PLAN LOCAL D'URBANISME

Déclaration de projet emportant
mise en compatibilité du PLU, approuvée

Petit-Landau

MULHOUSE ALSACE AGGLOMÉRATION

1. Note de présentation
c. Annexe

Etude d'impact sur l'environnement, tenant lieu du rapport sur les incidences environnementales de la mise en compatibilité du PLU

Vu pour être annexé à la délibération du
Conseil d'Agglomération du 12 octobre 2026

Mulhouse Alsace Agglomération 536

Rémy NEUMANN
1er Conseiller Communautaire Délégué

DAUHR ATD Alsace

ALSACE Collectivité européenne

Octobre 2026

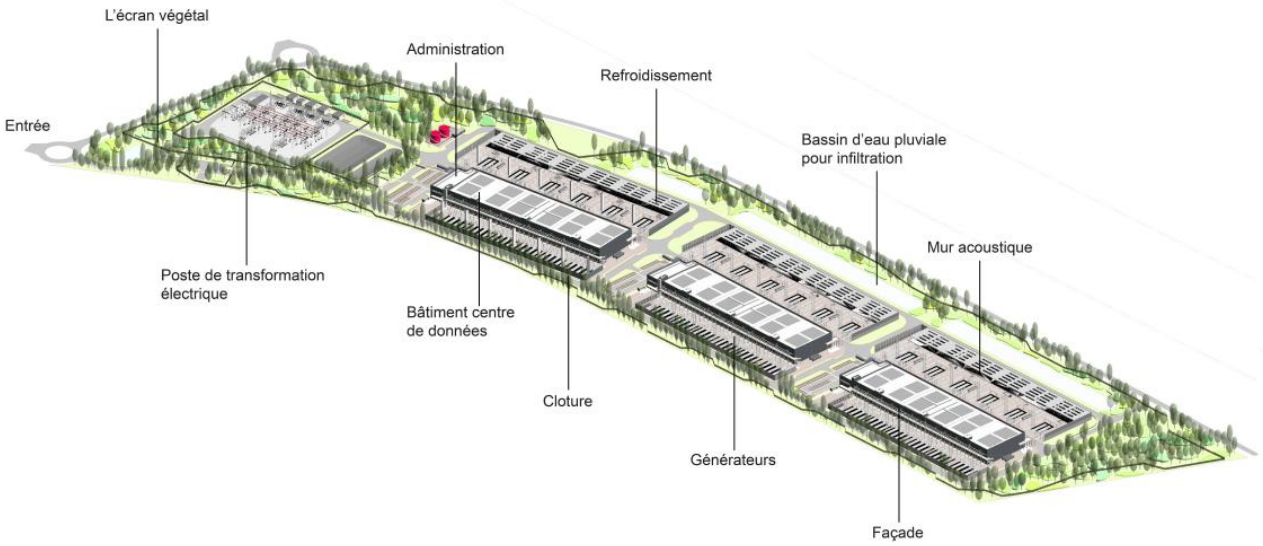
Etude d'impact sur l'environnement

Client	Microsoft
Project No.	P20220
Date	12/05/2026
Revision	16
Reference	CMR01-G-RPT-08

Rev. No.	Date	Revision Details	Completed by
0	03.04.2025	60% Final Issue Draft- IFP	Julie Rochefort
1	11.04.2025	60% Final Issue Draft- IFP	David HENRY
2	11.04.2025	60% Final Issue Draft- IFP	David HENRY
3	14.05.2025	60% Final Issue Draft- IFP	David HENRY
4	21.05.2025	60% Final Issue Draft- IFP	David HENRY
5	26.05.2025	60% Final Issue- IFP	David HENRY
6	02.06.2025	60% Final Issue- IFP	David HENRY
7	01.07.2025	60% Final Issue- IFP	David HENRY
8	22.07.2025	60% Final Issue- IFP	David HENRY
9	30.07.2025	60% Final Issue- IFP	David HENRY
10	08.10.2025	60% Final Issue- IFP	David HENRY
11	29.10.2025	60% Final Issue- IFP	David HENRY
12	03.11.2025	60% Final Issue- IFP	David HENRY
13	06.11.2025	60% Final Issue- IFP	David HENRY
14	06.11.2025	60% Final Issue- IFP	David HENRY
15	12.12.2025	60% Final Issue- IFP	David HENRY
16	12.05.2026	60% Final Issue- IFP	David HENRY

DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

PROJET MICROSOFT
A PETIT LANDAU (68) ET SON RACCORDEMENT AU RESEAU PUBLIC DE TRANSPORT D'ELECTRICITE



ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTALE

CETTE ETUDE A ETE REALISEE AVEC L'ASSISTANCE DE :

SOCOTEC
AGENCE D'ISNEAUVILLE

97 rue Francois Jacob
76230 ISNEAUVILLE

Intervenant SOCOTEC	**David HENRY** david.henry@socotec.com	**Chef de projet**
Intervenant SOCOTEC	**Julie ROCHEFORT** julie.rochefort@socotec.com	**Chargée d'étude**

Date d'édition	Référence du rapport (chrono)	Nature de la révision	Rapport rédigé par	Rapport validé par
06/11/2025	STC00/25/001	Rapport initial	Julie ROCHEFORT	David HENRY
12/05/2026	STC00/26/005	Réponse MRAE	David HENRY	David HENRY

La reprographie de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale, sous réserve d'en citer la source.

Glossaire de l'étude d'impact

ADES :	Accès aux Données sur les Eaux Souterraines
AEP :	Alimentation en eau potable
AOC :	Appellation d'Origine Contrôlée
AOP :	Appellation d'Origine Protégée
APB :	Arrêté de Protection du Biotope
ARS :	Agence Régionale de la Santé
ARIA :	Retour d'expérience sur accidents technologiques
BRGM :	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
BSS :	Banque des données du Sous-Sol
BARPI :	Bureau d'Analyse des Risques et des Pollutions Industrielles
BASIAS :	Base de données des Sites Industriels et des Activités en Service
BASOL :	Base de données sur les Sites et Sols pollués
BREF :	Best REFerence
CGDD :	Commissariat Général au Développement Durable
CGEDD :	Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable
CLE :	Commission Locale de l'Eau
DBO5 :	Demande Biologique en Oxygène
DCE :	Directive Cadre sur l'Eau
DCO :	Demande Chimique en Oxygène
DDRM :	Dossier Départemental des Risques Majeurs
DEEE :	Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques
DID :	Déchet Industriel Dangereux
DIND :	Déchet Industriel Non Dangereux
DOG :	Document d'Orientations Générales
DRIEE :	Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Énergie
ERP :	Établissement Recevant du Public
ERS :	Évaluation des Risques Sanitaires
EVEE /	
FDS :	Fiche de Données de Sécurité
GES :	Gaz à Effet de Serre
HVO :	huile végétale hydrotraitée
ICPE :	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IEM :	Interprétation de l'État des Milieux
IGP :	Indication Géographique Protégée
INAO :	Institut National des Appellations d'Origine
INPN :	Inventaire National du Patrimoine Naturel
MTD :	Meilleures Techniques Disponibles
NGF :	Nivellement Général de la France
OMS :	Organisation Mondiale de la Santé
PADD :	Projet d'Aménagement et de Développement Durables

PCAET :	Plan Climat-Air-Énergie Territorial
PDEDMA :	Plan Départemental d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés
PDPGDND :	Plan Départemental de Prévention et de Gestion des Déchets Non Dangereux
PLU :	Plan Local d'Urbanisme
PM10 :	Particules en suspension dont le diamètre est inférieur à 10 µm
PPA :	Plan de Protection à l'Atmosphère
PPI :	Plan Particulier d'Intervention
PPRI :	Plan de Prévention du Risque Inondation
PPRT :	Plan de Prévention des Risques Technologiques
PREDD :	Plan Régional de Réduction et d'Élimination des Déchets Dangereux
PRG :	Potentiel de Réchauffement Global
PRQA :	Plan Régional de la Qualité de l'Air
$QMNA_5$:	Débit Mensuel Quinquennal Sec
SAGE :	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SCoT :	Schéma de Cohérence Territoriale
SDAGE :	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SIG :	Système d'Information Géographique
SRCAE :	Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie
SRCE :	Schéma Régional de Cohérence Écologique
TMD :	Transportant des Matières Dangereuses
TVB :	Trame Verte et Bleue
ZER :	Zone à Émergence Réglementée
ZI :	Zone Industrielle
ZICO :	Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
ZNIEFF :	Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique ou Floristique
ZPS :	Zone de Protection Spéciale
ZSC :	Zone Spéciale de Conservation

SOMMAIRE DE L'ETUDE D'IMPACT

CHAPITRE A. 23
MÉTHODOLOGIE GÉNÉRALE DE L'ÉTUDE D'IMPACT

CHAPITRE B. 41
ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT, ANALYSE DES EFFETS NÉGATIFS ET POSITIFS DU PROJET ET MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION OU DE COMPENSATION DES EFFETS NÉGATIFS

I. MILIEUX HUMAINS ET SOCIO-ÉCONOMIQUES 42
I.1 ÉTAT INITIAL DES MILIEUX HUMAINS ET SOCIO-ECONOMIQUES 42
I.1.1 DONNEES DEMOGRAPHIQUES DES COMMUNES 42
I.1.2 DONNEES SUR L'AGGLOMERATION ET LES PLANS DIRECTEURS 44
I.1.3 SITUATION VIS-A-VIS DES OCCUPATIONS HUMAINES 49
I.1.4 ACTIVITES INDUSTRIELLES ET ECONOMIQUES 57
I.1.5 EMISSIONS LUMINEUSES DES ACTIVITES HUMAINES 58
I.1.6 CHALEUR 60
I.1.7 RADIATIONS 62
I.2 ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR LES MILIEUX HUMAINS ET SOCIO-ECONOMIQUES ET MESURES ASSOCIEES 63
I.2.1 EFFETS EN TERMES D'EMPLOIS ET D'ATTRACTIVITE 63
I.2.2 RACCORDEMENT AUX RESEAUX 63
I.2.3 INSERTION DANS LE CONTEXTE ECONOMIQUE LOCAL 63
I.2.4 EMISSIONS LUMINEUSES, CHALEUR ET RADIATION 64
I.3 SYNTHESE DE L'IMPACT DU PROJET SUR LES MILIEUX HUMAINS ET SOCIO-ECONOMIQUES 66

II. OCCUPATIONS ET UTILISATIONS DE L'ESPACE 67
II.1 ETAT INITIAL DES OCCUPATIONS ET UTILISATIONS DU SOL 67
II.1.1 ACTIVITES AGRICOLES 67
II.1.2 ACTIVITES FORESTIERES 69
II.1.3 ACTIVITES MARITIMES ET FLUVIALES 70
II.1.4 ESPACES DE LOISIRS ET SENTIERS DE RANDONNEES 70
II.2 ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR L'UTILISATION DE L'ESPACE ET MESURES ASSOCIEES 71
II.2.1 OCCUPATION AUX ABORDS 71
II.2.2 IMPACT SUR LES TERRES AGRICOLES 71
II.2.3 IMPACT SUR LES ESPACES FORESTIERS 72
II.2.4 IMPACT SUR LES ESPACES MARITIMES ET FLUVIAUX 72
II.2.5 IMPACT SUR LES ESPACES DE LOISIRS 72
II.3 SYNTHESE DE L'IMPACT DU PROJET SUR LES OCCUPATIONS ET LES UTILISATIONS DES SOLS 72

III. ENVIRONNEMENT CULTUREL ET HISTORIQUE 73
III.1 ETAT INITIAL DES EDIFICES CULTURELS ET HISTORIQUES 73
III.1.1 INVENTAIRE DES MONUMENTS HISTORIQUES 73
III.1.2 INVENTAIRE DES SITES ARCHEOLOGIQUES 74
III.1.3 INVENTAIRE DES AUTRES ELEMENTS DE PATRIMOINE 74
III.2 ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR LE PATRIMOINE CULTUREL ET HISTORIQUE ET MESURES ASSOCIEES 75
III.2.1 EFFETS SUR LES MONUMENTS HISTORIQUES 75
III.2.2 EFFETS SUR LE PATRIMOINE ARCHEOLOGIQUE 75
III.3 SYNTHESE DE L'IMPACT DU PROJET SUR LE PATRIMOINE CULTUREL ET HISTORIQUE 75

IV. VOIES DE COMMUNICATION ET TRAFIC 76
IV.1 ETAT INITIAL DES VOIES DE COMMUNICATION 76
IV.1.1 VOIES ROUTIERES 76
IV.1.2 VOIES MARITIMES ET FLUVIALES 86
IV.1.3 VOIES AERIENNES 87
IV.1.4 VOIES FERREES 88
IV.2 ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR LES VOIES DE COMMUNICATION ET MESURES ASSOCIEES 89
IV.2.1 ANALYSE DES EFFETS SUR LES VOIES ROUTIERES 89
IV.2.2 ANALYSE DES EFFETS SUR LES AUTRES VOIES DE COMMUNICATION ET MESURES ASSOCIEES 95
IV.3 SYNTHESE DE L'IMPACT DU PROJET SUR LES VOIES DE COMMUNICATION 95

V. TOPOGRAPHIE ET PAYSAGE 96
V.1 ETAT INITIAL DE LA TOPOGRAPHIE ET DES PAYSAGES 96
V.1.1 TOPOGRAPHIE INITIALE 96
V.1.2 ETATS INITIAUX DES PAYSAGES 97
V.2 ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR LA TOPOGRAPHIE ET LES PAYSAGES ET MESURES ASSOCIEES 104
V.2.1 ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR LA TOPOGRAPHIE 104
V.2.2 ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR LE PAYSAGE 104
V.3 SYNTHESE DE L'IMPACT DU PROJET SUR LA TOPOGRAPHIE ET LES PAYSAGES 106

VI. MILIEUX NATURELS REMARQUABLES ET/OU PROTEGES 107
VI.1 ETAT INITIAL DES ESPACES NATURELS REMARQUABLES 107
VI.2 CONTINUITES ECOLOGIQUES 111
VI.3 INVENTAIRE HABITATS, FAUNE ET FLORE 116
VI.3.1 INVENTAIRE HABITATS 117
VI.3.2 INVENTAIRE FLORISTIQUE 118
VI.3.3 INVENTAIRE FAUNISTIQUE 119
VI.3.4 ENJEUX ECOLOGIQUES 122
VI.3.5 INVENTAIRE ZONES HUMIDES 126
VI.4 ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR LES HABITATS, LA FLORE ET LA FAUNE LOCALE ET MESURES ASSOCIEES 129
VI.4.1 DEFINITION ET TYPOLOGIE DES IMPACTS 129
VI.4.2 METHODE D'ANALYSE 130
VI.5 CONCLUSION 133
VI.5.1 IMPACTS BRUTS SUR LES HABITATS NATURELS 133
VI.5.2 IMPACTS BRUTS SUR LA FLORE 134
VI.5.3 IMPACTS BRUTS SUR L'AVIFAUNE PATRIMONIALE 134
VI.5.4 IMPACTS BRUTS SUR L'ENTOMOFAUNE 141
VI.5.5 IMPACTS BRUTS SUR L'HERPETOFAUNE 141
VI.5.6 IMPACTS BRUTS SUR LES MAMMIFERES TERRESTRE 141
VI.5.7 IMPACTS BRUTS SUR LES CHIROPTERES 142
VI.5.8 IMPACTS SUR LA FONCTIONNALITE ECOLOGIQUE 144
VI.5.9 IMPACTS LIES AUX EMISSIONS DE CHALEUR 146
VI.6 CONCLUSION SUR LES IMPACTS BRUTS 149
VI.7 MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION 151
VI.7.1 MESURES D'EVITEMENTS 151
VI.7.2 MESURES DE REDUCTION 156
VI.8 EVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS 165

VII. SOLS ET SOUS-SOL 168
VII.1 ETAT INITIAL DE LA STRUCTURE DES SOLS 168
VII.1.1 CONTEXTE GEOLOGIQUE DEPARTEMENTAL 168
VII.1.2 CONTEXTE GEOLOGIQUE LOCAL 169
VII.1.3 CARACTERISTIQUES DES SOLS A L'ECHELLE DU PROJET 170
VII.2 ETAT DE REFERENCE DE LA QUALITE DES SOLS 171
VII.2.1 DONNEES INSTITUTIONNELLES SUR L'ACTIVITE INDUSTRIELLE 171
VII.2.2 ÉTAT DE REFERENCE DE LA QUALITE LOCALE DU SOL 173
VII.3 ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR LA STRUCTURE ET LA QUALITE DES SOLS ET SOUS-SOLS 183
VII.3.1 ANALYSE DES EFFETS SUR LA STRUCTURE DES SOLS 183

VII.3.2 ANALYSE DES EFFETS SUR LA QUALITE DES SOLS 183
VII.3.3 SYNTHESE DE L'ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR LA QUALITE DES SOLS ET DU SOUS-SOL 184
VII.4 MESURES VISANT A EVITER, REDUIRE OU COMPENSER LES EFFETS NEGATIFS SUR LES SOLS ET SOUS-SOLS 185
VII.4.1 MESURES DURANT LA PHASE DE TRAVAUX 185
VII.4.2 DESCRIPTION CONSTRUCTIVES ET ORGANISATIONNELLES GENERALES DANS LES BATIMENTS 185
VII.4.3 DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES DES SOLS ET VOIRIES EXTERIEURES 186
VII.4.4 CAS PARTICULIER DES EAUX D'EXTINCTION INCENDIE 187
VII.5 SYNTHESE DE L'IMPACT DU PROJET SUR LES SOLS ET SOUS-SOLS 187

VIII. MILIEUX AQUATIQUES SOUTERRAINS ET SUPERFICIELS 188
VIII.1 ETAT INITIAL DES EAUX SOUTERRAINES 188
VIII.1.1 CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE GENERAL 188
VIII.1.2 CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE LOCAL 189
VIII.2 ETAT INITIAL DES EAUX SUPERFICIELLES 198
VIII.2.1 HYDROGRAPHIE 198
VIII.2.2 QUALITE DES EAUX SUPERFICIELLES 199
VIII.2.3 HYDROMETRIE 202
VIII.2.4 USAGE DES EAUX SUPERFICIELLES 204
VIII.2.5 QUALITE DES EAUX DE BAIGNADE 204
VIII.3 SCHEMA D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX 205
VIII.3.1 SDAGE DU BASSIN RHIN MEUSE 205
VIII.3.2 SAGE DU BASSIN ILL NAPPE RHIN 206
VIII.3.3 PLAN DE PREVENTION DES RISQUES INONDATION DU HAUT RHIN (PPRI) 207
VIII.3.4 ATLAS DES ZONES INONDABLES (AZI) 208
VIII.4 ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR L'HYDROGEOLOGIE ET MESURES ASSOCIEES 211
VIII.5 GESTION QUANTITATIVE / QUALITATIVE DES EAUX 211
VIII.6 IMPACT DU PROJET SUR LES MILIEUX AQUATIQUES 211
VIII.6.1 MODE D'APPROVISIONNEMENT 211
VIII.6.2 USAGES ET CONSOMMATIONS 211
VIII.6.3 ANALYSE DES EFFETS DU REJET D'EAUX USEES DOMESTIQUES 213
VIII.6.4 ANALYSE DES EFFETS DU REJET D'EAUX USEES INDUSTRIELLES 213
VIII.6.5 ANALYSE DES EFFETS DES REJETS D'EAUX PLUVIALES 214
VIII.6.6 MESURE D'ACCOMPAGNEMENT ENVISAGEES 223
VIII.6.7 MOYEN DE SURVEILLANCE, D'ENTRETIEN ET D'INTERVENTION PREVU 225
VIII.7 SYNTHESE DE LA GESTION QUANTITATIVE / QUALITATIVE DES EAUX 229
VIII.8 SYNTHESE DE L'IMPACT DU PROJET SUR LES MILIEUX AQUATIQUES 230

IX. RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES 231
IX.1 ETAT INITIAL DES RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES 231
IX.1.1 RISQUES NATURELS 231
IX.1.2 ETAT INITIAL DES RISQUES TECHNOLOGIQUES 239
IX.2 VULNERABILITE DU PROJET AUX RISQUES D'ACCIDENTS MAJEURS, NATURELS ET/OU TECHNOLOGIQUES 250
IX.2.1 SISMIQUE 250
IX.2.2 INONDATION 250
IX.2.3 MOUVEMENT DE TERRAINS – RETRAIT GONFLEMENT DES ARGILES 250
IX.2.4 RISQUES TECHNOLOGIQUES 250
IX.3 SYNTHESE SUR LES RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES DU SECTEUR 251

X. QUALITE DE L'AIR, CLIMAT ET ODEURS 252
X.1 ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT CLIMATIQUE 252
X.1.1 TEMPERATURE 252
X.1.2 PRECIPITATIONS 252
X.1.3 VENTS 253
X.1.4 FOUDRE 254
X.2 ETAT INITIAL DE LA QUALITE DE L'AIR 255
X.2.1 ETAT INITIAL DE LA QUALITE DE L'AIR A L'ECHELLE DE L'AGGLOMERATION DE PETIT-LANDAU 255
X.2.2 ETAT INITIAL DE LA QUALITE DE L'AIR DE LA ZONE D'ETUDE 257

X.2.3 SOURCES DE REJETS ATMOSPHERIQUES EXISTANTES 257
X.2.4 INVENTAIRE DES PLANS, PROGRAMMES ET SCHEMAS DE GESTION DE LA QUALITE DE L'AIR 257
X.2.5 ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT OLFACTIF 259
X.3 ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR LA QUALITE DE L'AIR 261
X.3.1 LES SOURCES DE REJETS ATMOSPHERIQUES 261
X.3.2 IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT DES REJETS ATMOSPHERIQUES 261
X.4 IMPACTS SUR LES EMISSIONS OLFACTIVES 276
X.5 MESURES VISANT A EVITER, REDUIRE OU COMPENSER LES EFFETS NEGATIFS DU PROJET SUR LA QUALITE DE L'AIR 276
X.6 SYNTHESE DE L'IMPACT DU PROJET SUR LA QUALITE DE L'AIR ET LES ODEURS 277

XI. CLIMAT ET ENERGIE 278
XI.1 ÉNERGIE 278
XI.1.1 APPROVISIONNEMENT EN ENERGIE 278
XI.1.2 CONSOMMATION D'ENERGIE RAISONNEE 278
XI.2 ÉMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE DU PROJET 281
XI.2.1 PERIMETRE DES EMISSIONS GENEREES OU EVITEES PAR LA REALISATION DU PROJET 281
XI.2.2 DESCRIPTION DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT 282
XI.2.3 DETERMINATION DES POSTES D'EMISSIONS SIGNIFICATIFS 288
XI.2.4 QUANTIFICATION DES EMISSIONS DU PROJET 290
XI.2.5 MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION RETENUES PAR MICROSOFT 296
XI.3 VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE 300
XI.4 POSITIONNEMENT DU PROJET VIS-A-VIS DU SYSTEME D'ECHANGE DE QUOTAS D'EMISSION CO2 (SEQE) 303

XII. ENVIRONNEMENT SONORE ET VIBRATILE 304
XII.1 ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT SONORE 304
XII.2 ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT VIBRATILE 307
XII.3 ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT SONORE 307
XII.3.1 SOURCES D'EMISSIONS SONORES 307
XII.3.2 RAPPEL DE LA REGLEMENTATION 307
XII.4 MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION OU DE COMPENSATION DE L'IMPACT VIBRATILE 309
XII.5 MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION OU DE COMPENSATION DE L'IMPACT SONORE 310
XII.6 SYNTHESE DE L'IMPACT SONORE ET VIBRATILE 311

XIII. PRODUCTION DE DECHETS ET MODES D'ELIMINATION 312
XIII.1 NATURE, PROVENANCE ET GESTION DES DECHETS 312
XIII.1.1 DECHETS NON DANGEREUX 312
XIII.1.2 DECHETS DANGEREUX 313
XIII.2 BILAN SUR LA GESTION DES DECHETS 314
XIII.3 CONCLUSION DES IMPACTS SUR LES DECHETS 315
XIII.4 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES PLANS ET PROGRAMMES RELATIFS A LA GESTION DES DECHETS 316
XIII.4.1 AU NIVEAU NATIONAL 316
XIII.4.2 AU NIVEAU REGIONAL 317

XIV. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES PLANS, PROGRAMMES, SCHEMAS 318
XIV.1 ANALYSE DE LA COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE PLU 318
XIV.1.1 PLU DE PETIT LANDAU 318
XIV.1.2 PLU DE HOMBOURG 327
XIV.2 ANALYSE DE LA COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SDAGE RHIN MEUSE 2022-2027 336
XIV.3 ANALYSE DE LA COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SAGE ILL NAPPE RHIN 341
XIV.4 ANALYSE DE LA COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SCOT 345
XIV.5 ANALYSE DE LA COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SRADDET 351
XIV.6 ANALYSE DE LA COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE PCAET 354

CHAPITRE C. 357
RACCORDEMENT DU PROJET MICROSOFT A PETIT LANDAU AU RESEAU DE TRANSPORT D'ELECTRICITE

I. PREMIERE PARTIE : CONTEXTE ET DESCRIPTION 361
I.1 NATURE ET LOCALISATION 361
I.1.1 LIGNE SOUTERRAINE EN TECHNOLOGIE 225 000 VOLTS 363
I.1.2 TRAVAUX DANS LE POSTE RTE 366
I.2 DESCRIPTION DES TRAVAUX DE CREATION DE LIGNE SOUTERRAINE 225 000 VOLTS 367
I.2.1 EMPRISE DU CHANTIER 367
I.2.2 POSE DE LA LIGNE SOUTERRAINE 369
I.2.3 FRANCHISSEMENTS PARTICULIERS 370

II. DEUXIEME PARTIE : DESCRIPTION DES FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES DE MANIERE NOTABLE PAR LE RACCORDEMENT RTE 374
II.1 DEFINITION DES PERIMETRES D'ETUDE 374
II.2 MILIEU PHYSIQUE 374
II.2.1 CLIMAT ET AIR 374
II.2.2 RELIEF-TOPOGRAPHIE 375
II.2.3 RESEAU HYDROGRAPHIQUE 375
II.2.4 ZONES HUMIDES 377
II.2.5 CAPTAGES 377
II.2.6 RISQUES NATURELS 378
II.3 MILIEU NATUREL 379
II.3.1 PROTECTIONS REGLEMENTAIRES ET INVENTAIRES 379
II.3.2 CONTINUITES ECOLOGIQUES 381
II.3.3 FORETS PUBLIQUES 382
II.4 MILIEU HUMAIN 382
II.4.1 URBANISATION 382
II.4.2 ÉQUIPEMENTS DE TRANSPORT ET INFRASTRUCTURES 382
II.4.3 ACTIVITES ET INFRASTRUCTURES INDUSTRIELLES 384
II.4.4 RISQUES TECHNOLOGIQUES 384
II.4.5 AGRICULTURE 384
II.4.6 SYLVICULTURE 384
II.5 PAYSAGE ET PATRIMOINE 384
II.5.1 PAYSAGE 384
II.5.2 SITES INSCRITS OU CLASSES 385
II.5.3 MONUMENTS HISTORIQUES 385
II.5.4 ARCHEOLOGIE 385
II.6 SYNTHESE DES ENJEUX DU SECTEUR D'ETUDE 385

III. TROISIEME PARTIE : DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES EXAMINEES 386

IV. QUATRIEME PARTIE : DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES QUE LE RACCORDEMENT RTE EST SUSCEPTIBLE D'AVOIR SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES PREVUES 388
IV.1 MILIEU PHYSIQUE 388
IV.1.1 CLIMAT ET AIR 388
IV.1.2 ÉMISSIONS DE CO_2 - BILAN CARBONE 389
IV.1.3 HEXAFLUORURE DE SOUFRE (SF_6) 392
IV.1.4 RELIEF, SOLS ET SOUS-SOLS 395
IV.1.5 QUALITE DES SOLS ET DES EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES 397
IV.1.6 ZONES HUMIDES 398
IV.1.7 CAPTAGES 400
IV.1.8 FRANCHISSEMENT DES COURS D'EAU PAR LA LIGNE SOUTERRAINE 400
IV.1.9 RISQUES NATURELS 402
IV.2 MILIEU NATUREL 404
IV.2.1 HABITATS ET CORRIDORS 405
IV.2.2 FAUNE, AVIFAUNE 405
IV.2.3 FLORE 408
IV.3 MILIEU HUMAIN 409
IV.3.1 ASPECT FONCIER 409

IV.3.2 HABITAT ET CADRE DE VIE 410
IV.3.3 CIRCULATION ROUTIERE 411
IV.3.4 ACTIVITES INDUSTRIELLES ET COMMERCIALES 412
IV.3.5 INCIDENCES ECONOMIQUES 412
IV.3.6 CHAMPS ELECTRIQUE ET MAGNETIQUE 413
IV.3.7 DECHETS GENERES PAR LE RACCORDEMENT RTE 414
IV.3.8 ÉQUIPEMENTS DE TRANSPORT ET INFRASTRUCTURES 417
IV.3.9 AGRICULTURE 418
IV.3.10 SYLVICULTURE 420
IV.4 PAYSAGE ET PATRIMOINE 422
IV.4.1 PAYSAGE 422
IV.4.2 SITES INSCRITS OU CLASSES 422
IV.4.3 MONUMENTS HISTORIQUES 423
IV.4.4 ARCHEOLOGIE 423
IV.5 VULNERABILITE DU RACCORDEMENT RTE 424
IV.5.1 VULNERABILITE FACE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES 424
IV.5.2 VULNERABILITE FACE A DES RISQUES D'ACCIDENT OU DE CATASTROPHE MAJEURS 424

V. CINQUIEME PARTIE : DESCRIPTION DU CUMUL DES INCIDENCES AVEC D'AUTRES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVES 426
V.1 IDENTIFICATION DES PROJETS FUTURS 426
V.2 EFFETS CUMULES 426

VI. SIXIEME PARTIE : DESCRIPTION DES ASPECTS PERTINENTS DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT, EN PRESENCE ET ABSENCE DU RACCORDEMENT RTE 427
VI.1 TABLEAU COMPARATIF DES SCENARIOS D'EVOLUTION DU SITE 427

VII. SEPTIEME PARTIE : COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION 429

CHAPITRE D. 430
ÉVALUATION DES EFFETS DU PROJET SUR LA SANTÉ HUMAINE ... 430

I. CONTEXTE DE L'EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES 431
I.1 TEXTES ET DOCUMENTS DE REFERENCE 432
I.2 METHODOLOGIE RETENUE 433

II. CARACTERISTIQUES DU PROJET 436
II.1 DESCRIPTION DU PROJET 436
II.2 SOURCES D'EMISSION DE L'ACTIVITE EN FONCTIONNEMENT NORMAL 436

III. CONFIGURATION ENVIRONNEMENTALE DU SITE 438
III.1 CLIMATOLOGIE 438
III.1.1 ANEMOMETRIE 438
III.1.2 TEMPERATURES DE L'AIR 439
III.1.3 PRECIPITATIONS 440
III.2 IDENTIFICATION DES POPULATIONS ENVIRONNANTES 440
III.2.1 DEFINITION DE LA ZONE D'ETUDE 440
III.2.2 ZONES D'HABITATIONS A PROXIMITE DU PROJET 442
III.2.3 SITUATION VIS-A-VIS DES OCCUPATIONS HUMAINES 443
III.2.4 POPULATIONS PRESENTES DANS LE PERIMETRE D'ETUDE 444
III.2.5 ETABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC (ERP) A PROXIMITE DU PROJET 446
III.2.6 ESPACES DE LOISIRS ET SENTIERS DE RANDONNEES 452
III.2.7 USAGES DES MILIEUX AQUEUX 454
III.2.8 INDICATEURS SANITAIRES 458
III.3 IDENTIFICATION DES POPULATIONS DITES « SENSIBLES » 461
III.3.1 ETABLISSEMENTS SCOLAIRES 461
III.3.2 ETABLISSEMENTS D'ACCUEIL DES JEUNES ENFANTS 462
III.3.3 ETABLISSEMENTS DE SANTE 462

III.4 OCCUPATION DES SOLS 464
III.4.1 SITES POLLUES ET POTENTIELLEMENT POLLUES 465
III.4.2 DIAGNOSTIC DE POLLUTION DES SOLS 466
III.5 IDENTIFICATION DE L'ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL 469
III.5.1 INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT (ICPE) 469
III.6 IDENTIFICATION DE L'ENVIRONNEMENT AGRICOLE 471
III.6.1 RECENSEMENT AGRICOLE 471
III.6.2 PRODUCTIONS AGRICOLES LABELLISEES 471
III.6.3 CHEPTELS 472
III.6.4 CULTURES 473
III.7 DEPLACEMENT ET CIRCULATION 474
III.8 QUALITE DE L'AIR DE LA ZONE D'ETUDE 476
III.8.1 CONTEXTE 476
III.8.1 PRINCIPAUX POLLUANTS ET LEURS EFFETS 476
III.8.2 RESEAU DE SURVEILLANCE 478
III.8.3 QUALITE DE L'AIR A L'ECHELLE DE LA REGION 481
III.9 CONCLUSION DE L'ETAT INITIAL DU SITE 493

IV. IDENTIFICATION DES DANGERS 494
IV.1 QUALIFICATION DES EMISSIONS 494
IV.2 QUANTIFICATION DES EMISSIONS 497
IV.2.1 NATURE DES POLLUANTS EMIS 497
IV.2.2 FLUX DE POLLUANTS 498

V. EFFETS DES SUBSTANCES ETUDIEES CHEZ L'HOMME : RELATION DOSE - REPONSE 503
V.1 PRINCIPE ET GENERALITES 503
V.2 CARACTERISTIQUES DES POLLUANTS EMIS, LEUR DANGEROSITE ET LES VALEURS TOXICOLOGIQUES ASSOCIEES 509
V.2.1 POUSSIERES (PM) 509
V.2.2 OXYDES D'AZOTES (NOX) 510
V.2.3 MONOXYDE DE CARBONE (CO) 510
V.2.4 DIOXYDE DE SOUFRE (SO_2) 510
V.2.5 HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP) 511
V.2.6 HYDROCARBURES AROMATIQUES MONOCYCLIQUES 512
V.2.7 COMPOSES ORGANIQUES VOLATILS (COV) 515
V.2.8 SYNTHESE DES CARACTERISTIQUES ET DES EFFETS DES POLLUANTS RETENUS 517
V.2.9 RECAPITULATIF DES VTR RETENUES 520
V.2.10 AUTRES VALEURS DE COMPARAISON UTILISEES 520

VI. SELECTION DES SUBSTANCES D'INTERET 521
VI.1 TRACEURS D'EMISSION 521
VI.2 TRACEURS DE RISQUE 521

VII. SCHEMA CONCEPTUEL D'EXPOSITION - SCENARII D'EXPOSITION 523

VIII. INTERPRETATION DE L'ETAT DES MILIEUX 524
VIII.1 CHOIX DES SUBSTANCES ET MILIEUX PERTINENTS 524
VIII.1.1 DONNEES SUR LE MILIEU AIR AMBIANT 524
VIII.1.2 DONNEES SUR LE MILIEU SOL 526
VIII.1.3 AUTRES DONNEES SUR LES MILIEUX 526
VIII.2 CARACTERISATION DE L'ETAT DES MILIEUX 527

IX. EVALUATION DES EXPOSITIONS DES POPULATIONS 529
IX.1 CALCULS DES CONCENTRATIONS DANS LES DIFFERENTS MILIEUX 530
IX.1.1 DONNEES D'ENTREE 530
CONDITIONS METEOROLOGIQUES 530
IX.1.2 CARACTERISTIQUES DES SOURCES D'EMISSION 532
IX.1.3 RESULTATS BRUTS DES MODELISATIONS 539
IX.2 CALCULS DES NIVEAUX D'EXPOSITION 541
IX.2.1 POPULATIONS ETUDIEES 541

IX.2.2 CONCENTRATIONS ET DEPOTS AU DROIT DES POPULATIONS ETUDIEES 543
IX.2.3 CALCULS DES CONCENTRATIONS MOYENNES INHALEES (CI) POUR L'INHALATION 548
IX.2.4 CALCULS DES DOSES JOURNALIERES D'EXPOSITION (DJE) POUR L'INGESTION....550

X. CARACTERISATION DU RISQUE 552
X.1 METHODOLOGIE 552
X.2 SYNTHESE DES CALCULS DE RISQUE PAR SUBSTANCE 554
X.2.1 SCENARIO EN FONCTIONNEMENT NORMAL....554
X.2.2 SCENARIO EN FONCTIONNEMENT DEGRADE....558
X.2.3 SCENARIO EN FONCTIONNEMENT MAJORANT 562
X.3 SYNTHESE DES CALCULS DE RISQUE PAR VOIE D'EXPOSITION....574
X.3.1 SCENARIO EN FONCTIONNEMENT NORMAL....574
X.3.2 SCENARIO EN FONCTIONNEMENT DEGRADE....576
X.3.3 SCENARIO EN FONCTIONNEMENT MAJORANT 578
X.4 EVALUATION QUALITATIVE DES RISQUES SANITAIRES SUR LA BASE DES VALEURS DE COMPARAISON 584
X.5 REPRESENTATIONS CARTOGRAPHIQUES 586
X.6 FACTEURS D'INCERTITUDE LIES A L'ETUDE 607

XI. CONCLUSION....610

CHAPITRE E. 613
EFFETS TEMPORAIRES

I. PLANNING PREVISIONNEL DES TRAVAUX 614

II. CERTIFICATION LEED....615
II.1 PREVENTION DE LA POLLUTION LIEE AUX ACTIVITES DE CONSTRUCTION 615
II.2 PLANIFICATION DE LA GESTION DES DECHETS DE CONSTRUCTION ET DE DEMOLITION....616

III. ORGANISATION DU CHANTIER 616
III.1 TERRASSEMENT 616
III.2 CIRCULATION ROUTIERE....618
III.3 CONSTRUCTION....618
III.4 MILIEU NATUREL 619
III.4.1 MESURES D'EVITEMENT 619
III.4.2 MESURES DE REDUCTION....619
III.5 BRUIT ET VIBRATION 620

IV. CONCLUSION....621

CHAPITRE F....622
ANALYSE DES EFFETS CUMULÉS AVEC LES AUTRES PROJETS CONNUS 622

I. PREAMBULE....623
I.1 METHODOLOGIE DE L'ANALYSE DES EFFETS CUMULES 623
I.1.1 SOURCES DE CONSULTATION DES AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE....623
I.1.2 METHODOLOGIE DE RECHERCHE DES AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE....624
I.2 AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE 624
I.2.1 AVIS CONSULTES....624

II. ANALYSE PRELIMINAIRE DES AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE CONSULTES 625

III. CONCLUSION SUR L'EVALUATION DES EFFETS CUMULES 628

CHAPITRE G. 629
SYNTHÈSE DES MESURES VISANT À L'ÉVITEMENT, À LA RÉDUCTION OU LE CAS ÉCHÉANT À LA COMPENSATION DES EFFETS NÉGATIFS ET COÛTS ASSOCIÉS

CHAPITRE H. 641
CHOIX JUSTIFIÉS DU PROJET

I. CHOIX DU SITE ET DU PROJET 642
I.1 CHOIX DU PROJET 642
I.2 CHOIX DU SITE 643
II. SCENARIO DE REFERENCE ET EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT 644
II.1 SCENARIO DE REFERENCE 644
II.2 EVOLUTION PROBABLE DU SITE EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET 644

CHAPITRE I. 645
ANALYSE DES MÉTHODES D'ÉVALUATION UTILISÉES

I. METHODOLOGIE 646
I.1 RECUEIL DES DONNEES 646
I.2 ANALYSE DE L'ETAT INITIAL 647
I.3 ANALYSE DES IMPACTS ET PRESENTATION DES MESURES COMPENSATOIRES 647
I.4 EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES 647
II. DIFFICULTES RENCONTREES 648

CHAPITRE J. 649
REMISE EN ÉTAT DU SITE 649

I. CADRE REGLEMENTAIRE 650
II. LES MESURES ENVISAGEES POUR LA REMISE EN ETAT 650

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1: PLAN DE MASSE 27
FIGURE 2 : PLAN LOCAL D'URBANISME DE LA COMMUNE DE PETIT-LANDAU (1/5000) – DONNEES GEOPORTAIL 45
FIGURE 3 : PLAN DES SUP DANS UN RAYON DE 3 KM AUTOUR DU SITE – DONNEES GEOPORTAIL 47
FIGURE 4 : CADRE DU SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIALE 48
FIGURE 5 : ABORDS DU PROJET MICROSOFT DANS UN RAYON DE 3 KM – DONNEES GEOPORTAIL 49
FIGURE 6 : ENTREPRISES PRESENTES DANS LE SECTEUR D'ETUDE 58
FIGURE 7 : CARTE DES SOURCES LUMINEUSES (LIGHTTRENDS.LIGHTPOLLUTIONMAP.INFO) 59
FIGURE 8 : ICPE LOCALISEES DANS UN RAYON DE 3 KM AUTOUR DU SITE 60
FIGURE 9 : CARTE DES SOURCES DE RADIOACTIVITE 62
FIGURE 10 : EXTRAIT DES ZONES CULTIVEES DU REGISTRE PARCELLAIRE GRAPHIQUE DE 2023 67
FIGURE 11 : ILLUSTRATION DES ZONES BOISEES DE LA CARTE FORESTIERE V.2 69
FIGURE 12 : LOCALISATION DES EDIFICES PROTEGES AUTOUR DU SECTEUR D'ETUDE 73
FIGURE 13 : LOCALISATION DU SITE PAR RAPPORT AUX PRINCIPAUX AXES ROUTIERS DU SECTEUR D'ETUDE 76
FIGURE 14 : EXTRAIT DE LA CARTE DES TRAFICS MOYENS JOURNALIERS EN 2019 77
FIGURE 15 : PLAN DU DISPOSITIF DE COMPTAGE 78
FIGURE 16 : TRAFICS JOURNALIERS – PLATEFORME COMPTAGE DE LA DREAL – OCTOBRE 2025 79
FIGURE 17 : FLUIDITE DU TRAFIC SELON LES INDICATEURS GOOGLE TRAFIC 81
FIGURE 18 : FLUIDITE DU TRAFIC SELON LES INDICATEURS GOOGLE TRAFIC 82
FIGURE 19 : CALCULS DES RESERVES DE CAPACITE 83
FIGURE 20 : LES CALCULS DE RESERVES DE CAPACITE 84
FIGURE 21 : LES CALCULS DE RESERVES DE CAPACITE 85
FIGURE 22 : COURS D'EAU A PROXIMITE DU SITE 86
FIGURE 23 : LOCALISATION DES INFRASTRUCTURES AEROPORTUAIRES DU SECTEUR D'ETUDE 87
FIGURE 24 : LOCALISATION DES AXES FERROVIAIRES DU SECTEUR D'ETUDE 88
FIGURE 25 :: ESTIMATION DU NOMBRE ROTATION SUR SITE 89
FIGURE 26 : DISTRIBUTION DES DEBITS 90
FIGURE 27 : TRAFIC JOURNALIER EN PHASE EXPLOITATION 91
FIGURE 28 : CAPACITE CARREFOUR D52 EN PHASE EXPLOITATION 93
FIGURE 29 : CAPACITE CARREFOUR D'ACCES EN PHASE EXPLOITATION 93
FIGURE 30 : SITUATION TOPOGRAPHIQUE DU SECTEUR D'ETUDE 96
FIGURE 31 : CARTE DE PAYSAGES DE L'ALSACE 98
FIGURE 32 : OCCUPATIONS DU SOL SELON L'USAGE – CORINE LAND COVER 2018 100
FIGURE 33 : LOCALISATION DES POINTS DE VUE DANS L'ENVIRONNEMENT PROCHE DE L'ETABLISSEMENT 101
FIGURE 34 : VUE DU SITE 103
FIGURE 35 : LOCALISATION DES SITES NATURA 2000 AUX ABORDS DU PROJET 110
FIGURE 36 : LOCALISATION DES ZNIEFF AUX ABORDS DU PROJET 111
FIGURE 37: CARTOGRAPHIE DES CONTINUITES ECOLOGIQUES DU SDRADDET GRAND EST 113
FIGURE 38 : TRAME VERTE ET BLEUE LOCALE 114
FIGURE 39 : TRAME VERTE ET BLEU 115
FIGURE 40 : CARTOGRAPHIE DES HABITATS DE L'EMPRISE DU PROJET 117
FIGURE 41 : LOCALISATION DES ESPECES VEGETALES EXOTIQUES ENVAHISSANTES DANS L'AIRE D'ETUDE 118
FIGURE 42 : LOCALISATION DES GITES POTENTIELS POUR LES CHIROPTERES 122
FIGURE 43 : LOCALISATION DES SONDAGES PEDOLOGIQUES REALISES A LA TARIERE MANUELLE 128
FIGURE 44 : SCHEMA DE CADRAGE D'UN PROJET DE MOINDRE IMPACT 132
FIGURE 45 : SUPERPOSITION DU PLAN DE MASSE ET DES ENJEUX GLOBAUX 147
FIGURE 46 : DISPERSION DE L'AIR CHAUD AUTOUR DU CENTRE DE DONNEES 147
FIGURE 47 : SUPERPOSITION DU PLAN DE MASSE ET DES ENJEUX GLOBAUX 150
FIGURE 48 : EXTRAIT DE LA CARTE GEOLOGIQUE N°413 - MULHOUSE 168
FIGURE 49 : LOCALISATION DES OUVRAGES BSS SITUES AU SEIN OU A PROXIMITE DES TERRAINS DU PROJET 169
FIGURE 50 : LOCALISATION DES SITES BASIAS DE LA ZONE D'ETUDE 172
FIGURE 51: PHOTOGRAPHIES AERIENNES DU SITE 180
FIGURE 52 : PLAN DES INVESTIGATIONS REALISEES 181
FIGURE 53 : REPRESENTATION SPATIALE DES MASSES D'EAU DANS LE DISTRICT DU RHIN 188
FIGURE 54 : LOCALISATION DES OUVRAGES REFERENCES DANS LA BSS-EAU AUX ABORDS DU PROJET 190
FIGURE 55 : CARTE PIEZOMETRIQUE (SOURCE : APRONA) - ECHELLE 1/10 000 191

FIGURE 56 : CARTE DES POINTS D'EAU (ADES) 193
FIGURE 57 : SUIVI PIEZOMETRIQUE – ALLUVIONS DE LA PLAINE D'ALSACE 193
FIGURE 58 : LOCALISATION DES CAPTAGES AEP ET LEURS PERIMETRES DE PROTECTION 195
FIGURE 59 : LOCALISATION DES CAPTAGES D'EAU SOUTERRAINE 196
FIGURE 60 : RESEAU HYDROGRAPHIQUE DU SECTEUR D'ETUDE 198
FIGURE 61 : LOCALISATION DES STATIONS DE MESURE DE LA QUALITE DES EAUX SUPERFICIELLES DU RHIN ET CANAL D'ALSACE 199
FIGURE 62 :: LOCALISATION DE LA STATION 202
FIGURE 63 : VARIATIONS DU DEBIT MOYEN MENSUEL DU RHIN SUR LA COMMUNE DE BALE 203
FIGURE 64 : LOCALISATION DU SITE PROJET AU REGARD DU ZONAGE DES PPRI DU HAUT-RHIN 207
FIGURE 65 : ALEA INONDATION DANS LE DEPARTEMENT DU HAUT-RHIN (PPRI / AZI) 209
FIGURE 66 : LOCALISATION DU PROJET AU REGARD DE L'AZI DU RHIN 210
FIGURE 67 : BASSIN VERSANT DU SITE 215
FIGURE 68 : PLAN DES RESEAUX 217
FIGURE 69 : LOCALISATION DES OUVRAGES DE GEP ET DE GESTION DES EAUX INCENDIES 219
FIGURE 70 : LOCALISATION DES EQUIPEMENTS DE TRAITEMENT DES EAUX PLUVIALES 220
FIGURE 71 : TRAITEMENT DES EAUX PLUVIALES SUR LES AIRES DE DEPOTAGE 222
FIGURE 72 : CARTE DE FRANCE DE L'ALEA SISMIQUE 232
FIGURE 73 : LOCALISATION DU SITE DU PROJET AU REGARD DU ZONAGE DES PPRI DU HAUT-RHIN 234
FIGURE 74 : SENSIBILITE DES TERRAINS AU PHENOMENE D'INONDATION PAR REMONTEE DE NAPPES 235
FIGURE 75 : SENSIBILITE DES TERRAINS A L'ALEA RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES 237
FIGURE 76 : TMD PAR VOIE ROUTIERE 243
FIGURE 77 : LOCALISATION DU SITE MICROSOFT AU REGARD DE LA CANALISATION DE GAZ NATUREL 244
FIGURE 78 : TMD PAR VOIE FLUVIALE 245
FIGURE 79 : TMD PAR VOIE FERREE 246
FIGURE 80 : RISQUE DE RUPTURE DE BARRAGE 248
FIGURE 81 : ROSE DES VENTS PERIODE 1994-2019 - STATION METEO FRANCE DE BALE-MULHOUSE (68) 253
FIGURE 82 : EXTRAIT DE LA CARTE INTERACTIVE DE FOUDROIEMENT EN FRANCE 2015-2024 254
FIGURE 83 : IMPLANTATION DES STATIONS DE MESURE ATMO GRAND EST 255
FIGURE 84 : IMPLANTATION DES STATIONS DE MESURE A PROXIMITE DU SITE 256
FIGURE 85 : IMPLANTATION DES REJETS CANALISES DES GROUPES ELECTROGENES (DETAIL CMR03 AU 1ER PLAN) 262
FIGURE 86 : IMPLANTATION DES REJETS CANALISES DES GROUPES ELECTROGENES (CMR01) 269
FIGURE 87 : IMPLANTATION DES OBSTACLES (CMR01) 271
FIGURE 88 : BILAN DES EMISSIONS DE CO_2 AU NIVEAU NATIONAL 283
FIGURE 89 : REPARTITION DES EMISSIONS DE CO_2 284
FIGURE 90 : REPARTITION DES BUDGETS CARBONE 285
FIGURE 91 : EVOLUTION DES BUDGETS CARBONE 286
FIGURE 92 : EVOLUTION DES EMISSIONS DE GES 287
FIGURE 93 : REPARTITION EMISSIONS DE GES DANS LA REGION GRAND EST 287
FIGURE 94 : POTENTIEL DE RECHAUFFEMENT DU PROJET 294
FIGURE 95 : POTENTIELLEMENT DE RECHAUFFEMENT PAR MATERIAUX 295
FIGURE 96 : LOCALISATION DES POINTS DE MESURE 305
FIGURE 97 : MESURES D'ATTENUATION DU BRUIT 310
FIGURE 98 : OBJECTIFS DU PRPGD 317
FIGURE 99 : ROSE DES VENTS PERIODE 1994-2019 - STATION METEO FRANCE DE BALE-MULHOUSE (68) 438
FIGURE 100 : ZONE D'ETUDE CONSIDEREE POUR L'EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES (RAYON DE 3 KM) 441
FIGURE 101 : LOCALISATION DES PRINCIPALES ZONES D'HABITATIONS DU SECTEUR 442
FIGURE 102 : ABORDS DU PROJET MICROSOFT DANS UN RAYON DE 3 KM – DONNEES GEOPORTAIL 443
FIGURE 103 : PRINCIPALES ZONES DE LOISIR EXTERIEUR DANS L'ENVIRONNEMENT DU SITE (GOOGLE EARTH) 453
FIGURE 104 : RESEAU HYDROGRAPHIQUE DU SECTEUR D'ETUDE 454
FIGURE 105 : LOCALISATION DES OUVRAGES REFERENCES DANS LA BSS-EAU AUX ABORDS DU PROJET 456
FIGURE 106 : LOCALISATION DES CAPTAGES D'EAU SOUTERRAINE 456
FIGURE 107 : LOCALISATION DES CAPTAGES AEP ET LEURS PERIMETRES DE PROTECTION 457
FIGURE 108 : LOCALISATION DES ETABLISSEMENTS SENSIBLES AU SEIN DE LA ZONE D'ETUDE 463
FIGURE 109 : OCCUPATIONS DU SOL SELON L'USAGE – CORINE LAND COVER 2018 464
FIGURE 110 : LOCALISATION DES SITES BASIAS DE LA ZONE D'ETUDE 466
FIGURE 111 : PLAN DES INVESTIGATIONS REALISEES 467
FIGURE 112 : ICPE LOCALISEES DANS UN RAYON DE 3 KM AUTOUR DU SITE 470

FIGURE 113 : EXTRAIT DES ZONES CULTIVEES DU REGISTRE PARCELLAIRE GRAPHIQUE DE 2023 473
FIGURE 114 : LOCALISATION DU SITE PAR RAPPORT AUX PRINCIPAUX AXES ROUTIERS DU SECTEUR D'ETUDE 474
FIGURE 115 : EXTRAIT DE LA CARTE DES TRAFICS MOYENS JOURNALIERS EN 2019 475
FIGURE 116 : STATIONS DE MESURE - ATMO GRAND EST.....479
FIGURE 117 : IMPLANTATION DES STATIONS DE MESURE A PROXIMITE DU SITE (RAPPORT MESURES DE POLLUTION DE L'AIR EN 2018 DANS LE RHIN SUPERIEUR - ATMOVISION) 480
FIGURE 118 : IMPLANTATION DES STATIONS DE MESURE A PROXIMITE DU SITE (ATMO GRAND EST) 481
FIGURE 119 : EVOLUTION DES CONCENTRATIONS EN DIOXYDE D'AZOTE (SOURCE : ATMO GRAND EST).....482
FIGURE 120 : MODELISATION DES CONCENTRATIONS EN DIOXYDE D'AZOTE EN µG/M3 - TOTAL 2022 (SOURCE : ATMO GRAND EST).....483
FIGURE 121 : MODELISATION DES CONCENTRATIONS EN DIOXYDE D'AZOTE - TOTAL 2022 (SOURCE : UBA) 483
FIGURE 122 : EVOLUTION DES CONCENTRATIONS EN PM_{10} (SOURCE : ATMO GRAND EST) 484
FIGURE 123 : MODELISATION DES CONCENTRATIONS EN PM_{10} - TOTAL 2024 (SOURCE : ATMO GRAND EST) 486
FIGURE 124 : MODELISATION DES CONCENTRATIONS EN PM_{10} - TOTAL 2022 (SOURCE : UBA) 486
FIGURE 125 : EVOLUTION DES CONCENTRATIONS EN $PM_{2,5}$ (SOURCE : ATMO GRAND EST).....487
FIGURE 126 : MODELISATION DES CONCENTRATIONS EN $PM_{2,5}$ - TOTAL 2024 (SOURCE : ATMO GRAND EST).....488
FIGURE 127 : MODELISATION DES CONCENTRATIONS EN $PM_{2,5}$ - TOTAL 2022 (SOURCE : UBA) 488
FIGURE 128 – NOMBRE DE JOURS DE DEPASSEMENT DE LA VALEUR CIBLE EN O_3 – TOTAL 2024 (SOURCE : ATMO GRAND EST).....489
FIGURE 129 : MODELISATION DES CONCENTRATIONS EN O_3 - TOTAL 2022 (SOURCE : UBA).....490
FIGURE 130 : SYNTHESE DES CONCENTRATIONS EN BENZENE MESUREES EN 2018 AU NIVEAU DE LA STATION MULHOUSE NORD (ATMO GRAND EST).....491
FIGURE 131 : REPARTITION DES INDICES ATMO EN 2023 (ATMO GRAND EST).....492
FIGURE 132 : LOCALISATION DES SOURCES DE REJETS ATMOSPHERIQUES CANALISES DU SITE ET ZOOM « CMR01 » 495
FIGURE 133 : CHOIX DES VTR 506
FIGURE 134 : SCHEMA CONCEPTUEL D'EXPOSITION 523
FIGURE 135 : ROSE DES VENTS REPRESENTATIVE DU SITE POUR LA PERIODE 2020 / 2023 531
FIGURE 136 : MODELE NUMERIQUE DE TERRAIN DU SECTEUR (EN M NGF).....531
FIGURE 137 : LOCALISATION DES POINTS MAXIMUM HORS SITE DE CONCENTRATIONS DANS L'AIR (8) ET DE FLUX DE DEPOTS AU SOL (8').....539
FIGURE 138 : CARTE DE LOCALISATION DES CIBLES ETUDIEES.....542
FIGURE 139 : REPARTITION DES QD PAR SUBSTANCE – REJETS EN FONCTIONNEMENT NORMAL.....555
FIGURE 140 : REPARTITION DES ERI PAR SUBSTANCE – REJETS EN FONCTIONNEMENT NORMAL 557
FIGURE 141 : REPARTITION DES QD PAR SUBSTANCE – REJETS EN FONCTIONNEMENT DEGRADE.....559
FIGURE 142 : REPARTITION DES ERI PAR SUBSTANCE – REJETS EN FONCTIONNEMENT DEGRADE 561
FIGURE 143 : REPARTITION DES QD PAR SUBSTANCE – REJETS EN FONCTIONNEMENT MAJORANT (CMR01).....565
FIGURE 144 : REPARTITION DES QD PAR SUBSTANCE – REJETS EN FONCTIONNEMENT MAJORANT (CMR02).....566
FIGURE 145 : REPARTITION DES QD PAR SUBSTANCE – REJETS EN FONCTIONNEMENT MAJORANT (CMR03).....567
FIGURE 146 : REPARTITION DES ERI PAR SUBSTANCE – REJETS EN FONCTIONNEMENT MAJORANT (CMR01) 571
FIGURE 147 : REPARTITION DES ERI PAR SUBSTANCE – REJETS EN FONCTIONNEMENT MAJORANT (CMR02) 572
FIGURE 148 : REPARTITION DES ERI PAR SUBSTANCE – REJETS EN FONCTIONNEMENT MAJORANT (CMR03) 573
FIGURE 149 : REPARTITION DES QD PAR VOIE D'EXPOSITION – REJETS EN FONCTIONNEMENT NORMAL 575
FIGURE 150 : REPARTITION DES ERI PAR VOIE D'EXPOSITION – REJETS EN FONCTIONNEMENT NORMAL 575
FIGURE 151 : REPARTITION DES QD PAR VOIE D'EXPOSITION – REJETS EN FONCTIONNEMENT DEGRADE 577
FIGURE 152 : REPARTITION DES ERI PAR VOIE D'EXPOSITION – REJETS EN FONCTIONNEMENT DEGRADE 577
FIGURE 153 : REPARTITION DES QD PAR VOIE D'EXPOSITION – REJETS EN FONCTIONNEMENT MAJORANT CMR01 581
FIGURE 154 : REPARTITION DES ERI PAR VOIE D'EXPOSITION – REJETS EN FONCTIONNEMENT MAJORANT CMR01 581
FIGURE 155 : REPARTITION DES QD PAR VOIE D'EXPOSITION – REJETS EN FONCTIONNEMENT MAJORANT CMR02 582
FIGURE 156 : REPARTITION DES ERI PAR VOIE D'EXPOSITION – REJETS EN FONCTIONNEMENT MAJORANT CMR02 582
FIGURE 157 : REPARTITION DES QD PAR VOIE D'EXPOSITION – REJETS EN FONCTIONNEMENT MAJORANT CMR03 583
FIGURE 158 : REPARTITION DES ERI PAR VOIE D'EXPOSITION – REJETS EN FONCTIONNEMENT MAJORANT CMR03 583
FIGURE 159 : CARTOGRAPHIE DES CONCENTRATIONS EN FORMALDEHYDE – FONCTIONNEMENT NORMAL 587
FIGURE 160 : CARTOGRAPHIE DES CONCENTRATIONS EN BENZENE – FONCTIONNEMENT NORMAL.....588
FIGURE 161 : CARTOGRAPHIE DES CONCENTRATIONS EN BENZO(A)PYRENE – FONCTIONNEMENT NORMAL 589
FIGURE 162 : CARTOGRAPHIE DES RETOMBEES EN BENZO(A)PYRENE – FONCTIONNEMENT NORMAL 590
FIGURE 163 : CARTOGRAPHIE DES CONCENTRATIONS EN FORMALDEHYDE – FONCTIONNEMENT DEGRADE 591
FIGURE 164 : CARTOGRAPHIE DES CONCENTRATIONS EN BENZENE – FONCTIONNEMENT DEGRADE.....592

FIGURE 165 : CARTOGRAPHIE DES CONCENTRATIONS EN BENZO(A)PYRENE – FONCTIONNEMENT DEGRADE 593
FIGURE 166 : CARTOGRAPHIE DES RETOMBEES EN BENZO(A)PYRENE – FONCTIONNEMENT DEGRADE 594
FIGURE 167 : CARTOGRAPHIE DES CONCENTRATIONS EN FORMALDEHYDE – FONCTIONNEMENT MAJORANT CMR01595
FIGURE 168 : CARTOGRAPHIE DES CONCENTRATIONS EN BENZENE – FONCTIONNEMENT MAJORANT CMR01 596
FIGURE 169 : CARTOGRAPHIE DES CONCENTRATIONS EN BENZO(A)PYRENE – FONCTIONNEMENT MAJORANT CMR01 597
FIGURE 170 : CARTOGRAPHIE DES RETOMBEES EN BENZO(A)PYRENE – FONCTIONNEMENT MAJORANT CMR01 598
FIGURE 171 : CARTOGRAPHIE DES CONCENTRATIONS EN FORMALDEHYDE – FONCTIONNEMENT MAJORANT CMR02599
FIGURE 172 : CARTOGRAPHIE DES CONCENTRATIONS EN BENZENE – FONCTIONNEMENT MAJORANT CMR02 600
FIGURE 173 : CARTOGRAPHIE DES CONCENTRATIONS EN BENZO(A)PYRENE – FONCTIONNEMENT MAJORANT CMR02 601
FIGURE 174 : CARTOGRAPHIE DES RETOMBEES EN BENZO(A)PYRENE – FONCTIONNEMENT MAJORANT CMR02 602
FIGURE 175 : CARTOGRAPHIE DES CONCENTRATIONS EN FORMALDEHYDE – FONCTIONNEMENT MAJORANT CMR03603
FIGURE 176 : CARTOGRAPHIE DES CONCENTRATIONS EN BENZENE – FONCTIONNEMENT MAJORANT CMR03 604
FIGURE 177 : CARTOGRAPHIE DES CONCENTRATIONS EN BENZO(A)PYRENE – FONCTIONNEMENT MAJORANT CMR03 605
FIGURE 178 : CARTOGRAPHIE DES RETOMBEES EN BENZO(A)PYRENE – FONCTIONNEMENT MAJORANT CMR03 606
FIGURE 179 : CARTOGRAPHIE DES DEBLAIS ET REMBLAIS.....617

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : REFERENCES CADASTRALES 29
TABLEAU 2 : TABLEAU DE CLASSEMENT R.122-2 34
TABLEAU 3 : RUBRIQUE DE LA NOMENCLATURE LOI SUR L'EAU APPLICABLE 35
TABLEAU 4 : TABLEAU DE CLASSEMENT ICPE 40
TABLEAU 5 : DONNEES DEMOGRAPHIQUES RELATIVES AUX COMMUNES DU PROJET 42
TABLEAU 6 : DONNEES ECONOMIQUES RELATIVES A LA COMMUNE DE PETIT-LANDAU - 2021 42
TABLEAU 7 : DONNEES DEMOGRAPHIQUES DES COMMUNES FRANÇAISES ET ALLEMANDES SITUEES DANS UN RAYON DE 3 KM AUTOUR DU PROJET 43
TABLEAU 8 : RECENSEMENT DES ERP (SOURCE GOOGLE MAPS) 56
TABLEAU 9 : ICPE LOCALISEES DANS UN RAYON DE 3 KM AUTOUR DU SITE 61
TABLEAU 10 : RECENSEMENT AGRICOLE SUR LES COMMUNES DE LA ZONE D'ETUDE 68
TABLEAU 11 : COMPTAGE DE CIRCULATION 80
TABLEAU 12 : AIRE D'ETUDES 107
TABLEAU 13 : ZONAGES ECOLOGIQUES DANS LE SECTEUR D'ETUDE 109
TABLEAU 14 : CALENDRIER DES PROSPECTIONS 116
TABLEAU 15 : DETAIL DES NUITS D'ENREGISTREMENTS 121
TABLEAU 16 : MATRICE DES NIVEAUX D'ENJEU REGIONAL 123
TABLEAU 17 : HIERARCHISATION DES NIVEAUX D'ENJEUX 123
TABLEAU 18 : HIERARCHISATION DES NIVEAUX D'ENJEUX 124
TABLEAU 19 : CONDITIONS D'INTERVENTION 126
TABLEAU 20 : CARACTERISATION DES SONDAGES PEDOLOGIQUES EFFECTUES AU DROIT DE LA ZONE D'ETUDE 127
TABLEAU 21. METHODE D'EVALUATION DES NIVEAUX D'IMPACTS BRUTS 133
TABLEAU 22 : IMPACTS BRUTS SUR LES HABITATS DE LA ZIP 133
TABLEAU 23 : IMPACTS BRUTS SUR L'AVIFAUNE PATRIMONIALE 139
TABLEAU 24 : IMPACTS BRUTS SUR L'ESPECE DE MAMMIFERE PATRIMONIALE 142
TABLEAU 25 : IMPACTS BRUTS SUR LES CHIROPTERES PATRIMONIAUX 143
TABLEAU 26 : ÉTABLISSEMENTS REFERENCES DANS LA BASE BASIAS DANS UN RAYON DE 3 KM 171
TABLEAU 27 : DESCRIPTION DES OUVRAGES BSS ENVIRONNANTS REFERENCES 189
TABLEAU 28 : LES OBJECTIFS D'ETAT CHIMIQUE ET QUANTITATIF DES MASSES D'EAU PRESENTES SUR LA COMMUNE DE PETIT-LANDAU 192
TABLEAU 29 : PIEZOMETRES SUR LA COMMUNE DE PETIT-LANDAU 192
TABLEAU 30 : PROFONDEUR D'EAU (NOVEMBRE – DECEMBRE 2024) – ETUDE GEOTEC 2024 194
TABLEAU 31 : VALEURS DEFINISSANT L'ETAT DES EAUX DE SURFACE (ARRETE DU 25 JANVIER 2010) COMPAREES AUX VALEURS MESUREES SUR LE RHIN – RHINAU ET KEMBS 200
TABLEAU 32 : VALEURS DEFINISSANT L'ETAT DES EAUX DE SURFACE (ARRETE DU 25 JANVIER 2010) COMPAREES AUX VALEURS MESUREES SUR LE GRAND CANAL D'ALSACE – ROSENAU 201
TABLEAU 33 : CONSOMMATION D'EAU ANNUELLE 212
TABLEAU 34 : ELEMENT D'ENTRETIEN ET DE SURVEILLANCE - GEP 227
TABLEAU 35 : ARRETES DE CATASTROPHE NATURELLE SUR LA COMMUNE DE PETIT-LANDAU 239
TABLEAU 36 : ICPE DANS UN RAYON DE 3 KM AUTOUR DU SITE 241
TABLEAU 37 : MOYENNE DES TEMPERATURES 252
TABLEAU 38 : MOYENNE DES PRECIPITATIONS 252
TABLEAU 39 : SYNTHESE DES CONCENTRATIONS EN POLLUANTS ATMOSPHERIQUES MESURES PAR LES STATIONS RETENUES POUR L'ANNEE 2024 256
TABLEAU 40 : PERIODICITE DES ESSAIS DES GROUPES ELECTROGENES 263
TABLEAU 41 : TABLEAUX CONCENTRATIONS DOCUMENTATION TECHNIQUE 265
TABLEAU 42 : TABLEAUX FLUX DOCUMENTATION TECHNIQUE 265
TABLEAU 43 : HAUTEUR MINIMALE DE CHEMINEE – CALCUL DE S 267
TABLEAU 44 : HAUTEUR MINIMALE DES CHEMINEES SELON LES FLUX AU REJET DE CHAQUE CHEMINEE 267
TABLEAU 45 : HAUTEUR MINIMALE DES CHEMINEES AVEC PRISE EN COMPTE DES OBSTACLES PRESENTS 273
TABLEAU 46 : GROUPES ELECTROGENES - FLUX EMIS EN FONCTIONNEMENT NORMAL 274
TABLEAU 47 : COMPARAISON DES CONCENTRATIONS ATTENDUES DANS L'AIR AMBIANT AUX OBJECTIFS DE QUALITE DE L'AIR ET MESURES REALISEES AUX STATIONS DE MESURES 275
TABLEAU 48 : REVUE DES POSTES D'EMISSIONS 289
TABLEAU 49 : BILAN DES FLUIDES PAR EQUIPEMENT 291

TABLEAU 50 : BILAN DES EMISSIONS PAR POSTE 293
TABLEAU 51 : CARACTERISTIQUE DES REFRIGERANTS 296
TABLEAU 52 : OCCURRENCE DES EPISODES D'INONDATION A PETIT-LANDAU ET SES ALENTOURS 301
TABLEAU 53 : RESULTATS DES MESURES DE BRUIT EN LIMITE DE PROPRIETE. PERIODE DIURNE ET NOCTURNE 306
TABLEAU 54 : ÉMERGENCES ADMISSIBLES EN ZER (ARTICLE 3 DE L'ARRETE DU 23/01/1997) 307
TABLEAU 55 : NIVEAU D'EMISSION REGLEMENTAIRE EN LIMITE DE PROPRIETE 308
TABLEAU 56 : SYNTHESE EVALUATIVE DE LA PRODUCTION DE DECHETS 314
TABLEAU 57 : COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE REGLEMENT DU PLU DE LA COMMUNE 318
TABLEAU 58 : COMPATIBILITE DU PROJET DE MICROSOFT AVEC LES ORIENTATIONS DU SDAGE RHIN MEUSE 2022-2027 336
TABLEAU 59 : COMPATIBILITE DU PROJET MICROSOFT AVEC LES ORIENTATIONS DU SAGE ILL NAPPE RHIN 341
TABLEAU 60 : COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES ORIENTATIONS DU SCOT 345
TABLEAU 61 : ANALYSE DE LA COMPATIBILITE DU PROJET DE MICROSOFT AVEC LE SRADDET 351
TABLEAU 62 : ANALYSE DE LA COMPATIBILITE DU PROJET DE MICROSOFT AVEC LE SRADDET 354
TABLEAU 63 : CORRESPONDANCE VITESSE DES VENTS ET PERCEPTION (SOURCE : VIZEA) 439
TABLEAU 64 : TEMPERATURE SUR LA PERIODE 1990-2020 439
TABLEAU 65 : PRECIPITATION SUR LA PERIODE 1990-2020 440
TABLEAU 66 : COMMUNES DANS UN RAYON DE 3 KM AUTOUR DU PROJET (INSEE, 2021 ET DESTATIS 2022) 440
TABLEAU 67 : DONNEES DEMOGRAPHIQUES DES COMMUNES COMPRISES DANS LE RAYON D'ETUDE (3 KM) 444
TABLEAU 68 : ESTIMATION DE LA POPULATION DANS LE RAYON D'ETUDE (3 KM) 445
TABLEAU 69 : RECENSEMENT DES ERP (SOURCE GOOGLE MAPS) 451
TABLEAU 70 : RECENSEMENT DES PRINCIPALES STRUCTURES DE LOISIR EXTERIEUR (SOURCE GOOGLE EARTH) 453
TABLEAU 71 : DESCRIPTION DES OUVRAGES BSS ENVIRONNANTS REFERENCES 455
TABLEAU 72 : TAUX DE NATALITE, MORTALITE, FECONDITE ET MORTALITE INFANTILE 458
TABLEAU 73 : INDICE DE VIEILLISSEMENT ET ESPERANCE DE VIE 459
TABLEAU 74 : CAUSES MEDICALES DE DECES 459
TABLEAU 75 : RECENSEMENT DES ECOLES 461
TABLEAU 76 : RECENSEMENT DES ETABLISSEMENTS D'ACCUEIL DE JEUNES ENFANTS (SOURCE MAIRIES) 462
TABLEAU 77 : RECENSEMENT DES ETABLISSEMENTS DE SANTE 462
TABLEAU 78 : ÉTABLISSEMENTS REFERENCES DANS LA BASE BASIAS DANS UN RAYON DE 3 KM 465
TABLEAU 79 : ICPE LOCALISEES DANS UN RAYON DE 3 KM AUTOUR DU SITE 469
TABLEAU 80 : RECENSEMENT AGRICOLE SUR LES COMMUNES DE LA ZONE D'ETUDE 471
TABLEAU 81 : NOMBRE D'EXPLOITATIONS ET DE TETE DE BETAIL PAR TYPE DE CHEPTEL EN 2010 (AGRESTE) 472
TABLEAU 82 : NOMBRE D'EXPLOITATIONS ET SUPERFICIE CORRESPONDANTE PAR TYPE DE CULTURE EN 2010 (AGRESTE) 473
TABLEAU 83 : SYNTHESE DES CONCENTRATIONS NO_2 MESURES PAR LES STATIONS RETENUES POUR L'ANNEE 2024 482
TABLEAU 84 : SYNTHESE DES CONCENTRATIONS PM10 MESURES PAR LES STATIONS RETENUES POUR L'ANNEE 2024/2023/2022 485
TABLEAU 85 : SYNTHESE DES CONCENTRATIONS PM2,5 MESURES PAR LES STATIONS RETENUES POUR L'ANNEE 2024/2023/2022 487
TABLEAU 86 : SYNTHESE DES CONCENTRATIONS PM2,5 MESURES PAR LES STATIONS RETENUES POUR L'ANNEE 2024/2023/2022 489
TABLEAU 87 : SYNTHESE DES CONCENTRATIONS SO_2 MESURES PAR LES STATIONS RETENUES POUR L'ANNEE 2024 490
TABLEAU 88 : SYNTHESE DES CONCENTRATIONS CO MESURES PAR LES STATIONS RETENUES POUR L'ANNEE 2024 490
TABLEAU 89 : CONFORMITE DES CONCENTRATIONS EN BENZENE MESUREES EN 2018 AU NIVEAU DE LA STATION MULHOUSE NORD (ATMO GRAND EST) 491
TABLEAU 90 : DETAILS DES EMISSAIRES 494
TABLEAU 91 : CONCENTRATIONS EN POLLUANTS ESTIMEES DANS LES REJETS ATMOSPHERIQUES LIES AU FONCTIONNEMENT D'UN GROUPE ELECTROGENE 498
TABLEAU 92 : FLUX EN POLLUANTS ESTIMEES DANS LES REJETS ATMOSPHERIQUES LIES AU FONCTIONNEMENT D'UN GROUPE ELECTROGENE 498
TABLEAU 93 : PERIODICITE DES ESSAIS DES GROUPES ELECTROGENES EN FONCTIONNEMENT NORMAL 498
TABLEAU 94 : FLUX PAR TEST EN OXYDE D'AZOTE (ASS. NO_2) ESTIMEES DANS LES REJETS ATMOSPHERIQUES 499
TABLEAU 95 : FLUX PAR TEST EN MONOXYDE DE CARBONE (CO) ESTIMEES DANS LES REJETS ATMOSPHERIQUES 499
TABLEAU 96 : FLUX PAR TEST EN DIOXYDE DE CARBONE (CO_2) ESTIMEES DANS LES REJETS ATMOSPHERIQUES 499
TABLEAU 97 : FLUX PAR TEST EN HYDROCARBURES IMBRULES (HC) ESTIMEES DANS LES REJETS ATMOSPHERIQUES 499
TABLEAU 98 : FLUX PAR TEST EN PARTICULES (PM) ESTIMEES DANS LES REJETS ATMOSPHERIQUES 500

TABLEAU 99 : FLUX ANNUEL EN DIOXYDE DE SOUFRE SO_2 ESTIMEES DANS LES REJETS ATMOSPHERIQUES 500
TABLEAU 100 : FLUX EMIS EN FONCTIONNEMENT NORMAL 501
TABLEAU 101 : FLUX EMIS EN FONCTIONNEMENT DEGRADE 502
TABLEAU 102 : FLUX EMIS EN FONCTIONNEMENT MAJORANT 502
TABLEAU 103 : TERMINOLOGIE DES VTR PAR BASE DE DONNEES (INERIS 2016 : CHOIX DES VTR) 508
TABLEAU 104 : SYNTHESE DES VALEURS TOXICOLOGIQUES – PM10 ET PM2,5 509
TABLEAU 105 : SYNTHESE DES VALEURS TOXICOLOGIQUES – NO_2 510
TABLEAU 106 : SYNTHESE DES VTR – HAP 512
TABLEAU 107 : SYNTHESE DES VTR – HYDROCARBURES AROMATIQUES MONOCYCLIQUES 513
TABLEAU 108 : SYNTHESE DES VTR – COV 516
TABLEAU 109 : CARACTERISTIQUES DES POLLUANTS ATMOSPHERIQUES EMIS PAR LES INSTALLATIONS ET LEURS EFFETS SUR LA SANTE ET L'ENVIRONNEMENT 517
TABLEAU 110 : PROFILS TOXICOLOGIQUES DES SUBSTANCES ETUDIEES 518
TABLEAU 111 : RECAPITULATIF DES VTR RETENUES DANS LE CADRE DE L'ETUDE 520
TABLEAU 112 : RECAPITULATIF DES VALEURS DE COMPARAISON UTILISEES DANS LE CADRE DE L'ETUDE 520
TABLEAU 113 : SELECTION DES SUBSTANCES TRACEURS D'EMISSION 521
TABLEAU 114 : DEGRADATION MILIEUX ET COMPATIBILITE AUX USAGES 528
TABLEAU 115 : CLASSES DE STABILITE DE PASQUILL 530
TABLEAU 116 : CARACTERISTIQUES DES REJETS PROJETES DES INSTALLATIONS 532
TABLEAU 117 : FLUX EMIS EN FONCTIONNEMENT NORMAL 534
TABLEAU 118 : FLUX EMIS EN FONCTIONNEMENT DEGRADE 535
TABLEAU 119 : FLUX EMIS EN FONCTIONNEMENT MAJORANT POUR LE BATIMENT CMR01 536
TABLEAU 120 : SYNTHESE DES RESULTATS DE MODELISATION– SCENARIO NORMAL 539
TABLEAU 121 : SYNTHESE DES RESULTATS DE MODELISATION – SCENARIO DEGRADE 540
TABLEAU 122 : SYNTHESE DES RESULTATS DE MODELISATION– SCENARIO MAJORANT CMR01 540
TABLEAU 123 : SYNTHESE DES RESULTATS DE MODELISATION– SCENARIO MAJORANT CMR02 540
TABLEAU 124 : SYNTHESE DES RESULTATS DE MODELISATION– SCENARIO MAJORANT CMR03 540
TABLEAU 125 : LOCALISATION DES CIBLES 541
TABLEAU 126 : CONCENTRATIONS - RESULTATS DE MODELISATION – SCENARIO FONCTIONNEMENT NORMAL 543
TABLEAU 127 : DEPOTS TOTAUX - RESULTATS DE MODELISATION – SCENARIO FONCTIONNEMENT NORMAL 543
TABLEAU 128 : CONCENTRATIONS - RESULTATS DE MODELISATION – SCENARIO FONCTIONNEMENT DEGRADE 544
TABLEAU 129 : DEPOTS TOTAUX - RESULTATS DE MODELISATION – SCENARIO FONCTIONNEMENT DEGRADE 544
TABLEAU 130 : CONCENTRATIONS - RESULTATS DE MODELISATION – SCENARIO FONCTIONNEMENT CMR01 MAJORANT 545
TABLEAU 131 : DEPOTS TOTAUX - RESULTATS DE MODELISATION – SCENARIO FONCTIONNEMENT CMR01 MAJORANT 545
TABLEAU 132 : CONCENTRATIONS - RESULTATS DE MODELISATION – SCENARIO FONCTIONNEMENT CMR02 MAJORANT 546
TABLEAU 133 : DEPOTS TOTAUX - RESULTATS DE MODELISATION – SCENARIO FONCTIONNEMENT CMR02 MAJORANT 546
TABLEAU 134 : CONCENTRATIONS - RESULTATS DE MODELISATION – SCENARIO FONCTIONNEMENT CMR03 MAJORANT 547
TABLEAU 135 : DEPOTS TOTAUX - RESULTATS DE MODELISATION – SCENARIO FONCTIONNEMENT CMR03 MAJORANT 547
TABLEAU 136 : DETAIL DE L'EXPOSITION PAR INHALATION DES POPULATIONS CIBLES 548
TABLEAU 137 : DETAIL DE L'EXPOSITION PAR INGESTION DES POPULATIONS CIBLES 551
TABLEAU 138 : CONSOMMATIONS D'ALIMENTS AUTO-PRODUITS PAR CLASSE D'AGE (INERIS, 2017) EN KG MF/J 551
TABLEAU 139 : AUTRES PARAMETRES D'EXPOSITION 551
TABLEAU 140 : SYNTHESE DES QD PAR SUBSTANCE – REJETS EN FONCTIONNEMENT NORMAL 554
TABLEAU 141 : SYNTHESE DES ERI PAR SUBSTANCE – REJETS EN FONCTIONNEMENT NORMAL 556
TABLEAU 142 : SYNTHESE DES QD PAR SUBSTANCE – REJETS EN FONCTIONNEMENT DEGRADE 558
TABLEAU 143 : SYNTHESE DES ERI PAR SUBSTANCE – REJETS EN FONCTIONNEMENT DEGRADE 560
TABLEAU 144 : SYNTHESE DES QD PAR SUBSTANCE – REJETS EN FONCTIONNEMENT MAJORANT (CMR01) 562
TABLEAU 145 : SYNTHESE DES QD PAR SUBSTANCE – REJETS EN FONCTIONNEMENT MAJORANT (CMR02) 563
TABLEAU 146 : SYNTHESE DES QD PAR SUBSTANCE – REJETS EN FONCTIONNEMENT MAJORANT (CMR03) 564
TABLEAU 147 : SYNTHESE DES ERI PAR SUBSTANCE – REJETS EN FONCTIONNEMENT MAJORANT (CMR01) 568
TABLEAU 148 : SYNTHESE DES ERI PAR SUBSTANCE – REJETS EN FONCTIONNEMENT MAJORANT (CMR02) 569
TABLEAU 149 : SYNTHESE DES ERI PAR SUBSTANCE – REJETS EN FONCTIONNEMENT MAJORANT (CMR03) 570

TABLEAU 150 : SYNTHESE DES QD ET ERI PAR VOIE D'EXPOSITION – REJETS EN FONCTIONNEMENT NORMAL.....574
TABLEAU 151 : SYNTHESE DES QD ET ERI PAR VOIE D'EXPOSITION – REJETS EN FONCTIONNEMENT DEGRADE.....576
TABLEAU 152 : SYNTHESE DES QD ET ERI PAR VOIE D'EXPOSITION – REJETS EN FONCTIONNEMENT MAJORANT CMR01 578
TABLEAU 153 : SYNTHESE DES QD ET ERI PAR VOIE D'EXPOSITION – REJETS EN FONCTIONNEMENT MAJORANT CMR02 579
TABLEAU 154 : SYNTHESE DES QD ET ERI PAR VOIE D'EXPOSITION – REJETS EN FONCTIONNEMENT MAJORANT CMR03 580
TABLEAU 155: COMPARAISON DES VALEURS MAXIMALES MODELISEES EN FONCTIONNEMENT NORMAL AUX VALEURS GUIDES.....584
TABLEAU 156: COMPARAISON DES VALEURS MAXIMALES MODELISEES EN FONCTIONNEMENT DEGRADE AUX VALEURS GUIDES.....584
TABLEAU 157: COMPARAISON DES VALEURS MAXIMALES MODELISEES EN FONCTIONNEMENT MAJORANT CMR01 AUX VALEURS GUIDES.....585
TABLEAU 158: COMPARAISON DES VALEURS MAXIMALES MODELISEES EN FONCTIONNEMENT MAJORANT CMR02 AUX VALEURS GUIDES.....585
TABLEAU 159: COMPARAISON DES VALEURS MAXIMALES MODELISEES EN FONCTIONNEMENT MAJORANT CMR03 AUX VALEURS GUIDES.....585
TABLEAU 160 : INCERTITUDES LIEES A L'ETUDE.....609
TABLEAU 161 : ACCEPTABILITE DES RESULTATS DE LA DEMARCHE INTEGREE (CIRCULAIRE DU 9 AOUT 2013) 612
TABLEAU 162 : SYNTHESE DES PROJETS AYANT FAITS L'OBJET D'UN AVIS DELIBERE 624
TABLEAU 163 : ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC LES PROJETS AYANT FAIT L'OBJET D'UNE EVALUATION ENVIRONNEMENTALE 627
TABLEAU 164 : SYNTHESE DES CONTRAINTES ENVIRONNEMENTALES, DES IMPACTS DU PROJET ET DES MESURES IDENTIFIEES 640
TABLEAU 165 : SOURCES DE DONNEES 647

TABLE DES ANNEXES

Annexe 1 : Etude faune flore (An1_Pièce 6_CMR01-G-RPT-10-08_Etude Faune Flore)

Annexe 2 : Etude hydraulique (An2_Pièce 6_CMR01-G-RPT-15-03_Etude hydraulique)

Annexe 3 : Etude de bruit à l'état initial (An3_Pièce 6_CMR01-G-RPT-16-01_Etude bruit initial)

Annexe 4 : Rapport de base (An4 Piece 6_CMR01-G-RPT-17-04_Rapport de base)

Annexe 5 : Programme de surveillance (An5_Pièce 6_CMR01-G-RPT-19-03_Prog. de surveillance)

Annexe 6 : Etude de trafic (An6 Pièce 6_CMR01-RPT-A-90_Etude Circulation)

Annexe 7 : Meilleurs Techniques Disponibles (An7 Pièce 6_CMR01-G-RPT-49-01 _MTD)

Annexe 8 : Etude géotechnique (An8_Pièce 6 CMR01-RPT-X-08-03_Etude geotechnique)

Annexe 9 : Notice technique RE2020 (An9_Pièce 6 CMR01-RPT-X-09-04_RE2020 Notice technique)

Annexe 10 : Analyse cycle de vie (An10_Pièce 6 CMR01-RPT-X-10-3_ACV)

Annexe 11 : Modélisation acoustique en phase exploitation (An11 Pièce 6_CMR01-RPT-M-10-5_Modélisation Bruit)

Annexe 12 : Modélisation acoustique en phase chantier (An12 Pièce 6_CMR01-RPT-M-09-4_Modelisation bruit chantier)

Annexe 13 : Calcul risque sanitaire (An13 Pièce 6_CMR01-G-RPT-35-00 _Calcul risque sanitaire)

Annexe 14 : Projet règlement PLU (An14 Pièce 6_Réglement PLU)

Annexe 15 : Etude de récupération de chaleur fatale (An15 Pièce 6_Recup Chaleur M2A)

Annexe 16 : Lancement de la concertation de modification du PLU (An16 Pièce 6_Lancement_Concertation PLU)

Annexe 17 : Bilan de la concertation de modification du PLU (An17 Pièce 6_CMR01-A-RPT-87_Bilan Concertation PLU)

Annexe 18 : Modélisation des effets de chaleur (An18 Pièce 6_CMR01-RPT-M-15-2 _Effets Thermique)

Annexe 19 : Notice Paysagère (An20 Pièce 6_ CMR01 A RPT 80_Notice Paysagère)

Annexe 20 : Diagramme des flux de gaz à effet de serre (An21 Pièce 6_ CMR01-G-RPT-52_Diagramme des flux

CHAPITRE A.

MÉTHODOLOGIE GÉNÉRALE DE L'ÉTUDE D'IMPACT

PRÉAMBULE

CONTEXTE DE L'ÉTUDE

MICROSOFT a été fondé en 1975 par Bill Gates et Paul Allen et a débuté ses activités à Albuquerque, au Nouveau-Mexique. La présente demande est portée par MICROSOFT 1985 France SARL, filiale française du Groupe MICROSOFT, elle sera dénommée Microsoft dans la suite du document.

Au fil des années, le groupe Microsoft s'est diversifié dans de nombreux domaines de la technologie, incluant les systèmes d'exploitation, les logiciels de productivité, le cloud computing, les jeux vidéo et les appareils électroniques. L'entreprise est devenue l'un des géants mondiaux de la technologie, jouant un rôle majeur dans la révolution numérique.

Le groupe Microsoft opère l'une des plus grandes infrastructures de cloud computing au monde, avec un réseau global de centres de données qui soutient ses services cloud.

Ces centres de données sont essentiels pour la fourniture de ses services cloud, y compris Azure, et jouent un rôle crucial dans la stratégie de l'entreprise pour rester compétitive dans le domaine du cloud computing et de l'Intelligence Artificielle (IA).

Dans le cadre de sa croissance économique, le groupe Microsoft souhaite opérer une nouvelle installation d'un centre de données sur la commune de Petit-Landau (68) dans le département du Haut-Rhin, en région Grand-Est.

Le projet est porté par la société Microsoft 1985 France SARL (dénommé Microsoft dans la suite du document) dont l'objectif est de fournir ou traiter les services tels que :

- De communications et télécommunications ;
- Se rapportant aux logiciels informatiques ;
- De récupération et de livraison d'informations ;
- De messagerie électronique ;
- De commerce électronique ;
- Internet et de bases de données.

Une description détaillée du projet est fournie au sein du document « Pièce 2 : Description du projet » du dossier d'autorisation.

La surface du site sera de 356 850 m^2 dont 126 000 m^2 d'espaces végétalisés. L'accès au site se fera par le nord de la route départementale D52.

Le site sera équipé de routes, voies de desserte, trottoirs et stationnements pour la circulation des piétons et des différents types de véhicules.

Il sera végétalisé à l'aide de bandes végétales (23 390 m²) le long des clôtures et d'un espace vert de 102 610 m^2. Ces espaces seront paysagés et plantés d'essences locales d'envergures variées. Des bassins seront également installés pour la gestion des eaux pluviales ainsi qu'un bassin de rétention pour la gestion des eaux incendie, représentant une surface totale de 21 600 m^2.

Le projet se compose de trois unités de centre de donnée, nommées **CMR01**, **CMR02** et **CMR03**, suivant une logique de réplication.

Chaque unité est constituée de deux bâtiments indépendants, séparés par un joint de dilatation **:**

- **Un bâtiment administratif**, qui comprend :
  - Des **bureaux** destinés à l'exploitation quotidienne du site ;
  - Des **salles de réunion** et d'appui aux équipes techniques ;
  - Un **espace de stockage** pour les pièces de rechange, consommables et matériel de maintenance.

- **Un bâtiment technique**, conçu pour accueillir les **salles de serveurs**. Ce bâtiment est divisé en **six salles serveurs indépendantes sur deux niveaux**, disposées en enfilade. Chaque salle est flanquée, de part et d'autre, d'**espaces techniques latéraux** permettant l'intégration des installations CVC, électriques et de sécurité, nécessaires au fonctionnement et à la maintenance des équipements.

De plus, chaque couple « bâtiment technique et bâtiment administratif » est complété par deux **zones techniques extérieures** :

- **À l'est**, une plateforme dédiée aux **groupes de refroidissement,** ainsi que leurs propres groupes électrogènes, assurant le maintien des conditions thermiques optimales dans les salles serveurs.
- **À l'ouest**, une plateforme accueillant les **groupes électrogènes**, garantissant une alimentation de secours en cas de défaillance du réseau principal.

Ces installations sont connectées aux bâtiments via des liaisons techniques optimisées pour assurer performance, redondance et facilité de maintenance.

L'entrée principale du site se situe au **nord**, où s'organisent les fonctions collectives selon une hiérarchie fonctionnelle :

- Un **poste d'alimentation électrique** raccordé via deux lignes souterraines à 225 000 volts au réseau RTE. Ce poste intégrera **quatre transformateurs 225 kV / 33 kV**, pour alimenter l'ensemble du site ;
- Une **zone de stationnement** pour les personnels, visiteurs et intervenants techniques ;
- L'ensemble des bâtiments **CMR01 à CMR03**, implantés en profondeur depuis l'accès, chacun flanqué de ses zones techniques est et ouest.

A ce stade, le fuseau de passage pour les lignes électriques souterraines n'est pas encore connu. Il sera précisément défini lors de la phase de concertation qui sera menée par RTE avec les collectivités locales concernées par le projet, les services de l'Etat, les partenaires socioéconomiques, les gestionnaires de réseaux et domaines publics et concessionnaires.
Dans l'attente de la connaissance du fuseau de passage des lignes électriques, les impacts sur l'environnement du projet **de raccordement électrique** sont décrits via les impacts sur l'environnement généralement associés à ce type de projet, à savoir la création de lignes souterraines telles que celles du projet de raccordement au réseau public de transport d'électricité du projet de Microsoft **sur les communes de Bantzenheim, Chalampé, Hombourg, Ottmarsheim et Petit-Landau dans le département du Haut-Rhin**. RTE a effectué une étude d'impact sur la partie raccordement. Le document est présenté en annexe An19 Pièce 6_Raccordement électrique, et intégré au chapitre C de la présente étude.

Un centre de données, du fait de son activité, doit garantir son fonctionnement en continu. Il sécurise son alimentation en énergie par :

- Une redondance d'alimentation électrique ;
- Des batteries destinées à protéger et stabiliser l'alimentation électrique des installations afin d'éviter les microcoupures électriques ;
- Des groupes électrogènes de secours : ces groupes sont à l'arrêt en fonctionnement normal du centre (hors essais périodiques) et utilisés uniquement pour assurer l'alimentation électrique en cas de défaillance du réseau électrique et lorsque les batteries ne peuvent plus prendre le relais (cas rare par définition) ;

Des cuves de stockage de gasoil destinées à alimenter les groupes électrogènes. Ces cuves sont également prévues pour le stockage de HVO qui pourrait être utilisé en carburant de substitution au gasoil.

La redondance dans l'alimentation électrique, la protection par les batteries et les groupes électrogènes en secours permettent d'assurer l'approvisionnement en électricité pour les serveurs et les installations de refroidissement.



FIGURE 1: PLAN DE MASSE

CONTENU DE L'ÉTUDE

Conformément aux articles R181-14 et R122-5 complétés par l'article D181-15-2-II du Code de l'Environnement, l'étude d'impact qui suit présente :

- L'analyse de l'état initial du site et de son environnement,
- L'analyse de l'origine, de la nature et de la gravité des impacts et des inconvénients susceptibles de résulter de l'exploitation, y compris les impacts temporaires, ainsi que les mesures envisagées pour éviter, réduire ou compenser les dommages potentiels sur l'environnement (air, eau, sol, population…) ainsi que leurs coûts,
- L'analyse des effets sur la santé humaine au sein du volet d'Évaluation des Risques Sanitaires,
- L'analyse, le cas échéant, des effets cumulés avec les autres projets connus ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale et / ou d'une enquête publique,
- La justification des solutions techniques retenues et des raisons du projet,
- L'analyse des moyens et sources d'informations utilisées pour la rédaction de cette étude et le bilan des éventuelles difficultés rencontrées pour préciser l'impact des installations sur l'environnement.

L'article R.122-4 du Code de l'Environnement définit le contenu du *« cadrage préalable »* de l'évaluation environnementale, qui peut être demandé par le maître d'ouvrage à l'autorité administrative compétente pour autoriser les projets.
Dans le cas de la présente demande d'autorisation environnementale, un tel cadrage n'a pas été réalisé.

À noter que les procédures et autorisation réglementaires liées au raccordement électrique sont menées par RTE en parallèle et sont donc instruites séparément de la présente autorisation environnementale. Seules les incidences globales des 2 projets sont étudiées dans le présent dossier.

En l'espèce et conformément à l'article L122-1-1 du Code de l'environnement, les procédures d'obtention des autorisations des deux projets sont désynchronisées. Ainsi, les incidences sur l'environnement seront appréciées lors de la délivrance de la première autorisation. Toutefois, il sera procédé ultérieurement à l'actualisation de l'EI initiale, dans l'hypothèse où les impacts liés à l'ouvrage de raccordement seraient « notables ».

PÉRIMÈTRE DE L'ÉTUDE

PÉRIMÈTRE DE L'ÉTAT INITIAL

L'analyse de l'état initial consiste à caractériser ou à évaluer le contexte environnemental des terrains de l'établissement Microsoft sur la commune de Petit-Landau (68) au nord de la route départemental 52 (RD 52). Dans ce cadre, les termes « site d'étude » ou « terrain » évoquent génériquement l'emprise ICPE du futur établissement de Microsoft, concerné par le présent projet.

Le projet sera implanté sur un foncier de 356 850 m^2 dont les parcelles ont les références cadastrales suivantes :

Commune	Section	N° Parcelle	Surface
Petit-Landau	11	229	12 858 m^2
	13	185	13 775 m^2
	34	36, 48, 49, 51, 53, 55, 57, 90, 91, 92, 95, 97, 99	55 336 m^2
	37	80, 89, 90, 101, 103, 105, 106, 108, 110, 112, 114, 116, 118, 120, 123, 125, 127, 129, 131, 133, 135, 137, 139, 140, 143, 157, 158, 162, 164	283 972 m^2
Hombourg	33	311, 313, 320, 322	6 996 m^2

TABLEAU 1 : REFERENCES CADASTRALES

L'emprise totale du projet est de **356 850 m²,** alors que la surface nominale des parcelles sur les deux communes est de **372 289 m².**

Certaines parcelles mentionnées ci-dessus font l'objet d'un découpage partiel. Elles ne seront donc pas intégrées dans leur totalité, ce qui explique l'écart entre la surface cadastrale actuelle et celle prévue dans le projet.

Une **déclaration préalable de division** sera déposée afin d'officialiser cette opération, accompagnée du **procès-verbal d'arpentage** établi par le géomètre, incluant la nouvelle numérotation des parcelles concernées

Le contexte environnemental portant aussi bien sur les milieux physiques et naturels qu'humains, la définition de l'aire d'étude considérée peut varier selon la nature et l'importance des impacts potentiels :

- Un rayon de plusieurs kilomètres pour les milieux physiques, notamment pour prendre en compte le réseau hydrographique, les espaces naturels, le contexte géologique, les paysages ;
- Un rayon de quelques centaines de mètres pour l'environnement humain, portant principalement sur la commune qui accueille le projet. Ce rayon pouvant être étendu, en cas de besoin, au-delà, sur les communes limitrophes (notamment aux autres communes concernées par le rayon d'affichage de l'enquête publique).

Toutefois, la réforme des études d'impact et notamment l'analyse des autres projets connus ayant fait l'objet d'un avis de l'Autorité Environnementale ou des plans, schémas et programmes et notamment ceux mentionnés à l'article R.122-17 du Code de l'Environnement (et qui feront l'objet d'une étude de compatibilité au sein de l'étude d'impact) contraint à devoir parfois envisager des aires d'étude beaucoup plus larges (par exemple le SAGE à l'échelle du bassin versant).

L'état initial des terrains du projet se base sur des données publiques consultables ou sollicitées auprès des administrations concernées, mais également sur des études techniques réalisées sur le site. L'observation de l'état initial et l'analyse des impacts liés au projet porté par Microsoft sur la commune de Petit-Landau (68) ont été effectuées à partir de décembre 2023. Le périmètre d'étude retenu pour l'état initial correspond à une aire de 3 km autour du projet

Le projet sera relié au réseau RTE qui assurera la maîtrise d'ouvrage pour la partie raccordement (liaison, haute tension et postes électriques). Cette opération fera l'objet d'une demande d'autorisation selon le code de l'énergie.

En l'espèce et conformément à l'article L122-1-1 du Code de l'environnement, les procédures d'obtention des autorisations des deux projets sont désynchronisées. Ainsi, les incidences sur l'environnement seront appréciées lors de la délivrance de la première autorisation. Toutefois, il sera procédé ultérieurement à l'actualisation de l'Etude d'Impact initiale, dans l'hypothèse où les impacts liés à l'ouvrage de raccordement seraient « notables ».

Dans ce cadre, RTE :

- Est responsable de ses propres autorisations ;
- Peut actualiser l'étude d'impact en fonction des incidences potentielles du projet global s'il y a des impacts notables supplémentaires.

Cette procédure désynchronisée est une démarche courante dans les procédures de RTE, validée par différentes jurisprudences. Ainsi seules les incidences globales des 2 projets sont étudiées dans le présent dossier. Le projet de raccordement électrique fait l'objet d'une partie spécifique de cette étude d'impact.

PÉRIMÈTRE DE L'ANALYSE DES IMPACTS

Concernant l'aire d'étude retenue dans le cadre de l'analyse des impacts du site et des mesures visant, le cas échéant, à les éviter, les réduire ou les compenser, elle a globalement été la même que celle retenue pour l'état initial.

Le choix de cette aire a tenu à envisager les grands enjeux environnementaux du territoire tels que la valeur prise par une fonction ou un usage, un territoire ou un milieu au regard de préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques, de qualité de la vie et de santé.
Ce zonage a également pris en compte diverses autres valeurs :

- La préservation de la biodiversité et du patrimoine des écosystèmes protégés ou nécessaires aux équilibres biologiques, les espèces végétales ou animales remarquables (rareté), les ressources naturelles renouvelables, les sites historiques et archéologiques et les paysages,
- Le respect de la réglementation sur les zones protégées au titre de réglementations, les directives « Oiseaux » et « Habitats », les espèces protégées au titre de conventions (Berne, Barcelone),
- Les valeurs sociétales selon la valeur accordée par la société à certains grands principes : principe de précaution, caractère renouvelable des ressources naturelles, droit des générations futures à disposer d'un environnement préservé, droit à la santé et tout principe compatible avec le développement durable.

Une fois ce zonage préétabli, l'analyse des impacts et la présentation des mesures prises en conséquence a suivi la démarche suivante :

- Recueil des caractéristiques d'exploitation générales prévues sur le site auprès de Microsoft,
- Analyse des données, consolidée par un travail de terrain,
- Caractérisation de la nature et de l'importance des impacts, tenant compte de la sensibilité environnementale des terrains concernés.
- Analyse de l'efficacité des mesures compensatoires à mettre en œuvre le cas échéant et adaptation des moyens.

Dans le cas de l'étude relative à l'établissement Microsoft, l'analyse des impacts potentiels a été effectuée sur la base de certains constats faits in situ : impact paysager, sensibilité écologique, modes d'expositions du voisinage, nature des rejets, etc., complétés par des modélisations et analyses réalisées « hors site ».

DÉFINITIONS DE L'ANALYSE DES IMPACTS

La présente étude d'impact peut être qualifiée « d'autoportante » dans le cadre des dispositions de l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement. Elle est cependant destinée à être intégrée dans le cadre d'un dossier de demande d'autorisation environnementale tel que prévu dans le cadre du Code de l'Environnement.

ANALYSE DES IMPACTS PROPRES AUX ACTIVITÉS

Les impacts induits par l'établissement en situation future seront étudiés dans le Chapitre B de la présente étude d'impact qui se compose pour chacun des domaines étudiés (eau, air, bruit, sol, trafic, etc.) :

- D'un état initial de la situation à la date de dépôt du dossier,
- D'une analyse des effets du projet sur le domaine concerné,
- Des mesures visant à éviter, réduire ou compenser les éventuels effets négatifs déterminés dans l'analyse,
- D'une synthèse de l'impact global du projet.

Cette méthode permettra d'apprécier les impacts globaux de l'exploitation sur le voisinage et l'environnement, par domaine, tout en évitant les répétitions entre les parties état initial, analyse des impacts, et mesures ERC (Évitement, Réduction, Compensation).

ANALYSE DES EFFETS CUMULÉS

En vertu du point 4 de l'article R. 122-5.- II. du Code de l'Environnement, les évaluations environnementales doivent contenir une analyse des effets cumulés de l'exploitation avec d'autres projets connus.

Les effets cumulés entre le projet porté par Microsoft sur la commune de Petit-Landau (68) et les autres projets connus dans le secteur d'étude feront l'objet d'une analyse au sein d'un chapitre dédié (Chapitre E « Effets cumulés avec les autres projets connus ») de la présente étude d'impact.

ANALYSE DES EFFETS SUR LA SANTÉ PUBLIQUE

Le Chapitre C de la présente étude d'impact sera consacré à l'analyse des effets du projet sur la santé publique.

Pour ce faire, la démarche retenue sera celle tirée de la circulaire DEVP-1311673C publiée le 9 août 2013 et relative à la « démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation » (éditée par la direction générale de la prévention des risques et la direction générale de la santé).

Ainsi, l'analyse et la gestion environnementale des risques sanitaires chroniques consisteront en :

- L'identification des principales substances émises par l'installation,
- La hiérarchisation des substances susceptibles de contribuer au risque chronique,
- L'identification des principales voies de transfert des substances dans l'environnement,
- L'identification des zones susceptibles d'être impactées ainsi que les zones présentant des enjeux ou des usages particuliers,
- Le dimensionnement des niveaux d'émission de chacune des substances,
- La mise en œuvre d'un plan de surveillance environnementale lorsque le risque est avéré.

PRÉSENTATION DES CHOIX TECHNOLOGIQUES

Conformément à l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, la présente étude d'impact présente une analyse des principaux choix retenus par Microsoft pour la définition de son projet localisée sur la commune de Petit-Landau (68). Cette analyse est présentée au sein du Chapitre G.

RUBRIQUE CONCERNEES DE LA NOMENCLATURE

RUBRIQUE PROJET

Catégorie de projet	Intitulé	Caractéristique	Classement
1. Installation Classées pour le Protection de l'Environnement	a) Installations mentionnées à l'article L.515-25 du code de l'environnement, à l'exception des élevages intensifs de volailles ou de porcs mentionnées par la rubrique 3660 de la nomenclature des ICPE	Projet concerné par la rubrique 3110 (Directive IED)	Projet soumis à évaluation environnementale systématique
	b) Création d'établissement entrant dans le champ de l'article L.515-32 du code de l'environnement, et modification faisant entrer un établissement dans le champ de cet article	Projet concerné par le seuil bas de la rubrique 4734-1 (Directive SEVESO)	Projet soumis à évaluation environnementale systématique
32. Construction de lignes électriques aériennes en haute et très haute tension	Postes de transformation dont la tension maximale de transformation est égale ou supérieure à 63 kilovolts, à l'exclusion des opérations qui n'entraînent pas d'augmentation de la surface foncière des postes.	Création d'une sous-station équipée de 4 postes de transformation 225 kV vers 33 kV.	Projet soumis à évaluation environnementale au cas par cas
39. Travaux, constructions et opérations d'aménagement	a) Travaux et constructions qui créent une surface de plancher au sens de l'article R.111-22 du code de l'urbanisme ou une emprise au sol au sens de l'article R.*420-1 du même code supérieure ou égale à 10 000 m²	Surface plancher RDC CMR01 : 12 492 m² Surface plancher R+1 CMR01 : 12 268 m² Surface plancher RDC CMR02/03 : 12 409 m² Surface plancher R+1 CMR02/03 : 12 268 m² Surface poste électrique **: 575 m²** Surface totale des autre constructions (poste de garde, station de pompage,) : **304 m²** Soit une surface totale de **74 993 m²**	Projet soumis à évaluation environnementale au cas par cas

TABLEAU 2 : TABLEAU DE CLASSEMENT R.122-2

En conclusion, les projets portés par Microsoft et RTE sont soumis à évaluation environnementale commune. Cette étude d'impact portera donc sur l'ensemble des éléments relatifs au centre de données en lui-même et relatifs à son raccordement au réseau public de transport d'électricité. Les éléments concernant le raccordement électrique présentés dans cette étude d'impact ont été rédigés par RTE. Leur contribution complète est présentée dans l'étude An19 Pièce 6_Raccordement électrique en Annexe.

RUBRIQUES DE L'ARTICLE R.214-1 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT (LOI SUR L'EAU)

L'application des articles L. 214-1 du Code de l'environnement et suivants conduisent à déterminer les rubriques de la nomenclature dans lesquelles un projet doit être classé.

Au regard de l'article R. 214-1 notifiant le champ d'application réglementaire, le projet est concerné par les rubriques suivantes :

RUBRIQUE	NATURE DE LA RUBRIQUE	CARACTERISTIQUES DU PROJET	REGIME APPLICABLE AU PROJET
1.1.1.0	Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau	Pose et exploitation de piézomètres pour le suivi de qualité des eaux Forages fond de fouille en cas de nécessité de pompage des eaux	**Déclaration**
1.1.2.0	Prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé, le volume total prélevé étant : 2° Supérieur à 10 000 m³/an mais inférieur à 200 000 m³/an	Pompage des eaux en fond de fouille dans le cadre d'une venue d'eau significative lors des travaux	**Déclaration**
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : **1° Supérieure ou égale à 20 ha** 2° Supérieure à 1 ha, mais inférieure à 20 ha	**Surface du projet :** 356 850 m² soit 36 ha **Apport extérieur :** - **Surface réglementaire :** 36 ha	**Autorisation**
2.3.1.0	Rejets d'effluents sur le sol ou dans le sous-sol, à l'exclusion des rejets visés à la rubrique 2.1.5.0, des rejets des ouvrages visés aux rubriques 2.1.1.0, 2.1.2.0, des épandages visés aux rubriques 2.1.3.0 et 2.1.4.0, ainsi que des réinjections visées à la rubrique 5.1.1.0.	Evacuation des eaux en fond de fouille dans le cadre d'une venue d'eau significative lors des travaux	**Autorisation**

TABLEAU 3 : RUBRIQUE DE LA NOMENCLATURE LOI SUR L'EAU APPLICABLE

Au regard de la rubrique de la nomenclature visée, le projet est soumis au régime de l'**AUTORISATION** au titre des articles L. 214-1 et suivants du Code de l'environnement.

RUBRIQUES ICPE

Les activités du site sont classées en application des articles R511-9 et suivant du code de l'environnement selon les rubriques suivantes :

N° de rubrique	Intitulé	Seuils de classement*	Capacité du projet	Quantité / volume total	Classement du site
3110	**Combustion de combustible dans des installations d'une puissance thermique nominale totale égale ou supérieure à 50 MW**	A > 50 MW	**Groupes électrogènes au niveau de chacun des trois bâtiments** : ▶ 36 groupes d'une capacité de 8 287 kW th (8,287 MW th) ▶ 1 groupe admin de 1 591 kW th (1,591 MW th) Soit un total de 108 groupes de 8,287 MW th et 3 groupes de 1,591 MW th 2 **groupes motopompes pour l'alimentation des pompes** (défense incendie) à 70 kW th (0,07 MWth) **Soit une capacité totale de 900 MW th** *Les groupes électrogènes sont uniquement des groupes de secours. Ils seront testés périodiquement avec une durée de fonctionnement qui sera inférieure à 500 heures par an. Les essais réguliers sont réalisés par un nombre limité de groupes électrogènes simultanément. L'ensemble des groupes est testé en simultané moins de deux fois par an.*	900 MW th	A

N° de rubrique	Intitulé	Seuils de classement*	Capacité du projet	Quantité / volume total	Classement du site
4734-1	**Produits pétroliers spécifiques et carburants de substitution** : essences et naphtas ; kérosènes (carburants d'aviation compris) ; gazoles (gazole diesel, gazole de chauffage domestique et mélanges de gazoles compris) ; fioul lourd ; carburants de substitution pour véhicules, utilisés aux mêmes fins et aux mêmes usages et présentant des propriétés similaires en matière d'inflammabilité et de danger pour l'environnement. **1. Pour les cavités souterraines et les stockages enterrés**	A : ≥2500 t E : ≥ 1000 t au total DC : ≥ 50 t essence ou 250 t au total SSB : 2 500 t SSH : 25 000 t	**Alimentation des Groupes électrogènes** : Mode de stockage : cuves gasoil enterrées pour une autonomie de 36 heures à 100 % de la charge : ▶ 38 m³ (avec un limiteur de niveau à 90%) pour chacun des 108 groupes de 8 287 kW th ▶ 5,9 m³ pour chacun des 3 groupes de 1 591 kW th (admin) ▶ 6,4 m³ pour les 4 groupes de 70 kW th Confidentiel	Confidentiel	A
1434	Liquides inflammables, liquides de point éclair compris entre 60° C et 93° C (1), (installation de remplissage ou de distribution). 2. Installations de chargement ou de déchargement desservant un stockage de ces liquides soumis à autorisation	A	Installation de déchargement de camions-citernes sur un site soumis à Autorisation au titre de la rubrique 4734-1	-	A
1436	Liquides de point éclair compris entre 60° C et 93° C, à l'exception des boissons alcoolisées (stockage ou emploi de).	A : ≥1000 t DC : ≥ 100 t ou < 1000t	Stockage de HVO (point éclair supérieur à 60°C), carburant de substitution pour le gasoil	Confidentiel	A (1)
2925-2	**Accumulateurs électriques (ateliers de charge d').** 2. Lorsque la charge ne produit pas d'hydrogène, la puissance maximale de courant utilisable pour cette opération(1) étant supérieure à 600 kW, à l'exception des infrastructures de recharge pour véhicules électriques ouvertes au public définies par le décret n° 2017-26 du 12	D > 600 kW	En cas de défaillance (perturbation ou coupure) du réseau électrique, les équipements sont secourus par des onduleurs sous batteries qui permettent d'assurer le relais pendant 1 minute au maximum avant la prise en charge par les groupes électrogènes.		

N° de rubrique	Intitulé	Seuils de classement*	Capacité du projet	Quantité / volume total	Classement du site
	janvier 2017 relatif aux infrastructures de recharge pour véhicules électriques et portant diverses mesures de transposition de la directive 2014/94/ UE du Parlement européen et du Conseil du 22 octobre 2014 sur le déploiement d'une infrastructure pour carburants alternatifs *(1) Puissance de charge délivrable cumulée de l'ensemble des infrastructures des ateliers*		Au niveau de chaque bâtiment, il y aura 24 salles batteries comprenant chacune : Batterie Li Ion (sans dégagement d'hydrogène) : ▶ 2 unités par salle d'une puissance de 1 200 kW chacun. ▶ 1 unité par salle d'une puissance de 300 kW. Soit une puissance de 2 700 kW par salle Il y donc une puissance de 64 800 kW pour l'alimentation sans coupure des serveurs, auxquels viennent s'ajouter une unité de 125 kW pour la partie administrative A cela s'ajoute 70 chargeurs de 22kW pour la recharge des véhicules électriques sur les places de parking. Soit une puissance totale de 1540 kW pour la recharge des véhicules électriques Au total la puissance de charge sera donc de 64 925 kW par bâtiment et donc 194 775 kW (194,775 MW) pour les 3 bâtiments, plus 1540 kW pour les bornes de recharge. Soit une puissance totale de 196 315 kW ou 196,315 MW	196,315 MW	D

N° de rubrique	Intitulé	Seuils de classement*	Capacité du projet	Quantité / volume total	Classement du site
1185-2a	**Gaz à effet de serre fluorés visés à l'annexe I du règlement (UE) n°517/2014 relatif aux gaz à effet de serre fluorés et abrogeant le règlement (CE) n°842/2006 ou substances qui appauvrissent la couche d'ozone visées par le règlement (CE) n°1005/2009 (fabrication, emploi, stockage).** **2. Emploi dans des équipements clos en exploitation.** a) Equipements frigorifiques ou climatiques (y compris pompe à chaleur) de capacité unitaire supérieure à 2 kg, la quantité cumulée de fluide susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure ou égale à 300 kg b) Equipements d'extinction, la quantité cumulée de fluide susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure à 200 kg	DC > 300 kg	Fluide frigorigène utilisé : ▶ Système de climatisation CRAC (Computer Room Air Conditionner – climatisation de salle informatique) utilisant au total : > 4320 kg de R513A > 864 kg de R32 ▶ Système de climatisation - Pompe à chaleur air-air utilisant au total : > 90 kg de R454B ▶ Refroidisseurs de liquide à condensation par air utilisant au total : > 30 kg de R454B Le fluide R1234ze est également utilisé. Ce fluide n'est pas visé à l'annexe I du règlement UE 517/2014.	5 304 kg	DC

** D : Déclaration, DC : Déclaration avec contrôle E : Enregistrement, A : Autorisation SSB : SEVESO Seuil bas, SSH : SEVESO Seuil haut*

(1) Ce carburant sera utilisé en substitution au gasoil

TABLEAU 4 : TABLEAU DE CLASSEMENT ICPE

CHAPITRE B.

ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT, ANALYSE DES EFFETS NÉGATIFS ET POSITIFS DU PROJET ET MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION OU DE COMPENSATION DES EFFETS NÉGATIFS

Le présent chapitre constitue la partie centrale de l'étude d'impact réalisée (conformément à l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement) de manière proportionnée à la sensibilité environnementale de la zone et à l'importance des aménagements du site.

L'étude d'impact présentera ainsi, par domaines et compartiments (Air, Eau, Bruit, Trafic Routier, etc.) une analyse de l'état initial suivie directement de l'analyse des effets négatifs et positifs.

Au terme de cette analyse, les éventuelles mesures visant à éviter, réduire ou compenser les effets négatifs du projet seront, le cas échéant, présentées.

I. MILIEUX HUMAINS ET SOCIO-ÉCONOMIQUES

I.1 État initial des milieux humains et socio-économiques

I.1.1 Données démographiques des communes

Source : INSEE, Dossier complet (consultation janvier 2024)

Le site du projet se situe sur la commune de Petit-Landau (68), localisée à 12 kilomètres à l'est de la ville de Mulhouse, dans le département du Haut-Rhin et dans la région du Grand-Est. Le site du projet est également situé à moins de 100m du canal d'Alsace à l'est. Les principales données démographiques de cette commune pour l'année 2021 sont présentées dans le tableau suivant :

Commune	Superficie (km²)	Population Recensement 2021	Variation moyenne annuelle 2015 – 2021	Densité de population (Hab. /km²)	Nombre de ménages 2021
Petit-Landau	17,51	823	0,3 %	47	265
Hombourg	15,32	1351	2,71 %	89	407

TABLEAU 5 : DONNEES DEMOGRAPHIQUES RELATIVES AUX COMMUNES DU PROJET

Ces chiffres indiquent un accroissement de la population sur la période étudiée, à savoir + 0,3 % pour Petit Landau et +2,7% pour Hombourg sur 6 ans. Cette variation positive est surtout le fait d'un solde apparent des entrées / sorties plus qu'un solde naturel, traduisant ainsi l'attractivité de la région du Grand-Est.

Le tableau présenté ci-après présente une comparaison des données économiques de la commune de Petit-Landau par rapport à celles du département du Haut-Rhin, de la région Grand-Est et du territoire de France métropolitaine :

Territoire	Part des résidences principales	Part des résidences secondaires	Taux d'emploi des 15-64 ans	Taux de chômage des 15-64 ans	Revenu médian par unité de consommation
Petit-Landau	93,6%	1,6%	73,7%	8,1%	31 570 €
Mulhouse	82%	2%	50,4%	24,6%	16 620 €
Département Haut-Rhin	87,5%	3,5%	67%	12,1%	24 470 €
Région Grand-Est	86,8%	3,8%	65,4%	12%	20 820 €
France Métropolitaine	82,2 %	9,8 %	66,1 %	11,7 %	23 080 €

TABLEAU 6 : DONNEES ECONOMIQUES RELATIVES A LA COMMUNE DE PETIT-LANDAU - 2021

Les données présentées au sein du tableau précédent illustrent le dynamisme économique de la commune de Petit-Landau. En effet, le taux de chômage est inférieur aux moyennes départementales, régionales et nationales. De même, le revenu médian de Petit-Landau est supérieur à ceux de ces territoires.
Les données démographiques issues du recensement de 2021, pour les communes concernées par le projet de Microsoft, sont présentées dans le tableau suivant :

Pays	Commune	Population Recensement 2021	Variation moyenne annuelle 2015 - 2021	Densité de population (Hab. /km²)
France	Petit-Landau	823	0,3 %	47
	Niffer	970	0,2 %	111,2
	Hombourg	1351	0,6 %	88,2
	Ottmarsheim	1995	2,2 %	77,7
Allemagne	Neuenburg am Rhein	12 636	-	286,5
	Bad Bellingen	4 868	-	287,7
	Schliengen	5 830	-	155,5

TABLEAU 7 : DONNEES DEMOGRAPHIQUES DES COMMUNES FRANÇAISES ET ALLEMANDES SITUEES DANS UN RAYON DE 3 KM AUTOUR DU PROJET

Au total, la population des communes concernées par la zone d'étude, compte 28 473 personnes.

I.1.2 Données sur l'agglomération et les plans directeurs

I.1.2.1 m2A - Mulhouse Alsace Agglomération

La commune de Petit-Landau, sur laquelle est situé le projet Microsoft, objet de la présente étude, fait partie de m2A - Mulhouse Alsace Agglomération. Cette communauté regroupe 39 communes, selon le recensement de 2021, près de 272 677 habitants répartis sur une superficie de 439,2 km², dont environ la moitié sur la ville de Mulhouse.

Située dans le département du Haut-Rhin, en région Grand-Est, m2A a été créée le 1er janvier 2010. L'histoire de m2A est étroitement liée à celle de la ville de Mulhouse. C'est en effet autour de cette ville-centre, forte de 106 341 habitants (selon le recensement 2021), que sont construits les services de m2A. Elle regroupe 39 communes et dispose entre autres des compétences suivantes :

- **Actions de développement économique** : zones d'activité, bâtiments, politique locale du commerce et soutien aux activités commerciales d'intérêt communautaire, promotion du tourisme, actions de développement de l'emploi, etc. ;
- **Aménagement** : espace communautaire, organisation des transports urbains et déplacements, schéma de cohérence territoriale (SCoT), plan local d'urbanisme (PLU), zones d'aménagement concerté (ZAC) reconnues d'intérêt communautaire, organisation de la mobilité, etc. ;
- **Équilibre social de l'habitat** : programme local de l'habitat (PLH), politique du logement d'intérêt communautaire, organisation de la conférence intercommunale du logement (CIL), garanties d'emprunt, actions et aides financières en faveur du logement social d'intérêt communautaire, programmation des logements sociaux et attribution, réserves foncières pour la mise en œuvre de la politique communautaire d'équilibre social de l'habitat, action, par des opérations d'intérêt communautaire, amélioration du parc immobilier bâti d'intérêt communautaire, etc. ;
- **Politique de la Ville** : diagnostic du territoire et définition des orientations du contrat de la ville, animation et coordination des dispositifs contractuels de développement urbain, de développement local et d'insertion économique et sociale ainsi que des dispositifs locaux de prévention de la délinquance, programmes d'actions définis dans le contrat de la ville ;
- **Eau, assainissement et gestion des eaux pluviales** : entretien du réseau d'approvisionnement en eau, assainissement des eaux usées, gestion des eaux pluviales urbaines ;
- **Protection et mise en valeur de l'environnement et du cadre de vie** : collecte et valorisation des déchets, propreté urbaine, éducation à l'environnement, pollution de l'air, nuisances sonores…) ;
- **Actions sociales d'intérêt communautaire :** l'accueil petite enfance, les Relais Petite Enfance (RPE) et les lieux de parentalité ; l'accueil périscolaire et l'aide au maintien à domicile des personnes âgées ;

m2A a choisi d'assumer, en plus, d'autres compétences, dites facultatives (aucune obligation légale) :

- Soutien de l'enseignement supérieur ;
- Les actions transfrontalières dans le champ des compétences communautaires ;
- Cadre de vie et le développement durable (gestion des réseaux de chauffage) ;

- La gestion de structures et d'équipements périscolaire et pour la petite enfance ;
- Les infrastructures de recharges pour les véhicules électriques.

I.1.2.2 Plan local d'urbanisme PLU

Le Plan local d'urbanisme (PLU) est un document qui établit un projet global d'urbanisme et d'aménagement, à l'échelle d'une commune ou d'un groupement de communes. Il fixe les règles générales d'utilisation du sol sur le territoire considéré (il remplace le plan d'occupation des sols, appelé POS).

Depuis le 1er janvier 2020, Mulhouse Alsace Agglomération est compétente en matière de PLU. L'agglomération conduit les procédures d'évolution des PLU en vigueur sur son territoire en étroite collaboration avec les communes concernées, conformément aux dispositions de l'article L153-9 du code de l'urbanisme.

Le PLU de Petit-Landau a été approuvé par le Conseil Municipal en sa séance du 16 octobre 2014. La zone du projet est actuellement en zone AU : elle se compose de secteurs à caractère naturel destinés à être urbanisés comme le montre la figure suivante :

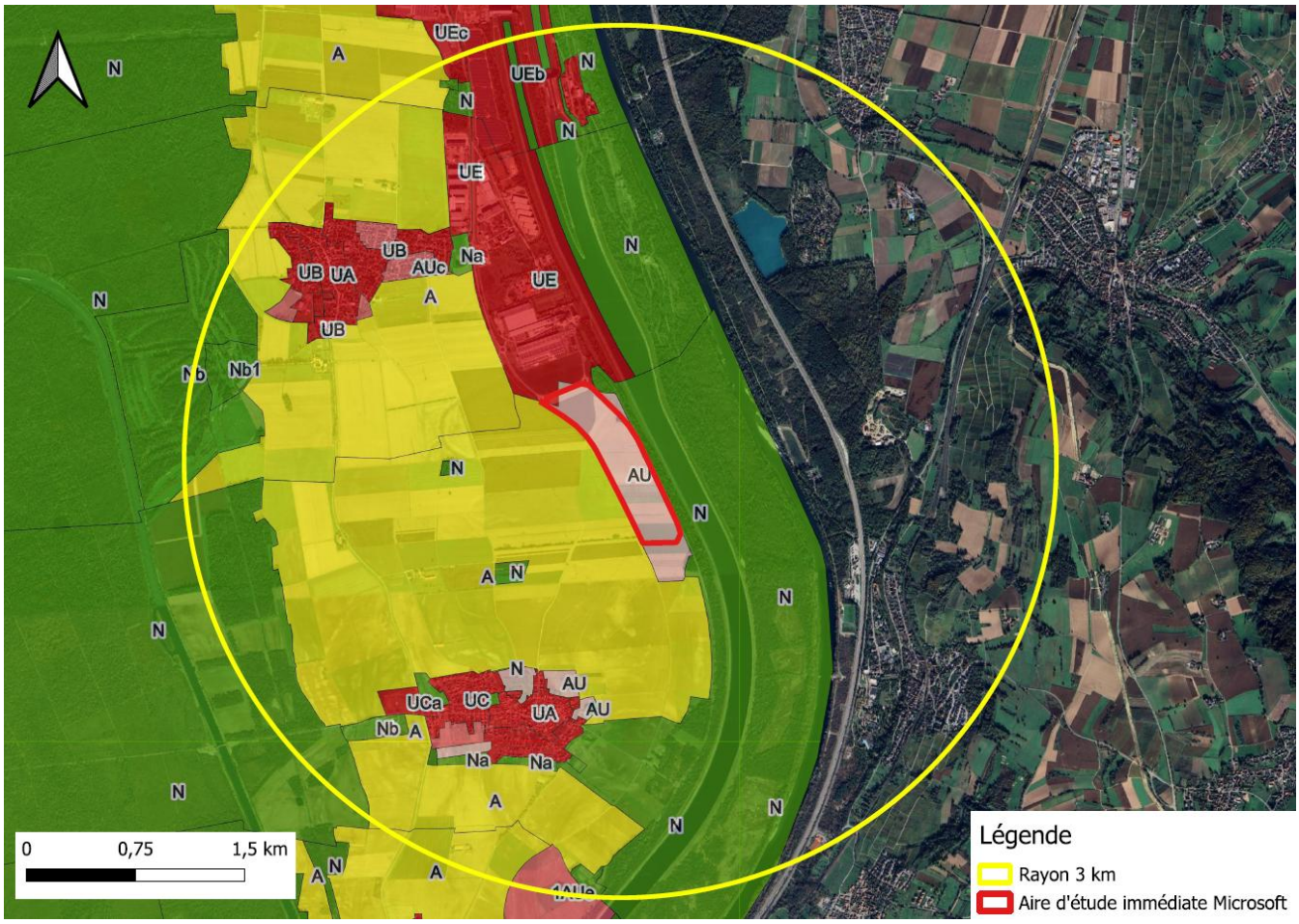


FIGURE 2 : PLAN LOCAL D'URBANISME DE LA COMMUNE DE PETIT-LANDAU (1/5000) – DONNEES GEOPORTAIL

L'ouverture de cette zone à l'urbanisation interviendra lorsqu'un projet d'aménagement aura été défini. C'est l'objet du présent projet.
Une analyse de la compatibilité du projet avec ces règles est proposée au paragraphe XIV.1.

I.1.2.3 Servitudes d'utilité publique

Les servitudes d'utilité publique (SUP) sont des limitations administratives au droit de propriété et d'usage du sol, instituées par l'autorité publique dans un but d'intérêt général. Elles constituent des charges existant sur les terrains ou les bâtiments, ayant pour effet de limiter, voire d'interdire, l'exercice de certains droits des propriétaires. Ces servitudes ont une incidence directe sur l'utilisation et l'occupation du sol, et doivent en principe figurer en annexe du Plan Local d'Urbanisme (PLU).

Elles peuvent indiquer des secteurs de la commune dans lesquels la constructibilité est limitée ou interdite, afin de préserver l'intérêt public. Les SUP sont variées et peuvent concerner des domaines tels que la protection du patrimoine, la sécurité publique, ou encore la préservation des ressources naturelles. Leur respect est obligatoire et elles s'imposent aux documents d'urbanisme ainsi qu'aux propriétaires fonciers.

Dans un rayon de 3 km autour du site, les SUP sont présentées page suivante, elles concernent le château de Butenheim et le Rhin :

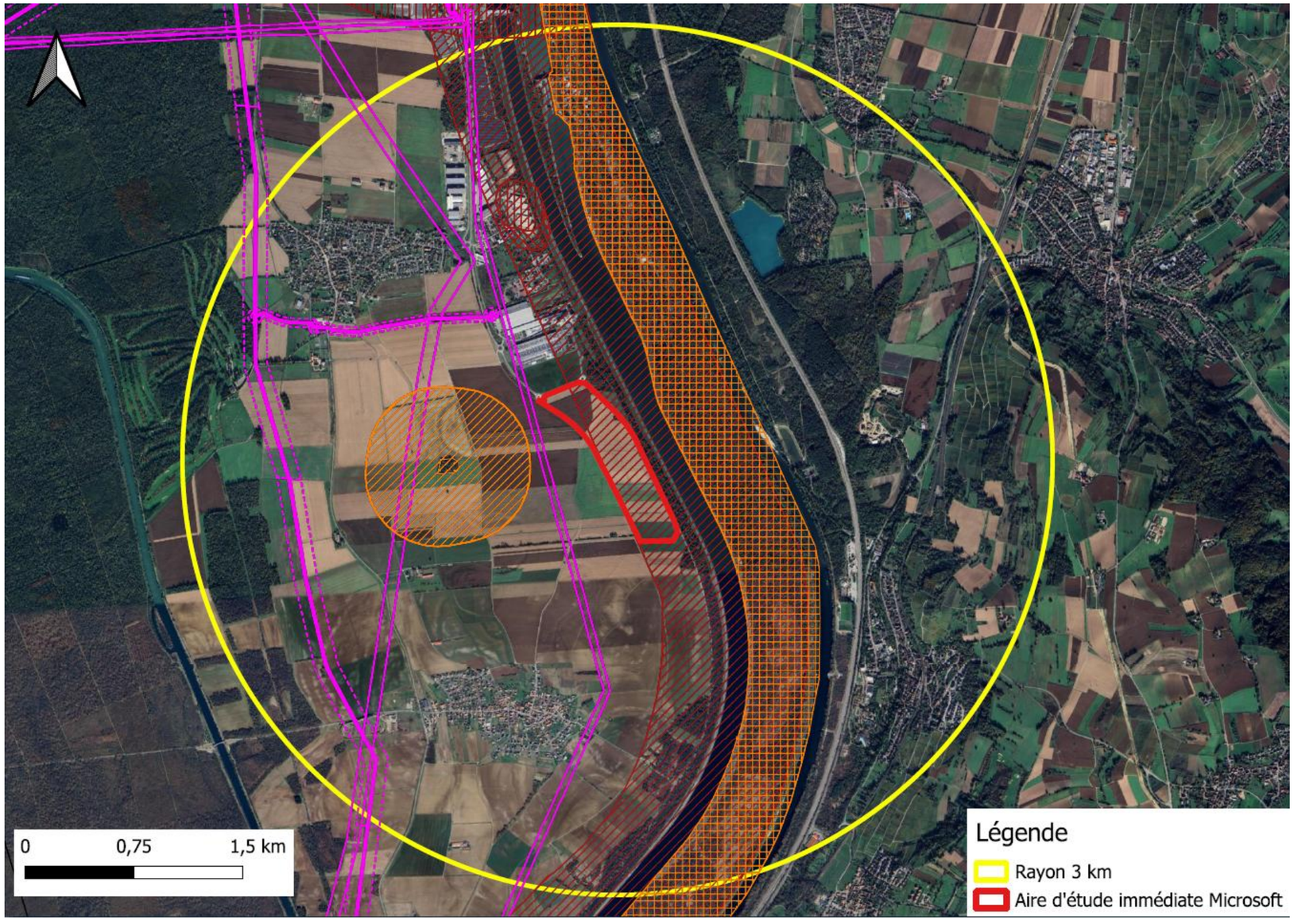


FIGURE 3 : PLAN DES SUP DANS UN RAYON DE 3 KM AUTOUR DU SITE – DONNEES GEOPORTAIL

- Plans de prévention des risques naturels et miniers - PM1
- Inondations pour la rétention des crues du Rhin - PM1bis
- Périmètre des abords - AC1
- Monuments historiques - AC1
- Sites inscrits et classés - AC2
- Canalisations de transport de gaz, hydrocarbures et produits chimiques - I3
- Canalisations électriques - I4

Le site d'étude est compris dans la servitude d'inondation de type EL2 pour la rétention des crues du Rhin et à proximité au nord d'une canalisation de gaz enterrée.

I.1.2.4 Schéma de Cohérence Territoriale

Le Schéma de cohérence territoriale (SCOT) est un document d'urbanisme qui permet de planifier l'aménagement du territoire. Le SCOT fixe les vocations générales des espaces et définit leur organisation spatiale. Il donne un cadrage général : il exprime des principes, des orientations et des objectifs. Il permet une répartition équilibrée de l'habitat, transports, équipements et voiries.

En 2019, m2A a approuvé le projet de révision du SCOT de la région mulhousienne. Ce nouveau projet de territoire, encore davantage axé sur le développement durable, constitue le cadre dans lequel s'inscrit l'action de Mulhouse Alsace Agglomération.

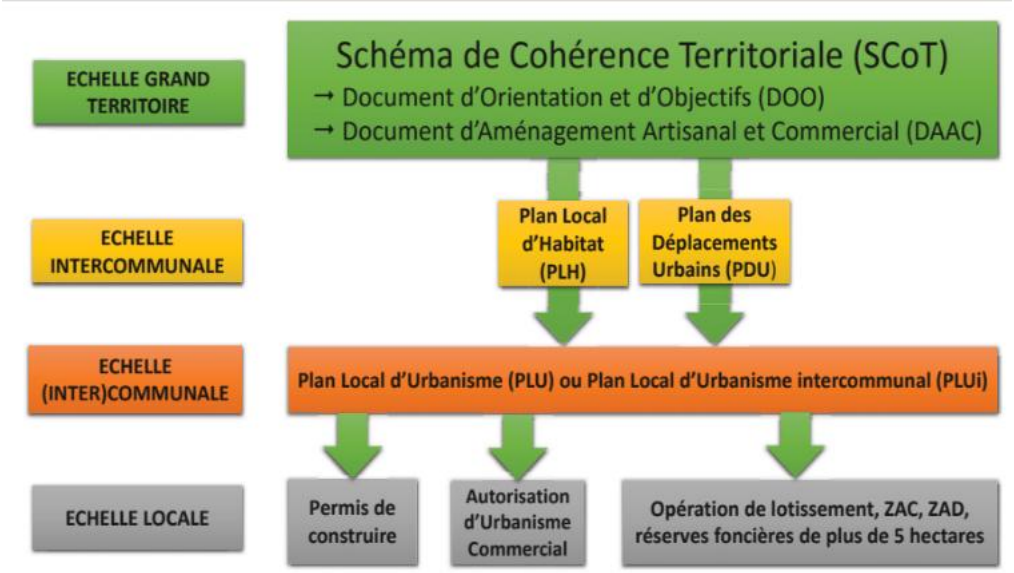


FIGURE 4 : CADRE DU SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIALE

Le SCoT est constitué de 4 documents clés :

- **Le rapport de présentation :**
  - Il présente l'état des lieux du territoire : le diagnostic (territorial et commercial) et l'état initial de l'environnement,
  - Il expose les justifications des choix retenus,
  - Il évalue et expose les incidences prévisibles sur l'environnement ;
  - Il définit les indicateurs pour suivre le SCoT après son approbation.

- **Le Projet d'Aménagement et de Développement Durables :**

Il présente la stratégie retenue pour atteindre l'évolution souhaitée pour le territoire. C'est l'expression du projet politique.

- **Le Document d'orientation et d'objectifs :**

Il expose les moyens d'atteindre les grandes orientations du PADD. C'est le document réglementaire opposable.

- **Le Document d'Aménagement et Artisanal et Commercial :**

C'est également un document réglementaire opposable, il présente les orientations d'aménagement concernant le commerce et l'artisanat. Le dossier comprend également un résumé non technique de l'ensemble de ces documents.
Une analyse de la compatibilité du projet avec ces règles est proposée ultérieurement.

I.1.3 Situation vis-à-vis des Occupations humaines

Sources : IGN (consultation en janvier 2025)

Le projet, objet de la présente demande, est localisé sur la commune de Petit-Landau et partiellement sur la commune de Hombourg, à l'Est de Mulhouse. L'autre particularité de l'établissement est son positionnement en bord du canal d'Alsace.

Les parcelles attenantes sont occupées :

- Au nord, par les sociétés Glas Trösch Alsace et Euroglas, au-delà de la route départementale n°52, au nord-est par la ville de Hombourg ;
- À l'ouest par des terrains agricoles disposés de part et d'autre de la route départementale n°468 ;
- Au sud, par des terrains agricoles et la commune du Petit-Landau ;
- À l'est, par le grand canal d'Alsace et la route départementale n°52.

La figure suivante permet de constater l'occupation des abords de l'établissement :

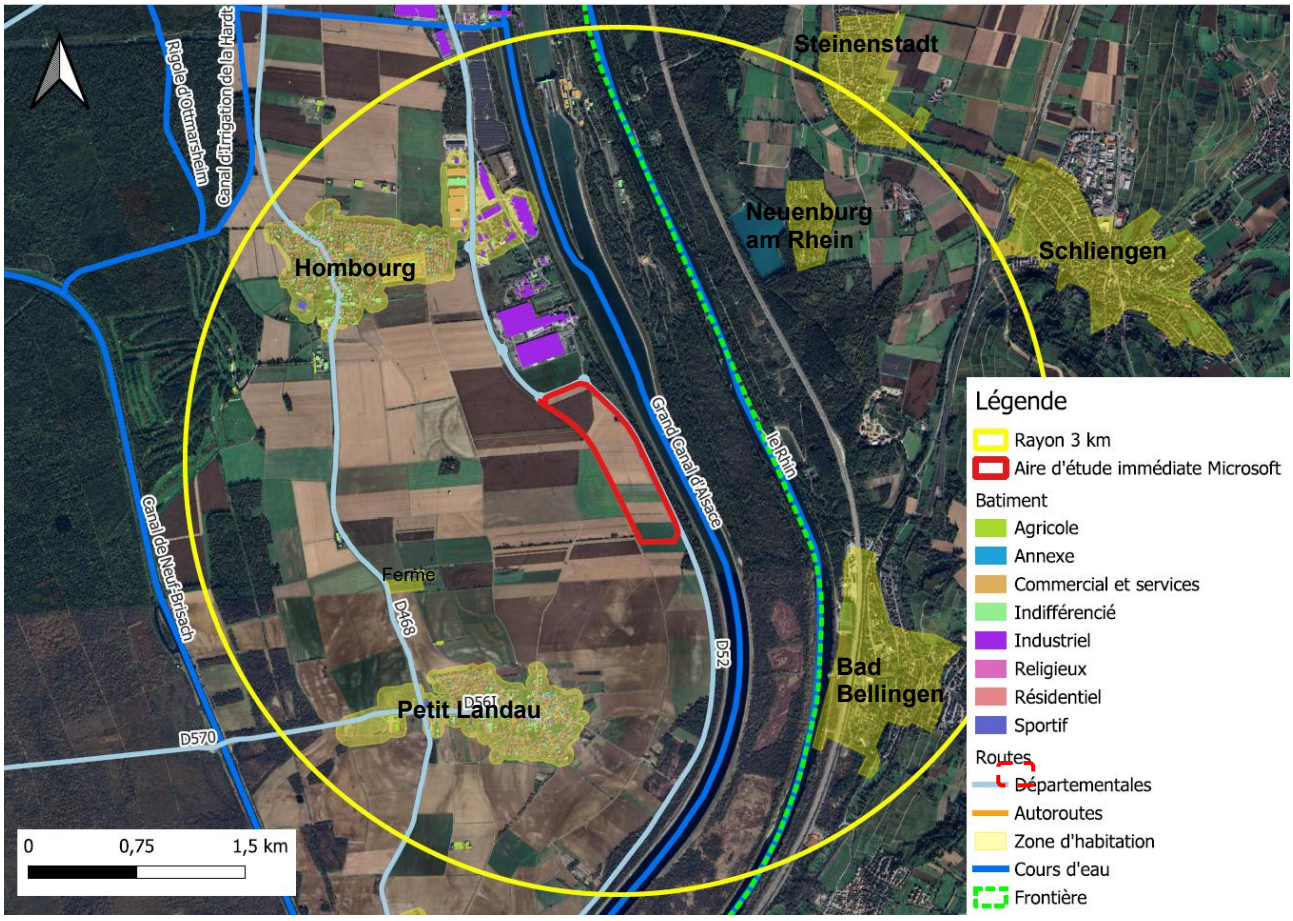


FIGURE 5 : ABORDS DU PROJET MICROSOFT DANS UN RAYON DE 3 KM – DONNEES GEOPORTAIL

Nota :

Steinenstadt est un village faisant partie de la commune de Neuenburg am Rhein.

.

Au-delà de la route départementale n°52, au nord, le site est à proximité des sociétés Glas Trösch Alsace et Euroglas.

Les habitations les plus proches se trouvent, à environ 1,5 km au sud-ouest du site, sur la commune du Petit-Landau ainsi qu'à 2 km au nord-ouest, sur la commune de Hombourg.

En ce qui concerne l'Allemagne, les premières habitations des communes de Neuenburg am Rhein et de Bad Bellingen sont localisées à environ 1,6 km au nord-est et à 1,3 km au sud-est du site

Il est à noter que le centre des communes du Petit-Landau et de Hombourg concentre également la majorité des Etablissements Recevant du Public (ERP) et commerces pour la partie française, qui demeurent ainsi éloignés du site du projet, à environ 1,5 km au sud-ouest et à 1,9 km au nord-ouest du site. Une école maternelle ainsi que d'une école primaire sont localisées dans la commune du Petit-Landau. La ferme EARL SUTTER est localisée à environ 1,6 km à l'ouest du site.

Les ruines du château de Butenheim, classé monument historique est situé à environ 1,2 km à l'ouest du site.

Le golf du Château Hombourg est présent à 2.8 km au nord-ouest du site. Par ailleurs, des activités de promenades sont recensés sur le bord du canal d'Alsace.

Les communes allemandes proposent de nombreux commerces, hôtels et lieux de restaurations du fait des activités thermales.

Les ERP sont détaillés dans le tableau page suivante

Etablissement installés dans un bâtiment	Ottmarsheim	Hombourg	Petit Landau	Niffer	Neuenburg am Rhein	Bad Bellingen	Schliengen
J : Structures d'accueil pour personnes âgées ou personnes handicapées	/	/	/	/	- Seniorenzentrum St. Georg, - Edith-Stein-Haus Caritas Seniorenzentrum	- Casa Mia Demenzzentrum Bad Bellingen (maison de retraite), - Casa Mia Seniorenzentrum Bad Bellingen GmbH,	- Pflegeheim Haus am Sonnenstück, - Eigenbetrieb Heime des Landkreises Lörrach.
L : Salles d'auditions, de conférences, de réunions, de spectacles ou à usage multiple	- Salle des fêtes Ottmarsheim, - Salle polyvalente d'Ottmarscheim	Salle des fêtes Hombourg	Salle polyvalente Petit Landau	Salle multi-activité Niffer	/	- Salle de spectacles, - Galerie im Kurhaus Bad Bellingen (salle de réception),	
M : Magasins de vente, centres commerciaux	- Spar, - Tabac, - Pharmacie, - Coiffeur, - Pompes funèbres, - Salon de manucure, - Station service, - Garage, - Boulangeries.	- Boulangeries, - Garage.	Garage	/	Salon de coiffure, - Service de location de canoës-kayaks, - Station-service, - Tabac, - Institut de bronzage, - Supermarchés, - Magasin de vélos, - Magasin d'aquariophilie, - Concessionnaire, - Imprimeur, - Magasins de vêtements, - Droguerie, - Boulangerie, - Salon de manucure, - Magasin de cosmétiques, - Agences immobilières, - Magasin de pêche,	- Epicerie, - Concessionnaire automobile, - Magasin de cosmétiques, - Pharmacie, - Salon de coiffure, - Supermarché, - Fleuriste, - Magasin de pêche, - Boucherie, - Boulangerie, - Droguerie, - Station-service	- Epicerie, - Concessionnaire automobile, - Magasin de cosmétiques, - Pharmacie, - Salon de coiffure, - Supermarché, - Fleuriste, - Boucherie, - Boulangerie, - Droguerie, - Station-service

Etablissement installés dans un bâtiment	Ottmarsheim	Hombourg	Petit Landau	Niffer	Neuenburg am Rhein	Bad Bellingen	Schliengen
N : Restaurants et débits de boisson	- Au bon accueil - Resto l'inferno - O'Malo Ottmarscheim - Luni'K	La maison forestière	/	/	- Bistro - Dreiländereck Ferienpark der Naturisten GmbH, - Jini Imbiss, - Antep, - Kaffee fredo, - Schnitzer Grill & Pizzeria, - Esso Restaurant-Bistro, - Brunchi Breakfast, - DauVo, - Europa Baeckerei und Grill, - Eiscafé Dolce Amaro, - Sweet Dreams, - Cicek Restaurant - Grillhaus, - NGON NGON Restaurant Neuenburg, - Neuenburg Kebab Stube, - Osteria Restaurant Eiscafe Incontro, - Hotel-Restaurant Gasthof Adler, - Stadthaus Restaurant Südtirol, - Neuburgers Grillspezialitäten, , - Villa Plön, - PASAM Grillhaus Neuenburg am Rhein, - Food & Chill, - Restaurant ANIKA, - Trattoria Mille Fiori,	- Coffee Fellows - Kaffee, Bagels, Frühstück, - NORDSEE Autobahnraststätte T&R Bad Bellingen, - Gusticus, - Barbut Bar, - Trattoria Pizzeria Lucano, - Tandoori Indische Restaurant, - Restaurant Berghofstüble, - Winery and wine shop Zimmermann, - Pizza Bad Bellingen, - Pizzeria / Restaurant / Eiscafé zum Brunnen, - Restaurant Amore Mio Bad Bellingen, - Sonnenstück, - Das Park - Restaurant und Café, - Fit-Bar Bad Bellingen, - Gasthaus-Pension Storchen, - Restaurant & Ferienwohnungen Lug ins Land, - Brasserie Cheers!, - Restaurant il Piccolo (warme Küche an Öffnungstagen bis 21 Uhr), - Royal Pizza & Döner.	- Dreiers, - Berta - Kulinarisches mit Tradition, - Drei Linden Bahnhöfle, - EAT HAPPY, - Grill-Hähnchenstand, - Gasthaus Adler, - Red Dragon (Asia Imbiss) Schliengen, - Firat Imbiss, - Osteria Italia Mia (Hotel Sonne), - Tatu's, - Holzschopf, - Café B-Drei Inh. Gabriele Bartel, - Weingut Willi Berner, - Gasthaus Hirschen, - Landhotel Graf, - Obereggenen.
O : Hôtels et autres établissements d'hébergement	- Als Hôtel (Hôtel), - Les Iris (Foyer jeunes travailleurs)	Domaine Hombourg (Lieu de réception)	La Petite Steppe (Hôtel)	/	- Dreiländereck Ferienpark der naturists GmbH (chambres d'hôtes), - HofAmHohleBach (hôtel), - Dreiländer-Campingpark Gugel (camping),	- Lug ins Land Camping Park (camping), - Männlins Straußwirtschaft/ Ferienwohnungen Haus Männlin (chambres d'hôtes), - KALLMANN Gästehaus (chambres d'hôtes),	- Landhotel Graf, - Gästehaus Hemmer, - Gästehaus Luzia, - Haus Kirschblüte - Niedereggenen, - Ferienhaus Südbaden (résidence de

Etablissement installés dans un bâtiment	Ottmarsheim	Hombourg	Petit Landau	Niffer	Neuenburg am Rhein	Bad Bellingen	Schliengen
					- Gästehaus Grumber (chambres d'hôtes), - Ferienglück-Markgräflerland (appartements de vacances), - Hotel Krone, - Hotel-Restaurant Gasthof Adler, - Anika, - Hotel Neuenburger Hof, - Hotel Touristik, - Hotel Check Rhein, - Gästehaus Arnold, - Gästehaus Sütterlin, - Hotel Am Stadthaus, - MILANKA BRADARIC, - Haus Irene, - Gasthof Zum Kreuz, - Gästehaus Gerda Beyer und Gerd Remiger.	- Holiday House Bella Vista (résidence de vacances), - Hotel Schmid (hôtel), - Haus Gisela (chambres d'hôtes), - feelfalt Café & Hotel (hôtel), - Kurhotel Markushof (hôtel), - Gästehaus Berndt Tröndlin (chambres d'hôtes), - Haus Hugenschmidt (chambres d'hôtes), - Flair Hotel Schwanen (hôtel), - Markgraf-Garni (hôtel), - Hotel Wintergarten (hôtel), - Hotel Kaiserhof (hôtel), - Appartementhaus Rheingold Heitz (résidence de vacances), - Römerhof (hôtel), - Hotel-Park-Eden (hôtel), - Pappelhof Familie Erich Höferlin (résidence de vancances), - Golfhotel Hebelhof (hôtel), - Beny Hotel Restaurant (hôtel).	vacances), - Ferienwohnung Haus Wössner (chambres d'hotes), - Hotel Sonne (Hôtel), - Gasthof Krone (Hôtel), - Boardinghouse Dreiländereck GmbH (résidence de vacances).
P : Salles de danse et salles de jeux	/	/	/	/	/	PLAY POINT Spielhalle (Casino)	Diamant Casino (Casino)

Etablissement installés dans un bâtiment	Ottmarsheim	Hombourg	Petit Landau	Niffer	Neuenburg am Rhein	Bad Bellingen	Schliengen
R : Établissements d'éveil, d'enseignement, de formation, centres de vacances, centres de loisirs sans hébergement	- Ile aux enfants (Crèche), - Soc publique locale enfance et animation (Crèche), - Accueil de loisirs Ottmarscheim (Garderie), - Ecole maternelle Ottmarscheim, - Ecole élémentaire K et M KRAFFT, - Collège Théodore Monod.	- Ecole maternelle Hombourg, - Ecole primaire Hombourg, - Soc publique locale enfance et animation (crèche), - Accueil de loisirs Hombourg (Garderie).	- Ecole maternelle Petit Landau, - Ecole primaire Petit Landau, - Multiaccueil Petit Landau (Garderie).	- Ecole primaire Niffer, - Accueil de loisirs Niffer (Garderie)	- Grundschule Steinenstadt (école), - Städtischer Kindergarten Kieselsteine (école maternelle), - Grundschule Grißheim (école primaire), - Städtische Kinderkrippe Goldstücke Zweigstelle Danziger Straße (crèche), - Naturkindergarten (école maternelle), - Kinderkrippe Sonnenwichtel (crèche), - Städtische Kinderkrippe Goldstücke (crèche), - Städtische Kinderkrippe Bierlehof (crèche), - Kath. Kindergarten St. Fridolin (école maternelle), - Ev.Kindergarten Zienken (école maternelle), - Städtische Kinderkrippe Kieselsteine (crèche), - Mathias of Neuenburg Realschule (école), - Volkshochschule (école), - Rheinschule Neuenburg am Rhein (école primaire), - Zähringerschule Grund-und Hauptschule mit Werkrealschule (école),	- Kiga Mondhüpfer (école maternelle), - Grundschulen (école primaire), - Gemeinde-Kindergarten Rheinweiler (école maternelle).	- Kindergarten Schliengen (école maternelle), - Grundschule Schliengen (école primaire), - Hebelschule Schliengen - Community School, - Grundschule Liel (école), - Kindergarten Liel (école maternelle)

Etablissement installés dans un bâtiment	Ottmarsheim	Hombourg	Petit Landau	Niffer	Neuenburg am Rhein	Bad Bellingen	Schliengen
S : Bibliothèques, centres de documentation	Médiathèque	/	/	/	Stadtbibliothek Neuenburg (bilbiothèque municipale)	/	/
T : Salles d'exposition à vocation commerciale	/	/	/	/	/	/	/
U : Établissements de soins	- Cabinet de soins Rhenan SCM (infirmier), - Dentiste, - Maison de santé.	Cabinet médical	/	/	- Sage-femme, - Cabinet soin des pieds, - Massothérapeute.	- Haus Engels Heim für Behinderte gemeinnützige GmbH (maison de santé), - Kinderzuhause Lebensraum (maison de santé), - Pflegeheim Schloss Rheinweiler (maison de santé), - MVZ Bad Bellingen (centre médical) - Cabinets médicaux, - Cabinets de soins infirmiers, - Kinésithérapeute.	- Pflegeheim Haus am Sonnenstück, - Eigenbetrieb Heime des Landkreises Lörrach, - Cabinets médicaux, - Cabinets de soins infirmiers.
V : Établissements de divers cultes	Abbatiale Saints Pierre et Paul	Eglise de Hombourg	/	Eglise de Niffer	- Maierhof Sozialwerk der FCG Müllheim e.V., - Pfarrkirche St. Michael, - Erlöserkirche, - Heiligkreuzkapelle, - Katholische Kirche St. Bernhart, - Liebfrauenkirche, - Église Sainte-Barbara.	- Ev. Pfarramt, - St. Leodegar Kirche Bad Bellingen.	- Evangelischer Kirchenbezirk, - St. Leodegar, - Kraftwerk Schliengen, - Evangelische Kirche Niedereggenen, - Johanneskirche.
W : Administrations, banques, bureaux	- Mairie, - Banques, - Bureau de Poste, - Gendarmerie nationale.	Mairie	Mairie	Mairie	- Hôtel de ville, - Banques.	- Marie, - Banques, - Bureau de poste, - Ambassade.	- Marie, - Banques, - Bureau de poste.

Etablissement installés dans un bâtiment	Ottmarsheim	Hombourg	Petit Landau	Niffer	Neuenburg am Rhein	Bad Bellingen	Schliengen
X : Établissements sportifs couverts	Centre nautique AQUARHIN	Complexe sportif Gilbert Rusch	Garage	Plateau sportif Pumptrackf	- Freibad Steinenstadt (Piscine), - Baselstabhalle (complexe sportif), - Markgräfler Doppelaxtwerfer e.V. (club de sport), - Nepomuk's Kids World GmbH & Co. KG (aire de loisir pour enfants intérieure), Kreisgymnasium Neuenburg (gymnase)	- Therme Balinea,	/
Y : Musées	/	/	/	/	- Narrenbrunnen, - Konstantin-Schäfer-Platz, - Museum für Stadtgeschichte	/	/

TABLEAU 8 : RECENSEMENT DES ERP (SOURCE GOOGLE MAPS)

I.1.4 Activités industrielles et économiques

Sources : m2a.fr (consultation janvier 2025)

Le site du projet se site au sud de la zone industrielle *« ZI Mulhouse Rhin »,* qui s'étend sur 500 ha vers le nord.

Au-delà de la route départementale n°52, au nord, le site est à proximité des sociétés Glas Trösch Alsace et Euroglas.

D'autres activités sont recensées dans la zone industrielle à environ 1 km au nord du site du projet, entre la RD52 et le canal d'Alsace :

- « Trédi », service de gestion des déchets ;
- « Solvias France SAS », laboratoire pharmaceutique ;
- « Garage Kembsois », atelier de réparation automobile ;
- « Carrosserie fix », atelier de carrosserie automobile ;
- « Tym Logistique », entrepôt logistique et transport routier ;
- « Grieshaber France S.A.R.L », entrepôt logistique ;
- « Olf », entrepôt logistique et transport routier.

Dans l'environnement proche de l'établissement, peu de commerces sont présents. En effet, l'établissement demeure isolé physiquement des activités humaines par le canal d'Alsace à l'est et des champs à l'ouest, et au sud.

.

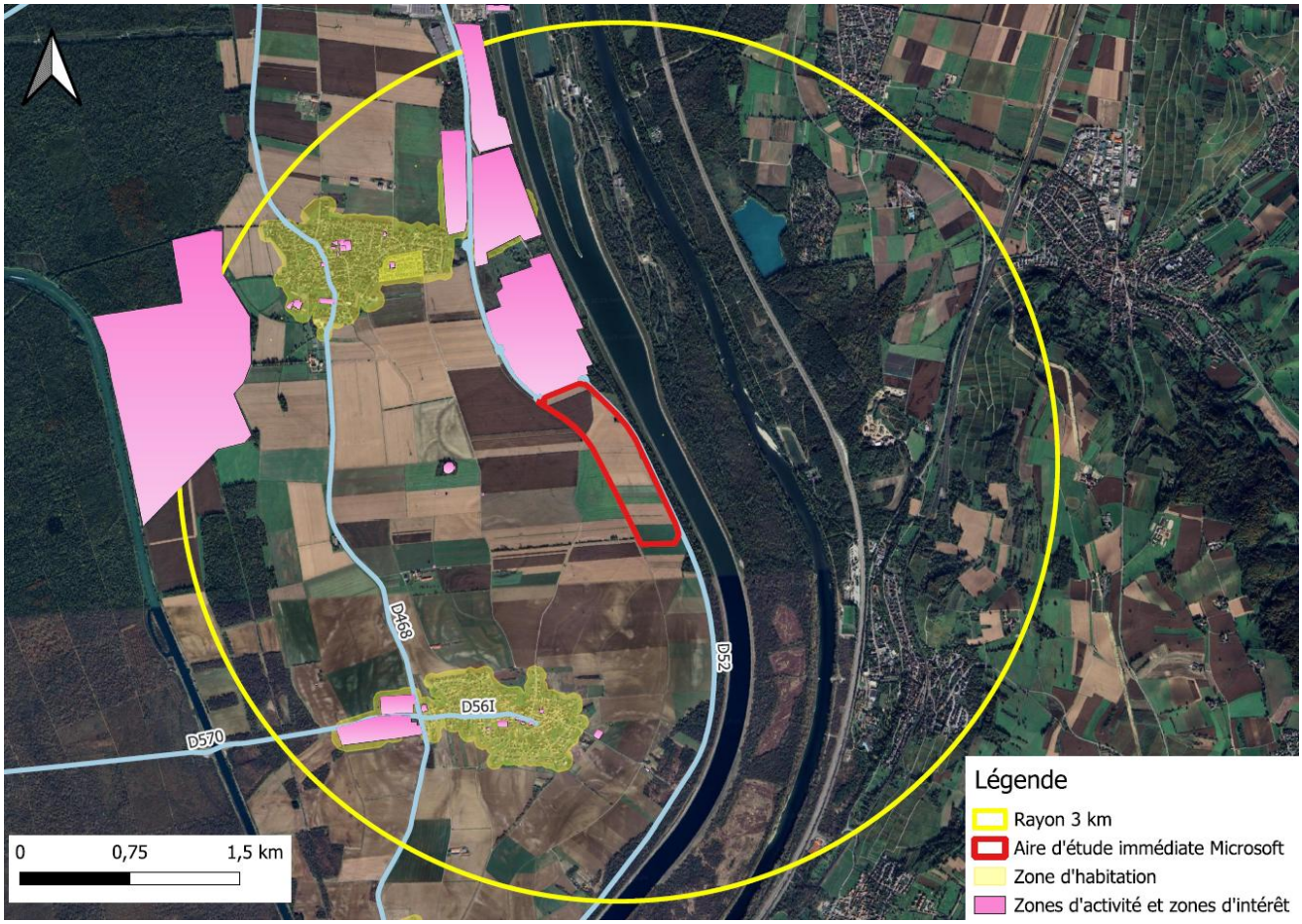


FIGURE 6 : ENTREPRISES PRESENTES DANS LE SECTEUR D'ETUDE

I.1.5 Emissions lumineuses des activités humaines

Source : http://lighttrends.lightpollutionmap.info / (consultation janvier 2025)

Le terrain du projet d'étude situé sur la commune de Petit-Landau est localisé dans un secteur plutôt agricole, avec une ZI au Nord.

Les activités économiques et humaines recensées dans le secteur proche sont faibles à moyennement développées, ce qui engendre une pollution lumineuse plus faible que sur la commune de Mulhouse au nord-ouest, comme l'illustre la photographie aérienne présentée ci-dessous.

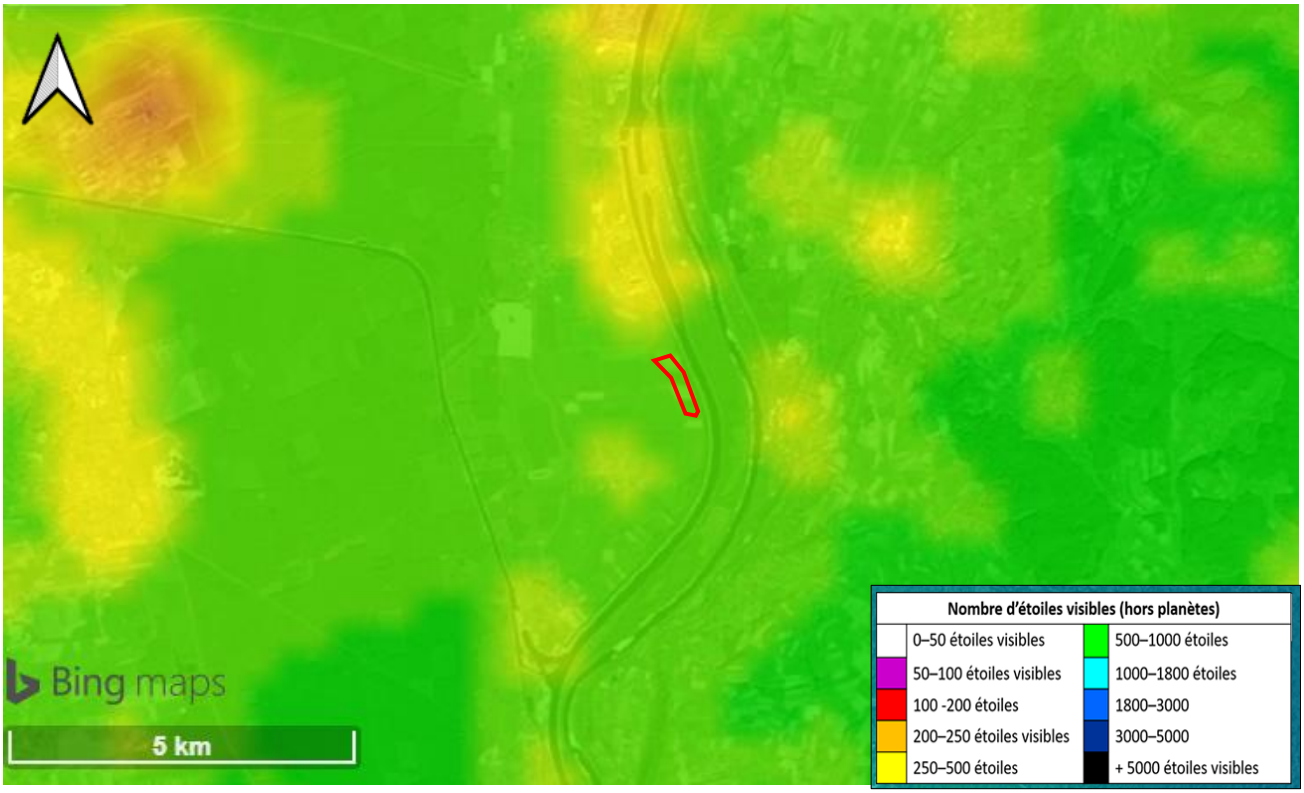


FIGURE 7 : CARTE DES SOURCES LUMINEUSES (LIGHTTRENDS.LIGHTPOLLUTIONMAP.INFO)

La lecture de la légende de la carte permet de constater que la pollution lumineuse est faible dans le secteur d'étude, la pollution lumineuse est moins importante au-dessus des champs (environ 500-1000 étoiles visibles).

Elle est plus importante au-dessus des zones résidentielles et des zones d'activités au nord-ouest, au nord et à l'est du site (jaune-orange 200 à 500 étoiles visibles, rouge 100 à 200 étoiles visibles). Cette pollution lumineuse est notamment due à l'éclairage public des voiries.

I.1.6 Chaleur

Source : base des Installations Classées – consultation en janvier 2025

Les Installations Classées, relevant du régime de l'autorisation et de l'enregistrement, pouvant émettre de la chaleur dans l'atmosphère, dans un rayon de 3 km autour du site du projet sont recensés dans le tableau et la figure suivante :

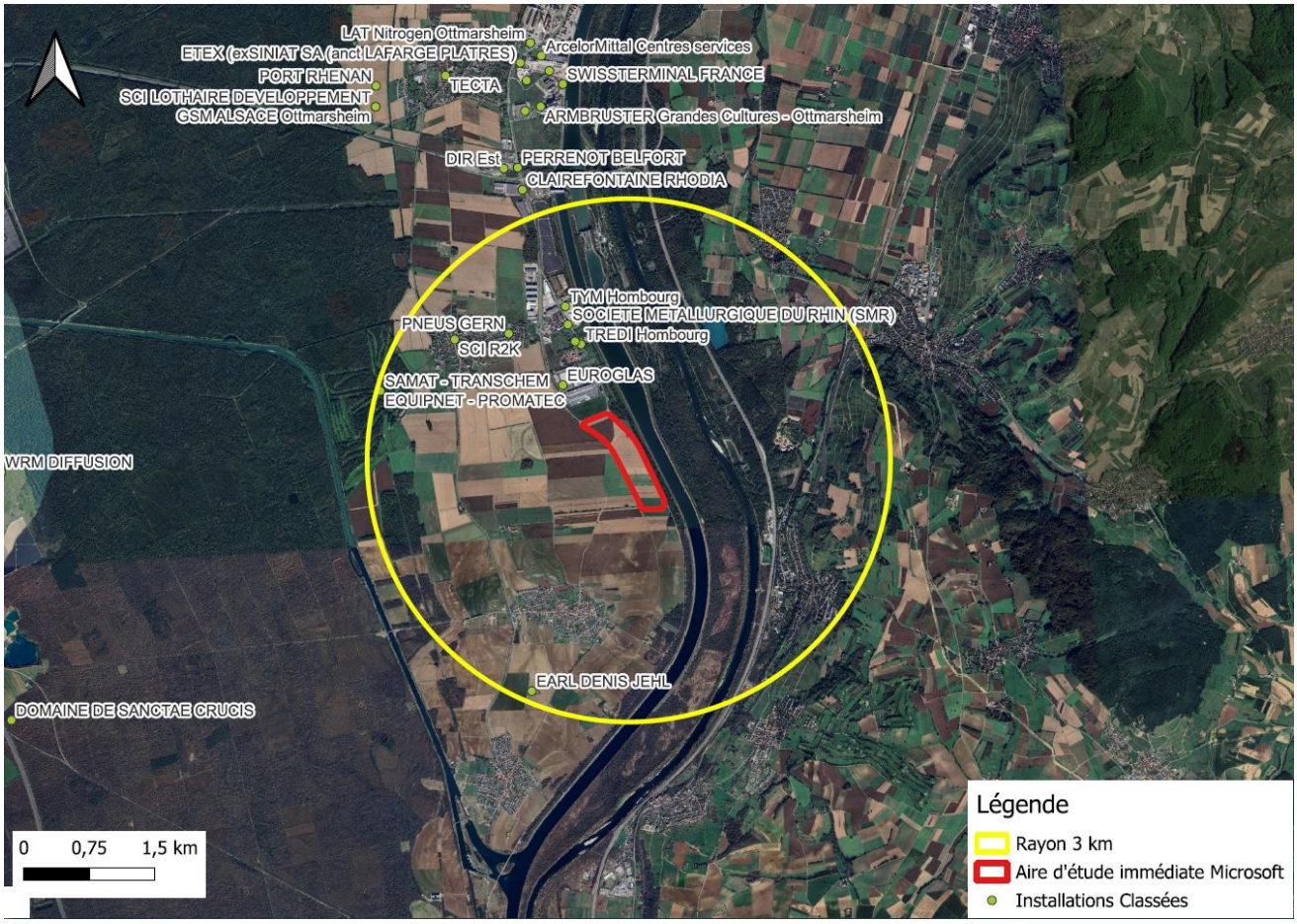


FIGURE 8 : ICPE LOCALISEES DANS UN RAYON DE 3 KM AUTOUR DU SITE

Nom de l'établissement	Adresse	Localisation par rapport au site projet	Régime en vigueur	Statut SEVESO	Activités
EUROGLAS	ZI de Hombourg - 68490 Hombourg	1 km au nord (par rapport au centre du site)	Autorisation	Seveso seuil bas	Fabrication - travail du verre
TREDI Hombourg	ZI Est de Hombourg 68490 Hombourg	1,3 km au nord	Autorisation	Seveso seuil haut	Traitement de déchets dangereux
GRIESHABER TRANSPORTS	ZI de Hombourg - 68490 Hombourg	1,7 km au nord	Autorisation	Non Seveso	Atelier de réparation et d'entretien de véhicule
PNEUS GERN	Rue du Canal d' Alsace Z I de Mulhouse Rhin	1,85 km au nord	Enregistrement	Non Seveso	Transit de déchets non dangereux de papiers, plastiques, bois
SOCIETE METALLURGIQUE DU RHIN (SMR)	ZI de Mulhouse Rhin Rue de la Gare 8 68490 Hombourg	1,7 km au nord	Enregistrement	Non Seveso	Stockage, dépollution, démontage de VHU
TYM Hombourg	ZI de Hombourg - 68490 Hombourg	1,85 km au nord	Autorisation	Seveso seuil haut	Entrepôt de stockage liquides inflammables
SAMAT - TRANSCHEM	ZI de Hombourg - 68490 Hombourg	2 km au nord-ouest	Enregistrement	Non Seveso	Ateliers de réparation et entretien de véhicules à moteur
EARL DENIS JEHL	2 Rue de Habsheim 68680 Niffer	2.8 km au sud-ouest	Enregistrement	Non Seveso	Elevage de porcs de plus de 450 animaux-équivalents

TABLEAU 9 : ICPE LOCALISEES DANS UN RAYON DE 3 KM AUTOUR DU SITE

L'installation la plus proche est celle d'Euroglass, néanmoins, au regard de la distance séparant cet établissement du site projet, il est peu probable que les émissions de chaleur générées par leurs installations de combustion puissent être ressenties au niveau de ces derniers.

Ainsi, au regard de l'environnement immédiat du site d'étude, il est peu probable que des sources de chaleur extérieures, mêmes minimes, soient ressenties au niveau du terrain du projet.

I.1.7 Radiations

Source : Institut de Radioprotection et de Sureté Nucléaire – www.irsn.fr – consultation en janvier 2025

➢ Radiations artificielles

Les principales sources de radioactivité artificielle (radioactivité anthropique) sont constituées par les centrales nucléaires, les dispositifs d'examens médicaux (radiographie…) et quelques industries.

Concernant ce dernier point, aucune installation classée à autorisation ou enregistrement recensée dans un rayon de 3 km n'emploie des produits ou procédés radioactifs (absence des rubriques 1716 et 1735).

A ce titre, aucune source importante de radiation artificielle n'est présente dans le secteur du projet.

➢ Radiations naturelles

Les radiations naturelles concernent essentiellement la production de **radon** (gaz radioactif naturel) par la désintégration de l'uranium et du thorium présent dans la croûte terrestre.

Ce risque est traité plus en détail dans la partie abordant les risques naturels, en particulier le paragraphe IX.1.1.5 aborde spécifiquement le radon.

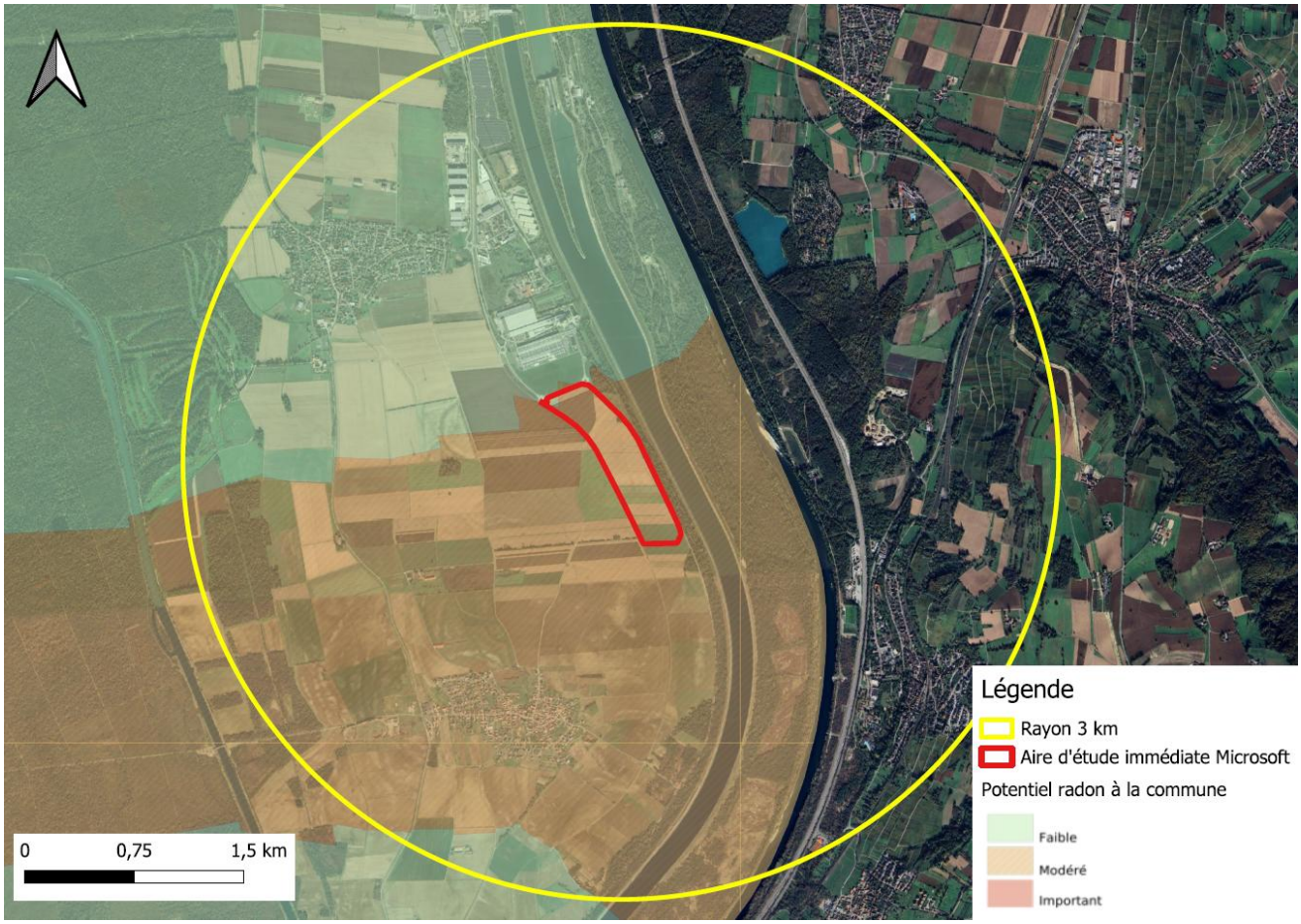


FIGURE 9 : CARTE DES SOURCES DE RADIOACTIVITE

I.2 Analyse des effets du projet sur les milieux humains et socio-économiques et mesures associées

I.2.1 Effets en termes d'emplois et d'attractivité

En ce qui concerne les effectifs employés sur le site de Petit-Landau, environ 240 personnes (80 par bâtiments) travailleront dans les différents services inhérents aux activités, comme, par exemples, les employés administratifs, la surveillance du site ou l'entretien des équipements. La capacité maximale présente sur site est estimée à 370 personnes en simultané.

Les installations fonctionneront 24h/24 et 7j/7 durant toute l'année.
La majorité du personnel sera présent sur site pendant les heures de bureau, du lundi au vendredi hors jours férié.

Certaines équipes, chargées des installations techniques seront amenées à travailler en 3x8.
Le service de sécurité sera en permanence présent sur le site.

I.2.2 Raccordement aux réseaux

Les activités projetées par Microsoft prendront place sur un site dépourvu de connexion aux réseaux existant en limite de parcelle ou à créer. Les connexions aux réseaux d'eaux usées, eaux potables, d'électricité et de télécommunications devront être créés.

Ainsi, les travaux projetés consisteront à créer l'ensemble des connexions aux réseaux ainsi que des bassins d'infiltration. Dans ces conditions, des mesures d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact du projet est nécessaire, notamment en phase travaux.

I.2.3 Insertion dans le contexte économique local

Le projet porté par Microsoft apparait cohérent avec les grandes orientations des documents d'urbanisme en vigueur sur le secteur. L'aménagement et la mise en exploitation du site vont notamment permettre :

- D'affirmer la vocation industrielle du site ;
- De créer de nombreux emplois (conception projet, travaux, exploitation logistique, transports) ;
- D'augmenter l'ouverture du site au territoire.

Par ailleurs, par délibération de son Conseil d'Agglomération du 9 décembre 2024, m2A a approuvé l'engagement de la procédure de déclaration de projet emportant mise en compatibilité du Plan Local d'Urbanisme de Petit-Landau pour y permettre l'implantation d'un centre de données/data center nouvelle génération spécialisé dans l'intelligence artificielle ainsi que les objectifs et les modalités de la concertation préalable relative à la déclaration de projet emportant mise en compatibilité du PLU de Petit-Landau.

Cette concertation se déroulera sur le premier semestre 2025 et se conclura par délibération du Conseil d'Agglomération en octobre 2025.

Dans ces conditions, aucune mesure d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact du projet n'est nécessaire à ce stade.

I.2.4 Emissions lumineuses, chaleur et radiation

I.2.4.1 Émissions lumineuses

En phase de construction, les émissions lumineuses se limiteront aux phares des engins et véhicules présents sur le site, ainsi qu'aux dispositifs d'éclairage des équipements nécessaires à la bonne réalisation en sécurité du chantier (bungalow de chantier, grue, etc.). Le travail de nuit sera limité à des circonstances exceptionnel et se fera un éclairage spécifique dirigé vers le sol et uniquement sur la zone de travaux.

En phase d'exploitation, les installations nécessitent un éclairage lumineux afin de sécuriser les activités extérieures lors des périodes de faible luminosité, notamment en période hivernale (en début et fin de journée de travail).

Des candélabres à LED seront installés sur les voies engins et les quais de chargement. Ils seront reliés au réseau électrique existant ou fonctionneront en autonomie avec l'énergie photovoltaïque. Ils seront orientés vers le sol pour limiter les nuisances sur le voisinage, ainsi que sur la faune présente sur le site. Dans cette optique, l'éclairage fera également l'objet d'une programmation de nuit.

En tout état de cause, les dispositifs d'éclairage entrant dans le champ d'application de l'arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses y seront conformes. L'éclairage lumineux sera limité afin de satisfaire à la fois l'objectif de sécurité et la limitation des nuisances lumineuses envers ces occupations. Ainsi, les nuisances lumineuses causées par l'éclairage des voiries et des quais de chargement resteront faibles.

Par ailleurs, les engins routiers utiliseront leurs phares pour circuler et manœuvrer afin de sécuriser leurs déplacements lors des périodes de faible luminosité.
L'éclairage à l'intérieur des bureaux ou locaux est composé d'un éclairage naturel, complétés par un éclairage artificiel type lampes à LED.

Le design de l'éclairage intérieur et extérieur est établi selon des exigences internes à Microsoft visant à optimiser les émissions lumineuses pour en limiter les effets à l'extérieur du site. Elle établit les niveaux de luminosité nécessaire à l'activité et à la sécurisation du site. Elle définit ainsi l'intensité lumineuse, la température d'éclairage et son uniformité et également les mesures compensatoires pour limiter la diffusion de la lumière en limite de site.

I.2.4.2 Chaleur

Le projet nécessitera l'emploi de sources de chaleur, en particulier pour le processus de climatisation des salles serveur.

Une étude a permis de formaliser les élévations de températures liées à l'activité du site. Elle permet de conclure à l'absence d'effet notable à l'extérieur de l'emprise du site (voir étude An15 Pièce 6_Recup Chaleur m2Aen Annexe). Les modélisations démontrent dans le cas le plus pénalisant possible, soit la totalité des équipements en fonctionnement simultané pour une température extérieur de 38°C, une élévation de température limitée.

Elle serait comprise entre 0,5 et 1°C à 1m du sol dans les champs à l'ouest du site ou au nord-ouest (selon la direction des vents). Les vents sont majoritairement en provenance du sud-ouest, dans ces conditions l'élévation de chaleur concerne la bande forestière à l'est du site avec une élévation de température entre 1 et 1,5°C. Ce phénomène a été pris en compte dans l'étude faune-flore et il serait sans impact pour la biodiversité dans ce secteur.

La faisabilité de la récupération de la chaleur résiduelle du site dépend de la disponibilité d'un réseau permettant d'exporter la chaleur du centre de données. « M2A Energie » a réalisé une étude sur la possibilité de valoriser la chaleur fatale produite par le centre de données.

L'étude n'a pas permis de démontrer la faisabilité du projet de récupération à un coût économiquement acceptable. Le document est disponible dans les annexes de l'étude d'impact (An15 Pièce 6_Recup Chaleur m2A).

Dans ces conditions, aucune mesure d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact du projet n'est nécessaire.

I.2.4.3 Electromagnétisme

La présence de lignes haute tension génère des champs électriques et magnétiques. Au niveau des bâtiments du centre de données, les équipements sont conçus pour limiter autant que possible les éventuelles perturbations liées à un champs électromagnétique afin de ne pas perturber le fonctionnement des serveurs, il n'y aura donc aucun impact sur l'environnement.

Le poste de transformation haute tension possédera les équipements avec la puissance la plus importante sur le site. Les transformateurs électriques seront conçus de telle sorte a éviter les pièces nues sous tensions (générateur de champs magnétiques). Les cellules hautes tensions de la sous-station seront isolées dans un gaz SF6 et l'ensemble sera confiné dans une enveloppe métallique qui sera mise a la terre.

La partie relative au raccordement électrique de cette étude d'impact (voir An19 Pièce 6_Raccordement électrique) détaille les caractéristiques des champs électriques et magnétiques pour des lignes souterraines à 225 000 volts comme celles qui alimenteront le poste de transformation, les valeurs sont très nettement inférieures aux valeurs réglementaires définies dans l'arrêté du 17 mai 2001 définissant les conditions techniques auxquels doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique.

Dans ces conditions, aucune mesure d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact du projet n'est nécessaire.

I.2.4.4 Radiation

Les futures activités de l'établissement Microsoft de Petit-Landau ne nécessitera pas l'emploi de procédés ou substances radioactives.
Dans ces conditions, aucune mesure d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact du projet n'est nécessaire.

I.2.4.5 Servitudes

Le site d'étude n'est pas compris dans une zone de servitude liée aux radiations ou émissions lumineuses. Dans ces conditions, des mesures d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact du projet ne sont pas nécessaires.

I.3 Synthèse de l'impact du projet sur les milieux humains et socio-économiques

Ainsi, l'analyse des impacts liés à l'extension de l'établissement Microsoft de Petit-Landau a montré que :

- **L'activité permettra de dynamiser le contexte économique local en participant au développement du secteur, en particulier en étant une source d'emplois à l'échelle locale ;**
- **Les nouveaux bâtiments, ainsi que les nouvelles voiries créées seront raccordés aux différents réseaux disponibles,**
- **Les émissions lumineuses seront réduites par une programmation et des équipements adaptés tout en préservant la sécurité des employés sur le site,**
- **Les activités qui prendront place au sein du projet ne seront pas de nature à induire des émissions de radiation ou même de chaleur significative.**

L'exploitation du projet Microsoft à Petit-Landau n'est et ne sera pas à l'origine d'impacts négatifs sur les milieux humains et socio-économiques du secteur. Le site participe au développement des activités de la zone industrielle longeant le Rhin au Nord du projet. Enfin, le projet apparait compatible avec les orientations des documents d'urbanisme en vigueur au sein du secteur d'étude.

II. OCCUPATIONS ET UTILISATIONS DE L'ESPACE

II.1 Etat initial des occupations et utilisations du sol

Le site du projet, objet du présent dossier, est localisé sur la commune du Petit-Landau (68), à 12 kilomètres à l'est de la ville de Mulhouse.
La description des principales occupations humaines aux abords du projet porté par Microsoft a été fournie au chapitre précédent (Cf. point I.1.2).

II.1.1 Activités agricoles

II.1.1.1 Occupations des espaces agricoles

Sources : Géoportail, Registre Parcellaire Graphique de 2023 (consultation janvier 2025)

A l'échelle des communes de l'aire d'étude, les espaces agricoles représentent une part relativement importante des différents types d'occupation des sols. Les principaux espaces agricoles du secteur sont localisés tout autour des communes.

Un extrait du Registre Parcellaire Graphique (RPG) de 2023 illustrant ce constat est reporté ci-après :

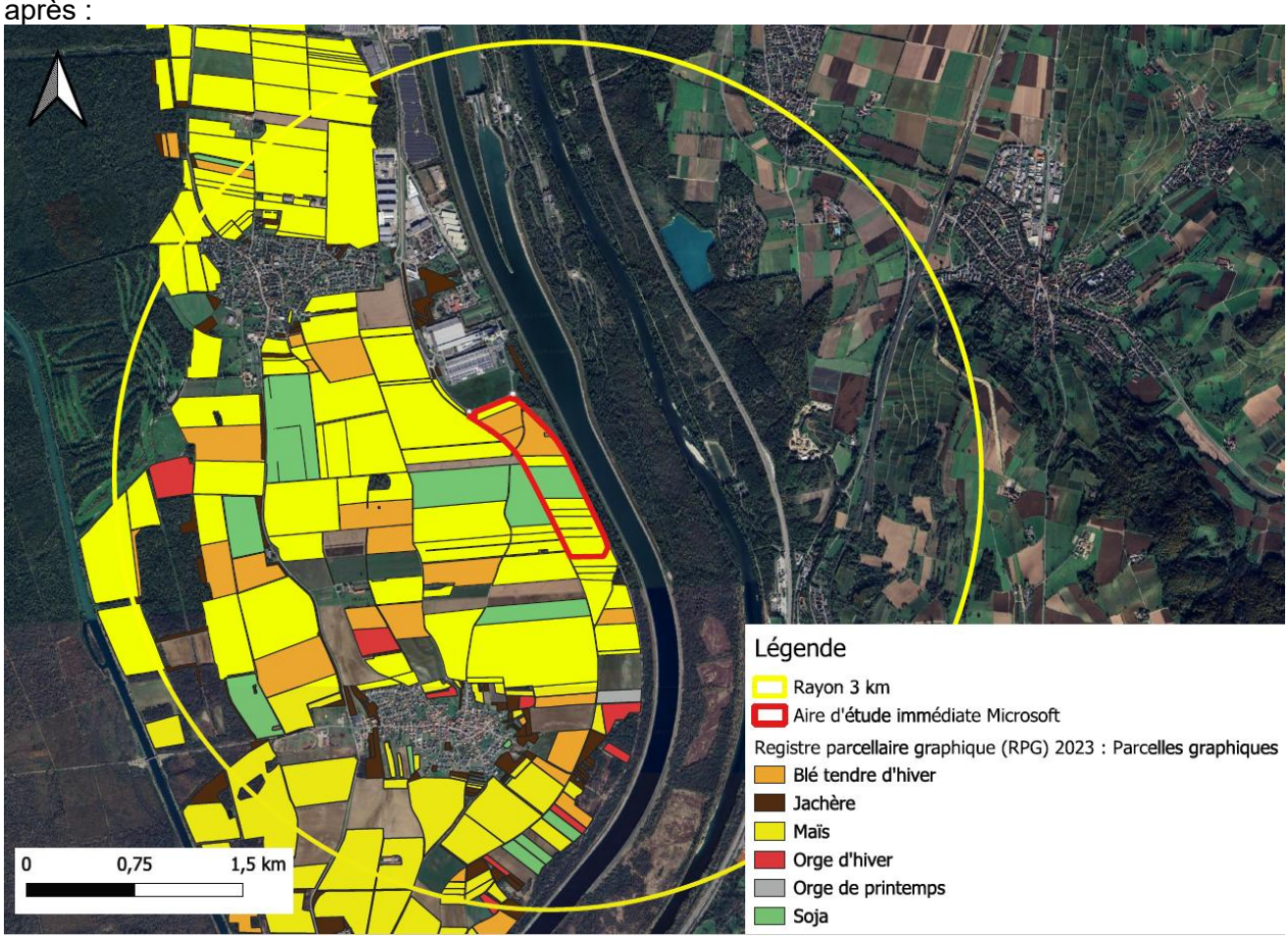


FIGURE 10 : EXTRAIT DES ZONES CULTIVEES DU REGISTRE PARCELLAIRE GRAPHIQUE DE 2023

Selon le registre parcellaire graphique de 2023, les espaces agricoles situés dans le secteur d'études sont principalement dédiés à la culture de maïs, de blé, autres oléagineux et protéagineux.

Comme l'illustre l'extrait du registre parcellaire 2023 présenté ci-avant, les parcelles, objets de la présente demande d'autorisation environnementale, sont répertoriées en tant que surfaces agricoles.

Les données suivantes sont issues des recensements réalisés par le Ministère de l'Agriculture en 2010 et 2020 à l'échelle des 4 communes françaises de la zone d'étude.

Commune			Hombourg	Niffer	Ottmarsheim	Petit-Landau
Exploitations agricoles	Ayant leur siège dans la commune	2020	8	2	0	7
		2010	10	3	3	10
Superficie agricole utilisée (SAU)	*en hectare*	2020	700	230	0	506
		2010	703	227	136	505
Exploitations en grandes cultures	nombre	2020	6	1	0	6
		2010	7	2	2	9
Superficie agricole utilisée (SAU)	*en hectare*	2020	641	121	0	425
		2010	683	121	136	434
Exploitations en bovin	nombre exploitation	2020	0	0	0	0
		2010	0	0	0	0
Exploitations en ovin/caprin	nombre exploitation	2020	1	0	0	0
		2010	2	0	0	0
Exploitations en porcin/volaille	nombre exploitation	2020	0	0	0	1
		2010	0	0	0	0
Polyculture/polyelvage/non classée	nombre exploitation	2020	1	1	0	0
		2010	1	1	1	1

TABLEAU 10 : RECENSEMENT AGRICOLE SUR LES COMMUNES DE LA ZONE D'ETUDE

En tout état de cause, une modification du PLU est en cours.

II.1.1.2 Productions agricoles labellisées

Sources : Institut national de l'origine et de la qualité (INAO) (consultation janvier 2025)

La mention Appellation d'Origine Contrôlée (AOC) identifie un produit agricole, brut ou transformé, qui tire son authenticité et sa typicité de son origine géographique. L'INAO (Institut National des Appellations d'Origine) recense, à travers une base de données disponible en ligne, l'ensemble des produits labellisés AOC, AOP (Appellation d'Origine Protégée), IGP (Indication Géographique Protégée) ou IG (boissons spiritueuses).

La commune de Petit-Landau est localisée dans le périmètre IGP « Alsace » de 5 produits, qui sont référencés ci-dessous :

- Choucroute d'Alsace ;
- Crème fraiche fluide ;
- Miel d'Alsace ;
- Pâtes d'Alsace ;
- Volailles d'Alsace.

Ces 5 IGP concernent des zones géographiques très étendues (à l'échelle du département et/ou de la région).
Les terrains du projet porté par Microsoft ne sont pas concernés par une IGP.

II.1.2 Activités forestières

Sources : Géoportail - carte forestière v.2 (2018) (consultation janvier 2025)
La commune de Petit-Landau présente des espaces boisés à l'est le long du canal d'Alsace et à l'ouest de son territoire, une bande de forêt à mélange de feuillus est ainsi située en limite de site à l'est.

Une forêt fermée est localisée à l'ouest à 3 km du site, Il s'agit principalement d'une forêt fermée de chênes décidus purs, et à mélange de feuillus. Elle est séparée du site par les parcelles agricoles et le canal du Rhône au Rhin.
Un extrait de la carte forestière (v.2 année 2018) du secteur d'étude est présenté ci-dessous :

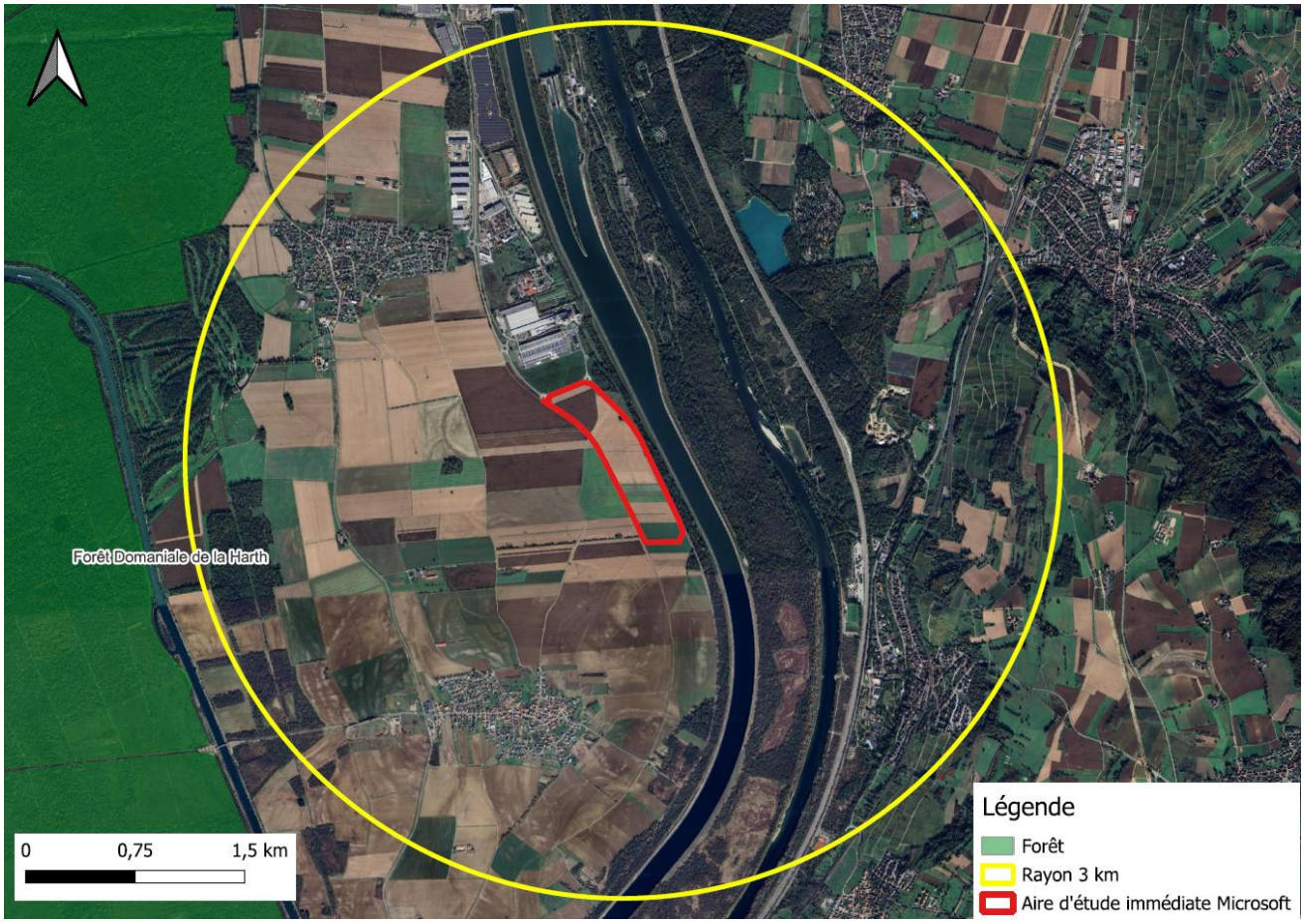


FIGURE 11 : ILLUSTRATION DES ZONES BOISEES DE LA CARTE FORESTIERE V.2

A une échelle plus fine, il est précisé que les terrains du projet ne comportent aucun boisement référencé sur l'extrait de carte forestière présenté ci-avant. Les bosquets en bordure est du site ne sont pas recensés en tant que zone forestière.

II.1.3 Activités maritimes et fluviales

Sources : Géoportail – Limite Terre-mer (consultation janvier 2025)

Les terrains sollicités pour le projet Microsoft sur la commune de Petit-Landau ne sont pas situés en façade littorale.

Sources : Voies navigables de France -www.vnf.fr (consultation janvier 2025)

La commune de Petit-Landau longe le canal d'Alsace, creusé en parallèle du Rhin. Ce canal est recensé dans les Vois Navigables de France. Le tronçon qui se situe le long du site du projet, mesure environ 50 km.

Le Rhin se sépare en deux parties au niveau de Village-Neuf, à 15 km au sud du site. Un barrage comportant cinq portes de trente mètres chacune permet de réguler le débit dans le grand canal.

Le canal d'Alsace est une voie fluviale de classe V, ce qui correspond à la navigation de convois de grand gabarit, 1600 à 6000 tonnes et de bateaux de 1500 à 3000 tonnes.

II.1.4 Espaces de loisirs et sentiers de randonnées

Source : Site de la mairie de Petit-Landau – www.Petit-Landau.fr (Consultation janvier 2025)

En termes de loisirs, la commune de Petit-Landau propose des activités et structures :

- Jumelage : la ville de Petit-Landau est jumelée avec Labouheyre dans les Landes ;
- Art, histoire et patrimoine : traces archéologiques d'un fanum à triple enclos, avec cella centrale entourée d'une galerie et le mur du péribole, Ruines du château de Butenheim (motte castrale) et de l'église Saint Martin ;
- Parcs, aires de jeux et circuits randos : centre équestre, zone naturelle pédagogique, observatoire de Petit Landau, promenade du canal ;
- Associations sportives/sociales et solidaires, amicales : Arboriculteurs, donneurs de sang de Petit-Landau, la chorale paroissiale, FCPR (Football Club du Pays Rhénan), UNC (Union Nationales des Combattants), Amical des sapeurs-pompiers de Petit-Landau…
- Culture : Bibliothèque municipale, associations culturelles et de loisirs.

La promenade le long du canal est localisée à l'est du site et est séparé du site par la bande de forêt.

Elle restera accessible aux piétons et aux VTT comme en situation actuelle.

La ville de Hombourg pour sa part dispose pour les activités de loisirs :

- D'un complexe sportif avec un gymnase et une salle de musculation ;
- D'un parcours de golf, le golf du Château Hombourg ;
- De terrains multisports pour les activités en plein air ;
- D'un parcours santé dans la forêt de Harth.

La ville de Bad Bellingen est une station thermale, elle propose les activités suivantes :

- Un centre thermal pour de la balnéothérapie
- Un parcours de golf
- Un parc thermal proposant des activités de randonnées et balnéothérapie

II.2 Analyse des effets du projet sur l'utilisation de l'espace et mesures associées

II.2.1 Occupation aux abords

La zone du projet est actuellement en zone AU : zone à caractère naturel destinée à être urbanisée du plan local d'urbanisme de Petit-Landau.

L'analyse des effets du projet de Microsoft sur les occupations humaines recensées aux abords a été proposée précédemment (voir paragraphe I.2 et suivants). Elle a montré que la localisation du projet lui permettait de s'intégrer parfaitement dans la vocation industrielle de la zone d'activités au Nord. Ainsi, le projet apparait comme adapté et compatible avec la destination urbanistique et sociologique du secteur.

Les occupations aux abords du site n'induisent pas de risque particulier sur l'implantation de Microsoft sur la commune de Petit-Landau. Les habitations les plus proches sont situées à une distance comprise entre 1.5 et 2 km mètres des limites du site. Aucun établissement recevant du public sensible n'est actuellement situé aux abords directs du site.

Par ailleurs, par délibération de son Conseil d'Agglomération du 9 décembre 2024, m2A a approuvé l'engagement de la procédure de déclaration de projet emportant mise en compatibilité du Plan Local d'Urbanisme de Petit-Landau pour y permettre l'implantation d'un centre de données nouvelle génération spécialisé dans l'intelligence artificielle ainsi que les objectifs et les modalités de la concertation préalable relative à la déclaration de projet emportant mise en compatibilité du PLU de Petit-Landau.

Cette concertation s'est déroulée sur le premier semestre 2025 et se conclura par délibération du Conseil d'Agglomération en octobre 2025.

Une compatibilité du zonage du PLU avec le projet est présenté dans un prochain chapitre.
Dans ces conditions, aucune mesure d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact du projet n'est jugée nécessaire.

II.2.2 Impact sur les terres agricoles

Le projet de l'établissement Microsoft, qui nécessitera d'aménager les parcelles sollicitées dans le cadre du projet, s'établira sur un terrain classé en tant que zone à usage industriel par le PLU de Petit-Landau. Néanmoins il s'agit de terrains actuellement occupés par une activité agricole. En conséquence des indemnisations seront versées, en accord avec la chambre d'agriculture au titre des indemnités aux cultures, la démarche est en cours avec la chambre d'agriculture d'Alsace.

Par voie de conséquence, le projet d'étude de l'établissement Microsoft ne portera pas atteinte à la production des produits labellisés de l'environnement d'étude.

Dans ces conditions, des mesures de compensation seront mises en place du fait de l'impact du projet. Une étude préalable a été réalisée avec la chambre d'agriculture et la démarche est en cours pour définir les compensations agricoles qui porteront sur la totalité de la surface concernée. Une présentation à la CDPENAF (commission de préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers) du Haut Rhin est prévue pour la fin de l'année avant une validation des mesures attendue pour le premier semestre 2026.

II.2.3 Impact sur les espaces forestiers

En vertu de l'article L.341-1 du (nouveau) Code Forestier (reprenant en partie l'article L.311-1 de l'ancien Code Forestier) est considérée comme une opération de défrichement « *toute opération volontaire ayant pour effet de détruire l'état boisé d'un terrain et de mettre fin à sa destination forestière, […, ou] entraînant indirectement et à terme les mêmes conséquences, sauf si elle est entreprise en application d'une servitude d'utilité publique* ».

Comme présenté au sein du chapitre précédent, aucun espace forestier n'est localisé au sein des parcelles sollicitées par Microsoft pour le projet de son établissement de Petit-Landau.

Le projet de l'établissement Microsoft n'aura aucun impact sur les espaces forestiers. Les bosquets sur le site du projet ne constituent des espaces forestiers, ils sont toutefois pris en compte dans l'étude faune flore qui a intégré leur intérêt en termes de biodiversité.

Dans ces conditions, aucune mesure d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact du projet n'est jugée nécessaire.

II.2.4 Impact sur les espaces maritimes et fluviaux

Les terrains d'implantation du projet de l'établissement Microsoft sont bordés par le Rhin, référencée par les Voies Navigables de France. Les différentes composantes du projet n'auront aucun impact sur les voies fluviales présentes dans le secteur. Ainsi, le projet n'aura pas d'incidence sur les fonctionnements actuel et futur de ce mode de transport.
Par ailleurs, les travaux n'auront pas non plus d'incidence sur les voies navigables, dans la mesure où il n'est pas prévu d'acheminer des matériaux nécessaires au projet par cette voie et que l'emprise des travaux ne sera pas localisée directement sur les voies navigables.
Dans ces conditions, aucune mesure d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact du projet n'est jugée nécessaire.

II.2.5 Impact sur les espaces de loisirs

Le site de l'établissement Microsoft est bordé par le chemin de halage, sentier de randonnée. Il n'est pas prévu de modification concernant ce chemin qui restera accessible aux piétons et aux VTT. Par conséquent, l'impact du projet sur les sentiers de randonnées sera faible.
Dans ces conditions, aucune mesure d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact du projet n'est jugée nécessaire.

II.3 Synthèse de l'impact du projet sur les occupations et les utilisations des sols

En conséquence, l'analyse des impacts du projet de Microsoft localisé sur la commune de Petit-Landau sur l'occupation de l'espace du secteur a montré que :

- **le projet fera l'objet de compensations agricoles du fait de son implantation sur une zone à industrialiser actuellement occupée par des activités agricoles.,**
- **le projet n'engendrera aucun impact résiduel sur les espaces forestiers du secteur d'étude,**
- **le fonctionnement futur du site ne créera pas d'impact sur les espaces de loisirs de la zone d'étude ni sur les espaces maritimes et fluviaux les plus proches.**

III. ENVIRONNEMENT CULTUREL ET HISTORIQUE

III.1 Etat initial des édifices culturels et historiques

III.1.1 Inventaire des monuments historiques

Source : Atlas des Patrimoines et Base Mérimée édités par le ministère en charge de la Culture (Consultation janvier 2025).

L'inventaire des monuments historiques faisant l'objet d'une protection juridique au titre de la loi du 31 décembre 1913 modifiée et codifiée au livre VI du Code du Patrimoine est disponible sur la base du ministère en charge de la culture dénommée Mérimée.

Dans un rayon de 3 kilomètres autour de l'emprise du projet, les ruines du château de Butenheim sur la commune de Petit-Landau et situé à 1,2 km à l'ouest du site projet, sont recensés comme bâtiments inscrits au titre des monuments historiques.

Le patrimoine historique protégé du secteur d'étude est illustré sur l'extrait de l'Atlas des Patrimoines proposé sur la figure ci-après :

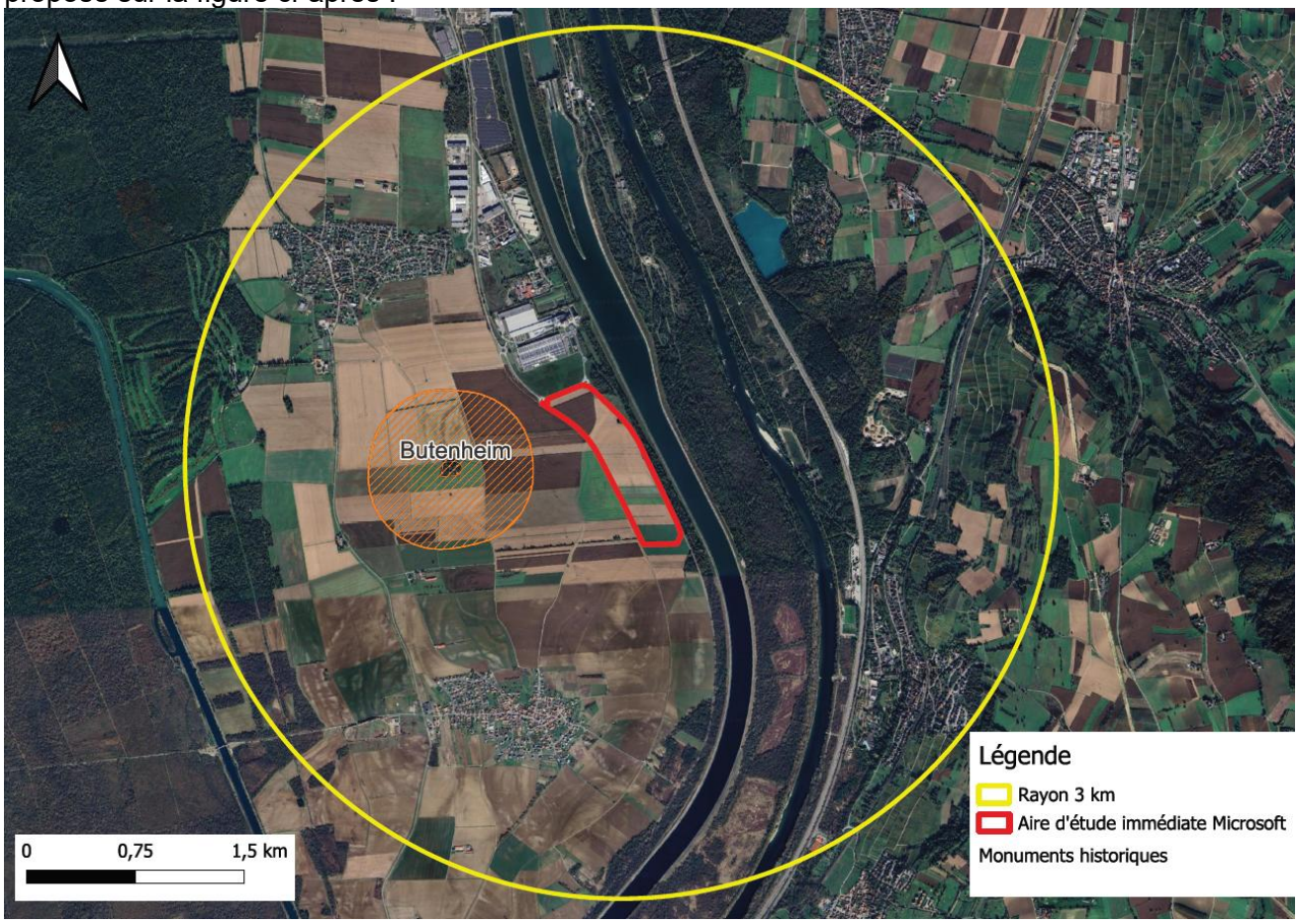


FIGURE 12 : LOCALISATION DES EDIFICES PROTEGES AUTOUR DU SECTEUR D'ETUDE

Le périmètre du projet d'étude se situe en dehors du périmètre de protection pour le monument localisé sur la commune de Petit-Landau.

III.1.2 Inventaire des sites archéologiques

Source : Atlas des Patrimoines édité par le ministère en charge de la Culture.

L'ensemble des règles ayant trait à l'archéologie est détaillé au sein du livre V du Code du Patrimoine qui institutionnalise la protection du patrimoine archéologique et encadre la recherche dans ce domaine. La loi n° 2001-44 du 17 janvier 2001 et son décret d'application n° 2002-89 du 16 janvier 2002, codifiés du Code du Patrimoine, précisent la législation particulière consacrée à l'archéologie préventive.

L'archéologie préventive a pour objet d'assurer la détection, la conservation ou la sauvegarde par l'étude scientifique des éléments du patrimoine archéologique affectés ou susceptibles d'être affectés par des travaux publics ou privés concourant à des aménagements.

En ce sens, les aménagements soumis à une autorisation administrative, précédés d'une étude d'impact en application de l'article L.122-1 du Code de l'Environnement, entrent dans le champ d'application de cette réglementation en matière d'archéologie préventive. Cette dernière a pour objet d'assurer la détection, la conservation ou la sauvegarde par l'étude scientifique des éléments du patrimoine archéologique affectés ou susceptibles d'être affectés par des travaux publics ou privés concourant à des aménagements.

Le périmètre du projet n'est pas situé dans une zone de présomption de prescriptions archéologiques. Un diagnostic archéologique du site sera toutefois réalisé par un prestataire spécialisé, Archeo Alsace. Il sera missionné par la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) préalablement aux travaux pour confirmer ou infirmer l'absence de vestiges archéologiques, le diagnostic est prévu pour l'automne 2025.

III.1.3 Inventaire des autres éléments de patrimoine

Source : Atlas des Patrimoines et Base Mérimée édités par le ministère en charge de la Culture (consultation janvier 2025)

L'inventaire général du patrimoine culturel *« recense, étudie et fait connaître les éléments du patrimoine qui présentent un intérêt culturel, historique ou scientifique »* (Loi n°2004-809 du 13 août 2004 relative aux libertés et responsabilités locales).
A ce titre, sur le territoire de la commune de Petit-Landau, le Rhin situé à 870 m à l'ouest du site, est un site inscrit.

III.2 Analyse des effets du projet sur le patrimoine culturel et historique et mesures associées

III.2.1 Effets sur les monuments historiques

Les terrains du projet porté par Microsoft sur la commune de Petit-Landau ne se trouvent pas dans le périmètre de protection d'un monument historique.
Dans ces conditions, aucune mesure d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact du projet n'est jugée nécessaire.

III.2.2 Effets sur le patrimoine archéologique

Comme vu au sein du précédent chapitre, le périmètre du projet n'est pas situé dans une zone de présomption de prescriptions archéologiques. En raison de la dimension du projet, il sera mis en place des mesures d'archéologie préventive. La Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) réalisera des investigations en 2025 sur l'emprise du site. Microsoft s'engage à respecter les éventuelles mesures prescrites par ce dernier préalablement à la réalisation des travaux.
Par ailleurs, en tout état de cause, y compris en l'absence de mesures prescrites par le préfet de région, l'exploitant :

- s'engage, en cas de découverte fortuite d'un élément susceptible de relever de l'archéologique, à avertir sans délai le service de l'archéologie conformément aux dispositions prévues par les articles L.531-14 à L.531-16 du Code du Patrimoine,
- s'engage à stopper les travaux en cours au cas où une telle découverte serait faite,
- s'acquittera de sa part du financement de l'archéologie préventive telle que prévue aux articles L.524-1 et suivants du Code du Patrimoine.

III.3 Synthèse de l'impact du projet sur le patrimoine culturel et historique

Le projet de l'établissement Microsoft n'aura pas d'impact majeur en termes de préservation et protection des édifices bâtis, bénéficiant (ou non) d'une protection au titre des monuments historiques, ni sur le patrimoine archéologique dans la mesure où :

- **Le projet n'est pas situé dans le périmètre de protection des monuments historiques, les ruines du château de Butenheim étant situées à plus de 500m ;**
- **Il n'est pas localisé au sein d'un site classé ou inscrit**
- **Le Rhin inscrit à l'inventaire du patrimoine culturel restera inchangé.**

Dans ces conditions, aucune mesure d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact du projet n'est jugée nécessaire.

IV. VOIES DE COMMUNICATION ET TRAFIC

IV.1 Etat initial des voies de communication

IV.1.1 Voies routières

Desserte routière du site et contexte routier

Les terrains concernés par le projet porté par Microsoft sont bien desservis puisque la route départementale n°52 permet de rejoindre les axes majeurs du secteur, à savoir : l'autoroute A36 permettant de rejoindre Mulhouse et l'Allemagne, et la route départementale n°468 qui permet de raccorder les villes à proximité.

Ces voies de communication permettent de relier le site à Mulhouse et son aéroport.

La situation géographique du site par rapport à ces axes est présentée par la figure suivante :

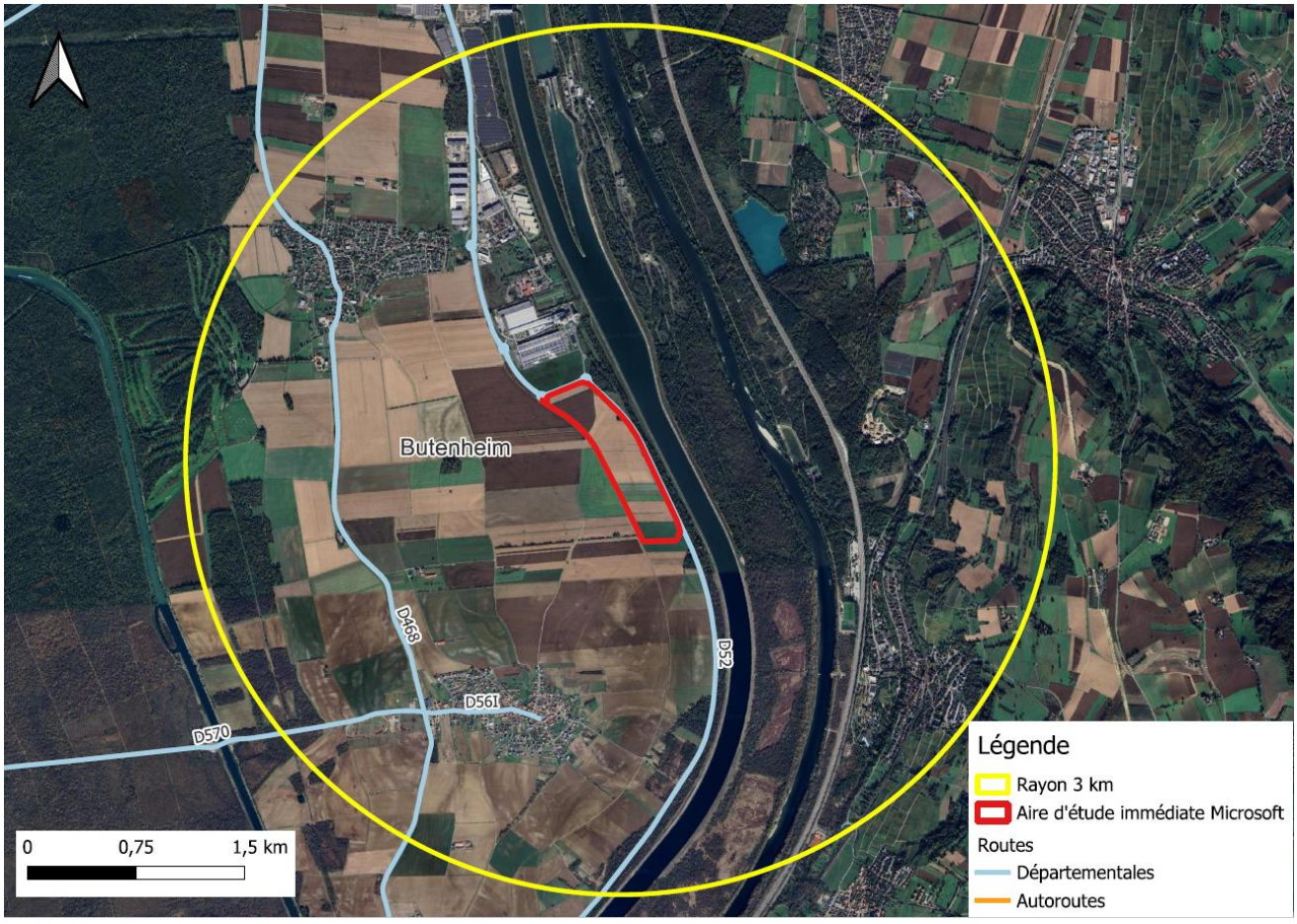


FIGURE 13 : LOCALISATION DU SITE PAR RAPPORT AUX PRINCIPAUX AXES ROUTIERS DU SECTEUR D'ETUDE

IV.1.1.1 Trafic sur les voies de desserte routière du site

Source : Département du Haut-Rhin, Direction des routes – Consultation janvier 2025

Une campagne de comptage routier a été réalisée en 2018/2019 pour le trafic du département du Haut-Rhin. Les résultats au niveau des voies à proximité de l'établissement sont présentés sur la figure suivante.

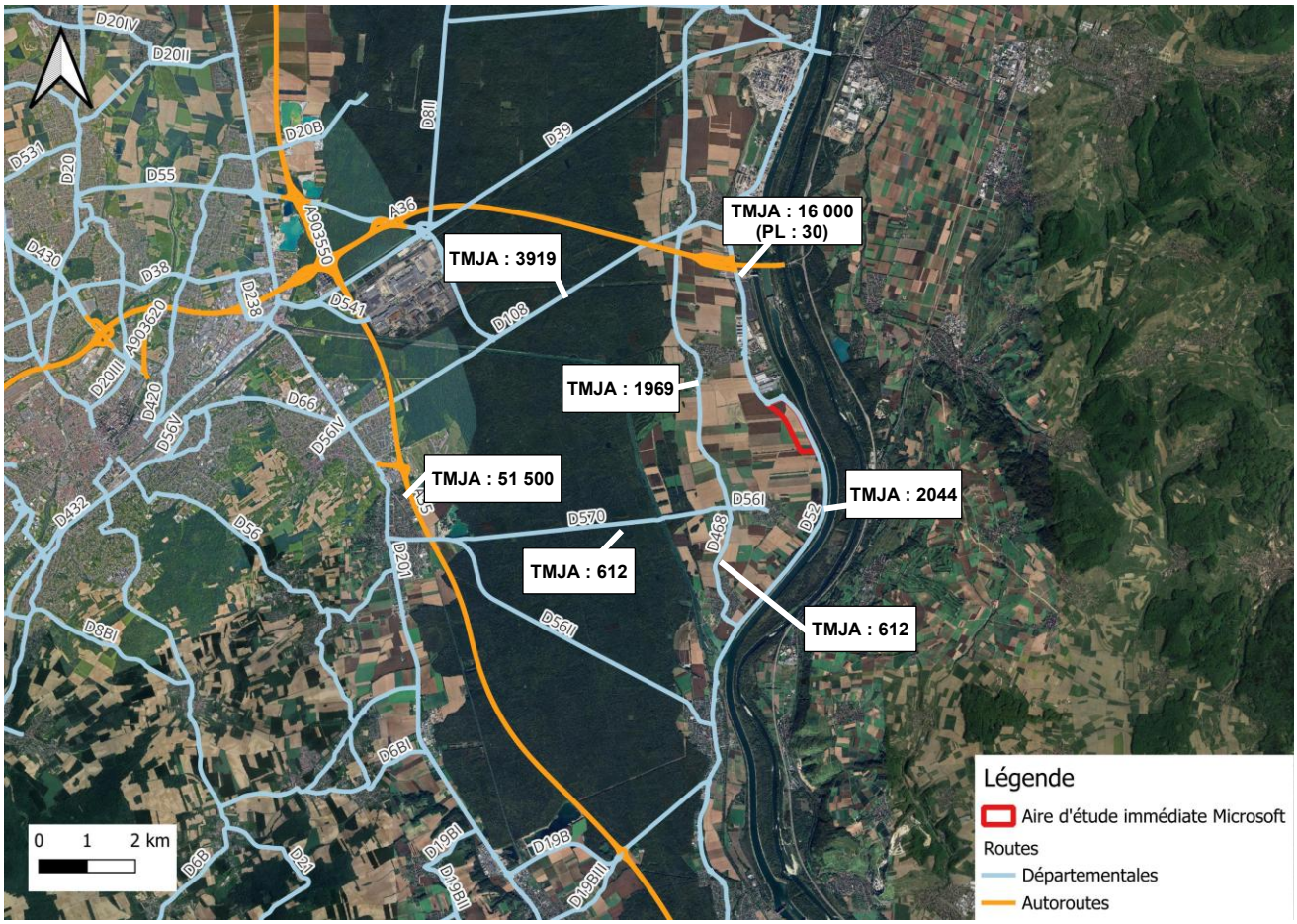


FIGURE 14 : EXTRAIT DE LA CARTE DES TRAFICS MOYENS JOURNALIERS EN 2019

Le site est situé à proximité de la route départementale n°52. Cet axe se trouve longe le site sur sa façade est et nord. Il relie le site à l'autoroute A36 au nord. Sur le tronçon reliant l'Allemagne à Mulhouse, les poids lourds représentent environ 30% du trafic. En d'autres termes, environs 10 000 - 25 000 poids lourds empruntent cette route quotidiennement.

Source : Annexe X : Rapport d'étude trafic – EMTIS (décembre 2024)

Une étude trafic a été réalisée en janvier 2024 par EMTIS, (voir An6 Pièce 6_CMR01-RPT-A-90_Etude Circulation en annexe).
Les comptages automatiques ont eu lieu sur une période d'une semaine avec relevés horaires par sens de circulation du mardi 12 au lundi 18 décembre 2023. Ils permettent de fournir les trafics heure par heure, par sens de circulation et en distinguant VL et PL. Les relevés des flux directionnels aux carrefours se sont déroulés le mardi 12 décembre 2023 entre 08h00 et 09h00 et entre 17h00 et 18h00.

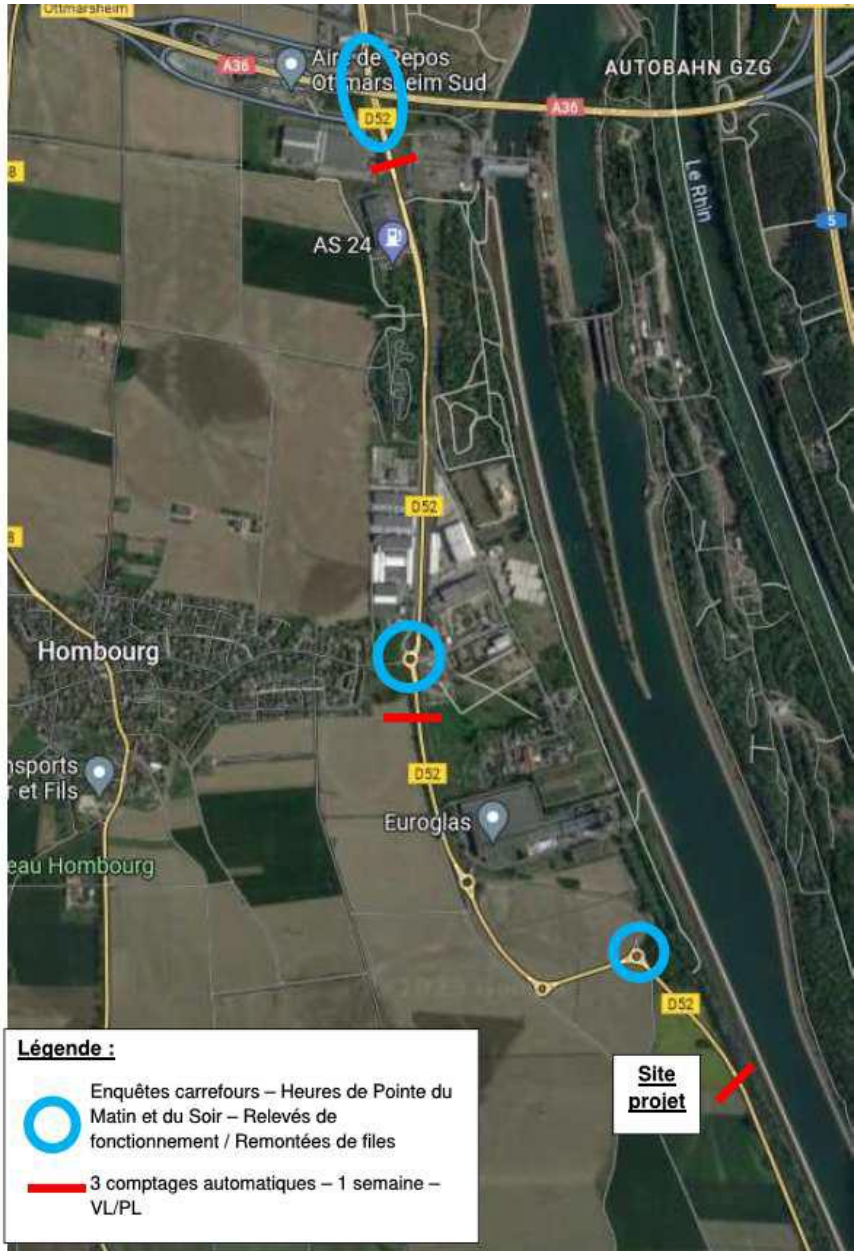


FIGURE 15 : PLAN DU DISPOSITIF DE COMPTAGE

Résultats des comptages :

Les résultats des comptages ont montré, que les heures de pointe les plus circulées le matin sont entre 08h00-09h00, cela est avéré dans plus de 95% des cas sur le territoire national.

Les heures de pointe les plus circulées le mardi ou jeudi soir sont entre 17h00-18h00, cela est avéré dans plus de 95% des cas sur le territoire national.

Le mardi fait bien partie des jours les plus chargés sur les créneaux de 08h00-09h00 et 17h00-18h00, il est cohérent avec le choix des enquêtes sur ce jour.

Par ailleurs, les résultats des comptages ont été comparés à des relevés officiels de la plateforme Comptage de la DREAL dans le même périmètre d'étude.

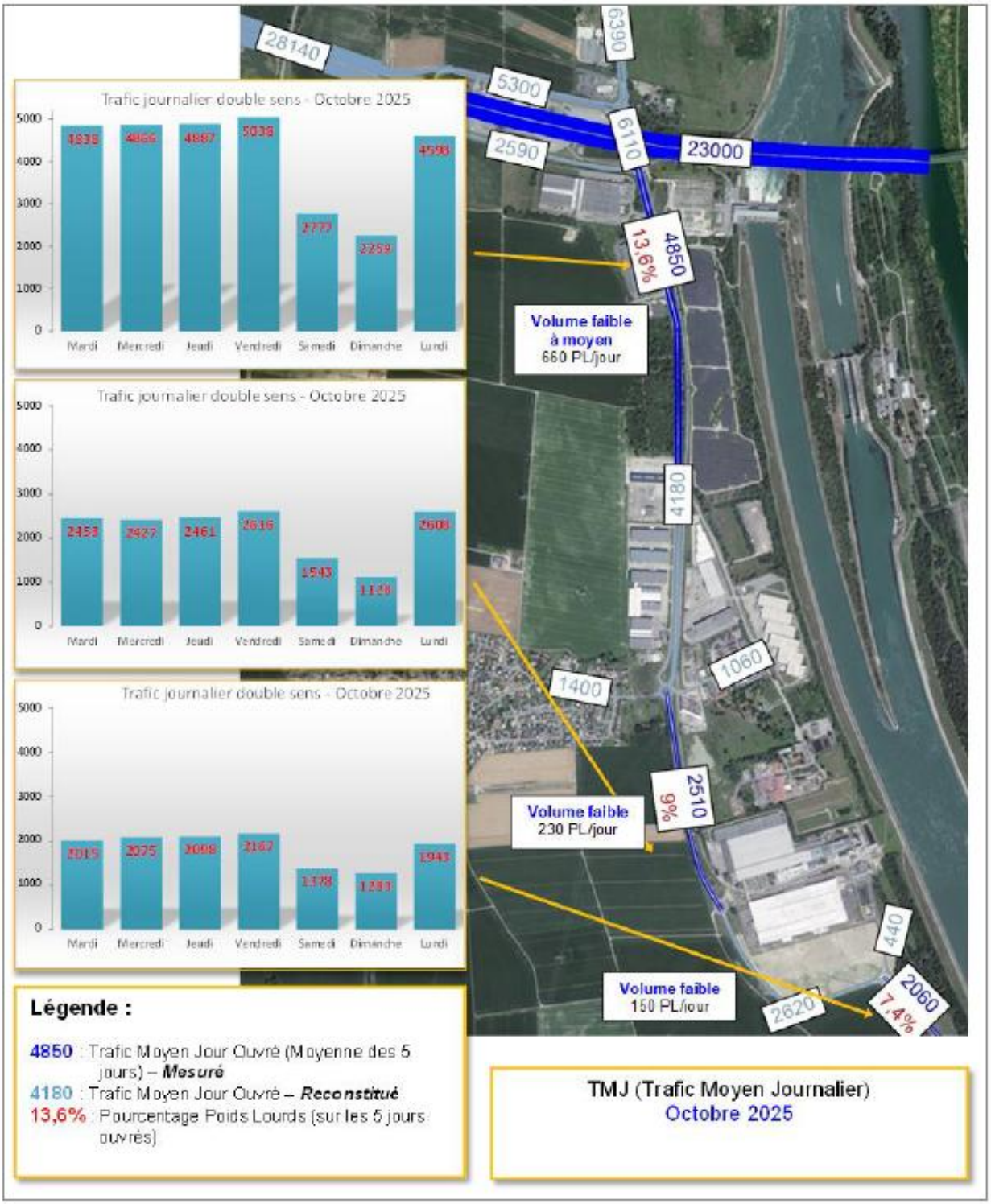


FIGURE 16 : TRAFICS JOURNALIERS – PLATEFORME COMPTAGE DE LA DREAL – OCTOBRE 2025

Comptage 2022		
	Autoroute A36	**Route D52**
Trafic moyen journalier Poids lourds 2021	Non défini	0
Trafic moyen journalier tout véhicules 2021	Non défini	1396
Trafic moyen journalier Poids lourds 2022	6655	160
Trafic moyen journalier tout véhicules 2022	20937	1766
Trafic moyen journalier Poids lourds 2023	Non défini	89
Trafic moyen journalier tout véhicules 2023	Non défini	1336
Trafic moyen journalier Poids lourds 2024	5115	173
Trafic moyen journalier tout véhicules 2024	20120	990
Point de repère	119+845	2+882
Commune	Ottmarsheim	Petit-Landau

TABLEAU 11 : COMPTAGE DE CIRCULATION

Les niveaux de trafic relevés en octobre 2025 sont jugés fiables, car ils sont cohérents avec les données enregistrées en 2024 sur le point de comptage permanent situé légèrement plus au sud.

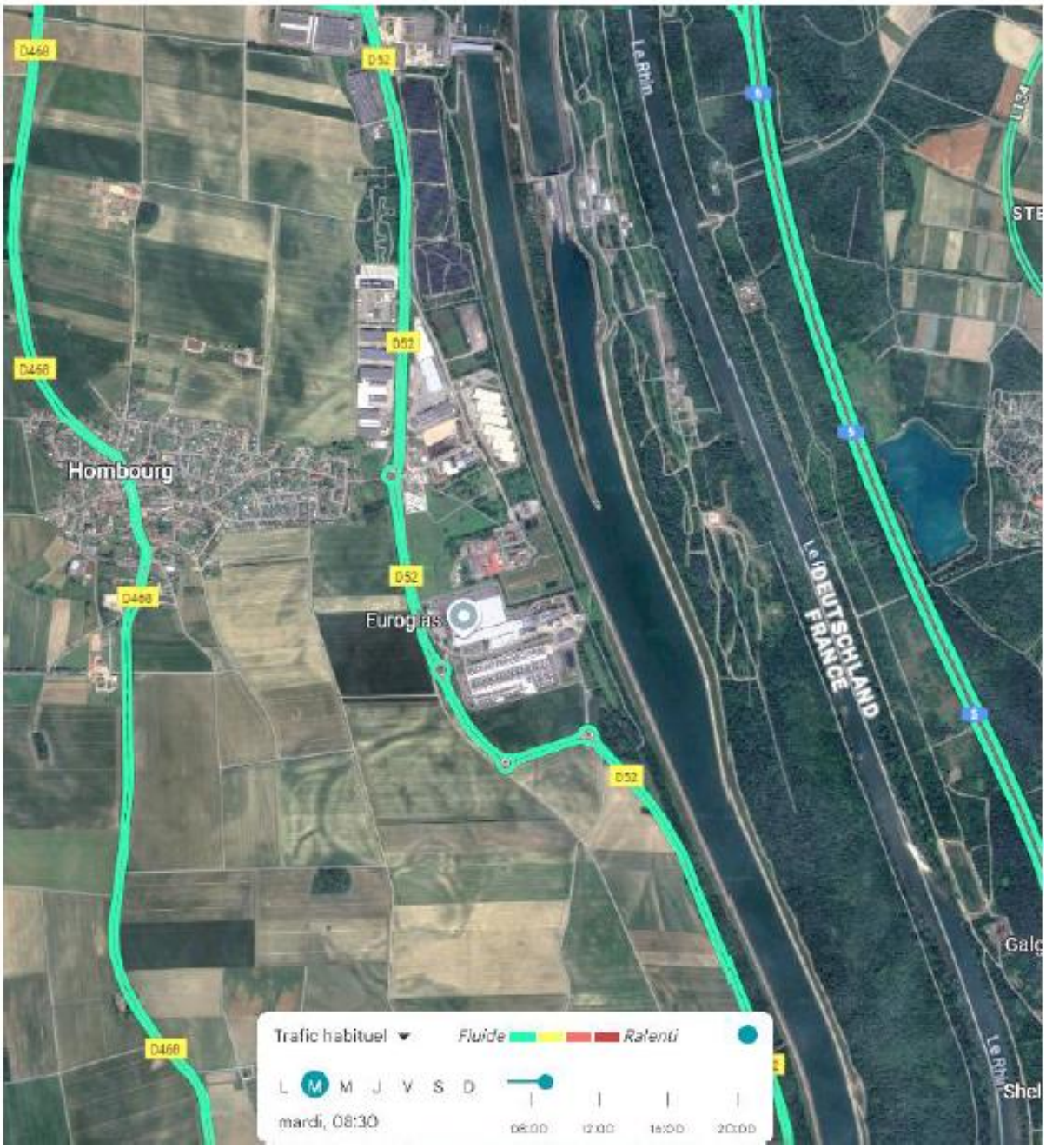
Les valeurs sont comparables et confirment la pertinence des comptages réalisés, notamment pour les heures de pointe.

Ces données peuvent donc être considérées comme références standards pour les calculs de réserve de capacité.

Conditions actuelles de circulation :

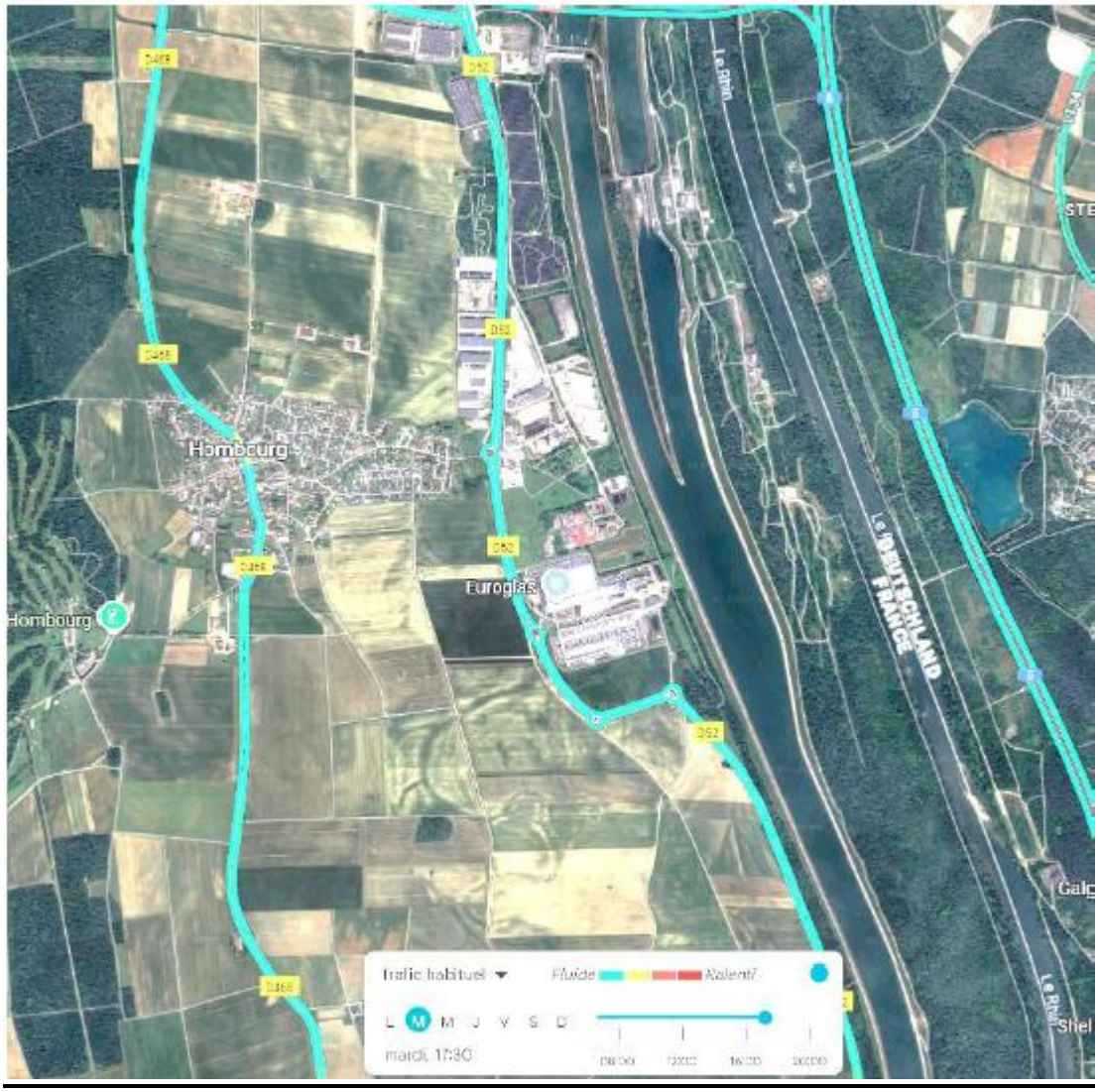
Lors du recueil de données sur le terrain, des relevés sur les conditions d'écoulement ont pu être effectués. Ces relevés n'ont fait état d'aucun ralentissement sur l'ensemble du périmètre d'études, le trafic est totalement fluide.

Pour l'heure de pointe du matin et l'heure de pointe du soir, il n'y a aucun problème de circulation prépondérant sur le périmètre d'étude, comme le montre les figures suivantes.



Fluidité du trafic selon les indicateurs GOOGLE TRAFIC - Moyenne mardi 08h30

FIGURE 17 : FLUIDITE DU TRAFIC SELON LES INDICATEURS GOOGLE TRAFIC



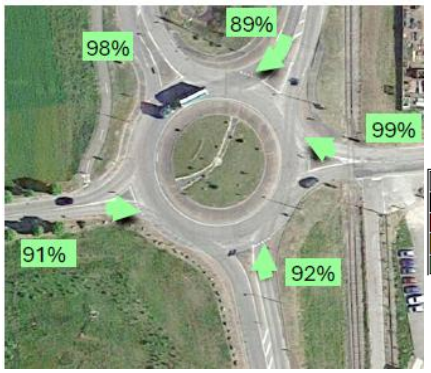
Fluidité du trafic selon les indicateurs GOOGLE TRAFIC – Moyenne mardi 17h30

FIGURE 18 : FLUIDITE DU TRAFIC SELON LES INDICATEURS GOOGLE TRAFIC

Etude de capacité du carrefour giratoire D52/ Rue du Canal d'Alsace en situation actuelle

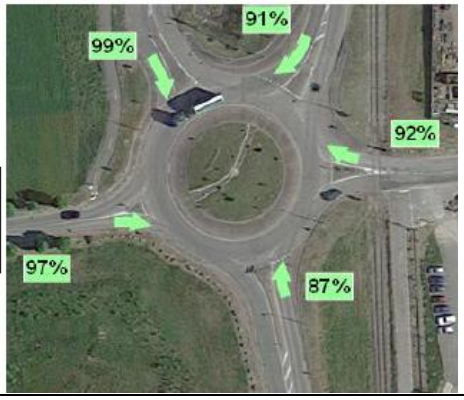
L'exercice mené, a consisté à étudier les réserves de capacité du carrefour giratoire D52 / Rue du Canal d'Alsace / Rue de l'Artisanat. Il s'agit également de vérifier que les résultats des calculs fournissent les tendances s'approchant des observations constatées sur le terrain.

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
1-Rue du Canal d'Alsace	1361	99%	0vh	2vh	0s	0.0h
2-D52 nord	1765	89%	0vh	2vh	0s	0.0h
3-Rue de l'Artisanat	1282	98%	0vh	2vh	1s	0.0h
4-Rue du Canal d'Alsace	1176	91%	0vh	2vh	1s	0.0h
5-D52 sud	1197	92%	0vh	2vh	1s	0.0h



Calculs des réserves de capacité pour le mardi matin 08h-09h

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
1-Rue du Canal d'Alsace	1231	92%	0vh	2vh	1s	0.0h
2-D52 nord	1732	91%	0vh	2vh	0s	0.0h
3-Rue de l'Artisanat	1295	99%	0vh	2vh	1s	0.0h
4-Rue du Canal d'Alsace	1348	97%	0vh	2vh	0s	0.0h
5-D52 sud	1293	87%	0vh	2vh	0s	0.0h



Calculs des réserves de capacité pour le mardi soir 17h-18h

Légende :

Réserves de capacité en entrée du giratoire

Capacité	Situation
< 0%	Saturé - *nécessite des aménagements*
0% - 15%	Difficile
15% -30%	Chargé
30% et plus	Fluide

FIGURE 19 : CALCULS DES RESERVES DE CAPACITE

Les résultats pour le matin et le soir sont conformes aux relevés effectués sur le terrain puisque les longueurs moyennes de stockage sont toutes nulles. Les temps d'attente moyens et totaux sont faibles et traduisent le fait que peu de ralentissements ont lieu.

Pour le matin, les réserves de capacité sont comprises entre 89% et 99%, synonymes d'excellentes réserves de capacité.

Pour le soir, les réserves de capacité sont comprises entre 86% et 99%, synonymes d'excellentes réserves de capacité.

Etude de capacité des carrefours d'accès à l'autoroute A36 depuis la D52 en situation actuelle

Les calculs de réserves de capacité ont été réalisés selon la méthode du créneau critique du CEREMA pour les ***mouvements de tourne-à-gauche*** (car les plus susceptibles de poser des problèmes de sécurité). Les résultats sont proposés ci-après dans les tableaux suivants :

Carrefour Nord de l'échangeur de l'A36 :

Vers A36 depuis RD52	TAG	
Trafic Tourne à Gauche vers A36	109	véh./heure
Créneau critique	6	sec.
Trafic de la voie principale	260	
Capacité	660	
Temps d'attente moyen	7	sec.
Réserves de capacité	83%	

Depuis A36 vers D52	TAG	
Trafic Tourne à Gauche depuis A36	11	véh./heure
Créneau critique	6	sec.
Trafic de la voie principale	514	
Capacité	510	
Temps d'attente moyen	7	sec.
Réserves de capacité	98%	

Carrefour nord échangeur A63 - heure de pointe du matin

Vers A36 depuis RD52	TAG	
Trafic Tourne à Gauche vers A36	225	véh./heure
Créneau critique	6	sec.
Trafic de la voie principale	349	
Capacité	600	
Temps d'attente moyen	10	sec.
Réserves de capacité	63%	

Depuis A36 vers D52	TAG	
Trafic Tourne à Gauche depuis A36	28	véh./heure
Créneau critique	6	sec.
Trafic de la voie principale	602	
Capacité	460	
Temps d'attente moyen	8	sec.
Réserves de capacité	92%	

Carrefour nord échangeur A63 - heure de pointe du soir

FIGURE 20 : LES CALCULS DE RESERVES DE CAPACITE

Au vu de ces résultats, des volumes de trafic attendus et des gabarits des voies, il est estimé des réserves de capacité de l'ordre de 60% à 95% pour le carrefour.

Le carrefour nord d'accès de l'échangeur de l'autoroute A36 depuis la D52 ne connait aucun dysfonctionnement en situation actuelle.

Carrefour Sud de l'échangeur de l'A36 :

Vers A36 depuis RD52	TAG	
Trafic Tourne à Gauche vers A36	48	véh./heure
Créneau critique	6	sec.
Trafic de la voie principale	164	
Capacité	730	
Temps d'attente moyen	5	sec.
Réserves de capacité	93%	

Depuis A36 vers D52	TAG	
Trafic Tourne à Gauche depuis A36	243	véh./heure
Créneau critique	6	sec.
Trafic de la voie principale	311	
Capacité	630	
Temps d'attente moyen	9	sec.
Réserves de capacité	61%	

Carrefour Sud échangeur A63 - heure de pointe du matin

Vers A36 depuis RD52	TAG	
Trafic Tourne à Gauche vers A36	28	véh./heure
Créneau critique	6	sec.
Trafic de la voie principale	123	
Capacité	760	
Temps d'attente moyen	5	sec.
Réserves de capacité	96%	

Depuis A36 vers D52	TAG	
Trafic Tourne à Gauche depuis A36	125	véh./heure
Créneau critique	6	sec.
Trafic de la voie principale	465	
Capacité	530	
Temps d'attente moyen	9	sec.
Réserves de capacité	70%	

Carrefour Sud échangeur A63 heure de pointe du soir

FIGURE 21 : LES CALCULS DE RESERVES DE CAPACITE

Au vu de ces résultats, des volumes de trafic attendus et des gabarits des voies, il est estimé des réserves de capacité de l'ordre de 70% à 95% pour le carrefour.

Le carrefour sud d'accès de l'échangeur de l'autoroute A36 depuis la D52 ne connait aucun dysfonctionnement en situation actuelle.

IV.1.1.2 Transport en commun

Source : PLU Petit Landau - http://petit-landau.fr/cadre-de-vie/transports/

La commune est desservie par la ligne 59 de Soléa sur le territoire de M2A (jusqu'à Niffer), qui devient la ligne n°724 de Saint-Louis à Mulhouse.
Sous l'égide de la M2A, une navette Soléa de transport à la demande a été mise en place. La navette ouverte à tous, notamment aux ainés. Cette navette circule 3 fois par semaine.
La navette récupère les voyageurs à l'un des trois arrêts de bus de Petit-Landau (Place Rapp, rue Saint Martin, rue des Jardins). Elle déposera les voyageurs vers un des arrêts suivants selon leur souhait à savoir :

- Stockbrunna (Habsheim)
- Commanderie (Rixheim)
- République (Mulhouse centre)
- Hôpital E. Muller (Mulhouse)

Aucun transport en commun ne dessert le site du projet.

IV.1.1.3 Les modes actifs

Il n'y a pas de piste cyclable dédiée proche du site, ni de stationnement vélo sur la voie publique prévu spécialement à cet effet.

IV.1.2 Voies maritimes et fluviales

La commune de Petit-Landau sur laquelle se situe l'emprise du projet n'est pas située en façade littorale.

En ce qui concerne les voies fluviales, le site du projet se trouve en bordure du canal d'Alsace et à 800 m à l'ouest du Rhin.

Ces deux cours d'eau sont répertoriés comme voies navigables.

Le tronçon du canal d'Alsace, qui se situe le long du site du projet, mesure environ 50 km.

Le Rhin se sépare en deux parties au niveau de Village-Neuf, à 15 km au sud du site. Un barrage comportant cinq portes de trente mètres chacune permet de réguler le débit dans le grand canal.

La mise en œuvre du projet Microsoft n'opérera pas de changement sur le trafic fluvial.

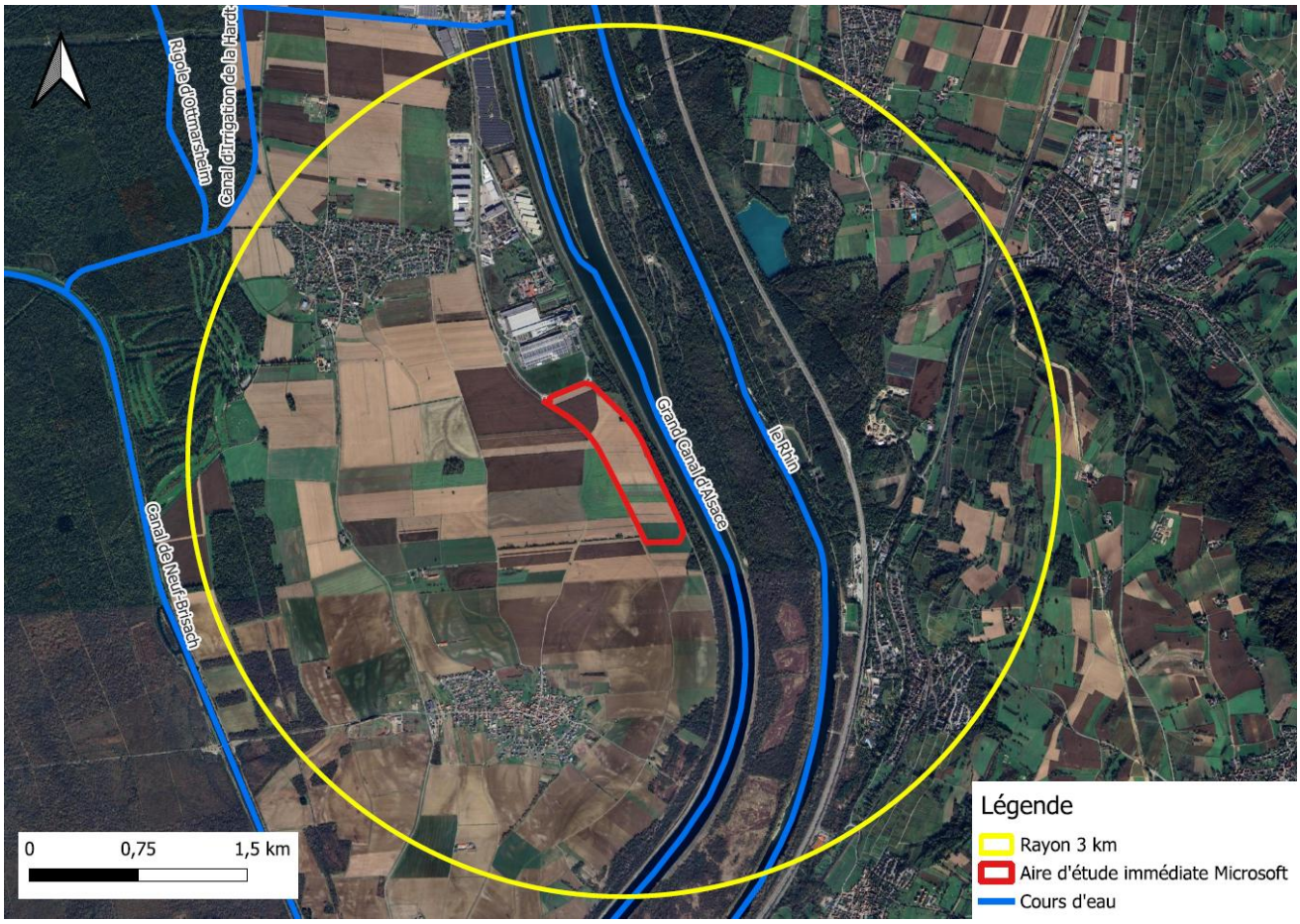


FIGURE 22 : COURS D'EAU A PROXIMITE DU SITE

IV.1.3 Voies aériennes

Source : Géoportail (consultation janvier 2025)

En ce qui concerne le trafic aérien, l'aérodrome Mulhouse Habsheim – LFGB est situé à 7,2 km à l'ouest du site de Microsoft. Il se trouve sur la commune de Rixheim. Le projet reste en dehors du périmètre des servitudes aéronautiques.

Par conséquent, l'aérodrome est suffisamment éloigné du site pour que l'implantation du projet n'ait pas d'incidence sur leur activité. La localisation de cette infrastructure aéroportuaire et la représentation des servitudes associées sont représentées sur la figure suivante :

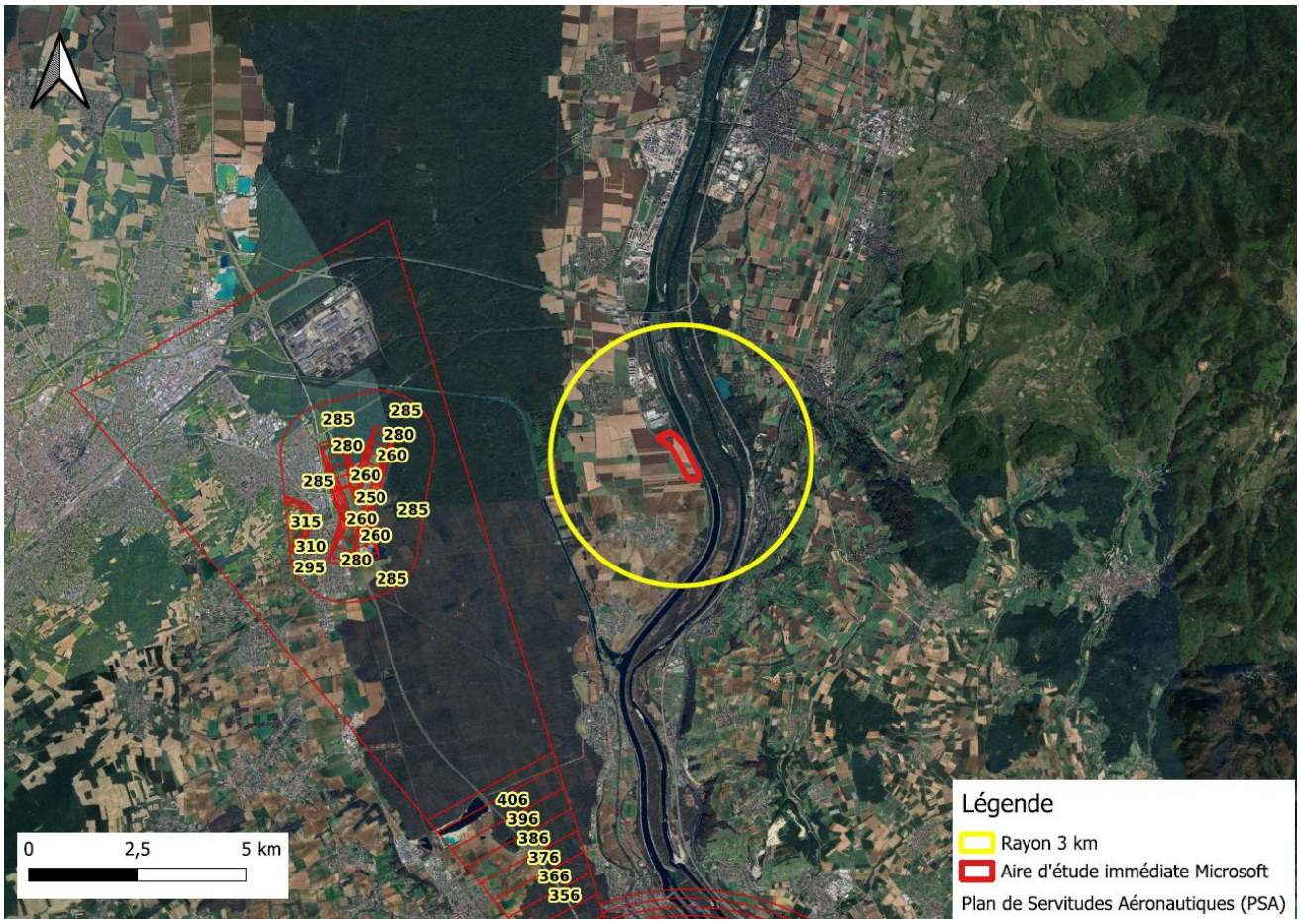


FIGURE 23 : LOCALISATION DES INFRASTRUCTURES AEROPORTUAIRES DU SECTEUR D'ETUDE

Ainsi, et comme l'illustre la figure précédente, les servitudes de dégagement découlant de la présence de cet aéroport ne touchent pas l'emprise du projet.

IV.1.4 Voies ferrées

Source : SNCF réseau, Réseau Ferré de France, Géoportail (consultation janvier 2025)

Le site du projet se situe à 8 km à l'est d'une voie ferrée. Il s'agit d'une ligne de TER Grand Est, multilignes, reliant 396 gares dont Strasbourg, Mulhouse, Nancy, Metz et Basel. La vitesse y est limitée ; elle est d'environ 160 à 200 km/h.

Il est toutefois à noter que la distance de cette voie ferrée n'engendre aucune servitude à l'échelle des terrains sollicités par Microsoft. Par ailleurs, une voie ferrée pour les besoins de la ZI au Nord est située dans le rayon des 3 km autour du site projet.

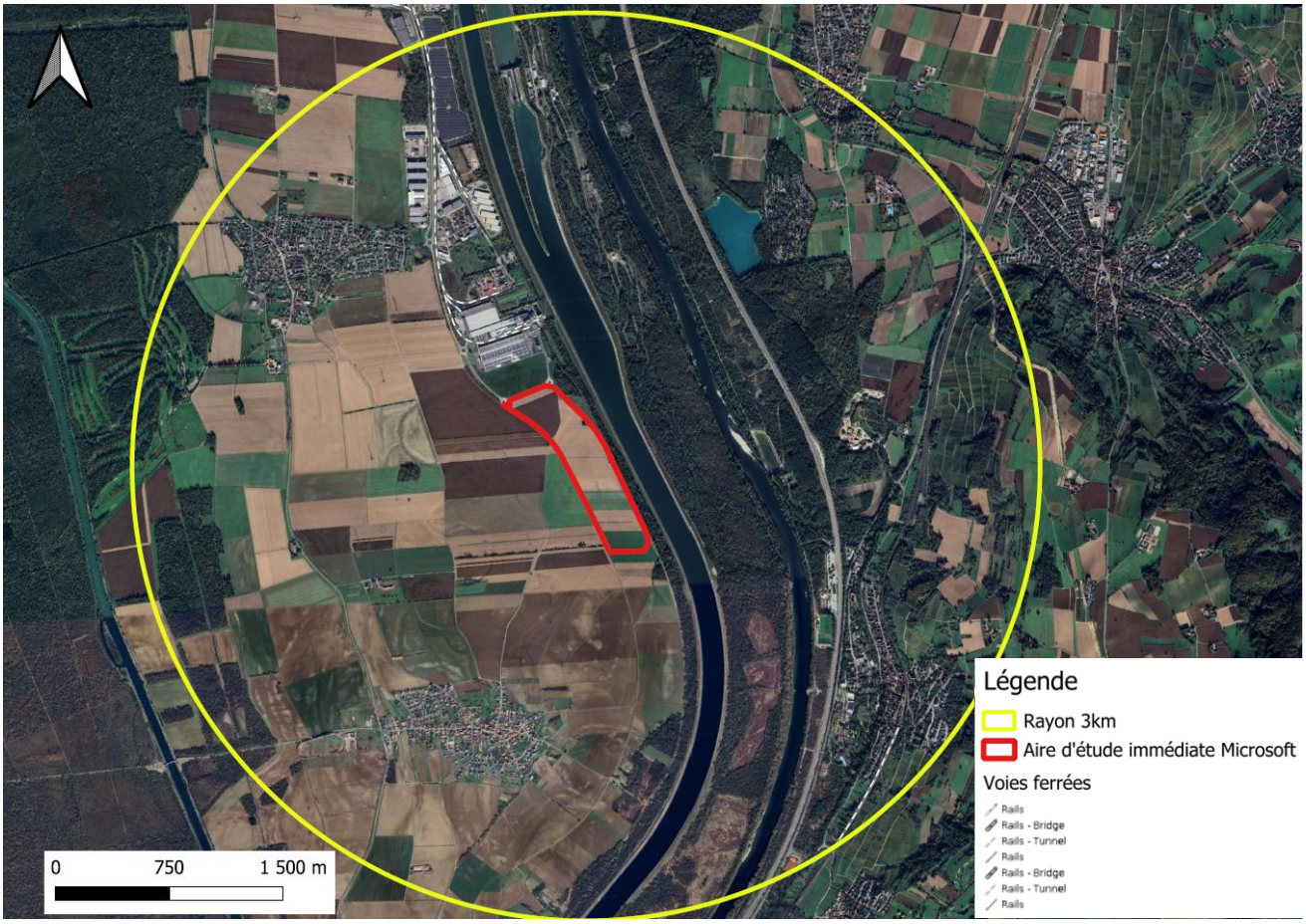


FIGURE 24 : LOCALISATION DES AXES FERROVIAIRES DU SECTEUR D'ETUDE

IV.2 Analyse des effets du projet sur les voies de communication et mesures associées

IV.2.1 Analyse des effets sur les voies routières

Source : Annexe X : Rapport d'étude trafic – EMTIS (décembre 2024)

Nature et importance du trafic routier lié à l'exploitation future du site

Le fonctionnement futur de Microsoft sera à l'origine d'un trafic associé aux opérations de réception de produits, ainsi qu'aux mouvements des véhicules du personnel, des prestataires externes et des potentiels visiteurs de l'établissement.

Le nombre de rotation potentielle sur le site est détaillé dans le tableau suivant :

Lots - Activités	Salariés	Nombre de clients-visites / jour	Nombre de livraisons PL/ jour	Trafic journalier - 1 sens *(arrondi à 10)*	Trafic Heure de Pointe du Matin en UVP - 1 sens				Trafic Heure de Pointe du Soir en UVP - 1 sens			
					Entrée		Sortie		Entrée		Sortie	
		Flux	Flux		VL	PL	VL	PL	VL	PL	VL	PL
DATACENTER - 3 bâtiments	390	78	2	580	302	1	19	1	31	0	310	0
TOTAL	390	78	2	580	302	1	19	1	31	0	310	0
				Total en UVP	*304*		*21*		*31*		*310*	

FIGURE 25 :: ESTIMATION DU NOMBRE ROTATION SUR SITE

Les hypothèses pour estimer le trafic des véhicules est basé sur 390 personnes, soit une majoration du maximum théorique. Le trafic journalier est calculé en fonction des entrées et en prenant en compte une sortie pour la pause déjeuner soit un trafic moyen de 1,5 trajet par personne (pour 1 seule direction). On total on obtient donc un trafic journalier de 580 véhicules / jour (1 direction).

En phase exploitation la génération du trafic total sera au maximum de 600 véhicules/jour (1 direction) et entre 20 et 310 véhicules/heure entrant et sortant pendant l'heure de pointe du matin et l'heure de pointe du soir.
Pour rappel, les axes principaux du secteur sont :

- Les voies départementales du secteur : D52, D468, D57 ;
- L'autoroute A36 située au nord du site à environ 3 kilomètres reliant l'Allemagne et l'A35 à l'ouest reliant Mulhouse.

Les données de comptage routier pour chacun des tronçons du secteur ont été présentées précédemment.

L'étude a été réalisée sur des hypothèses extrêmement majorantes, en particulier sur le nombre de salariés potentiellement présent sur site qui inclus les prestataires, la capacité maximale prévue sur site étant de 372 personnes.

La voie empruntée par les véhicules et poids lourds sera exclusivement la route départementale RD52 qui donne accès à l'A36.

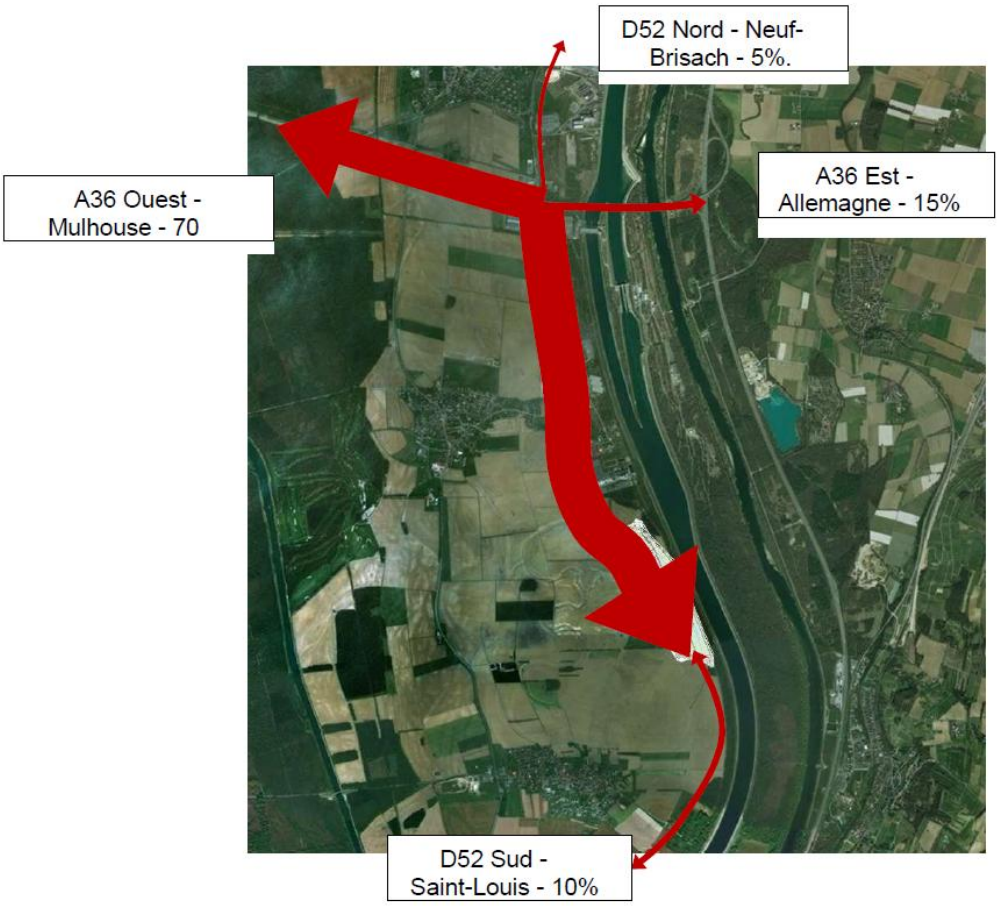


FIGURE 26 : DISTRIBUTION DES DEBITS

IV.2.1.1 Évaluation de l'impact sur le trafic routier

L'augmentation du trafic routier sur les axes routiers du secteur engendrée par le projet porté par Microsoft de Petit-Landau est présenté sur la figure ci-dessous :

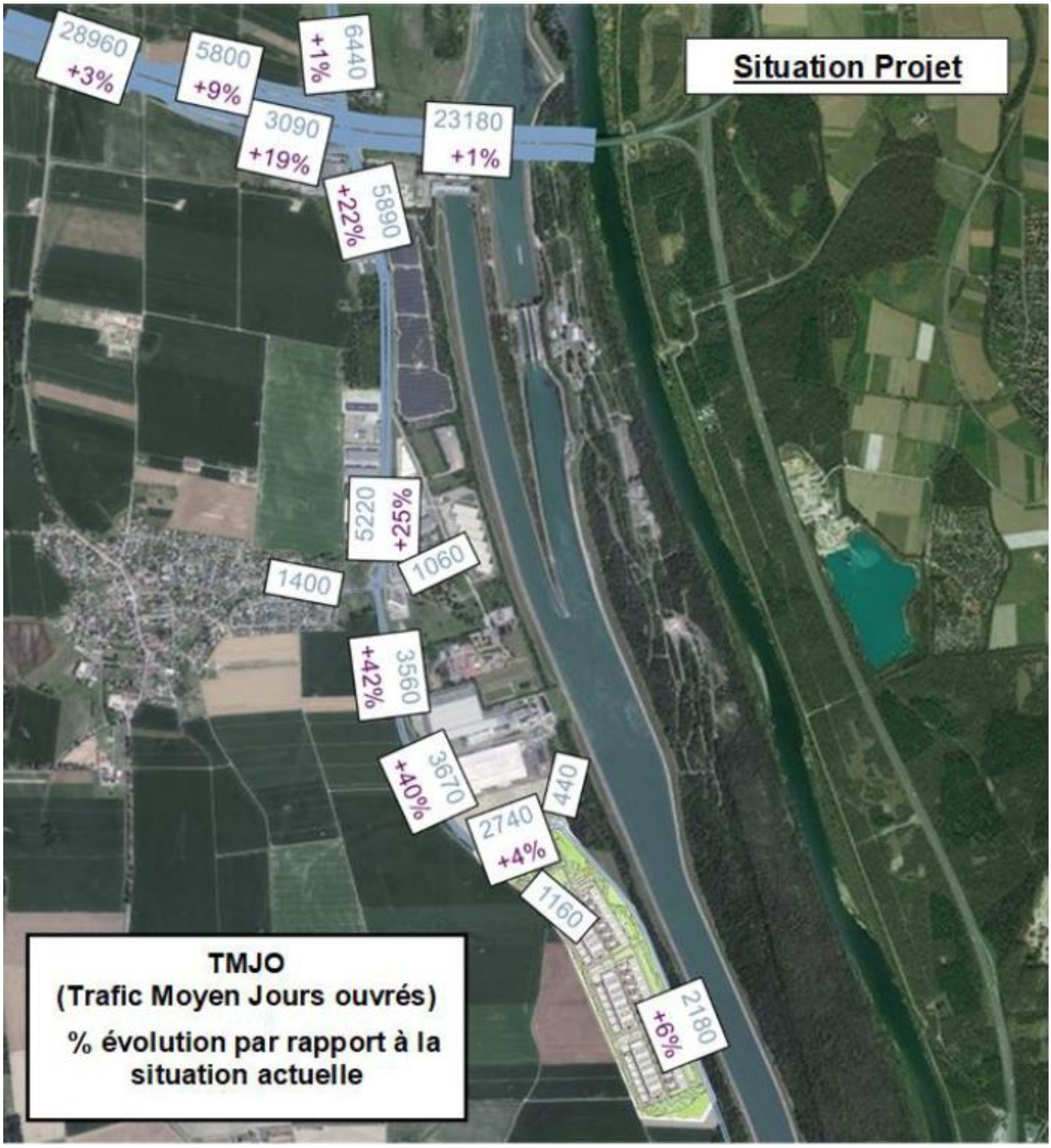


FIGURE 27 : TRAFIC JOURNALIER EN PHASE EXPLOITATION

Les résultats estimés montrent une évolution du trafic par rapport à la situation actuelle de l'ordre de +1% à environ +40% sur le réseau principal (+1% sur l'A36).

Les changements liés au projet dans les volumes de trafic journalier atteignent un maximum de +1040 véhicules/jour dans les deux sens sur la D52.

Cependant, les niveaux de trafic journalier estimés restent très proches de ceux de l'actuelle situation, ce qui limite l'impact global sur le réseau.

Pendant l'heure de pointe du matin, l'impact du projet sur les flux de trafic en termes absolus est de +325 UVP (2 directions) et représente +11% à +126% aux carrefours desservant le site.

Le projet, bien que contribuant à augmenter notablement le trafic, n'aura pas un impact significatif sur la fluidité de la circulation en restant compatibles avec la capacité du réseau dont la charge de trafic passera de 5% à 10%.

Sur la base de ces faibles variations en termes absolus, nous estimons que ces flux seront traités par le réseau sans dysfonctionnement récurrent.

Pendant l'heure de pointe du soir, l'impact du projet sur les flux de trafic en termes absolus est de +341 UVP (2 directions) et représente +25% à +118% aux carrefours desservant le site.

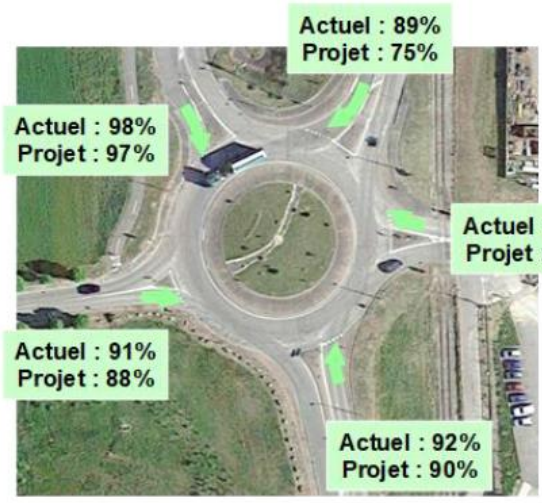
La fluidité de la circulation ne sera pas significativement impactée en regard de la capacité du réseau.

Sur la base des chiffres de croissance absolue, nous estimons que ces flux seront traités par le réseau sans dysfonctionnement récurrent.

Etude de capacité du carrefour giratoire D52/ Rue du Canal d'Alsace en situation future

Les réserves de capacité estimées dans la situation du projet, sont toutes supérieures à 75 % en heure de pointe matin et toutes supérieures à 67 % en heure de pointe soir ; et sont très similaires, voire identiques, à celles de la situation actuelle. Ces réserves de capacité sont suffisantes selon les critères de Girabase (voir la légende du diagramme ci-dessus). Les longueurs moyennes de stockage restent nulles, ce qui indique une absence de congestion.

Heure de pointe matin



Légende :

Réserves de capacité en entrée du giratoire

Capacité	Situation
< 0%	Saturé - *nécessite des aménagements*
0% - 15%	Difficile
15% -30%	Chargé
30% et plus	Fluide

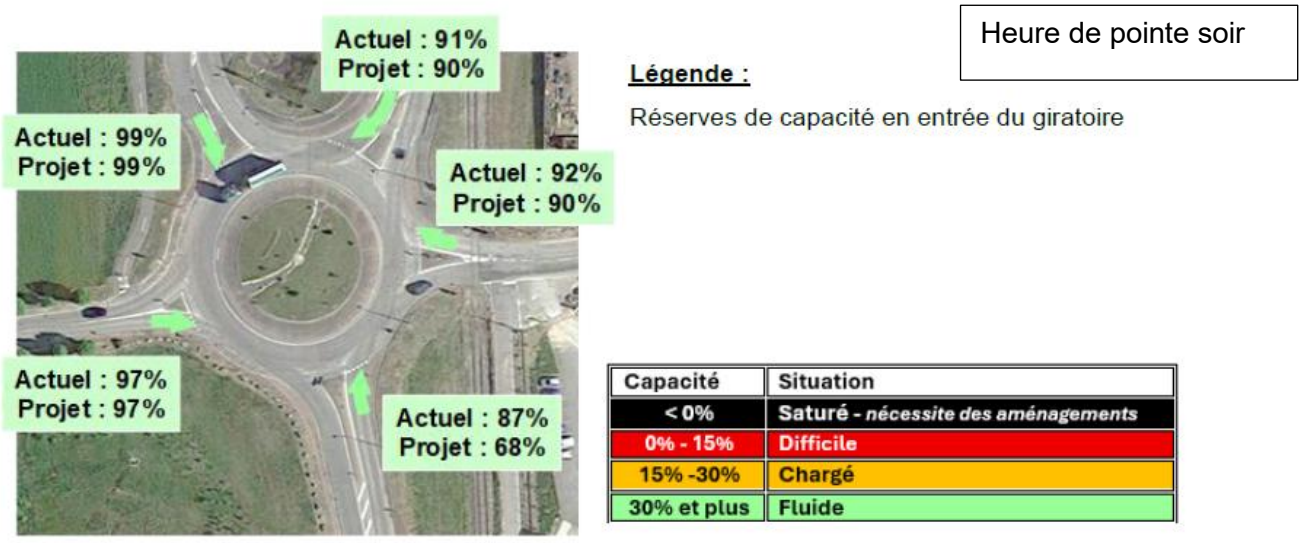


FIGURE 28 : CAPACITE CARREFOUR D52 EN PHASE EXPLOITATION

La situation future ne change guère et nous pouvons confirmer que, dans la situation prévue, le rondpoint fonctionnera sans problème pendant l'heure de pointe du matin et du soir.

Etude de capacité du carrefour giratoire D52/ Accès centre de données

Les réserves de capacité estimées dans la situation du projet, sont toutes supérieures à 78 % en heure de pointe matin et toutes supérieures à 82 % en heure de pointe soir . Ces réserves de capacité sont suffisantes selon les critères de Girabase (voir la légende du diagramme ci-dessus). Les longueurs moyennes de stockage restent nulles, ce qui indique une absence de congestion.

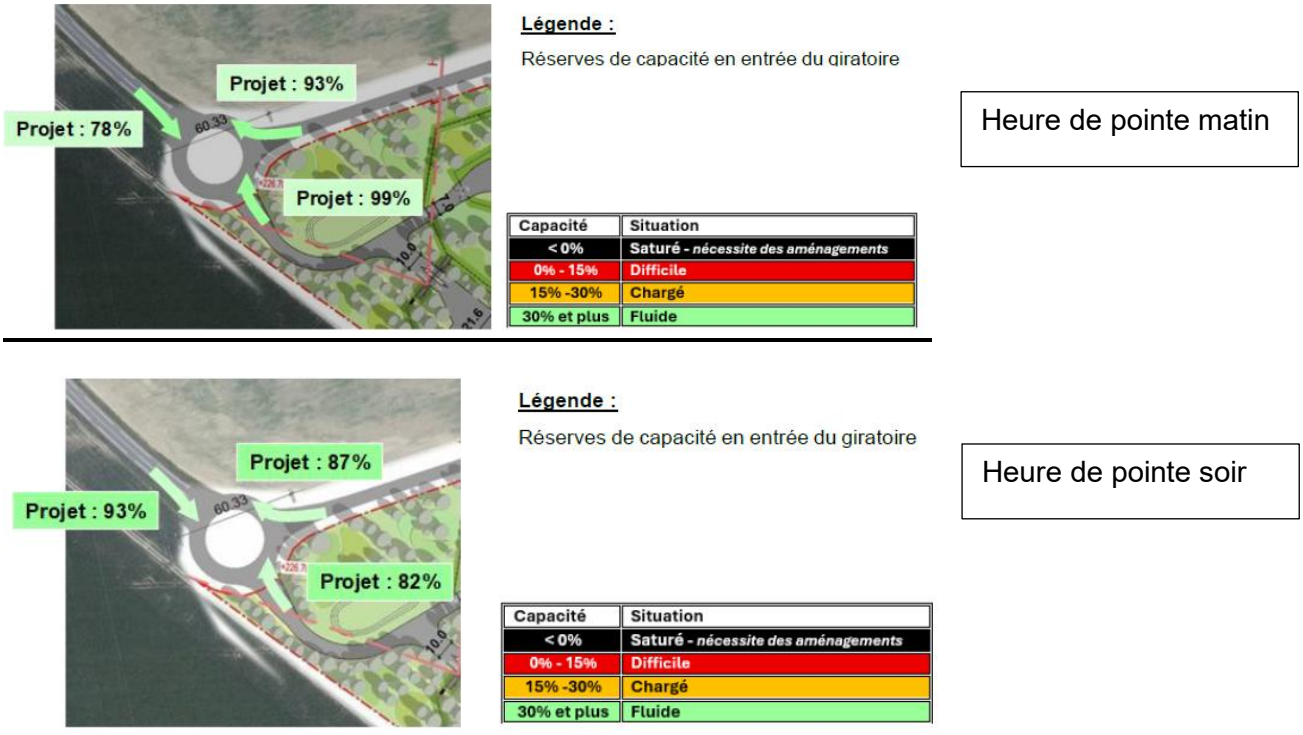


FIGURE 29 : CAPACITE CARREFOUR D'ACCES EN PHASE EXPLOITATION

Etude de capacité des carrefours d'accès à l'autoroute A36 depuis la D52 en situation future

Les calculs de réserve de capacité ont été effectués en utilisant la méthode des créneaux critiques du CEREMA pour les mouvements de virage à gauche.

Carrefour Nord de l'échangeur de l'A36 :	Cela donne des temps d'attente satisfaisants pour tous les mouvements de tourne-à-gauche dans la situation actuelle, estimés entre 7 et 23 secondes (<=30 secondes), un critère jugé satisfaisant selon les normes de calcul (lorsqu'il est inférieur à 30 secondes, on considère qu'il n'y a pas de problème). Au vu de ces résultats, des volumes de trafic attendus et des gabarits des voies, on peut estimer des réserves de capacité comprises entre 30 et 95 % pour le carrefour. **Le carrefour nord permettant l'accès à l'échangeur de l'autoroute A36 depuis la D52 ne connaîtra pas de dysfonctionnement dans la situation du projet.**
Carrefour Sud de l'échangeur de l'A36 :	Cela donne des temps d'attente satisfaisants pour tous les mouvements de tourne-à-gauche dans la situation actuelle, estimés entre 5 et 14 secondes (<=30 secondes), un critère jugé satisfaisant selon les normes de calcul (lorsqu'il est inférieur à 30 secondes, on considère qu'il n'y a pas de problème). Au vu de ces résultats, des volumes de trafic attendus et des gabarits des voies, des réserves de capacité de l'ordre de 50 à 90 % peuvent être estimées pour le carrefour. **La jonction sud permettant l'accès à l'échangeur de l'autoroute A36 depuis la D52 ne connaîtra pas de dysfonctionnement dans la situation du projet.**

Les estimations ont montré de très bonnes réserves de capacité dans la situation du projet aux carrefours qui le desservent.

Les estimations du trafic supplémentaire (heures de pointe du matin ou du soir) représentent un maximum de 310 nouveaux véhicules par direction en termes absolus.

Cela représente moins de 5 véhicules par minute et sera réparti plus uniformément le long des principaux axes, ne représentant qu'une infime partie du trafic total par rapport à la capacité du réseau qui passera d'un niveau de charge d'environ 5% actuellement à 10%.

Aux heures de pointe, ces augmentations de trafic ne sont en aucun cas susceptibles d'aggraver les conditions de circulation.

Le trafic supplémentaire émis par Microsoft entrainera ainsi un impact faible sur le trafic actuel avec 580 véhicules/jour/sens environ en phase exploitation. Pendant les heures de pointe du matin et du soir (les périodes les plus chargées), le projet générera +20 à 310 véhicules/heure/sens en plus de la situation actuelle. Les estimations de la capacité de réserve montrent qu'il ne faut pas s'attendre à une détérioration des carrefours.

IV.2.2 Analyse des effets sur les autres voies de communication et mesures associées

IV.2.2.1 Voies aériennes

La navigation aérienne n'engendre aucune contrainte ou servitude aéronautique telle qu'une servitude d'utilité publique au niveau des terrains du site.
En outre, aucune nouvelle installation de grande hauteur susceptible de poser problème pour la navigation aérienne n'est envisagée sur les terrains du projet. Ainsi, le projet n'engendrera aucun impact sur les voies aériennes des environs.
Dans ces conditions, aucune mesure d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact du projet porté par Microsoft ne sera proposée.

IV.2.2.2 Voies ferrées

Absence de voie ferrée à proximité du site.
En conséquence, aucun impact sur les voies ferrées du secteur d'étude ne sera à envisager. Dans ces conditions, aucune mesure d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact du projet porté par Microsoft ne sera proposée.

IV.2.2.3 Voies fluviales

Dans le cadre de son projet, Microsoft ne prévoit pas de transport par voie fluviale.
Ainsi, le projet ne génèrera pas d'impact sur les voies fluviales du secteur d'étude. Dans ces conditions, aucune mesure d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact du projet porté par Microsoft ne sera proposée.

IV.3 Synthèse de l'impact du projet sur les voies de communication

Le trafic supplémentaire généré par Microsoft entrainera ainsi un impact faible sur le trafic actuel.
Il est à souligner que la situation géographique du site permettra aux véhicules de la société d'accéder directement et aisément aux infrastructures. Les voies sont structurées et dimensionnées pour admettre l'augmentation engendrée par le projet.

Enfin, des mesures organisationnelles seront mises en place, permettant de réduire les inconvénients liés à ce trafic (signalisation, cadencement, séparation des flux de véhicules).

En ce qui concerne les autres moyens de transport (chemins de fer, voie fluviale, voie aérienne), le projet n'aura aucun impact particulier sur ces derniers.

A ce titre, aucune mesure d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact du projet porté par Microsoft ne sera proposée.

V. TOPOGRAPHIE ET PAYSAGE

V.1 Etat initial de la topographie et des paysages

Sources : topographic-map.com (consultation février 2025)

V.1.1 Topographie initiale

Le territoire de la commune de Petit-Landau sur laquelle se situe le projet se trouve autour de 225-230 mètres NGF (Nivellement Général de la France), et ce sur la quasi-totalité du territoire. La commune est située sur la plaine d'Alsace.

Le site du projet est localisé à l'est de la commune. Sur ces terrains, l'altitude est faible, puisqu'ils se trouvent en bordure du Rhin. Ils varient entre 225 et 227 m NGF.

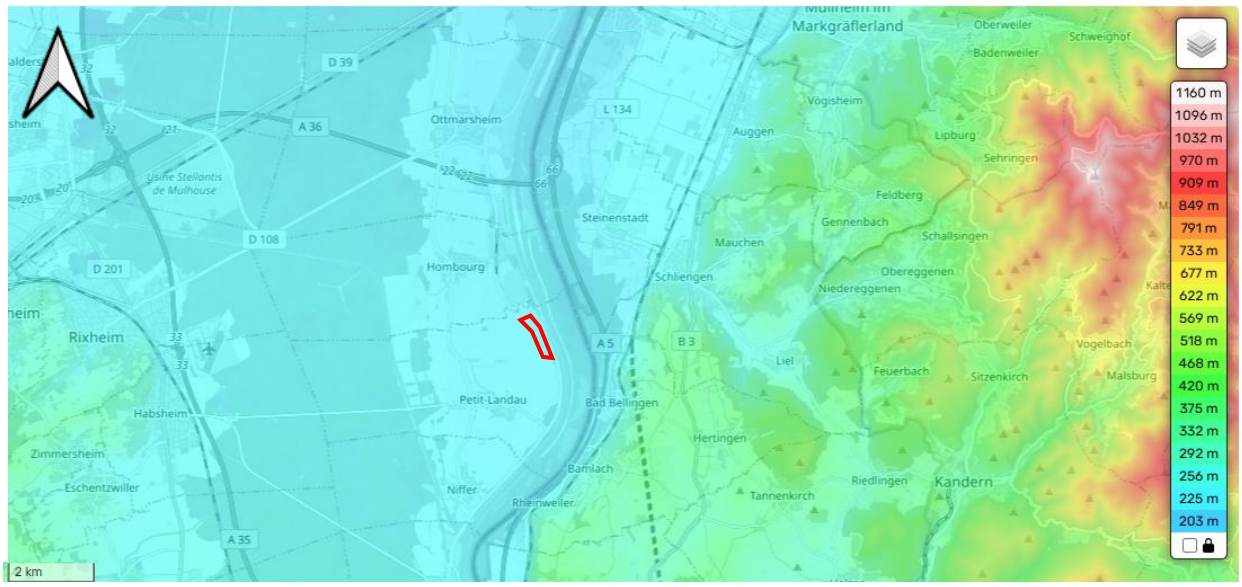


FIGURE 30 : SITUATION TOPOGRAPHIQUE DU SECTEUR D'ETUDE

V.1.2 Etats initiaux des paysages

V.1.2.1 Paysages institutionnels

Source : Atlas des Paysages de l'Alsace – Préfet de la région Alsace (consultation février 2025)

Un paysage est défini comme *« l'expression formelle des multiples relations existant dans une période déterminée entre l'individu ou une société et un espace géographiquement défini, dont l'aspect résulte de l'action, dans le temps, de facteurs naturels et humains et de leur combinaison »* (Conseil de l'Europe).

La DREAL est chargée de mettre en œuvre, en liaison avec les autres services intervenant dans la gestion de l'espace, la politique des paysages. Celle-ci a pour objectif général de préserver durablement la diversité des paysages français, qu'ils soient ruraux ou urbains, remarquables ou quotidiens, reconnus patrimoine commun de la nation (article L.110 du Code de l'Environnement).

La politique des paysages se traduit notamment par la constitution d'atlas de paysages qui sont des documents de connaissance partagée qui permettent de traduire sur le territoire le terme de paysage défini par la Convention Européenne du Paysage. Ces atlas recomposent les informations sur les formes du territoire, les perceptions et représentations sociales ainsi que les dynamiques pour constituer un *« état des lieux »* des paysages.
Selon l'atlas des paysages de l'Alsace, les paysages du département sont particulièrement riches, allant du Rhin et ses forêts alluviales, en passant par les crêtes des Vosges et leurs vallées adjacentes, les Ballons, les Rieds, le Kochersberg, l'Alsace Bossue ou encore le Sundgau.

La diversité s'exprime à tous les niveaux. Les espaces forestiers sont des marqueurs paysagers essentiels du nord de l'Alsace avec des ensembles très contrastés en allant de Haguenau à l'Outre Forêt et en passant par les Vosges du Nord.

D'autres parties du territoire expriment leur signature par un enchevêtrement de zones d'activité avec des espaces paysagers emblématiques de l'identité du territoire, en particulier le long du Rhin ou dans les contreforts du Sundgau ou du Piémont des Vosges.

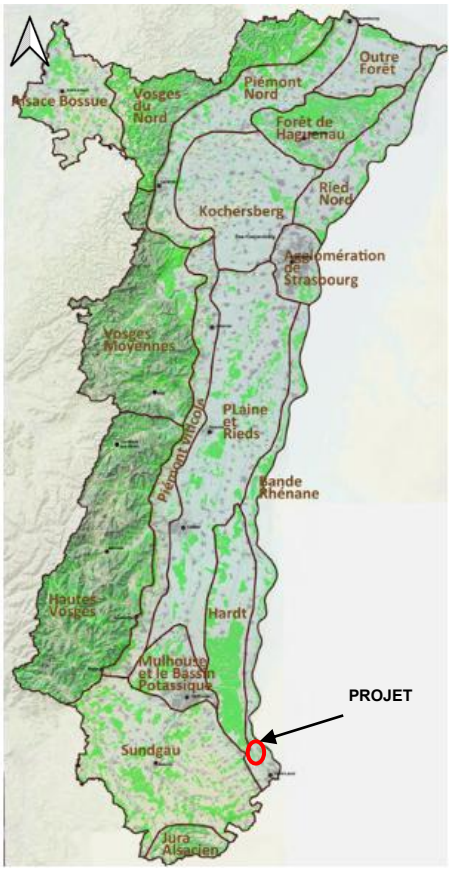


FIGURE 31 : CARTE DE PAYSAGES DE L'ALSACE

L'Atlas des paysages décrit et explique cette diversité et cette richesse paysagère en s'appuyant sur un découpage en dix-sept unités paysagères cohérentes.

Le site du projet fait partie de la **bande Rhénane.** La Bande Rhénane forme une mosaïque intime de forêts alluviales, d'industries, d'activités, de prairies humides, séparées par une digue imposante de l'immense ouverture du Canal d'Alsace et du Rhin.

La bande rhénane s'étend sur un très long linéaire du sud au nord, sens d'écoulement du Rhin. Cette unité est constituée d'une étroite plaine alluviale agricole, d'une bande forestière, des digues du Grand Canal d'Alsace, du canal lui-même, des longues îles et du « vieux » Rhin accompagné de ses berges plus « naturelles ». L'épaisseur du cordon de forêt varie. Coté Allemagne les forêts alluviales, traversées de rivières, forment avec le Rhin non canalisé de grandes étendues. La digue du Grand Canal constitue le point haut au bord de l'eau.

De nombreuses usines et complexes industriels font écho aux barrages hydroélectriques et aux lignes à haute tension, implantées le long de la RD52. Carrières et plan d'eau jalonnent également l'unité. Elles sont à certains endroits en contact direct avec l'eau renforçant la perception industrielle du canal.

Le relief dans la bande rhénane est basé sur une microtopographie, formée d'une succession de hauts et de bas à la dénivelée ténue. A l'ouest, la terrasse alluviale se raccorde à la plaine actuelle par un talus dont l'altitude relative diminue du Sud vers le Nord.

La Bande Rhénane se compose d'un sol sableux avec des cuvettes humides sur lesquelles s'accrochent les boisements. Les prairies sont rares. L'espace agricole est, comme dans la plaine, dominé par les cultures céréalières et en premier lieu par la maïsiculture particulièrement développée vers le sud, à partir de Marckolsheim, où le remembrement, le drainage et les techniques d'irrigation ont permis de cultiver de grandes surfaces.

Elle présente également un cordon forestier continu avec encore quelques résidus de grands massifs boisés que l'on retrouve également sur la rive allemande.

Les faciès forestiers rencontrés en forêt du Rhin sont le résultat de profondes mutations : perturbations écologiques permanentes depuis plus d'un siècle, aménagement du territoire sans cesse bouleversé depuis 150 ans (canalisations, gravières, …), ruptures dans les modes de traitements forestiers, artificialisation des modes de régénération, ... Par conséquent, la forêt rhénane présente aujourd'hui une très grande hétérogénéité. Les futaies régulières monospécifiques de hêtre, épicéa, peupliers de culture, frêne et érable sycomore, issues des grandes plantations, représentent près du tiers de la surface des forêts relictuelles du Rhin.

L'urbanisme de la bande Rhénane est polarisé par les deux grandes agglomérations prenant place à ses extrémités : l'agglomération strasbourgeoise au nord et celle de Saint-Louis/Bâle au sud. Le paysage industriel se caractérise par une artificialisation extrême des composantes naturelles et par un aménagement d'infrastructures et de bâtiments, qui traduisent l'élan économique issu des trente glorieuses. Ces ambiances industrielles réent un contraste brutal avec l'ambiance des petits villages de la basse plaine.

La taille des bâtiments (silos), les hangars et les vastes aires de stockages, les gravières et les cheminées des usines chimiques, éléments de verticalité dans un paysage plan, marquent fortement leur empreinte dans le paysage et sont visibles depuis de nombreux endroits de la plaine, même éloignés.

Entre les communes de Chalampé et Hombourg, s'étend une vaste zone industrielle en bord de canal. Cette zone est séparée par la RD52 du site du futur projet Microsoft.
Sur le territoire de la Bande Rhénane, les enjeux majeurs sont les suivants :

- Affirmer la présence du Rhin et du canal ;
- Révéler la présence de l'eau ;
- Soigner les abords des installations industrielles et leur architecture ;
- Atténuer l'impact des gravières ;
- Maitriser l'urbanisation et soigner le rapport au Rhin ;
- Mettre en valeur les espaces publics / Affirmer les entrées.

V.1.2.2 Constatations paysagères locales

Source : Investigations des écologues sur le terrain entre décembre 2023 et mars 2025 pour l'étude biodiversité

Le site du projet est implanté dans la continuité de la zone industrielle au nord, sur des parcelles agricoles, à l'Est de la commune de Petit-Landau. Il est desservi par la route départementale RD52, qui donne accès à l'autoroute A36 plus au nord.

Les terrains du projet sont situés à proximité du canal d'Alsace.

Les vues aériennes présentées précédemment dans ce document, témoignent d'un paysage marqué par les activités industrielles et agricoles. Cette caractéristique du secteur d'étude est appuyée par la cartographie représentant l'occupation au sol du secteur d'étude selon la base de données géographique Corine Land Cover de 2018[1] :

[1] *Données les plus récentes disponibles au niveau du secteur d'étude*

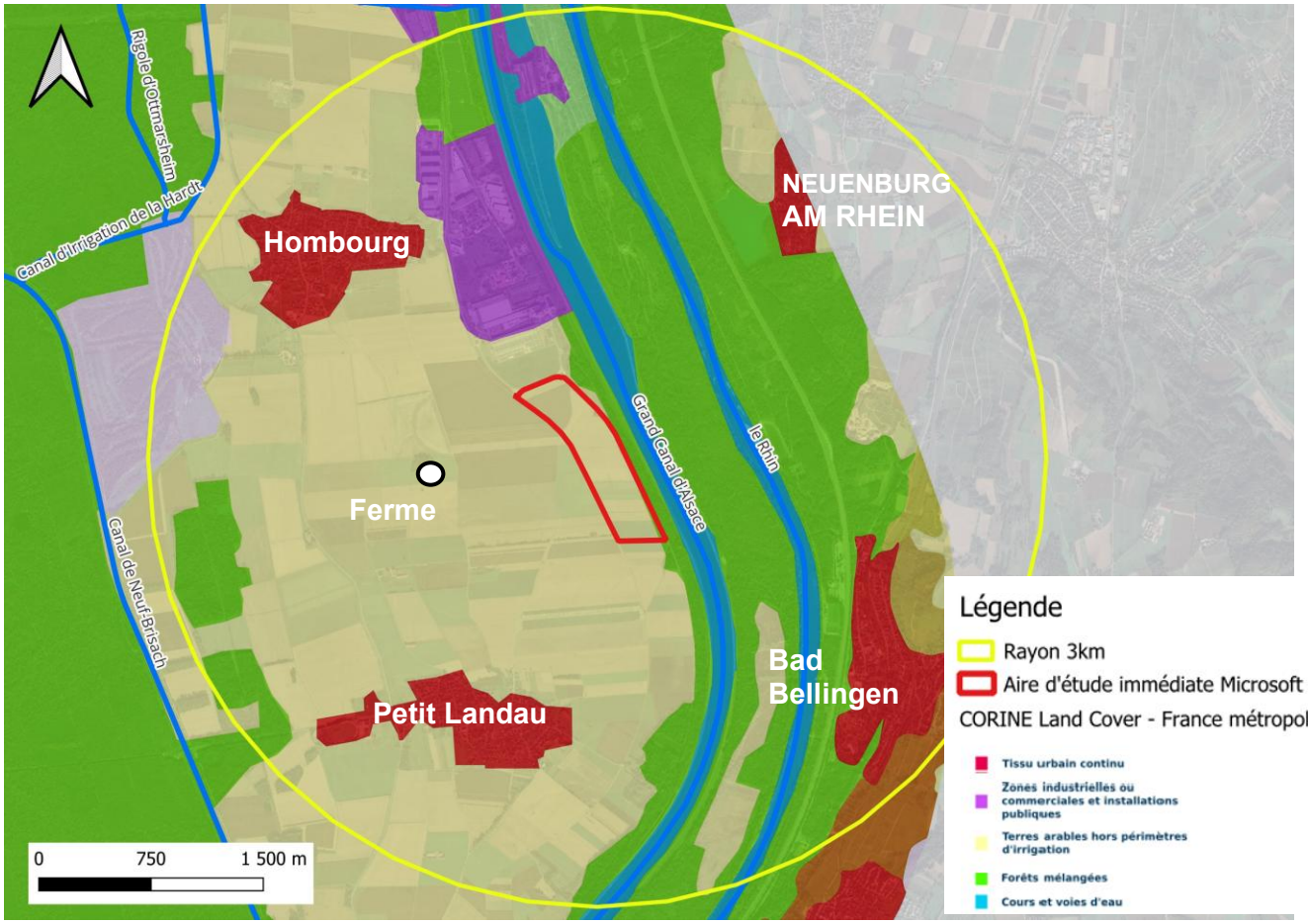


FIGURE 32 : OCCUPATIONS DU SOL SELON L'USAGE – CORINE LAND COVER 2018

A la lecture de cette cartographie, il apparait que les terrains du projet sont, d'après les données Corine Land Cover 2018, catégorisés en tant que terres arables, entourée par de vastes zones agricoles et industrielle ou commercial.

La figure suivante précise la localisation des différents points de vue présentés dans la suite du présent chapitre. Ces points de vue sont localisés aux abords des terrains du projet.
Les prises de vue réalisées à proximité immédiate des terrains du projet permettent d'illustrer l'aspect du site depuis la route départementale à proximité.

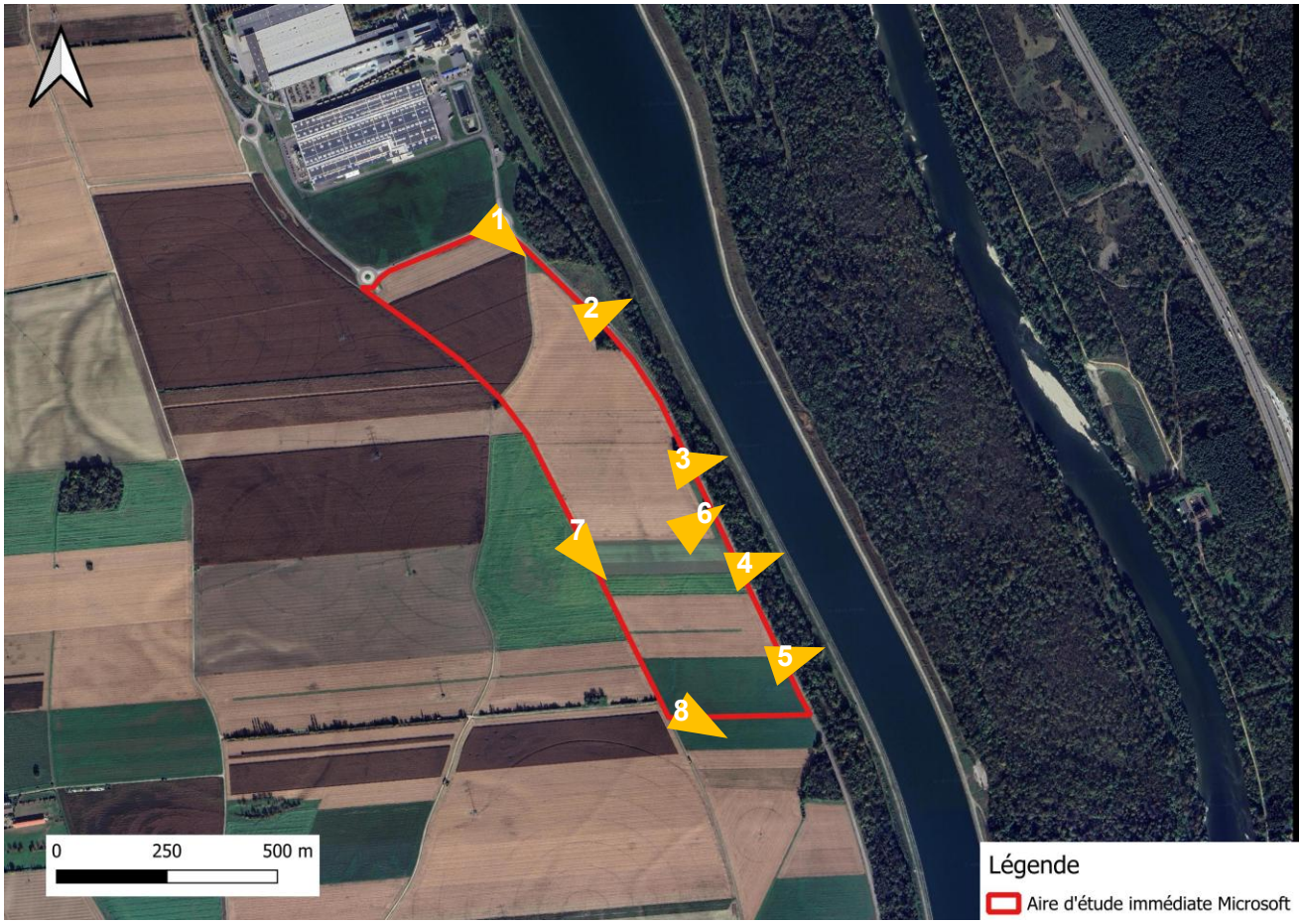


FIGURE 33 : LOCALISATION DES POINTS DE VUE DANS L'ENVIRONNEMENT PROCHE DE L'ETABLISSEMENT

Les figures suivantes présentent différents points de vue en direction et depuis le site projet Microsoft depuis les abords du site :



1 : Vue du site au nord



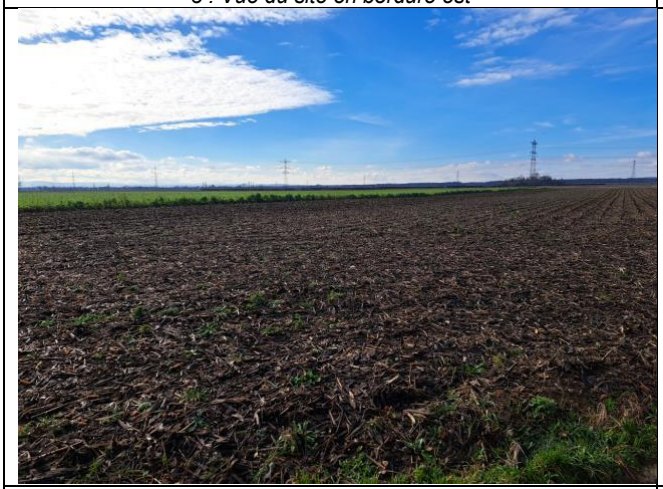
2 : Vue du site au nord



3 : Vue du site en bordure est



4 : Vue de la parcelle agricole du site en culture



5 : Vue de la parcelle agricole du site labourée



6 : Vue du centre du site depuis la route à l'est



7 : Vue du site à l'ouest



8 : Vue du site au sud-ouest

FIGURE 34 : VUE DU SITE

Au regard des photographies présentées ci-dessus, le site actuel est visible depuis la route départementale RD52 qui dessert le site (photos 1 à 6).

Les premières entreprises de la ZI au nord du site, sont visibles depuis le site d'étude.

Le long de la route départementale RD52, la périphérie du site est en grande partie couverte par des parcelles agricoles.

Par ailleurs, l'harmonie paysagère de l'ensemble sera également recherchée afin d'apporter une unité entre les nouveaux bâtiments et les installations existantes au nord, ce qui améliorera la perception des installations depuis l'environnement proche.

V.2 Analyse des effets du projet sur la topographie et les paysages et mesures associées

V.2.1 Analyse des effets du projet sur la topographie

Le projet porté par Microsoft prendra place sur des terrains agricoles.

Les constructions envisagées ne nécessitent pas d'adaptation forte de la topographie du terrain. Ainsi, la topographie du secteur ne sera pas foncièrement modifiée par le projet. L'équilibre déblais/remblais sera également recherché durant la phase travaux.

Dans ces conditions, aucune mesure d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact du projet porté par Microsoft ne sera proposée.

V.2.2 Analyse des effets du projet sur le paysage

Le projet sera conçu de manière à limiter son impact visuel en optimisant son intégration paysagère.

V.2.2.1 Typologie et caractéristiques architecturales

Les bâtiments seront conçus selon une architecture fonctionnelle et épurée, répondant aux standards des centres de données modernes. Ils se composeront de trois éléments architecturaux structurants :

- Le soubassement, en la qualité de l'écran acoustique, constitué de ventelles et de teinte sombre (gris/marron).
- Le corps de bâtiment, soit la majeure partie de la façade du centre de données en lui-même, habillé d'un bardage mat gris moyen.
- Le couronnement du bâtiment, habillé d'une matière qui sera plus brillante ou réfléchissante, permettant le reflet de la luminosité du ciel et le mouvement des nuages).

La finalité de ce dispositif architectural est bien de limiter l'impact visuel tout en assurant une cohérence avec l'environnement industriel voisin. Les volumes sont épurés, intégrant des solutions techniques visant à améliorer la performance énergétique et l'isolation thermique.

Les équipements techniques (générateurs, groupes de refroidissement, poste électrique) seront disposés de manière à minimiser leur impact acoustique et à garantir un fonctionnement optimal du centre de données. Un mur acoustique sera implanté sur la périphérie de ces zones techniques pour assurer la réduction des nuisances dues au fonctionnement des équipements.

V.2.2.2 Traitement paysager et intégration environnementale

L'intégration paysagère du projet repose sur la mise en place d'espaces verts et de trames végétales en périphérie du site. Un soin particulier sera apporté à la plantation d'essences locales afin de limiter l'impact visuel et d'encourager la biodiversité. Une bande végétalisée continue longera l'ensemble des clôtures, et des espaces boisés protégés seront préservés sur certaines zones situés à l'ouest du site.

Des bassins d'infiltration sont prévus pour la gestion des eaux pluviales, évitant ainsi tout rejet dans le réseau hydraulique existant et assurant une régulation efficace des écoulements.

V.2.2.3 Matériaux et couleurs

L'architecture du site repose sur une stratégie d'intégration intervenant sur quatre éléments du projet :

- La clôture périphérique,
- La trame végétale,
- Le mur acoustique et le bâtiment lui-même.
- La façade basse ainsi que le couronnement des bâtiments feront l'objet d'un traitement architectural spécifique.

Les matériaux employés pour la construction des bâtiments et infrastructures techniques seront sélectionnés pour garantir à la fois durabilité, facilité d'entretien, performance thermique et intégration esthétique. La palette de couleurs retenue se compose principalement de tons gris nuancés suivant leur rôle dans le dispositif architectural. L'écran acoustique devrait arborer une teinte gris sombre nuancée pour asseoir visuellement le bâtiment. Le corps du bâtiment sera lui habillé d'un bardage mat gris moyen. Et le couronnement sera lui aussi dans les tons gris, surement plus clairs que les éléments précédents et sera brillant permettant la réflexion d'éléments du paysage.

A ce titre, l'impact visuel du projet sera faible sur le paysage en comparaison à la situation présente.

Le projet de Microsoft s'inscrit dans un paysage agricole mais à la fois industrialisé avec la ZI au nord séparé par la RD52.

Le projet du site fera l'objet d'une stratégie d'intégration pour minimiser son impact visuel. Les installations demeureront partiellement visibles depuis les différentes voies de circulation grâce à la végétation qui sera entièrement conservée sur la périphérie.

Les bâtiments nouveaux s'inscriront dans l'environnement actuel avec en particulier une conception des façades limitant leur impact. De plus, le site étant entouré d'arbres en périphérie, l'impact paysager du projet sera ainsi très limité.

En conclusion, l'impact paysager du projet ne sera pas significatif sur l'ensemble du site Microsoft.

V.3 Synthèse de l'impact du projet sur la topographie et les paysages

Le site Microsoft est implanté dans un secteur marqué à la fois par le milieu rural mais aussi par les activités humaines, dans une zone industrialo-rurale. Pour autant, il sera entouré d'arbres en périphérie qui masqueront partiellement le site industriel.
Dans le cadre du projet porté par Microsoft, les principaux aménagements susceptibles de modifier l'aspect paysager du site permettront d'assurer l'homogénéité du site et la cohérence de son bâti.

VI. MILIEUX NATURELS REMARQUABLES ET/OU PROTEGES

VI.1 Etat initial des espaces naturels remarquables

Sources : Investigations naturalistes, Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN), Géoportail (consultation février 2025), Etude Faune-Flore (Socotec, mai 2025)

Le projet de Microsoft est localisé sur la commune de Petit-Landau et partiellement sur la commune de Hombourg, dans le département du Haut-Rhin (68) en région Grand-Est. Le projet s'inscrit dans un environnement paysager composé principalement de cours d'eau, de terres agricoles et d'une zone industrielle.

L'analyse des différents zonages de biodiversité permet d'appréhender la qualité écologique de la zone étudiée, à une échelle suffisamment large, au regard des milieux naturels d'intérêt patrimoniaux situés au droit ou à proximité du site d'étude. Dans le cadre de la présente étude, trois aires d'études ont été utilisées :

- **L'aire d'étude immédiate (zone d'implantation du projet) :** Elle correspond à l'emprise maîtrisée foncièrement par le porteur de projet et dans lequel le projet sera installé, à laquelle est adjointe une bande tampon de 50 m. Cette emprise est retenue pour l'inventaire des traces d'activité d'espèces protégées (chiroptères et avifaune).

- **L'aire d'étude rapprochée :** Elle correspond à une emprise élargie autour de l'aire d'étude dans laquelle l'inventaire des espèces faunistiques à plus grand domaine vital (oiseaux, grande faune) est réalisé. La limite correspond à l'emprise prospectée de manière effective, entre les différentes parcelles de la ZIP, en prenant compte du contexte paysager immédiat, des habitats et de son usage (fréquentation du public). **L'aire d'étude éloignée** : D'un rayon pouvant atteindre 10 km pour les sites Natura2000, elle correspond à l'emprise dans laquelle l'analyse des périmètres d'inventaires et réglementaires présents à proximité du projet a été réalisée. C'est à l'échelle de l'aire éloignée que l'analyse bibliographique des potentialités de présence des espèces faunistiques est également réalisée.

Intitulé	Description	Thématiques
Aire d'étude immédiate	Inclut la Zone d'implantation du projet (ZIP) pour les aspects biologiques liés à la flore et à la faune	Habitats naturels et floristiques, Inventaires faunistiques
Aire d'étude rapprochée	Inclut l'aire d'étude immédiat et une zone tampon plus large pour les aspects biologiques liés la faune à grand domaine vitale et d'intérêt patrimonial	Avifaune patrimoniale (Busards, Œdicnème criard…)
Aire d'étude éloignée	Zone tampon de 10 km autour de la ZIP	Analyse bibliographique Analyse des zonages écologiques

TABLEAU 12 : AIRE D'ETUDES

Les différents zonages à portée réglementaire localisés dans un rayon de 10 kilomètres autour du site sont cités dans le tableau ci-dessous :

Type de zonage	Nom	Référence	Milieux	Intérêts	Distance au projet
Site Natura 2000 *France* (ZPS)	Vallée du Rhin d'Artzenheim à Village-Neuf (ZPS)	FR4211812	Forêts caducifoliées, pelouses sèches, prairies, zones humides, sylviculture, eaux douces intérieures, cultures céréalières	Oiseaux	**Aire d'étude rapprochée de Microsoft**
Site Natura 2000 *France* (ZSC)	Secteur alluvial Rhin-Ried-Bruch, Haut-Rhin	FR4202000	Forêts caducifoliées, pelouses sèches, prairies, zones humides, sylviculture, eaux douces intérieures, cultures céréalières	Habitats, Amphibiens, Mammifères, Invertébrés, Poissons, Flore	210 m à l'Est
Site Natura 2000 *Allemagne* (ZPS)	Rheinniederung Haltingen-Neuenburg mit Vorbergzone	DE8211401	Forêts, pelouses calcaires, zones humides, eaux douces intérieures, pentes rocheuses, sylviculture	Oiseaux	750 m à l'Est
Site Natura 2000 *Allemagne* (ZSC)	Markgäfler Rheinebene von Weil bis Neuenburg	DE8311342	Forêts, pelouses calcaires, zones humides, eaux douces intérieures, pentes rocheuses, grottes	Habitats, Amphibiens, Mammifères, Invertébrés, Poissons, Flore	750 m à l'Est
Site Natura 2000 *Allemagne* (ZSC)	Markgäfler Hügelland mit Schwarzwaldhängen	DE8211341	Forêts, pelouses calcaires, prairies de fauche, zones humides, eaux douces intérieures, pentes rocheuses, grottes	Habitats, Amphibiens, Mammifères, Invertébrés, Flore	2,2 km à l'Est
Site Natura 2000 *France* (ZPS)	Forêt Domaniale de la Harth (ZPS)	FR4211809	Forêt caducifoliée, landes et broussailles, zones urbanisées	Oiseaux	2,5 km, au Nord-ouest
Site Natura 2000 *France* (ZSC)	Hardt Nord	FR420813	Forêts, pelouses calcaires	Habitats, Oiseaux, Amphibiens, Mammifères, Invertébrés, Flore	4,9 km à l'Ouest
Site Natura 2000 *Allemagne* (ZPS)	Rheinniederung Neuenburg - Breisach	DE8011401	Forêts, prairies sèches, zones humides, eaux douces intérieures	Oiseaux	7,1 km au Nord
Site Natura 2000 *France,* (ZPS)	Zones agricoles de la Hardt	FR4211808	Cultures céréalières, forêts, prairies	Oiseaux	8,6 km au Nord
Biotopes forestiers et landes (Waldbiotopkartierung et Offenlandbiotopkartierung) *Allemagne*	Plusieurs centaines de sites	/	Divers habitats naturels	Faune et flore	Rayon de 10 km

Réserve Naturelle Nationale (RNN) *France*	Petite Camargue alsacienne	FR3600060	Eaux douces intérieures, zones humides, forêts, pelouses sèches calcaires	Oiseaux, amphibiens, insectes, mammifères, flore	4,2 km au Sud
Réserve naturelle du Baden-Württemberg *Allemagne*	Trockenaue Neuenburg am Rhein	/	Forêt, prairie mésophile, zones humides	Habitats, faune et flore	875 m au Nord-Est
Réserve naturelle du Baden-Württemberg *Allemagne*	Galgenlock	/	Prairies sèches, fourrés, cultures, forêts, vergers	Faune et flore	1,2 km à l'Est
Réserve naturelle du Baden-Württemberg *Allemagne*	Rütscheten	/	Prairies sèches, fourrés, bosquets	Faune et flore	2,2 km à l'Est
Réserve naturelle du Baden-Württemberg *Allemagne*	Kapellengrien	/	Prairie maigre, zones humides, eaux douces intérieures	Faune et flore	3,5 km au Sud
Réserve naturelle du Baden-Württemberg *Allemagne*	Eichholz-Buchholz	/	Forêt, prairies maigres, fourrés	Faune et flore	3,6 km au Sud
Réserve naturelle du Baden-Württemberg *Allemagne*	Auf der Eckt	/	Prairies maigres	Faune et flore	5,2 km au Nord-Est
Réserve naturelle du Baden-Württemberg *Allemagne*	Blansinger Grien	/	Ancienne gravière, forêts, prairies maigres	Faune et flore	6,7 km au Sud
Réserve naturelle du Baden-Württemberg *Allemagne*	Isteiner Klotz	/	Vignoble, prairies maigres, autres cultures, forêts, rocher	Faune et flore	7,2 km au Sud
Réserve naturelle du Baden-Württemberg *Allemagne*	Totengrien	/	Prairies maigres	Faune et flore	9,2 km au Sud

TABLEAU 13 : ZONAGES ECOLOGIQUES DANS LE SECTEUR D'ETUDE

L'état initial du site projet au regard de ces zonages est développé dans l'étude faune-flore-habitats présentée en annexe de la présente étude.

Source : Annexe An1_Pièce 6_CMR01-G-RPT-10-06_Etude Faune Flore – SOCOTEC (2024/2025)

Par ailleurs, le périmètre choisi pour cette étude ne compte pas d'arrêtés de biotope, ni de réserve naturelle nationale ou régionale sur la partie française.

La localisation des différents zonages cités précédemment est présentée dans les figures de la page suivante :

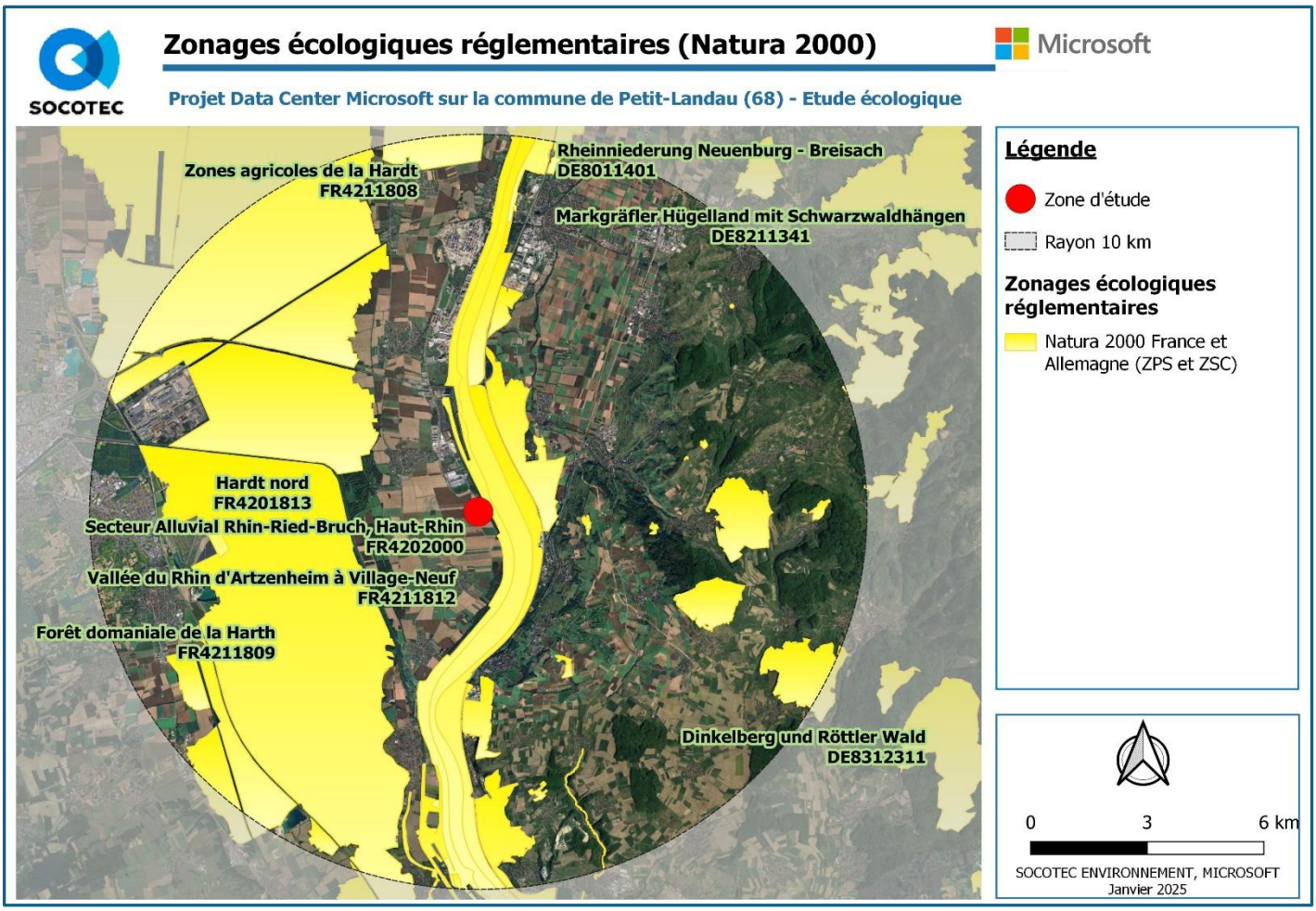


FIGURE 35 : LOCALISATION DES SITES NATURA 2000 AUX ABORDS DU PROJET

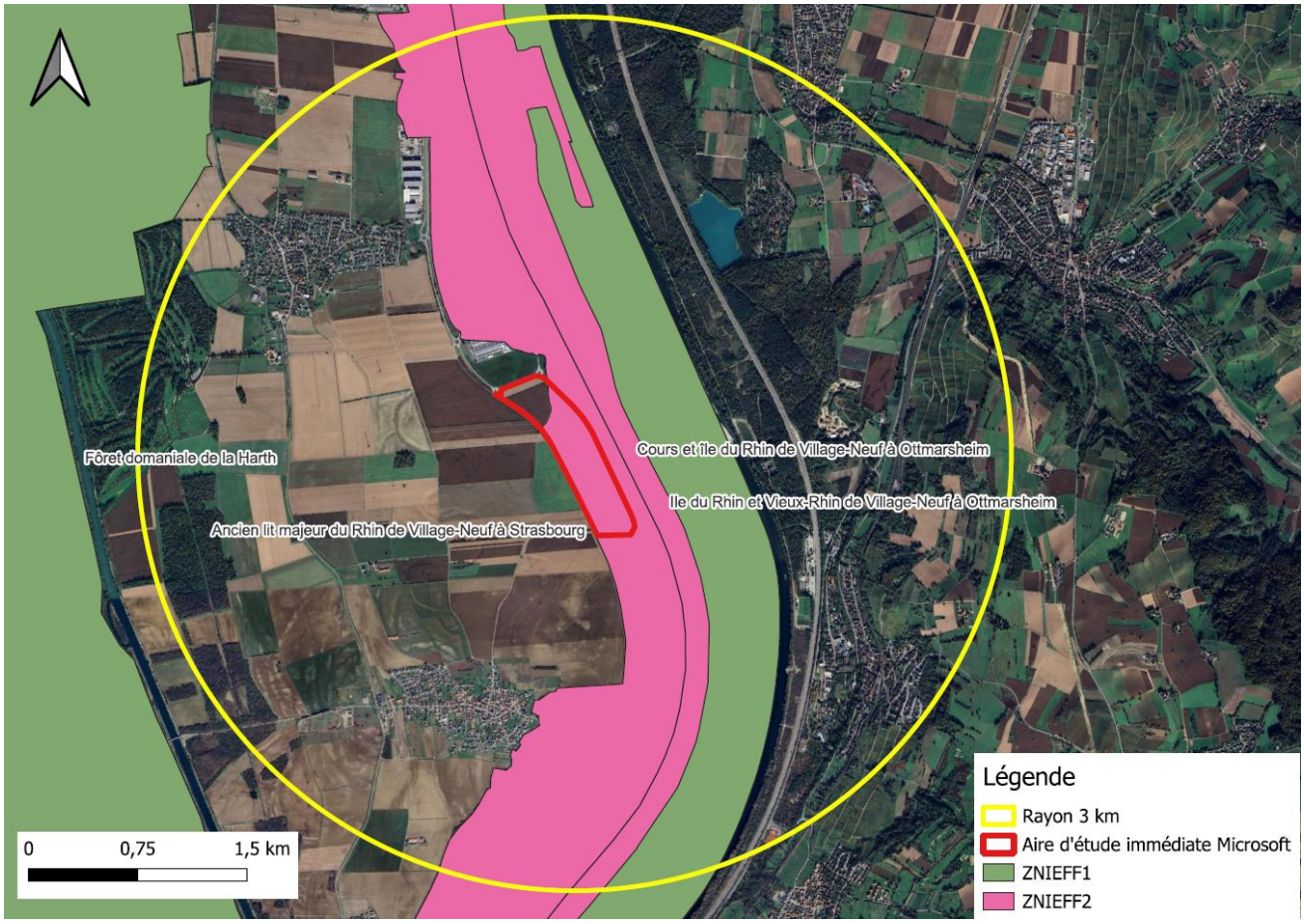


FIGURE 36 : LOCALISATION DES ZNIEFF AUX ABORDS DU PROJET

VI.2 Continuités écologiques

Sources : Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET), Plateforme régionale du foncier et de l'aménagement durable – Grand Est (consultation février 2025)

Un corridor écologique est une voie de déplacement empruntée par la faune et la flore, plus ou moins large, continue ou non, qui relie des réservoirs de biodiversité (ZNIEFF, Réserve Naturelle, Zones NATURA 2000, cours d'eau, zones humides…). Ces liaisons fonctionnelles entre écosystèmes ou habitats d'une espèce permettent sa dispersion et sa migration.
On les classe généralement en trois types principaux :

- Structures linéaires : haies, chemins et bords de chemin, cours d'eau et leurs rives, etc.,
- Structures en « pas japonais » : ponctuation d'éléments relais ou d'îlots refuges, mares, bosquets,
- Corridor paysager : corridor constitué d'une mosaïque d'habitats et /ou de paysages jouant différents fonctions (zones de repos, nourrissage, abris…) pour l'espèce en déplacement.

La Trame Verte et Bleue (TVB) est constituée de l'ensemble des continuités écologiques. Il s'agit d'un réseau écologique sur l'ensemble du territoire français visant à reconnecter les populations animales et végétales, y compris pour les espèces ordinaires, tout en permettant leur redistribution dans un contexte de changement climatique.

La TVB a pour objectif principal de contribuer à enrayer la perte de biodiversité en renforçant la préservation et la restauration des continuités écologiques entre les milieux naturels. Elle a également un rôle de fourniture de ressources et de services écologiques d'une manière diffuse sur le territoire, grâce à la qualité du maillage de celui-ci.

A l'échelle de la région du Grand-Est, le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET), adopté en 2019 apporte des éléments intéressants concernant les continuités écologiques de la région. Celui-ci est en cours de révision.

C'est un outil stratégique à long terme pour concrétiser l'ambition collective et de répondre à deux enjeux prioritaires : l'urgence climatique et les inégalités territoriales.

Le SRADDET Grand Est comprend 30 objectifs organisés autour de deux axes stratégiques :

- L'axe 1 porte l'ambition d'un Grand Est qui fait face au bouleversement climatique en osant changer de modèle pour un développement vertueux de ses territoires, à travers le choix d'un modèle énergétique durable (avec la volonté de devenir la première région française pour la transition énergétique), la valorisation de nos ressources et patrimoines ainsi qu'en réinventant la vie des territoires.

- L'axe 2 affirme un Grand Est qui répond aux inégalités territoriales en renforçant la cohésion des territoires et en dépassant les frontières, en connectant les territoires à travers le numérique, les réseaux de transport et de villes et villages, en encourageant toute forme de coopération et en renforçant le rayonnement des territoires.

En conclusion, l'ambition est de placer le citoyen au cœur du projet régional et de partager un récit commun se nourrissant de la diversité des territoires. Cette vision du Grand Est doit donner envie à chacun de construire notre avenir ensemble dès aujourd'hui.

Vis-à-vis des éléments identifiés au SRADDET Grand Est, le projet est localisé au sein d'une zone agricole et parmi la zone d'influence transfrontalière. Le site est également en dehors de corridors écologiques et de réservoirs de biodiversité, comme l'illustre la cartographie ci-dessous :

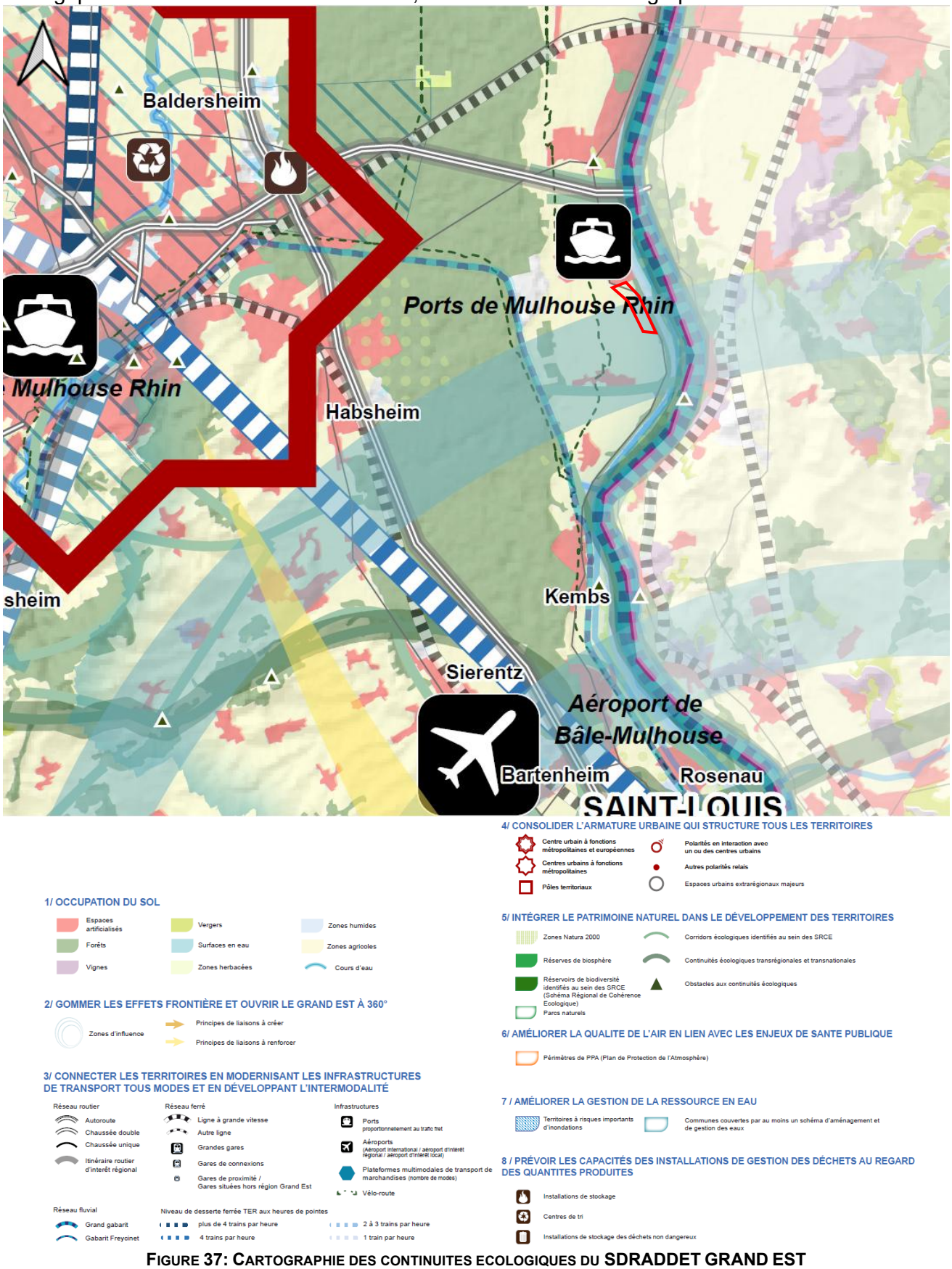


FIGURE 37: CARTOGRAPHIE DES CONTINUITES ECOLOGIQUES DU SDRADDET GRAND EST

La Trame verte et bleue est fonctionnelle dans son ensemble mais fragilisée ponctuellement par le développement urbain, les pratiques agricoles intensives et les infrastructures de transport.

L'étude de la trame verte locale peut être réalisée grâce aux photographies infrarouges disponibles sur le site Géoportail, qui permettent de distinguer les zones de végétation (en rouge) aux abords du projet.

La trame bleue est quant à elle représentée en bleue ci-dessous (réseau hydrographique).

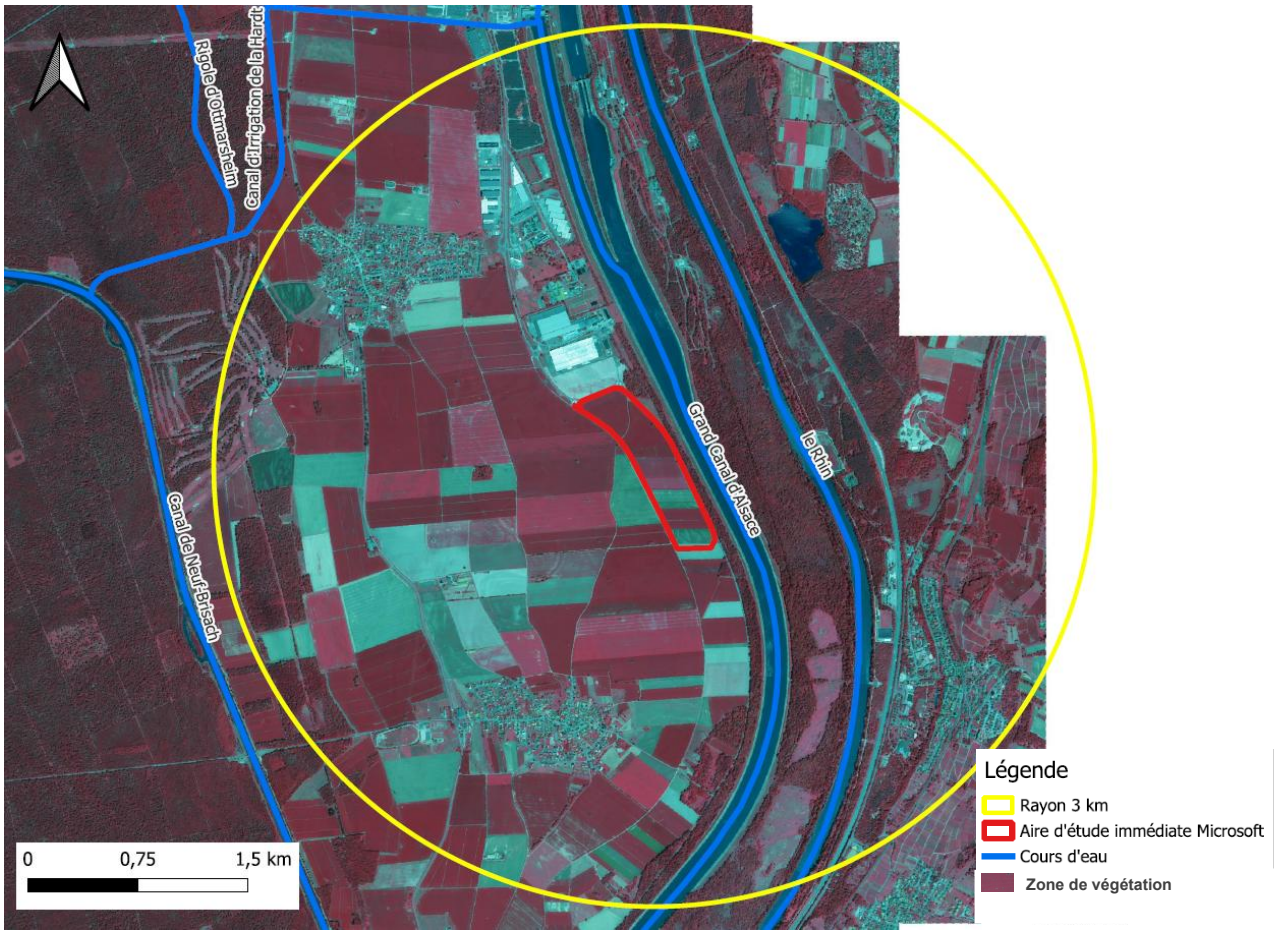


FIGURE 38 : TRAME VERTE ET BLEUE LOCALE

Le SRCE d'Alsace est intégré au SRADDET Grand Est, ainsi les cartes trames verte et bleu sont présentées ci-dessous :

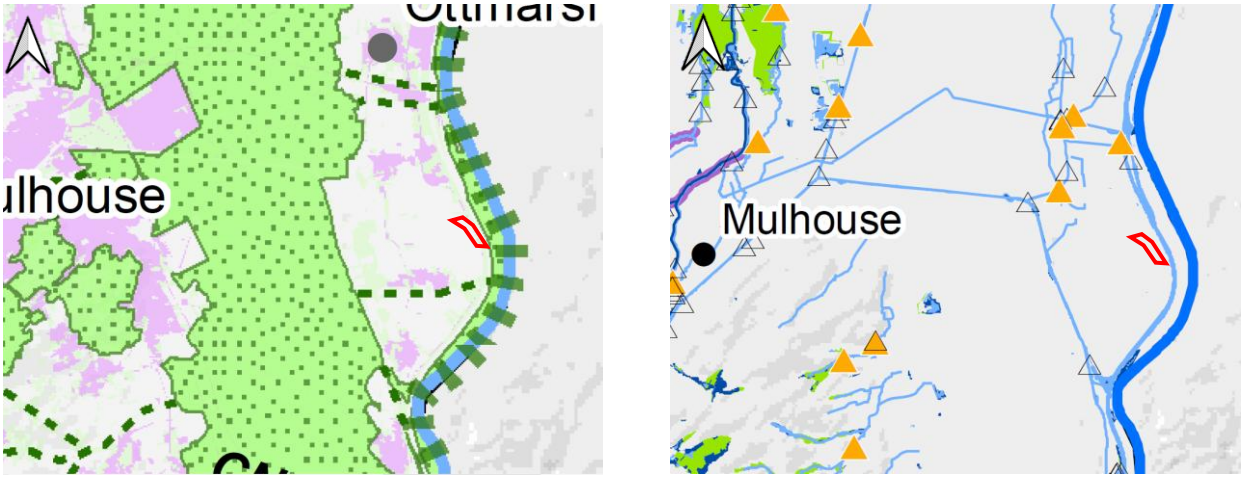


FIGURE 39 : TRAME VERTE ET BLEU

Le projet se trouve à proximité d'importants corridors écologiques, notamment du fait de la présence du Rhin longeant la partie est.

Une analyse de la compatibilité du projet avec ces règles est proposée ultérieurement.

Le projet se trouve dans une zone agricole en dehors de corridors écologiques.

VI.3 Inventaire habitats, faune et flore

Comme précédemment mentionné, une étude faune-flore-habitats a été réalisée dans le cadre du projet de Microsoft. Seuls les principaux éléments de l'étude seront repris dans l'étude d'impact, l'étude faune/flore étant fournie en annexe.

Dans le cadre de cette étude, les groupes taxonomiques étudiés sont les suivants :

- Flore et les habitats : L'ensemble de la flore et de la végétation a été étudié ;
- Faune : L'étude s'est focalisée sur tous les vertébrés terrestres et aquatiques (oiseaux, amphibiens, reptiles, mammifères - dont chiroptères) et les invertébrés protégés (parmi les lépidoptères, les odonates, et les coléoptères saproxyliques).

Le calendrier des prospections menées est détaillé dans le tableau ci-dessous :

	avr-24	mai-24	juin-24	août-24	nov-24	Fév. 2025	mars-25
	11-avr	13-mai	13 & 14/06	13 & 14/08	14-nov	21-févr	24 mars
	Nocturne + Diurne	**Nocturne + Diurne**	**Nocturne + Diurne**	**Diurne**	**Diurne**	**Diurne**	**Diurne**
	(2 jours)	**(2 jours)**	**(2 jours)**	**(1 ou 2 jours)**	**(1 jour)**	**(1 jour)**	**(1 jour)**
Flore / Habitats	Caractérisation de l'habitat	Caractérisation de l'habitat	Caractérisation de l'habitat				
Mammifères (à l'exclusion des chauves-souris)	Transects + Pose et relevé de pièges photographiques						
Chauves-souris			Enregistreur de nuit	Enregistreur de nuit			
Odonates		Transects	Transects	Transects	Transects	Transects	Transects
Lépidoptères		Transects	Transects	Transects	Transects	Transects	Transects
Orthoptères			Transects	Transects	Transects	Transects	Transects
Oiseaux	Migration prénuptiale	Nidification	Nidification	Nidification tardive	Migration postnuptiale	Hivernants	Nidification précoce
Amphibiens	Reproduction (transect + session d'écoute nocturne)	Identification des adultes (transect + session d'écoute nocturne)	Identification des adultes (transect + session d'écoute nocturne)				
Reptiles	Mise en place des tôles	Transects + surveillance	Transects + surveillance	Transects + surveillance	Transects + récupération des tôles		

TABLEAU 14 : CALENDRIER DES PROSPECTIONS

Ces périodes d'inventaire ont été définies afin de prendre en compte la phénologie des différents taxons prospectés (nidification, reproduction, hivernation, migration...), conformément aux préconisations du « Guide des méthodes de diagnostic écologique des milieux naturels » établi par l'UNPG en 2015.

Pour la suite, seuls les habitats et les espèces à enjeu modéré, fort ou très fort seront présentés dans l'étude d'impact, de manière à synthétiser au mieux les informations contenues dans le rapport d'études faune-flore.

VI.3.1 Inventaire Habitats

Au total, 10 habitats naturels, semi-naturels ou anthropiques ont été déterminés dans l'aire d'étude rapprochée.

L'emprise du projet immédiat est principalement composée de cultures, prairie fauchée et bosquet.

Les différents habitats rencontrés sont présentés sur la cartographie suivante :

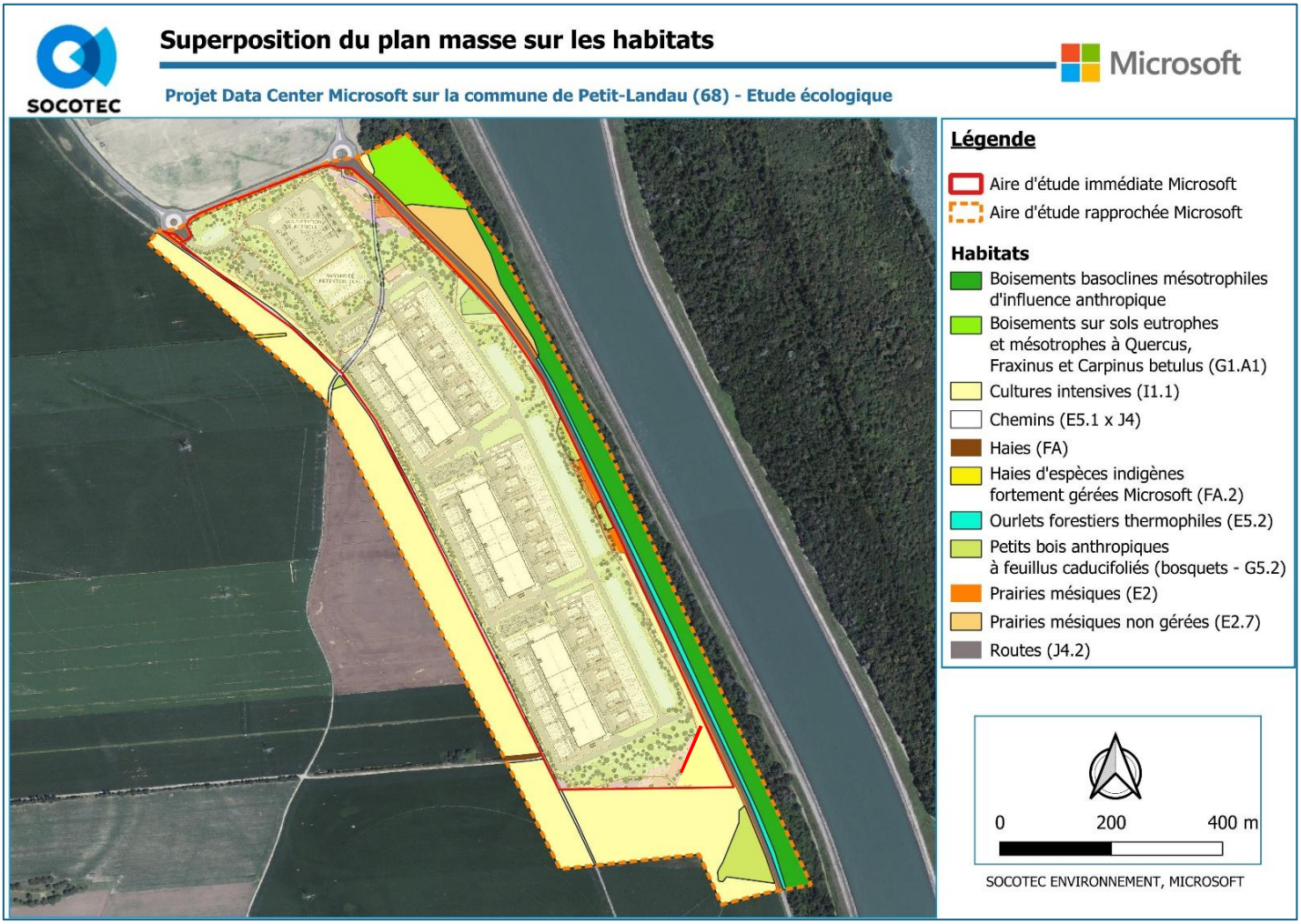


FIGURE 40 : CARTOGRAPHIE DES HABITATS DE L'EMPRISE DU PROJET

VI.3.2 Inventaire floristique

Au cours des investigations floristiques de 2024 et 2025, 147 espèces végétales ont été recensées dans les différents habitats étudiés. La liste des espèces identifiées est disponible en Annexe 2 de l'étude faune flore. Les espèces recensées sur l'aire d'étude ne sont pas considérées comme des espèces patrimoniales ou protégées

Quelques espèces floristiques non indigènes et/ou exotiques envahissantes, ont également été recensées, elles sont localisées sur la cartographie suivante :

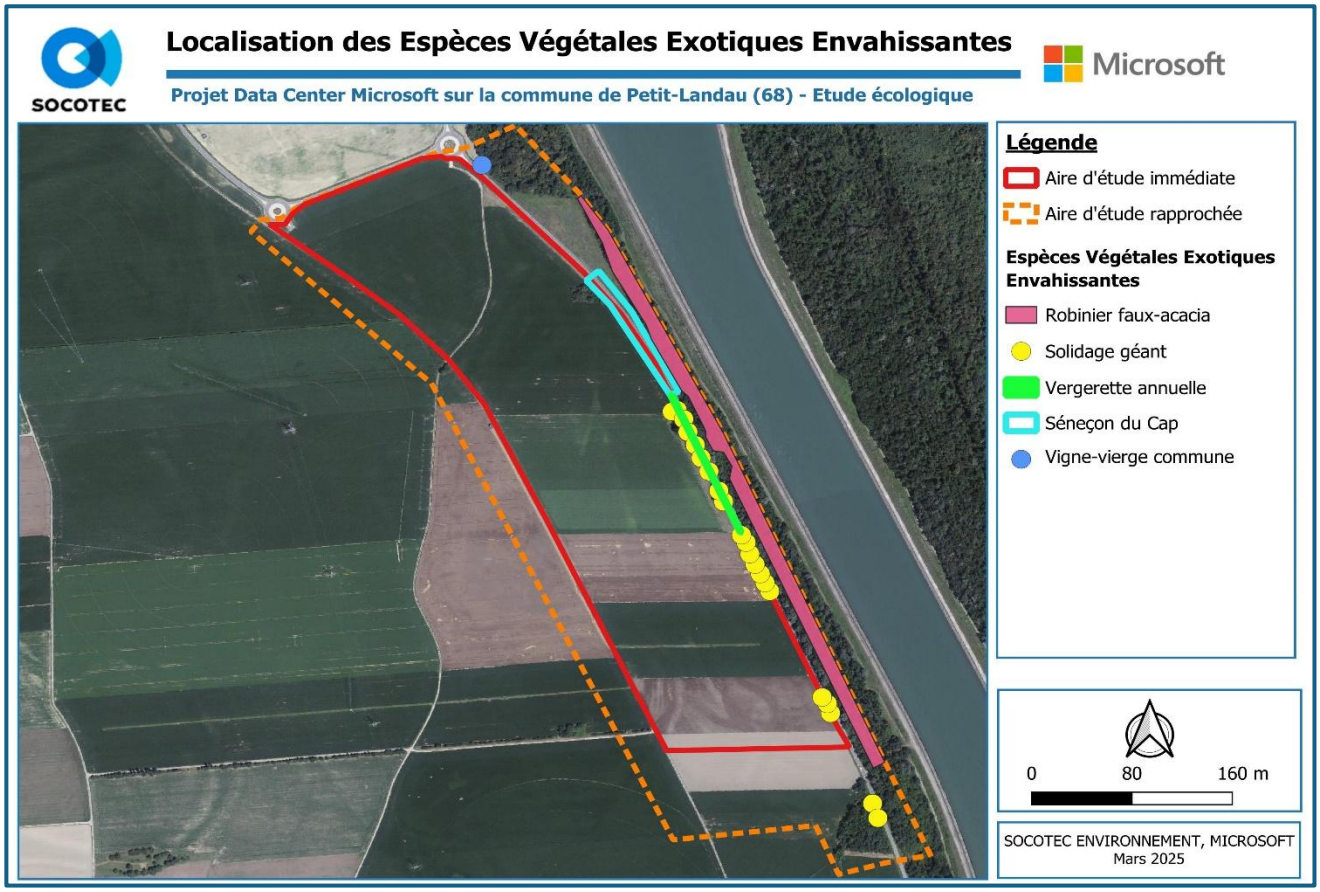


FIGURE 41 : LOCALISATION DES ESPECES VEGETALES EXOTIQUES ENVAHISSANTES DANS L'AIRE D'ETUDE

VI.3.3 Inventaire faunistique

VI.3.3.1 Oiseaux

56 espèces d'oiseaux ont été recensées, **dont 34 sont nicheuses certaines ou potentielles** dans l'aire d'étude immédiate et/ou rapprochée, les **22** autres sont considérées comme erratiques, estivantes non nicheuses, nicheuses dans l'aire éloignée ou migratrices.

Les **34 espèces** de l'avifaune nicheuse dans la zone d'étude et ses abords immédiats se répartissent selon leur habitat de nidification entre :

- **Espèces liées aux habitats forestiers et boisés (18)** : **Loriot d'Europe, Pic mar,** Grive musicienne, Mésange charbonnière, Mésange bleue, Pinson des arbres, Pic épeiche, Grimpereau des jardins, Pic vert, Chouette hulotte, Troglodyte mignon, Roitelet triple bandeau, Merle noir, Rougegorge familier, Grosbec casse-noyaux, Geai des chênes, Sittelle torchepot, Mésange nonnette ;
- **Espèces des milieux buissonnants, arbustifs, des lisières (11)** : **Milan noir, Pouillot véloce**, **Gobemouche gris, Bruant jaune**, **Chardonneret élégant**, **Verdier d'Europe,** Fauvette à tête noire, Rossignol philomèle, Tarier pâtre, Linotte mélodieuse, Orite à longue queue **;**
- **Espèces des milieux agricoles ouverts, cultures et prairies (2)** : **Alouette des champs,** Faisan de Colchide ;
- **Espèces ubiquistes (3)** : Etourneau sansonnet, Pigeon ramier, Corneille noire ;

22 espèces observées dans l'aire d'étude immédiate sont considérées comme non nicheuses dans ce périmètre. Il s'agit de migrateurs en halte ou de passage survolant uniquement l'aire d'étude pour se nourrir ou s'abreuver.

- Espèces uniquement en survol du site (9) : Milan royal, Hirondelle rustique ou de cheminée, Héron cendré, Buse variable, Grand Cormoran, Grand corbeau, Grande aigrette, Mouette rieuse, Goéland sp. ;
- Espèces en halte migratoire, en stationnement hivernal (7) : Tarier des prés, Pipit farlouse, Bruant des roseaux, Pinson du Nord, Roitelet huppé, Faucon pèlerin, Grive litorne ;
- Espèces en alimentation sur le site mais en reproduction hors de l'aire d'étude (proche), en saisons printanière et estivale (6) : Bergeronnette grise, Moineau domestique, Corbeau freux, Bergeronnette printanière, Faucon crécerelle, Pie bavarde.

L'habitat majoritaire de l'aire d'étude est représenté par des parcelles agricoles. Cependant, deux espèces d'oiseau inféodées à ce milieu ont été vu, dont une seule en quantité modéré. Il s'agit de l'Alouette des champs, espèce qualifiée de « plastique », qui peut s'adapter à plusieurs types d'habitats des milieux ouverts. Ces observations peuvent s'expliquer l'intensification des pratiques agricoles au sein de l'aire d'étude. Cette espèce, non protégée, connaît un déclin de 25% depuis environ 18 ans. Dans notre cas d'étude, **9 espèces d'oiseaux** (réparties entre trois cortèges) sont d'intérêt patrimonial.

VI.3.3.2 Entomofaune

- **Lépidoptères**

Au sein de l'aire d'étude, les seuls milieux ouverts présentant une ressource trophique modérée (nectar) pour les papillons sont les prairies mésiques, composées d'espèces floristiques communes nectarifères et mellifères.

Les lisières des boisements Nord-Est et Est, représentées, entre autres, par un ourlet thermophile forestier, et longeant la route départementale, profiteront également aux espèces mésophiles sylvicoles.

Des espèces plus généralistes profiteront ça et là des plantes rudérales nectarifères et mellifères poussant le long des chemins agricoles et aux abords de certains bosquets.

20 espèces de Lépidoptères appartenant à 5 familles (*Lycaenidae*, Zygaenidae, Hesperiidae, *Pieridae* et *Nymphalidae*) ont été observées dans l'aire d'étude.

Ces cortèges diversifiés de manière modérée ont été observés principalement dans prairies mésophiles entretenues et non gérées, ainsi qu'aux abords des parcelles agricole, au niveau des bandes enherbées composées de plantes rudérales et communes.

L'ensemble des espèces sont communes et ne sont pas d'intérêt patrimonial

- **Odonates**

En l'absence de points d'eau ou de zones humides, l'aire d'étude ne présente pas d'intérêt particulier pour ce taxon en ce qui concerne la reproduction. Certains habitats tels que les prairies mésiques ou les bandes enherbées autour des parcelles agricoles pourraient être attractives au niveau trophique. En effet, les odonates sont friands de diptères, et ces insectes sont souvent présents dans les milieux composés de fleurs et d'herbes hautes.
1 espèce d'odonates appartenant à la famille des *Libellulidae* a été observée dans l'aire d'étude, en alimentation. Elle ne présente pas d'intérêt patrimonial.

- **Orthoptères**

3 espèces d'Orthoptères, appartenant à 3 familles (Acrididae, Tettigoniidae, et Gryllidae) ont été observées dans l'aire d'étude immédiate, dans les prairies mésiques entretenues en bord de route. Ils ont été également constatés dans la prairie mésophile non gérée et les bandes enherbées des abords de bosquets, de chemins et de routes. L'essentiel du cortège est assimilé aux formations herbacées hautes. L'ensemble des espèces présente un enjeu régional et local faible.

VI.3.3.3 Reptiles

Au sein de l'aire d'étude, les lisières ensoleillées, ainsi que les zones rudérales et les structures anthropiques, sont les habitats privilégiés de la plupart des espèces de reptiles.

1 espèce de reptile a été observée dans l'aire d'étude. Il s'agit du **lézard des murailles** *(Podarcis muralis),* quelques individus ayant été aperçus, lors de transects, aux abords de la lisière du boisement Nord-Est, ainsi qu'à proximité des lisières de bosquets.

Cette espèce est protégée en France. Elle ne fait pas partie des espèces d'intérêt patrimonial.

VI.3.3.4 Amphibiens

Les amphibiens sont caractérisés par un mode de vie bi-phasique : ils passent une partie de l'année à terre mais se reproduisent dans les milieux aquatiques.

Aucunes zones humides et aucuns points d'eau n'ont été constatés au sein de l'aire d'étude.

Aucune espèce d'amphibiens n'a été observée dans l'aire d'étude.

VI.3.3.5 Mammifères terrestres

7 espèces de mammifères terrestres ont été identifiées dans l'aire d'étude immédiate (contacts visuel ou auditif, traces, etc) :

- Cervidae : Chevreuil européen (Capreolus capreolus),
- Felidae : Chat forestier (Felis silvestris),
- Canidae : Renard roux (*Vulpes vulpes*),
- Mustelidae : Blaireau européen (*Meles meles*)
- Talpidae : Taupe d'Europe (*Talpa europaea*),
- Suidae : Sanglier (*Sus crofa*),
- Leporidae : Lièvre d'Europe (*Lepus europaeus*),

A noter que des espèces de rongeurs faisant partie du groupe des Micromammifères sont confirmées grâce aux relevés d'entrées de galeries réparties sur l'ensemble de l'aire d'étude. Ces espèces n'ont pas pu être déterminées.

Au vu de la pression anthropique exercée par l'intensification des pratiques agricoles, les bosquets se révèlent comme une zone refuge de grande importance ou comme zone de transition entre les milieux ouverts agricoles et le boisement à l'Est pour la grande faune. Ces habitats constituent donc des continuités écologiques majeures dans ce secteur pour les macromammifères terrestres.

Parmi l'ensemble des mammifères terrestres, seul le Chat forestier est protégé à l'échelle nationale.

VI.3.3.6 Chiroptères

10 espèces de chauve-souris ont été recensées dans l'aire d'étude lors des 3 sessions d'écoute passive comprenant chacune la pose de 2 enregistreurs.

Comparativement aux 23 espèces listées en Alsace, il s'agit d'une diversité considérée comme moyenne.

La répartition spatiale est homogène, cela s'explique par la similarité et l'homogénéité des habitats présents sur la ZIP (culture intensive et boisement à l'est).

L'activité est basée sur le référentiel d'activité Grand-Est VIGIE-CHIRO.

	13-14 juin	28-29 août	30-31 août
SM2BAT 1	1 nuit	1 nuit	1 nuit
SM2BAT 2	1 nuit	1 nuit	1 nuit

TABLEAU 15 : DETAIL DES NUITS D'ENREGISTREMENTS

Aucune contrainte météorologique n'a été relevée pendant les nuits d'enregistrements.
La pose d'enregistreurs automatiques en continu (SM2BAT) vise à mettre évidence le niveau d'utilisation du cortège d'espèces au cours de la nuit.

Toutes les espèces de chiroptères sont protégées en France. Parmi les 10 espèces recensées, 4 sont considérées comme patrimoniales à l'échelle locale.

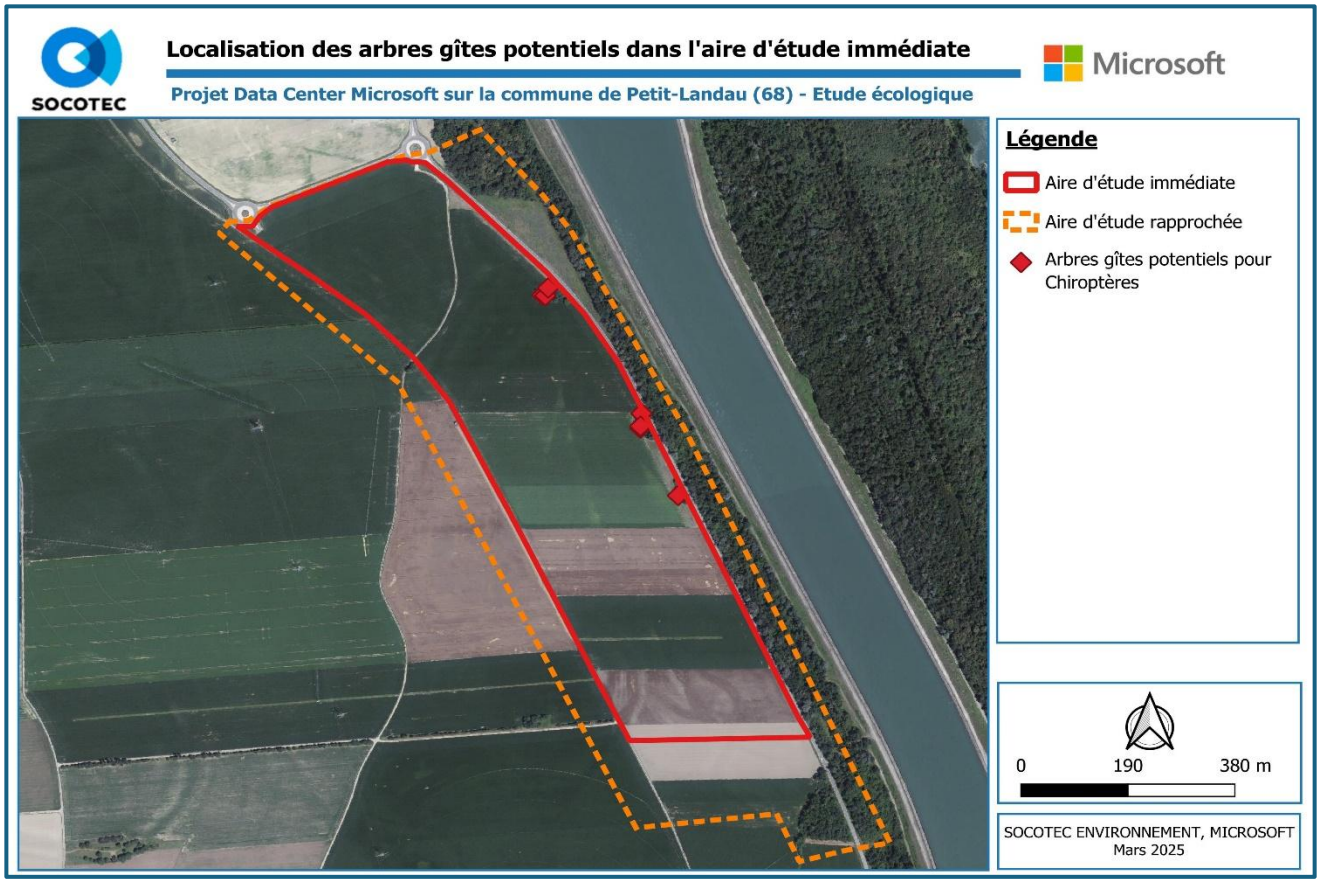


FIGURE 42 : LOCALISATION DES GITES POTENTIELS POUR LES CHIROPTERES

VI.3.4 Enjeux écologiques

L'analyse des données faunistiques et floristiques collectées lors des inventaires naturalistes permettent de définir et hiérarchiser les niveaux d'enjeux écologiques (bio-évaluation) propres à chaque espèce, à chaque habitat et à chaque habitat d'espèces.

Les enjeux floristiques, faunistiques et des habitats sont définis par leur statut de menace et de conservation et les indices de rareté. **Les enjeux des habitats d'espèces sont définis par leur fonctionnalité écologique et les enjeux intrinsèques des espèces associées.**

Concernant l'étude du statut de conservation, toutes les régions ne disposent pas des mêmes outils. La Liste rouge régionale sera privilégiée afin d'étudier l'intérêt de chaque espèce et habitat au niveau local. En cas d'absence de statut de conservation au niveau régional, les études porteront sur la prise en compte des listes de raretés si elles existent ou tout autre critère élaboré régionalement et validé par le CSRPN (ex : Liste des enjeux de conservation régionaux en région Nouvelle Aquitaine).
En dernier recours, il sera effectué un report au statut de conservation national (catégories UICN) afin de disposer d'une donnée représentative de l'intérêt de l'espèce étudiée.

Le niveau d'enjeu est évalué sur la base de la matrice suivante déclinée pour les habitats, la faune et la flore :

Critères de patrimonialité (menace/conservation)	Enjeu régional de l'espèce
CR : En danger critique à l'échelle régionale	**Très fort**
EN : En danger à l'échelle régionale	**Fort**
VU : Vulnérable à l'échelle régionale	**Assez fort**
NT : Quasi-menacée à l'échelle régionale / habitat d'intérêt communautaire (Annexe I) / indice de rareté régionale supérieur à R	**Modéré**
LC : Préoccupation mineure (non menacée) à l'échelle régionale	**Faible**
Habitats entièrement ou fortement anthropisés	**Très faible/négligeable**

TABLEAU 16 : MATRICE DES NIVEAUX D'ENJEU REGIONAL

La méthode de hiérarchisation des enjeux floristiques ou faunistique des habitats prend en compte le niveau d'enjeu d'espèces le plus fort de l'habitat considéré ainsi que sa fonctionnalité écologique et l'enjeu des espèces présentes. L'évaluation est effectuée avec la matrice suivante :

Niveaux de valeur écologique	Critères
- Présence d'au moins une espèce à enjeu très fort - Présence de plus d'une espèce à enjeu fort	**Très Fort**
- Présence d'au moins une espèce à enjeu fort - Présence de plus d'une espèce à enjeu assez fort	**Fort**
- Présence d'au moins une espèce à enjeu assez fort - Présence de plusieurs espèces à enjeu modéré (≥ 4)	**Assez fort**
- Présence d'au moins une espèce à enjeu modéré - L'habitat présente un intérêt écologique pour un cortège spécifique remarquable	**Modéré**
Présence uniquement d'espèces banales ou communes à enjeu faible	**Faible**
- Absence d'espèces même à enjeu faible - Habitat très anthropisé sans intérêt écologique pour la faune ou la flore	**Très faible/négligeable**

TABLEAU 17 : HIERARCHISATION DES NIVEAUX D'ENJEUX

La synthèse des enjeux écologiques par habitats est présenté ci-après, cette dernière reprend l'ensemble des enjeux intrinsèques de l'habitat naturels ainsi que les enjeux floristiques et faunistiques (stationnel, utilisation du site) qui ont été observés lors des passages sur site.

Habitat (Code EUNIS)	Enjeu intrinsèque	Enjeux floristiques	Enjeux faunistiques					Niveau d'enjeu global
			Oiseaux	Entomofaune	Herpétofaune	Chiroptères	Mammifères terrestres	
Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à Quercus, Fraxinus et Carpinus betulus (G1.A1) et sa lisière	Faible	Faible	**Assez fort (Nidification possible)** *Gobemouche gris, Loriot d'Europe, Pic mar, Milan noir, Verdier d'Europe, Chardonneret élégant, Pouillot véloce*	Faible	Faible	**Assez fort** *(Gîtes arboricoles/ Corridors/habitat de chasse)*	Faible	**Assez Fort**
Boisement basocline mésotrophile d'influence anthropique (/) et sa lisière	Faible	Faible	**Assez fort (Nidification possible)** *Gobemouche gris, Loriot d'Europe, Pic mar, Milan noir, Verdier d'Europe, Chardonneret élégant, Pouillot véloce*	Faible	Faible	**Assez fort** *(Gîtes arboricoles/ Corridors/habitat de chasse)*	Faible	**Assez Fort**
Petits bois anthropiques à feuillus caducifoliés (Bosquets) (G5.2) et leur lisière	Faible	Faible	**Assez fort** **Nidification possible** *Verdier d'Europe, Chardonneret élégant, Gobemouche gris, Pouillot véloce, Bruant jaune* **Nidification certaine** *Milan noir*	Faible	Faible	**Modéré** *(Corridors/habitat de chasse) + Gîtes arboricoles*	**Modéré** *(Zone refuge potentielle pour le Lièvre d'Europe)*	**Assez Fort**
Prairies mésiques non gérées (E2.7)	Faible	Faible	**Modéré (alimentation)** *Chardonneret élégant, Verdier d'Europe*	Faible	Faible	Faible	Faible	**Modéré**
Ourlets forestiers thermophiles (E5.2)	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	**Faible**
Prairies mésiques (E2)	Faible	Faible	**Modéré (alimentation)** *Chardonneret élégant, Verdier d'Europe*	Faible	Faible	Faible	Faible	**Modéré**
Haies (FA)	Faible	Faible	**Modéré (Nidification possible)** *Bruant jaune*	Faible	Faible	Faible	Faible	**Modéré**
Cultures intensives (I1.1)	Faible	Faible	**Modéré (Nidification certaine et alimentation)** *Alouette des champs*	Faible	Faible	Faible	Faible	**Modéré**
Haies d'espèces indigènes fortement gérées (FA.2)	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	**Faible**
Chemins accompagnés de végétations herbacées anthropiques (E5.1 x J4)	Négligeable	Faible	Négligeable	Faible	Négligeable	Négligeable	Négligeable	**Négligeable**
Routes (J4.2)	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable	**Négligeable**

TABLEAU 18 : HIERARCHISATION DES NIVEAUX D'ENJEUX

CONCLUSION SUR LES ENJEUX ECOLOGIQUES

Les enjeux écologiques varient sensiblement selon les habitats déterminés dans l'aire d'étude, en fonction de leur intérêt fonctionnel pour des espèces patrimoniales qu'il s'agisse d'habitats de reproduction ou d'habitats indispensables au bon accomplissement de leur cycle biologique. La classification des enjeux habitats d'espèces floristiques et faunistiques se présente de la manière suivante :

- **Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à Quercus, Fraxinus et Carpinus betulus,** à enjeu assez fort, justifié par la fonctionnalité de cet habitat pour les chiroptères : présence de gîtes arboricoles et de lisières utilisés comme axes de déplacement ainsi que pour la chasse, notamment par la Sérotine commune, une espèce « Vulnérable » à l'échelle régionale. D'autres espèces de chiroptères, à enjeu modéré, utilisent également cet habitat : la Noctule commune, la Noctule de Leisler et le Grand Murin.
Cela est également justifié par la nidification possible de plus de quatre espèces d'oiseaux à enjeu modéré, inféodées aux milieux boisés et buissonnants : le Gobemouche gris, le Loriot d'Europe, le Pic mar, le Milan noir, le Verdier d'Europe, le Chardonneret élégant et le Pouillot véloce.

- **Boisement basocline mésotrophile d'influence anthropique**, à enjeu assez fort. La même justification est apportée que pour l'habitat « Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à Quercus, Fraxinus et Carpinus betulus ».

- **Bosquets**, à enjeu assez fort, La même justification que pour l'habitat « Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à Quercus, Fraxinus et Carpinus betulus » est apportée, à quelques différences près ; le cortège d'oiseaux en nidification est légèrement différent, avec le Verdier d'Europe, le Chardonneret élégant, le Gobemouche gris, le Pouillot véloce, le Bruant jaune et le Milan noir se reproduisant de manière certaine. Ce milieu offre également une zone refuge potentielle pour le Lièvre d'Europe, une espèce « Quasi-Menacée » à l'échelle régionale.
- **Prairies mésiques non gérées**, à enjeu modéré, car indispensable à l'alimentation d'espèce à enjeux, notamment le Chardonneret élégant et le Verdier d'Eutrope.

- **Prairies mésiques,** à enjeu modéré, même justification apportée que pour l'habitat « Prairies mésiques non gérées » ;

- **Haies**, à enjeu modéré, justifié pour la nidification possible du Bruant Jaune, espèce « Quasi-Menacée » à l'échelle régionale ;

- **Cultures intensives**, à enjeu modéré, justifié par la présence en reproduction certaine de l'Alouette des champs, espèce « Quasi-Menacée » à l'échelle régionale, et la quasi-absence d'aire de report favorable à proximité (majorité de parcelles cultivées en maïs, et totalité des parcelles agricoles en méthode d'exploitation ne laissant que très peu de chance de survie aux couvées au sol)

Le niveau d'enjeu des habitats restants est faible voire négligeable. Cependant, ceux au niveau d'enjeu faible ne sont pas forcément dénué d'intérêt pour la diversité faunistique et floristique commune et non menacée qu'ils accueillent.

VI.3.5 Inventaire zones humides

VI.3.5.1 Dates et conditions d'intervention

Les études antérieures menées sur la zone d'étude ont montré l'absence de zones humides au sens de la réglementation en vigueur. L'objectif était de réaliser quelques sondages pédologiques afin de confirmer cette absence.
Les investigations réalisées sont synthétisées dans le tableau suivant.

L'efficacité des investigations est subordonnée à plusieurs paramètres et plus particulièrement aux conditions météorologiques et à la période d'intervention. Dans le cadre de cette étude, en tenant compte de ces principaux paramètres, les conditions d'intervention sont pondérées comme ci-après.

Dates d'intervention	13 mai et 14 juin 2024	15 décembre 2023
Conditions météorologiques	Ensoleillé, vent faible, T°C : 8 à 15 °C	Eclaircie ; vent faible T°C : 5 à 8 °C
Pédologie	Défavorable	Favorables
Habitats	Favorables	Défavorable

TABLEAU 19 : CONDITIONS D'INTERVENTION

VI.3.5.2 Caractérisation des habitats rencontrés

L'Annexe II - Table B de l'arrêté du 24 juin 2008 présente les habitats caractéristiques de zones humides.

La mention d'un habitat coté « H » signifie que cet habitat, ainsi que, le cas échéant, tous les habitats de niveaux hiérarchiques inférieurs sont caractéristiques de zones humides.

Dans certains cas, l'habitat d'un niveau hiérarchique donné ne peut pas être considéré comme systématiquement ou entièrement caractéristique de zones humides, soit parce que les habitats de niveaux inférieurs ne sont pas tous humides, soit parce qu'il n'existe pas de déclinaison typologique plus précise permettant de distinguer celles typiques de zones humides.

Pour ces habitats cotés « p » (pro parte), de même que pour les habitats qui ne figurent pas dans ces listes (c'est-à-dire ceux qui ne sont pas considérés comme caractéristiques de zones humides), il n'est pas possible de conclure sur la nature humide de la zone.

Les différents habitats rencontrés au sein de l'assiette foncière sont caractérisés en application de l'Annexe II - Table B de l'arrêté du 24 juin 2008.ssParmi les habitats recensés au sein de la zone d'étude, tous sont côtés « p » (pro parte) dans la liste de l'Annexe II table B de l'arrêté du 24 juin 2008 (Cf. Tableau 31 : Caractérisation des habitats recensés lors des investigations écologiques de 2024).

De fait, il n'est pas possible de conclure sur la nature humide de ces derniers. L'expertise des sols, réalisée conformément aux modalités énoncées à l'annexe 1 de l'arrêté, sera donc mobilisée pour définir la présence de zones humides réglementaires.

VI.3.5.3 Investigations pédologiques

Au regard des investigations réalisées, il est à noter que la succession lithologique des sols superficiels est assez homogène sur la zone d'étude. Un profil pédologique global a pu être identifié :

Profil type n°1 à dominante limoneuse :

- Une texture limoneuse d'épaisseur variable (dès la surface jusqu'à 20-40 cm),
- Puis une texture limono-argileuse jusqu'à arrêt du sondage.

Aucune venue d'eau n'a été observée sur les différents sondages réalisés. Aucune trace d'hydromorphie n'a été visualisées en profondeur.

Le tableau ci-après synthétise les différents sondages réalisés au droit de la zone d'étude ainsi que leurs classifications au regard du tableau GEPPA.

N° sondage	Caractéristiques du sondage	Classe GEPPA	Zone humide
S1	Absence de traces rédoxiques et/ou réductiques.	Aucune correspondance	Non
S2	Absence de traces rédoxiques et/ou réductiques.	Aucune correspondance	Non
S3	Absence de traces rédoxiques et/ou réductiques.	Aucune correspondance	Non
S4	Absence de traces rédoxiques et/ou réductiques.	Aucune correspondance	Non

TABLEAU 20 : CARACTERISATION DES SONDAGES PEDOLOGIQUES EFFECTUES AU DROIT DE LA ZONE D'ETUDE

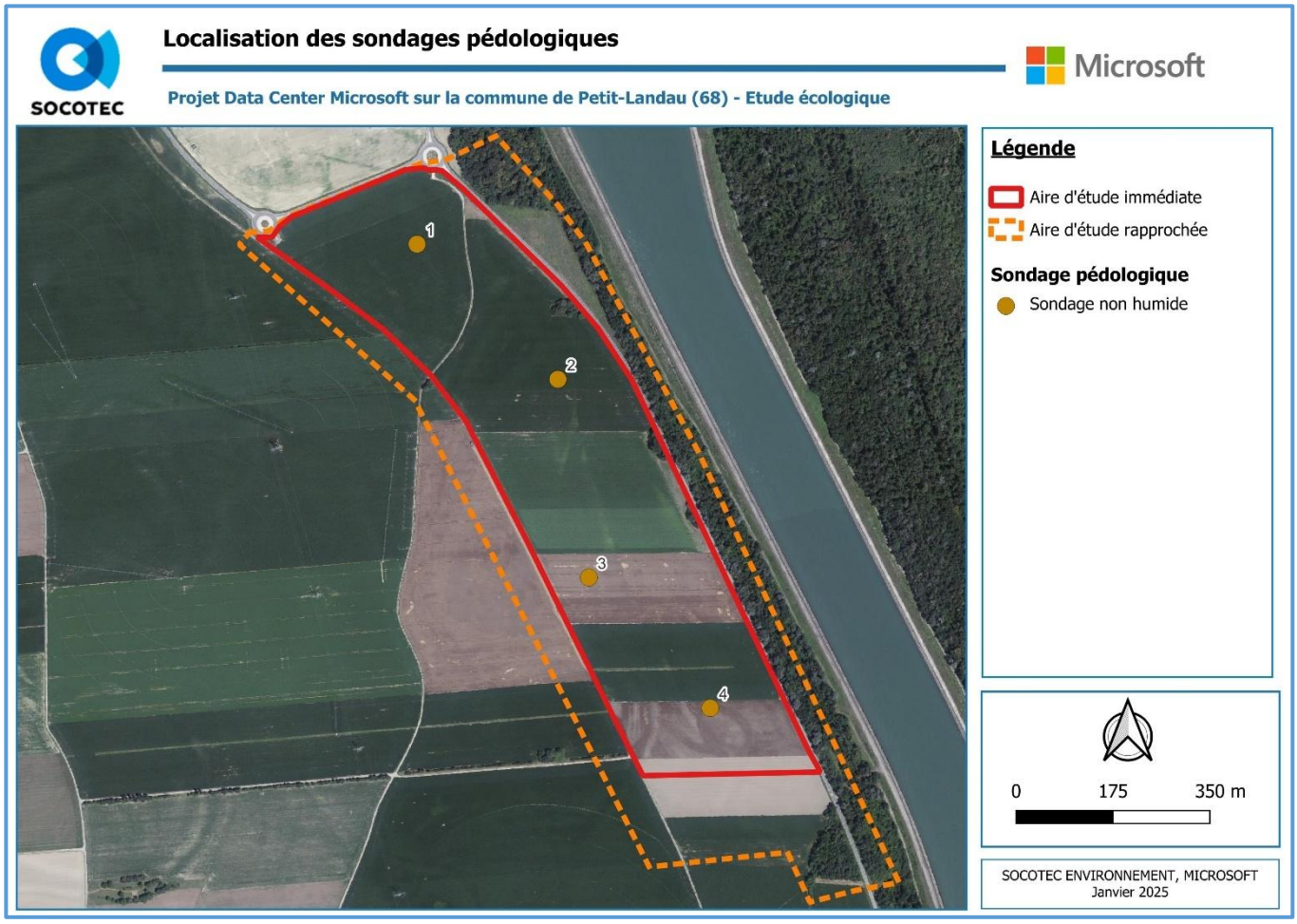


FIGURE 43 : LOCALISATION DES SONDAGES PEDOLOGIQUES REALISES A LA TARIERE MANUELLE

VI.3.5.4 Résultats des investigations pédologiques

Les sols rencontrés sont principalement des formations superficielles de type Limons des plateaux. On retrouve cependant les différentes textures composant la nature des sols en place (argile, limons, sables).

La caractérisation des profils met en évidence :

- l'absence d'engorgements quasi-permanents à permanents caractéristiques des réductisols (classe VI) ;
- l'absence d'engorgements temporaires caractéristiques des rédoxisols (classes V et IVc) ;
- l'absence de phénomènes d'hydromorphie pour les autres sondages réalisés. Ils ne correspondent à aucune classe GEPPA.

Au regard des critères fixés par l'arrêté ministériel du 1er octobre 2009 modif. 24 juin 2008, ces sondages ne sont pas caractéristiques de zones humides au sens de la réglementation en vigueur.

VI.3.5.5 Délimitation des zones humides réglementaires

Parmi les habitats recensés au sein de la zone d'étude, tous sont côtés « p » (*pro parte*) dans la liste de l'Annexe II table B de l'arrêté du 24 juin 2008. De fait, il n'est pas possible de conclure sur la nature humide de ces derniers. L'expertise des sols, réalisée conformément aux modalités énoncées à l'annexe 1 de l'arrêté, est donc mobilisée pour définir la présence de zones humides réglementaires.

Quatre sondages à la tarière manuelle ont été réalisés au droit de l'assiette foncière du projet. **Les sols rencontrés ne sont pas caractéristiques de zones humides au sens de la réglementation en vigueur.**

Conformément aux critères d'identification et de délimitation des zones humides fixés par l'arrêté ministériel du 1er octobre 2009 modifiant celui du 24 juin 2008, il peut donc être conclu à l'absence de zones humides réglementaires au droit de l'assiette foncière du projet.

VI.4 Analyse des effets du projet sur les habitats, la flore et la faune locale et mesures associées

VI.4.1 Définition et typologie des impacts

La description des impacts doit être proportionnée aux enjeux et permettre de les hiérarchiser en identifiant les impacts négatifs significatifs.

Les impacts du projet sont analysés et mesurés par rapport à un état des lieux (état initial) et compte tenu des objectifs de restauration des milieux naturels concernés fixés par les politiques publiques. Cela implique la prise en compte du fonctionnement des écosystèmes et des populations animales et végétales sauvages et leur utilisation des territoires, afin d'examiner l'ensemble des fonctionnalités écologiques. Ainsi, « *L'équilibre d'un système écologique repose sur la somme des interactions entre les espèces et non sur le maintien de l'intégrité de la liste des plantes et des animaux qui le composent.* » (Petit S. *et al.*, 1996)[2].

Les impacts considérés ne se limitent pas aux seuls impacts directs et indirects dus au projet, mais évaluent également les impacts induits, cumulés et cumulatifs.

La réglementation sur les études d'impact distingue différentes catégories d'impacts en fonction de leur durée ou de leur nature.

VI.4.1.1 Types d'effets

VI.4.1.1.1 Effets directs

Ce sont les effets résultant de l'action immédiate et directe de la mise en place ou du fonctionnement de l'aménagement dans l'espace et dans le temps sur les espèces ou les habitats naturels en phase travaux (destruction de milieux, d'individus, modification du régime hydraulique…) ou en phase d'exploitation (perturbation, mortalité par collision…). Les effets directs tiennent compte de l'aménagement lui-même mais aussi de l'ensemble des modifications directement liées (zones d'emprunt de matériaux, zones de dépôt, pistes d'accès, pompages ou rejets d'eau…).

VI.4.1.1.2 Effets indirects

Ce sont les effets sur les habitats naturels et les espèces qui résultent d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct généré par l'aménagement. Ils peuvent être temporellement différés ou spatialement décalés (eutrophisation due à un développement d'algues provoqué par la diminution

[2] PETIT, S., BUREL F., PAIN G. - 1996 : Conséquences écologiques de la fragmentation des habitats liée aux aménagements routiers et agricoles. In Les méthodes d'évaluation des impacts sur le milieu. Les ingénieurs écologues. p. 19-26.

des débits liée à un pompage, raréfaction d'un prédateur à la suite d'un impact important sur ses proies…). Ses conséquences peuvent être aussi importantes que celles d'un effet direct.

VI.4.1.1.3 Effets induits

Ce sont les effets non liés au projet lui-même, mais à d'autres aménagements ou à des modifications induites par le projet (remembrement agricole après passage d'une infrastructure, augmentation de la fréquentation à la suite de la création d'une piste pour les travaux, pression urbanistique autour d'une gare ou d'un échangeur autoroutier…).

VI.4.1.1.4 Effets cumulés

Les effets cumulés sont le résultat du cumul et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés par un même projet ou par plusieurs projets (ayant fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale et d'une enquête publique ou d'une évaluation environnementale avec avis rendu public de l'autorité environnementale), dans le temps et l'espace et pouvant conduire à des changements brusques ou progressifs sur des milieux ou des espèces. Le cumul des effets peut conduire à un effet « synergique », c'est-à-dire un nouvel effet ou un effet plus important que la somme des effets attendus de chaque projet pris individuellement ou peut être inférieur à la somme des effets de chaque projet. La zone considérée est celle concernée par les enjeux environnementaux liés au projet.

VI.4.1.1.5 Effets cumulatifs

Il s'agit des effets générés avec les infrastructures ou aménagements déjà existants.

VI.4.1.2 Temporalité des impacts

La durée de l'impact peut être variable en fonction de son origine. Il peut être temporaire ou permanent.

VI.4.1.2.1 Effets temporaires

L'effet temporaire est limité dans le temps. Il est réversible, soit parce qu'il disparaît immédiatement après cessation de la cause, soit que son intensité s'atténue progressivement jusqu'à disparaître. Il s'agit généralement d'impacts liés à la phase chantier et à la phase de démarrage de l'activité (bruit, poussières, installations provisoires…). Dans chaque cas l'impact résiduel permanent devra être évalué (dépôt de matériaux même temporaire sur un milieu naturel, risque de dégradation définitive du milieu par tassement du sol, modification hydraulique, physico-chimique, ou apport des semences de plantes de milieux différents…).

VI.4.1.2.2 Effets permanents

L'effet permanent est irréversible. Il peut être dû à la phase de travaux, d'entretien ou de fonctionnement de l'aménagement et se manifester dans la durée (ex : destruction totale ou partielle d'habitats par imperméabilisation des sols).

VI.4.2 Méthode d'analyse

La méthodologie employée se base sur le document cadre du Commissariat Général au Développement Durable (2013) : Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels. Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie (MEDDE). Références, 232 pp.

L'évaluation des impacts repose sur une démarche analytique. Elle consiste à évaluer les effets prévisibles du projet sur les différents paramètres identifiés dans l'état initial qu'elle décompose en effets unitaires auxquels s'applique une analyse quantitative ou qualitative. Cette évaluation peut être complétée si nécessaire par une approche systémique qui consiste à examiner les relations entre les différents éléments d'un écosystème. Il s'agit le plus souvent de déterminer les relations réciproques entre les conditions physiques qui régissent les milieux naturels et les espèces qui exploitent ces milieux.

VI.4.2.1 Sensibilité

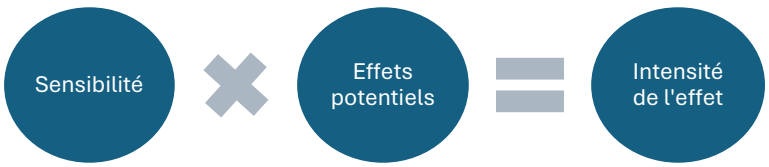
La sensibilité d'un habitat ou d'une espèce est définie comme la combinaison de sa capacité à tolérer une pression externe (résistance) et du temps nécessaire à sa récupération à la suite d'une dégradation (résilience, aptitude d'un écosystème à retrouver son état d'équilibre après une perturbation).

La sensibilité peut être due à la localisation de l'activité ou à l'activité elle-même. Pour les groupes biologiques, peu ou pas mobiles, les sensibilités de localisation sont principalement liées à la phase de travaux et aux destructions / altérations de milieux. Ainsi, pour ces groupes et ces effets, le niveau de sensibilité est directement associé au niveau d'enjeu des milieux déterminé dans l'état initial.

Trois niveaux de sensibilités peuvent être définis (Fort, Modérée et Faible) en fonction de l'intensité de réaction de l'une des composantes du milieu naturel (espèce, habitat, fonctionnalité écologique) aux effets générés par le projet.

VI.4.2.2 Intensité de l'effet et impact brut

L'intensité de l'effet résulte du croisement de la sensibilité et du niveau des effets potentiels dont les variables d'évaluation prennent en compte l'amplitude, l'étendue et la durée. Ces effets sont analysés pour tous les enjeux identifiés sur les habitats, les groupes d'espèces et les espèces selon une démarche analytique pouvant être complétée par une démarche systémique et ce, sur les différentes d'aires d'études identifiées.
La sensibilité peut être due à la localisation de l'activité ou à l'activité elle-même. Pour les groupes biologiques, peu ou pas mobiles, les sensibilités de localisation sont principalement liées à la phase de travaux et aux destructions / altérations de milieux. Ainsi, pour ces groupes et ces effets, le niveau de sensibilité est directement associé au niveau d'enjeu des milieux défini dans l'état initial.



La détermination des impacts bruts résulte ensuite du croisement de l'intensité de l'effet avec les niveaux d'enjeu tels que définis dans l'état initial. Tout comme les effets, les impacts sont qualifiés de directs ou indirects, temporaires ou durables, à court, moyen ou long termes…Le tableau suivant indique les différents niveaux d'impacts bruts définis : Très fort, Fort, Assez fort, Modéré, Faible, Faible à négligeable.

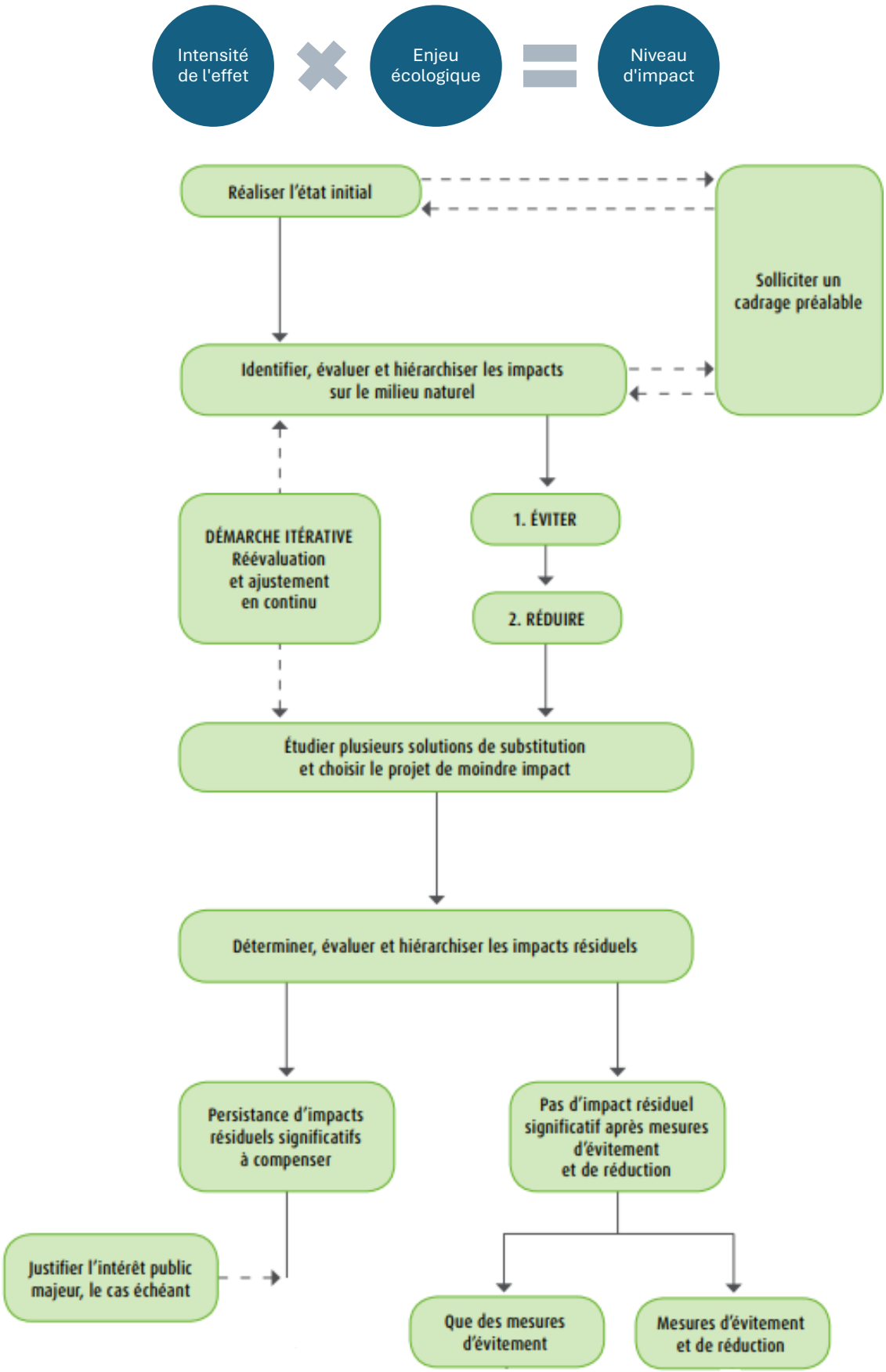


FIGURE 44 : SCHEMA DE CADRAGE D'UN PROJET DE MOINDRE IMPACT

		Niveau d'enjeu				
		Très fort	Fort	Assez fort	Modéré	Faible
Intensité de l'effet	Fort	Très fort	Très fort	Fort	Assez fort	*Faible à négligeable*
	Assez Fort	Fort	Fort	Assez fort	Modéré	*Faible à négligeable*
	Modéré	Assez fort	Assez fort	Modéré	Modéré	*Faible à négligeable*
	Faible	Modéré	Modéré	Modéré	Faible	*Faible à négligeable*
	Très faible	Faible	Faible	*Faible à négligeable*	*Faible à négligeable*	*Faible à négligeable*

TABLEAU 21. METHODE D'EVALUATION DES NIVEAUX D'IMPACTS BRUTS

VI.5 Conclusion

VI.5.1 Impacts bruts sur les habitats naturels

Parmi les **onze** habitats naturels recensés de l'aire d'étude rapprochée, aucun ne présente un enjeu de conservation particulier. Quatre habitats ont été recensés au sein de la ZIP :

- Petits bois anthropiques à feuillus caducifoliés (G5.2) ;
- Prairies mésiques (E2) ;
- Cultures intensives (I.1) ;
- Chemins accompagnés de végétations herbacées anthropiques (E5.1 x J4)

La nature, la surface, ainsi que le niveau d'impact des habitats au sein de la ZIP, sont détaillés dans le tableau ci-dessous :

Habitat	Surface au sein de la ZIP (ha)	Surface impactée par le projet (ha)	Sensibilité de l'habitat	Portée de l'impact	Intensité de l'effet	Niveau d'impact brut
Petits bois anthropiques à feuillus caducifoliés (Bosquets) G5.2	0,36	0 (soit 0%)	Faible	Nul	Nul	Nul
Prairies mésiques E2	1,1	1,1 (soit 100 %)	Faible	Forte	Modéré	Faible à négligeable
Cultures intensives I1.1	35,6	35,6 (soit 100%)	Faible	Forte	Modéré	Faible à négligeable
Chemins accompagnés de végétations herbacées anthropiques E5.1 x J4	0,5	0,5 (soit 100%)	Faible	Forte	Modéré	Faible à négligeable
Total	**37,2**	**36,1 (soit 97 %)**				

TABLEAU 22 : IMPACTS BRUTS SUR LES HABITATS DE LA ZIP

L'évitement lors de la phase de conception du projet permet de prévenir totalement la destruction des bosquets (Petits bois anthropiques à feuillus caducifoliés).

Le projet induira la perte totale de l'habitat culture intensive ainsi que les chemins accompagnés de végétations herbacées anthropiques.

Enfin, l'habitat « prairie mésique » se trouvant en bordure nord et nord-est de la ZIP sera détruit par le projet à hauteur de 100 % de sa surface.

CONCLUSION sur les impacts bruts des habitats naturels
L'impact brut retenu pour les habitats au sein de la ZIP est jugé faible à négligeable et non significatif.

VI.5.2 Impacts bruts sur la flore

Aucune espèce floristique patrimoniale n'a été recensée dans l'aire d'étude rapprochée.

Concernant l'impact sur les espèces floristiques banales, le projet entrainera la destruction de spécimens d'espèces végétales non protégées et n'ayant pas de statut de conservation particulier au droit de la ZIP.

Le projet entrainera également une perte de diversité et une banalisation du cortège floristique en phase exploitation. En effet, la pression par l'aménagement ainsi que l'occupation progressive des plantes rudérales (espèces pionnières colonisant les milieux perturbés) tendront à occuper la place de la végétation originelle. Cependant, le cortège floristique initial étant déjà très peu diversifié, le niveau d'impact reste négligeable en phase exploitation. Plusieurs stations de plantes envahissantes risquent de proliférer lors de la phase de chantier. Des mesures sont donc nécessaires et seront appliquées.

CONCLUSION sur les impacts bruts sur la flore
Aucune espèce végétale à enjeu n'a été inventoriée dans l'aire d'étude. Il s'agit d'espèces globalement fréquentes et les cortèges floristiques en place sont très répandus en Alsace. L'impact brut du projet sur la flore est donc jugé faible à négligeable.

VI.5.3 Impacts bruts sur l'avifaune patrimoniale

Les impacts bruts sur les **9 espèces** d'oiseaux à enjeu se reproduisant dans l'aire d'étude rapprochée ou dont le domaine vital intersecte celle-ci (espèce à grande territoire) sont détaillés dans le tableau ci-dessous :

Nature de l'effet : D (direct), I (indirect), Id (induit), P (permanent), T (temporaire)

Espèce, enjeu et représentativité	Nature des effets	Sensibilité de l'espèce	Portée de l'impact	Intensité de l'effet	Niveau d'impact brut
Alouette des champs *Alauda arvensis* (Enjeu modéré) *4 cantons : 3 mâles chanteurs, 1 couple avec 3 juvéniles / très forte présence au Nord et au Centre-Est de la ZIP*	<u>Phase travaux</u> **DP** : Risque de destruction d'individus (œufs ou jeunes) si travaux en printemps/été	Forte	Forte	Forte	Assez fort
	<u>Phase travaux</u> **DP** : Risque de destruction de nids non occupés susceptibles d'être réutilisés plusieurs années de reproduction successives	Aucun impact : espèce reconstruisant son nid chaque année			Nul
	<u>Phase travaux + exploitation</u> **DP** : Destruction total de l'habitat de reproduction et d'alimentation (culture intensive favorable)	Modérée (habitats de reports possibles mais peu favorables)	Forte	Assez forte	Modéré
	<u>Phase travaux</u> **IT** : Dérangement avec circulation des engins en période de nidification	Modérée	Modérée	Modérée	Modéré
	<u>Phase exploitation</u> **DP** : Dérangement et perturbations d'individus lors des opérations d'entretien	Faible	Faible	Faible	Faible à négligeable
Verdier d'Europe *Chloris chloris* (Enjeu modéré) *Mâle chanteur vu et entendu à deux reprises (2 sessions d'investigation en période de reproduction), une fois dans le bosquet Nord-Ouest, et l'autre fois en lisière de boisement Nord-Est*	<u>Phase travaux</u> **DP** : Risque de destruction d'individus (œufs ou jeunes) si travaux en printemps/été	Forte	Nulle	Nulle	Nul
	<u>Phase travaux</u> **DP** : Risque de destruction de nids non occupés susceptibles d'être réutilisés plusieurs années de reproduction successives	Aucun impact : espèce reconstruisant son nid chaque année			Nul
	<u>Phase travaux + exploitation</u> **DP** : Aucune destruction d'habitat de reproduction et destruction de 1,1 ha de territoire d'alimentation peu favorable (prairie mésique)	Faible (1,4 ha de prairie disponible à proximité immédiate de la ZIP)	Faible	Très faible	Faible à négligeable

Espèce, enjeu et représentativité	Nature des effets	Sensibilité de l'espèce	Portée de l'impact	Intensité de l'effet	Niveau d'impact brut
	Phase travaux **IT** : Dérangement avec circulation des engins en période de nidification	Modérée	Faible	Faible	Faible
	Phase exploitation **DP** : Dérangement et perturbations d'individus lors des opérations d'entretien	Faible	Faible	Très faible	Faible à négligeable
Bruant jaune *Emberiza citrinella* (Enjeu modéré) *3 cantons : mâle chanteur entendu en lisière de boisement Est côté rive du Rhin / un mâle chanteur vu et entendu dans la haie Sud-Ouest / mâle chanteur en lisière de bosquet Nord-Ouest*	Phase travaux **DP** : Risque de destruction d'individus (œufs ou jeunes) si travaux en printemps/été	Forte	Nulle	Nulle	Nul
	Phase travaux **DP** : Risque de destruction de nids non occupés susceptibles d'être réutilisés plusieurs années de reproduction successives	Aucun impact : espèce reconstruisant son nid chaque année			Nul
	Phase travaux + exploitation **DP** : Aucune destruction d'habitat de reproduction et destruction de 1,1 ha de territoire d'alimentation peu favorable (prairie mésique)	Faible (1,4 ha de prairie disponible à proximité immédiate de la ZIP)	Faible	Très faible	Faible à négligeable
	Phase travaux **IT** : Dérangement avec circulation des engins en période de nidification	Modérée	Faible	Faible	Faible
	Phase exploitation **DP** : Dérangement et perturbations d'individus lors des opérations d'entretien	Faible	Faible	Très faible	Faible à négligeable
Chardonneret élégant *Carduelis carduelis* (Enjeu modéré) *Pendant la période de reproduction, plusieurs groupes d'individus (1 à 2 individus par groupe) aperçus dans*	Phase travaux **DP** : Risque de destruction d'individus (œufs ou jeunes) si travaux en printemps/été	Forte	Nulle	Nulle	Nul
	Phase travaux **DP** : Risque de destruction de nids non occupés susceptibles d'être réutilisés plusieurs années de reproduction successives	Aucun impact : espèce reconstruisant son nid chaque année			Nul

Espèce, enjeu et représentativité	Nature des effets	Sensibilité de l'espèce	Portée de l'impact	Intensité de l'effet	Niveau d'impact brut
parcelles agricoles, et perchés sur arbres et arbustes de haies et de boisement au Nord et au Sud-Est du site d'étude	Phase travaux + exploitation **DP** : Aucune destruction d'habitat de reproduction et destruction de 1,1 ha de territoire d'alimentation peu favorable (prairie mésique)	Faible (1,4 ha de prairie disponible à proximité immédiate de la ZIP)	Faible	Très faible	Faible à négligeable
	Phase travaux **IT** : Dérangement avec circulation des engins en période de nidification	Modérée	Faible	Faible	Faible
	Phase exploitation **DP** : Dérangement et perturbations d'individus lors des opérations d'entretien	Faible	Faible	Très faible	Faible à négligeable
Gobemouche gris *Muscicapa striata* (Enjeu modéré) *2 cantons : un individu vu dans bosquet Nord-Ouest en période de reproduction (habitat favorable), et mâle chanteur entendu dans boisement Nord-Est en période de reproduction également*	Phase travaux **DP** : Risque de destruction d'individus (œufs ou jeunes) si travaux en printemps/été	Forte	Nulle	Nulle	Nul
	Phase travaux **DP** : Risque de destruction de nids non occupés susceptibles d'être réutilisés plusieurs années de reproduction successives	Aucun impact : espèce reconstruisant son nid chaque année			Nul
	Phase travaux + exploitation **DP** : Aucune destruction d'habitat de reproduction et d'alimentation	Modérée	Nulle	Nulle	Nul
	Phase travaux **IT** : Dérangement avec circulation des engins en période de nidification	Modérée	Faible	Faible	Faible
	Phase exploitation **DP** : Dérangement et perturbations d'individus lors des opérations d'entretien	Faible	Faible	Très faible	Faible à négligeable
Loriot d'Europe *Oriolus oriolus* (Enjeu modéré)	Phase travaux **DP** : Risque de destruction d'individus (œufs ou jeunes) si travaux en printemps/été	Forte	Nulle	Nulle	Nul
	Phase travaux **DP** : Risque de destruction de nids non occupés susceptibles d'être réutilisés	Aucun impact : espèce reconstruisant son nid chaque année			Nul

Espèce, enjeu et représentativité	Nature des effets	Sensibilité de l'espèce	Portée de l'impact	Intensité de l'effet	Niveau d'impact brut
Un mâle chanteur entendu en période de reproduction dans le boisement à l'Est de l'aire d'étude rapprochée Plusieurs individus chanteurs répartis sur tout le boisement à l'Est de l'aire d'étude (du Nord au Sud)	plusieurs années de reproduction successives				
	Phase travaux + exploitation **DP** : Aucune destruction d'habitat de reproduction et d'alimentation	Modérée	Nulle	Nulle	Nul
	Phase travaux **IT** : Dérangement avec circulation des engins période de nidification	Modérée	Nulle	Faible	Nul
	Phase exploitation **DP** : Dérangement et perturbations d'individus lors des opérations d'entretien	Faible	Nulle	Nulle	Nul
Pouillot véloce *Phylloscopus collybita* (Enjeu modéré) *Plusieurs individus chanteurs répartis sur tout le boisement à l'Est de l'aire d'étude (du Nord au Sud)*	Phase travaux **DP** : Risque de destruction d'individus (œufs ou jeunes) si travaux en printemps/été	Forte	Nulle	Nulle	Nul
	Phase travaux **DP** : Risque de destruction de nids non occupés susceptibles d'être réutilisés plusieurs années de reproduction successives	Aucun impact : espèce reconstruisant son nid chaque année			Nul
	Phase travaux + exploitation **DP** : Aucune destruction d'habitat de reproduction et d'alimentation	Faible	Nulle	Nulle	Nul
	Phase travaux **DT** : Dérangement avec circulation des engins période de nidification	Modérée	Faible	Faible	Faible
	Phase exploitation **DP** : Dérangement et perturbations d'individus lors des opérations d'entretien	Faible	Faible	Très faible	Faible à négligeable
Milan noir *Milvus migrans* (Enjeu modéré) *1 couple nicheur au Sud de l'aire d'étude rapprochée, dans un bosquet (nid occupé et 1 juvénile nourri à l'intérieur*	Phase travaux **DP** : Risque de destruction d'individus (œufs ou jeunes) si travaux en printemps/été	Forte	Nulle	Nulle	Nul
	Phase travaux **DP** : Risque de destruction de nids non occupés susceptibles d'être réutilisés plusieurs années de reproduction successives	Faible	Nulle	Nulle	Nul
	Phase travaux + exploitation	Forte	Nulle	Nulle	Nul

Espèce, enjeu et représentativité	Nature des effets	Sensibilité de l'espèce	Portée de l'impact	Intensité de l'effet	Niveau d'impact brut
1 individu a été observé fin mars 2025 posé sur un Chêne pédonculé d'un des bosquets à l'Est de l'aire d'étude.	**DP** : Aucune destruction d'habitat de reproduction et d'alimentation				
	Phase travaux **IT** : Dérangement avec circulation des engins période de nidification	Modérée	Faible	Faible	Faible
	Phase exploitation **DP** : Dérangement et perturbations d'individus lors des opérations d'entretien	Faible	Faible	Très faible	Faible à négligeable
Pic mar *Dendrocopos medius* (Enjeu modéré) *1 mâle chanteur entendu à plusieurs reprises en période de reproduction dans le boisement Est*	Phase travaux **DP** : Risque de destruction d'individus (œufs ou jeunes) si travaux en printemps/été	Forte	Nulle	Nulle	Nul
	Phase travaux **DP** : Risque de destruction de nids non occupés susceptibles d'être réutilisés plusieurs années de reproduction successives	Aucun impact : espèce reconstruisant son nid chaque année			Nul
	Phase travaux + exploitation **DP** : Aucune destruction d'habitat de reproduction et d'alimentation	Forte	Nulle	Nulle	Nul
	Phase travaux **IT** : Dérangement avec circulation des engins période de nidification	Modérée	Nulle	Nulle	Nul
	Phase exploitation **IP** : Dérangement et perturbations d'individus lors des opérations d'entretien	Modérée	Nulle	Nulle	Faible

TABLEAU 23 : IMPACTS BRUTS SUR L'AVIFAUNE PATRIMONIALE

Concernant le risque de destruction d'individus en phase travaux :

Des travaux en période de reproduction sont susceptibles d'entrainer la destruction directe des nichées (œufs ou jeunes) pour l'Alouette des champs. Un impact assez fort est retenu pour cette espèce. Le démarrage des travaux hors période sensible permettrait d'abaisser à nul ce niveau d'impact.
Concernant les autres espèces patrimoniales, aucune destruction de nichée est à prévoir, compte tenu de l'évitement en phase conception prévenant ainsi toute suppression de fourrés, de haie, et de bosquets.

Concernant la destruction d'habitat de nidification et d'alimentation

Le projet entraînera la destruction complète de l'habitat de nidification de l'Alouette des champs. Bien que des parcelles agricoles se trouvent à proximité immédiate, elles sont moins propices à la nidification de cette espèce en raison d'une gestion différente entre la parcelle de la ZIP et ces dernières. En effet, la ZIP bénéficie de pratiques telles que l'agriculture biologique et la conservation des sols. Un impact modéré est donc retenu pour l'Alouette des champs dans cette incidence.

Le Chardonneret élégant, le Verdier d'Europe et le Bruant jaune, étant des espèces granivores, sont affectés par la destruction d'environ 1 hectare de prairie mésique, ce qui entraîne une réduction de leur territoire d'alimentation. Cette perte de territoire d'alimentation étant située en bordure des axes routiers, il est probable qu'elle ne soit pas ou peu utilisée par ces espèces, qui préfèrent des secteurs d'alimentation plus calmes.
Cet impact est jugé faible à négligeable et non significatif, en raison également de la présence d'habitat similaire de 1,4 hectare à l'est de la ZIP. De plus, les berges du Rhin peuvent également constituer un territoire de gagnage éloigné des nuisances sonores.
Par ailleurs, une mesure d'aménagement d'une prairie fleurie est prévue in situ, ce qui améliorera considérablement l'attractivité du site pour les insectivores. Un impact positif pourra ainsi être retenu pour les impacts résiduels.

L'évitement en phase conception permet de prévenir toute destruction d'habitats de reproduction pour les espèces liées aux habitats forestiers, buissonnants, arbustifs et des lisières.

Dérangement avec circulation des engins période de nidification

Un impact faible mais significatif est retenu pour les espèces susceptibles de se reproduire dans les bosquets, telles que le Bruant jaune, le Verdier d'Europe, le Chardonneret élégant, le Milan noir et le Gobemouche gris. En effet, les allées et venues des engins de chantier à proximité de ces bosquets risquent d'entraîner l'abandon des nichées en raison d'un dérangement excessif (bruit, vibrations, etc.). Des mesures seront mises en place pour limiter cet impact, notamment en démarrant les travaux en dehors des périodes de nidification autour des bosquets pour réduire les nuisances sonores et vibratoires.

CONCLUSION SUR L'AVIFAUNE

L'impact brut sur l'avifaune se manifeste principalement par la perte de l'habitat de nidification de l'Alouette des champs et, dans une moindre mesure, par le dérangement lié aux travaux durant la période de nidification. Un impact modéré à assez fort est retenu pour l'Alouette des champs, espèce patrimoniale mais non protégée, tandis qu'un impact nul à faible est estimé pour les autres espèces patrimoniales.

VI.5.4 Impacts bruts sur l'entomofaune

Aucunes des espèces d'insectes recensées dans l'aire d'étude rapprochée ne constituent un enjeu de conservation local ni ne bénéficie d'une protection particulière.

Le projet induira une mortalité d'espèces communes et non protégées si réalisation des travaux au printemps et durant l'été. Un report d'espèces vers d'autres habitats limitrophes peut être causé par le dérangement des engins de chantiers.

CONCLUSION SUR L'ENTOMOFAUNE

L'impact brut sur l'entomofaune est jugé négligeable à faible et non significatif.

VI.5.5 Impacts bruts sur l'herpétofaune

Une espèce de reptile a été observée au sein de la ZIP. Il s'agit du Lézard des murailles, espèce sans enjeu de conservation mais protégée à l'échelle nationale. Aucune espèce d'amphibien n'a été observée sur site.

CONCLUSION SUR L'HERPETOFAUNE

L'impact brut retenu pour l'herpétofaune est jugé faible à négligeable et non significatif. Les travaux (terrassement et défrichement) devront être réalisés en période de moindre impact afin d'éviter la mortalité du Lézard des murailles.

VI.5.6 Impacts bruts sur les mammifères terrestre

Sept espèces de mammifères terrestres ont été recensées à nouveau dans l'aire d'étude rapprochée. Parmi elles, une seule présente un enjeu régional de conservation et est classée « Quasi menacées » : Lièvre d'Europe, espèce non protégée. Le Lièvre maintient son niveau d'enjeu local, compte tenu de l'utilisation de l'habitat (cultures intensives et bosquets) comme zone transitoire et refuge.

Nature de l'effet : D (direct), I (indirect), Id (induit), P (permanent), T (temporaire)

Espèce, enjeu et représentativité	Nature des effets	Sensibilité de l'espèce	Portée de l'impact	Intensité de l'effet	Niveau d'impact brut
Lièvre d'Europe *Lepus europaeus* (Enjeu modéré) *Un individu constaté par l'intermédiaire des pièges photographiques à proximité des bosquets à l'Est de l'aire d'étude. D'autres transitent*	Phase travaux **DP** : Risque de destruction d'individus (jeunes)	Forte	Nulle (Absence de gîte au sein de la culture intensive, reproduction possible dans les bosquets, les adultes sont très mobiles)	Nulle	Nul
	Phase travaux **DP** : Dérangement et perturbation des individus	Faible	Faible	Très faible	Faible à négligeable

Espèce, enjeu et représentativité	Nature des effets	Sensibilité de l'espèce	Portée de l'impact	Intensité de l'effet	Niveau d'impact brut
potentiellement sur la ZIP, mais compte-tenu du labour sur la majorité des parcelles agricoles, aucun indice de présence n'a pu être observé.	Phase travaux et exploitation **DP :** Perte d'habitat d'alimentation	Faible (Nombreux habitats d'alimentation à proximité)	Faible	Très faible	Faible à négligeable
	Phase exploitation **IP** : Fragmentation des habitats et corridors de déplacement	Modérée	Faible (Rupture partielle des continuités entre les 3 bosquets mais pas de destruction des lisières boisées situées aux abords)	Modérée	Faible

TABLEAU 24 : IMPACTS BRUTS SUR L'ESPECE DE MAMMIFERE PATRIMONIALE

Un impact faible mais significatif est retenu pour la fragmentation des habitats et des corridors de déplacement du Lièvre d'Europe. Malgré l'évitement de la destruction des bosquets, le projet induira une rupture de corridor de déplacement entre les ilots refuges. Cela impactera cette espèce au niveau local en limitant ces capacités de déplacement.

Cas du chat forestier
Espèce non patrimoniale mais strictement protégée. Aucun impact n'est à prévoir, car les habitats de la ZIP ne correspondent pas à ses habitats de prédilection, même si elle peut occasionnellement venir y chasser ou s'y déplacer. Le projet ne remettra pas en cause l'intégrité de cette espèce au niveau local.

CONCLUSION MAMMIFERES TERRESTRES

Un impact faible mais significatif est observé pour le Lièvre d'Europe concernant la rupture de continuité entre les bosquets de la ZIP. Une mesure sera mise en place pour favoriser son déplacement et parvenir à un impact non significatif.

VI.5.7 Impacts bruts sur les chiroptères

Pour rappel, quatre espèces de chauves-souris à enjeu régional ont été identifiées sur l'aire d'étude et fréquentent le secteur lors de leurs déplacements trophiques (alimentation), de transits ou pour les gîtes arboricoles potentiels. Le tableau suivant présente les impacts bruts sur les espèces de chauve-souris avec un enjeu de conservation local particulier.

Nature de l'effet : D (direct), I (indirect), Id (induit), P (permanent), T (temporaire)

Espèce, enjeu et représentativité	Nature des effets	Sensibilité de l'espèce	Portée de l'impact	Intensité de l'effet	Niveau d'impact brut
Sérotine commune *Eptesicus serotinus* (Enjeu assez fort)	Phase travaux **DP** : Risque de destruction d'individus (individus en gîte)	Forte	Nulle	Nulle	Nul
	Phase travaux **DP** : Perte d'arbres gîte	Modérée	Nulle	Nulle	Nul
	Phase travaux + exploitation	Faible	Faible	Faible	Très faible

Espèce, enjeu et représentativité	Nature des effets	Sensibilité de l'espèce	Portée de l'impact	Intensité de l'effet	Niveau d'impact brut
Activité faible, absence de gîte de prédilection (bâti) possibilité de gîte (arboricole) sur la ZIP	**DP** : Perte d'habitats d'alimentation et de déplacement (corridor)	(Nombreux corridors au niveau local)			
	Phase travaux + exploitation **IT** : Dérangement en phase travaux (Pollution lumineuse, bruit, vibration)	Modérée	Faible	Faible	Modéré
Noctule commune *Nyctalus noctula* (Enjeu modéré) *Espèce de haut vol, forestière, se reproduisant dans des cavités arboricoles et chassant aussi en bocage. Activité forte près du boisement.*	Phase travaux **DP** : Risque de destruction d'individus (individus en gîte)	Modérée	Nulle	Nulle	Nul
	Phase travaux **DP** : Perte d'arbres gîte	Forte	Nulle	Nulle	Nul
	Phase travaux + exploitation **DP** : Perte d'habitats d'alimentation et de déplacement (corridor)	Faible (Nombreux corridors au niveau local)	Faible	Faible	Très faible
	Phase travaux + exploitation **IT** : Dérangement en phase travaux (Pollution lumineuse en phase exploitation et travaux, bruit, vibration)	Modérée	Faible	Faible	Faible
Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri* (Enjeu modéré) *Espèce de haut vol, forestière, se reproduisant dans des cavités arboricoles et chassant aussi en bocage. Activité modérée en été*	Phase travaux **DP** : Risque de destruction d'individus (individus en gîte)	Modéré	Nulle	Nulle	Nul
	Phase travaux **DP** : Perte d'arbres gîte	Forte	Nulle	Nulle	Nul
	Phase travaux + exploitation **DP** : Perte d'habitats d'alimentation et de déplacement (corridor)	Faible (Nombreux corridors au niveau local)	Faible	Faible	Très faible
	Phase travaux + exploitation **IT** : Dérangement en phase travaux (Pollution lumineuse en phase exploitation et travaux, bruit, vibration)	Modérée	Faible	Faible	Faible
Grand Murin *Myotis myotis* (Enjeu modéré) *Espèce chassant préférentiellement en milieu forestier. Activité modérée près du boisement*	Phase travaux **DP** : Risque de destruction d'individus (individus en gîte)	Modérée	Nulle	Nulle	Nul
	Phase travaux **DP** : Perte d'arbres gîte	Forte	Nulle	Nulle	Nul
	Phase travaux + exploitation **DP** : Perte d'habitats d'alimentation et de déplacement (corridor)	Faible (Nombreux corridors au niveau local)	Faible	Faible	Très faible
	Phase travaux + exploitation **IT** : Dérangement en phase travaux (Pollution lumineuse en phase exploitation et travaux, bruit, vibration)	Modérée	Faible	Faible	Faible

TABLEAU 25 : IMPACTS BRUTS SUR LES CHIROPTERES PATRIMONIAUX

Aucun arbre gîte ne sera détruit par le projet. Ainsi, aucun risque de destruction d'individus est possible en période de reproduction, de transit ou d'hivernage. L'évitement de ces arbres-gîtes permet d'obtenir un impact nul sur la perte d'habitat de gîtes et la destruction d'individus.

L'évitement en phase de conception avec une zone tampon permet également de préserver intacts les corridors de déplacement, notamment les boisements, les bosquets ainsi que leurs lisières. Un impact faible à négligeable et non significatif est considéré sur la perte d'axe de déplacement et de territoire de chasse.

En ce qui concerne la perte de territoire de chasse, la culture intensive, qui est vouée à disparaître, constitue une zone peu attractive pour l'alimentation des chiroptères et concerne plutôt des espèces à enjeu faible, notamment des espèces ubiquistes disposant de nombreux habitats de report à proximité.

Le seul impact brut significatif sur ce groupe taxonomique concerne le dérangement lié aux travaux et à la pollution lumineuse, y compris en phase d'exploitation. Un impact modéré est retenu pour la Sérotine commune, compte tenu de son enjeu (assez fort au niveau des boisements et bosquets), ainsi que pour les autres espèces patrimoniales. Des mesures seront prises pour limiter cet impact.

CONCLUSION SUR LES CHIROPTERES

L'impact brut sur les chiroptères se manifeste par un dérangement en phase travaux et par une pollution lumineuse en phase exploitation. L'impact est considéré comme modéré pour la Sérotine commune et faible pour les autres espèces patrimoniales. Des mesures adaptées seront mises en place afin de réduire cet impact à un niveau non significatif.

VI.5.8 Impacts sur la fonctionnalité écologique

VI.5.8.1 Evolution des habitats naturels et des espèces

Le projet d'aménagement du centre de données concerne la culture intensive et une partie négligeable de prairie mésique située aux abords de la départementale. Ces milieux sont particulièrement pauvres en termes de diversité végétale. La diversité faunistique y est également très réduite, sans grande fonctionnalité.
Seuls les bosquets ainsi que leurs lisières sont fonctionnels du point de vue écologique, constituant des zones refuges et des zones de reproduction importantes pour plusieurs groupes taxonomiques. L'évitement, en phase conception, des milieux cités précédemment permet de garder intactes ces fonctionnalités locales. Toutefois, en phase de travaux, un dérangement des bosquets provoquera une baisse fonctionnelle d'accueil. Cet impact sera temporaire et retrouvera son plein potentiel une fois les travaux finis. De plus, des mesures seront prises afin d'atténuer ces impacts.

À l'issue du chantier, l'espace intérieur du projet ainsi que les abords des pistes intérieures seront recolonisés par des espèces rudérales. Des mesures de gestion permettront d'atteindre rapidement des prairies fleuries, gagnant en fonctionnalités par rapport à la culture intensive initiale (diversité végétale, territoire d'alimentation etc…).

L'impact du projet sur les fonctionnalités écologiques locales est jugé faible à négligeable et non significatif. La ZIP étant déjà peu viable, le projet n'aura aucun impact. Seule une légère perte fonctionnelle temporaire au niveau des bosquets est à prévoir, liée à la phase de travaux.

VI.5.8.2 Pollution lumineuse

Les conséquences de l'éclairage nocturne artificiel sont multiples sur la faune nocturne. Elles sont notamment bien documentées pour l'avifaune, les insectes, les mammifères (chauves-souris en particulier). Les impacts sont de 3 ordres :

- Le dérèglement des rythmes biologiques des espèces animales totalement ou partiellement nocturnes et la modification de leurs comportements ;
- La perturbation des déplacements ;
- La fragmentation des milieux naturels, les espèces lucifuges devant accomplir leurs cycles de vie dans des habitats plus petits et morcelés.

Ainsi le projet entrainera un impact significatif sur les chiroptères en phase exploitation et en phase travaux. Des mesures seront prises afin de rendre non significatif cet impact.

VI.5.8.3 Pollution sonore

La circulation et l'action des engins de transport et autres véhicules, de même que toute autre pollution sonore anthropique liée à la phase travaux, entraineront des vibrations et des perturbations pouvant présenter de fortes nuisances pour certaines espèces faunistiques sensibles, notamment les Chiroptères et l'Avifaune localisés au niveau des bosquets et des boisements à l'est.

Cet impact est tout de même à tempérer au regard de la pollution acoustique déjà engendrée par la circulation des véhicules de la très fréquentée D52 localisée accolée aux bosquets.

Cet impact sur la biodiversité est à l'heure actuelle très difficile à évaluer et à quantifier de manière précise dans le cadre du projet. Des mesures seront prises afin d'atténuer cet impact.

Lors de la phase exploitation en scénario normal, le bruit généré par le centre de donnée sera de 60 dB en journée et de nuit, au niveau du boisement à l'est, selon le rapport de modélisation du bruit réalisé par RF ENVIRONNEMENTAL (13/02/2024).

Actuellement, le bruit généré par la route au niveau des bosquets est en moyenne de 64 dB en journée et de 58 dB la nuit, selon le rapport « MESURES DE BRUIT DANS L'ENVIRONNEMENT » réalisé par SOCOTEC le 23/01/2025.

Un impact sonore est jugé non significatif en phase exploitation. Seul un impact potentiel lors de la phase travaux est à prévoir. Des mesures seront prises pour atténuer ce potentiel impact.

VI.5.8.4 Corridors et continuités écologiques

À l'échelle communale et régionale, le projet de centre de données ne se situe ni dans un corridor écologique ni dans un réservoir de biodiversité. Cependant, un réservoir de biodiversité se trouve à moins de 250 mètres à l'est, tandis que le corridor écologique majeur le plus proche est situé à environ 750 à 800 mètres dans la même direction. L'intégrité de ces zones ne sera pas compromise, car le projet ne fragmentera pas d'habitats en lien avec ces zonages.

À l'échelle de la ZIP, le projet entraînera une discontinuité partielle entre les trois bosquets situés à l'est, ce qui pourrait affecter le déplacement de la faune terrestre, notamment du Lièvre d'Europe.

Les continuités existantes ne seront que peu impactées par le projet, la grande faune ainsi que la mésofaune étant capables de le contourner aisément. Les clôtures installées autour du projet auront donc un impact limité sur les fonctionnalités de l'aire d'étude éloignée et, plus largement, à l'échelle communale. Elles limiteront néanmoins les possibilités de circulation du Lièvre d'Europe.

VI.5.8.5 Propagation des EVEE

Dans l'aire d'étude rapprochée, cinq espèces envahissantes ont été observées. Il s'agit du Solidage géant, du Robinier faux-acacia, de la Vergerette annuelle, du Séneçon du Cap et de la Vigne-vierge commune.

Le Robinier faux-acacia et el Vigne-vierge commune ne sont pas susceptibles de proliférer pendant la phase de travaux, puisque les stations sont positionnées exclusivement dans le boisement à l'est, hors de l'emprise du chantier.

Les autres espèces sont localisées en limite de l'emprise du projet : les risques de prolifération et de propagation sont donc assez forts.

Des mesures seront prises pour limiter la propagation des EVEE.*

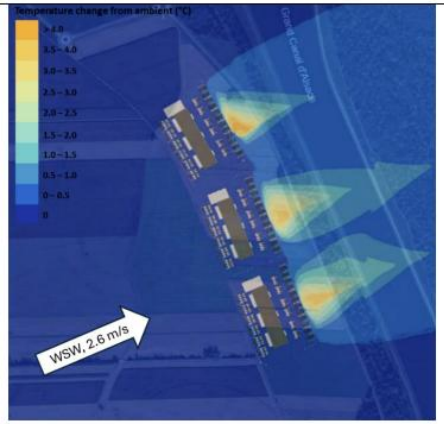
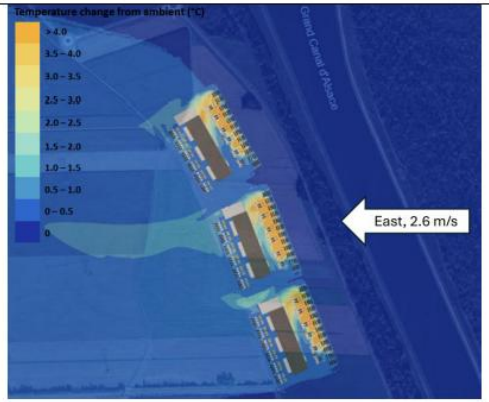
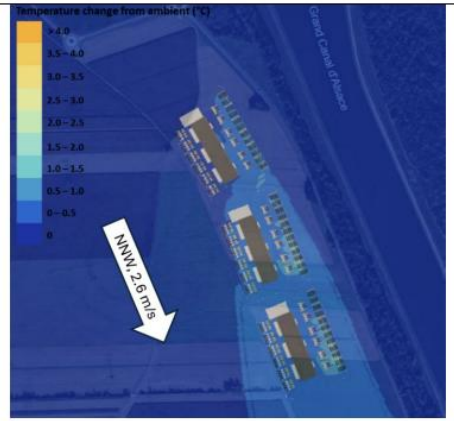
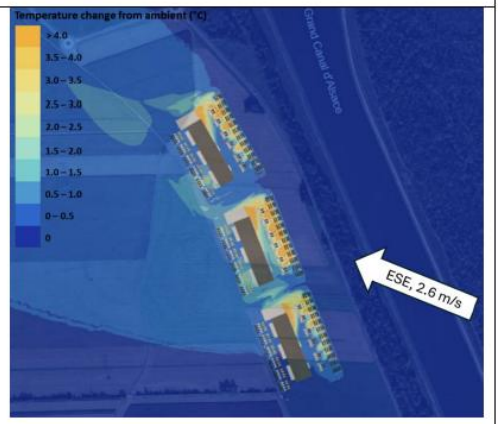
VI.5.9 Impacts liés aux émissions de chaleur

Le projet entraînera une augmentation de la température pouvant atteindre 4 °C au niveau de la Zone de Protection Spéciale (ZPS) dans le scénario le plus défavorable, selon le rapport de modélisation thermique (An18 Pièce 6_CMR01-RPT-M-15-2 _Effets Thermique).

La modélisation a été effectuée pour une température de l'air extérieur de plus de 38°C, avec tous les groupes de refroidissement en fonctionnement et le centre de données fonctionnant à pleine charge. Ces conditions correspondent au cas majorant pour les émissions de chaleur des installations.

Les modélisations thermiques réalisées dans le cadre du projet indiquent une élévation moyenne de +1 °C aux abords du site, pouvant atteindre +4 °C de manière très localisée sur le boisement à l'est, et +2,5 °C en zone Natura 2000 « Vallée du Rhin d'Artzenheim à Village-Neuf » (FR4211812).

La zone de culture à l'ouest et les habitations ne sont pas concernées compte tenu de leur distance d'éloignement et du régime des vents.

Situation 1	Situation 2	Situation 3	Situation 4
Direction du vent 260° (dominante)	Direction du vent 90°	Direction du vent 340°	Direction du vent 120°
			
1 m au-dessus du sol	1 m au-dessus du sol	1 m au-dessus du sol	1 m au-dessus du sol

Changement de température par rapport à la température ambiante

- > 4.0
- 3.5 – 4.0
- 3.0 – 3.5
- 2.5 – 3.0
- 2.0 – 2.5
- 1.5 – 2.0
- 1.0 – 1.5
- 0.5 – 1.0
- 0 – 0.5
- 0

FIGURE 46 : DISPERSION DE L'AIR CHAUD AUTOUR DU CENTRE DE DONNEES

- **Elévation thermique en perspective aux amplitudes thermiques journalière**

Une augmentation maximum de +4 °C est très limitée puisqu'elle est bien inférieure aux amplitudes thermiques jour/nuit quotidienne dans le Bas-Rhin. En effet, une variation thermique moyenne quotidienne par saison de 10 °C[3] est considérée[4]. Cette donnée illustre une variation thermique significative, caractéristique du climat semi-continental du Bas-Rhin.

Cette amplitude thermique moyenne est bien supérieure aux élévations modélisées dans le cadre du projet.

- **Résilience thermique des espèces et habitats**

Les espèces présentes dans les boisements sont adaptées aux micro-variations journalières du Bas-Rhin. L'augmentation ponctuelle et très localisée de 4 °C et dépendant de la direction du vent, ne remet pas en cause le cycle biologique des espèces ni leur intégrité. En effet, de par leur phénologie, les espèces peuvent supporter une augmentation de 4 °C de manière ponctuelle.

- **Réduction de l'élévation thermique en milieu forestier**

Les milieux forestiers ont un rôle reconnu dans la modulation des températures locales grâce à la densité de leur couverture végétale, l'évapotranspiration et l'ombrage qu'ils génèrent. Ainsi, les élévations thermiques ponctuelles modélisées à proximité du projet seront atténuées au sein des boisements, ce qui n'a pas été intégré dans la modélisation.

En pratique la canopée limite le rayonnement solaire direct, réduisent les amplitudes thermiques et créent un microclimat plus stable, souvent inférieur de plusieurs degrés à la température relevée en lisière ou en milieu ouvert. Cette régulation naturelle contribue à minimiser l'impact potentiel de la chaleur sur la faune et la flore et renforce la résilience thermique des espèces présentes.

- **Sensibilité de la N2000 « Vallée du Rhin d'Artzenheim à Village-Neuf » (FR4211812)**.

La zone Natura 2000 concernée est caractérisée par des habitats alluviaux et humides liés au Rhin, et par une avifaune patrimoniale associée. Les pressions principales identifiées par les documents d'objectifs Natura 2000 concernent la qualité de l'eau et les continuités écologiques. Les élévations thermiques modélisées (+2,5 °C maximum sur la N2000) sont inférieures aux variations thermiques naturelles journalières et ne sont pas de nature à affecter directement ces habitats ou espèces puisqu'ils possèdent une résilience thermique, liée à leur phénologie. De plus, le boisement à l'est constitue une zone tampon contre l'augmentation de la température sur cette ZPS.

Ainsi, une élévation ponctuelle et localisée reste dans la plage de tolérance écologique habituelle et ne constitue pas un facteur de perturbation significatif pour cette ZPS.

- **Conclusion**

Compte tenu du caractère localisé, limité et inférieur aux variations naturelles des élévations thermiques modélisées, la capacité d'adaptation des espèces et la présence d'habitat forestier, aucun impact significatif n'est attendu sur la faune, la flore et sur la ZPS Natura 2000. « Vallée du Rhin d'Artzenheim à Village-Neuf » (FR4211812).

En conséquence, aucune mesure ERC spécifique n'apparaît justifiée.

Ainsi, le projet n'aura aucune incidence sur cette ZPS ni sur les milieux qu'elle abrite.

[3] https://www.meteohorizon.com/europe/france/grand-est/bas-rhin/
[4] https://fr.weatherspark.com/countries/FR/44

VI.6 Conclusion sur les impacts bruts

Le projet aura un impact non significatif sur la flore, sur les habitats, sur l'entomofaune ainsi que sur l'herpétofaune.

Concernant les oiseaux, un impact modéré réside dans la perte d'habitat de nidification et d'alimentation pour l'Alouette des champs.

Un risque de destruction d'individus (jeunes, œufs…) est possible si les travaux débutent au printemps ou en été.

Les espèces d'oiseaux pouvant nidifier dans les bosquets subissent un impact faible en raison du dérangement lié à la phase travaux pendant la période de nidification.

Le groupe des chiroptères est également impacté de manière faible à modérée durant la phase travaux en raison des nuisances sonores et lumineuses.

La zone Natura 2000 à l'est du site ne sera pas impacté par les émissions de chaleur liées aux activités du site.

Enfin, le Lièvre d'Europe subira un faible impact sur ses capacités de déplacement pendant la phase d'exploitation.

L'évitement en phase de conception du projet permet de limiter fortement les impacts sur la faune et les continuités écologiques.

Le plan page suivante synthétise le plan de masse du site avec la représentation des enjeux globaux.

SOCOTEC

Superposition du plan masse sur les enjeux globaux

Microsoft

Projet Data Center Microsoft sur la commune de Petit-Landau (68) - Etude écologique



Légende

Aires d'étude
- Aire d'étude rapprochée Microsoft
- Aire d'étude immédiate Microsoft

Enjeux globaux
- Négligeable
- Faible
- Modéré
- Assez fort

0 200 400 m

SOCOTEC ENVIRONNEMENT, MICROSOFT

FIGURE 47 : SUPERPOSITION DU PLAN DE MASSE ET DES ENJEUX GLOBAUX

VI.7 Mesures d'évitement et de réduction

L'objectif de la séquence ERC est de concevoir, de réaliser puis de mettre en service (ou en exploitation) des projets d'aménagement du territoire de « moindre impact », engendrant **aucune perte nette voire un gain de biodiversité** : cf. lois Grenelle (2009 et 2010), loi pour la Reconquête de la Biodiversité, de la Nature et des Paysages (2016).

Elle constitue à ce titre une **déclinaison technique et opérationnelle** des engagements internationaux, communautaires ou nationaux pris par la France en matière de préservation des milieux naturels.

La séquence ERC vise à :

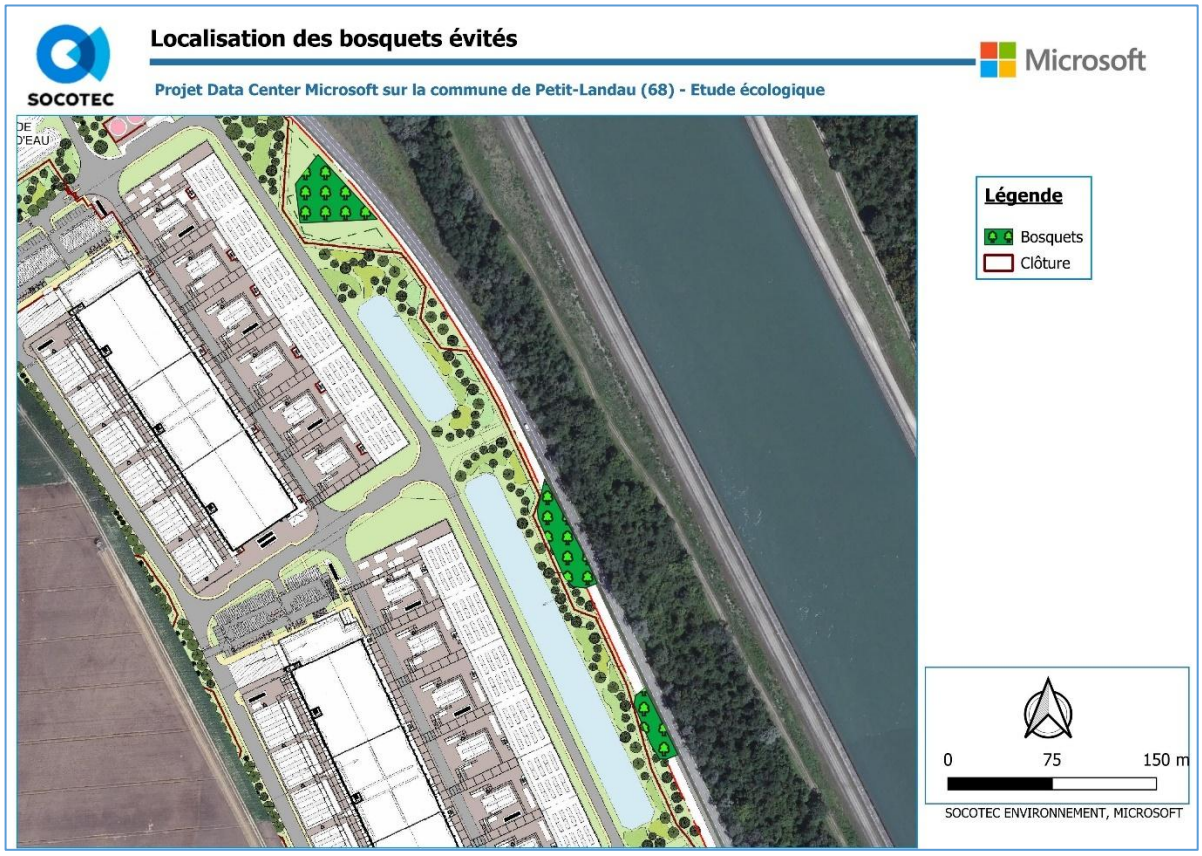
- Contribuer à répondre aux **engagements internationaux et communautaires** de la France en matière de préservation des milieux naturels (Stratégie nationale de transition écologique vers un développement durable 2015-2020). Parmi ces engagements, citons :
    - La non-dégradation supplémentaire de l'état écologique et chimique des masses d'eaux superficielles et souterraines : Directive cadre européenne sur l'Eau (DCE, 2000),
    - La non-dégradation de l'état des milieux marins : Directive cadre stratégie pour le milieu marin (DCSMM, 2008),
    - Le maintien en bon état de conservation des espèces protégées ou des habitats d'intérêt communautaire : Directive Habitat/Faune/Flore (DHFF, 1992) ;
- Stopper **l'érosion de la biodiversité** dans les territoires :
    - En en faisant un enjeu positif pour les décideurs,
    - En maîtrisant les pressions d'origine humaine sur les milieux naturels et les espèces,
    - En améliorant l'efficacité des politiques de préservation de la biodiversité (Stratégie nationale pour la biodiversité 2011-2020 ; Plan Biodiversité, 2018) ;
- Préserver et renforcer la capacité des territoires à fournir et à bénéficier des **services écosystémiques fournis par la biodiversité**, en visant notamment le maintien de la capacité de résilience des territoires et des écosystèmes associés (Stratégie nationale de transition écologique vers un développement durable 2015-2020).

Les mesures suivantes sont référencées sous le code CEREMA (Guide d'aide à la définition des mesures ERC, 2018).

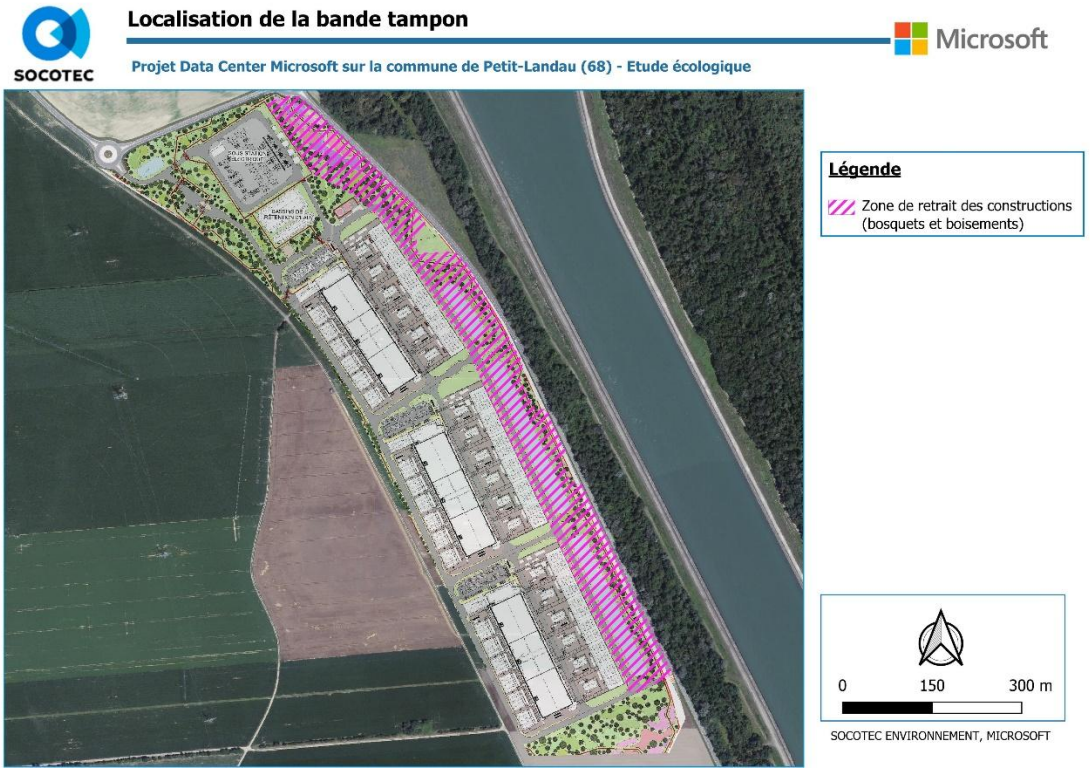
VI.7.1 Mesures d'évitements

VI.7.1.1 ME1 (CEREMA E1.1) : Evitement des bosquets

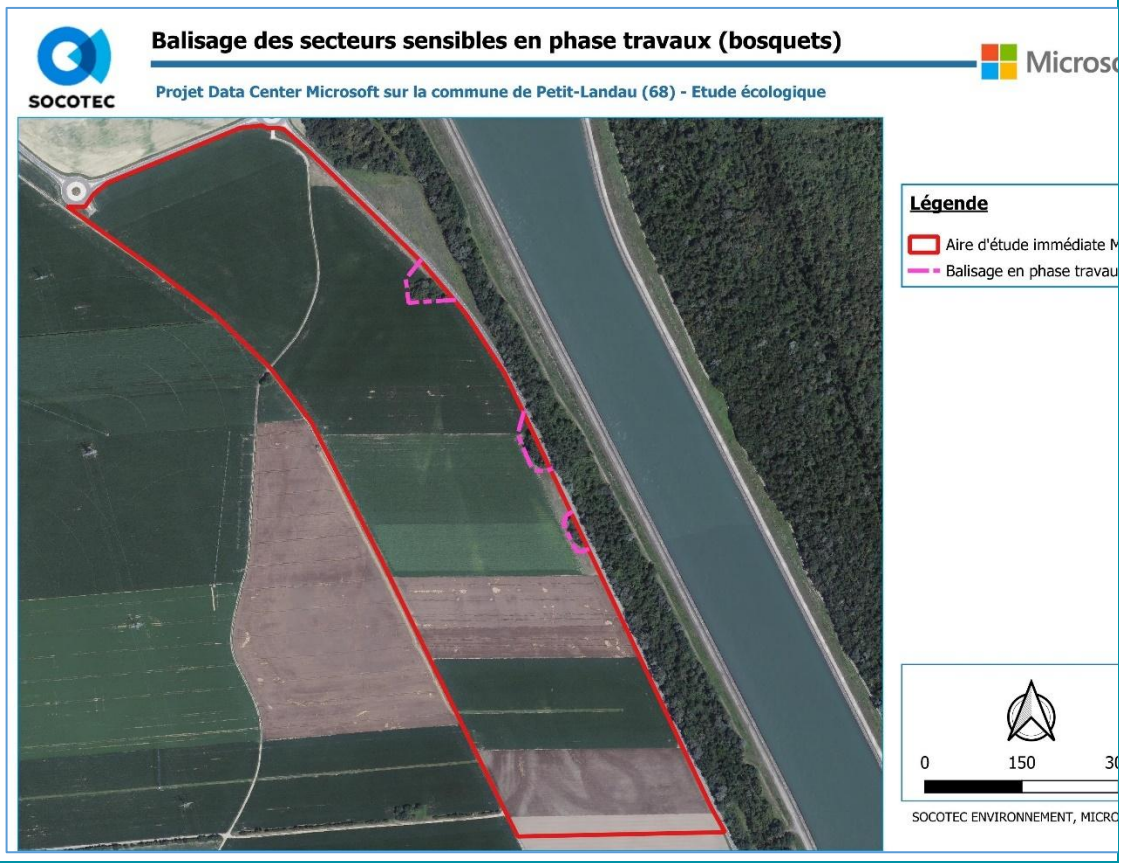
ME1	Evitement des bosquets et de leurs lisières
Objectif(s)	Evitement des secteurs à enjeux assez forts pour la faune (bosquets).
Composante visée	Ensemble de la biodiversité
Modalités de mise en œuvre	La phase de conception du centre de donnée s'est basée sur les enjeux identifiés lors des inventaires afin d'éviter les secteurs les plus sensibles.

ME1	Evitement des bosquets et de leurs lisières
Localisation	Évitement des trois bosquets ainsi que de leurs lisières à l'est de la ZIP : 
Coût estimatif de la mesure	Intégré au coût du projet
Phase de mise en œuvre	Dès la phase conception du projet
Suivi de la mesure	Suivi écologique des bosquets en phase exploitation (Cf. MS2)

VI.7.1.2 ME2 (CEREMA E2.2) : Redéfinition des caractéristiques du projet

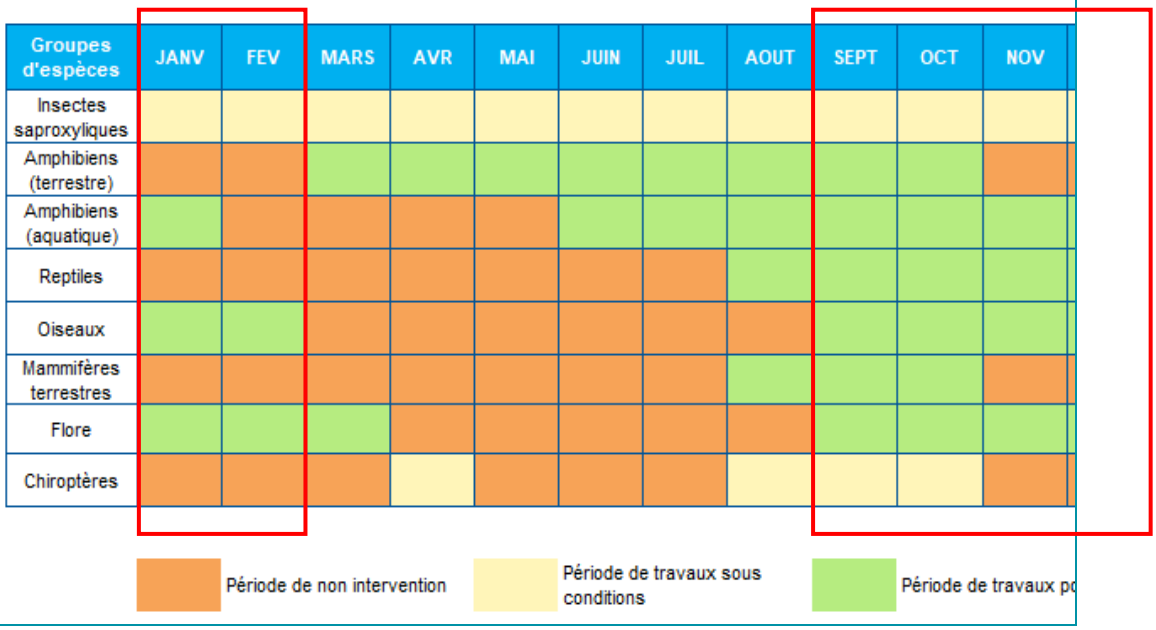
ME2	Redéfinition des caractéristiques du projet - Eloignement vis-à-vis des bosquets et des boisements (bande tampon)
Objectif(s)	En plus de l'évitement des zones sensibles, les bâtiments ont été implantés le plus loin possible du boisement et des bosquets situés à l'est, créant ainsi une zone tampon d'environ 50 mètres de largeur. Celle-ci accueille les bassins de rétention des eaux pluviales ainsi qu'une prairie fleurie, afin de préserver la fonctionnalité écologique des bosquets.
Composante visée	Ensemble de la biodiversité
Modalités de mise en œuvre	Le projet a fait l'objet d'une réflexion afin de positionner les bâtiments le plus en retrait possible des secteurs boisés. Ce recul a permis d'implanter une bande tampon de 50 mètres de largeur entre les bâtiments et les boisements, réduisant ainsi tout impact lié aux travaux et à la phase d'exploitation sur les zones sensibles (bruit, lumière, vibrations, etc.). Les bassins de rétention, ainsi que la mise en place d'espaces verts, sont installés sur cet espace, servant de transition avec les boisements et bosquets.
Localisation	
Coût estimatif de la mesure	Intégré au coût du projet
Phase de mise en œuvre	Dès la phase conception du projet
Suivi de la mesure	Coordination environnementale en phase exploitation (Cf. MS2)

VI.7.1.3 (CEREMA E2.1) Mise en place d'un balisage des secteurs sensibles

ME3	Mise en place d'un balisage des secteurs sensibles
Objectif(s)	Cette mesure vise à matérialiser et préserver des zones à enjeux situées à proximité de l'emprise des travaux La mise en défens des secteurs sensibles permet d'éviter la destruction des bosquets et des espèces dans ses zones refuges en phase chantier.
Composante visée	Bosquets et toute la faune associée
Modalités de mise en œuvre	Le balisage doit être impérativement effectif avant le **début des travaux**. Les zones à préserver sont les 3 bosquets à l'est. L'emprise correspond à environ 340 m de balisage. <u>Dispositions en phase chantier</u> : • Mise en place de panneaux (en bois ou aluminium) autour des habitats d'espèces à conserver afin d'éviter toute atteinte directe (aire de manœuvre, mortalité) et toute fréquentation des zones concernées avec un recul d'environ 5 mètres ; • Réduire autant que possible les aires de manœuvre à proximité des zones faisant l'objet de l'évitement ; • Visite de l'écologue avant le début des travaux visant à vérifier la conformité des dispositifs mis en place ; • S'assurer régulièrement du bon état des dispositifs mis en place tout au long des travaux. 
Localisation	

ME3	Mise en place d'un balisage des secteurs sensibles
Phase de mise en œuvre	Phase travaux
Suivi de la mesure	Coordination environnementale en phase travaux (Cf. MS1 et MS2)

VI.7.1.4 ME4 (CEREMA E4.1) : Adaptation du calendrier des travaux

ME4	Adaptation du calendrier des travaux
Objectif(s)	Cette mesure vise à limiter le dérangement et le risque significative de destruction d'individu en adaptant la période de travaux aux exigences écologiques des espèces patrimoniales.
Composante visée	Alouette des champs
Modalités de mise en œuvre	La période la moins impactante pour le démarrage des travaux se situe à la fin de l'été, de début septembre à fin octobre**.** Toutefois, les travaux auront lieu exclusivement sur la culture intensive. En l'absence d'amphibiens, de reptiles, et du Lièvre d'Europe ne se reproduisant pas au sein de cet habitat, considérant également l'évitement des bosquets et le recul vis-à-vis de ses zones sensibles, les travaux pourront être démarrés **entre début septembre et fin février**, afin d'éviter la mortalité d'individus d'Alouette des champs. Une fois les travaux démarrés, ils pourront se poursuivre pendant la période sensible sans interruption. Si une interruption se prolonge au-delà de deux semaines, en période propice pour la faune, la reprise des travaux se fera dans des conditions qui seront définies en concertation avec un écologue après visite pour la constatation de la présence d'espèces protégées et/ou à enjeux. Période de démarrage des travaux 

ME4	Adaptation du calendrier des travaux
Coût estimatif de la mesure	Intégré au coût du projet
Phase de mise en œuvre	Phase travaux
Suivi de la mesure	Coordination environnementale en phase travaux (Cf. MS1)

VI.7.2 Mesures de réduction

VI.7.2.1 MR1 (CEREMA R3.1) : Evitement du travail de nuit (soumis à discussions et autorisations)

MR1	Evitement du travail de nuit (soumis à discussions et à autorisations)
Objectif(s)	Cette mesure vise à limiter le risque significatif de dérangement des individus en évitant le travail de nuit, hormis quelques exceptions.
Composante visée	Ensemble de la biodiversité mais surtout Chiroptères
Modalités de mise en œuvre	A ce stade, les horaires d'ouverture du chantier prévus sont de 6h du matin jusqu'à 18h. De manière exceptionnelle, les travaux pourront se poursuivre jusqu'à 19h sur certaines parties du chantier. Des exceptions sont prévues pour certains travaux de nuit, qui concerneront les tâches suivantes pour permettre la mise en sécurité des opérations ou des installations (liste non exhaustive) : • Colmatage ; • Excavation ; • Réalisation de tranchées ; • Installation de portes ; • Réception de convois exceptionnels (La mairie de Petit-Landau sera informée 24 heures à l'avance de la réception d'un convoi exceptionnel) ; • Conditions météorologiques exceptionnelles (travail de nuit en cas de canicule par exemple). Ces opérations de nuits exceptionnelles seront effectuées, à distance des zones sensibles (bosquets), et l'éclairage de nuit sera dirigé vers le sol. Un éclairage adaptatif sera mis en place en fonction de la baisse de luminosité, pour des raisons de sécurité. Si des travaux ont lieu dans une bande de 10 à 15 mètres proche des bosquets, un phasage en concertation avec l'écologue sera mis en place afin d'atténuer toute nuisance sur les habitats sensibles. Une fois les bâtiments construits, les travaux se poursuivront à l'intérieur durant la nuit, sans incidence à prévoir à l'extérieur, l'administration en sera informée.

MR1	Evitement du travail de nuit (soumis à discussions et à autorisations)
Coût estimatif de la mesure	En raison du caractère exceptionnel, il n'est pas possible d'évaluer les coûts
Phase de mise en œuvre	Phase travaux
Suivi de la mesure	Coordination environnementale en phase travaux (Cf. MS1)

VI.7.2.2 MR2 (CEREMA R2.1-2) : Réduction de la pollution lumineuse

MR2	Réduction de la pollution lumineuse
Objectif(s)	Cette mesure vise à limiter l'impact des nouvelles installations en matière d'éclairage. Elle a pour objectif de ne pas aggraver la situation existante, voire de l'améliorer grâce à l'élaboration d'une trame noire. Il s'agira de concevoir un éclairage utile, maîtrisé et responsable, en tenant compte de la sobriété énergétique et des prescriptions de l'arrêté ministériel du 27 décembre 2018 relatif aux nuisances lumineuses.
Composante visée	Chiroptères
Modalités de mise en œuvre	<u>En phase chantier</u> : • L'éclairage nocturne sera ajusté sur la parcelle et réduite au niveau des zones à risques (bosquets) ; Si travail de nuit, l'éclairage nocturne sera orienté vers le bas loin des bosquets ; • Si des travaux ont lieu dans une bande de 10 à 15 mètres proche des bosquets, un phasage en concertation avec l'écologue sera mis en place afin d'atténuer toute nuisance sur les habitats sensibles. <u>En phase exploitation</u> : • Les installations se limitent aux surfaces à éclairer et adapter à leurs besoins ; • Aucune zone naturelle n'est directement éclairée en privilégiant un flux lumineux vers l'intérieur de l'entreprise ; • La hauteur des installations est aussi être adaptée aux besoins en privilégiant les éclairages bas pour limiter un surplus de diffusion ; • Le nombre de sources lumineuses est limitée ; • La commande de l'éclairage des zones extérieures est assurée par des phonocapteurs, complétés par une commande manuelle • Les éclairages intérieurs sont éteints aux horaires inoccupés, et des équipements devront limiter la diffusion vers l'extérieur (volets, stores, ...).
Coût estimatif de la mesure	Intégré au coût du projet
Phase de mise en œuvre	Phase conception et phase exploitation
Suivi de la mesure	Coordination environnementale en phase travaux et exploitation (Cf. MS1 et MS2)

VI.7.2.3 MR3 (CEREMA R2.1) : Gestion des Espèces exotiques invasives

MR3	Gestion des Espèces exotiques invasives
Objectif(s)	Cette mesure vise à protéger l'ensemble de la biodiversité locale, en évitant l'introduction d'espèces exotiques envahissantes (EEE) et en limitant l'expansion de celles déjà présentes. Les activités anthropiques, et notamment les terrains remaniés lors des chantiers, favorisent en effet l'installation et le développement de ces espèces indésirables.
Composante visée	Solidage géant, Séneçon du Cap et Vergerette annuelle.
Modalités de mise en œuvre	<u>Phase travaux</u> **:** Actions préventives : • Sensibiliser le personnel de chantier aux enjeux liés aux espèces exotiques envahissantes (EEE), • Vérifier qu'aucune espèce invasive ne figure sur la liste des végétaux à planter dans les zones à végétaliser, • Nettoyer les engins et outils après chaque utilisation, • Délimiter les voies de circulation des véhicules et nettoyer régulièrement les roues, • Mettre en place une gestion adaptée des déblais, • Baliser les stations d'EEE avant arrachage, • Arrachage des EEE avant travaux. <u>Phase exploitation</u> : Actions préventives : • Assurer rapidement la végétalisation des espaces verts en l'absence de paillage, • Éviter les zones de sol nu, • Surveiller l'apparition de foyers d'installation d'EEE lors des mesures de suivi en phase chantier et en phase d'exploitation (cf. MS1 et MS2). Actions curatives **:** • Éliminer les individus dès leur apparition par un arrachage manuel ou à la pelle mécanique avant la floraison : ➢ Solidage géante : Juillet ➢ Séneçon du Cap : Mai ➢ Vergerette annuelle : Juin
Phase de mise en œuvre	Phase exploitation et phase exploitation
Suivi de la mesure	Coordination environnementale en phase travaux et exploitation (Cf. MS1 et MS2)

VI.7.2.4 MR4 (CEREMA R2.1) : Maintien de la parcelle peu favorable à l'accueil de la faune avant travaux

MR4	Maintien de la parcelle peu favorable à l'accueil de la faune avant travaux
Objectif(s)	L'objectif de la mesure est de diminuer l'attractivité de la zone pour l'ensemble de la faune, en particulier les espèces à mobilité réduite.
Composante visée	Ensemble de la biodiversité.
Modalités de mise en œuvre	La mise en œuvre de cette mesure va consister à garder la parcelle en culture autant que possible jusqu'au début des travaux.
Coût estimatif de la mesure	Intégré au coût du projet
Phase de mise en œuvre	Avant la phase travaux

VI.7.2.5 MR5 (CEREMA C1.1) : Aménagement de prairies fleuries in-situ

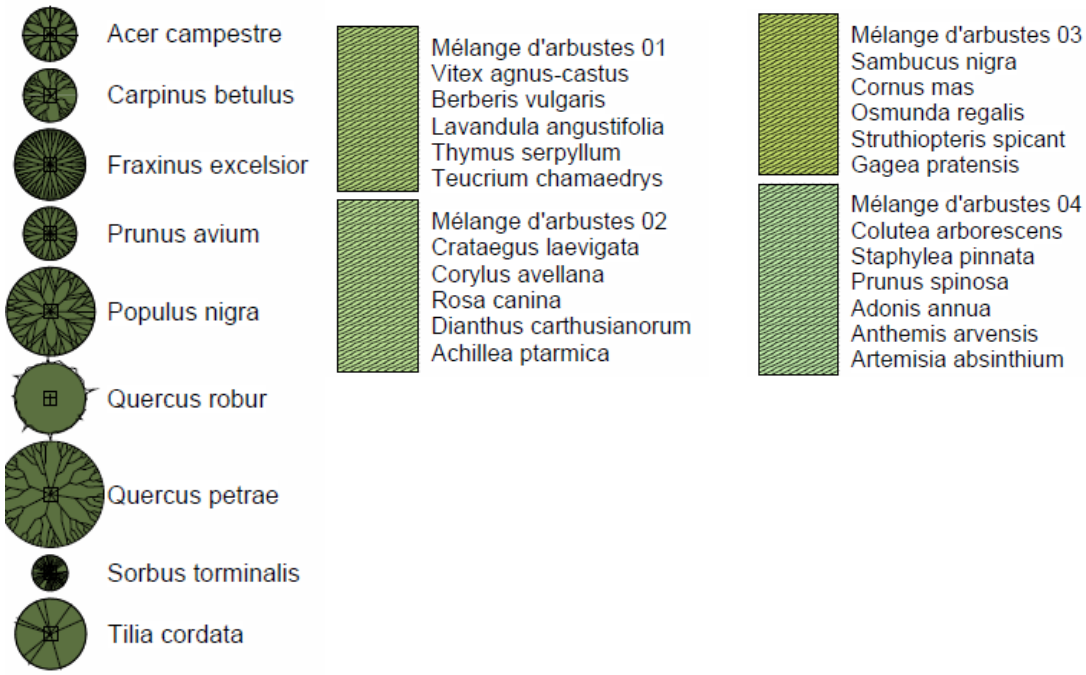
MR5	Aménagement de prairies fleuries in-situ
Objectif(s)	La présence d'une prairie à base de fleurs sauvages constitue un biotope favorable à toute l'entomofaune en présentant un refuge, un lieu de reproduction et offrant des sources de nourritures variées. De même pour les petits mammifères et les oiseaux
Composante visée	Ensemble de la biodiversité – Zone de nourrissage pour Chardonneret élégant, Verdier d'Europe, Bruant jaune et chiroptère – Zone de nidification pour l'Alouette des Champs
Modalités de mise en œuvre	Création de plusieurs prairies situées au sud et au nord-est du site, pour une surface totale d'environ 1,4 ha. Les prairies implantées au nord-est ne seront pas favorables à la nidification de l'Alouette des champs, car elles sont enclavées entre les bâtiments et les arbres, ce qui limite leur intérêt pour cette espèce. En revanche, les prairies aménagées au sud, d'environ 0,7 ha, offriront des conditions plus propices à son accueil. <u>Critères du mélange de semences</u> : • Exempt d'espèces horticoles ou exogènes ; • Bien diversifié avec au moins 15 espèces fleuries différentes ; • Adapté au contexte pédologique et climatique ; • Pérennité du couvert fleuri de 10 ans minimum ; • Privilégie des essences rustiques afin de réduire les arrosages et l'entretien ; • Un mélange de vivaces et d'annuelles. <u>Entretien de la prairie</u> : • Réaliser une fauche tardive centrifuge pour permettre à la fuite de la faune vers l'extérieur du site et réduire la mortalité. • Limiter la vitesse d'avancement à 10 km/h maximum. • Réaliser une fauche haute de minimum 20 cm afin de limiter l'assèchement, défavoriser les adventices, et pérenniser les zones herbacées.

MR5	Aménagement de prairies fleuries in-situ
	• Proscrire l'utilisation de produits phytosanitaires.
Localisation	
Coût estimatif de la mesure	Densité de semis : 15 kg/ ha Environ 15 000 € selon les fournisseurs
Phase de mise en œuvre	Phase travaux et exploitation

MR5	Aménagement de prairies fleuries in-situ
Suivi de la mesure	Coordination environnementale en phase travaux et exploitation (Cf. MS1 et MS2)

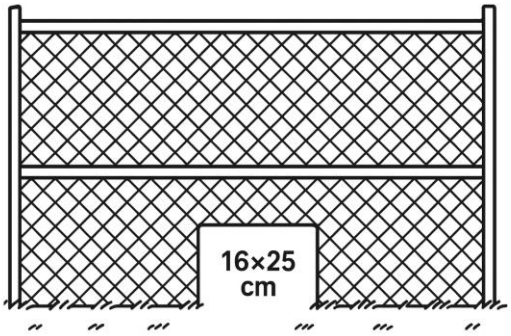
VI.7.2.6 MR6 (CEREMA C2.1) : Aménagement d'espaces verts multi-strates

MR6	Aménagement d'espaces verts multi-strates
Objectif(s)	Cet aménagement permet d'offrir un couvert végétal afin d'intégrer au maximum le projet dans son environnement. De plus, cette mesure offrira de nouveaux habitats pour la faune locale et favorisera le retour d'une biodiversité plus riche qu'actuellement.
Composante visée	Paysage et ensemble de la biodiversité
Modalités de mise en œuvre	<u>Matériel végétal</u> : • Favoriser la diversité d'espèces et de spectre de floraison : au moins 5 espèces avec une floraison s'étalant de mars à octobre ; • Favoriser les espèces locales afin de mieux résister aux conditions du milieu ; • Favoriser 3 niveaux de strates : couvre-sol, arbustives et arborescentes. <u>Réaliser la plantation (début en novembre)</u> : • Disposer les arbres tous les 4 à 12 m selon la taille des plants, les buissonnants tous les 2m et les arbustes dans les espaces restants ; • Praliner les plants ; • Placer le collet du plant au niveau du sol, sans être enterré ; • Poser des protections contre les chevreuils en priorité sur les arbres de hauts-jets et ajouter du paillage. <u>Entretien</u> : • Limiter la pousse d'adventices sur au moins 15 cm de chaque côté du paillage • Remplacer les plants morts durant les deux années suivant la plantation ; • Effectuer des tailles de recépage pour les arbustes) et des tailles de formation et d'élagage pour les arbres de hauts-jets ; • Proscrire l'utilisation de produits phytosanitaires.

MR6	Aménagement d'espaces verts multi-strates
Localisation	

MR6	Aménagement d'espaces verts multi-strates
	
Coût estimatif de la mesure	Variable selon le choix opéré lors de ces aménagements
Phase de mise en œuvre	Phase travaux et exploitation
Suivi de la mesure	Coordination environnementale en phase travaux et exploitation (Cf. MS1 et MS2)

VI.7.2.7 MR7 (CEREMA R2.2) : Mise en place d'une clôture perméable pour le Lièvre d'Europe

MR7	Mise en place d'une clôture perméable pour le Lièvre d'Europe
Objectif(s)	Cette mesure favorise la libre circulation des espèces à l'échelle du projet. L'installation des clôtures perméables garantit les déplacements de la faune terrestre, qui souhaiterait transiter entre les trois bosquets à l'est principalement.
Composante visée	Faune terrestre et en particulier le Lièvre d'Europe
Modalités de mise en œuvre	Clôture : • Proscrire l'installation de mur de briques ou béton, de clôture électrifiée, de panneaux de bois lisse accolés... • Créer des ouvertures de 16 x 25 cm tous les 50 à 100 mètres afin de permettre le passage de la faune. Schéma de principe : 
Coût estimatif de la mesure	Intégré au coût du projet
Phase de mise en œuvre	Phase travaux
Suivi de la mesure	Vérification par un écologue (Cf. MS2)

VI.8 Evaluation des impacts résiduels

Le tableau suivant détaille les mesures définies pour les espèces et à enjeu de conservation dont les impacts bruts sont significatifs ainsi que les atteintes résiduelles après mesures.

Espèce	Nature des effets notables	Niveau d'impact brut	Mesures environnementales d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel
Avifaune				
Alouette des champs *Alauda arvensis*	Phase travaux **DP** : Risque de destruction d'individus (œufs ou jeunes) si travaux en printemps/été	Assez fort	ME4 **: Adaptation du calendrier des travaux**	Nul et non significatif
	Phase travaux + exploitation **DP** : Destruction total de l'habitat de reproduction et d'alimentation (culture intensive favorable)	Modéré	MR5 **: Aménagement de prairies prairie fleurie in-situ**	Faible et significatif
	Phase travaux **IT** : Dérangement avec circulation des engins en période de nidification	Modéré	ME4 **: Adaptation du calendrier des travaux**	Négligeable et non significatif
Verdier d'Europe *Chloris chloris* **Bruant jaune** *Emberiza citrinella* **Chardonneret élégant** *Carduelis carduelis*	Phase travaux **IT** : Dérangement avec circulation des engins en période de nidification	Faible	ME1 : **Evitement des bosquets et de leurs lisières** ME2 **: Redéfinition des caractéristiques du projet - bande tampon autour des bosquets et des boisements** ME4 **: Adaptation du calendrier des travaux** **ME3** : Mise en place d'un balisage des secteurs sensibles	Négligeable et non significatif
	Phase travaux + exploitation **DP** : Destruction de 1,1 ha de territoire d'alimentation peu favorable	Faible et non significatif	MR5 **: Aménagement de prairies prairie fleurie in-situ (1,4 ha environ)**	Impact positif
Gobemouche gris *Muscicapa striata* **Pouillot véloce** *Phylloscopus collybita*	Phase travaux **IT** : Dérangement avec circulation des engins en période de nidification	Faible	ME1 : **Evitement des bosquets et de leurs lisières** ME2 **: Redéfinition des caractéristiques du projet -**	Négligeable et non significatif

Espèce	Nature des effets notables	Niveau d'impact brut	Mesures environnementales d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel
			bande tampon autour des bosquets et des boisements ME3 **: Mise en place d'un balisage des secteurs sensibles** **ME4 : Adaptation du calendrier des travaux**	
Milan noir *Milvus migrans*	Phase travaux **IT** : Dérangement avec circulation des engins en période de nidification	Faible	ME1 : **Evitement des bosquets et de leurs lisières** ME2 **: Redéfinition des caractéristiques du projet - bande tampon autour des bosquets et des boisements** ME3 **: Mise en place d'un balisage des secteurs sensibles** ME4 **: Adaptation du calendrier des travaux**	Négligeable et non significatif
Mammifères terrestres				
Lièvre d'Europe *Lepus europaeus*	Phase exploitation **IP** : Fragmentation des habitats et corridors de déplacement	Faible	ME1 : **Evitement des bosquets et de leurs lisières** **ME3** : Mise en place d'un balisage des secteurs sensibles **MR7 :** Mise en place d'une clôture perméable	Négligeable et non significatif
Chiroptères				
Sérotine commune *Eptesicus serotinus*	Phase travaux + exploitation **IT** : Dérangement en phase travaux (Pollution lumineuse, bruit, vibration)	Modéré	ME1 **: Evitement des bosquets et de leurs lisières** ME2 **: Redéfinition des caractéristiques du projet - bande tampon autour des bosquets et des boisements** **ME3** : Mise en place d'un balisage des secteurs sensibles MR1 **: Pas de travail de nuit sauf urgence** **MR2 :** Réduction de la pollution lumineuse	Négligeable et non significatif
Noctule commune *Nyctalus noctula*		Faible		
Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*		Faible		
Grand Murin *Myotis myotis*		Faible		

CONCLUSION SUR LES IMPACTS RESIDUELS

À la suite de la mise en œuvre des mesures de suppression et de réduction précédemment détaillées, les atteintes résiduelles du projet sont globalement négligeables sur la biodiversité.

Seul un impact résiduel faible mais significatif subsiste, lié à la perte de territoire de nidification pour l'Alouette des champs. En effet, la surface dédiée à l'aménagement de prairies in situ n'est pas suffisante au regard quatre noyaux de population (3 mâles chanteur et un couple) au sein de la ZIP.

De plus, seulement 0,7 hectare sur les 1,4 hectares de prairies aménagés *in-situ* est réellement propice à la nidification de l'Alouette, car les prairies situées au nord sont enclavées entre les bâtiments et les arbres, ce qui réduit leurs fonctionnalités pour cette espèce. Seules les prairies au sud (0,7 ha environ) présentent des conditions favorables à la nidification. Une mesure d'accompagnements sera mise en œuvre pour pallier cette perte d'habitat.

Enfin, il est à noter qu'un impact positif est envisagé concernant l'augmentation du territoire d'alimentation pour les espèces d'oiseaux granivores. En effet, les nouvelles prairies seront plus adaptées au gagnage et couvriront une superficie supérieure à celle existante

VII. SOLS ET SOUS-SOL

VII.1 Etat initial de la structure des sols

VII.1.1 Contexte géologique départemental

Source : Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) : Banque de données InfoTerre (consultation février 2025)
Annexe An4 Piece 6_CMR01-G-RPT-17-02_Rapport de base – SOCOTEC (2025)

La région sur lequel se situe le projet fait partie de la plaine Rhénane. Le territoire est essentiellement occupé par les terrasses et la plaine alluviale du Rhin. Le site d'étude est implanté sur les alluvions de l'Holocène (Fz), composés de galets, graviers et sables d'origine vosgienne ou rhénane. La notice géologique ne mentionne pas d'épaisseur pour cette formation.

D'après la carte géologique (Éditions BRGM) présentée ci-dessous, le site d'étude est implanté sur deux lithologies différentes sont observées avec :

- Les alluvions actuelles (Fzb) composées de sables et graviers (zone inondable) ;
- Les alluvions subactuelles (FzL) qui constituent une couverture de limons de ruissellement reposant sur les alluvions actuelles (Fzb).

Les alluvions reposent sur les marnes de l'Oligocène.

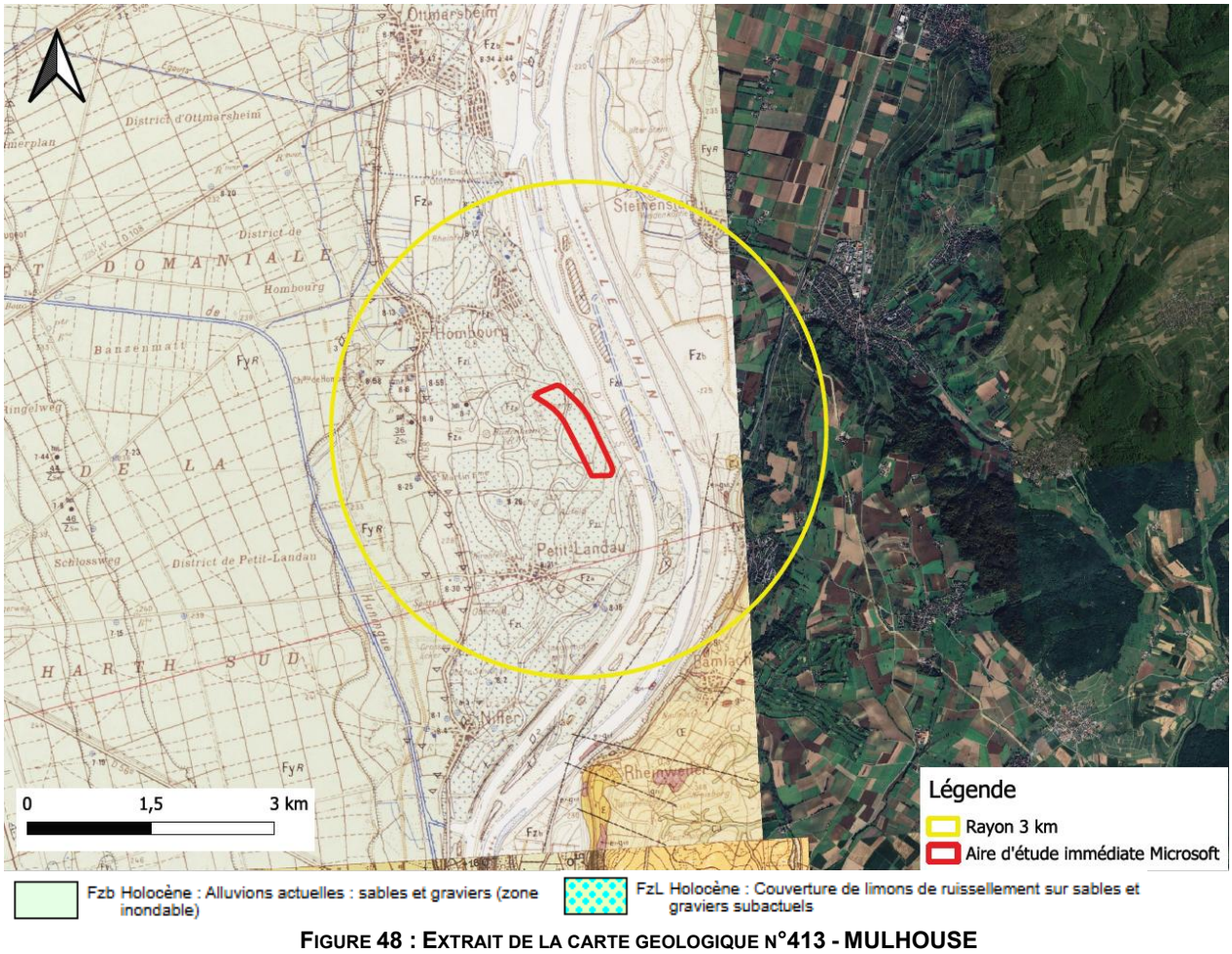


FIGURE 48 : EXTRAIT DE LA CARTE GEOLOGIQUE N°413 - MULHOUSE

VII.1.2 Contexte géologique local

Le site InfoTerre du BRGM répertorie plusieurs ouvrages de la Banque de Données du Sol et du Sous-sol (points BSS) situés à proximité du site sur des formations géologique similaires :

- Ouvrage n°BSS004EGRX, situé à ≈190 m au nord du site ;
- Ouvrage n°BSS001DDEU, situé à ≈400 m au nord du site ;
- Ouvrage n°BSS004ENFS, situé à ≈430 m au nord du site.

A partir de l'analyse des documents relatifs à ces ouvrages, il est possible d'élaborer une coupe lithologique moyenne au droit du site :

- De 0 à 1,0 m : Limons graveleux bruns ;
- De 1,0 à 1,5 m : Sables fins gris-beige ;
- De 1,5 à 23 m : Alluvions, composés de graviers et sables ;
- A partir de 23 m : Alternance argiles ocre beige et sables indurés.

La figure suivante présente la localisation de ces ouvrages par rapport à l'emprise du projet porté par Microsoft :

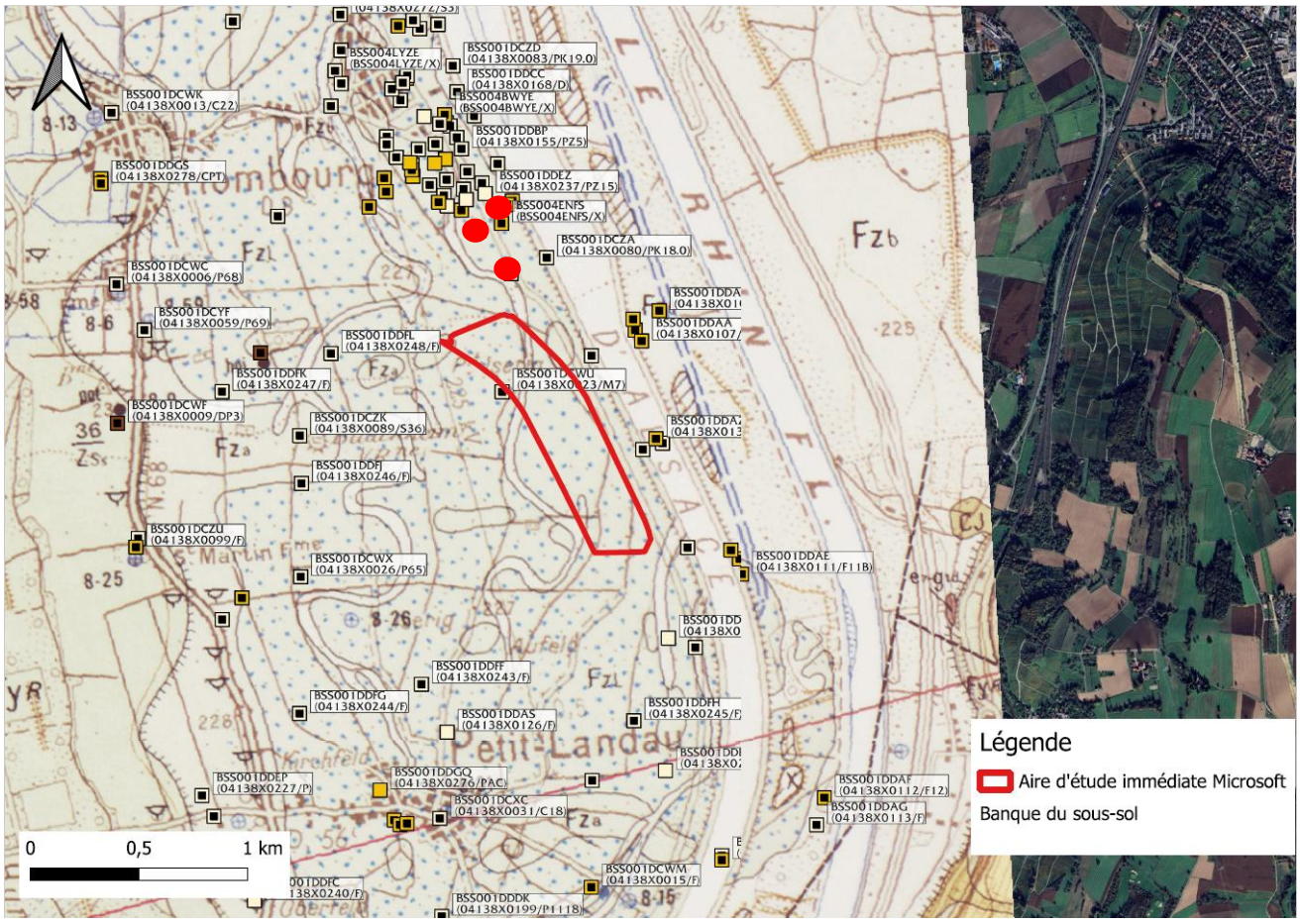


FIGURE 49 : LOCALISATION DES OUVRAGES BSS SITUES AU SEIN OU A PROXIMITE DES TERRAINS DU PROJET

VII.1.3 Caractéristiques des sols à l'échelle du projet

Les informations présentées au sein du sous-chapitre précédent ont déjà permis de décrire la structure des sols rencontrée au droit des terrains concernés par le projet porté par Microsoft.

Ainsi, le site a une géologie de surface comparable à la géologie des ouvrages présents sur l'emprise foncière du site, à savoir :

- De 0 à 1,0 m : Limons graveleux bruns ;
- De 1,0 à 1,5 m : Sables fins gris-beige ;
- De 1,5 à 23 m : Alluvions, composés de graviers et sables ;
- A partir de 23 m : Alternance argiles ocre beige et sables indurés.

Annexe An8_Pièce 6 CMR01-RPT-X-08-03_Etude geotechnique– GEOTEC (2025)

Par ailleurs, une étude géotechnique a été réalisée par la société GEOTEC en janvier 2025, sur le site.

La campagne de reconnaissance a mis en évidence les formations suivantes :

- De la terre végétale sur une épaisseur comprise entre 0,10 et 0,60 m/TA ;
- Des formations limoneuses +/- sableuses reconnues dans l'ensemble des sondages à partir d'une profondeur comprise entre le terrain actuel et 0,60 m/TA et sur une épaisseur comprise entre 0,2 et 2,8 m. On peut attribuer cet horizon aux formations limoneuses de recouvrement ;
- Des formations sableuses en tête puis sablo-graveleuses à galets reconnues dans l'ensemble des sondages à partir d'une profondeur comprise entre 0,2 et 3,1 m, soit à partir d'une cote comprise entre 222,10 et 226,5 m IGN69 et jusqu'à la profondeur d'arrêt des sondages entre 1,0 et 20,0 m / TA. On peut attribuer cet horizon aux alluvions sablo-graveleuses d'origine Rhénane.

VII.2 Etat de référence de la qualité des sols

VII.2.1 Données institutionnelles sur l'activité industrielle

Source : Base de données BASOL sur les sites et sols pollués éditée par le ministère en charge de l'écologie (consultation février 2025)

La base documentaire BASOL, développée par le ministère en charge de l'écologie, cartographie les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif. Les sites pollués sont souvent la conséquence d'anciennes pratiques sommaires d'élimination des déchets, mais aussi à des fuites ou à des épandages de produits chimiques, accidentels ou pas, et qui présentent de fait une pollution susceptible de provoquer une nuisance ou un risque pérenne pour les personnes ou l'environnement.

Aucun site BASOL n'est répertorié dans un rayon de 3 km.

Source : Base de données BASIAS d'inventaire historique des sites industriels et des activités de service (consultation février 2025)

La base documentaire BASIAS vise à mettre à disposition l'inventaire des sites industriels et des activités de service ayant pu être à l'origine d'une pollution des sols et appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.

Dans un rayon de 3 km, 5 sites BASIAS ont été recensés dans la base de données BASIAS. Ces sites sont présentés dans le tableau suivant :

Référence BASIAS	Nom de la société (Raison sociale)	Activité(s)	Distance par rapport au site
ALS6803501	TREDI SA	*En activité depuis 1983* Installation comportant des équipements mobiles contenant des substances radioactives	590 m au nord du site Aval hydraulique
ALS6800987	EUROGLAS SA	*En activité 1990* Fabrication de verres plats	690 m au nord du site Aval hydraulique
ALS6800282	PEC TREDI	*En activité 1957* Décharge Centre Pec Tredi	1,5 km au nord du site Aval hydraulique
ALS6800406	Décharge de Heislander	*Dates inconnues* Collecte et stockage des déchets non dangereux dont les ordures ménagères Dépôt d'immondices, dépotoir à vidanges	1,5 m au sud-ouest du site Amont hydraulique
ALS6800398	DDAF-Inv.96-décharges brutes	*Dates inconnues* Collecte et stockage des déchets non dangereux dont les ordures ménagères (décharge d'O.M. ; déchetterie)	3,1 km au nord-ouest Latéral hydraulique

TABLEAU 26 : ÉTABLISSEMENTS REFERENCES DANS LA BASE BASIAS DANS UN RAYON DE 3 KM

L'ensemble des sites BASIAS les plus proches du secteur d'étude figurent sur la cartographie ci-dessous :

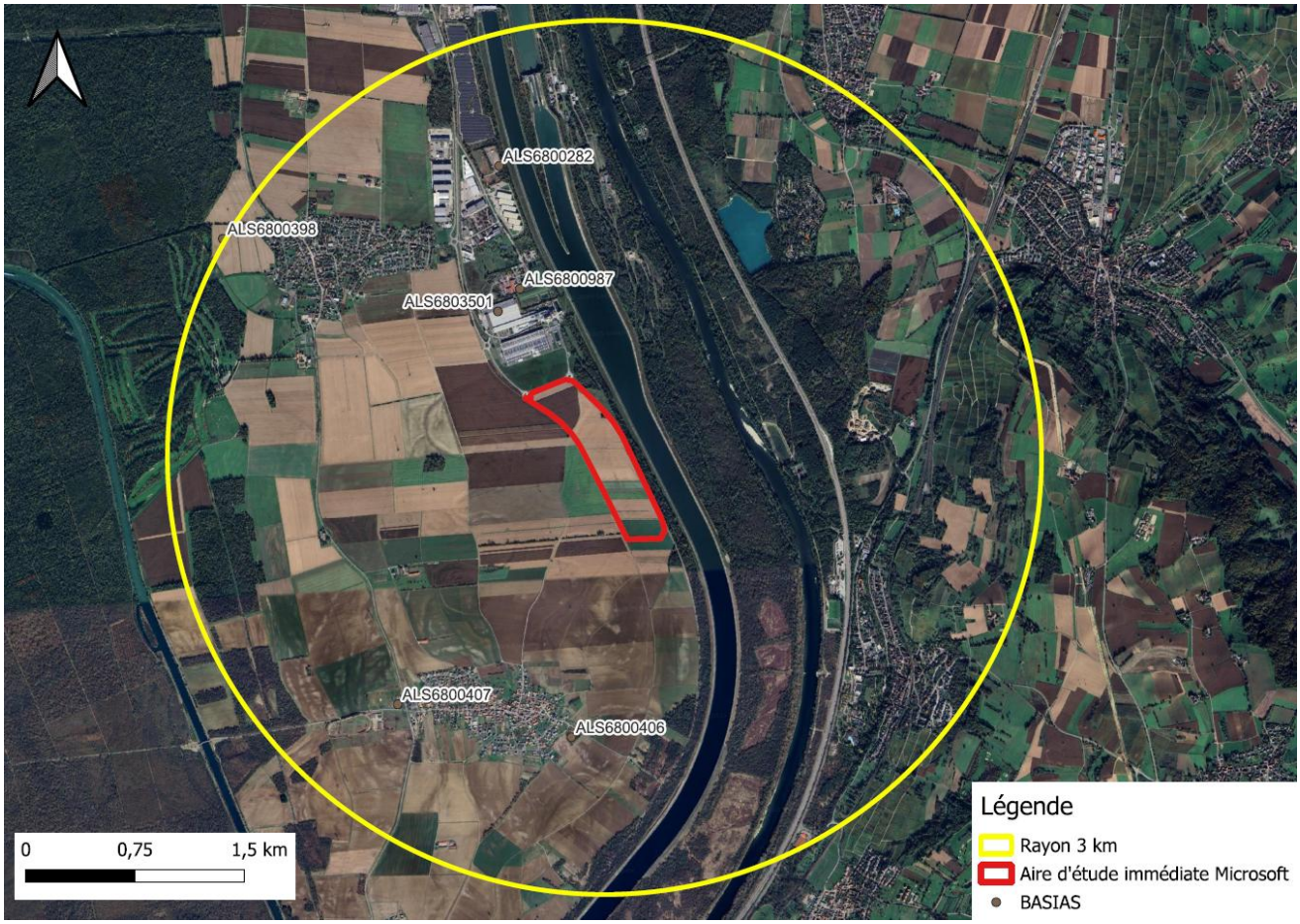


FIGURE 50 : LOCALISATION DES SITES BASIAS DE LA ZONE D'ETUDE

Le site du projet n'a accueilli aucun site BASIAS ou BASOL et ne fait pas partie d'un SIS (secteur d'information des sols).

VII.2.2 État de référence de la qualité locale du sol

VII.2.2.1 Etat du sol au niveau du site d'étude

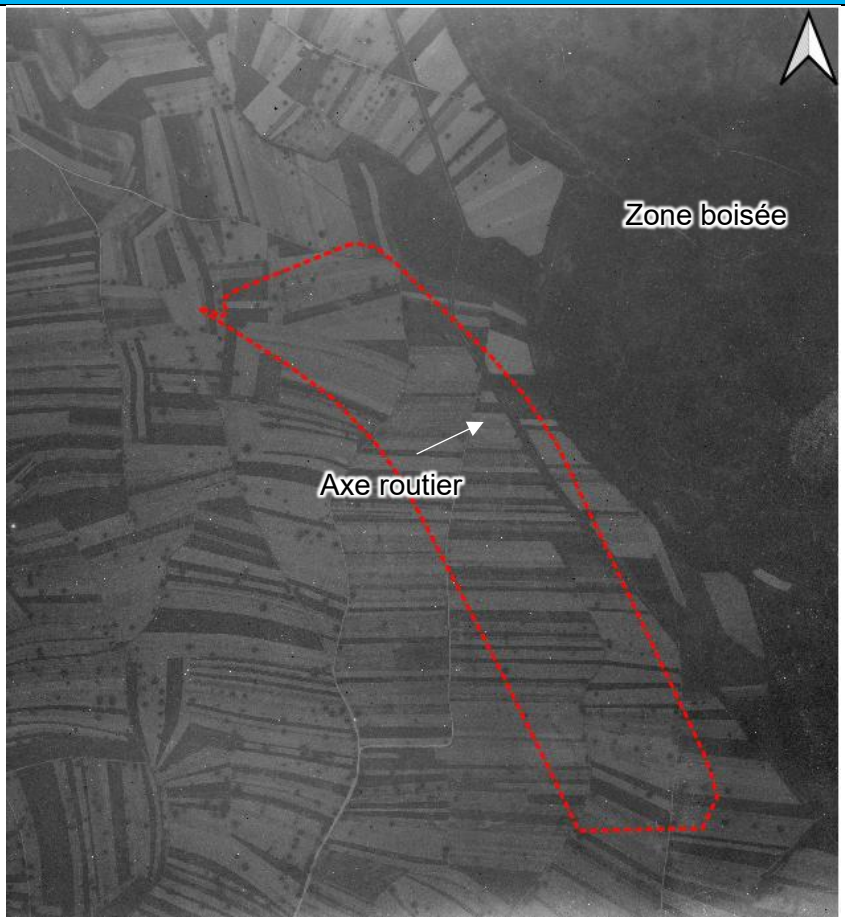
Dans le cadre de la présente étude, SOCOTEC Environnement a procédé à la réalisation d'investigations sur la caractérisation des sols

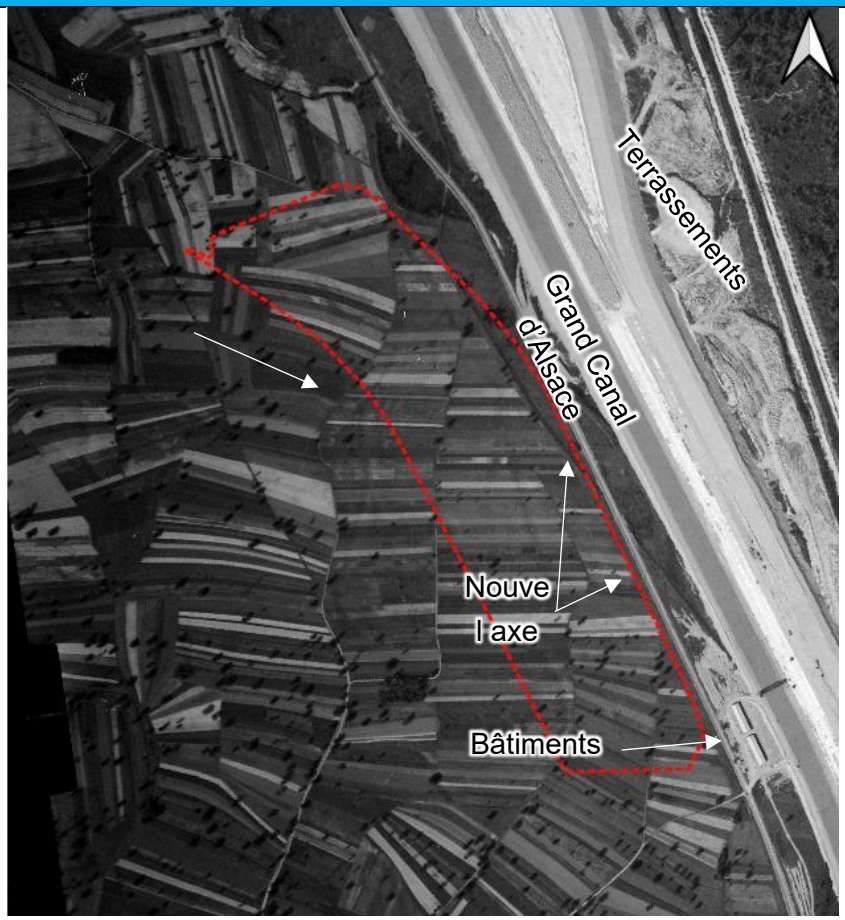
Le rapport est présenté en annexe du présent dossier.

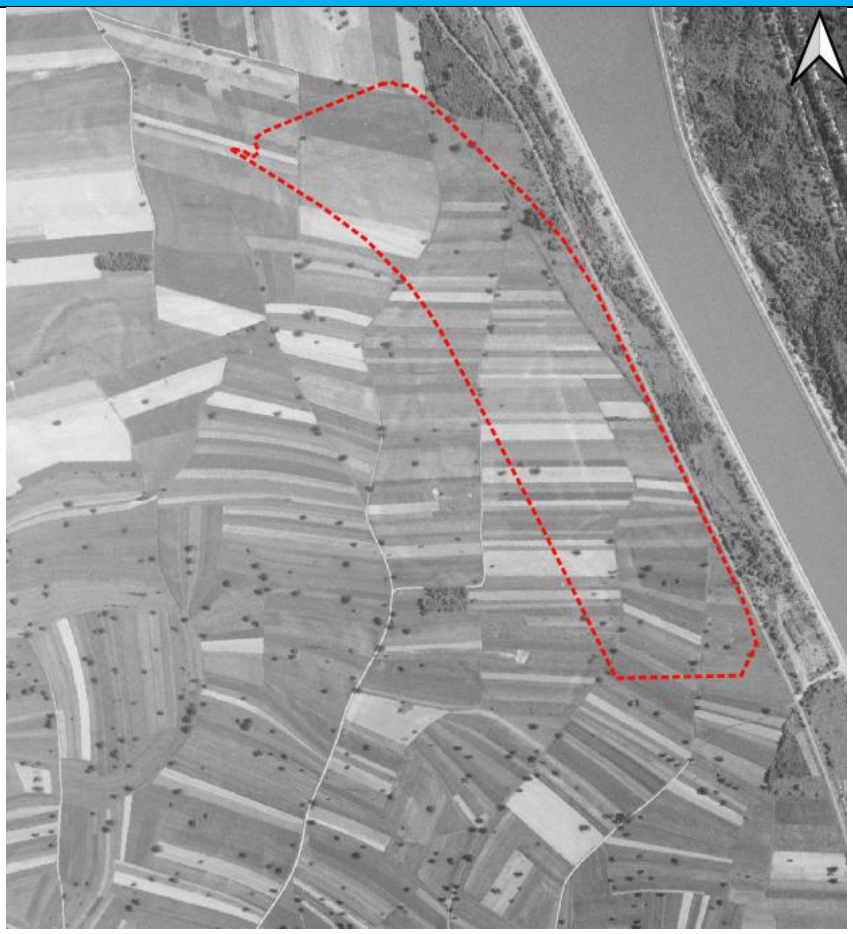
Annexe An4 Piece 6_CMR01-G-RPT-17-02_Rapport de base – SOCOTEC ENVIRONNEMENT (2025)

Etude historique, documentaire et de vulnérabilité

L'étude historique a permis de retracer les activités passées du site ; ce dernier est occupé par des parcelles agricoles depuis au moins 1934. L'étude historique n'a donc pas mis en évidence de pratiques à risque ou potentiellement polluantes pour la qualité des milieux.

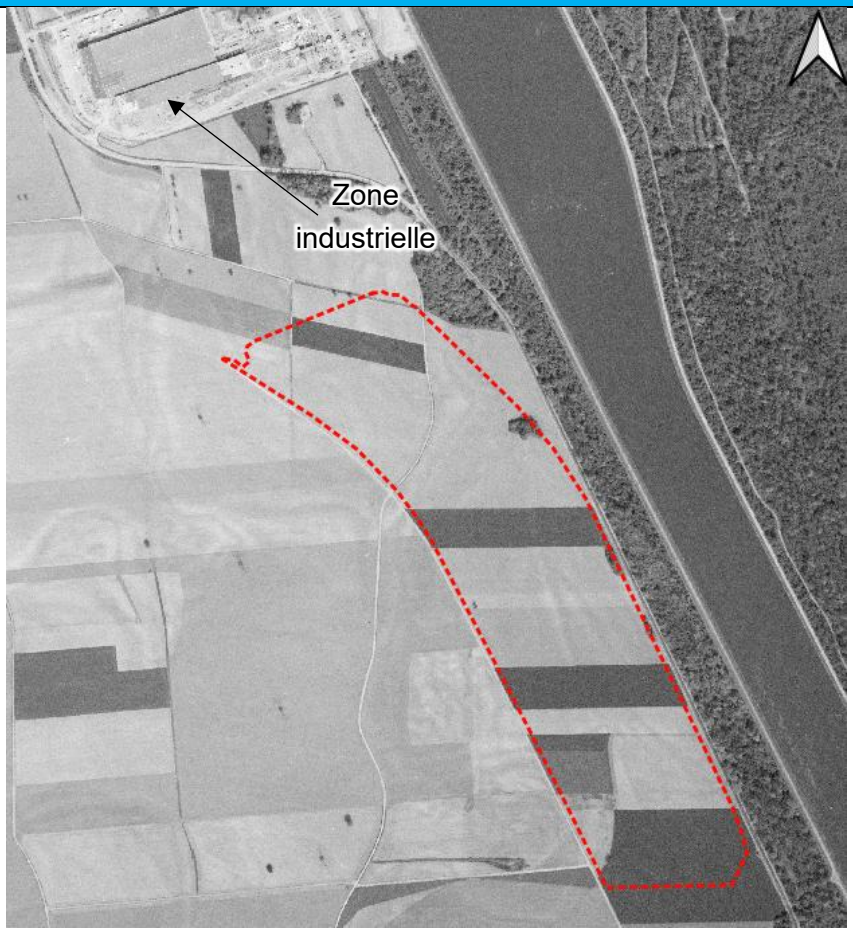
Date et commentaire	Photographie aérienne historique
Situation en 1934 : Site : le site est occupé par des parcelles agricoles. Voisinage : l'environnement est rural. Une zone boisée est présente à l'est, de l'autre côté du Rhin.	 C3720-0501_1934_NP7-R1_0003

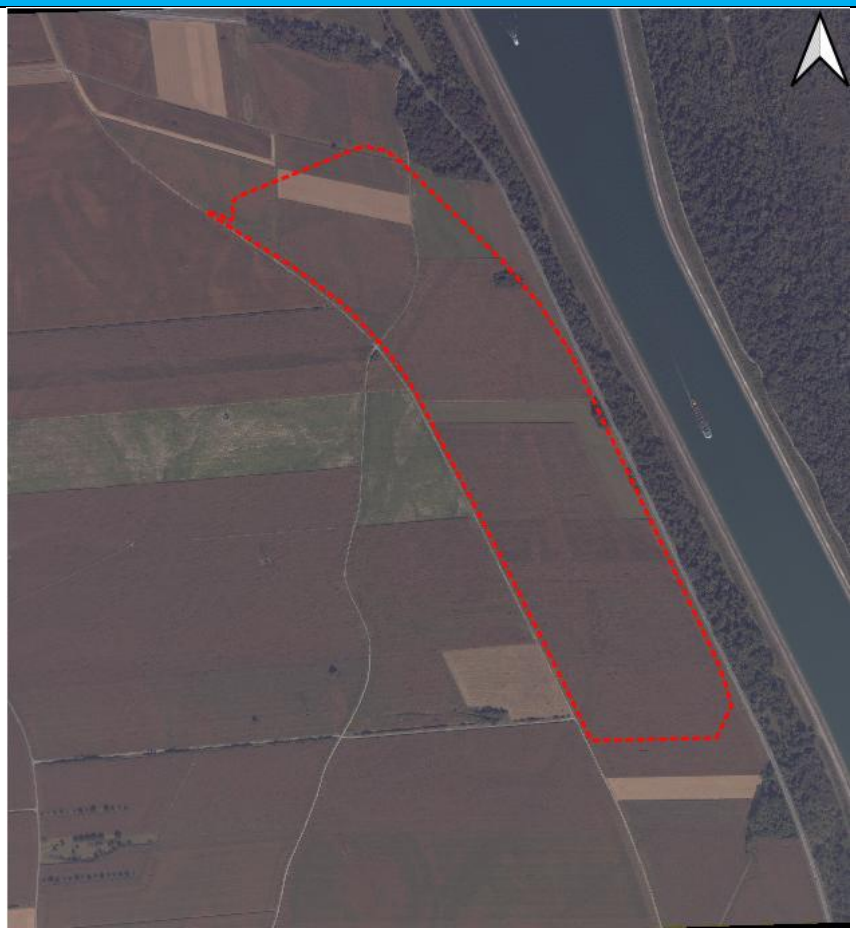
Date et commentaire	Photographie aérienne historique
Situation en 1950 : Site : la situation en 1950 est similaire à celle de 1934. Seul un nouvel axe routier est présent en bordure est du site. Voisinage : le canal a été créé à l'est et de nombreux terrassements sont visibles. Des bâtiments sont présents au sud du site. Le reste du voisinage est toujours rural.	 C3717-0021_1950_F3717-3720_0068

Date et commentaire	Photographie aérienne historique
Situation en 1961 : Site : la situation en 1961 est similaire à celle de 1950. Voisinage : l'aménagement du canal et de ses abords sont terminés.	 C3720-0101_1961_F3720_0034

Date et commentaire	Photographie aérienne historique
Situation en 1976 : Site et voisinage : la situation en 1976 est similaire à celle de 1961.	 C3613-0053_1976_FR2811_0825

Date et commentaire	Photographie aérienne historique
Situation en 1991 : Site et voisinage : la situation en 1991 est similaire à celle de 1976.	 C91SAA1221_1991_FP3712-3720_0199

Date et commentaire	Photographie aérienne historique
Situation en 1994 : Site : la situation en 1994 est similaire à celle de 1991. Voisinage : la zone industrielle se développe au nord du site.	 C94SAA0751_1994_F3720_0080

Date et commentaire	Photographie aérienne historique
Situation en 2007 : Site : la situation en 2007 est similaire à celle de 1994. Voisinage : la zone industrielle continue son expansion au nord du site.	 CP07000012_fd6890x018_2079

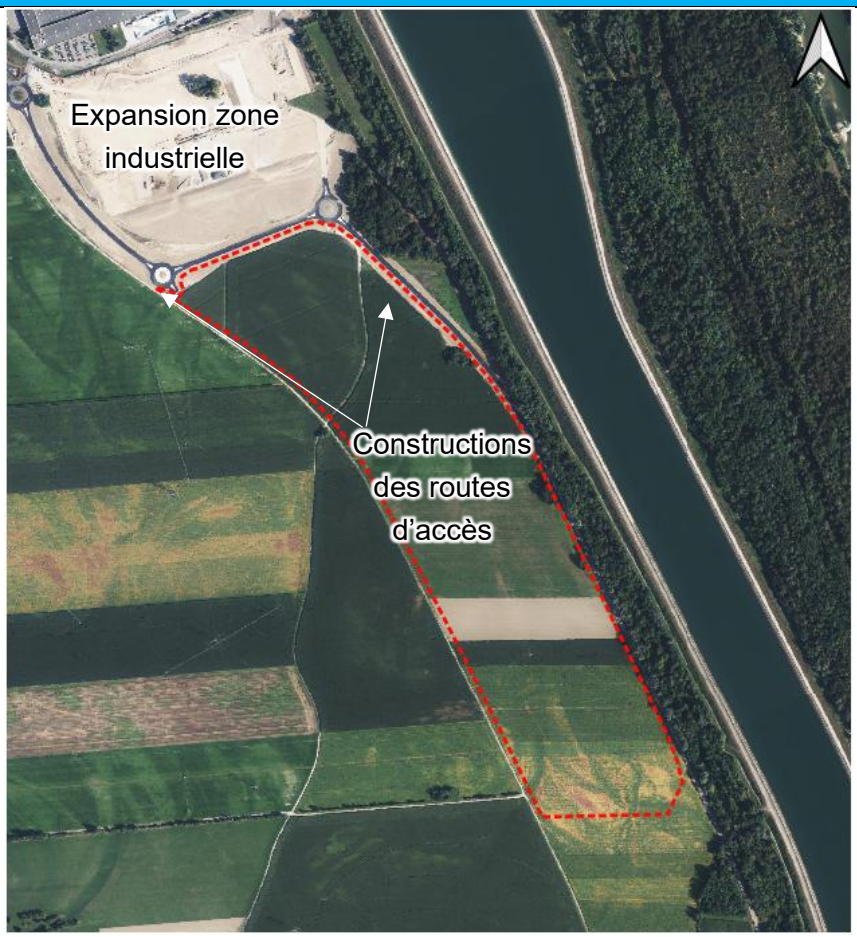
Date et commentaire	Photographie aérienne historique
Situation en 2021 : Site : le site est visible dans sa configuration actuelle, avec des parcelles agricoles et la construction de routes d'accès. Voisinage : La zone industrielle continue son expansion vers le sud.	 /

FIGURE 51: PHOTOGRAPHIES AERIENNES DU SITE

L'étude de vulnérabilité a permis d'attribuer :

- Un caractère **moyennement vulnérable** des eaux souterraines en raison de la profondeur moyenne de la nappe (estimée entre 8 et 13 m) sans couverture de surface imperméable, et **peu sensible** du fait l'absence d'usage aval hydraulique du site ;
- Un caractère **vulnérable** des eaux superficielles du fait de la localisation du site au droit d'une zone de risque d'inondation du Rhin, et **sensible** compte tenu des usages recensés (pêche, plaisance) ;
- Un caractère **sensible de l'environnement** en raison du contexte (site au droit de l'emprise d'espaces naturels protégés).

Sur cette base, un programme prévisionnel d'investigations a été élaboré et mis en œuvre. SOCOTEC Environnement a procédé à la réalisation d'investigations sur le milieu sols.

Diagnostic de pollution de sols

Le programme d'investigations a consisté en la réalisation en décembre 2024 de 21 sondages de sols jusque 2 m de profondeur répartie de façon homogène au droit du futur projet d'aménagement.

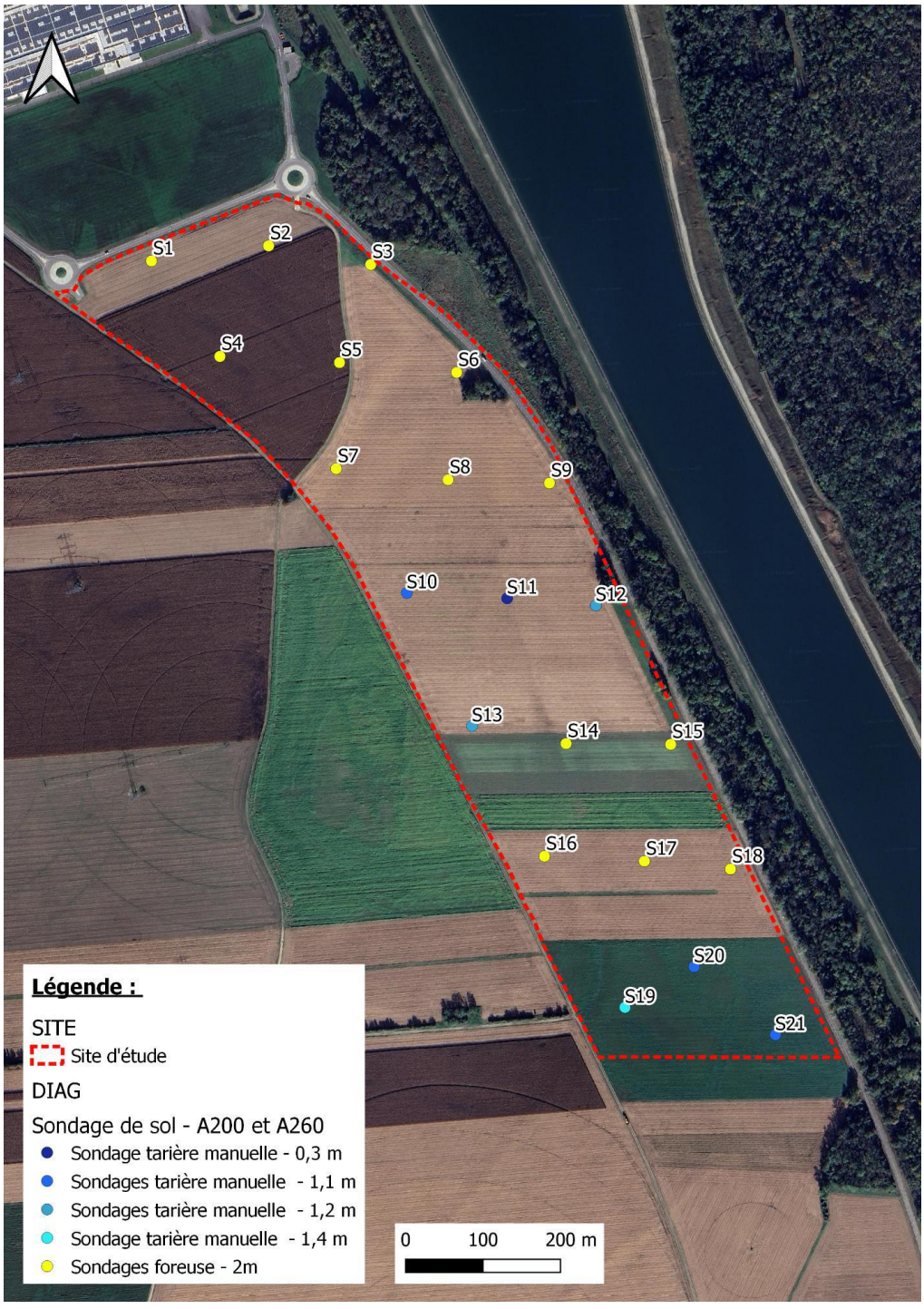


FIGURE 52 : PLAN DES INVESTIGATIONS REALISEES

Parmi les 68 échantillons prélevés, 35 ont été sélectionnés et envoyés au laboratoire, les autres ont été mis en réserve.

Les analyses réalisées sur les échantillons de sols sont les métaux ainsi que des analyses sur les polluants caractéristiques des pollutions de sol (types hydrocarbures, PCB et lixiviats).

Les résultats sur les échantillons de sols (voir Annexe An4 Piece 6_CMR01-G-RPT-17-02_Rapport de base – Rapport d'analyse du rapport de base) montrent :

- Au nord du site :
  - Des teneurs en mercure au droit du sondage S4, inférieures au seuil défini par le Haut Conseil de la Santé Publique et non significatives d'un impact.
  - Des teneurs modérées en hydrocarbures au droit du sondage S7, de l'ordre de la valeur du bruit de fond, non significatives d'un impact.
  - Des teneurs en cadmium de l'ordre de grandeur de la limite de quantification au droit des sondages S1, S7 et S9.
- Au centre et au sud du site :
  - Des teneurs en cadmium de l'ordre de grandeur de la limite de quantification au droit du sondage S14, S18 et S21, non significatives d'un impact.

Une absence de dépassement des critères ISDI fixés par l'arrêté du 12/12/2004. Ces terres sont donc jugées inertes (respect des critères ISDI).

Ces investigations ont donc permis de conclure à l'absence de contamination des sols au droit des zones investiguées pour les paramètres recherchés.

VII.3 Analyse des effets du projet sur la structure et la qualité des sols et sous-sols

VII.3.1 Analyse des effets sur la structure des sols

En phase travaux, selon l'étude géotechnique la création des aires de stationnement, ainsi que des bâtiments n'a pas d'incompatibilité significative en termes de structure des sols et sous-sols.

VII.3.2 Analyse des effets sur la qualité des sols

VII.3.2.1 Phase travaux

Le chantier présente des risques de pollution des sols par hydrocarbures en raison de l'utilisation des engins de chantier. Un évènement accidentel associé à l'utilisation d'un de ces engins serait susceptible de causer une pollution des sols en place.
Par ailleurs, une mauvaise gestion des déchets de chantier serait susceptible de causer une pollution des sols et des eaux souterraines, pouvant être accentuée par les eaux de pluie.
Il est également possible qu'une pollution survienne en cas d'excavation de terres.
On note que l'ensemble des préconisations, précisées dans le rapport de base devra être appliqué durant la phase de travaux.

VII.3.2.2 Les zones d'exploitation

En phase d'exploitation, les activités de Microsoft seront principalement le stockage de données informatiques.

Il n'y aura pas de procédé industriel. Par ailleurs, les déchets produits par l'activité seront éliminés par les installations agréées pertinentes, notamment en matière d'évacuation des déchets dangereux.

On note que la seule source de pollution qui pourrait survenir serait accidentelle : fuite d'une cuve, collision de chariots, fuite lors d'une opération de transfert entre les camions-citernes et les cuves, fuite d'une tuyauterie. Toutefois, l'ensemble des activités du site sont et seront réalisées au sein du centre de données, des voiries ou des aires de stationnement, sur des aires imperméables.

Par ailleurs, en exploitation, les eaux de pluie ruisselant sur les voiries et les aires de stationnement pourraient être chargées en huile et en hydrocarbures. Elles seront dirigées vers les séparateurs d'hydrocarbures et les ouvrages de gestion des eaux pluviales. Cette configuration n'est pas de nature à créer une pollution supplémentaire, dans la mesure où les séparateurs d'hydrocarbures avant rejet permettront de traiter la pollution susceptible d'être engendrée par les véhicules.

VII.3.2.3 Les zones extérieures de circulation

Comme spécifié précédemment, sur les zones extérieures, l'accès, la circulation, et le stationnement des poids lourds et véhicules légers peuvent causer une dégradation des sols, par dépôt d'hydrocarbures ou fuite d'huile. Ces derniers peuvent être entraînés par les eaux pluviales et ainsi polluer le milieu récepteur. Ces polluants sont :

- soit des polluants transportés par l'air « retombant » sur ces aires ;
- soit liés au trafic routier et aux pertes de fluides de ces engins.

Par conséquent, afin d'éviter ce type de pollution, différents séparateurs d'hydrocarbures pour chacune des zones de parkings seront aménagés. Ils permettront de traiter l'eau avant rejet dans le milieu récepteur, c'est-à-dire les bassins d'infiltration.

VII.3.2.4 Cas particulier des situations accidentelles

Comme spécifié précédemment, il est possible que surviennent des événements accidentels, comme le déversement de produits ou encore la survenance d'un incendie. Dans ce cas, ces événements peuvent avoir un impact sur les sols, d'ores et déjà précisés précédemment.

Le site n'est pas concerné par un PPRI. Une crue exceptionnelle pourrait toutefois se présenter au niveau de l'établissement Microsoft en cas de rupture de barrage, mais cet évènement est considéré comme très improbable.

VII.3.3 Synthèse de l'analyse des effets du projet sur la qualité des sols et du sous-sol

L'impact du projet de restructuration du site Microsoft sur les sols et le sous-sol serait principalement à envisager dans le cas d'une situation de fonctionnement accidentelle ou dégradée, de type déversement ou incendie ou même d'inondation. Son exploitation en situation normale ne sera pas susceptible d'induire des atteintes à la qualité de ces matrices.

Dans ces conditions, des mesures visant à supprimer l'impact de ces situations accidentelles sont proposées dans les paragraphes suivants.

VII.4 Mesures visant à éviter, réduire ou compenser les effets négatifs sur les sols et sous-sols

L'analyse des éventuels impacts sur les sols et le sous-sol induit par l'exploitation du site Microsoft en situation accidentelle ou dégradée, permet d'envisager la mise en place de mesures de suppression de l'impact du projet vers ces matrices.
Plusieurs situations associées à l'exploitation peuvent avoir une incidence sur les sols et sous/sols :

- le déversement accidentel au sein de l'établissement,
- la circulation et stationnement des poids-lourds (et véhicules légers) sur le site,
- la génération d'eaux d'extinction suite à un incendie.

VII.4.1 Mesures durant la phase de travaux

Afin de limiter les risques de contamination des sols durant la période de travaux, devront être mis en place les mesures suivantes :

- Pour la pollution accidentelle des engins de chantier : les huiles et carburants seront stockés sur rétentions adaptées, le ravitaillement des engins aura lieu sur des aires étanches définies, de l'absorbant sera présent à proximité des zones à risques afin de limiter l'expansion du déversement accidentel le cas échéant ;
- Pour la pollution par les déchets de chantier (éléments des cuves type GRV ou terres excavées polluées) : les déchets seront stockés sur rétention en attendant leur évacuation vers les filières déchets appropriées.

On note que l'ensemble des préconisations, précisées dans le rapport de base et présentées précédemment, devra être appliquée durant la phase de travaux.

D'une manière générale, sur l'ensemble des zones susceptibles d'être polluées, il sera préconisé de procéder à l'analyse des terres excavées pour lever le doute sur leur état. Si tel est le cas, elles seront placées sur rétention dans l'attente de leur évacuation vers une filière appropriée de traitement de déchets. En cas d'évacuation hors site de matériaux, l'exploitant devra réaliser un suivi par un bureau d'études spécialisé en sites et sols pollués, afin de s'assurer de leur acheminement vers des filières adaptées après obtention des autorisations des centres de traitement.

VII.4.2 Description constructives et organisationnelles générales dans les bâtiments

Les dispositions constructives du bâtiment, en matière d'étanchéité, permettront d'exclure toute introduction d'eaux pluviales depuis l'extérieur et donc, tout lessivage des produis stockés. Ces bâtiments seront maintenus fermés.
L'activité en elle-même n'est donc pas à l'origine d'un risque de dégradation de la qualité des sols et sous-sols sous-jacents.
En situation accidentelle (déversement de marchandises liquides suite à une casse ou rupture d'un contenant, canalisation), les matières pourraient être recueillies sans délai sur le revêtement imperméable qui constitue la couche de surface des sols. Cette couche sera particulièrement résistante, via une éventuelle peinture/résine ou grâce à la solidité du béton brut, à l'action mécanique des engins de manutention.

Cette couche superficielle de protection permettra de circonscrire sur une surface limitée un déversement de produit liquide et de le collecter sans que celui-ci ne pénètre dans le sol. A ce titre

des produits absorbants pour éviter la propagation des liquides seront disponibles en quantité adaptée.

Concernant les stockages de produits, l'exploitant aura sous sa responsabilité l'analyse des fiches techniques et/ou des FDS afin de déterminer les éventuels risques induits par ces stockages. Si cette analyse faisait apparaitre un tel risque, il appartiendra à l'exploitant d'entreposer ces produits sur rétention adaptée tant en volume qu'en nature, répondant notamment aux caractéristiques dimensionnelles d'usage en la matière (100 % de la capacité du plus grand réservoir ou 50 % de la capacité totale des réservoirs associés, sans être inférieur à 20 % de la capacité totale des fûts ou à 800 litres cumulées (cas des stockages de récipients de capacité unitaire inférieure ou égale à 250 litres).

Un ensemble de procédures et de règles d'exploitation encadrera les opérations de manutention et de stockage des produits, *a fortiori* des produits liquides « dangereux », afin de s'assurer qu'elles ne soient pas à l'origine d'un risque de pollution des sols et des sous-sols même en situation accidentelle. Les bâtiments ne contiendront que très peu de liquides dangereux (détergents et solution à base d'eau de javel pour une quantité estimée à 10 kg par bâtiment). En tout état de cause, rappelons que ces opérations se feront sur des aires étanches (sols de l'entrepôt de stockage en béton peint et sols des aires extérieures en enrobés).

Enfin, en cas de déversement majeur, des vannes seront mises en place en amont des différents points de rejet au milieu naturel pour mettre en rétention les effluents dans les bassins étanches enterrés, en amont des ouvrages d'infiltration des eaux pluviales.

VII.4.3 Dispositions constructives des sols et voiries extérieures

L'ensemble des dispositions qui seront prises à l'intérieur du site et des locaux techniques permettront de prévenir une pollution du sol et du sous-sol (les sols du bâtiment seront bétonnés, étanches et résistants aux produits qui pourraient éventuellement s'y déverser en situation accidentelle).

Ces mesures seront complétées par l'imperméabilisation des sols des voiries de circulation, et des autres aires extérieures notamment au niveau des aires de circulation des engins routiers.
Ces aires de circulation seront entièrement goudronnées et/ou bétonnées et inclinées de telle sorte à éviter toute stagnation ou percolation significative en dirigeant les flux éventuels vers le réseau de collecte des eaux pluviales.

Les aires extérieures (aires de circulation, de manœuvre, de stationnement poids-lourds, etc.) seront reliées par un jeu de pentes aménagé pour recueillir les eaux pluviales, conduisant à plusieurs séparateurs d'hydrocarbures avant rejet dans le milieu naturel via les bassins d'infiltration.

En situation accidentelle (collision, choc, fuite) tout déversement sur les sols serait traité par des produits absorbants puis éliminé en tant que déchets. En cas de déversement important les effluents recueillis en surface des aires extérieures seront confinés au sein des bassins étanches de l'établissement qui seront associés des vannes de confinement manuelles et automatiques sur détection des effluents.
Ces mesures permettront de mettre en sécurité et de prévenir une pollution des sols par les produits dangereux.

VII.4.4 Cas particulier des eaux d'extinction incendie

Le réseau de collecte et de rétention des eaux pluviales détaillé dans la partie Eaux de la présente étude (voir paragraphe VIII) permettra de recueillir l'ensemble des eaux pluviales du site en situation normale mais aussi les fluides susceptibles d'être déversés en situation accidentelle.

Le volume des deux systèmes enterrés de rétention dans lequel convergera les eaux pluviales, ainsi que les eaux d'extinction d'un éventuel incendie ont été dimensionnés conformément au guide technique *D9A « Guide pratique pour le dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction »*, en accord avec les besoins en eau quantifiés par les services de secours et d'intervention.

Ces ouvrages étanches seront ainsi conçus pour ne pas déborder quel que soit la circonstance et ainsi voir se répandre en dehors des zones imperméabilisées, les produits potentiellement polluants pour les sols et les sous-sols.

VII.5 Synthèse de l'impact du projet sur les sols et sous-sols

En phase travaux, une attention particulière sera portée à la gestion des déchets divers et des matériaux de chantier issus des aménagements, de terrassement, notamment dans le cas d'une pollution accidentelle. Pour prévenir ce risque, les mesures de sécurité préconisées par le rapport de base devront être respectées.

En phase d'exploitation de l'établissement Microsoft de Petit-Landau, une attention particulière sera portée à l'état d'imperméabilisation des aires de circulation et de travail.
Les dispositions constructives et les mesures organisationnelles mises en place dans le cadre de l'exploitation du site Microsoft permettront d'exclure une pollution des sols et du sous-sol en situation normale de fonctionnement
En cas d'accident Microsoft prendra toutes les mesures nécessaires pour traiter l'évènement.

La mise en œuvre d'une maintenance préventive et prédictive permettra de maintenir dans un bon état de marche les équipements de protection.

VIII. MILIEUX AQUATIQUES SOUTERRAINS ET SUPERFICIELS

VIII.1 Etat initial des eaux souterraines

VIII.1.1 Contexte hydrogéologique général

Sources : Fiches de caractérisation des masses d'eau, ADES, SIGES Rhin-Meuse, Eau de France et BRGM (consultation février 2025)

L'hydrogéologie du secteur d'étude présente une masse d'eau souterraines n°FRCG101 « Pliocène de Haguenau, et oligocène, et nappe d'Alsace », aussi appelé nappe Rhénane. Il s'agit d'une nappe alluviale.

Pliocène de Haguenau et oligocène et nappe d'Alsace

Il s'agit de l'une des plus importantes réserves en eau souterraine d'Europe. Elle s'étend, en Alsace, sur 3 200 km², dont 400 km² pour le pliocène de Haguenau. La quantité d'eau stockée, pour cette seule partie alsacienne, est estimée à environ 35 milliards de mètres cubes Les écoulements y sont majoritairement libres.
Peu protégée par des terrains perméables et située à faible profondeur, la nappe subit des dégradations du fait de pollutions multiples, diffuses ou / et ponctuelles, d'origine industrielle, agricole, domestique ou des pollutions des eaux superficielles qui s'infiltrent dans la nappe.
L'état quantitatif de cette masse d'eau souterraine est bon en 2021, mais médiocre d'un point de vue qualitatif.

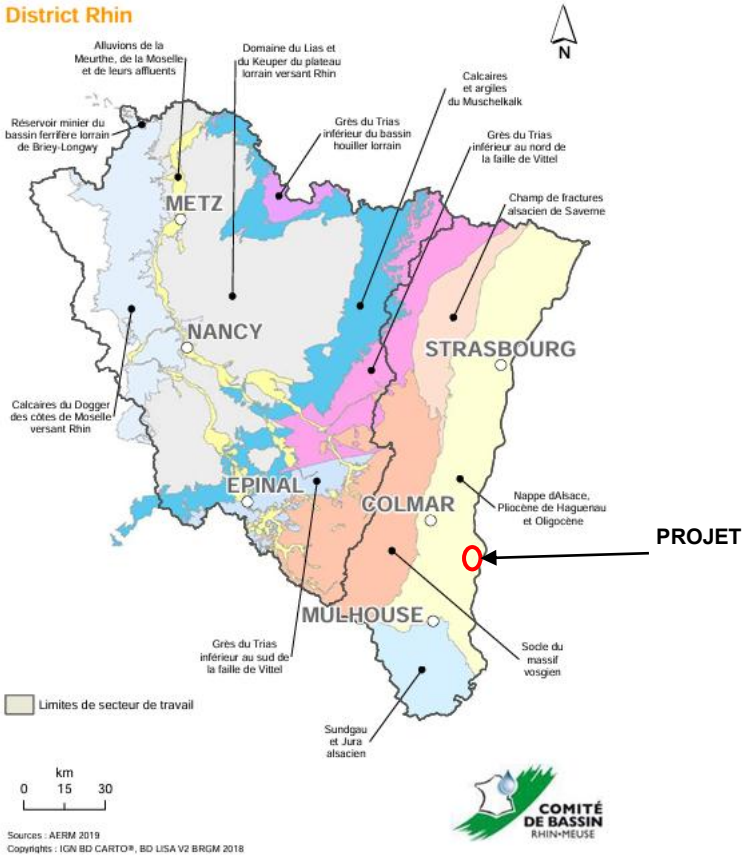


FIGURE 53 : REPRESENTATION SPATIALE DES MASSES D'EAU DANS LE DISTRICT DU RHIN

VIII.1.2 Contexte hydrogéologique local

VIII.1.2.1 Données institutionnelles

Sources : Banque de Données du Sous-Sol (BSSEAU) éditée par le BRGM et disponible sur infoterre.fr et ADES (consultation février 2025)

La Banque des données BSS-Eau, éditée par le BRGM, recense l'ensemble des ouvrages : forages, sondages, piézomètres, déclarés au titre de l'article 131 du Code Minier.

Cette base de données inventorie de nombreux ouvrages au niveau de la commune de Petit-Landau et notamment dans le secteur du projet porté par Microsoft.

Des niveaux d'eau souterraine ont été mesurés à proximité du site entre 7,8 et 12,7 m de profondeur. Le tableau présenté ci-après fourni le détail des ouvrages les plus proches du projet :

Référence	Nom de l'ouvrage	Nature	Profondeur atteinte (m)	Usage	Date mesure profondeur eau	Profondeur eau/sol (m)	Distance par rapport au site (m)	Position supposée par rapport au site
BSS001DCWU	M7	Forage	/	/	/	/	30 m à l'ouest	Latéral
BSS001DCYY	PK17.0	Forage	/	Piézomètre	15/11/1966	12,67 m	90 m à l'est	Latéral
BSS001DCYZ	PK17.5	Forage	/	Piézomètre	15/11/1966	12,67 m	95 m à l'est	Latéral
BSS001DCYX	PK16.5	Forage	/	Piézomètre	15/11/1966	12,4 m	220 m au sud-est	Amont latéral
BSS001DCZA	PK18.0	Forage	/	Piézomètre	15/11/1966	12,55 m	275 m au nord-est	Aval latéral
BSS001DDAA	F7	Forage	23,7 m	/	01/06/1974	8,3 m	310 m à l'est	Latéral
BSS001DCZY	F5	Forage	24,4 m	/	01/01/1974	8,2 m	325 m à l'est	Latéral
BSS001DDAB	F8	Forage	20,8 m	/	/	/	350 m à l'est	Latéral
BSS001DDEU	PZ3	Forage	15 m	Piézomètre	18/11/1994	7,8 m	395 m au nord	Aval
BSS001DCZZ	F6	Forage	21 m	/	01/06/1974	9,1 m	450 m à l'est	Latéral

TABLEAU 27 : DESCRIPTION DES OUVRAGES BSS ENVIRONNANTS REFERENCES

La situation géographique de ces ouvrages est illustrée sur la photographie aérienne extraite du site InfoTerre, édité par le BRGM, présentée ci-après :

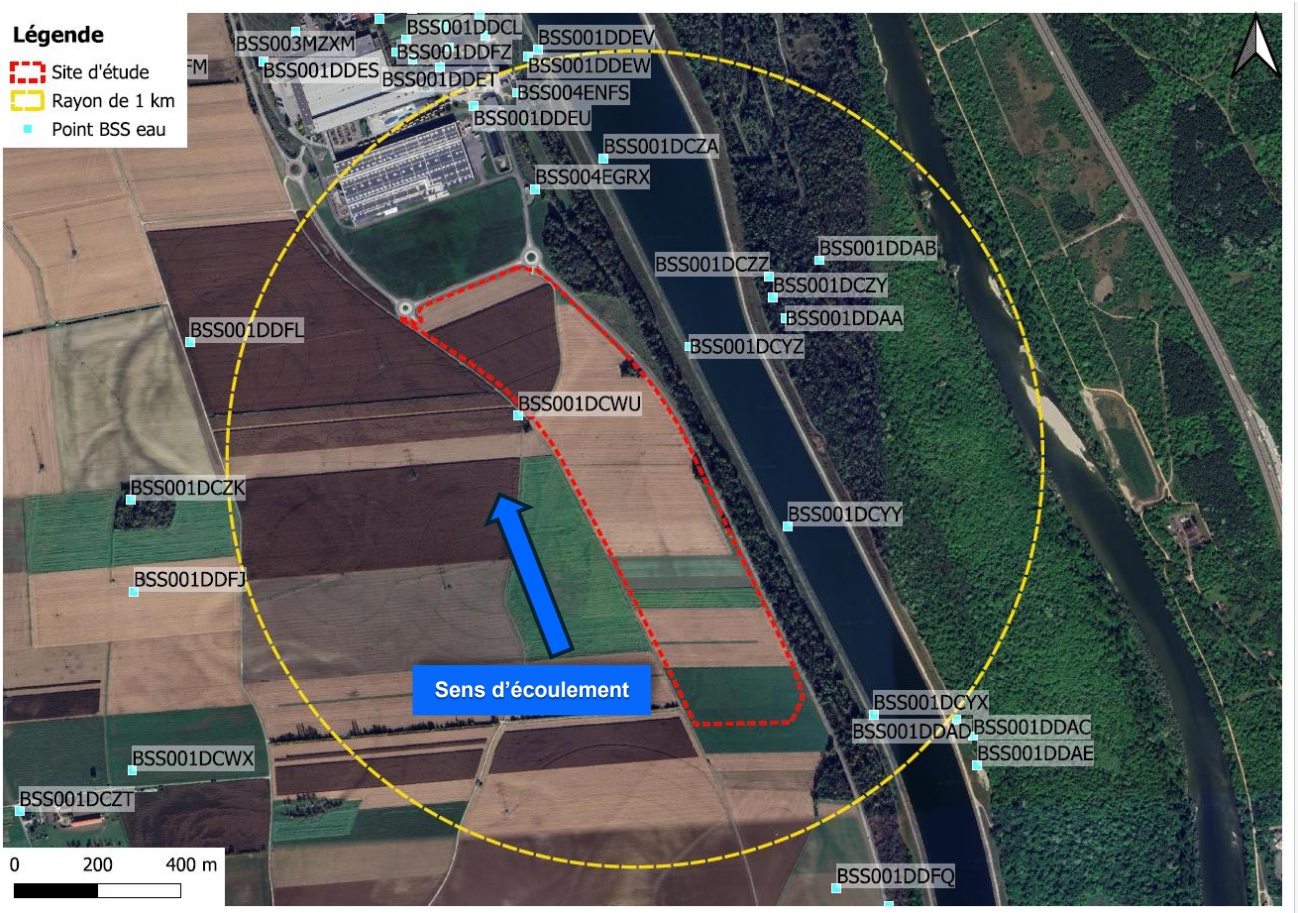


FIGURE 54 : LOCALISATION DES OUVRAGES REFERENCES DANS LA BSS-EAU AUX ABORDS DU PROJET

Une carte piézométrique du secteur est présente dans la base de données du site APRONA et permet de statuer sur le sens d'écoulement de la nappe d'eau souterraine.



FIGURE 55 : CARTE PIEZOMETRIQUE (SOURCE : APRONA) - ECHELLE 1/10 000

D'après cette cartographie, les écoulements au droit du site sont orientés globalement en direction du nord-nord-ouest / nord.

VIII.1.2.2 Données qualitatives de la masse d'eau

Sources : Agence de l'eau Rhin-Meuse, SIE – Système d'Information sur l'Eau et ADES (consultation février 2025)

L'arrêté ministériel du 17 décembre 2008 établit les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraines. Les autorités administratives se fondent sur cet arrêté afin de déterminer l'état des eaux souterraines dans le SDAGE. Le SDAGE applicable sur le territoire de Petit-Landau est le SDAGE Rhin-Meuse 2022-2027. D'après le SDAGE en vigueur, les masses d'eau sur lesquelles le projet se trouve sont caractérisées comme suit :

Masse d'eau souterraine concernée	Code de la masse d'eau	Etat chimique	Objectif d'état quantitatif	Pressions susceptibles d'empêcher l'atteinte du bon état en 2027
Pliocène de Haguenau, et oligocène, et nappe d'Alsace	FRCG101	Mauvais depuis 2016	Bon état depuis 2021	Dégradations pollutions multiples, diffuses ou / et ponctuelles, d'origine industrielle, agricole, domestique ou des pollutions des eaux superficielles

TABLEAU 28 : LES OBJECTIFS D'ETAT CHIMIQUE ET QUANTITATIF DES MASSES D'EAU PRESENTES SUR LA COMMUNE DE PETIT-LANDAU

Les éléments de qualité concernés sont les suivants : atrazine, bromacil, diméthénamide, simazine, métolachlore total, atrazine désethyl.

VIII.1.2.3 Données quantitatives de la masse d'eau – Niveau piézométrique

Afin de caractériser l'état quantitatif de cette masse d'eau, à proximité du secteur d'étude, des données statistiques ont été retrouvée au niveau de 3 piézomètres localisés sur la commune, être 1,6 et 4 km au Sud-Ouest du site. Les informations sur ces ouvrages sont les suivantes :

BSS	Type de suivi	Commune	Nombres de mesure	Date de début - fin
BSS001DCWM (04138X0015/F)	Piézomètre et qualitomètre	Petit-Landau (68)	971	18/02/1949 - 29/02/1988
BSS001DCWY (04138X0027/C19)	Piézomètre	Petit-Landau (68)	3558	06/01/1955 - 30/01/2024
BSS001DCXE (04138X0033/S27)	Piézomètre et qualitomètre	Petit-Landau (68)	9417	25/11/1975 - 21/06/2023

TABLEAU 29 : PIEZOMETRES SUR LA COMMUNE DE PETIT-LANDAU

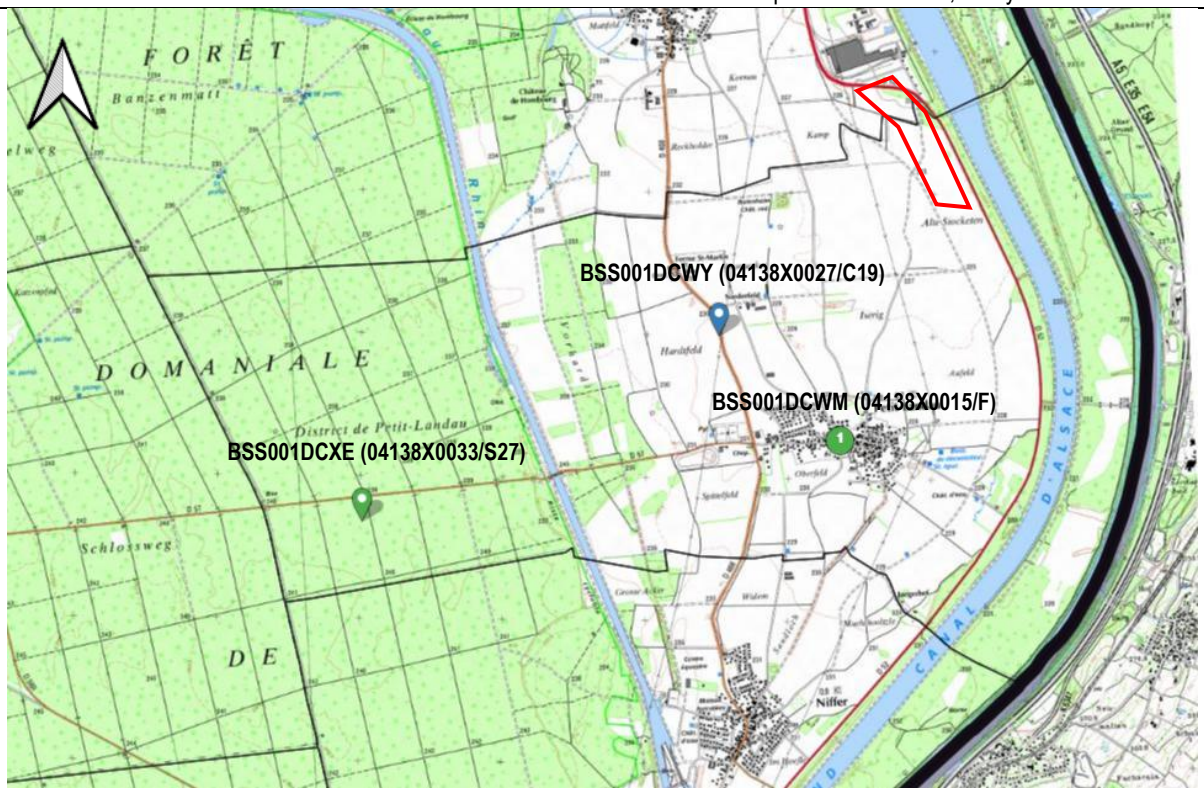


FIGURE 56 : CARTE DES POINTS D'EAU (ADES)

Les statistiques globales des mesures faites au niveau de ce piézomètre sur la période de 1950 à 2020 sont synthétisées dans la figure suivante :

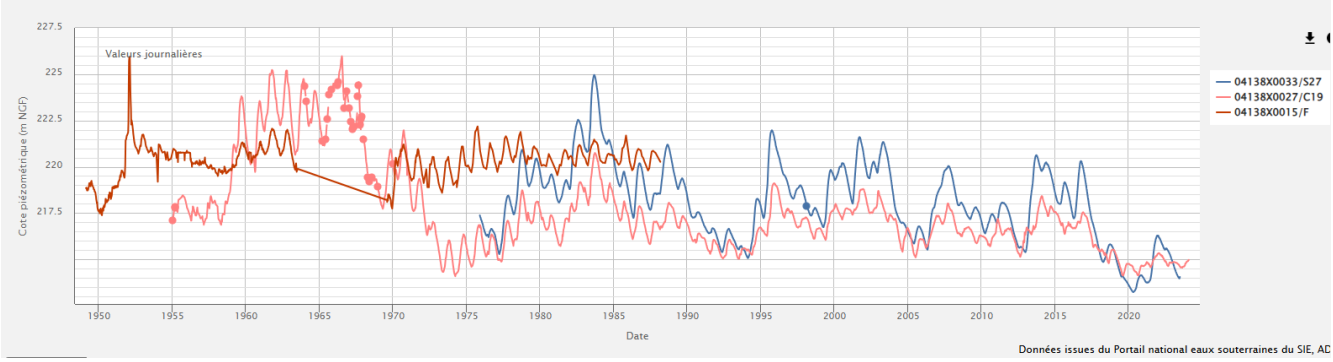


FIGURE 57 : SUIVI PIEZOMETRIQUE – ALLUVIONS DE LA PLAINE D'ALSACE

Il est possible de constater que, sur les 20 dernières années, la profondeur moyenne minimale de la masse d'eau souterraine FRHG101 est de 215 m NGF et sa profondeur moyenne maximale est de 221 m NGF. Les valeurs moyennes de ces 10 dernières années oscillent ainsi autour de 215 m NGF. Ainsi, la profondeur de la masse d'eau souterraine a eu tendance à diminuer au cours de la dernière décennie, traduisant les pressions qui peuvent être exercées sur ce milieu. Toutefois, la masse d'eau reste dans un bon état quantitatif à ce jour et le niveau piézométrique a tendance à réaugmenter depuis 10 ans. Cette augmentation peut notamment être dû à une limitation des pressions durant les périodes d'étiage (mesures de limitation de prélèvement – arrêté sécheresse).

D'après les mesures piézométriques réalisées dans le secteur, croisées avec la carte piézométrique de l'APRONA, par extrapolation, la nappe d'eau souterraine au niveau du site d'étude se situerait entre 215 m NGF et 217 m NGF.

Par extrapolation des données mentionnées précédemment, étant donné que l'altitude du site du projet varie entre 225 et 227 m NGF, la nappe souterraine serait située à environ 10 m de profondeur.

L'étude géotechnique menée sur le site du projet à la fin de l'année 2024 apporte des précisions supplémentaires sur le niveau de la nappe. En effet, lors des investigations, des niveaux d'eau non stabilisés ont été relevés dans les sondages. Le tableau ci-après présente une synthèse de ces observations.

Sondages	SP03	SP04	SP07	SP08	SP10	SP13
Cote IGN69 / Tête de sondage	226,25	226,1	225,65	225,65	226,25	226,5
Prof niveau d'eau en fin de sondage (m)	7,9	7,9	7,7	7,8	7,7	7,8
Cote IGN69 du niveau d'eau en fin de forage	218,35	218,2	217,95	217,85	218,55	218,7

Sondages	SP14	SP15	SP16	SP17	SP19	SP21
Cote IGN69 / Tête de sondage	225,1	225,35	226,8	226,3	226,7	226,5
Prof niveau d'eau en fin de sondage (m)	6,0	6,1	7,8	7,2	7,6	7,5
Cote IGN69 du niveau d'eau en fin de forage	219,1	219,25	219,0	219,1	219,1	219,0

Sondages	SP22	SP27	SP28	SP32	SP34
Cote IGN69 / Tête de sondage	226,95	225,9	226,4	226,8	227,15
Prof niveau d'eau en fin de sondage (m)	7,4	5,3	7,2	7,5	7,6
Cote IGN69 du niveau d'eau en fin de forage	219,55	220,6	219,2	219,3	219,55

TABLEAU 30 : PROFONDEUR D'EAU (NOVEMBRE – DECEMBRE 2024) – ETUDE GEOTEC 2024

Ainsi, d'après ces observations de terrain, le niveau de la nappe au droit du site d'étude semble osciller entre environ 6 et 8 mètres de profondeur en début de période de hautes eaux.

Il est précisé dans l'étude géotechnique que :

« Ces relevés ayant un caractère ponctuel et instantané, ils ne permettent pas de préciser l'amplitude des variations du niveau d'eau ni l'ensemble des circulations d'eau qui peuvent se produire en période pluvieuse.

Des circulations d'eau superficielles peuvent également se produire en période pluvieuse, à la faveur de la pente du terrain.
Une surveillance des eaux souterraines sera mise en place au moyen de piézomètres avant la phase d'exploitation, elle permettra de connaître les fluctuations de la nappe, le risque d'inondabilité et les niveaux d'eaux caractéristiques définis dans l'Eurocode pour les ouvrages enterrés. »

VIII.1.2.4 Captages d'eau destinée à l'alimentation humaine

Source : Agence Régionale de Santé du Grand-Est (consultation février 2025)

En ce qui concerne la ressource en eau, les captages d'eau destinée à l'alimentation humaine sont protégés par différents périmètres. Ces dispositifs permettent de protéger efficacement la ressource en eau par rapport aux pollutions de nature à rendre l'eau impropre à la consommation. La délimitation de ces périmètres de protection est obligatoire depuis la loi sur l'eau du 3 janvier 1992.
On distingue :

- Les périmètres de protection immédiat (PPI), instaurés autour du point de prélèvement d'eau pour les terrains à acquérir en pleine propriété ;
- Les périmètres de protection rapprochée (PPR) pour lequel toute activité susceptible de provoquer une pollution y est interdite ou est soumise à prescription particulière ;
- Les périmètres de protection éloignée (PPE) à l'intérieur duquel peuvent être réglementés toutes activités, de nature à nuire directement ou indirectement à la qualité des eaux.

Les terrains d'implantation du projet Microsoft ne se situe pas dans une zone de protection.
Le captage AEP le plus proche est situé à environ 1,7 km au sud du site d'étude, en amont hydraulique. Il s'agit du captage AEP d'adduction collective publique nommé « Forage communal Petit-Landau », sur la commune de Petit-Landau. Le projet est situé en dehors des périmètres de protection du captage A.E.P. La localisation de ce captage AEP et de ses périmètres de protection associés est présentée sur la carte ci-après.

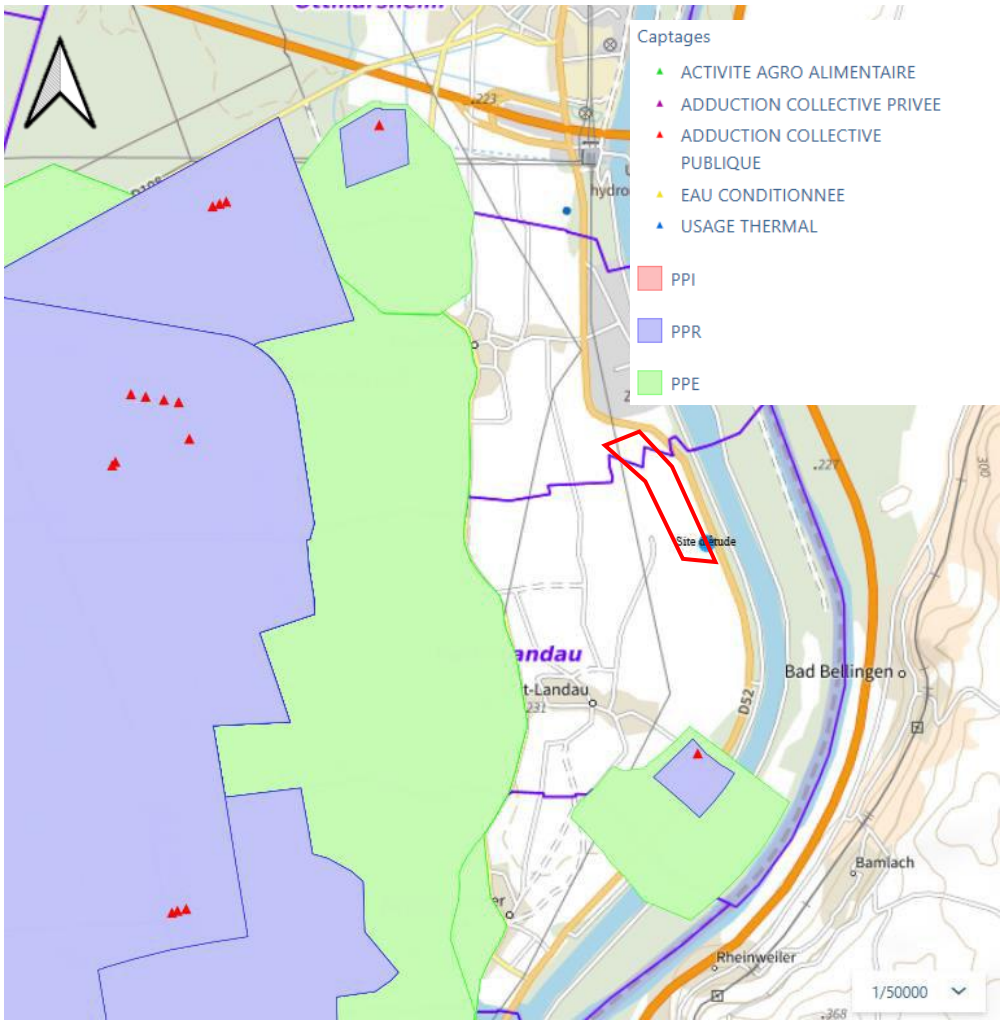


FIGURE 58 : LOCALISATION DES CAPTAGES AEP ET LEURS PERIMETRES DE PROTECTION

Le site disposera de plusieurs points de rejet d'eaux pluviales traitées pour infiltrations. Les autres eaux du site (eaux usées) sont rejetées au réseau public d'assainissement.
Par ailleurs, en cas de pollution accidentelle, le site sera mis sur rétention à l'aide de vannes avant chaque point de rejet. En situation normale d'exploitation, les rejets respecteront les valeurs limites d'émissions définies dans l'arrêté du 2 février 1998 relatives aux émissions de toute nature des ICPE soumises à autorisation.

Par conséquent, une potentielle pollution serait entièrement maîtrisée pour ne pas constituer une menace pour les captages d'eau potable à proximité.

VIII.1.2.5 Usage des eaux souterraines

Source : InfoTerre, BNPE (consultation février 2025)

La Banque Nationale des Prélèvements quantitatifs en Eau (BNPE) recense 3 ouvrages de prélèvement d'eau souterraine (irrigation fermes et eau potable) sur la commune de Petit-Landau. Ces ouvrages sont localisés en amont latéral du site d'étude.

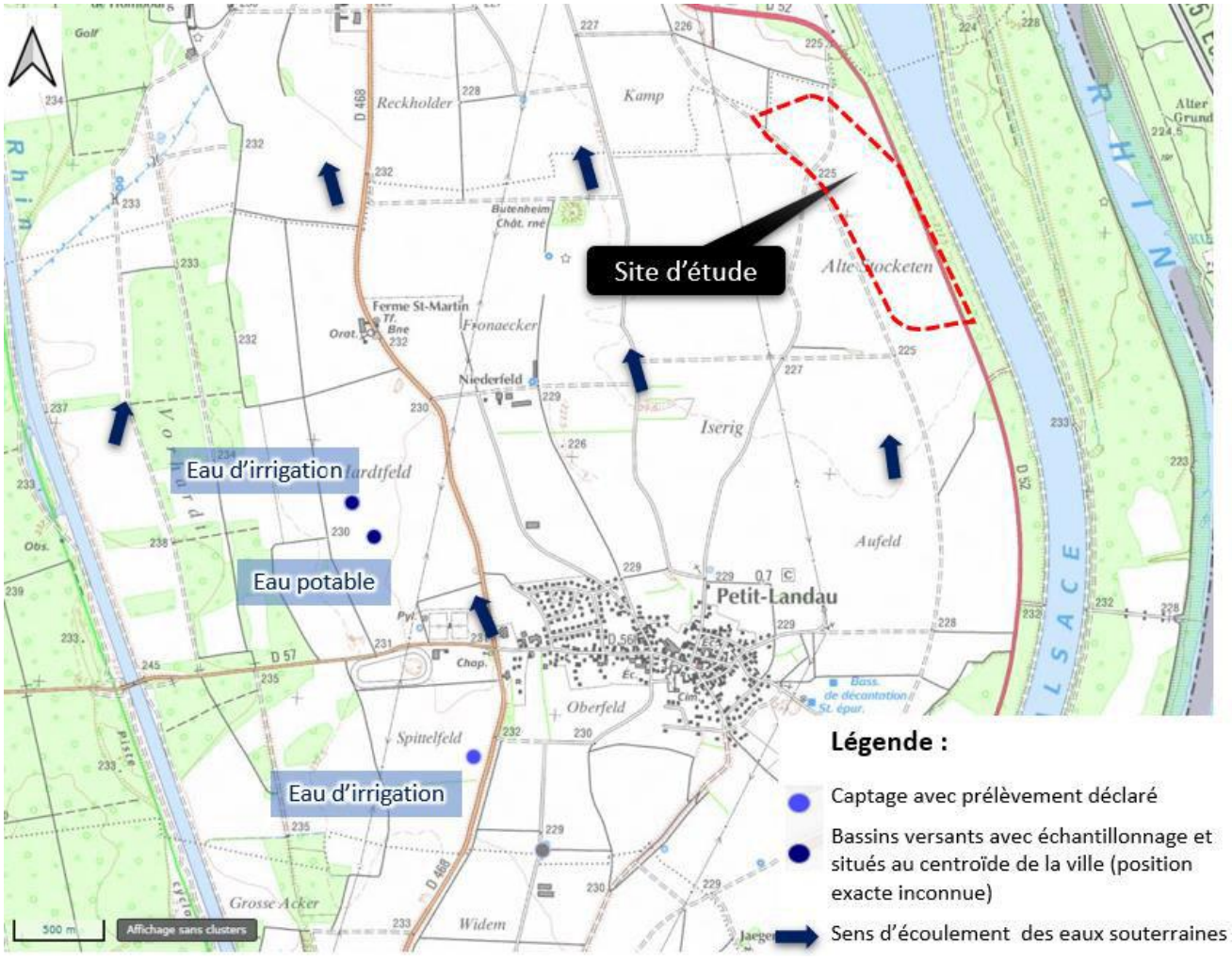


FIGURE 59 : LOCALISATION DES CAPTAGES D'EAU SOUTERRAINE

Par ailleurs Info Terre répertorie plusieurs points BSS eau sont recensés autour du site. Ces points ont été présentés dans le tableau 27. Leur localisation est disponible sur la figure 51 (page 182)

Les ouvrages sont principalement utilisés pour l'irrigation ainsi que pour le suivi quantitatif et qualitatif des eaux. Les captages destinés à la consommation humaine ont été détaillés dans les paragraphes précédents.
Sur le site du projet Microsoft, l'intégralité de l'eau consommée proviendra du réseau public.

Par ailleurs, aucun des points BSS eau recensés n'est exploité pour des usages sensibles en aval du site (AEP, irrigation, puits privé, abreuvage, etc.). En l'absence de captage AEP ou d'autres usages sensibles, les eaux souterraines sont considérées comme peu vulnérables.

VIII.2 Etat initial des eaux superficielles

VIII.2.1 Hydrographie

Sources : données IGN (consultation février 2025)

La commune de Petit-Landau appartient au bassin hydrographique du Rhin. Le site d'implantation du projet Microsoft à environ 100m à l'ouest du Canal d'Alsace, tandis que le Rhin se trouve à environ 730 mètres à l'est.

Le réseau hydrographique de la zone d'étude est illustré dans la figure suivante.

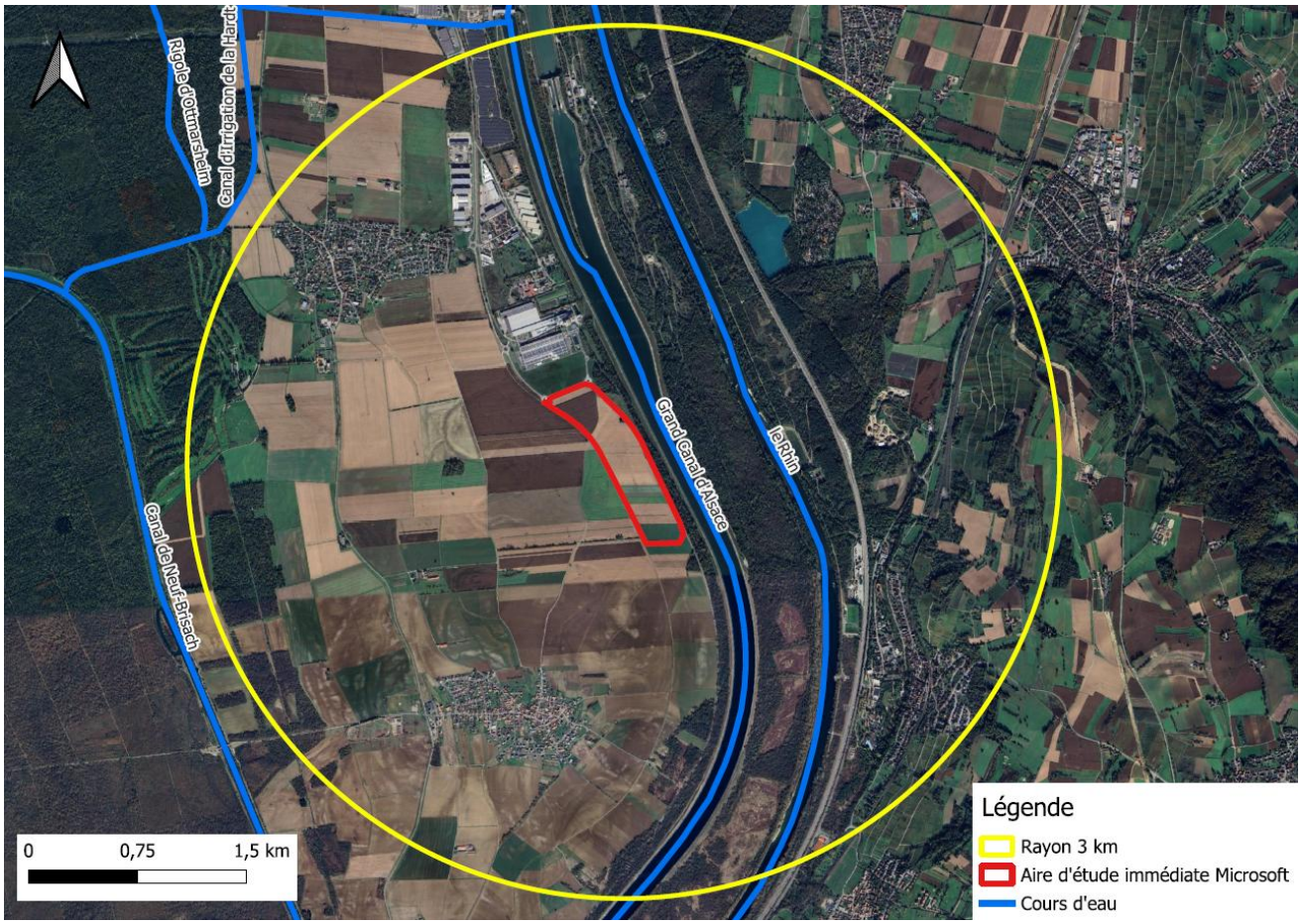


FIGURE 60 : RESEAU HYDROGRAPHIQUE DU SECTEUR D'ETUDE

Le Grand Canal d'Alsace longe le Rhin, à quelques centaines de mètres de celui-ci. Conçu pour réguler le débit du fleuve et faciliter la production hydroélectrique, il joue un rôle essentiel dans la gestion des eaux du Rhin.
Dans cette zone, le canal est une infrastructure clé du réseau hydrographique local, contribuant également à la navigation fluviale et à l'irrigation. Il s'inscrit dans un aménagement plus vaste, reliant Kembs à Vogelgrun sur environ 50 km.

Le Grand Canal d'Alsace façonne le paysage et constitue un élément stratégique pour les activités industrielles et logistiques de la région, tout en étant intégré aux écosystèmes locaux.

VIII.2.2 Qualité des eaux superficielles

Source : Site Naïades de données sur la qualité des eaux de surface, Agence de l'eau Rhin-Meuse (consultation mars 2024)

Le suivi de la qualité des eaux de surface sur l'ensemble du territoire national est assuré par un maillage de stations de mesures réparties sur les cours d'eau et gérées par le Système d'Information sur l'Eau (SIE). L'application web « *naiades.eaufrance* », proposée par le SIE et le BRGM, permet de visualiser les résultats de ces analyses.
Aucune station de mesure de la qualité des eaux superficielles du Rhin et du grand canal d'Alsace, n'est présente sur la commune de Petit-Landau.
Il existe 4 stations de mesures de la qualité des eaux superficielles sur le Rhin dont 3 en aval du site et une en amont du site :

- La station n°02047300 située à Lauterbourg, à 140 km au nord du site ;
- La station n°02001700 située à Gambsheim, à 110 km au nord du site ;
- La station n°02001700 située à Rhinau, à 65 km au nord du site ;
- La station n°02001700 située à Kembs, à 9 km au sud du site.

Une station est répertoriée à Rosenau à 11 km au sud du site pour le canal d'Alsace.

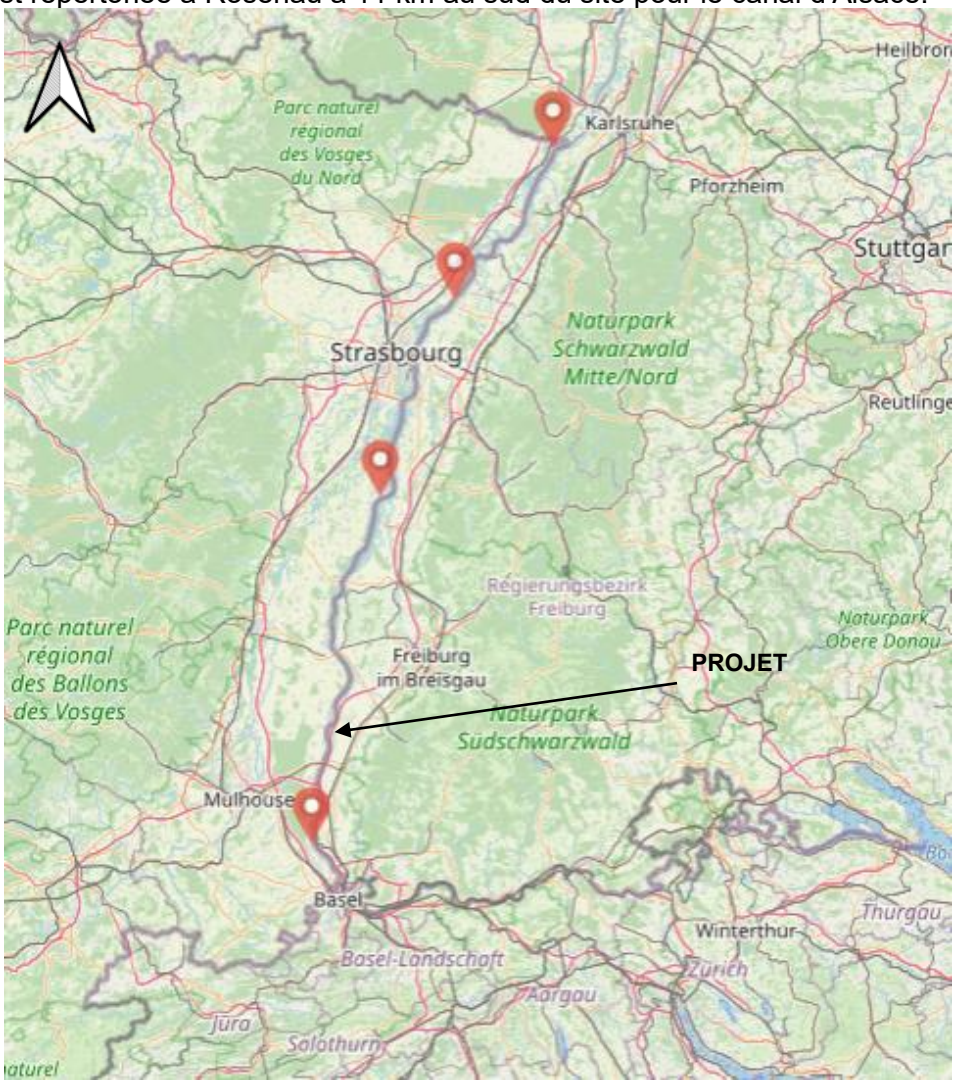


FIGURE 61 : LOCALISATION DES STATIONS DE MESURE DE LA QUALITE DES EAUX SUPERFICIELLES DU RHIN ET CANAL D'ALSACE

L'arrêté ministériel du 25 janvier 2015 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R.212-10, R.212-11 et R.212-18 du Code de l'Environnement fixe les limites de classes d'état des eaux superficielles.

Le tableau en page suivante présente les différents intervalles qui permettent de définir l'état d'un cours d'eau, ainsi que ces paramètres mesurés sur l'année 2022 par les stations situées sur le Rhin à Rhinau en aval et à Kembs en amont du site. Le code couleur utilisé permettant de visualiser le classement de chaque paramètre est le suivant :

Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais

Paramètres par élément de qualité (unités)	Code	Intervalle correspondant à la classe d'état défini par l'arrêté du 25 janvier 2010					Station n°02001700 Kembs	Station n°02001700 Rhinau
		Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais		
Bilan de l'oxygène (1)								
Oxygène dissous (mg O2/ l)	1311	≥ 8	[6 ; 8 [	[4 ; 6 [	[3 ; 4 [	< 3	8	10,33
Taux de saturation en O2 dissous (%)	1312	≥ 90	[70 ; 90 [	[50 ; 70 [	[30 ; 50 [	< 30	112,5	100,25
DBO5 (mg O2/ l)	1313	≤ 3	] 3 ; 6]	] 6 ; 10]	] 10 ; 25]	> 25	2	1,28
Carbone organique dissous (mg C/ l)	1841	≤ 5	] 5 ; 7]	] 7 ; 10]	] 10 ; 15]	> 15	2	2
Température (2)								
Eaux salmonicoles	1301	≤ 20	] 20 ; 21,5]	] 21,5 ; 25]	] 25 ; 28]	> 28	21°C	17,8 °C
Eaux cyprinicoles		≤ 24	] 24 ; 25,5]	] 25,5 ; 27]	] 27 ; 28]	> 28		
Nutriments								
PO_4^{3-}(mg PO43-/ l)	1433	≤ 0,1	] 0,1 ; 0,5]	] 0,5 ; 1]	] 1 ; 2]	> 2	0,035	0,04
Phosphore total (mg P/ l)	1350	≤ 0,05	] 0,05 ; 0,2]	] 0,2 ; 0,5]	] 0,5 ; 1]	> 1	0,028	0,029
NH4 + (mg NH4 +/ l)	1335	≤ 0,1	] 0,1 ; 0,5]	] 0,5 ; 2]	] 2 ; 5]	> 5	0,027	0,042
NO2-(mg NO2-/ l)	1339	≤ 0,1	] 0,1 ; 0,3]	] 0,3 ; 0,5]	] 0,5 ; 1]	> 1	-	-
NO3-(mg NO3-/ l)	1340	≤ 10	] 10 ; 50]	*		*	5,3	5,54
Acidification (1)								
pH minimum	1302	≥ 6,5	[6., 5 ; 6 [	[6 ; 5,5 [	[5,5 ; 4,5 [	< 4,5	7,9	6,5
pH maximum		≤ 8,2	] 8,2 ; 9]	] 9 ; 9,5]	] 9,5 ; 10]	> 10	8,7	8,5

(1) acidification : en d'autres termes, à titre d'exemple, pour la classe bon état, le pH min est compris entre 6,0 et 6,5 ; le pH max entre 9,0 et 8,2.
(2) Pour l'élément de qualité température, un paramètre supplémentaire "intermédiaire" non référencé ici est également utilisé. Pour ce dernier, il est recommandé d'utiliser les limites de classe du paramètre "salmonicoles".
* : les connaissances actuelles ne permettent pas de fixer des seuils fiables pour cette limite.

TABLEAU 31 : VALEURS DEFINISSANT L'ETAT DES EAUX DE SURFACE (ARRETE DU 25 JANVIER 2010) COMPAREES AUX VALEURS MESUREES SUR LE RHIN – RHINAU ET KEMBS

Ce tableau témoigne du bon état écologique du Rhin entre ces 2 stations. Le Rhin est classé dans un état très bon en amont et en aval de ces stations, il est déclassé de très bon état à bon état en raison des mesures température ainsi que du pH.

Paramètres par élément de qualité (unités)	Code	Intervalle correspondant à la classe d'état défini par l'arrêté du 25 janvier 2010					Station n° 02000010 Rosenau	
		Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais		
Bilan de l'oxygène (1)								
Oxygène dissous (mg O2/ l)	1311	≥ 8	[6 ; 8 [	[4 ; 6 [	[3 ; 4 [	< 3	10,3	
Taux de saturation en O2 dissous (%)	1312	≥ 90	[70 ; 90 [	[50 ; 70 [	[30 ; 50 [	< 30	98,9	
DBO5 (mg O2/ l)	1313	≤ 3	] 3 ; 6]	] 6 ; 10]	] 10 ; 25]	> 25	1,18	
Carbone organique dissous (mg C/ l)	1841	≤ 5	] 5 ; 7]	] 7 ; 10]	] 10 ; 15]	> 15	1,9	
Température (2)								
Eaux salmonicoles	1301	≤ 20	] 20 ; 21,5]	] 21,5 ; 25]	] 25 ; 28]	> 28	14°C	
Eaux cyprinicoles		≤ 24	] 24 ; 25,5]	] 25,5 ; 27]	] 27 ; 28]	> 28		
Nutriments								
PO_4^{3-}(mg PO43-/ l)	1433	≤ 0,1	] 0,1 ; 0,5]	] 0,5 ; 1]	] 1 ; 2]	> 2	0,041	
Phosphore total (mg P/ l)	1350	≤ 0,05	] 0,05 ; 0,2]	] 0,2 ; 0,5]	] 0,5 ; 1]	> 1	0,028	
NH4 + (mg NH4 +/ l)	1335	≤ 0,1	] 0,1 ; 0,5]	] 0,5 ; 2]	] 2 ; 5]	> 5	0,06	
NO2-(mg NO2-/ l)	1339	≤ 0,1	] 0,1 ; 0,3]	] 0,3 ; 0,5]	] 0,5 ; 1]	> 1	-	
NO3-(mg NO3-/ l)	1340	≤ 10	] 10 ; 50]	*		*	5,6	
Acidification (1)								
pH minimum	1302	≥ 6,5	[6., 5 ; 6 [	[6 ; 5,5 [	[5,5 ; 4,5 [	< 4,5	7,9	
pH maximum		≤ 8,2	] 8,2 ; 9]	] 9 ; 9,5]	] 9,5 ; 10]	> 10	8,7	

(1) acidification : en d'autres termes, à titre d'exemple, pour la classe bon état, le pH min est compris entre 6,0 et 6,5 ; le pH max entre 9,0 et 8,2.
(2) Pour l'élément de qualité température, un paramètre supplémentaire "intermédiaire" non référencé ici est également utilisé. Pour ce dernier, il est recommandé d'utiliser les limites de classe du paramètre "salmonicoles".
* : les connaissances actuelles ne permettent pas de fixer des seuils fiables pour cette limite.

TABLEAU 32 : VALEURS DEFINISSANT L'ETAT DES EAUX DE SURFACE (ARRETE DU 25 JANVIER 2010) COMPAREES AUX VALEURS MESUREES SUR LE GRAND CANAL D'ALSACE – ROSENAU

Ce tableau témoigne du bon état écologique du grand canal d'Alsace (GCA) .Il est déclassé de très bon état à bon état en raison du pH.

VIII.2.3 Hydrométrie

Source : Banque HYDRO (consultation février 2025)

Les débits moyens (modulés) du cours d'eau du secteur sont dépendants de la pluviométrie. Ce régime pluvial se traduit par de hautes eaux pendant la période hivernale et un étiage plus ou moins sévère durant l'été.

Au sein du secteur d'étude, il existe une station hydrométrique sur le Rhin située sur la commune de Bâle, en amont de Petit-Landau. Son code station est A021 0050 50.

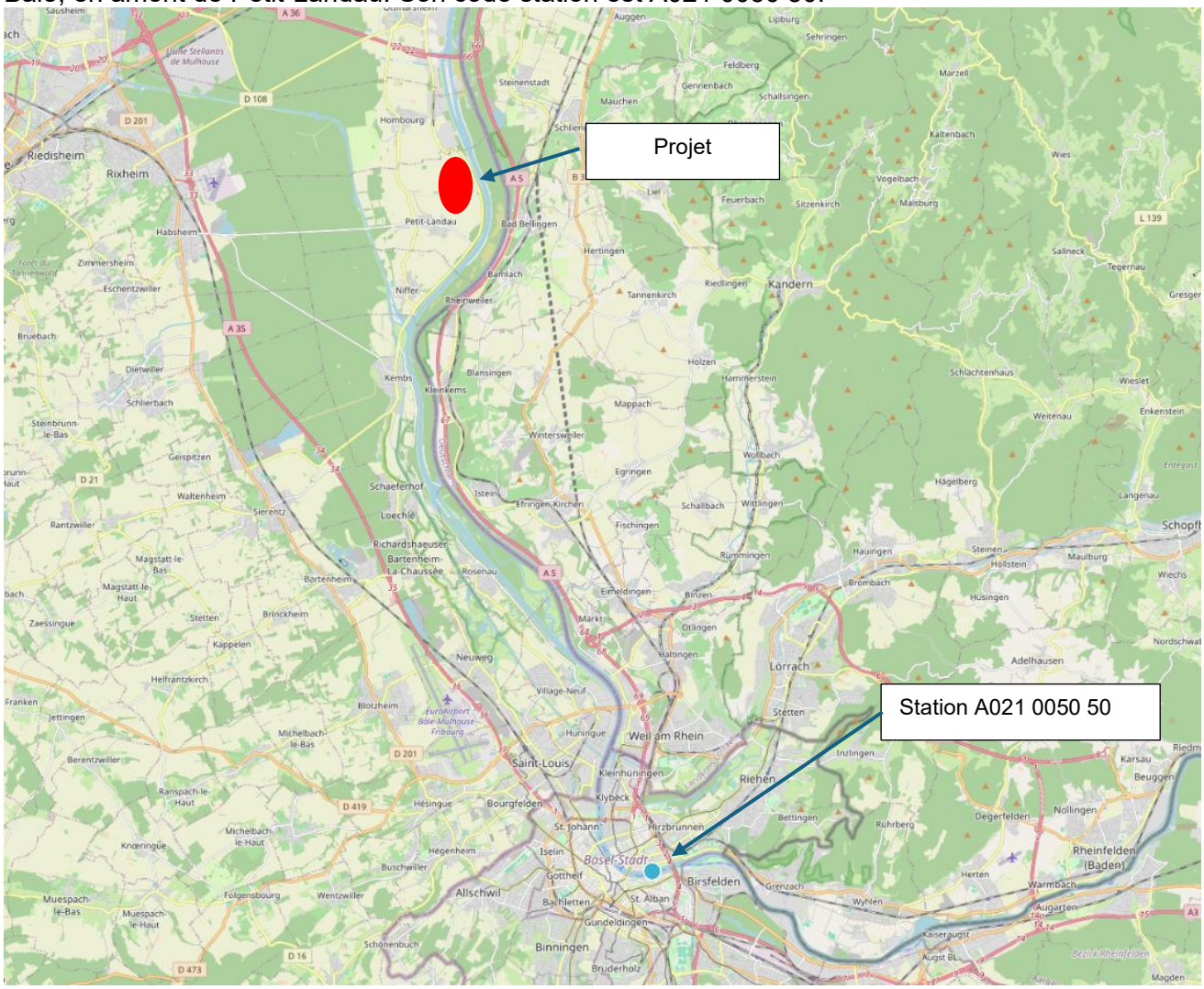


FIGURE 62 :: LOCALISATION DE LA STATION

Le débit moyen du Rhin varie de 1400 m^3/s en juin à 834m^3/s au mois de novembre (moyenne sur 12 ans : données les plus valides entre le 01/12/2013 et le 01/01/2025).

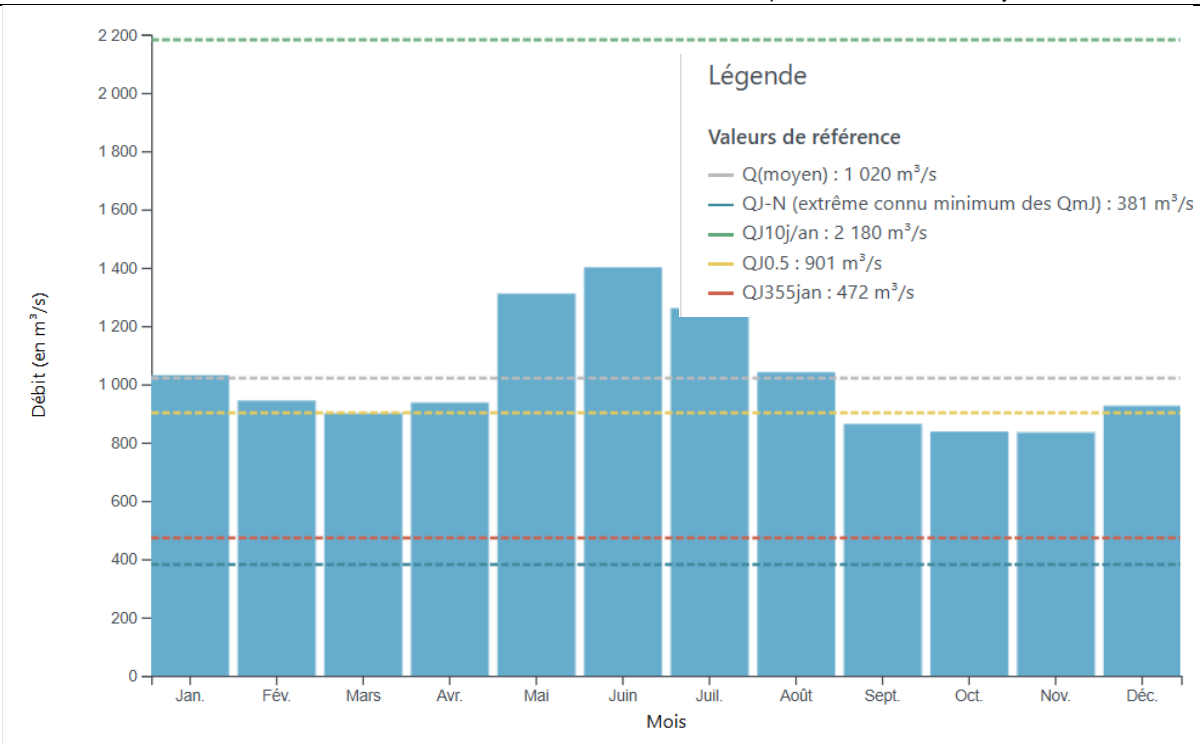


FIGURE 63 : VARIATIONS DU DEBIT MOYEN MENSUEL DU RHIN SUR LA COMMUNE DE BALE

Le Rhin se sépare en deux parties entre Village-Neuf et Vogelgrun. Un barrage comportant cinq portes de trente mètres chacune permet de réguler le débit dans le GCA. En s'ouvrant plus ou moins, ce barrage permet à une partie de l'eau du Rhin d'emprunter le vieux Rhin plutôt que le GCA.

Quatre chutes d'eau sont aménagées sur le canal. Il s'agit de celle de Kembs, achevée en 1932, Ottmarsheim, mise en service en 1952, de Fessenheim en 1956 et de Vogelgrun en 1959. Chacune de ces chutes est le siège d'une centrale hydroélectrique, ainsi que d'une écluse double, pour assurer le passage des bateaux.

En aval de Vogelgrun, le canal fait place à quatre aménagements dits « en festons » sur lesquels sont situés les écluses et centrales hydroélectriques de Marckolsheim, Rhinau, Gerstheim et Strasbourg. Pour le GCA (données EDF sur la période 2017-2020), les débits sont les suivants :

- Débit minimum : 275 m³/s (Octobre 2018),
- Débit moyen : 806 m³/s,
- Débit maximum : 1 413 m³/s.

VIII.2.4 Usage des eaux superficielles

Les masses d'eaux superficielles peuvent faire l'objet de différents usages : pêche, navigation, baignade, irrigation. A proximité des terrains d'implantation du projet, les principales masses d'eau superficielle sont le Rhin et le grand canal d'Alsace.

Par ailleurs, d'après l'AAPPMA (Association agréée de pêche et de protection des milieux aquatiques) des activités de pêche sont pratiquées dans le Rhin. Le Grand Canal D'alsace et le Rhin sont également navigables.

Dans le cadre du présent projet, Microsoft n'envisage pas d'utiliser de voie navigable. Ainsi, aucun usage des eaux superficielles n'est prévu dans le cadre du projet Microsoft.

VIII.2.5 Qualité des eaux de baignade

Source : Agence Régionale du Grand est (consultation, février 2025)

Aucun plan d'eau destiné à la baignade (suivi par le ministère de la Santé) n'est inventorié sur la commune de Petit-Landau (68). A noter que la baignade dans le Grand Canal d'Alsace est strictement interdite.

La zone de baignade la plus proche se situe à plus de 20 kilomètres au Sud, en amont des terrains d'implantation, dans la commune de Bâle.

VIII.3 Schéma d'aménagement et de gestion des eaux

VIII.3.1 SDAGE du bassin Rhin Meuse

Source : Agence de l'eau Rhin-Meuse (consultation, février 2025)

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin RHIN MEUSE 2022-2027 a été adopté le 18 mars 2022. C'est un document qui décrit les priorités de la politique de l'eau pour le bassin hydrographique et les objectifs à atteindre.

- Il définit les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau ;
- Il fixe les objectifs de qualité et de quantité à atteindre pour chaque cours d'eau, plan d'eau, nappe souterraine, estuaire et secteur littoral ;
- Il détermine les dispositions nécessaires pour prévenir la détérioration et assurer l'amélioration de l'état des eaux et des milieux aquatique s. Le SDAGE est complété par un programme de mesures qui précise les actions (techniques, financières, réglementaires) à conduire entre 2022 et 2027 pour atteindre les objectifs fixés.

Les orientations et dispositions du SDAGE sont organisées selon cinq enjeux, tels qu'ils ont été établis à la suite de la consultation du public organisée entre novembre 2018 et mai 2019 sur les questions importantes qui se posent dans le bassin en matière de gestion de l'eau :

- **Enjeu 1** : Réduire les pollutions et préserver la santé
- **Enjeu 2** : Faire vivre les rivières, les milieux humides et la biodiversité en lien avec l'eau
- **Enjeu 3** : Anticiper le changement climatique et gérer les inondations et les sécheresses
- **Enjeu 4** : Concilier les activités économiques et la préservation des milieux littoraux et côtiers
- **Enjeu 5** : Renforcer la gouvernance et les solidarités du bassin.

Une analyse de la compatibilité du projet avec ces règles est proposée ultérieurement.

VIII.3.2 SAGE du bassin Ill nappe Rhin

Source : Eau-Rhin-Meuse (consultation février 2025)

Un Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) est un outil permettant de mettre en œuvre une politique coordonnée de gestion d'un cours d'eau et de la ressource en eau. Il permet notamment d'atteindre l'objectif de « bon état des masses d'eau », tel que préconisé par la Directive Cadre sur l'Eau (DCE).
Sur le territoire de la commune de Petit-Landau, commune sur laquelle le projet est implanté, le SAGE du bassin Ill-Nappe-Rhin s'impose. Il identifie 3 enjeux qui affectent les milieux aquatiques du bassin Rhin-Meuse. Ces enjeux sont les suivants :

- Enjeux Ressources / Quantitatif liés aux eaux souterraines : surexploitation chronique des nappes ;
- Enjeux mixtes Ressources / Milieux liés à de fortes interactions entre eaux souterraines et eaux superficielles, dans des contextes différents : fin des exploitations minières et remontée des nappes dans le bassin ferrifère et dans le bassin houiller, lien hydrologique et hydrogéologique entre le piémont et la plaine en Alsace ;
- Enjeux mixtes Ressources / Milieux liés à l'utilisation d'eaux superficielles pour un usage extérieur au bassin versant.

Ils sont déclinés en 2 principaux objectifs dans le bassin Ill-Nappe-Rhin :

- La préservation et la reconquête de la qualité de la nappe phréatique rhénane ;
- La préservation et restauration de la qualité et de la fonctionnalité des écosystèmes aquatiques.

A chacun de ces objectifs généraux sont attachées différentes dispositions (au total 25 dispositions). Dans ce cadre, le SAGE définit différentes actions à poursuivre qui visent « à :

- *Améliorer la connaissance de l'état quantitatif de la ressource en eau ;*
- *Développer une gestion durable de la ressource en eau et concilier les usages ;*
- *Lutter contre les sources de pollutions sur les masses d'eau superficielles et souterraines d'origine urbaine, agricole et industrielle ;*
- *Préserver les zones humides et les milieux aquatiques ;*
- *Lutter contre le risque de ruissellement et d'érosion des sols ».*

Sa révision cible également les actions qui portent principalement *« sur :*

- *L'amélioration des systèmes d'alimentation en eau potable, notamment les rendements des réseaux ;*
- *La réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires à usage non agricole ;*
- *L'amélioration de la gestion des eaux pluviales dans une optique de préservation de la qualité de l'eau ;*
- *Le rétablissement de la connectivité latérale ;*
- *La reconquête des fonctionnalités des milieux aquatiques ».*

Le SAGE qui définit les enjeux, objectifs, dispositions et différentes actions à mener est composé de deux documents distincts : le plan d'aménagement et de gestion durable (PAGD) qui est opposable aux pouvoirs publics et le règlement, quant à lui opposable aux tiers dont les personnes privées. Ainsi, le règlement s'impose au projet porté par Microsoft. Une analyse de la compatibilité du projet avec ces règles est proposée ultérieurement.

VIII.3.3 Plan de prévention des Risques Inondation du Haut Rhin (PPRi)

Source : Services de l'Etat du Haut-Rhin (consultation février 2025)

Le Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRi) contient les mesures de prévention à mettre en œuvre en cas de risque d'inondation par débordement. Il est constitué de différents documents : le rapport de présentation, le règlement ainsi que le règlement graphique. Le rapport de présentation énonce que l'objectif de ce plan est d'une part d'informer les candidats à la construction de l'existence d'un risque naturel, d'autre part, de déterminer le périmètre du risque et enfin de refuser ou d'autoriser sous conditions spéciales les permis de construire et les autres utilisations des sols à l'intérieur du périmètre.
Dans le Haut-Rhin, 124 communes sont couvertes par un plan de prévention des risques inondation approuvé. La commune de Petit-Landau ne se situe dans aucun périmètre d'un PPRI.

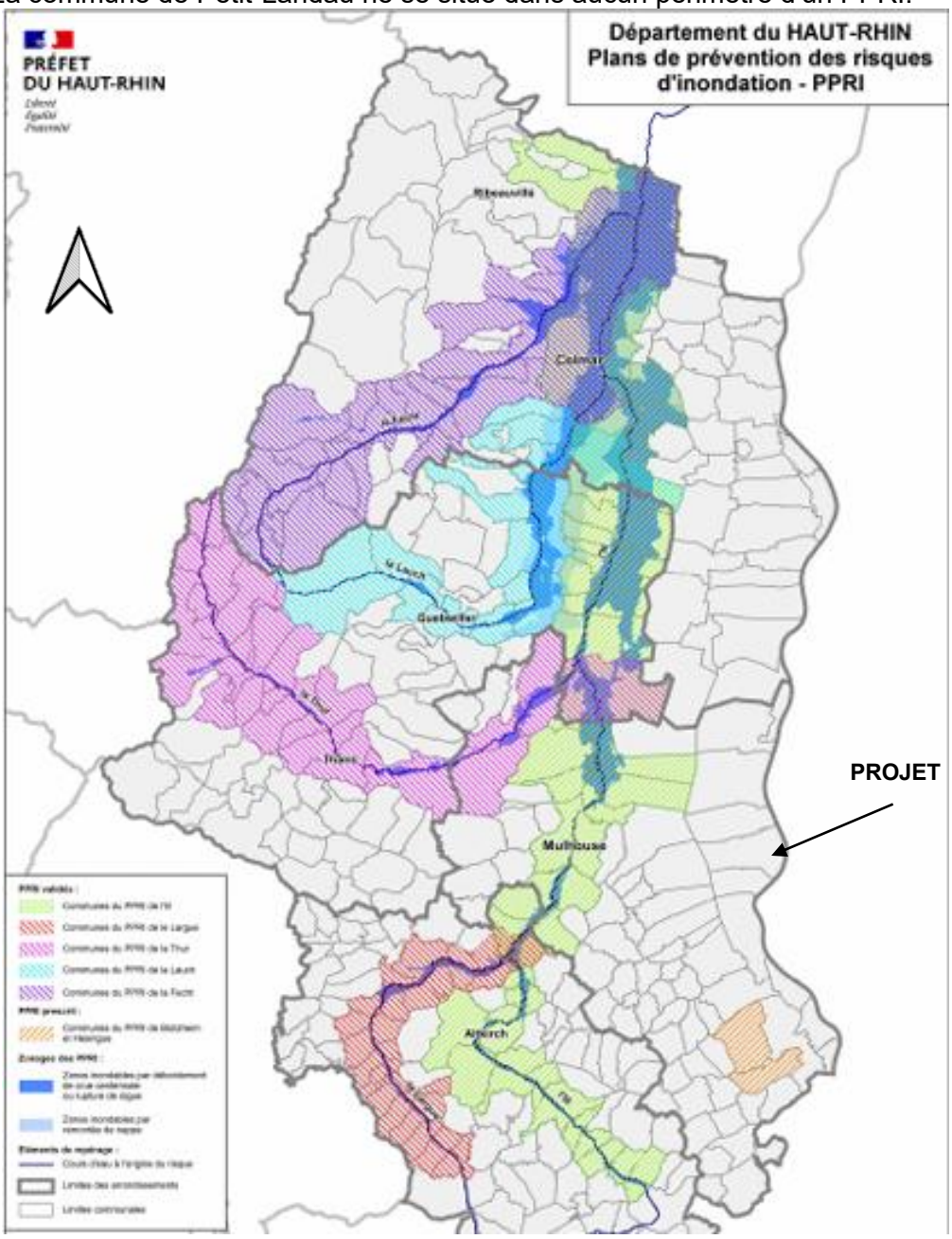


FIGURE 64 : LOCALISATION DU SITE PROJET AU REGARD DU ZONAGE DES PPRI DU HAUT-RHIN

VIII.3.4 Atlas des zones inondables (AZI)

VIII.3.4.1 Généralités

Un Atlas des Zones Inondables (AZI) est un document cartographique élaboré par les services de l'État pour identifier et représenter les zones potentiellement inondables le long des cours d'eau. Il sert à évaluer les risques liés aux crues et à sensibiliser les collectivités, les aménageurs et les citoyens aux enjeux de l'inondation.

L'AZI est basé sur des modélisations hydrauliques et prend en compte plusieurs scénarios de crues (fréquentes, moyennes, exceptionnelles). Il ne constitue pas un document réglementaire mais un outil d'aide à la planification urbaine et à la gestion des risques.

Il peut être complété par d'autres documents comme les Plans de Prévention des Risques Inondation (PPRI), qui, eux, ont une valeur réglementaire et imposent des règles d'urbanisme en fonction du niveau de risque.

VIII.3.4.2 AZI du Rhin

Le projet de Microsoft est situé dans le zonage de l'Atlas des Zones Inondables du Rhin (voir cartographies en pages suivantes).

Le Rhin est un fleuve à fort débit, soumis à des crues pouvant avoir un impact majeur sur les territoires riverains. Historiquement, ses inondations ont causé d'importants dégâts. La canalisation du Rhin et la construction d'ouvrages hydrauliques, comme le Grand Canal d'Alsace, ont contribué à réguler le fleuve, mais le risque inondation demeure, notamment en cas de crue exceptionnelle.

L'AZI du Rhin est donc un outil clé pour une meilleure anticipation des risques et une gestion raisonnée du territoire dans la vallée rhénane.

Il faut toutefois noter que cette carte date de juillet 1991, elle est obsolète car elle ne prend pas en compte la construction du Grand Canal d'Alsace.

Le risque d'inondation suite à une crue du fleuve est maintenant considéré comme très improbable, elle serait liée à une rupture de barrage, suite à la rupture de digue du Rhin en amont du site. Ce scénario est d'autant plus improbable qu'il y a une différence d'altimétrie de 10 mètres entre le niveau du Rhin (altimétrie à 215m) et le site du projet (altimétrie à 225m).

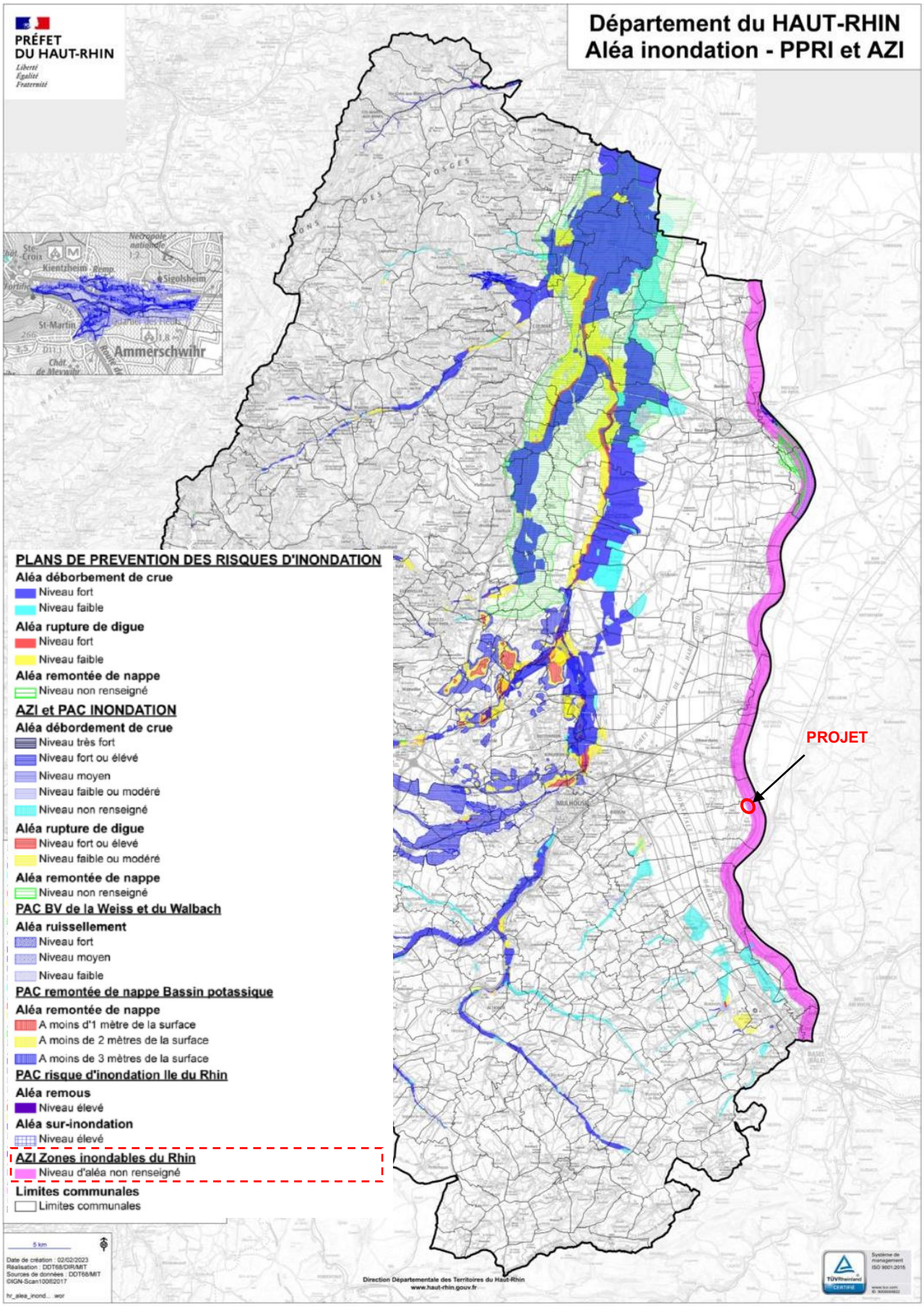


FIGURE 65 : ALEA INONDATION DANS LE DEPARTEMENT DU HAUT-RHIN (PPRI / AZI)

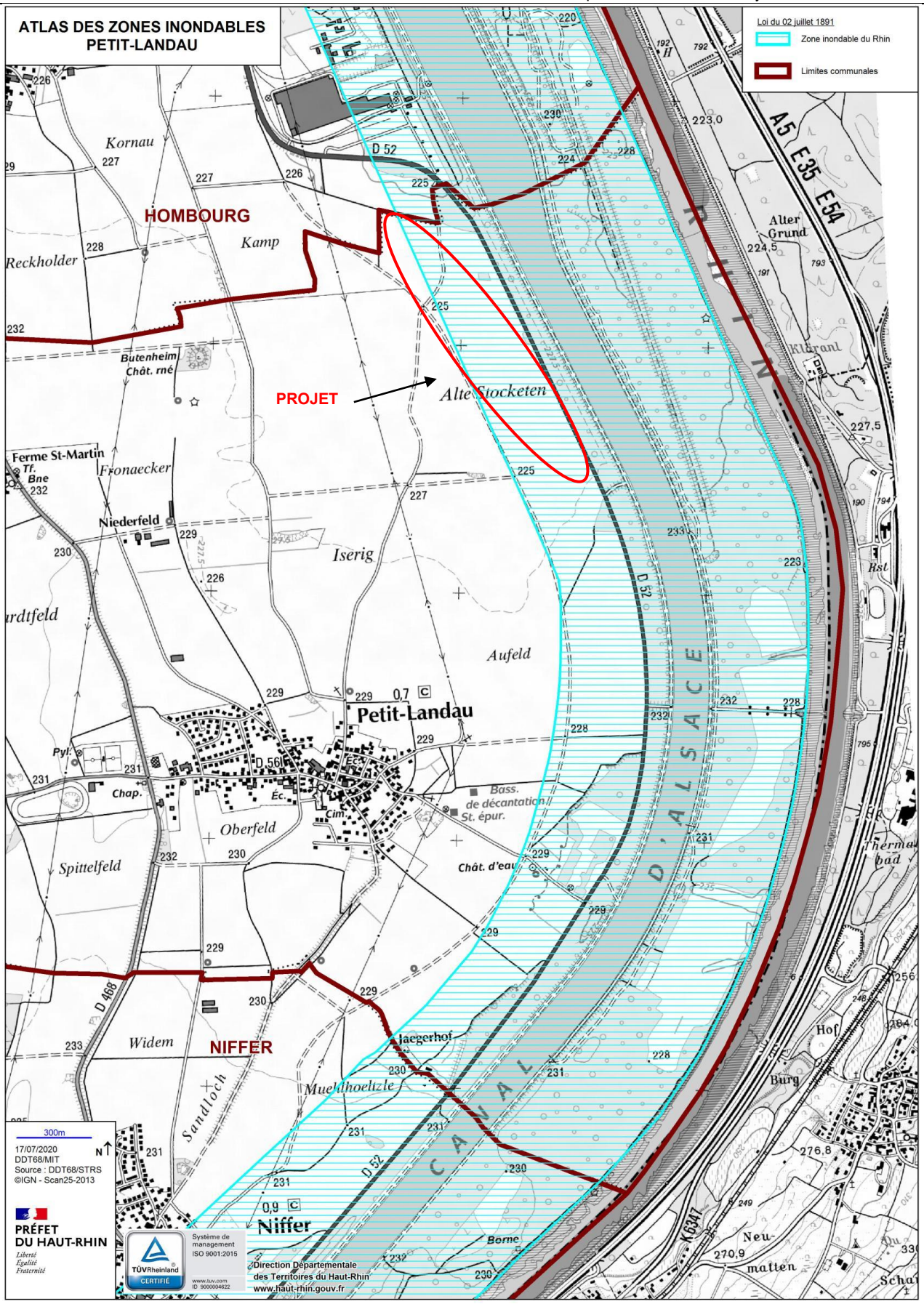


FIGURE 66 : LOCALISATION DU PROJET AU REGARD DE L'AZI DU RHIN

VIII.4 Analyse des effets du projet sur l'hydrogéologie et mesures associées

L'exploitation du site de Microsoft induit un prélèvement d'eau potable.
On note que l'eau est destinée au quotidien pour un usage sanitaire. Elle sera également utilisée pour remplir les boucles de refroidissement à la mise en service des installations et ponctuellement pour les appoints d'eau.

La mise en œuvre du projet, avec une consommation mensuelle de l'ordre de 390 m^3 n'aura pas d'impact supplémentaire sur l'hydrogéologie du secteur, en comparaison à la situation actuelle.
Dans ces conditions, aucune mesure d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact du projet n'est jugée nécessaire.

VIII.5 Gestion quantitative / qualitative des eaux

Pour rappel, les effets et mesures relatifs à la protection de la qualité des sols s'appliqueront également pour la protection des eaux souterraines et des eaux de surface, y compris en phase de travaux.
Ainsi, le projet de Microsoft n'aura pas d'impact sur les eaux souterraines pour les mêmes raisons que celles présentées dans le paragraphe VII sur le sol et sous-sol.
Concernant les exutoires des différents types d'eaux produites à l'échelle des terrains du projet :

- Les eaux sanitaires sont collectées via le réseau d'assainissement interne puis rejoignent la station d'épuration la plus proche,

- En ce qui concerne les eaux pluviales, des bassins de gestion des eaux pluviales seront créés.

Ainsi, en cas de déversement accidentel (ou incendie), le site sera mis sur rétention à l'aide de vannes avant chaque point de rejet. La capacité de rétention est dimensionnée pour contenir la totalité des eaux d'extinction calculée selon le guide D9A En situation normale d'exploitation, les rejets respecteront les valeurs limites d'émissions définies dans l'arrêté du 2 février 1998 relatives aux émissions de toute nature des ICPE soumises à autorisation.
Les rejets d'eaux pluviales seront tous traités, de manière conforme, par des séparateurs d'hydrocarbures avant infiltration.
Ainsi, en termes de pollution des eaux souterraines, l'ensemble des eaux produites sur le site sera géré et traité de telle façon à éviter tout rejet susceptible de polluer les sols et a fortiori, les eaux souterraines.

VIII.6 Impact du projet sur les milieux aquatiques

VIII.6.1 Mode d'approvisionnement

L'eau consommée sur le site de Microsoft provient du réseau public d'assainissement communal, sans recours à des prélèvement d'eau naturelle. Les canalisations seront équipées d'un dispositif anti-retour de type disconnecteur.

VIII.6.2 Usages et consommations

VIII.6.2.1 Usages

L'eau prélevée sera utilisée pour plusieurs types d'usage :

- Les besoins sanitaires du personnel ;
- Le lavage des locaux ;

- Les humidificateurs des centrales de traitement ;
- Le remplissage des réserves d'eau destinées aux systèmes d'arrosage ;
- L'appoint d'eau sur les réserves d'eau incendie
- Le remplissage des canalisations d'eau destinées aux systèmes de refroidissement et de chauffage

Le système de refroidissement choisi pour les salles informatiques utilisera des refroidisseurs, qui refroidiront l'eau circulant en circuit fermé en utilisant l'air extérieur lorsque les conditions de température le permettent (free-cooling indirect via la partie réjection de chaleur du refroidisseur) ou en utilisant des fluides frigorigènes (par compression mécanique lors de l'utilisation de refroidisseurs complets). Il n'y aura donc pas consommation d'eau pour le refroidissement des salles informatiques elles-mêmes, mais seulement lors des opérations de maintenance ou d'exploitation, en très petites quantités.

VIII.6.2.2 Consommations

La totalité de l'eau du site proviendra du réseau public d'assainissement communal, sans recours à des prélèvement d'eau naturelle.
La consommation annuelle du site est indiquée dans le tableau ci-dessous :

Utilisation	Consommation (m^3)
Bâtiments administratif	3 560
Processus	1 110
Total Annuel	**4 670**

TABLEAU 33 : CONSOMMATION D'EAU ANNUELLE

La consommation annuelle liée aux besoins sanitaires de l'administration est estimée à environ 3 600 m^3. La source principale provient du réseau d'eau local, mais la collecte de l'eau de pluie est fournie comme source secondaire pour les chasses d'eau et est prioritaire si le stockage est disponible.

Le fonctionnement du processus, y compris les humidificateurs pour maintenir des conditions d'humidité optimales dans les salles informatiques, le nettoyage des équipements, les systèmes de climatisation et le fonctionnement général du site consomme environ 1 110 m^3, la seule alimentation étant le réseau d'eau local.

L'eau utilisée proviendra du réseau public et passera par une station de traitement avant d'être fournie à l'équipement de traitement. Les traitements prévus consisteront en :

- La microfiltration de l'eau ;
- L'adoucissement pour être compatible avec les humidificateurs ;
- Traitement par osmose inverse.

VIII.6.2.3 Mesures en cas de sécheresse

Même si les consommations projetées de l'établissement de Microsoft de Petit-Landau apparaissent comme relativement modestes au regard de celles d'autres établissements industriels nécessitant des apports d'eau importants, en cas d'alerte sécheresse, l'exploitant mettra en œuvre une limitation de la consommation en eau, conformément aux recommandations des services de l'état.

VIII.6.3 Analyse des effets du rejet d'eaux usées domestiques

Les eaux usées domestiques générées sur le site sont collectées via le réseau d'assainissement interne à Microsoft avant de rejoindre la station d'épuration de Petit-Landau. Le volume d'eau rejeté est estimé à environ 3 800 m^3 par an ce qui est tout à fait compatible avec les capacités de la station d'épuration de Petit-Landau

VIII.6.3.1 Caractéristiques de la station

Source : Service eau France (consultation mars 2025)
La station d'épuration de Petit-Landau est gérée par la collectivité de SIVOM MULHOUSE Sud Alsace. Son périmètre s'étend sur le territoire de Petit-Landau. Le type de traitement consiste dans la technique des lits plantés de macrophytes. Ce traitement des boues de station d'épuration met en œuvre des filtres minéraux dans lesquels sont plantés des roseaux, qui maintiennent et optimisent le développement d'un milieu favorable à la déshydratation, à la stabilisation et à la minéralisation des boues. Aucun dépassement des normes de traitement n'a été constaté pour l'année 2024. La station possède une capacité de 780 équivalent-habitant environ.

VIII.6.3.2 Évaluation de l'impact du rejet du site Microsoft sur la station

Au regard des éléments présentés précédemment, il apparaît que la station d'épuration de la commune de Petit-Landau n'est pas en pleine charge.
Les rejets des eaux sanitaires de Microsoft ne seront pas particulièrement pollués : il s'agit uniquement d'eaux usées domestiques (toilette, lavage).

Ainsi, les rejets domestiques produits par l'établissement Microsoft ne représenteront qu'une part négligeable des capacités de traitement de la station d'épuration de Petit-Landau au regard des caractéristiques dimensionnelles et du taux d'utilisation moyen de cette dernière. Le volume des eaux rejetés par le site correspond en moyenne à environ 10,4 m^3 par jour, soit moins de 1 équivalent habitant au quotidien.

VIII.6.4 Analyse des effets du rejet d'eaux usées industrielles

Les activités entreprises au sein de l'établissement Microsoft de Petit-Landau consistent principalement en le stockage de données et le fonctionnement du centre de données.

Les activités nécessitant la mise en œuvre d'eau correspondent au refroidissement. Les unités de refroidissement seront en circuit fermé et ne consommeront donc pas d'eau. En termes de rejets d'eaux de process, nous considérons :

- L'évacuation des condensats sur les armoires de climatisation ;
- Les fuites éventuelles et l'eau de rinçage des réseaux de distribution d'eau glacée en circuit fermé ;
- L'eau rejetée par le processus d'osmose inverse ;
- Adoucisseurs d'eau de rinçage pour la régénération des équipements. .

Ces eaux seront rejetées dans le réseau de collecte des eaux usées de la même manière que les eaux sanitaires. Le débit sera faible, de l'ordre de quelques mètres cubes par jour, pour un total annuel de l'ordre de 1 110 m^3. La qualité des eaux rejetées sera conforme au règlement de gestion des eaux usées de Petit-Landau.

Une convention de rejet sera établie avec la commune pour le rejet de l'ensemble des eaux sanitaires et process.

Les équipements de refroidissement utiliseront également de l'eau glycolée pour les échanges de chaleur. L'eau glycolée sera utilisée en circuit fermé dans les circuits des refroidisseurs et les circuits d'eau techniques (antigel, anticorrosion) dans les salles informatiques.

En cas de déversement accidentel, un système de détection du glycol avec report d'alarme sera installé dans le système de récupération des eaux. En cas de détection, une vanne d'arrêt sera automatiquement activée à la sortie des bassins de rétention du site afin de confiner l'eau sur place. Les eaux seront ainsi confinées, pompées et évacuées par une entreprise spécialisée.

VIII.6.5 Analyse des effets des rejets d'eaux pluviales

VIII.6.5.1 Caractéristiques du projet

Les infrastructures et installations nécessaires aux activités projetées de Microsoft prendront place au sein du futur périmètre ICPE.
En ce qui concerne le respect des exigences applicables à l'entreprise en matière de gestion des eaux, l'établissement sera doté des capacités techniques nécessaires, à savoir :

- Des réseaux de collecte permettant de recueillir les différents types d'eaux produites sur le site (eaux usées, eaux pluviales),
- Des bassins étanches dimensionnés pour le confinement au sein du site, d'une éventuelle pollution des eaux, notamment en cas d'incendie ou de déversement accidentel de matière, **et** pour tamponner le volume d'eaux pluviales générées sur les surfaces imperméables ;
- 5 bassins paysagers permettant l'infiltration des eaux pluviales générées en cas de forte pluie ;
- Plusieurs ouvrages de traitement des eaux pluviales (séparateur d'hydrocarbures), dimensionnés pour traiter les eaux pluviales.

Pour dimensionner les ouvrages d'infiltration, le site a été divisé en 3 sous unités ou bassins versants (BV0 à BV2), pour concorder avec la topographie du terrain et le phasage d'aménagement afin de permettre une meilleure conceptualisation de la gestion des eaux pluviales.

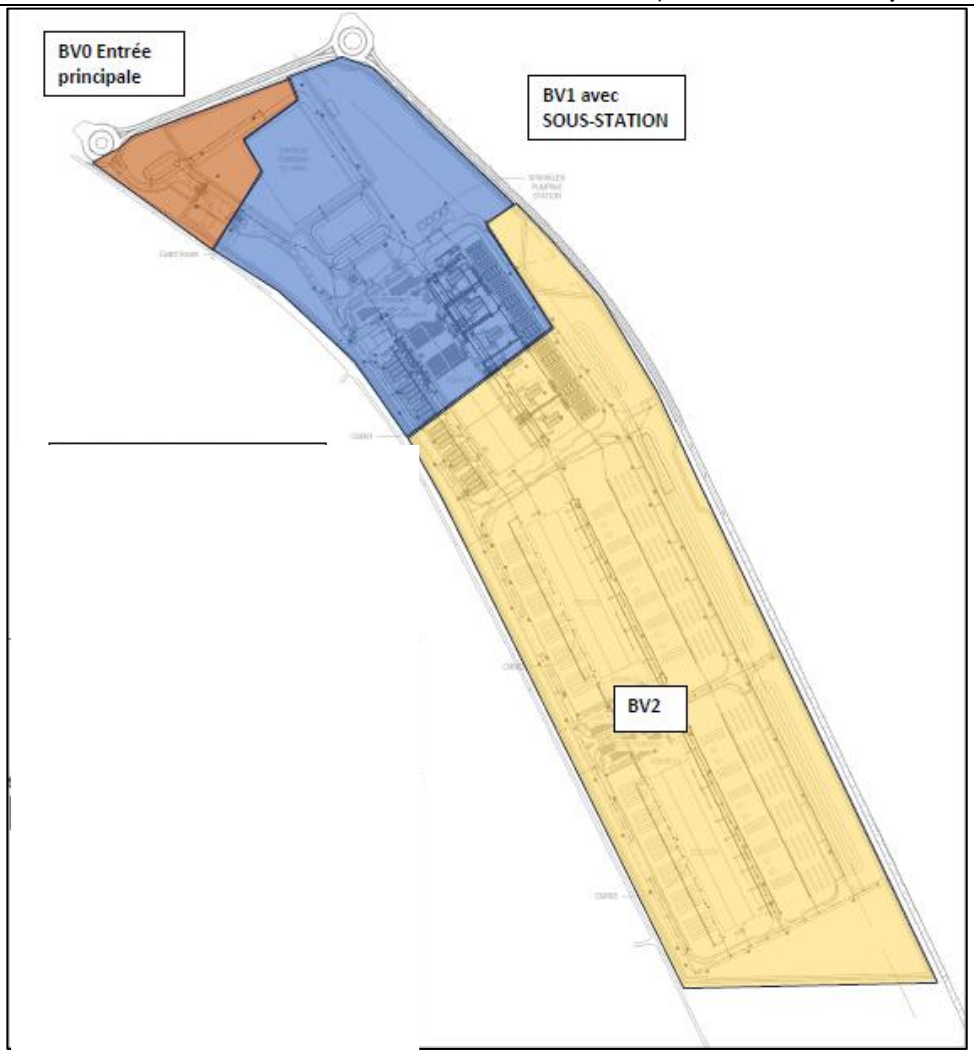


FIGURE 67 : BASSIN VERSANT DU SITE

VIII.6.5.2 Caractéristiques des effluents

Le site comportera presque 52 000 m² de voierie et plus de 38 000m² de surface de bâtiment. Les eaux pluviales recueillies sur les surfaces imperméabilisées du site (voiries, quais PL .) seront potentiellement souillées par :

- Des matières en suspension (poussières et boues) ou des matières granulaires (usure par frottement),
- Des hydrocarbures (en provenance des poids-lourds ou des véhicules légers).

Concernant les eaux pluviales tombant sur les espaces verts, elles s'infiltreront pour la majeure partie directement dans le sol sans avoir été souillées. Une autre partie pourra toutefois entraîner des matières en suspension en ruisselant vers les surfaces imperméabilisées.

Les eaux pluviales de toiture seront collectées par un réseau spécifique pour rejoindre les bassins d'infiltration/

Ainsi, les eaux de ruisselement recueillies sur le site pourront avoir des répercussions sur le milieu récepteur sans traitement :

- **Les Matières En Suspension (MES)** entraînent une augmentation de la turbidité de l'eau qui, en limitant la pénétration de la lumière dans la lame d'eau, peut entraîner un déficit en oxygène (dégradation physico-chimique), ainsi que des perturbations sur la qualité hydrobiologique du

cours d'eau (réduction de la fonction chlorophyllienne des végétaux aquatiques) voire, le cas échéant, sur la vie piscicole inféodée au cours d'eau. Mais également un encombrement du lit lié à la porosité du substrat (interstices des graviers du cours d'eau) qui piège ces particules fines et qui entraîne un colmatage progressif de ces interstices ; lesquels constituent un habitat pour les invertébrés aquatiques à la base de l'alimentation piscicole, voire des frayères pour la reproduction de certaines espèces piscicoles.

- **Les traces d'hydrocarbures** s'étalent en couche très fine à la surface de l'eau et gênent la réoxygénation en freinant la diffusion de l'air. Ils sont également toxiques et leur caractère polluant est notamment lié à leur faible pouvoir biodégradable dans l'eau.

Par voie de conséquence, les eaux collectées sur les surfaces imperméabilisées du site nécessiteront un traitement approprié avant leur rejet au réseau public de gestion des eaux pluviales, par un système adapté aux quantités susceptibles d'être entraînées.

Ainsi, Microsoft prévoit, dans le cadre de son projet, d'assurer le tamponnement des eaux pluviales de son site via des ouvrages dimensionnés selon les préconisations du règlement écrit et graphique du PLU. Une analyse des besoins de mise en rétention des eaux d'extinction en cas d'incendie sera également présentée dans l'étude de dangers du dossier.

Les paragraphes suivants (en particulier le paragraphe VIII.6.5.4) présenteront les calculs permettant de justifier le dimensionnement des ouvrages devant être mis en place.

VIII.6.5.3 Réseaux de collecte

Les différents types d'eaux produites sur le site seront collectés par des réseaux séparatifs :

- Un réseau qui collectera les eaux usées sanitaires puis les dirigera vers le réseau d'eaux usées puis vers la station d'épuration communale,

- Des réseaux qui collecteront les eaux pluviales recueillies sur les surfaces imperméables avant de rejoindre les futurs bassins prévus en infiltration.

Par ailleurs, pour chacun des bassins mentionnés, un séparateur d'hydrocarbures sera positionné en amont des points de rejet de permettant d'épurer l'ensemble des eaux pluviales des éventuelles traces d'hydrocarbures, avant qu'elles ne rejoignent le milieu naturel.
L'ensemble des réseaux du site est exposé en page suivante.

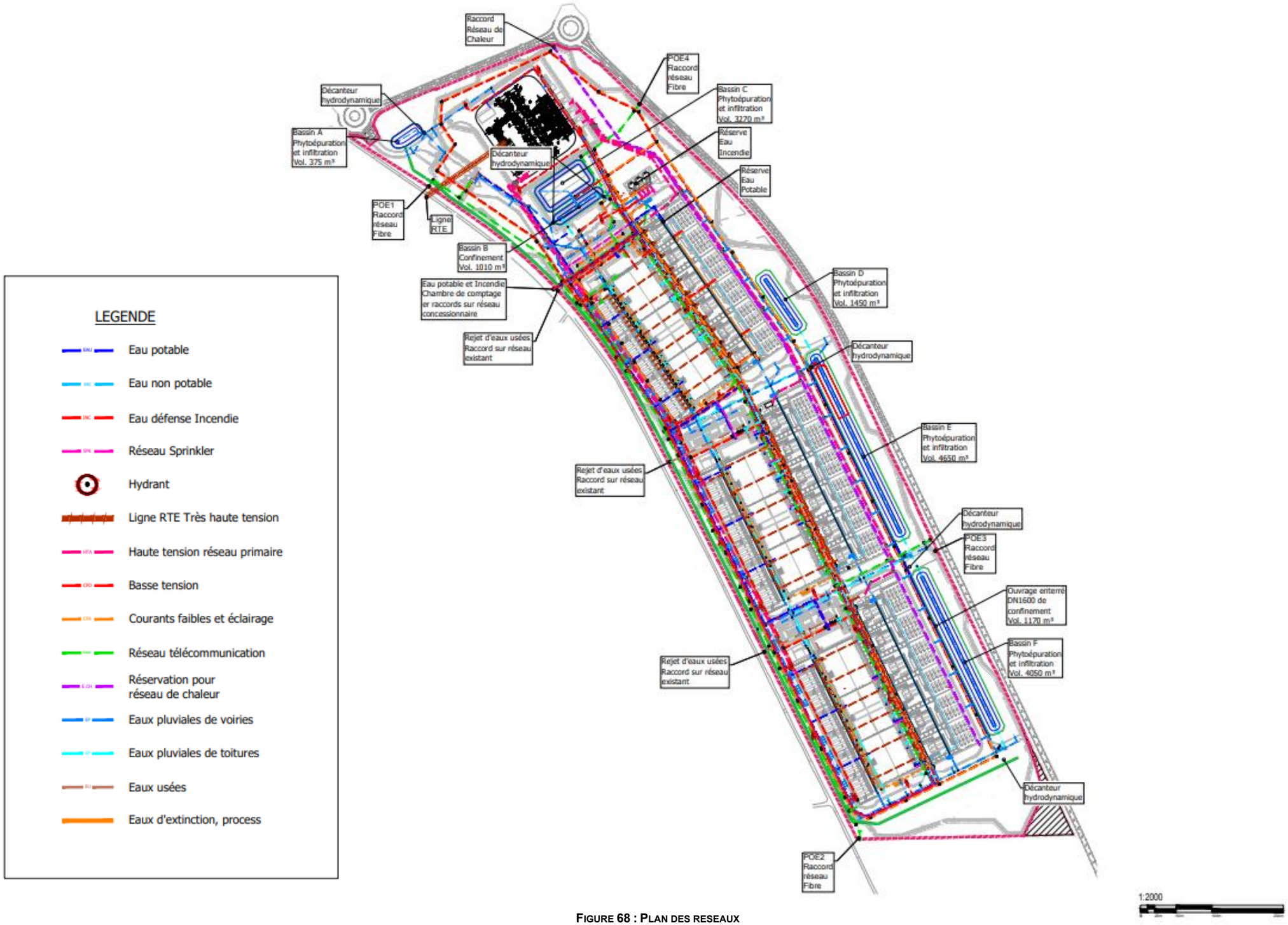


FIGURE 68 : PLAN DES RESEAUX

VIII.6.5.4 Eléments de gestion des eaux

Plusieurs ouvrages de gestion des eaux seront mis en place sur le site d'étude. On retrouve :

- Au nord, pour la gestion des EP des surfaces du **sous bassin versant n°0**, un bassin (**A**) végétalisé, en phyto-épuration et infiltration, d'un volume de **375 m³** ;
- Au centre-nord, un bassin (**C**) végétalisé, en phyto-épuration et infiltration, d'un volume de **3 270 m³**, pour la gestion des EP des surfaces du **sous bassin versant n°1** ;
- A l'est 3 bassins végétalisés, en phyto-épuration et infiltration, de volume de **1 450 m³** (**D**), **4 650 m³** (**E**) et **4 050 m³** (**F**) pour la gestion des EP des surfaces du **sous bassin versant n°2**.

Les eaux des surfaces en espace vert s'infiltreront directement dans le sol.

On retrouve également en tamponnement des bassins C, E et F des bassins étanches, aérien ou enterré, dimensionnés pour le confinement au sein du site, d'une éventuelle pollution des eux, notamment en cas d'incendie ou de déversement accidentel.

L'ensemble des eaux pluviales provenant des voiries et zones avec équipements sera prétraité avant rejet dans les bassins d'infiltration à l'aide de séparateurs hydrocarbures et clarificateurs hydrodynamiques. La localisation de ces équipements est représentée en page suivante.

On retrouvera donc au droit du site plusieurs réseaux dont ceux pour les eaux pluviales, les eaux usées (collecte séparatif) et l'eau potable.

Il ressort du dimensionnement actuel des ouvrages de gestion des eaux pluviales sur le site, à ce stade de la conception, que ceux-ci sont pleinement en mesure d'accueillir les volumes minimaux calculés pour chaque sous-bassin versant correspondant, en cas de pluie avec un temps de retour de 100 ans.

Pour rappel :

Pour une pluie de temps de retour 100 ans, le volume utile minimal à stocker d'eau pluviale, avec les infrastructures nouvellement créées s'établit à

- ***231 m³ pour le BV0 (volume disponible : 375 m³)*** ;
- ***2 201 m³ pour le BV1 (volume disponible : 3 270 m³)*** ;
- ***6 648 m³ pour le BV2 (volume disponible : 10 150 m³).***

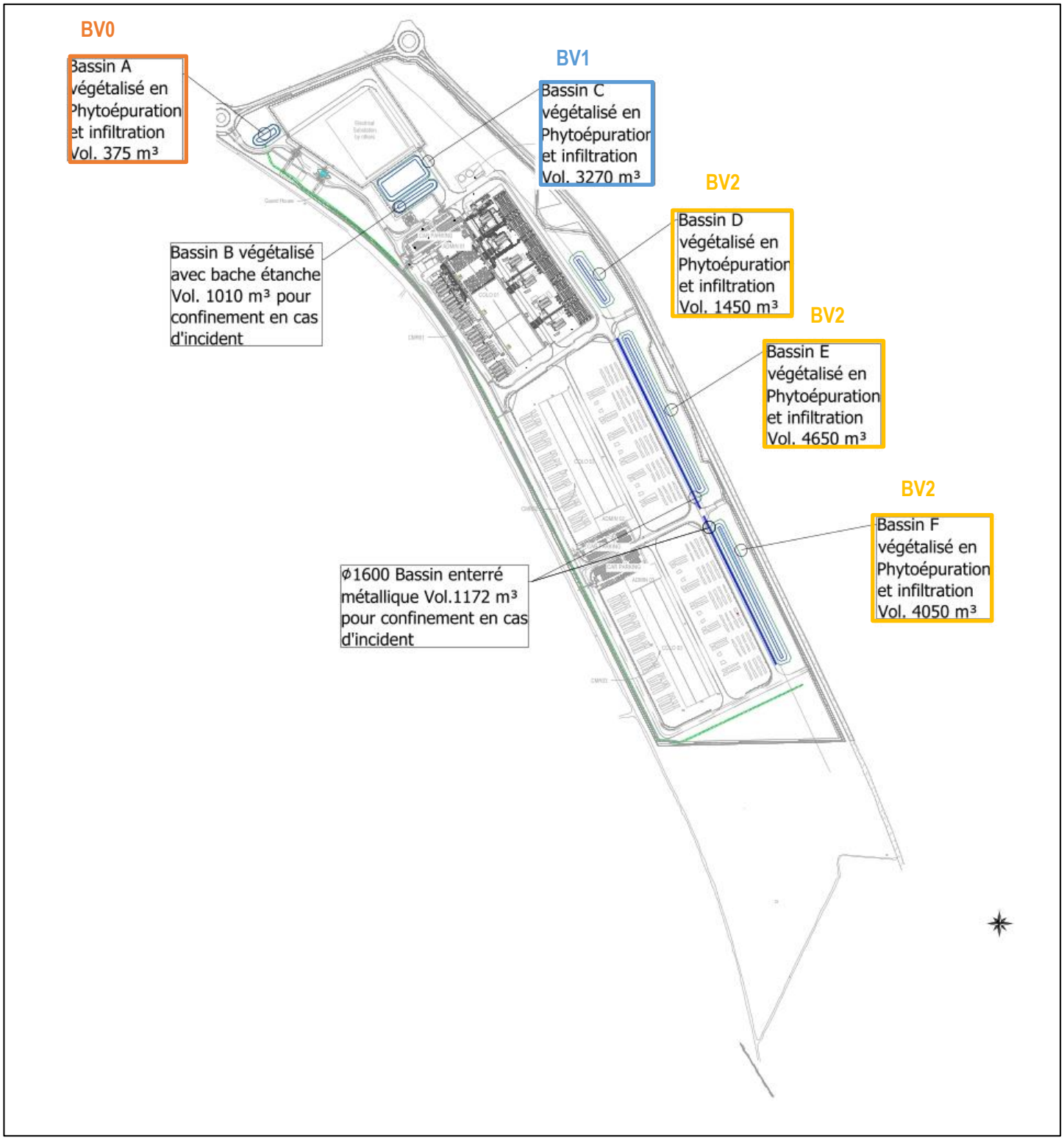


FIGURE 69 : LOCALISATION DES OUVRAGES DE GEP ET DE GESTION DES EAUX INCENDIES

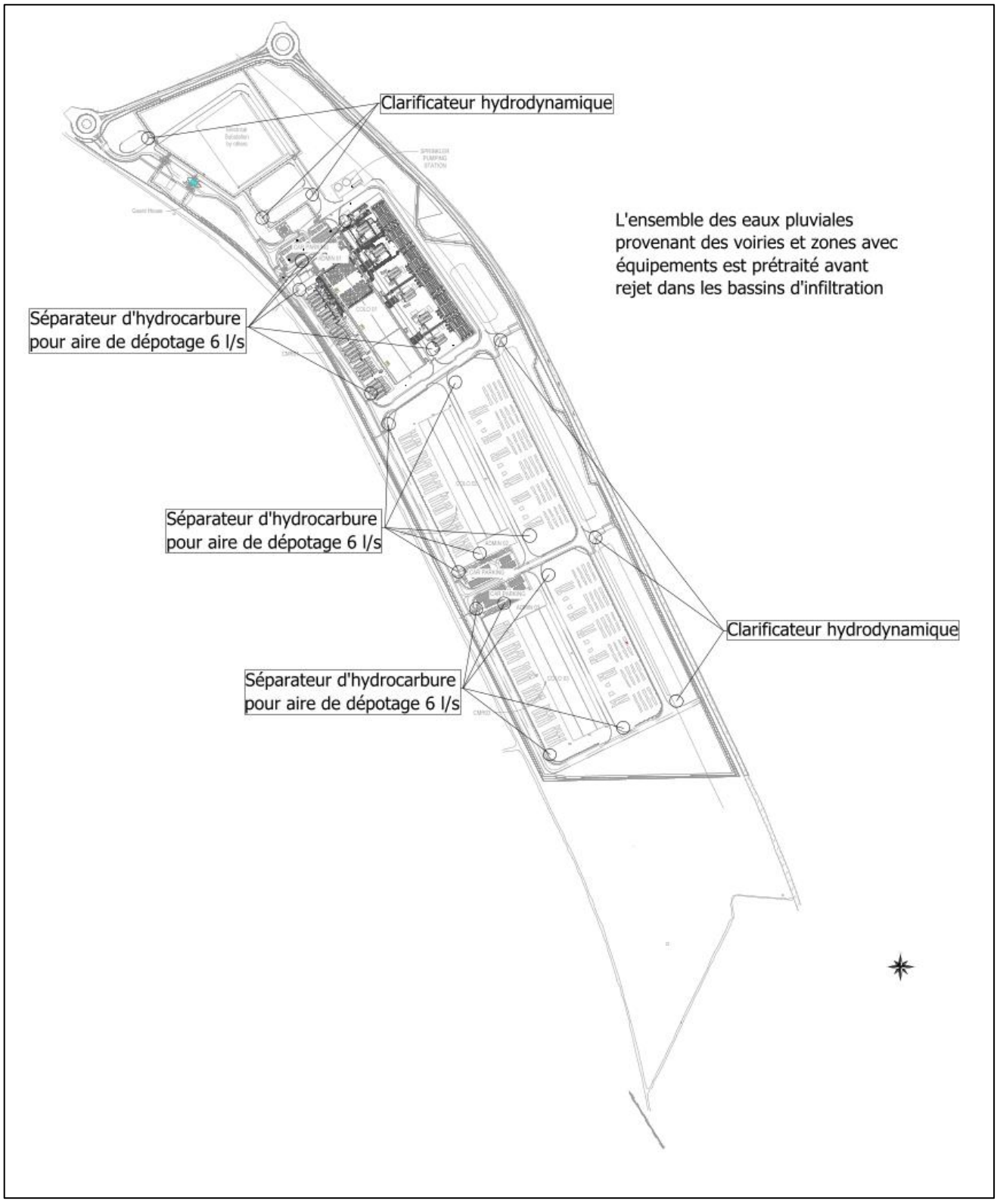


FIGURE 70 : LOCALISATION DES EQUIPEMENTS DE TRAITEMENT DES EAUX PLUVIALES

VIII.6.5.5 Gestion des eaux pluviales sur les aires de dépotage

En l'état les aires de dépotage ne sont pas en temps normal transitées par des véhicules et aucun stockage ou source potentielle de pollution n'y est présente.

Dans tous les cas de figure une sonde de contrôle en continu est prévue pour vérification de la qualité de l'eau issue de ces aires (voir An14_ Pièce 9 Fiche produits en annexe), la sonde sera munie d'un nettoyeur automatique et aura une maintenance spécifique. Elle permettra d'isoler l'aire de dépotage pour stocker les eaux potentiellement souillées en cas de détection.

Elle sera reliée au PC Sécurité avec paramétrage d'une alerte en cas de dépassement du seuil prévu (soit une teneur en hydrocarbure de 1mg/L).

Les opérations seront suivies par du personnel Microsoft formé qui assurera le suivi des procédures :

- Procédure de livraison
- Procédure en cas d'incident ou d'accident en livraison
- Contrôle de l'état de la plateforme et des différents organes de connexion.

La cuve de stockage prévue aux effets de confinement d'une fuite permettra de stocker également une pluie courante de 10 mm (10 l/m²). La surface de collecte étant de 480 m² les cuves auront un **volume de 15 m³.**

Ces mesures permettent de répondre aux objectifs de rejet contrôlé des eaux susceptibles d'être polluées.

En cas de pluie exceptionnelle le système montera en charge mais les effluents susceptibles d'être pollués resteront confinées dans la cuve.

Nous rappelons par ailleurs que les eaux des aires de dépotage sont rejetées vers un réseau dédié pour les eaux de voirie qui elles-mêmes transitent par un clarificateur hydrodynamique (voir An14_ Pièce 9 Fiche produits en annexe) permettant le stockage et confinement de liquides légers ainsi qu'a minima la captation de 65% de MES.

Les eaux de toiture, elles, transitent par un réseau dédié permettant d'optimiser la gestion des effluents et évitant autant que possible la dilution.

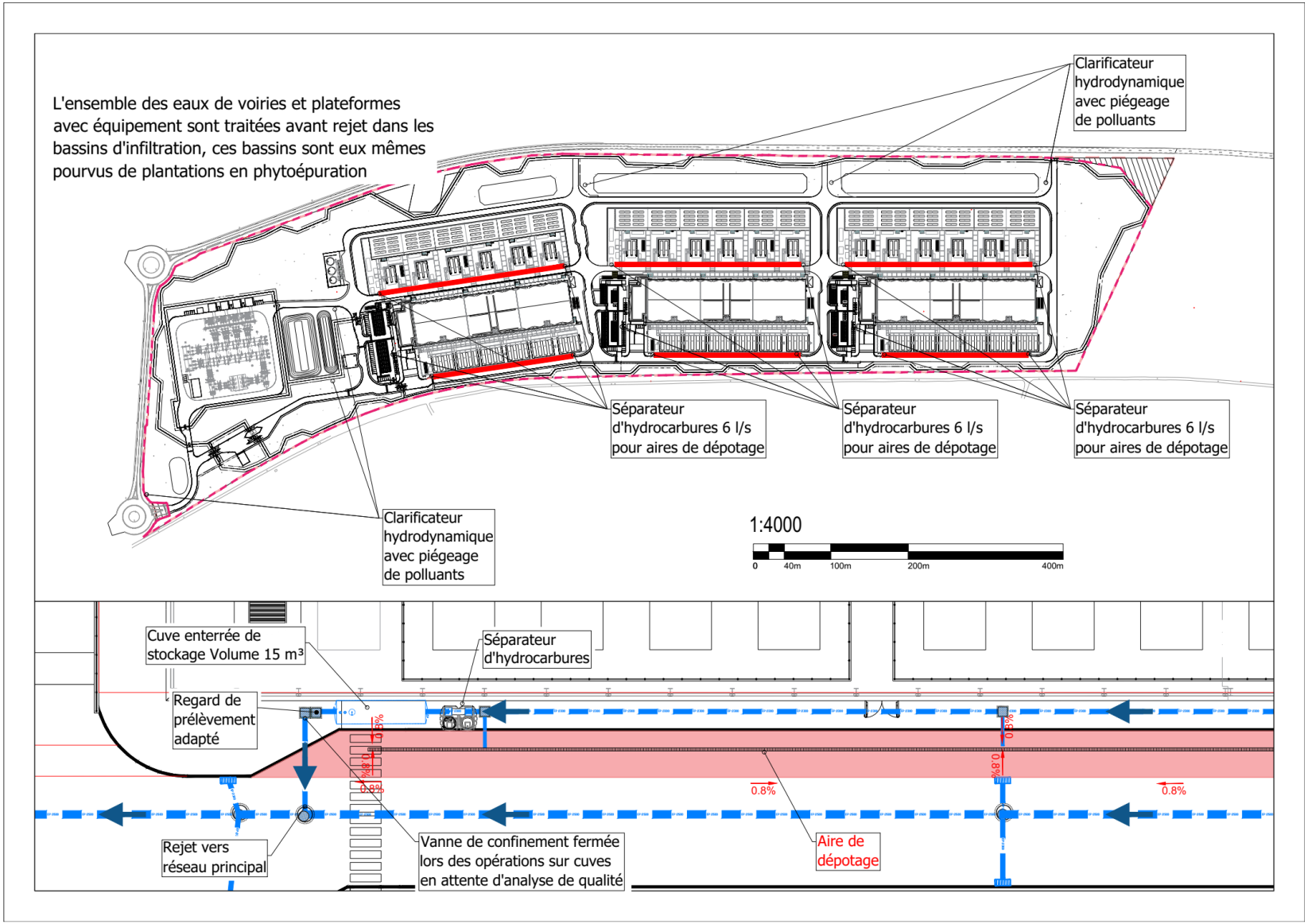


FIGURE 71 : TRAITEMENT DES EAUX PLUVIALES SUR LES AIRES DE DEPOTAGE

VIII.6.5.6 Devenir des eaux pluviales rejetées par le site

La majorité des eaux pluviales générées au sein de l'établissement Microsoft seront collectées sur le site par un réseau de canalisations et rejetée dans des bassins d'infiltration.

L'eau de toiture sera dans la mesure du possible recyclée pour alimenter les eaux des sanitaires.

Il n'y a pas de risque particulier de pollution par lessivage des voies et surfaces imperméabilisées, les eaux étant traités reliées à un séparateur d'hydrocarbures.

VIII.6.5.7 Fonctionnement du séparateur d'hydrocarbures et l'analyse des eaux pluviales

Les différents séparateurs hydrocarbures seront conçus et implantés conformément à la norme NF EN 858 et présenteront une classe de rejet de type 1 – 5 mg/l.

Le bon fonctionnement épuratoire du séparateur d'hydrocarbures sera contrôlé annuellement au moyen d'une analyse en sortie des séparateurs via des regards de prélèvement.

L'entretien par curage de ces ouvrages sera également entrepris périodiquement, pour assurer l'efficacité du traitement par ces dispositifs.

Les séparateurs d'hydrocarbures des aires de dépotage seront en plus équipés de détecteurs d'hydrocarbures avec alarme et pilotage d'une vanne d'isolement pour garantir la qualité des eaux issues de ces aires et gérer toute contamination éventuelle liée aux opérations de déchargement.

VIII.6.6 Mesure d'accompagnement envisagées

VIII.6.6.1 Phase chantier

Condition d'utilisation du site

Un parking sera dédié à la base vie du chantier et au stationnement des engins de chantier.

Gestion des eaux usées domestiques

Une structure temporaire sera prévue à cet effet ou la base de vie sera raccordée au réseau d'assainissement communal. Aucun rejet ne s'effectuera vers les eaux superficielles ou dans le sol sauf si la filière de traitement est préalablement validée par les autorités compétentes.
Pour la limitation des consommations d'eau, il sera donné une préférence à l'utilisation de filière de construction « sèche » ne nécessitant pas l'utilisation d'eau.

Mesures relatives aux engins de chantier

L'emploi d'engins de chantier représente un risque de pollution accidentelle par les hydrocarbures. Afin d'éviter toute pollution accidentelle :

- Les réservoirs des engins de chantier ne seront pas remplis sur site, sauf sur autorisation exceptionnelle avec une procédure adaptée pour la sécurité de l'opération ;
- Les itinéraires et les stationnements seront organisés de façon à limiter les risques d'accident en zone sensible ;
- Les huiles usagées des vidanges seront récupérées, stockées dans des réservoirs étanches et évacuées pour être dans le cas échéant recyclées ;
- Les engins intervenant sur le chantier seront maintenus en parfait état.

Gestion des eaux de ruissellement

Des mesures suivantes, destinées à limiter le processus d'érosion des terres, seront adoptées :

- Surveillance des ouvrages lors des terrassements ;
- Mise en place d'un ouvrage pré-décantation des eaux de ruissellement de chantier avant rejet vers le milieu récepteur ;
- Réduire tant que possible les travaux de terrassement lors de périodes pluvieuses ;
- Il y a une différence de plus de 2m entre le point bas des fouilles et le point le plus haut mesuré pour le niveau d'eau, le risque d'atteindre la nappe lors des travaux d'excavation et donc considéré comme faible. Dans l'éventualité où ce phénomène se produirait, des pompages seraient alors effectués en fond de fouille pour le rabattement de la nappe, mais cela n'est pas envisagé à ce stade du projet.

Gestion d'une pollution accidentelle

Le chantier sera équipé de dispositifs de récupération ou d'absorption pour faire face à tout écoulement ou déversement accidentel de produits polluants. De plus, tous les engins de chantier seront munis d'un kit anti-pollution. Tous ces moyens de prévention seront renouvelés autant de fois que nécessaire.

En cas de pollution lors de la phase chantier, le produit serait contenu à l'aide de matériaux absorbants non combustibles (sable, terre…), récupérés et évacués par un organisme spécialisé aux frais de l'entreprise de travaux. Les terres souillées seront remplacées.
En cas de pollution avérée, le pétitionnaire préviendra dans les plus brefs délais le service chargé de la Police de l'Eau.

VIII.6.6.2 Phase exploitation

Les mesures d'accompagnement viseront essentiellement à retenir et à traiter, dans des conditions optimales, les afflux d'eau supplémentaires provenant de l'imperméabilisation des surfaces.

Ces mesures doivent de ce fait éliminer ou, par défaut, réduire au maximum les impacts néfastes sur le milieu récepteur, tant sur le plan quantitatif (gestion des débits d'eau générés) que sur le plan qualitatif (respect de la qualité chimique et biologique des eaux).

Gestion des eaux de ruissellement

Plusieurs ouvrages de gestion des eaux seront aménagés sur le site d'étude :

- Au nord, un bassin végétalisé (A) de 375 m³, combinant phyto-épuration et infiltration, destiné à la gestion des eaux pluviales (EP) des surfaces du sous-bassin versant n°0.
- Au centre-nord, un bassin végétalisé (C) de 3 270 m³, également en phyto-épuration et infiltration, pour le sous-bassin versant n°1.
- À l'est, trois bassins végétalisés assurant phyto-épuration et infiltration, destinés à la gestion des EP des surfaces du sous-bassin versant n°2 :
  - Bassin (D) de 1 450 m³,
  - Bassin (E) de 4 650 m³,
  - Bassin (F) de 4 050 m³,

Les eaux issues des espaces verts s'infiltreront naturellement dans le sol.
Par ailleurs, des bassins étanches, aériens ou enterrés, seront installés en tamponnement des bassins C, E et F. Ils permettront de confiner d'éventuelles pollutions accidentelles (incendie, déversement involontaire).

Enfin, les eaux pluviales provenant des voiries et des zones équipées feront l'objet d'un prétraitement par des séparateurs d'hydrocarbures et des clarificateurs hydrodynamiques avant leur rejet dans les bassins d'infiltration.
Le dimensionnement des ouvrages a été réalisé conformément aux prescriptions réglementaires avec des hypothèses de départ majorantes permettant ainsi la gestion d'une pluie exceptionnelle (prise en compte d'une pluie de temps de retour 100 ans).
A cet effet, les ouvrages de collecte et d'infiltration prévus ont été dimensionnés en capacité et en nombre suffisants par l'entreprise de VRD (Voirie et Réseaux Divers) à en charge du projet.

Gestion d'une pollution accidentelle

Le site sera équipé de dispositifs de stockage pour faire face à tout écoulement ou déversement accidentel de produits polluants. Le réseau de drainage sera équipé de système de vannes et de détecteur (glycol ou hydrocarbure selon les zones) permettant de confiner les pollutions éventuelles.

En cas d'incendie, les bassins d'infiltration seront isolés pour permettre le confinement des eaux d'extinction. Le réseau de collecte sera équipé de siphons type coupe-feu pour éviter l'éventuelle propagation d'un incendie.

En cas de pollution avérée, le pétitionnaire préviendra dans les plus brefs délais le service chargé de la Police de l'Eau.

VIII.6.7 Moyen de surveillance, d'entretien et d'intervention prévu

VIII.6.7.1 Entretien du réseau et des ouvrages d'assainissement des eaux pluviales

La mise en place d'un ouvrage de retenue et de traitement nécessite l'organisation d'une gestion et d'un entretien adaptés sous peine d'une perte d'efficacité du dispositif voire de phénomènes de relargage de la pollution interceptée.
Des principes généraux sont exposés ci-après. Toutefois, une démarche pragmatique, basée sur des observations fréquentes de l'état et du fonctionnement des ouvrages doit être associée à ces recommandations. Dans un premier temps, la périodicité d'intervention sera calquée sur les prescriptions fournies par la société retenue pour l'équipement des ouvrages.
Les principes généraux d'entretien des ouvrages hydrauliques sont les suivants :

- Dégager les flottants et objets encombrants s'accumulant dans les ouvrages ;
- Remplacer les pièces usagées et entretenir les organes mécaniques ;
- Prévenir et lutter contre la corrosion de pièces sensibles, vérifier les étanchéités (vannes et dispositifs d'isolement) ;
- Éviter l'envasement et le blocage des ouvrages en assurant leur entretien.

Les ouvrages de rétention feront l'objet de visites régulières et d'un entretien adapté. Le curage des ouvrages sera fonction du taux de colmatage ; les « déchets » recueillis seront éliminés conformément à la législation en vigueur.
Le désherbage autour des avaloirs et au droit des ouvrages de gestion des eaux pluviales se fera de façon mécanique ou thermique.

VIII.6.7.2 Eléments d'entretien et de surveillance

La mise en place d'ouvrages de collecte, de rétention et de régulation nécessite l'organisation d'une gestion et d'un entretien adaptés sous peine d'une perte d'efficacité du dispositif.

Ainsi, le maitre d'ouvrage devra réaliser à minima les fréquences d'entretien ou de visite présentées ci-après.

TABLEAU 34 : ELEMENT D'ENTRETIEN ET DE SURVEILLANCE - GEP

Un contrôle visuel du bon fonctionnement des ouvrages sera réalisé à minima une fois par an ou après chaque forte pluie. (Vérification du non-colmatage des ouvrages d'infiltration et vérification des orifices d'entrée et de sortie).
Tondre les rives en fonction de la pousse végétale pour réduire l'obstruction à l'écoulement depuis la voie. *Une société spécialisée interviendra dans le cadre d'un contrat d'entretien.*
Par suite du contrôle visuel ou à minima 1x/an (début hiver) Ramasser les feuilles et les débris éventuels dans et autour des ouvrages, afin d'éviter qu'ils n'obstruent la surface d'infiltration ou ne bloquent l'exutoire des dispositifs de rétention. *Une société spécialisée interviendra dans le cadre d'un contrat d'entretien.*
L'entretien des espaces verts privilégiera des techniques alternatives afin de réduire l'utilisation de produits phytosanitaires. (Objectif « 0 » pesticide) *Une société spécialisée interviendra dans le cadre d'un contrat d'entretien.*
Évacuer les dépôts de boues de décantation par un curage en fonction des plannings de maintenance préventive ou corrective. L'extraction des boues pourra être effectuée par voie hydraulique ou à sec (pompage, balayage, pelletage, etc.). Leur évacuation se fera vers un dispositif de traitement pour valorisation, ou, selon leur composition, vers un site de dépôt définitif.
Par suite du contrôle visuel ou à minima 1x/an (début hiver) Curer régulièrement les orifices d'entrée et de sortie à débit régulé ou par surverse. Procéder à un nettoyage de la décantation de chaque avaloir.
Tonte des espaces verts communs du site en fonction de la pousse végétale et du respect des installations pour réduire l'obstruction à l'écoulement depuis la voie. *Une société spécialisée interviendra dans le cadre d'un contrat d'entretien.*

Les interventions d'entretien, de surveillance et de réparation seront consignées afin :

- De proposer un suivi des actions et une programmation ;
- D'identifier les acteurs ;
- D'anticiper certaines actions (lourdes) si nécessaire ;
- De justifier des actions réalisées à la demande de l'administration.

VIII.6.7.3 Moyen d'intervention en cas de pollution accidentelle

Les déversements accidentels nécessitent la mise en place de moyens de surveillance et d'un réseau d'intervention en vue de protéger les milieux aquatiques et certains usages associés. La rapidité d'intervention, dont dépend la qualité de protection des milieux et usages aval, est subordonnée à l'efficacité de surveillance et à l'organisation d'un réseau d'alerte.

On rappellera que tous les départements disposent d'un plan d'alerte et d'intervention pour lutter contre la pollution d'origine accidentelle (circulaire du 18 février 1985 – ministère de l'Environnement).

S'agissant des dispositions prises pour le projet, les flux provenant d'une éventuelle pollution ou des eaux d'extinction incendie pourront être confinés au sein des ouvrages de rétention. Les polluants potentiels seront ainsi stockés dans des rétentions étanches sans communication avec le milieu naturel.

En phase d'exploitation, en cas de pollution des ouvrages d'infiltration, Microsoft, responsable des ouvrages, fera évacuer les terres polluées et réhabiliter l'ouvrage à l'état initial.

A noter qu'en cas de pollution avérée, le pétitionnaire préviendra dans les plus brefs délais le service chargé de la Police de l'Eau. Le site disposera d'un plan d'urgence qui formalisera la procédure d'alerte.

VIII.7 Synthèse de la gestion quantitative / qualitative des eaux

En ce qui concerne l'alimentation en eau depuis le réseau d'assainissement communal, les quantités prélevées seront limitées en vue d'un usage pour les besoins des bâtiments administratifs et des équipements de refroidissement. Des moyens techniques et organisationnels (procédure, information, dispositif de récupération des eaux de toiture, etc.) permettront de limiter le prélèvement.

Conformément à la réglementation en vigueur, le site Microsoft de Petit-Landau sera équipé de réseaux de collecte des effluents séparant les diverses catégories d'eaux produites sur le site :

- D'un réseau d'eaux usées, orientées et traitées dans la station d'épuration communale avant d'être rejetées dans le milieu naturel,
- D'un réseau de collecte des eaux pluviales de voiries et de toiture des bâtiments, transitant en partie dans des ouvrages de régulation et d'infiltration.
- De rétentions spécifiques, étanches, pour la collecte des eaux incendies et des éventuelles eaux polluées.

Enfin, des vannes de confinement manuelles et automatiques permettront de mettre en rétention l'intégralité de l'établissement.

Des vannes seront également mises en place en amont des bassins d'infiltration, afin de protéger les sols et eaux souterraines en cas de déversement accidentel ou d'incendie sur les parkings.

Ces modalités de gestion permettront de confiner les eaux d'extinction générées par un éventuel incendie mais également un déversement accidentel survenant sur les voiries du site.

Les séparateurs d'hydrocarbures seront curés au minimum annuellement. Ils feront également l'objet d'analyses semestrielles sur les paramètres suivant :

- pH, Matières en suspension
- Hydrocarbures totaux
- DCO
- DBO_5

Des piézomètres implantés en amont et en aval hydraulique du site permettront de contrôler l'absence d'impact sur la nappe. Ils feront l'objet d'analyses annuelles sur les paramètres suivant :

- Hydrocarbures totaux
- Eléments traces métalliques (ETM) (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn et Hg)
- Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)
- Solvants aromatiques volatils (BTEX)

Les modalités de gestion des différents types d'eau produites sur le site de Microsoft permettront, en situation normale de fonctionnement, de s'assurer que ces eaux ne soient pas à l'origine d'un impact quantitatif et qualitatif sur le milieu récepteur.

Les modalités de gestion mises en place permettront également, en situation dégradée, et lors d'un incendie notamment, de confiner les eaux d'extinction par les différents systèmes de rétentions internes, en les acheminant vers les deux rétentions étanches du site par le biais du réseau d'eaux pluviales.

Les rétentions offriront un volume suffisant pour permettre la régulation des eaux pluviales transitant sur le site. Ils permettront également le confinement d'un éventuel déversement accidentel. En effet, ces ouvrages seront dotés de vannes de confinement manuelles et automatiques.

Enfin, les séparateurs d'hydrocarbures permettront de traiter les eaux pluviales susceptibles d'être souillées et seront entretenus périodiquement, afin de s'assurer de leur bon état de fonctionnement.

VIII.8 Synthèse de l'impact du projet sur les milieux aquatiques

L'établissement Microsoft de Petit-Landau est exploité de manière à limiter, à la source, la consommation en eau mais également ses rejets aqueux.

L'imperméabilisation du site liée aux voieries et aux bâtiments s'accompagne de réseaux de collectes des eaux pluviales vers des bassins d'infiltration afin de garantir l'absence d'impact lié à l'artificialisation des sols. Le site aura un volume total de 13795 m^3 pour les différents bassins d'infiltration.

Ainsi, en situation normale, l'ensembles des dispositions prises permettent d'assurer que son fonctionnement ne soit pas à l'origine d'un impact marqué sur le milieu récepteur tant quantitativement que qualitativement.

En situation accidentelle, des vannes de confinement permettront de mettre en rétention l'intégralité de l'établissement, via les deux rétentions par le biais du réseau des eaux pluviales. Ces modalités de gestion permettront de confiner les eaux d'extinction générées par un éventuel incendie mais également un déversement accidentel survenant sur les voiries du site. La capacité totale de rétention du site étant de 2182 m^3.

Ainsi, toutes les dispositions seront prises pour que le fonctionnement du site ne soit pas à l'origine d'un impact qualitatif et quantitatif sur le milieu récepteur.

IX. RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES

IX.1 Etat initial des risques naturels et technologiques

IX.1.1 Risques naturels

IX.1.1.1 Dossier Départemental des Risques Majeurs

Source : DDRM du Haut-Rhin, édition de 2023 (consultation février 2025)

L'ensemble des risques naturels et technologiques est synthétisé dans le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) du département du Haut-Rhin de 2023. Différents risques majeurs sont identifiés dans le département :

- Risques naturels dans le Haut-Rhin :
  - Sismique ;
  - Inondation ;
  - Mouvement de terrain ;
  - Retrait-gonflement des argiles ;
  - Radon ;
  - Avalanches et coulée de neige ;
  - Feux de forêt ;
  - Tempête.

Risque sismique

Source : Géorisques (consultation, février 2025)

Depuis le 22 octobre 2010 la France dispose d'une nouvelle carte d'aléa sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante de 1 (risque très faible) à 5 (risque fort) en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes. Les décrets n°2010-1254 et n°2010-1255 modifiant les articles R. 563-1 à R.563-8 du Code de l'Environnement définissent le nouveau classement de l'ensemble des communes de France et les nouvelles règles de constructions parasismiques associées applicables au 1er mai 2011.

Le site appartient à la zone de sismicité n°3 d'aléa modéré comme illustré ci-contre :

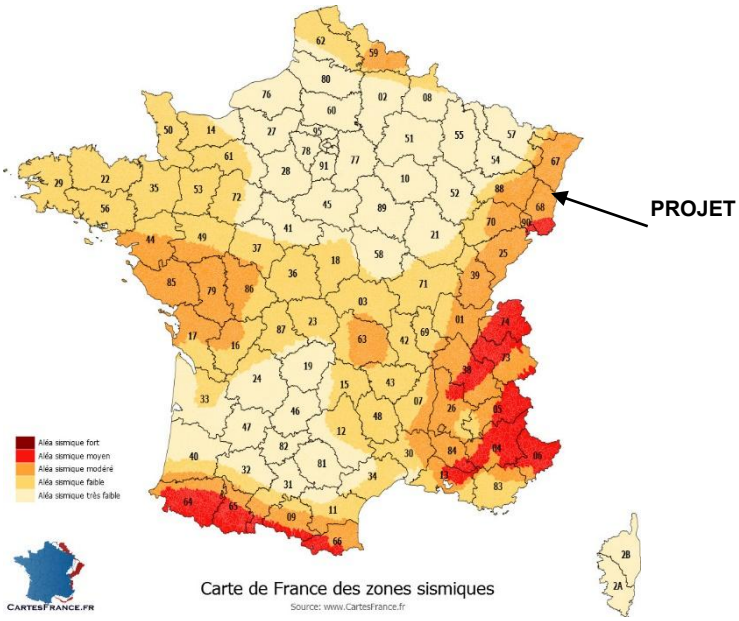


FIGURE 72 : CARTE DE FRANCE DE L'ALEA SISMIQUE

Le projet sera classé SEVESO seuil bas, une étude sismique sera réalisée et le risque sismique sera pris en compte dans les hypothèses pour le dimensionnement des constructions.

.

IX.1.1.2 Risque inondation

Source : Géorisques, PGRI Grand Est pour le bassin Rhin-Meuse 2022-2027, Préfet du Haut-Rhin (consultation février 2025)

La commune de Petit-Landau est concernée par le risque inondation :

- Inondation par rupture de barrage ;

Néanmoins, la commune et le site d'étude ne font partie d'aucun PPRI. Le risque de rupture de barrage correspond à une rupture des digues du Rhin. Ce phénomène est déjà assez peu probable en lui-même mais le risque d'inondation est très limité compte tenu de la différence d'altimétrie entre le site et le Rhin qui se situe 10m plus bas que le niveau du site

Au regard de l'implantation de Microsoft située en bordure du canal d'Alsace, le risque auquel est le plus exposé le site de Petit-Landau est le risque du canal.

Pour prévenir l'ensemble de ces risques inondation, des plans et programmes viennent encadrer les activités et préconiser la mise en œuvre de certaines mesures.

❖ Plan de gestion du risque inondation (PGRI)

Un plan de gestion des risques inondation a été adopté à l'échelle du bassin Rhin-Meuse. Ce plan est articulé autour des grands axes suivants :

- La prévention des inondations au regard de la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau ;
- La surveillance, la prévision et l'information sur les phénomènes d'inondation ;
- La réduction de la vulnérabilité des territoires face aux risques d'inondation ;
- L'information préventive, l'éducation, la résilience et la conscience du risque.

Les objectifs du PGRI du bassin Rhin-Meuse sont les suivants :

- Favoriser la coopération entre les acteurs ;
- Améliorer la connaissance et développer la culture du risque ;
- Aménager durablement les territoires ;
- Prévenir le risque par une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau ;
- Se préparer à la crise et favoriser le retour à une situation normale.

Sur le bassin Rhin-Meuse, les barrages n'ont a priori pas été conçus dans un objectif de protection contre les inondations. Ces ouvrages peuvent avoir comme fonction le soutien d'étiage, la production d'électricité ou encore la production de neige artificielle. Par leur effet d'écrêtement de crues, les barrages peuvent participer à la protection contre les inondations.

Des ouvrages (principalement des digues) ont été construits dans le but de protéger les populations contre les inondations. Certains remblais en lit majeurs peuvent jouer le rôle de protection même s'ils n'ont pas été à l'origine construits à cet effet.

La DREAL Grand Est assure la surveillance, la prévision et la transmission de l'information sur les crues pour le bassin Rhin-Meuse sur les sections de cours d'eau.

Ce plan de gestion est adressé principalement aux collectivités locales qui ont le pouvoir d'adopter des documents de planification avec force contraignante (PLU, PPRi, etc.).

❖ **Plan de prévention du risque inondation (PPRI)**

La commune de Petit-Landau, n'est comprise dans aucun plan de prévention du risque inondation (PPRi), comme le montre la carte suivante :

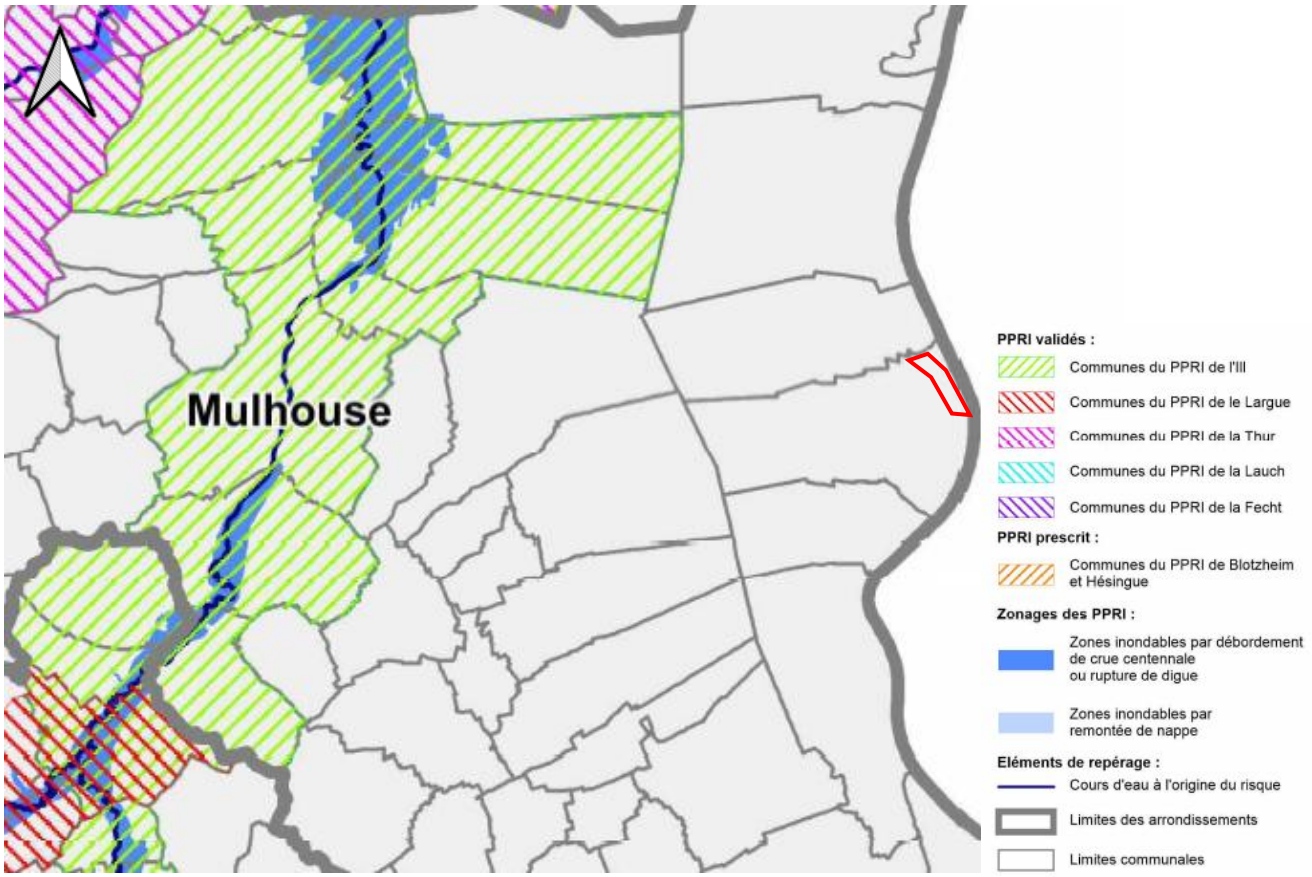


FIGURE 73 : LOCALISATION DU SITE DU PROJET AU REGARD DU ZONAGE DES PPRI DU HAUT-RHIN

Le second facteur couramment rencontré, à l'origine d'inondation, est la remontée des nappes d'eaux souterraines généralement causée par de fortes précipitations ayant engendrées le gonflement des nappes d'accompagnement des rivières. Les terrains du site projet sont concernés par le risque de remontée de nappes d'eau comme l'illustre la cartographie suivante.

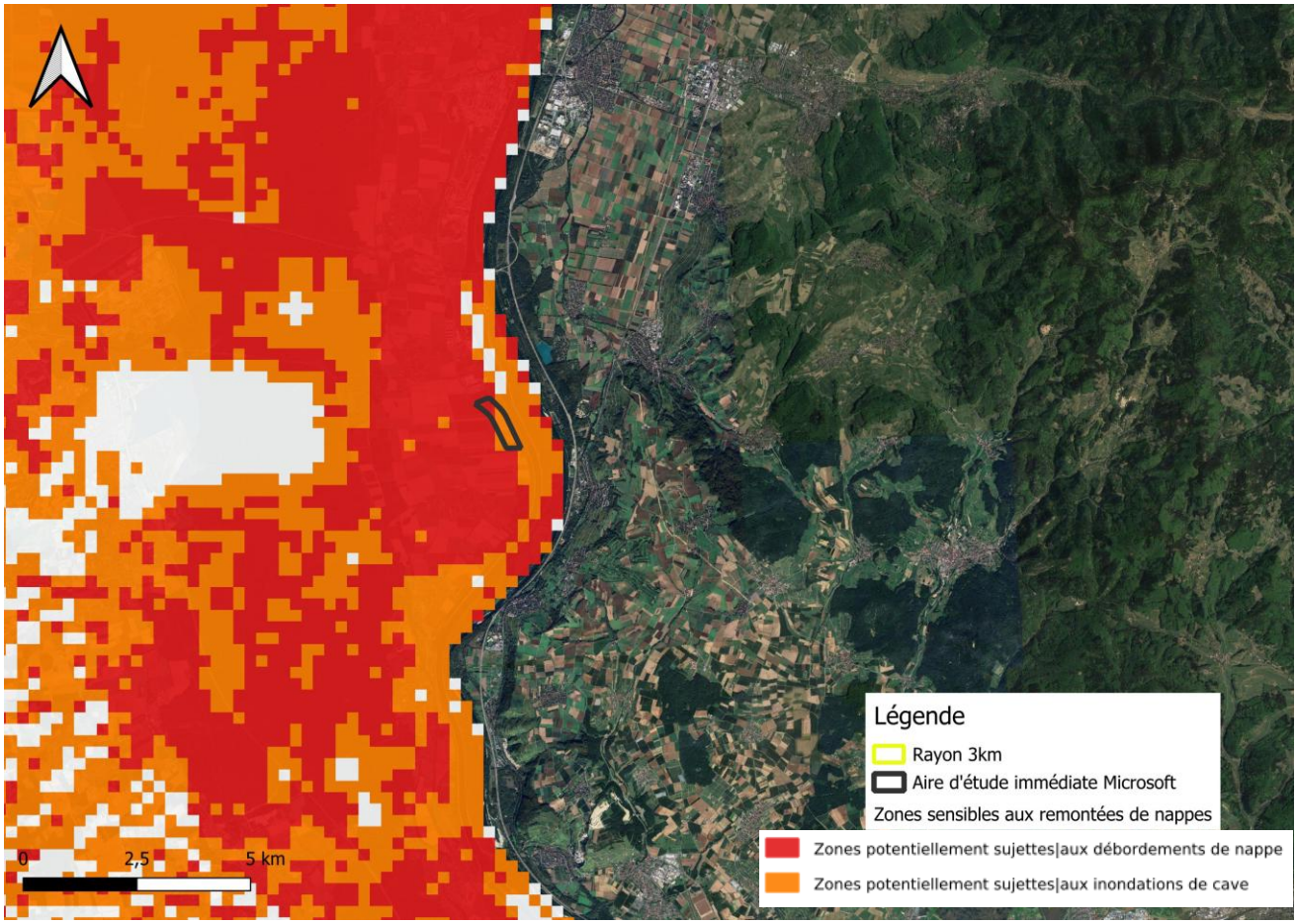


FIGURE 74 : SENSIBILITE DES TERRAINS AU PHENOMENE D'INONDATION PAR REMONTEE DE NAPPES

IX.1.1.3 Risques liés aux phénomènes climatiques

Le climat de Petit-Landau est semi-continental, caractérisé par des hivers froids et gris, accompagnés de fréquentes chutes de neige, bien que généralement peu abondantes, et des étés modérément chauds et orageux. Bien que plutôt rares, des épisodes de tempête, d'inondation ou de sécheresse peuvent toutefois être recensés.

Dans le bassin Rhin-Meuse, on assiste à des inondations par ruissellement, dues à de fortes précipitations, de plus en plus fréquentes comme l'ont montré les évènements de mai 2012 et les coulées d'eau boueuses de mai-juin 2018.

Afin de se prémunir des conséquences de tels phénomènes. Météo France élabore et diffuse quotidiennement des cartes de vigilance indiquant les dangers dans les cas de phénomènes extrêmes (vent, pluie, chute de neige et sécheresse).

Les spécificités climatiques du site d'étude sont détaillées au paragraphe 10 sur la qualité de l'air de la présente étude d'impact.

IX.1.1.4 Risque mouvement de terrain

Le risque mouvement de terrain est présent sur le territoire de la commune de Petit-Landau. Un mouvement de terrain est défini comme *« un déplacement, plus ou moins brutal, du sol ou du sous-sol sous l'effet d'influences naturelles (agent d'érosion, pesanteur, séisme, etc.) ou anthropique (exploitation de matériaux, déboisement, terrassement, etc.) »*.
Il existe différents types de mouvements de terrains :

- Mouvements lents et continus : ils provoquent une déformation progressive du terrain. Il s'agit par exemple du retrait-gonflement des argiles ;
- Mouvements rapides et discontinus : Ils se propagent de manière brutale et soudaine. Il s'agit notamment d'effondrements et affaiblissements de cavité souterraine, de chutes de pierre et de blocs, d'éboulements ou encore de coulées de boue.
- Erosion littorale : il s'agit du recul généralisé du trait de côte.

Au niveau de la commune de Petit-Landau, le risque de cavités souterraines a été recensée. Néanmoins, le site du projet n'est pas concerné.

Parmi les causes de mouvements de terrain, l'une des plus rencontrées en France métropolitaine est liée au **retrait-gonflement des argiles** consécutif à la sécheresse et à la réhydratation du sol. Le BRGM permet d'obtenir des cartographies de ce risque spécifique de mouvement de terrain à partir de l'ensemble des événements recensés sur le territoire.

Au niveau du site et comme l'illustre la cartographie ci-après, celle-ci présente des terrains dont la sensibilité est considérée allant de « faible » à « modéré ».

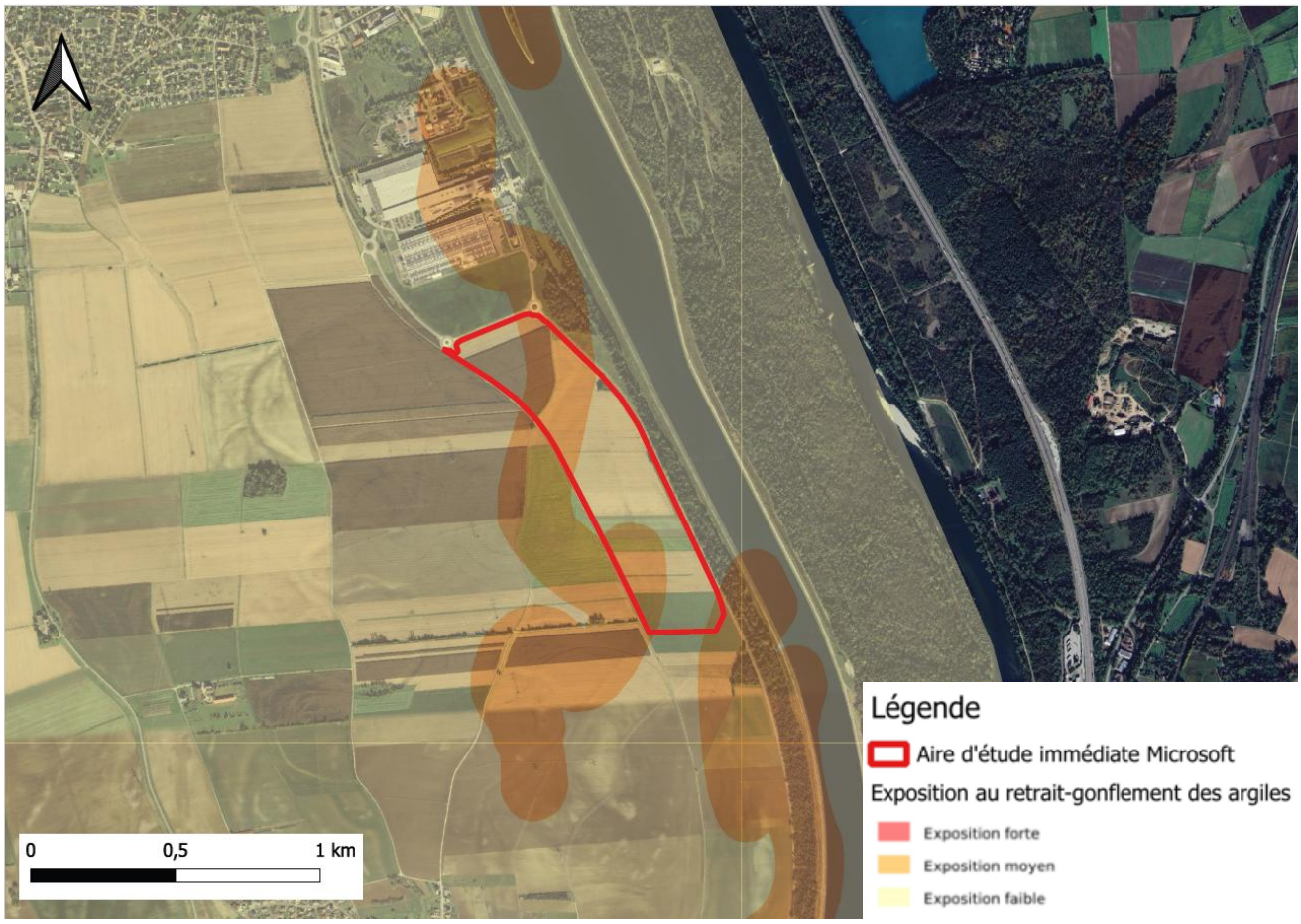


FIGURE 75 : SENSIBILITE DES TERRAINS A L'ALEA RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES

Le site projet est concerné par un risque de retrait-gonflement des argiles allant « faible » à « modéré ».

IX.1.1.5 Risque radon

Le radon est présent sur tout le territoire national mais sa concentration dans les bâtiments varie en fonction de différents facteurs, dont la géologie et en particulier la teneur en uranium des terrains sous-jacents. Celle-ci détermine le potentiel radon : sur une zone géologique donnée, plus le potentiel est important, plus la probabilité de présence de radon à des niveaux élevés dans les bâtiments est forte.
L'arrêté du 27 juin 2018 portant délimitation des zones à potentiel radon du territoire français classe les communes en :

- Zone 1, à potentiel radon faible ;
- Zone 2, à potentiel radon faible mais sur lesquelles des facteurs géologiques particuliers peuvent faciliter le transfert du radon vers les bâtiments ;
- Zone 3, à potentiel radon significatif.

Les communes en zone 1 sont localisées sur des formations géologiques présentant les teneurs en uranium les plus faibles (formations calcaires, sableuses et argileuses). Une grande majorité des bâtiments situés sur ces formations présente des concentrations en radon faibles.
Les communes en zone 2 sont localisées sur des formations géologiques présentant des teneurs en uranium faibles mais sur lesquelles des facteurs géologiques particuliers (failles importantes ou ouvrages miniers souterrains...) peuvent faciliter le transfert du radon vers les bâtiments.

Les communes en zone 3 sont celles qui, sur au moins une partie de leur superficie, présentent des formations géologiques dont les teneurs en uranium sont plus élevées comparativement aux autres formations. Il s'agit notamment des massifs granitiques, de certaines formations volcaniques, de certains grès et schistes noirs. Sur ces formations, la proportion des bâtiments présentant des concentrations en radon élevées est plus importante que dans le reste du territoire. Le classement d'une commune en zone 3 ne signifie donc pas que la concentration en radon est uniformément élevée dans tous les bâtiments de cette commune, mais que la probabilité qu'un bâtiment de cette commune ait une concentration élevée en radon y est plus forte.

Le site du projet est classé en zone 2, à potentiel radon faible mais sur lesquelles des facteurs géologiques particuliers peuvent faciliter le transfert du radon vers les bâtiments.

IX.1.1.6 Risque d'avalanches

Une avalanche correspond à un déplacement rapide ou lent d'une masse de neige sur une pente, provoquée par une instabilité du manteau neigeux. Cette masse varie de quelques dizaines à plusieurs centaines de milliers de mètres cubes, pour des vitesses comprises entre 10 et 400 km/h, selon la nature de la neige et les conditions d'écoulement. Les pentes favorables au départ des avalanches sont comprises entre 30 et 55°.

Les caractéristiques topographiques et nivologiques du massif vosgien expliquent que l'activité avalancheuse se concentre principalement dans sa partie haut-rhinoise.

La commune de Petit-Landau et le site projet ne sont pas concernés par ce risque.

IX.1.1.7 Risque de feux de forêt

Le risque de développement d'un feu de surface en feu de cimes important ou de propagation rapide d'un feu en forêt est relativement limité dans le département, notamment par rapport aux régions plus méridionales.

Pour autant, le climat continental auquel la région est soumise peut-être caractérisé en été par un déficit hygrométrique marqué à l'exception des épisodes orageux et par des températures élevées. Cette situation favorable au risque feu de forêt est susceptible de se prolonger jusqu'au début octobre.

Par ailleurs, le fort taux d'urbanisation à proximité immédiate de nombreux massifs forestiers et l'importante fréquentation des massifs représentent des enjeux

La faible bande forestière à proximité immédiate du site et le contexte majoritairement agricole autour du site rendent toutefois extrêmement peu probable le risque d'un feu de forêt à proximité du projet. Par ailleurs la commune de petit Landau n'est pas concernée par ce risque

Le site projet n'est donc pas concerné par ce risque.

IX.1.1.8 Risque de tempête

L'ensemble des communes du département sont susceptible d'être concernées par un phénomène de tempête. Selon l'historique des principales tempêtes dans le département, la tempête présente dans toutes les mémoires est celle du 26 décembre 1999. Elle a touché le Haut-Rhin : des vents violents ont causé des dégâts sans précédents à la forêt, mais ont également provoqué entre autres des coupures d'électricité, d'accès aux habitations. La rafale maximale dans le Haut-Rhin a été enregistrée à Colmar avec une valeur de 166 km/h.

La commune de Petit Landau n'est cependant pas classée comme étant vulnérable au risque de tempête qui n'est pas recensé dans son évaluation des risques naturels.

Le site du projet n'est donc pas concerné par ce risque.

IX.1.1.9 Accidentologie liée aux risques naturels : arrêtés de catastrophe naturelle

Source : Géorisques (consultation février 2025)

Considérant les différents points détaillés précédemment, le risque de catastrophe naturelle peut être qualifié de faible sur la commune de Petit-Landau. Le tableau ci-dessous reprend l'ensemble des arrêtés de catastrophe naturelle, pouvant concerner cette commune depuis 1985.

Insee	Commune	Date	Péril	Décision
68254	PETIT-LANDAU	25/12/1999	Inondation et/ou coulées de boue	Reconnue
68254	PETIT-LANDAU	16/08/1989	Inondation et/ou coulées de boue	Reconnue

TABLEAU 35 : ARRETES DE CATASTROPHE NATURELLE SUR LA COMMUNE DE PETIT-LANDAU

Comme illustré par le tableau présenté précédemment, la commune de Petit-Landau a fait l'objet de 2 arrêtés de catastrophe naturelle inondation et/ou coulées de boue.

IX.1.2 Etat initial des risques technologiques

Les Risques technologiques plus particulièrement recensés dans Haut-Rhin sont les suivants :

- Nucléaire ;
- Industriel ;
- Transport de matières dangereuses et radioactives ;
- Rupture de barrage."

Le DDRM liste également des risques particuliers liés à l'historique du département :

- Risques majeurs particuliers dans Haut-Rhin :
  - Liés aux « engins de guerre » et le déminage ;
  - Minier.

IX.1.2.1 Risque nucléaire

Sources : DDRM Haut-Rhin 2023 (consultation février 2025)

La centrale nucléaire de Fessenheim représentait un risque pour les populations et l'environnement du fait de son fonctionnement jusqu'en 2020, et du fait de la présence du combustible nucléaire jusqu'en août 2022.

Implantée à une vingtaine de kilomètres au nord de la zone du projet, en bordure du Grand Canal d'Alsace à la frontière avec l'Allemagne, la centrale nucléaire (ou centre nucléaire de production d'électricité – CNPE) de Fessenheim occupe une superficie de 73 hectares. Elle disposait de deux

réacteurs nucléaires à eau pressurisée (REP) d'une puissance de 900 mégawatts électriques chacun, et fournissait environ 2% de la production nationale d'EDF. Les 2 réacteurs du CNPE de Fessenheim ont été définitivement mis à l'arrêt en 2020.

Suite à cet arrêt, tout le combustible nucléaire a progressivement été évacué du site. Cette opération a été achevée en août 2022.

La commune de Petit-Landau et le site projet ne sont pas concernés par ce risque.

IX.1.2.2 Risque industriel

Sources : Géorisques, DREAL Grand-Est et DDRM Haut-Rhin 2023 (consultation février 2025)

Un risque industriel majeur est défini comme *« un événement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens et/ou l'environnement »*. Un tel événement sur un site industriel peut entraîner trois types d'effets :

- Des effets thermiques en raison d'une explosion ou de la combustion d'un produit inflammable ;
- Des effets mécaniques liés à une suppression provoquée par une explosion ;
- Des effets toxiques causant pour les personnes présentes aux abords l'inhalation d'une substance chimique toxique à la suite d'une fuite sur une installation avec des conséquences sur la santé humaine.

Ainsi, les conséquences d'un accident industriel peuvent être à la fois humaines, économiques et environnementales. Les ICPE classées Seveso sont celles qui présentent le plus grand risque, et qui peuvent être à l'origine d'accidents industriels majeurs. Afin de prévenir au mieux l'apparition de tels phénomènes, les exploitants de ces installations doivent prendre les mesures de prévention qui s'imposent en concertation avec les autorités administratives compétentes (mise en place d'un PPRT le cas échéant, d'un POI, d'un PPI).
Sur la commune de Petit-Landau, il n'existe aucun site classé Seveso. Dans un rayon de 3 km autour du site, 2 sites SEVESO sont situés sur la commune de Hombourg.

Nom de l'établissement	Adresse	Localisation par rapport au site projet	Régime en vigueur	Statut SEVESO	Activités
EUROGLAS	ZI de Hombourg - 68490 Hombourg	1 km au nord (par rapport au centre du site)	Autorisation	Seveso seuil bas	Fabrication - travail du verre
TREDI Hombourg	ZI Est de Hombourg 68490 Hombourg	1,3 km au nord	Autorisation	Seveso seuil haut	Traitement de déchets dangereux
GRIESHABER TRANSPORTS	ZI de Hombourg - 68490 Hombourg	1,7 km au nord	Autorisation	Non Seveso	Atelier de réparation et d'entretien de véhicule
PNEUS GERN	Rue du Canal d'Alsace Z I de Mulhouse Rhin	1,85 km au nord	Enregistrement	Non Seveso	Transit de déchets non dangereux de papiers, plastiques, bois
SOCIETE METALLURGIQUE DU RHIN (SMR)	ZI de Mulhouse Rhin Rue de la Gare 8 68490 Hombourg	1,7 km au nord	Enregistrement	Non Seveso	Stockage, dépollution, démontage de VHU
TYM Hombourg	ZI de Hombourg - 68490 Hombourg	1,85 km au nord	Autorisation	Seveso seuil haut	Entrepôt de stockage liquides inflammables
SAMAT - TRANSCHEM	ZI de Hombourg - 68490 Hombourg	2 km au nord-ouest	Enregistrement	Non Seveso	Ateliers de réparation et entretien de véhicules à moteur
EARL DENIS JEHL	2 Rue de Habsheim 68680 Niffer	2.8 km au sud-ouest	Enregistrement	Non Seveso	Elevage de porcs de plus de 450 animaux-équivalents

TABLEAU 36 : ICPE DANS UN RAYON DE 3 KM AUTOUR DU SITE

Le territoire de ces communes n'est pas concerné par la mise en œuvre d'un PPRT (plan de prévention du risque technologique).

On note toutefois que le classement Seveso seuil bas impose aux exploitants de ces sites de mettre en place un POI (plan d'opération interne) à compter du 1er janvier 2023 pour ceux qui n'en disposaient pas. Ces POI permettent de maîtriser de manière pertinente le risque.

Le site de Microsoft sera également classé Seveso seuil bas. L'exploitant mettra alors en place un POI, qui sera testé à minima une fois tous les trois ans.

Ce plan d'urgence permettra de contenir autant que possible le risque d'accident et ses conséquences.

Ainsi, autour du site, aucune installation industrielle susceptible de représenter un risque technologique supplémentaire pour l'établissement Microsoft n'est recensée.

IX.1.2.3 Risque de Transport de Matières Dangereuses

Sources : Géorisques, DDRM Haut-Rhin 2023 (consultation février 2025)

Le transport de marchandises dangereuses (TMD) est réalisé soit par voie routière, voie d'eau ou canalisation. Un accident en matière de transport de matières dangereuses peut provoquer une explosion, un incendie ou un dégagement de nuage toxique. Chacun de ces phénomènes peut entraîner des conséquences humaines, économiques et environnementales :

- Les personnes présentes à proximité du lieu de l'accident peuvent être atteintes de brûlures, asphyxie, intoxication ;
- Les entreprises voisines du lieu de l'accident, les infrastructures de transport peuvent être détruites ou endommagées par l'accident, avec des conséquences économiques désastreuses ;
- La faune et flore peuvent également être touchées par l'accident, les nappes phréatiques peuvent se trouver polluées par l'accident.

Malgré les conséquences multiples et les divers aspects touchés par un accident de transport de matières dangereuses, les effets de l'accident seront circonscrits dans l'espace à la zone de l'accident et à proximité.

Par ailleurs, différentes réglementations permettent de prévenir ces risques : l'ADR (Accord européen relatif au transport de matière Dangereuse par la Route) pour le transport par route, l'ADN (Accord européen pour le transport de marchandises Dangereuse par voie Navigable intérieur) pour le transport par voies navigables, le RID (Règlement concernant le transport international ferroviaire de marchandise dangereuse) pour la voie ferroviaire. Ces réglementations impliquent une signalisation des moyens de transport (camion, wagon SNCF, container), ainsi que des règles de circulation avec des restrictions de vitesse.

Pour la route, des règles encadrent le passage des tunnels, ainsi que la circulation dans certains centres-villes. Les intervenants dans ce cadre doivent être formés de manière pertinente (formation spécialisée pour les conducteurs par exemple).

❖ **Transport par la voie routière**

Dans le département du Haut-Rhin, les accidents liés au transport de marchandises dangereuses peuvent survenir n'importe où, dans la mesure où la majorité du transport par marchandises

dangereuses est effectué par route. Néanmoins, certains axes présentent un risque plus important en raison de l'intensité du trafic routier.

Les routes les plus exposées à ce risque autour du site projet, sont les axes suivants :

- L'autoroute A35 et A36 ;
- Les routes départementales n°468, 52.

Sur la commune de Petit-Landau, les futures activités du site de Microsoft comprendront le stockage de marchandises dangereuses, notamment de liquides inflammables. Par conséquent, les marchandises dangereuses acheminées feront l'objet le cas échéant d'un transport conforme à l'ADR.

Pour effectuer ce transport, les poids lourds emprunteront l'accès principal du site qui donne sur la route départementale n°52 avant de rejoindre les autres axes majeurs du secteur.

Microsoft sera dans l'obligation de désigner un conseiller à la sécurité, en raison de ses activités de réception de marchandises dangereuses. Ainsi, le risque que représentent ces transports sera maîtrisé grâce au respect de la réglementation ADR.

D'autre part, les axes empruntés en situation future par les poids lourds sont d'ores et déjà concernés par le transport de marchandises dangereuses.

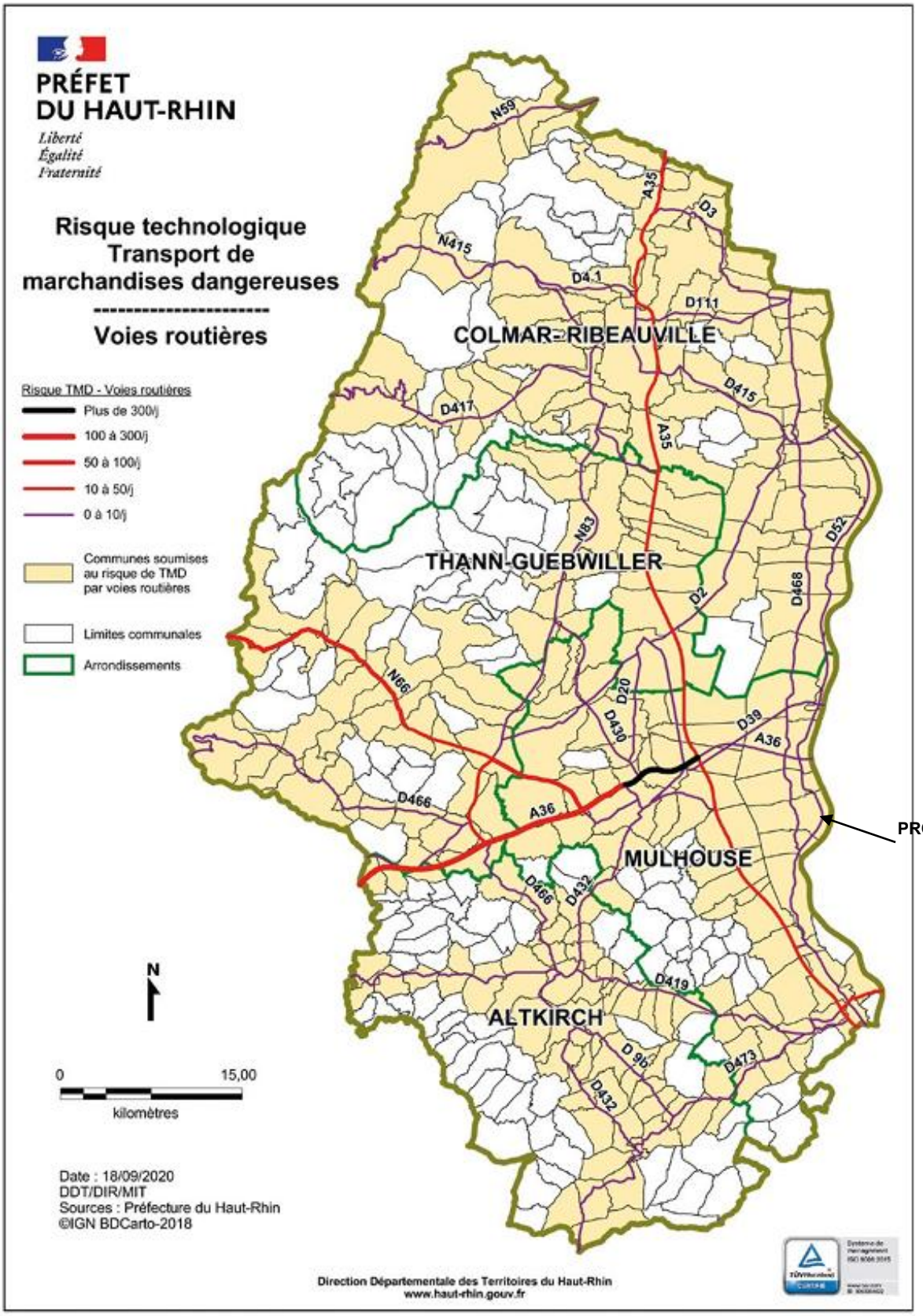


FIGURE 76 : TMD PAR VOIE ROUTIERE

❖ Transport par canalisation

Le transport par canalisation repose sur « *un ensemble de conduites sous pression de diamètres variables qui sert à déplacer de façon continue ou séquentielle des fluides ou des gaz liquéfiés* ».

Les produits transportés sont majoritairement des hydrocarbures et du gaz. Les risques sont soit une inflammation de la conduite, soit une fuite qui peut également être associée au feu.

Les mesures prises afin de réduire les risques sont à la fois la maîtrise de l'urbanisation et les demandes de DICT pour les entreprises souhaitant intervenir à proximité d'une telle canalisation.

Le territoire communal est situé à proximité d'une canalisation de transport de gaz naturel. L'emplacement de la canalisation de gaz est présenté sur la figure en page suivante.

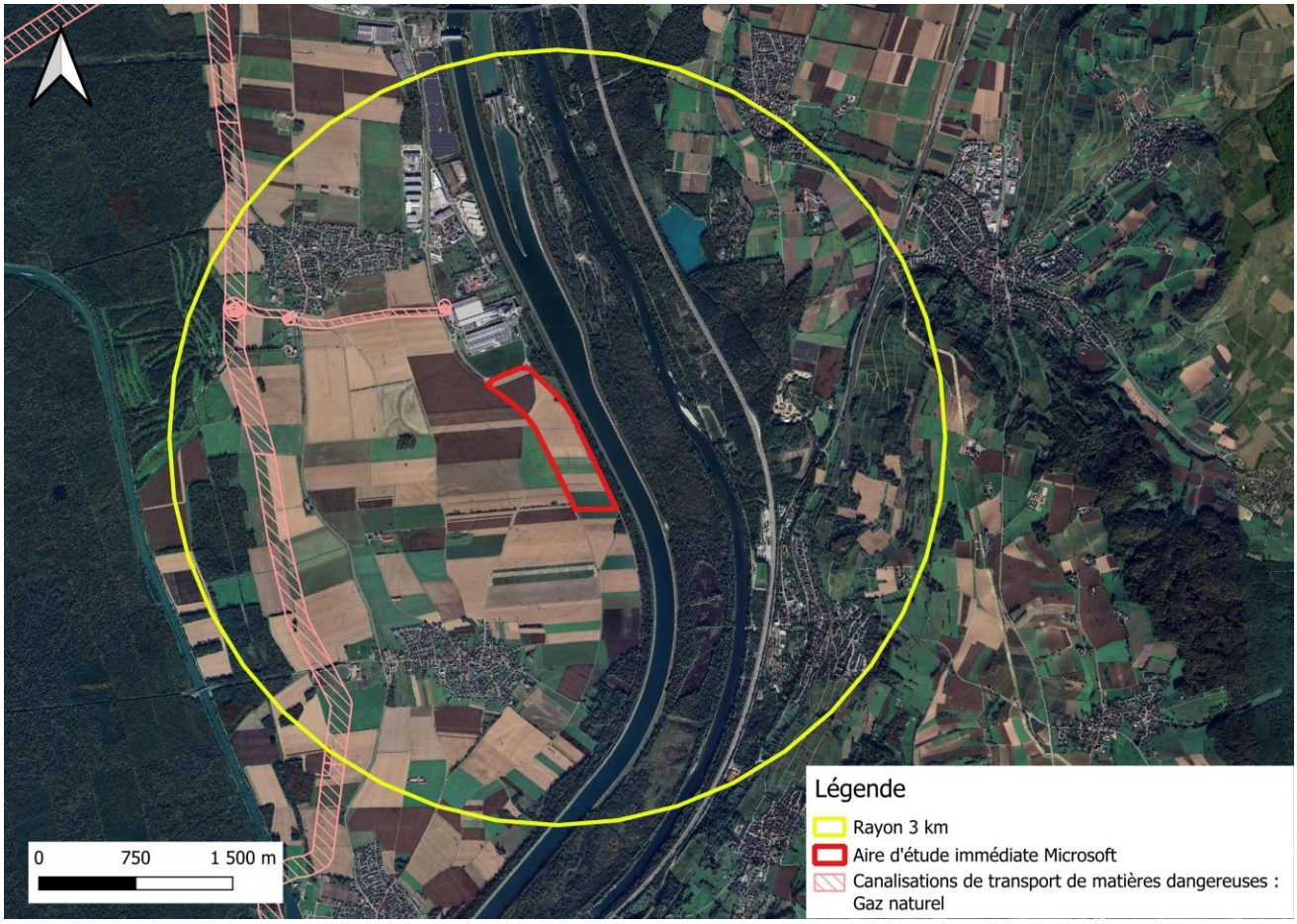


FIGURE 77 : LOCALISATION DU SITE MICROSOFT AU REGARD DE LA CANALISATION DE GAZ NATUREL

Le site de Microsoft est suffisamment éloigné de ces canalisations pour écarter ce risque.

Il est rappelé que l'établissement n'est pas relié aux canalisations de gaz de ville.

❖ **Transport par voie fluviale**

Le transport par voie fluviale est similaire au transport par route, avec des règles similaires inscrites dans l'ADN.

Dans le département du Haut-Rhin, les principales voies navigables à risque sont le Rhin et le canal latéral d'Alsace.
Le site de Microsoft est implanté en bordure du canal d'Alsace et se trouverait à une position géographique très stratégique.

Toutefois, le présent projet de Microsoft ne prévoit pas encore d'emprunter cette voie à ce stade.

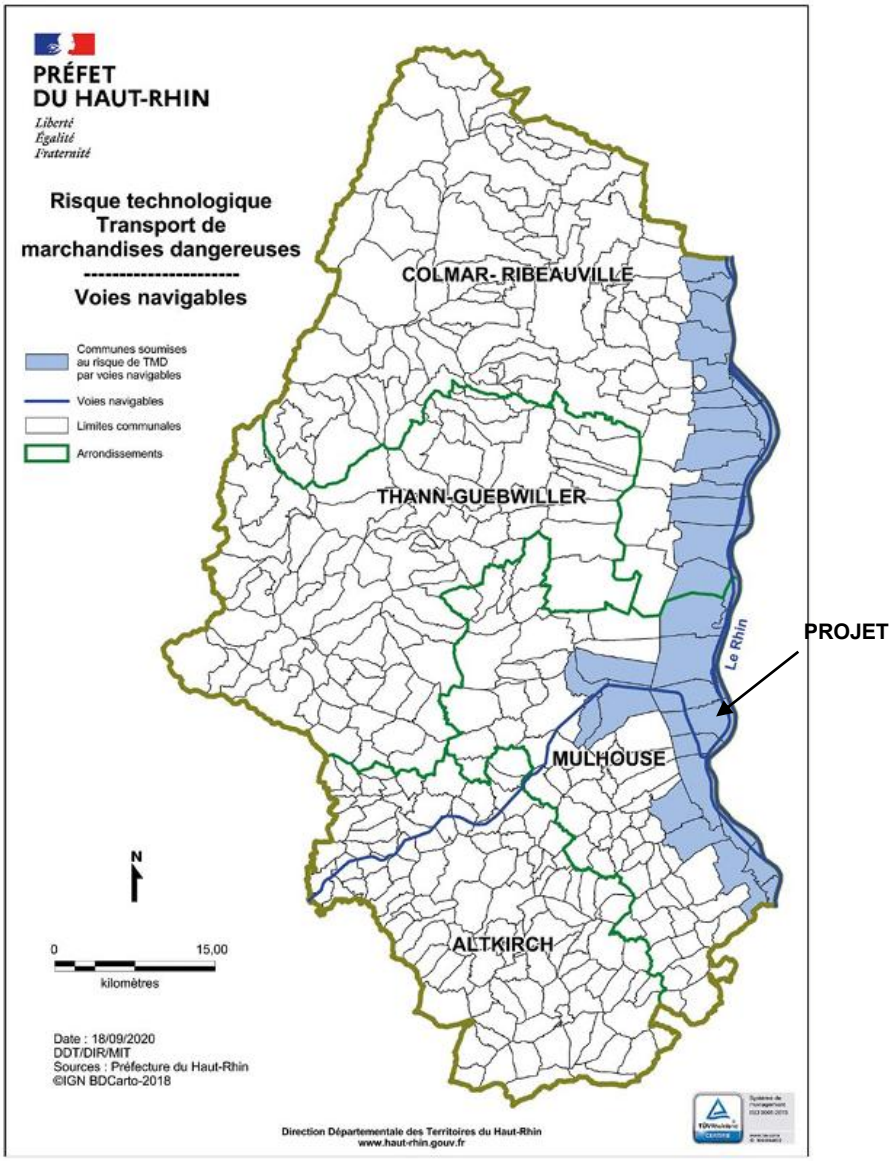


FIGURE 78 : TMD PAR VOIE FLUVIALE

Ainsi, la mise en œuvre du projet ne créera pas de nouveau risque sur la voie fluviale.

❖ **Transport par voie ferrée**

Le transport de marchandises dangereuses sur rail est encadré par le RID. La commune de Petit-Landau n'est pas concerné par le risque de TMD par voie ferrée.

Des activités au nord dans la zone industrielle sont raccordés au rail. Microsoft n'envisage pas à ce stade le raccordement aux réseaux.

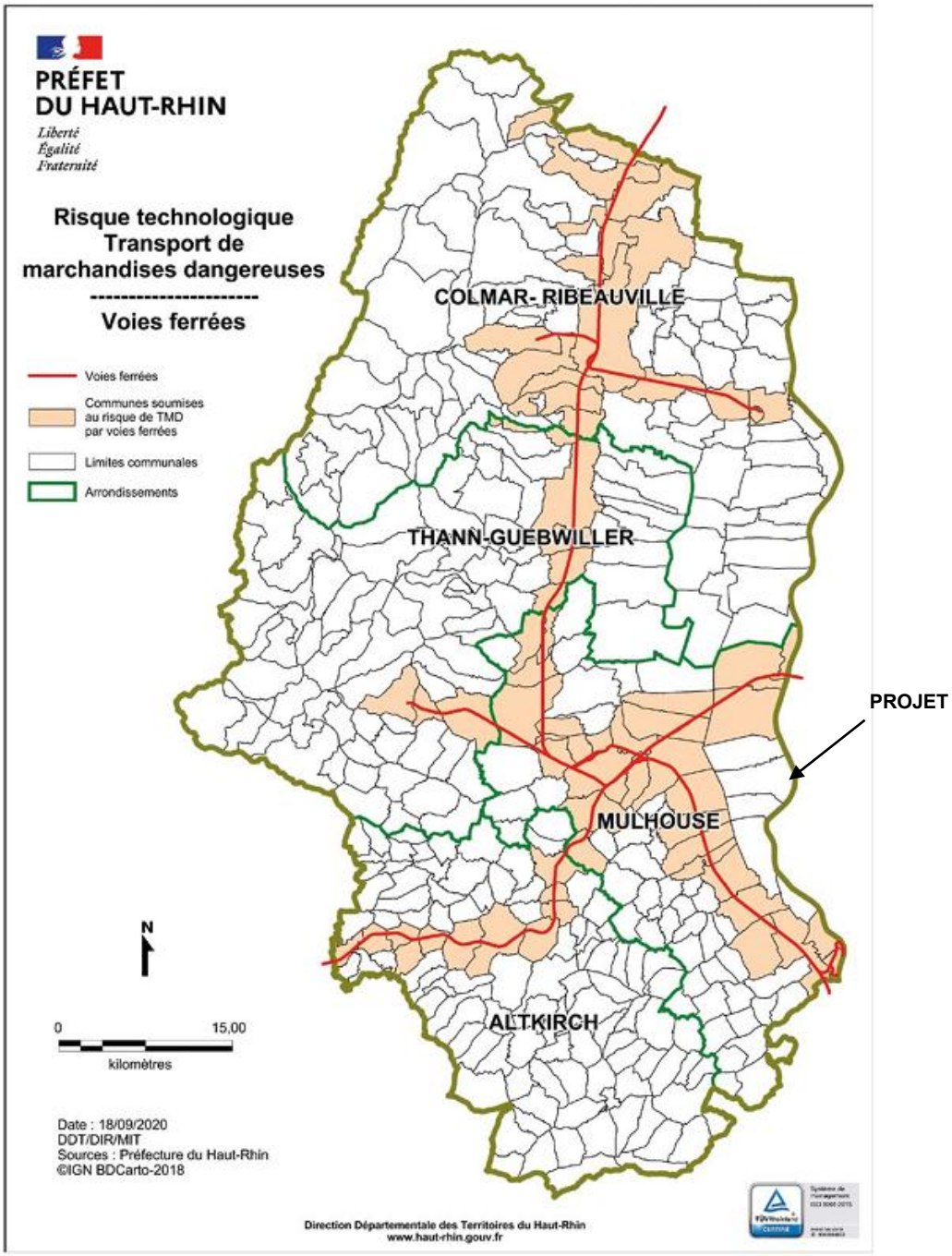


FIGURE 79 : TMD PAR VOIE FERREE

Ainsi, la mise en œuvre du projet faisant l'objet de la présente étude ne créera pas de nouveau risque sur cette voie.

IX.1.2.4 Risque de rupture de barrage

Sources : DDRM Haut-Rhin 2023 (consultation février 2025)

Un barrage est un ouvrage en terre ou maçonné qui a vocation à stocker ou retenir en permanence de l'eau : il est en général transversal à un cours d'eau.
La rupture d'un barrage constitue une catastrophe exceptionnelle. L'onde de submersion générée par la rupture se traduit par une élévation brutale et rapide du niveau de l'eau à l'aval, pouvant affecter la sécurité des personnes et des biens et entraîner des conséquences néfastes sur l'environnement (pollutions, impact sur les milieux naturels).
Les barrages sont classés en trois classes (A pour les plus importants, B et C) en fonction de la hauteur du barrage au-dessus du terrain naturel et du volume d'eau dans le réservoir.

Deux barrages de classe A sont présents sur le territoire du département du Haut-Rhin, dans les vallées vosgiennes :

- Kruth-Wildenstein (11,6 millions de m3, 38,5 mètres de haut) ;
- Michelbach (7,3 millions de m3, 23 mètres de haut).

Barrages de classe B :

- Alfeld (0,8 millions de m3, 23 mètres de haut) ;
- Lauch (0,69 millions de m3, 22 mètres de haut).

7 barrages de classe C sont présents dans le département : il s'agit principalement de barrages vosgiens, de hauteur moyenne et de volume retenu de l'ordre de l'ordre de quelques centaines de milliers à un million de m3 : l'Altenweiher, le Forlet, le Grand Neuweiher, le lac du Ballon, le lac Vert, le lac Noir et le Schiessrothried.

La commune de Petit-Landau, est soumis au risque de rupture de barrage du Rhin comme le montre la figure suivante. Dans le cas de Petit-Landau la rupture de barrage fait toutefois référence à la rupture des digues du Rhin

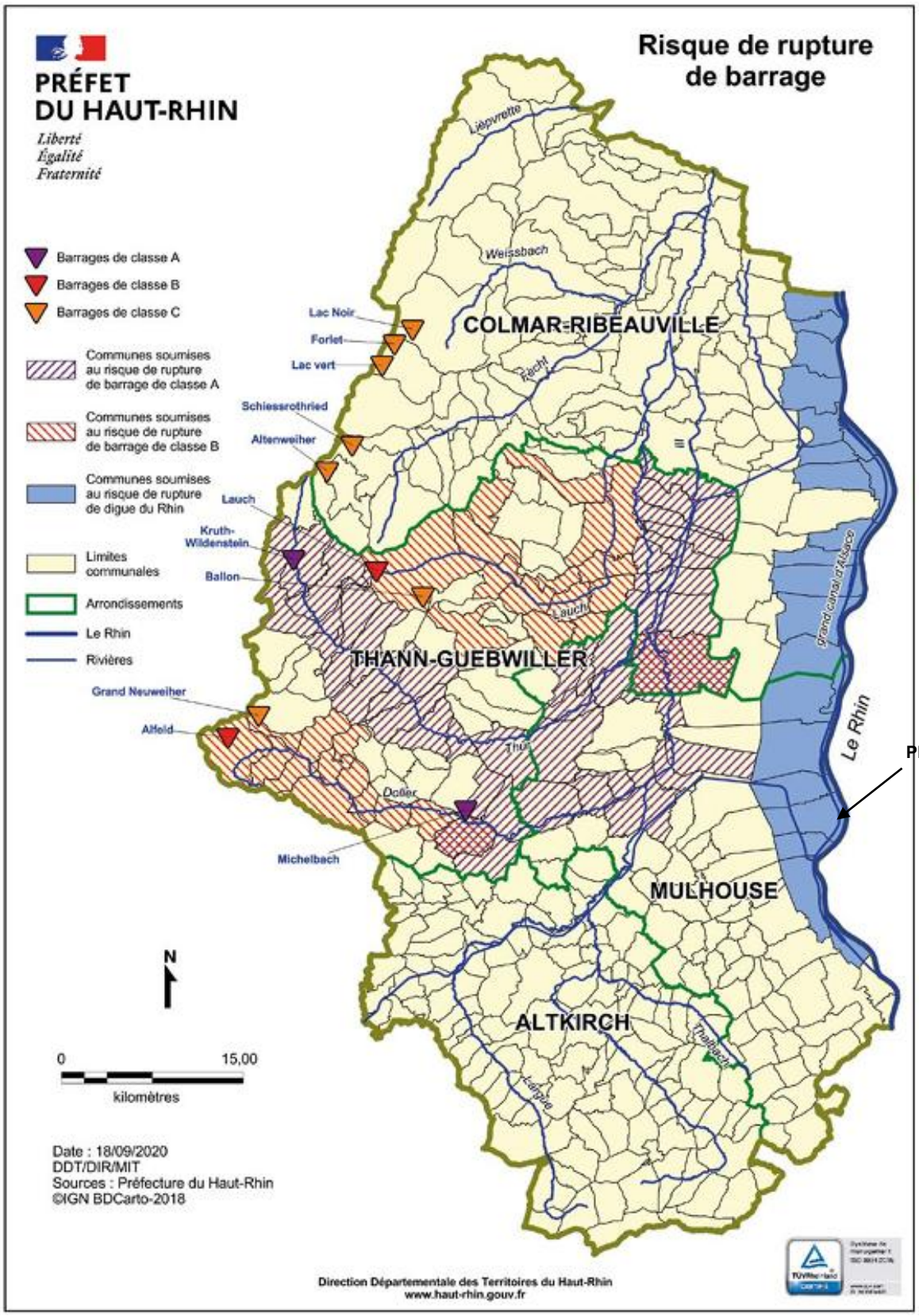


FIGURE 80 : RISQUE DE RUPTURE DE BARRAGE

Ainsi, la mise en œuvre du projet faisant l'objet de la présente étude ne créera pas de nouveau risque.

IX.1.2.5 Risque lié aux « engins de guerre » et le déminage

Sources : DDRM Haut-Rhin 2023 (consultation février 2025)

Ce sont les risques générés par la présence des restes explosifs de guerre qui peuvent potentiellement être découverts et manipulés partout en France. Les engins de guerre (bombes, obus, mines, grenades, détonateurs, …) contiennent des substances explosives, mais aussi parfois, des substances chimiques, incendiaires ou toxiques particulièrement dangereuses.

Trois conflits armés se sont succédé sur le sol alsacien entre 1870 et 1945. De ce fait, toutes les communes du département sont concernées par le risque « engins de guerre ». Les découvertes de munitions les plus fréquentes ont lieu lors de travaux agricoles ou forestiers à proximité des anciennes zones de combat. Toutefois, il n'est pas rare d'en découvrir aussi dans des zones très urbanisées, (habitations, caves, greniers...) ou lors de chantiers de travaux de terrassement. Le service de déminage effectue annuellement un nombre important d'interventions dans le département (environ 500 pour un tonnage de 7t/an).

Le site du projet est donc concerné par ce risque. Des mesures seront prises lors des terrassements avec notamment une dépollution pyrotechnique préliminaire aux travaux.

IX.1.2.6 Risque Minier.

Sources : DDRM Haut-Rhin 2023 (consultation février 2025)

Le risque minier est principalement lié à l'évolution des cavités souterraines après l'arrêt de l'exploitation : à plus ou moins long terme, des désordres d'ampleur très variable peuvent apparaître en surface. D'autres problèmes de type remonté de nappes, émanations de gaz, pollutions, etc… peuvent également se manifester.

Les manifestations en surface du risque minier sont de plusieurs ordres en fonction des matériaux exploités, des gisements et des modes d'exploitation.

35 communes sont impactées dans le département. Elles sont majoritairement situées dans le piémont des Vosges, à l'exception notable de la commune de Winkel, dans le jura alsacien.

La commune de Petit-landau et le site du projet ne sont pas concernés.

IX.1.2.7 Accidentologie liée aux risques technologiques

Source : Base de données ARIA (consultation février 2025)

La base de données ARIA recense les événements accidentels d'origine industrielle. Ainsi, selon cette base de données, aucun incident industriel n'a touché la commune de Petit-Landau.

Le stockage de données informatiques, plus spécifiquement les gros centres de données (plus de 7000 m²) est une activité plutôt récente. À ce titre, une accidentologie spécifique à ce type d'installation est encore relativement difficile à construire. On notera toutefois, dans la région du Grand-Est, l'incendie du centre de données OVH à Strasbourg en 2021.

Par ailleurs, les risques d'incendie seront maîtrisés au travers d'un système de protection incendie performant (RIA, extincteurs, poteaux incendie et sprinklage).
Les risques de pollution du canal d'Alsace seront également limités, dans la mesure où le site pourra être mis entièrement sur rétention via les vannes avant chaque point de rejet du site.

IX.2 Vulnérabilité du projet aux risques d'accidents majeurs, naturels et/ou technologiques

L'étude des risques naturels lors de l'état initial a permis de démontrer que le site du projet de centre de données de Microsoft était uniquement concerné par les risques sismique, l'inondation, le retrait gonflement des argiles et les risques technologiques. La vulnérabilité du projet à ces différents phénomènes est étudiée dans les paragraphes suivants.

IX.2.1 Sismique

Le projet futur sera classé SEVESO seuil bas ainsi une étude sismique sera réalisée, elle sera présentée en annexe de l'étude de dangers. L'étude géotechnique (voir rapport An3_Piece 9_CMR01-G-RPT-27-00_Etude séisme en annexe) a pris en compte le risque sismique et ses effets sur le sol pour définir la contrainte sur les ouvrages

IX.2.2 Inondation

Le site du projet est soumis au risque inondation en cas de rupture de barrage, le risque apparait ainsi comme étant très peu probable. L'exploitant a prévu de mettre en place des mesures afin de prévenir le risque, en vue de l'amélioration de la protection des biens et des personnes face à l'aléa inondation :

- La mise en sécurité des équipements les plus sensibles (coupure électrique) ;
- La surveillance adaptée et régulière du site Vigicrue, et la mise en place de procédures adaptées : procédure d'alerte et mise en sécurité du site ;

L'ensemble de ces mesures paraît suffisant pour maîtriser les effets inhérents au risque inondation et améliorer la protection des biens et des personnes face à cet aléa sur le site.

Pour rappel, ce risque est très improbable compte tenu de la faible probabilité d'une rupture des digues et de la topographie du terrain, l'altimétrie du site étant notablement plus élevée que celle du Rhin (10 mètres de différence).

IX.2.3 Mouvement de terrains – retrait gonflement des argiles

Le site est concerné par un risque de retrait-gonflement des argiles allant « faible » à « modéré ».
Dans ce contexte, les recommandations de l'étude géotechnique réalisée en janvier 2025 (voir rapport An8_Pièce 6 CMR01-RPT-X-08-03_Etude géotechnique en annexe) devront être mise en place.

IX.2.4 Risques technologiques

Le site de Microsoft, en situation future sera classé Seveso seuil bas. Sera mis en place un POI qui permettra de prévenir le risque d'accident et ses conséquences. Les risques d'incendie seront maîtrisés au travers d'un système de protection incendie performant (RIA, extincteurs, poteaux incendie interne et sprinklage).

En matière de transport de marchandises dangereuses, Microsoft sera dans l'obligation de désigner un conseiller à la sécurité, en raison des activités de réception et d'expédition de marchandises dangereuses. Ainsi, le risque présenté par le transport routier sera maîtrisé grâce au respect de la réglementation ADR. Les opérations de déchargement seront assez limitées, le trafic de poids lourd prévu sur site est de 2 livraisons par jour, essentiellement pour les besoins de marchandise du site.

Le dépotage de gasoil pour les besoins des cuves représentera en moyenne 2 livraisons par mois, et se feront de manière sécurisée sur une aire étanche et un système de vanne pour contrôler l'opération.

Par ailleurs, aucune société actuellement implantée à proximité du projet de Microsoft n'est susceptible de représenter un risque technologique pour l'établissement.

La gestion du risque technologique est présentée plus en détail dans l'étude de dangers.

Le département est concerné par le risque de découverte d'engions de guerre, ainsi des mesures seront mise en place lors des terrassements, avec en particulier un déminage de la zone avant les travaux. Notamment, en cas de découverte la conduite à tenir est simple :

- Ne pas toucher. Ne pas manipuler ;
- Laisser l'engin là où il se trouve ;
- Repérer soigneusement l'endroit de la découverte ;
- Avertir immédiatement la mairie, la gendarmerie ou le commissariat de police le plus proche.

IX.3 Synthèse sur les risques naturels et technologiques du secteur

Le projet Microsoft à Petit-Landau ne sera pas à l'origine d'une accentuation des risques naturels, ni à l'origine de l'augmentation d'un risque technologique susceptible d'impacter notablement l'environnement proche.

X. QUALITE DE L'AIR, CLIMAT ET ODEURS

X.1 Etat initial de l'environnement climatique

Source : MétéoFrance, fiche climatologique et rose des vents de la station Bâle-Mulhouse (68).

Les données climatologiques caractérisant le secteur d'étude proviennent de la station météorologique Météo France de Bâle-Mulhouse (68), située à moins de 10 kilomètres à l'Ouest du site d'étude.

X.1.1 Température

Le climat local est de type semi- continental (chaud en été et froid en hiver).
Pour la période 1991-2020, les températures moyennes mensuelles en °C sont les suivantes :

Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
2,3	3,4	7	10,7	14,8	18,5	20,3	20	15,8	11,4	6,2	3,1	11,1

TABLEAU 37 : MOYENNE DES TEMPERATURES

La température moyenne annuelle calculée à partir des températures minimales et maximales est de 11,1°C.
La température moyenne mensuelle varie entre 2,3°C en janvier (mois le plus froid) et de 20,8°C pour le mois de juillet (mois le plus chaud).
La température minimale absolue enregistrée est de -23,5°C le 6 janvier 1985, tandis que la température maximale absolue est de 39,1°C le 13 août 2003.

X.1.2 Précipitations

Pour la période 1991-2020, les hauteurs moyennes mensuelles des précipitations en mm sont les suivantes :

Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
46,1	43,9	47,4	57,6	86,6	74,5	72	80	63,5	68,5	60,8	63,4	764,3

TABLEAU 38 : MOYENNE DES PRECIPITATIONS

La moyenne annuelle des précipitations est de 764,3 mm.
Le mois le plus pluvieux est mai (86,6 mm) ; le mois le plus sec est février (43,9 mm).

X.1.3 Vents

Les vents violents peuvent arracher les structures légères et mal fixées, ou provoquer des chutes d'objetsmal stabilisés. Les vents tempétueux, qui par des rafales dépassant 100 km/h, peuvent avoir des effets indirects induits (…) et être à la source d'un incendie ou d'une pollution. Au cours de l'année 2024, aucun jour de l'année n'a connu ce type de rafale.

D'après la rose des vents fournie par la station Météo-France de Bâle-Mulhouse (68), la région est soumise à des vents :

- De Sud-Ouest prédominant d'une part ;
- De Sud-Est et de Nord-Ouest dans une moindre part ;
- De Nord-Est de façon minoritaires.

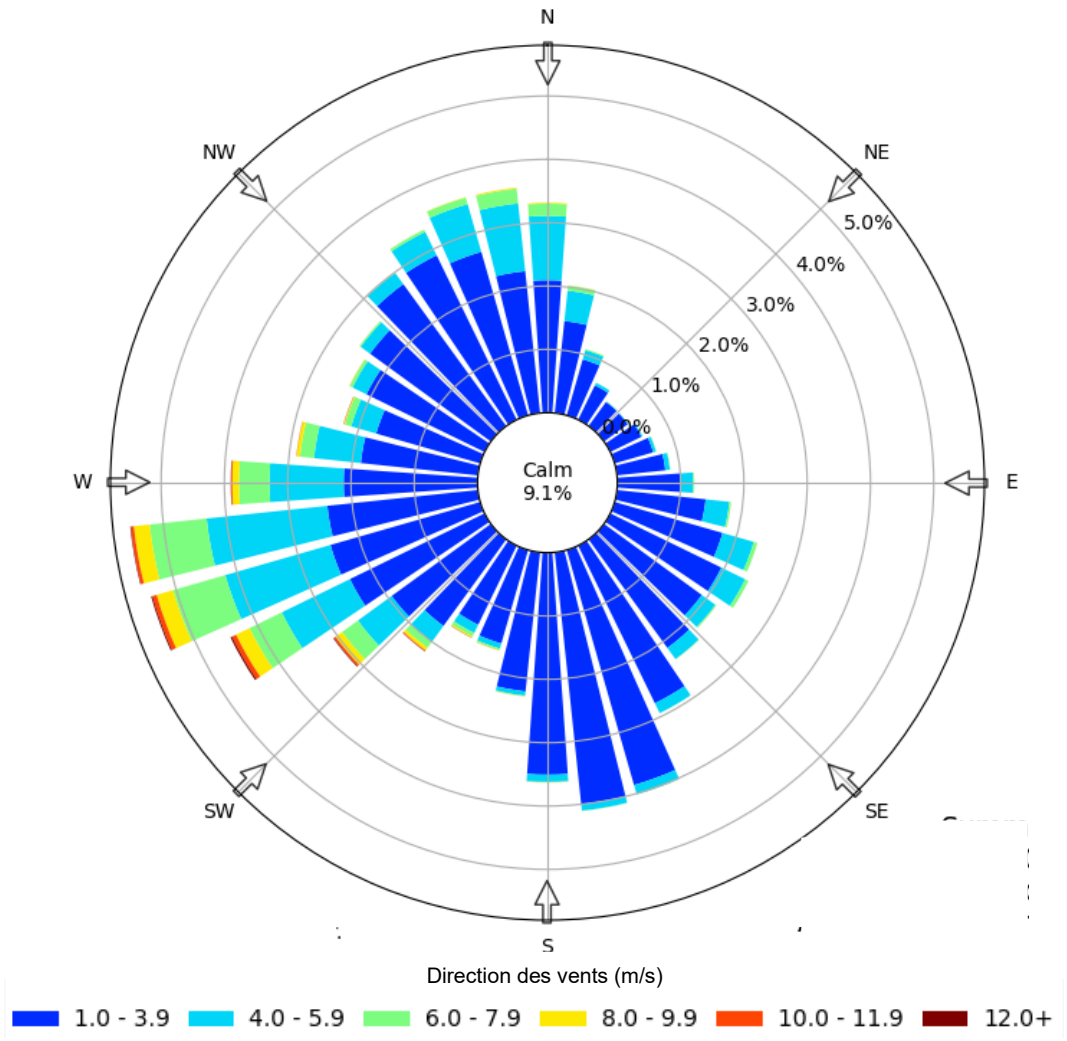


FIGURE 81 : Rose des vents période 1994-2019 - Station Météo France de Bâle-Mulhouse (68)

X.1.4 Foudre

Source : Météorage (consultation février 2025)

Sur le territoire français, la foudre frappe entre un à deux millions de coups par an et peut provoquer des dégâts importants directs (rupture d'un élément de structure) ou indirects (incendie consécutif) sur les infrastructures mais aussi des pertes humaines. Toutefois, les différentes régions ne sont pas concernées de façon uniforme. À cet effet, deux paramètres sont couramment retenus pour établir une classification :

- La Densité de foudroiement (niveau Ng) qui définit le nombre d'impact de foudre par an et par km² dans une région ;
- Le Niveau kéraunique (niveau Nk) qui définit le nombre de jour d'orage par an.

Ces deux paramètres sont liés par une relation approximative : Ng = Nk/10.

Les données fournies par METEORAGE permettent de considérer, pour le département du Haut-Rhin une densité de foudroiement de 0 -1 impact par km² et par an.

Ainsi, le secteur d'étude sur la commune de Petit-Landau (68) est situé dans une zone faiblement exposée au risque foudre, comme l'illustre la figure suivante :

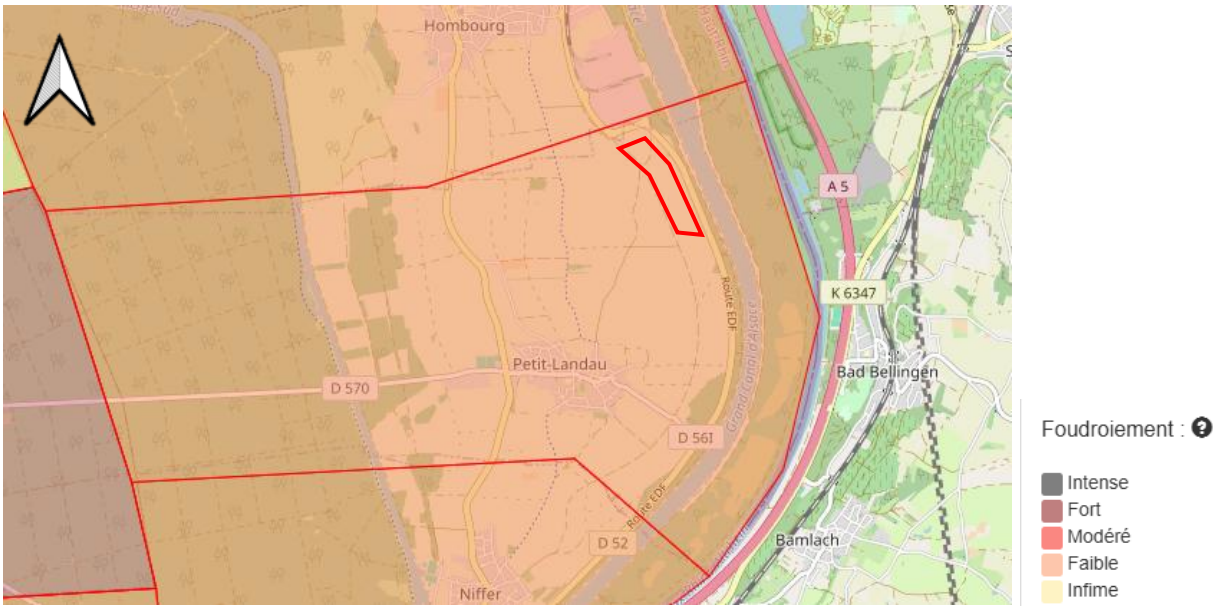


FIGURE 82 : EXTRAIT DE LA CARTE INTERACTIVE DE FOUDROIEMENT EN FRANCE 2015-2024

Dans le cadre du projet Microsoft a réalisé une analyse du risque foudre sur l'ensemble du site, et mettra en œuvre toutes les mesures que cette analyse préconisera.

L'étude fera partie des annexes de l'étude de dangers

X.2 Etat initial de la qualité de l'air

X.2.1 Etat initial de la qualité de l'air à l'échelle de l'agglomération de Petit-Landau

Source : Atmo Grand-Est (consultation février 2025)

En droit français, la surveillance de la qualité de l'air est introduite par les articles R 221-9 et R 221-14 du Code de l'Environnement. Cette surveillance est assurée par Atmo pour le département du Haut-Rhin. Elle reste générale et ne concerne que les grandes catégories de polluants (NO_2, O_3, particules en suspensions). L'association Atmo Grand-Est est l'organisme agréé par le ministère chargé de l'Environnement pour la surveillance de la qualité de l'air dans le Haut-Rhin.

Le choix de la localisation des stations automatiques et des polluants qui y sont mesurés répond en priorité à une préoccupation de santé publique, mais aussi au suivi de la réglementation. Plusieurs types de stations sont disposés sur ce réseau :

- Les stations urbaines ;
- Les stations périurbaines ;
- Les stations rurales.

Aucune de ces stations n'est implantée sur la commune de Petit-Landau.

Les stations les plus proches du site d'étude sont situées sur la commune de Chalampé et de Mulhouse, à environ 8-11 kilomètres à l'ouest du secteur d'étude comme illustré sur la figure ci-après :

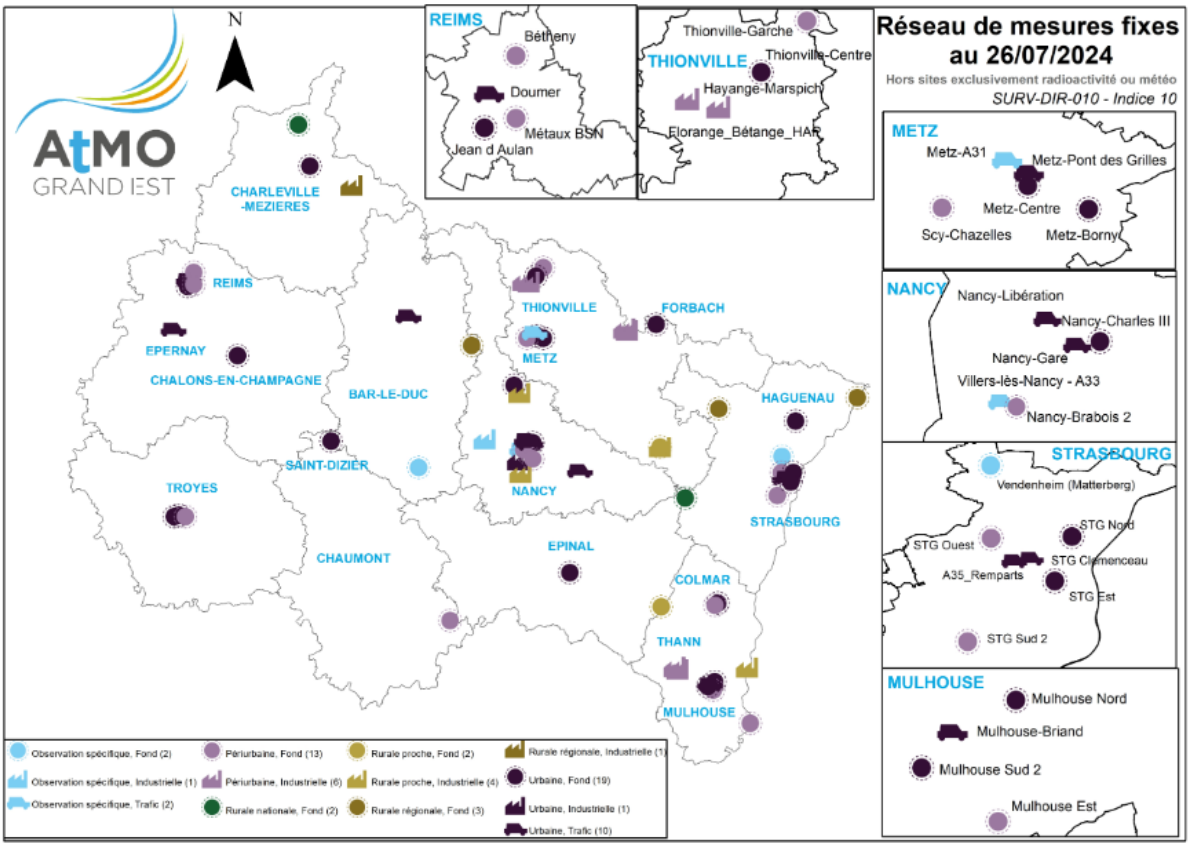


FIGURE 83 : IMPLANTATION DES STATIONS DE MESURE ATMO GRAND EST



FIGURE 84 : IMPLANTATION DES STATIONS DE MESURE A PROXIMITE DU SITE

Le site du projet est localisé dans un milieu majoritairement rural mais également avec proximité industrielle (Zone industrielle en limite Nord).

Les stations de Mulhouse Sud 2 est prise en référence car elle possède les données les plus complètes (station urbaine de fond). Il apparait nécessaire d'analyser également les résultats de la station Chalampé proche, située dans une plus petite agglomération, proche du grand canal d'Alsace, et dans une configuration plus proche de celle du site (station rurale – industrielle).

Les résultats quantitatifs obtenus sur l'année 2024 pour ces stations de mesures sont présentés dans le tableau suivant (la station urbaine de trafic Mulhouse Briand est reprise à titre indicatif) :

Année 2024		Chalampé	Mulhouse		Objectifs de qualité	Valeur limite
Type de station		Petit agglomération proche canal d'Alsace	Grande agglomération (station Mulhouse Sud 2)	Grande agglomération (station Mulhouse Briand)		
Particules (PM10)	*Moyenne annuelle (µg/m³)*	-	14	17	30	40
Particules (PM2.5)	*Moyenne annuelle (µg/m³)*	-	8,85	-	10	25
Monoxyde d'azote (NO)	*Moyenne annuelle (µg/m³)*	-	-	19,75	-	-
Dioxyde d'azote (NO_2)	*Moyenne annuelle (µg/m³)*	15,5	10,5	26,5	40	40
Oxyde d'azote (NOx)	*Moyenne annuelle (µg/m³)*	-	-	56,7	30	30
Ozone (O_3)	*Moyenne annuelle (µg/m³)*	31,18	44,77	-	120	-
Dioxyde de soufre (SO_2)	*Moyenne annuelle (µg/m³)*	-	-	-	50	-

TABLEAU 39 : SYNTHESE DES CONCENTRATIONS EN POLLUANTS ATMOSPHERIQUES MESURES PAR LES STATIONS RETENUES POUR L'ANNEE 2024

En ce qui concerne les stations étudiées, les moyennes annuelles restent conformes aux objectifs de qualité, ou même aux valeurs limite, traduisant le bon état de la qualité de l'air du milieu.

L'indice de la qualité de l'air est principalement moyen sur le Grand Est, voire dégradé ou bon localement. Lorsque l'indice est dégradé, cela est dû aux teneurs en particules fines PM2,5, dont les émissions restent élevées en raison des températures basses et d'une utilisation accrue du chauffage. Ces variations de qualité de l'air varient donc à l'inverse des courbes de température.

X.2.2 Etat initial de la qualité de l'air de la zone d'étude

Aucune station de mesure fixe du réseau Atmo Grand-Est n'est implantée sur la commune de Petit-Landau, ce qui ne permet pas de pouvoir dresser exactement le bilan de la qualité de l'air au niveau des terrains concernés par le projet porté par Microsoft. Les stations les plus proches sont celles citées précédemment sur les communes de Mulhouse et Chalampé.

Un état zéro de l'environnement du site sera réalisé par une campagne de mesure pour les milieux (air ambiant extérieur) et les substances identifiées et retenues (oxydes d'azote, particules, formaldéhyde, benzène, benzo(a)pyrène) dans l'étude d'impact sanitaire réalisée (cf. Chapitre C) avant la mise en service des installations afin de confirmer l'état des lieux réalisé précédemment sur la base de données ATMO.

On note que dans la commune de Petit-Landau, en 2024, l'indice de la qualité de l'air est majoritairement bon.

X.2.3 Sources de rejets atmosphériques existantes

Sur les terrains d'emprise du projet, il n'existe pas, au jour du dépôt du dossier, de source de rejet atmosphérique fixe. En revanche, sur l'aire d'étude, des rejets associés à la circulation des poids lourds peuvent entraîner l'émission de particules fines dans l'air. Par ailleurs, au nord du site, des entreprises sont installées et peuvent générer des émissions atmosphériques au cours de leur activité.

X.2.4 Inventaire des plans, programmes et schémas de gestion de la qualité de l'air

X.2.4.1 Plan de Protection à l'Atmosphère (PPA)

Les plans de protection de l'atmosphère (PPA) définissent les objectifs et les mesures, réglementaires ou portées par les acteurs locaux, permettant de ramener, à l'intérieur des agglomérations de plus de 250 000 habitants et des zones où les valeurs limites réglementaires sont dépassées ou risquent de l'être, les concentrations en polluants atmosphériques à un niveau inférieur aux valeurs limites réglementaires.

Ils rassemblent les informations nécessaires à l'inventaire et à l'évaluation de la qualité de l'air de la zone considérée. Ils énumèrent les principales mesures préventives et correctives d'application temporaire ou permanente, pouvant être prises en vue de réduire les émissions des sources de pollution atmosphérique, d'utiliser l'énergie de manière rationnelle et d'atteindre les objectifs fixés par le plan. Ce sont des plans d'actions locaux élaborés par l'autorité préfectorale.

La commune de Petit-Landau et le site du projet ne sont pas concernés par un plan de protection à l'atmosphère.

X.2.4.2 Plan Climat Air Énergie Territorial (PCAET)

Source : DREAL Grand Est (consultation février 2025)

Le Plan Climat Air-Énergie Territorial est un outil de planification qui a pour but d'atténuer le changement climatique, de développer les énergies renouvelables et maîtriser la consommation d'énergie. Outre le fait, qu'il impose également de traiter le volet spécifique de la qualité de l'air, sa particularité est sa généralisation obligatoire à l'ensemble des intercommunalités de plus de 20.000 habitants à l'horizon du 1er janvier 2019, et dès 2017 pour les intercommunalités de plus de 50.000 habitants.

Il peut être de nature assez différente en fonction de l'engagement des collectivités concernées, mais son contenu est fixé par la loi et défini comme tel :

- Un diagnostic,
- Une stratégie territoriale,
- Un plan d'actions,
- Un dispositif de suivi et d'évaluation des mesures initiées.

Le PCAET doit également prendre en compte dans son élaboration le SCoT (Schéma de Cohérence Territoriale) permettant ainsi d'intégrer les dispositions relatives à un urbanisme (mobilités, consommation d'espace, respect de l'armature urbaine, …).
Sur le territoire de la commune de Petit-Landau, l'agglomération de Mulhouse a la charge de l'élaboration de ce plan. Il a été adopté et déposé selon les données à février 2024.

Le projet, comprenant 111 groupes électrogènes de secours fonctionnant au diesel, est concerné par les axes suivants au regard des rejets atmosphériques associés :

- **AXE 1** : Aménager et agir pour l'adaptation du territoire ;
- **Action 5** : identifier les axes d'intervention pour lutter contre la pollution atmosphérique et allergène
- **AXE 4** : Favoriser et développer le mix énergétique

Il est à noter que les groupes électrogènes de secours ne fonctionneront pas en exploitation normale (hors essais périodiques).

X.2.4.3 Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET)

Source : DREAL Grand-Est (consultation en février 2025)

A l'échelle de la région du Grand-Est, le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET), adopté en 2019 apporte des éléments intéressants concernant les continuités écologiques de la région. Celui-ci est en cours de révision.

C'est un outil stratégique à long terme pour concrétiser l'ambition collective et de répondre à deux enjeux prioritaires : l'urgence climatique et les inégalités territoriales.

Élaboré par la Région dans un large esprit de concertation, il comporte 30 objectifs articulés principalement autour de deux axes de travail :

- Changer de modèle pour un développement vertueux de nos territoires,
- Dépasser les frontières et renforcer la cohésion pour un espace européen connecté.

Ce schéma constitue désormais un document de référence pour l'ensemble des collectivités et acteurs de l'aménagement et du développement durable en Grand Est, permettant à la région de relever les défis auxquels nous devrons collectivement répondre dans les années à venir.

In fine, le SRADDET adopté est composé de trois documents qui sont complémentaires les uns avec les autres :

- Le diagnostic territorial : il établit un état des lieux du territoire régional et détermine une ambition régionale à travers différents objectifs. Ces objectifs doivent être pris en compte par les autres documents de planification (PLU, SCOT) ;
- Le fascicule des règles : il établit des objectifs avec une portée réglementaire plus forte ;
- La stratégie en 30 objectifs : le rapport sur les incidences environnementales, l'état des lieux de la prévention et de la gestion des déchets, le Plan Régional d'Intermodalité et le Plan Régional des Infrastructures de Transports, le diagnostic du territoire régional portant sur la biodiversité, la présentation des continuités écologiques retenues pour constituer la trame verte et bleue régionale, le plan d'action stratégique, l'atlas cartographique associé permettant de hiérarchiser et de spatialiser les enjeux régionaux relatifs à la préservation et la remise en état des continuités écologiques.

Le SRADDET Grand Est comprend 30 objectifs organisés autour de deux axes stratégiques :

- L'axe 1 porte l'ambition d'un Grand Est qui fait face au bouleversement climatique en osant changer de modèle pour un développement vertueux de ses territoires, à travers le choix d'un modèle énergétique durable (avec la volonté de devenir la première région française pour la transition énergétique), la valorisation de nos ressources et patrimoines ainsi qu'en réinventant la vie des territoires.
- L'axe 2 affirme un Grand Est qui répond aux inégalités territoriales en renforçant la cohésion des territoires et en dépassant les frontières, en connectant les territoires à travers le numérique, les réseaux de transport et de villes et villages, en encourageant toute forme de coopération et en renforçant le rayonnement des territoires.

En conclusion, l'ambition est de placer le citoyen au cœur du projet régional et de partager un récit commun se nourrissant de la diversité des territoires. Cette vision du Grand Est doit donner envie à chacun de construire notre avenir ensemble dès aujourd'hui.

Le projet participe au second axe, dans la mesure où, étant donné sa localisation, le site pourra évoluer en dépassant les frontières et notamment le rayonnement du territoire du Haut-Rhin.

Une analyse détaillée de la compatibilité du projet aux 2 axes qui déclinent de ces 30 objectifs est présentée au paragraphe XIV.5.

Au regard de la qualité de l'air, le projet est également concerné par l'objectif n°15 (Axe 1) : « Améliorer la qualité de l'air, enjeu de santé publique ».

X.2.5 Etat initial de l'environnement olfactif

Aucune étude concernant l'environnement olfactif du secteur d'étude n'est disponible à la date de dépôt de la présente étude d'impact.

Toutefois, les investigations de terrain effectuées lors de l'étude faune-flore sur une année n'ont pas permis de relever d'odeurs particulières sur la zone.

Pour mémoire, l'ensemble des opérations liées à l'activité du site est et sera circonscrit au sein des bâtiments. Les produits transitant sur le site le seront dans leurs contenants d'origine. Les produits stockés ne seront pas des produits fermentescibles, sources d'odeurs.

Les opérations ponctuelles de remplissage des cuves des groupes électrogènes par du gasoil ou du HVO ne seront pas accompagnés d'émissions à l'atmosphère. Les transferts seront effectués depuis les camions citernes vers des cuves enterrées par un réseau de tuyauteries étanches.

X.3 Analyse des effets du projet sur la qualité de l'air

X.3.1 Les sources de rejets atmosphériques

En fonctionnement normal, les rejets à l'atmosphère liés à l'activité seront principalement liés aux émissions causées par les installations de combustion et en moindre mesure des véhicules venant sur le site.

Le chauffage des locaux et des eaux sanitaires ne sera pas associé à des installations de combustion (installations électriques ou réseau de chaleur).

Les rejets canalisés du site concerneront les rejets des groupes électrogènes de secours.

Les émissions atmosphériques associées sont donc composées de rejets de combustion de moteurs utilisant du carburant :

- Poussières ;
- Oxyde d'azote (NOx) ;
- Dioxyde de soufre (SO_2) ;
- Monoxyde de carbone (CO) ;
- Hydrocarbures imbrûlés.

X.3.2 Impacts sur l'environnement des rejets atmosphériques

X.3.2.1 Circulation routière

En phase exploitation, le trafic journalier maximal pris en compte pour l'étude trafic est basé sur 390 salariés et environ 78 visiteurs ainsi que 2 poids lourds (livraisons). Ce sont des hypothèses majorantes, actuellement l'effectif du site est estimé à 80 personnes par bâtiments soit 240 salariés.

Le trafic journalier global estimé avec l'augmentation associée à l'activité du site demeurera très proche du trafic actuel et l'impact associé sera non significatif.

De plus, la circulation au droit du site sera limitée, les zones de parking étant disponibles à l'entrée du site.

Les mesures suivantes seront également prises pour limiter l'impact émissions des véhicules thermiques :

- Un espace de stationnement de vélos sera mis en place dans le cadre du projet ;
- L'exploitant sensibilisera ses employés à l'utilisation des transports actifs ou des transports en commun ;
- L'exploitant réalisera la promotion de l'écoconduite, déjà mise en œuvre au sein du groupe,
- Mise à disposition de bornes de charge de voitures électriques ;
- La vitesse sera limitée de sur le site.

Les rejets de poussières et de microparticules liés aux passages sur les routes seront très faibles, puisque les voies de circulation/manœuvres/stationnements empruntées par les véhicules sont recouvertes d'un enrobé.

X.3.2.2 Rejets canalisés atmosphériques

X.3.2.2.1 Description des installations et modes de fonctionnement

111 groupes électrogènes de secours électrique seront installés sur le site.

Ces groupes serviront à assurer le fonctionnement des installations en cas de coupure de l'alimentation électriques par le réseau de RTE. Ils seront alimentés, chacun, par une cuve de GNR.

L'implantation et les caractéristiques des groupes électrogènes seront identiques pour chacun des bâtiment (CMR01 – CMR02 – CMR03). Chaque bâtiment possèdera :

- 1 groupe électrogène de puissance électrique nominale 536 kW pour la partie administrative
- 24 groupes électrogène de puissance électrique nominale 3200 kW pour la partie IT
- 12 groupes électrogène de puissance électrique nominale 3200 kW pour la partie MECH,

Chaque groupe électrogène sera associé à 1 cheminée. **Ces cheminées, non techniquement raccordables entre elles**, seront regroupées par 2 ou 4 au droit de pylônes permettant d'assurer leur stabilité.

La localisation des installations et de leurs rejets est représentée sur la vue isométrique ci-après.

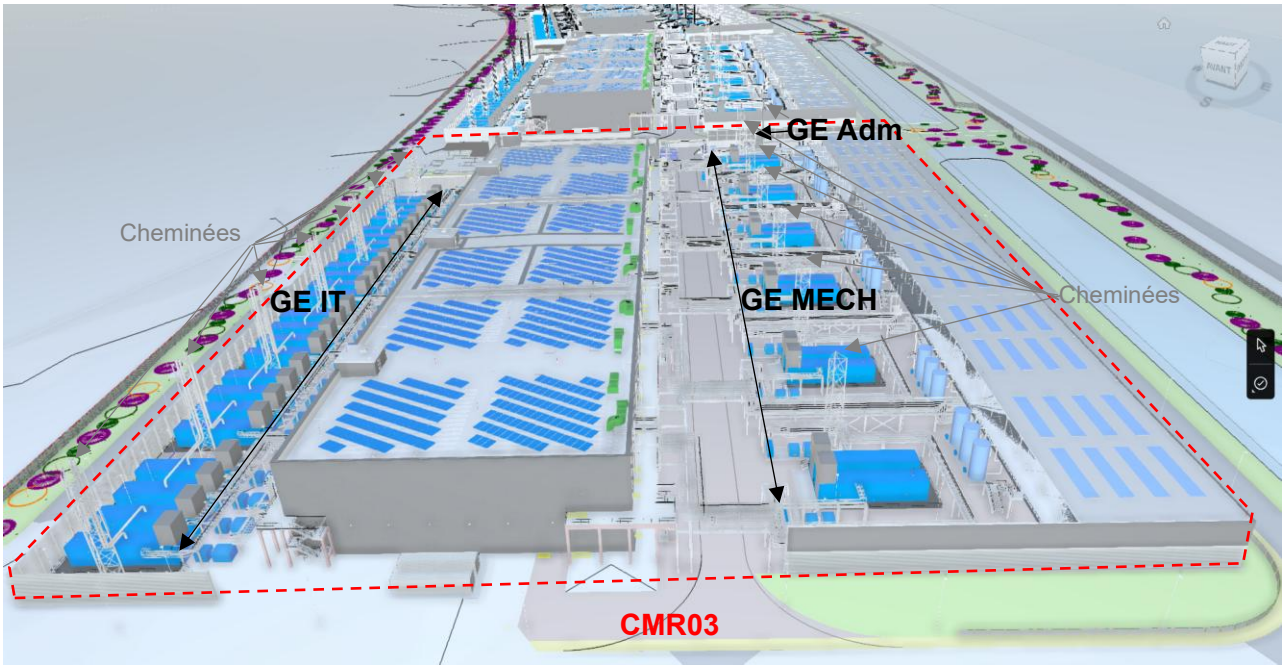


FIGURE 85 : IMPLANTATION DES REJETS CANALISES DES GROUPES ELECTROGENES (DETAIL CMR03 AU 1ER PLAN)

Ces groupes seront testés périodiquement afin de s'assurer de leur bon fonctionnement :

- 1 fois par an à 100% de charge et 1 fois à 70 % de charge pour les autres trimestres (3 essais/an)
- 1 fois chaque autre mois, les essais étant réalisés sans charge.

Mois	Test	Durée	Charge
1	mensuel	20 min	Sans charge
2	mensuel	20 min	Sans charge
3	trimestriel	35 min	70%
4	mensuel	20 min	Sans charge
5	mensuel	20 min	Sans charge
6	trimestriel	35 min	70%
7	mensuel	20 min	Sans charge
8	mensuel	20 min	Sans charge
9	trimestriel	35 min	70%
10	mensuel	20 min	Sans charge
11	mensuel	20 min	Sans charge
12	annuel	65 min	100%

TABLEAU 40 : PERIODICITE DES ESSAIS DES GROUPES ELECTROGENES

Dans le cadre de la maintenance des groupes électrogène et de la vérification de leur bon fonctionnement, des essais périodiques seront réalisés en fonctionnement normal des installations avec des essais individuels, groupe par groupe.

Leur fonctionnement en situation accidentelle (perte d'électricité du site) n'est pas considéré dans le cadre de l'étude d'impact.

En fonctionnement normal, les émissions atmosphériques de ces rejets canalisés seront donc uniquement associées à ces essais.

Les émissions atmosphériques se composeront des produits de combustion du GNR :

- Poussières ;
- Oxyde d'azote (NOx) ;
- Dioxyde de Soufre (SO_2) ;
- Monoxyde de carbone (CO) ;
- Hydrocarbures imbrûlés.

De par la nature des installations, les groupes sont utilisés uniquement en cas de situation accidentelle de secours électrique où lors d'opérations de maintenance des équipements électriques (perte de l'alimentation électrique).

L'impact des rejets atmosphériques associés aux installations sera ponctuel et limité en fonctionnement normal, aux essais de fonctionnement, soit en moyenne environ 0,45 heure (27 minutes) par groupe et par mois. L'évaluation des risques sanitaires, réalisée afin d'évaluer l'impact de ces émissions sur la santé des populations riveraines, prend également en compte un fonctionnement dégradé du site suite à une défaillance d'un équipement ou de l'alimentation électrique. Cela revient à considérer un fonctionnement dégradé (où l'ensemble des groupes électrogènes du site fonctionnerait jusque 12 heures par an à 100% de charge) ainsi qu'un fonctionnement majorant (dans le cas où ces défaillances entraineraient en plus le fonctionnement de l'ensemble des groupes électrogènes d'un bâtiment jusque 24 heures par an à 100% de charge).

X.3.2.2.2 Classement des installations – réglementation

Si la puissance totale de l'installation, correspondant à la somme des puissances de toutes les activités de combustion de l'établissement fonctionnant en simultané (y compris les groupes électrogènes et les appareils de puissance inférieure à 1 MW), est supérieure ou égale à 50 MW, alors classement des activités de combustion de l'établissement au titre de la rubrique ICPE 3110, sous le régime de l'autorisation. L'établissement est alors soumis au chapitre II de la directive IED (Dispositions applicables aux activités énumérées à l'annexe 1 de ladite directive).

Les groupes électrogènes sont classés à Autorisation au titre de la rubrique 3110.

Lorsque la puissance thermique nominale totale de l'installation étant inférieure ou égale à 50 MW lorsque l'on retranche les puissances des appareils de combustion de puissance inférieure à 15 MW alors **l'Arrêté Ministériel « MCP »** du 03/08/18, relatif aux installations de combustion d'une puissance thermique nominale totale inférieure à 50 MW soumises à autorisation au titre des rubriques 2910, 2931 ou 3110, s'applique

Les groupes électrogènes sont concernés par l'Arrêté Ministériel « MCP ».

Les conclusions du **BREF LCP** « Grandes installations de combustion » ne concernent notamment pas les installations suivantes : « la combustion de combustibles dans des unités d'une puissance thermique nominale inférieure à 15 MW ».

Les installations ne sont donc pas concernées par les conclusions du BREF LCP.

Enfin, il est rappelé que les groupes électrogènes sont des « **Appareils destinés aux situations d'urgence**" au sens de l'arrêté du 03/08/18 : « moteur destiné uniquement à alimenter des systèmes de sécurité ou à prendre le relais de l'alimentation principale du site en cas de défaillance accidentelle ». L'article 8 de l'arrêté précise que « Les valeurs limites d'émission fixées au chapitre II du présent titre ne s'appliquent pas aux appareils destinés aux situations d'urgence ». La conformité aux BREF est détaillée dans l'annexe An7 Pièce 6_CMR01-G-RPT-49-01 _MTD

Les rejets des groupes électrogènes n'ont réglementairement pas de VLEP imposées.

Conformément à l'arrêté « MCP », **Microsoft s'engage à faire fonctionner chaque groupe électrogène moins de 500 h/an**. Un relevé annuel des heures d'exploitation sera établi et tenu à disposition de l'inspection des installations classées.

X.3.2.2.3 Quantification des rejets

Les émissions atmosphériques ainsi liées à l'activité de centre de données se composeront :

- De poussières,
- D'oxyde d'azote (NOx),
- De dioxyde de soufre (SO_2),
- De monoxyde de carbone (CO),
- D'hydrocarbures imbrûlés exprimé en CH_4.

La documentation technique des groupes électrogène indiquent les valeurs de rejet reprises dans les tableaux en suivant.

Concentrations rejetées mg/Nm³ à 15% O_2	**Groupes « administratif »**			**Groupes « IT » et « MECH »**		
Charge	*100%*	*75%*	*10%*	*100%*	*70%*	*10%*
Oxydes d'azote (éq. NO_2)	1 293,7	1 647,7	1 777,7	870,8	589,9	866,8
Monoxyde de carbone (CO)	188,3	192	417	94,6	166,3	317,4
Hydrocarbures imbrûlés (HC)	0,6	1,1	22,4	16	25	201,8
Particules (PM)	1,7	3,6	4,9	1,7	6,1	12,2

TABLEAU 41 : TABLEAUX CONCENTRATIONS DOCUMENTATION TECHNIQUE

Flux rejetés g/h	**Groupes « administratif »**			**Groupes « IT » et « MECH »**		
Charge	*100%*	*75%*	*10%*	*100%*	*70%*	*10%*
Oxydes d'azote (éq. NO_2)	5 344	5 118	1 229	22 594	11 482	3 328
Monoxyde de carbone (CO)	779	598	254	2 457	3 172	894
Hydrocarbures imbrûlés (HC)	3	4	16	478	555	312
Particules (PM)	9	13,9	3,8	53,1	134,3	52,3

TABLEAU 42 : TABLEAUX FLUX DOCUMENTATION TECHNIQUE

Conformément à l'Article 22 de l'arrêté du 3 août 2018, la vitesse d'éjection des gaz sera de 25 m/s pour les groupes électrogènes « IT » et MECH (> 2 MW) et de 15 m/s pour les 3 groupes électrogènes des zones administratives.

X.3.2.2.4 Caractéristiques des rejets – hauteur de cheminée

La hauteur des rejets des cheminées a été prévue à 25,6 m au-dessus du sol.

La conformité de ces rejets à l'AM MCP (article 23) est reprise ci-après selon les étapes de l'arrêté. Elle est décrite considérant CMR01, chaque ensemble étant identique (CMR01/CMR02/CMR03).

Hauteur minimale selon le flux de polluants

Les flux repris dans le tableau ci-après prennent en compte les flux maximaux en fonctionnement normal des installations et correspondant aux essais des groupes en charge de 100%, 70% ou 10% (sans charge).

A. On calcule d'abord la quantité s = k x q/cm pour chacun des principaux polluants où :

- k est un coefficient qui vaut 340 pour les polluants gazeux et 680 pour les poussières ;
- q est le débit théorique instantané maximal du polluant considéré émis à la cheminée exprimé en kilogrammes par heure ;
- cm est la concentration maximale du polluant considérée comme admissible au niveau du sol du fait de l'installation exprimée en milligrammes par mètre cube normal ;
- cm est égale à (cr-co) où cr est une valeur de référence donnée par le tableau ci-dessous et où co est la moyenne annuelle de la concentration mesurée au lieu considéré.

Polluants	Valeur de cr
Dioxyde de soufre	0,15
Oxydes d'azote	0,14
Poussières	0,15
Acide chlorhydrique	0,05
Composés organiques	1
Métaux toxiques (Pb, As, Hg, Cd)	0,0005

En l'absence de mesures de la pollution, co peut être prise forfaitairement de la manière suivante :

	SO_2	NO_X	Poussières
Zone peu polluée	0,01	0,01	0,01

Pour les autres polluants, en l'absence de mesure, co peut être négligée.

On détermine ensuite S, qui est égal à la plus grande des valeurs de s calculées pour chacun des principaux polluants.

Dans le cas des installations du site, il est considéré la cheminée d'un groupe électrogène des locaux administratifs « adm », de la zone « IT » et de la zone « MECH » (identiques pour CMR01, CMR02 et CMR 03) :

Paramètre		Unité	Groupe électrogène		
			IT	***MECH***	***Adm***
Flux	NOx	*g/h*	22 594,00	22 594,00	5 344
	Poussières	*g/h*	134,30	134,30	13,9
	COV	*g/h*	555,00	555,00	16
Environnement		-	peu pollué	peu pollué	peu pollué
S	SOx*	-	0	0	0
	NOx	-	59 092	59 092	13 977
	Poussières	-	652	652	68
	COV	-	189	189	5,44

TABLEAU 43 : HAUTEUR MINIMALE DE CHEMINEE – CALCUL DE S

*GNR **sans soufre**

B. La hauteur de la cheminée, exprimée en mètres, est au moins égale à la valeur hp ainsi calculée :

$hp = S1/2(R.DT)^{-1/6}$, où :

- S est défini au IV du présent article ;
- R est le débit de gaz exprimé en mètres cubes par heure et compté à la température effective d'éjection des gaz ;
- DT est la différence exprimée en degré entre la température au débouché de la cheminée et la température moyenne annuelle de l'air ambiant. Si DT est inférieure à 50 Kelvin, on adopte la valeur de 50 pour le calcul.

Paramètre		unité	Groupe électrogène		
			IT	***MECH***	***Adm***
Débit rejet R		Nm^3/min	704,6	704,6	102,4
		Nm^3/h	42 276	42 276	6144
Température rejet		*°C*	461	461	571
Température extérieure		*°C*	11	11	11
ΔT		*°C*	450	450	560
S	SOx	-	0	0	0
	NOx	-	59 092	59 092	13977
	Poussières	-	652	652	68
	COV	-	189	189	5,44
hp	SOx	*g/h*	0	0	0
	NOx	*g/h*	14,9	14,9	9,6
	Poussières	*g/h*	1,6	1,6	0,67
	COV	*g/h*	0,8	0,8	0,19
	Minimum	*m*	**14,9**	**14,9**	**9,6**

TABLEAU 44 : HAUTEUR MINIMALE DES CHEMINEES SELON LES FLUX AU REJET DE CHAQUE CHEMINEE

Ainsi considérant uniquement les flux rejetés, la hauteur minimale hp des cheminées est de 14,9 m pour les groupes électrogènes IT et MECH et de 9,6 m pour les groupes électrogènes « adm ».

Identification des cheminées dépendantes pour validation des hauteurs minimales de cheminées

> C. Si une installation est équipée de plusieurs cheminées ou s'il existe dans son voisinage d'autres rejets des mêmes polluants à l'atmosphère, le calcul de la hauteur de la cheminée considérée est effectué comme suit :
>
> Deux cheminées i et j, de hauteurs respectives hi et hj, calculées conformément au V du présent article, sont considérées comme dépendantes si les trois conditions suivantes sont simultanément remplies :
>
> - la distance entre les axes des deux cheminées est inférieure à la somme (hi + hj + 10), exprimée en mètres ;
> - hi est supérieure à la moitié de hj ;
> - hj est supérieure à la moitié de hi.
>
> On détermine ainsi l'ensemble des cheminées dépendantes de la cheminée considérée. La hauteur de cette cheminée est au moins égale à la valeur de hp, calculée pour la somme des débits massiques du polluant considéré et la somme des débits volumiques des gaz émis par l'ensemble de ces cheminées.

En fonctionnement normal (essais de fonctionnement des groupes), les installations ne fonctionneront pas en même temps, seul un essai de groupe étant réalisé à la fois.

Il ne sera donc pas considéré de cheminées dépendantes au titre de l'AM MCP (article 23).

A titre indicatif, le positionnement des cheminées est présenté sur la figure page suivante.

Positionnement des cheminées

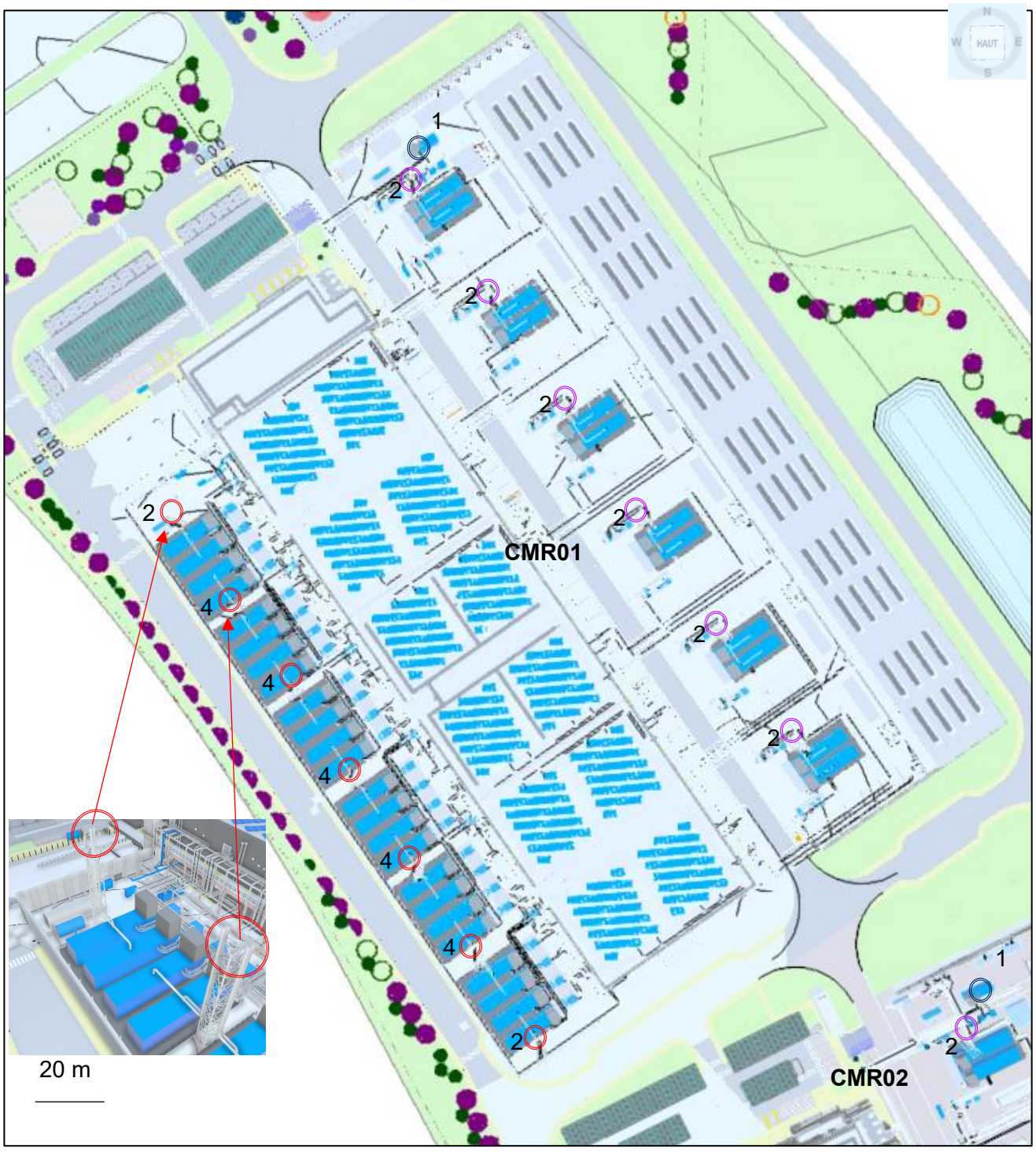


FIGURE 86 : IMPLANTATION DES REJETS CANALISES DES GROUPES ELECTROGENES (CMR01)

Cheminée « adm » (1) Cheminées « MECH » (2) Cheminées « IT » (2 ou 4)

Le nombre de cheminée portées par 1 pylône est indiqué entre parenthèse (1, 2 ou 4)

Prise en compte des obstacles pour validation des hauteurs minimales de cheminées

D. S'il y a dans le voisinage des obstacles naturels ou artificiels de nature à perturber la dispersion des gaz, la hauteur de la cheminée est corrigée comme suit :

- on calcule la valeur hp définie au V du présent article ci-dessus en tenant compte des autres rejets lorsqu'il y en a, comme indiqué au VI du présent article ;
- on considère comme obstacles « les reliefs, » les structures et les immeubles, et notamment celui abritant l'installation étudiée, remplissant simultanément les conditions suivantes :
- ils sont situés à une distance horizontale (exprimée en mètres) inférieure à 10 hp + 50 de l'axe de la cheminée considérée ;
- ils ont une largeur supérieure à 2 mètres ;
« - ils ont une largeur supérieure à la largeur de leur intersection avec un cône d'axe horizontal et d'angle 15 degrés dont le sommet est le débouché de la cheminée ; »
- soit hi l'altitude (exprimée en mètres et prise par rapport au niveau moyen du sol à l'endroit de la cheminée considérée) d'un point d'un obstacle situé à une distance horizontale di (exprimée en mètres) de l'axe de la cheminée considérée, et soit Hi défini comme suit :
- si di est inférieure ou égale à 2 hp + 10, Hi = hi + 5 ;
- si di est comprise entre 2 hp + 10 et 10 hp + 50, Hi = 5/4 (hi + 5) (1 - di/ (10 hp + 50)) ;
- soit Hp la plus grande des valeurs Hi calculées pour tous les points de tous les obstacles définis ci-dessus ;

La hauteur de la cheminée est supérieure ou égale à la plus grande des valeurs Hp et hp.



FIGURE 87 : IMPLANTATION DES OBSTACLES (CMR01)

Cheminée « adm » (1) Cheminées « MECH » (2) Cheminées « IT » (2 ou 4)

Dans le cas du site, les hauteurs hp estimées aux paragraphes précédents des rejets des groupes électrogènes est :

- Groupes électrogènes « IT » : hp=14,9 m,
- Groupes électrogènes « MECH » : hp=14,9 m
- Groupes électrogènes « adm » : hp=9,6 m,

- Les hauteurs hp des rejets des groupes électrogènes « IT » et « MECH » sont supérieures de plus de 5 m des obstacles environnants hormis du bâtiment IT (20,6 m au plus haut - acrotère). Pour la cheminée « adm » (hp=9,6 m), les murs acoustiques (9,2 m) sont également à considérer.
- La prise en compte de ces obstacles pour l'évaluation des hauteurs minimales des hauteurs des rejets est réalisée dans les tableaux ci-après.

Données	unité	**Groupe électrogène IT**
hp 4 IT dépendantes	m	14,9
Obstacle > 2m		**bâtiment IT**
h_i hauteur obstacle	m	20,6
di dist./obstacle	m	27
Obstacle à retenir	VRAI/FAUX	VRAI
Hi	m	25,6
HP max (Hi, hp)	m	**25,6**

Données	unité	**Groupe électrogène MECH**
hp 2IT+adm dépendantes	m	14,9
Obstacle > 2m		**bâtiment IT**
h_i hauteur obstacle	m	*20,6*
di dist./obstacle	m	*34*
Obstacle à retenir	VRAI/FAUX	*VRAI*
Hi	m	25,6
HP max (Hi, hp)	m	**25,6**

Données	unité	**Groupe électrogène adm**	
hp 2IT+adm dépendantes	m	9,6	
Obstacle > 2m		**Mur acoustique**	**bâtiment IT**
h_i hauteur obstacle	m	*9,2*	*20,6*
di dist./obstacle	m	*11*	*59*
Obstacle à retenir	VRAI/FAUX	*VRAI*	*VRAI*
Hi	m	14,2	19,1
HP max (Hi, hp)	m	**19,1**	

TABLEAU 45 : HAUTEUR MINIMALE DES CHEMINEES AVEC PRISE EN COMPTE DES OBSTACLES PRESENTS

La hauteur prévue des rejets des cheminées des groupes électrogènes des bâtiments IT, MECH et administratifs de 25,6 m au-dessus du sol sera donc conforme aux exigences de l'AM MCP (article 23).

X.3.2.2.5 Caractéristiques des rejets – Concentrations dans l'environnement

Dans le cadre de la partie impact sanitaire de l'étude (cf Chapitre C, paragraphe X), une modélisation de dispersion des rejets atmosphériques des groupes électrogènes de secours a été réalisée en fonctionnement normal, correspondant aux essais de fonctionnement. Les principaux éléments sont repris ci-après.

La modélisation a pris en compte l'ensemble des rejets des groupes électrogènes (IT, MECH, Adm) des 3 bâtiments CMR01, CMR02 et CMR03 identiques. Pour chaque bâtiment, il y 37 groupes électrogènes : 1 groupe administratif, 12 groupes « MECH » (secours des installations de refroidissement) et 24 groupes « IT » (secours des installations informatiques).

Les flux de polluants rejetés annuellement par les installations de combustion sur une année ont été calculés en considérant le flux à la charge des essais réalisés indiquées par les documentations « constructeur » hormis pour le SO_2 pour lequel il a été retenu une concentration au rejet de 60 mg/m^3 en l'absence de données constructeur (carburant non soufré utilisé).

Les flux annuels calculés sont repris ci-après avec le détail pour l'ensemble des rejets du bâtiment CMR01 et pour la somme CMR01, CMR02 et CMR03 (chacun étant identique en termes d'installation et de flux). Les cheminées sur un même pylône ont été sommées (même flux individuel, durée de fonctionnement plus important).

Bâtiment	Nombre de groupe	NOx	CO	CO_2	PM	HC	COV Formaldéhyde (100% HC)	Aromatiques HAP (Bap) (10% HC)	Aromatiques Benzene (90% HC)	SO_2
		t/an	t/an	t/an	t/an	t/an	t/an	t/an	t/an	t/an
Admin	1	1,80E-02	2,57E-03	9,97E-01	4,42E-05	5,29E-05	5,29E-05	5,29E-06	4,76E-05	6,95E-04
COLO1 Mech	2	1,07E-01	2,29E-02	1,20E+01	8,64E-04	7,75E-03	7,75E-03	7,75E-04	6,97E-03	8,71E-03
COLO2 Mech	2	1,07E-01	2,29E-02	1,20E+01	8,64E-04	7,75E-03	7,75E-03	7,75E-04	6,97E-03	8,71E-03
COLO3 Mech	2	1,07E-01	2,29E-02	1,20E+01	8,64E-04	7,75E-03	7,75E-03	7,75E-04	6,97E-03	8,71E-03
COLO4 Mech	2	1,07E-01	2,29E-02	1,20E+01	8,64E-04	7,75E-03	7,75E-03	7,75E-04	6,97E-03	8,71E-03
COLO5 Mech	2	1,07E-01	2,29E-02	1,20E+01	8,64E-04	7,75E-03	7,75E-03	7,75E-04	6,97E-03	8,71E-03
COLO6 Mech	2	1,07E-01	2,29E-02	1,20E+01	8,64E-04	7,75E-03	7,75E-03	7,75E-04	6,97E-03	8,71E-03
COLO1 IT	2	1,07E-01	2,29E-02	1,20E+01	8,64E-04	7,75E-03	7,75E-03	7,75E-04	6,97E-03	8,71E-03
COLO1 IT	4	2,14E-01	4,58E-02	2,41E+01	1,73E-03	1,55E-02	1,55E-02	1,55E-03	1,39E-02	1,74E-02
COLO2 IT	4	2,14E-01	4,58E-02	2,41E+01	1,73E-03	1,55E-02	1,55E-02	1,55E-03	1,39E-02	1,74E-02
COLO3 IT	4	2,14E-01	4,58E-02	2,41E+01	1,73E-03	1,55E-02	1,55E-02	1,55E-03	1,39E-02	1,74E-02
COLO4 IT	4	2,14E-01	4,58E-02	2,41E+01	1,73E-03	1,55E-02	1,55E-02	1,55E-03	1,39E-02	1,74E-02
COLO5 IT	4	2,14E-01	4,58E-02	2,41E+01	1,73E-03	1,55E-02	1,55E-02	1,55E-03	1,39E-02	1,74E-02
COLO6 IT	2	1,07E-01	2,29E-02	1,20E+01	8,64E-04	7,75E-03	7,75E-03	7,75E-04	6,97E-03	8,71E-03
Total CMR01+CMR02+CMR03		**5,83**	**1,25**	**652,38**	**0,05**	**0,42**	**0,42**	**0,04**	**0,38**	**0,47**

TABLEAU 46 : GROUPES ELECTROGENES - FLUX EMIS EN FONCTIONNEMENT NORMAL

La modélisation de dispersion atmosphérique a été réalisée avec le logiciel ARIA Impact. Elle prend en compte la météorologie locale (données METEO France : station de Mulhouse Bâle (68) – période 2020-2023) et le relief de la zone d'étude (3 km).

Les polluants considérés sont : le monoxyde de carbone (CO), les oxydes d'azote (NOx), le dioxyde de soufre (SO_2), les particules (PM) et les hydrocarbures imbrûlés. Dans le cadre de l'étude d'impact sanitaire, les hydrocarbures imbrûlés ont été assimilés au benzo(a)pyrène, au benzène et au formaldéhyde ; les flux associés ont été estimés sur la base d'hypothèses majorantes.

On se réfèrera à la partie étude de risque sanitaire, chapitre C pour de plus amples détails relatifs aux hypothèses de modélisation.

Les résultats maximums modélisés dans l'air ambiant de l'environnement du site réalisée sont donnés ci-après pour les composés réglementés dans l'air ambiant extérieur.

Concentrations moyenne annuelle (µg/m³)		Dioxyde d'azote	Dioxyde de soufre	Particules PM10	Particules PM2,5	Benzène
Modélisation	**Maximum modélisé**	**0,11**	**8,83E-03**	**1,15E-03**	**1,15E-03**	**7,05E-03**
Valeurs de référence	Valeur limite protection de la santé	40	-	40	25	5
	Valeur cible protection de la santé	-	-	-	20	-
	Valeur limite protection de la végétation	30 (Nox)	20	-	-	-
	Objectif de qualité	40	50	30	10	2
	% objectif de qualité	0,28%	0,018%	0,004%	0,012%	0,35%
Mesures	**Stations de mesure**	**Chalempé (2024)**	-	-	**Mulhouse Sud (2024)**	**Mulhouse Nord (2018)**
		15,9	-	-	**8,5**	**0,9**
	% augmentation/mesures	**0,7%**			**0,014%**	**0,8%**

TABLEAU 47 : COMPARAISON DES CONCENTRATIONS ATTENDUES DANS L'AIR AMBIANT AUX OBJECTIFS DE QUALITE DE L'AIR ET MESURES REALISEES AUX STATIONS DE MESURES

L'impact des rejets canalisés des groupes électrogènes du site en fonctionnement normal est non significatif sur la qualité de l'air environnante :

- Les concentrations modélisées dans l'environnement dues aux rejets du site sont inférieures à 0,4% des objectifs de qualité des composés considérés.
- L'augmentation des concentrations actuellement mesurées pour ces polluants aux stations de mesure ATMO identifiées liées à ces rejets sont inférieures à 1%.

X.4 Impacts sur les émissions olfactives

Une gêne olfactive est un caractère attribué à une odeur soit pour la qualité odorante soit pour la fréquence avec laquelle le sujet la perçoit. Elle résulte de la perception d'odeurs qui peuvent être agréables ou désagréables, ces notions pouvant varier selon la fréquence de perception de l'odeur.
Aucune des activités prévues sur le site projet ne sera à l'origine de rejets de composés olfactifs. Les rejets atmosphériques liés à l'exploitation (trafic routier, groupes électrogènes de secours) participeront au bruit de fond local.
Ainsi, le projet ne sera pas à l'origine de nuisance olfactive particulière.

X.5 Mesures visant à éviter, réduire ou compenser les effets négatifs du projet sur la qualité de l'air

Les principales émissions atmosphériques induites par le fonctionnement du site Microsoft sont dues aux groupes électrogènes, trafic routier et à la consommation électrique. Par ailleurs, dans le cadre du projet, il est prévu l'installation de panneaux photovoltaïques en toiture, qui permettront en partie une auto-alimentation du site en électricité.

La suppression des impacts associés aux rejets diffus induits par le trafic routier, les installations de combustion et la consommation électrique n'est pas envisageable dans le sens où les énergies utilisées pour ces deux usages (carburant pour le trafic routier, GNR pour les groupes électrogènes et électricité pour les équipements fixes du site), ne sont pas substituables par d'autres, à moindre impact, dans les conditions actuelles.

Les actions considérées dans l'axe 4 « Favoriser et développer le mix énergétique » du Plan d'action du PCAET ne pourront donc pas être mises en œuvre pour les groupes électrogènes qui ne seront cependant utilisés qu'en cas de situation accidentelle ou lors des essais nécessaires pour leur bon fonctionnement en cas d'utilisation ; les rejets seront donc limités (Axe 1 – Action 5 lutte contre les pollutions atmosphériques du PCAET). A noter tout de même la substitution prévue du GNR par du HVO qui est moins impactant en termes de rejet.

Dans ces conditions, des mesures de réduction peuvent toutefois être envisagées.

Aussi, les rejets de poussières et de microparticules liés aux passages sur les routes et les émissions atmosphériques des installations de combustion seront réduits puisque les voies de circulation/manœuvres/stationnements empruntées par les véhicules sont recouvertes d'un enrobé routier et tenues en bon état de propreté.

Par ailleurs, le site dispose de zones de stationnement :
- pour les véhicules légers au niveau des différents bâtiments administratifs ;
- pour les poids-lourds, permettant à ces véhicules de stationner et de patienter moteurs à l'arrêt en attendant leur prise en charge sur le site.

La sensibilisation des salariés à l'écoconduite, mais également à l'utilisation de transports doux et actifs permettra de réduire également les rejets associés au trafic de véhicules légers. Un espace de stationnement de vélos sera mis en place dans le cadre du projet.

Concernant les rejets canalisés des installations, ils sont associés aux groupes électrogènes du site. Il s'agit d'appareils destinés aux situations d'urgence destinés à prendre le relais de l'alimentation électrique principale du site en cas de défaillance accidentelle.

En fonctionnement normal, les rejets seront limités aux essais nécessaires afin de s'assurer du bon fonctionnement des groupes électrogènes en cas de situation accidentelle. Cette mesure s'inscrit dans le respect l'objectif n°15 (Axe 1) du SRADDET GRAND EST « Améliorer la qualité de l'air »,

relative à la diminution des émissions de polluants atmosphériques et de protection des populations exposées. Ainsi, les rejets seront effectifs en moyenne 27minutes par groupe et par mois ; les groupes seront testés consécutivement et non en simultané. Microsoft s'engage à faire fonctionner chaque groupe électrogène moins de 500 h/an ; un relevé annuel des heures d'exploitation sera établi et tenu à disposition de l'inspection des installations classées.

Les vitesses d'éjection et la hauteur des cheminées de 25,6 m, respecteront les valeurs prescrites par **l'Arrêté Ministériel « MCP»** du 03/08/18, permettant ainsi d'assurer la bonne dispersion dans l'air des rejets ponctuels lors des essais réalisés. Pour rappel, en fonctionnement normal, les installations / rejets ne fonctionneront pas en même temps, seul un essai de groupe étant réalisé à la fois, et la durée de fonctionnement moyenne mensuelle d'un groupe est de 0,45 h.

Une étude d'impact sanitaire avec modélisation de dispersion des rejets atmosphériques a été réalisée (cf. chapitre C, paragraphe X). Les résultats des calculs de risque associés sont inférieurs aux recommandations sanitaires permettant d'assurer la protection de la population pour les effets chroniques à seuil et sans seuil, pour les voies d'exposition étudiées, et cela en tout point de la zone d'étude.

En complément, Microsoft prévoit de réaliser le programme de surveillance et de suivi des rejets des groupes électrogènes suivant :

- Campagne de mesure à la mise en service par un organisme tiers pour valider les hypothèses retenues pour dans le cadre de l'analyse des risques sanitaires : Débit de rejets atmosphériques des cheminées en fonctionnement et flux en oxyde d'azote, benzène, hydrocarbures aromatiques polycycliques, formaldéhydes et poussières.
- Campagne de surveillance périodique par mesure du débit de rejets atmosphériques des cheminées en fonctionnement et des flux en oxyde d'azote et monoxyde de carbone toutes les 500 heures de fonctionnement, ou a minima tous les 5 ans ; ces paramètres de de suivi pourront être adaptés en fonction des résultats des mesures lors de la mise en service

X.6 Synthèse de l'impact du projet sur la qualité de l'air et les odeurs

Le projet Microsoft de Petit-Landau est à l'origine de rejets atmosphériques diffus et canalisés, majoritairement liées à la circulation des véhicules et aux installations de combustion (groupes électrogènes de secours). Ces rejets sont limités aux besoins nécessaires : circulation du personnel et essais de fonctionnement des groupes électrogènes (0,45 h/mois soit 27 minutes)
Ainsi, en situation normale, l'ensemble des dispositions prises permettent d'assurer que son fonctionnement ne soit pas à l'origine d'un impact marqué sur le milieu air ambiant (dimensionnement et vitesses de rejets canalisés, périodicité et durée des essais, …)
Ces rejets sont compatibles avec les plans et schémas de protection de l'air en vigueur sur le territoire.

Le projet ne sera pas à l'origine de nuisance olfactive particulière.

Les moyens pouvant l'être sont mis en œuvre sur le site pour limiter les consommations énergétiques afin de réduire l'impact de l'établissement sur le climat.
Enfin, le projet semble vulnérable au changement climatique, mais uniquement pour le risque inondation déjà maîtrisé, car existant sur site. Les mesures proposées semblent suffisantes et pertinentes pour faire face au changement climatique.

XI. CLIMAT ET ENERGIE

XI.1 Énergie

XI.1.1 Approvisionnement en énergie

Les deux sources d'énergie nécessaires à l'activité du site seront :

- L'électricité qui permettra l'alimentation générale des différents locaux du site et notamment les équipements de refroidissement ;
- Le gasoil non-routier (GNR) qui alimentera les groupes électrogènes.

► Consommation d'électricité

L'électricité assurera l'alimentation générale des espaces de vie, des salles informatiques, des équipements de refroidissement et de l'éclairage du site. Il s'agira du poste de dépenses (charges) le plus important du site.

A ce jour, la consommation d'électricité du projet à 83% de charge (hypothèse majorante) est estimée à environ 1 533 GWh/an.

► Sources de combustion

111 groupes électrogènes de secours seront installés sur le site. Ils serviront à assurer les fonctionnements des installations en cas de coupure de l'alimentation électriques par le réseau de RTE.
Ils seront alimentés, chacun, par une cuve de GNR séparé et situé sous le groupe associé, entouré de béton. .

De plus, **des groupe motopompes** seront installé pour l'alimentation de l'installation de sprinklage et du réseau des poteaux incendies.

Pour s'assurer que les groupes électrogènes fonctionnent correctement, ils seront testés :

- Au démarrage des installations, lors de la livraison de chaque bâtiment ;
- Lors de tests ou d'opération de maintenance, **environ 0,45 heure par mois et par groupe**.

XI.1.2 Consommation d'énergie raisonnée

► Réglementations thermiques

Le **décret tertiaire** impose aux centres de données de réduire progressivement leur consommation d'énergie finale avec des objectifs à atteindre en 2030, 2040 et 2050.

Les gestionnaires de centre de données doivent surveiller et déclarer leurs consommations annuellement et mettre en œuvre des actions progressives pour répondre à leurs obligations.
Le projet sera conforme aux réglementations thermiques en vigueur (notamment RE2020 et décret tertiaire).

Les centres de données sont régis par divers codes de conduite visant à encourager l'optimisation énergétique : code de conduite européen, organisme professionnels internationaux tels que ASHRAE, Climate Neutral Data Center, etc.

Microsoft est signataire et certifié par « Climate Neutral Data Center », à ce titre Microsoft s'engage à respecter le Pacte vert européen, pour atteindre les objectifs de réductions de gaz à effet de serre prévues par la loi sur le climat et à tirer parti de la technologie et de la numérisation pour atteindre l'objectif de rendre l'Europe climatiquement neutre d'ici 2050. Pour garantir que les centres de données font partie intégrante de l'avenir durable de l'Europe, les opérateurs de centres de données et les associations professionnelles conviennent de rendre les centres de données climatiquement neutres d'ici 2030.

- **Coefficient "PUE" (Power Usage Effectiveness)**

Evaluation de l'efficacité énergétique : coefficient "PUE" (Power Usage Effectiveness)
Mis en place en 2007 par le consortium mondial Green Grid, le PUE (Power Usage Effectiveness) est une métrique de mesure de l'efficacité énergétique des centres de données.
Grâce à une méthode simple et standardisée, la PUE est devenu l'un des indicateurs de performance les plus utilisés dans l'industrie des centres de données pour évaluer et comparer l'efficacité énergétique des infrastructures.

Le PUE mesure le rapport entre la puissance électrique totale d'un centre de données et la consommation électrique totale de ses seuls systèmes informatiques. Il est reconnu depuis de nombreuses années comme un indicateur simple et pertinent pour mesurer l'efficacité énergétique d'un centre de données et réduire la consommation. La méthode de calcul du coefficient est définie dans la norme NF EN 50600.

Le PUE est défini comme suit :

PUE = Consommation électrique annuelle totale du système énergétique du centre de données, en kWh / Consommation annuelle d'électricité des équipements informatiques, en kWh

La valeur idéale (mais actuellement inatteignable) du PUE est de 1.

Une étude de l'Uptime Institute en 20214 a montré que les centres de données en 2019 avaient un PUE moyen de 1,67, contre 1,80 en 2011. Le PUE a donc tendance à diminuer avec le temps, ce qui montre les progrès réalisés en termes d'efficacité énergétique de ces bâtiments.

Dans le cadre de l'optimisation de l'utilisation de l'énergie, le PUE sera l'un des indicateurs utilisés pour valider l'efficacité des actions visant à améliorer l'efficacité énergétique du site :

- **La valeur cible annuelle maximale exprimée en PUE à une charge de 100 % sera de 1,49.**
- **La valeur cible annuelle exprimée en PUE à charge variable sera de 1,22.**

Un PUE entre 1,1 et 1,4 fait état d'un très haut niveau d'efficacité énergétique, comme c'est le cas dans les centres de données modernes et optimisés.

L'optimisation du PUE d'un centre de données sont possibles grâce à une planification et une gestion appropriée, à travers :

- L'utilisation de technologies de refroidissement efficace, comme le freecooling, le refroidissement par évaporation ou encore l'optimisation des allées chaudes/froides pour réduire la consommation d'énergie tout en maintenant une température stable pour les serveurs ;

- L'installation d'onduleurs (UPS) à haute efficacité et des générateurs redondants pour assurer une alimentation continue sans gaspiller de l'énergie ;
- La virtualisation et la répartition dynamique des charges pour réduire le nombre de serveurs nécessaires et leur consommation énergétique ;
- La gestion technique des consommations, à travers la mise en place d'une GTB ;
- La mise en place de programmes de maintenance pour éviter les pannes et garantir que tous les équipements fonctionnent à leur efficacité maximale ;
- L'intégration de sources d'énergie renouvelable, comme le solaire et l'éolien.

XI.2 Émissions de gaz à effet de serre du projet

Source : Prise en compte des émissions de gaz à effet de serre dans les études d'impact – Guide méthodologique – Février 2022

XI.2.1 Périmètre des émissions générées ou évitées par la réalisation du projet

XI.2.1.1 Les gaz à effet de serre considérés

Les GES pris en compte dans le recensement des émissions sont ceux identifiés dans le cadre des accords internationaux sur le climat, retenus dans l'accord de Paris signé en 2016 :

- Le dioxyde de carbone (CO2) ;
- Le méthane (CH4) ;
- Le protoxyde d'azote (N2O) ;
- Les hydrofluorocarbures (HFC) ;
- Les perfluorocarbures (PFC) ;
- L'hexafluorure de soufre (SF6) ;
- Le trifluorure d'azote (NF3).

XI.2.1.2 Périmètre temporel

Pour l'analyse des impacts sur le climat, le calcul des émissions de gaz à effet de serre d'un projet doit se faire sur l'ensemble de sa durée de vie (article R. 122-5 du code de l'environnement).
Le périmètre temporel du projet peut être décomposé en trois phases distinctes :

- Une **phase de construction** (incluant les études de faisabilité, conception et réalisation) jusqu'à la mise en service ;
- Une **phase de fonctionnement** qui comprend les opérations d'exploitation, d'entretien, de maintenance, de renouvellement de certains composants et d'utilisation du projet ;
- Une **phase de fin de vie**, le cas échéant, qui comprend les opérations de transformation effectuées à l'issue de la phase de fonctionnement, telles que la déconstruction, le transport et le traitement des déchets des matériaux et équipements du projet, ainsi que la remise en état des terrains occupés. Cependant, lorsqu'un nouveau projet s'installe sur le périmètre d'un ancien projet, la phase de fin de vie de l'ancien projet (démolition par exemple) doit être incluse dans la phase de travaux du nouveau projet (phase de construction).

Le périmètre temporel du projet est détaillé dans le chapitre ci-après « Quantification des émissions ».

XI.2.1.3 Périmètre spatial

Sa dimension spatiale dépend de l'ensemble des composantes du projet (énergie consommée, matériaux utilisés et leur provenance, etc.) et ne peut être définie qu'au cas par cas**. Compte tenu de l'impact planétaire des GES sur le climat, ce périmètre, qui ne saurait être entendue de manière strictement locale dans la seule zone d'implantation du projet, doit être défini par l'identification des postes émissions de GES engendrées et/ou évitées du fait de la réalisation du projet, directement et indirectement, sur site et hors site**.
Selon la nature du projet, **l'identification des postes d'émissions à considérer** doit conduire à une première estimation quantificative des émissions du projet.

Le périmètre spatial du projet est détaillé dans le chapitre ci-après « Quantification des émissions du projet et des émissions évitées »

XI.2.2 Description de l'état initial de l'environnement

La description de l'état initial doit consister en une identification des émissions du scénario sans projet. Elle doit être conduite de manière proportionnée au volume pré-estimé d'émissions générées par le projet sur son territoire d'implantation. Pour cela, il convient de s'appuyer sur des bilans d'émissions à différentes échelles géographiques, en fonction du projet, et des données disponibles :

- Niveau national ;
- Niveau régional ;
- Niveau local ;

y compris, le cas échéant, les « parties touchées » transfrontalières voire à l'étranger (incluant l'extraction de ressources, la production et le transport).

XI.2.2.1 Niveau européen

Source : ***https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/energy-and-green-deal_fr Prise***

La Commission européenne a adopté une série de propositions visant à adapter les politiques de l'UE en matière de climat, d'énergie, de transport et de fiscalité en vue de réduire les émissions nettes de gaz à effet de serre d'au moins 55 % d'ici à 2030 par rapport aux niveaux de 1990.
La production et la consommation d'énergie représentent plus de 75 % des émissions de gaz à effet de serre de l'UE.

La décarbonation du système énergétique de l'UE est donc essentielle pour atteindre les objectifs climatiques à l'horizon 2030 et concrétiser la stratégie à long terme de l'UE visant à parvenir à la neutralité carbone d'ici à 2050.

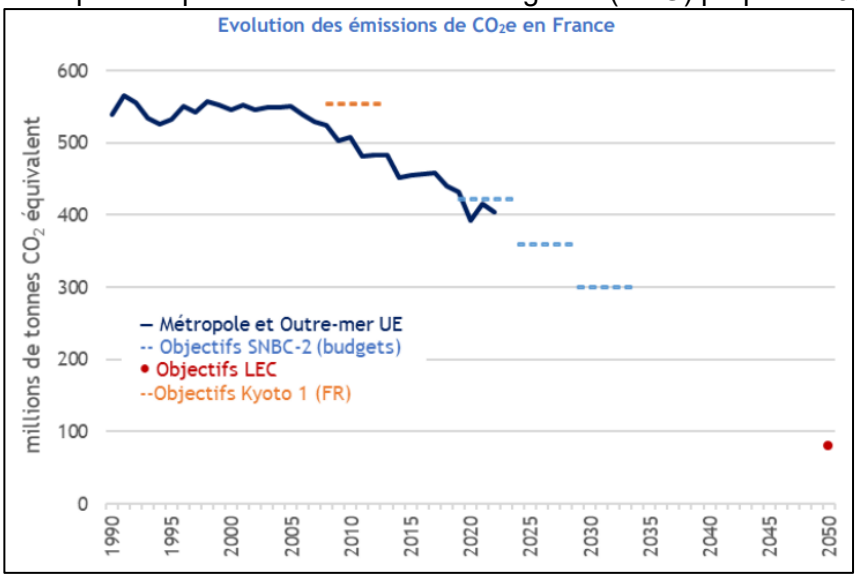
XI.2.2.2 Niveau national

XI.2.2.2.1 Inventaires nationaux d'émissions de gaz à effet de serre

Source : Inventaire national des émissions de GES établi par le CITEPA, pour l'année 2023

- **Les émissions de gaz à effet de serre en synthèse**

Les émissions en CO2e (équivalent CO2) correspondent à l'agrégation de toutes les émissions de gaz à effet de serre (CO2, CH4, N2O, PFC, HFC, SF6, NF3) présentées en tonnes de CO2 équivalent, soit en prenant en compte leur pouvoir de réchauffement global (PRG) propre à 100 ans.



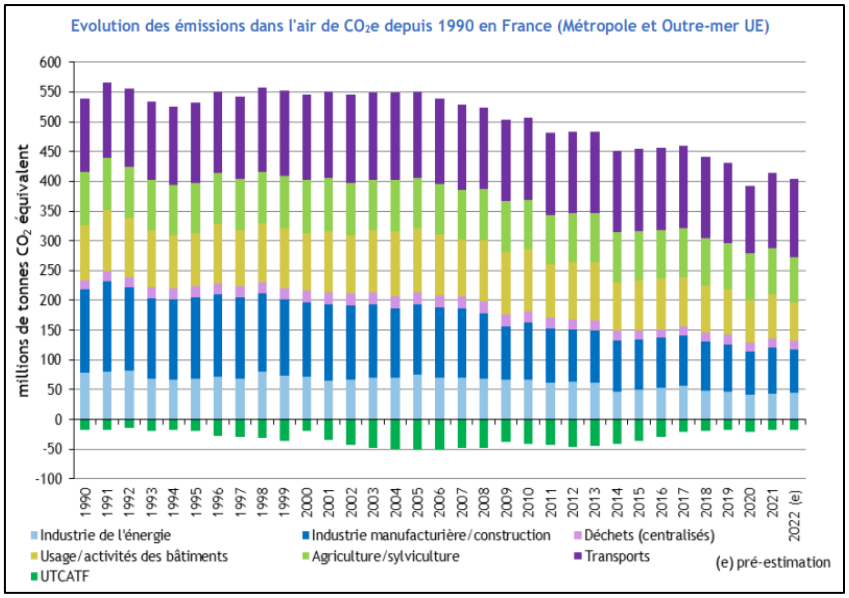


FIGURE 88 : BILAN DES EMISSIONS DE CO_2 AU NIVEAU NATIONAL

- **Les émissions de CO_2**

La part en % des GES contribuant aux émissions de CO_2 en 2019 est présentée sur le graphique ci-après.

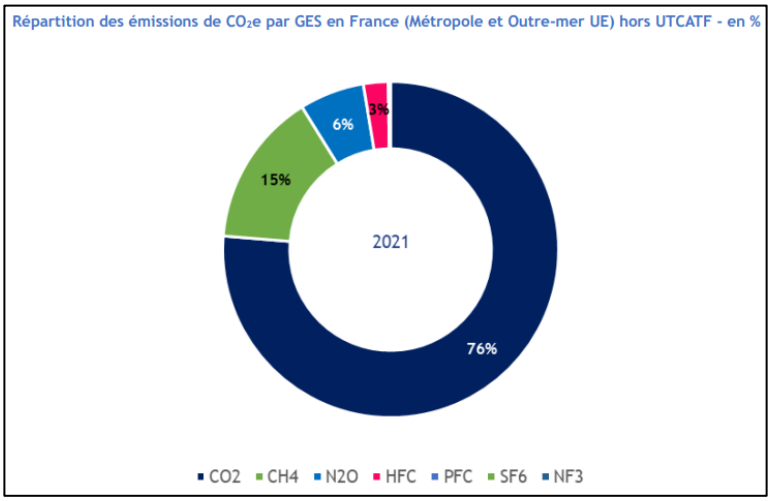


FIGURE 89 : REPARTITION DES EMISSIONS DE CO_2

Le CO_2 est le principal contributeur aux émissions de GES en France métropolitaine. L'évolution des émissions de CO_2 s'explique essentiellement par :
La hausse du trafic routier sur la période, même si, depuis 2008, la part des véhicules moins consommateurs et des biocarburants augmente ;

- La hausse de la consommation énergétique dans le secteur des bâtiments résidentiels et tertiaires, avec une forte variabilité liée à celle de la rigueur des hivers ;
- La baisse de la consommation de pétrole et de charbon depuis les années 1970 au profit de l'électricité et du gaz naturel ;
- Les économies d'énergie après le choc pétrolier de 1973 ;
- Les réglementations et le contexte économique impactant la baisse des émissions industrielles ;
- La baisse de la production d'énergie fossile après les pics pétroliers de 1973 et 1979 et la mise en place du programme nucléaire qui expliquent la baisse générale des émissions du secteur Energie, les variations récentes étant dues aux variations du climat (hivers doux ou rudes).

XI.2.2.2.2 Stratégie nationale bas-carbone (SNBC) révisée

La Stratégie nationale bas-carbone (SNBC) révisée, adoptée par décret du 21 avril 2020, donne les **orientations stratégiques pour mettre en œuvre, dans tous les secteurs d'activité, la transition vers une économie bas-carbone et durable**. Elle identifie, pour chaque secteur d'activité, des leviers pour éviter voire réduire les émissions de gaz à effet de serre (par exemple pour le secteur des transports : la décarbonation de l'énergie, l'amélioration de la performance énergétique des véhicules, la maîtrise de la croissance de la demande, le report modal, l'optimisation de l'utilisation des véhicules). Elle fixe également des objectifs de réduction d'émissions de gaz à effet de serre à l'échelle de la France :

- À court/moyen terme : les budgets carbone ;
- À long terme à l'horizon 2050 : la neutralité carbone.

La SNBC en vigueur est la SNBC 2, adoptée par décret en avril 2020. La loi prévoit la révision de la SNBC tous les cinq ans. La préparation de la SNBC 3 fait l'objet de travaux en cours.
Les objectifs par secteurs d'activités sont détaillés dans le chapitre « PRISE EN COMPTE DES DOCUMENTS STRATEGIQUES – STRATEGIE NATIONALE BAS CARBONE (SNBC) ».

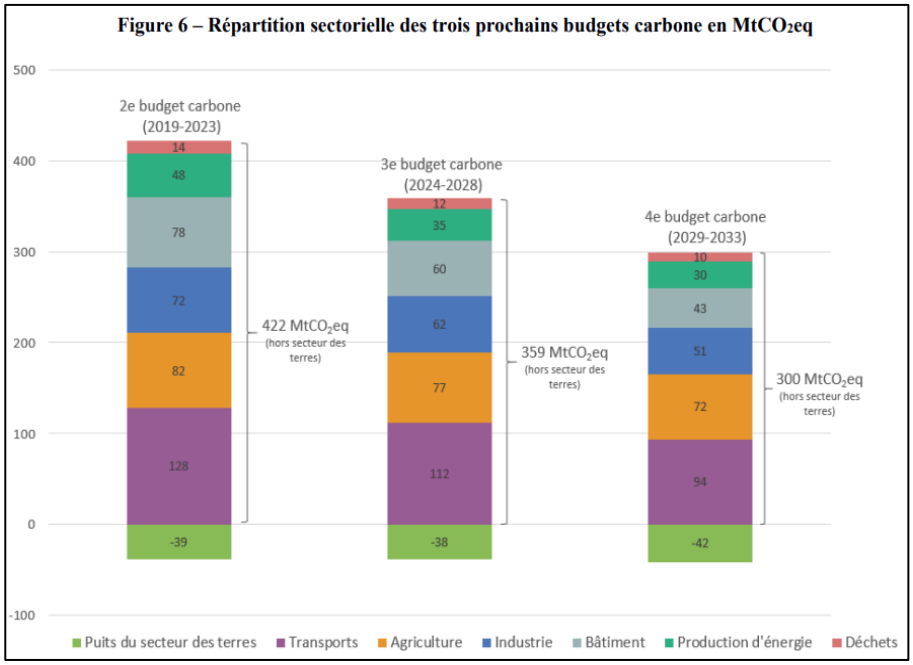


FIGURE 90 : REPARTITION DES BUDGETS CARBONE

Les budgets carbone sont des plafonds d'émissions de gaz à effet de serre fixés par périodes successives de cinq ans (hors premier budget 2015-2018), pour définir la trajectoire de baisse des émissions du territoire national. Ils sont déclinés par grand domaine d'activité : transports, bâtiments résidentiels-tertiaires, industrie, agriculture, production d'énergie et déchets et par type de gaz à effet de serre.

Source : Inventaire national des émissions de GES établi par le CITEPA, pour l'année 2023

Le budget carbone 2019-2023 peut-il être respecté ?

Le deuxième budget carbone fixé par la SNBC révisée (SNBC-2) s'élève à 422 MtCO2e/an en moyenne sur la période 2019-2023 (contre 399 Mt CO_2e/an dans la SNBC-1). Pour l'instant, sur la période 2019-2022, la moyenne des émissions est estimée à 410 Mt CO2, soit en dessous de ce seuil. La tendance indique donc un probable respect de ce budget carbone révisé, sous-réserve de la valeur de 2023.

En complément, la SNBC-2 définit des tranches indicatives annuelles décrivant la trajectoire attendue de baisse chaque année. Ces objectifs annuels indicatifs de la SNBC-2 avaient été respectés en 2019, 2020 et 2021. En 2022, cet objectif annuels indicatifs semble aussi atteint, avec un objectif indicatif fixé à 410 Mt CO2e et des émissions pré-estimées à 403,8 Mt CO2e (hors UTCATF).

Si l'on met de côté les années 2020-2021 marquées par la crise sanitaire (baisse exceptionnelle puis rebond) et que l'on observe la tendance linéaire entre 2019 et 2022, on constate une baisse moyenne de 2,1%/an (soit -9,1 Mt CO2e/an) entre 2019 et 2022. Cette baisse est à la fois le résultat d'effets conjoncturels (impact de la rigueur hivernale, crise sanitaire et énergétique, disponibilité des centrales nucléaires…), structurels (évolutions du secteur industriel, baisse du cheptel bovin, inertie du parc automobile…) et de la mise en œuvre de politiques (rénovation des bâtiments, mobilité, décarbonation de l'industrie…). La SNBC-2 dessine une trajectoire de réduction moyenne de -2,7%/an sur la période 2019-2023, de -3,3%/an sur la période 2024-2028, et de -4,0%/an sur la période 2029-2033.

Ces objectifs sont en cours de mise à jour. Premièrement, ceux-ci avaient été déterminés sur la base d'émissions historiques (sur la base des pouvoirs de réchauffement globaux (PRG) issus du 4e rapport d'évaluation du Giec, alors que les émissions sont désormais calculées sur la base des PRG du 5e

rapport. Deuxièmement, la SNBC-2 avait été conçue en cohérence avec les objectifs de l'UE de l'époque, à savoir une réduction de 40% entre 1990 et 2030. Depuis cet objectif de l'UE a été réhaussé à 55%. La SNBC-3 proposera donc des budgets carbone mis à jour pour refléter ces différents points.

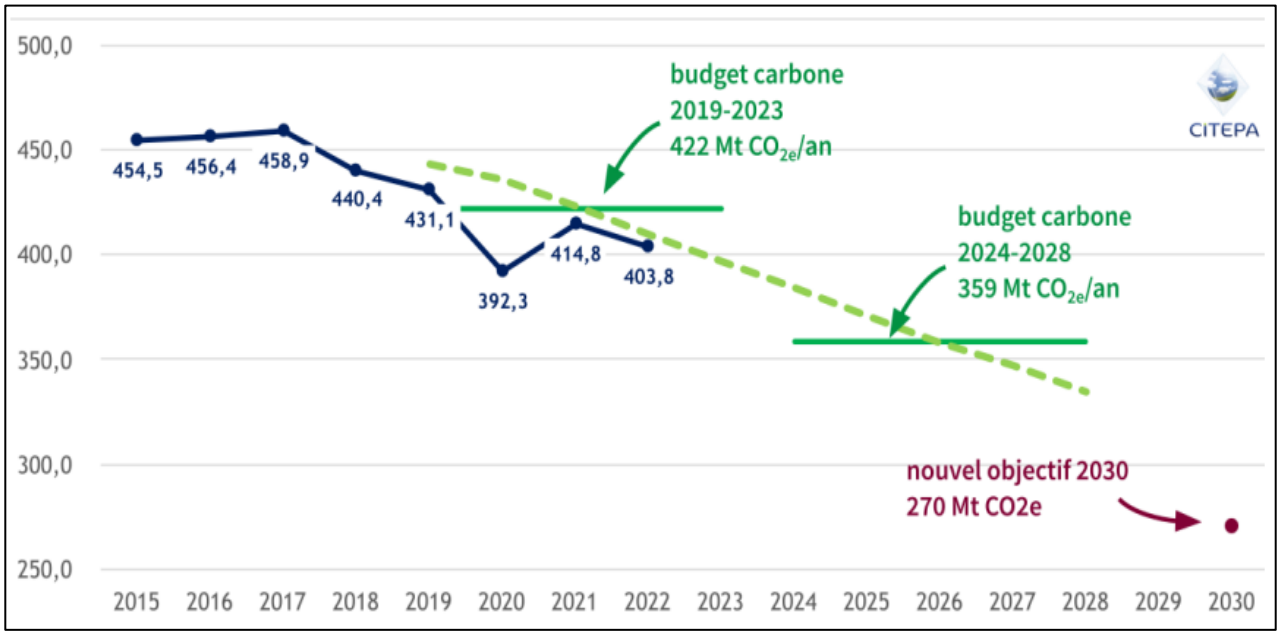


FIGURE 91 : EVOLUTION DES BUDGETS CARBONE

XI.2.2.3 Niveau régional

Source : ORECA (Observatoire Régional Energie, Climat, Air)
https://www.atmo-grandest.eu/

En 2021, les émissions de Gaz à effet de serre (GES) de la région Grand Est étaient de l'ordre de 43 millions de tonnes CO2e. Le secteur de l'industrie manufacturière était à l'origine d'un peu plus du quart de ces émissions, comme le secteur du transport routier. Au total, 82 % des émissions étaient issues des trois secteurs industrie, transport routier et résidentiel/tertiaire.

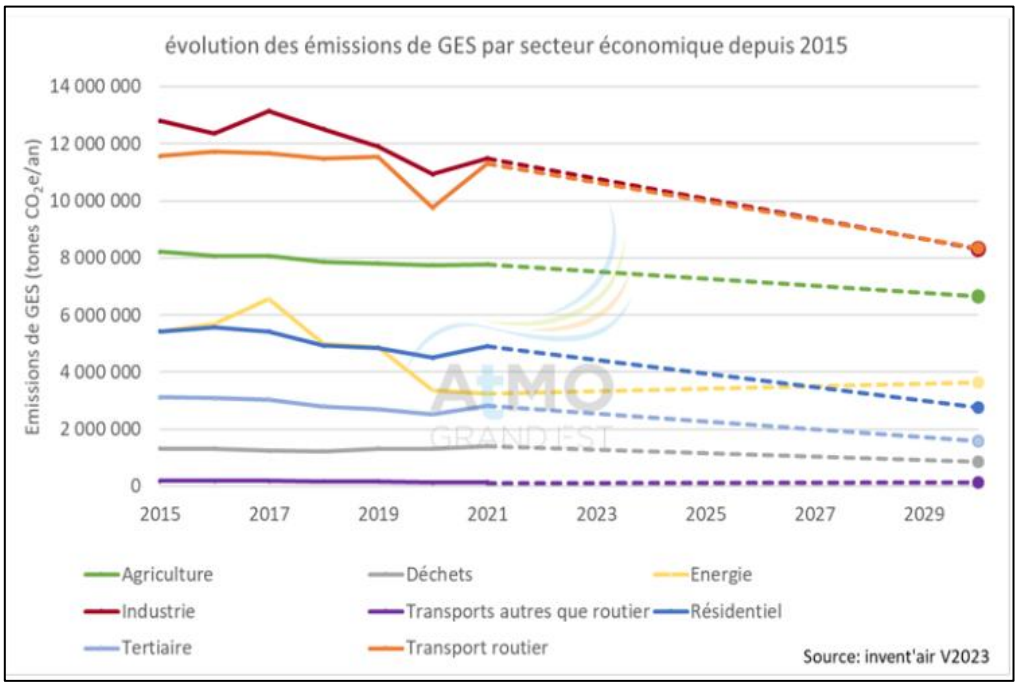


FIGURE 92 : EVOLUTION DES EMISSIONS DE GES

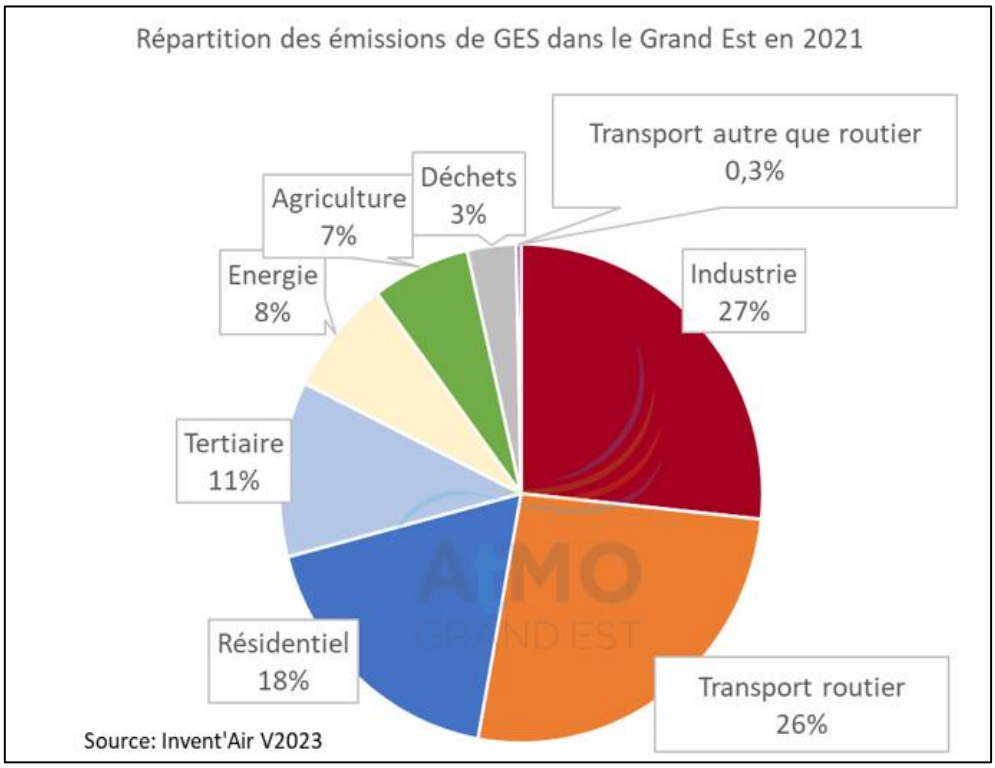


FIGURE 93 : REPARTITION EMISSIONS DE GES DANS LA REGION GRAND EST

XI.2.3 Détermination des postes d'émissions significatifs

Pour chaque scénario d'émissions et sur la base d'une pré-quantification sommaire de chaque poste d'émissions, le porteur de projet doit définir et argumenter le choix des postes d'émissions significatifs pris en compte dans ses calculs d'émissions de GES sur le périmètre d'étude.
Une analyse des différents postes d'émission a été réalisée et est présentée dans le tableau ci-après :

Les **émissions directes de gaz à effet de serre sur le site du projet** seront principalement dues :

- À la consommation d'électricité sur le site ;
- À la combustion de gazole non-routier (GNR) liés au fonctionnement des groupes électrogènes et de l'utilisation du système de sécurité incendie ;
- Aux émissions diffuses de réfrigérants lors de la recharge des systèmes de réfrigération ou en cas de fuites non réparées ;
- Aux déplacements routiers générés par le projet ;
- À la perte de capacité du site à stocker du carbone par le changement d'affectation des sols lié à l'activité.

SCOPE	Poste N°	Intitulé ISO 14 064-1 *(version Scope 1 à 3)*	Postes significatifs Prise en compte pertinente en phase projet ?	Critères pris en compte pour la définition des postes significatifs				Commentaire
				Contribution attendue significative, par rapport au total ?	Importance Stratégique (marché, prix…) ?	Vulnérabilité (ressource, réputation…) ?	Leviers d'action potentiels ?	
Emissions directes (SCOPE 1)	1	Sources fixes de combustion	OUI	Significative	Non	Non	Oui	111 groupes électrogènes de secours seront installés sur le site + 2 pour le sprinklage + 2 groupes pour les poteaux incendie.
	2	Sources mobiles à moteur thermique	NON	Nulle	-	-	-	Pas de véhicules (détenus ou en LLD)
	3	Emissions de procédés (hors énergie)	NON	Négligeable	-	-	-	Pa d'émissions de CO2 dans le process
	4	Emissions fugitives	OUI	Significative	Non	Non	Oui	Les systèmes de refroidissement utiliseront les fluides fluorés R513A, R32 et R454B. Le fluide R1234ze est également utilisé.
	5	Emissions issues de la biomasse (sols et forêts)	OUI	Significative	Non	Oui	Oui	Perte capacité du site à stocker du carbone par le changement d'affectation des sols lié à l'activité : La surface du site sera de 350 850 m² dont 126 000 m² d'espace végétalisé transformés.
Emissions indirectes associées à l'énergie (SCOPE 2)	6	Consommation d'Electricité	OUI	Significative	Oui	Non	Oui	Consommation électrique du site dont consommation autoproduite par les panneaux photovoltaïques
	7	Consommation de vapeur, chaleur ou froid *(Energies sur réseaux extérieurs)*	NON	Nulle	-	-	-	
Autres émissions indirectes (SCOPE 3)	8	Emissions amont liées à l'énergie	OUI	Significative	Oui	Oui	Non	Proportionnelles aux postes 1 et 6
	9	Achats de produits ou services	NON	Négligeable	Non	Non	Non	
	10	Immobilisations de biens	OUI	Faible	Non	Non	Oui	Amortissement bâtiment
	11	Déchets	NON	Négligeable	Non	Non	Oui	
	12	Transport de marchandise amont	OUI	Faible	Oui	Oui	Oui	
	13	Déplacements professionnels	NON	Négligeable	Non	Non	Non	
	14	Actifs en leasing amont	NON	Non concerné	-	-	-	(en contrôle opérationnel, les émissions des biens loués sont comptabilisés en Scope 1)
	15	Investissements	NON	Non concerné	-	-	-	(CARBON non classé investisseur institutionnel)
	16	Transport des visiteurs et des clients	NON	Négligeable	Non	Non	Non	(non pertinent pour le secteur d'activité industriel)
	17	Transport de marchandise aval	NON	Négligeable	Non	Non	Non	(non pertinent pour le secteur d'activité industriel)
	18	Utilisation des produits / services vendus	NON	Négligeable	Non	Non	Non	(non pertinent pour le secteur d'activité industriel)
	19	Fin de vie des produits vendus	NON	Négligeable	Non	Non	Non	(non pertinent pour le secteur d'activité industriel)
	20	Franchise aval	NON	Non concerné	-	-	-	(pas d'établissements en franchise)
	21	Actif en leasing aval	NON	Non concerné	-	-	-	(pas d'actifs loués à des tiers)
	22	Déplacements domicile travail	OUI	Faible	Non	Oui	Oui	Mouvements des véhicules du personnel, des prestataires externes et des potentiels visiteurs de l'établissement
	23	Autres émissions indirectes	NON	Non concerné	-	-	-	

TABLEAU 48 : REVUE DES POSTES D'EMISSIONS

Ces émissions sont décrites dans les paragraphes ci-après.

XI.2.4 Quantification des émissions du projet

XI.2.4.1 Approvisionnement en énergie

► Consommation d'électricité

L'électricité assurera l'alimentation générale des espaces de vie, des salles informatiques, des équipements de refroidissement et de l'éclairage du site. Il s'agira du poste de dépenses (charges) le plus important du site.

La consommation d'électricité n'aura pas d'effet direct sur l'environnement du site. Cependant, en tenant des émissions de CO2 liées à la production de l'électricité utilisée sur le site, la consommation d'électricité du site contribuera au réchauffement climatique.

A ce jour, la consommation d'électricité du projet à 83% de charge (hypothèse majorante) est estimée à environ 1 533 GWh/an.

Dans le cas présent, les émissions de références sont calculées à partir du facteur d'émission fournit par la base Carbone de l'ADEME qui correspond au mix électrique du réseau français en 2024 de 0,0519 t CO2éq /MWh.

► Sources de combustion

111 groupes électrogènes de secours seront installés sur le site. Ils serviront à assurer les fonctionnements des installations en cas de coupure de l'alimentation électriques par le réseau de RTE.
Ils seront alimentés, chacun, par une cuve de GNR séparé et situé sous le groupe associé, entouré de béton.

De plus, **des groupe motopompes** seront installé pour l'alimentation de l'installation de sprinklage et du réseau des poteaux incendies.

Pour s'assurer que les groupes électrogènes fonctionnent correctement, ils seront testés :

- au démarrage des installations, lors de la livraison de chaque bâtiment ;
- lors de tests ou d'opération de maintenance, **environ 0,45 heure par mois et par groupe**.

L'alimentation des groupes électrogène, en GNR, sera assuré par 108 cuves. Chaque groupe électrogène dispose d'une cuve enterrées associé.

De plus, 3 cuves seront également installées pour les 3 groupes électrogènes dit « admin », ainsi que 2 cuves pour les groupes électrogènes de 70 kW th.

La quantité de GNR consommée est estimée à environ 385 t/an ce qui correspond aux tests périodiques des 111 générateurs (consommation horaire de GNR/ générateur = 770 l/h - densité GNR = 830 kg/m^3).

Compte-tenu des quantités consommées par an, l'émission correspondante calculée correspond à 1 186,16 tCO2éq. Ce résultat est la multiplication de cette quantité par le facteur d'émission issu de la base carbone ADEME pour le GNR (2,57 kgCO2eq/l).

XI.2.4.2 Autres sources d'émissions

► **Emissions fugitives**

Les systèmes de refroidissement utiliseront les fluides fluorés R513A, R32 et R454B.
Ces fluides, s'ils sont libérés à l'air libre, contribue à l'effet de serre. Cependant, ils seront toujours utilisés en circuit fermé et les seules émissions dans l'air seront dues à des fuites, estimées à environ 5% (taux de fuite maximal acceptable selon la norme CEI 62271-203).
Le fluide R1234ze est également utilisé. Ce fluide n'est pas visé à l'annexe I du règlement UE 517/2014.

Le site utilisera les systèmes de refroidissement suivant :

- 48 refroidisseurs à air pour les bâtiments techniques et 3 pour les bâtiments administratifs
- 144 systèmes de climatisation CRAC (Computer Room Air Conditionner – climatisation de salle informatique) pour les salles batteries et transformateurs dans les bâtiments techniques
- 3 systèmes de climatisation ASHP (air source heat pump, pompe à chaleur à air) pour les bureaux

Equipement	Fluide	Volume (kg) / équipement	Quantité total (kg)
Refroidisseurs à condensation par air	R1234ze	300 kg	43 200
	R454B	10 kg	30 kg
Climatisation CRAC	R513A	3 kg / unité 19 kW 6 kg / unité 72 kW	4320 kg
	R32	6 kg / unité 19 kW	864 kg
Climatisation ASHP	R454B	30 kg	90 kg

TABLEAU 49 : BILAN DES FLUIDES PAR EQUIPEMENT

Les 48 refroidisseurs de liquide à condensation par air utilisent le fluide frigorigène R1234ze : environ 300 kg de fluide frigorigène R1234ze sera chargé par refroidisseur soit 14,4 tonnes.

Le fluide frigorigène R1234ze (ou R-1234ze) possède un facteur d'émission extrêmement faible avec un PRG (Potentiel de Réchauffement Global) d'environ 7 kg CO_2-équivalent.

Ce fluide appartient à la catégorie des HFO (hydrofluoro-oléfines), une nouvelle génération de fluides frigorigènes développée pour minimiser l'impact environnemental. Le R1234ze est considéré comme une alternative écologique à faible PRG pour remplacer certains HFC à fort impact climatique.

À titre de comparaison, son PRG est :

- Environ 96 fois inférieur à celui du R32 (PRG = 675)
- Environ 90 fois inférieur à celui du R513A (PRG = 631)
- Environ 67 fois inférieur à celui du R454B (PRG = 466)

En termes de potentiel de réchauffement climatique, l'utilisation de ce fluide R1234ze a donc été privilégié.

Les systèmes de climatisation CRAC utilisent les fluides frigorigènes R513A et R32 : un total d'environ 4 320 kg de 513A et 864 kg de R32 (3 kg de R513A ou 6 kg de R32 pour les unités de 19 kW et 12 kg de R513A pour les unités e 72 kW) seront répartis entre les différentes unités.

Les systèmes de climatisation ASHP (réversible) utilisent l'air extérieur comme source de froid : un total de 90 kg de R454B sera installé (environ 30 kg par ASHP).

Les refroidisseurs de liquide à condensation par air utilisent le réfrigérant R454B : un total de 30 kg de R454B sera installé (environ 10 kg par refroidisseur).

Compte-tenu des quantités stockées sur le site projeté, l'émission correspondante calculée correspond à 172,28 tCO2éq.

Ce résultat est la multiplication des quantités de fuites (5% des quantités chargés) par les facteurs d'émission issu de la base carbone ADEME.

- **Emissions liées aux déplacements routiers**

Le fonctionnement futur de Microsoft sera à l'origine d'un trafic associé aux opérations de réception de produits, ainsi qu'aux mouvements des véhicules du personnel, des prestataires externes et des potentiels visiteurs de l'établissement.
En phase exploitation la génération du trafic total sera de 600 véhicules/jour (1 direction) et entre 20 et 310 véhicules/heure entrant et sortant pendant l'heure de pointe du matin et l'heure de pointe du soir. Le trafic a été estimé sur une hypothèse majorante de 390 salariés pour les 3 bâtiments, 78 clients et 2 poids lourds par jour.
A ce stade, les km parcourus pour ces déplacements ne peuvent pas être estimés et les émissions de gaz à effet de serre correspondantes ne peuvent être évaluées.

- **Emissions issues de la biomasse (sols et forêts)**

Ces émissions correspondent à la perte de capacité du site à stocker du carbone par le changement d'affectation des sols lié à l'activité.

Le projet sera implanté sur un foncier de 35,685 ha :

- Surface totale = 35,685 ha ou 356 850 m²
- Espace vert = 126 000 m²
- Bassins = 21 600 m²
- Espace imperméabilisé (voierie et bâtiments) 209 250 m²

Compte-tenu du changement d'affectation des sols prévu de 20,925 ha sur le site projeté, l'émission correspondante calculée correspond à 6069 tCO2éq.
Ce résultat est la multiplication des 20,925 ha par le facteur d'émission issu de la base carbone ADEME v 23.1 du changement d'affectation des sols de prairie vers sols imperméabilisés (290 t CO2/ha imperméabilisés).

Ce poste d'émission peut être réparti sur la durée de vie du bâtiment estimé à 50 ans, ce qui correspond à une émission de 121,37 tCO2éq/an

XI.2.4.3 Synthèse des émissions annuelle en phase exploitation

Le projet générera environ 97 329 tCO2eq par an.

Postes d'émission significatifs retenus		Facteur d'émission *Base Carbone® de l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie)*	
GNR	461 538 litres (385 t/an)	2,57 kg CO2éq/l	1 186,16 tCO2éq
Fuites R1234ze	5% de 14,4 t/an (720 kg)	7 kg CO2éq/kg	5,04 tCO2éq
Fuites R513A	5% de 4320 kg/an (216 kg)	631 kg CO2éq/kg	136,3 tCO2éq
Fuites R454B	5% de 120 kg/an (6 kg)	466 kg CO2éq/kg	2,79 tCO2éq
Fuites R32	5% de 834 kg/an (41,7 kg)	675 kg CO2éq/kg	28,15 tCO2éq
Consommation électrique	1 532 801 MWh/an	0,0519 t CO2éq /MWh	79 552,3 tCO2éq
Biomasse *sur 50 ans*	20,925 ha	290 t CO2/ha imperméabilisés	121,37 tCO2éq/an
		TOTAL	**81 032,11 tCO2éq**

TABLEAU 50 : BILAN DES EMISSIONS PAR POSTE

Le projet génèrera donc 81 kt de CO2 dont 98% seront dus à la consommation d'électricité. Selon la base de données ATMO, la quantité de CO2 généré dans la région Grand Est en 2021 était de 43 millions de Tonnes de CO2.

Le projet représente 0,18% de ces émissions.

XI.2.4.4 Analyse du cycle de vie des bâtiments Microsoft

Microsoft a engagé sur ce projet une analyse du cycle de vie des bâtiments.

L'objectif de l'ACV est d'identifier les étapes ayant le plus d'impact sur l'environnement, permettant ainsi aux décideurs de minimiser l'empreinte carbone du bâtiment. L'ACV offre une vue d'ensemble des impacts environnementaux d'un bâtiment tout au long de son cycle de vie, permettant d'optimiser sa conception et son utilisation pour réduire son impact écologique global.

Les champs d'application concernés sont les suivants :

- Travaux de génie civil
- Voierie et réseaux divers
- Structure (infrastructure et superstructure)
- Toiture (comprenant couverture, étanchéité, charpente, zinguerie)
- Façade et menuiseries extérieures
- Cloisons - Plafonds
- Finitions des sols, murs, plafonds et menuiseries intérieures
- CVC
- Plomberie
- Systèmes électriques haute et basse tension
- Réseaux de communication
- Ascenseurs

A ce stade du projet (phase de la conception pour le lot CMR01, extrapolé identique pour CMR02 et CMR03), l'impact carbone de chaque champ d'application a pu être évalué.
L'Analyse de Cycle de Vie (ou ACV) permet de connaître l'impact environnemental d'un bâtiment pendant son cycle de vie. Il s'agit de prendre en compte l'ensemble du cycle de vie des produits du bâtiment, c'est-à-dire les impacts liés :

- À l'extraction des matières premières ;
- Au transport ;
- À la mise en œuvre des produits ;
- À la fin de vie des produits.

L'étude a été basée sur le principe d'une ACV RE2020 qui suppose une durée de vie du bâtiment de 50 ans, au cours de cette période un certain nombre de produits seront renouvelés.
L'Analyse du Cycle de Vie (ACV) Dynamique est une méthode spécifique introduite dans la Réglementation Environnementale 2020 (RE 2020) pour évaluer l'impact carbone des bâtiments. Elle diffère de l'ACV classique (ISO 14040 / ISO 14044 / ISO 14067) en intégrant un facteur temporel dans le calcul des émissions de gaz à effet de serre (GES).

Contrairement à l'ACV classique, l'ACV dynamique prend en compte le moment où ces émissions sont rejetées. L'objectif est de donner plus de poids aux émissions précoces (ex. construction) car elles ont un impact climatique immédiat.

L'ACV dynamique applique un facteur de pondération décroissant :
• Émissions précoces (phase de construction) → impact plus fort
• Émissions différées (phase d'exploitation, fin de vie) → impact atténué

Ainsi, cette méthode favorise l'utilisation de matériaux biosourcés qui stockent temporairement du carbone avant leur fin de vie.

Illustration graphique des résultats :

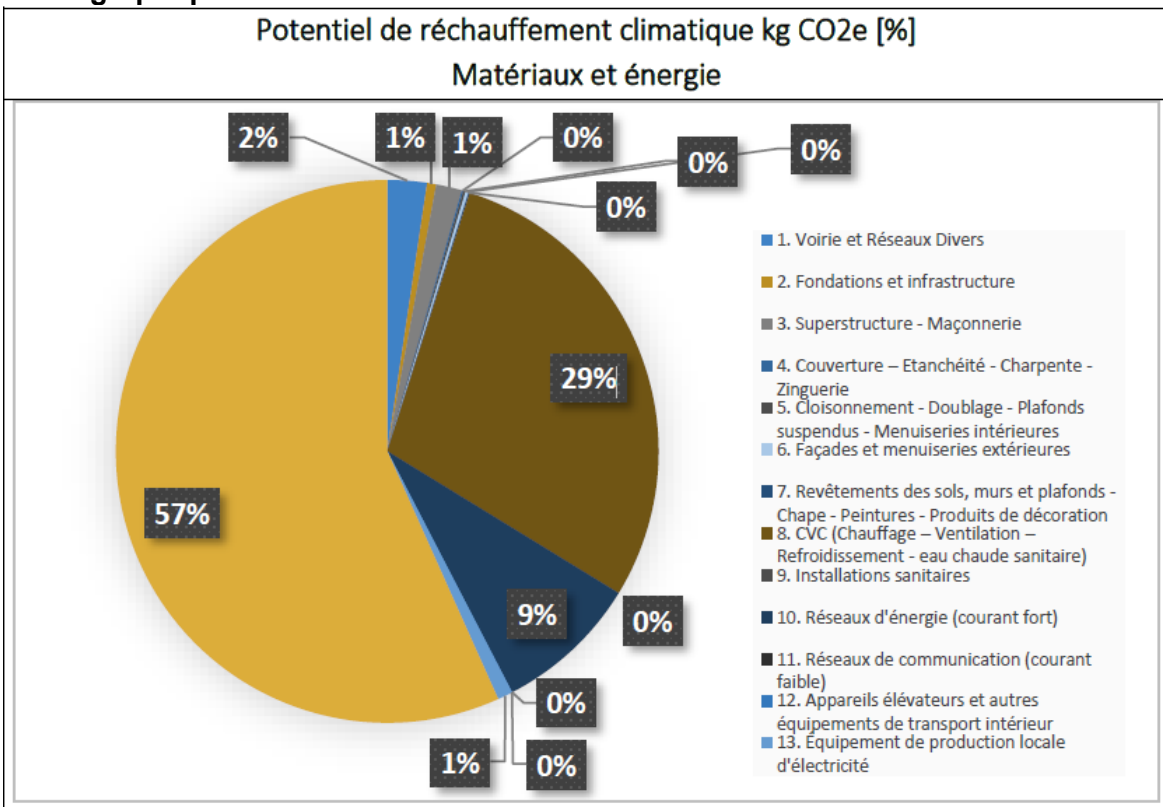


FIGURE 94 : POTENTIEL DE RECHAUFFEMENT DU PROJET

La consommation d'énergie durant le cycle de vie du bâtiment représente 57% du poids carbone total du projet.

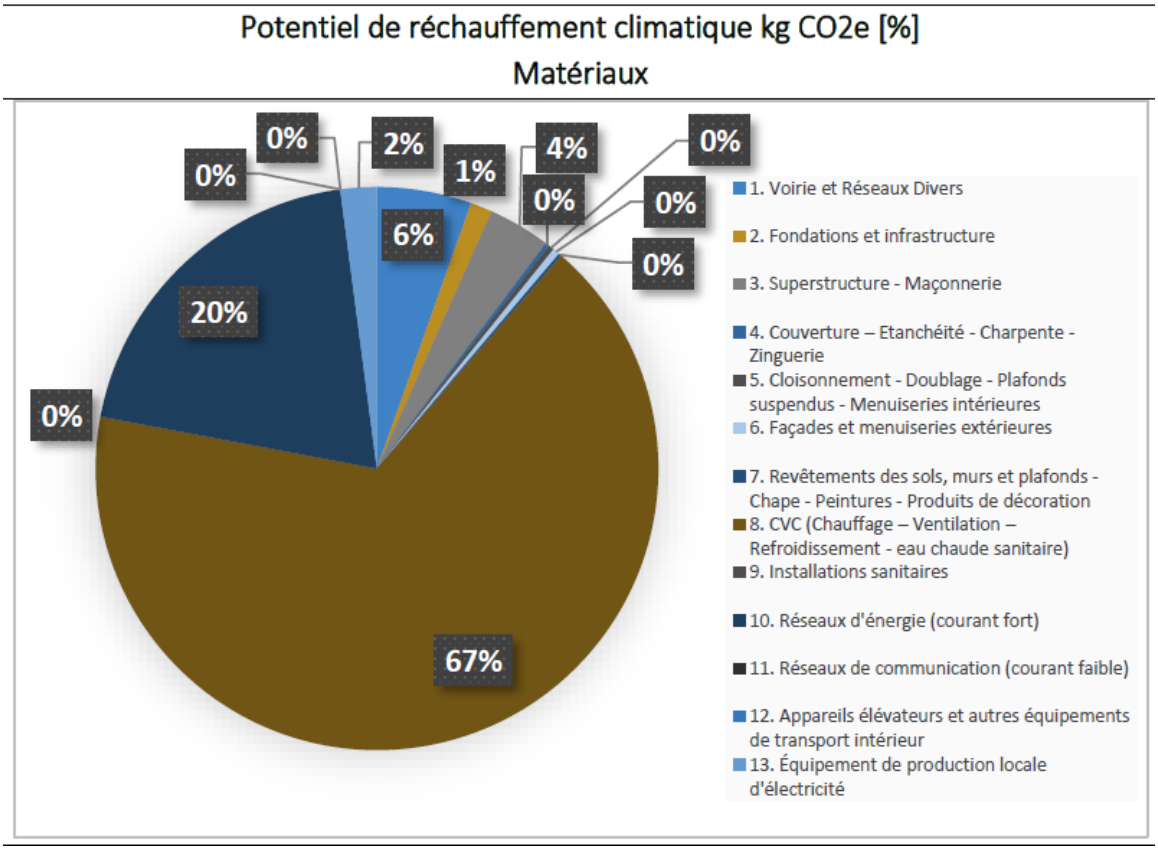


FIGURE 95 : POTENTIELLEMENT DE RECHAUFFEMENT PAR MATERIAUX

En l'absence de la part « contributeur énergie », les pourcentages relatifs sont plus conséquents et permettent de mettre en lumière l'impact du lot MEP (67% pour le lot CVC et 20% pour le lot CFO). Tout en sachant que l'ensemble des équipements n'est pas modélisé dans l'étude.

Le lot VRD arrive en troisième position avec 5% et le lot structure dont 4% en superstructure.
Les panneaux solaires ont également un impact significatif au vu du nombre envisagées (non pris en compte dans la partie énergie car l'étude de faisabilité n'a pas encore été publiée au moment de la réalisation de l'étude).

L'analyse en cycle de vie met en évidence plusieurs éléments clés :

- Le lot CVC (Chauffage, Ventilation, Climatisation) représente 67% de l'impact en Potentiel de réchauffement climatique, principalement en raison des équipements de production de chaud et de froid, ainsi que des centrales de traitement d'air.
- La phase d'exploitation (B1 à B7) est responsable de 79% de l'impact en Potentiel de réchauffement climatique du lot CVC, notamment en raison des opérations liées à l'usage des produits (B1) et de la maintenance (B2). Cela est dû à l'utilisation intensive d'équipements qui nécessitent un entretien régulier et à leur durée de vie inférieure à celle de l'étude (50 ans), d'où un besoin accru en Gros Renouvellement et Entretien (GER). Il est donc crucial de privilégier des équipements durables et nécessitant peu de maintenance.

XI.2.5 Mesures d'évitement, de réduction et de compensation retenues par Microsoft

XI.2.5.1 Choix de l'équipement de refroidissement

Les installations de refroidissement seront composées de FWU (Fan Wall Unit, unité murale de ventilation) et de CDU (Cooling Distribution Unit, unité de distribution froid) et seront situées dans les galeries à côté des salles informatiques. Chaque FWU et CDU sera connecté à un système de réfrigération d'eau glacée en circuit fermé avec des pompes situées dans les cours.
L'air chaud des salles informatiques passe par le FWU et l'eau chaude des serveurs refroidis par liquide passe par le CDU, ce qui permet au fluide (air, mélange eau/glycol) de refroidir avant d'être renvoyé dans les salles. La chaleur sera captée par le circuit d'eau et envoyée vers les refroidisseurs de la cour de l'équipement avant d'être rejetée pour permettre à l'eau de se refroidir et de retourner dans les galeries de la salle informatique.
Lorsque l'air ambiant extérieur le permettra, il sera utilisé pour refroidir l'eau à l'aide d'un système de refroidissement libre. Aucun compresseur ne sera nécessaire, ce qui réduira les besoins énergétiques du centre de données.

XI.2.5.2 Choix des fluides utilisés

Les refroidisseurs utiliseront le réfrigérant R1234ze.
Les réfrigérants utilisés pour les refroidisseurs sont présentés dans le tableau suivant :

Classement	**134A** **A1** **Fluide pour HFC** **(halocarbure)**	**HFO : 1234ze** **AL2** **HFO**	**R454B** **AL2** **Mélange HFC et HFO**	**513A** **A1** **Mélange HFC (azéotropiques)**
Inflammation	(1) Non inflammable	(2L) NON INFLAMMABLE A TEMPERATURE AMBIANTE	(2L) NON INFLAMMABLE A TEMPERATURE AMBIANTE	(1) Non inflammable
Toxicité	Lower (A)	Lower (A)	Lower (A)	Lower (A)
Efficacité	8.5 COP	8.5 COP	-	8.4 COP
GWP(PRP) Potentiel de réchauffement planétaire	**1430**	**<1**	**466**	**631**

TABLEAU 51 : CARACTERISTIQUE DES REFRIGERANTS

En termes de potentiel de réchauffement de la planète, l'utilisation du HFO (R1234ze) a donc été privilégiée.

Les unités CRAC utilisent le réfrigérant R513A.

- R513A : Faible toxicité, ininflammable, sa classification de sécurité est A1 groupe L1. Le R513A n'affecte pas la couche d'ozone et a un potentiel de réchauffement global de 631. Cependant, il sera utilisé en petites quantités, et uniquement dans les unités CRAC pour les locaux équipés de batteries, qui ne peuvent pas substituer ce fluide par un fluide de type HFO.

Les pompes à chaleur administratives utiliseront le R454B

- R454b : Faible toxicité et légèrement inflammable, avec une classification de sécurité A2L (groupe L2). Le R454b n'a pas d'impact sur la couche d'ozone et présente un potentiel de

réchauffement planétaire nettement inférieur (466) au R410A qu'il remplace. Il sera utilisé en quantités limitées et exclusivement dans les unités CRAC pour les salles de batteries, où les réfrigérants de type HFO ne peuvent pas constituer une alternative appropriée compte tenu des caractéristiques des équipements.

XI.2.5.3 Consommation d'énergie raisonnée

- **Réglementations thermiques**

Le **décret tertiaire** impose aux centres de données de réduire progressivement leur consommation d'énergie finale avec des objectifs à atteindre en 2030, 2040 et 2050.

Microsoft est signataire et certifié par « Climate Neutral Data Center », à ce titre Microsoft s'engage à respecter le Pacte vert européen, pour atteindre les objectifs de réductions de gaz à effet de serre prévues par la loi sur le climat et à tirer parti de la technologie et de la numérisation pour atteindre l'objectif de rendre l'Europe climatiquement neutre d'ici 2050. Pour garantir que les centres de données font partie intégrante de l'avenir durable de l'Europe, les opérateurs de centres de données et les associations professionnelles conviennent de rendre les centres de données climatiquement neutres d'ici 2030.

- **Coefficient "PUE" (Power Usage Effectiveness)**

Evaluation de l'efficacité énergétique : coefficient "PUE" (Power Usage Effectiveness)

Dans le cadre de l'optimisation de l'utilisation de l'énergie, le PUE sera l'un des indicateurs utilisés pour valider l'efficacité des actions visant à améliorer l'efficacité énergétique du site :

- **La valeur cible annuelle maximale exprimée en PUE à une charge de 100 % sera de 1,49.**
- **La valeur cible annuelle exprimée en PUE à charge variable sera de 1,22.**

Un PUE entre 1,1 et 1,4 fait état d'un très haut niveau d'efficacité énergétique, comme c'est le cas dans les centre de données modernes et optimisés.

L'optimisation du PUE d'un centre de données sont possibles grâce à une planification et une gestion appropriée, à travers :

- L'utilisation de technologies de refroidissement efficace, comme le freecooling, le refroidissement par évaporation ou encore l'optimisation des allées chaudes/froides pour réduire la consommation d'énergie tout en maintenant une température stable pour les serveurs ;
- L'installation d'onduleurs (UPS) à haute efficacité et des générateurs redondants pour assurer une alimentation continue sans gaspiller de l'énergie ;
- La virtualisation et la répartition dynamique des charges pour réduire le nombre de serveurs nécessaires et leur consommation énergétique ;
- La gestion technique des consommations, à travers la mise en place d'une GTB ;
- La mise en place de programmes de maintenance pour éviter les pannes et garantir que tous les équipements fonctionnent à leur efficacité maximale ;
- L'intégration de sources d'énergie renouvelable, comme le solaire et l'éolien.

- **En phase exploitation**

Pendant l'exploitation, le fonctionnement de l'usine sera limité au strict nécessaire et des mesures seront prises pour assurer une utilisation rationnelle de l'énergie, notamment :

• le suivi de la consommation et la mise en place de mesures correctives rapides en cas de déviation anormale ;

• prévention et réparation des installations techniques ;
• sensibiliser et impliquer le personnel pour limiter les gaspillages d'énergie (éclairage, chauffage, extinction des postes de travail, etc.)

Des mesures seront prises pour améliorer l'efficacité énergétique des installations grâce à l'utilisation d'équipements de distribution et de transformation de l'électricité et d'installations de refroidissement à haut rendement.

En outre, les unités de réfrigération et autres systèmes de refroidissement seront régulièrement entretenus par des entreprises spécialisées afin de limiter les risques de fuites de réfrigérant et, le cas échéant, de les identifier rapidement. Des systèmes de détection des fuites seront fournis.

Les générateurs feront également l'objet d'une surveillance régulière de leurs émissions.

XI.2.5.4 Récupération de chaleur

Le projet présente une source de production de chaleur potentiellement récupérable.

Le projet vise à améliorer la chaleur résiduelle du site par la mise en place d'un système de récupération et de valorisation de la chaleur. Cette chaleur pourrait être intégrée dans un réseau de chaleur.
La faisabilité de la récupération de la chaleur résiduelle du site dépend de la disponibilité d'un réseau permettant d'exporter la chaleur du centre de données. « M2A Energie » a réalisé une étude sur la possibilité de valoriser la chaleur fatale produite par le centre de données.

L'étude n'a pas permis de démontrer la faisabilité du projet de récupération à un coût économiquement acceptable. Le document est disponible dans les annexes de l'étude d'impact (An15 Pièce 6_Recup Chaleur m2A).

XI.2.5.5 Panneaux photovoltaïques

Depuis le 8 novembre 2019, l'article L. 111-18-1 du code de l'urbanisme dispose que " les constructions et installations mentionnées au II du présent article ne peuvent être autorisées que si elles comportent soit un procédé de production d'énergie renouvelable, soit un dispositif de végétalisation reposant sur un mode de culture qui garantit un haut degré d'efficacité thermique et d'isolation et favorise la préservation et la récupération de la biodiversité [...]".

L'arrêté du 5 février 2020 pris en application de l'article précédent apporte des précisions sur le champ d'application de cet article. Sont notamment exclus :
• les bâtiments abritant des ICPE soumises à certaines rubriques, notamment 4XXX ;
• les surfaces de toiture correspondant aux bandes de protection de part et d'autre des murs de séparation REI et à une bande de 5 mètres de part et d'autre des murs de séparation REI ;
• les surfaces de toiture pour lesquelles l'arrêté de prescriptions générales impose des dispositifs de sécurité en toiture.

Il est donc prévu d'installer des panneaux photovoltaïques sur les toits des bâtiments CMR01, CMR02 et CMR03 . La toiture de chaque bâtiment sera équipée de panneaux photovoltaïques sur environ 30% de la toiture.
De plus, les places de parking partiellement couvertes par des ombrières seront équipés de panneaux photovoltaïques.

Au total, 17 000 m² de panneaux photovoltaïques seront installés sur le site. L'énergie électrique produite sera utilisée directement (autoconsommation), pour l'alimentation électrique des unités de refroidissement.

XI.2.5.6 Certificat de garantie d'origine

Une garantie d'origine (GO) est un document électronique qui certifie qu'une quantité déterminée d'électricité a été produite à partir de sources d'énergie renouvelables. Le principe de la garantie d'origine repose sur la traçabilité de l'électricité par rapport au réseau électrique.
Microsoft soutient le développement des énergies renouvelables en France par le biais de « Garanties d'origine ».

Voici les points clés à retenir sur les garanties d'origine :

- Certification : Elles certifient qu'une quantité d'énergie équivalente à celle consommée par un client a été produite à partir de sources renouvelables et injectée dans le réseau de distribution.
- Traçabilité : Chaque garantie d'origine correspond à une quantité spécifique d'électricité produite (généralement 1 MWh) et ne peut être utilisée qu'une seule fois.
- Découplage physique : Il est important de noter que les électrons "verts" et "non verts" se mélangent une fois injectés dans le réseau. La garantie d'origine assure donc que l'équivalent en énergie verte est produit, sans nécessairement arriver directement à l'utilisateur final.
- Utilisation par les entreprises : Pour les entreprises comme Microsoft, l'achat de garanties d'origine permet de certifier que leur consommation électrique est couverte par une production d'énergie renouvelable équivalente.
- Engagement environnemental : L'utilisation des garanties d'origine permet aux entreprises de démontrer leur engagement dans la transition énergétique, de réduire leur empreinte carbone déclarée et de répondre aux attentes de leurs parties prenantes en matière de durabilité.
- Cadre réglementaire : Ce système a été instauré dans toute l'Europe en 2012 pour renforcer la transparence des offres d'électricité verte.

XI.2.5.7 Certification

Le site a pour objectif d'obtenir une certification LEED Gold. C'est un label qui récompense les bâtiments exemplaires en matière d'écoconstruction. Ce label international est conçu pour répondre à des problématiques liés à l'environnement. En France, il existe la norme RE2020 qui demande aux bâtiments neufs d'être économes en énergie et de moins polluer. La certification LEED Gold va encore plus loin : elle regarde aussi si le chantier a été propre, si les matériaux sont durables, si l'eau est bien utilisée, si l'air à l'intérieur est sain, ou encore si les gens peuvent venir facilement à pied, à vélo ou en transports. C'est une vision plus large, qui s'inscrit à l'échelle du bâtiment mais aussi de son usage et de son impact sur le territoire.

Le projet sera également conforme à la réglementation thermique en vigueur (notamment RE2020, décret sur le secteur tertiaire, etc.).

XI.3 Vulnérabilité du projet au changement climatique

Source : Diagnostic de vulnérabilité d'un territoire au changement climatique, Guide ADEME
Les termes de vulnérabilité, risques, ou encore sensibilité couvrent des notions complexes ne faisant pas l'objet d'un consensus mais peuvent être représentés de la façon suivante.

Le guide de l'ADEME précise plusieurs notions autour de la problématique du changement climatique, et notamment les termes d'aléas, d'exposition, de sensibilité, de vulnérabilité et de diagnostic.

❖ Aléa climatique

L'aléa climatique au sens large constitue un phénomène, soit une manifestation physique ou une activité humaine (ex. : accidents industriels ou actes terroristes) susceptible d'occasionner des dommages aux biens, des perturbations sociales et économiques voire des pertes en vies humaines ou une dégradation de l'environnement.

Les aléas peuvent avoir des origines naturelles ou anthropiques et se caractérisent par leur intensité, leur probabilité d'occurrence, leur localisation spatiale, la durée de l'impact, leur degré de soudaineté. Dans ce cadre, le changement climatique est susceptible d'affecter l'intensité et la probabilité de ces aléas.

Le DDRM présente comme aléas climatiques liés au changement climatique : le grand froid et la canicule. L'enjeu pour ces événements est principalement la protection des personnes, en fournissant un abri aux personnes vulnérables et sans ressource en période de grand froid et en période de canicule en lançant l'alerte. Ainsi, les mesures qui doivent être mises en place appartiennent davantage aux pouvoirs publics.

En revanche, le site du projet n'est pas soumis à des aléas climatiques susceptibles de s'intensifier avec le changement climatique. Il n'est pas classé en zone inondable, mais il est seulement concerné par le risque inondation en cas de rupture de barrage en cas de rupture des digues du Rhin.

Le site du projet Microsoft est exposé au risque inondation, par rupture de barrage. Le changement climatique n'est pas susceptible d'intensifier ce phénomène.

❖ Exposition à l'aléa climatique

L'exposition correspond quant à elle à la nature et au degré auxquels un système est exposé à des variations climatiques significatives. Cette exposition est notamment fonction de la durée.

Évaluer l'exposition consiste à évaluer l'ampleur des variations climatiques auxquelles le territoire devra faire face, ainsi que la probabilité d'occurrence de ces variations climatiques / aléas. Les éléments exposés sont les éléments tangibles et intangibles d'un milieu (populations, bâtiments systèmes écologiques), susceptibles d'être affectés par un aléa naturel ou anthropique.

Les terrains d'implantation du projet sont situés sur la commune de Petit-Landau (68), en bordure du canal d'Alsace. Le tableau suivant recense à la fois les épisodes d'inondation reconnus par un arrêté de catastrophe naturelle sur la commune de Petit-Landau, et sur les communes de Hombourg, Niffer et Ottmarsheim. Hombourg et Ottmarsheim se situent au nord, respectivement en bordure de Petit-Landau et à 5 kilomètres en amont de Petit-Landau, Niffer se situe en aval, en bordure sud de la commune de Petit-Landau.

Insee	Commune	Date	Date AP	Péril	Décision
68254 68144 68238 68253	PETIT-LANDAU / HOMBOURG / NIFFER / OTTMARSHEIM	25/12/1999	29/12/1999	Inondation et/ou coulées de boue	Reconnue
68254 68144 68238	PETIT-LANDAU / HOMBOURG NIFFER /	16/08/1989	05/12/1989	Inondation et/ou coulées de boue	Reconnue

TABLEAU 52 : OCCURRENCE DES EPISODES D'INONDATION A PETIT-LANDAU ET SES ALENTOURS

Ainsi, le risque inondation devrait s'intensifier avec le réchauffement climatique, mais il ne devrait pas connaître un accroissement exponentiel. Par ailleurs, il est possible de prévoir les crues au travers de la surveillance météorologique. Par conséquent, des mesures peuvent être mises en place pour faire face à ce risque de façon efficace.

En outre, le site est exposé à un risque d'inondation. Cet événement a eu lieu deux fois en 1989 et 1999. Ainsi, au vu de l'intensité du phénomène et de son occurrence, il n'est pas considéré comme important pour le site.

La situation du site projet en bordure du canal d'Alsace l'expose principalement au risque d'inondation, par rupture de barrage. Ce phénomène étant considéré comme très improbable le niveau de risque est évalué à faible. Ce risque peut être prévu et suivi à travers l'outil Vigicrues.

❖ Sensibilité au changement climatique

La sensibilité au changement climatique fait référence à la proportion d'un élément à être affecté, favorablement ou défavorablement, par la manifestation d'un aléa. Ces effets peuvent être directs (modification du rendement agricole) ou indirects (dommages causés par l'élévation du niveau de la mer). La sensibilité d'un territoire aux aléas climatiques est ainsi inhérente à sa situation.

Les terrains sont sensibles au changement climatique, principalement au risque inondation, car situés en bordure du canal d'Alsace et du Rhin.

Les terrains du projet est sensible au changement climatique, pour le risque inondation déjà bien maîtrisé.

❖ Vulnérabilité au changement climatique

La vulnérabilité au changement climatique est le degré auquel un projet peut être affecté par les effets des changements climatiques. Cette vulnérabilité est donc la résultante de l'exposition du projet et de sa sensibilité. Le niveau de vulnérabilité s'évalue en combinant la probabilité d'occurrence et l'importance d'un aléa et l'ampleur des conséquences.

Les terrains d'implantation du projet présentent une vulnérabilité au risque inondation. Une série de mesure sera mise en place, notamment une procédure de surveillance sur le site internet Vigicrue. Des mesures d'urgence qui consistent à mettre en hauteur les stocks de produits dangereux et à fermer l'accès aux différents parkings et faire évacuer les véhicules s'y trouvant seront mises en place.

L'implantation du projet en bordure du canal d'Alsace crée une vulnérabilité au risque inondation. Les mesures prévues pour y remédier semblent suffisamment efficaces.

❖ Diagnostic de vulnérabilité au changement climatique

Dans ces conditions, un diagnostic de vulnérabilité au changement climatique doit permettre :

- D'évaluer qualitativement la vulnérabilité du projet et de son territoire aux risques liés au changement climatique en étudiant notamment son exposition et sa sensibilité,
- De hiérarchiser ce niveau de vulnérabilité lié aux différents impacts, par rapport à l'ampleur des conséquences et à la probabilité d'occurrence de ces impacts.

Ce diagnostic de vulnérabilité doit être un préalable à l'élaboration d'un plan d'adaptation au changement climatique.

Par conséquent, les terrains du projet sont soumis à un enjeu modéré : le risque inondation. Il est déjà présent sur le site. Les conséquences d'une inondation seront maîtrisées, dans la mesure où seront mises en place :

- Une conception des nouvelles installations prenant en compte ce risque ;
- Une surveillance des alertes de crues sur le site Vigicrue ;
- En cas d'alerte :la fermeture des accès aux aires de stationnement et l'évacuation des véhicules présents sur ces aires.

Par conséquent, au regard de l'ensemble de ces mesures, il ne semble pas nécessaire de réaliser un diagnostic approfondi de vulnérabilité au changement climatique.

Au regard de l'existence du risque inondation et de l'ensemble des mesures proposées par l'exploitant, l'analyse de vulnérabilité menée ci-avant permet de conclure à l'absence de nécessité de mesures complémentaires à celles déjà envisagées dans le cadre du projet.

XI.4 POSITIONNEMENT DU PROJET VIS-A-VIS DU SYSTEME D'ECHANGE DE QUOTAS D'EMISSION CO2 (SEQE)

Les marchés carbone, également nommés systèmes d'échange de quotas d'émissions (SEQE) ou système de permis d'émissions négociables (Emissions Trading Schemes en anglais – ETS), sont des outils réglementaires facilitant l'atteinte d'objectifs de réduction d'émissions de gaz à effet de serre (GES) déterminés politiquement. L'Union européenne a mis en place depuis 2005 un marché du carbone, qui est une pierre angulaire de la politique énergie-climat européenne.

La base légale principale du SEQE-UE dans le droit européen est la Directive 2003/87. Elle est transposée au niveau national dans le code de l'environnement, principalement dans la section « quotas d'émissions de gaz à effet de serre » du chapitre IX « effet de serre » dans le titre II du livre II. (L. 229-5 à L 229-19 pour la partie législative et R. 229-5 à R. 229-37-11 pour la partie règlementaire).
Les secteurs concernés sont notamment :
- La production d'électricité et de chaleur
- L'industrie lourde, comme les raffineries, la production d'acier, de ciment, de produit chimique, d'aluminium, de verre, de céramique, de papier-carton…

Les gaz à effets de serre concernés sont :
- le dioxyde de carbone (CO2) ;
- le méthane (CH4) ;
- le protoxyde d'azote (N2O) ;
- les hydrocarbures fluorés (HFC) ;
- les hydrocarbures perfluorés (PFC) ;

Les installations classées pour la protection de l'environnement mentionnées à l'article L. 511-1 qui exercent au moins une des activités énumérées dans le tableau annexé à l'article R229-5, en tenant compte des critères indiqués, sont soumis aux dispositions de l'article L. 229-5 au titre de leurs émissions dans l'atmosphère des gaz à effet de serre mentionnés dans ce même tableau.

D'après le classement ICPE de l'installation, elle est soumise aux dispositions de l'article L. 229-5 au titre de l'activité " combustion de combustibles " : la puissance thermique totale de combustion est supérieure à 20 MW.

La demande doit contenir :
- Une description des matières premières, des combustibles et des auxiliaires susceptibles d'émettre des gaz à effet de serre ;
- Une description des différentes sources d'émissions des gaz à effet de serre de l'installation ;
- Un plan de surveillance détaillant les mesures prises pour quantifier les émissions.

Ces documents sont reportés en annexe An5_Pièce 6_CMR01-G-RPT-19-03_Prog. de surveillance.

Le programme de surveillance permettra ainsi de suivre l'évolution des émissions de CO2 et d'évaluer la pertinence des mesures pour limiter l'impact du site en termes de gaz à effet de serre.

XII. ENVIRONNEMENT SONORE ET VIBRATILE

XII.1 Etat initial de l'environnement sonore

❖ **Sources sonores perceptibles au niveau du secteur d'étude**

L'emprise du projet porté par Microsoft est située sur des terrains agricoles de la commune de Petit-Landau. Les sources d'émissions sonores aux alentours sont les suivantes :

- La route départementale D52 ;
- Les entreprises localisées au nord du site sur la commune d'Hombourg ;
- Eventuelle activité ou équipement indépendant du site étudié.

Les principales sources sonores du secteur proviennent de la circulation sur les voies périphériques au site et d'autres activités artisanales, commerciales et industrielles, susceptibles d'être à l'origine de sources sonores perceptibles localement.

Les sources sonores liées au fonctionnement du site demeureront la circulation, les installations nécessaires au fonctionnement du projet, les opérations de chargement/déchargement/dépotage des poids-lourds, et la circulation des véhicules légers.

❖ **Mesures dans l'environnement**

SOCOTEC ENVIRONNEMENT a réalisé des mesures de bruit dans l'environnement en janvier 2025. Ce rapport est présenté en annexe de l'étude d'impact :

Annexe An3_Pièce 6_CMR01-G-RPT-16-01_Etude bruit initial– SOCOTEC ENVIRONNEMENT (2025)

Le contrôle de la situation acoustique a été opéré le 14/01/2025 au niveau de l'emprise projet de Microsoft.

Conformément à l'arrêté du 23 janvier 1997, les mesures de bruit ont été réalisées au niveau de quatre points représentatifs en limite de propriété. Les stations de mesures sont décrites ci-dessous :

Points en limite de propriété du site :
- Point 1 : nord-ouest du site ;
- Point 2 : nord-est du site ;
- Point 3 : sud-est du site ;
- Point 4 : sud-ouest du site.

En chaque point de mesure, le microphone, équipé d'une boule anti-vent, est situé à environ 1,50m du sol, à au moins 1 m de toute surface réfléchissante.

La figure présentée ci-dessous permet de localiser l'emplacement de ces points de mesures :

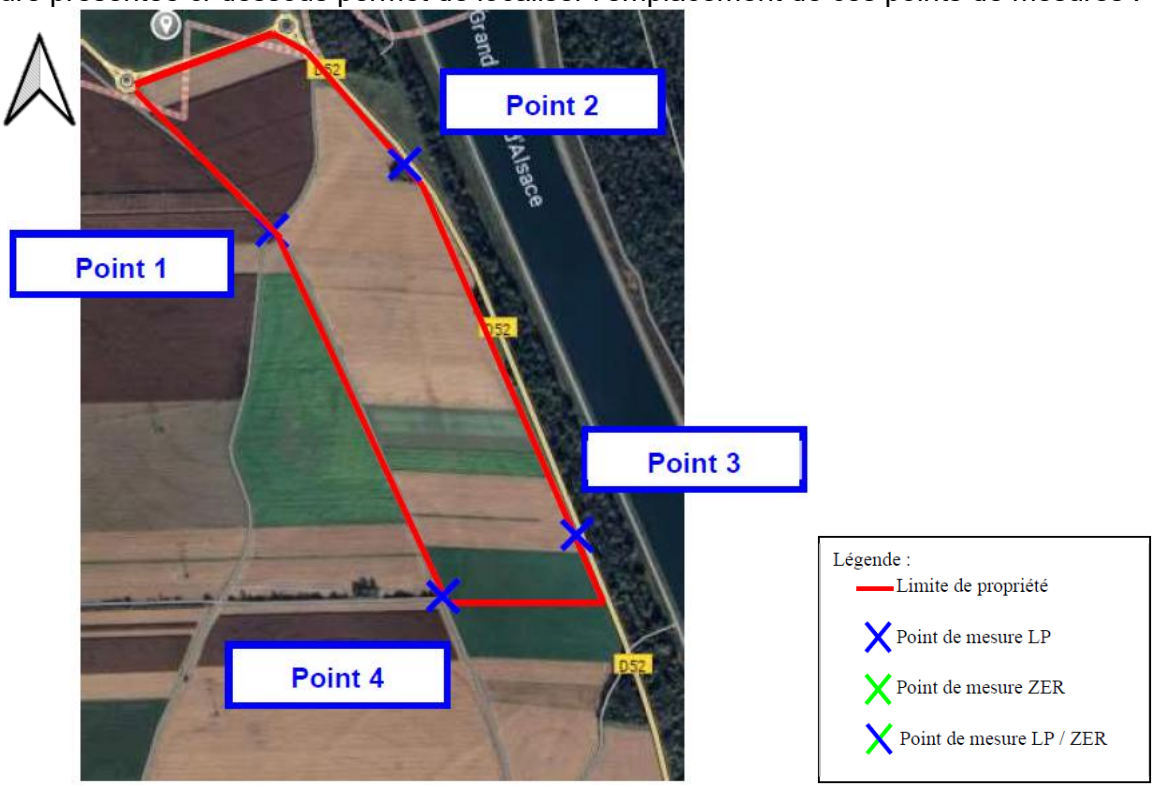


FIGURE 96 : LOCALISATION DES POINTS DE MESURE

Les mesures de bruit ambiant ont été réalisées dans des plages horaires suivantes :

- Pour la période diurne (7h-22h) : 11h30 à 12h
- Pour la période nocturne (22h-7h) : 22h à 22h30

Les niveaux de pression acoustiques continus équivalents pondérés A, moyennés sur un intervalle de temps d'environ 30 min, arrondis au ½ dB(A) le plus proche -NF S31-010, sont présentés dans le tableau suivant :

<u>En limite de propriété : période diurne et nocturne</u>

Point de mesure N°	Période	Niveau sonore dB(A) du point zéro L_{Aeq}	Niveau sonore dB(A) du point zéro L_{Aeq} admissible	Avis
1	Diurne	47,0	SO	/
	Nocturne	47,0		
2	Diurne	63,5		
	Nocturne	57,5		
3	Diurne	66,0		
	Nocturne	59,0		
4	Diurne	38,5		
	Nocturne	38,0		

TABLEAU 53 : RESULTATS DES MESURES DE BRUIT EN LIMITE DE PROPRIETE. PERIODE DIURNE ET NOCTURNE

En conclusion, au regard des résultats du contrôle de la situation acoustique réalisé le 14/01/02025 au droit du site projet de Microsoft à Petit-Landau, il ressort que les niveaux de bruit mesurés en limite de site en période diurne peuvent déjà être supérieurs aux limites fixées par l'arrêté pour les points situés en bordure de la route départementale.

XII.2 Etat initial de l'environnement vibratile

Le trafic routier sur la D52 couplé aux activités industrielles voisines sont susceptibles d'engendrer des vibrations sans toutefois que celles-ci ne semblent à même d'être perçues.

XII.3 Analyse des effets du projet sur l'environnement sonore

XII.3.1 Sources d'émissions sonores

Au niveau de l'emprise du projet Microsoft, le bruit sera majoritairement lié :

- À la circulation des poids-lourds de réception et d'expédition des produits et aux engins de manutention ;
- À la circulation des véhicules légers du personnel ;
- Au fonctionnement des installations au sein du site.

Les sources de bruit externes à l'établissement correspondent essentiellement :

- Au trafic de la RD52 ;

XII.3.2 Rappel de la réglementation

Afin d'évaluer la conformité sonore de la plateforme logistique et industrielle *Microsoft,* les dispositions de l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997 « relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement » seront prises en référence.
En vertu de cet arrêté ministériel :

- Les niveaux de bruit à ne pas dépasser en limites de propriété de l'établissement ne peuvent excéder 70 dB(A) pour la période de jour et 60 dB(A) pour la période de nuit, sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite,
- Les émissions sonores de l'installation ne doivent pas engendrer une émergence supérieure aux valeurs admissibles fixées dans le tableau ci-après, dans les zones où celle-ci est réglementée :

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence règlementée (incluant le bruit de l'établissement)	Émergence admissible pour la période allant de 7 h à 22 h sauf dimanche et jours fériés	Émergence admissible pour la période allant de 22 h à 7 h ainsi que les dimanches et jours fériés
Supérieur à 35 dB (A) et inférieur ou égal à 45 dB (A)	6 dB (A)	4 dB (A)
Supérieur à 45 dB (A)	5 dB (A)	3 dB (A)

TABLEAU 54 : ÉMERGENCES ADMISSIBLES EN ZER (ARTICLE 3 DE L'ARRETE DU 23/01/1997)

L'émergence est définie par la différence entre le bruit ambiant et le bruit résiduel.

- Bruit résiduel : fond sonore en l'absence du (des) bruit(s) particulier(s), généré(s) par l'installation contrôlée,
- Bruit ambiant : bruit total lorsque l'installation fonctionne, dans une situation donnée et pendant un intervalle donné. Il englobe l'ensemble des bruits émis par les autres sources sonores proches et éloignées (bruit résiduel).

Les niveaux limites de bruits ne doivent pas dépasser en limite de propriété de l'établissement les valeurs suivantes pour les différentes périodes de la journée (sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite).

Périodes	Période de jour Allant de 7h à 22h, sauf dimanche et jours fériés	Période de nuit Allant de 22h à 7h (ainsi que dimanche et jours fériés)
Niveau sonore limite admissible	70 dB (A)	60 dB (A)

TABLEAU 55 : NIVEAU D'EMISSION REGLEMENTAIRE EN LIMITE DE PROPRIETE

Le projet de Microsoft sera à l'origine de bruit correspondant aux installations de refroidissements, des générateurs de secours et des transformateurs.
Un modèle sonore informatisé du site, comprenant tous les bâtiments acoustiquement importants du site, a été généré.
Les scénarios d'exploitation suivants ont été envisagés :

- Scénario 1 : Tous les refroidisseurs, transformateurs et "autres installations" fonctionnent (normal). En journée (de 07h00 à 23h00).
- Scénario 2 : Tous les refroidisseurs, générateurs et "autres installations" fonctionnent (défaillance) pendant la journée (de 07h00 à 23h00).
- Scénario 3 : Tous les refroidisseurs, transformateurs et "autres installations" fonctionnent (normal). La nuit (de 23h00 à 07h00).
- Scénario 4 : tous les refroidisseurs, générateurs et "autres installations" fonctionnent (défaillance) pendant la nuit (de 23h00 à 07h00).

Des mesures d'atténuation du bruit ont été incorporé dans le modèle, à savoir des écrans solides, et des persiennes acoustiques.

La modélisation et les calculs ont été utilisés pour élaborer un plan d'atténuation qui devrait permettre d'atteindre les critères d'évaluation.

Le projet de Microsoft sera à l'origine de nuisance sonore. Les niveaux sonores en limite de propriété resteront conformes aux prescriptions réglementaires avec l'application de mesures d'atténuation.

XII.4 Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact vibratile

Aucun équipement ou installation implanté au sein de l'établissement Microsoft ne sera à l'origine d'émissions de vibrations pouvant se propager sur de longues distances et a fortiori au-delà des limites de propriété du site.

Seul le trafic de poids-lourds sur le site, sera émetteur de vibrations. Toutefois, celles-ci seront de très faible intensité et ne seront pas susceptibles d'être ressentis par des tiers.

Aussi, l'exploitation de l'établissement de Microsoft ne sera pas à l'origine de vibration perceptible hors de ses limites de propriété.

XII.5 Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact sonore

Les valeurs seuils fixées par l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les ICPE sont prises en valeur de référence pour le site de Microsoft sur la commune de Petit-Landau.

Microsoft réalisera une étude bruit dans un délai de trois mois à compter de la mise en service des nouvelles installations. Dans ce cadre, si l'une des valeurs relevées n'étaient pas conformes aux prescriptions de l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997, la société mettrait toutes les mesures possibles en œuvre afin de respecter les valeurs limites d'émission réglementaires.

Afin de limiter l'impact de l'établissement sur l'ambiance sonore du secteur d'étude, des mesures seront prises sur l'emprise du site.

Annexe An11 Pièce 6_CMR01-RPT-M-10-5_Modélisation Bruit – RF ENVIRONNEMENTAL (2025)

Sur la base du projet et des niveaux de puissance acoustique donnés, les mesures d'atténuation du bruit suivantes seront nécessaires pour pouvoir respecter toutes les limites de bruit limites :

- Un écran acoustique solide de 8,5 m et de 4 m de haut sera nécessaire aux endroits indiqués dans la figure suivante ;
- Des persiennes acoustiques de 4 m de haut couvrant le plancher inférieur du portique de refroidissement seront nécessaires ;
- Des haubans de 1200 mm sont nécessaires pour toutes les unités de refroidissement ;
- Les écrans acoustiques solides autour des refroidisseurs dépasser d'un mètre la hauteur des carénages de décharge des refroidisseurs.
- Générateurs et composants associés limités à 80 dB (A) à 1m.

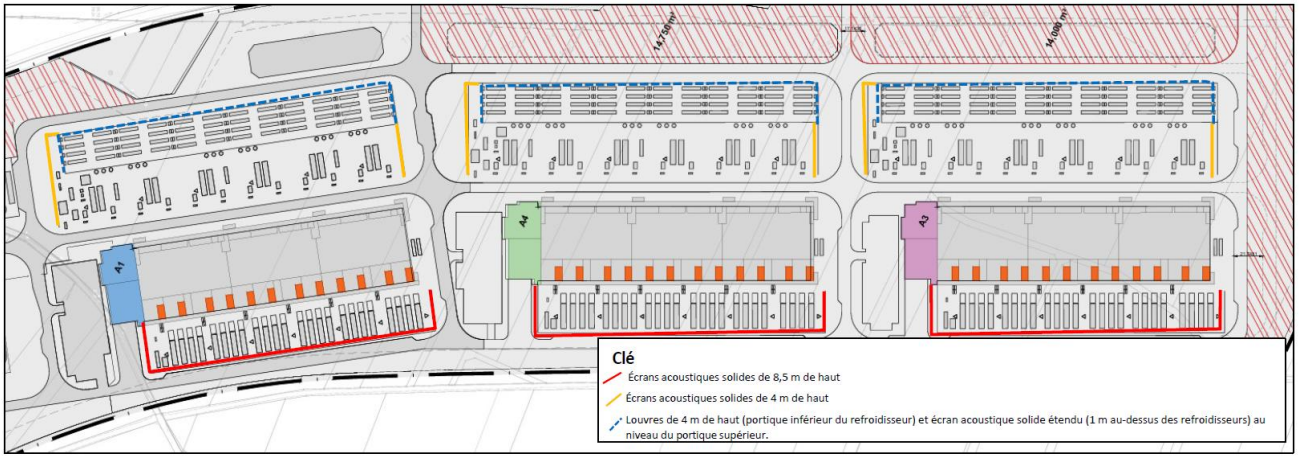


FIGURE 97 : MESURES D'ATTENUATION DU BRUIT

Par ailleurs, les installations, les véhicules de transport et les véhicules utilisés à l'intérieur de l'établissement et susceptibles de constituer une gêne pour le voisinage sont conformes à la réglementation en vigueur. Ils feront l'objet d'un contrôle et d'un entretien régulier.

Les opérations de chargement/déchargement s'effectueront moteur des poids-lourds à l'arrêt. Les portes des quais de chargement/déchargement seront fermées en l'absence d'opérations afin de limiter la diffusion de bruit de l'intérieur des bâtiments vers l'extérieur.

Par ailleurs, la présence d'écrans de végétations bordant de manière discontinue le site permet de limiter les éventuelles nuisances acoustiques générées par les activités de l'établissement.

Enfin, l'usage de tout appareil de communication par voie acoustique (sirènes, avertisseurs sonores, haut-parleurs…) gênant pour le voisinage est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents.

Les modélisations effectuées donnent des niveaux de bruit conforme à la réglementation aussi bien en limite de site que pour les zones à émergences réglementées les plus proches (un peu plus de 1km du site).

XII.6 Synthèse de l'impact sonore et vibratile

Le projet de Microsoft sera à l'origine de nuisance sonore. En effet, les sources de bruit seront essentiellement liées aux installations ainsi qu'à la circulation et aux manœuvres des engins et des véhicules (poids lourds).

Au vu de l'environnement sonore local, le projet Microsoft représente un impact sur l'environnement sonore du secteur d'étude. Cependant, la distance avec les habitations et les mesures d'atténuation à mettre en place, permettront d'être conforme à la réglementation en vigueur.

XIII. PRODUCTION DE DECHETS ET MODES D'ELIMINATION

XIII.1 Nature, provenance et gestion des déchets

Le fonctionnement du projet Microsoft engendrera la production de déchets dans les situations suivantes :

- Les déchets liés à la présence du personnel d'exploitation qui sont généralement soit des déchets assimilables à des ordures ménagères, soit d'autres déchets non dangereux ;
- Les déchets liés à la maintenance des équipements ainsi qu'à l'utilisation de certains consommables, qui peuvent généralement être considérés comme des déchets dangereux au sens de l'article R.541-8 du Code de l'Environnement ;
- Les déchets liés à la casse accidentelle (pré ou post réception).

Ces trois grandes familles de déchets seront gérées de façon différente sur le site, en raison de leur caractère dangereux ou non, et des prescriptions réglementaires respectives applicables.

XIII.1.1 Déchets non dangereux

Le cadre de la gestion de ces déchets est fixé par le Code de l'Environnement au sein de la section déchets de papier, de métal, de plastique, de verre, de bois, de fraction minérale et de plâtre (articles D543-278 à R543-287).
Sur le site, les déchets non dangereux générés seront :

- Des palettes en bois cassées,
- Des cartons/papiers et films plastiques ;
- Des papiers de bureau.

On note qu'une casse de marchandises classiques pourrait également se présenter sur le site en situation « accidentelle », créant alors des déchets non dangereux devant être gérés.
Les déchets de palettes seront triés dès leur production pour permettre leur valorisation. Ils seront récupérés et entreposés dans des zones spécifiques.
Les autres déchets industriels non dangereux non triés, générés par l'activité de Microsoft, seront dirigés vers des zones spécifiques.
Les déchets générés sur le site sont triés puis dirigés régulièrement vers les filières de traitement agréées, conformément à l'article D543-282 du Code de l'environnement.
Enfin, l'entretien des espaces verts engendrera une dernière catégorie de déchets non dangereux. Le prestataire chargé de l'entretien des espaces verts composée de tontes de pelouses et de coupes d'arbres se chargera directement de l'enlèvement de ces déchets, afin de les acheminer vers la filière de traitement agréée.

XIII.1.2 Déchets dangereux

En phase travaux, les déchets dangereux produits par Microsoft seront :

- Les terres excavées le cas échéant.

Un diagnostic a été réalisé sur les terres à excavées (An4 Piece 6_CMR01-G-RPT-17-02_Rapport de base). On note une absence de dépassement des critères ISDI fixés par l'arrêté du 12/12/2004. Ces terres sont donc jugées inertes (respect des critères ISDI). Ainsi, en cas d'excavation ces terres, ils seront acheminés vers les filières de traitement appropriées.

En phase d'exploitation, les déchets dangereux produits sur le site sont principalement :

- Les déchets électriques et électroniques liés à la maintenance des serveurs et des transformateurs
- Les piles et accumulateurs liés à la maintenance des serveurs et batteries
- Les produits issus de mauvaises manipulations maintenance,
- Les boues provenant de l'entretien des ouvrages d'épuration des eaux pluviales (boues).

La quantité de déchets dangereux gérés par Microsoft est limitée aux seuls déchets issus de l'activité de centres de données. Aucune opération de maintenance lourde n'est et ne sera notamment entreprise sur le site.
En fonction de leurs caractéristiques physico-chimiques, ces différents types de déchets pourront être valorisés, régénérés, recyclés ou incinérés.

Le transport de ces déchets dangereux vers des filières d'élimination ou de valorisation s'accompagnera d'un bordereau de suivi de déchets sur la plateforme *Trackdéchets*. A ce titre, ils seront caractérisés et quantifiés.

Par ailleurs, les séparateurs d'hydrocarbures équipant le site et chargés de l'épuration des eaux pluviales génèreront la production d'eaux et de boues souillées en hydrocarbures, pour un volume de l'ordre de quelques mètres cubes par an.

Le curage de ces derniers sera effectué par une société spécialisée qui assure l'entretien de ces équipements directement par pompage, sans donc qu'aucun entreposage de ces déchets ne soit nécessaire.

XIII.2 Bilan sur la gestion des déchets

En synthèse, et bien que cette évaluation ne soit qu'estimative, il est possible de regrouper les déchets susceptibles d'être produits au sein de l'établissement (en référence à la nomenclature déchets précisée aux articles R541-7 et R541-8 du Code de l'Environnement) de la façon suivante :

	Nature des déchets	Nomenclature des déchets	Quantité annuelle estimée	Mode d'entreposage	Mode d'élimination
DND	Emballages en papier / carton	15 01 01	120 tonnes/an	Bennes Compacteur	Valorisation matière Recyclage
	Emballages en matières plastiques	15 01 02			
	Emballages en bois	15 01 03			
	Autres DIND (DIB/ordures ménagères)	20 03 01	200 tonnes /an	Conteneurs	Enfouissement Incinération
	Biodégradables (espaces verts)	20 02 01	60/an	Hors site	Valorisation matière
DD	Déchets d'Equipements Electriques ou Electronique	20 01 35*	1200 tonnes /an	Bennes dédiées	Revalorisations par des prestataires dédiés
	Piles et accumulateurs	16 06 01*			
	Boues provenant des séparateurs eau/hydrocarbures	13 05 02*	Quelques m^3/an	Récupération directe par pompage du camion collecteur	Elimination par filière agréée
	Produits cassés / bidons percés	Classement défini ponctuellement	Quelques tonnes/an	Entreposage local spécifique	Elimination par filière agréée

TABLEAU 56 : SYNTHESE EVALUATIVE DE LA PRODUCTION DE DECHETS

Les quantités annuelles de déchets présentées dans le tableau précédent sont données à titre d'ordre de grandeur, et ne peuvent pas être considérées en tant que valeur absolue.

Microsoft s'assurera que ces déchets sont collectés par des organismes compétents et traités dans des installations autorisées. L'exploitant s'assurera également que l'entreposage temporaire de ces déchets se fait dans des contenants adaptés et dans des conditions excluant toute atteinte à l'environnement et notamment à la salubrité publique.

De plus, la société a l'objectif d'une certification LEED Gold pour le site et s'est engagé dans une démarche pour atteindre à terme Zéro Déchets. Pour cela Microsoft a développé un programme interne visant à réduire ou à éliminer les déchets solides produits pendant le cycle de vie opérationnel du bâtiment.

L'exploitant s'assurera que les filières de valorisation sont privilégiées aux filières d'élimination, la majorité des déchets produits se prêtant bien à la valorisation (films plastiques, cartons, papiers, palettes bois, métaux, etc.).

Concernant les déchets pour lesquels la valorisation matière n'est pas possible, une valorisation énergétique sera privilégiée de manière à récupérer le potentiel calorifique des déchets et de respecter la hiérarchie des modes de traitement (C.envir. L541-1, II, 2°).

Par ailleurs, tout brûlage à l'air libre de déchets de quelque nature que ce soit est proscrit.

Les déchets non dangereux générés par l'installation seront recensés au sein d'un registre relatant leur mode d'élimination ainsi que leur destination. Par ailleurs, les bordereaux de suivi des déchets dangereux sont accessibles sur la plateforme *Trackdéchets*. L'ensemble de ces documents sera tenu à la disposition de l'inspection des installations classées.

Enfin, toutes les précautions seront prises pour que :

- Les dépôts, même temporaires, soient tenus en état constant de propreté,
- Les dépôts, même temporaires, ne soient pas à l'origine d'une gêne pour le voisinage (odeurs, envols).

XIII.3 Conclusion des impacts sur les déchets

Les modalités de gestion des déchets produits au sein du projet Microsoft sur la commune de Petit-Landau permettront de s'assurer que ces résidus ne soient pas à l'origine d'une atteinte à l'environnement ou au voisinage. De plus, un tri des déchets sera réalisé en amont afin d'éviter les mélanges entre les déchets dangereux et les déchets non dangereux, et faciliter le tri et l'affiliation des filières de déchets.

Une attention particulière sera accordée à la réduction de la production des déchets à la source, et à la mise en place d'une gestion permettant la valorisation des résidus produits par un tri à la source de manière à réduire les quantités de déchets à éliminer et à leur orientation vers les filières de moindre impact.

XIII.4 Compatibilité du projet avec les plans et programmes relatifs à la gestion des déchets

XIII.4.1 Au niveau national

Le plan national de prévention des déchets (PNPD), prévu à l'article L. 541-11 du code de l'environnement, vise à fournir une vision d'ensemble des orientations stratégiques de la politique publique de prévention des déchets, et décline les actions à mettre en œuvre pour y parvenir.

Le PNPD définit des orientations stratégiques de la politique publique de prévention des déchets et les actions à mettre en œuvre pour la période allant de 2021 à 2027. Il constitue un document de synthèse des mesures de prévention des déchets inscrites depuis 2017 dans différents textes réglementaires ou programmatiques, notamment les textes suivants :

- La feuille de route économie circulaire publiée en avril 2018 ;
- La loi du 30 octobre 2018 pour l'équilibre des relations commerciales dans le secteur agricole et alimentaire et une alimentation saine, durable et accessible à tous ; en particulier pour ce qui concerne les dispositions relatives à la lutte contre le gaspillage alimentaire (loi EGAlim) ;
- La loi du 10 février 2020 relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire (loi anti-gaspillage) ;
- La loi du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et le renforcement de la résilience face à ses effets (loi climat et résilience).

Le PNPD est structuré en 5 axes, et contient 47 mesures qui visent à réduire l'ensemble des flux de déchets ménagers, et les déchets des entreprises. Les mesures du plan touchent ainsi différents publics : les acteurs économiques, les associations, les acteurs de l'économie sociale et solidaire, les ménages et les acteurs publics. Chaque mesure est assortie d'un ou plusieurs indicateurs permettant d'assurer le suivi de leur mise en œuvre.

Les trois premiers axes 1, 2 et 3 s'attachent aux leviers de la prévention que sont l'écoconception des produits et des services, et l'allongement de la durée de vie des produits à travers la réparation d'une part, le réemploi et la réutilisation d'autre part.

L'axe 4 cible la réduction de certains usages et pratiques de consommation générateurs de déchets et de gaspillage de ressources. Il comporte plusieurs actions visant à réduire l'usage unique, et complète les mesures visant à favoriser le réemploi et la réutilisation de l'axe 3.

L'axe 5 concerne les actions de prévention à engager par les acteurs publics, s'agissant d'exemplarité de l'État, des collectivités territoriales, et d'accompagnement des politiques territoriales en faveur de la réduction des déchets.

La gestion des déchets assurée par Microsoft répondra ainsi aux grands principes de fondement du PNPD en favorisant au maximum des filières de traitement en vue du recyclage ou de la valorisation de ses déchets.

XIII.4.2 Au niveau régional

La loi NOTRe d'août 2015 a confié aux Régions la compétence de planification de la prévention des déchets, avec la mission de bâtir un Plan régional de prévention et de gestion des déchets (PRPGD) incluant notamment un schéma régional en faveur de l'économie circulaire. Le PRPGD répond, à l'échelle du territoire régional, aux exigences réglementaires européennes et nationales sur la prévention et la gestion des déchets.

La Région Grand-Est a adopté le PRPGD en février 2020. Il fixe trois axes stratégiques en faveur de la prévention et de la gestion des déchets :

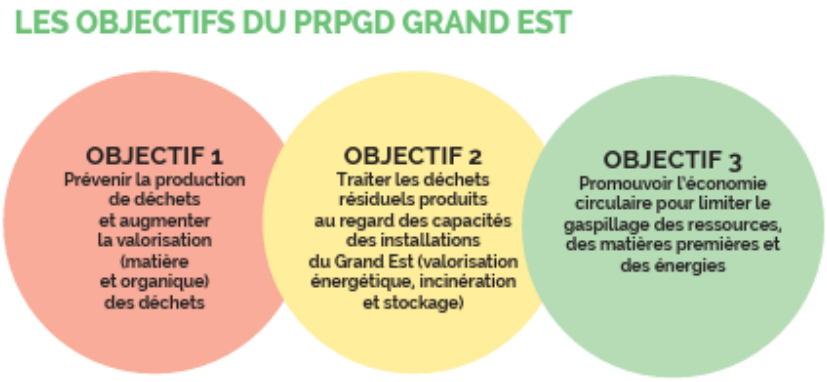


FIGURE 98 : OBJECTIFS DU PRPGD

Ces différents axes sont déclinés en 10 orientations stratégiques régionales. Seules celles qui s'appliquent au secteur privé, et notamment la logistique sont reprises ci-dessous.

- *Réduire la production et valoriser les DAE (Déchets d'Activités Economiques) non inertes, non dangereux ;*

  → Microsoft effectuera un tri à la source de ses déchets (tri 7 flux et déchets dangereux) et favorisera les installations de traitement des déchets à proximité immédiate du site.

- *Réduire l'utilisation des produits et matériaux dangereux*
  → Les activités de Microsoft ne nécessiteront pas l'emploi de produits dangereux.

- *Améliorer le niveau de collecte des déchets dangereux, en renforçant le maillage des installations de collecte, tri, regroupement des déchets*

  → Microsoft favorise les installations de traitement des déchets à proximité immédiate du site. Durant la phase de travaux, un tri des déchets sera également assuré. Les déchets les plus sensibles seront protégés pour éviter toute pollution des sols et des eaux.

La gestion de l'ensemble des déchets de l'établissement sera réalisée en cohérence avec les orientations de ce plan régional.

XIV. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES PLANS, PROGRAMMES, SCHEMAS

XIV.1 Analyse de la compatibilité du projet avec le PLU

XIV.1.1 PLU de Petit landau

La localisation du projet les communes est présentée dans le plan cadastral en annexe An06_CMR01-Plan cadastral

Le PLU de Petit-Landau a été approuvé par le Conseil Municipal en sa séance du 16 octobre 2014.

Par ailleurs, par délibération de son Conseil d'Agglomération du 9 décembre 2024, m2A a approuvé l'engagement de la procédure de déclaration de projet emportant mise en compatibilité du Plan Local d'Urbanisme de Petit-Landau pour y permettre l'implantation d'un centre de données/data center nouvelle génération spécialisé dans l'intelligence artificielle ainsi que les objectifs et les modalités de la concertation préalable relative à la déclaration de projet emportant mise en compatibilité du PLU de Petit-Landau (version projet PLU fourni par M2A le 04/11/2025).
.

Cette concertation se déroulera sur le second semestre 2025.

Tableau 57 : Compatibilité du projet avec le règlement du PLU de la commune

Règlement du PLU en zone UE		Compatibilité avec projet
Article UE1	OCCUPATIONS ET UTILISATIONS DU SOL INTERDITES Sont interdites les constructions, installations et utilisations du sol de toute nature autres que celles visées à l'article UE 2 ou ne répondant pas au caractère de la zone, ainsi que :	
1.1	Les constructions à usage d'habitation à l'exception de celles visées à l'article UE2	Non concerné
1.2	Les terrains de camping et de caravanage ;	
1.3	Les habitations légères de loisirs collectifs ;	

1.4	Les dépôts de véhicules hors d'usage et de ferrailles ;	
1.5	Les dépôts de déchets autres que ceux visés à l'article UE 2 ;	
1.6	L'ouverture et l'exploitation de carrières ainsi que la création d'étangs ;	
1.7	Les parcs résidentiels de loisirs ;	
1.8	Toutes occupations et utilisations du sol de nature à porter atteinte à la qualité des eaux de la nappe phréatique ;	
Article UE2	OCCUPATIONS ET UTILISATIONS DU SOL SOUMISES A DES CONDITIONS PARTICULIERES	
2.1	Les constructions à usage industriel, de bureaux, d'entrepôts, ainsi que tout bâtiment ou équipement nécessaires à leur activité, sous réserve de compatibilité avec le caractère de la zone	Conforme, bureaux et bâtiment à usage industriel.
2.2	Les activités relevant du régime des installation classées pour la protection de l'environnement (ICPE)	Conforme, activité classée pour la protection de l'environnement.
2.3	Les constructions à usage d'habitation, à condition qu'elles soient destinées au gardiennage, au fonctionnement ou à la direction des établissements	Non concerné
2.4	Les dépôts des matériaux faisant l'objet d'un processus de recyclage	Conforme, zone de dépôts avec tri des déchets.
2.5	Les aires de stationnement, les affouillements et les exhaussements de sol liés aux activités et constructions admises dans la zone	Conforme, aire de stationnement et aménagement de sol.
2.6	Les constructions et équipements techniques ayant pour objectifs la production d'énergie photovoltaïque ;	Conforme, panneaux photovoltaïques en toiture et ombrières.
2.7	L'édification et la transformation de clôtures soumise à déclaration préalable, sous réserve du respect des dispositions du paragraphe UE 11.3.	Conforme, le site sera entièrement clôturé.

Article UE3	DESSERTE DES TERRAINS PAR LES VOIES PUBLIQUES OU PRIVEES ET ACCES AUX VOIES OUVERTES AU PUBLIC	
3.1	Desserte par les voies publiques ou privées Les constructions et installations doivent être desservies par des voies publiques ou privées dont les caractéristiques correspondent à leur destination avec une emprise minimum de 4 mètres pour les voies à usage automobile. Les nouvelles voies ouvertes à la circulation automobile doivent par ailleurs : - Avoir des caractéristiques adaptées à l'approche du matériel de lutte contre l'incendie, de collecte des ordures ménagères et de sécurité civile ; - Satisfaire aux caractéristiques techniques définies pour l'accessibilité aux personnes handicapées ; Satisfaire à la sécurité des cheminements piétons et des cyclistes. Qu'elles soient publiques ou privées, les voies en impasse doivent être aménagées dans leur partie terminale de façon à permettre à tout véhicule de manœuvrer et d'opérer un demi-tour.	Concerné, les bâtiments seront ceinturés par une voirie d'au moins 4m de large, adapté à la circulation des véhicules de secours. Des voies piétons seront également aménagées, le site tiendra compte de l'accessibilité des personnes handicapées. Les voies de circulation pour les engins de secours ne seront pas en impasse
3.2	Accès aux voies ouvertes au public Les accès doivent être adaptés à l'opération et aménagés de façon à apporter la moindre gêne à la circulation publique. Aucun accès ne devra avoir une largeur inférieure à 3.50 mètres. Un projet peut être refusé ou n'être accepté que sous réserve de certaines prescriptions spéciales si les accès présentent un risque pour la sécurité des usagers des voies publiques ou pour celle des personnes utilisant ces accès. Cette sécurité doit être appréciée compte tenu, notamment de la position des accès, de leur configuration ainsi que de la nature et de l'intensité du trafic.	Une étude de trafic a été réalisé pour le projet de Microsoft, la RD52 qui relie le projet au réseau routier locale, restera peu perturbé avec l'implantation de l'activité. Les accès ont une largeur minimale de 4 m

Article UE4	DESSERTE PAR LES RESEAUX PUBLICS D'EAU, D'ELECTRICITE ET D'ASSAINISSEMENT	
4.1	Desserte en eau Le branchement sur le réseau public d'eau potable est obligatoire pour toute construction nouvelle qui requiert une alimentation en eau potable. Concernant la défense incendie, tout permis de construire devra être conforme à la réglementation en vigueur	Le projet de Microsoft sera relié au réseau public d'eau potable. Le réseau incendie sera autonome (réserve sur site et groupe motopompe) et conforme à la réglementation en vigueur.
4.2	Electricité et télécommunication A l'intérieur des îlots de propriété, sauf impossibilité tenant à la configuration des lieux ou à la structure technique des réseaux d'électricité et de communication, les raccordements doivent être réalisés en souterrain. Les consignes relatives à l'enfouissement des réseaux devront être adaptés en fonctions des exigences sécuritaires des gestionnaires et de la faisabilité des raccordements.	Le raccordement au réseau se fera par des lignes enterrées, le raccordement haute tension sera effectué par le gestionnaire du réseau.
4.3	Assainissement : type séparatif <u>Eaux usées</u> Le branchement sur le réseau collectif d'assainissement est obligatoire pour toute construction nouvelle. En outre si l'effluent est de nature à compromettre le bon fonctionnement des installations, l'évacuation des eaux résiduaires non domestiques est subordonnée à un prétraitement approprié. <u>Eaux pluviales</u> L'infiltration des eaux pluviales recueillies sur l'unité foncière est obligatoire. Les eaux pluviales y compris les eaux de surfaces imperméabilisées des aires de stationnement et des aires de circulation doivent faire l'objet d'un traitement préalable dans un ensemble débourbeur - épurateur aux caractéristiques appropriées.	Le réseau sera de type séparatif. Les eaux usées seront raccordées au réseau communal. Les eaux pluviales seront canalisées vers un décanteur débourbeur dimensionné en fonction du réseau avant d'être infiltrées sur site.

4.4	<u>Collecte des déchets</u> Les constructions nouvelles doivent être équipées d'un local ou d'une aire aménagée pour le stockage des poubelles en attente de collecte.	Le site aménagera des aires de stockage déchets et le tri sera réalisé en fonction des types de déchets, papier, plastique et déchets électroniques pour la majorité
Article UE5	SUPERFICIE MINIMALE DES TERRAINS CONSTRUCTIBLES. Néant	
Article UE6	IMPLANTATION DES CONSTRUCTIONS PAR RAPPORT AUX VOIES ET EMPRISES PUBLIQUES	
6.1	Les constructions doivent être implantées à une distance au moins égale à 35 mètres par rapport à l'axe de la RD 52. Le long des autres voies, les constructions devront être implantés à une distance au moins égale à 6 mètres par rapport à l'alignement. Les locaux ou les aires aménagées pour le stockage des poubelles en attente de collecte peuvent être implantées en bordure de voie publique ou privée	Conforme, les bâtiments ou équipements seront à plus de 50m de l'axe de la RD 52 et plus de 10m des autres voies. Le stockage de déchets se fera sur des aires dédiées accessibles par les voieries internes.
Article UE7	IMPLANTATION DES CONSTRUCTIONS PAR RAPPORT AUX LIMITES SEPARATIVES	
7.1	Les dispositions du présent article ne s'appliquent pas aux constructions enterrées.	
7.2	La distance comptée horizontalement de tout point de la construction au point de la limite séparative qui en est le plus rapproché, doit être au moins égale à la moitié de la différence d'altitude entre ces deux points sans pouvoir être inférieure à 3 mètres.	Conforme, la distance minimale entre la clôture et les équipements sera de 20m.
7.3	Les équipements techniques (antenne, paratonnerre, cheminées, ou tout autre équipement nécessaire au bon fonctionnement des activités autorisées dans la zone…) sont exemptés des règles de recul par rapport aux limites séparatives.	Concerné pour les cheminées qui sont un équipement des groupes électrogènes
Article UE8	IMPLANTATION DES CONSTRUCTIONS LES UNES PAR RAPPORT AUX AUTRES SUR UNE MEME PROPRIETE Non Réglementé	
Article AU9	EMPRISE AU SOL DES CONSTRUCTIONS Non Réglementé	

Article UE10	HAUTEUR MAXIMALE DES CONSTRUCTIONS Pour l'application des règles de hauteur, la référence est le niveau moyen de la chaussée au droit de l'emprise de la construction projetée.	
10.1	**Hauteur maximale** La hauteur maximale des constructions, mesurée à l'acrotère, ne devra pas dépasser la cote altimétrique de 249,00 mètres NGF (Nivellement Général de la France – référentiel IGN69). Elle s'apprécie hors équipements techniques (antenne, paratonnerre, cheminées, ou tout autre équipement nécessaire au bon fonctionnement des activités autorisées dans la zone…).	Conforme, la hauteur maximale des constructions sera inférieure à la cote altimétrique de 249,00 mètres NGF
10.2	**Définition de la hauteur** La hauteur est appréciée à partir de l'acrotère de la construction jusqu'à la référence altimétrique NGF, indépendamment du niveau du terrain naturel au droit du projet.	Conforme, la hauteur à l'acrotère sera de 20,6m, la cote altimétrique correspond à une hauteur de 22m
Article UE11	ASPECT EXTERIEUR DES CONSTRUCTIONS ET AMENAGEMENT DE LEURS ABORDS	
11.1	Dispositions générales Le permis de construire peut être refusé ou n'être accordé que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales si les constructions, par leur situation, leur architecture, leurs dimensions ou l'aspect extérieur des bâtiments ou ouvrages à édifier ou à modifier, sont de nature à porter atteinte au caractère ou à l'intérêt des lieux avoisinants, aux sites, aux paysages naturels ou urbains ainsi qu'à la conservation des perspectives monumentales.	Concerné, pris en compte dans la conception des bâtiments et équipements.
11.2	Constructions	Conforme, intégration paysagère des bâtiments et aménagement des abords. Les façades intégreront 3 strates afin de s'harmoniser avec le paysage environnant

	Les constructions devront présenter un aspect compatible avec le caractère des lieux avoisinants, des sites et des paysages. Les teintes doivent s'intégrer dans l'environnement urbain ou paysager. Les façades latérales ou postérieures des constructions, les murs et pignons aveugles et les bâtiments secondaires doivent être traités avec le même soin que les façades principales et en harmonie avec elles.	
11.3	Traitement des abords des constructions En dehors de l'emprise des constructions, les mouvements de terrains doivent rester mesurés sauf en cas de contrainte technique particulière dûment justifiée.	Conforme, les mouvements de terrains se limiteront aux contraintes techniques nécessaires à l'exploitation du site.
11.4	Dépôts et stockage Sauf nécessités découlant de la nature des activités, tout dépôt ou stockage à l'air libre doit être masqué par une paroi périphérique ou par un rideau végétal dense. Les matériaux susceptibles d'être entrainés par la pluie ou le vent doivent être entreposés dans des locaux clos et couverts. Aucun stockage n'est autorisé entre l'alignement des constructions et la voie publique.	Conforme, les stockages de carburants se feront dans des réservoirs enterrés, ou des locaux dédiés pour les groupes incendies. Les stockages de déchets (de type déchets banals et déchets d'équipement électrique ou électronique) seront localisés dans les zones techniques des bâtiments
11.5	Clôtures La délibération du conseil municipal du 22 novembre 2007 prise en application de l'article R.421-12 du code de l'urbanisme soumet l'édification des clôtures à déclaration préalable. Les clôtures, à proximité immédiate des accès aux établissements et des carrefours des voies ouvertes à la circulation publique, doivent être établies de telle sorte qu'elles ne créent pas une gêne pour la circulation publique, notamment en diminuant la visibilité aux sorties d'établissements et aux carrefours. Les clôtures sur voie et sur limite séparatives doivent être constituées par des grilles, grillages ou claires-voies de conception simple, d'aspect agréable surmontant ou non un mur bahut. La hauteur totale de la clôture ne doit pas dépasser 3 mètres.	Conforme, la clôture périphérique sera de type claire-voie et aura une hauteur de 2,5m. Elle sera en retrait des voies de circulation publique et sera prise en compte dans l'intégration paysagère du site. Les clôtures permettront le passage de la petite faune par des ouvertures spécifiques

	Les clôtures sur limites latérales pourront être doublées d'une haie vive, à base d'essences locales. Les clôtures pleines peuvent être autorisés lorsqu'elles répondent à des nécessités absolues tenant compte de la nature de l'occupant ou du caractère des activités exercées sur l'unité foncière. Les clôtures doivent permettre le passage de la petite faune	
Article UE12	OBLIGATIONS EN MATIERE DE REALISATION D'AIRES DE STATIONNEMENT	
12.1	**Stationnement des véhicules :** Lors de toute opération de construction, d'extension ou de changement d'affectation de locaux, des aires de stationnement correspondant aux besoins de ces opérations doivent être réalisées en dehors des voies publiques, sur des emplacements aménagés sur le terrain d'assiette de l'opération, selon les normes minimales définies en annexe du règlement. Pour être considérées comme répondant aux obligations réglementaires, les aires de stationnement doivent présenter des caractéristiques géométriques correspondant à leur usage et être implantées de manière à être facilement accessibles par leurs usagers. Le nombre de places de stationnement est défini en fonction de la surface de plancher totale ou de la capacité d'accueil maximale pour les établissements recevant du public	Conforme, le site disposera au total de 298 places de stationnement, en compatibilité avec ses besoins d'exploitation. La capacité de stationnement correspondra ainsi à un minimum de 60% de la surface de plancher des bureaux.
12.1.2	Les besoins en stationnement étant essentiellement fonction du caractère des établissements, ces normes minimales peuvent être adaptées compte tenu de la nature, de la situation ou d'une éventuelle polyvalence d'utilisation des aires.	Conforme, les places de stationnement sont calculées en fonction des besoins du site pour son personnel et les prestataires
12.2	**Stationnement des vélos :** Pour toute construction, le nombre d'aires à réaliser pour permettre le stationnement des deux-roues s'élèvera à 10 % du nombre de places de stationnement affecté aux véhicules motorisés.	Le site disposera de 30 stationnements vélos soit 10% des places des stationnement
Article UE13	OBLIGATIONS EN MATIERE D'ESPACES LIBRES, D'AIRES DE JEUX ET DE LOISIRS ET DE PLANTATIONS	

13.1	Les surfaces libres non destinées au stockage, aux manœuvres et au stationnement des véhicules devront être traités en espace vert. Les plantations d'arbres ou de haies vives devront être réalisées majoritairement à partir d'essences locales. La superficie des espaces plantés doit être au moins égale à 15 % de la superficie de l'unité foncière.	La surface paysagère (espace non développé) occupera 35% de la surface.
13.2	Les aires de stationnement réservées aux voitures seront plantées d'arbres à haute tige disposés régulièrement à raison d'un pour six places. En cas de contraintes techniques ou d'installation d'ombrières concourant à l'ombrage des aires de stationnements, ces arbres pourront être plantés ailleurs sur l'emprise du site.	Conforme, les aires de stationnement seront équipées d'ombrières. Les espaces non bâtis seront majoritairement végétalisés avec des plantations en périphérie du site et des alignements d'arbres et massifs arbustifs sur les cheminements internes
13.3	Les marges d'isolement des installations et dépôts ainsi que les marges de reculement par rapport aux voies et limites séparatives devront être aménagées. Les espaces compris entre les bâtiments et la voie publique devront faire l'objet d'un soin particulier destiné à mettre en valeur l'architecture de qualité des constructions.	Conforme Les clôtures seront intégrées dans une bande végétalisée.
Article UE14	COEFFICIENT D'OCCUPATION DU SOL Néant	
Article UE15	OBLIGATIONS EN MATIERE DE PERFORMANCES ENERGETIQUES ET ENVIRONNEMENTALES	
15.1	Les constructions neuves devront répondre à des objectifs de performance énergétique et environnementale faisant l'objet d'un dispositif de certification environnemental reconnu en la matière (HQE, Leed, BREEAM…).	Conforme, le site visera une certification Leed Gold pour ses performances énergétiques et environnemental.
Article UE16	OBLIGATIONS EN MATIERE D'INFRASTRUCTURES ET RESEAUX DE COMMUNICATIONS ELECTRONIQUES	
16.1	Les constructions neuves groupant plusieurs logements ou locaux à usage professionnel doivent être pourvus des lignes de communications électroniques à très haut débit en fibre optique nécessaires à la desserte de chacun des logements ou locaux à usage professionnel par un réseau de communications électroniques à très haut débit en fibre optique ouvert au public.	Concerné, le site disposera des lignes de communication nécessaires pour son activité.

XIV.1.2 PLU de Hombourg

Une petite partie du projet est situé sur la zone AU de la commune de Hombourg (14 233 m²) il y a donc une revue de la compatibilité au PLU de Hombourg. Le PLU de Hombourg a été approuvé le 30 octobre 2003 et a fait l'objet de plusieurs révisions dont la plus récente date du 6 mai 2022 Cette analyse ne concerne que les élèments du projet sur la commune de Hombourg, c'est-à-dire pour l'essentiel clôture et aménagements paysagers

Règlement du PLU en zone UE		Compatibilité avec projet
Article UE1	OCCUPATIONS ET UTILISATIONS DU SOL INTERDITES Toutes occupations et utilisations du sol autres que celles visées à l'article UE 2 et notamment :	
-	Les constructions à usage d'habitation à l'exception de celles visées à l'article UE2	Conforme, le site sera implanté à plus de 200m de l'établissement SEVESO le plus proche
-	Les parcs d'attraction ;	
-	Le stationnement de caravanes isolées ;	
-	Les terrains de camping et de caravanage ;	
-	Les terrains d'accueil d'habitations légères de loisirs ;	
-	Les dépôts de véhicules hors d'usage et de ferrailles ;	
-	Les dépôts de déchets à l'exception des matériaux faisant l'objet d'un processus de recyclage	
-	L'ouverture et l'exploitation de carrières ainsi que la création d'étangs ;	
-	Toutes occupations et utilisations du sol de nature à porter atteinte à la qualité des eaux de la nappe phréatique et à créer des nuisances susceptibles de perturber les zones d'habitations voisines ;	
-	Les constructions à usage exclusif d'habitation	

-	Conformément aux périmètres figurant au plan de zonage sont interdits autour de l'établissement classé SEVESO : • Toute construction à moins de 40m du bâtiment • Toute maison d'habitation à moins de 100m du bâtiment • Tout établissement recevant du public à moins de 200m du bâtiment	
Article UE2	OCCUPATIONS ET UTILISATIONS DU SOL SOUMISES A DES CONDITIONS PARTICULIERES	
2.1	**Dans l'ensemble de la zone UE :** - Les locaux à usage d'habitation dans la limite de un logement par établissement à la double condition suivante : • Qu'ils soient destinés aux personnes dont la présence constante est nécessaire pour assurer le gardiennage des établissements ; • Qu'ils soient incorporés aux établissement industriels ou artisanaux si les dispositions de sécurité le permettent ; - Les aires de stationnement, les dépôts de véhicules neufs ou d'occasion, les affouillements et les exhaussements de sol liés aux activités et constructions admises - L'édification et la transformation de clôtures sous réserve des dispositions du paragraphe UE 11.3 ; - La reconstruction à l'identique des bâtiments et installations détruits par sinistre, dans un délai maximum de 3 ans, nonobstant les dispositions des articles UE3 à UE 13, sous réserve du respect des impératifs relevant d'un intérêt général et à condition qu'il n'en résulte pas une augmentation de nuisances pour le milieu environnant ou une atteinte à la salubrité et à la sécurité publique ; - L'agrandissement et la transformation des établissements industriels existants s'il n'en résulte pas une augmentation des nuisances ; - Les activités relevant du régime des installations classées pour la protection de l'environnement	Conforme, bureaux et bâtiment à usage industriel. A noter qu'il n'y aura pas de construction sur la parcelle concernée.
2.2	**Dans l'ensemble de la zone UE à l'exception du secteur UEa :**	Conforme, activité classée pour la protection de l'environnement.

	Les occupations et utilisations du sol nécessaires aux activités industrielles et artisanales, à condition qu'elles ne compromettent pas la tranquillité, la sécurité et la salubrité des zones d'habitation voisines et qu'elles s'intègrent dans le site et le paysage environnant.	
2.3	**Dans le secteur UEa** Les occupations et utilisations du sol nécessaires aux activités artisanales et de service, à condition qu'elles ne compromettent pas la tranquillité, la sécurité et la salubrité des zones d'habitation voisines et qu'elles s'intègrent dans le site et le paysage environnant	Non concerné par le secteur UEa
Article UE3	DESSERTE DES TERRAINS PAR LES VOIES PUBLIQUES OU PRIVEES ET ACCES AUX VOIES OUVERTES AU PUBLIC	
3.1	**Desserte par les voies publiques ou privées** Les constructions et installations doivent être desservies par des voies publiques ou privées dont les caractéristiques correspondent à leur destination et permettent une approche convenable des moyens de lutte contre l'incendie. Les voies en impasse doivent être aménagées dans leur partie terminale afin de permettre à tout véhicule de faire demi-tour. Aucune voie publique ou privée nouvelle ne doit avoir une largeur de plateforme inférieure à 10m	Conforme, les accès intègrent les contraintes des services de secours
3.2	**Accès aux voies ouvertes au public** Pour être constructible, un terrain doit accès à une voie publique ou privée répondant aux caractéristiques prévues à l'article UE 3.1 ci-dessus Les entrées cochères des parcelles bordant le domaine public devront avoir un recul suffisant par rapport à l'alignement et à la clôture sur rue afin de permettre aux véhicules lourds même attelés de remorques d'entrer et de sortir de la propriété dans un seul virage continu quelle que soit la largeur de la voie carrossable.	Une étude de trafic a été réalisé pour le projet de Microsoft, la RD52 qui relie le projet au réseau routier locale, restera peu perturbé avec l'implantation de l'activité. Les accès ont une largeur minimale de 4 m

	Dans tous les cas les accès doivent être adaptés à l'opération et aménagés de façon à apporter la moindre gêne à la circulation publique dans des conditions maximum de sécurité.	
Article UE4	DESSERTE PAR LES RESEAUX PUBLICS D'EAU, D'ELECTRICITE ET D'ASSAINISSEMENT	
4.1	**Eau potable** Le branchement sur le réseau public d'eau potable est obligatoire pour toute construction nouvelle qui requiert une alimentation en eau potable.	Le projet de Microsoft sera relié au réseau public d'eau potable.
4.2	**Eau industrielle** En cas de pompage d'eau industrielle dans la nappe, l'entreprise est tenue de respecter la réglementation en vigueur. Les réseaux d'eau industrielle pompée dans la nappe et d'eau potable doivent être distincts.	Non-concerné, il n'y aura pas de pompage dans la nappe
4.3	**Electricité et télécommunication** A l'intérieur des lots, les réseaux d'électricité basse et moyenne tension et les réseaux de communication seront réalisés en souterrain.	Le raccordement au réseau se fera par des lignes enterrées, le raccordement haute tension sera effectué par le gestionnaire du réseau.
4.4.1	**Assainissement** **<u>Eaux usées</u>** Toutes les eaux et matières usées domestiques doivent être évacuées par canalisation raccordée au réseau public. Le rejet direct des eaux usées domestiques et industrielles vers le milieu naturel est interdit. L'évacuation des eaux résiduaires industrielles vers le réseau public est interdit. Le traitement des eaux résiduaires industrielles devra être assuré soit par run système autonome, soit par un mode collectif d'assainissement industriel.	Il n'y aura pas de rejet d'eaux usées ou d'eau industrielles pour la parcelle concernée. A noter que les eaux usées seront envoyées vers le réseau communale de la station d'épuration de Petit Landau.

	Quoi qu'il en soit les dispositions relatives à l'évacuation des eaux résiduaires industrielles sont fixées cas par cas en fonction de la réglementation existante et de la nature des rejets.	
4.4.2	**Eaux pluviales** Les aménagements réalisés sur un terrain ne doivent pas faire obstacle au libre écoulement des eaux pluviales. En cas d'existence d'un réseau collecteur des eaux pluviales, les aménagements réalisés sur un terrain doivent être tels qu'ils garantissent l'écoulement des eaux pluviales dans ce réseau. Les eaux de surfaces imperméabilisées des parkings et des aires de circulation doivent être évacués après passage dans un ensemble débourbeur – séparateur d'hydrocarbure aux caractéristiques appropriées.	Les eaux pluviales seront canalisées vers un décanteur séparateur dimensionné en fonction du réseau avant d'être infiltrées sur site.
Article UE5	SUPERFICIE MINIMALE DES TERRAINS CONSTRUCTIBLES. Néant	
Article UE6	IMPLANTATION DES CONSTRUCTIONS PAR RAPPORT AUX VOIES ET EMPRISES PUBLIQUES	
6.1	**Voies routières** Les constructions doivent être implantées à une distance au moins égale à 35 mètres par rapport à l'axe de la RD 52. Le long des autres voies, les constructions devront être implantés à une distance au moins égale à 6 mètres par rapport à l'alignement. Afin de ne pas compromettre la visibilité à l'intersection des voies, il ne sera pas édifié de construction à l'intérieur du triangle dont chacun des deux côtés portés par l'alignement doit avoir une longueur de 10m.	Conforme, les bâtiments seront plus de 35m de l'axe de la RD 52 et plus de 10m des autres voies. Il n'y a pas d'intersection sur la parcelle concernée, uniquement un rond-point qui est à plus de 10m des limites du site
6.2	**Voies ferrées** L'implantation des constructions le long des futures voies ferrées devra respecter la règlementation en vigueur.	Une réserve foncière de 8m est prévue en bordure de site pour le projet de futur voie ferrée.

Article UE7	IMPLANTATION DES CONSTRUCTIONS PAR RAPPORT AUX LIMITES SEPARATIVES	
7.1	**Par rapport aux propriétés limitrophes de la zone UE** La distance comptée horizontalement de tout point de la construction de la limite séparative qui en est le plus rapproché, doit être au moins égale à la moitié de la différence d'altitude entre ces deux points avec un minimum de 10 mètres par rapport à la zone d'habitation contiguë et un minimum de 6m dans les autres cas.	Conforme, la distance minimale entre la clôture et les équipements sera de 20m.
7.3	**Par rapport aux propriétés de la zone UE** Les constructions pourront s'implanter sur limite séparative ou en retrait de ces limites. Les cuves ou silos de stockage de matière inflammables ou explosives nécessaire à l'exploitation de l'entreprise ne seront jamais implantées à moins de 20 mètres des limites séparatives	Il n'y aura de cuve ou silos sur la parcelle concernée
Article UE8	IMPLANTATION DES CONSTRUCTIONS LES UNES PAR RAPPORT AUX AUTRES SUR UNE MEME PROPRIETE	
	Sauf en cas de contiguïté, la distance entre deux bâtiments non contigus doit être au moins égale à 4 mètres	Il n'y a pas d'autre construction sur la parcelle concernée.
Article AU9	EMPRISE AU SOL DES CONSTRUCTIONS Non Réglementé	
Article UE10	HAUTEUR MAXIMALE DES CONSTRUCTIONS	
10.1	Sauf dans le secteur UEa au sein du couloir de ligne haute tension, il n'est pas fixé de règle.	Conforme, la hauteur maximale sera de 20,6m à l'acrotère.
10.2	Au sein du couloir de ligne haute tension figurant au plan de zonage, l'intervalle entre le sommet des constructions et les câbles devra respecter les normes de sécurité.	Le site n'est pas concerné par le couloir de la ligne haute tension

10.3	Dans le secteur UEa, la hauteur maximum des constructions est limitée à 15mètres par rapport au niveau du terrain naturel, sauf pour les ouvrages techniques de faible emprise tels que cheminées et autres superstructures qui sont exemptées de la règle de hauteur.	Le site n'est pas concerné par le secteur UEa
Article UE11	ASPECT EXTERIEUR DES CONSTRUCTIONS ET AMENAGEMENT DE LEURS ABORDS	
11.1	Constructions Les constructions devront présenter un aspect compatible avec le caractère des lieux avoisinants, des sites et des paysages. Les matériaux ne présentant pas, par eux-mêmes, un aspect suffisant de finition, doivent être enduits ou recouverts d'un revêtement approprié. Les bâtiments quelle que soit leur destination et les terrains mêmes s'ils sont utilisés pour les dépôts, parking, aire de stockage, etc ..., doivent être aménagés et entretenus de telle manière que la propriété et l'aspect de la zone n'en soient pas altérés Les façades latérales ou postérieures des constructions, les murs et pignons aveugles et les bâtiments secondaires doivent être traités avec le même soin que les façades principales et en harmonie avec elles.	Conforme, intégration paysagère des bâtiments et aménagement des abords. Les façades intégreront 3 strates afin de s'harmoniser avec le paysage environnant
11.2	**Dépôts et stockage** Sauf nécessités découlant de la nature des activités, tout dépôt ou stockage à l'air libre doit être masqué par une paroi périphérique ou par un rideau végétal dense. Les matériaux susceptibles d'être entrainés par la pluie ou le vent doivent être entreposés dans des locaux clos et couverts. Aucun stockage n'est autorisé entre l'alignement des constructions et la voie publique.	Non concerné, il n'y aura pas de stockage sur les parcelles concernées.

11.3	**Clôtures** Les clôtures, à proximité immédiate des accès aux établissements et des carrefours des voies ouvertes à la circulation publique, doivent être établies de telle sorte qu'elles ne créent pas une gêne pour la circulation publique, notamment en diminuant la visibilité aux sorties d'établissements et aux carrefours. Les clôtures sur voie et sur limite séparatives doivent être constituées par des grilles, grillages ou claires-voies de conception simple, d'aspect agréable surmontant ou non un mur bahut d'une hauteur maximum de 0,30 mètre. La hauteur totale de la clôture ne doit pas dépasser 3 mètres. Les clôtures sur limites latérales pourront être doublées d'une haie vive, à base d'essences locales, choisies majoritairement parmi la liste figurant en annexe du règlement. Les clôtures pleines peuvent être autorisés lorsqu'elles répondent à des nécessités absolues tenant compte de la nature de l'occupant ou du caractère des activités exercées sur la parcelle intéressée. La réalisation d'élèments architecturaux pleins de part et d'autre de l'entrée principale de l'entreprise 'est admise dans le cadre d'un traitement de qualité de cette entrée	Conforme, la clôture périphérique sera de type claire-voie et aura une hauteur de 2,5m. Elle sera en retrait des voies de circulation publique et sera prise en compte dans l'intégration paysagère du site.
Article UE12	OBLIGATIONS EN MATIERE DE REALISATION D'AIRES DE STATIONNEMENT	
12.1	Lors de toute opération de construction, d'extension, de création de surface de planchers ou de changement d'affectation de locaux, il devra être réalisées en dehors des voies publiques, des aires de stationnement selon les normes définies ci-après : - logements : 2 pl/logement - bureaux : 60% de la Surface Hors d'œuvre Nette (SHON) - ateliers, dépôts : 10% SHON - autres : 60% SHON Les besoins en stationnement étant essentiellement fonction du caractère de l'établissement, ces surfaces minimales pourront varier compte tenu de la nature et de la situation de la construction Toutes dispositions devront être prises pour réserver sur chaque propriétés les dégagements nécessaires au stationnement et aux manœuvres, de façon à ce que les	Il n'y aura pas d'aire de stationnement sur la parcelle concernée.

	opérations de chargement ou de déchargement des véhicules s'effectuent à l'intérieur de la propriété.	
Article UE13	OBLIGATIONS EN MATIERE D'ESPACES LIBRES, D'AIRES DE JEUX ET DE LOISIRS ET DE PLANTATIONS	
13.1	Les surfaces libres non destinées au stockage, aux manœuvres et au stationnement des véhicules devront être traités en espace vert. Les plantations d'arbres ou de haies vives devront être réalisées majoritairement à partir d'essences locales, fruitières ou feuillues, figurant parmi la liste jointe en annexe du règlement. En aucun cas ces surfaces ne pourront être inférieures à 15 % de la superficie de la parcelle. En dehors des surfaces destinées aux constructions, au stockage, aux manœuvres, aux accès et au stationnement, les élèments les plus remarquables de la trame végétale préexistante, à savoir les arbres sains donc la circonférence du tronc est supérieure à 1m devront être conservés.	La surface paysagère (espace non développé) occupera 35% de la surface. La végétation sera choisie sur la base des espèces locales (voir notice paysagère)
13.2	Les aires de stationnement réservées aux voitures seront plantées d'arbres à haute tige disposés régulièrement à raison d'un pour quatre places.	Il n'y aura pas d'aire de stationnement sur la parcelle concernée.
13.3	Les marges d'isolement des installations et dépôts ainsi que les marges de reculement par rapport aux voies et limites séparatives devront être aménagées. Les espaces compris entre les bâtiments et la voie publique devront faire l'objet d'un soin particulier destiné à mettre en valeur l'architecture de qualité des constructions.	Conforme les clôtures seront intégrées dans une bande végétalisée.
13.4	Les plantations à réaliser délimitées au plan de zonage en périphérie de la zone seront constituées sous la forme de haies hautes, à caractère champêtre, à base d'essences choisies majoritairement parmi la liste figurant en annexe du présent règlement. Ces plantations formant écran seront soumises aux dispositions de l'article 130-1 du code de l'urbanisme et sont à la charge des pétitionnaires dans le cadre du permis de construire	Conforme, la végétation sera choisie sur la base des espèces locales (voir notice paysagère)
Article UE14	COEFFICIENT D'OCCUPATION DU SOL Néant	

XIV.2 Analyse de la compatibilité du projet avec le SDAGE Rhin Meuse 2022-2027

Outre l'analyse de l'impact du projet de Microsoft de Petit-Landau, une analyse de sa compatibilité avec les dispositions des schémas de gestion des eaux identifiés sur le territoire à savoir le SDAGE du bassin Rhin-Meuse pour la période 2022-2027 doit être menée. L'analyse de ce schéma est l'objet du tableau suivant.

TABLEAU 58 : COMPATIBILITE DU PROJET DE MICROSOFT AVEC LES ORIENTATIONS DU SDAGE RHIN MEUSE 2022-2027

Thèmes fondamentaux		Compatibilité
T1 : eau et santé		
Enjeu 1 Améliorer la qualité sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine et à la baignade	O1 : Assurer à la population, de façon continue, la distribution d'une eau potable de qualité.	Conforme, le projet infiltrera les eaux pluviales de toiture ou les eaux pluviales ayant transité par un décanteur afin de garantir l'absence de contamination potentielle.
	O2 : Favoriser la baignade en toute sécurité sanitaire, notamment en fiabilisant prioritairement les sites de baignade aménagés et en encourageant leur fréquentation.	
T2 : Eau et pollution		
Enjeu 2 Garantir la bonne qualité de toutes les eaux, tant superficielles que souterraines	O1 : Réduire les pollutions responsables de la non-atteinte du bon état des eaux.	Le projet porté par Microsoft comporte la création de bassins d'infiltration qui permettront de gérer les eaux pluviales. Par ailleurs, sur les zones du site où se trouvent les bâtiments et qui sont entièrement imperméabilisées, un système de rétention permettra de collecter et de traiter les eaux pluviales au travers de séparateurs d'hydrocarbures. Les eaux pluviales des aires de dépotages qui peuvent potentiellement souillées lors des opérations de déchargement seront stockés dans une cuve dédiée et analysées avant rejet vers le réseau de collecte pour être infiltrés si les analyses sont bien conformes, sinon elles seront pris en charge par un prestataire agréé. Les bassins d'infiltration disposeront également de séparateurs d'hydrocarbures afin d'assurer un traitement
	O2 : Connaître et réduire les émissions de substances toxiques.	
Enjeu 2 Garantir la bonne qualité de toutes les eaux, tant superficielles que souterraines	O3 : Veiller à une bonne gestion des systèmes d'assainissement, publics et privés, et des boues d'épuration.	

		approprié des eaux pluviales. Avant chaque point de rejet, une vanne permettra de mettre le site sur rétention en cas d'incident, en confinant les eaux potentiellement polluées dans des bassins étanches.
	O4 : Réduire la pollution par les nitrates et les produits phytosanitaires d'origine agricole.	Non concerné, pas d'utilisation de nitrate ou de produits phytosanitaires
	O5 : Développer une activité de méthanisation compatible avec la préservation des ressources en eau, voire actrice de cette préservation.	Non concerné, pas de méthanisation sur site
T3 : Eau, nature et biodiversité		
Enjeu 3 Retrouver les équilibres écologiques fondamentaux des milieux aquatiques	Appuyer la gestion des bassins versants et des milieux aquatiques sur des connaissances solides, en particulier en ce qui concerne leurs fonctionnalités.	Non concerné, pas de rejet en milieu aquatique
	Organiser la gestion des bassins versants et y mettre en place des actions respectueuses des milieux naturels, et en particulier de leurs fonctionnalités.	Non concerné, les seuls rejets au milieu naturel seront de type eaux pluviales.
	Restaurer ou sauvegarder les fonctionnalités naturelles des bassins versants, des sols et des milieux aquatiques, et notamment la fonction d'autoépuration.	Le projet mettra en place des mesures de surveillance pour garantir l'absence de contamination des eaux pluviales et limiter au maximum le ruissellement en favorisant l'infiltration
	Arrêter la dégradation des écosystèmes aquatiques.	L'implantation du projet ne viendra pas dégrader le canal d'Alsace et le Rhin. Aucun rejet ne partira vers ces cours d'eau.
	Mettre en œuvre une gestion piscicole durable.	Non concerné, pas de lien avec la gestion piscicole
	Renforcer l'information des acteurs locaux sur les fonctionnalités des milieux aquatiques et les actions permettant de les optimiser.	Non concerné, pas de lien avec la fonctionnalité des milieux aquatique
	Préserver les milieux naturels et notamment les zones humides.	Conforme : pas de zone humide à proximité de la zone d'implantation du projet.

	Développer la renaturation, la recréation et la gestion des zones humides.	Non concerné
	Préserver et reconquérir la Trame verte et bleue (TVB) pour garantir le bon fonctionnement écologique des bassins versants.	Conforme : les impératifs de la trame verte et bleue on était intégré à la gestion du projet
	Respecter les bonnes pratiques en matière de gestion des milieux aquatiques.	Non concerné, pas de lien avec le milieu aquatique
T4 : Eau et rareté		
Enjeu 4 : Utiliser plus sobrement la ressource en eau sur l'ensemble des bassins du Rhin et de la Meuse	Prévenir les situations de surexploitation et de déséquilibre quantitatif de la ressource en eau.	Le projet sera raccordé au réseau communal pour les besoins des sanitaires.
	Evaluer l'impact du changement climatique et des activités humaines sur la disponibilité des ressources en assurant les suivis des eaux de surface et des eaux souterraines.	Conforme : des mesures de suivi des eaux de surface et souterraine seront effectuées avec le contrôle des décanteurs et le contrôle des piézomètres.
T5 : Eau et aménagement du territoire		
Enjeu 5 : Gestion équilibrée de la ressource en eau dans le développement et l'aménagement des territoires	Préserver et reconstituer les capacités d'écoulement et d'expansion des crues.	Non concerné, le site n'est pas en zone de crue
	Maîtriser le ruissellement pluvial sur les bassins versants en favorisant, selon une gestion intégrée des eaux pluviales, la préservation des zones humides, des prairies et le développement d'infrastructures agroécologiques.	Le projet porté par Microsoft comporte la création de bassins d'infiltration qui permettront de gérer les eaux pluviales. Par ailleurs, sur les zones du site où se trouvent les bâtiments et qui sont entièrement imperméabilisées, un système de rétention permettra de collecter et de traiter les eaux pluviales au travers de séparateurs d'hydrocarbures. Les bassins d'infiltration disposeront également de séparateurs d'hydrocarbures afin d'assurer un traitement approprié des eaux pluviales. Avant chaque point de rejet, une vanne permettra de mettre le site sur rétention en cas

		d'incident, en confinant les eaux potentiellement polluées dans des bassins étanches.
	Prévenir le risque de coulées d'eaux boueuses.	Non concerné par le risque de coulée de boue
	Limiter l'impact des urbanisations nouvelles et des projets nouveaux pour préserver les ressources en eau et les milieux et limiter les rejets.	Le projet porté par Microsoft comporte la création de bassins d'infiltration qui permettront de gérer les eaux pluviales. Par ailleurs, sur les zones du site où se trouvent les bâtiments et qui sont entièrement imperméabilisées, un système de rétention permettra de collecter et de traiter les eaux pluviales au travers de séparateurs d'hydrocarbures. Les eaux pluviales continueront ainsi d'être infiltrés sur l'aire du projet. Il n'y aura pas de rejet au milieu naturel en dehors des eaux pluviales.
	Préserver de toute urbanisation les parties de territoire à fort intérêt naturel notamment ceux constituant des éléments essentiels de la Trame verte et bleue (TVB).	Conforme, une étude faune-flore sur 4 saisons a été réalisée afin d'analyser les enjeux et de formuler les recommandations pour la préservation de la biodiversité
	Maîtriser l'ouverture à l'urbanisation d'un nouveau secteur.	Conforme, le projet s'implante sur une zone UE.
T6 : Eau et gouvernance		
Enjeu 6 : Développer, dans une démarche intégrée à l'échelle des bassins du Rhin et de la Meuse, une gestion de l'eau participative, solidaire et transfrontalière, et	Développer, dans une démarche intégrée à l'échelle des bassins versants du Rhin et de la Meuse, une gestion de l'eau participative, solidaire, transfrontalière et résiliente aux impacts du changement climatique.	Conforme, le projet a prévu des techniques spécifiques pour limiter autant que possible sa consommation d'eau et a pour objectif une certification LEED Gold pour ses performances environnementales
	Assurer la prise en compte des enjeux de l'eau et du changement climatique dans les projets des territoires.	Conforme, le projet a prévu des techniques spécifiques pour limiter autant que possible sa consommation d'eau et a pour objectif une certification LEED Gold pour ses performances environnementales

des principes d'adaptation et d'atténuation du changement climatique	Concevoir des dispositifs d'aides encourageant la prise en charge des enjeux de long terme.	Non concerné par les dispositifs d'aides
	Renforcer la participation du public et de l'ensemble des acteurs intéressés pour les questions liées à l'eau, aux milieux naturels et au changement climatique.	Non concerné, le projet n'a pas pour objet la sensibilisation du public, néanmoins une enquête publique se tiendra dans le cadre de la procédure d'autorisation

Le projet est compatible avec les règles du SDAGE.

XIV.3 Analyse de la compatibilité du projet avec le SAGE Ill nappe Rhin

Source : Services de l'Etat du Haut-Rhin (consultation mars 2025)

La commune de Petit-Landau (68) est intégrée au périmètre du SAGE *« ILLNappe Rhin »*. Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux a été approuvé par arrêté préfectoral le 1er juin 2015.

L'analyse de la compatibilité du projet porté par Microsoft avec ses enjeux est présentée ci-après :

TABLEAU 59 : COMPATIBILITE DU PROJET MICROSOFT AVEC LES ORIENTATIONS DU SAGE ILL NAPPE RHIN

Articles du SAGE ILL nappe Rhin	Règles	Dispositions prises dans le cadre du projet
Objectifs principaux du SAGE		
Reconquérir la qualité de la nappe	Privilégier les actions préventives et les traitements à la source pour permettre à tout usager d'utiliser l'eau de la nappe pour l'alimentation en eau potable sans traitement complexe (c'est à dire sans traitement des pollutions diffuses dues aux nitrates et aux produits phytosanitaires)	Le projet porté par Microsoft sera directement raccordé au réseau communal pour les besoins des sanitaires.
	Lutter contre la dégradation des eaux souterraines, notamment du fait des pollutions diffuses que sont les pollutions par les nitrates et les micropolluants de manière à reconquérir la qualité des ressources en eau.	Les eaux pluviales transiteront par un séparateur d'hydrocarbure avant d'être infiltrées sur les bassins d'infiltration du site Avant chaque point de rejet, une vanne permettra de mettre le site sur rétention en cas d'incident, en confinant les eaux potentiellement polluées dans des bassins étanches. Les seuls rejets au milieu naturel sont les eaux pluviales qui seront traitées par décanteur / débourbeur pour garantir l'absence de contamination.
	Poursuivre les efforts de réduction des pollutions d'origines industrielles et artisanales : renforcement de la prévention des pollutions accidentelles, mise en œuvre de technologies propres, améliorer la collecte et les rejets, maîtriser les pollutions pluviales issues des sites	Les eaux potentiellement polluées seront confinées sur site par des vannes (fermeture manuelle ou automatique sur détection glycol ou hydrocarbure). Des piézomètres permettront de suivre la qualité de la nappe souterraine pour garantir l'absence de contamination.

Articles du SAGE ILL nappe Rhin	Règles	Dispositions prises dans le cadre du projet
	industriels, réduire les émissions de substances toxiques par les entreprises artisanales.	
	Poursuivre la décontamination des sites pollués prioritaires (langues de contamination par les chlorures par exemple).	Non concerné - le rapport de base a montré une absence de pollution sur le site
	Préserver et reconquérir la qualité de l'eau des captages d'eau potable par la mise en œuvre de programmes d'actions adaptés dans les aires d'alimentation.	Le projet porté par Microsoft sera directement raccordé au réseau communal pour les besoins des sanitaires. Aucun prélèvement de la nappe ne sera effectué au droit du site. De plus, le rapport de base a montré une absence de pollution sur le site.
	Poursuivre les efforts accomplis en matière d'assainissement de manière à limiter les pollutions d'origine domestique.	Le projet porté par Microsoft comporte la création de bassins d'infiltration qui permettront de gérer les eaux pluviales. Les bassins d'infiltration disposeront également de séparateurs d'hydrocarbures afin d'assurer un traitement approprié des eaux pluviales. Avant chaque point de rejet, une vanne permettra de mettre le site sur rétention en cas d'incident.
Préserver la nappe de toute nouvelle pollution	Veiller à ne pas accroître la vulnérabilité de la nappe, notamment par l'implantation des gravières et les exploitations minières.	Non concerné
	Veiller à l'intégration des problématiques liées à la gestion des eaux dans les projets d'aménagement et de développement économique.	Le projet porté par Microsoft comporte la création de bassins d'infiltration qui permettront de gérer les eaux pluviales. Par ailleurs, sur les zones du site où se trouvent les bâtiments et qui sont entièrement imperméabilisées, un système de rétention permettra de collecter et de traiter les eaux pluviales au travers de séparateurs d'hydrocarbures.

Articles du SAGE ILL nappe Rhin	Règles	Dispositions prises dans le cadre du projet
	Préserver la nappe de tout nouveau rejet d'eaux usées domestiques ou industrielles.	Les eaux des sanitaires seront canalisées vers le réseau des eaux usées de la commune pour être traité par la station d'épuration. Les seules eaux industrielles seront les purges d'eau des systèmes de climatisation. Elles feront l'objet d'un traitement (microfiltration, adoucissement, osmose) avant d'être rejetées au réseau des eaux usées.
Rester vigilant pour éviter une surexploitation de la nappe	Encourager une utilisation raisonnée de la ressource en eau souterraine sur l'ensemble de la plaine d'Alsace	Le projet sera raccordé au réseau communal pour les besoins des sanitaires et ponctuellement pour les appoints d'eau du réseau de refroidissement. Les eaux pluviales de toiture seront recyclées pour les usages des sanitaires afin de limiter la consommation
Règlement du SAGE		
Article 1	Règle relative à la construction des digues contre les inondations et les submersions (périmètre « eaux superficielles »)	Non concerné, le projet ne concerne pas les digues et cours d'eau
Article 2	Règle relative au recalibrage et à la rectification des cours d'eau (périmètre « eaux superficielles »)	Non concerné, le projet ne concerne pas les digues et cours d'eau
Article 3 :	Règle relative à la protection des zones humides remarquables (périmètre « eaux superficielles »)	Non concerné, le projet n'est pas situé sur une zone humide remarquable
Article 4 :	Règle relative au curage des cours d'eau et des canaux (périmètre « eaux superficielles »)	Non concerné, le projet ne concerne pas les cours d'eau
Article 5 :	Règle relative aux opérations de fixation de berges dans le fuseau de mobilité de l'Ill (périmètre « eaux superficielles »)	Non concerné, le projet ne concerne pas les berges de cours d'eau

Articles du SAGE ILL nappe Rhin	Règles	Dispositions prises dans le cadre du projet
Article 6	Règle relative aux rejets polluants dans les cours d'eau à préserver en priorité (périmètre « eaux superficielles »)	Non concerné, le projet n'aura pas de rejet en cours d'eau, il n'est pas soumis aux rubrique IOTA 2.1.1.0 ou 2.1.2.0
Article 7 :	Règle relative aux rejets polluants dans les canaux et les milieux stagnants (périmètre « eaux superficielles »)	Non concerné, le projet n'aura pas de rejet dans les canaux ou milieux stagnants, il n'est pas soumis aux rubrique IOTA 2.1.1.0 ou 2.1.2.0
Article 8	Règle relative à l'infiltration des effluents issus des déversoirs d'orages (périmètre « eaux souterraines »)	Non concerné, les eaux usées seront rejetées vers la station d'épuration

Le projet est compatible avec les règles du SAGE.

XIV.4 Analyse de la compatibilité du projet avec le SCOT

Le Schéma de cohérence territoriale (SCOT) est un document d'urbanisme qui permet de planifier l'aménagement du territoire. Le SCOT fixe les vocations générales des espaces et définit leur organisation spatiale. Il donne un cadrage général : il exprime des principes, des orientations et des objectifs. Il permet une répartition équilibrée de l'habitat, transports, équipements et voiries.

Le 22 mars 2002, le Syndicat mixte a prescrit la révision partielle du Schéma directeur de Mulhouse-Rhin-Mines datant de 1977 et l'établissement d'un Schéma de cohérence territoriale sur le périmètre délimité par arrêté préfectoral du 22 décembre 2000. Le SCOT de la Région mulhousienne est en vigueur depuis le 15 décembre 2007, date de sa première approbation par le Syndicat mixte.

En 2019, m2A a approuvé le projet de révision du SCOT de la région mulhousienne. Ce nouveau projet de territoire, encore davantage axé sur le développement durable, constitue le cadre dans lequel s'inscrit l'action de Mulhouse Alsace Agglomération.

TABLEAU 60 : COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES ORIENTATIONS DU SCOT

Orientations du SCOT		Compatibilité avec projet
AXE 1	**UN TERRITOIRE METROPOLITAIN AU SEIN DU SUD ALSACE ET DE LA GRANDE REGION EST, INSCRIT AU CŒUR DE L'EUROPE**	
1.1	Développer les fonctions métropolitaines de Mulhouse, pour affirmer la position de la Région Mulhousienne dans le grand territoire	Non concerné
1.2	Renforcer les grandes infrastructures de transport pour assurer l'ancrage de la Région Mulhousienne au cœur de l'Europe et dans la région Grand Est	Non concerné
1.2.1	Améliorer la liaison avec l'Euroairport et Bâle et pérenniser l'aérodrome.	Non concerné
1.2.2	Renforcer la connexion ferroviaire de la Région Mulhousienne aux grands territoires	Non concerné
1.2.3	Accompagner le développement du fret ferroviaire et fluviale.	Non concerné
1.3	Renforcer la coopération et la cohérence d'aménagement avec les territoires voisins ...	Non concerné
1.4	Accroître l'attractivité économique : production, services et innovation	Le site va développer l'activité économique à travers la création d'emplois directs et indirects

1.4.1	Favoriser le développement de l'industrie et conforter le développement des activités tertiaires …	Le projet s'inscrit dans une stratégie de développement économique et stratégique de la France à travers de grand projets industriels sur des secteur stratégiques comme les centres de données
1.4.2	Recentrer le développement des activités sur les espaces stratégiques	Le projet s'inscrit dans une stratégie de développement économique et stratégique de la France à travers de grand projets industriels sur des secteur stratégiques comme les centres de données
1.4.3	Développer une offre foncière diversifiée et optimisée, à court, moyen et long terme pour l'activité économique	Le projet s'implante dans une zone prévue pour un usage industriel qui était à développer
1.4.4	Accroître la qualité urbaine et environnementale des espaces existants et futurs	Les aménagements paysagers permettront d'intégrer le projet dans l'environnement
1.4.5	Soutenir l'économie agricole locale et valoriser les initiatives contribuant au développement d'une agriculture de proximité, de production et/ou plus respectueuse de l'environnement	Non concerné
1.5	Assurer un développement équilibré et raisonné du commerce	Non concerné
1.5.1	Conforter les centralités et pôles commerciaux présents sur le territoire	Non concerné
1.5.2	Respecter les équilibres commerciaux du territoire et favoriser la cohérence entre le développement commercial et l'organisation territoriale	Non concerné, le projet ne s'inscrit pas dans le cadre d'une activité commercial
1.5.3	Mettre en valeur et moderniser les pôles commerciaux structurants	Non concerné
1.6	Conforter les atouts touristiques de la Région Mulhousienne	Non concerné
1.7	Pérenniser et renforcer les grands équipements, leviers de structuration du territoire	Non concerné
AXE 2	**UN TERRITOIRE EXEMPLAIRE D'UN POINT DE VUE ENVIRONNEMENTAL**	
2.1	Contribuer à l'objectif d'atteinte du facteur 4 de réduction des GES	Concerné, le site mettra en œuvre des actions de réduction des GES dans le cadre de son activité
2.1.1	Limiter la consommation d'énergie et la précarité énergétique grâce notamment à une meilleure articulation entre déplacement et urbanisme	Concerné, le projet privilégiera dans la mesure du possible une main d'œuvre local pour limiter les déplacement

2.1.2	Optimiser et développer les réseaux de chaleur	Concerné, le site étudie faisabilité d'un projet de récupération de la chaleur généré par son activité.
2.1.3	Développer les énergies renouvelables sur le territoire	Concerné, le site s'équipera de panneaux photovoltaïques en autoconsommation
2.2	Préserver et conforter la charpente naturelle et paysagère	Concerné, une étude faune-flore a été réalisée, les mesures d'accompagnement qui sont prévues permettront de garantir un impact aussi faible que possible sur la biodiversité
2.2.1	Préserver les espaces agricoles, naturels et forestiers, pour un cadre de vie de qualité	Concerné une étude faune-flore a été réalisée, les mesures d'accompagnement qui sont prévues permettront de garantir un impact aussi faible que possible sur la biodiversité
2.2.2	Préserver les éléments supports de biodiversité et remettre en bon état les continuités écologiques	Concerné une étude faune-flore a été réalisée, les mesures d'accompagnement qui sont prévues permettront de garantir un impact aussi faible que possible sur la biodiversité
2.2.3	Prendre en compte la trame verte et bleue définie à l'échelle régionale, en trouvant la bonne articulation entre enjeux de préservation de la biodiversité et enjeux d'aménagement	Concerné, toutefois le site n'est inscrit au sein d'aucun réservoir de biodiversité ou de corridor écologique.
2.2.4	Intégrer les aménités paysagères et environnementales dans les espaces urbanisés et notamment dans les opérations d'aménagement.	Concerné, l'intégration paysagère permettra d'inscrire le projet dans l'environnement du site
2.3	Offrir un cadre de vie de qualité	Non concerné
2.3.1	Préserver et mettre en valeur les éléments qui font l'identité et la qualité patrimoniale et paysagère	Concerné, les éléments remarquables du paysage seront préserver, en particulier les boisements en bordure du site
2.3.2	Traiter et soigner les entrées de ville et portes d'entrée du territoire existantes et à venir	Non concerné
2.3.3	Sauvegarder le patrimoine architectural et urbain	Non concerné
2.4	Réduire le rythme d'artificialisation des sols	Concerné, les surfaces imperméabilisées seront drainées vers des bassins d'infiltration pour limiter les ruissellements

2.5	Préserver et gérer durablement les ressources	Concerné, la seule utilisation de ressource naturelle sera l'alimentation en eau potable qui sera aussi limitée que possible
2.5.1	Gérer durablement l'extraction des ressources minérales	Non concerné
2.5.2	Préserver et gérer durablement la ressource en eau	Concerné l'alimentation en eau potable qui sera aussi limitée que possible
2.6	Réduire la vulnérabilité du territoire aux principaux risques et aux impacts du changement climatique	Concerné, le site mettra en place un programme de surveillance de ses émissions de gaz à effet de serre
2.6.1	Prévenir les risques d'inondations par l'application du PGRI et des PPRI existants, en prenant comme référence la crue centennale	Non concerné, le site n'est pas en zone inondable (sauf en cas de rupture de barrage qui est très peu probable
2.6.2	Préserver les zones humides et limiter l'imperméabilisation des sols	Concerné, l'imperméabilisation des sols s'accompagnera de la création de bassins d'infiltrations
2.6.3	Agir pour limiter les risques de ruissellement et de coulées de boues	Non concerné
2.6.4	Agir pour adapter le territoire au changement climatique	Concerné, le site mettra en place un programme de surveillance de ses émissions de gaz à effet de serre et mettra en place des mesures de suivi pour limiter ses déchets
2.6.5	Prendre en compte les risques technologiques	Concerné, la conception des installations intègre des mesures de prévention (murs coupe-feu, suivi des équipements, procédure) pour limiter les risques technologiques
2.7	Réduire la vulnérabilité du territoire aux pollutions et nuisances	Concerné, une étude des risques sanitaires a été réalisée pour la prise en compte des émissions atmosphériques
2.7.	Maîtriser l'exposition des populations aux polluants atmosphériques	Concerné, les seules sources de pollutions correspondent aux groupes électrogènes dont l'usage sera très limité
2.7.2	Résorber les points noirs sonores présents sur le territoire	Non concerné
2.7.3	Anticiper la gestion des déchets en lien avec le développement du territoire	Concerné, l'exploitant mettra en place une stratégie de gestion des déchets pour limiter son impact
AXE 3	**UN TERRITOIRE STRUCTURE ET EQUILIBRE**	
3.1	Renforcer la structure du territoire pour en assurer sa lisibilité et son efficience tant économique qu'environnementale	Concerné, le projet s'inscrit dans une dynamique de développement économique du territoire

3.1.1	Penser le développement urbain en fonction de l'organisation territoriale, prioritairement dans les communes structurantes (au regard notamment de la desserte en transport en commun) et dans les sites les plus accessibles au sein des communes, pour minorer les déplacements et le recours à la voiture individuelle	Non concerné
3.1.2	Assurer les complémentarités entre composantes de la Région Mulhousienne	Non concerné
3.2	Maintenir une dynamique de croissance de population et de production de logements neufs en cohérence avec l'organisation territoriale	Non concerné
3.2.1	Viser une croissance démographique ambitieuse et réaliste	Non concerné
3.2.2	Loger les 13 000 ménages supplémentaires	Non concerné
3.2.3	Diversifier l'offre résidentielle et les formes d'habitat	Non concerné
3.3	Fonder le développement du territoire sur la solidarité entre les communes	Non concerné
3.3.1	Réduire les concurrences infra territoriales	Non concerné
3.3.2	Développer les coopérations et les complémentarités	Non concerné
3.3.3	Soutenir les politiques et projets nécessaires à un développement concerté de la Région Mulhousienne	Concerné, le développement du projet est effectué en coordination et concertation avec les politiques et administration de la région
3.3.4	Mettre en place un dispositif pérenne et commun de suivi de la mise en œuvre du SCoT	Non concerné
3.4	Structurer le développement urbain à partir d'un réseau de transports en commun (TC) optimisé	Non concerné
3.4.1	Optimiser et développer le réseau de transports en commun	Non concerné
3.4.2	Anticiper les évolutions du réseau de transport en commun structurant à court, moyen et long terme	Non concerné
3.4.3	Améliorer l'accessibilité tous modes aux transports en commun (intermodalité)	Non concerné
3.4.4	Localiser le développement urbain (logements, équipements, services et si possible emplois) au plus près des transports en commun structurants	Non concerné

3.4.5	Améliorer l'accessibilité en transport en commun dans les sites et communes à enjeux	Non concerné
3.5	Développer les mobilités durables alternatives ou complémentaires à la voiture individuelle et bénéfiques à la santé publique	Non concerné
3.5.1	Augmenter la part des déplacements de proximité et intensifier l'usage des modes actifs (marche, vélo, …)	Non concerné
3.5.2	Mieux organiser le stationnement automobile pour améliorer la qualité de vie	Non concerné
3.5.3	Prévoir des espaces pour le développement du covoiturage	Non concerné
3.6	Mieux articuler les modes des déplacements en complétant le maillage de voirie	Non concerné
3.7	Renforcer l'attractivité territoriale par des communications électroniques performantes	Non concerné

Le projet est compatible avec les règles du SCOT.

XIV.5 Analyse de la compatibilité du projet avec le SRADDET

A l'échelle de la région du Grand-Est, le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET), adopté en 2019 apporte des éléments intéressants concernant les continuités écologiques de la région. Celui-ci est en cours de révision. Le SRADDET Grand Est comprend 30 objectifs organisés autour de deux axes stratégiques.

L'analyse de la compatibilité du projet avec des règles du SRADDET fait l'objet du tableau suivant :

TABLEAU 61 : ANALYSE DE LA COMPATIBILITE DU PROJET DE MICROSOFT AVEC LE SRADDET

Objectif du SRADDET	Compatibilité avec le projet
Axe 1 : Changer de modèle pour un développement vertueux de nos territoires	
CHOISIR UN MODÈLE ÉNERGÉTIQUE DURABLE	
Objectif 1 ■ Devenir une région à énergie positive et bas carbone à l'horizon 2050	Concerné – Microsoft s'est fixé pour objectif une empreinte carbone négative à l'horizon 2030
Objectif 2 ■ Accélérer et amplifier les rénovations énergétiques du bâti	Non concerné
Objectif 3 ■ Rechercher l'efficacité énergétique des entreprises et accompagner l'économie verte	Concerné, le site vise une certification LEED Gold pour sa performance énergétique
Objectif 4 ■ Développer les énergies renouvelables pour diversifier le mix énergétique	Concerné, le projet prévoit la mise en place de panneaux photovoltaïques sur 30% de la toiture et sur les ombrières des parking
Objectif 5 ■ Optimiser et adapter les réseaux de transport d'énergie	Non concerné
VALORISER NOS RICHESSES NATURELLES ET LES INTÉGRER DANS NOTRE DÉVELOPPEMENT	
Objectif 6 ■ Protéger et valoriser le patrimoine naturel, la fonctionnalité des milieux et les paysages	Concerné une étude faune-flore a été réalisée, les mesures d'accompagnement qui sont prévues permettront de garantir un impact aussi faible que possible sur la biodiversité
Objectif 7 ■ Préserver et reconquérir la trame verte et bleue	Concernée, le projet mettra en œuvre des mesures de protection de la faune et de la flore, toutefois le site n'est inscrit au sein d'aucun réservoir de biodiversité ou de corridor écologique.
Objectif 8 ■ Développer une agriculture durable de qualité à l'export comme en proximité	Non concerné

Objectif 9 ■ Valoriser la ressource en bois avec une gestion multifonctionnelle des forêts	Non concerné
Objectif 10 ■ Améliorer la gestion qualitative et quantitative de la ressource en eau	Non concerné
Objectif 11 ■ Économiser le foncier naturel, agricole et forestier	Non concerné
VIVRE NOS TERRITOIRES AUTREMENT	
Objectif 12 ■ Généraliser l'urbanisme durable pour des territoires attractifs et résilients	Non concerné
Objectif 13 ■ Développer l'intermodalité et les mobilités nouvelles au quotidien	Non concerné
Objectif 14 ■ Reconquérir les friches et accompagner les territoires en mutation	Non concerné
Objectif 15 ■ Améliorer la qualité de l'air, enjeu de santé publique	Concerné, le projet s'accompagne d'une évaluation des risques sanitaires pour identifier son impact potentiel sur la santé et les éventuelles mesures de prévention
Objectif 16 ■ Déployer l'économie circulaire et responsable dans notre développement	Non concerné
Objectif 17 ■ Réduire, valoriser et traiter nos déchets	Concerné
Axe 2 : Dépasser les frontières et renforcer la cohésion pour un espace européen connecté	
CONNECTER LES TERRITOIRES AU-DELÀ DES FRONTIÈRES	
Objectif 18 ■ Accélérer la révolution numérique pour tous	Concerné, le projet de centre de données s'inscrit dans le développement de la stratégie numérique de la France
Objectif 19 ■ Gommer les frontières et ouvrir le Grand Est à 360°	Non concerné
Objectif 20 ■ Valoriser les flux et devenir une référence en matière de logistique multimodale	Non concerné
SOLIDARISER ET MOBILISER LES TERRITOIRES	
Objectif 21 ■ Consolider l'armature urbaine, moteur des territoires	Concerné, le développement du projet s'effectue sur une zone à urbaniser
Objectif 22 ■ Moderniser les infrastructures de transport tous modes et désenclaver les territoires	Non concerné

Objectif 23 ■ Optimiser les coopérations et encourager toutes formes d'expérimentation	Non concerné
Objectif 24 ■ Organiser les gouvernances et associer les acteurs du territoire	Non concerné
CONSTRUIRE UNE RÉGION ATTRACTIVE DANS SA DIVERSITÉ	
Objectif 25 ■ Adapter l'habitat aux nouveaux modes de vie	Non concerné
Objectif 26 ■ Rechercher l'égalité d'accès à l'offre de services, de santé, sportive et culturelle	Non concerné
Objectif 27 ■ Développer une économie locale ancrée dans les territoires	Non concerné
Objectif 28 ■ Améliorer l'offre touristique en s'appuyant sur nos spécificités	Non concerné
En conclusion, impliquer chacun pour un élan collectif	
Objectif 29 ■ Placer le citoyen et la connaissance au cœur du projet régional	Non concerné
Objectif 30 ■ Rêver Grand Est et construire collectivement une image positive du territoire	Non Concerné

Le projet est compatible avec les règles du SDRADDET.

XIV.6 Analyse de la compatibilité du projet avec le PCAET

Mulhouse Alsace Agglomération, a lancé en 2019 un nouveau Plan Climat Air Energie pour mobiliser le territoire de l'agglomération sur les enjeux climatiques et stratégique afin de définir la feuille de route du territoire pour 2030. Les principaux objectifs sont de limiter l'impact du territoire sur le climat et réduisant les émissions de gaz à effet et de réduire la vulnérabilité du territoire. Pour cela le plan climat décline 7 axes stratégiques et des fiches actions afin d'identifier les enjeux et les actions possibles

L'analyse de la compatibilité du projet avec des règles du PCAET fait l'objet du tableau suivant :

TABLEAU 62 : ANALYSE DE LA COMPATIBILITE DU PROJET DE MICROSOFT AVEC LE SRADDET

Objectif du PCAET	Compatibilité avec le projet
Axe 1 : Aménager et agir pour l'adaptation du territoire	
Action 1 — Développer la nature en milieu urbain	Concerné, le projet prévoit un ensemble d'aménagement paysagers pour l'intégration du site dans l'environnement
Action 2 — Intégrer l'adaptation au changement climatique dans les documents de planification et les politiques d'urbanisme	Concerné, l'ensemble du projet intègre les problématiques de gaz à effet de serre et l'impact carbone dans le but d'identifier les actions nécessaires pour minimiser son impact sur le climat
Action 3 — Amplifier la capacité de séquestration carbone du territoire	Non-concerné
Action 4 — Réaliser des opérations d'aménagement durable et développer de nouvelles infrastructures en faveur d'un urbanisme durable	Non-concerné
Action 5 — identifier les axes d'intervention pour lutter contre la pollution atmosphérique et allergène	Concerné, l'étude de risque sanitaire permet de quantifier les émissions et l'impact potentiel sur l'environnement
Action 6 — Limiter l'impact de l'activité humaine sur les sols et les espaces naturels	Concerné, le projet intègre la protection de la biodiversité
Action 7 — Concilier aménagement et qualité de vie des habitants	Non-concerné
Axe 2 : Mobiliser et sensibiliser	Le projet n'est pas concerné par cet axe qui a pour objectif la sensibilisation du public et son information par l'agglomération
Axe 3 : Optimiser l'efficacité énergétique	
Action 14 — Mission d'appui aux communes : Intégration de l'énergie dans les champs d'intervention	Non-concerné

Action 15 – Maîtriser et réduire les consommations énergie et d'eau du patrimoine de m2A et des communes de l'agglomération	Non-concerné
Action 16 — Réduire les consommations d'énergie et d'eau sur le hors bâti de l'agglomération	Concernée, le projet mettra en place des mesures de suivi des consommations pour optimiser ses besoins
Action 17 — Favoriser et améliorer les consommations énergétiques lors des opérations de rénovation partielle du patrimoine de m2A et des communes de l'agglomération	Non-concerné
Action 18 — Rénover pour réduire les consommations d'énergie des bâtiments privés	Non-concerné
Action 19 — Accompagner la rénovation énergétique de l'habitat	Non-concerné
Action 20 — Aider les particuliers à devenir acteur de leur consommation	Non-concerné
Axe 4 : Favoriser et développer le mix énergétique	
Action 21 — Engager une démarche de planification énergétique	Non-concerné
Action 22 — Elaborer un Schéma directeur des réseaux de chaleur et de froid, assurer sa réactualisation et poursuivre le maillage des réseaux	Concerné, une étude est en cours pour un potentiel réseau de chaleur avec le projet
Action 23 — Favoriser l'émergence et assurer le soutien au développement des projets de géothermies profondes basse température sur le territoire de m2A	Non-concerné
Action 24 — Développer localement les projets d'EnR&R sur le territoire : favoriser l'émergence d'installations de méthanisation et de production de biogaz sur le territoire	Non-concerné
Action 25 — Développer localement les projets d'EnR&R sur le territoire : favoriser l'émergence des projets solaires	Concerné le projet intégrera des panneaux photovoltaïques en toiture et ombrières
Action 26 — Développer des projets d'EnR&R avec les citoyens et l'ensemble des acteurs concernés du territoire	Non-concerné
Action 27 — Assurer la pérennité et le développement de la filière bois-énergie	Non-concerné
Action 28 – Diversifier les ressources renouvelables notamment en matière de bois	Non-concerné
Action 29 — Développer les réseaux intelligents comme les SMARTGrid	Non-concerné
Axe 5 : Favoriser la mobilité douce et partagée	Le projet n'est pas concerné par cet axe qui vise le secteur des transports et des moyens de déplacement

Axe 6 : Favoriser la croissance verte et l'économie circulaire	
Action 39 — Faire du territoire un acteur majeur de la décarbonation : Blue Industrie SA	Non-concerné
Action 40 — Favoriser les économies de ressources et la réduction des déchets	Concerné, le projet mettra en place une stratégie de réduction et de recyclage des déchets
Action 41 — Bio et économie verte : un moteur d'attractivité du territoire	Non-concerné
Action 42 — Développer une stratégie économique et de développement dans le Sud du Rhin supérieur	Non-concerné
Action 43 — Développer une stratégie d'économie circulaire et bas carbone dans le secteur du bâtiment	Non-concerné
Axe 7 : Agir sur l'agriculture et la biodiversité pour un aménagement durable du territoire	
Action 44 — Développer la connaissance et la préservation de la biodiversité sur le territoire	Non-concerné
Action 45 — Améliorer la fonctionnalité de la trame verte et bleue	Concerné, le projet mettra en place des barrières perméables pour permettre le passage de la faune
Action 46 — Développer une agriculture locale et durable	Non-concerné
Action 47 — Permettre l'accessibilité à tous à une alimentation saine et de qualité	Non-concerné
Action 48 — Promouvoir l'emploi et assurer une valeur ajoutée juste et équitable	Non-concerné (s'applique au secteur agricole)
Action 49 — Mettre en place d'un plan d'économie d'eau	Non-concerné
Action 50 — Garantir la bonne qualité écologique de l'eau et limiter l'impact de l'utilisation de cette ressource sur les milieux	Non-concerné

CHAPITRE C.

RACCORDEMENT DU PROJET MICROSOFT A PETIT LANDAU AU RESEAU DE TRANSPORT D'ELECTRICITE

Avant-propos

La présente étude décrit les impacts sur l'environnement du projet de raccordement au réseau public de transport d'électricité du datacenter de Microsoft à Petit-Landau (68).

Pour répondre aux besoins du client Microsoft, ce raccordement sera réalisé par RTE et consistera à créer deux nouvelles lignes électriques souterraines 225 000 volts entre le futur poste électrique de Microsoft et un nouveau poste électrique RTE 400 000/225 000 volts qui sera construit pour répondre aux besoins électriques de tout le territoire.

La présente étude d'impact intervient **en amont du projet de raccordement du datacenter de Microsoft.** En effet, au titre de la notion de projet au sens du code de l'environnement, la partie raccordement électrique du client réalisée par RTE doit être intégrée à l'étude d'impact du projet du client.

Dans la suite du document, le terme « projet » correspond au raccordement électrique du client via les deux étapes décrites précédemment.

A ce stade, le fuseau de passage pour les lignes électriques souterraines de l'étape finale n'est pas encore connu. Il sera précisément défini lors de la phase de concertation[5] qui sera menée par RTE avec les collectivités locales concernées par le projet, les services de l'État, les partenaires socio-économiques, les gestionnaires de réseaux et domaines publics et concessionnaires.

Dans l'attente de la connaissance du fuseau de passage des lignes électriques, les impacts sur l'environnement du projet sont décrits via les impacts sur l'environnement généralement associés à ce type de projet, à savoir la création de lignes souterraines telles que celles du projet de raccordement au réseau public de transport d'électricité du projet de Microsoft sur la commune de Petit-Landau dans le département du Haut-Rhin.

La mise en service de ce raccordement estimé à 32 M€ est attendue pour 2029.

Les éléments suivants de l'environnement seront pris en compte :
- Le milieu physique (climat, sol, eaux, risques naturels),
- Le milieu naturel (habitats, faune, flore, avifaune),
- Le milieu humain (cadre de vie, circulation routière, risques technologiques, champs électromagnétiques),
- Le paysage et le patrimoine,
- L'urbanisme.

La mise en service de ce raccordement estimé à 32 M€ est attendue pour 2029.

Ce document présente également les mesures pour éviter, réduire ou compenser associées aux différents types d'impacts. Dans le cas où le projet présenterait des incidences notables, qui n'auraient pas été complètement identifiées ni appréciées jusqu'à présent, la présente étude pourrait être affinée et actualisée.

[5] Le principe de la concertation est repris dans la circulaire de la Ministre déléguée à l'industrie, Mme Nicole Fontaine, le 9 septembre 2002.

Vos interlocuteurs

• LE MANAGER DE PROJET

Il est le représentant de la Direction de RTE, maître d'ouvrage du projet. À ce titre, il assure la responsabilité générale du projet, auprès de l'ensemble des acteurs concernés.

Fabrice WILHELM
Centre Développement Ingénierie Nancy
Service Concertation Environnement Tiers
8 rue de Versigny
54600 Villers-lès-Nancy
Tel. : +33 3 83 92 29 65
Courriel : fabrice.wilhelm@rte-france.com

• LE RESPONSABLE D'ETUDES CONCERTATION - ENVIRONNEMENT

Le responsable d'études concertation - environnement assiste le manager de projet dans la concertation.

Alain PIERRE
Centre Développement Ingénierie Nancy
Service Concertation Environnement Tiers
8 rue de Versigny
54600 Villers-lès-Nancy
Tel. : +33 3 83 92 21 20
Courriel : alain-j.pierre@rte-france.com

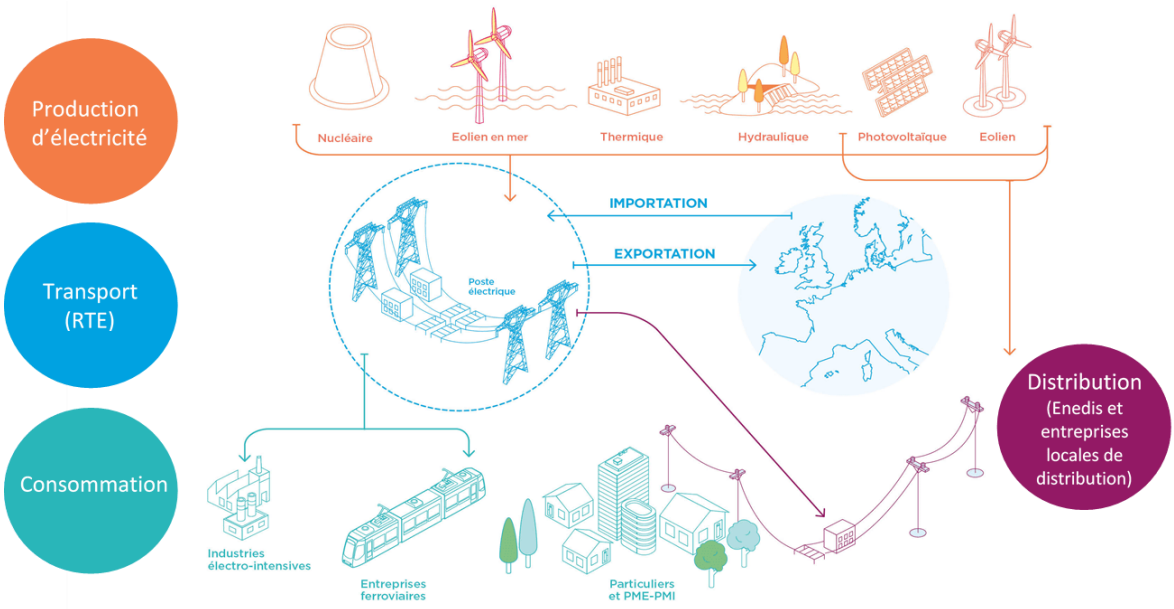
RTE, DES MISSIONS ESSENTIELLES AU SERVICE DE SES CLIENTS, DE L'ACTIVITE ECONOMIQUE ET DE LA COLLECTIVITE

RTE, gestionnaire du réseau de transport d'électricité français, assure une mission de service public : garantir l'alimentation en électricité à tout moment et avec la même qualité de service sur le territoire national grâce à la mobilisation de ses environ 9 500 salariés.

RTE gère en temps réel les flux électriques et l'équilibre entre la production et la consommation. RTE maintient et développe le réseau haute et très haute tension (de 63 000 à 400 000 volts) qui compte près de 100 000 kilomètres de lignes aériennes, 7 000 kilomètres de lignes souterraines, environ 2 900 postes électriques en exploitation ou co-exploitation et des lignes transfrontalières.

Le réseau français, qui est le plus étendu d'Europe, est interconnecté avec 37 pays.

En tant qu'opérateur industriel de la transition énergétique neutre et indépendant, RTE optimise et transforme son réseau pour raccorder les installations de production d'électricité quels que soient les choix énergétiques futurs. RTE, par son expertise et ses rapports, éclaire les choix des pouvoirs publics. Pour en savoir plus : www.rte-france.com.



La position de RTE au sein du paysage électrique (RTE, 2022)

I. PREMIERE PARTIE : CONTEXTE ET DESCRIPTION

I.1 Nature et localisation

Le présent dossier porte sur le raccordement au réseau public de transport d'électricité du datacenter de Microsoft à Petit-Landau qui consiste à raccorder via deux nouvelles lignes électriques souterraines[6] 225 000 volts au nouveau poste électrique RTE « Sud Alsace » 400 000/225 000 volts qui sera construit pour répondre aux besoins électriques de tout le territoire.

Description de la consistance du raccordement RTE

Il consiste à :

- ✓ Construire deux nouvelles lignes souterraines 225 000 volts entre le futur poste électrique de Microsoft et le nouveau poste électrique RTE « Sud Alsace » ;
- ✓ Raccorder ces 2 nouvelles lignes souterraines dans le nouveau poste RTE « Sud Alsace » en y construisant 2 cellules de raccordement dans l'enceinte de ce nouveau poste ;

Située dans le Haut-Rhin, cette solution de raccordement concernera la commune de Petit-Landau où sera implanté le futur poste électrique de Microsoft. En fonction de l'emplacement du nouveau poste RTE « Sud Alsace », les communes de Bantzenheim, Chalampé, Hombourg et Ottmarsheim pourront aussi être concernées.

[6] En fonction de l'emplacement du nouveau poste électrique RTE, la longueur de chacune des deux lignes électriques souterraines sera comprise entre 1 et 12 km. Pour la suite de cette étude, la valeur qui présente le plus d'impact, à savoir 12 km, a été retenue.

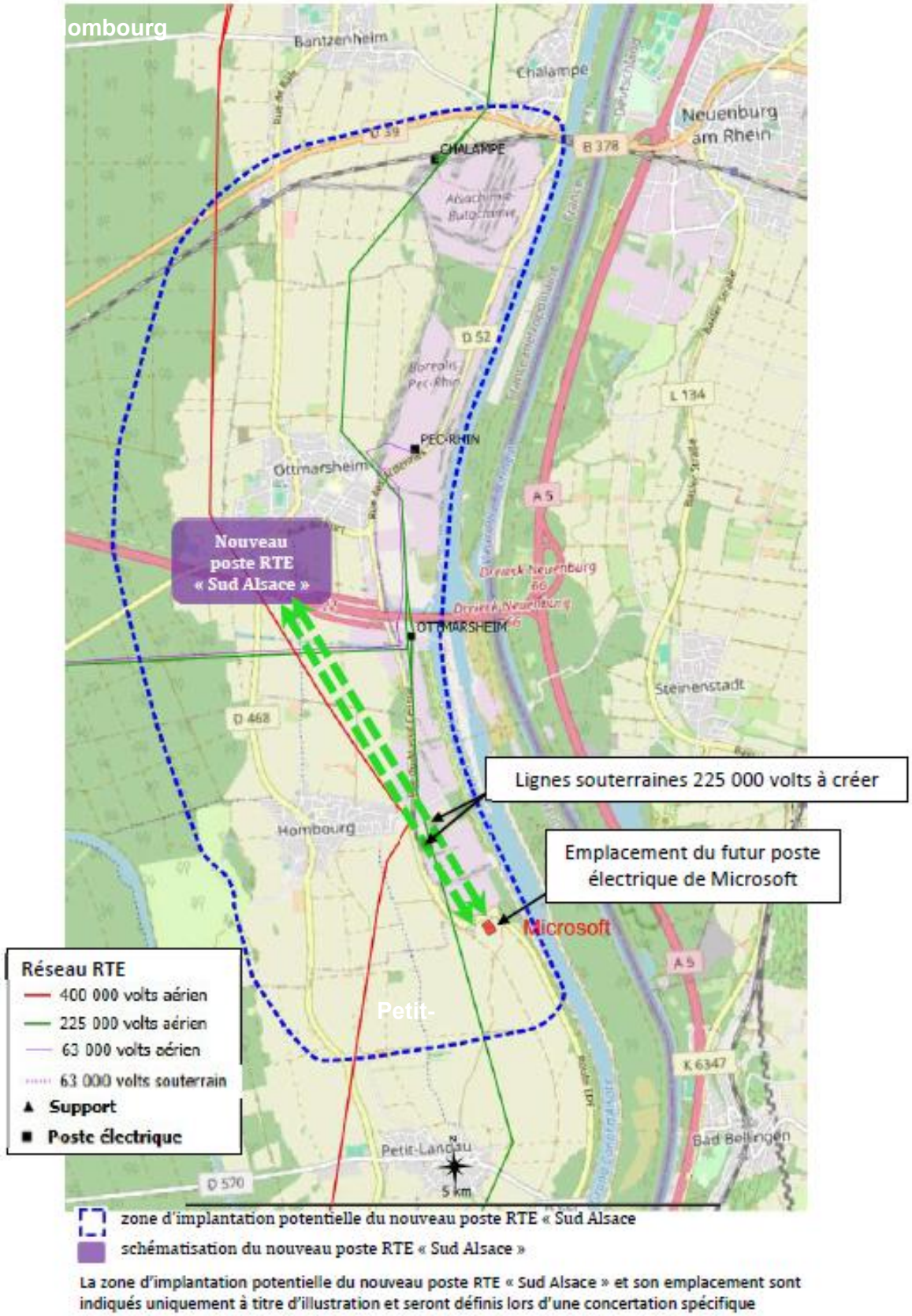


Schéma de principe du raccordement

I.1.1 Ligne souterraine en technologie 225 000 volts

Une ligne souterraine comporte trois câbles de puissance 225 000 volts, un câble de mise à la terre et un câble à fibres optiques nécessaire à son exploitation.
Les trois câbles de puissance sont constitués chacun d'une âme conductrice en cuivre ou en aluminium entourée d'une couche d'isolant en polyéthylène, d'un écran métallique en aluminium et d'une gaine extérieure de protection.



Câble à fibres optiques



Coupe de câbles conducteurs souterrains



Détail de la structure d'un câble souterrain

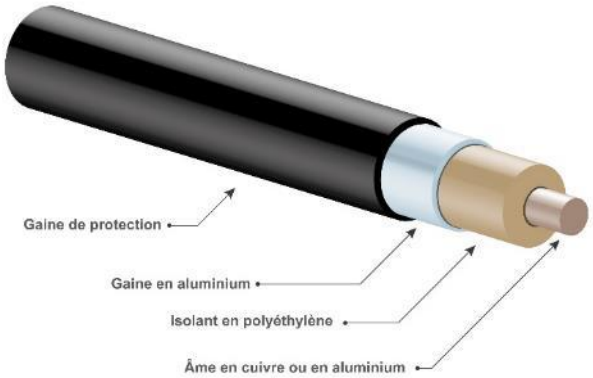
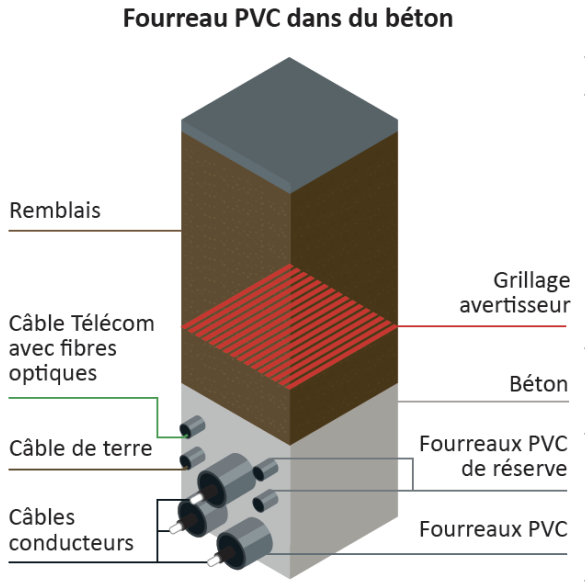


Schéma et constitution d'un câble souterrain

Suivant le milieu traversé et les obstacles rencontrés sur le tracé, plusieurs techniques de pose des câbles souterrains sont possibles :

Fourreaux PVC dans du béton

En milieu urbain où les contraintes de circulation sont fortes et où le sous-sol recèle généralement déjà de nombreux autres réseaux (eaux pluviales, eaux usées, gaz etc.), la technique la plus utilisée est la pose des câbles dans des fourreaux en « PVC » (polychlorure de vinyle) enrobés de béton. Le PVC contrairement au PEHD (Polyéthylène Haute Densité) ne permet ni de protéger les fourreaux et les câbles contre les agressions externes (charges roulantes, travaux tiers…) ni de confiner les défauts en cas d'amorçage. Il est donc nécessaire d'enrober les fourreaux PVC de béton afin d'assurer cette protection. Ils sont installés dans une tranchée d'environ 0,7 mètre de largeur pour une seule ligne et de 1,7 mètre de largeur pour deux lignes réalisées en fouille commune, avec une charge de 1 mètre minimum suivant le profil du terrain. Un grillage avertisseur rouge est placé au-dessus de l'ouvrage pour signaler la présence du câble en cas de travaux ultérieurs à proximité.

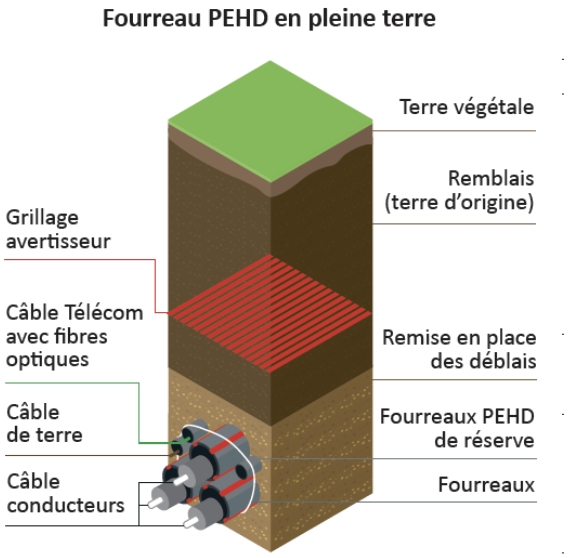




Coupe type d'une ligne souterraine en technique225 000 volts (pose en trèfle)

Fourreaux PEHD en pleine terre

En secteur plus rural lorsque le sous-sol n'est pas déjà occupé par d'autres réseaux, une autre technique peut être utilisée, il s'agit de la technique de pose des câbles dans des fourreaux « PEHD » (Polyéthylène Haute Densité). Ces fourreaux PEHD qui vont également servir à protéger les câbles sont posés en fond de tranchée, leur résistance mécanique élevée permet de ne pas les enrober de béton. Ils sont installés dans une tranchée d'environ 0,7 mètre de largeur pour une seule ligne et de 1,7 mètre de largeur pour deux lignes réalisées en fouille commune, avec une charge de 1 mètre minimum environ suivant le profil du terrain. Un grillage avertisseur rouge est également placé au-dessus de l'ouvrage.





Coupe type d'une ligne souterraine en technique 225 000 volts (pose en trèfle)

Chambres de jonction

Les câbles sont livrés sur des tourets avec une longueur d'environ 1 500 mètres de tension. La longueur totale de la ligne pourra être supérieure à 1 500 mètres, il sera donc nécessaire d'assembler plusieurs longueurs de câbles entre elles à l'aide de jonctions permettant la continuité de la ligne. Elles sont installées dans des chambres de jonctions.

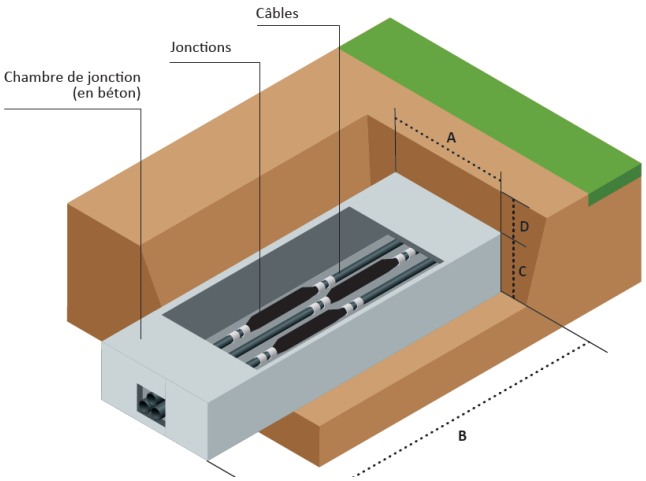
Une chambre de jonction est creusée à ciel ouvert, son emprise au sol est de 2 mètres de large sur 12 mètres de long pour un ouvrage 225 000 volts.

Une fois les tronçons de câbles reliés entre eux dans ces chambres de jonctions, ces dernières sont ensuite remplies de sable puis refermées avec des dalles en béton préfabriqué qui assurent leur résistance mécanique. Au-dessus de ces couvercles, un grillage avertisseur est posé puis le terrain est remblayé et remis en l'état.

Ces chambres de jonctions sont destinées à être totalement enterrées et invisibles à la fin des travaux (et non visitables). Elles sont constituées d'un sol en béton armé et de murs maçonnés avec des parpaings pleins ou bien en éléments préfabriqués.

Selon la conception définitive de la liaison du raccordement RTE, environ 8 chambres de jonction par ligne (donc 16 au total) seront nécessaires entre les futurs postes de Microsoft et de RTE. Le temps de montage d'une jonction est estimé à deux semaines environ, auxquelles s'ajoutent environ 10 semaines pour les opérations en amont (terrassement, création de l'ouvrage maçonné, etc.) et en aval (déroulage des câbles, fermeture de la chambre de jonction et remblaiement).





Exemple de chambre de jonction
(A = 2 m, B =12 m, C = 0,9 m, D = 1,15 m)[7]

Des puits de terre ou de permutation sont parfois implantés à proximité de certaines chambres de jonction. Ils constituent des chambres visitables et en partie visibles en surface (tampons/regards affleurants). Le cas échéant, ces puits abritent les dispositifs de permutation des écrans de câble entre phases, ou de mise à la terre des écrans.
Des visites de contrôle du matériel installé dans ces puits sont réalisées, il est donc nécessaire d'y accéder périodiquement. Cette maintenance préventive est programmée tous les 6 ans.

7 Les distances mentionnées sont « types ». Elles donnent un ordre de grandeur, mais peuvent varier selon les projets et les milieux traversés



Chambre de jonction



Chambre de jonction et puits de terre au premier plan

I.1.2 Travaux dans le poste RTE

Les nouvelles lignes 225 000 volts doivent se raccorder à leurs extrémités aux postes électriques. Les installations à 225 000 volts du nouveau poste RTE seront prévues pour accueillir une cellule départ ligne souterraine pour chacune des deux lignes souterraines. Les installations à mettre en place resteront cantonnées à l'enceinte du futur poste électrique, aucune extension foncière ne sera nécessaire.



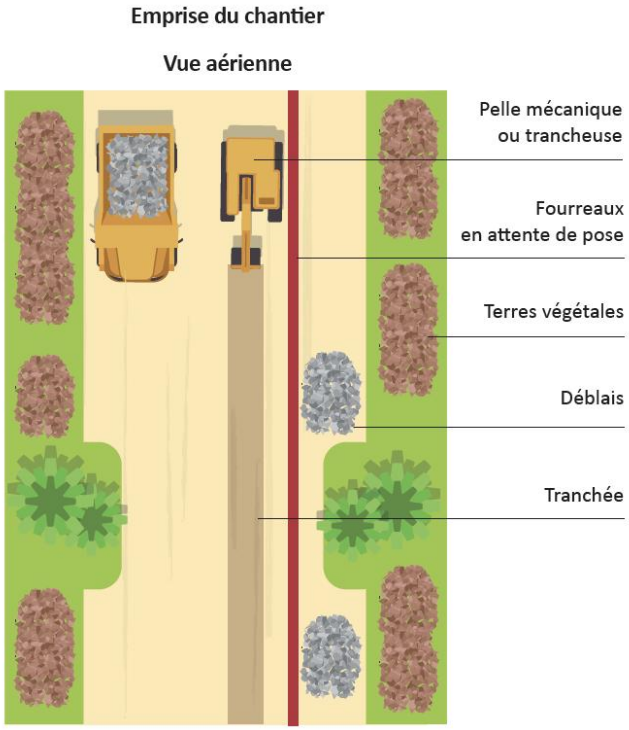
Exemple d'installations dans un poste électrique

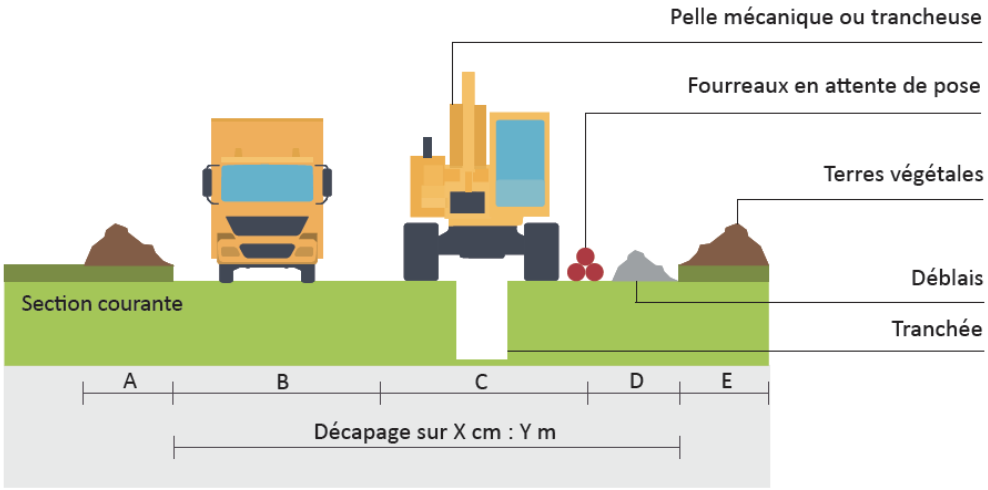
I.2 DESCRIPTION DES TRAVAUX DE CREATION DE LIGNE SOUTERRAINE 225 000 VOLTS

I.2.1 Emprise du chantier

L'emprise d'un chantier de ligne souterraine comprend la tranchée, la piste pour les engins, et en cordon le long de la tranchée, le dépôt de terre végétale, le dépôt des terres de remblais et les fourreaux préparés.

La largeur d'emprise nécessaire est d'environ 11 mètres de large pour une ligne simple et de 16 m de large pour deux lignes en fouille commune mais peut parfois être réduite.





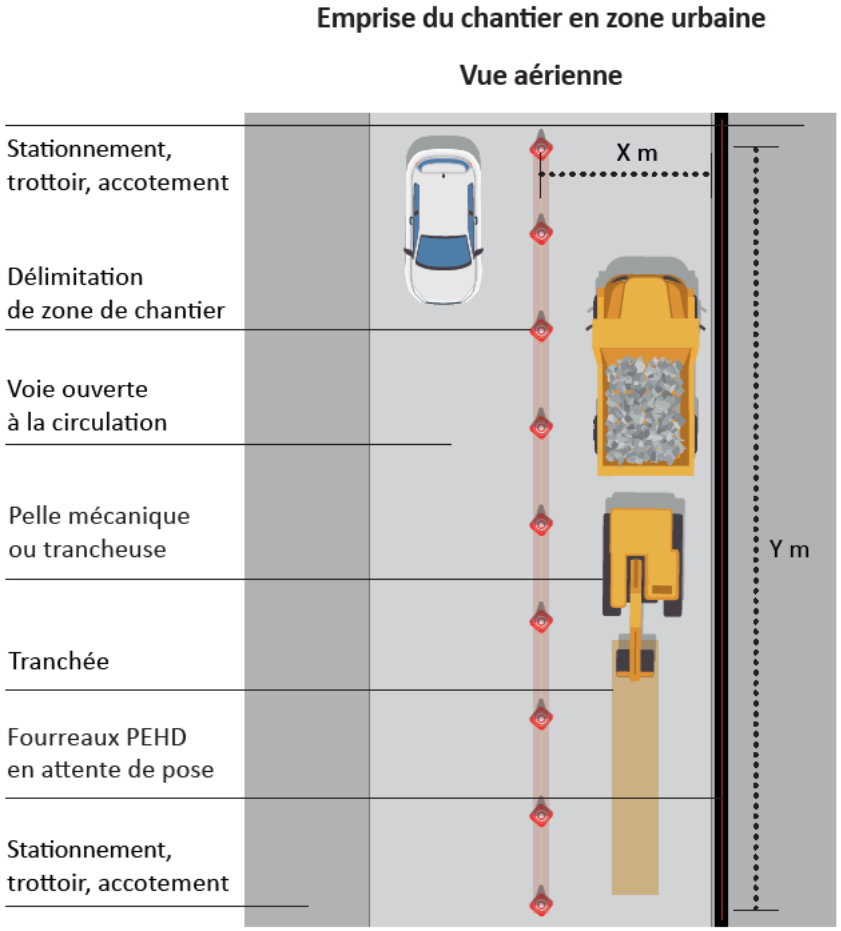
Vue de profil

Emprise du chantier

A = 2 m, B = 3 m, C= 3 m, D=1 m, E= 2 m, X=0,3 m, Y=7 m pour une ligne simple
A = 3 m, B = 3 m, C= 5 m, D=2 m, E= 3 m, X=0,3 m, Y=7 m pour deux lignes en fouille commune[8]

Chantier de pose d'une ligne souterraine

[8] Les distances mentionnées sont « types ». Elles donnent un ordre de grandeur, mais peuvent varier selon les projets et les milieux traversés



Chantier de pose d'une ligne souterraine (X= 3 m, Y=20 m[9])

Illustration d'un chantier à l'emprise réduite



[9] Les distances mentionnées sont « types ». Elles donnent un ordre de grandeur, mais peuvent varier selon les projets et les milieux traversés

I.2.2 Pose de la ligne souterraine

Un chantier de ligne souterraine nécessite la succession de diverses opérations.

Pour la pose des câbles en fourreaux PVC dans du béton

- découpage de la chaussée ou des accotements ;
- ouverture de la tranchée et blindage de la fouille ;
- mise en place et assemblage des tubes PVC et des peignes qui les maintiennent ;
- coulage du béton ;
- remblayage des fouilles et pose du grillage avertisseur, au fur et à mesure de l'avancement linéaire du chantier ;
- déroulage du câble dans les tubes PVC ;
- réalisation du raccordement des câbles dans les chambres de jonction ;
- démontage des éventuelles pistes d'accès, nettoyage et remise en état des sols.
- réfection des sols (chaussées, chemins, espaces verts,);
- nettoyage et remise en état du site.

Pour la pose des câbles en fourreaux PEHD en pleine terre

- aménagement éventuel des accès au chantier
- décapage de la terre végétale en surface ; stockage des terres sur place ;
- ouverture de la tranchée (et blindage de la fouille si nécessaire) ;
- mise en place et assemblage des fourreaux PEHD ;
- remblayage des fouilles et pose du grillage avertisseur ;
- remise en place de la terre végétale en surface ;
- déroulage du câble dans les fourreaux PEHD ;
- réalisation du raccordement des câbles dans les chambres de jonction ;
- démontage des éventuelles pistes d'accès, nettoyage et remise en état des sols.



Coulage du béton



Pose des fourreaux PEHD en pleine terre

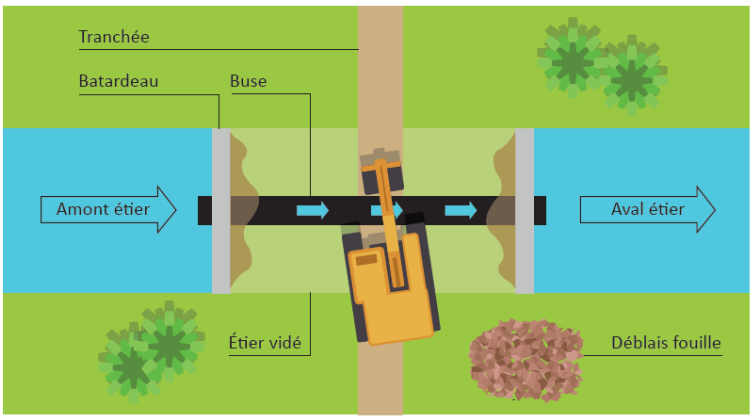
I.2.3 Franchissements particuliers

Dans le cas où le raccordement RTE de ligne souterraine doit traverser un cours d'eau ou un ouvrage linéaire, différentes techniques de passage sont possibles. Le choix entre ces techniques se fait en fonction des caractéristiques de l'obstacle à franchir et des composantes locales de l'environnement.

L'ensouillage

Il s'agit d'installer les câbles de la ligne souterraine dans une tranchée dans le lit du cours d'eau, et de la refermer.
Un dispositif filtrant (type bottes de paille espacées de quelques centimètres par exemple) est mis en place à l'aval de l'étier[10] pour retenir les matières mises en suspension du fait des travaux.
Ensuite, un batardeau (barrage temporaire) est créé à l'amont et à l'aval, puis une buse est mise en place pour permettre l'écoulement de l'eau.
La réalisation de la tranchée et la mise en place des fourreaux peut alors avoir lieu.
Le batardeau aval, puis le batardeau amont peuvent être retirés.
Notons que l'on peut aussi travailler en demi-rivière : on coupe l'écoulement sur la moitié de la rivière pour faire l'ensouillage, puis sur l'autre moitié, de manière à laisser toujours une partie de la rivière qui s'écoule librement.

L'ensouillage



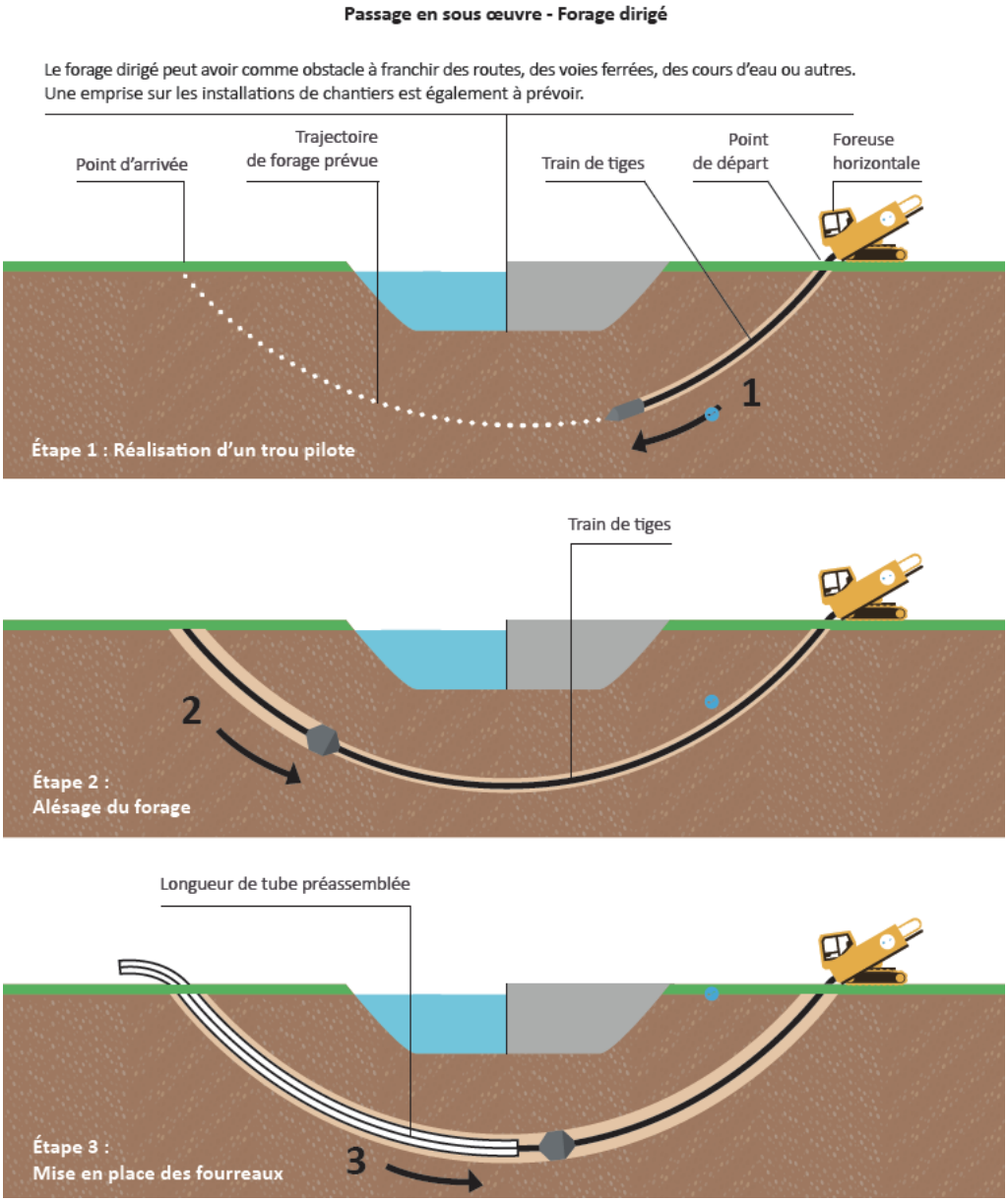
Le passage en sous-œuvre

Certains obstacles linéaires (cours d'eau, canaux, voies ferrées, routes à forte circulation…) ne peuvent être franchis en tranchée ouverte. Une technique de pose sans tranchée pour installer les fourreaux est alors utilisée : forage dirigé, fonçage, micro-tunnelier…
Les travaux nécessitent de part et d'autre de l'obstacle à franchir, la création de fouilles et de plateformes sur lesquelles est installé le matériel nécessaire aux opérations.

Le choix est fonction de la nature des sols, de l'espace disponible, de l'accessibilité, etc.

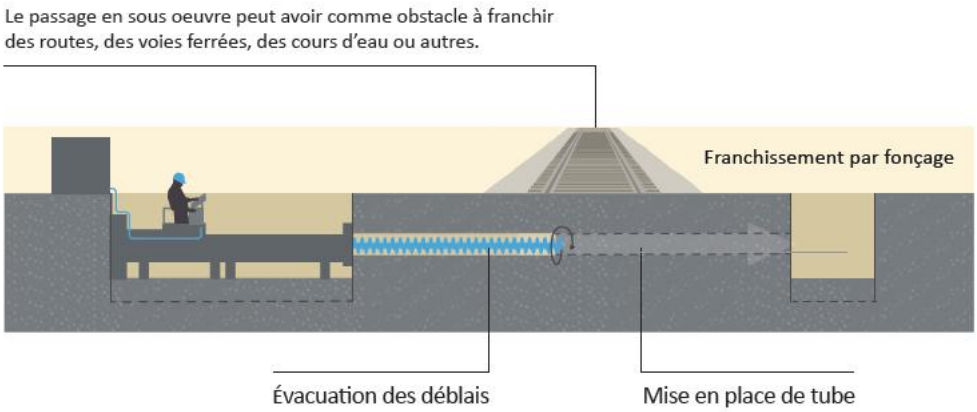
Pour un forage dirigé, un train de tiges pénètre dans le sol sous l'action combinée de la poussée et de la rotation d'une tête de forage, équipée à son extrémité d'une tête d'usure adaptée à la nature du terrain.
Cette tête de forage est munie de buses d'injection d'eau ou de boue de forage.
Une sonde placée à l'intérieur de la tête de forage permet de communiquer à l'opérateur des informations de profondeur, de positionnement, d'inclinaison, d'orientation et la température de celle-ci.

[10] Dans le cas présent, l'étier est la buse qui canalise le cours d'eau entre l'amont et l'avant du chantier.



Forage dirigé

Le fonçage horizontal nécessite la réalisation de deux puits : un d'entrée (de poussée) et un de sortie. Le guidage est impossible. La technique consiste à pousser des tubes horizontalement à l'aide de vérins.



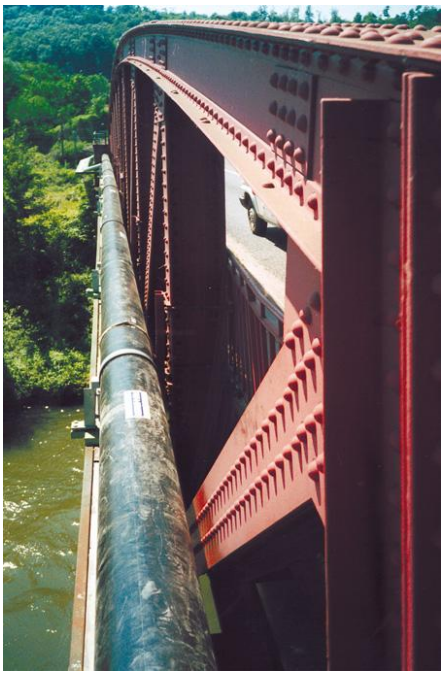
Fonçage

Le micro-tunnelier utilise une roue de coupe adaptée au cas par cas à la nature du terrain rencontré et aux dimensions du diamètre nécessaire pour l'ouvrage. Les déblais de fonçage sont remontés à la surface par marinage hydraulique et traités sur place avant valorisation ou élimination.

Ces trois techniques nécessitent des emprises importantes pour installer des plateformes, de l'ordre de 500 m² du côté de l'entrée pour les engins de forage et le traitement des matériaux extraits.

Passage en encorbellement sur un pont

Certains cours d'eau, voies ferrées ou routes surplombés par des ponts peuvent être franchis en encorbellement, technique permettant de fixer la ligne souterraine au tablier du pont. Afin de permettre cette technique, les ponts doivent disposer d'une certaine robustesse.



Passage en encorbellement

Le franchissement par ouvrage dédié (tube porteur, passerelle, ...)
De part et d'autre de l'obstacle à franchir (cours d'eau, route, voie ferrée, etc.), deux fondations sont réalisées, elles permettent de porter le tube dans lequel sont installés les fourreaux contenant les câbles de la ligne souterraine.

Exemple avec un tube porteur :



Protection du tube contenant les câbles



Tube contenant les

II. DEUXIEME PARTIE : DESCRIPTION DES FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES DE MANIERE NOTABLE PAR LE RACCORDEMENT RTE

II.1 Définition des périmètres d'étude

La prise en compte des différentes caractéristiques des milieux concernés par un projet d'aménagement nécessite d'identifier et de délimiter un périmètre d'étude. La taille de ce périmètre doit être adaptée d'une part au projet lui-même (emprise directe de ce dernier et zone d'influence), et d'autre part aux différents paramètres analysés (hydrologie, milieu naturel, qualité de l'air...) qui requièrent des niveaux d'analyses spécifiques. Ainsi la taille du périmètre d'étude est plus ou moins variable selon le paramètre considéré et doit permettre une analyse pertinente des contraintes environnementales.

Les périmètres d'étude pris en considération dans le présent dossier sont les suivants :

- **Le secteur d'étude** : sur ce périmètre, sont principalement étudiées : la topographie, l'hydrographie, les milieux naturels, les trames vertes et bleues, les infrastructures et le paysage. Il correspond au secteur compris entre le futur poste électrique de Microsoft et le poste électrique de Chalampé (cf. « Schéma de principe du raccordement final (étape 2) » au paragraphe I.1).
- **La zone d'étude** : contrairement au secteur d'étude, elle se limite au territoire communal des communes concernées par le tracé. Sur ce périmètre d'étude, sont principalement étudiées les thématiques suivantes : la population et les logements, les documents d'urbanisme supra communaux, les activités agricoles et les loisirs.
- **la bande d'étude** : elle correspond à une bande de 400 m de part et d'autre du tracé. Sur ce périmètre d'étude, sont principalement étudiées : les sites et sols pollués, les captages d'alimentation en eau potable, les risques naturels et technologiques, les documents d'urbanisme communaux, les servitudes d'utilité publique, les réseaux, les zones d'activités, les carrières et le patrimoine historique et archéologique.

II.2 Milieu physique

II.2.1 Climat et air

Encadrée à l'ouest par le massif des Vosges et à l'est par la Forêt Noire, la plaine du Rhin connaît un climat de type semi-continental, avec des influences à la fois continentales et océaniques. L'éloignement du littoral et la barrière topographique que forment les Vosges limitent l'effet régulateur des masses d'eau océaniques sur le climat (effet de foehn).

Cette situation territoriale mène à des précipitations relativement peu abondantes, des étés chauds et orageux, et des hivers rudes. Le climat se caractérise aussi par une forte amplitude thermique entre l'été et l'hiver. Les épisodes hivernaux sont moins fréquents avec le réchauffement climatique.

Les précipitations, qui subissent l'effet orographique des Vosges, sont assez rares. La répartition annuelle des précipitations est relativement homogène, bien qu'on observe une certaine amplitude entre l'été et l'hiver. Les précipitations sont faibles de janvier à mars et s'intensifient au moment de la période chaude, avec un maximum en mai.

Localement, et surtout en été, le Rhin joue un rôle important dans la régulation hygrothermique du territoire. Par ailleurs, le Fossé Rhénan méridional est un territoire peu venteux, propice à la formation de brouillards de rayonnement et de nuages très bas, principalement pendant l'automne et l'hiver.

Les vents dominants sont de secteur nord, nord-est et sud, se rapprochant de l'axe du fossé rhénan, et sont généralement faibles.

II.2.2 Relief-topographie

Le territoire concerné par le raccordement RTE se trouve dans la plaine d'Alsace entre la forêt de la Hardt à l'ouest et le grand canal du Rhin à l'est. Les altitudes oscillent entre 210 m NGF (au nord) et 230 m NGF (au sud).
Les reliefs au sein de l'aire d'étude correspondent généralement à des phénomènes anthropiques (remblais, talus, terrassements) liés à l'activité humaine. En dehors de ces phénomènes, les pentes sont inexistantes.

II.2.3 Réseau hydrographique

Le Rhin et son grand canal d'Alsace dont les travaux ont commencé en 1928 avec la centrale hydroélectrique d'Ottmarsheim (1952) constituent les éléments principaux du réseau hydrographique et délimitent le milieu physique à l'est.

Le secteur d'étude est également traversé par la rigole des égouts de la Ville de Mulhouse (ouest-est), le ruisseau du Muhlbach de la Hardt (sud-ouest – nord-est), le canal d'irrigation de la Hardt (nord-sud) et la tête morte d'Ottmarsheim (ouest-est) notamment.

Le secteur d'étude est concerné par le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) des districts du Rhin et de la Meuse dont la dernière version actualisée pour 2022-2027 a été adoptée le 18 mars 2022.

Les « orientations fondamentales et dispositions » de ce SDAGE portent sur 6 thèmes : Eau et santé, Eau et pollution, Eau nature et biodiversité, Eau et rareté, Eau et aménagement du territoire, Eau et gouvernance.

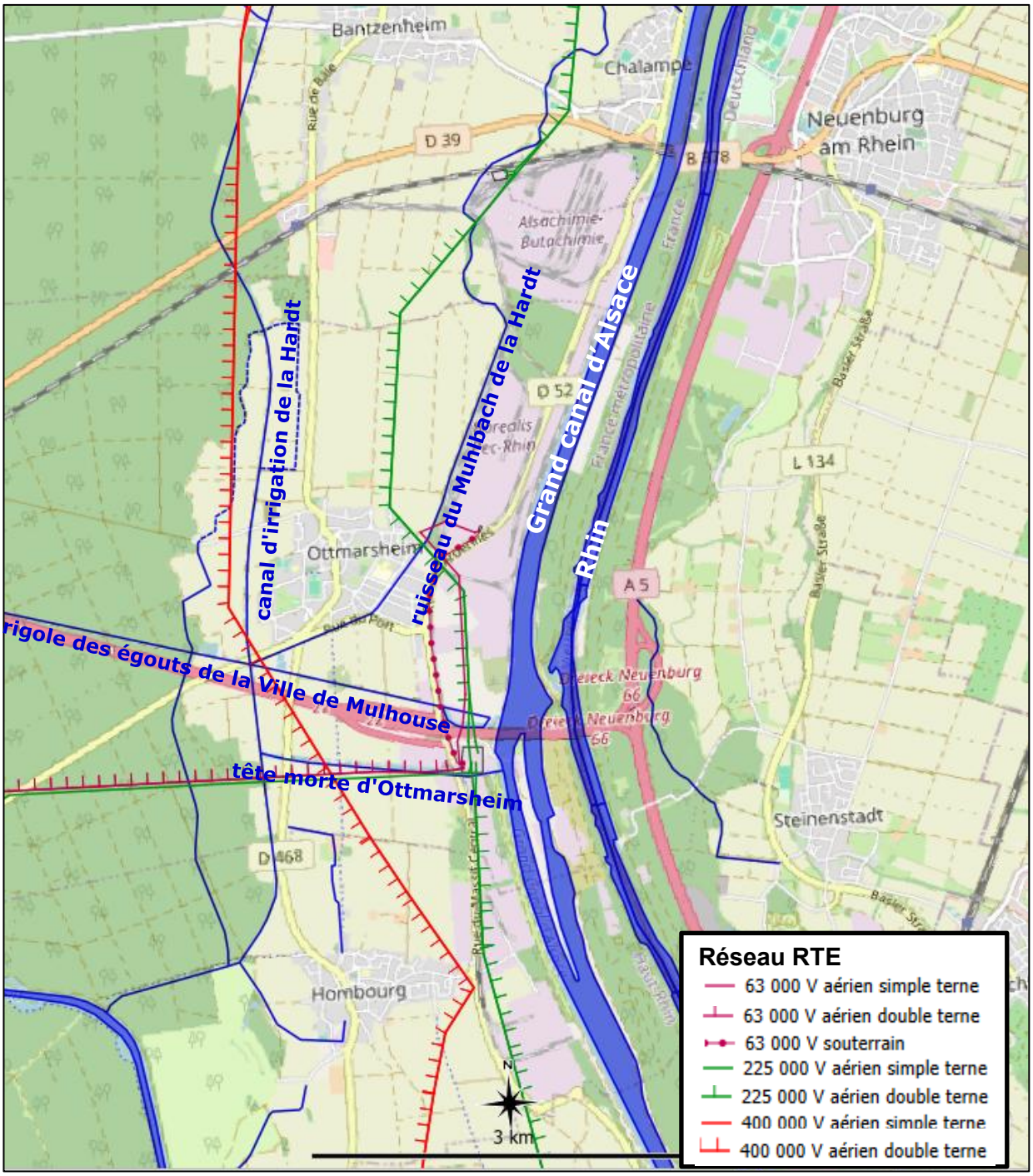
Ces thèmes sont ensuite déclinés en enjeux, eux-mêmes déclinés en orientations et dispositions. Les enjeux visent à :

- améliorer la qualité sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine et à la baignade,
- garantir la bonne qualité de toutes les eaux, tant superficielles que souterraines,
- retrouver les équilibres écologiques fondamentaux des milieux aquatiques,
- utiliser plus sobrement la ressource en eau sur l'ensemble des bassins du Rhin et de la Meuse,
- intégrer une gestion équilibrée de la ressource en eau dans le développement et l'aménagement des territoires,
- développer, dans une démarche intégrée à l'échelle des bassins du Rhin et de la Meuse, une gestion de l'eau participative, solidaire et transfrontalière, et des principes d'adaptation et d'atténuation du changement climatique.

Un Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Ill – Nappe – Rhin, déclinaison locale du SDAGE intéresse le secteur d'étude.

Son objectif est de définir comment parvenir à préserver et restaurer la qualité de la nappe et des milieux aquatiques en lien avec celle-ci que sont les cours d'eau et les zones humides.
Ce SAGE dispose de deux périmètres (eaux superficielles et eaux souterraines) qui englobent le secteur d'étude.

Les objectifs du SAGE et du SDAGE seront respectés par le raccordement RTE.



Réseau hydrographique (cours d'eau en bleu, source : IGN)

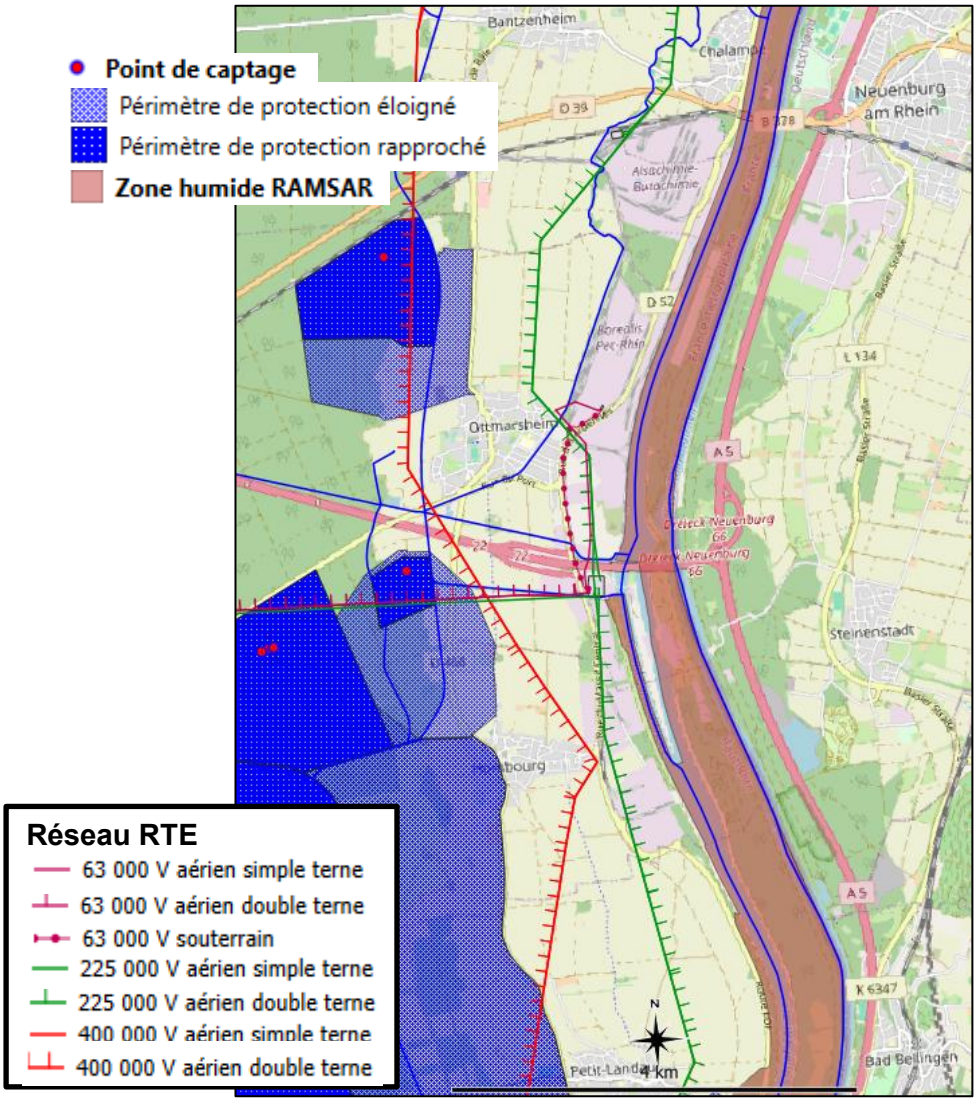
II.2.4 Zones humides

Rhin, île du Rhin et Grand Canal constituent la Zone Humide d'Importance Internationale FR7200025 - Rhin Supérieur / Oberrhein au titre de la convention RAMSAR. Elle englobe une grande partie de l'ancien lit majeur du fleuve. Mis à part cette zone RAMSAR qui ne sera pas concernée par le raccordement RTE, quelques zones humides potentielles sont référencées[11].

Le présent raccordement RTE devrait concerner peu de zones humides. Si des zones humides devaient effectivement être concernées, toutes les précautions seront prises pour éviter les impacts du raccordement RTE sur ces zones humides.

II.2.5 Captages

Des captages d'eau potable avec leurs périmètres de protection associés sont présents dans le secteur d'étude. Les règlements des captages concernés autorisent les ouvrages tels que ceux de RTE. Toutes les précautions nécessaires seront prises pour éviter tout risque pour la ressource en eau potable, tant en phase travaux qu'en phase exploitation.



Captages d'eau potable et leurs périmètres de protection et zone humide RAMSAR (sources : ARS et IGN)

[11] https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/zones-a-dominante-humide-zdh-de-la-cooperation-pour-linformation-geographique-en-alsace-cigal-dans-le-haut-rhin-1/

II.2.6 Risques naturels

Risque inondation

Le secteur d'étude n'est pas concerné par un atlas des zones inondables, ni situé dans un territoire à risque important d'inondation (TRI) ou couvert par un Plan de Prévention des Risques d'Inondation. Le secteur d'étude est classé en zone potentiellement sujette aux débordements de nappe selon les données du BRGM.

Risque mouvement de terrain

Les différentes communes du secteur d'étude sont concernées par un risque de tassement différentiel (source : https://www.georisques.gouv.fr/).

Sites et sols pollués

La base BASIAS recense les anciens sites industriels ou activités de services qui ne sont plus en activité mais peuvent avoir laissé des sols pollués. Elle recense sur le secteur d'étude les sites suivants :

- Aciérie (ALS6803502) à Ottmarsheim
- Atelier de fabrication d'acide nitrique (ALS6800699) à Chalampé
- Atelier d'entretien et de réparation des véhicules. (ALS6800997) à Hombourg
- Décharge (ALS6800407) à Petit landau
- Décharge Centre Pec Tredi (ALS6800282) à Hombourg
- Décharge de Heislander (ALS6800406) à Petit landau
- Décharge Niederhartmatten (ALS6800405) à Ottmarsheim
- Décharge Oberes Mattfeld/la cascade (ALS6800398) à Hombourg
- Dépôt de gazoil (ALS6800988) à Hombourg
- Dépôt de liquides inflammables (ALS6803508) à Ottmarsheim
- Dépôt de substances radioactives, ex chaudronnerie (ALS6803507) à Ottmarsheim
- Dépôt d'essence (ALS6803505) à Ottmarsheim
- Fabrication de nitrile adipique (ALS6800569) à Bantzenheim
- Fabrication de verres plats. (ALS6800987) à Hombourg
- Fabrication et conditionnement d'agents de démoulages (ALS6803504) à Ottmarsheim
- Fabrique de potasse calcinée (ALS6803506) à Ottmarsheim
- Installation comportant des équipements mobiles contenant des substances radioactives (ALS6803501) à Ottmarsheim
- Papeterie (ALS6803509) à Ottmarsheim
- Station de transit de déchets industriels (ALS6803503) à Ottmarsheim
- Tissage (ALS6800989) à Hombourg
- Tissage (ALS6803193) à Petit landau
- Tissage de coton (ALS6800568) à Bantzenheim
- Transformation des métaux pour refendage en moyens mécaniques analogues (ALS6803500) à Ottmarsheim
- Usine de produits chimiques (ALS6800315) à Chalampé
- Usine d'engrais (ALS6800314) à Ottmarsheim

Les sites aux sols pollués appelant une action des pouvoirs publics à titre préventif ou curatif sont répertoriés par le ministère en charge de l'environnement (source : https://www.georisques.gouv.fr/). On note la présence de sites de ce type sur le secteur d'étude :

- le site de Borealis – Pec-Rhin à Ottmarsheim où une pollution au nitrate a été identifiée ;
- le site de TREDI à Hombourg, la présence de métaux dans les sols en plusieurs endroits du site est indiquée ;
- le site de l'usine Rhodia PI à Chalampé, une pollution résiduelle au bromoéthane y est signalée.

Ces différents sites devraient être évités par le raccordement RTE.

Risque incendie

Les communes du secteur d'étude ne sont pas concernées par le risque incendie.

II.3 Milieu naturel

II.3.1 Protections réglementaires et inventaires

Plusieurs zones de protection réglementaire sont répertoriées dans le périmètre d'étude du raccordement RTE.

Les différentes zones ci-après font partie du réseau Natura 2000 :

La Zone de Protection Spéciale (ZPS) FR4211809 « Forêt domaniale de la Harth » et la Zone Spéciale de Conservation (ZSC) FR4201813 « Hardt nord »
De Bâle à Marckolsheim entre le Rhin et l'Ill, les forêts de la Hardt ou Harth constituent une des entités paysagères et écologiques principales de la Plaine d'Alsace. Ce massif forestier inhabité s'étire parallèlement et à distance du Rhin sur plusieurs kilomètres et constitue l'une des plus grandes chênaies d'un seul tenant de France.
Le sous-sol du massif est constitué par un important cône de déjection caillouteux apporté par le Rhin lors des dernières glaciations. Ainsi, la Hardt se situe sur une épaisse terrasse alluvionnaire sèche de galets qui constitue un sol particulièrement drainant. La présence de cette épaisse couche de galets combiné avec un climat local très sec (les précipitations annuelles, tombant majoritairement en début d'été, sont faibles et varient selon un gradient sud-nord de 700 mm à la hauteur de Kembs à 500 mm à la hauteur de Colmar) en fait un massif forestier continental particulièrement sec présentant même un aspect sub-steppique dans sa partie nord.
Cet écosystème xérique est assez unique et présente un grand intérêt géobotanique à travers les chênaies sessiliflore et pubescente sèches continentales et les enclaves de pelouses steppiques planitiaires relativement rares en Europe occidentale. De plus, le zonage de la ZPS se justifie par la présence d'un cortège d'oiseaux typique des grandes forêts de feuillus abritant les six espèces de pics dont trois d'intérêts européen : Pic noir, Pic cendré et Pic mar. Ce dernier présente d'importantes densités au sein du massif alors qu'il est plutôt rare dans toute l'Europe. Enfin, les enclaves forestières constituées de pelouses sèches accueillent de nombreux oiseaux insectivores comme la Bondrée apivore ou la Pie grièche écorcheur.
La ZPS couvre plus de 13 000 hectares tandis que la ZSC en comprend plus de 6 500.
La ZPS est située en bordure ouest du territoire concerné par le raccordement RTE, la ZSC se trouve quant à elle au nord et au sud-ouest.

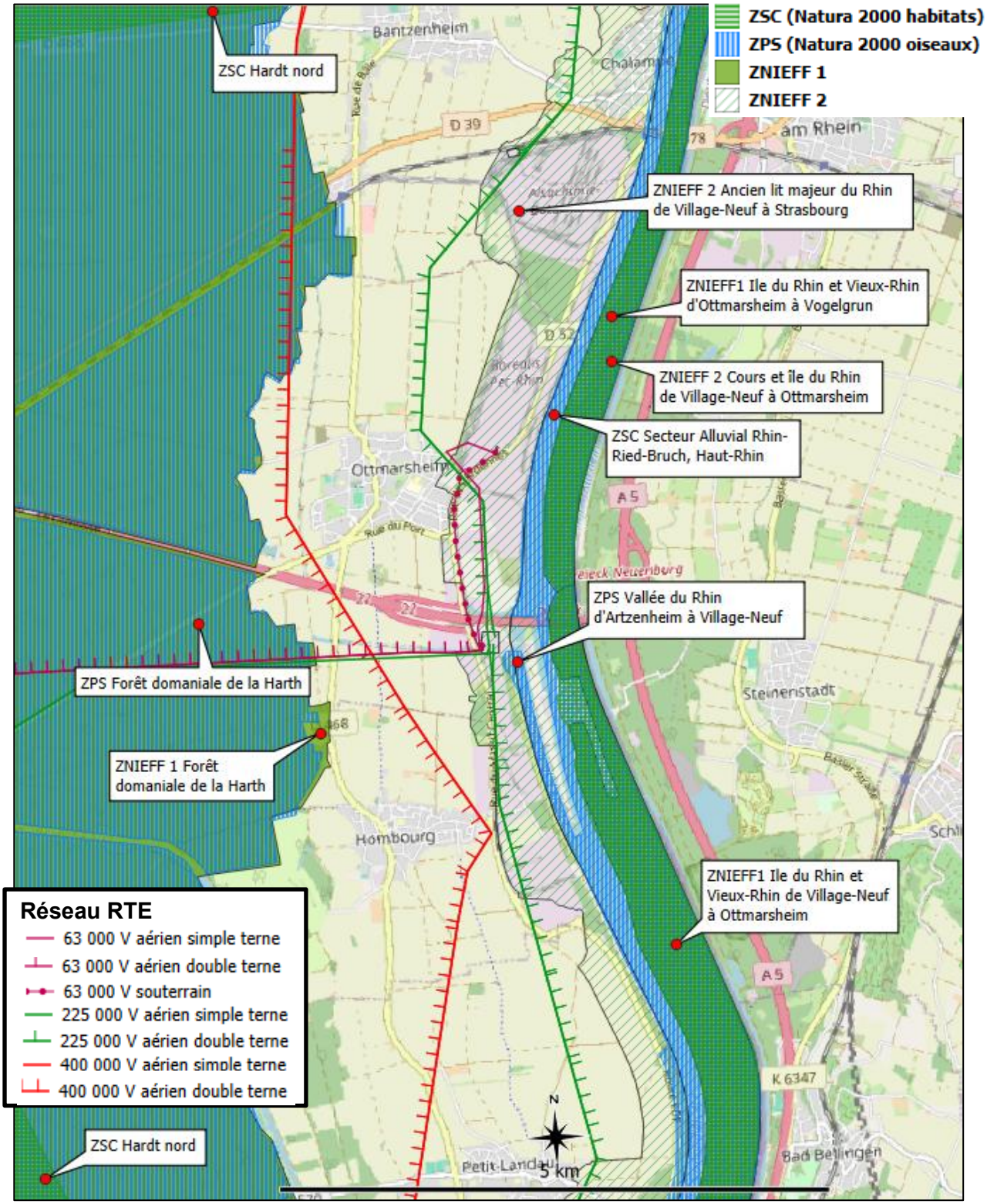
La Zone de Protection Spéciale FR4211812 « Vallée du Rhin d'Artzenheim à Village-Neuf »
Cette ZPS, qui s'étend d'Artzenheim au nord à Village-Neuf au sud et sur près de 4 900 hectares sur le Rhin et sa périphérie proche, représente un site particulièrement important pour les oiseaux d'eau. Le Rhin est un point d'étape pour les oiseaux durant leur migration vers le sud et accueille des milliers d'anatidés hivernants, représentant 13% des populations hivernantes de France. Elle accueille 11 espèces nicheuses de l'annexe I de la Directive Oiseaux (Blongios nain, Héron pourpré, Bondrée apivore, Milan noir, Mouette mélanocéphale, Sterne pierregarin, Martin pêcheur, Pic cendré, Pic noir, Pie grièche écorcheur) et plus de 20 000 oiseaux hivernants dont 200 à 300 Canards chipeau, 500 à 600 Grand-Cormorans et plus de 9% des Oies des moissons hivernantes en France.
Cette ZPS est située en bordure est du territoire concerné par le raccordement RTE.
En matière d'habitat, cette ZPS se distingue par une certaine mosaïque de milieux comprenant des boisements alluviaux, des zones d'eaux (Rhin, Canal d'Alsace, bras mort), des cultures extensives et prairies semi-naturelle humides.
Cette ZPS est située en bordure est du territoire concerné par le raccordement RTE.

La Zone Spéciale de Conservation (ZSC) FR4202000 « Secteur alluvial Rhin-Ried-Bruch, Haut-Rhin »
Cette ZSC s'étend sur plus de 4 000 hectares et concerne deux grands ensembles : la bande rhénane haut-rhinoise et les boisements forestiers du Ried de l'Ill au nord de Colmar.
Ce site, dont l'eau est omniprésente, qu'elle soit due aux épanchements saisonniers de l'Ill ou aux remontées phréatiques de la nappe alluviale du Rhin, permet l'expression d'une réelle biodiversité que l'on constate dans la multiplicité des habitats d'intérêt communautaire (9) et des 16 espèces inscrites à l'annexe II de la Directive dont le Grand-Murin, le Castor d'Europe ou encore l'Azuré des paluds. Ce secteur alluvial présente un intérêt ornithologique remarquable (reproduction, hivernage et migration de nombreuses espèces).
Cette ZSC est située en bordure est du territoire concerné par le raccordement RTE.

Diverses ZNIEFF sont présentes :
La ZNIEFF de type 1 FR420012994 « Forêt domaniale de la Harth »
Cette ZNIEFF délimitée par le massif forestier de la Harth constitue une bande d'environ 30 km de long pour une largeur de 2 à 10 km et une superficie d'environ 14 000 hectares. La ZNIEFF est donc essentiellement forestière et joue un rôle de corridor biologique majeur dans le contexte agricole de la plaine du Rhin.
La ZNIEFF se superpose à la zone de protection spéciale « Forêt domaniale de la Harth » relevant de la Directive Oiseaux, le site revêtant des enjeux particuliers pour la conservation de l'avifaune (cf. ci-avant).

La ZNIEFF de type 1 FR420012982 « Cours et île du Rhin de Village-Neuf à Ottmarsheim », la ZNIEFF FR420012990 « Ile du Rhin et Vieux-Rhin de Ottmarsheim à Vogelgrun » et la ZNIEFF de type 2 FR420012982 « Cours et Ile du Rhin de Village-Neuf à Ottmarsheim »
Ces ZNIEFF incluent la totalité du cours français du Grand canal d'Alsace et du Vieux-Rhin depuis la frontière Suisse au sud jusqu'à la limite nord de l'île du Haut-Rhin à Breisach-Am-Rhein. Elles représentent un grand ensemble naturel qui abrite des habitats tout à fait caractéristiques du Rhin supérieur. Les sites jouent un rôle-clé pour les fonctions de tampons qu'assure l'île du Rhin pour les zones voisines mais également dans son rôle d'étape migratoire pour les oiseaux et de corridor écologique pour l'ensemble de la faune. Ce bel ensemble permet l'expression d'une biodiversité typique des milieux rhénans accueillant ainsi de nombreuses espèces liées aux zones humides, aux milieux secs mais également de nombreux oiseaux hivernants.
Ces ZNIEFF sont située en bordure est du territoire concerné par le raccordement RTE.

La ZNIEFF de type 2 FR420014529 « Ancien lit majeur du Rhin de Village-Neuf à Strasbourg »
Cette ZNIEFF de type 2, qui s'étend du nord au sud sur environ 23 000 hectares, comporte en grande partie le lit historique du Rhin et ses habitats associés. Elle est essentiellement composée de zones agricoles et de boisements forestiers mais également des haies, des roselières et de zones humides. Délimitée par des agglomérations et des zones agricoles intensives, elle joue un rôle important dans la connectivité écologique des espèces sur les abords du Rhin.
Cette ZNIEFF est située en bordure est du territoire concerné par le raccordement RTE.



Zones de protection environnementale (source : MNHN)

II.3.2 Continuités écologiques

Selon de Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) d'Alsace, le secteur d'étude du raccordement RTE intercepte des terrains identifiés au titre des corridors écologiques terrestres C272 et C273 sur la commune d'Ottmarsheim.

II.3.3 Forêts publiques

Le secteur d'étude du raccordement RTE concerne dans sa partie ouest la forêt domaniale de la Hardt qui par ailleurs fait l'objet de différentes protections réglementaires (cf. II.3.1 Protections réglementaires et inventaires).

II.4 Milieu humain

II.4.1 Urbanisation

Du nord au sud, le raccordement RTE est susceptible de se réaliser sur les communes suivantes :

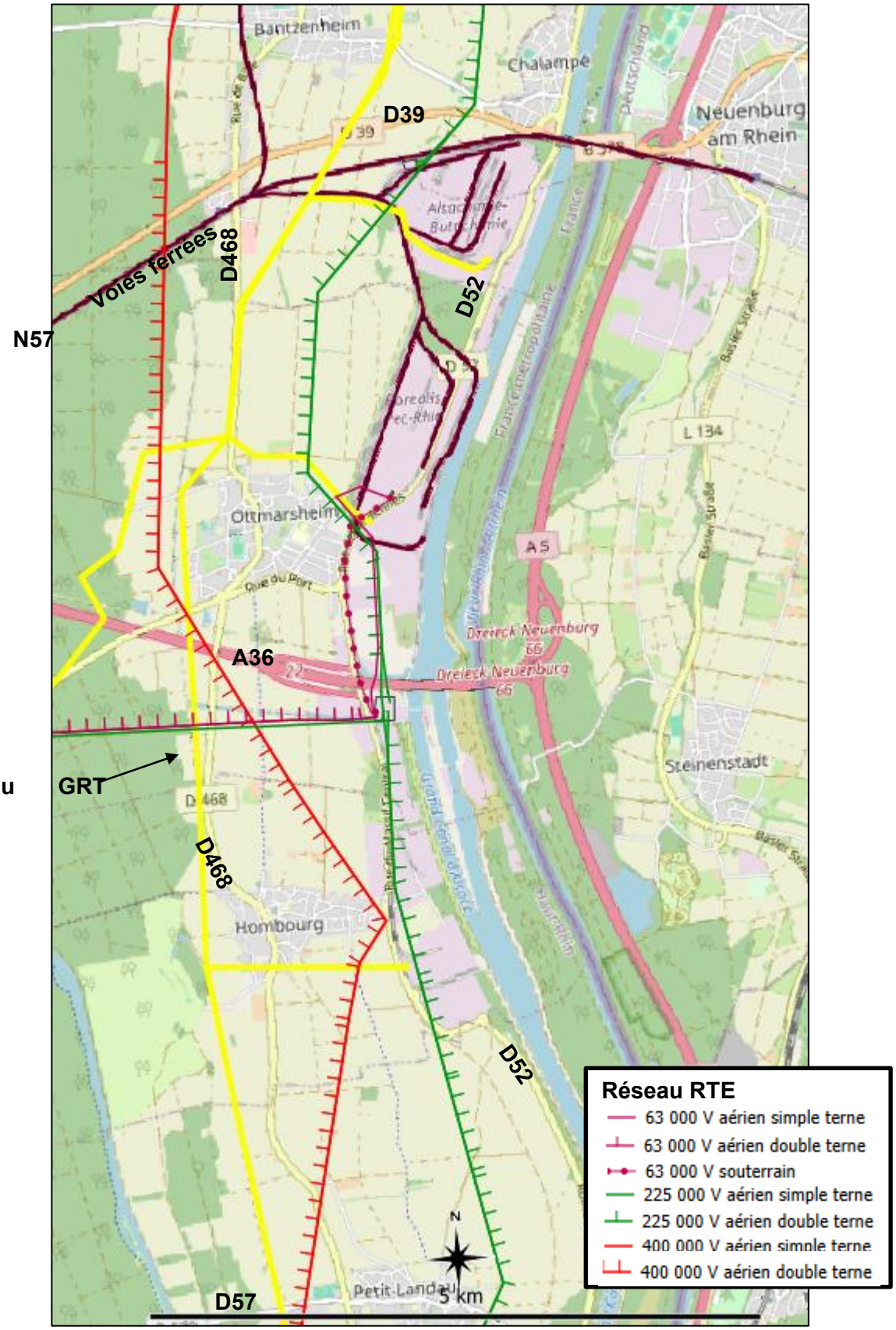
Commune	Nombre d'habitants (INSEE 2021)
Bantzenheim	1 618
Chalampé	987
Ottmarsheim	1 995
Hombourg	1 351
Petit-Landau	823

Toutes ces communes font partie de la communauté d'agglomération Mulhouse Alsace Agglomération (m2A). Elles sont de densité de population intermédiaire, l'habitat étant majoritairement regroupé autour des centres des villages.

II.4.2 Équipements de transport et infrastructures

Le territoire s'organise autour de nombreuses infrastructures :

- L'autoroute A36 reliant Mulhouse à l'ouest à l'Allemagne à l'est, scinde le territoire en deux parties au sud d'Ottmarsheim. Un réseau de routes départementales ouest-est (D39, D108, D57) et nord-sud (D468, D52) dessert les différents villages et les zones industrielles ;
- Une voie ferrée relie Mulhouse-Ville à Chalampé et à la frontière franco-allemande. Avec diverses ramifications, elle est principalement empruntée par des trains de fret, notamment pour desservir les industries de la bande Rhénane ;
- Le grand canal d'Alsace et la centrale hydraulique d'Ottmarsheim ;
- Un réseau de transport de gaz naturel opéré par NaTran (ex GRT GAZ) suit un axe nord-sud, et est-ouest pour desservir le réseau de distribution de gaz des différentes communes et les industries de la région ;
- Des lignes et postes électriques du réseau de transport d'électricité desservent ce territoire tant pour alimenter la consommation résidentielle/tertiaire (via Enedis) et industrielle que pour évacuer la production hydraulique installée au fil du Rhin.



Infrastructures dans le secteur d'étude

II.4.3 Activités et infrastructures industrielles

Les sites d'activités industrielles couvrent d'importantes surfaces, concentrées le long du grand canal du Rhin de part et d'autre de la route départementale 52, entre le sud de Chalampé et Hombourg.

Ils correspondent en partant du nord, à la plateforme chimique de Chalampé développée autour d'Alsachimie et Butachimie, premier site industriel européen dans la production du polyamide 6.6 (ou nylon). En allant vers le sud, de multiples sociétés sont présentes : LAT Nitrogen, ArcelorMittal, Etex (groupe Siniat), Géodis, Clairefontaine-Rhodia à Ottmarsheim, Grieshaber, Solvias, Tredi, Euroglas, Glas Trösch à Hombourg, pour n'en citer que quelques-unes.

II.4.4 Risques technologiques

Un Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) lié aux activités de RHODIA OPERATIONS, BUTACHIMIE ET BOREALIS PEC-RHIN est en vigueur sur les communes de Bantzenheim, Chalampé et Ottmarsheim. Il n'aura pas d'incidence sur le raccordement RTE.

Les personnels qui réaliseront les travaux pour le raccordement RTE seront sensibilisés à l'existence de ce plan et à la conduite à tenir en cas d'alerte liée à un incident.

II.4.5 Agriculture

Les espaces dédiés à l'agriculture se concentrent dans la plaine d'Alsace, entre à l'ouest la forêt de la Hardt, à l'est le grand canal d'Alsace et du nord au sud entre les parties urbanisées des communes de Bantzenheim, Ottmarsheim, Hombourg et Petit-Landau.
Grâce à l'eau abondante puisée dans la nappe phréatique d'Alsace, la production agricole de ce territoire est très majoritairement concentrée sur la production de maïs en alternance parfois avec du soja, du blé tendre d'hiver ou des betteraves non fourragères.

II.4.6 Sylviculture

La sylviculture se concentre dans la forêt domaniale de la Hardt gérée par l'ONF.

II.5 Paysage et patrimoine

II.5.1 Paysage

D'après l'atlas des paysages du département, le raccordement RTE s'inscrit dans les unités paysagères « La Hardt » et « la Bande Rhénane ». En allant d'ouest en est, la forêt de la Hardt cède la place à une plaine agricole relativement plate entrecoupée de villages et d'infrastructures routières (autoroute A36 notamment) et ferroviaires pour finir par arriver sur la bande Rhénane en bordure du grand-canal du Rhin et du Rhin, bande qui regroupe ici de nombreuses usines et complexes industriels ainsi que le barrage hydroélectrique d'Ottmarsheim. Les différents paysages des bords du Rhin et du Grand canal d'Alsace sont extrêmement contrastés. Si certains secteurs laissent toujours une place dominante aux espaces naturels, d'autres sont nettement plus marqués par les activités humaines.

II.5.2 Sites inscrits ou classés

L'ensemble formé par l'île de Kembs-Brisach, également nommé île du Rhin, est un site inscrit qui s'étend sur toutes les communes du secteur d'étude. Il ne sera pas concerné par le raccordement RTE.

II.5.3 Monuments historiques

Divers monuments sont classés au titre des monuments historiques selon l'Atlas des Patrimoines du ministère de la Culture :

- à Ottmarsheim : la Chapelle Sainte-Anne du Prieuré Saint-Bernard, l'église Saints Pierre & Paul et la maison 53 rue du Général de Gaulle ;
- à Petit-Landau : les vestiges du château de Butenheim enserrés dans un boisement.

La bande d'étude du raccordement RTE ne devrait intercepter aucun périmètre de protection de monument historique classé ou inscrit.

II.5.4 Archéologie

Le secteur d'étude du raccordement RTE n'est pas en zone de présomption de prescription archéologique.

II.6 SYNTHESE DES ENJEUX DU SECTEUR D'ETUDE

Le territoire potentiellement concerné par le raccordement RTE de raccordement du client Microsoft qui s'étend sur une partie du territoire des communes de Bantzenheim, Chalampé, Hombourg, Ottmarsheim et Petit-Landau présente des secteurs où les enjeux et les sensibilités peuvent être :

- d'ordre naturel et biologique avec la présence de la forêt de la Hardt, de différents sites Natura 2000 et de ZNIEFF qui recouvrent d'importantes superficies, par ailleurs déjà concernées par la présence d'ouvrages linéaires préexistants ;
- d'ordre humain avec le monde agricole qui sera nécessairement concerné par le passage des futures lignes électriques souterraines ainsi que les sites d'activités industrielles économiques et leurs éventuels raccordement RTE d'aménagement et de développement ;
- d'ordre physique avec la perméabilité du substrat alluvionnaire sensible vis-à-vis de risques potentiels de pollution accidentelles, en particulier dans les zones de captages d'eau potable ;
- d'ordre technique et économique avec l'état d'encombrement des sous-sols par des réseaux actuels et futurs, avec lesquels il conviendra d'assurer la compatibilité du raccordement RTE et, les infrastructures dont certaines qui seront vraisemblablement à franchir.

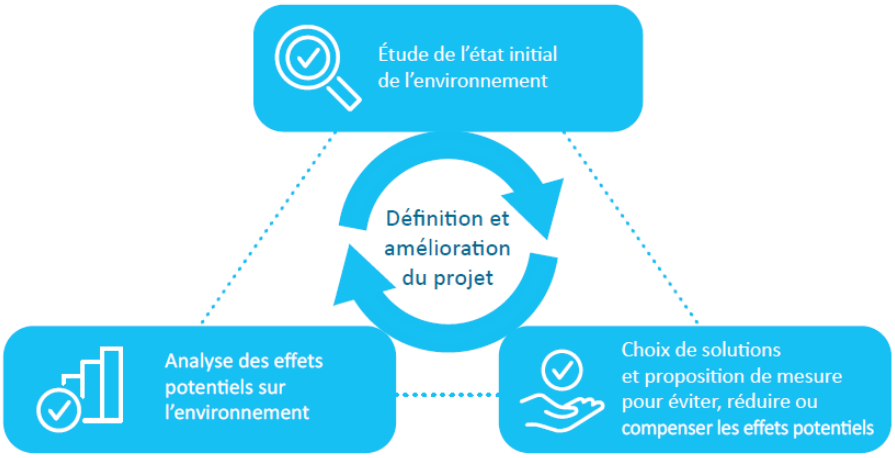
III. TROISIEME PARTIE : DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES EXAMINEES

A ce stade du projet, la phase de concertation n'a pas encore eu lieu, et le fuseau de moindre impact relatif au présent raccordement RTE n'est pas encore validé.
Cette Troisième partie présente donc la méthodologie d'élaboration du projet en vue de la validation du fuseau de moindre impact.

METHODOLOGIE DE PRISE EN COMPTE DE L'ENVIRONNEMENT TOUT AU LONG DE L'ELABORATION DU RACCORDEMENT RTE

Tout au long du processus d'élaboration d'un projet, RTE réalise des études environnementales à des échelles adaptées aux problématiques posées et aux différentes thématiques environnementales : milieu physique, milieu naturel, milieu humain, patrimoine et paysage. Cette démarche permet de faire évoluer le projet en concertation avec les acteurs concernés et de l'améliorer au fur et à mesure de l'avancement des études environnementales. Ce processus itératif, traduit notamment par l'analyse d'éventuelles solutions de substitution, permet d'aboutir à un projet qui prenne en compte au mieux l'environnement.

Prise en compte de l'environnement dans les projets



Dès lors que le raccordement client nécessite un développement du réseau, RTE envisage une ou plusieurs solutions techniques qui répondent de manière satisfaisante aux besoins en électricité et les interroge dans l'ordre du moindre impact environnemental et de l'intervention la plus limitée sur le réseau. Ces solutions techniques font l'objet d'études conduisant à des ébauches de tracé concernant les lignes, ou d'emplacement s'agissant des postes. Le choix de la solution privilégiée est fondé sur des considérations financières, techniques, environnementales et sanitaires.

L'intégration des préoccupations d'environnement dans la conception du raccordement RTE suit un processus progressif et continu qui s'articule en trois grandes étapes :

- définition de l'aire d'étude ;

- identification, évaluation et comparaison des fuseaux ;
- mise au point du tracé général, analyse de ses impacts et proposition d'éventuelles mesures supplémentaires destinées à éviter, réduire et, si nécessaire, compenser les impacts du raccordement RTE.

Chacune de ces trois grandes étapes se conclut par une décision prise après concertation. Chaque choix définit le champ d'investigation de l'étape suivante et donc, en quelque sorte, son cahier des charges environnemental (territoire à étudier, niveau de précision…).

- La définition de l'aire d'étude vise à identifier le territoire dans lequel peut être envisagée l'insertion de l'ouvrage en excluant, *a priori*, les espaces au sein desquels l'ouvrage aurait des impacts forts.

- La recherche des fuseaux a pour objectif de mettre en évidence, à travers une analyse plus fine, les différentes options de cheminement possibles pour éviter les impacts, en réfléchissant, à ce stade, à la possibilité d'en réduire certains.

- Enfin, la mise au point du tracé s'appuie sur une même logique d'évitement et de limitation des impacts, voire, si nécessaire de compensation des impacts résiduels.

IV. QUATRIEME PARTIE : DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES QUE LE RACCORDEMENT RTE EST SUSCEPTIBLE D'AVOIR SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES PREVUES

Le raccordement RTE peut impacter différents milieux. Cette partie détaille les différents impacts possibles ainsi que les mesures d'évitement, réduction ou compensation en lien avec ces impacts.

La démarche « éviter, réduire, compenser » est inscrite dans le corpus législatif depuis la loi du 10 juillet 1976 sur la protection de la nature. RTE dans le cadre de ses activités de construction et d'entretien du Réseau Public de Transport d'électricité est concerné par cette démarche.

La mise en place des mesures d'évitement et de réduction permet de préciser et de déterminer la solution technique de moindre impact. Elle conduit à adapter et réviser le projet initial pour l'amener, peu à peu, au raccordement RTE décrit dans la présente étude d'impact.

IV.1 Milieu physique

IV.1.1 Climat et air

- **Incidences en phase de travaux**

Les engins utilisés lors de la phase chantier (camions, pelles mécaniques, grues, brise-roches, compresseurs, pompes, etc.) sont susceptibles de générer des émissions de gaz d'échappement, de poussières et de fumées diverses. Ces émissions sont difficilement quantifiables, mais ne constituent pas une source de danger pouvant entraîner un risque sanitaire pour les populations les plus proches.

> **Mesures d'évitement et de réduction**
> Pour réduire les impacts liés aux émissions de fumées, bruits, odeurs et vibrations liées à l'utilisation de certains engins lors de la phase chantier, RTE exige contractuellement des entreprises qui effectuent les travaux :
> . que les engins soient choisis de manière à réduire au maximum les émissions de polluants,
> . qu'elles prennent toutes les dispositions visant à prévenir les risques de pollution, notamment par la maintenance et l'entretien régulier des engins de chantier, pour minimiser les émissions de fumées et d'odeurs,
> . que la vitesse de circulation sur chemin terreux soit réduite à 20 km/h pour limiter l'envol de poussières.

- **Incidences en phase d'exploitation**

En phase exploitation, des lignes électriques souterraines n'ont aucune incidence sur le climat et l'air.

> **Mesures pour les incidences en phase exploitation**
> Le raccordement RTE n'ayant pas d'effets permanents sur le climat ou la qualité de l'air, aucune mesure n'est nécessaire.

IV.1.2 Émissions de CO_2 - Bilan Carbone

- **Bilan carbone : définition et postes d'émissions chez RTE**

Le bilan carbone est une méthode de comptabilisation des émissions de gaz à effet de serre (GES) d'une activité, d'un projet ou d'un organisme.
Le bilan carbone d'un projet est structuré en suivant toutes les étapes du cycle de vie du projet (cf. « tableau : Postes d'émissions considérés pour chacune des étapes du raccordement RTE » ci-après). Cette approche est comparable à celle des « analyses de cycle de vie » (ACV) qui permettent, entre autres, de mesurer les émissions de gaz à effet de serre d'un produit ou d'un raccordement RTE.

La réalisation du bilan carbone d'un projet RTE se déroule en plusieurs étapes. Elle commence par l'identification des postes d'émissions GES du projet et se poursuit par la collecte de données caractéristiques (ci-après « données d'activités ») du projet étudié. Ces données peuvent être le nombre et le type d'équipements utilisés, leur durée de vie, l'utilisation des engins de chantier ou encore les distances de transport. Cette collecte cherche à être la plus complète possible compte tenu du stade d'avancement du projet. Elle se termine par la quantification des émissions de GES sur la base de ces données caractéristiques, en ayant recours à des « facteurs d'émissions ».

En effet, pour mesurer les émissions de GES générées, il faut avoir recours à des « facteurs d'émissions », utilisés pour transformer une donnée d'activité physique en une quantité d'émissions de GES. Ainsi, les émissions de GES sont évaluées pour chaque poste d'émission sur le principe de la formule simplifiée suivante :

Émissions de GES = données d'activités x facteur d'émission correspondant

(en tCO_2e) (tonne ou m^3 par exemple) (tCO_2e/quantité)

Formule présentant le calcul du Bilan carbone issue du guide méthodologique pour la prise en compte des émissions de gaz à effet de serre dans les études d'impact du Ministère de la transition écologique

La quantité d'émissions de GES générées par le raccordement RTE est calculée et agrégée sur l'ensemble de son cycle de vie. Les ACV et le bilan carbone du projet d'ouvrage contiennent les étapes du cycle de vie suivantes :

Étapes du cycle de vie	Principaux postes d'émissions mesurés
A1-A3 : Extraction/Fabrication	- Production des matières premières à partir d'un bilan de matière pour chaque type d'équipements. - Procédés de fabrication des équipements.
A4 : Transport	Transport des équipements et des matériaux des usines au chantier
A5 : Chantier de pose	Déplacements du personnel, utilisation des engins de chantiers, évacuation des terres excavées, fabrication et installation des aménagements provisoires (pistes d'accès, etc.).
B : Exploitation	Pertes électriques, fuites de SF_6, déplacements pour la maintenance, entretien de la végétation, chantiers de remise en peinture.
C1 : Chantier de dépose	Les mêmes postes d'émissions que pour le chantier de pose.
C2 : Fin de vie	Évacuation des équipements et des matériaux déposés. Valorisation ou stockage des matières déposées.

Tableau : Postes d'émissions considérés pour chacune des étapes du raccordement RTE

Pour faire le bilan carbone d'un projet, un outil interne dédié est utilisé par RTE. Il se base, d'une part sur des données d'activités propres au projet, et d'autre part, sur des passeports de matières premières provenant des fournisseurs d'équipements de RTE, qui permettent de tracer l'origine et la composition des matériaux utilisés. Les facteurs d'émissions associés proviennent de différentes sources :

- de bases de données françaises comme la base carbone de l'ADEME ;
- de base de données type ACV comme Ecoinvent 3[12]. Pour les étapes d'extraction et de fabrication (A1-A3), les facteurs d'émissions sont, en grande partie, issus de cette base qui permet une modélisation plus fine des procédés de fabrication des équipements RTE ;
- de résultats d'ACV type réalisées par RTE pour des particularités inhérentes à ses projets ; comme le recours au gaz isolant SF_6 ;
- de base de données de fournisseurs d'équipements comme la base INIES[13].

Il est à noter que l'utilisation des données d'activités et de facteurs d'émission introduisent des incertitudes inhérentes à la méthodologie. En outre, les évaluations sont basées sur les connaissances, politiques et les technologies actuelles en matière d'extraction, de fabrication et de fin de vie des projets d'ouvrages, susceptibles d'évoluer. Enfin, la fiabilité des émissions attribuées à la fabrication d'équipements repose sur les données transmises par les fournisseurs et sur les bases de données utilisées. Aussi, compte tenu de ces incertitudes et afin de ne pas sous-estimer l'impact carbone du raccordement RTE, les hypothèses retenues pour l'exercice sont majoritairement conservatrices.

- Estimations du bilan carbone du raccordement RTE

Les principales hypothèses prises pour réaliser les estimations du bilan carbone du raccordement RTE sont les suivantes :

- durée de vie des ouvrages calée sur celle des installations du client : 50 ans ;
- transit : 700 A ;
- facteur d'émission du mix électrique France continentale : les estimations sont réalisées avec un facteur d'émission du mix électrique qui décroit au fil du temps, afin de tenir compte de la décarbonation progressive des moyens de production d'électricité ;
- utilisation de la méthode Circular Footprint Formula (CFF)[14] pour les étapes d'extraction et de fabrication, et de fin de vie.

[12] Ecoinvent 3 est une base de données gérée par une association suisse à but non lucratif utilisée pour les analyses de cycle de vie. C'est la base la plus utilisée dans le monde

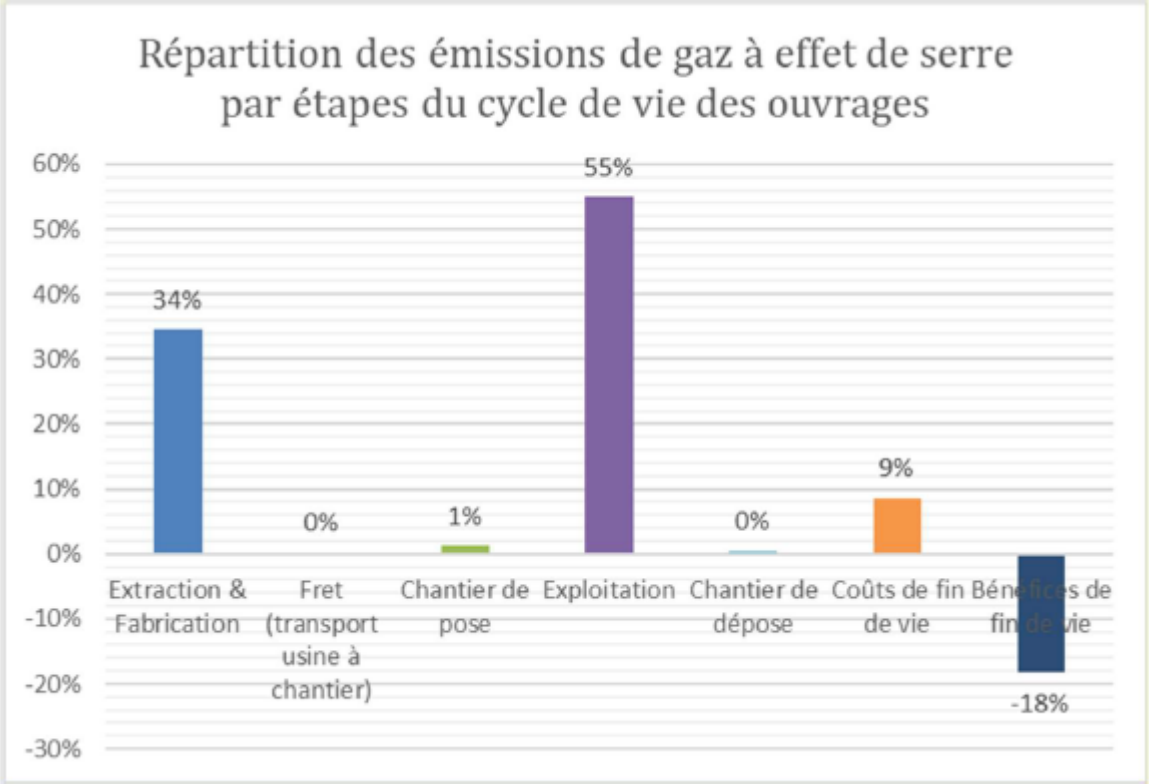
[13] La base INIES est une base de données environnementales et sanitaires de référence pour le secteur du bâtiment en France basée sur des Fiches de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) et sur des Profils Environnementaux Produits (PEP)

[14] Méthode d'allocation des coûts et bénéfices environnementaux du recyclage, du réemploi, de la valorisation énergétique entre le producteur et le consommateur de matières valorisé. Il s'agit de la méthode développée et préconisée par la Commission européenne pour la prise en compte des stratégies d'économie circulaire.

Au stade actuel du projet et en considération des incertitudes qui lui sont inhérentes, les données disponibles ont été utilisées pour établir les estimations suivantes du bilan carbone du raccordement RTE

Recap CO_2e	Emissions	
	t CO2e	Relatives
Extraction & Fabrication	17177	34%
Fret (transport usine à chantier)	132	0%
Chantier de pose	589	1%
Exploitation	27368	55%
Chantier de dépose	236	0%
Coûts de fin de vie	4305	9%
Total	49 807	100%
Bénéfices de fin de vie	-9 072	-18%

Estimations des émissions GES du raccordement RTE



Répartition des émissions de GES par étape du cycle de vie du raccordement RTE sous forme de graphique

Les principales sources d'émissions sont clairement identifiées : elles se concentrent principalement dans la phase d'extraction et de fabrication, représentant 34% des émissions totales, ainsi que dans la phase d'exploitation, avec 55% des émissions totales. Les émissions significatives lors de la phase d'extraction et de fabrication sont attribuables à la production de métaux et de béton nécessaires à la construction des infrastructures. Les émissions générées lors de l'exploitation sont dues très majoritairement aux pertes électriques sur le réseau. En effet, lorsque de l'électricité est transportée sur de longues distances dans les lignes électriques, une partie de cette électricité est perdue sous forme de chaleur, ce qui doit être compensé par une

augmentation de la production d'électricité et, par conséquent, des émissions de gaz à effet de serre.

A titre illustratif, les estimations de l'impact carbone du raccordement RTE peuvent être comparées à :

Comparaisons	Hypothèses	Résultats
L'empreinte carbone annuelle d'un Français	9,2 tCO_2e/personne[15]	La durée de vie de l'ouvrage étant de 50 ans, les émissions annuelles du raccordement RTE correspondent aux émissions annuelles d'environ 109 Français.
La construction et l'usage de logements neufs	910 $kgCO_2e/m^2$ [16] logement de 60m² (T3)	Les émissions totales du raccordement RTE correspondent à l'impact d'environ 1 095 logements neufs sur l'ensemble de son cycle de vie.

- Mesures ERC associées

Les principaux postes d'émission sont la phase « extraction et fabrication » et la phase « exploitation » avec les pertes électriques et les fuites éventuelles de SF_6. Pour les réduire, plusieurs actions sont menées par RTE, au niveau de l'entreprise :

- des actions d'économie circulaire (recours à davantage de matières recyclées et de réemploi notamment) ;
- des actions pour réduire l'impact du SF_6 qui se déclinent sur plusieurs temporalités :
  - à court terme des solutions techniques de colmatage permettant de réduire les fuites potentielles de SF_6
  - en parallèle, des travaux sont menés conjointement avec les fournisseurs pour déployer des alternatives au SF_6 ayant un pouvoir réchauffant nettement moins élevé (fluoronitrile, vide, O2/CO2).

Bien que la phase « chantier » pèse relativement peu dans les estimations de l'impact carbone global du raccordement RTE, des mesures « Eviter, Réduire » sont prises pour réduire au maximum cet impact :

- réutilisation des terres excavées au sein du chantier pour éviter d'avoir recours à des transports par voie routière pour les évacuer ;
- mise en place d'un éco-chantier (réduction des transports pour les déchets, outillage électriques…).
- dans la mesure du possible, le recours au béton bas carbone sera envisagé, sous réserve que les marchés établis avec les entreprises pour les travaux le permettent. Ce type de béton est une version du béton traditionnel qui réduit les émissions de gaz à effet de serre, généralement en utilisant des matériaux alternatifs ou en optimisant les processus de fabrication.

IV.1.3 Hexafluorure de soufre (SF_6)

Les disjoncteurs contiennent une petite quantité de SF6 confiné dans des compartiments étanches.

[15] Estimation de l'empreinte carbone moyenne d'un français L'empreinte carbone de la France de 1995 à 2022 | Données et études statistiques (developpement-durable.gouv.fr)

[16] Il s'agit des seuils de la réglementation environnementale 2020 s'appliquant aux logements neufs. Dans une approche conservatrice, les seuils choisis sont ceux de 2025 concernant les logements collectifs. Annexes (Articles Annexe à l'article R172-4 à Annexe à l'article D453-8) - Légifrance (legifrance.gouv.fr)

L'hexafluorure de soufre (SF_6) est un excellent isolant électrique utilisé dans les matériels de coupure électrique (disjoncteurs). Confiné dans des compartiments étanches et indépendants, le SF_6 se présente sous la forme d'un gaz incolore, inodore et cinq fois plus lourd que l'air.

Dans le cas du raccordement RTE, la masse d'hexafluorures de soufre sera approximativement de 20 kg, utilisés dans les disjoncteurs.

Effets potentiels du raccordement RTE

L'hexafluorure de soufre utilisé pour le raccordement RTE est confiné dans des enveloppes étanches. Le fonctionnement en régime normal du poste électrique RTE ne nécessitera pas de consommation et d'émissions associées de ce gaz (contrairement à une installation de production d'énergie aux énergies fossiles qui nécessite une alimentation en continu de combustibles fossiles).

Des rejets essentiellement liés aux vieillissements des joints peuvent être observés sur le cycle de vie de l'installation. Ils vont rester maitrisés et limités, en effet le matériel est contrôlé et réceptionné selon normes en vigueurs, aligné sur les dernières évolutions normatives inférieures à 0,5% de fuites annuelles en volume dès la mise en service.

Impacts directs sur la santé du SF_6

Ininflammable, non corrosif, inexplosible et insoluble dans l'eau, le SF_6 est un gaz particulièrement inerte. Il ne présente aucun effet toxique, cancérigène, mutagène ou reprotoxique sur la santé[1]. Néanmoins, comme l'azote, le SF_6 est un gaz oxyprive. Sa présence dans une atmosphère confinée peut entraîner un risque d'asphyxie par diminution de la teneur en oxygène. La ventilation des locaux ainsi que la surveillance permanente des volumes de gaz permettent cependant de supprimer tout risque d'accumulation hors des compartiments étanches.
Le SF_6 est susceptible d'être décomposé par des arcs électriques lors de manœuvres d'exploitation sur les matériels de coupure électrique ou lors d'apparition de défauts d'origines internes. Au-delà de températures de 500 °C, ces produits de dégradation peuvent présenter une certaine toxicité, notamment le fluorure de thyonile SOF_2 et l'hydrofluorure HF, corrosif.
Les produits de décomposition du SF_6 sont irritants et corrosifs. Ils peuvent produire une irritation de la peau, des yeux et des muqueuses, par exemple des voies respiratoires, et en forte concentration, peuvent provoquer un œdème pulmonaire, si le temps d'exposition est suffisant[2].
Les dispositions constructives (équipements compartimentés, systèmes de surveillance) et les prescriptions d'intervention du personnel habilité de RTE ou de tiers (entreprises spécialisées ou pompiers en cas d'incendie) pour la récupération du SF_6 et de ses produits de décomposition, rédigées après une évaluation des risques, permettent de se prémunir des fuites éventuelles et le cas échéant, de garantir la sécurité des personnes autour des installations électriques.

Impacts sur la qualité de l'air et changement climatique

Le SF_6 ne contribue pas à la destruction de la couche d'ozone stratosphérique mais il s'agit d'un gaz à effet de serre. Il fait partie des six gaz visés par le protocole de Kyoto et a un pouvoir 25 200 fois plus réchauffant que le CO_2.
Des rejets de SF_6 dans l'air sont observés à différentes étapes de la vie de l'installation. Ces rejets peuvent être dus au vieillissement des installations, aux fuites accidentelles sur les appareils, aux opérations de maintenance ou à la dépose des matériels en fin de vie. Ces rejets sont connus, quantifiés et maitrisés de longue date par l'entreprise. Pour chacun de ces cas de figure, la partie « Mesures d'évitement et de réduction » ci-après détaille les actions mises en place.

Synthèse

Le SF_6 est un gaz non toxique et sans effet direct sur l'homme dans des conditions normales d'utilisation mais il a un fort pouvoir réchauffant vis-à-vis du système climatique. Pour limiter au maximum ses rejets de SF_6 dans l'atmosphère, tout en garantissant la santé et la sécurité des personnes, RTE prend les mesures d'évitement et de réduction exposées ci-après.

Mesures d'évitement et de réduction

Compte-tenu de ses caractéristiques, l'usage du SF6 dans les appareils électriques nécessite l'atteinte de deux objectifs principaux :

- Garantir la santé et la sécurité des personnes ;
- Maîtriser les fuites éventuelles dans l'atmosphère.

Au niveau du Raccordement RTE, des protocoles et techniques sont mis en place pour agir sur les émissions de SF6 :

- Les conditions d'intervention du personnel prévues par RTE permettent d'assurer la protection des personnes vis-à-vis des risques liés à l'utilisation du SF6 : ventilation des locaux, récupération du SF6 et de ses produits de décomposition, utilisation des équipements de protection individuelle. Les opérateurs en charge de récupérer le SF6 sont formés et certifiés par des organismes agréés, en alignement avec les dispositions de la règlementation européenne.
- Les dispositions constructives (design optimisé des compartiments étanches, systèmes de surveillance & de monitoring du gaz en temps réel, et mise en bâtiment systématique) ainsi que la mise en place d'une politique de réduction des rejets de SF6 permettent de détecter les équipements fuyards, et d'engager des actions correctives en fonction des critères environnementaux et économiques et des contraintes d'exploitation. La réhabilitation des équipements est par exemple un levier de réduction des rejets SF6 sur l'ensemble de la durée de vie du projet.

En synthèse, RTE s'est doté d'un plan d'action visant à améliorer ses modes opératoires (maintenance, formation, expérimentation, R&D, etc.), à éviter les fuites, et à réduire au maximum sa masse installée. Dans le cadre du raccordement RTE, les enjeux liés au SF_6 resteront très limités du fait de la faible quantité de SF_6 mise en jeu.

IV.1.4 Relief, sols et sous-sols

Les incidences décrites ci-dessous concernent les travaux et portions de ligne souterraine (LS) réalisés en dehors des voiries. Le remplacement du pylône n'engendre pas de modification sur le relief et des effets limités à la réalisation des fondations sur les sols et sous-sols.

Le relief constitue une contrainte forte pour la mise en œuvre d'une ligne souterraine. En effet, le passage des engins de chantier ne peut être réalisé sur des pentes trop importantes, et l'organisation du chantier devra donc s'adapter par la création de pistes praticables, notamment.

De plus, la nature des sols (roche dure ou sol meuble) a un impact direct sur les modes opératoires de mise en œuvre du chantier, sa durée et ses conséquences sur l'environnement.

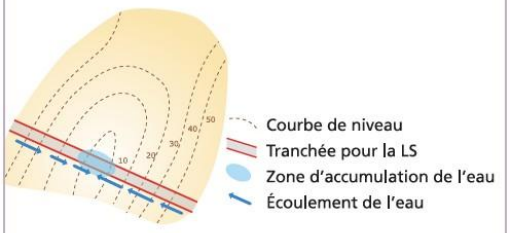
En effet, dans les roches compactes, les travaux sont beaucoup plus conséquents ainsi que les impacts en phase chantier : bruit, poussières, vibrations, etc.
La réalisation d'études géotechniques permet de connaître les sols en présence et d'adapter les ouvrages et les travaux.

- **Incidences en phase travaux**

En phase travaux, les principaux impacts sur les sols sont dus aux emprises au sol nécessaires pour l'ouvrage et son chantier (notamment les pistes d'accès, les aires de stockage…) qui sont susceptibles d'entrainer :

. une accélération de l'érosion locale,
. la modification de la réserve en eau des sols,
. le colmatage superficiel du sol,
. l'asphyxie temporaire du sol et la baisse de la fertilité localement,
. un phénomène de tassement au niveau de la piste et de foisonnement des terres de remblais,
. le phénomène de la tranchée drainante.

Phénomène de la tranchée drainante



La tranchée réalisée pour la ligne souterraine joue ensuite le rôle de drain, et son point bas constitue ensuite une zone d'accumulation de l'eau.

Mesures pour réduire l'altération des sols

Pour éviter tout risque d'ornière ou de tassement de sol, les circulations d'engins sont interdites en dehors des pistes existantes ou des zones aménagées à cet effet.

Pour minimiser les risques d'altération de la qualité des sols lors de la réalisation de la ligne souterraine, il est prévu :

. d'éviter de diluer le niveau humifère superficiel avec d'autres matériaux, en décapant la terre végétale au droit de l'emprise de la fouille et de l'emprise du chantier et en la stockant en cordon parallèle à la tranchée, en bordure de la zone de travaux,
. de reconstituer le couvert végétal le plus rapidement possible pour éviter les risques d'érosion,
. d'entreposer la terre par couches séparées afin de reconstituer le sol de façon ordonnée couche par couche et en cordon parallèlement au précédent. Le cordon de stockage de ces matériaux du sous-sol sera séparé des cordons de stockage de la terre végétale,
. de recompacter les sols qui ont été remaniés,
. de limiter la période de travaux au minimum possible,
. de travailler en période sèche, dans la mesure du possible,
. de limiter la durée d'ouverture de la tranchée grâce à un mode opératoire adapté,
. de décompacter les pistes sur lesquels les engins de chantier ont travaillé,
. de limiter les largeurs des pistes de chantier et de manière générale les emprises du chantier,
. d'évacuer du chantier tous les matériaux divers utilisés (géotextiles par exemple),
. d'utiliser des matériaux d'apport chimiquement inertes ou favorables vis-à-vis du sol.

Dans les zones particulièrement sensibles, des plaques de répartition de charge limitant les atteintes aux sols en place peuvent être utilisées.

Mesures pour éviter ou réduire le risque d'érosion

Pour limiter les risques d'érosion, il peut être prévu :

. le tri des terres en cordon,
. que les travaux évitent les périodes de fortes pluies.

Mesures prises pour préserver les écoulements d'eau

Lors de la réalisation du chantier, toutes les précautions sont prises en vue de ne pas modifier les conditions d'écoulement des eaux collectées par les fossés bordant les chemins ou les routes traversés par le raccordement RTE :

. tous les fossés, quelle que soit leur importance, sont restitués au terme du chantier de manière à ne pas modifier les conditions d'écoulement des eaux et d'alimentation en eau du réseau hydrographique,
. les travaux ne créent pas d'obstacle à l'écoulement des eaux en période de hautes eaux ou de crue,
. les prévisions météo sont prises en compte pour planifier les travaux ou les décaler si possible.

- **Incidences en phase d'exploitation**

Le cheminement des lignes souterraines suit les mouvements du terrain naturel en se positionnant à une profondeur d'à minima 1 m. Le passage de la ligne souterraine ne génère aucune modification de la topographie des terrains traversés et notamment aucun remblai ou déblai.

Une fois l'ouvrage en place, celui-ci peut cependant générer :

. Une légère élévation thermique à proximité immédiate des câbles (d'en moyenne 1,5°C)
. La modification de la porosité du sol et de sa perméabilité pouvant entraîner la modification des écoulements,
. Une augmentation limitée des risques d'érosion au niveau de la ligne souterraine ou des pistes d'accès étant-donnée l'absence de relief prononcé sur le secteur d'étude.

IV.1.5 Qualité des sols et des eaux souterraines et superficielles

- **Incidences en phase travaux**

En phase de travaux, la circulation, le stationnement, l'utilisation et l'entretien des engins de chantier, ainsi que le stockage dans les dépôts de chantier, peuvent entraîner des risques de pollution du réseau hydrographique et du sol, par déversement accidentel d'huiles, de lubrifiants, de solvants et de carburants.

Mesures pour réduire le risque de pollution accidentelle

Afin de réduire le risque de pollution du sol et des eaux, les mesures suivantes sont déployées pendant le chantier :

. le matériel présent sur le chantier est maintenu en bon état et fait l'objet d'un entretien régulier (étanchéité des réservoirs et circuits de carburants, lubrifiants et fluides hydrauliques). La plupart des activités de nettoyage et d'entretien des engins se fait hors site, dans des structures adaptées ;
. le plein des engins est réalisé dans une zone étanche aménagée pour cela ;
. les hydrocarbures ou autres fluides polluants sont stockés sur une zone étanche permettant de recueillir un volume équivalent au moins à celui stocké ;
. des kits anti-pollution sont disponibles sur le site du chantier afin d'intervenir très rapidement pour contenir, absorber et récupérer les polluants ;
. le tri et l'entreposage des déchets est réalisé dans des contenants adaptés, conformément à la réglementation, permettant de prévenir tout risque de pollution ;
· des dispositifs de rétention, de récupération ou de traitement des fluides de forages sous les machines de forage sont présents ;
· les groupes électrogènes sont placés sur des bacs de récupération des hydrocarbures ;
· l'évacuation des huiles de vidange se fait vers des sites agréés ;
· un plan d'intervention en cas de fuite ou de déversement de polluants est mis en place. Ce plan permet de décaper et d'évacuer la terre polluée vers un centre de traitement agréé ;
· remblaiement des tranchées avec les matériaux issus de l'ouverture de la tranchée ou, si cela n'est pas possible, avec des matériaux de provenance connue et indemnes de toutes pollutions ;
· collecte et évacuation des déchets du chantier (y compris éventuellement les terres souillées par les hydrocarbures).

Les travaux de création et de maintenance des ouvrages sont réalisés dans le respect du décret n°2007-397 du 22 mars 2007 codifié aux articles R 211-60 et suivants du code de l'environnement relatifs à la réglementation du déversement des huiles et lubrifiants dans

les eaux superficielles et souterraines (obligation de récupération, de stockage et d'élimination des huiles de vidange des engins).

- **Incidences en phase d'exploitation**

En phase d'exploitation, la présence d'une ligne électrique souterraine ne pollue ni le sol, ni les eaux.

IV.1.6 Zones humides

- **Incidences en phase travaux**

Lors des travaux d'installation d'une ligne souterraine ou de remplacement d'un pylône, un tassement du sol peut être induit par la circulation des engins. En zone humide, cet impact est plus important car la sensibilité du sol croit avec son humidité.
Le tassement et le remaniement du sol d'une zone humide peuvent modifier les habitats, réduire la capacité de drainage de la zone, engorger la zone, diminuer l'activité biologique ou encore le développement racinaire. Ils peuvent provoquer une diminution de la végétation naturelle ou cultivée (prairies humides) en imperméabilisant le sol, empêchant les racines de pénétrer dans le sol ou de respirer. Cependant, le tassement et le remaniement du sol peuvent aussi être source de biodiversité, en permettant à des espèces pionnières de se développer.
Le tassement et le remaniement du sol constituent un impact temporaire. On observe, quelques années après, suite aux mouvements (ex. labour du sol) et au cycle de vie de la faune et de la flore, que le sol retrouve ses caractéristiques initiales en matière de tassement.

Mesures prises pour préserver les zones humides
De manière générale :
. les zones de stockage et bases vie seront éloignées des secteurs ayant un caractère humide,
. les zones d'installation de chantier seront balisées et éloignées des secteurs ayant un caractère humide,
. les mouvements de terre seront limités, autant que possible, à proximité de ces secteurs,
. un balisage des zones les plus sensibles à préserver sera réalisé avant l'intervention des engins.

Des dispositions particulières de réalisation sont mises en œuvre dans les secteurs ayant un caractère humide dans le but d'éviter un éventuel effet drainant de la tranchée réalisée :
. interventions préférentiellement en période sèche, généralement de juin à septembre,
. choix d'un mode de pose adapté, probablement des fourreaux PEHD,
. choix d'un mode opératoire réduisant la durée d'intervention dans la zone humide : ouverture et fermeture rapide de la tranchée,
. séparation des horizons de terre lors de la réalisation de la tranchée ; retrait de la terre végétale puis extraction de la terre de remblai. Le dépôt des terres se fait directement sur le sol non remanié sans géotextile,
. lors de la fermeture de la tranchée, reconstitution des horizons pédologiques initiaux,
. remblaiement et compactage de la tranchée à l'identique de son état initial.

Concernant la circulation des engins :
. elle peut être réduite au strict nécessaire,
. elle peut être réalisée sur des plaques préalablement installées au fur et à mesure que l'engin qui les installe avance (photo ci-contre),
. des engins à chenille peuvent être utilisés pour mieux répartir le poids sur le sol.

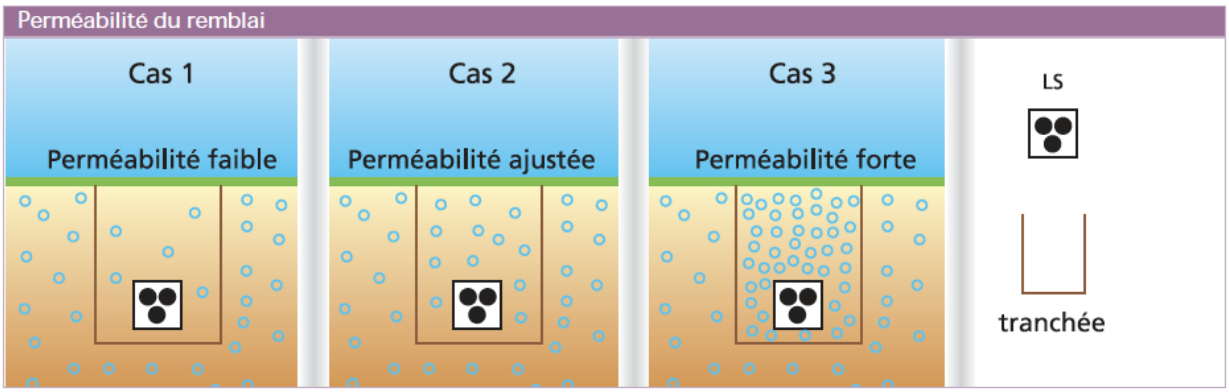


Circulation d'engin sur plaques

- **Incidences en phase d'exploitation**

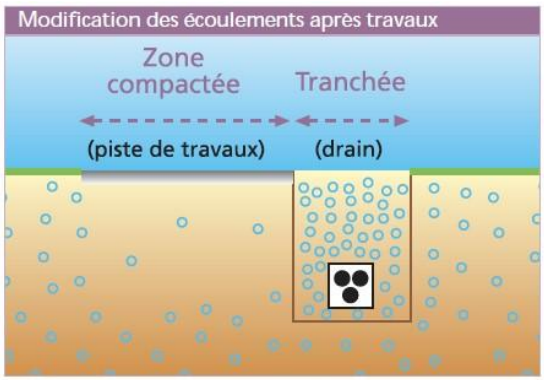
La mise en place de la ligne souterraine implique la réalisation d'une tranchée (cf. précédemment). L'effet tranchée ou phénomène de tranchée drainante caractérise le phénomène d'écoulement préférentiel de l'eau au sein d'un sol qui peut être provoqué par la présence d'une infrastructure, ou à une perméabilité et une texture différente du sol. Une fois la pose réalisée, RTE s'assure que la tranchée est remblayée en respectant au maximum les horizons pédologiques ainsi que la perméabilité et le tassement initial de la zone humide afin d'éviter tout effet drainant de la tranchée.

Lorsque la perméabilité des remblais est plus importante que le sol autour, apparait un risque d'assèchement de la zone humide. En effet, la tranchée crée une nouvelle voie d'écoulement de l'eau. A l'inverse, si la perméabilité au niveau de la tranchée est plus faible, la tranchée crée une barrière hydraulique qui bloque le flux hydrique de la zone humide.



« L'effet tranchée » dépend du relief de la zone humide. Sur des zones planes, l'eau a tendance à rester sur place et l'effet sera moindre. En revanche, en zone de relief, l'eau se dirige vers les points bas, en circulant dans les zones les plus perméables, créant des mouillères et asséchant la zone humide sur place.

Les mesures pour éviter l'effet drainant présentées au paragraphe précédent phase travaux sont appliquées.



Modification des écoulements après travaux en l'absence de mise en œuvre de mesures

IV.1.7 Captages

Le passage d'une ligne souterraine à proximité d'un captage d'alimentation en eau potable est susceptible d'avoir des incidences sur ce dernier.

- **Incidences en phase travaux**

En phase travaux, l'utilisation d'engins de chantier peut entraîner des risques de pollution du sol, du réseau hydrographique et par conséquent du captage.

> **Mesure prise pour préserver les captages et les écoulements souterrains**
> Les impacts sur la qualité et la quantité des écoulements souterrains peuvent être réduit par le remblaiement de la tranchée avec les matériaux excavés ou avec des matériaux de provenance connue et indemne de toute pollution.

> **Mesures pour réduire le risque de pollution accidentelle en périmètre de protection de captage**
>
> Afin de minimiser le risque de pollution accidentelle en phase chantier, plusieurs mesures sont prévues, notamment pour les zones sensibles telles que les périmètres de protection de captages destinés à la consommation humaine :
> · interdiction du rejet de substances non naturelles ;
> · élimination et traitement de l'ensemble des déchets produits (huiles, déchets végétaux…) dans les filières adaptées et agréées ;
> · stationnement des engins de chantier en dehors des périmètres de protection ;
> · interdiction du stockage de produits dangereux ;
> · limitation au maximum les largeurs des accès.
>
> En phase de travaux, les articles R.211-60 et suivants du Code de l'environnement s'appliquent. Ces textes interdisent le déversement dans les eaux superficielles, les eaux souterraines et les eaux de mer, par rejet direct ou indirect ou après ruissellement sur le sol ou infiltration, des lubrifiants ou huiles, neufs ou usagés. Les entreprises ont donc l'obligation de récupérer, de stocker et d'éliminer les huiles de vidange des engins.
> Ces mesures permettent d'éviter ou de réduire les risques de pollution des eaux superficielles et souterraines en phase chantier.

- **Incidences en phase d'exploitation**

Les ouvrages électriques souterrains ou aériens, en tant qu'ouvrages inertes, ne génèrent aucun rejet sur le sol et les eaux. Cependant, l'éventuel effet drainant de la tranchée accueillant la ligne souterraine, selon son orientation par rapport au champ captant et les matériaux qui la composent, est susceptible de diminuer la réserve en eau des sols.

IV.1.8 Franchissement des cours d'eau par la ligne souterraine

- **Incidences en phase travaux**

Les seules incidences potentielles du raccordement RTE sur les cours d'eau sont celles de la phase chantier.
Les franchissements des cours d'eau traversés par la ligne souterraine peuvent se faire selon différents principes techniques ayant chacun des incidences différentes.

L'ensouillage

Il s'agit d'installer les câbles de la ligne souterraine dans une tranchée dans le lit du cours d'eau, et de la refermer.

Les incidences rencontrées communément lors de ce type de travaux sont :

. l'altération des berges,
. la modification locale des habitats aquatiques,
. le risque de pollution des eaux par des matières en suspension,
. la perturbation temporaire de l'écoulement des eaux…

Mesures prises pour l'ensouillage

. les période de fortes pluies sont évitées et la saison sèche privilégiée. Les travaux au droit des cours d'eau franchis en ensouillage peuvent être déconnectés du reste du chantier. Il est donc possible de choisir une période d'intervention favorable pour minimiser les risques d'impacts. Le choix de cette période permet d'éviter une éventuelle pollution de l'eau liée aux engins de chantier et évite la perturbation de l'écoulement des eaux ;
. l'interdiction de circulation des engins dans le lit de la rivière ;
. le travail en ½ rivière pour laisser un écoulement libre tout au long des travaux ;
. le tri des matériaux du lit du cours d'eau en vue de les stocker séparément (galet, gravier, sable) ;
. la reconstitution du lit à l'identique de l'état initial pour ce qui concerne sa largeur, sa profondeur, les caractéristiques de ses berges… Les matériaux du fond du lit (galets, graviers, sables…) seront soigneusement remis en place au terme des travaux. On s'assurera que le lit ainsi reconstitué ne présente pas de discontinuité (rupture de pente). Les berges seront reconstituées avec la même pente et la même rugosité que dans l'état initial, et les matériaux compactés de manière à assurer leur stabilité.

Passage en sous-œuvre

La technique du passage en sous-œuvre consiste à passer sous le lit du cours d'eau. Cette technique permet d'éviter toute atteinte aux berges et aux lits des cours d'eau. Cependant, elle nécessite l'utilisation de bentonite, matériau naturel ne constituant pas en soi un risque pour l'environnement, mais dont les excédents qui s'écouleraient vers le réseau hydrographique pourraient être à l'origine d'une altération temporaire des cours d'eau par augmentation du taux de matières en suspension :

- soit par remontée à travers une éventuelle fissure ou fracture du sol vers le cours d'eau de la bentonite sous pression ;
- soit par sortie intempestive au niveau du puits de sortie et écoulement vers le cours d'eau.

Elle peut alors, dans ces circonstances accidentelles, altérer temporairement un cours d'eau par apport de matières fines. Ces accidents ne sont pas prévisibles. Cette présence d'argile peut avoir des conséquences sur la qualité biologique du cours d'eau à l'aval du point de traversée en raison des risques de colmatage des fonds.

Mesures prises pour le passage en sous-œuvre

De manière générale lors de l'emploi de la technique du forage dirigé, on cherchera à éviter de placer les extrémités du forage en zone humide et à proximité immédiate de fossés, ainsi que dans des zones inondables.

Afin de minimiser les risques d'altération du réseau hydrographique par les eaux de forage chargées de bentonite et de résidus de forage, les dispositions suivantes seront mises en œuvre :

. forages réalisés en phase étude afin de connaître la nature du sous-sol ;

- surveillance visuelle des cours d'eau pour repérer tout trouble anormal des eaux pouvant révéler une arrivée de bentonite dans les eaux ;
- mise en place d'un petit bassin de décantation pour stocker le coulis de bentonite ;
- mise en place d'un petit merlon autour des entrées et sorties des forages pour éviter tout écoulement intempestif de bentonite vers les cours d'eau ou utilisation d'un trou supplémentaire à proximité du puits d'entrée pour contenir le retour de bentonite. La bentonite est ensuite pompée depuis cette zone, retraitée et réinjectée ;
- les matériaux (boues) issus des passages en sous-œuvre seront évacués vers des sites agréés.

Passage au droit d'un ouvrage du réseau ferroviaire ou en encorbellement sur un pont ou en tube porté

Ces franchissements n'ont pas d'impact direct sur la faune aquatique. Les risques d'impacts sont liés à une éventuelle pollution accidentelle en phase de travaux. Les mesures prises pour préserver les écoulements d'eau présentées précédemment sont appliquées.
Pour le passage en tube porté, les massifs présents de chaque côté de l'obstacle engendrent une artificialisation du milieu sur quelques mètres carrés (moins de 5 m^2).

- **Incidences en phase d'exploitation**

En phase exploitation, une ligne souterraine n'a pas d'incidence sur les cours d'eau qu'elle traverse : elle n'a aucune conséquence sur la qualité ou l'écoulement des eaux.

IV.1.9 Risques naturels

Le territoire national est exposé à une grande diversité d'aléas climatiques et géologiques. Les ouvrages électriques souterrains sont concernés par le risque incendie, les mouvements de terrain et les inondations.

Risque incendie pour les lignes souterraines

Les lignes souterraines génèrent très rarement des incendies : on dénombre 3 incendies d'origine « interne » (liés à l'ouvrage) entre 2010 et 2022 (et 4 d'origine non définie, interne ou externe). Les incendies en phase chantier sont très rares (aucun incendie sur 2021-2022). En phase exploitation, les incendies liés à l'ouvrage sont également très rares (un seul incendie sur 2021-2022 pour 6 000 km de lignes souterraines exploités).

Les incendies liés à des agressions externes peuvent arriver, dont 50% sont liés à des actes de malveillance (11 événements sur 22 au total entre 2010 et 2022), d'autres sont liés à une origine externe mais involontaire (incendie à proximité d'une ligne souterraine) ou inconnue.

Risque inondation

- **Incidences en phase travaux**

Bien qu'une ligne électrique souterraine ne soit pas sensible au risque inondation, son positionnement en zone inondable implique des précautions, notamment en phase chantier.
Si la zone est couverte par un Plan de Prévention du Risque Inondation, son règlement sera respecté.
Les contraintes des zones inondables sur les ouvrages électriques sont faibles dès l'instant où ceux-ci ont été construits en prenant bien en compte la hauteur des plus hautes eaux.
Lors du chantier, le risque pour les hommes qui travaillent et le matériel entreposé est également pris en considération.

Mesure de réduction
En zone soumise au risque inondation, un système scrupuleux de vigilance est mis en place pour permettre l'évacuation des engins et matériaux de chantier en cas d'annonce de crue.

- **Incidences en phase d'exploitation**

Une ligne souterraine ne génère pas d'incidence sur le risque inondation en phase d'exploitation.

Mouvements de terrain

Une zone de terrain instable constitue une contrainte rédhibitoire pour une ligne souterraine ou pour l'implantation de pylônes. La consultation des Plans de Prévention des Risques, lorsqu'ils existent, permet de vérifier la compatibilité du raccordement RTE avec le terrain susceptible de l'accueillir.

Mesure d'évitement
Les zones à risque de mouvement de terrain sont évitées par les raccordements RTE de ligne souterraine.

Risque de rupture de barrage ou de digue

Mesures d'information des entreprises
En zone soumise à ce risque, les entreprises intervenant à proximité du cours d'eau pour la réalisation des travaux sont sensibilisées avant la phase de chantier, afin d'évacuer les lieux en cas d'alerte de la sécurité civile.

IV.2 Milieu naturel

Tout projet d'aménagement, selon son emplacement, peut engendrer des impacts sur les milieux naturels et les espèces qui leur sont associées. Ces impacts peuvent être dommageables mais aussi parfois positifs.
De manière générale, différents types d'effets sont évalués :

- Les effets temporaires dont les conséquences sont limitées dans le temps et s'estompent une fois la perturbation terminée. Ils sont liés à la phase de travaux ;
- Les effets permanents, qui peuvent être liés à la phase de travaux ou d'exploitation de l'ouvrage.

Les effets temporaires et permanents peuvent eux-mêmes être divisés en deux catégories :

- Les effets directs du projet touchant directement les habitats naturels ou les espèces ; soit lors de la construction soit lors de l'exploitation et de l'entretien de l'infrastructure ;
- Les effets indirects qui ne résultent pas directement des travaux ou du projet mais qui ont des conséquences sur les habitats naturels et les espèces et peuvent apparaître dans un délai plus ou moins long (par exemple eutrophisation due à un développement d'algues provoqué par la diminution des débits liée à un pompage, raréfaction d'un prédateur suite à un impact important sur ses proies, etc.).

Mesures d'évitement et de réduction lors de la phase travaux

Les mesures d'évitement et de réduction sont d'ordre géographique (adaptation de la localisation du raccordement RTE et des emprises de travaux), temporelles (adaptation du calendrier de travaux), et techniques (adaptation des choix techniques pour la phase travaux et exploitation des ouvrages).

Classiquement, plusieurs mesures de bonnes pratiques et d'adaptation de planning en phase de travaux sont développées. Elles permettent de minimiser voire d'éviter des impacts lors du chantier, aussi bien concernant les atteintes aux habitats que les perturbations ou risques de destruction de spécimens.

Les mesures d'évitement et de réduction sont à mettre en place en fonction de chaque espèce à une période précise de l'année. En effet, elles sont en lien avec les cycles écologiques des espèces animales ou végétales concernées. Le calendrier d'intervention pour chaque mesure et pour chaque phase de chantier est donc un élément fondamental.

Le tableau ci-après présente les périodes généralement sensibles.

	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O
Avifaune[17]					Période sensible							
Reptiles	Période sensible						Période sensible					
Amphibien			Période sensible									
Chiroptères					Période sensible					Période sensible		
Lépidoptères (papillons)						Période sensible						
Odonates (libellules)	Période sensible										Période sensible	

[17] La présence d'alouettes des champs a été identifiée à proximité du secteur géographique qui sera concerné par l'étape 1 du raccordement. Seule la phase travaux pourrait conduire à des incidences sur cette espèce avec une destruction potentielle d'individus ou de nids pendant la période de nidification. Pour éviter ce risque, un labour des terrains agricoles concernés par les travaux de l'étape 1 réalisé mi-mars, comme il est régulièrement pratiqué sur ces terrains, permettra de rendre le milieu impropre à la nidification et évitera ainsi tout risque de destruction de nids et/ou d'individus.

Selon les milieux et espèces présents dans la zone d'étude ou sur l'emprise travaux, les mesures suivantes pourront être mises en œuvre. Elles seront supervisées par un écologue compétent pour le groupe concerné.

IV.2.1 Habitats et corridors

- **Incidences en phase travaux**

Tout projet de création de ligne souterraine, selon son emplacement, peut engendrer la destruction ou la dégradation physique d'habitats d'espèces ou de corridors écologiques.
Cet effet résulte de l'emprise sur les habitats naturels, les zones de reproduction, les territoires de chasse, les zones de transit, du développement des espèces exotiques envahissantes, des perturbations hydrauliques…

Mesures pour la préservation des habitats

Si présence d'habitats patrimoniaux (Habitat d'intérêt communautaire, prioritaire ou non, Zone humide, …) **à proximité des emprises chantier** : mise en défens des habitats proches des emprises. Une attention particulière sera portée aux milieux spécifiques des zones humides (fossés, ornières) qui peuvent être à enjeux.

Si présence d'habitats patrimoniaux dans les emprises :
- En zone humide : voir les mesures dans le chapitre « zone humide » ci-avant.
- Pour les autres types d'habitats : utilisation d'engins adaptés aux enjeux, diminution de l'emprise du chantier (privilégier des pistes existantes ou trouées naturelles pour intervenir), décapage et stockage adapté de la terre végétale (sur des faibles épaisseurs pour préserver la « banque de graine ») puis remise en place après travaux.
- Si nécessaire, re-végétalisation avec des plants/semences caractéristiques de l'habitat et bénéficiant du label « végétal local ». On privilégiera des semences récoltées sur place.

En cas de coupure de corridors écologiques : cordons boisés, cours d'eau, trame ouverte, etc. :
- Dans la mesure du possible, les milieux coupés seront remis en état à l'identique. S'il n'est pas possible de replanter des espèces de haute tige dans la bande de servitude de la ligne (5 à 6 m pour une ligne souterraine), on s'attachera à reconstituer une canopée continue au-dessus.
- En zone boisée : les lisières seront reconstituées, notamment en re-végétalisant avec des espèces arbustives pour favoriser l'installation d'espèces de milieux semi-ouverts (entomofaune, reptiles, avifaune…).

IV.2.2 Faune, avifaune

- **Incidences en phase travaux**

Un projet de réalisation de ligne souterraine est susceptible de déranger la faune et l'avifaune lors des travaux (perturbations sonores ou visuelles). Le déplacement et l'action des engins entraînent des vibrations, du bruit ou des perturbations (mouvements, lumière artificielle) pouvant présenter des nuisances pour des espèces faunistiques (oiseaux, reptiles, etc.).

Pendant la période de nidification des oiseaux, les coupes d'arbres, le bruit lié aux engins et à la présence de personnes et d'engins en phase chantier est susceptible de perturber la reproduction des espèces.

Les risques de pollutions des milieux lors des travaux, pollutions accidentelles par polluants chimiques (huiles, produits d'entretien...) ou par apports de matières en suspension (particules fines) peuvent entraîner une altération biochimique des milieux, avec notamment des modifications de la qualité de l'eau des fossés qui jouxtent le chantier ou les pistes.

Mesures applicables à toutes les familles d'espèces

- Adaptation de la période d'intervention aux périodes favorables à la faune.
- Balisage des secteurs favorables à la faune.
- Diminution au maximum de l'emprise de chantier.

Mesures pour la préservation de l'avifaune

Si présence d'habitats de reproduction d'espèces patrimoniales :

- Évitement : mise en défens des habitats d'espèces proches des emprises.
- En cas d'emprise directe : démarrage des travaux (décapage/terrassement) en dehors de la période de reproduction, qui s'étend en général d'avril à juillet (variable selon les espèces) et/ou défavorabilisation des milieux (par exemple labour avant la période de nidification pour empêcher la nidification, …).

Lors de l'abattage ou l'élagage d'arbres :

- Contrôle par un écologue de la présence de nids dans les cavités (rapaces nocturnes, pics,…) ;
- En cas de présence : abattage/élagage en période favorable, c'est-à-dire en dehors de la période de reproduction, qui s'étend en général de février à juillet (variable selon les espèces).

Si des travaux nocturnes doivent être réalisés dans une zone à enjeux pour l'avifaune nocturne (proximité de sites de nidification, proximité de corridors de déplacement, territoire de chasse) :

- Démarrage des travaux en dehors de la période de reproduction, qui s'étend en général d'avril à juillet (variable selon les espèces).
- Éviter l'éclairage dans ces zones.
- En cas de nécessité : l'éclairage est localisé où est le besoin. Éclairage adapté (faisceau très directif, orienté vers le bas, faible intensité, couleur chaude, …).

Mesures pour la préservation des chiroptères

Lors de l'abattage ou l'élagage d'arbres :

- Contrôle par un écologue de la présence de chiroptères dans les cavités, fissures, écorces décollées,…
- En cas de présence : pose de système anti-retour ou abattage doux. Il s'agit de retenir l'ensemble des éléments coupés (branches, troncs), de les déposer au sol en douceur et de les laisser 24 h au sol avant enlèvement. La dépose en douceur se fera en faisant appel à une grue ou un grappin forestier. En cas de démontage/élagage, les branches seront retenues par un système de corde/poulie.

Si des travaux nocturnes doivent être réalisés dans une zone à enjeux pour les chiroptères (proximité de sites de nidification, proximité de corridors de déplacement, territoire de chasse) :

- Démarrage des travaux en dehors des périodes de sensibilité (reproduction et hibernation, variable selon les espèces).

- Éviter l'éclairage dans ces zones.
- En cas de nécessité : l'éclairage est localisé où est le besoin. Éclairage adapté (faisceau très directif, orienté vers le bas, faible intensité, couleur chaude, …).

Mesures pour la préservation des reptiles

Dans le cas d'emprise sur des habitats d'espèces patrimoniales :
- Défavorabilisation des emprises préalable au chantier : suppression des éléments servant de gite (rochers, pierriers, tas de gravats, dépôts sauvages, plaques…).
- Création de nouveaux habitats favorables (pierriers, hibernaculum, plaques…) à proximité du chantier pour favoriser la réinstallation des individus hors chantier (temporaire ou pérenne).
- Dans le cas d'espèce à fort enjeu patrimonial : campagne de sauvegarde (capture/relâché).

Emprise sur des structures favorables à l'accueil de reptiles (murs en pierres sèches, pierriers,…) : Démontage manuel des éléments pouvant accueillir des reptiles voire travail à la mini-pelle en évitant les éboulements.

Débroussaillage : Prévoir un débroussaillage haut (20 cm) dans un premier temps, pour éviter de détruire les individus qui pourront ensuite fuir (serpents, lézards mais surtout tortues). Le débroussaillage total avant décapage intervient ensuite.

Mesures pour la préservation des batraciens

Dans le cas d'emprise sur des habitats d'espèces patrimoniales :
- Voir mesures vis-à-vis des zones humides au paragraphe « zone humide » plus haut.
- Défavorabilisation des milieux (enlèvement des blocs rocheux, des souches et tas de branchages,…).
- Création de nouveaux éléments favorables (mares adaptées, blocs rocheux, tas de branches,…) à proximité du chantier pour favoriser la réinstallation des individus hors chantier.
- Dans le cas d'espèce à fort enjeu patrimonial : campagne de sauvegarde (capture/relâché).

Si le tracé intercepte un corridor de déplacement en période de reproduction (migration prénuptiale) par exemple passage de la tranchée entre un boisement et une mare) :
- Pose de système de barriérage adapté (bâche) de part et d'autre du chantier.
- Éventuellement récupération des individus d'un côté du chantier et relâché de l'autre côté.

Mesures pour la préservation des insectes

Dans le cas de présence d'espèces patrimoniales :
- à proximité des emprises chantier, mise en défens des habitats d'espèces proches des emprises (et notamment des stations de plantes hôtes de papillons).
- dans les emprises des chantiers, défavorabilisation des emprises préalables au chantier : par exemple par la suppression de plantes hôtes.

Dans le cas **d'abattage ou élagage d'arbres sénescents** occupés par des insectes sapro-xylophages, les troncs, branches et souches seront laissés sur place.

Mesures pour la préservation de la faune aquatique,

Dans le cas de la traversée de cours d'eau en ensouillage
. dans le cas d'espèce à fort enjeu patrimonial : campagne de sauvegarde (capture/relâché),
. utilisation de crépines (filtres) sur les pompes pour éviter d'aspirer de petits animaux,
. éviter les sites de reproduction (zones de frayères),
. respect du calendrier écologique pour éviter les périodes de frai des poissons ou de reproduction des mammifères (loutre, desman, …).

- **Incidences en phase d'exploitation**

Une ligne souterraine en exploitation ne génère pas d'incidence sur la faune.

IV.2.3 Flore

- **Incidences en phase travaux**

La création de la ligne souterraine peut entraîner une destruction de la végétation due au défrichement et au terrassement de l'emprise du raccordement RTE, des zones de circulation des engins de chantier, du piétinement… De plus, l'apport de terres extérieures pour la création de remblais est susceptible de modifier la végétation.
L'impact est direct mais ses effets s'estompent avec le temps et la végétation reprend ses droits.

Mesures pour la préservation de la flore

Si présence d'espèces patrimoniales (Protégées et/ou Listes rouges et/ou Déterminantes ZNIEFF) à proximité des emprises chantier : **mise en défens des stations d'espèces**.

Si présence d'espèces patrimoniales dans les emprises mise en place de mesure de sauvegarde (selon les espèces) : récolte des plants, des bulbes, des graines et réintroduction dans des habitats favorables.

Dans le cas où des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) sont présentes dans l'emprise des travaux :
· L'élimination de ces plants préalablement au démarrage du chantier est réalisé pour éviter leur prolifération. Un protocole spécifique à chaque espèce (proposé par les Conservatoires Botaniques) est appliqué pour enlever, transporter et éliminer ces espèces ;
· Les travaux de débroussaillage seront effectués en dehors des périodes de dissémination (floraison et fructification) de ces espèces floristiques invasives. On évitera ainsi une colonisation rapide des terres mises à nu par ces espèces. Cette période de floraison, propre à chaque espèce, sera définie une fois l'inventaire des plantes invasives effectué ;
· Les engins sont lavés pour ne pas disséminer ces espèces sur d'autres chantiers ;
· les déblais provenant des secteurs comprenant des espèces exotiques envahissantes ne seront pas réutilisés sur le chantier ;
· La revégétalisation de la tranchée permet d'éviter le développement des EVEE ;
· Suivi post chantier pour permettre une intervention en cas de réapparition des EVEE.

*NB : Dès que des impacts touchent des **espèces protégées et que l'évitement est impossible**, une procédure de demande de **dérogation pour destruction est susceptible d'être mise en œuvre**. Selon les espèces animales, cette procédure est nécessaire soit pour des impacts sur les individus eux-mêmes, soit pour des impacts sur les individus ou sur leur habitat. Cette procédure est également nécessaire dès qu'il y a capture/manipulation d'espèces protégées.*

- **Incidences en phase d'exploitation**

En phase exploitation, une ligne souterraine n'a plus d'effet sur la végétation. Celle-ci peut reprendre ses droits, en dehors des espèces à racines profondes qui sont interdites pour une ligne souterraine, car elles risqueraient d'endommager l'ouvrage.

IV.3 Milieu humain

IV.3.1 Aspect foncier

L'existence d'une ligne électrique souterraine implique :

. une occupation du domaine public ou servitude du domaine privé (5 m pour la ligne souterraine simple, 6 m pour les deux lignes souterraines en fouille commune), au droit de la ligne souterraine, qu'il est nécessaire de laisser vierge de toute construction (zone non ædificandi) ou de plantation à racines profondes (zone non sylvandi),

. la nécessité de garder des accès ponctuels disponibles au niveau des chambres de jonction pour d'éventuelles réparations : réouverture des chambres de jonction pour accéder aux câbles et réparer les éventuelles avaries.

Sur le domaine privé, la construction d'une ligne électrique souterraine n'implique pas d'expropriation, mais une servitude indemnisable forfaitairement au titre du préjudice subi par la présence de l'ouvrage. Les propriétaires conservent la propriété et la jouissance de leurs terrains. Ils demeurent libres d'utiliser ces derniers dans la mesure où les exigences d'inconstructibilité sont respectées.

Sur ces terrains privés, la loi du 15 juin 1906 sur les distributions d'énergie autorise RTE à instaurer des servitudes pour construire et exploiter des lignes électriques aériennes et souterraines.

Les conventions portant reconnaissance de servitudes légales, passées entre RTE et les propriétaires des parcelles traversées, stipulent que sur la totalité du parcours une bande est inconstructible au droit de la ligne souterraine.

Sur le domaine public, l'occupation des ouvrages électriques de RTE est précaire et révocable. La construction d'une ligne électrique est soumise à l'obtention d'une autorisation d'occupation temporaire émise par le gestionnaire du domaine et le paiement d'une redevance périodique au profit du gestionnaire.

Sur le domaine routier, RTE est occupant de droit, l'installation d'une ligne électrique ne nécessite pas de convention, ni de redevance comme précisé dans le code de l'énergie et dans le code de la voirie routière. Cependant, l'implantation d'ouvrage sur le domaine public routier nécessite de respecter les dispositions des règlements de voirie, de respecter les règles du code de la voirie sur les réfections, et la procédure de coordination.

IV.3.2 Habitat et cadre de vie

- **Incidences en phase travaux**

La réalisation des travaux induit des nuisances temporaires pour les riverains :

. bruit des travaux,
. émissions de poussières générées par la circulation des engins de chantier sur les chemins de terre en période sèche.

Durée des travaux
Ces effets sont cependant circonscrits à la période des travaux. Pour les lignes souterraines, une fois les fourreaux déroulés, les tranchées peuvent être refermées. Seules les chambres de jonction des tronçons de câbles, implantées tous les 500 à 3000 mètres environ, doivent rester ouvertes plus longtemps. La localisation des travaux influe beaucoup sur l'ampleur et la nature des impacts (nature des voies traversées par exemple, perturbation d'activités agricoles). La durée totale d'un chantier de ligne souterraine peut être de plusieurs mois en fonction du linéaire de la ligne souterraine.
Les travaux de réparation en cas d'avarie, nécessitent une réouverture localisée de tranchée.

Nuisances sonores
Pour une ligne souterraine en agglomération, la réalisation des travaux (tranchées, bétonnage des fourreaux, utilisation d'un vibreur, réalisation de passages en sous-œuvre, forages, fonçages, réfection du revêtement routier) peuvent être à l'origine de nuisances sonores, susceptibles de perturber la tranquillité des riverains des voies concernées. Il en est de même pour le trafic induit par l'évacuation des remblais et la livraison des matériels et matériaux.

Émissions de fumées et poussières
Les engins de chantier émettent des gaz d'échappement et créent des poussières en particulier lors des périodes de vent et du déplacement des engins sur les pistes. Les traitements éventuels à la chaux seraient également générateurs de poussières.

Risque de chute
La réalisation d'une ligne souterraine nécessite l'ouverture de tranchées, en particulier sur la chaussée et sur le trottoir. Ces tranchées peuvent représenter un danger de chute pour les personnes. Toutes les dispositions doivent alors être prises pour signaler le chantier et ainsi éviter les chutes et les accidents : mise en place de panneaux routiers, bandes réflectorisées de catadioptres, dispositifs de délimitation de zones, mise en place de barrières, etc.

Mesures de réduction des impacts du chantier

En creusant des tranchées et en déplaçant des volumes de terre parfois conséquents, les impacts d'une ligne souterraine, en phase chantier, peuvent être importants.
Le cas échéant, les impacts du chantier peuvent être supprimés ou réduits par la mise en œuvre des mesures suivantes :

- mise en place d'un balisage de sécurité autour du chantier ;
- l'évacuation permanente des déblais non réutilisables vers les centres de traitement appropriés ;
- le stockage de tous les matériaux (gravier, ciment, sable, bois de coffrage, fer à béton…) à des endroits prédéterminés à l'avance afin que les abords du chantier soient exempts de tout objet pouvant provoquer des accidents ;
- l'aménagement de passages provisoires au-dessus de la tranchée pour rétablir les accès et permettre la poursuite des activités commerciales ;
- le dédommagement dans le cas d'un lien de causalité entre les travaux de pose de la ligne souterraine et une détérioration survenue pendant le chantier ;
- le compactage des remblais et la réfection de la chaussée ou des trottoirs en accord avec les services concernés ;
- l'information des riverains et des utilisateurs de la voirie sur la localisation du chantier et sur les dates des travaux ;
- la mise en place, au moment du chantier, d'un plan de circulation en concertation avec les services gestionnaires de la voirie. Ce plan est nécessaire si des bus circulent dans la zone ou si la circulation doit être déviée ;
- un choix judicieux des engins utilisés de manière à réduire au maximum les bruits et vibrations ;
- la réalisation des travaux le jour, aux heures légales de travail et le respect de la trêve de repos hebdomadaire.

- **Incidences en phase d'exploitation**

L'incidence permanente d'une ligne souterraine sur l'habitat résulte de l'existence d'une servitude pour la durée de vie de la ligne : celle-ci interdit de construire au-dessus du tracé de la ligne souterraine.

IV.3.3 Circulation routière

- **Incidences en phase travaux**

La circulation des engins de travaux et des camions peut perturber les circulations routières et piétonnes. Pour un projet de ligne souterraine, la perturbation est d'autant plus importante si le tracé de la ligne souterraine emprunte des routes ou des chemins de largeur réduite.

Plusieurs cas sont envisageables :

- lors de la traversée d'une route, pour éviter de couper la circulation, il peut être envisagé de réaliser les travaux par demi-chaussée ;
- dans certains cas, la circulation peut être interrompue pendant un temps le plus court possible avec mise en place d'une déviation ;
- lors du passage le long d'une route : seule une demi-chaussée est concernée dans ce cas, ce qui se traduit par une interruption alternée de la circulation.

Mesures de réduction

Pour réduire ces nuisances et assurer la sécurité vis-à-vis des tiers, certaines dispositions sont prises :

. mise en place de panneaux de signalisation, feux clignotants, plan de circulation, évitement de certains horaires, ...
· recours aux techniques particulières de pose (fonçage par exemple) au niveau des infrastructures routières à fort trafic, des voies ferrées ou des autres obstacles linéaires ;
· nettoyage régulier des abords du chantier ;
· dans certains cas, travail de nuit ou pendant les vacances pour réduire les impacts sur la circulation (si pas d'habitation à proximité).

L'ensemble de ces prescriptions de signalisation, d'alternat ou de coupure momentanée de circulation est précisément défini en relation avec les gestionnaires des voiries.
En cas de point sensible pour la circulation et la sécurité routière, RTE, en concertation avec les services communaux et départementaux concernés, met en place une campagne d'information des usagers et un plan local de circulation : panneaux disposés le long des voies d'accès au chantier, plaquettes d'information diffusées aux riverains, etc. Des mesures de régulation du trafic routier à proximité du chantier sont systématiquement prises afin d'atténuer le plus possible la gêne engendrée par les travaux. En cas d'interférence entre les travaux et la circulation routière, l'entreprise chargée du chantier demande un arrêté de circulation permettant de définir les modalités d'interruption ou de modification de la circulation ainsi que la mise en place d'une signalisation routière temporaire, validée par le concessionnaire de l'ouvrage routier.

IV.3.4 Activités industrielles et commerciales

- **Incidences en phase travaux**

Les tranchées peuvent, le temps du chantier, nécessiter l'adaptation de l'accès des véhicules aux équipements ou aux sites des entreprises.

IV.3.5 Incidences économiques

La construction d'un ouvrage électrique est génératrice de retombées économiques, notamment en phase travaux. Au-delà du personnel spécialisé dans l'implantation des réseaux électriques de transport, ce type de chantier peut recourir à de la main d'œuvre locale pour certains travaux préparatoires, la location de matériel, ...

Par ailleurs, la présence de cette main d'œuvre favorise l'hôtellerie, la restauration et les commerces locaux.

IV.3.6 Champs électrique et magnétique

- **CEM et santé - État des connaissances**

De nombreuses expertises ont été réalisées ces 35 dernières années concernant l'effet éventuel des champs électriques et magnétiques sur la santé, par des organismes officiels tels que l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé), et le CIRC (Centre International de Recherche sur le Cancer). L'ensemble de ces expertises conclut d'une part, à l'absence de preuve d'un effet significatif sur la santé, et s'accorde, d'autre part, à reconnaître que les champs électriques et magnétiques ne constituent pas un problème de santé publique.
Ces expertises ont permis à des instances internationales telles que la Commission internationale de protection contre les rayonnements non ionisants (ICNIRP) d'établir des recommandations sanitaires (« *Health Guidelines* ») relatives à l'exposition du public aux champs électriques et magnétiques. Ces recommandations sanitaires[18] constituent la base de la règlementation, et notamment la Recommandation européenne de 1999.

- **Réglementation en vigueur**

En juillet 1999, le Conseil des Ministres de la Santé de l'Union Européenne a adopté une recommandation[19] sur l'exposition du public aux CEM. La recommandation, qui couvre toute la gamme des rayonnements non ionisants (de 0 à 300 GHz), a pour objectif d'apporter aux populations « *un niveau élevé de protection de la santé contre les expositions aux CEM* ». A noter que les limites préconisées dans la recommandation sont des valeurs instantanées applicables aux endroits où « *la durée d'exposition est significative* ».

	Champ électrique	**Champ magnétique**
Unité de mesure	Volt par mètre (V/m)	micro Tesla (µT)
Recommandation Européenne Niveaux de référence mesurables pour les champs à 50 Hz	**5 000 V/m**	**100 µT**

La France applique cette recommandation européenne : tous les nouveaux ouvrages électriques doivent ainsi respecter un ensemble de conditions techniques définies par un arrêté interministériel. Celui en vigueur, l'arrêté technique du 17 mai 2001, reprend (article 12 bis) les limites de 5 000 V/m et de 100 µT, issues de la Recommandation européenne.
Le dispositif des plans de contrôle et de surveillance des CEM, mis en place par le décret n° 2011-1697 du 1er décembre 2011, étend la limite de 100 µT à l'ensemble du réseau et permet de vérifier par des mesures directes et indépendantes que ces valeurs sont également respectées dans les zones fréquentées régulièrement par le public.

[18] En novembre 2010, l'ICNIRP a publié de nouvelles recommandations applicables aux champs magnétiques et électriques de basse fréquence (1 Hz à 100 kHz) qui élèvent le niveau de référence pour le champ magnétique à 50 Hz, qui passe ainsi de 100 µT à 200 µT.

[19] 1999/519/CE: Recommandation du Conseil du 12/07/1999 relative à la limitation de l'exposition du public aux CEM de 0 à 300 GHz

- **Valeur des champs électrique et magnétique émis par les lignes souterraines**

Du fait même de ses dispositions constructives (présence d'un écran métallique coaxial extérieur, relié à la terre), ***une ligne souterraine n'émet pas de champ électrique***.

Le tableau suivant donne les valeurs de champs magnétiques à proximité des deux lignes souterraines de mêmes caractéristiques que les lignes 225 000 volts définitives construites à l'étape 2, soit deux lignes à 1 circuit, avec des câbles de 1600 mm² de section, posés en trèfle et ayant une capacité de transit de 700 A.

		Champ magnétique (en µT)				
Tension 2 x 225 000 volts	**Type de pose**	Au-dessus de la ligne	à 5 m de l'axe de la ligne	à 10 m de l'axe de la ligne	à 15 m de l'axe de la ligne	à 100 m de l'axe de la ligne
Valeurs maximales	Nappe	17	4	1,5	0,5	<0,1
Valeurs indicatives moyennes	Trèfle	9	2	0,7	0,25	<0,05

Conformément aux normes de mesures[20], on donne les valeurs de champs magnétiques à 1 mètre du sol.

Les valeurs maximales du tableau correspondent à une configuration maximaliste. Elles sont en effet calculées pour l'intensité maximale en régime de service permanent et pour des géométries de pose particulières, correspondant à celles des chambres de jonction.

En toute hypothèse, la conformité réglementaire pourra être vérifiée *a posteriori* via le Plan de Contrôle et de Surveillance des CEM des ouvrages.

- **Conclusion**

Les ouvrages de RTE sont conformes à l'arrêté technique du 17 mai 2001 qui reprend en droit français les limites issues de la Recommandation Européenne du 12 juillet 1999 pour tous les nouveaux ouvrages et dans les conditions de fonctionnement en régime de service permanent.
RTE est particulièrement soucieux de la qualité et de la transparence des informations donnés au public et a notamment passé un accord avec l'Association des Maires de France pour répondre à toute demande en ce sens. RTE a créé un site dédié aux champs électriques et magnétiques : www.clefdeschamps.info.

IV.3.7 Déchets générés par le raccordement RTE

En lien avec ses engagements environnementaux et notamment sa certification ISO14001, RTE a pour ambition de réduire les déchets produits par ses activités puis d'en maximiser la valorisation dans le respect de la hiérarchie réglementaire de traitement. La loi de transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) fixe des objectifs à court et moyen termes que RTE se fixe pour objectif à atteindre sur le présent raccordement RTE :

. 70 % des déchets du secteur du bâtiment et des travaux publics en 2020 valorisés sous forme de matière ;

[20] Normes CEI 61786, CEI 62110 et UTE C99-132

. 55 % des déchets non-dangereux non inertes valorisés en 2020 puis 65 % en 2025.

Même si la gestion de ces déchets est transférée au titulaire du marché travaux, RTE est identifié comme producteur initial du déchet et délègue sa signature au titulaire pour qu'il émette le Bordereau de Suivi de Déchets en son nom.
En cas de production de déchets dangereux, la base gouvernementale TrackDéchet, mise en service depuis le 01/07/2022, sera directement alimentée par les données saisies dans l'application ADEN de RTE.

- **En phase travaux**

La construction d'une ligne souterraine entraine la production de déchets issus du chantier.
On trouve notamment :

- des déblais résultant des tranchées et des fondations du pylône,
- des enrobés bitumineux,
- des déchets végétaux si du débroussaillage est nécessaire,
- des déchets de chantier, emballages non pollués, carton, plastique, chutes de câbles, chutes de fourreaux, cornières en métal, graisse et chiffons souillés, bombes aérosols, ordures ménagères de la « base vie »,
- des déchets issus des eaux chargées de terre et de bentonite résultant des forages dirigés.

Les déblais peuvent :

- être réemployés sur site,
- être cédés, au moyen d'une convention, comme matériaux pour être employés sur un autre chantier,
- prendre le statut de déchet, et être traités comme tels.

Afin de limiter les déchets à évacuer et les apports de matériaux, l'équilibre déblais/remblais est recherché dans la mesure du possible (c'est-à-dire, lorsque les terres ne sont pas polluées, lorsque la granulométrie est compatible, lorsque le concassage est possible sur place, etc.).

C'est le titulaire des travaux en contrat avec RTE qui détermine les matériaux extraits susceptibles d'être réutilisés pour le remblaiement et soumet ces dispositions à RTE. Il propose, autant que possible, dans le respect des exigences des voiries et/ou des propriétaires de terrain, un recyclage des matériaux (tri, criblage, émottage) extraits en vue de leur réutilisation. Les matériaux impropres sont évacués et leur gestion comme déchet assurée.

Les déchets autres que les terres inertes, sont triés et évacués en centre de traitement adapté, dans la mesure du possible la plus proche du lieu des travaux afin de limiter les émissions de gaz à effet de serre.

Les travaux de création des ouvrages sont réalisés dans le respect du décret n°2007-397 du 22 mars 2007 codifié aux articles R 211-60 et suivants du code de l'environnement relatifs à la réglementation du déversement des huiles et lubrifiants dans les eaux superficielles et souterraines (obligation de récupération, de stockage et d'élimination des huiles de vidange des engins).

Lorsque la présence d'amiante dans les revêtements de chaussée a été identifiée (par information délivrée par le gestionnaire de voirie, ou par prélèvement effectué par l'entreprise d'études), le Titulaire, en s'appuyant le cas échéant sur une entreprise spécialisée, élimine les déchets issus du chantier conformément à la réglementation.

Le tableau suivant présente les types de déchets produits durant la phase de travaux, une estimation de leur quantité et les filières de traitement.

Désignation	DD/DND[21]	Quantité	Filière de traitement
Bombes aérosols	DD	600 bombes	Stockage ou incinération avec valorisation énergétique
Chiffons souillés	DD	120 bidons de 250 L	Stockage ou incinération avec valorisation énergétique
Chutes de câbles	DND	12 tonnes	Valorisation matière
Chutes de fourreux PEHD	DND	5 tonnes	Valorisation matière
Colles et mastics avec solvants halogénés	DD	900 bidons de 5L	Stockage ou incinération avec valorisation énergétique
Contenants graisse raccordement	DD	600 bidons de 5L	Stockage ou incinération avec valorisation énergétique
Enrobés	DD ou DND	5 à 350 m3	Valorisation matière ou stockage
Emballages divers (bois, carton, plastique…)	DND	540 m3	Valorisation matière ou énergétique
Gravats	DND	2,5 tonnes	Séparation du béton et de la ferraille puis valorisation matière
Terres et cailloux	DND	30 000 m^3	Valorisation en remblaiement ou production de granulats
Déchets assimilés ménagers	DND	Présence en faible quantité	Incinération ou stockage de déchets inertes

[21] DD :déchet dangereux, DND : déchet non dangereux

Mesures de réduction des impacts du chantier

Un éco-chantier pourra être mis en place pour le raccordement RTE. Ceci consiste à mettre l'accent sur :

. la propreté du chantier (recherche de solutions techniques moins polluantes, nettoyage du chantier, mesures de protection des sols et des eaux…) ;
. le contrôle et le suivi du chantier par un responsable environnement (animations spécifiques autour des impacts du chantier, propositions visant l'exemplarité du chantier) ;
. la limitation des pollutions et nuisances (éco-conduite des engins et autres véhicules, recherche de limitation des volumes de matériaux…) ;
. la gestion et collecte des déchets (limitation des volumes de déchets, recyclage vers des filières locales).

En amont du chantier, on pourra aussi rechercher la synergie avec d'autres chantiers.

- **En phase d'exploitation**

Pendant la phase d'exploitation, les liaisons souterraines ne produisent pas de déchets. Des opérations de maintenance pourraient éventuellement mener à une production de déchets :

- Accidentellement en cas d'endommagement d'un câble par un tiers (non prévisible par nature),
- Par de la maintenance préventive dans les puits de terre et de permutation (remplacement du parafoudre).

IV.3.8 Équipements de transport et infrastructures

- **Incidences en phase travaux**

Il est probable que les lignes souterraines empruntent des voies où se trouvent déjà des réseaux enterrés. Des dispositions sont prises afin d'éviter que les travaux ne perturbent et n'endommagent ces réseaux.

Mesures de réduction des impacts du chantier

Après avoir interrogé le service « réseaux et canalisations » qui recense les opérateurs, le maitre d'ouvrage et l'exécutant des travaux déclarent le projet aux exploitants concernés par le biais de la Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT).
Des sondages de vérification sont réalisés si nécessaire dans les zones les plus sensibles (forte densité ou incertitude d'emplacement).

- **Incidences en phase d'exploitation**

Une ligne électrique à haute ou très haute tension peut perturber, par le biais des phénomènes d'induction et de conduction, le fonctionnement des réseaux situés à proximité immédiate.
Par exemple, en cas de parallélisme sur une grande longueur entre une ligne et un câble de télécommunications, un défaut électrique sur la ligne peut induire une surtension sur le câble.
De même, il peut y avoir un lien entre champ électro magnétique et corrosion de canalisations via les courants induits.

L'article 69 du décret du 29 juillet 1927 pris pour l'application de la loi du 15 juin 1906 sur les distributions d'énergie dispose que « lorsqu'une ligne électrique de distribution ou de transport d'énergie électrique traverse les ouvrages d'une concession préexistante (chemin de fer, ligne électrique, canalisation de gaz…), les mesures nécessaires sont prises pour qu'aucune des deux entreprises n'entrave le bon fonctionnement de l'autre. »

En application de ce texte, l'arrêté technique du 17 mai 2001 prescrit les mesures destinées à assurer, au voisinage des lignes électriques, la protection :

. d'autres lignes électriques,
. des chemins de fer,
. des lignes de télécommunication,
. des canalisations de transport de fluide,
. des autoroutes et routes à grande circulation,
. des fleuves et voies navigables.

Mesures de réduction des impacts

Des distances de sécurité par rapport aux autres réseaux sont imposées, selon que la ligne souterraine les croise ou les longe.
Concrètement, les niveaux réglementaires d'élévation de potentiel et d'induction sont vérifiés par des études électrotechniques et, si besoin, les dispositions adéquates sont définies avec les gestionnaires des différents réseaux concernés.

IV.3.9 Agriculture

Des protocoles sont signés depuis plus de cinquante ans entre RTE et la profession agricole et visent à éviter, limiter ou compenser les impacts des travaux et ouvrages RTE en milieu agricole. Ces protocoles ont évolué au fil des années, pour mieux prendre en compte les nouvelles préoccupations exprimées par la profession agricole, ainsi que les évolutions du réseau électrique, notamment le développement de lignes souterraines en milieu agricole. Les dommages aux cultures et aux sols sont indemnisés proportionnellement à l'importance des préjudices causés conformément aux dispositions des derniers protocoles signés aux barèmes actuels. Les derniers protocoles ont été signés le 23 octobre 2018.

- **Incidences en phase travaux**

En phase travaux, le creusement de la tranchée pour l'installation des lignes souterraines entraine la destruction des cultures existantes sur l'emprise du chantier.

L'organisation de la phase travaux peut ponctuellement modifier les accès aux parcelles à exploiter et aux prairies pour les animaux.

Les opérations du chantier (acheminement du matériel, réalisation de la tranchée, livraison des tourets de câbles, etc.), peuvent entraîner des dommages aux cultures et aux sols : ils consistent le plus souvent en des traces, des ornières ou des piétinements, qui se traduisent suivant le cas par des pertes de récolte en cours, des déficits sur les récoltes suivantes et des frais de remise en état des sols.

Il peut également arriver que des réseaux de drainage ou d'irrigation, des clôtures, des haies ou des chemins d'accès agricoles soient endommagés.

L'entreprise de construction doit remettre en état les installations qu'elle n'a pu éviter d'endommager : réseaux de drainage ou d'irrigation, fossés, clôtures, haies, chemins…

Mesures d'évitement, réduction et compensation des impacts du chantier

Les impacts du chantier sur l'agriculture peuvent être évités, réduits ou compensés par les mesures suivantes :

- en accord avec les propriétaires et exploitants des parcelles concernées, recherche des accès générant le moins de dégâts,
- anticipation de la phase travaux pour limiter des délaissés durant le chantier,
- mise en place de pistes provisoires, l'utilisation de plaques de roulage ou l'utilisation d'engins adaptés pour éviter les ornières selon la sensibilité des sols des parcelles agricoles,
- utilisation éventuelle de plaques de roulage pour éviter les ornières dans les parcelles agricoles,
- le tri des terres excavées pour préserver les caractéristiques des sols et le potentiel agronomique,
- remise en état du sol pour retrouver ses caractéristiques d'origine : compactage des différentes couches, sous-solage, etc.
- préservation des réseaux de drainage et d'irrigation (recensement préalablement aux travaux, déviations temporaires si nécessaire, réparation des dégâts éventuels…),
- arrêt momentané des travaux en cas d'intempéries exceptionnelles qui seraient de nature à accroître sensiblement les dégâts,
- nettoyage du chantier,
- remise en état des installations endommagées : réseaux de drainage ou d'irrigation, fossés, clôtures, haies, chemins…

La planification des travaux fait l'objet d'une information particulière auprès des intéressés : ceux-ci sont individuellement avisés de l'ouverture des chantiers et, le cas échéant, des élagages ou abattages à effectuer. Une réunion à laquelle participent les représentants de RTE, les responsables des entreprises chargées des travaux et la profession agricole est organisée afin d'examiner les modalités d'exécution des travaux permettant de limiter les dégâts aux cultures et aux sols.

- **Indemnisation des dommages instantanés (exploitant) :** en cas de dommages, RTE compense, sous forme d'indemnités, les dommages subis par les exploitants des parcelles touchées par ces ouvrages (partie « dommages instantanés » du Protocole de 2018). Le principe d'indemnisation des dégâts consécutifs aux travaux est élaboré au titre de :
  - la perte de récolte actuelle,
  - la remise en état du sol,
  - la reconstitution des fumures,
  - le déficit à prévoir sur les récoltes,
  - la coupe et l'abattage d'arbres isolés.

Par ailleurs, si postérieurement aux travaux, l'exploitant met en place un réseau de drainage, RTE s'est engagé à prendre à sa charge le surcoût éventuel lié à la présence de la ligne.

Pour éviter tout litige sur l'importance des dommages liés à l'exécution des travaux, des états des lieux sont effectués avec les agriculteurs avant l'ouverture des chantiers, puis dans les quinze jours de leur achèvement, au plus tard. L'entreprise et l'exploitant établissent un constat contradictoire pour l'ensemble des dommages causés. Des registres de réclamations sont en outre déposés dans les mairies en fin de chantier.

- **Incidences en phase d'exploitation**

Une ligne électrique souterraine ne crée pas d'effets permanents sur les activités agricoles. Seuls sont présents en surface très ponctuellement les puits de permutation et puits de terre. Dans la mesure du possible, on évite qu'ils se trouvent en plein champ. La ligne électrique souterraine ne porte pas atteinte à l'unité foncière des exploitations car elle ne crée pas de « coupure » dans l'exploitation.

De manière permanente, une fois les travaux terminés, la présence d'une ligne souterraine en sous-sol est compatible avec la grande majorité des cultures agricoles. Seule la compatibilité de l'ouvrage avec des plantations à racines plus profondes (arbres >2,5m) n'est pas assurée. En effet, celles-ci pourraient endommager l'ouvrage.

Modification de la structure des sols en surface
La déstructuration du sol en profondeur, liée au comblement de la tranchée par les matériaux extraits et la terre végétale remise en surface, peut être la cause des baisses de rendements des cultures dans les années qui suivent les travaux. Cependant, un compactage optimum et une restructuration des couches du sol atténuent progressivement les marques de la tranchée et permettent de retrouver un état initial des sols en surface au bout de 3 à 5 ans.

Augmentation de la température du sol
Une légère augmentation de la température du sol liée à la présence de la ligne souterraine peut modifier le développement habituel des végétaux situés à l'aplomb de la tranchée. Cependant, compte-tenu de la faible surface d'emprise de la ligne souterraine par rapport aux surfaces de parcelles cultivées, la modeste élévation de température sera sans effet notoire sur les rendements des cultures enregistrés préalablement à la pose de l'ouvrage électrique.

> **Indemnisation des dommages permanents d'une ligne souterraine (propriétaire) :** RTE compense, sous forme d'indemnités, les dommages subis par les propriétaires des parcelles touchées par ces ouvrages (partie « dommages permanents » du Protocole de 2018).
> Une indemnisation pour dommage permanent en raison de la présence de la ligne souterraine est versée en totalité au propriétaire, si ce dernier a signé une convention portant reconnaissance de servitudes légales. L'indemnité versée est fonction de la longueur et des caractéristiques techniques de la ligne.
>
> Pour une ligne souterraine, le montant de l'indemnité est égal à un pourcentage de la valeur vénale de la surface à indemniser, déterminé selon :
> · la nature des terrains traversés,
> · leur valeur vénale, fixée par le Service des Domaines (Direction Générale des Impôts),

IV.3.10 Sylviculture

- **Incidences en phase travaux**

La mise en œuvre et la maintenance d'une ligne souterraine pourrait engendrer :
. la détérioration éventuelle des chemins d'accès sylvicoles, le compactage des sols sylvicoles,
. la désorganisation des réseaux de circulation,
. le phénomène de tranchée drainante,
. pour les terrains en pente, le déboisement engendre des éboulis ou ravinements qui sont accentués par un dessouchage important et un compactage aléatoire.

- **Incidences en phase d'exploitation**

En forêt, ou en bordure de celle-ci, la création d'une ligne souterraine peut avoir des incidences sur l'exploitation forestière :

. un défrichement sur une bande d'une dizaine de mètres de large selon la tension de l'ouvrage électrique. Ce défrichement constitue un abattage prématuré d'arbres ;
. sur la bande de 6 mètres de large, à l'aplomb de l'ouvrage, le dessouchage nécessaire est complété par l'impossibilité de replanter des arbres à racines profondes sur l'emprise de la ligne ;
. des phénomènes de chablis en lisière ;
. des modifications des peuplements forestiers en lisière.

Mesures de réduction

Dans la mesure du possible, on essaye d'implanter les lignes souterraines dans l'emprise des chemins forestiers ou en lisière des forêts et des bois. Si on ne peut éviter la surface boisée, il est alors nécessaire de couper puis dessoucher les arbres sur une bande de 10 mètres de large environ. Le préjudice économique consécutif à l'abattage non prévu dans le plan de gestion du boisement (arbres non arrivés à maturité, effets indirects dus à l'effet de lisière qui perturbe le développement des arbres proches de la tranchée, perte de revenu du sol pendant la durée d'exploitation de la ligne…) donne lieu à l'indemnisation du sylviculteur par RTE, sur la base d'une évaluation faite par un expert forestier.
Par ailleurs, la création de tranchées forestières pour le passage des lignes électriques peut servir, en installant des pistes utiles dans la lutte contre les incendies.

IV.4 paysage et patrimoine

IV.4.1 Paysage

- **Incidences en phase travaux**

En phase travaux, l'impact sur le paysage est dû aux engins de chantier et aux infrastructures de travaux.

> **Mesure de réduction**
> Un nettoyage soigné des abords du chantier au terme des travaux permet d'atténuer les impacts de l'ouvrage souterrain.

- **Incidences en phase d'exploitation**

Les lignes souterraines ont, du fait même de leur nature, des impacts très limités voire inexistants sur le paysage. Elles ne génèrent des impacts que dans les rares cas où elles traversent certains espaces naturels ou semi-naturels boisés.

Les éventuels impacts sur le paysage des lignes souterraines résultent donc :

. des tronçons de lignes souterraines réalisés en milieu naturel et nécessitant des atteintes à la végétation naturelle. Si la cicatrisation de cette dernière est possible, l'impact va s'atténuer puis disparaitre avec le temps (cas d'une culture ou d'une prairie par exemple). Dans le cas inverse, l'impact va persister (cas d'un passage en forêt) ;

. des atteintes possibles au système racinaire des arbres bordant les voies empruntées par la ligne souterraine. Ces atteintes peuvent induire un dépérissement de ces arbres et donc une atteinte au paysage. À noter qu'à long terme, le système racinaire proche d'une ligne souterraine, peut endommager cette dernière ;

. des modifications de certains chemins (par exemple, chemins creux, chemins de montagne…) du fait de leur utilisation pour le passage de la ligne souterraine.

> **Mesures de réduction des impacts**
>
> En milieu naturel et agricole, éviter le passage de la ligne souterraine à proximité des grands arbres, et à travers les haies. Si ce n'est pas possible, réduire ponctuellement à cet endroit la largeur du chantier qui sera limitée à la piste et à la tranchée, les matériaux extraits étant stockés avant et après la haie. Cette organisation permet de réduire à 5 m la largeur nécessaire au niveau des haies, qui peuvent être replantées en fin de chantier.

IV.4.2 Sites inscrits ou classés

En **site inscrit**, les demandes d'autorisation de travaux susceptibles de l'affecter sont soumises à l'architecte des bâtiments de France qui émet un avis simple.

- **Incidences en phase travaux**

Positionnée sous route ou sous chemin, une ligne souterraine n'a d'effets sur les sites classés ou inscrits que ceux liés à la phase de chantier. En effet, la présence d'engins, de barrières, de matériaux peut avoir un impact temporaire visuel négatif sur le site.
Dans le cas de sites très fréquentés, les questions de maintien d'accès ont également leur importance pendant la phase de travaux.

Mesures de réduction des impacts

Les mesures de maintien des accès et de la circulation routière déjà évoqués permettent de réduire ces nuisances ponctuelles.

IV.4.3 Monuments historiques

L'Article L621-30-1 du code du patrimoine précise que « Les immeubles dont la conservation présente, au point de vue de l'histoire ou de l'art, un intérêt public, sont classés comme monuments historiques par les soins du ministre chargé des affaires culturelles ». D'une façon générale, un périmètre de protection de 500 m de rayon est instauré autour des monuments historiques classés ou inscrits.
Pour le passage d'une ligne souterraine en périmètre de protection de monument historique, l'Architecte des Bâtiments de France est sollicité.

- **Incidences en phase travaux**

Lorsqu'un chantier de ligne souterraine est à proximité d'un monument historique, ses installations auront un impact visuel temporaire sur le monument. Celui-ci disparaitra à la fin du chantier.

- **Incidences en phase d'exploitation**

Sous chemin ou route, une ligne souterraine n'a pas d'incidence visuelle. En revanche, en milieu naturel boisé, elle peut laisser une trace dans le paysage susceptible d'être visible depuis le monument historique, ou vue en même temps que ce dernier (co-visibilité).

IV.4.4 Archéologie

- **Incidences en phase travaux**

L'affouillement du sol au cours des travaux de création de la ligne souterraine peut mettre à jour des vestiges archéologiques. Afin de ne pas les endommager, ce risque est pris en compte en amont du chantier par la réglementation.

Mesures de réduction des impacts

En phase amont du projet, s'il s'avère que le tracé de la ligne souterraine concerne des zones de présomption de prescription archéologique, le service régional de l'archéologie est sollicité afin qu'il se prononce sur la nécessité ou pas de procéder à une opération de diagnostic archéologique. Cette opération, régie par le décret n° 2004-490 du 3 juin 2004 vise à détecter tout élément du patrimoine archéologique qui se trouverait dans l'emprise des travaux projetés.
Parallèlement à ce diagnostic, lors des travaux, la découverte fortuite de vestiges impose l'arrêt du chantier, une protection des découvertes mobilières et immobilières et une éventuelle poursuite des fouilles par l'État (articles L.531-14 à 16 du Code du patrimoine).

IV.5 Vulnérabilité du raccordement RTE

IV.5.1 Vulnérabilité face aux changements climatiques

Le changement climatique est défini par une hausse de la température moyenne à l'échelle mondiale accompagnée d'une hausse du niveau des océans et d'une augmentation de la fréquence de survenue de phénomènes météorologiques de forte intensité.

La vulnérabilité d'une ligne souterraine face aux changements climatiques porte sur :

- les fortes précipitations qui peuvent entraîner des débordements de cours d'eau et des glissements de terrains qui pourraient emporter une ligne souterraine et entrainer des coupures du réseau,
- les feux de forêt et la sécheresse due à l'absence de pluie et aux fortes chaleurs qui assèchent le sol, abaissant sa capacité d'évacuation de la chaleur générée par les câbles et augmentant le risque de claquage et la mise hors service de la ligne souterraine.

Mesures d'évitement et réduction
Risque de précipitations violentes et glissement de terrain :
Afin de prendre en compte ce risque, les lignes souterraines pourront franchir les cours d'eau à risque à une profondeur supérieure à ce qui est communément fait (à 2 m de profondeur par exemple).
Ce mode opératoire permet d'éviter que les lignes électriques souterraines ne soient emportées par les eaux en cas de crue.

Risque d'échauffement du câble :
Le câble est dimensionné de façon à assurer sa résistance en cas d'échauffement.

IV.5.2 Vulnérabilité face à des risques d'accident ou de catastrophe majeurs

L'article R.122-5 du Code de l'environnement demande que l'étude d'impact sur l'environnement décrive notamment les « incidences négatives notables attendues du raccordement RTE sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du raccordement RTE à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné ». Afin d'évaluer ces incidences négatives, il est ainsi nécessaire d'identifier les accidents ou catastrophes majeurs auxquels une ligne électrique souterraine est vulnérable et d'en déduire les conséquences sur ses équipements susceptibles d'impacter l'environnement.

Au cours de son exploitation, un ouvrage électrique est susceptible de faire face à différents accidents en lien avec des évènements externes :

Évènement initiateur	Évènement redouté
Arrachage du câble souterrain lors de travaux.	Coupure électrique. Risque d'électrocution pour les tiers.
Séisme.	Mise en surface de la ligne souterraine, rupture des câbles et coupure électrique.
Montée en température des câbles de la ligne souterraine due à un défaut interne.	Incendie susceptible d'entraîner la perte de faune, de flore, d'habitat naturel voire de vies humaines à proximité de l'ouvrage. Le retour d'expérience d'un tel évènement indique que celui-ci est rarissime.

Mesures de réduction prises face au risque d'arrachage des câbles

Excepté pour la pose en forage dirigé, il y a au-dessus d'une ligne souterraine, un grillage avertisseur rouge destiné à indiquer la présence de l'ouvrage.

De plus, afin de prévenir les risques d'endommagement des réseaux enterrés, les travaux projetés à proximité doivent être déclarés aux exploitants de ces réseaux. Préalablement à tous travaux, les maîtres d'ouvrages déclarent leur projet de travaux aux exploitants concernés par le biais de la Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT).

Des sondages de vérification sont réalisés si nécessaire dans les zones les plus sensibles (forte densité ou incertitude d'emplacement).

V. CINQUIEME PARTIE : DESCRIPTION DU CUMUL DES INCIDENCES AVEC D'AUTRES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVES

V.1 Identification des projets futurs

Les projets entrant dans le champ de l'analyse des effets cumulés sont les projets connus, c'est-à-dire ceux dont la mise en œuvre a fait l'objet d'un avis ou d'une décision opérationnelle. Il s'agit de tenir compte de projets existants et/ou approuvés. Les projets existants depuis plusieurs années sont pris en compte dans l'état initial de l'environnement.
Les projets sont recherchés d'un point de vue géographique et/ou fonctionnel.

Les projets suivant[22] ont été identifiés :

- Extension de la plateforme chimique WEurope à Ottmarsheim et Bantzenheim.
- Aménagement du Terminal Sud d'Ottmarsheim

V.2 Effets cumulés

Les impacts des autres projets susceptibles de se cumuler au raccordement RTE, ouvrage inerte une fois construit, sont principalement des impacts liés au chantier de construction, à savoir :

- le bruit,
- les émissions de gaz d'échappement,
- la circulation routière,
- la poussière.

A ce stade du projet, on peut préciser que les mesures présentées précédemment suffisent à faire cohabiter les différents projets, sans que cela ne maximise leurs effets respectifs.

[22] https://www.projets-environnement.gouv.fr/pages/home/

VI. SIXIEME PARTIE : DESCRIPTION DES ASPECTS PERTINENTS DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT, EN PRESENCE ET ABSENCE DU RACCORDEMENT RTE

Cette partie est complétée par le paragraphe II du chapitre H de la partie relative au projet de Microsoft à Petit Landau de l'étude d'impact.

VI.1 Tableau comparatif des scénarios d'évolution du site

Le tableau suivant détaille, pour chacune des grandes thématiques environnementales, l'évolution du site **sans** la réalisation du raccordement RTE (scénario sans projet) et **avec** (scénario avec projet).

	Scénarios d'évolution du site	
	Sans la réalisation du raccordement RTE	**Avec** la réalisation du raccordement RTE
Climat, air et Émissions de CO_2	Du fait du changement climatique, il est envisageable que, le climat évolue de la manière suivante : hausse des températures, augmentation du nombre de vagues de chaleur en été et diminution du nombre de jours anormalement froid. Émission de CO_2 : État initial national (2021) 418 Mt (dont 44 Mt liés au secteur de l'énergie).	Le raccordement RTE s'intègre dans l'ensemble des projets d'adaptation du réseau électrique. Globalement, ces projets d'adaptation du réseau dans les 15 prochaines années permettent de réduire les émissions de CO_2 du système électrique européen de l'ordre de 5 à 10 Mtéq CO_2.
Relief et sol	Il est probable que le relief et le sol demeurent identiques.	Une ligne souterraine n'a pas d'effet sur le relief. Une fois les travaux terminés, les lignes souterraines sont invisibles et ne génèrent aucun polluant.
Eaux	A l'échelle de la France les ressources en eaux devraient diminuer.	En exploitation, une ligne souterraine ne pollue pas les eaux. Les dispositions prises lors de la phase de chantier s'attacheront à préserver la qualité des eaux ainsi que les circulations souterraines d'eau.
Faune	A l'échelle de la France, on s'attend à une baisse de la diversité des espèces présentes ainsi qu'une baisse en nombre d'individus.	Une fois en place, une ligne souterraine ne crée aucun dérangement pour la faune.
Flore, Habitats, zones humides	Du fait du changement climatique, on peut s'attendre à un assèchement des milieux humides, un enfrichement des milieux ouverts et à un dépérissement de certaines forêts.	Les fuseaux de la ligne souterraine seront recherchés si possible en dehors des zones sensibles inventoriées de façon à éviter toute incidence. Par ailleurs, la végétation (hors espèces à racines profondes) peut repousser au-dessus d'une ligne souterraine.

	Scénarios d'évolution du site	
	Sans la réalisation du raccordement RTE	**Avec** la réalisation du raccordement RTE
Habitat et cadre de vie	Le territoire est dynamique et de nombreux projets y sont en cours ou prévus (réseau de chaleur, réseau hydrogène, …)	En phase exploitation le raccordement RTE n'a aucune incidence sur le trafic, le bruit, la poussière. Concernant les champs électrique et magnétique émis par les lignes souterraines, il est nul pour le premier et très inférieur aux seuils de 100 µT fixé par la réglementation.
Paysage et patrimoine	Du fait du dynamisme du territoire, les zones d'activité devraient continuer à se développer, densifiant ainsi l'urbanisation long de la RD52 notamment.	De manière générale, le raccordement RTE n'aura pas d'impact : une ligne souterraine n'a pas d'impact sur le paysage Ce n'est qu'en cas de passage en milieu boisé nécessitant un défrichement (cas exceptionnel) que les lignes souterraines à créer laisseraient une marque dans le paysage.

VII. SEPTIEME PARTIE : COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION

En amont de la définition du raccordement RTE, et tout au long de la mise au point fine du tracé, la compatibilité du raccordement RTE avec les documents d'urbanisme, les plans, schémas et programmes applicables sur le territoire du raccordement RTE est étudiée. Ce sont notamment les documents et plans suivants :

- Schéma de cohérence territoriale (SCoT) et ses documents d'application (PADD, DOO),
- Plan local d'urbanisme,
- Plan de prévention des risques (PPR),
- Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE),
- Schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE),
- Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET)

Dans la mesure du possible, le raccordement RTE s'adaptera aux orientations souhaitées par le territoire.
Cependant, dans le cas où le raccordement RTE ne serait pas compatible avec les dispositions des documents d'urbanisme, une mise en compatibilité de ces documents serait réalisée. Cela peut être notamment le cas en Espace Boisé Classé, dans certaines zones N, etc.

CHAPITRE D.

ÉVALUATION DES EFFETS DU PROJET SUR LA SANTÉ HUMAINE

I. CONTEXTE DE L'EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES

L'étude doit caractériser les effets du projet sur la santé. Elle porte ainsi sur la population environnante du projet et se traduit par la réalisation d'une Evaluation des Risques Sanitaires (ERS).

Cette partie a pour vocation l'identification des effets en fonctionnement normal des installations sur la santé humaine des populations riveraines. Les effets à considérer sont les effets dus à une exposition chronique (c'est-à-dire une faible dose pour un temps d'exposition correspondant à une vie entière) des populations aux différentes substances dangereuses pouvant être émises par les installations, conformément aux indications du guide technique de l'INERIS de 2021.

Dans les limites des connaissances actuelles, il n'existe pas de méthodes précises permettant d'approcher de façon sûre les effets sur la santé (aigu, chronique, exposition faible dose - long terme, etc.), à partir du cheminement de la substance considérée dans le milieu naturel (diffusion, dispersion, comportement réactionnel dans l'air, l'eau et le sol) jusqu'à l'absorption vers l'être humain (voies orale, pulmonaire, cutanée).

L'évaluation prospective des risques sanitaires (ERS) est structurée en différentes étapes :

- **L'analyse de l'état initial** du site comportant un relevé démographique, notamment des populations sensibles.
- **L'identification des dangers** consistant en un recensement des agents potentiellement dangereux ainsi que la quantification de leurs flux d'émission.
- **Les effets des substances** étudiées sur l'homme avec la présentation des relations doses-réponses des substances émises.
- **L'évaluation de l'exposition des populations** avec la quantification de l'exposition de la population liée aux émissions pour les effets directs et indirects.
- **La caractérisation du risque sanitaire** permettant d'évaluer le potentiel dangereux ou non des substances étudiées vis-à-vis des populations exposées.

Dans le cadre de la Démarche « intégrée » d'évaluation des risques sanitaires chroniques et de gestion des émissions, l'évaluation des risques sanitaires (ERS) est couplée à une interprétation de l'état des milieux (IEM).

Conformément au guide INERIS, l'évaluation des risques de la présente étude portera uniquement sur les rejets de l'installation sans prise en compte des bruits de fond des substances émises présentes dans les compartiments d'exposition retenus.

I.1 Textes et documents de référence

Cette évaluation des risques sanitaires est élaborée en référence des textes réglementaires et documents énoncés ci-après.

⇒ **Textes réglementaires**

- Circulaire DPPR/SEI/BPSE/EN/CD/10 n°00-317 du 19 Juin 2000 relative aux demandes d'autorisation présentées au titre de la législation sur les installations classées. Etude de l'impact sur la santé publique. (Non publiée au Journal Officiel).
- Circulaire DGS n°2001-185 du 11 Avril 2001 relative à l'analyse des effets sur la santé dans les études d'impacts (BO min. Santé n°18 du 19 Mai 2001).
- Circulaire DGS/SD7 B n°2004-42 du 4 février 2004 relative à l'organisation des services du ministère chargé de la santé pour améliorer les pratiques d'évaluation des risques sanitaires dans les études d'impact (NOR : SANP0430034C) – BO santé n°8, 22 février 2004
- Circulaire du 9 Août 2013 relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation (DEVP1311673C, texte non paru au journal officiel)
- Note d'information n°DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31/10/2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués.
- L'Arrêté Ministériel « MCP » du 03/08/18, relatif aux installations de combustion d'une puissance thermique nominale totale inférieure à 50 MW soumises à autorisation au titre des rubriques 2910, 2931 ou 3110.

⇒ **Documents de travail**

Nous proposons d'effectuer une démarche méthodologique, conformément aux guides de référence :

- Le « Guide pour l'analyse du volet sanitaire des études d'impact » - février 2000 – Institut de veille sanitaire,
- Le « Guide de l'évaluation des risques sanitaires dans les études d'impact des ICPE » - juillet 2003 – INERIS.
- Le « Guide de l'évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires – Démarche intégrée pour la gestion des émissions de substances chimiques par les installations classées » - Deuxième édition, Septembre 2021 – INERIS.

I.2 Méthodologie retenue

Le niveau d'exigence requis pour cette étude est subordonné :

- Aux caractéristiques des installations et activités,
- À la nature des installations (conditionnant le type de pollutions et nuisances à retenir),
- À l'importance des rejets et nuisances (quantités de polluants émis, etc.),
- À la localisation (urbanisation, sensibilité particulière des lieux, etc.).

Elle repose sur quatre grands principes à respecter qui sont précisés dans le guide de l'INERIS de 2003, et repris dans le guide de 2021 :

- Le principe de **prudence scientifique**, qui consiste à adopter, en cas d'absence de données reconnues, des hypothèses raisonnablement majorantes définies pour chaque cas à prendre en compte,
- Le principe de **proportionnalité**, qui est applicable comme au reste de l'étude d'impact, à l'ERS. Il vise à ce qu'il y ait cohérence entre le degré d'approfondissement de l'étude et l'importance des incidences prévisibles de la pollution. Ce principe peut conduite à définir une démarche par approches successives : qualitative, quantitative simple, quantitative approfondie,
- Le principe de **spécificité**, qui assure la pertinence de l'étude par rapport à l'usage et aux caractéristiques du site et de son environnement. Ainsi, il doit prendre en compte le mieux possible les caractéristiques propres du site, de la/des source(s) de pollution et des populations potentiellement exposées,
- Le principe de **transparence**, qui indique que le choix des hypothèses, des outils à utiliser, du degré d'approfondissement nécessaire relève du jugement et du savoir-faire de l'évaluateur face à chaque cas d'étude particulier. Ces choix doivent être cohérents et expliqués par l'évaluateur afin que la logique du raisonnement puisse être suivie et discutée par les différentes parties intéressées. L'objectif de transparence des termes de la conclusion de l'étude sera alors ainsi respecté.

En résumé, le contenu de l'évaluation des risques sanitaires est proportionné à la dangerosité des substances émises (relation dose/effet) et à l'importance et la sensibilité de la population exposée.

L'évaluation des risques sanitaires (ERS) suivante se décompose donc en 6 parties majeures :

1. **Etat initial**

   Cette partie comporte notamment une description des cibles et des milieux d'exposition. Il sera ainsi procédé à une analyse de la population riveraine (habitations, établissements recevant du public, entreprises, etc.), à une identification des installations industrielles environnantes et de l'usage du sol. Les caractéristiques physiques du milieu pouvant favoriser la mobilité de la pollution et/ou l'exposition des personnes seront également présentés.

2. **Identification des dangers**

   Cette deuxième partie a pour objectif d'identifier les effets indésirables potentiels sur l'homme, intrinsèquement dus aux substances émises.

   Elle fait suite à la qualification puis la quantification des rejets identifiés dans les milieux.

   Cette recherche bibliographique sur les substances permettra d'obtenir en données de sortie :

   - Les propriétés toxicologiques indiquant les effets dangereux pour la santé (substances à effets de seuils ou sans effets de seuils) ;
   - Les phrases de risques associées donnant accès aux voies d'exposition sur l'homme ;
   - Les voies de transfert possibles pour chaque substance ;
   - Les Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) des substances identifiées comme dangereuses.

   Ces recherches mèneront à la définition des relations dose-effet ou dose-réponse permettant d'estimer la relation entre la dose ou le niveau d'exposition aux substances et l'incidence et la gravité des effets.

3. **Evaluation des enjeux et des voies d'exposition humaine**

   Cette partie consiste à déterminer les voies de transfert possibles et milieux d'exposition présents afin d'évaluer les concentrations ou les doses auxquelles les populations humaines environnantes sont susceptibles d'être exposées.

   L'exposition par inhalation est possible en fonction des émissions atmosphériques et des conditions météorologiques.

   L'exposition par ingestion est également possible, suite aux retombées atmosphériques des émissions ou des émissions directes dans les milieux, et aux possibilités de contamination de la chaîne alimentaire selon des scénarios d'exposition locaux proposés.

4. **Evaluation de l'état des milieux (IEM)**

   Cette partie permet de fixer les priorités pour la suite de l'étude et la gestion des émissions contribuant à la protection des populations au regard des enjeux identifiés dans le schéma conceptuel.

   L'évaluation se base sur des données bibliographiques ou des mesures réalisées, lorsqu'elles existent, des milieux d'exposition.

   Il s'agit d'évaluer si l'état actuel des milieux d'exposition est compatible avec les usages et apporter des indications sur la vulnérabilité potentielle vis-à-vis d'une ou plusieurs substances qui seront émises par l'installation.

En première étape, il est évalué si les milieux d'exposition pouvant être impactés présentent une dégradation au regard des usages réalisés. En cas d'absence notable de dégradation, la démarche peut s'interrompre.

Si une dégradation est observée, il est estimé en deuxième étape dans quel mesure l'état dégradé peut compromettre la compatibilité des milieux aux usages identifiés. Cette estimation est réalisée par comparaison des concentrations des substances aux valeurs réglementaires ou indicative sur la qualité des milieux, ou si elles n'existent pas, par la réalisation d'une quantification partielle des risques.

5. Evaluation de l'exposition humaine

Cette partie consiste à évaluer les concentrations ou les doses auxquelles les populations humaines environnantes sont susceptibles d'être exposées dans les milieux d'exposition identifiés précédemment.

L'estimation de l'exposition par inhalation est faite via l'utilisation des résultats d'une modélisation atmosphérique permettant de connaître les concentrations attendues de polluant à distance du site, fonction des émissions et des conditions météorologiques.

L'estimation de l'exposition par ingestion des retombées atmosphériques est également faite via l'utilisation des résultats de la modélisation atmosphérique et aux possibilités de contamination de la chaîne alimentaire selon des scénarios d'exposition locaux retenus.

6. Evaluation prospective des risques sanitaires (ERS)

Le risque sera calculé pour chacune des substances identifiées, en fonction des Quotient de Dangers, QD (pour les substances à effet de seuil), et des Excès de Risques Individuels, ERI (substances sans effets de seuil), à partir des concentrations calculées et des doses estimées dans les étapes précédentes que ce soit pour les effets directs ou les effets indirects.

La présente étude a été réalisée en l'état actuel des connaissances scientifiques et méthodologiques c'est-à-dire que les méthodes, outils et données utilisés sont ceux connus et validés à la date de rédaction du rapport.

II. CARACTERISTIQUES DU PROJET

II.1 Description du projet

Le groupe Microsoft souhaite opérer une nouvelle installation d'un Centre de données sur la commune de Petit-Landau (68) dans le département du Haut-Rhin, en région Grand-Est.

L'activité du site sera de fournir ou traiter les services tels que :

- De communications et télécommunications ;
- Se rapportant aux logiciels informatiques ;
- De récupération et de livraison d'informations ;
- De messagerie électronique ;
- De commerce électronique ;
- Internet et de bases de données.

Il comprendra 3 unités de centre de données accueillant chacune :

- Un bâtiment administratif**,**
- Un bâtiment technique**, comprenant les** salles serveurs et les équipements techniques (climatisation, locaux électriques, onduleurs)**.**

Pour les besoins de son activité, le centre de données accueillera un poste d'alimentation électrique, des groupes électrogènes, des cuves de stockage de carburant, des onduleurs ainsi que des groupes froids.

Ces installations s'accompagneront de divers aménagements extérieurs tels que les voies de circulation, les parkings pour les véhicules légers (VL) et poids lourds (PL), les ouvrages de gestion des eaux ou encore les espaces verts.

Une description détaillée du projet est fournie au sein du document « description du projet » du dossier d'autorisation.

II.2 Sources d'émission de l'activité en fonctionnement normal

Les rejets identifiés liés à l'activité du site sont repris ci-après. Pour plus de détail, on se réfèrera aux chapitres précédents relatifs aux rejets aqueux (Impact eau) et aux rejets atmosphériques (impact air).

Rejets aqueux

Les différents types d'eaux produites sur le site seront collectés par des réseaux séparatifs :

- Un réseau qui collectera les eaux usées sanitaires puis les dirigera vers le réseau d'eaux usées puis vers la station d'épuration communale,

- Des réseaux qui collecteront les eaux pluviales recueillies sur les surfaces imperméables (toitures, voiries) avant de rejoindre les bassins étanches de confinement puis les bassins d'infiltration, dimensionnés pour une pluie d'occurrence centennale. Chaque bassin d'infiltration sera équipé en amont d'un séparateur d'hydrocarbures.

Les rejets aqueux ne seront donc pas à l'origine d'un impact sur les milieux et leurs usagers.

Rejets atmosphériques

En fonctionnement normal, les rejets à l'atmosphère liés à l'activité seront principalement liés aux émissions causées par les installations de combustion et en moindre mesure des véhicules venant sur le site. Aucune source d'émission diffuse notable n'a été inventoriée.

Les rejets canalisés du site concerneront les rejets des groupes électrogènes de secours. En fonctionnement normal du site, les rejets de ces installations correspondent aux essais de fonctionnement périodique (en moyenne 0,45h/mois/groupe).

Les émissions atmosphériques associées sont donc composées de rejets de combustion de moteurs utilisant du carburant :

- poussières,
- oxyde d'azote (NOx),
- dioxyde de soufre (SO_2),
- monoxyde de carbone (CO),
- hydrocarbures imbrûlés.

Ces rejets sont retenus pour la suite de l'étude.

Concernant les gaz d'échappement des véhicules légers et poids lourds, les émissions sont localisées au niveau des voies d'accès du site et des voies de circulation empruntées.

Les émissions associées sont diffuses sur l'ensemble de leur trajet et :

- très limitées sur site jusqu'aux parkings à l'entrée comparativement aux émissions canalisées des groupes électrogènes retenus
- sur des linéaires importants sur la zone d'étude, avec un impact très limité, considérant que le trafic journalier global estimé sur la zone d'étude avec l'augmentation associée à l'activité du site demeurera très proche du trafic actuel (cf. voir partie trafic).

Les rejets de gaz d'échappement des véhicules ne seront pas retenus pour la suite de l'étude.

Conformément à la réponse à la question n°4 du guide INERIS, (nov. 2021), les émissions atmosphériques liées à la mise en routes des groupes électrogènes en cas de coupure du réseau électrique ne sont pas retenues.

Pour la suite de l'étude, il sera donc retenu l'impact sur la santé des riverains aux polluants émis par les rejets canalisés des groupes électrogènes de secours lors des essais de fonctionnement.

III. CONFIGURATION ENVIRONNEMENTALE DU SITE

III.1 Climatologie

Les données climatologiques caractérisant le secteur d'étude proviennent de la station météorologique Météo France de Bâle-Mulhouse (68), située à moins de 10 kilomètres à l'Ouest du site d'étude. Le climat local est de type semi- continental (chaud en été et froid en hiver).

III.1.1 Anémométrie

D'après la rose des vents fournis par la station Météo-France de Bâle-Mulhouse (68), la région est soumise à des vents :

- de Sud-Ouest prédominant d'une part ;
- Vents de Sud-Est et de Nord-Ouest dans une moindre part ;
- Vents de Nord-Est minoritaires.

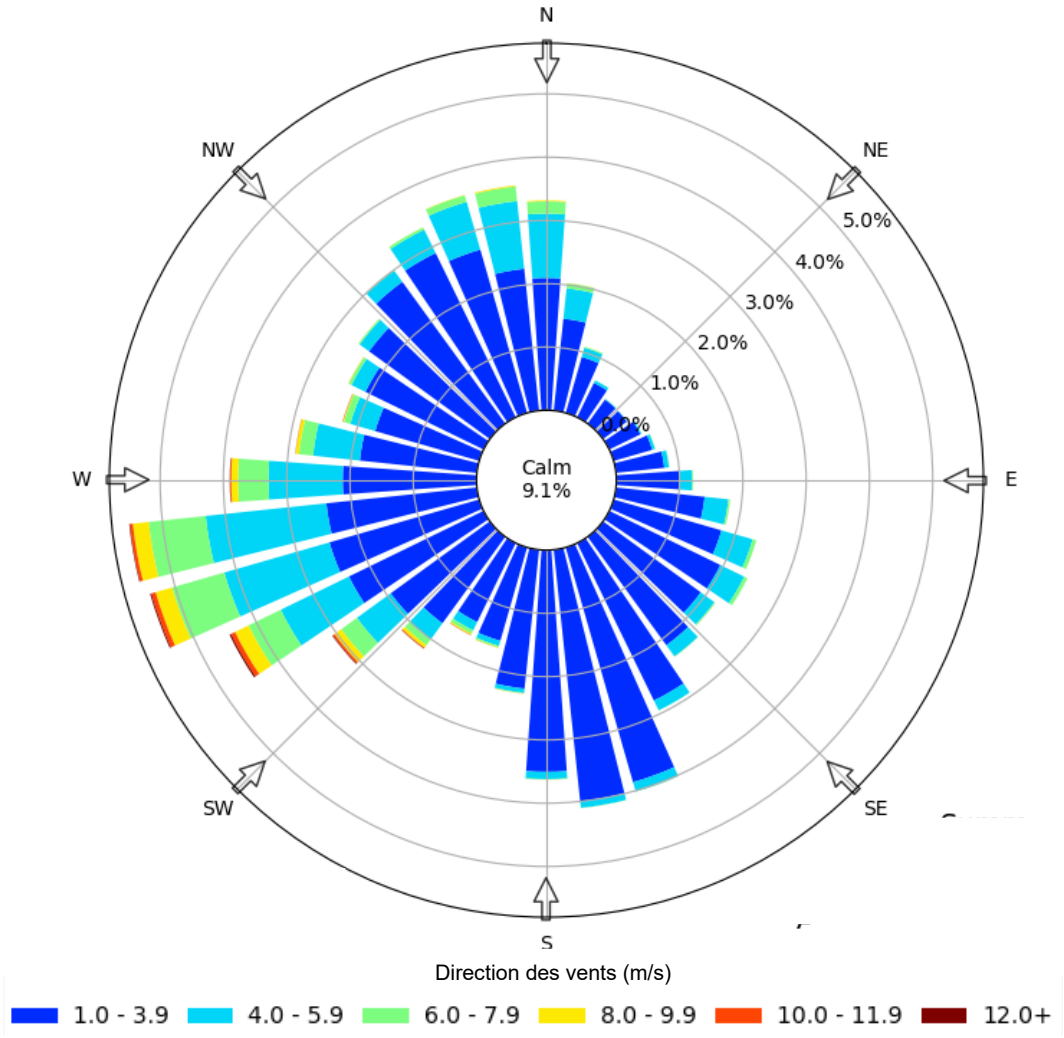


Figure 99 : Rose des vents période 1994-2019 - Station Météo France de Bâle-Mulhouse (68)

La direction des vents majoritaires est d'Ouest à Sud-Ouest. La répartition moyenne des vents selon les directions souligne la prédominance des vents faibles et moyens.

Le tableau ci-après fournit à titre indicatif la correspondance entre la qualification des vents (pour des vents terrestres) et leur perception.

Type de vent	Perception / Vitesse
Calme	Absence de vent ou vitesse max. de 2 km/h
Faible (ou vent léger)	Vent discret perceptible, vitesse jusqu'à 12 km/h
Modéré	Vent nettement perçu, vitesse jusqu'à 30 km/h
Assez fort	Rafales, vitesse max. de 50 km/h
Fort	Avis de coup de vent, vitesse jusqu'à 75 km/h
Très fort	Avis de fort coup de vent, vitesse > 75 km/h

TABLEAU 63 : CORRESPONDANCE VITESSE DES VENTS ET PERCEPTION (SOURCE : VIZEA)

La majorité des vents peut donc être qualifiée de vents calmes à modérés. Notons que ces valeurs ne correspondent pas forcément aux vents perçus au sol au droit du site. En effet, les vents sont généralement diminués par les obstacles et occasionnellement accélérés par des effets Venturi, ce qui pourrait être le cas au vu du relief environnant au site.

III.1.2 Températures de l'air

Le climat local est de type semi- continental (chaud en été et froid en hiver).
Pour la période 1991-2020, les températures moyennes mensuelles en °C sont les suivantes :

Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
2,3	3,4	7	10,7	14,8	18,5	20,3	20	15,8	11,4	6,2	3,1	11,1
2,3	3,4	7	10,7	14,8	18,5	20,3	20	15,8	11,4	6,2	3,1	11,1

Tableau 64 : Température sur la période 1990-2020

La température moyenne annuelle calculée à partir des températures minimales et maximales est de 11,1°C.
La température moyenne mensuelle varie entre 2,3°C en janvier (mois le plus froid) et de 20,8°C pour le mois de juillet (mois le plus chaud).
La température minimale absolue enregistrée est de -23,5°C le 6 janvier 1985, tandis que la température maximale absolue est de 39,1°C le 13 août 2003.

III.1.3 Précipitations

Pour la période 1991-2020, les hauteurs moyennes mensuelles des précipitations en mm sont les suivantes :

Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
46,1	43,9	47,4	57,6	86,6	74,5	72	80	63,5	68,5	60,8	63,4	764,3

Tableau 65 : Précipitation sur la période 1990-2020

La moyenne annuelle des précipitations est de 764,3 mm.
Le mois le plus pluvieux est mai (86,6 mm) ; le mois le plus sec est février (43,9 mm).

III.2 Identification des populations environnantes

III.2.1 Définition de la zone d'étude

En l'absence d'autres projets futurs connus sur le secteur, les effets ne seront analysés que pour le projet lui-même.

La zone d'étude retenue est égale au rayon d'affichage maximum prévu par les rubriques ICPE dont le projet relève. Ce dernier est fixé à 3 km par la rubrique 3110.

Les effets sur la santé de la population étant d'origine atmosphérique, ce rayon est justifié par la géomorphologie des terrains du secteur et par les résultats des modélisations qui montrent le maximum de retombées dans ce rayon (cf. suite de l'étude).

On y retrouve 7 communes, dont 4 sont localisées dans le département du Haut-Rhin (68) et 3 dans le land de Bade-Wurtemberg, en Allemagne.

Tableau 66 : Communes dans un rayon de 3 km autour du projet (INSEE, 2021 et DESTATIS 2022)

Pays	Commune	Code INSEE	Surface communale (ha)	Population légale 2021
France	Niffer	68238	872	970
	Petit-Landau	68254	1751	823
	Hombourg	68144	1532	1351
	Ottmarsheim	68253	2567	1995

Pays	Commune	Code	Surface communale (ha)	Population légale
Allemagne	Neuenburg am Rhein	79395	4 410	12 636
	Bad Bellingen	79415	1 692	4 868
	Schliengen	79418	3 750	5 830

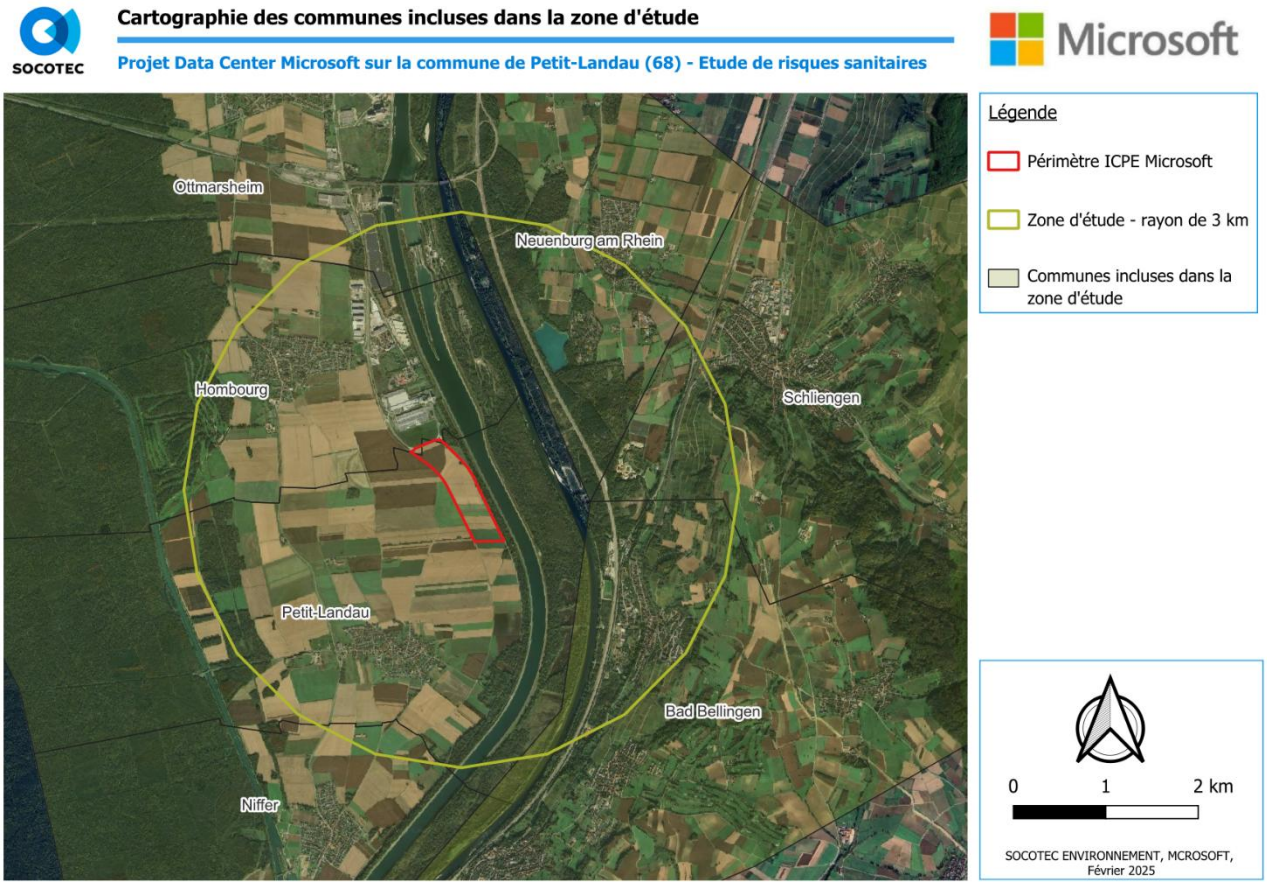


FIGURE 100 : ZONE D'ETUDE CONSIDEREE POUR L'EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES (RAYON DE 3 KM)

III.2.2 Zones d'habitations à proximité du projet

Le projet est localisé sur la commune de Petit-Landau, à l'Est de Mulhouse.

L'autre particularité de l'établissement est son positionnement en bord du canal d'Alsace (100 m) et de la frontière avec l'Allemagne (800 m).

Les parcelles attenantes sont occupées :

- au nord, par les sociétés Glas Trösch Alsace et Euroglas de la Zone Industrielle Est, au-delà de la route départementale n°52, au nord-est par la ville de Hombourg ;
- à l'ouest par des terrains agricoles disposés de part et d'autre de la route départementale n°468 ;
- au sud, par des terrains agricoles et la commune du Petit-Landau ;
- à l'est, par le grand canal d'Alsace et la route départementale n°52, des espaces forestiers.

Les premières habitations des communes du Petit-Landau et de Hombourg sont localisées à environ 1,1 km au sud-ouest et à 1,1 km au nord-ouest du site. Les habitations de ces communes peuvent comporter des jardins potagers.

Il est à noter que le centre de ces communes concentre également la majorité des Etablissements Recevant du Public (ERP) et commerces du secteur d'étude en France. La ferme EARL SUTTER est localisée au cœur des espaces agricoles, à environ 1,3 km à l'ouest du site.

Les premières habitations des communes de Neuenburg am Rhein et de Bad Bellingen sont localisées à environ 1,6 km au nord-est et à 1,3 km au sud-est du site.

La figure présentée ci-après permet de localiser ces habitations par rapport à l'emprise du projet :

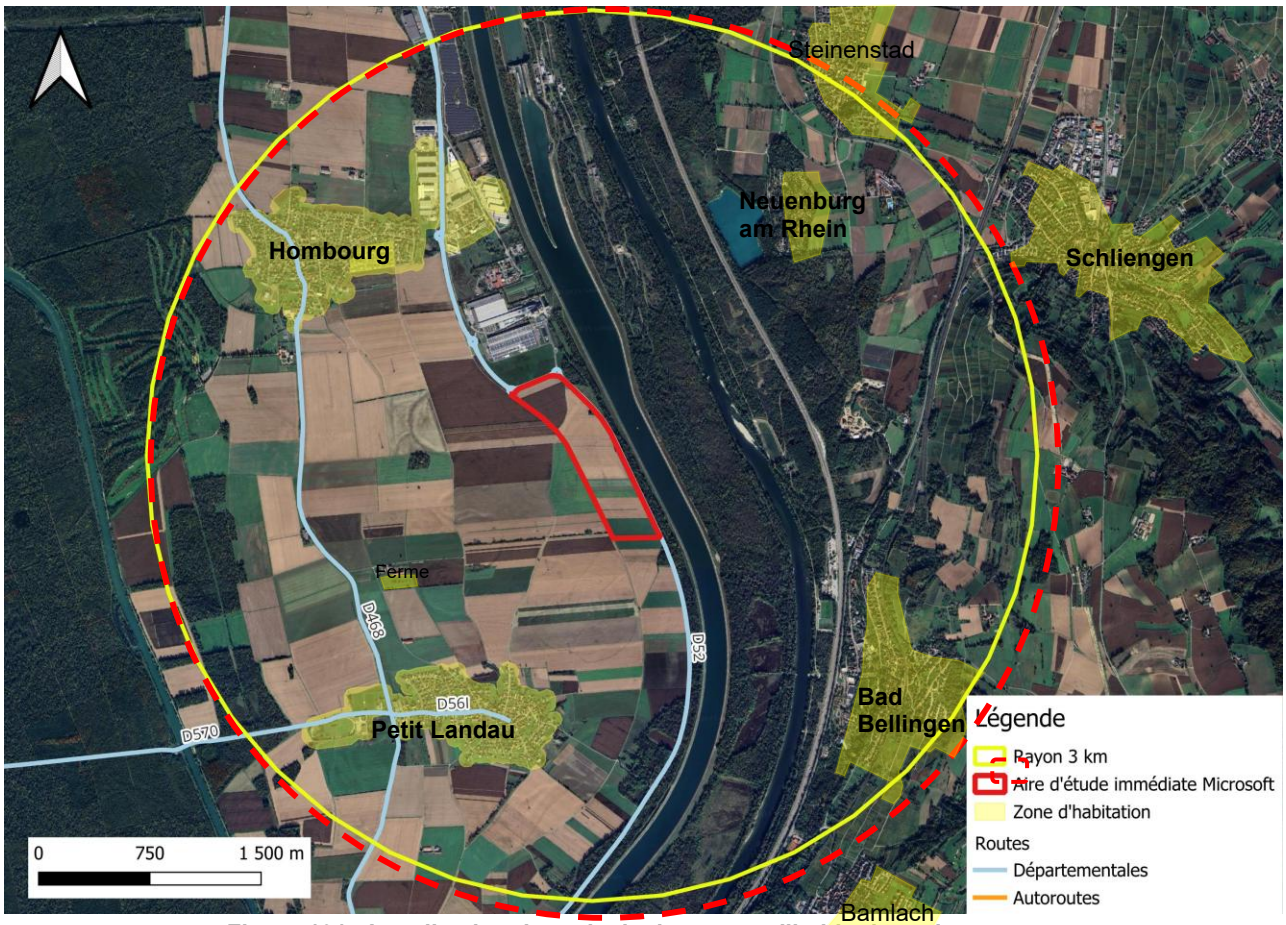


Figure 101 : Localisation des principales zones d'habitations du secteur

Nota :

Steinenstadt est un village faisant partie de la commune de Neuenburg am Rhein.

Bamlach est un village faisant partie de la commune de Bad Bellingen.

III.2.3 Situation vis-à-vis des Occupations humaines

Sources : IGN (consultation en janvier 2025)

Le projet, objet de la présente demande, est localisé sur la commune de Petit-Landau et partiellement sur la commune de Hombourg, à l'Est de Mulhouse. L'autre particularité de l'établissement est son positionnement en bord du canal d'Alsace.

Les parcelles attenantes sont occupées :

- Au nord, par les sociétés Glas Trösch Alsace et Euroglas, au-delà de la route départementale n°52, au nord-est par la ville de Hombourg ;
- À l'ouest par des terrains agricoles disposés de part et d'autre de la route départementale n°468 ;
- Au sud, par des terrains agricoles et la commune du Petit-Landau ;
- À l'est, par le grand canal d'Alsace et la route départementale n°52.

La figure suivante permet de constater l'occupation des abords de l'établissement :

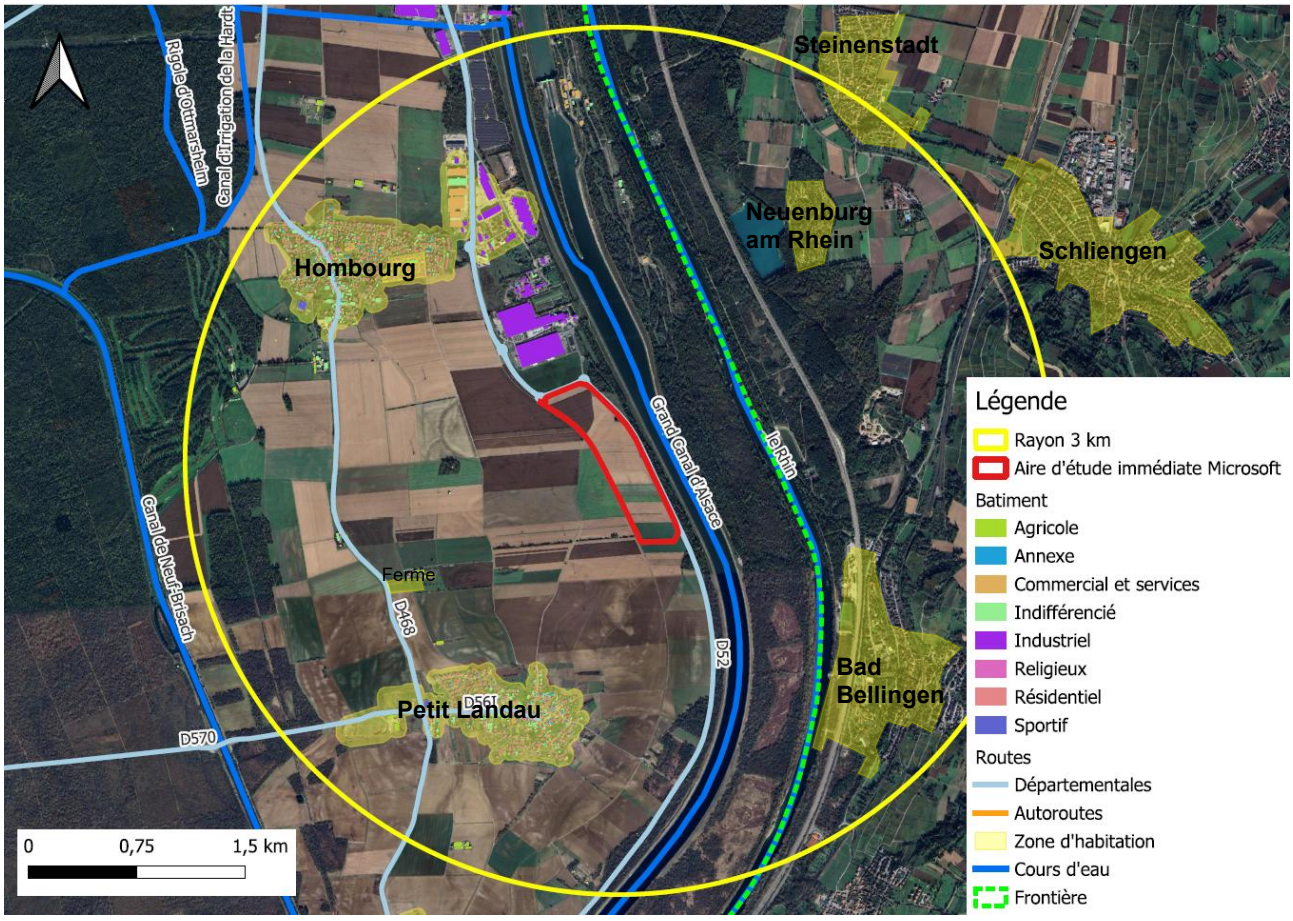


FIGURE 102 : ABORDS DU PROJET MICROSOFT DANS UN RAYON DE 3 KM – DONNEES GEOPORTAIL

III.2.4 Populations présentes dans le périmètre d'étude

Les données démographiques pour les communes comprises dans le rayon d'étude sont les suivantes (populations légales INSEE 2021 et DESTATIS 2022) :

Pays	Commune	Pop 2021	Pop 0-14 ans	Pop 15-29 ans	Pop 30-44 ans	Pop 45-59 ans	Pop 60-74 ans	Pop 75 ans ou plus
France	Niffer	970	170	123	186	251	187	53
	Petit-Landau	823	148	96	152	198	151	79
	Hombourg	1 351	286	186	325	286	181	86
	Ottmarsheim	1 995	304	348	404	510	288	141

Pays	Commune	Pop 2022	Moins de 3 ans	De 3 à 5 ans	De 6 à 9 ans	De 10 à 15 ans	De 16 à 18 ans	De 19 à 24 ans	De 25 à 39 ans	De 40 à 59 ans	De 60 à 66 ans	De 67 à 74 ans	Plus de 75 ans
Allemagne	Neuenburg am Rhein	12 636	396	375	497	748	419	784	2 307	3 613	1 276	1 081	1 135
	Bad Bellingen	4 868	167	123	191	223	105	310	979	1 279	496	434	569
	Schliengen	5 830	187	190	230	373	185	369	1 052	1 671	605	476	499

TABLEAU 67 : DONNEES DEMOGRAPHIQUES DES COMMUNES COMPRISES DANS LE RAYON D'ETUDE (3 KM)

Au total, la population des communes concernées par la zone d'étude, compte environ 28 473 personnes.

En considérant la zone d'étude retenue, le nombre d'habitants réellement concernés a été estimé à partir de la surface communale comprise dans le rayon de 3 km, multipliée par la densité communale moyenne donnée par les résultats du recensement INSEE de 2021 pour les communes françaises et des données DESTATIS pour les communes allemandes.

Pays	Commune	Population légale 2021	Densité moyenne (hab/km²)	Surface communale comprise dans la zone d'étude (3 km)	Estimation de la population dans la zone d'étude (3 km)
France	Niffer	970	111,2	0,292	32
	Petit-Landau	823	47,0	11,4	536
	Hombourg	1351	88,2	6,3	556
	Ottmarsheim	1995	77,7	0,8	62

Pays	Commune	Population légale 2021	Densité moyenne (hab/km²)	Surface communale comprise dans la zone d'étude (3 km)	Estimation de la population dans la zone d'étude (3 km)
Allemagne	Neuenburg am Rhein	12 636	286,5	3,4	974
	Bad Bellingen	4 868	287,7	1,8	518
	Schliengen	5 830	155,5	3,3	513
TOTAL					**3 191**

TABLEAU 68 : ESTIMATION DE LA POPULATION DANS LE RAYON D'ETUDE (3 KM)

L'ensemble des populations comprises dans le rayon d'étude est ainsi estimé à environ 3 191 personnes, ce qui correspond à une densité moyenne de population de l'ordre de 150,5 hab/km².

.

III.2.5 Etablissements Recevant du Public (ERP) à proximité du projet

Quelques ERP sont présents au sein de la zone d'étude, comme présentés dans le tableau ci-après.

Etablissement installés dans un bâtiment	Ottmarsheim	Hombourg	Petit Landau	Niffer	Neuenburg am Rhein	Bad Bellingen	Schliengen
J : Structures d'accueil pour personnes âgées ou personnes handicapées	/	/	/	/	- Seniorenzentrum St. Georg, - Edith-Stein-Haus Caritas Seniorenzentrum	- Casa Mia Demenzzentrum Bad Bellingen (maison de retraite), - Casa Mia Seniorenzentrum Bad Bellingen GmbH,	- Pflegeheim Haus am Sonnenstück, - Eigenbetrieb Heime des Landkreises Lörrach.
L : Salles d'auditions, de conférences, de réunions, de spectacles ou à usage multiple	- Salle des fêtes Ottmarsheim, - Salle polyvalente d'Ottmarscheim	Salle des fêtes Hombourg	Salle polyvalente Petit Landau	Salle multi-activité Niffer	/	- Salle de spectacles, - Galerie im Kurhaus Bad Bellingen (salle de réception),	
M : Magasins de vente, centres commerciaux	- Spar, - Tabac, - Pharmacie, - Coiffeur, - Pompes funèbres, - Salon de manucure, - Station-service, - Garage, - Boulangeries.	- Boulangeries, - Garage.	Garage		Salon de coiffure, - Service de location de canoës-kayaks, - Station-service, - Tabac, - Institut de bronzage, - Supermarchés, - Magasin de vélos, - Magasin d'aquariophilie, - Concessionnaire, - Imprimeur, - Magasins de vêtements, - Droguerie, - Boulangerie, - Salon de manucure, - Magasin de cosmétiques, - Agences immobilières, - Magasin de pêche,	- Epicerie, - Concessionnaire automobile, - Magasin de cosmétiques, - Pharmacie, - Salon de coiffure, - Supermarché, - Fleuriste, - Magasin de pêche, - Boucherie, - Boulangerie, - Droguerie, - Station-service	- Epicerie, - Concessionnaire automobile, - Magasin de cosmétiques, - Pharmacie, - Salon de coiffure, - Supermarché, - Fleuriste, - Boucherie, - Boulangerie, - Droguerie, - Station-service

Etablissement installés dans un bâtiment	Ottmarsheim	Hombourg	Petit Landau	Niffer	Neuenburg am Rhein	Bad Bellingen	Schliengen
N : Restaurants et débits de boisson	- Au bon accueil - Resto l'inferno - O'Malo Ottmarscheim - Luni'K	La maison forestière	/	/	- Bistro - Dreiländereck Ferienpark der Naturisten GmbH, - Jini Imbiss, - Antep, - Kaffee fredo, - Schnitzer Grill & Pizzeria, - Esso Restaurant-Bistro, - Brunchi Breakfast, - DauVo, - Europa Baeckerei und Grill, - Eiscafé Dolce Amaro, - Sweet Dreams, - Cicek Restaurant - Grillhaus, - NGON NGON Restaurant Neuenburg, - Neuenburg Kebab Stube, - Osteria Restaurant Eiscafe Incontro, - Hotel-Restaurant Gasthof Adler, - Stadthaus Restaurant Südtirol, - Neuburgers Grillspezialitäten, , - Villa Plön, - PASAM Grillhaus Neuenburg am Rhein, - Food & Chill, - Restaurant ANIKA, - Trattoria Mille Fiori,	- Coffee Fellows - Kaffee, Bagels, Frühstück, - NORDSEE Autobahnraststätte T&R Bad Bellingen, - Gusticus, - Barbut Bar, - Trattoria Pizzeria Lucano, - Tandoori Indische Restaurant, - Restaurant Berghofstüble, - Winery and wine shop Zimmermann, - Pizza Bad Bellingen, - Pizzeria / Restaurant / Eiscafé zum Brunnen, - Restaurant Amore Mio Bad Bellingen, - Sonnenstück, - Das Park - Restaurant und Café, - Fit-Bar Bad Bellingen, - Gasthaus-Pension Storchen, - Restaurant & Ferienwohnungen Lug ins Land, - Brasserie Cheers!, - Restaurant il Piccolo (warme Küche an Öffnungstagen bis 21 Uhr), - Royal Pizza & Döner.	- Dreiers, - Berta - Kulinarisches mit Tradition, - Drei Linden Bahnhöfle, - EAT HAPPY, - Grill-Hähnchenstand, - Gasthaus Adler, - Red Dragon (Asia Imbiss) Schliengen, - Firat Imbiss, - Osteria Italia Mia (Hotel Sonne), - Tatu's, - Holzschopf, - Café B-Drei Inh. Gabriele Bartel, - Weingut Willi Berner, - Gasthaus Hirschen, - Landhotel Graf, - Obereggenen.
O : Hôtels et autres établissements d'hébergement	- Als Hôtel (Hôtel), - Les Iris (Foyer jeunes travailleurs)	Domaine Hombourg (Lieu de réception)	La Petite Steppe (Hôtel)	/	- Dreiländereck Ferienpark der naturists GmbH (chambres d'hôtes), - HofAmHohleBach (hôtel), - Dreiländer-Campingpark Gugel (camping), - Gästehaus Grumber (chambres d'hôtes),	- Lug ins Land Camping Park (camping), - Männlins Straußwirtschaft/ Ferienwohnungen Haus Männlin (chambres d'hôtes), - KALLMANN Gästehaus (chambres d'hôtes),	- Landhotel Graf, - Gästehaus Hemmer, - Gästehaus Luzia, - Haus Kirschblüte - Niedereggenen, - Ferienhaus Südbaden (résidence de vacances), - Ferienwohnung Haus Wössner (chambres d'hotes),

Etablissement installés dans un bâtiment	Ottmarsheim	Hombourg	Petit Landau	Niffer	Neuenburg am Rhein	Bad Bellingen	Schliengen
					- Ferienglück-Markgräflerland (appartements de vacances), - Hotel Krone, - Hotel-Restaurant Gasthof Adler, - Anika, - Hotel Neuenburger Hof, - Hotel Touristik, - Hotel Check Rhein, - Gästehaus Arnold, - Gästehaus Sütterlin, - Hotel Am Stadthaus, - MILANKA BRADARIC, - Haus Irene, - Gasthof Zum Kreuz, - Gästehaus Gerda Beyer und Gerd Remiger.	- Holiday House Bella Vista (résidence de vacances), - Hotel Schmid (hôtel), - Haus Gisela (chambres d'hôtes), - feelfalt Café & Hotel (hôtel), - Kurhotel Markushof (hôtel), - Gästehaus Berndt Tröndlin (chambres d'hôtes), - Haus Hugenschmidt (chambres d'hôtes), - Flair Hotel Schwanen (hôtel), - Markgraf-Garni (hôtel), - Hotel Wintergarten (hôtel), - Hotel Kaiserhof (hôtel), - Appartementhaus Rheingold Heitz (résidence de vacances), - Römerhof (hôtel), - Hotel-Park-Eden (hôtel), - Pappelhof Familie Erich Höferlin (résidence de vancances), - Golfhotel Hebelhof (hôtel), - Beny Hotel Restaurant (hôtel).	- Hotel Sonne (Hôtel), - Gasthof Krone (Hôtel), - Boardinghouse Dreiländereck GmbH (résidence de vacances).
P : Salles de danse et salles de jeux	/	/	/	/	/	PLAY POINT Spielhalle (Casino)	Diamant Casino (Casino)

Etablissement installés dans un bâtiment	Ottmarsheim	Hombourg	Petit Landau	Niffer	Neuenburg am Rhein	Bad Bellingen	Schliengen
R : Établissements d'éveil, d'enseignement, de formation, centres de vacances, centres de loisirs sans hébergement	- Ile aux enfants (Crèche), - Soc publique locale enfance et animation (Crèche), - Accueil de loisirs Ottmarscheim (Garderie), - Ecole maternelle Ottmarscheim, - Ecole élémentaire K et M KRAFFT, - Collège Théodore Monod.	- Ecole maternelle Hombourg, - Ecole primaire Hombourg, - Soc publique locale enfance et animation (crèche), - Accueil de loisirs Hombourg (Garderie).	- Ecole maternelle Petit Landau, - Ecole primaire Petit Landau, - Multiaccueil Petit Landau (Garderie).	- Ecole primaire Niffer, - Accueil de loisirs Niffer (Garderie)	- Grundschule Steinenstadt (école), - Städtischer Kindergarten Kieselsteine (école maternelle), - Grundschule Grißheim (école primaire), - Städtische Kinderkrippe Goldstücke Zweigstelle Danziger Straße (crèche), - Naturkindergarten (école maternelle), - Kinderkrippe Sonnenwichtel (crèche), - Städtische Kinderkrippe Goldstücke (crèche), - Städtische Kinderkrippe Bierlehof (crèche), - Kath. Kindergarten St. Fridolin (école maternelle), - Ev.Kindergarten Zienken (école maternelle), - Städtische Kinderkrippe Kieselsteine (crèche), - Mathias of Neuenburg Realschule (école), - Volkshochschule (école), - Rheinschule Neuenburg am Rhein (école primaire), - Zähringerschule Grund-und Hauptschule mit Werkrealschule (école),	- Kiga Mondhüpfer (école maternelle), - Grundschulen (école primaire), - Gemeinde-Kindergarten Rheinweiler (école maternelle).	- Kindergarten Schliengen (école maternelle), - Grundschule Schliengen (école primaire), - Hebelschule Schliengen - Community School, - Grundschule Liel (école), - Kindergarten Liel (école maternelle)
S : Bibliothèques, centres de documentation	Médiathèque	/	/	/	Stadtbibliothek Neuenburg	/	/

Etablissement installés dans un bâtiment	Ottmarsheim	Hombourg	Petit Landau	Niffer	Neuenburg am Rhein	Bad Bellingen	Schliengen
					(bilbiothèque municipale)		
T : Salles d'exposition à vocation commerciale	/	/	/	/	/	/	/
U : Établissements de soins	- Cabinet de soins Rhenan SCM (infirmier), - Dentiste, - Maison de santé.	Cabinet médical	/	/	- Sage-femme, - Cabinet soin des pieds, - Massothérapeute.	- Haus Engels Heim für Behinderte gemeinnützige GmbH (maison de santé), - Kinderzuhause Lebensraum (maison de santé), - Pflegeheim Schloss Rheinweiler (maison de santé), - MVZ Bad Bellingen (centre médical) - Cabinets médicaux, - Cabinets de soins infirmiers, - Kinésithérapeute.	- Pflegeheim Haus am Sonnenstück, - Eigenbetrieb Heime des Landkreises Lörrach, - Cabinets médicaux, - Cabinets de soins infirmiers.
V : Établissements de divers cultes	Abbatiale Saints Pierre et Paul	Eglise de Hombourg		Eglise de Niffer	- Maierhof Sozialwerk der FCG Müllheim e.V., - Pfarrkirche St. Michael, - Erlöserkirche, - Heiligkreuzkapelle, - Katholische Kirche St. Bernhart, - Liebfrauenkirche, - Église Sainte-Barbara.	- Ev. Pfarramt, - St. Leodegar Kirche Bad Bellingen.	- Evangelischer Kirchenbezirk, - St. Leodegar, - Kraftwerk Schliengen, - Evangelische Kirche Niedereggenen, - Johanneskirche.
W : Administrations, banques, bureaux	- Mairie, - Banques, - Bureau de Poste, - Gendarmerie nationale.	Mairie	Mairie	Mairie	- Hôtel de ville, - Banques.	- Marie, - Banques, - Bureau de poste, - Ambassade.	- Marie, - Banques, - Bureau de poste.

Etablissement installés dans un bâtiment	Ottmarsheim	Hombourg	Petit Landau	Niffer	Neuenburg am Rhein	Bad Bellingen	Schliengen
X : Établissements sportifs couverts	Centre nautique AQUARHIN	Complexe sportif Gilbert Rusch	Garage	Institut de beauté, garage, coiffeur, charcuterie	- Freibad Steinenstadt (Piscine), - Baselstabhalle (complexe sportif), - Markgräfler Doppelaxtwerfer e.V. (club de sport), - Nepomuk's Kids World GmbH & Co. KG (aire de loisir pour enfants intérieure), Kreisgymnasium Neuenburg (gymnase)	- Therme Balinea,	/
Y : Musées					- Narrenbrunnen, - Konstantin-Schäfer-Platz, - Museum für Stadtgeschichte		

Tableau 69 : Recensement des ERP (source Google Maps)

III.2.6 Espaces de loisirs et sentiers de randonnées

Source : Site de la mairie de Petit-Landau – www.Petit-Landau.fr (Consultation janvier 2025)

En termes de loisirs, la commune de Petit-Landau propose des activités et structures :

- Jumelage : la ville de Petit-Landau est jumelée avec Labouheyre dans les Landes ;
- Art, histoire et patrimoine : traces archéologiques d'un fanum à triple enclos, avec cella centrale entourée d'une galerie et le mur du péribole, Ruines du château de Butenheim (motte castrale) et de l'église Saint Martin ;
- Parcs, aires de jeux et circuits randos : centre équestre, zone naturelle pédagogique, observatoire de Petit Landau, promenade du canal ;
- Associations sportives/sociales et solidaires, amicales : Arboriculteurs, donneurs de sang de Petit-Landau, la chorale paroissiale, FCPR (Football Club du Pays Rhénan), UNC (Union Nationales des Combattants), Amical des sapeurs-pompiers de Petit-Landau…
- Culture : Bibliothèque municipale, associations culturelles et de loisirs.

La promenade le long du canal est localisée à l'est du site et est séparé du site par la bande de forêt.

Elle restera accessible aux piétons et aux VTT comme en situation actuelle.

La ville de Hombourg pour sa part dispose pour les activités de loisirs :

- d'un complexe sportif avec un gymnase et une salle de musculation
- de terrains multisports pour les activités en plein air
- d'un parcours santé dans la forêt de Harth

La ville de Bad Bellingen est une station thermale, elle propose les activités suivantes :

- Un centre thermal pour de la balnéothérapie
- Un parcours de golf
- Un parc thermal proposant des activités de randonnées et balnéothérapie

Des aires de jeux sont également présentes dans les communes.
Les principales structures de loisir extérieur sont recensées ci-après.

Référence cartographique	Activité	Adresse	Localisation par rapport au site projet
1	Golf du Château de Hombourg	1 r Principale, 68490 Hombourg	1 km au nord
2	Terrains multisport Complexe sportif Gilbert Rusch	15 rue du 5ème RSM 68490 Hombourg	2,7 km au nord-ouest
3	Aire de jeux Ecole	9 rue du Saule 68490 Hombourg	2,7 km au nord-ouest
4	Aire de jeux	17 rue des Alpes 68490 Hombourg	2,7 km au nord-ouest
5	Aire de jeux	9 rue des Landes 68490 Hombourg	2,7 km au nord-ouest
6	LANDOVWA, Domaine équestre	1 route de Habsheim 68400 Petit Landau	2,4 km au sud-ouest
7	Aire de jeux Terrain de sport	5 rue des Anges 68400 Petit Landau	1,7 km au sud-ouest
8	Spielplatz - Terrain de jeu	Im Wasengärtle 79418 Schliengen	3 km au nord est

9	Stellplatz Vogesenblick - Terrain de camping	Eichwaldstraße 7 79395 Neuenburg am Rhein	3 km au nord est
10	Spielplatz Keltenstraße - Terrain de jeu	Keltenstraße 79395 Neuenburg am Rhein	3 km au nord est
11	Terrain de sport Piscine	Badstraße 2 79395 Neuenburg am Rhein	3 km au nord est
12	Aires de jeux et parcours Kurpark	Rheinstraße 7 79415 Bad Bellingen	2,3 km au sud est
13	Circuit Pieds Nus de Bad Bellingen Therme Balinea	Badstraße 79415 Bad Bellingen	2,3 km au sud est
14	Drei Thermen Golfresort - Parcours de golf	Am Golfpl. 3 79415 Bad Bellingen	3 km au sud est
15	Spielplatz - Terrain de jeu	Petit-Landau-Straße 79415 Bad Bellingen	3 km au sud est

Tableau 70 : Recensement des principales structures de loisir extérieur (source Google Earth)

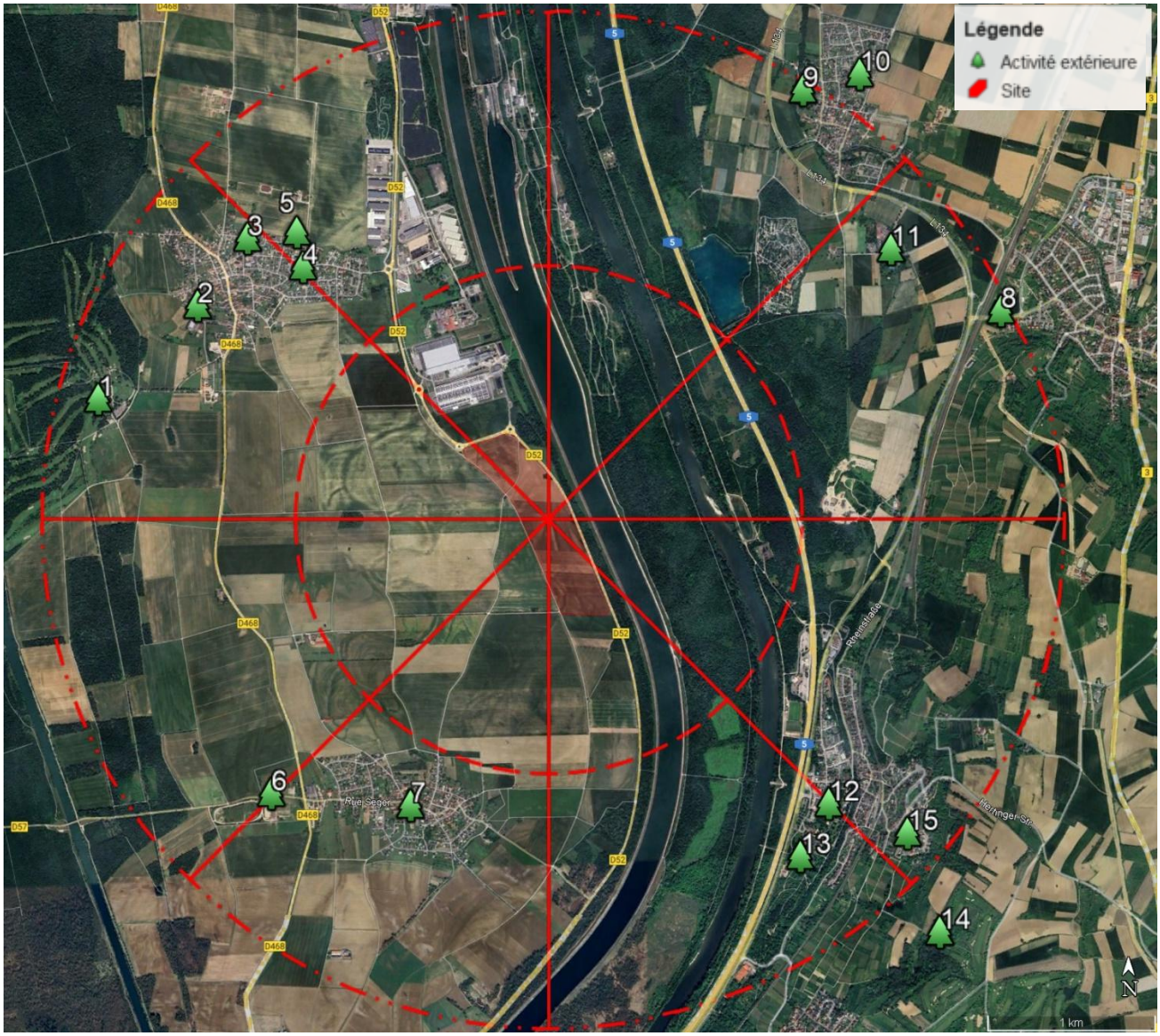


FIGURE 103 : PRINCIPALES ZONES DE LOISIR EXTERIEUR DANS L'ENVIRONNEMENT DU SITE (GOOGLE EARTH)

III.2.7 Usages des milieux aqueux

III.2.7.1 Usage des eaux superficielles

La commune de Petit-Landau appartient au bassin hydrographique du Rhin. A proximité des terrains d'implantation du projet, les principales masses d'eau superficielle sont le Rhin et le grand canal d'Alsace. Le site d'implantation du projet Microsoft à environ 100m à l'ouest du Canal d'Alsace, tandis que le Rhin se trouve à environ 730 mètres à l'est.
Le réseau hydrographique de la zone d'étude est illustré dans la figure suivante.

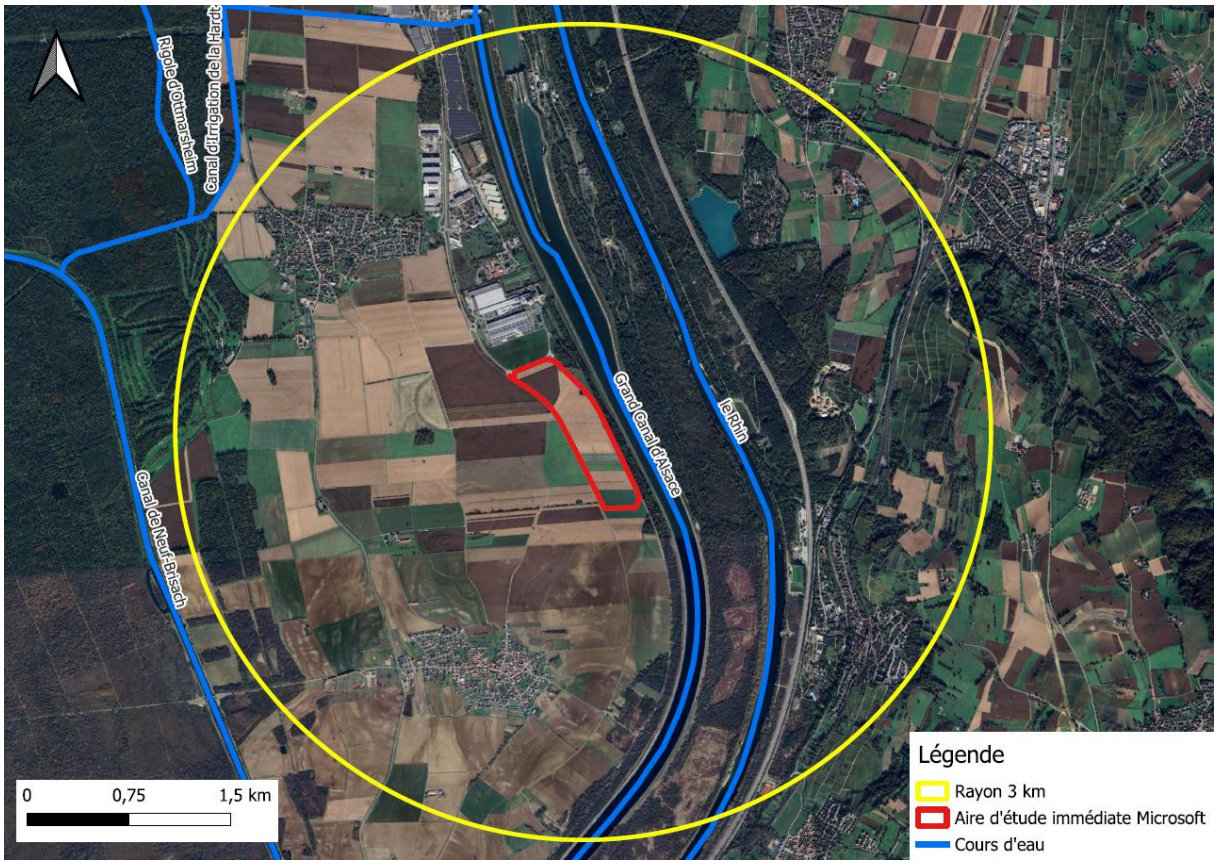


FIGURE 104 : RESEAU HYDROGRAPHIQUE DU SECTEUR D'ETUDE

Ces masses d'eaux superficielles peuvent faire l'objet de différents usages : industriel, pêche, navigation, irrigation.

Prélèvements

Source : InfoTerre, BNPE (consultation février 2025, données 2022)

Des prélèvements sont réalisés sur la commune de Hombourg, principalement pour l'industrie et les activités économiques (93% des prélèvements) et pour l'irrigation (7% des prélèvements).

Activités maritimes et fluviales

Sources : Voies navigables de France -www.vnf.fr (consultation janvier 2025)

Le Grand Canal D'alsace et le Rhin sont navigables.
Le canal d'Alsace est une voie fluviale de classe V, ce qui correspond à la navigation de convois de grand gabarit, 1600 à 6000 tonnes et de bateaux de 1500 à 3000 tonnes.

Activités de loisir

D'après l'AAPPMA (Association agréée de pêche et de protection des milieux aquatiques) des activités de pêche sont pratiquées dans le Rhin.
A proximité du site, le Rhin est classé comme un parcours « No-Kill » où la remise à l'eau immédiate des poissons pêchés est obligatoire.

Aucun plan d'eau destiné à la baignade (suivi par le ministère de la Santé) n'est inventorié sur la commune de Petit-Landau (68). A noter que la baignade dans le Grand Canal d'Alsace est strictement interdite ainsi que dans le lac Steinenstadt de Neuenburg am Rhein. La zone de baignade la plus proche se situe à plus de 20 kilomètres au Sud, en amont des terrains d'implantation, dans la commune de Bâle.

III.2.7.2 Usage des eaux souterraines

Sources : Banque de Données du Sous-Sol (BSSEAU) éditée par le BRGM et disponible sur infoterre.fr et ADES (consultation février 2025)

La Banque des données BSS-Eau, éditée par le BRGM, recense l'ensemble des ouvrages : forages, sondages, piézomètres, déclarés au titre de l'article 131 du Code Minier. Cette base de données inventorie de nombreux ouvrages au niveau de la commune de Petit-Landau et notamment dans le secteur du projet porté par Microsoft.

Des niveaux d'eau souterraine ont été mesurés à proximité du site entre 7,8 et 12,7 m de profondeur. La profondeur de cette nappe est globalement stable depuis 20 ans.

Usages de l'eau

Les ouvrages sont principalement utilisés pour l'irrigation ainsi que pour le suivi quantitatif et qualitatif des eaux. Le tableau présenté ci-après fourni le détail des ouvrages les plus proches du projet :

Référence	Nom de l'ouvrage	Nature	Profondeur atteinte (m)	Usage	Date mesure profondeur eau	Profondeur eau/sol (m)	Distance par rapport au site (m)	Position supposée par rapport au site
BSS001DCWU	M7	Forage	/	/	/	/	30 m à l'ouest	Latéral
BSS001DCYY	PK17.0	Forage	/	Piézomètre	15/11/1966	12,67 m	90 m à l'est	Latéral
BSS001DCYZ	PK17.5	Forage	/	Piézomètre	15/11/1966	12,67 m	95 m à l'est	Latéral
BSS001DCYX	PK16.5	Forage	/	Piézomètre	15/11/1966	12,4 m	220 m au sud-est	Amont latéral
BSS001DCZA	PK18.0	Forage	/	Piézomètre	15/11/1966	12,55 m	275 m au nord-est	Aval latéral
BSS001DDAA	F7	Forage	23,7 m	/	01/06/1974	8,3 m	310 m à l'est	Latéral
BSS001DCZY	F5	Forage	24,4 m	/	01/01/1974	8,2 m	325 m à l'est	Latéral
BSS001DDAB	F8	Forage	20,8 m	/	/	/	350 m à l'est	Latéral
BSS001DDEU	PZ3	Forage	15 m	Piézomètre	18/11/1994	7,8 m	395 m au nord	Aval
BSS001DCZZ	F6	Forage	21 m	/	01/06/1974	9,1 m	450 m à l'est	Latéral

TABLEAU 71 : DESCRIPTION DES OUVRAGES BSS ENVIRONNANTS REFERENCES

La situation géographique de ces ouvrages est illustrée sur la photographie aérienne extraite du site InfoTerre, édité par le BRGM, présentée ci-après.

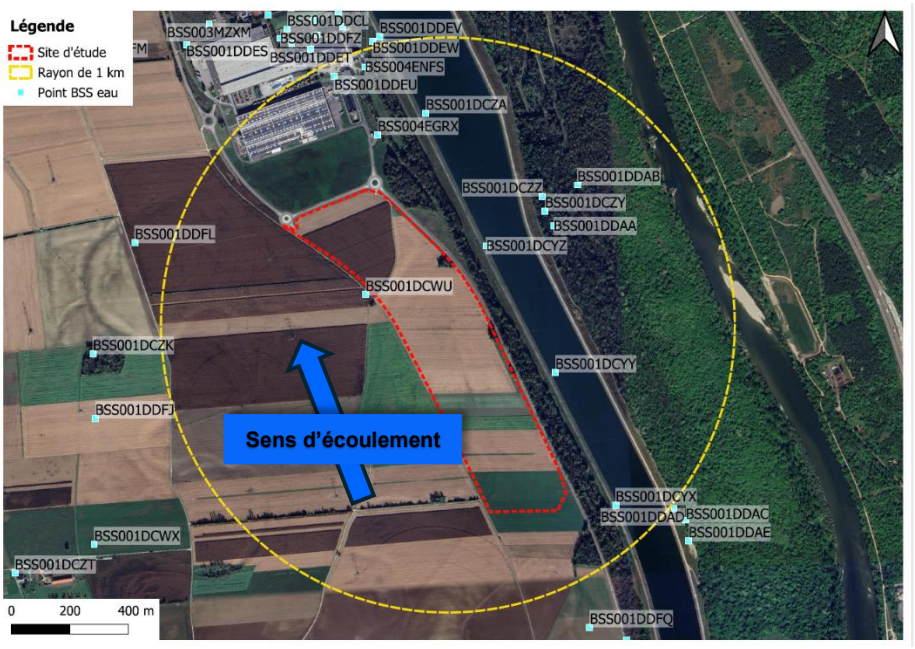


FIGURE 105 : LOCALISATION DES OUVRAGES REFERENCES DANS LA BSS-EAU AUX ABORDS DU PROJET

Source : BNPE (consultation février 2025)

La Banque Nationale des Prélèvements quantitatifs en Eau (BNPE) recense 3 ouvrages de prélèvement d'eau souterraine (irrigation fermes et eau potable) sur la commune de Petit-Landau. Le captage AEP le plus proche est situé à environ 1,7 km au sud du site d'étude, en amont hydraulique. Il s'agit du captage AEP d'adduction collective publique nommé « Forage communal Petit-Landau », sur la commune de Petit-Landau.

Ces ouvrages sont localisés en amont latéral du site d'étude.

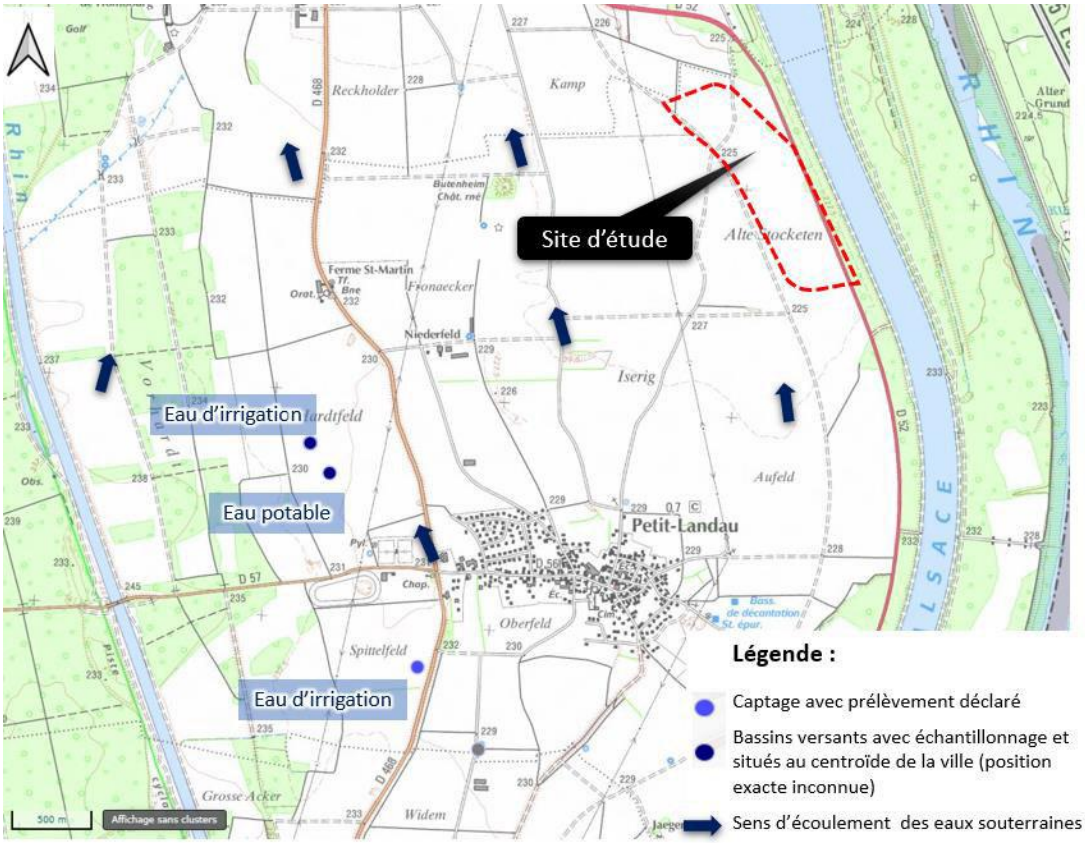


FIGURE 106 : LOCALISATION DES CAPTAGES D'EAU SOUTERRAINE

Le projet est situé en dehors des périmètres de protection du captage A.E.P. La localisation de ce captage AEP et de ses périmètres de protection associés est présentée sur la carte ci-après.

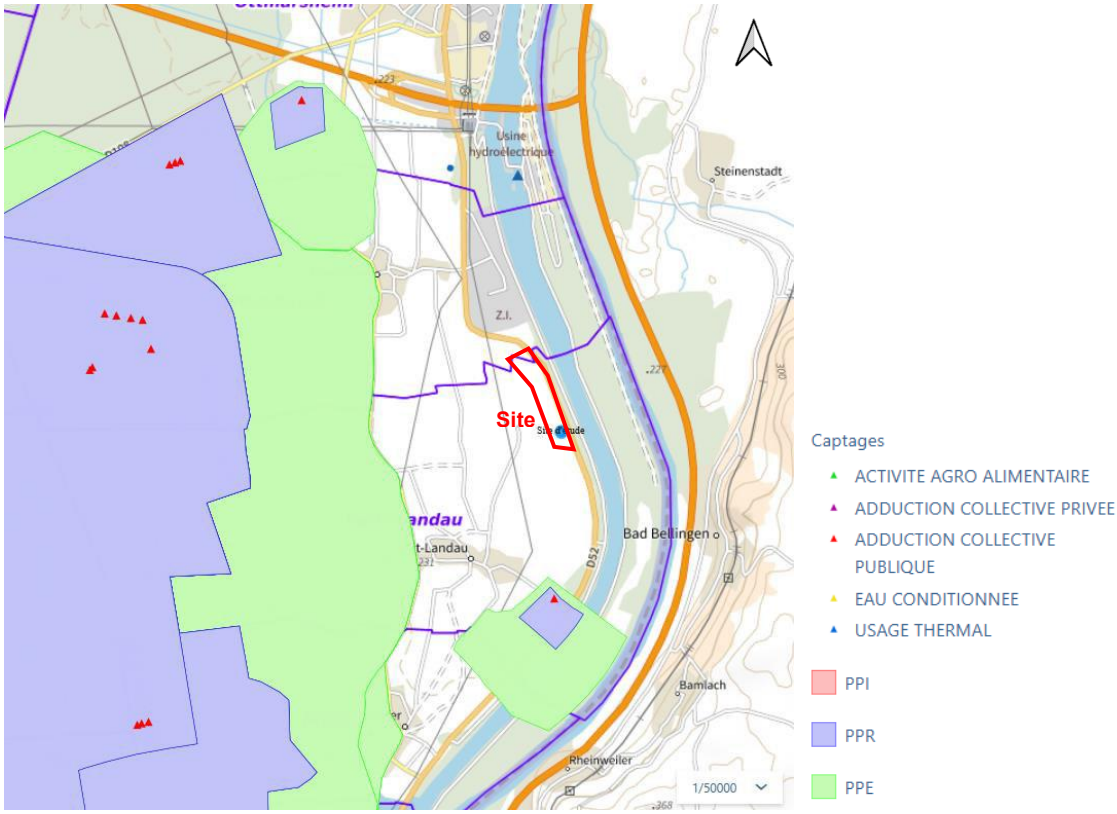


FIGURE 107 : LOCALISATION DES CAPTAGES AEP ET LEURS PERIMETRES DE PROTECTION

III.2.8 Indicateurs sanitaires

III.2.8.1 Taux de natalité et mortalité

Les indicateurs du tableau ci-dessous donnent une représentation des taux de natalité et mortalité en 2021 à l'échelle nationale, régionale et départementale (Sources : SCORESANTE, DESTATIS).

Tableau 72 : Taux de natalité, mortalité, fécondité et mortalité infantile

Catégorie	France entière (Mayotte inclus)	France hexagonale	Grand Est	Haut-Rhin
Taux de natalité ***Unité*** : Pour 1000 ***Période*** : 2021				
Ensemble	10,8	10,6	9,6	9,8
Taux de mortalité ***Unité*** : Pour 1000 ***Période*** : 2021				
Ensemble	9,8	9,9	10,9	11,0
Taux global de fécondité ***Unité*** : Pour 1000 ***Période*** : 2021				
Ensemble	50,9	49,9	46,1	47,9
Taux mortalité infantile ***Unité*** : Pour 1000 ***Période*** : 2018-2020				
Ensemble	3,7	3,5	3,6	3,8

Catégorie	Allemagne	Baden-Württemberg
Taux de natalité ***Unité*** : Pour 1000 ***Période*** : 2023		
Ensemble	8,2	8,7
Taux de mortalité ***Unité*** : Pour 1000 ***Période*** : 2021		
Ensemble	12,2	10,6
Taux global de fécondité ***Unité*** : Par femme ***Période*** : 2023		
Ensemble	40,8	40,4
Taux mortalité infantile ***Unité*** : Pour 1000 ***Période*** : 2023		
Ensemble	4,4	4,03

Les indicateurs sont globalement de même ordre que ceux observés sur le territoire national. Il est à noter en particulier :

- Un taux de natalité plus faible que la moyenne nationale,
- Un taux de mortalité plus élevé que la moyenne nationale,
- Un taux de fécondité plus faible que la moyenne nationale,
- Un taux de mortalité infantile légèrement plus élevé que la moyenne nationale.

III.2.8.2 Indice de vieillissement et espérance de vie

Les indicateurs du tableau ci-dessous donnent une représentation des indices de vieillissement et espérances de vie en 2021 et 2022 à l'échelle nationale, régionale et départementale.

Tableau 73 : Indice de vieillissement et espérance de vie

Catégorie	France entière (Mayotte inclus)	France hexagonale	Grand Est	Haut-Rhin
Indice de vieillissement de la population (source : SCORESANTE) ***Unité*** : Nombre ***Période*** : 2022				
Ensemble	89,5	90,7	95,7	94,3
Espérance de vie à la naissance (source : SCORESANTE) ***Unité*** : Nombre d'années ***Période*** : 2021				
Hommes	79,3	79,4	79,0	80,4
Femmes	85,4	85,5	84,5	85,5
Espérance de vie à 65 ans (source : SCORESANTE) ***Unité*** : Nombre d'années ***Période*** : 2021				
Hommes	19,1	19,2	18,6	19,3
Femmes	23,2	23,2	22,3	22,9

Catégorie	Allemagne	Freiburg
Indice de vieillissement de la population (source : Anct, république française) ***Unité*** : Nombre ***Période*** : 2022		
Ensemble	119,5	109,9
Catégorie	**Allemagne**	**Baden-Wuttemberg**
Espérance de vie à la naissance (source : Destatis) ***Unité*** : Nombre d'années ***Période*** : 2021		
Hommes	77,17	79,64
Femmes	82,40	83,93
Espérance de vie à 65 ans (source : Destatis) ***Unité*** : Nombre d'années ***Période*** : 2021		
Hommes	17,50	18,38
Femmes	20,76	21,35

Les indicateurs sont globalement de même ordre que ceux observés sur le territoire national. Il est à noter en particulier un indice de vieillissement plus élevé que la moyenne nationale.

III.2.8.3 Causes médicales de décès (hommes et femmes)

Le tableau suivant synthétise le nombre de décès selon la cause chez les hommes et les femmes entre 2015 et 2017 à l'échelle nationale, régionale et départementale.

Tableau 74 : Causes médicales de décès

Causes de décès	FRANCE				ALLEMAGNE
	Catégorie	France hexagonale	Grand Est	Haut-Rhin	Baden-Württemberg (2020 à 2023 ; Baden-Württemberg Statistisches Landesamt)
Tumeurs	**Hommes**	285 006	25 747	3258	26 751
	Femmes	217 408	19 665	2586	
Maladies endocriniennes, nutritionnelles et métaboliques	**Hommes**	27 849	2 756	387	5 247
	Femmes	34 728	3 416	478	
Maladies du système nerveux et des organes des sens	**Hommes**	44 540	3 797	530	4 700
	Femmes	69 924	5 802	754	
Maladies de l'appareil circulatoire	**Hommes**	195 577	17 267	2329	41 012
	Femmes	227 552	20 916	2882	

Causes de décès		FRANCE			ALLEMAGNE
	Catégorie	France hexagonale	Grand Est	Haut-Rhin	Baden-Württemberg (2020 à 2023 ; Baden-Württemberg Statistisches Landesamt)
Maladies de l'appareil respiratoire	**Hommes**	63 163	6 168	748	8 107
	Femmes	63 421	5 790	689	
Maladies de l'appareil digestif	**Hommes**	37 915	3 396	385	5 655
	Femmes	32 819	3 114	378	
Maladies de l'appareil génito-urinaire	**Hommes**	14 687	1 313	155	
	Femmes	15 674	1 685	204	

III.3 Identification des populations dites « sensibles »

Plusieurs établissements susceptibles d'accueillir des populations dites « sensibles » (enfants, personnes âgées et malades) sont présents dans le secteur d'étude.

III.3.1 Etablissements scolaires

Source : Annuaire de l'éducation

N°	Type et Nom	Adresse	Distance et orientation / site
1	**Ecole maternelle L'envol**	5 rue de la Justice 68 490 PETIT LANDAU	1,3 km SO
2	**Ecole élémentaire Victor Hugo**	6 rue de l'Ecole 68 490 PETIT LANDAU	1,4 km SO
3	**Ecole maternelle**	14 rue du Général de Gaulle 68 490 HOMBOURG	1,6 km NO
4	**Ecole élémentaire Koechlin**	Rue du Saule 68 490 HOMBOURG	1,6 km NO
5	**Ecole primaire Anne Frossard**	20 rue principale 68 680 NIFFER	3,5 km SO
6	**Ecole maternelle des Coquelicots**	Rue des Coquelicots 68 490 OTTMASHEIM	4,4 km N
7	**Ecole élémentaire katia et maurice krafft**	2 rue des Fleurs 68 490 OTTMASHEIM	4,3 km N
8	**Ecole maternelle Kieselsteine**	Kirchstraße 20 79395 NEUENBURG AM RHEIN	2,8 km NE
9	**Ecole primaire Steinenstadt**	Kirchstraße 18 79395 NEUENBURG AM RHEIN	2,8 km NE
10	**Ecole maternelle Mauchen**	Auggener Str. 18 79418 SCHLIENGEN	4,8 km E
11	**Ecole maternelle Schliengen**	Johann-Peter-Hebel-Straße 2 79418 SCHLIENGEN	3,4 km E
12	**Ecole maternelle Kiga Mondhüpfer**	Hebelstraße 8 79415 BAD BELLINGEN	4,1 km SE
13	**Ecole primaire Schliengen**	Mauchener G. 1 79418 SCHLIENGEN	3,5 km E
14	**Hebelschule Schliengen**	Schwarzwaldstraße 9 79418 SCHLIENGEN	3,8 km E
15	**Ecole maternelle Bad Bellingen**	Hofstraße 3 79415 BAD BELLINGEN	1,9 km SE
16	**Ecole primaire Bad Bellingen**	Hofstraße 3 79415 BAD BELLINGEN	1,9 km SE
17	**Ecole maternelle Bamlach**	Brückleweg 2 79415 BAD BELLINGEN	2,6 km SE
18	**Ecole maternelle Gemeinde-Kindergarten Rheinweiler**	Schulstraße 8-12 79415 BAD BELLINGEN	3,3 km S

Tableau 75 : Recensement des écoles

III.3.2 Etablissements d'Accueil des Jeunes Enfants

Les établissements d'accueil de jeunes enfants les plus proches du site sur les communes de la zone d'étude sont les suivants :

N°	Type et Nom	Adresse	Distance et orientation / site
19	**Multi accueil**	5 Rue des Anges 68 490 PETIT LANDAU	1,4 km SO
20	**Accueil périscolaire**	*Rue du 5ème RSM* 68 490 HOMBOURG	1,7 km NO
21	**Multi accueil l'île aux enfants**	1 rue des Alpes 68 490 OTTMARSHEIM	3,6 km N
22	**Crèche Städtische Kinderkrippe Kieselsteine**	*Kirchstraße 20* 79395 NEUENBURG AM RHEIN	2,8 NE

Tableau 76 : Recensement des établissements d'accueil de jeunes enfants (source Mairies)

III.3.3 Etablissements de santé

Les établissements d'hébergement pour personnes âgées les plus proches du site sur les communes de la zone d'étude sont les suivants :

N°	Type et Nom	Adresse	Distance et orientation / site
23	**Markgräflerland Klinik** Centre de convalescence	Im Grün 3 79415 BAD BELLINGEN	1,4 km SE
24	**MEDICLIN Seidel-Klinik** Centre de convalescence	Hebelweg 4 79415 BAD BELLINGEN	1,5 km SE
25	**MVZ Bad Bellingen** Centre medical	Badstraße 14 79415 BAD BELLINGEN	1,7 km SE
26	**Gesundheitszentrum Bad Bellingen** Centre médical	Badstraße 12 79415 BAD BELLINGEN	1,4 km SE
27	**Haus Engels Heim für Behinderte gemeinnützige** Maison de retraite	Im Löhle 1 79415 BAD BELLINGEN	4,3 km SE
28	**Casa Mia Seniorenzentrum Bad Bellingen GmbH** Maison de retraite	Im Grün 2 79415 BAD BELLINGEN	1,4 km SE
29	**Casa Mia Demenzzentrum Bad Bellingen** Maison de retraite	Hebelweg 3 79415 BAD BELLINGEN	1,5 km SE
30	**Pflegeheim Schloss Rheinweiler** Maison de santé	Schloßstraße 1 79415 BAD BELLINGEB	3,2 km S
31	**Pflegeheim Haus am Sonnenstück** Maison de santé	Am Sonnenstück 11/2 79418 SCHLIENGEN	3,8 km E
32	**Eigenbetrieb Heime des Landkreises Lörrach** Maison de santé	Am Sonnenstück 11/2 79418 SCHLIENGEN	3,8 km E

Tableau 77 : Recensement des établissements de santé

Les établissements hospitaliers français les plus proches sont situés à Mulhouse à environ 14 km à l'Ouest du site et l'hôpital Allemand le plus proche, à Müllheim, à 10 km au Nord-Est.

Les EPHAD les plus proches sur les communes françaises sont localisés à environ 8 km au Nord à Bantzenheim et au Sud-Ouest à Kembs.

La carte suivante permet de visualiser la localisation des établissements susceptibles d'accueillir des populations sensibles les plus proches sur les communes d'étude (3 km).

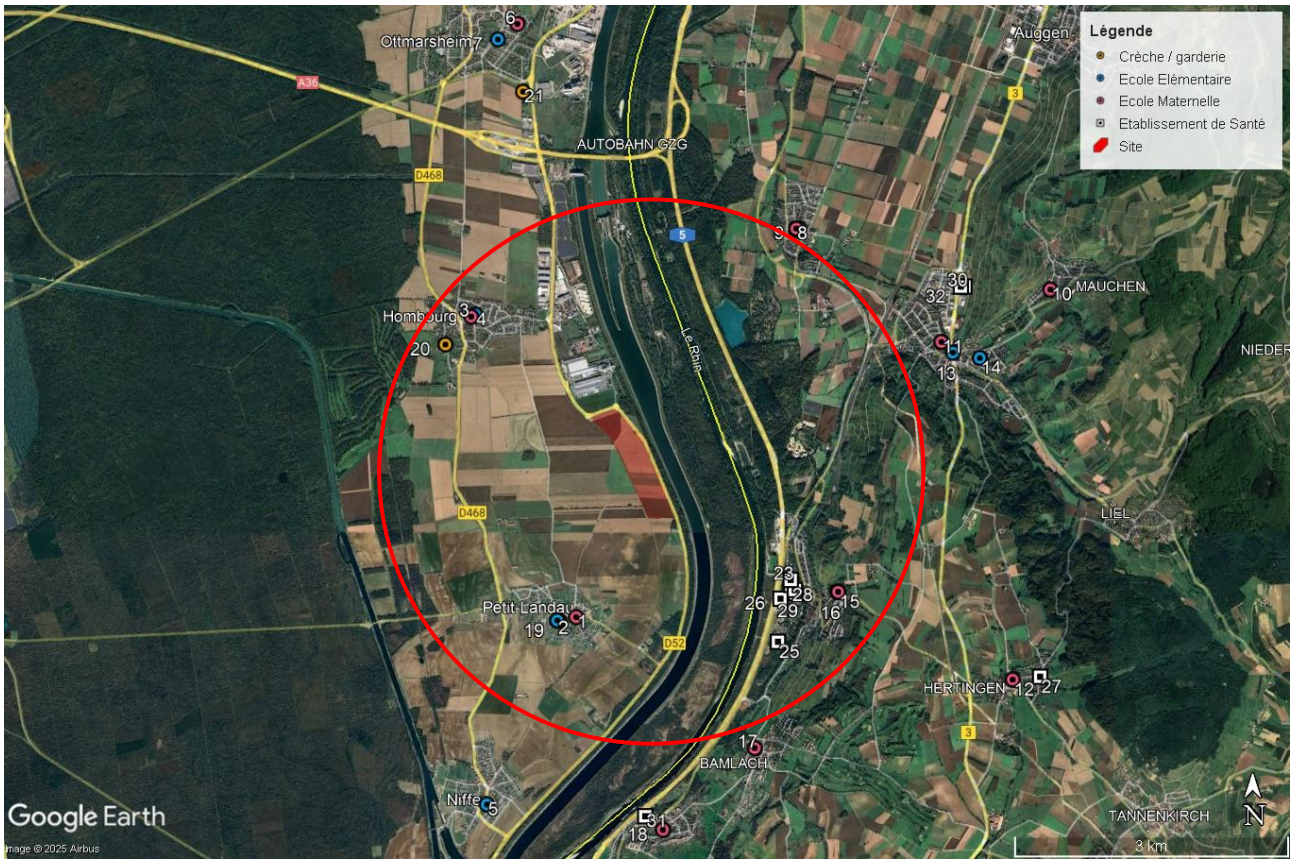


Figure 108 : Localisation des établissements sensibles au sein de la zone d'étude

III.4 Occupation des sols

Le site du projet est implanté dans la continuité de la zone industrielle au nord, sur des parcelles agricoles, au Nord-Est de la commune de Petit-Landau. Il est desservi par la route départementale RD52, qui donne accès à l'autoroute A36 plus au nord.

Les terrains du projet sont situés à proximité du canal d'Alsace localisé 100 m à l'Est du site. Des espaces forestiers sont présents jusqu'au Rhin et la frontière avec l'Allemagne (800 m à l'Est).

Des parcelles agricoles occupent les terrains à l'Ouest et au Sud du site.

Les premiers bourgs sont localisés à 1,1 km du site, correspondant aux premières habitations.

La destination des terrains sur le secteur d'étude est reprise sur la cartographie représentant l'occupation au sol du secteur d'étude selon la base de données géographique Corine Land Cover de 2018[23] :

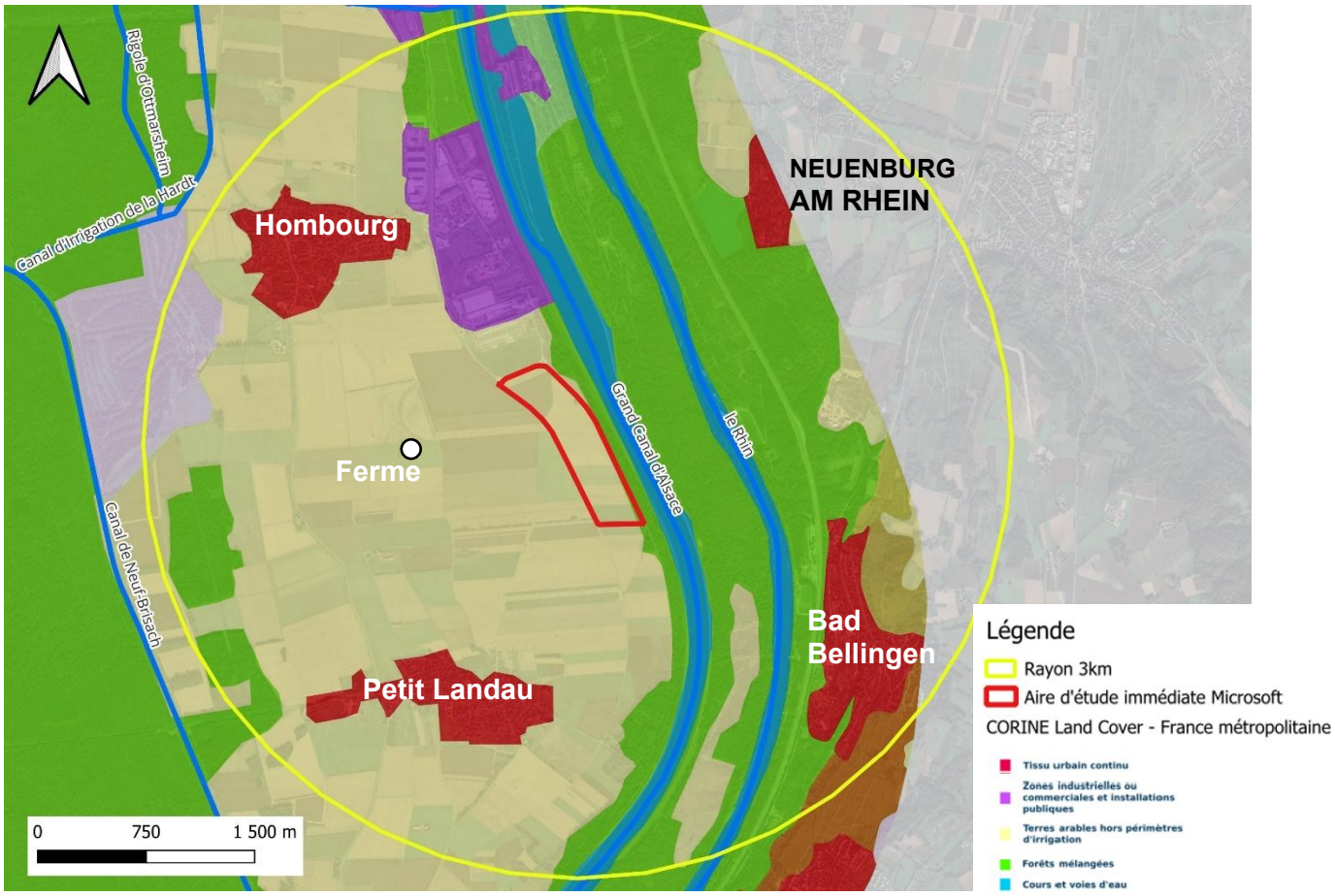


FIGURE 109 : OCCUPATIONS DU SOL SELON L'USAGE – CORINE LAND COVER 2018

[23] *Données les plus récentes disponibles au niveau du secteur d'étude*

III.4.1 Sites pollués et potentiellement pollués

Source : Base de données BASOL sur les sites et sols pollués éditée par le ministère en charge de l'écologie et Base de données BASIAS d'inventaire historique des sites industriels et des activités de service (consultation février 2025)
Annexe X : rapport de base – SOCOTEC (rapport 2025)

La consultation des banques de données informatisées sur le recensement des sites pollués et potentiellement pollués BASIAS (inventaire des anciens sites industriels et activités de service) et BASOL (base de données sur les sites et sols pollués, ou potentiellement pollués, appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif), ainsi que des SIS (Secteurs d'information sur les sols) permet de vérifier la présence de sites pollués ou susceptibles de l'être à proximité du projet.

Le site du projet n'a accueilli aucun site BASIAS ou BASOL et ne fait pas partie d'un SIS. Aucun site BASOL et 6 sites BASIAS ont été recensés dans un rayon de 3 km.

Ces sites sont présentés dans le tableau et la cartographie ci-après.

Référence BASIAS	Société (Raison sociale)	Activité(s)	Distance par rapport au site
ALS6803501	TREDI SA	*En activité depuis 1983* Installation comportant des équipements mobiles contenant des substances radioactives	590 m au nord du site Aval hydraulique
ALS6800987	EUROGLAS SA	*En activité depuis 1990* Fabrication de verres plats	690 m au nord du site Aval hydraulique
ALS6800282	PEC TREDI	*En activité depuis 1957* Décharge Centre Pec Tredi	1,5 km au nord du site Aval hydraulique
ALS6800406	Décharge de Heislander	*Dates inconnues* Collecte et stockage des déchets non dangereux dont les ordures ménagères Dépôt d'immondices, dépotoir à vidanges	1,5 km au sud-ouest du site Amont hydraulique
ALS6800407	Décharge	*Dates inconnues* Collecte et stockage des déchets non dangereux dont les ordures ménagères Dépôt d'immondices, dépotoir à vidanges	1,8 km au sud-ouest du site Amont hydraulique
ALS6800398	DDAF-Inv.96-décharges brutes	*Dates inconnues* Collecte et stockage des déchets non dangereux dont les ordures ménagères (décharge d'O.M. ; déchetterie)	3,1 km au nord-ouest Latéral hydraulique

Tableau 78 : Établissements référencés dans la base BASIAS dans un rayon de 3 km

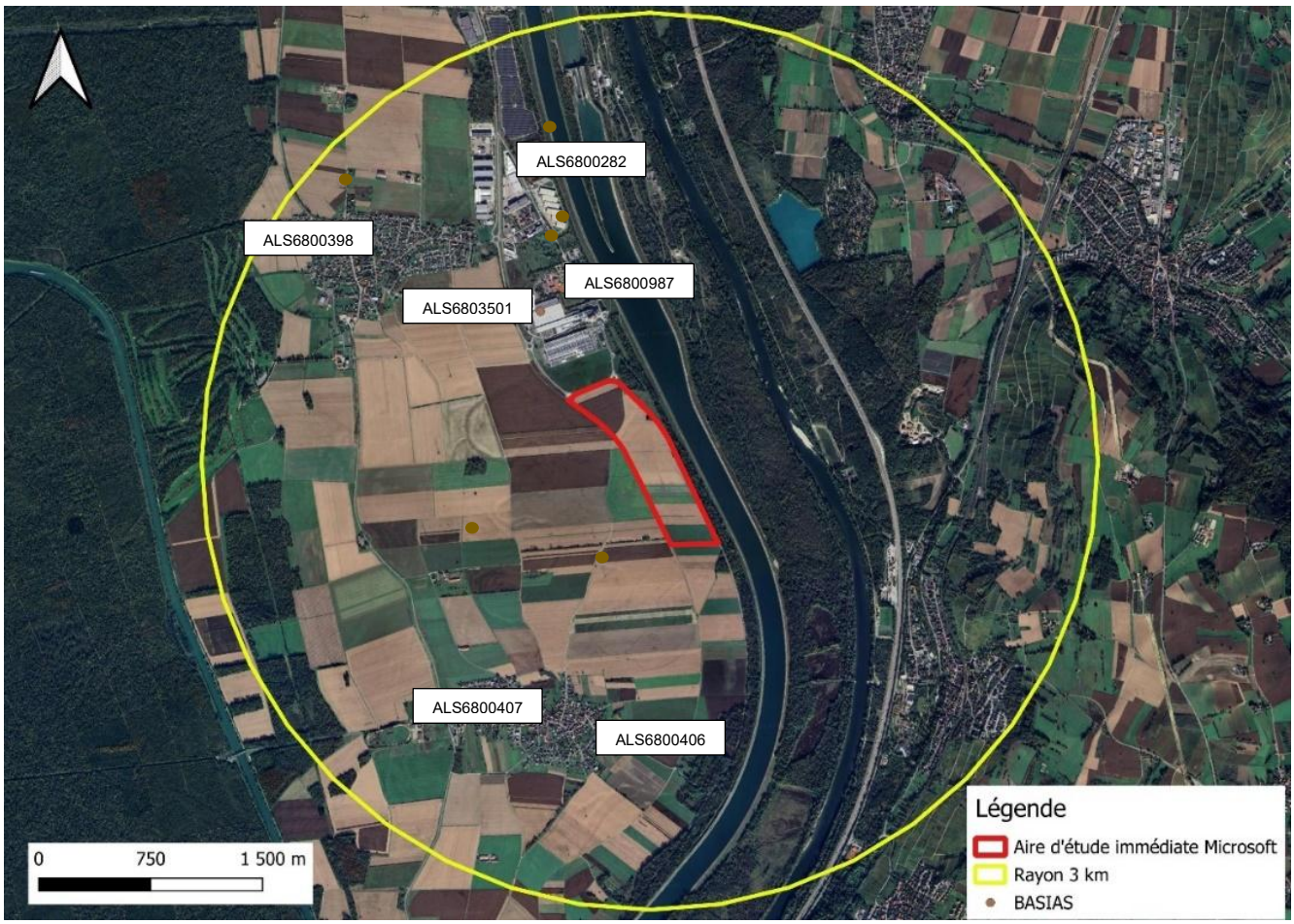


Figure 110 : Localisation des sites BASIAS de la zone d'étude

III.4.2 Diagnostic de pollution des sols

Un diagnostic de pollution des sols a été réalisé sur le site. Le programme d'investigations a consisté en la réalisation de 21 sondages de sols en décembre 2024, jusque 2 m de profondeur, répartis de façon homogène au droit du futur projet d'aménagement.

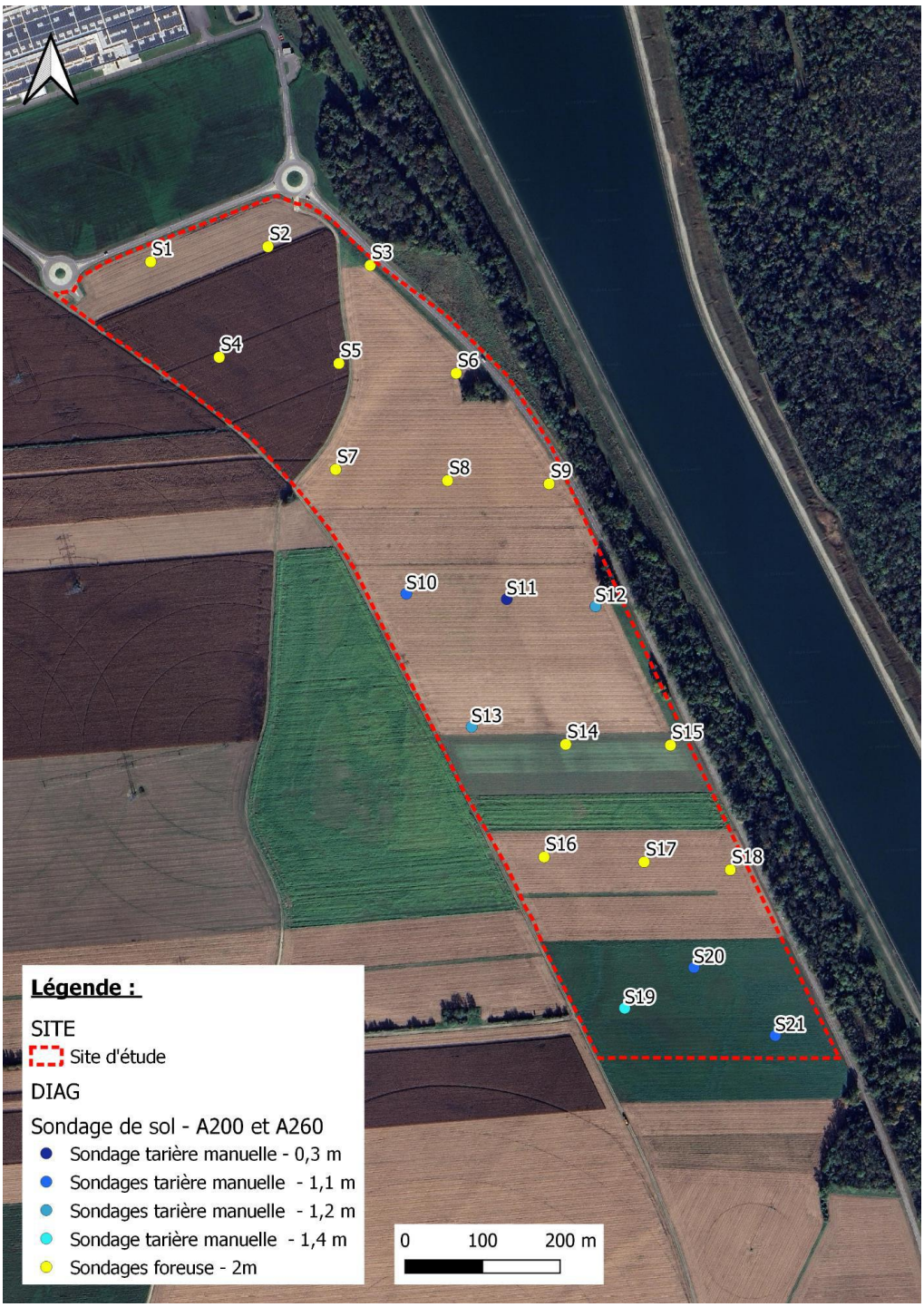


Figure 111 : Plan des investigations réalisées

Parmi les 68 échantillons prélevés, 35 ont été sélectionnés et envoyés au laboratoire.

Les analyses réalisées sur les échantillons de sols sont les métaux (arsenic, chrome, cadmium, cuivre, plomb, nickel, zinc, mercure), les hydrocarbures totaux (HCT), les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), les solvants aromatiques volatils (BTEX), les composés organiques volatils (COV), les polychlorobiphényles (PCB) ainsi que des analyses d'acceptabilité en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) pour l'orientation des terres pouvant être excavées dans le cadre du projet.

Les résultats sur les échantillons de sols montrent (voir rapport d'analyse, An4 Piece 6_CMR01-G-RPT-17-02_Rapport de base) :

- Au nord du site :

- Des teneurs en mercure au droit du sondage S4, inférieures au seuil du Haut Conseil de la Santé Publique (HCSP) et non significatives d'un impact.

- Des teneurs modérées en hydrocarbures totaux (HCT) au droit du sondage S7, de l'ordre de la valeur du bruit de fond, non significatives d'un impact.

- Des teneurs en cadmium de l'ordre de grandeur de la limite de quantification au droit des sondages S1, S7 et S9.

– Au centre et au sud du site :

- Des teneurs en cadmium de l'ordre de grandeur de la limite de quantification au droit du sondage S14, S18 et S21, non significatives d'un impact.

En l'absence de dépassement des critères d'acceptabilité en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) fixés par l'arrêté du 12/12/2004, ces terres sont donc jugées inertes (respect des critères ISDI).

Les investigations réalisées ont donc permis de conclure à l'absence de contamination des sols au droit des zones investiguées du projet pour les paramètres recherchés.

III.5 Identification de l'environnement industriel

III.5.1 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

Source : base des Installations Classées – consultation en janvier 2025

Les Installations Classées, relevant du régime de l'autorisation et de l'enregistrement, dans un rayon de 3 km autour du site du projet sont recensés dans le tableau et la figure suivante :

Nom de l'établissement	Adresse	Localisation / site projet	Régime en vigueur	Statut SEVESO	Activités
EUROGLAS	ZI de Hombourg 68490 Hombourg	230m au nord	Autorisation	Seveso seuil bas	Fabrication - travail du verre
TREDI Hombourg	ZI Est de Hombourg 68490 Hombourg	1,3 km au nord	Autorisation	Seveso seuil haut	Traitement de déchets dangereux
GRIESHABER TRANSPORTS	ZI de Hombourg 68490 Hombourg	1,7 km au nord	Autorisation	-	Atelier de réparation et d'entretien de véhicule
PNEUS GERN	Rue du Canal d'Alsace Z I de Mulhouse Rhin	1,85 km au nord	Enregistrement	-	Transit de déchets non dangereux de papiers, plastiques, bois
SOCIETE METALLURGIQUE DU RHIN (SMR)	ZI de Mulhouse Rhin Rue de la Gare 8 68490 Hombourg	1,7 km au nord	Enregistrement	-	Stockage, dépollution, démontage de VHU
TYM Hombourg	ZI de Hombourg 68490 Hombourg	1,85 km au nord	Autorisation	Seveso seuil haut	Entrepôt de stockage liquides inflammables
SAMAT - TRANSCHEM	ZI de Hombourg 68490 Hombourg	2 km au nord-ouest	Enregistrement	-	Ateliers de réparation et entretien de véhicules à moteur
EARL DENIS JEHL	2 Rue de Habsheim 68680 Niffer	2.8 km au sud-ouest	Enregistrement	-	Elevage de porcs de plus de 450 animaux-équivalents

Tableau 79 : ICPE localisées dans un rayon de 3 km autour du site

Le site d'étude est localisé à proximité du site Euroglas, classé à Autorisation SEVESO Seuil haut. L'installation est située à 230 m au nord du projet.

La prise en compte des risques associés aux ICPE est détaillée dans l'étude de dangers.

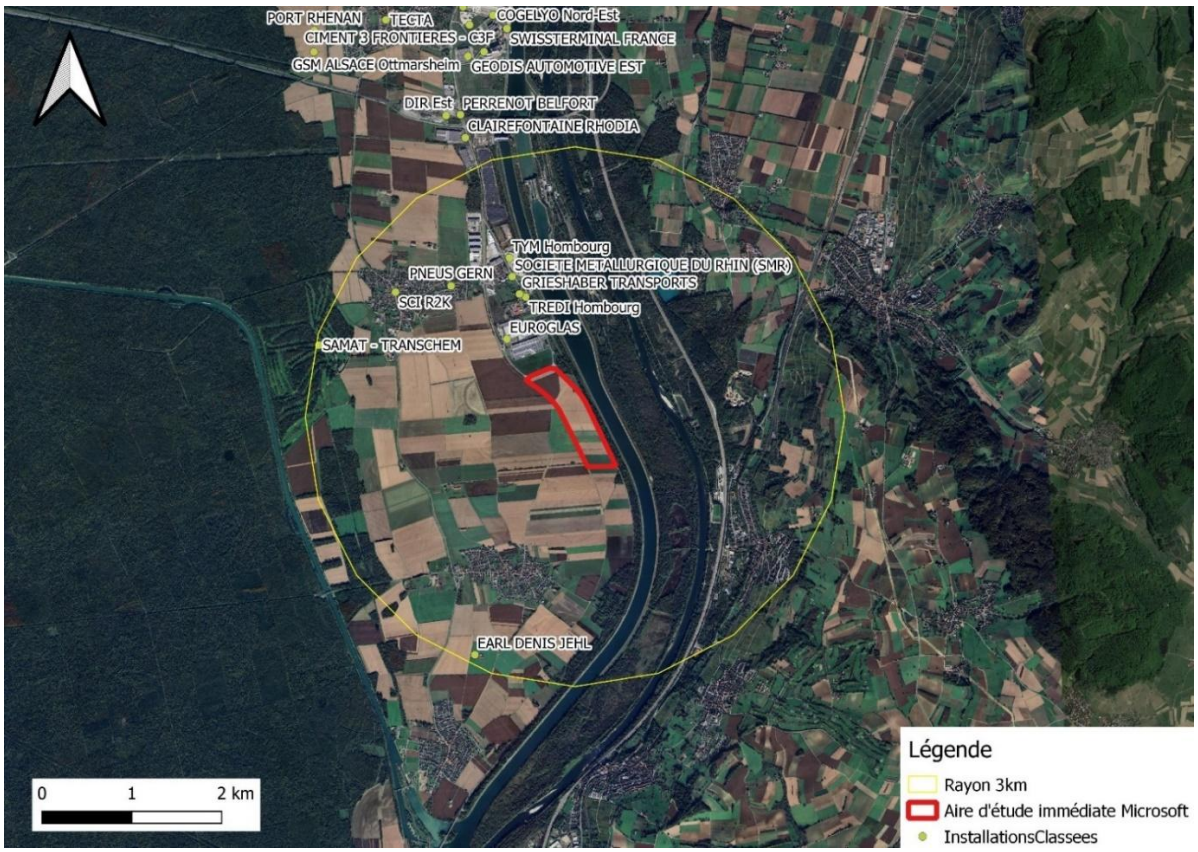


Figure 112 : ICPE localisées dans un rayon de 3 km autour du site

III.6 Identification de l'environnement agricole

III.6.1 Recensement agricole

Source : AGRESTE.agriculture.fr – Recensement agricole

Les données suivantes sont issues des recensements réalisés par le Ministère de l'Agriculture en 2010 et 2020 à l'échelle des 4 communes françaises de la zone d'étude.

Commune			Hombourg	Niffer	Ottmarsheim	Petit-Landau
Exploitations agricoles	ayant leur siège dans la commune	2020	8	2	0	7
		2010	10	3	3	10
Superficie agricole utilisée (SAU)	*en hectare*	2020	700	230	0	506
		2010	703	227	136	505
Exploitations en grandes cultures	nombre	2020	6	1	0	6
		2010	7	2	2	9
Superficie agricole utilisée (SAU)	*en hectare*	2020	641	121	0	425
		2010	683	121	136	434
Exploitations en bovin	nombre exploitation	2020	0	0	0	0
		2010	0	0	0	0
Exploitations en ovin/caprin	nombre exploitation	2020	1	0	0	0
		2010	2	0	0	0
Exploitations en porcin/volaille	nombre exploitation	2020	0	0	0	1
		2010	0	0	0	0
Polyculture/polyelvage/non classée	nombre exploitation	2020	1	1	0	0
		2010	1	1	1	1

TABLEAU 80 : RECENSEMENT AGRICOLE SUR LES COMMUNES DE LA ZONE D'ETUDE (MINISTERE EN CHARGE DE L'AGRICULTURE, AGRESTE)

III.6.2 Productions agricoles labellisées

Sources : Institut national de l'origine et de la qualité (INAO) (consultation janvier 2025)

La mention Appellation d'Origine Contrôlée (AOC) identifie un produit agricole, brut ou transformé, qui tire son authenticité et sa typicité de son origine géographique. L'INAO (Institut National des Appellations d'Origine) recense, à travers une base de données disponible en ligne, l'ensemble des produits labellisés AOC, AOP (Appellation d'Origine Protégée), IGP (Indication Géographique Protégée) ou IG (boissons spiritueuses).

La commune de Petit-Landau est localisée dans le périmètre IGP « Alsace » de 5 produits, qui sont référencés ci-dessous :

- Choucroute d'Alsace ;
- Crème fraiche fluide ;
- Miel d'Alsace ;
- Pâtes d'Alsace ;
- Volailles d'Alsace.

Ces 5 IGP concernent des zones géographiques très étendues (à l'échelle du département et/ou de la région). Les terrains du projet porté par Microsoft ne sont pas concernés par une IGP.

III.6.3 Cheptels

Source : AGRESTE.agriculture.fr – Cheptel et unité gros bétail par commune

Le tableau suivant présente les différents types d'élevages des communes en 2010.

Commune		Hombourg	Niffer	Ottmarsheim	Petit-Landau
Total bovins	Exploitations	S	0	0	0
	Cheptel (têtes)	S	0	0	0
Total vaches laitières	Exploitations	0	0	0	0
	Cheptel (têtes)	0	0	0	0
Total équidés	Exploitations	3	0	0	0
	Cheptel (têtes)	8	0	0	0
Total caprins	Exploitations	S	0	0	0
	Cheptel (têtes)	S	0	0	0
Total ovins	Exploitations	0	0	0	0
	Cheptel (têtes)	0	0	0	0
Total porcins	Exploitations	S	S	0	0
	Cheptel (têtes)	S	S	0	0
Total volaille	Exploitations	3	0	0	4
	Cheptel (têtes)	82	0	0	S
Total lapines	Exploitations	3	0	0	0
	Cheptel (têtes)	26	0	0	0

S : donnée non transmise

Tableau 81 : Nombre d'exploitations et de tête de bétail par type de cheptel en 2010 (Agreste)

III.6.4 Cultures

Sources : Géoportail, Registre Parcellaire Graphique de 2023 (consultation janvier 2025)

AGRESTE.agriculture.fr – Cultures par commune

A l'échelle de la commune de Petit-Landau, les espaces agricoles représentent une part relativement importante des différents types d'occupation des sols. Les principaux espaces agricoles du secteur sont localisés tout autour du bourg.

Selon le registre parcellaire graphique de 2023, les espaces agricoles situés dans le secteur d'études sont principalement dédiés à la culture de maïs (hors maïs doux).

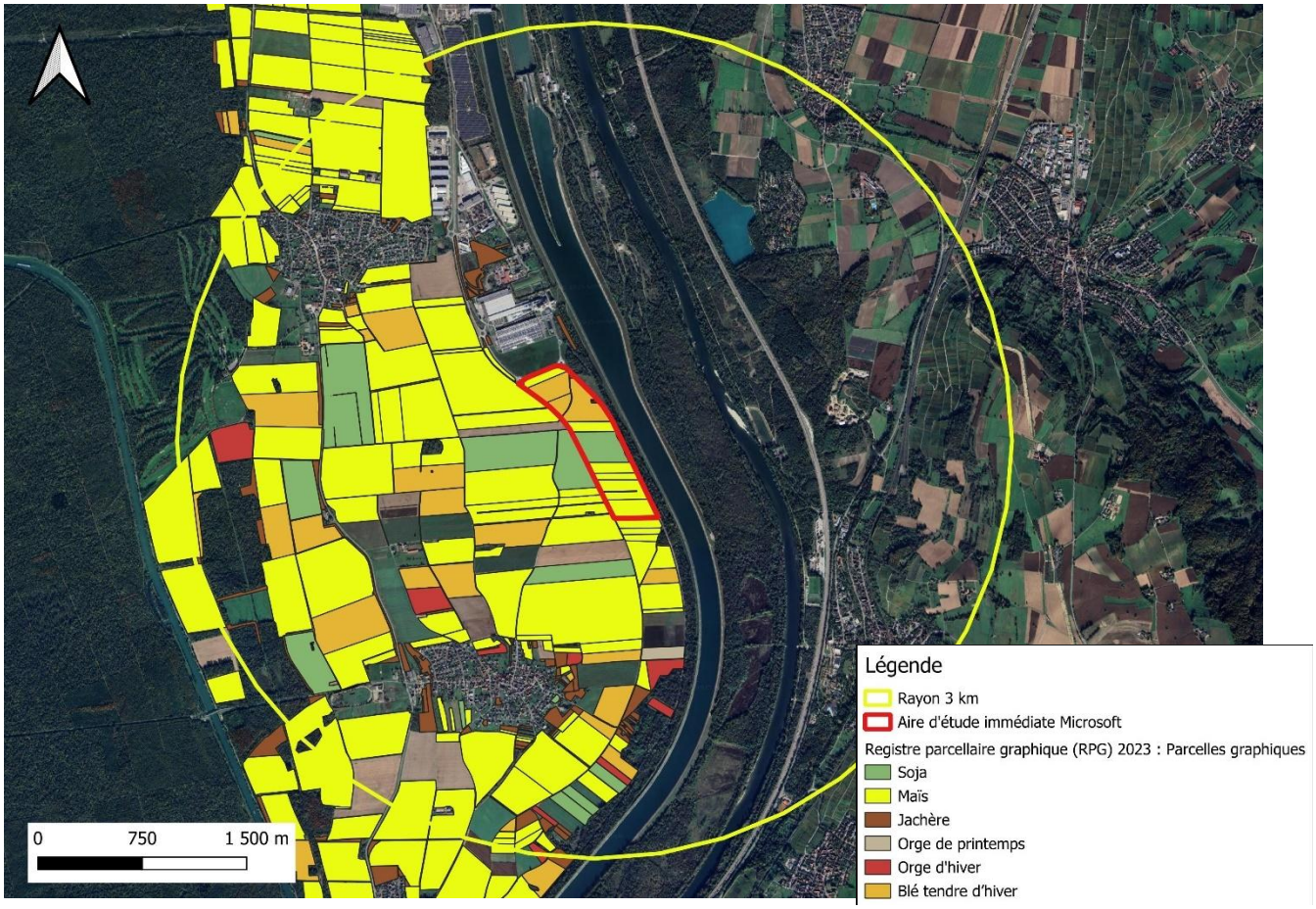


FIGURE 113 : EXTRAIT DES ZONES CULTIVEES DU REGISTRE PARCELLAIRE GRAPHIQUE DE 2023

Le tableau suivant présente les différents types de culture des communes en 2010.

Commune		Hombourg	Niffer	Ottmarsheim	Petit-Landau
Céréales	Exploitations	8	3	S	10
	Superficie (ha)	609	214	S	463
Blé tendre	Exploitations	4	S	0	3
	Superficie (ha)	20	S	0	7
Maïs	Exploitations	8	3	S	10
	Superficie (ha)	574	188	S	456
Orge	Exploitations	0	0	0	0
	Superficie (ha)	0	0	0	0
Soja	Exploitations	0	0	0	0
	Superficie (ha)	0	0	0	0
Jachère	Exploitations	7	3	S	5
	Superficie (ha)	60	10	S	22
Vergers familiaux	Exploitations	7	3	S	9
	Superficie (ha)	0	2	S	1

S : donnée non transmise

TABLEAU 82 : NOMBRE D'EXPLOITATIONS ET SUPERFICIE CORRESPONDANTE PAR TYPE DE CULTURE EN 2010 (AGRESTE)

III.7 Déplacement et circulation

Source : Département du Haut-Rhin, Direction des routes – Consultation janvier 2025

Les axes principaux du secteur sont :

- Les voies départementales du secteur : D52, D468, D57 ;
- L'autoroute A36 située au nord du site à environ 2,9 kilomètres reliant l'Allemagne et l'A35 à l'ouest reliant Mulhouse.

Les terrains concernés par le projet porté par Microsoft sont desservis par la route départementale n°52. Celle-ci permet de rejoindre les axes majeurs du secteur, à savoir : l'autoroute A36, permettant de rejoindre Mulhouse et l'Allemagne, et la route départementale n°468 qui permet de raccorder les villes à proximité.

La situation géographique du site par rapport à ces axes est présentée par la figure suivante :

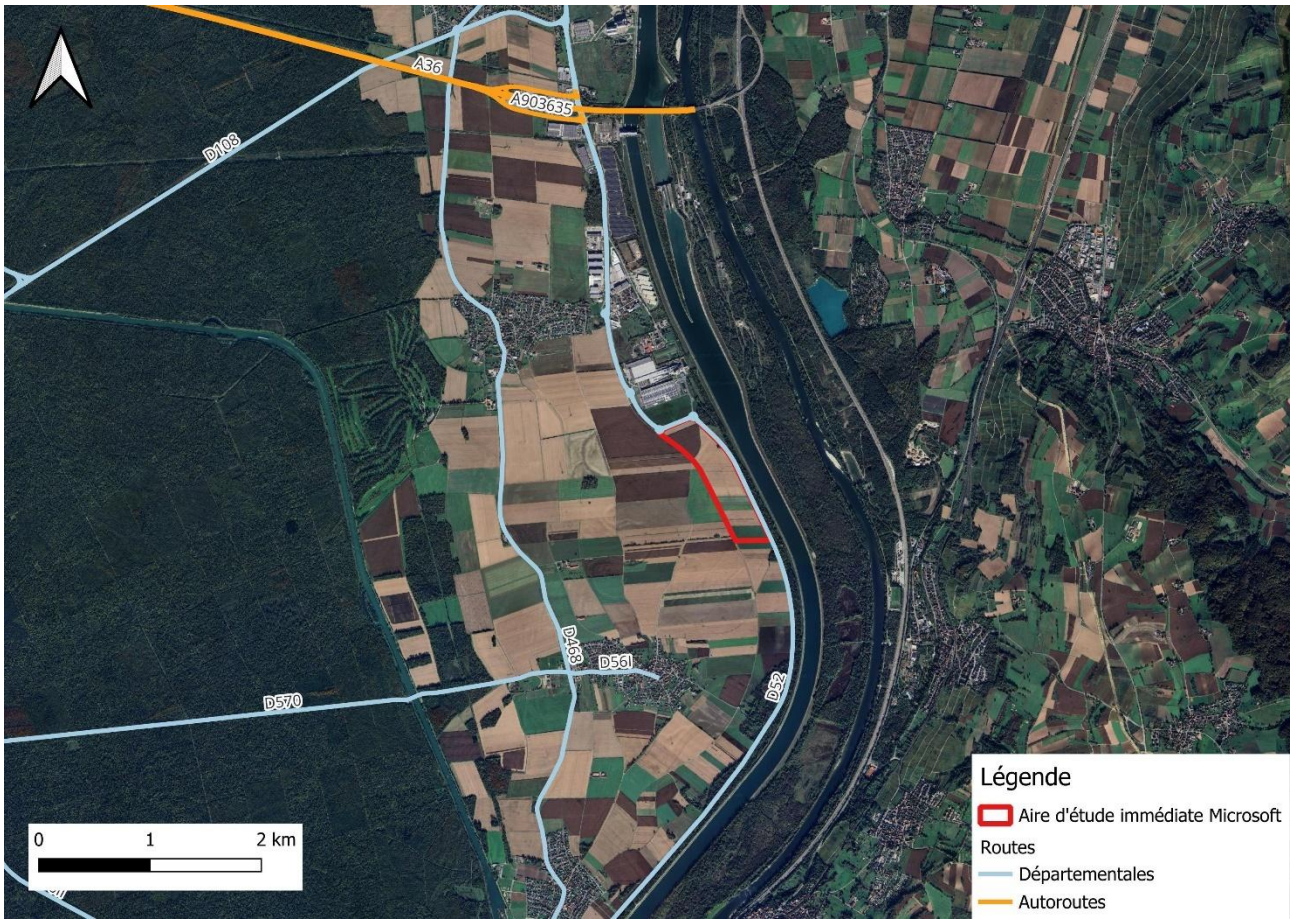


FIGURE 114 : LOCALISATION DU SITE PAR RAPPORT AUX PRINCIPAUX AXES ROUTIERS DU SECTEUR D'ETUDE

Une campagne de comptage routier a été réalisée en 2018/2019 pour le trafic du département du Haut-Rhin. Les résultats au niveau des voies à proximité de l'établissement sont présentés sur la figure suivante.

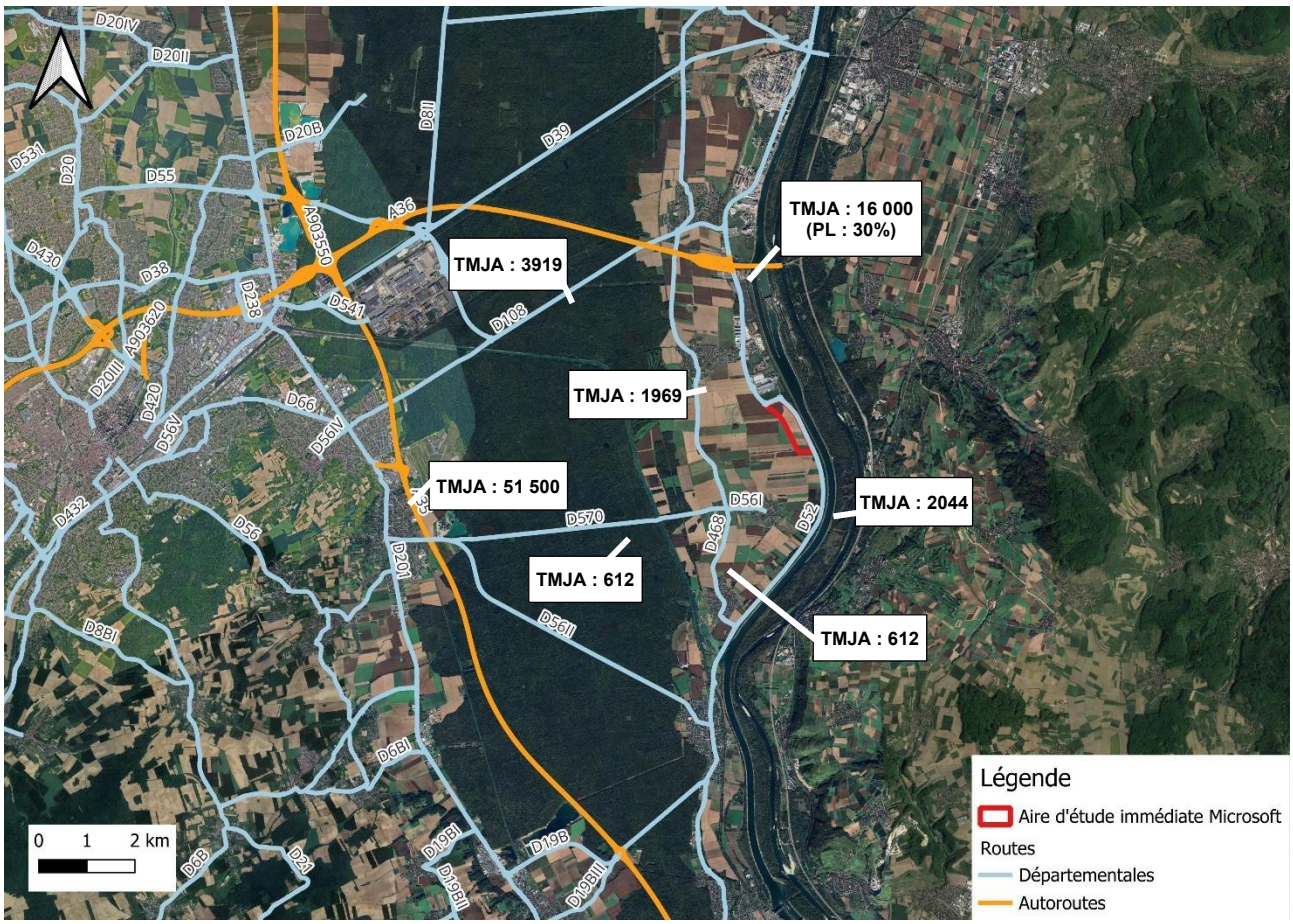


FIGURE 115 : EXTRAIT DE LA CARTE DES TRAFICS MOYENS JOURNALIERS EN 2019

Le site est situé à proximité de la route départementale n°52. Cet axe se trouve longe le site sur sa façade est et nord. Il relie le site à l'autoroute A36 à 2,9 km au nord. Sur le tronçon reliant l'Allemagne à Mulhouse, les poids lourds représentent environ 30% du trafic. En d'autres termes, environs 10 000 - 25 000 poids lourds empruntent cette route quotidiennement.

III.8 Qualité de l'air de la zone d'étude

III.8.1 Contexte

Les sources de polluants, qu'ils soient liés à des activités industrielles ou aux infrastructures urbaines et périurbaines, affectent non seulement la qualité de l'air et notre santé, mais également notre environnement et notre climat (pluies acides, effet de serre…).

La qualité de l'air est aujourd'hui considérée comme un enjeu majeur pour la santé humaine, notamment en ce qui concerne les personnes les plus sensibles (enfants, personnes âgées, grands malades...).

III.8.1 Principaux polluants et leurs effets

La pollution se manifeste par divers effets :

- Une pollution sensible visuelle et olfactive directement perçue par les sens des individus et qui constitue une gêne : fumées bleues ou noires, odeurs, poussières parfois irritantes, salissures… ;
- Une pollution gazeuse toxique dans la mesure où les constituants émis ont des effets nocifs connus lorsqu'ils sont inhalés y compris à des très faibles concentrations (de l'ordre de quelques dizaines de µg/m³).

En France, les seuils réglementaires de chaque polluant sont définis ainsi :

- Objectif de qualité : niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable, par des mesures proportionnées afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble.

- Valeur cible : niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble.

- Valeur limite : niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.

- Seuil d'information et de recommandation : niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population et qui rend nécessaires l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et des recommandations pour réduire certaines émissions.

- Seuil d'alerte : niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence.

- Obligation en matière de concentration relative à l'exposition : niveau fixé sur la base de l'indicateur d'exposition moyenne et devant être atteint dans un délai donné, afin de réduire les effets nocifs sur la santé humaine.

- Indicateur d'exposition moyenne (IEM) : concentration moyenne à laquelle est exposée la population et qui est calculée pour une année donnée à partir des mesures effectuées sur trois années civiles consécutives dans des lieux caractéristiques de la pollution de fond urbaine répartis sur l'ensemble du territoire.

Le Ministère de l'Environnement a décrit les origines et les effets sur la santé des principaux polluants atmosphériques :

Les Oxydes d'Azote (NOx)

Origine : ils proviennent majoritairement des véhicules et des installations de combustion. Le pot catalytique permet une diminution des émissions de chaque véhicule. Néanmoins, en zones urbaines, les concentrations dans l'air ne baissent guère, en raison de l'âge des véhicules et de la forte augmentation du parc automobile ainsi que du trafic.

Pollutions générées : les oxydes d'azote interviennent dans le processus de formation d'ozone dans la basse atmosphère. Ils contribuent au phénomène des pluies acides. Ils participent également à la formation de particules secondaires.

Effets sur la santé : le dioxyde d'azote (NO2) peut, dès 200 µg/m³, entraîner une altération de la fonction respiratoire et une hyperactivité bronchique chez l'asthmatique et chez les enfants ; il peut également augmenter la sensibilité des bronches aux infections microbiennes.

Les Particules en suspension (PM)

Origine : si leur origine et leur morphologie peuvent être très diverses, les particules les plus dangereuses sont celles d'un diamètre inférieur à 10 microns. Elles sont notamment produites par les moteurs diesels (cent fois plus polluants à cet égard que les moteurs à essence). Les particules proviennent généralement d'un processus de combustion (donc aussi bien le transport, que l'industrie que le chauffage urbain) mais elles peuvent avoir également pour origine l'usure de certaines pièces, de chaussées…. La pollution particulaire et la pollution atmosphérique sont classées en 1A par le CIRC (soit cancérogène certain pour l'homme).

Les particules secondaires se forment par réaction chimique dans l'atmosphère à partir des gaz de l'atmosphère (notamment oxydes d'azote, dioxyde de soufre, l'ammoniac et les composés organiques volatils).

Pollutions générées : les particules les plus fines sont constituées d'un noyau de carbone sur lequel sont adsorbés divers produits résultant de la combustion du carburant, qui sont ainsi transportées profondément dans les voies respiratoires inférieures.

Effets sur la santé : diverses études épidémiologiques font apparaître une forte corrélation entre la concentration de particules dans l'atmosphère des grandes villes et l'augmentation de la mortalité d'origine cardio-vasculaire. La pollution particulaire est classée cancérogène certain pour l'homme (classement CIRC 1) depuis juin 2012.

L'Ozone (O_3)

Origine : contrairement aux autres polluants, l'ozone n'est généralement pas émis par une source particulière mais résulte de la transformation photochimique de certains polluants dans l'atmosphère

(NOx et COV) en présence de rayonnement ultraviolet solaire. Les pointes de pollution à l'ozone sont de plus en plus fréquentes, notamment en zone urbaine et périurbaine. La pollution de fond augmente elle aussi.

Pollutions générées : l'ozone est l'un des principaux agents de la pollution « photo-oxydante » et contribue aux pluies acides ainsi qu'à l'effet de serre.

Effets sur la santé : Il s'agit d'un gaz agressif qui pénètre facilement jusqu'aux voies respiratoires les plus fines. Il provoque, dès une exposition prolongée de 150 à 200 µg/m³, des irritations oculaires, de la toux et une altération pulmonaire surtout chez les enfants et les asthmatiques. Les effets sont majorés par l'exercice physique et sont variables selon les individus.

Le Benzo(a)pyrène

Origine : il est présent dans les suies et fumées de toutes origines, dans les gaz d'échappement des moteurs à explosion, dans la fumée de cigarette, etc. On le trouve également dans certains

composés comme le goudron, les huiles (minérales, de schistes), le bitume. Certains procédés sont susceptibles de donner lieu à la formation d'aérosols contenant des HAP, notamment dans les industries et lors des opérations de combustion.

Pollutions générées : Aucune

Effets sur la santé : Le Benzo(a)pyrène, provoque des allergies cutanées, il peut entraîner des anomalies génétiques et provoquer un cancer ; il nuit au développement ainsi qu'à la fertilité et est très néfastes pour les organismes aquatiques.

III.8.2 Réseau de surveillance

Source : Atmo Grand-Est (consultation février 2025)

Agence fédérale de l'environnement allemande UBA (consultation avril 2025)

Une surveillance de la qualité de l'air pour le département du Haut Rhin est assurée par Atmo Grand Est. Cette Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) appartient au réseau national de surveillance et d'information sur l'air (ATMO), regroupant 40 réseaux de surveillance de la qualité de l'air agréés par le Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie (MEDDE). Cette association mesure chaque jour les niveaux de pollution atmosphérique de la région.

Le choix de la localisation des stations automatiques et des polluants qui y sont mesurés répond en priorité à une préoccupation de santé publique, mais aussi au suivi de la réglementation. Plusieurs types de stations sont disposés sur ce réseau :

- Les stations urbaines ;
- Les stations périurbaines ;
- Les stations rurales.

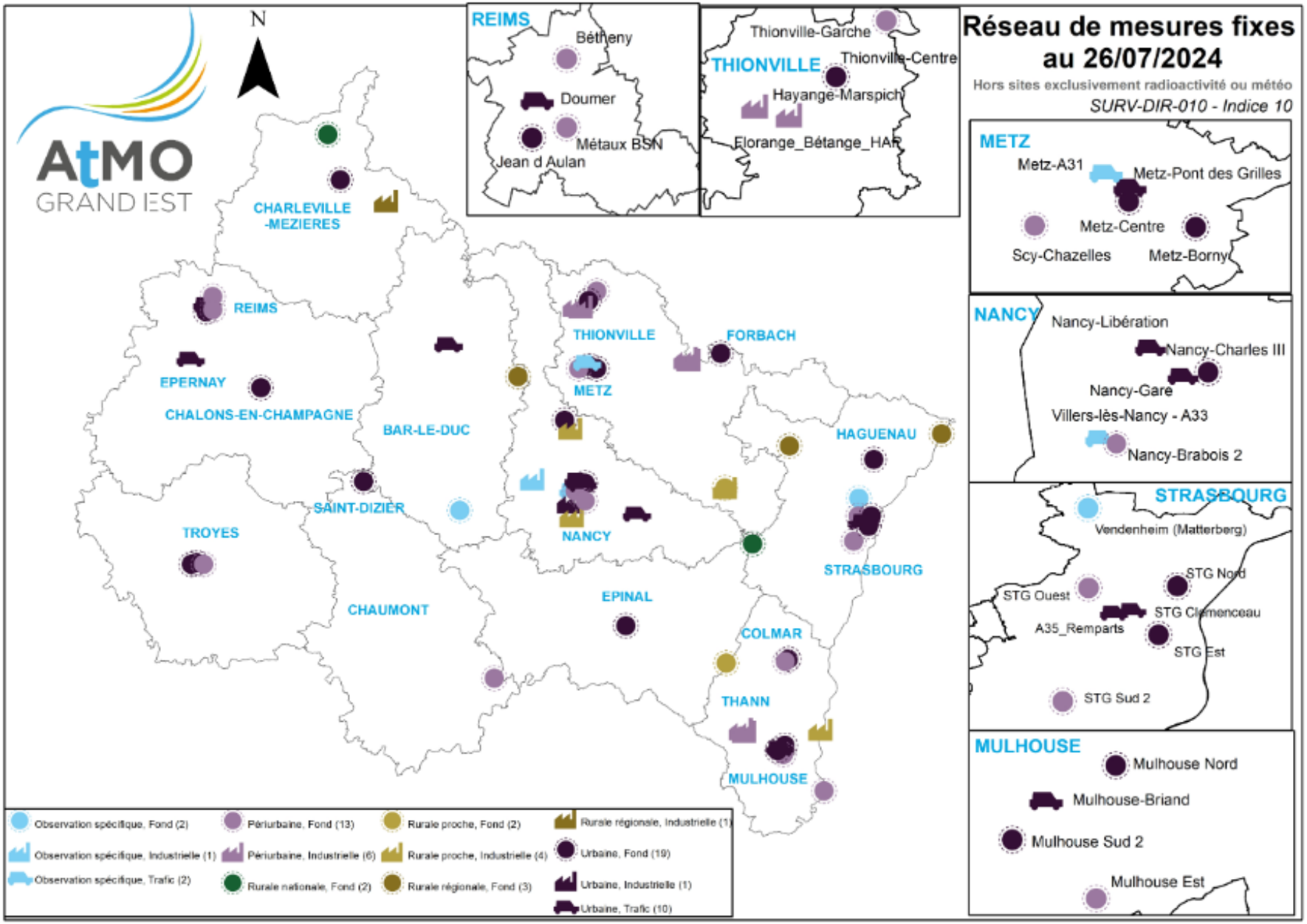


Figure 116 : Stations de mesure - Atmo Grand Est

Aucune de ces stations n'est implantée sur la commune de Petit-Landau.

En France, les stations les plus proches du site d'étude sont situées sur la commune de Chalampé et de Mulhouse, à environ 8 kilomètres au nord pour Chalampé et 11 kilomètres à l'ouest pour Mulhouse de l'emprise du projet.

En Allemagne, la station de Neuenburg am Rhein à 8 km au nord-Est, est la station allemande la plus proche.

Ces stations sont localisées sur les cartographies ci-après.

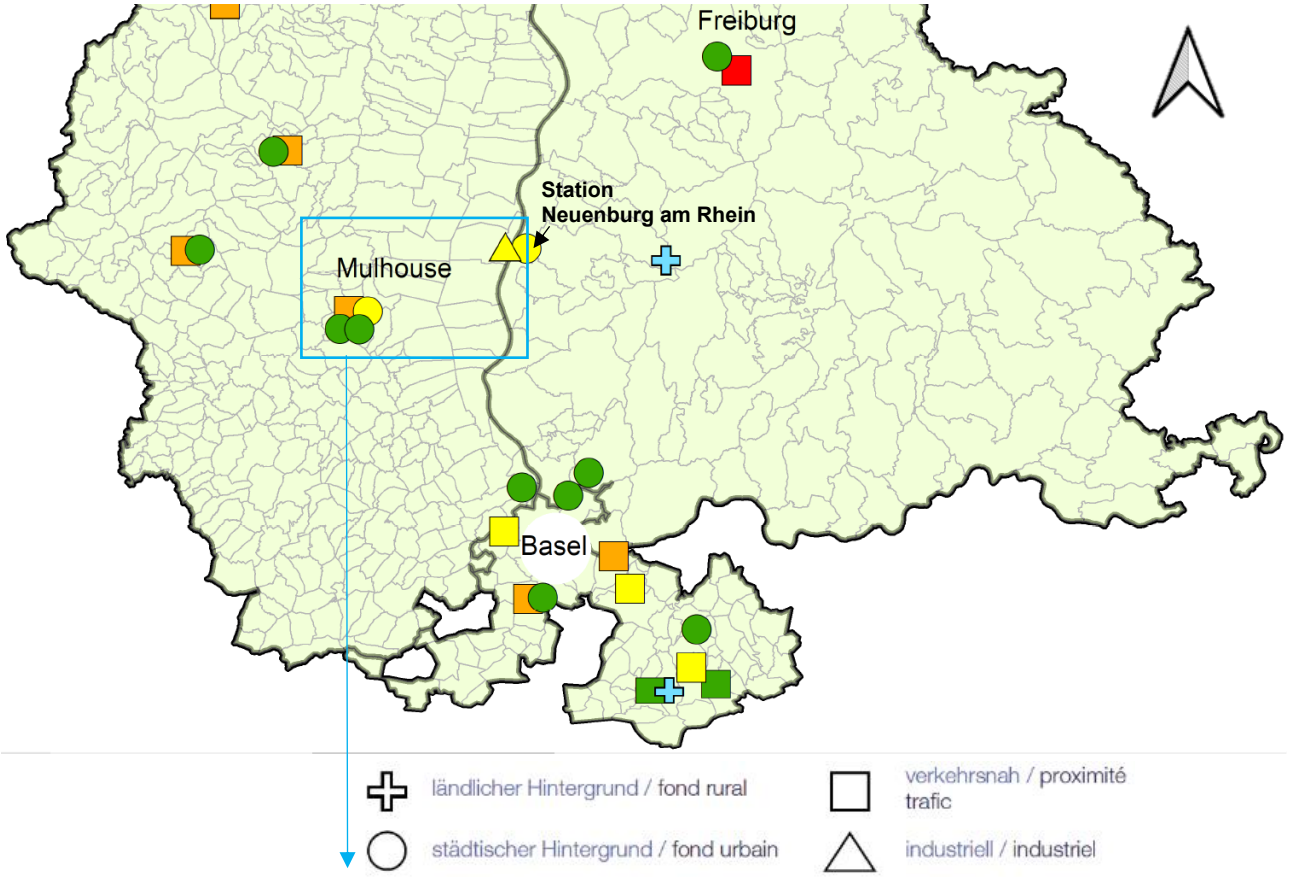


FIGURE 117 : IMPLANTATION DES STATIONS DE MESURE A PROXIMITE DU SITE (RAPPORT MESURES DE POLLUTION DE L'AIR EN 2018 DANS LE RHIN SUPERIEUR - ATMOVISION)



FIGURE 118 : IMPLANTATION DES STATIONS DE MESURE A PROXIMITE DU SITE (ATMO GRAND EST)

Le site du projet est localisé dans un milieu majoritairement rural mais également avec proximité industrielle (Zone industrielle en limite Nord).

Les stations de Mulhouse Sud 2 est prise en référence car elle possède les données les plus complètes. Il apparait nécessaire d'analyser également les résultats de la station Chalampé proche, située dans une plus petite agglomération, proche du grand canal d'Alsace, et dans une configuration plus proche de celle du site. La station de Neuenburg am Rhein en Allemagne sera également considérée.

III.8.3 Qualité de l'air à l'échelle de la Région

Une modélisation de la qualité de l'air résultant des concentrations en différents polluants mesurées sur les stations du réseau de surveillance permet de présenter les valeurs annuelles de la qualité de l'air en Région Grand Est.

Les polluants représentés sont les suivants :

- Dioxyde d'azote **NO_2** ($\mu g/m^3$) ;
- Particules fines **PM10** inférieures à 10 µm ($\mu g/m^3$) ;
- Particules fines **PM2,5** inférieures à 2,5 µm ($\mu g/m^3$) ;
- Ozone **O_3** ($\mu g/m^3$).

Un bilan de la qualité de l'air sur la région, et décliné par département, a été réalisé par l'association **Atmo Grand Est en 2024**. Les conclusions pour chaque polluant sont présentées ci-après.

Les résultats quantitatifs obtenus sur les années 2022, 2023 et 2024 pour ces stations de mesures et la cartographie des concentrations réalisée pour 2024, issus des données ATMO Grand Est, sont également présentés pour chaque polluant. Les données de l'Agence fédérale de l'environnement allemande sont également reprises.

III.8.3.1 Dioxyde d'Azote (NO2)

Le dioxyde d'azote est principalement émis par le trafic routier et les installations de combustion. Dans la région du Haut-Rhin, le secteur de du transport routier reste, le principal émetteur d'oxydes d'azote avec 39 % des émissions totales. Le secteur de l'industrie (et déchets) est le second émetteur avec 31 % des émissions, contre 21 % au niveau de la région.

En 2024, moins d'une centaine de personnes habitent dans un secteur où la pollution en NO_2 dépasse la valeur limite annuelle fixée à 40 µg/m^3.

Depuis 2021, la proportion d'habitants exposés à une moyenne annuelle en dioxyde d'azote supérieure à la recommandation de l'OMS (10 µg/m^3) diminue, en cohérence avec la baisse des concentrations attribuable au renouvellement du parc de véhicules et au changement de comportement pour atteindre un quart de la population du Grand Est en 2024.

Ces dépassements se concentrent principalement le long des axes majeurs de circulation en cohérence avec la contribution importante du trafic aux émissions de ce polluant et les agglomérations du Grand Est. Les moyennes annuelles en dioxyde d'azote en zone rurale sont depuis une dizaine d'années inférieures à la ligne directrice de l'OMS de 10 µg/m^3.

Les concentrations moyennes annuelles sont en diminution sur la région.

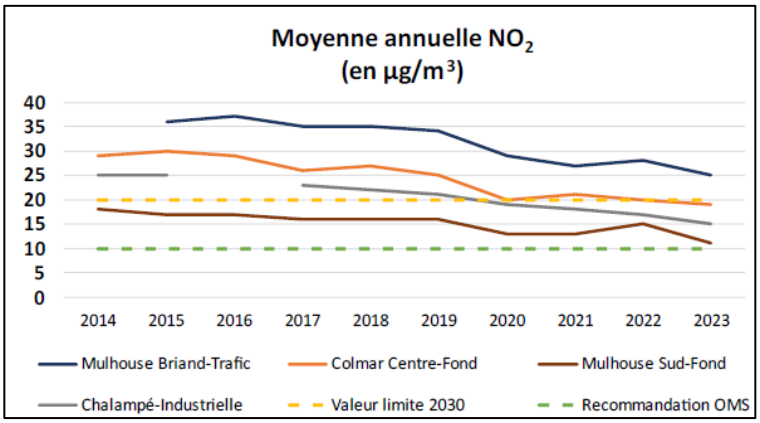


FIGURE 119 : EVOLUTION DES CONCENTRATIONS EN DIOXYDE D'AZOTE (SOURCE : ATMO GRAND EST)

Les concentrations mesurées en 2024 au droit des stations de mesure retenues sont reprises ci-après :

Station	Paramètre	Moyenne mensuelle (µg/m^3)												Moyenne annuelle (µg/m^3)	Objectif de qualité (µg/m^3)	Valeur limite (µg/m^3)	Valeur guide OMS (µg/m^3)
		janv-24	févr-24	mars-24	avr-24	mai-24	juin-24	juil-24	août-24	sept-24	oct-24	nov-24	déc-24				
Chalampé	2024	21	18	16	15	14	12	13	11	16	19	20	-	**15,9**	40	40	10
	2023	17	18	15	13	9	17	11	11	13	14	18	20	**14,7**			
	2022	24	22	22	14	12	17	13	12	14	18	19	23	**17,5**			
Mulhouse Sud 2	2024	16	11	12	11	7	7	7	7	8	12	14	14	**10,5**	40	40	10
	2023	13	18	11	10	9	10	8	8	12	13	10	11	**11,1**			
	2022	19	14	25	13	11	12	11	11	10	14	14	21	**14,6**			
Neuenburg am Rhein	2024	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**12,0**	40	40	10

TABLEAU 83 : SYNTHESE DES CONCENTRATIONS NO_2 MESURES PAR LES STATIONS RETENUES POUR L'ANNEE 2024

Au droit des stations de mesure, l'objectif de qualité et la valeur limite en moyenne annuelle en NO_2 sont respectés (40 µg/m^3).

Les concentrations mesurées demeurent proches mais supérieures à la ligne directrice OMS sur la moyenne annuelle fixée à 10 µg/m^3.

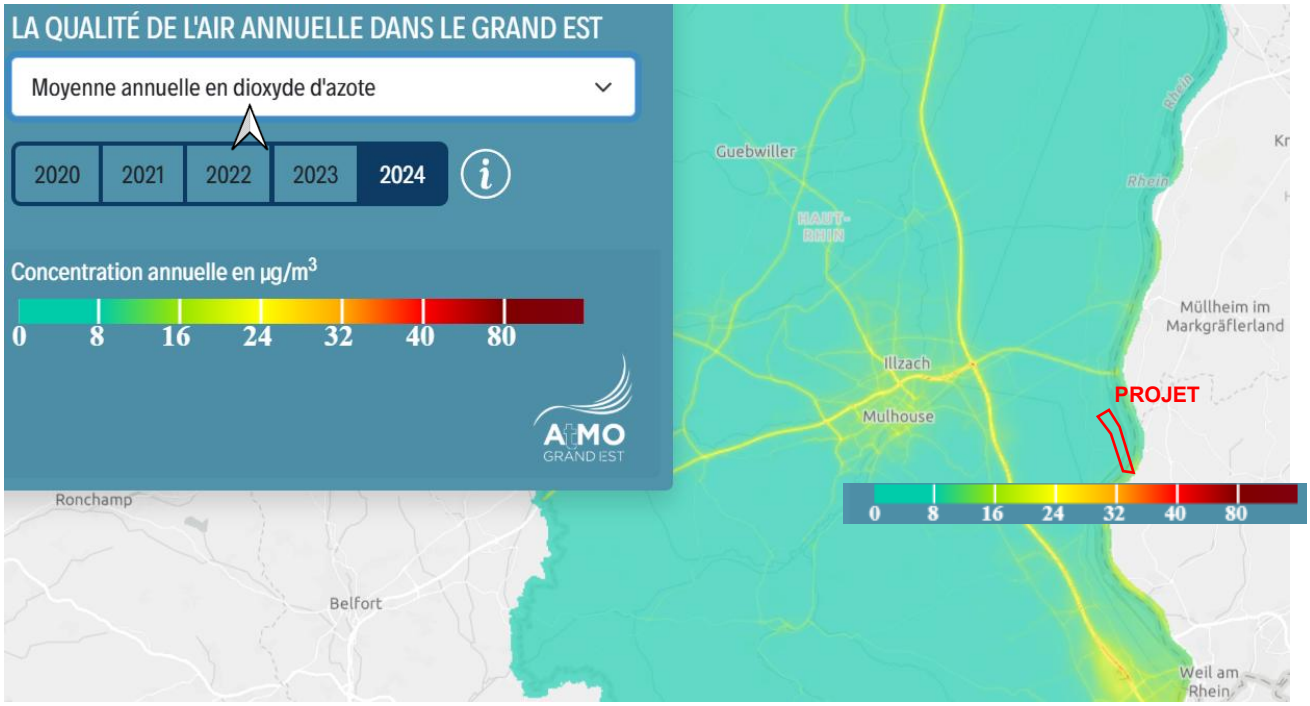


FIGURE 120 : MODELISATION DES CONCENTRATIONS EN DIOXYDE D'AZOTE EN µg/m3 - TOTAL 2022 (SOURCE : ATMO GRAND EST)



FIGURE 121 : MODELISATION DES CONCENTRATIONS EN DIOXYDE D'AZOTE - TOTAL 2022 (SOURCE : UBA)

Les oxydes d'azote en zones urbaines sont majoritairement issus du trafic routier et des installations de combustion. C'est donc dans le centre-ville de Mulhouse mais également à Chalampé (proximité de zone industrielle) que l'on retrouve les concentrations les plus élevées.

Selon les cartographies, les concentrations au droit de la zone d'implantation en 2022 sont moins importantes que les concentrations mesurées aux stations de mesure retenues (environ 10 µg/m^3).

III.8.3.2 Particules fines PM10

Les principales sources des PM_{10} sont le secteur résidentiel et tertiaire, les transports routiers. Le secteur résidentiel/tertiaire est le principal émetteur de particules sur la région du Haut Rhin.

En 2023 et 2024, les niveaux repartent à la baisse (environ 12 µg/m³ en moyenne), et seuls 2 % des habitants restent au-dessus du seuil de 15 µg/m³ des concentrations supérieures au seuil recommandé par l'OMS. Ces zones sont principalement situées dans les grandes villes de la région.

Les concentrations moyennes annuelles sont en diminution sur les stations du département retenues pour ce paramètre.

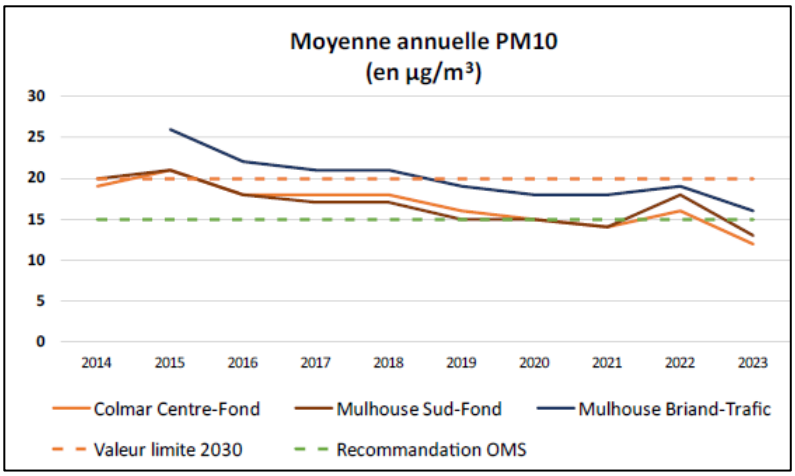


FIGURE 122 : EVOLUTION DES CONCENTRATIONS EN PM_{10} (SOURCE : ATMO GRAND EST)

Les concentrations mesurées en 2024 au droit des stations de mesure retenues sont reprises ci-après :

Station	Paramètre	Moyenne mensuelle ($\mu g/m^3$)												Moyenne annuelle	Objectif de qualité	Valeur limite	Valeur guide OMS
		janv-24	févr-24	mars-24	avr-24	mai-24	juin-24	juil-24	août-24	sept-24	oct-24	nov-24	déc-24	($\mu g/m^3$)	($\mu g/m^3$)	($\mu g/m^3$).j	($\mu g/m^3$)
Mulhouse Sud 2	2024	18	11	13	11	9	13	13	15	13	14	16	17	**13,6**	30	50	15
	2023	12	23	15	10	12	14	14	14	14	8	11	18	**13,8**			
	2022	23	15	37	17	18	16	15	10	17	12	19	12	**17,6**			
Mulhouse Nord	2024	16	9	11	9	6	10	10	11	9	10	15		**10,5**	30	50	15
	2022	18	12	34	14	13	12	12	12	8	14	10	16	**14,6**			
Neuenburg am Rhein	2024	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**11,0**	30	50	15

TABLEAU 84 : SYNTHESE DES CONCENTRATIONS PM10 MESURES PAR LES STATIONS RETENUES POUR L'ANNEE 2024/2023/2022

Au droit des stations de mesure, l'objectif de qualité en moyenne annuelle en PM_{10} est respecté (30 µg/m^3) ainsi que pour 2023 et 2024 la ligne directrice OMS sur la moyenne annuelle fixée à 15 µg/m^3.



FIGURE 123 : MODELISATION DES CONCENTRATIONS EN PM_{10} - TOTAL 2024 (SOURCE : ATMO GRAND EST)



FIGURE 124 : MODELISATION DES CONCENTRATIONS EN PM_{10} - TOTAL 2022 (SOURCE : UBA)

Le chauffage des logements, les industries et dans une moindre mesure le trafic routier sont les principales sources participant aux émissions de PM_{10}. Les différences de concentrations sur la zone d'implantation sont cependant moins marquées que pour le NO_2 (émis majoritairement par le trafic routier).

Selon les cartographies, les concentrations au droit de la zone d'implantation en 2022 sont similaires aux concentrations mesurées aux stations de mesure retenues bien qu'un peu moins importantes (environ 10-17 µg/m^3 en 2022).

III.8.3.3 Particules fines PM2,5

Les principales sources des $PM_{2,5}$ sont le secteur résidentiel et tertiaire, les transports routiers. Le secteur résidentiel/tertiaire est le principal émetteur de particules sur la région du Haut Rhin.

À l'instar des particules PM_{10} la répartition des moyennes annuelles en $PM_{2,5}$ démontre une grande homogénéité spatiale. Toutefois les concentrations sont plus faibles sur le massif vosgien et plus marquées dans les grandes agglomérations.

En 2024, la région Grand Est respecte les normes actuelles pour les particules fines PM2,5. Les zones urbaines, surtout en Alsace, présentent des niveaux plus élevés que la moyenne. La totalité de la population reste exposée à des niveaux supérieurs aux recommandations de l'OMS depuis cinq ans.

Les concentrations moyennes annuelles sont en diminution sur la région.

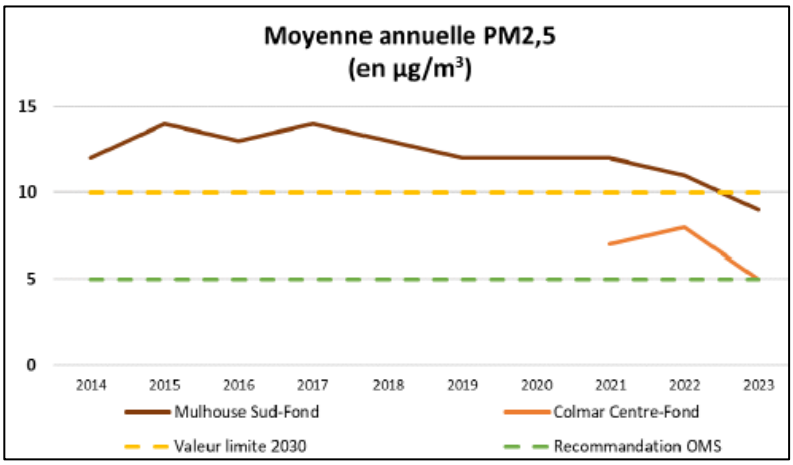


FIGURE 125 : EVOLUTION DES CONCENTRATIONS EN $PM_{2,5}$ (SOURCE : ATMO GRAND EST)

Les concentrations mesurées entre 2022 et 2024 au droit des stations de mesure retenues sont reprises ci-après :

Station	Paramètre	Moyenne mensuelle (µg/m³)												Moyenne annuelle (µg/m³)	Objectif de qualité (µg/m³)	Valeur limite (µg/m³)	Valeur guide OMS (µg/m³)
		janv-24	févr-24	mars-24	avr-24	mai-24	juin-24	juil-24	août-24	sept-24	oct-24	nov-24	déc-24				
Mulhouse Sud 2	2024	17	9	10	7	6	9	5	6	6	6	10	11	8,5	10	25	5
	2023	9	17	10	7	9	11	9	8	9	8	5		9,3	10	25	5
	2022	16	8	24	9	10	9	9	8	6	8	8	16	10,9	10	25	5

TABLEAU 85 : SYNTHESE DES CONCENTRATIONS PM2,5 MESURES PAR LES STATIONS RETENUES POUR L'ANNEE 2024/2023/2022

Au droit de la station de mesure, l'objectif de qualité (10 µg/m³) et la valeur limite pour la protection de la santé humaine (25 µg/m³) en moyenne annuelle en $PM_{2,5}$ sont respectés.

Les concentrations mesurées demeurent proches mais supérieures à la ligne directrice OMS sur la moyenne annuelle fixée à 5 µg/m³.

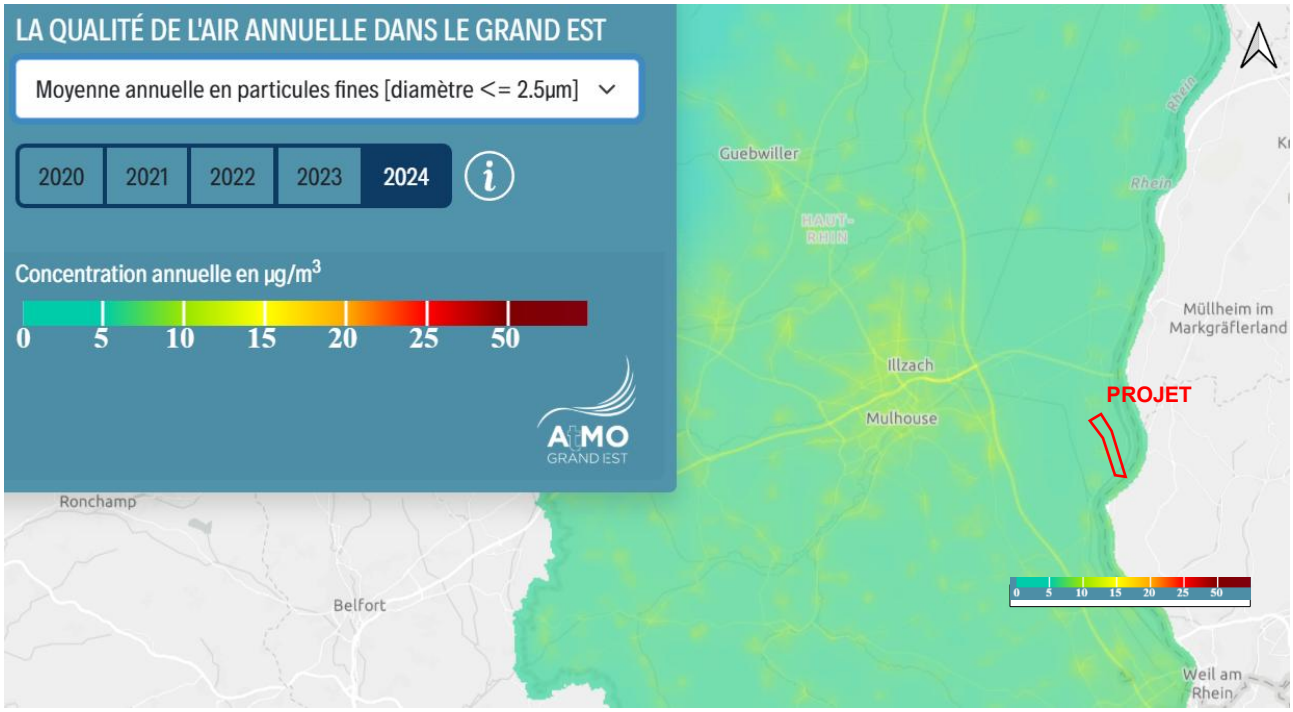


FIGURE 126 : MODELISATION DES CONCENTRATIONS EN $PM_{2,5}$ - TOTAL 2024 (SOURCE : ATMO GRAND EST)

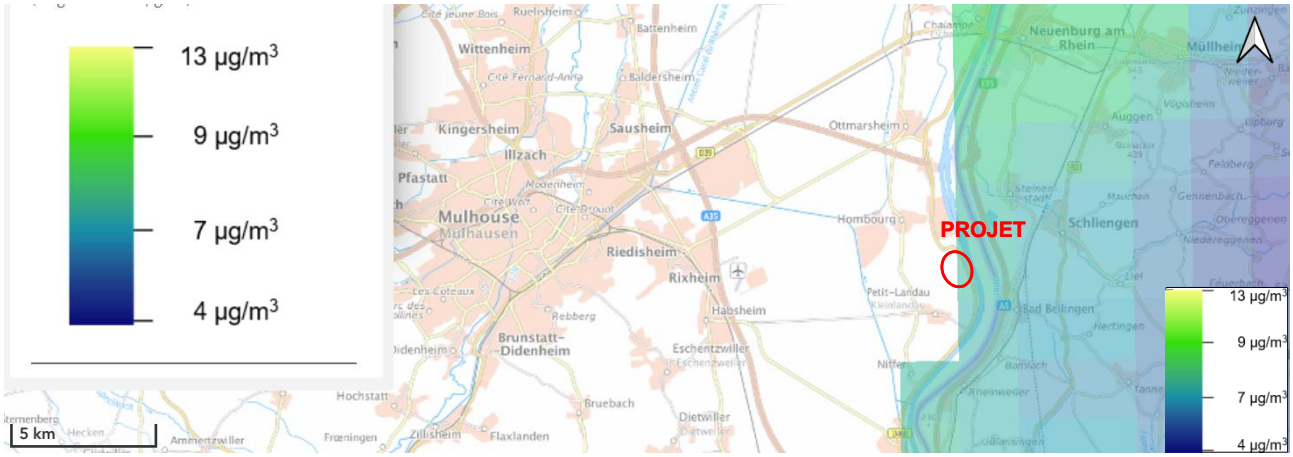


FIGURE 127 : MODELISATION DES CONCENTRATIONS EN $PM_{2,5}$ - TOTAL 2022 (SOURCE : UBA)

Le chauffage des logements, les industries et dans une moindre mesure le trafic routier sont les principales sources participant aux émissions de $PM_{2,5}$. Les différences de concentrations sur la zone d'implantation sont cependant moins marquées que pour le NO_2 (émis majoritairement par le trafic routier).

Selon les cartographies, les concentrations au droit de la zone d'implantation en 2022 sont similaires aux concentrations mesurées aux stations de mesure retenues bien qu'un peu moins importantes (environ 7-9 µg/m³).

III.8.3.4 Ozone (O3)

Entre 2022 et 2024, 14 % des habitants du Grand Est ont été exposés à un air contenant trop d'ozone pendant au moins 25 jours, soit au-delà du seuil fixé pour protéger la santé.

En considérant les recommandations de l'Organisation mondiale de la santé (OMS), toute la population de la région a été exposée à des niveaux supérieurs aux recommandations de l'OMS depuis cinq ans.

Les zones les plus touchées sont l'Alsace et l'Est de la Moselle. Ceci s'explique, entre autres, par Une forte concentration d'activités humaines, la topographie favorisant l'accumulation des polluants et une météo plus chaude et ensoleillée en été.

Les concentrations moyennes annuelles sont cependant en diminution sur la région.

Station	Paramètre	Moyenne mensuelle (µg/m³)												Moyenne annuelle	Objectif de qualité	Valeur cible	Valeur guide OMS
		janv-24	févr-24	mars-24	avr-24	mai-24	juin-24	juil-24	août-24	sept-24	oct-24	nov-24	déc-24	(µg/m³)	(µg/m³).8h	(µg/m³).8h	(µg/m³).8h
Mulhouse Est	2024	43	53	57	73	70	70	64	79	63	37	29	37	**56,3**	120	120	100
	2023	46	47	66	66	73	100	68	67	70	54	52	47	**63,0**			
	2022	38	61	64	73	77	81	90	85	57	41	38	30	**61,3**			
Mulhouse Sud 2	2024	33	43	45	59	60	61	57	66	49	23	23	29	**45,7**	120	120	100
	2023	42	38	59	60	68	94	59	61	54	41	45	33	**54,5**			
	2022	31	52	49	65	69	71	84	79	46	27	29	23	**52,1**			

TABLEAU 86 : SYNTHESE DES CONCENTRATIONS PM2,5 MESURES PAR LES STATIONS RETENUES POUR L'ANNEE 2024/2023/2022

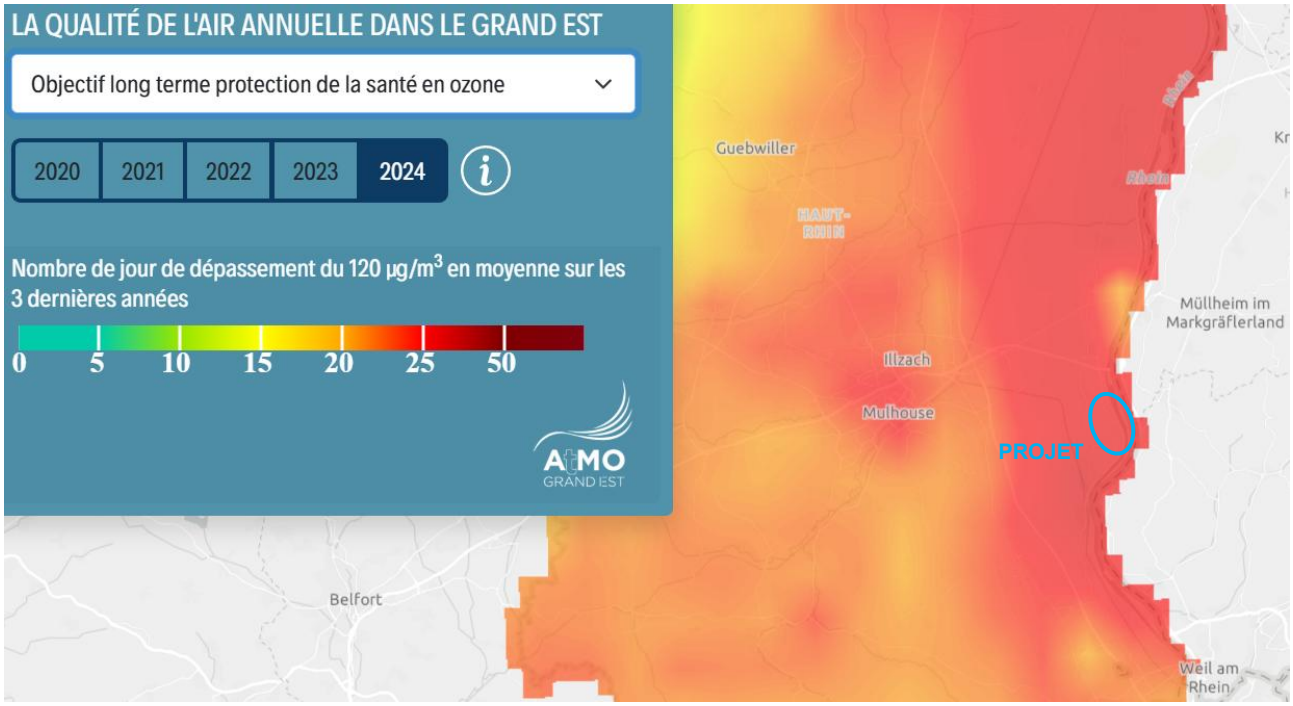


FIGURE 128 – NOMBRE DE JOURS DE DEPASSEMENT DE LA VALEUR CIBLE EN O_3 – TOTAL 2024 (SOURCE : ATMO GRAND EST)



FIGURE 129 : MODELISATION DES CONCENTRATIONS EN O_3 - TOTAL 2022 (SOURCE : UBA)

En-dehors des zones urbaines et industrielles, les milieux ruraux sont aussi sujets à la pollution de l'air. Les enjeux et les sources de pollution sont cependant différents : l'ozone est le principal polluant à risque en milieu rural lors de la période estivale. Les particules ainsi que les composés organiques volatils, émis par le chauffage au bois et l'agriculture, peuvent également représenter une source de pollution importante en hiver et au printemps.

Selon les cartographies, le nombre de jours de dépassement de la valeur cible en O_3 est similaires aux stations retenues avec des concentrations moyennes annuelles de l'ordre de 60-70 µg/m^3.

III.8.3.5 Dioxyde de Soufre (SO2)

Dans le Haut Rhin, le dioxyde de soufre n'est surveillé qu'au niveau des stations de Thann et Vieux Thann très éloignées du site, à plus de 30 km à l'Ouest, et associées spécifiquement à un site industriel présent. Ce polluant est respectivement mesuré depuis 1989 et 2013 par les stations de Thann et Vieux-Thann.

Station	Moyenne mensuelle (µg/m^3)												Moyenne annuelle	Objectif de qualité	Valeur guide OMS
	janv-24	févr-24	mars-24	avr-24	mai-24	juin-24	juil-24	août-24	sept-24	oct-24	nov-24	déc-24	(µg/m^3)	(µg/m^3)	(µg/m^3)
Vieux Thann 3	2	4	3	3	2	1	4	4	4	4	2	6	3,3	50	20

TABLEAU 87 : SYNTHESE DES CONCENTRATIONS SO_2 MESURES PAR LES STATIONS RETENUES POUR L'ANNEE 2024

Les concentrations sont habituellement inférieures aux valeurs limites (350 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 24 heures) et aux recommandations de l'OMS (40 µg/m³ depuis 2021, 20 µg/m³ depuis 2005).

Cependant, un épisode de pollution a été enregistré en 2023 sur le site surveillé. Le dépassement a eu lieu à la station de Vieux-Thann le 7 septembre 2023. Le seuil d'information-recommandations a été dépassé pendant seulement une heure dans la nuit. Ce dépassement découle d'un incident dans un processus industriel et reste ponctuel.

III.8.3.6 Monoxyde de Carbone (CO)

Dans le Haut Rhin, le monoxyde de carbone n'est surveillé qu'au niveau de la station Mulhouse Briand (station trafic).

Station	Moyenne mensuelle (mg/m^3)												Moyenne annuelle	Valeur limite
	janv-24	févr-24	mars-24	avr-24	mai-24	juin-24	juil-24	août-24	sept-24	oct-24	nov-24	déc-24	(mg/m^3)	(mg/m^3)8h glissante
Mulhouse Briand	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4	**0,2**	10

TABLEAU 88 : SYNTHESE DES CONCENTRATIONS CO MESURES PAR LES STATIONS RETENUES POUR L'ANNEE 2024

ATMO Grand estime que les concentrations présentes sur la région sont inférieures aux valeurs limites (10 mg/m³ pour le maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 heures) et aux recommandations de l'OMS (4 mg/m³ en moyenne 24 h).

III.8.3.7 Benzène (C6H6)

Aucune station de surveillance du benzène n'est présente dans le Haut Rhin.

5 stations sont présentes sur le réseau Grand Est. Les concentrations mesurées depuis 2021, suite à l'arrêt d'une installation proche de la station de Seremange-Erzang, respectent les seuils réglementaires relatifs au benzène : valeur limite (5 µg/m^3 en moyenne annuelle) et objectif de qualité (2 µg/m^3 en moyenne annuelle).

A titre indicatif, Une surveillance du benzène a également été réalisée en 2018 par tubes passifs au niveau de la station Mulhouse Nord par ATMO Grand Est. Les résultats de cette surveillance sont donnés ci-après.

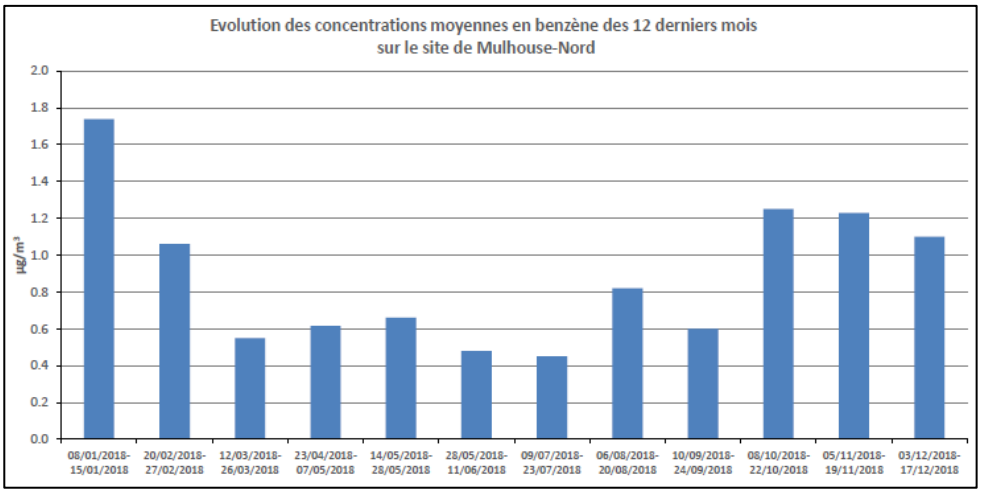


FIGURE 130 : SYNTHESE DES CONCENTRATIONS EN BENZENE MESUREES EN 2018 AU NIVEAU DE LA STATION MULHOUSE NORD (ATMO GRAND EST)

µg/m³	Moyenne glissante des 12 derniers mois	Objectif qualité année civile	Valeur limite année civile
Benzène au 17/12/2018	0.9	2	5

TABLEAU 89 : CONFORMITE DES CONCENTRATIONS EN BENZENE MESUREES EN 2018 AU NIVEAU DE LA STATION MULHOUSE NORD (ATMO GRAND EST)

Les concentrations mesurées en 2018 sur la station de Mulhouse Nord respectaient les seuils réglementaires relatifs au benzène : valeur limite (5 µg/m^3 en moyenne annuelle) et objectif de qualité (2 µg/m^3 en moyenne annuelle).

III.8.3.8 Benzo(a)Pyrène (BaP)

Les combustibles fossiles sont à l'origine de l'émission de nombreux polluants, dont notamment des HAP lors du processus de combustion.

Aucune station de surveillance du Benzo(a)Pyrène n'est présente dans le Haut Rhin.

À l'échelle du Grand Est, 81 % des HAP sont émis par le secteur résidentiel-tertiaire. Leur surveillance est particulièrement importante dans les zones périurbaines et rurales, où l'habitat individuel et le chauffage au bois sont majoritaires. ATMO Grand Est mesure les teneurs en HAP sur 7 sites de la région.

Le polluant réglementé est le benzo(a)pyrène dans les PM10, dont la valeur cible est fixée à 1 ng/m^3. Cette valeur n'a pas été dépassée sur les stations du Grand Est entre 2019 et 2023.

III.8.3.9 Indice ATMO

L'indice de qualité de l'air (indice ATMO) est un nombre allant de 1 à 10, associé à un qualificatif (de très bon à très mauvais).

Cet indice quotidien est spécifique aux agglomérations de plus de 100 000 habitants, il caractérise donc la qualité de l'air à l'échelle urbaine.

Il intègre les principaux polluants atmosphériques, traceurs des activités de transport, de milieux urbains et industriels :

- Les poussières PM_{10},
- Le dioxyde d'azote NO_2,
- L'ozone O_3,
- Le dioxyde de soufre SO_2.

Seules les stations sous influence de fond sont prises en compte car elles permettent de quantifier les niveaux d'exposition de la majorité de la population du territoire aux phénomènes de pollution atmosphérique des centres urbains.

Pour chaque polluant un sous-indice est calculé à partir des concentrations mesurées. Les sous-indices NO_2, O_3, SO_2 sont calculés à partir des maximaux horaires de la journée. Le sous-indice des particules en suspension PM_{10} est quant à lui calculé à partir de la concentration moyenne journalière. C'est le sous-indice le plus fort qui est choisi comme indice ATMO final caractérisant la qualité de l'air globale de la journée considérée.

La figure suivante présente la répartition annuelle, en jours, des indices ATMO des principales villes du Grand Est en 2023.

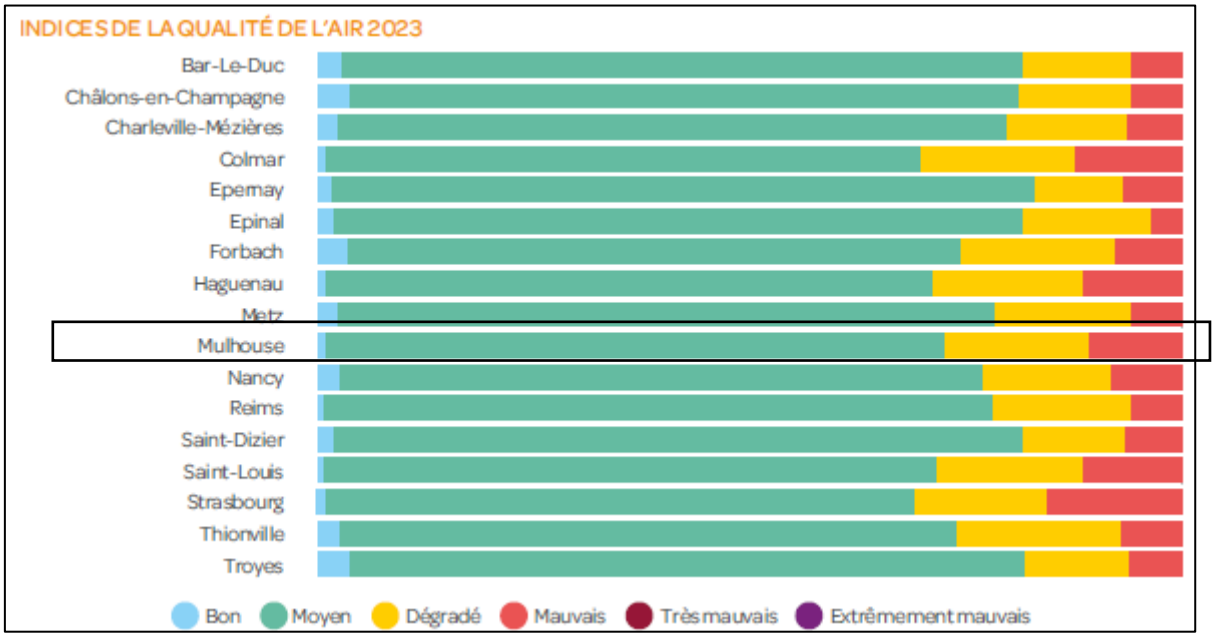


FIGURE 131 : REPARTITION DES INDICES ATMO EN 2023 (ATMO GRAND EST)

Lorsque la qualité de l'air a été mauvaise, c'est l'ozone qui est le principal responsable (75 %), ensuite, ce sont les particules fines PM2,5 (27 %) et dans une moindre mesure les particules PM10 (4 %).

Dans le Haut-Rhin, la qualité de l'air a été moyenne (à 58 %), dégradée (à 25 %) et mauvaise (à 17 %) sur l'ensemble de l'année.

A Mulhouse, les mauvais indices sont dus aux particules (PM10 et PM2,5) pour 12 jours et à l'ozone pour 32 jours.

III.9 Conclusion de l'état initial du site

L'analyse de l'état initial de l'environnement au droit du site projeté et dans ses abords a permis d'identifier les principaux éléments suivants :

- Le climat du secteur est continental. Les vents dominants moyens sont globalement des vents de secteurs sud-ouest. Les moyennes annuelles de précipitations sont de l'ordre de 764 mm.
- L'ensemble des populations comprises dans le rayon d'étude est estimé à environ 3191 personnes. La densité de population faible en France (en moyenne 63 hab/km²) et importante en Allemagne (en moyenne 235 hab/km²) ; cette différence s'explique par une concentration plus importante au droit des bourgs Allemands
- Plusieurs hameaux et bourgs sont recensés aux abords du terrain d'assiette du projet, configuration est typique d'une zone rurale, avec une zone industrielle existante au Nord. En Allemagne, les bourgs sont plus importants, localisés à plus de 1 km. Les habitations peuvent comporter des jardins avec potager.
- Des établissements scolaires et des établissements de santé sont localisés dans un rayon de 3 km autour du projet et accueillent des populations dites « sensibles ».
- Les milieux environnants au site sont composés en grande partie d'espaces naturels à l'Est, de terres agricoles majoritairement en openfield à l'Ouest et au Sud, d'une zone industrielle au Nord. Les premiers bourgs sont localisés à plus de 1 km du site.
- Des activités industrielles et artisanales sont présentes au Nord du site, dont la société Euroglas.
- Le recensement agricole 2020 fait état en France de la présence de 17 exploitations agricole et d'une superficie agricole utilisée de 1187 ha principalement exploitées pour la culture de maïs (hors maïs doux) ; une ferme est présente à 1, 3 km à l'ouest (avec élevage de poules)
- La zone d'implantation est concernée par le passage des RD 52 longeant le site, l'autoroute A36, permettant de rejoindre Mulhouse et l'Allemagne, et la route départementale n°468 qui permet de raccorder les villes à proximité. Les voies départementales sont fréquentées par moins de 5 000 véhicules/jours.
- La qualité de l'air est relativement moyenne au niveau de la région Haut Rhin, principalement dû aux concentrations importantes en Ozone. La qualité de l'air du secteur globalement influencé par les activités agricoles, artisanales et industrielles, le trafic routier, le chauffage des logements au niveau des bourgs.
- Des captages de l'eau souterraine sont présents pour l'eau potable et l'irrigation à 1,7 km au plus proche du site.
- Le Rhin et le canal du Rhin sont présents à proximité du site. Des prélèvements sont réalisés sur la commune de Hombourg principalement pour l'industrie et les activités économiques. Le Grand Canal D'alsace et le Rhin sont navigables La pêche est autorisée dans le Rhin, avec remise à l'eau obligatoire. Il n'y a pas de d'activité de baignade autorisée sur la zone d'étude.

Ainsi, les rejets atmosphériques projetés liés au fonctionnement des installations du site sont susceptibles d'atteindre :

- Les habitants des hameaux alentours ainsi que des centres-bourgs des communs alentours, y compris les populations plus sensibles fréquentant les établissements scolaires et les établissements de santé.
- Les activités agricoles (culture du maïs principalement et élevage) dans le périmètre proche et éloigné de la zone d'étude.

IV. IDENTIFICATION DES DANGERS

Seul l'impact sanitaire des rejets atmosphériques canalisés est traité dans la présente étude puisque ce sont les principales émissions gazeuses et particulaires susceptibles de générer des effets sur la santé des riverains.

IV.1 Qualification des émissions

Les rejets atmosphériques retenus correspondent aux rejets des groupes électrogènes de secours, qui seront mis en route de manière régulière afin de vérifier leur bon fonctionnement (en moyenne 0,45 h par mois par groupe).

Le site comptera 3 bâtiments CMR01, CMR02 et CMR03 chacun trois dotés de 37 groupes électrogènes qui fonctionneront au diesel : 1 groupe administratif, 12 groupes « Mech » (secours des installations de refroidissement) et 24 groupes « IT » (secours des installations informatiques). Les 3 bâtiments seront identiques en termes d'installations et de conception (« copier-coller »).

Le tableau ci-dessous donne le détail des groupes électrogènes qui seront installés au sein des trois bâtiments en projet.

Groupe électrogène		Bâtiment		
Rejet canalisé	Puissance thermique	CMR01	CMR02	CMR02
Admin	1591 kW	X	X	X
COLO1 Mech	8287 kW	X	X	X
COLO1 Mech	8287 kW	X	X	X
COLO2 Mech	8287 kW	X	X	X
COLO2 Mech	8287 kW	X	X	X
COLO3 Mech	8287 kW	X	X	X
COLO3 Mech	8287 kW	X	X	X
COLO4 Mech	8287 kW	X	X	X
COLO4 Mech	8287 kW	X	X	X
COLO5 Mech	8287 kW	X	X	X
COLO5 Mech	8287 kW	X	X	X
COLO6 Mech	8287 kW	X	X	X
COLO6 Mech	8287 kW	X	X	X
COLO1 IT	8287 kW	X	X	X
COLO1 IT	8287 kW	X	X	X
COLO1 IT	8287 kW	X	X	X
COLO1 IT	8287 kW	X	X	X
COLO2 IT	8287 kW	X	X	X
COLO2 IT	8287 kW	X	X	X
COLO2 IT	8287 kW	X	X	X
COLO2 IT	8287 kW	X	X	X
COLO3 IT	8287 kW	X	X	X
COLO3 IT	8287 kW	X	X	X
COLO3 IT	8287 kW	X	X	X
COLO3 IT	8287 kW	X	X	X
COLO4 IT	8287 kW	X	X	X
COLO4 IT	8287 kW	X	X	X
COLO4 IT	8287 kW	X	X	X
COLO4 IT	8287 kW	X	X	X
COLO5 IT	8287 kW	X	X	X
COLO5 IT	8287 kW	X	X	X
COLO5 IT	8287 kW	X	X	X
COLO5 IT	8287 kW	X	X	X
COLO6 IT	8287 kW	X	X	X
COLO6 IT	8287 kW	X	X	X
COLO6 IT	8287 kW	X	X	X
COLO6 IT	8287 kW	X	X	X

TABLEAU 90 : DETAILS DES EMISSAIRES

La localisation des émissaires de rejets est précisée sur le plan suivant.

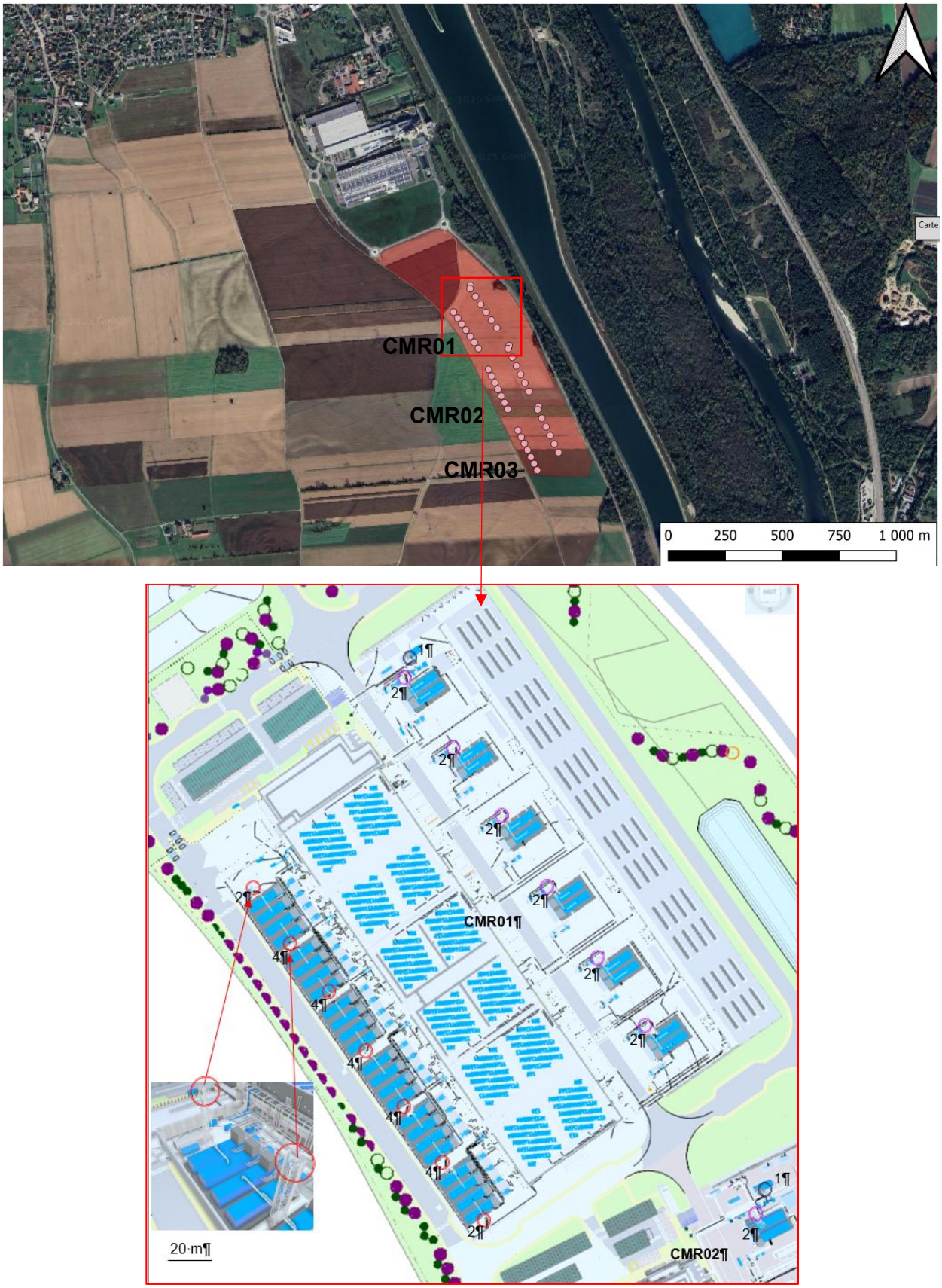


FIGURE 132 : LOCALISATION DES SOURCES DE REJETS ATMOSPHERIQUES CANALISES DU SITE ET ZOOM « CMR01 »

◯ Cheminée « admin » (1) ◯ Cheminées « MECH » (2) ◯ Cheminées « IT » (2 ou 4)

Le nombre de cheminée par localisation, sur un même pylône, est indiqué entre parenthèse (1, 2 ou 4)

Comme évoqué précédemment, les émissions atmosphériques du site sont liées au fonctionnement des groupes électrogènes de secours qui seraient utilisés en cas de coupure du réseau d'alimentation électrique.

Conformément à la réponse à la question n°4 du guide INERIS (nov. 2021), les émissions atmosphériques liées à la mise en routes des groupes électrogènes en cas de coupure du réseau électrique ne sont pas à retenir. Ces émissions ne sont en effet pas liées à un fonctionnement normal du site.

En revanche, afin de garantir le bon fonctionnement des groupes électrogènes, des essais seront réalisés de manière régulière.

La présente étude porte donc sur les émissions atmosphériques qui seront émises lors des essais de bon fonctionnement des groupes électrogènes correspondant à un scénario en fonctionnement normal.

Suite à l'avis de la MRAe, 2 scénarios ont été également retenus afin de prendre en compte les effets d'un fonctionnement plus conséquent, du fait d'une défaillance d'un équipement ou de l'alimentation électrique, considérant les paramètres suivants :

- Scénario dégradé : Une durée de fonctionnement de 12 h/an avec la totalité des groupes électrogènes à 100% de charge, cohérente avec le REX de Microsoft, correspondant à un fonctionnement dégradé pouvant arriver sur la durée de vie des installations; la prise en compte de cette situation est très majorante par rapport à la fréquence de ce fonctionnement dégradé et la durée des incidents sur le réseau RTE ;
- Scénario majorant : Une durée de fonctionnement hypothétique et maximaliste de 24 h/an pour les groupes électrogènes d'un bâtiment et de 12 h/an pour les 2 autres bâtiments correspondant à la situation majorante précédente, à 100% de charge ; cette hypothèse est extrêmement majorante.

Les émissions prises en compte sont majorantes puisque l'ensemble des groupes électrogènes ont été considérés pour la réalisation des modélisations de dispersions alors que, dans la mesure où il y a des redondances parmi les groupes, uniquement une partie des groupes électrogènes fonctionneront en cas d'évènement dégradé.

IV.2 Quantification des émissions

IV.2.1 Nature des polluants émis

Le site relève du régime d'autorisation au titre de la rubrique IED 3110 de la nomenclature des ICPE, la puissance thermique nominale de l'ensemble des appareils de combustion étant supérieure à 50 MW. Néanmoins les groupes électrogènes ont une puissance pour chaque équipement qui n'excède pas 8,3 MW. A ce titre, c'est l'arrêté du 03/08/18 relatif aux installations de combustion de puissance thermique nominale totale inférieure à 50 MW s'applique.

Les installations de combustion qui prendront place sur le site sont des appareils destinés aux situations d'urgence au titre de l'arrêté susmentionné. Notons par ailleurs qu'elles fonctionneront moins de 500 heures par an. **Ainsi, en application de l'article 8, les VLE fixées au chapitre II de l'arrêté du 03/08/18 ne sont pas applicables aux rejets atmosphériques du site.**

Les données relatives aux rejets atmosphériques liés au fonctionnement des groupes électrogènes qui sont retenues dans la présente étude de risques sanitaires sont donc celles issues des garanties constructeur.

Comme évoqué précédemment, les émissions atmosphériques du site sont liées au fonctionnement des groupes électrogènes de secours qui seraient utilisés en cas de coupure du réseau d'alimentation électrique. Conformément à la réponse à la question n°4 du guide INERIS, (nov. 2021) les émissions atmosphériques liées à la mise en routes des groupes électrogènes en cas de coupure du réseau électrique ne sont pas retenues. Ces émissions ne sont en effet pas liées à un fonctionnement normal du site.

En revanche, afin de garantir le bon fonctionnement des groupe électrogènes, des essais seront réalisés de manière régulière. La présente étude porte donc sur les émissions atmosphériques qui seront émises lors des essais de bon fonctionnement des groupes électrogènes. Les effluents rencontrés dans les gaz d'échappement d'un moteur Diesel sont les suivantes :

- Poussières,
- Oxyde d'azote (NOx),
- Dioxyde de soufre (SO_2),
- Monoxyde de carbone (CO),
- Hydrocarbures imbrûlés (HC).

Les hydrocarbures imbrûlés (HC) associés à la combustion du diesel sont composés notamment d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), de solvants aromatiques volatils (BTEX) et de composés organiques volatils (COV, notamment des aldéhydes).
Les composés représentatifs de ces familles sont :

- Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) : benzo(a)pyrène
- Solvants aromatiques volatils (BTEX) : benzène
- Composés organiques volatils (COV) : aldéhydes (dont formaldéhyde), méthane, autres hydrocarbures légers

Il est à noter que les HAP et le formaldéhyde font également partie des composés possédant une valeur limite dans le cas d'installations de combustion fonctionnant au diesel autre que de secours.
Il est également projeté à moyen terme de remplacer le carburant Diesel par du carburant HVO. Le document « Projet RHAPSODIE 2 - Note de synthèse - Répartition gazeuse et particulaire des HAPs, nitro-HAP et Oxy-HAP émis par les biocarburants Diesel – 30 mai 2022 » dresse une analyse approfondie des émissions d'un véhicule de type SUV Diesel compact homologué selon la norme la plus récente (Euro 6d-ISC), représentatif des marchés automobiles français et européens. L'impact de l'usage de biodiesels, de 1ère et 2e génération, sur les émissions de polluants règlementés (CO, hydrocarbures imbrûlés (HC), NO/NO_2, masse et nombre de particules > 23 nm et >10 nm) et non règlementés (NH_3, N_2O, SO_2, CH_2O, C_2H_4O, carbone suie, HAP et dérivés) gazeux et particulaires, a été étudié. De façon générale, les résultats obtenus mettent en en évidence l'absence ou le peu d'effets négatifs ou positifs des biocarburants testés sur les émissions des divers polluants étudiés.
La présente étude sera donc considérée représentative des 2 carburants (diesel, HVO).

IV.2.2 Flux de polluants

Données constructeur

Les documentations techniques constructeur indiquent les valeurs de rejet de chaque installation :

Concentrations rejetées mg/m³ à 15% O_2	Groupes « administratif »			Groupes « IT » et « MECH »		
Charge	*100%*	*75%*	*10%*	*100%*	*70%*	*10%*
Oxydes d'azote (éq. NO_2)	1 293,7	1 647,7	1 777,7	870,8	589,9	866,8
Monoxyde de carbone (CO)	188,3	192	417	94,6	166,3	317,4
Hydrocarbures imbrûlés (HC)	0,6	1,1	22,4	16	25	201,8
Particules (PM)	1,7	3,6	4,9	1,7	6,1	12,2

TABLEAU 91 : CONCENTRATIONS EN POLLUANTS ESTIMEES DANS LES REJETS ATMOSPHERIQUES LIES AU FONCTIONNEMENT D'UN GROUPE ELECTROGENE

Flux rejetés g/h	Groupes « administratif »			Groupes « IT » et « MECH »		
Charge	*100%*	*75%*	*10%*	*100%*	*70%*	*10%*
Oxydes d'azote (éq. NO_2)	5 344	5 118	1 229	22 594	11 482	3 328
Monoxyde de carbone (CO)	779	598	254	2 457	3 172	894
Hydrocarbures imbrûlés (HC)	3	4	16	478	555	312
Particules (PM)	9	13,9	3,8	53,1	134,3	52,3

TABLEAU 92 : FLUX EN POLLUANTS ESTIMEES DANS LES REJETS ATMOSPHERIQUES LIES AU FONCTIONNEMENT D'UN GROUPE ELECTROGENE

Flux annuels

Ces groupes seront testé périodiquement afin de s'assurer de leur bon fonctionnement :

- 1 fois par an à 100% de charge et 1 fois à 70 % de charge pour les autres trimestres (3 essais/an)
- 1 fois chaque autre mois, les essais étant réalisés sans charge.

Mois	Test	Durée	Charge*
1	mensuel	20 min	Sans charge
2	mensuel	20 min	Sans charge
3	trimestriel	35 min	70%
4	mensuel	20 min	Sans charge
5	mensuel	20 min	Sans charge
6	trimestriel	35 min	70%
7	mensuel	20 min	Sans charge
8	mensuel	20 min	Sans charge
9	trimestriel	35 min	70%
10	mensuel	20 min	Sans charge
11	mensuel	20 min	Sans charge
12	annuel	65 min	100%

TABLEAU 93 : PERIODICITE DES ESSAIS DES GROUPES ELECTROGENES EN FONCTIONNEMENT NORMAL

*en l'absence de données, les essais sans charge seront assimilés à des essais à 10% de charge

Les flux de polluants rejetés annuellement par les installations de combustion sur une année sont calculés en considérant le flux à la charge d'essai pour la durée de fonctionnement retenue.

Pour les scénarios en fonctionnement dégradé et majorant, résultant de la défaillance d'un équipement ou de l'alimentation électrique, une charge de 100 % de l'ensemble des groupes a été retenue.

Données constructeur

Le calcul des flux annuels aux rejets des cheminées pour chaque type de groupe électrogène est donné ci-après sur la base des données constructeur et des périodicité / charges indiquées précédemment pour les oxydes d'azote (en NO_2), en monoxyde de carbone (CO), dioxyde de carbone (CO_2), hydrocarbures imbrûlés (HC) et particules (PM).

Rejet Nox	Charge 100%		Charge 70%		Sans charge (Charge 10%)		Rejet annuel
	Flux g/h	Durée h	Flux g/h	Durée h	Flux g/h	Durée h	t/an
Groupe adm	5 344	1,08	5 118	0,58	1 229	0,33	1,80E-02
Groupe IT/Mech	22 594	1,08	11 482	0,58	3 328	0,33	5,34E-02

TABLEAU 94 : FLUX PAR TEST EN OXYDE D'AZOTE (ASS. NO_2) ESTIMEES DANS LES REJETS ATMOSPHERIQUES

Rejet CO	Charge 100%		Charge 70%		Sans charge (Charge 10%)		Rejet annuel
	Flux g/h	Durée h	Flux g/h	Durée h	Flux g/h	Durée h	t/an
Groupe adm	779	1,08	598	0,58	254	0,33	2,57E-03
Groupe IT/Mech	2 457	1,08	3 172	0,58	1 218	0,33	1,15E-02

TABLEAU 95 : FLUX PAR TEST EN MONOXYDE DE CARBONE (CO) ESTIMEES DANS LES REJETS ATMOSPHERIQUES

Rejet CO_2	Charge 100%		Charge 70%		Sans charge (Charge 10%)		Rejet annuel
	Flux g/h	Durée h	Flux g/h	Durée h	Flux g/h	Durée h	t/an
Groupe adm	351 000	1,08	264 000	0,58	58 000	0,33	9,97E-01
Groupe IT/Mech	2 188 000	1,08	1 606 000	0,58	312 000	0,33	6,01E+00

TABLEAU 96 : FLUX PAR TEST EN DIOXYDE DE CARBONE (CO_2) ESTIMEES DANS LES REJETS ATMOSPHERIQUES

Rejet HC	Charge 100%		Charge 70%		Sans charge (Charge 10%)		Rejet annuel
	Flux g/h	Durée h	Flux g/h	Durée h	Flux g/h	Durée h	t/an
Groupe adm	3	1,08	4	0,58	16	0,33	5,29E-05
Groupe IT/Mech	478	1,08	555	0,58	894	0,33	3,87E-03

TABLEAU 97 : FLUX PAR TEST EN HYDROCARBURES IMBRULES (HC) ESTIMEES DANS LES REJETS ATMOSPHERIQUES

Rejet PM	Charge 100%		Charge 70%		Sans charge (Charge 10%)		Rejet annuel
	v g/h	Durée h	Flux g/h	Durée h	Flux g/h	Durée h	t/an
Groupe adm	9	1,08	13,9	0,58	3,8	0,33	4,42E-05
Groupe IT/Mech	53,1	1,08	134,3	0,58	52,3	0,33	4,32E-04

TABLEAU 98 : FLUX PAR TEST EN PARTICULES (PM) ESTIMEES DANS LES REJETS ATMOSPHERIQUES

Cas du dioxyde de soufre

Pour le SO_2, en l'absence de données constructeur, il a été retenu la valeur seuil de l'arrêté du 03/08/18 de 60 mg/m^3 indiqué en cas de prise en compte de plusieurs combustible et d'absence de valeur limite, et les débits de fonctionnement selon les charges des essais.

Les concentrations en polluants sont exprimées en mg/Nm^3 sur gaz secs rapportés à une teneur en O_2 de 15% dans les conditions normalisées (pression : 1,01325.10^5 Pa et température : 273,15 K).

Afin d'estimer l'exposition réelle des riverains, les concentrations prises en compte dans les modélisations doivent être exprimées au regard des teneurs réelles dans le conduit de cheminée en oxygène et en humidité.

Nous avons utilisé les données « constructeur » selon les charges des essais pour le débit sec normalisé et pour corriger la teneur en oxygène ($O_{2\ réf}$).

La concentration en gaz relative à une teneur en oxygène de référence se calcule comme suit :

$$C_{réelle} = C_{ref} \times [(21-O_{2\ mesuré})/(21-O_{2\ ref})]$$

Les tableaux ci-dessous présentent flux de polluants associés aux sources d'émission projetées, en situation majorante, sans correction de la teneur en oxygène ni de la température. Le flux maximum est obtenu après application du calcul suivant :

$$Flux = (C_{réelle} \times Débit_{normalisé})$$

Installation	Rejet annuel		Load 100%				Load 70%				Load 10%			
	VLEP mg/Nm^3	Flux t/an	O_2 %	Débit sec normalisé Nm^3/min	*flux* g/h	Durée essai h	O_2 %	Débit sec normalisé Nm^3/min	*flux* g/h	Durée essai h	$O_{2\ (\%)}$ %	Débit sec normalisé Nm^3/min	flux g/h	Durée essai h
Groupe Adm	60	**6,95E-04**	7	29,7	***249,5***	1,08	8	23	***179,4***	0,58	15,3	12,2	***41,7***	0,33
Groupe IT/MECH	60	**4,36E-03**	10,1	240,3	***1571,6***	1,08	11,5	203,5	***1160***	0,58	15,7	73,5	***233,7***	0,33

TABLEAU 99 : FLUX ANNUEL EN DIOXYDE DE SOUFRE SO_2 ESTIMEES DANS LES REJETS ATMOSPHERIQUES

Cas des hydrocarbures imbrûlés

La composition des hydrocarbures imbrûlés n'est pas connue. La combustion incomplète de carburant peut comprendre des composés organiques volatils (aldéhydes), des solvants aromatiques (hydrocarbures légers BTEX) et des hydrocarbures aromatiques ou non.

Dans son rapport « Répartition gazeuse et particulaire des HAPs, nitro-HAP et Oxy-HAP émis par les biocarburants Diesel » de mai 2022, l'INERIS indique que l'éthylène et le méthane sont largement majoritaires dans la composition des hydrocarbures imbrûlés avec la présence significative de benzène à hauteur de 2 à 4 %. La part des hydrocarbures aromatiques est au maximum de 8,4 %.

Dans ce cadre de la présente étude, en l'absence de données spécifiques sur la composition des hydrocarbures imbrûlés, et considérant les flux d'hydrocarbures imbrûlés seront assimilés à :

- 100 % du flux sont des composés organiques volatils, assimilés au formaldéhyde présentant la valeur toxicologique de référence la plus pénalisante de cette famille
- 100 % du flux sont des composés aromatiques, assimilés
  - au benzo(a)pyrène à hauteur de 10%, considérant que la part des hydrocarbures aromatiques
  - au benzène à hauteur de 90%, composé présentant la valeur toxicologique de référence la plus pénalisante des autres composés de la famille des aromatiques

Nota : L'éthylène et le méthane ne possèdent pas de valeur toxicologique de référence.

Les flux annuels sont repris ci-après avec le détail pour l'ensemble CMR01 et pour la somme CMR01, CMR02 et CMR03 (chacun étant identique en termes d'installation et de flux) en fonctionnement normal. Les cheminées sur un même pylônes ont été sommées (même flux individuel, durée de fonctionnement plus important).

Bâtiment	Nombre de groupe	NOx	CO	CO_2	PM	HC	COV Formaldéhyde (100% HC)	Aromatiques HAP (Bap) (10% HC)	Aromatiques Benzene (90% HC)	SO_2
		t/an	t/an	t/an	t/an	t/an	t/an	t/an	t/an	t/an
Admin	1	1,80E-02	2,57E-03	9,97E-01	4,42E-05	5,29E-05	5,29E-05	5,29E-06	4,76E-05	6,95E-04
COLO1 Mech	2	1,07E-01	2,29E-02	1,20E+01	8,64E-04	7,75E-03	7,75E-03	7,75E-04	6,97E-03	8,71E-03
COLO2 Mech	2	1,07E-01	2,29E-02	1,20E+01	8,64E-04	7,75E-03	7,75E-03	7,75E-04	6,97E-03	8,71E-03
COLO3 Mech	2	1,07E-01	2,29E-02	1,20E+01	8,64E-04	7,75E-03	7,75E-03	7,75E-04	6,97E-03	8,71E-03
COLO4 Mech	2	1,07E-01	2,29E-02	1,20E+01	8,64E-04	7,75E-03	7,75E-03	7,75E-04	6,97E-03	8,71E-03
COLO5 Mech	2	1,07E-01	2,29E-02	1,20E+01	8,64E-04	7,75E-03	7,75E-03	7,75E-04	6,97E-03	8,71E-03
COLO6 Mech	2	1,07E-01	2,29E-02	1,20E+01	8,64E-04	7,75E-03	7,75E-03	7,75E-04	6,97E-03	8,71E-03
COLO1 IT	2	1,07E-01	2,29E-02	1,20E+01	8,64E-04	7,75E-03	7,75E-03	7,75E-04	6,97E-03	8,71E-03
COLO1 IT	4	2,14E-01	4,58E-02	2,41E+01	1,73E-03	1,55E-02	1,55E-02	1,55E-03	1,39E-02	1,74E-02
COLO2 IT	4	2,14E-01	4,58E-02	2,41E+01	1,73E-03	1,55E-02	1,55E-02	1,55E-03	1,39E-02	1,74E-02
COLO3 IT	4	2,14E-01	4,58E-02	2,41E+01	1,73E-03	1,55E-02	1,55E-02	1,55E-03	1,39E-02	1,74E-02
COLO4 IT	4	2,14E-01	4,58E-02	2,41E+01	1,73E-03	1,55E-02	1,55E-02	1,55E-03	1,39E-02	1,74E-02
COLO5 IT	4	2,14E-01	4,58E-02	2,41E+01	1,73E-03	1,55E-02	1,55E-02	1,55E-03	1,39E-02	1,74E-02
COLO6 IT	2	1,07E-01	2,29E-02	1,20E+01	8,64E-04	7,75E-03	7,75E-03	7,75E-04	6,97E-03	8,71E-03
Total CMR01+CMR02+CMR03		**5,83**	**1,25**	**652,38**	**0,05**	**0,42**	**0,42**	**0,04**	**0,38**	**0,47**

TABLEAU 100 : FLUX EMIS EN FONCTIONNEMENT NORMAL

Il est rappelé, qu'en fonctionnement normal, les installations / rejets ne fonctionneront pas en même temps, seul un essai de groupe étant réalisé à la fois ; il n'y aura pas d'essais simultanés.

Nota : en considérant, comme le SO_2, les VLE de l'arrêté 03/08/18, non applicables au site, pour le formaldéhyde (15 mg/m^3) et les HAP (0,1 mg/m^3), les flux annuels seraient de 0,12 t/an en formaldéhyde et 7,88.10^{-4} t/an en HAP. Les hypothèses retenues sont donc très majorantes pour ces composés.

Les flux annuels sont repris ci-après avec le détail pour l'ensemble CMR01 et pour la somme CMR01, CMR02 et CMR03 (chacun étant identique en termes d'installation et de flux) en fonctionnement dégradé. Les cheminées sur un même pylônes ont été sommées (même flux individuel, durée de fonctionnement plus important).

Bâtiment		Nombre de groupe	NOx	CO	CO_2	PM	HC	COV Formaldéhyde (100% HC)	Aromatiques HAP (Bap) (10% HC)	Aromatiques Benzene (90% HC)	SO_2
			t/an	t/an	t/an	t/an	t/an	t/an	t/an	t/an	t/an
CMR01	Admin	1	6,41E-02	9,35E-03	4,21E+00	1,08E-04	3,60E-05	3,60E-05	3,60E-06	3,24E-05	2,99E-03
	COLO1 Mech	2	5,42E-01	5,90E-02	5,25E+01	1,27E-03	1,15E-02	1,15E-02	1,15E-03	1,03E-02	3,77E-02
	COLO2 Mech	2	5,42E-01	5,90E-02	5,25E+01	1,27E-03	1,15E-02	1,15E-02	1,15E-03	1,03E-02	3,77E-02
	COLO3 Mech	2	5,42E-01	5,90E-02	5,25E+01	1,27E-03	1,15E-02	1,15E-02	1,15E-03	1,03E-02	3,77E-02
	COLO4 Mech	2	5,42E-01	5,90E-02	5,25E+01	1,27E-03	1,15E-02	1,15E-02	1,15E-03	1,03E-02	3,77E-02
	COLO5 Mech	2	5,42E-01	5,90E-02	5,25E+01	1,27E-03	1,15E-02	1,15E-02	1,15E-03	1,03E-02	3,77E-02
	COLO6 Mech	2	5,42E-01	5,90E-02	5,25E+01	1,27E-03	1,15E-02	1,15E-02	1,15E-03	1,03E-02	3,77E-02
	COLO1 IT	2	5,42E-01	5,90E-02	5,25E+01	1,27E-03	1,15E-02	1,15E-02	1,15E-03	1,03E-02	3,77E-02
	COLO1 IT	4	1,08E+00	1,18E-01	1,05E+02	2,55E-03	2,29E-02	2,29E-02	2,29E-03	2,06E-02	7,54E-02
	COLO2 IT	4	1,08E+00	1,18E-01	1,05E+02	2,55E-03	2,29E-02	2,29E-02	2,29E-03	2,06E-02	7,54E-02
	COLO3 IT	4	1,08E+00	1,18E-01	1,05E+02	2,55E-03	2,29E-02	2,29E-02	2,29E-03	2,06E-02	7,54E-02
	COLO4 IT	4	1,08E+00	1,18E-01	1,05E+02	2,55E-03	2,29E-02	2,29E-02	2,29E-03	2,06E-02	7,54E-02
	COLO5 IT	4	1,08E+00	1,18E-01	1,05E+02	2,55E-03	2,29E-02	2,29E-02	2,29E-03	2,06E-02	7,54E-02
	COLO6 IT	2	5,42E-01	5,90E-02	5,25E+01	1,27E-03	1,15E-02	1,15E-02	1,15E-03	1,03E-02	3,77E-02
	Total CMR01+CMR02+CMR03		**29,47**	**3,21**	**2848,28**	**0,07**	**0,62**	**0,62**	**0,06**	**0,56**	**2,05**

TABLEAU 101 : FLUX EMIS EN FONCTIONNEMENT DEGRADE

Les flux annuels sont repris ci-après avec le détail pour l'ensemble CMR01 considéré en fonctionnement majorant (24h/an) et pour la somme CMR01, CMR02 et CMR03 (CMR02 et CMR03 en fonctionnement dégradé 12h/an). Les cheminées sur un même pylônes ont été sommées (même flux individuel, durée de fonctionnement plus important).

Bâtiment		Nombre de groupe	NOx	CO	CO_2	PM	HC	COV Formaldéhyde (100% HC)	Aromatiques HAP (Bap) (10% HC)	Aromatiques Benzene (90% HC)	SO_2
			t/an	t/an	t/an	t/an	t/an	t/an	t/an	t/an	t/an
CMR01	Admin	1	1,28E-01	1,87E-02	8,42E+00	2,16E-04	7,20E-05	7,20E-05	7,20E-06	6,48E-05	5,99E-03
	COLO1 Mech	2	1,08E+00	1,18E-01	1,05E+02	2,55E-03	2,29E-02	2,29E-02	2,29E-03	2,06E-02	7,54E-02
	COLO2 Mech	2	1,08E+00	1,18E-01	1,05E+02	2,55E-03	2,29E-02	2,29E-02	2,29E-03	2,06E-02	7,54E-02
	COLO3 Mech	2	1,08E+00	1,18E-01	1,05E+02	2,55E-03	2,29E-02	2,29E-02	2,29E-03	2,06E-02	7,54E-02
	COLO4 Mech	2	1,08E+00	1,18E-01	1,05E+02	2,55E-03	2,29E-02	2,29E-02	2,29E-03	2,06E-02	7,54E-02
	COLO5 Mech	2	1,08E+00	1,18E-01	1,05E+02	2,55E-03	2,29E-02	2,29E-02	2,29E-03	2,06E-02	7,54E-02
	COLO6 Mech	2	1,08E+00	1,18E-01	1,05E+02	2,55E-03	2,29E-02	2,29E-02	2,29E-03	2,06E-02	7,54E-02
	COLO1 IT	2	1,08E+00	1,18E-01	1,05E+02	2,55E-03	2,29E-02	2,29E-02	2,29E-03	2,06E-02	7,54E-02
	COLO1 IT	4	2,17E+00	2,36E-01	2,10E+02	5,10E-03	4,59E-02	4,59E-02	4,59E-03	4,13E-02	1,51E-01
	COLO2 IT	4	2,17E+00	2,36E-01	2,10E+02	5,10E-03	4,59E-02	4,59E-02	4,59E-03	4,13E-02	1,51E-01
	COLO3 IT	4	2,17E+00	2,36E-01	2,10E+02	5,10E-03	4,59E-02	4,59E-02	4,59E-03	4,13E-02	1,51E-01
	COLO4 IT	4	2,17E+00	2,36E-01	2,10E+02	5,10E-03	4,59E-02	4,59E-02	4,59E-03	4,13E-02	1,51E-01
	COLO5 IT	4	2,17E+00	2,36E-01	2,10E+02	5,10E-03	4,59E-02	4,59E-02	4,59E-03	4,13E-02	1,51E-01
	COLO6 IT	2	1,08E+00	1,18E-01	1,05E+02	2,55E-03	2,29E-02	2,29E-02	2,29E-03	2,06E-02	7,54E-02
	Total CMR01+CMR02+CMR03		**39,30**	**4,28**	**3797,71**	**0,09**	**0,83**	**0,83**	**0,08**	**0,74**	**2,73**

TABLEAU 102 : FLUX EMIS EN FONCTIONNEMENT MAJORANT

V. EFFETS DES SUBSTANCES ETUDIEES CHEZ L'HOMME : RELATION DOSE - REPONSE

L'inventaire des substances et des agents rejetés, explicité au chapitre précédent a permis d'identifier les substances émises par les installations en projet. L'objectif de ce chapitre est de présenter les caractéristiques toxicologiques des polluants émis ainsi que les relations dose-effet connues.

V.1 Principe et généralités

Les substances chimiques sont susceptibles de provoquer des effets aigus liés à une exposition de courte durée (quelques secondes à quelques jours d'après le guide INERIS de novembre 2021) et à des doses généralement assez élevées, mais également des effets subchroniques (de quelques jours à quelques années - idem) ou chroniques (de quelques années à la vie entière - idem), susceptibles d'apparaître suite à une exposition prolongée à des doses plus faibles.

Cette ERS vise à traiter les effets de l'installation au cours de sa phase de fonctionnement dite « normale » qui concerne ainsi les expositions de type chronique. En effet, le fonctionnement dégradé (transitoire et prévu par l'exploitant (ex : maintenance)) et le dysfonctionnement (accident) concernent une exposition de type aigüe et ne seront donc pas pris en compte. Il est à noter que les le fonctionnement en mode dégradé des installations paraît peu envisageable au vu des équipements de sécurité dont sera munie l'installation.

Les substances chimiques peuvent avoir un effet local directement sur les tissus avec lesquels elles entrent en contact ou un effet dit « systémique » si elles pénètrent dans l'organisme et agissent sur un ou plusieurs organes distants du point de contact. Cela concerne à la fois les toxiques non cancérigènes et les toxiques cancérigènes.

L'évaluation de la relation dose-réponse a pour but de définir une relation quantitative entre la dose administrée ou absorbée et l'incidence de l'effet délétère. Cette évaluation permet d'élaborer des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR).

Les VTR sont établies pour une durée donnée (la vie entière pour une exposition chronique) et une voie d'absorption (inhalation et ingestion sont les plus courantes). Les VTR peuvent être établies à partir d'études expérimentales chez l'animal mais également à partir d'études et d'enquêtes épidémiologiques chez l'homme. Il est nécessaire d'appliquer des facteurs de sécurité, tenant compte ainsi des variabilités intra et inter espèces. Les valeurs toxicologiques sont donc des valeurs calculées. Ces VTR sont établies par des organismes et agences spécialisées et reconnues (ANSES, OMS, US-EPA, ATSDR, …). Les critères de sélection des VTR parmi les Valeurs Toxicologiques disponibles sont clairement définis dans la Note d'information du 31 Octobre 2014.

Lors de la recherche des VTR, on distinguera :

- **Les effets de seuil** (effets systémiques non cancérigènes) : indique un effet qui survient au-delà d'une dose administrée, pour une durée d'exposition déterminée à une substance isolée. L'intensité des effets croît avec l'augmentation de la dose administrée. En deçà de cette dose, on considère que l'effet ne surviendra pas. Ce sont principalement les effets non cancérogènes, voire les cancérogènes non génotoxiques, qui sont classés dans cette famille.
- **Les effets sans seuil** (effets cancérigènes) : indique un effet qui apparaît quelle que soit la dose reçue. La probabilité de survenue croît avec la dose et la durée d'exposition, mais l'intensité de l'effet n'en dépend pas. Cette famille concerne principalement les effets cancérogènes génotoxiques dans ce cas, on définit l'Excès de Risque Unitaire (ERU) qui est une probabilité supplémentaire, par rapport à un sujet non exposé, qu'un individu a de développer un effet, s'il est exposé à 1 unité de dose ou de concentration du toxique pendant sa vie entière.

Les toxiques peuvent être rangés en deux catégories en fonction de leur mécanisme d'action :

- **Les toxiques avec seuil**, pour lesquels il existe des valeurs toxicologiques de référence en dessous desquelles l'exposition est réputée sans risque. Ces valeurs toxicologiques de référence, basées sur les connaissances scientifiques, sont fournies pour chaque voie d'exposition par les grandes instances internationales telles que l'OMS ou des organismes américains tels que l'US-EPA (United States Environnement Protection Agency) ou l'ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry).

  Valeurs Toxicologiques de Références (VTR) pour les effets à seuil

  Nous définissons :

  - Pour l'inhalation : des concentrations de références (RfC) ou niveau de risque minimal (MRL). Ce sont des estimations de l'exposition continue de la population humaine sans risque pour la santé (y compris les sous-groupes sensibles).

    Elles s'expriment en masse de substance par m^3 d'air inhalé (mg/m^3ou µg/m^3).

  - Pour l'ingestion : des concentrations de référence (RfD). Ce sont des estimations de la quantité de produit à laquelle un individu peut théoriquement être exposé par ingestion sans constat d'effet nuisible. Elles s'expriment en masse de substance par masse corporelle de l'Homme par jour appelée aussi Dose Journalière Admissible (DJA) (mg/kg/j).

- **Les toxiques sans seuil**, tels certains produits cancérigènes pour lesquels il n'est pas possible de définir un niveau d'exposition sans risque pour la population. Pour ces produits, des excès unitaires de risque (ERU) sont fournis. Ils correspondent au nombre de cas de cancers attendus pour une exposition pendant la vie entière ou une très longue durée.

  Valeurs Toxicologiques de Références pour les effets cancérigènes sans seuil

  L'effet cancérigène d'une substance (génotoxique ou non) sans seuil est exprimé par la notion d'Excès de Risque Unitaire par voie orale (ERU_O), par voie cutanée (ERU_C), ou par inhalation (ERU_i).

  L'excès de risque unitaire indique la probabilité supplémentaire, par rapport à un sujet non exposé, qu'un individu a de développer un cancer s'il est exposé à une unité de dose ou de concentration du toxique pendant une vie entière.

  L'ERU s'exprime pour l'inhalation en $(µg/m^3)^{-1}$ et pour l'ingestion en $(mg/kg/j)^{-1}$.

  Par exemple, l'ERUi du benzène est de $7,8.10^{-6}$ $(µg/m^3)^{-1}$ (US EPA, 2000). Cela signifie qu'une personne qui serait exposée pendant sa vie entière à 1 µg/m^3 du benzène a une probabilité de 7,8 sur 1 million de développer un cancer. C'est-à-dire que sur 10 millions de personnes exposées vie entière, cette concentration va statistiquement comptabiliser 78 cancers en excès.

C'est la toxicité chronique des produits émis qui nous intéresse ici, avec en particulier le risque cancérigène. Les différents types d'effets sur la santé sont rapportés ainsi que les voies d'exposition et les organes cibles.

Pour toutes ces substances, les huit bases de données reconnues par le Ministère de la Santé par la note d'information du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués :

- **ANSES** : Agence Nationale de SEcurité Sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (France)
- **US-EPA** : United States Environmental Protection Agency (USA)
- **ATSDR** : Agency for Toxic Substances and Disease Registry (USA)
- **OMS** ou **WHO** : Organisation Mondiale de la Santé
- **Santé Canada** ou **Health Canada** (Canada)
- **RIVM** : Rijksinstitut voor Volksgezondheid en Milieu (Pays-Bas)
- **OEHHA** : Office of Environmental Health Hazard Assessment (USA - Californie)
- **EFSA** : Eureopean Food Safety Authority (Union Européenne)

Les Ministères de la Santé et de l'Environnement, dans la note d'information du 31 octobre 2014, recommandent de sélectionner la VTR en respectant la hiérarchisation suivante :

- sélectionner en premier lieu les VTR construites par l'ANSES,
- ensuite, les VTR retenues dans le cadre d'une expertise nationale,
- puis, la VTR la plus récente parmi les trois bases de données : US-EPA, ATSDR ou OMS,
- et enfin, la dernière VTR proposée par Santé Canada, RIVM, l'OEHHA ou l'EFSA.

Cette même note précise que dans le cas d'absence de valeur toxicologique de référence (VTR) pour une substance dans ces bases de données, une quantification des risques n'est pas envisageable. Ne doivent pas être retenues les VTR à l'état d'avant-projet ou sous forme provisoire. Ne sont retenues que les VTR correspondant à la voie (inhalation ou ingestion) et à la durée d'exposition (chronique) retenues.

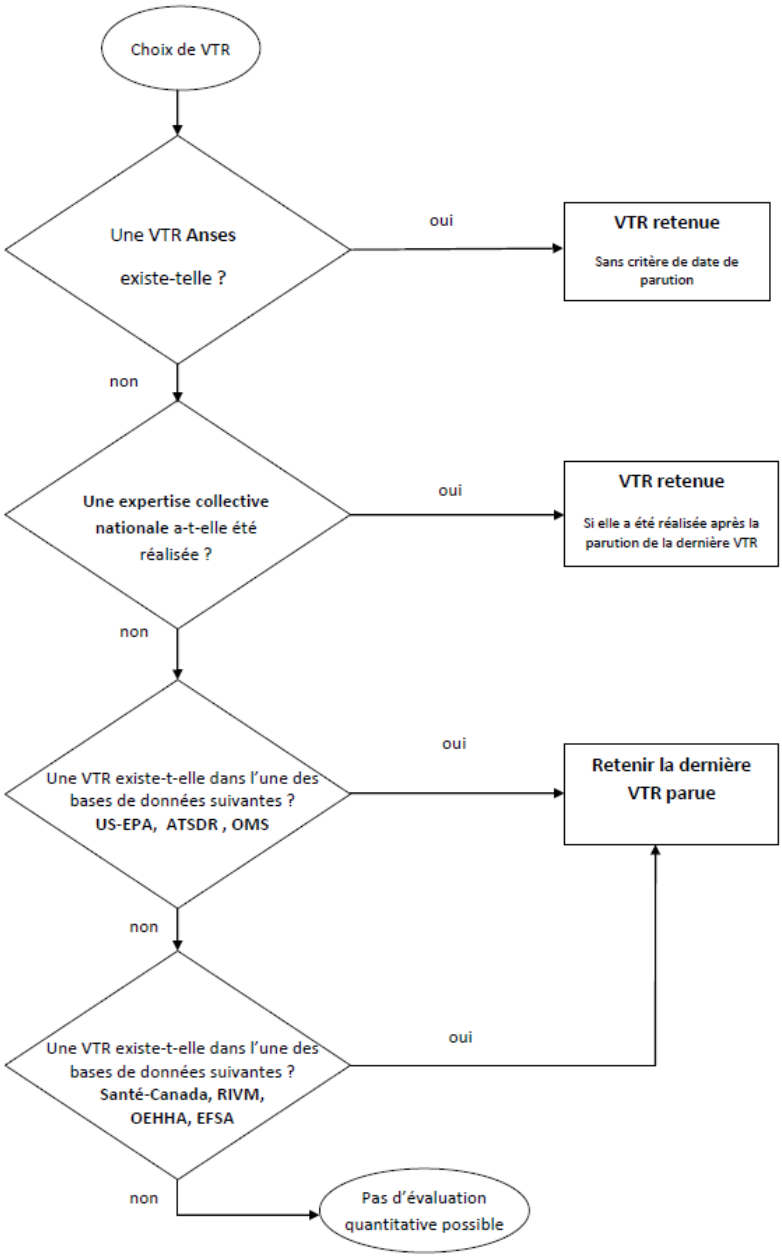


FIGURE 133 : CHOIX DES VTR

Pour information, les bases de données suivantes ont également été consultées :

- Les bases de données suivantes ont également été consultées :
  - INERIS : Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques
  - CIRC ou IARC : Centre International de Recherche sur le Cancer
  - Base de données ITER (International Toxicity Estimates for Risk)
  - ECHA : Agence Européenne des produits chimiques
- Le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air qui donne pour certaines substances des objectifs de qualité, des valeurs limites et des valeurs cibles pour la protection de la santé, notamment.
- Les Fiches de Données de Sécurité du composé.
- Les Fiches Toxicologiques INRS.

Les terminologies utilisées par les différents organismes sont présentées ci-dessous :

Base de données	Effets à seuil		Effets sans seuil	
	Inhalation	Ingestion	Inhalation	Ingestion
ANSES	**VTR** : Estimation de la dose d'exposition à une substance chimique qui est théoriquement sans effets néfastes pour la santé, pour différentes durées d'exposition.		**VTR sans seuil** : la relation entre la probabilité d'effets associée à une faible dose et cette faible dose est une relation linéaire. Il s'agit d'un Excès de Risque Unitaire (ERU) qui correspond alors la pente de cette droite.	
ATSDR	**Niveau de Risque Minimum** (« **Minimum Risk Level** » ou **MRL**) : estimation de la dose d'exposition journalière à une substance chimique qui est probablement sans risque appréciable d'effets néfastes non cancérogènes sur la santé pour une durée spécifique d'exposition		-	-
OEHHA	**Niveau d'effet de risque** (« **Risk Effect Level** » ou **REL**) : concentration pour laquelle ou en dessous de laquelle des effets néfastes ne sont pas susceptibles de se produire, pour des conditions spécifiques d'exposition	**Niveau d'effet de risque** (« **Risk Effect Level** » ou **REL**) : Dose pour laquelle ou en dessous de laquelle des effets néfastes ne sont pas susceptibles de se produire, pour des conditions spécifiques d'exposition.	**Unit Risk Factor** : le risque potentiel (probabilité) de développer un cancer par unité de dose journalière moyenne sur une durée de vie de 70 ans.	
OMS	**Concentration Admissible dans l'Air** (**CAA**) : estimation de la concentration pour la voie inhalation. Elle s'exprime en masse de substance par m^3 d'air inhalé	**Dose tolérable** : estimation de la dose qui peut être absorbée pendant toute la vie sans risque appréciable pour la santé. Elle s'exprime en masse de substance absorbée par unité de masse corporelle. Cette dose peut être journalière (**DJT**) **Dose journalière admissible** (**DJA**) : estimation de la quantité de substance active présente dans les aliments ou l'eau de boisson, qui peut être ingérée tous les jours pendant la vie entière, sans risque appréciable pour la santé du consommateur, compte tenu de tous les facteurs connus au moment de l'évaluation.	**Excès de Risque Unitaire** (**ERU**) : la relation entre la probabilité d'effets associée à une faible dose et cette faible dose est une relation linéaire. L'ERU (ou Slope factor) est alors la pente de cette droite. Cette hypothèse permet de calculer la probabilité associée à une faible dose en deçà du domaine des doses réellement expérimentées.	
RIVM	**Concentration Tolérable dans l'air** (« **Tolerable concentration in air** » ou **TCA**) : Concentration de substance (chimique le plus souvent) à laquelle chaque individu	**Dose journalière admissible** (**DJA**) : quantité de substance à laquelle chaque individu peut être exposé quotidiennement durant toute sa vie, sans effet significatif pour la santé.	**Risque cancérogène par inhalation** (**CRinhalation**) : quantité de substance induisant un excès de risque cancérogène (souvent de l'ordre de 10^{-4})	**Risque cancérogène par voie orale** (**CRoral**) : quantité de substance induisant un excès de risque cancérogène (souvent de l'ordre de 10^{-4})

Base de données	Effets à seuil		Effets sans seuil	
	Inhalation	Ingestion	Inhalation	Ingestion
	peut être exposé quotidiennement durant toute sa vie, sans effet significatif pour la santé.			
Santé Canada	**Concentration admissible** (**CA**) : représente la concentration, dans l'air le plus souvent, à laquelle une personne pourrait être exposée continuellement pendant sa vie sans subir d'effets nocifs	**Dose journalière admissible** (**DJA**) : représente la quantité totale qu'une personne pourrait ingérer quotidiennement durant sa vie entière sans effets nuisibles.	**Excès de Risque Unitaire** (**ERU**) : calculé à partir de la Concentration Tumorigène 0,05 (CT0,05), concentration généralement dans l'air qui cause une augmentation de 5 % de l'incidence des tumeurs ou de la mortalité due à des tumeurs.	**Excès de Risque Unitaire** (**ERU**) : calculé à partir de la Dose Tumorigène 0,05 (DT0,05) : c'est la dose totale qui causerait une augmentation de 5 % de l'incidence des tumeurs ou de la mortalité attribuable à des tumeurs.
US-EPA	**Concentration de référence** (« **Reference Concentration** » ou **RfC**) : estimation de l'exposition continue par inhalation d'une population humaine (y compris les sous-groupes sensibles) sans risque appréciable d'effets néfastes durant une vie entière. Elle s'exprime en masse de substance par m^3 d'air inhalé	**Dose de référence** (« **Reference Dose** » ou **RfD**) : estimation de l'exposition journalière d'une population humaine (y compris les sous-groupes sensibles) qui, vraisemblablement, ne présente pas de risque appréciable d'effets néfastes durant une vie entière. Elle s'exprime en masse de substance par unité de masse corporelle.	Excès de risque unitaire par inhalation (IUR : Inhalation Unit Risk)	Excès de risque unitaire par ingestion (OSF : Oral Slope Factor)
EFSA	**Concentration Admissible dans l'Air** (**CAA**) : estimation de la concentration pour la voie inhalation. Elle s'exprime en masse de substance par m^3 d'air inhalé.	**Dose journalière admissible** (**DJA**) ou **Dose journalière tolérable** (**DJT**) : quantité de substance à laquelle chaque individu peut être exposé quotidiennement durant toute sa vie, sans effet significatif pour la santé.	**Margin of Exposure** (**MoE**) : rapport entre la dose critique sélectionnée et l'estimation de l'exposition humaine quotidienne aux substances à la fois cancérogène et génotoxique	
ECHA	**Dose dérivée sans effet** (« **Derived No Effect Level** » ou **DNEL**) : c'est le niveau au-dessus duquel les populations ne devraient pas être exposées.		**Dose dérivée d'effet minimum** (« **Derived Minimum Effect Level** » ou **DMEL**) : niveau tolérable d'effet considéré comme étant de faible préoccupation. Ce n'est cependant pas un niveau d'absence d'effet.	

TABLEAU 103 : TERMINOLOGIE DES VTR PAR BASE DE DONNEES (INERIS 2016 : CHOIX DES VTR)

V.2 Caractéristiques des polluants émis, leur dangerosité et les valeurs toxicologiques associées

V.2.1 Poussières (PM)

Pour les poussières, on retiendra les **PM2,5**. Les poussières sont en effet définies notamment par leur diamètre aérodynamique, et ce sont en général les PM2,5 et les PM10 qui sont pris en compte pour les pollutions atmosphériques. Dans une optique majorante, ce sont les PM2,5 qui sont retenues car elles présentent une capacité supérieure à pénétrer plus profondément dans les poumons.

Les principaux effets faisant suite à une exposition à des poussières sont des **gênes respiratoires** et des **complications cardio-pulmonaires**.

L'OMS fournit des valeurs guides (VG) concernant les PM10 et les PM2,5. Ces dernières seront retenues pour cette évaluation, leur capacité à pénétrer profondément dans les poumons étant plus importante que les PM10.

L'ANSES fournit une VTR pour les effets à long terme des PM2,5 dans le cadre de sa mission d'expertise collective. Par ailleurs, la construction de VTR par voie inhalée pour des expositions à long terme aux PM10 n'a pas été retenue. Toutefois, l'avis de l'ANSES pour la VTR des PM2,5 précise qu' « *il n'existe pas à ce jour de consensus ou recommandations sur des niveaux acceptables de risque sanitaire lié à l'exposition aux particules de l'air ambiant* ». Contrairement à de nombreuses substances chimiques pour lesquelles un niveau acceptable de risque de cancer de 10^{-4} à 10^{-6} est souvent utilisé dans l'élaboration de valeurs réglementaires, l'ANSES n'a pas accompagné sa proposition de VTR par des valeurs de concentrations équivalentes à des niveaux acceptables d'excès de risque individuel (ERI).

A l'heure actuelle, et en l'absence de consensus, les recommandations de l'OMS de 2021 seront utilisées dans la suite de ce rapport, pour comparaison qualitative :

Substance	Inhalation à seuil	Inhalation sans seuil	Ingestion à seuil	Ingestion sans seuil
PM2,5	**OMS (2021) : VG = 5 µg/m³**	*ANSES (2023) ERU = 1,28.10⁻² (µg.m⁻³)⁻¹*	-	-
PM10	**OMS (2021) : VG = 15 µg/m³**	-	-	-

TABLEAU 104 : SYNTHESE DES VALEURS TOXICOLOGIQUES – PM10 ET PM2,5

V.2.2 Oxydes d'Azotes (NOx)

La famille des oxydes d'azote comprend le monoxyde d'azote, le dioxyde d'azote et le tétraoxyde d'azote. Le polluant retenu pour la suite de l'étude est le **NO_2** car ce dernier est considéré comme plus toxique du fait de sa nature d'oxydant fort et de sa capacité de pénétrer dans les plus fines ramifications des **voies respiratoires**. La principale voie d'exposition au monoxyde et NO_2 est donc l'**inhalation**.

Après absorption, le NO_2 est transformé en acide nitrique puis en ions nitrites dans la circulation sanguine et induit la formation de méthémoglobine selon une relation dose-dépendante linéaire. La majeure partie des ions nitrites est excrétée dans l'urine par les reins.

D'après la fiche de données toxicologique de l'INERIS sur les oxydes d'azote, les principaux effets d'une exposition chronique résident dans des **gênes respiratoires**.

Les rares études disponibles ne permettent pas de conclure même si les résultats disponibles ne semblent pas en faveur d'un effet cancérogène.

A l'heure actuelle, et en l'absence de VTR disponibles dans les bases de données officielles, les recommandations de l'OMS de 2021 seront utilisées dans la suite de ce rapport, pour comparaison qualitative :

Substance	Inhalation à seuil	Inhalation sans seuil	Ingestion à seuil	Ingestion sans seuil
NOx Oxydes d'Azote (N°CAS 10102-44-0)	**OMS (2021) : VG NO_2 = 10 µg/m³**	-	-	-

TABLEAU 105 : SYNTHESE DES VALEURS TOXICOLOGIQUES – NO_2

V.2.3 Monoxyde de Carbone (CO)

Les risques présentés par le monoxyde de carbone (CO) sont essentiellement liés à des rejets en espace confiné. En outre, la toxicité du monoxyde de carbone est surtout liée à une exposition à court terme et à forte dose, ce qui représente un risque aigu. Cette étude se concentre sur un risque de type chronique, le CO ne sera donc pas retenu par la suite.

V.2.4 Dioxyde de soufre (SO_2)

Chez l'homme, la principale voie d'exposition au SO_2 est l'**inhalation**. Le SO_2 est un gaz très soluble dans l'eau, rapidement absorbé par les muqueuses des **voies respiratoires supérieures**. Le SO_2 se dissocie rapidement dans l'eau pour former des ions hydrogène, sulfite et bisulfite. Le SO_2 absorbé passe dans le sang et est distribué dans tout l'organisme. La détoxication a lieu essentiellement au niveau hépatique par oxydation en sulfates (via l'enzyme sulfite oxydase), éliminés dans les urines.

Chez l'homme, en cas d'exposition environnementale, des symptômes respiratoires sont observés de façon plus fréquente chez les individus les plus sensibles, souvent en présence de particules inhalables.

Le dioxyde de soufre n'est pas classé cancérigène par l'UE, l'IARC le classe dans le groupe 3 et l'US-EPA ne l'a pas évalué.

La toxicité du Dioxyde de soufre est surtout liée à une exposition à court terme et à forte dose, ce qui représente un risque aigu. Cette étude se concentre sur un risque de type chronique, le SO_2 ne sera donc pas retenu par la suite.

V.2.5 Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)

Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) sont des molécules organiques comportant plusieurs anneaux benzéniques. A l'exception du naphtalène, les HAP sont des composés peu solubles dans l'eau et peu volatils. Les HAP sont des molécules neutres, très réduites et hydrophobes.

Généralement, lorsque la masse moléculaire de ces composés augmente, leur solubilité dans l'eau diminue, alors que leur solubilité dans les tissus gras et leurs points de fusion et d'ébullition augmentent. Leurs coefficients de partage octanol/eau (Kow) sont relativement élevés, témoignant d'un important potentiel d'adsorption sur les matières organiques particulaires en suspension dans l'air ou dans l'eau, ainsi que d'un fort potentiel de bioconcentration dans les organismes.

Le benzo(a)pyrène peut être absorbé par **ingestion**, **inhalation** et **voie cutanée**. Son absorption est faible chez l'homme. Il se distribue majoritairement dans les tissus adipeux. Le benzo(a)pyrène est inducteur de son propre métabolisme, et métabolisé au niveau du foie pour donner des métabolites formant des adduits à l'ADN (source principale). Le benzo(a)pyrène et ses métabolites sont principalement éliminés sous forme conjuguée dans les fèces.

Les HAP sont des composés très liposolubles et sont absorbés par les poumons, les intestins et la peau.
Les HAP avalés par voie orale sont rapidement absorbés au niveau intestinal. Des études ont montré que 30 à 50 % de faibles doses sont rapidement absorbés et qu'une grande partie est métabolisée au niveau du foie.
L'absorption par voie cutanée n'est pas négligeable. Quelle que soit la voie d'exposition, les HAP sont rapidement (quelques minutes) distribués dans l'ensemble de l'organisme et en particulier dans le foie.

Il existe plusieurs dizaines de HAP, dont la toxicité est très variable : certains sont faiblement toxiques, alors que d'autres, comme le Benzo(a)Pyrène, sont des cancérigènes reconnus depuis plusieurs années.
Plusieurs HAP sont classés comme probables ou possibles cancérogènes, pouvant en particulier provoquer l'apparition de cancers du poumon en cas d'inhalation (phase particulaire surtout). Ils font partie des polluants organiques persistants (POPs).
Le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC) et l'EPA (Environment Protection Agency) ont proposé une liste de 17 HAP comme devant être surveillés prioritairement.

Dans le cadre de cette étude et dans un premier temps, l'extrême prudence sera retenue. Le HAP dont la VTR la plus faible étant le Benzo(a)Pyrène, on assimilera l'ensemble des HAP émis au Benzo(a)Pyrène pour caractériser l'impact sanitaire des hydrocarbures imbrûlés.

.

Substance	VTR inhalation à seuil	ERU inhalation sans seuil	VTR ingestion à seuil	ERU ingestion sans seuil
HAP assimilés au B(a)P Benzo(a)Pyrène (N°CAS 50-32-8)	*US EPA (2017) : RfC = 2.10^{-6} mg/m^3*	*OEHHA (2008) : IUR = 0,0011 (µg/m^3)$^{-1}$*	**US EPA (2017) : RfD = 0,0003 mg/kg/j (VTR Choix INERIS 2018)**	**US EPA (2017) : 1 (mg/kg/j)$^{-1}$ (VTR Choix INERIS 2018)**
	SANTE CANADA (2021) : CT = 2.10^{-6} mg/m^3	**US EPA (2017) : ERUi = 0,0006 (µg/m^3)$^{-1}$**	*SANTE CANADA (2021) :*	*OEHHA (2000) : OSF = 12 (mg/kg/j)$^{-1}$*

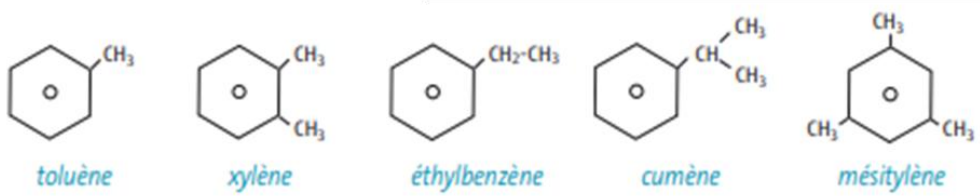
Substance	VTR inhalation à seuil	ERU inhalation sans seuil	VTR ingestion à seuil	ERU ingestion sans seuil
	(VTR Choix INERIS 2022)	**(VTR Choix INERIS 2018)**	*DJT = 6,67.10^{-5} mg/kg/j*	
	-	*SANTE CANADA (2021) : CERUi = 0,6 (mg/m^3)$^{-1}$*	-	*SANTE CANADA (2021) : CERUo = 1,289 (mg/kg/j)$^{-1}$*
	-	*OMS (2010) : VG = 0,087 (µg/m^3)$^{-1}$*	-	*OMS (2011) : VG = 0,0007 mg/L*
	-	-	-	*RIVM (2001) : CRoral = 0,5 µg/kg/j*

TABLEAU 106 : SYNTHESE DES VTR – HAP

V.2.6 Hydrocarbures Aromatiques Monocycliques

Ce sont des produits pétroliers spécifiques composés d'atomes de carbone et d'hydrogène. Ils regroupent tous les composés renfermant un ou plusieurs cycles benzéniques.

Les composés utilisés comme solvants comportent généralement un seul cycle benzénique avec une ou plusieurs chaines latérales comme le toluène, les xylènes, l'éthylbenzène, le cumène ou le mésitylène :



Les hydrocarbures aromatiques sont des liquides volatils à température ambiante.

Ces substances présentent des caractéristiques communes plus ou moins marquées selon la substance et en même temps des propriétés toxicologiques propres à chaque produit.

Les effets communs à ces substances sont :

- Irritation de la peau et des muqueuses (oculaire et respiratoire) en cas d'exposition unique ou répétée,
- Des troubles neurologiques aigus (somnolence, ébriété, céphalée, vertige, coma…) en cas d'exposition à des concentrations élevées,
- Atteinte neurologique plus progressive en relation avec des expositions répétées (troubles de la mémoire et du comportement.

Dans le cadre de cette étude et dans un premier temps, l'extrême prudence sera retenue. L'hydrocarbure aromatique monocyclique dont la VTR la plus faible étant le Benzène, il sera retenu pour caractériser l'impact sanitaire des hydrocarbures imbrûlés.

Dans le cadre de l'étude réalisée, le benzène est retenu pour les hydrocarbures aromatiques légers présents sous forme volatiles (dispersion de rejets atmosphériques, état gazeux, dans les conditions normales de pression et de température) et non sous forme de produits liquides ingérables. L'exposition par ingestion de cette famille est néanmoins retenue pour la partie associée au transfert des concentrations dans l'air ambiant via les végétaux aériens et les fruits.

Substance	VTR inhalation à seuil	ERU inhalation sans seuil	VTR ingestion à seuil	ERU ingestion sans seuil
Benzène (N°CAS 71-43-2)	**ANSES (2008) : 10 µg/m³**	**ANSES (2014) : 2,6.10⁻⁵ (µg.m-³)⁻¹**	*US EPA (2003) : 0,004 mg/kg/j*	**US EPA (2000) : 0,055 (mg/kg/j)⁻¹**
	ATSDR (2007) : 0,003 ppm	**SANTE CANADA (2010) : 0,0033 (mg/m³)⁻¹**	**ATSDR (2007) : 0,0005 mg/kg/j**	
	OEHHA (2014) : 3 µg/m³	*OEHHA (1985) : 2,9e-05 (µg/m³)⁻¹*	-	
	US EPA (2003) : 0,03 mg/m³	*US EPA (2000) : 2,2e-06 (µg/m³)⁻¹*	*US EPA (2000) : 0,015 (mg/kg/j)⁻¹*	
	-	*US EPA (2000) : 7,8e-06 (µg/m³)⁻¹*	*SANTE CANADA (2010) : 0,0834 (mg/kg/j)⁻¹*	
Toluène (N°CAS 108-88-3)	*ANSES (2017) : 1,9 mg/m³*	-	*US EPA (2000) : 0,055 (mg/kg/j)⁻¹*	-
Xylène (N°CAS 108-38-3)	*ANSES (2020) : 100 µg/m³*	-	*US EPA (2000) : 0,015 (mg/kg/j)⁻¹*	-
Ethylbenzène (N°CAS 100-41-4)	*ANSES (2016) : 1,5 mg/m³*	-	-	-

TABLEAU 107 : SYNTHESE DES VTR – HYDROCARBURES AROMATIQUES MONOCYCLIQUES

Benzène (C6H6)

Dans l'eau, le benzène se volatilise rapidement, il est relativement soluble.

Dans les sols, le benzène est mobile et se volatilise à partir de la surface du sol de par sa pression de valeur élevée. Il est entraîné vers les eaux superficielles par ruissellement et vers les eaux souterraines par lixiviation.

Le benzène est facilement dégradable et sa demi-vie dans l'eau peut être estimée à 15 jours d'après la méthode proposée par la CE (1996).

Le benzène doit être mis à part du fait de sa toxicité spécifique importante pour les cellules sanguines.

Les principales voies d'absorption sont l'inhalation et l'ingestion. Les système hématopoïétique, système nerveux central et système immunitaire sont les principaux organes cibles.

Les effets suite à une inhalation du benzène entraînent une narcose, une dépression du système nerveux central pouvant s'accompagner de convulsions.

Dans les formes légères d'intoxication, des céphalées, des vertiges, des nausées sont entre autres rapportés.

En cas d'exposition chronique, de nombreuses études ont mis en évidence des effets hémotoxiques et immunotoxiques. L'atteinte de la moelle osseuse est un des tous premiers signes de la toxicité chronique du Benzène.

Toluène

Le toluène est utilisé dans les produits suivants : carburants, graisse et lubrifiants, produits antigel, biocides (désinfectants et antiparasitaires pour animaux), produits de traitement de surfaces non métalliques, du cuir et de textiles, encres, cirages et cires colorants, colles et agents d'étanchéité.

Lors d'une exposition chronique par voie respiratoire, des effets neurologiques ont été mis en évidence chez l'Homme comme chez le rongeur. Les effets neurologiques sont rapportés à des niveaux de dose plus faibles que les effets sur la fertilité ou le développement.

Il existe peu de données relatives aux effets cancérigènes du toluène aussi bien chez l'homme que chez l'animal et les rares données disponibles ne révèlent aucun développement de tumeurs néoplasiques ou de survenue de tumeurs. L'IARC classe le toluène en groupe 3, il n'est pas classé par l'US EPA et l'UE.

Xylène

Le xylène est un solvant très utilisé dans la fabrication des peintures, des vernis, des colles, des encres d'imprimerie, des insecticides, des matières colorantes, dans l'industrie du caoutchouc et des produits pharmaceutiques.

L'exposition, essentiellement atmosphérique, résulte principalement du trafic automobile, des stations-services, des raffineries et des industries utilisant le xylène comme solvant ou comme intermédiaire chimique.

De nombreuses études épidémiologiques ont été menées chez des salariés exposés à long terme et de façon répétée aux vapeurs de xylène mais pas sur la population générale. L'interprétation des données recueillies est quelquefois difficile en raison de connaissances insuffisantes en ce qui concerne les concentrations d'exposition aux xylènes, le temps exact pendant lequel les individus ont été exposés, le nombre d'individus exposés et la possible exposition antérieure ou simultanée à d'autres produits chimiques.

Le xylène induirait des effets sur les fonctions pulmonaires, des troubles hématologiques mais aucune conclusion n'a pu être établie à partir de ces études concernant son effet sur la fonction rénale. Le xylène induirait également par voie pulmonaire des atteintes neurologiques. Ainsi, une étude où les travailleurs exposés pendant 7 ans (moyenne) à 14 ppm (moyenne) de xylènes présentaient une anxiété accrue, une perte de mémoire, des problèmes de concentration et étaient souvent sujet à des vertiges.

Le xylène n'est pas classé en tant que substance cancérogène.

Ethylbenzène

L'éthylbenzène est principalement utilisé comme intermédiaire de synthèse et solvant dans l'industrie chimique.

Les sources d'exposition à l'éthylbenzène dans l'environnement sont liées au processus de combustion de matières organiques, à l'application de peintures, vernis, laques et à sa présence naturelle dans le pétrole brut.

Quelques études épidémiologiques ont été recensées qui mettent en évidence chez l'Homme des effets respiratoires, hématologiques, neurotoxiques généraux ou une ototoxicité (perte auditive).

Le Styrène

Les informations disponibles ne sont pas suffisantes pour établir un lien de causalité entre l'exposition professionnelle au styrène et l'apparition de cancers. Le nombre de cas reste faible et les travailleurs sont exposés à d'autres polluants comme le butadiène ou le benzène.

L'IARC est le seul organisme à avoir classé le styrène comme pouvant être cancérigène pour l'homme. L'Union Européenne n'a pas classé le styrène comme cancérogène et le CIRC l'a classé dans le groupe 2B (cancérogène possible). Le styrène a été examiné par l'Union Européenne mais n'a pas été classé mutagène. Le styrène a été examiné par l'Union Européenne mais n'a pas été classé pour ses effets reprotoxiques.

V.2.7 Composés Organiques Volatils (COV)

Les COV sont composés de carbone, d'hydrogène et d'oxygène. Dans le cadre d'une étude des risques sanitaires, le guide méthodologique de l'INERIS de 2003 précise à la page 54 que :

« Les émissions de COV quand elles sont mesurées, sont fréquemment exprimées en COV totaux, inexploitables en évaluation du risque sanitaire. Or, ces COV peuvent comporter des substances très toxiques, même à faible dose (benzène, formaldéhyde, etc.). En l'absence de mesures spécifiques, l'évaluateur adoptera soit une attitude d'extrême prudence en assimilant l'ensemble des COV à la substance reconnue au moment de l'évaluation comme la plus toxique de cette famille (…) soit une attitude d'approximation en utilisant, s'ils existent, les facteurs d'émission. Il s'agit là d'une approximation permettant de guider et d'argumenter les requêtes de l'évaluer en matière de campagne de mesures ou de modélisation spécifique au site ; les facteurs d'émissions ne sont pas faits pour s'affranchir de la caractérisation des rejets d'une installation dans le cadre d'une étude locale. »

Dans le cadre de cette étude et dans un premier temps, l'extrême prudence sera retenue. Le composé organique volatils dont la VTR la plus faible étant le Formaldéhyde, il sera retenu pour caractériser l'impact sanitaire des hydrocarbures imbrûlés.

Le formaldéhyde est une substance endogène, intermédiaire du métabolisme cellulaire humain et animal. La principale voie d'exposition au formaldéhyde exogène est l'**inhalation**. La concentration sérique physiologique en formaldéhyde chez l'homme est de l'ordre de 2,5 $mg.L^{-1}$. Par ingestion, le formaldéhyde est très rapidement absorbé au niveau du tractus gastro-intestinal et subit les mêmes transformations métaboliques que par inhalation. Chez l'homme, le taux d'absorption cutanée n'a pas été déterminé. Cependant, il semble que le formaldéhyde soit très peu absorbé par cette voie.

Chez l'homme, les principaux effets observés sont des effets locaux au niveau des **voies aériennes supérieures** avec une irritation des yeux, du nez et de la gorge, et des lésions de l'épithélium nasal. Le formaldéhyde possède également des propriétés de **sensibilisation cutanée**.

De plus, le formaldéhyde est classé, selon le règlement CLP[24], comme cancérogène catégorie 1B : substance dont le potentiel cancérigène pour l'être humain est supposé en raison d'effets cancérogènes possibles UE, 2014).

Dans le cadre de l'étude réalisée, les COV sont présents sous forme volatiles (dispersion de rejets atmosphériques, état gazeux, dans les conditions normales de pression et de température) et non sous forme de produits liquides ingérables. L'exposition par ingestion de cette famille est néanmoins retenue pour la partie associée au transfert des concentrations dans l'air ambiant via les végétaux aériens et les fruits.

Substance	VTR inhalation à seuil	ERU inhalation sans seuil	VTR ingestion à seuil	ERU ingestion sans seuil
Formaldéhyde (N°CAS 50-00-0)	**ANSES (2017) VTR = 123 µg/m³**	**US EPA (1991) IUR = 1,3.10⁻⁵ (µg/m³)⁻¹**	**ATSDR (1999) MRL = 0,2 mg/kg/j (VTR Choix INERIS 2023)**	-
	OEHHA (2014) REL = 9 µg/m³	*OEHHA (2008) IUR = 6.10⁻⁶ (µg/m³)⁻¹*	-	-
	ATSDR (2010) MRL = 10 µg/m³	-	-	-

[24] Règlement CLP (en anglais : *Classification, Labelling, Packaging*) désigne le règlement (CE) n° 1272/2008 du Parlement européen relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances chimiques et des mélanges.

Substance	VTR inhalation à seuil	ERU inhalation sans seuil	VTR ingestion à seuil	ERU ingestion sans seuil
Acétaldéhyde (N°CAS 75-07-0)	OMS (1995) CT = 300 µg/m³	US EPA (1991) ERUi = 0,0000022 (µg/m³)⁻¹ (VTR Choix INERIS 2017)	-	-
	Santé Canada (2000) CT = 390 µg/m³	*OEHHA (2011) IUR = 0,0000027 (µg/m³)⁻¹*	-	-
	OEHHA (2008) REL = 140 µg/m³	-	-	-
	US EPA (1991) RfC = 0,009 mg/m³			
Heptane-n (N°CAS 142-82-5)	RIVM (2001) TCA = 18,4 mg/m³	-	RIVM (2001) TDI = 2000 µg/kg/j	-
Ethylène (N°CAS 74-85-1)	-	-	-	-
Méthane (N°CAS 74-82-8)	-	-	-	-

TABLEAU 108 : SYNTHESE DES VTR – COV

Formaldéhyde

Le formaldéhyde est une substance endogène, intermédiaire du métabolisme cellulaire humain et animal. La principale voie d'exposition au formaldéhyde exogène est l'**inhalation**. La concentration sérique physiologique en formaldéhyde chez l'homme est de l'ordre de 2,5 mg.L^{-1}. Par ingestion, le formaldéhyde est très rapidement absorbé au niveau du tractus gastro-intestinal et subit les mêmes transformations métaboliques que par inhalation. Chez l'homme, le taux d'absorption cutanée n'a pas été déterminé. Cependant, il semble que le formaldéhyde soit très peu absorbé par cette voie.

Chez l'homme, les principaux effets observés sont des effets locaux au niveau des **voies aériennes supérieures** avec une irritation des yeux, du nez et de la gorge, et des lésions de l'épithélium nasal. Le formaldéhyde possède également des propriétés de **sensibilisation cutanée**.

Le formaldéhyde est classé, selon le règlement CLP[25], comme cancérogène catégorie 1B : substance dont le potentiel cancérigène pour l'être humain est supposé en raison d'effets cancérogènes possibles UE, 2014).

Heptane-n

L'heptane que l'on trouve habituellement dans l'industrie correspond à un mélange d'hydrocarbures aliphatiques et alicycliques en C7. L'heptane est un liquide incolore, volatil, de faible odeur caractéristique (le seuil olfactif se situe autour de 150 ppm). Il est pratiquement insoluble dans l'eau (3 µg/ml à 20 °C) mais miscible à de nombreux solvants organiques. En outre, c'est un bon solvant des graisses, cires, résines...

L'exposition aigüe à l'heptane par inhalation peut provoquer des signes de dépression du système nerveux central. Des pneumopathies avec détresse respiratoire sont décrites lors d'ingestion avec inhalation bronchique. Aucune atteinte du système nerveux périphérique n'est décrite. Des dermatoses d'irritation par contacts répétés sont possibles. Aucune donnée n'est disponible chez l'homme pour les effets génotoxiques, cancérogènes ou sur la reproduction.

[25] Règlement CLP (en anglais : *Classification, Labelling, Packaging*) désigne le règlement (CE) n° 1272/2008 du Parlement européen relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances chimiques et des mélanges.

V.2.8 Synthèse des caractéristiques et des effets des polluants retenus

Les polluants listés précédemment sont détaillés dans le tableau suivant :

Polluants	Caractéristiques	Effets sur la santé	Effets sur l'environnement
Les Poussières (PM)	Les particules ou poussières en suspension proviennent des gaz d'échappement, usure, … Leur taille et leur composition sont variable. Les particules sont souvent associées à d'autres polluants comme le SO_2 et les HAP.	Selon leur taille, les particules pénètrent plus ou moins profondément dans l'arbre pulmonaire. Les particules les plus fines peuvent à des concentrations basses, irriter les voies respiratoires inférieures et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble. Certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérigènes.	Les effets de salissure des bâtiments et des monuments sont les atteintes à l'environnement les plus évidentes.
Oxydes d'Azotes (NOx)	La combinaison de l'azote et de l'oxygène de l'air conduit à des composés de formules chimiques diverses regroupés sous le terme NOx. Régulièrement mesurés, le monoxyde de carbone (NO) et le dioxyde d'azote (NO_2) sont émis lors des phénomènes de combustion.	Le NO_2 est un gaz irritant pour les bronches. Chez les asthmatiques, il augmente la fréquence et la gravité des crises. Chez l'enfant, il favorise les infections pulmonaires.	Le NO_2 participe aux phénomènes des pluies acides, à la formation de l'azote stratosphérique et à l'effet de serre.
HAP	Les HAP sont issus du pétrole et font partis des hydrocarbures. Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) sont des molécules organiques comportant plusieurs anneaux benzéniques.	Il existe plusieurs dizaines de HAP, dont la toxicité est très variable : certains sont faiblement toxiques, alors que d'autres, comme le Benzo(a)Pyrène, sont des cancérigènes reconnus depuis plusieurs années. Plusieurs HAP sont classés comme probables ou possibles cancérogènes, pouvant en particulier provoquer l'apparition de cancers du poumon en cas d'inhalation (phase particulaire surtout). Ils font partie des polluants organiques persistants (POPs).	Leur solubilité est faible pour les plus légers (2 à 3 cycles), voire très faible pour les plus lourd (4 à 5 cycles). Particulièrement dans l'eau où ils sont immiscibles. Leur densité est généralement supérieure à 1 (D > 1). Les HAP sont généralement peut biodégradables dans les sols. Toutefois, les molécules les plus légères peuvent être rapidement dégradées si le milieu est suffisamment aérobie. Les HAP sont généralement peu volatils, excepté le naphtalène qui est volatil. Généralement les HAP se comportent comme les hydrocarbures et s'accumulent dans le sol à la profondeur d'entrée du contaminant, dans l'horizon superficiel.
Benzène	Le Benzène est issu du pétrole et fait partie des hydrocarbures aromatiques monocycliques. La présence de Benzène dans l'environnement est naturelle (feux de forêts, activité volcanique) ou anthropique. L'automobile est en grande partie responsable de la pollution atmosphérique par le Benzène (gaz d'échappement, émanations lors du remplissage des réservoirs).	Les effets suite à une inhalation du benzène entraînent une narcose, une dépression du système nerveux central pouvant s'accompagner de convulsions. Dans les formes légères d'intoxication, des céphalées, des vertiges, des nausées sont entre autres rapportés. De nombreuses études ont mis en évidence des effets hémotoxiques et immunotoxiques. L'atteinte de la moelle osseuse est un des tous premiers signes de la toxicité chronique du benzène.	Dans l'eau, le benzène se volatilise rapidement, il est relativement soluble. Dans les sols, le benzène est mobile et se volatilise à partir de la surface du sol de par sa pression de valeur élevée. Il est entraîné vers les eaux superficielles par ruissellement et vers les eaux souterraines par lixiviation. Le benzène est facilement dégradable et sa demi-vie dans l'eau peut être estimée à 15 jours d'après la méthode proposée par la CE (1996).
Composés Organiques Volatils (COV)	Les COV entrent dans la composition des carburants. Ils sont émis lors de la combustion de carburants ou par évaporation lors de leur stockage.	Les effets des COV sont très variables. Ils vont d'une certaine gêne olfactive à des effets mutagènes et cancérigènes (benzène, HAP) en passant par des irritations diverses et une diminution de la capacité respiratoire.	Les COV jouent un rôle majeur dans les mécanismes de formation de l'ozone de la basse atmosphère. Ils interviennent également dans la formation des gaz à effet de serre et au « trou d'ozone ».

TABLEAU 109 : CARACTERISTIQUES DES POLLUANTS ATMOSPHERIQUES EMIS PAR LES INSTALLATIONS ET LEURS EFFETS SUR LA SANTE ET L'ENVIRONNEMENT

Le **profil toxicologique** des substances retenues dans l'ERS et présenté dans le tableau suivant, est notamment issu des « Fiche de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques » éditées par l'INERIS et des fiches toxicologiques de l'INRS en cas d'absence d'information.

Les tableaux suivants présentent les profils toxicologiques des substances retenues :

Effets systémiques – exposition chronique

Substance	Voies d'exposition principales	Organe cible	
		Inhalation	Ingestion
PM	Inhalation	Système respiratoire	-
NOx	Inhalation	Système respiratoire	-
HAP	Inhalation Ingestion	Système respiratoire	Système gastro-intestinal Système Neurologique
Benzène	Inhalation Ingestion	Système sanguin	Système sanguin
COV	Inhalation Ingestion	Système respiratoire	Système gastro-intestinal

ND : Non-Déterminé

Effets cancérigènes, mutagènes, reprotoxiques

Substance	CIRC - IARC	Classification européenne (ECHA)	US-EPA (IRIS)
PM	1 (PM2,5)	-	-
NOx	-	-	-
HAP	1	Muta. 1B Carc. 1B Repr. 1B	A
Benzène	1	Muta. 1B Carc. 1A STOT RE 1	A
COV	1	Muta. 2 Carc. 1B	B1

TABLEAU 110 : PROFILS TOXICOLOGIQUES DES SUBSTANCES ETUDIEES

Signification de la classification :

- **CIRC/IARC :**
  - **1** : cancérogène pour l'homme
  - **2A** : cancérogène probable pour l'homme (preuves limitées chez l'homme, suffisantes chez l'animal)
  - **2B** : cancérogène possible pour l'homme (preuves insuffisantes chez l'homme, suffisantes ou limitées chez l'animal)
  - **3** : non classable pour sa cancérogénicité pour l'homme
  - **4** : absence connue d'effets cancérigènes chez l'homme et chez l'animal
- **UE :**
  - **Carc.1** : substance que l'on sait être cancérogène pour l'homme
  - **Carc.2** : substance devant être assimilée à une substance cancérogène

- **Carc.3** : substance préoccupante pour l'homme en raison d'effets cancérigènes possibles pour lesquels les informations ne permettent pas une évaluation satisfaisante
- **Repr.1** : substance connue pour altérer la fertilité de l'espèce humaine / substance connue pour provoquer des effets toxiques sur le développement dans l'espèce humaine
- **Repr.2** : substance devant être assimilée à une substance altérant la fertilité dans l'espèce humaine / substance devant être assimilée à une substance causant des effets toxiques sur le développement dans l'espèce humaine
- **Repr.3** : substance préoccupante pour la fertilité de l'espèce humaine / substance préoccupante pour l'homme en raison d'effets toxiques possibles sur le développement
- **Muta.1** : substance que l'on sait être mutagène pour l'homme
- **Muta.2** : substance devant être assimilée à une substance mutagène pour l'homme
- **Muta.3** : substance préoccupante pour l'homme en raison d'effets mutagènes possibles
- **STOT RE 1** : Risque avéré d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée
- **STOT RE 2** : Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée

- **US-EPA :**
  - **A** : cancérogène pour l'homme (preuves suffisantes chez l'homme)
  - **B1** : cancérogène probable pour l'homme (preuves limitées chez l'homme, suffisantes chez l'animal)
  - **B2** : cancérogène probable pour l'homme (preuves manquantes ou non adéquates chez l'homme et suffisantes chez l'animal)
  - **C** : cancérogène possible pour l'homme (preuves manquantes ou non adéquates chez l'homme et insuffisantes ou limitées chez l'animal)
  - **D** : non classifiable quant à sa cancérogénicité chez l'homme (preuves insuffisantes chez l'homme et l'animal)
  - **E** : absence connue d'effets cancérigènes pour l'homme

V.2.9 Récapitulatif des VTR retenues

Le tableau ci-dessous présente les VTR retenues après analyse des bases de données citées précédemment et application de la démarche présentée dans la note d'information du 31/10/2014.

Nom de la substance	VTR - inhalation		VTR - ingestion	
	Effet à seuil	Effet sans seuil	Effet à seuil	Effet sans seuil
Hydrocarbures imbrûlés assimilés au B(a)P	SANTE CANADA (2021) : **2.10^{-6} mg/m³**	US EPA (2017) : **0,0006 (µg/m³)$^{-1}$**	US EPA (2017) : **0,0003 mg/kg/j**	US EPA (2017) : **1 (mg/kg/j)$^{-1}$**
Hydrocarbures imbrûlés assimilés Benzène	ANSES (2008) : **10 µg/m³**	ANSES (2014) : **$2,6.10^{-5}$ (µg.m-³)$^{-1}$**	ATSDR (2007) : **0,0005 mg/kg/j**	US EPA (2000) : **0,055 (mg/kg/j)$^{-1}$**
Hydrocarbures imbrûlés assimilés au Formaldéhyde	ANSES (2017) : **123 µg/m³**	US EPA (1987) : **$1,3.10^{-5}$ (µg/m³)$^{-1}$**	ATSDR (1999) : **0,2 mg/kg/j**	-

TABLEAU 111 : RECAPITULATIF DES VTR RETENUES DANS LE CADRE DE L'ETUDE

V.2.10 Autres valeurs de comparaison utilisées

D'autres valeurs que les valeurs toxicologiques de référence peuvent être utilisées notamment en l'absence de VTR. Ces autres valeurs permettent en effet de discuter de l'exposition des individus et d'estimer l'état des milieux, à savoir si un impact est mesuré (ou mesurable) ou non.

Ces valeurs ne sont en aucun cas (conformément à la note d'information DGS/DGPR d'octobre 2014) utilisées pour évaluer le risque. Ces valeurs appelées « **valeurs de comparaison** » constituent des critères de gestion, et seront interprétées dans le paragraphe relatif à la caractérisation qualitative des risques sanitaires.

Nom de la substance	Valeur de comparaison - inhalation		Valeur de comparaison - ingestion	
	Effet à seuil	Effet sans seuil	Effet à seuil	Effet sans seuil
Poussières assimilées aux $PM_{2.5}$	OMS (2021) : **VG = 5 µg/m³**	-	-	-
NOx Oxydes d'Azote assimilés au NO_2	OMS (2021) : **VG = 10 µg/m³**	-	-	-

TABLEAU 112 : RECAPITULATIF DES VALEURS DE COMPARAISON UTILISEES DANS LE CADRE DE L'ETUDE

Pour rappel, la toxicité du Monoxyde de Carbone (CO) et du Dioxyde de Soufre (SO_2) est surtout liée à une exposition à court terme et à forte dose, ce qui représente un risque aigu. Cette étude se concentre sur un risque de type chronique, ces substances ne seront donc pas retenues par la suite.

VI. SELECTION DES SUBSTANCES D'INTERET

Les substances d'intérêt peuvent être :

- Des **traceurs d'émission**, soit des substances susceptibles de révéler une contribution de l'installation aux concentrations mesurées dans l'environnement, et éventuellement une dégradation des milieux attribuable à ses émissions. Ces traceurs sont considérés pour le diagnostic et l'analyse des milieux lors de la surveillance environnementale. Les critères principaux de sélection concernant ces traceurs d'émissions sont le flux émis vers les milieux environnementaux et la spécificité des composés émis ; le monoxyde de carbone et le dioxyde de soufre sont donc retenus pour cette détermination.
- Des **traceurs de risque**, soit des substances émises susceptibles de générer des effets sanitaires chez les personnes qui y sont exposées. Ces traceurs sont considérés pour l'évaluation quantitative des risques sanitaires. Les critères principaux de sélection concernant ces traceurs de risque sont le flux émis vers les milieux environnementaux et la toxicité de la substance, en particulier sa valeur toxicologique de référence.

Leur évaluation/sélection sera basée sur le scénario de fonctionnement normal du site.

VI.1 Traceurs d'émission

Le choix des traceurs d'émission est principalement basé sur les flux des substances spécifiques émises par l'installation.

Paramètres	Flux (t/an)	*Somme flux (%)*
PM	0,047	*0,58%*
CO	1,245	*15,55%*
NOx	5,826	*72,74%*
SO_2	0,473	*5,90%*
Hydrocarbures imbrûlés	0,418	*5,22%*

TABLEAU 113 : SELECTION DES SUBSTANCES TRACEURS D'EMISSION

Dans le cadre de cette étude, les émissions de Monoxyde de Carbone (CO) et d'Oxydes d'azote (NOx), et dans une moindre mesure de Dioxyde de Soufre (SO_2) et d'Hydrocarbures imbrûlés (HC) correspondent à plus de 99 % des émissions totales avec respectivement :

- Plus de 88 % des émissions totales en CO (15,6 %) et en NOx (72,7 %),
- Environ 5,9 % des émissions totales pour le SO_2 et 5,2 % pour les hydrocarbures imbrûlés.

Ces paramètres sont donc considérés comme traceurs d'émission de l'activité de la société.

Les autres substances (PM) contribuent à moins de 1 % des émissions totales

VI.2 Traceurs de risque

Les substances retenues pour l'étude des impacts sanitaires sont les suivantes :

- Substances pour lesquelles une valeur toxicologique de référence (VTR) est définie au sens de la note d'information du 31 octobre 2014 ;
- Substances considérées comme cancérigènes (existence de VTR pour les caractéristiques cancérogène, mutagène, tératogène) ;
- Substances rejetées caractéristiques de l'activité.

Les hydrocarbures imbrûlés seront retenus comme substances traceur de risque, assimilés aux composés suivants possédant des valeurs toxicologiques de référence : benzo(a)pyrène, benzène et formaldéhyde.

Les polluants suivants ne seront pas considérés comme substances traceurs de risque du fait de l'absence de VTR pertinente dans les bases de données : Monoxyde de Carbone (CO) et Oxyde d'azote (NOx), Dioxyde de Soufre (SO_2), Particules (PM).

VII. SCHEMA CONCEPTUEL D'EXPOSITION - SCENARII D'EXPOSITION

Au regard des lieux et des milieux d'exposition de la population, celle-ci peut donc être exposée aux rejets de l'installation :

- Soit de **façon directe** par **inhalation** des substances, gazeuses ou particulaires, se dispersant dans l'air ambiant autour de l'installation et par ré-envol des particules déposées au sol ;
- Soit de **façon indirecte** par **ingestion** de substances particulaires par l'intermédiaire du sol et des denrées alimentaires directement contaminées par les dépôts secs et humides. Cette exposition considère une contamination du sol et de la chaîne alimentaire sur les jardins et les cultures et élevages environnants, notamment :
  - Le sol suite au dépôt des particules,
  - Les produits végétaux : fruits et légumes susceptibles d'être consommés à proximité du site du fait de la présence de cultures agricoles et de jardins potagers individuels,
  - Les produits animaux : bovins/lait, volailles/œufs, porcs susceptibles d'être ingérés du fait de la présence d'élevages dans le secteur.

Le schéma ci-après synthétise les voies de transfert des différents polluants, décrits dans cette étude. Il s'agit là du scénario général d'exposition des populations lors d'une contamination de l'atmosphère.

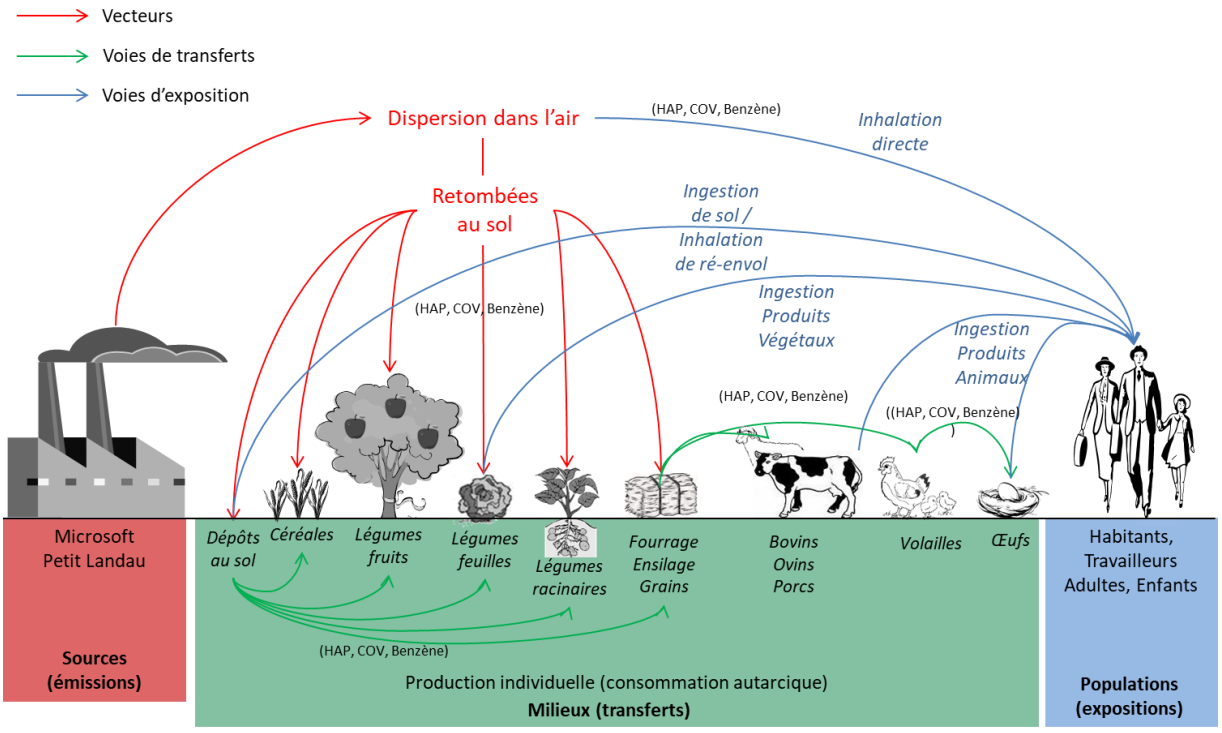


FIGURE 134 : SCHEMA CONCEPTUEL D'EXPOSITION

Les voies d'expositions étudiées seront l'**inhalation** et l'**ingestion**. Considérant l'importance de l'environnement agricole autour du site, l'ensemble des consommations animales a été retenu bien que seules des volailles (avec œuf) ait été identifiés avec distribution direct producteur-utilisateur au droit de la Ferme Sutter.

En l'absence de données toxicologique, le contact cutané avec le sol (après dépôt de particules) n'a pas été considéré.

VIII. INTERPRETATION DE L'ETAT DES MILIEUX

VIII.1 Choix des substances et milieux pertinents

Les substances rejetées par le site retenues comme pouvant avoir un impact sur son environnement correspondent aux rejets à l'atmosphère des groupes électrogènes lors des essais, liés à la combustion du GNR. Ces substances sont le monoxyde de carbone, les oxydes d'azote, le dioxyde de soufre, les particules, les hydrocarbures imbrûlés (composés organiques volatils et hydrocarbures aromatiques notamment)

Au regard du schéma conceptuel précédemment réalisé, basé sur les usages identifiés, les milieux pertinents pouvant être impactés par les rejets atmosphériques du site sont le milieu air ambiant (habitants des bourgs, travailleurs, populations sensibles) et le milieu sol (habitants des bourgs, écoles, champs).

Au regard des modélisations réalisées (voir paragraphe IIX.5), basées sur les données météorologiques locales, les maximums modélisés sont présents à environ 600 m du site, donc proches du site :

- A l'Est, avec uniquement la station de Bad Bellingen comme usage à proximité immédiate du maximum.

puis

- Au Nord, au niveau de la zone industrielle
- Au Sud, au niveau des champs

Les concentrations demeurent cependant proches.

Les premières habitations sont présentes à plus de 1 km.

Les sources d'influence de la qualité de l'air au niveau de l'environnement du site, notamment des zones précédemment identifiées correspond à :

- Les activités de la zone industrielle au Nord du site, principalement lié à l'activité EUROGLAS (fabrication de verre) et ses rejets atmosphériques (Composés organiques volatils, métaux)
- La circulation au niveau des voies routières (principalement l'A36 à 2,9 km au nord), correspondant à des rejets de combustion de carburant similaires à ceux du site
- Les installations de chauffage au niveau des habitations (bourgs)

VIII.1.1 Données sur le milieu air ambiant

Pour plus de détail, on se réfèrera au chapitre III.8.3.de ce chapitre

La surveillance de la qualité de l'air pour le département du Haut Rhin est assurée par Atmo Grand Est et par l'Agence fédérale de l'environnement en Allemagne.

La qualité de l'air du secteur globalement influencé par les activités agricoles, artisanales et industrielles, le trafic routier, le chauffage des logements au niveau des bourgs. La qualité de l'air est relativement moyenne au niveau de la région Haut Rhin et lorsque la qualité de l'air a été mauvaise, c'est l'ozone qui est le principal responsable (75 %), ensuite, ce sont les particules fines PM2,5 (27 %) et dans une moindre mesure les particules PM10 (4 %).

L'activité du site n'aura pas d'influence directe sur l'ozone mais le dioxyde d'azote et les composés organiques volatils, que vont générer les rejets atmosphériques du site, sont des polluants précurseurs à l'ozone.

Pour les autres paramètres surveillés, ils seront comparés aux valeurs limites/cibles de protection de la santé humaine et aux lignes directrices de l'OMS mises à jour 2021. En l'absence

d'indication, il s'agit de mesures réalisées aux stations de surveille du réseau ATMO Grand Est sur la période 2022-2024.

Dioxyde d'azote

Le dioxyde d'azote est principalement émis par le trafic routier et les installations de combustion. Dans la région du Haut-Rhin, le secteur de du transport routier reste le principal émetteur d'oxydes d'azote (39 % des émissions) suivi du secteur de l'industrie (31 % des émissions)

Au droit des stations de mesure, l'objectif de qualité et la valeur limite en moyenne annuelle en Dioxyde d'azote (NO_2) sont respectés (40 µg/m^3). Selon les cartographies, les concentrations au droit de la zone d'implantation en 2022 (environ 10 µg/m^3) sont moins importantes que les concentrations mesurées aux stations de mesure retenues [10-18 µg/m^3].

Les concentrations mesurées demeurent proches mais peuvent être supérieures à la ligne directrice OMS sur la moyenne annuelle fixée à 10 µg/m^3.

Particules (PM_{10} et $PM_{2,5}$)

Les principales sources Particules sont le secteur résidentiel et tertiaire, les transports routiers. Le secteur résidentiel/tertiaire est le principal émetteur de particules

Selon les cartographies, les concentrations au droit de la zone d'implantation en 2022 sont similaires aux concentrations mesurées aux stations de mesure environnantes.

Les concentrations mesurées en PM_{10} [10-18 µg/m^3] respectent l'objectif de qualité en moyenne annuelle (30 µg/m^3) ainsi que la ligne directrice OMS sur la moyenne annuelle (15 µg/m^3) pour l'année 2023 Des dépassements de la ligne directrice OMS sur la moyenne annuelle (15 µg/m^3) sont possibles.

Les concentrations mesurées en $PM_{2,5}$ [8-11 µg/m^3] respectent l'objectif de qualité (10 µg/m^3) et la valeur limite pour la protection de la santé humaine (25 µg/m^3) en moyenne annuelle. Les concentrations mesurées demeurent proches mais supérieures à la ligne directrice OMS sur la moyenne annuelle fixée à 5 µg/m^3.

Dioxyde de soufre

Pour le dioxyde de soufre, il n'est surveillé qu'à proximité d'un site industriel émetteur dans le Haut Rhin. Les concentrations (moyenne annuelle de 3,3 µg/m³ en 2024) sont très inférieures aux recommandations de l'OMS (40 µg/m³ depuis 2021, 20 µg/m³ depuis 2005).

Monoxyde de carbone

Pour le monoxyde de carbone, il n'est surveillé qu'au niveau de la station Mulhouse Briand (station trafic – 0,2 mg/m^3 en 2024) dans le Haut Rhin. ATMO Grand estime que les concentrations présentes sur la région sont inférieures aux valeurs limites (10 mg/m³ pour le maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 heures) et aux recommandations de l'OMS (4 mg/m³ en moyenne 24 h).

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

À l'échelle du Grand Est, 81 % des HAP sont émis par le secteur résidentiel-tertiaire. ATMO Grand Est mesure les teneurs en HAP sur 7 sites de la région ; le polluant réglementé est le benzo(a)pyrène dans les PM10, dont la valeur cible est fixée à 1 ng/m^3. Cette valeur n'a pas été dépassée sur les stations du Grand Est entre 2019 et 2023.

Benzène

5 stations sont présentes sur le réseau Grand Est pour surveillance de zones industrielles spécifiques. Les concentrations mesurées respectent les seuils réglementaires relatifs au benzène (valeur limite 5 µg/m^3 en moyenne annuelle). Aucune station de surveillance du benzène

n'est présente dans le Haut Rhin mais les concentrations mesurées en 2018 (0,9 µg/m^3) sur la station de Mulhouse Nord respectaient également ces seuils.

Composés organiques volatils (COV))

Il n'y a pas de données de surveillance des composés organiques volatils dans l'environnement du site.

VIII.1.2 Données sur le milieu sol

Pour plus de détail, on se réfèrera au chapitre III.4.2. de ce chapitre

Au regard des modélisations réalisées (voir paragraphe IIX.5 de ce chapitre) les maximums modélisés sont présents à 600 m du site donc proches du site.

Les installations industrielles en limite Nord du site peuvent également influencer la qualité des sols au droit de ces zones d'impact.

La zone d'implantation du site peut également être considéré sous influence des installations industrielles en limite Nord du site.

Un diagnostic de pollution des sols a été réalisé sur le site décembre 2024. Les analyses réalisées sur les échantillons de sols sont les métaux (arsenic, chrome, cadmium, cuivre, plomb, nickel, zinc, mercure), les hydrocarbures totaux (HCT), les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), les solvants aromatiques volatils (BTEX), les composés organiques volatils (COV), les polychlorobiphényles (PCB). Les investigations réalisées ont donc permis de conclure à l'absence de contamination des sols au droit des zones investiguées du projet pour les paramètres recherchés.

VIII.1.3 Autres données sur les milieux

Les substances associées à ce type d'installations sont :

- Poussières (PM), Monoxyde de carbone (CO), Dioxyde de soufre (SO_2), Oxydes d'azote (NO_2),
- Chlorure d'hydrogène (HCl), Fluorure d'hydrogène (HF), Sulfure d'hydrogène (H2S)
- Métaux : Cadmium (Cd), Nickel (No), Arsenic (As), Plomb (Pb), Thallium (Tl), Mercure (Hg), Chrome VI (CrVI), Cobalt (Co), Selenium (Se), Antimoine (Sb), Cuivre (Cu), Manganèse (Mn)+ Vanadium (V)
- Composés Organiques Volatils non méthaniques (COVNM), Formaldéhyde, Phénol

Les rejets atmosphériques de la société Euroglas peuvent influencer l'état des milieux sur la zone d'étude.

Cette activité est cependant autorisée et l'avis n° de la Mission régionale d'autorité environnementale (MRAe) indiqué dans son avis 2021APGE32 en 2021 relatif au projet d'extension du site indiquait que l'étude réalisée concluait à l'absence de dégradation de la qualité de l'air » et « la compatibilité des rejets atmosphériques avec la qualité de l'air dans le secteur » basé sur les « résultats d'une campagne de mesures d'une durée d'une semaine réalisée en 2020 en 4 points localisés sur la carte ci-dessous dont 3 en France et 1 point sur le territoire allemand situé dans le panache de dispersion des émissions ».

Le site était alors déjà en activité et l'étude concluant à l'absence de dégradation de la qualité de l'air, l'impact de cette activité sur la zone d'étude peut être écarté pour les polluants cités précédemment.

VIII.2 Caractérisation de l'état des milieux

Considérant

- Les usages identifiés à proximité du site (absence d'habitation à moins de 1 km des limites du site)
- Les données bibliographiques disponibles relatif à la qualité de l'air et aux sources d'émissions environnantes identifiées
- Le fonctionnement ponctuel des installations émettrices des rejets atmosphériques du site, associées aux essais de fonctionnement des groupes électrogènes (0,45 h/mois/groupe)

Il n'a pas été retenu de réaliser des investigations complémentaires de terrain pour qualifier plus précisément les concentrations dans les milieux environnants.

L'état de compatibilité des milieux présents est indiqué ci-après sur la base de ces éléments au regard des substances retenues dans le cadre de l'étude.

Au regard de ces éléments, il est considéré la compatibilité de la qualité des milieu air et sols aux usages identifiés avec des vulnérabilités pour certains composés (Oxydes d'azote, Particules et Hydrocarbures imbrulés pour le milieu air ambiant).

Paramètre	Milieu	Dégradations identifiées	Avis sur la compatibilité aux usages
Oxydes d'azote	Air ambiant	Concentrations modélisées par ATMO Grand Est sur la zone d'implantation < valeur limite de la qualité de l'air Dépassements des valeurs l'OMS Possible influence des rejets Euroglas sur la zone d'étude, Etat des lieux Euroglas en 2021 : absence de dégradation	L'état des milieux est jugé compatible aux usages mais vulnérable
Oxydes de soufre	Air ambiant	Pas de mesure hormis à proximité d'une industrie émettrice Concentrations à cette station faibles Possible influence des rejets Euroglas sur la zone d'étude, Etat des lieux Euroglas en 2021 : absence de dégradation	L'état des milieux est jugé compatible aux usages
Particules PM_{10} $PM_{2,5}$	Air ambiant	Concentrations modélisées par ATMO Grand Est sur la zone d'implantation < valeur limite de la qualité de l'air Dépassements possibles des valeurs l'OMS Possible influence des rejets Euroglas sur la zone d'étude, Etat des lieux Euroglas en 2021 : absence de dégradation	L'état des milieux est jugé compatible aux usages mais vulnérable
Monoxyde de carbone	Air ambiant	Concentrations centre-ville de Mulhouse (0,2 ug/m^3) Concentrations sur la région < valeur limite et valeur OM selon ATMO Grand Est Possible influence des rejets Euroglas sur la zone d'étude, Etat des lieux Euroglas en 2021 : absence de dégradation	L'état des milieux est jugé compatible aux usages
Hydrocarbures imbrûlés			
COV (formaldéhyde)	Air ambiant	Absence de mesures Possible influence des rejets Euroglas sur la zone d'étude, Etat des lieux Euroglas en 2021 : absence de dégradation	L'état des milieux est jugé compatible aux usages mais potentiellement vulnérable (rejets Euroglas)

Paramètre	Milieu	Dégradations identifiées	Avis sur la compatibilité aux usages
Hydrocarbures aromatiques (HAP)	Air ambiant	81 % des HAP sur la région sont émis par le secteur résidentiel-tertiaire Concentrations mesurées spécifiques sur la région < valeur limite Pas de source importante à proximité (autoroute à 3 km au Nord)	L'état des milieux est jugé compatible aux usages
	Sol	Le terrain peut être considéré sous influence de la zone industrielle au Nord comme les cibles environnant le site. Absence de contamination en HAP au droit du projet	L'état des milieux est jugé compatible aux usages
Hydrocarbures aromatiques (BTEX/benzène)	Air ambiant	Concentrations modélisées sur la zone d'implantation et station Mulhouse Nord< valeur limite de la qualité de l'air	L'état des milieux est jugé compatible aux usages
	Sol	Terrain projet considéré sous influence de la zone industrielle au Nord comme les cibles environnant le site. Absence de contamination en benzène/BTEX au droit du projet	L'état des milieux est jugé compatible aux usages

TABLEAU 114 : DEGRADATION MILIEUX ET COMPATIBILITE AUX USAGES

Un état zéro de l'environnement du site sera réalisé par une campagne de mesure pour les milieux (air ambiant extérieur, sol) et les substances identifiées (oxydes d'azote, particules, formaldéhyde, benzène, benzo(a)pyrène) avant la mise en service des installations afin de confirmer l'état des lieux réalisé précédemment sur la base de données bibliographiques.

IX. EVALUATION DES EXPOSITIONS DES POPULATIONS

Selon la méthode préconisée par l'INERIS en 2003 et reprise dans les guides de 2013 et 2021, l'étape suivante de l'évaluation des risques consiste en l'évaluation des expositions des populations.

L'appréciation du potentiel d'exposition s'effectue sur la base :

- Des dangers identifiés (nature des polluants ou nuisances émis) ;
- Des relations dose-réponse (le profil toxicologique renseigne notamment sur la ou les voies d'exposition prépondérantes) ;
- De l'état initial de l'environnement de la présente étude d'impact (dans lequel sont localisées les populations sensibles plus particulièrement et le type dominant de logements).

Conformément aux chapitres précédents, seuls les rejets atmosphériques des installations exploitées par la Microsoft sur son site de Petit Landau (68) sont susceptibles d'induire des effets directs et indirects sur la santé des riverains. Ils feront donc l'objet d'une évaluation des expositions en fonctionnement normal.

L'évaluation de l'exposition consiste à déterminer les émissions, les voies de transfert et les vitesses de déplacement des substances et leur transformation ou leur dégradation afin d'évaluer les concentrations ou les doses auxquelles les populations humaines sont exposées ou susceptibles de l'être.

L'exposition à une substance toxique dépend :

- De sa concentration dans les compartiments environnementaux et de son comportement physico-chimique,
- Des voies et des conditions d'exposition des individus en contact avec cette substance.

Elle est caractérisée par sa durée et sa fréquence, par la détermination des voies d'exposition et par le niveau de concentration.

Comme indiqué précédemment, l'évaluation de l'exposition de la population se fera par rapport aux **rejets atmosphériques** des futures installations. Une **exposition chronique**, se basant sur un fonctionnement normal des installations sera retenue.

IX.1 Calculs des concentrations dans les différents milieux

La modélisation de la dispersion des polluants traceurs retenus dans l'atmosphère a été étudiée à l'aide de la version 1.8 du logiciel ARIA Impact. Ce modèle gaussien de type 2D permet en effet d'étudier à long terme les émissions générées par l'exploitation du futur bâtiment industriel en prenant en compte des données spécifiques au secteur étudié et aux rejets de l'installation.

Il s'agit donc d'un modèle gaussien intégrant les données d'entrée suivantes :

- Les conditions météorologiques et topographiques du secteur,
- Les caractéristiques des sources d'émission (diamètre, hauteur, température et vitesse de rejet),
- Les caractéristiques physico-chimiques des substances rejetées.

Le logiciel contient plusieurs formules de calcul pour prendre en compte les paramètres suivants :

- Les écarts-types, qui définissent l'expansion horizontale et verticale du panache ;
- Les classes de stabilité, qui décrivent la turbulence atmosphérique dont dépend la dispersion du panache ;
- La surélévation du panache, due à la vitesse d'éjection du gaz et à la différence de température entre les fumées et l'air ambiant.

IX.1.1 Données d'entrée

Conditions météorologiques

Les données météorologiques ont été recueillies auprès de la station Météo-France de Mulhouse Bâle (68). Elles se trouvent sous la forme d'un fichier informatique d'observations horaires entre le 01/01/2020 et le 31/12/2023. Les paramètres « température », « précipitations », « force du vent, « direction du vent » et « nébulosité » ont été utilisés.

Les classes de stabilité atmosphériques ont été calculées pour chaque échéance selon la méthode dite de "Vent - Nébulosité".

On rappelle que ce paramètre permet de décrire la turbulence atmosphérique dont dépend la dispersion du panache. La stabilité atmosphérique est décrite selon Pasquill à l'aide de six classes définies de la façon suivante :

	Classes de stabilité de Pasquill					
	A	B	C	D	E	F
Type d'atmosphère	très instable	instable	modérément instable	neutre	stable	très stable

TABLEAU 115 : CLASSES DE STABILITE DE PASQUILL

De façon schématique, en atmosphère instable, les écarts-type, qui définissent l'expansion horizontale et verticale du panache, sont importants. Par conséquent, le panache est large et atteint le sol dans une zone proche de la source.

En atmosphère stable, ces écarts-type sont étroits, entraînant un panache fin, qui parcourt des distances plus importantes qu'en atmosphère instable avant d'atteindre le sol et qui subit un effet de dilution tout au long de son parcours.

La rose des vents éditée par le logiciel à partir de ces données apparaît sur la figure suivante.

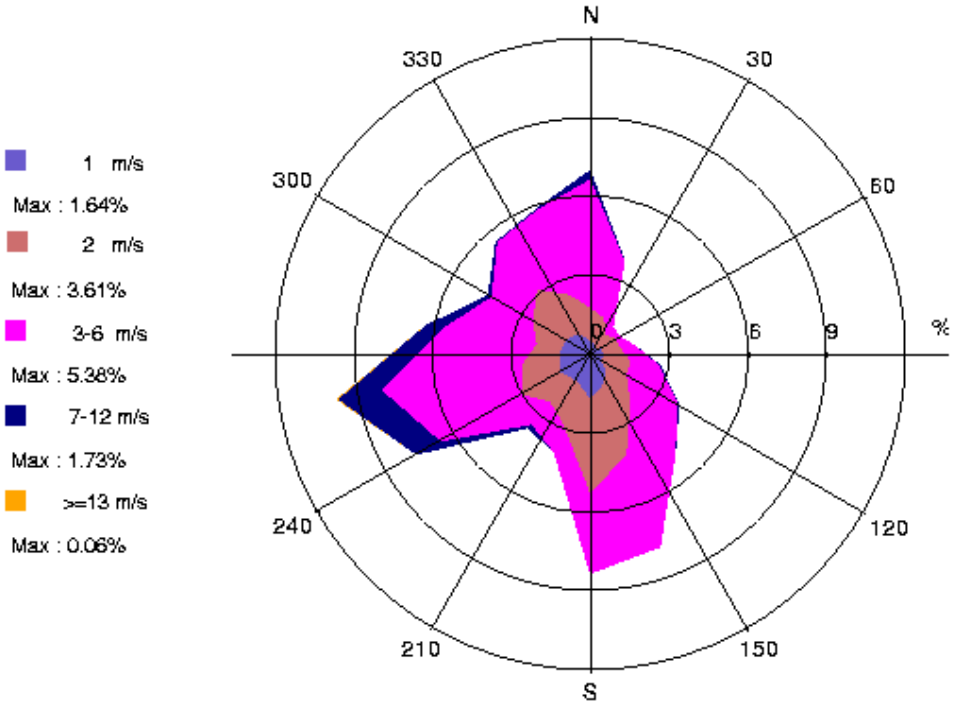


FIGURE 135 : ROSE DES VENTS REPRESENTATIVE DU SITE POUR LA PERIODE 2020 / 2023

IX.1.1.1 Topographie du secteur

La topographie du site, décrite à partir d'un modèle numérique de terrain de type BdAlti® de pas 75 m fourni par l'IGN, apparaît sur la figure suivante.

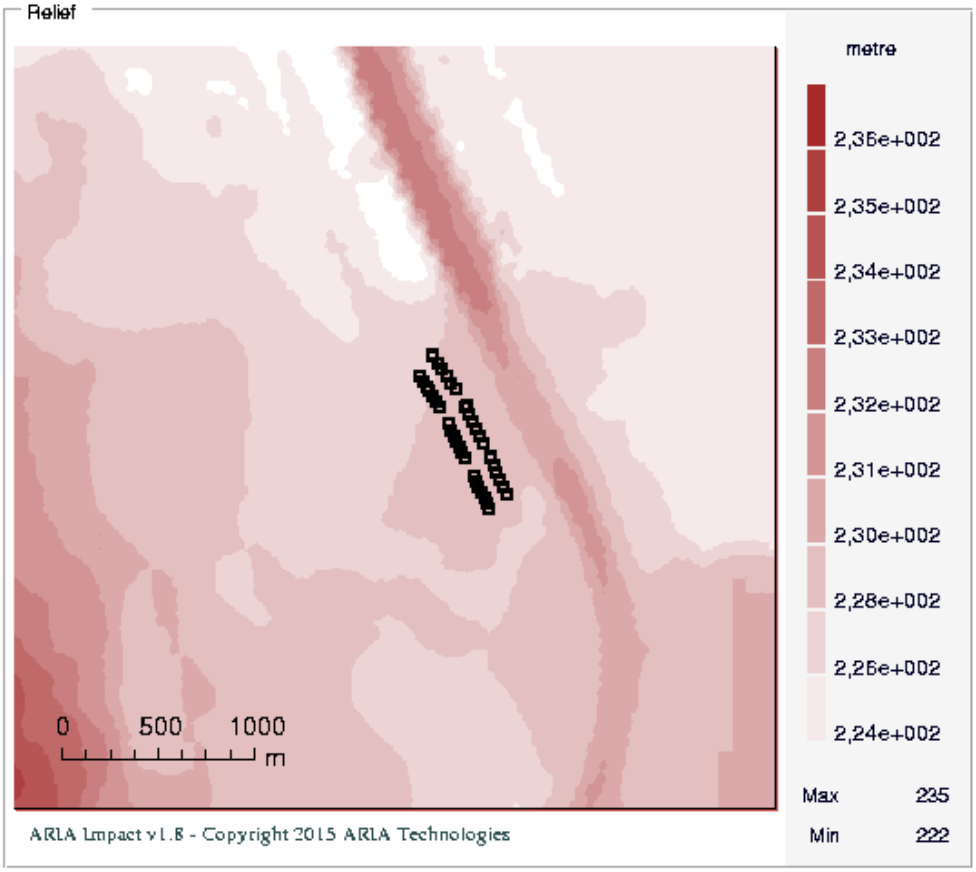


FIGURE 136 : MODELE NUMERIQUE DE TERRAIN DU SECTEUR (EN M NGF)

IX.1.2 Caractéristiques des sources d'émission

Les rejets atmosphériques retenus correspondent aux rejets des groupes électrogènes de secours, qui seront mis en route de manière régulière afin de vérifier leur bon fonctionnement.

Les caractéristiques des sources d´émission intervenant dans le calcul sont les suivantes :

Bâtiment		Nombre de groupe	Cheminée source ponctuelle	Coordonnées Lambert 93		Hauteur cheminée	Diamètre cheminée	Vitesse éjection	Température rejet
				N (m)	E (m)	m	m	m/s	°C
CMR01	Admin	1	C1_Adm	6748402	1039209	24	0,152	15	571
	COLO1 Mech	2	C1_M1	6748388	1039208	24	0,356	25	461
	COLO2 Mech	2	C1_M2	6748353	1039231	24	0,356	25	461
	COLO3 Mech	2	C1_M3	6748319	1039255	24	0,356	25	461
	COLO4 Mech	2	C1_M4	6748284	1039279	24	0,356	25	461
	COLO5 Mech	2	C1_M5	6748250	1039303	24	0,356	25	461
	COLO6 Mech	2	C1_M6	6748216	1039326	24	0,356	25	461
	COLO1 IT	2	C1_I1	6748285	1039136	24	0,356	25	461
	COLO1 IT	4	C1_I2	6748258	1039154	24	0,356	25	461
	COLO2 IT	4	C1_I3	6748233	1039172	24	0,356	25	461
	COLO3 IT	4	C1_I4	6748206	1039190	24	0,356	25	461
	COLO4 IT	4	C1_I5	6748178	1039209	24	0,356	25	461
	COLO5 IT	4	C1_I6	6748152	1039227	24	0,356	25	461
	COLO6 IT	2	C1_I7	6748125	1039245	24	0,356	25	461
CMR02	Admin	1	C2_Adm	6748138	1039379	24	0,152	15	571
	COLO1 Mech	2	C2_M1	6748124	1039376	24	0,356	25	461
	COLO2 Mech	2	C2_M2	6748087	1039394	24	0,356	25	461
	COLO3 Mech	2	C2_M3	6748049	1039412	24	0,356	25	461
	COLO4 Mech	2	C2_M4	6748012	1039430	24	0,356	25	461
	COLO5 Mech	2	C2_M5	6747975	1039448	24	0,356	25	461
	COLO6 Mech	2	C2_M6	6747937	1039466	24	0,356	25	461
	COLO1 IT	2	C2_I1	6748034	1039288	24	0,356	25	461
	COLO1 IT	4	C2_I2	6748004	1039304	24	0,356	25	461
	COLO2 IT	4	C2_I3	6747975	1039317	24	0,356	25	461
	COLO3 IT	4	C2_I4	6747947	1039331	24	0,356	25	461
	COLO4 IT	4	C2_I5	6747917	1039345	24	0,356	25	461
	COLO5 IT	4	C2_I6	6747888	1039360	24	0,356	25	461
	COLO6 IT	2	C2_I7	6747860	1039373	24	0,356	25	461
CMR01	Admin	1	C3_Adm	6747871	1039509	24	0,152	15	571
	COLO1 Mech	2	C3_M1	6747857	1039505	24	0,356	25	461
	COLO2 Mech	2	C3_M2	6747820	1039523	24	0,356	25	461
	COLO3 Mech	2	C3_M3	6747783	1039541	24	0,356	25	461
	COLO4 Mech	2	C3_M4	6747745	1039560	24	0,356	25	461
	COLO5 Mech	2	C3_M5	6747707	1039578	24	0,356	25	461
	COLO6 Mech	2	C3_M6	6747670	1039596	24	0,356	25	461
	COLO1 IT	2	C3_I1	6747767	1039418	24	0,356	25	461
	COLO1 IT	4	C3_I2	6747738	1039432	24	0,356	25	461
	COLO2 IT	4	C3_I3	6747709	1039446	24	0,356	25	461
	COLO3 IT	4	C3_I4	6747681	1039460	24	0,356	25	461
	COLO4 IT	4	C3_I5	6747650	1039475	24	0,356	25	461
	COLO5 IT	4	C3_I6	6747622	1039489	24	0,356	25	461
	COLO6 IT	2	C3_I7	6747593	1039503	24	0,356	25	461

TABLEAU 116 : CARACTERISTIQUES DES REJETS PROJETES DES INSTALLATIONS

Pour rappel, les cheminées regroupées sur un même pylônes ont été considérées comme 1 source de rejet dans le tableau et pour les calculs ; les caractéristiques des cheminées sont identiques et le nombre de groupe/rejet est indiqué.

IX.1.2.1 Flux de polluants

Le détail de calcul des flux par rejet est donné au paragraphe IV.2 du présent chapitre.

Pour rappel, les flux sont issus des données du constructeur pour le flux global en hydrocarbures imbrûlés, oxydes d'azote (en NO_2) et particules.

Scénario fonctionnement normal : les rejets correspondent à des essais (mensuel, trimestriel ou annuel) avec des charges différentes (sans charge, 70%, 100%). Les flux annuels ont été calculés en sommant l'ensemble des flux de chaque essai par groupe, considérant les flux émis selon la charge de chaque essai et durant la durée de l'essai correspondant.

Scénario dégradé : les rejets correspondent à l'ensemble des groupes électrogènes du site fonctionnant avec une charge de 100% avec durée de fonctionnement de 12 h/an. Les flux émis pour une charge de 100% des groupes électrogène ont été pris en compte durant l'ensemble de leur durée de fonctionnement.

Scénario majorant : les rejets correspondent à l'ensemble des groupes électrogènes du site fonctionnant avec une charge de 100% avec durée de fonctionnement 24 h/an pour un bâtiment et de 12 h/an pour les 2 autres bâtiments. Les flux émis pour une charge de 100% des groupes électrogène ont été pris en compte durant l'ensemble de leur durée de fonctionnement.

Lorsque plusieurs cheminées sont regroupées sur le même pylône, les flux ont été sommés.

Les émissions prises en compte sont majorantes puisque l'ensemble des groupes électrogènes ont été considérés pour la réalisation des modélisations de dispersions alors que, dans la mesure où il y a des redondances parmi les groupes, uniquement une partie des groupes électrogènes fonctionneront en cas d'évènement dégradé.

En l'absence de données spécifiques sur la composition des hydrocarbures imbrûlés, il est retenu pour l'évaluation de l'impact associé les compositions suivantes des rejets :

- 100 % du flux est assimilé au formaldéhyde
- 100 % du flux est assimilé aux composés aromatiques réparti comme suit :
  - 10% de benzo(a)pyrène
  - 90% de benzène

Les tableaux ci-après synthétises les flux modélisés pour chaque scénario.

Pour le scénario majorant, 3 modélisations ont été réalisées afin de prendre en compte les 3 possibilités de configuration majorante :

- Configuration CMR01 majorante : groupes électrogènes du bâtiment CMR01 fonctionnent 24 h /an et les groupes électrogènes des bâtiments CMR02 et CMR03 fonctionnent 12 h/an
- Configuration CMR02 majorante : groupes électrogènes du bâtiment CMR02 fonctionnent 24 h /an et les groupes électrogènes des bâtiments CMR01 et CMR03 fonctionnent 12 h/an
- Configuration CMR03 majorante : groupes électrogènes du bâtiment CMR01 fonctionnent 24 h /an et les groupes électrogènes des bâtiments CMR01 et CMR02 fonctionnent 12 h/an

Seul le tableau pour la configuration CMR01 majorante est présenté (flux identiques dans les deux autres configurations pour le bâtiment en fonctionnement majorant et les bâtiments en fonctionnement dégradés respectifs).

Bâtiment		Nombre de groupe	Cheminée source ponctuelle	HC	COV Formaldéhyde (100% HC)	Aromatiques HAP (Bap) (10% HC)	Aromatiques Benzene (90% HC)
				t/an	t/an	t/an	t/an
CMR01	Admin	1	C1_Adm	5,29E-05	5,29E-05	5,29E-06	4,76E-05
	COLO1 Mech	2	C1_M1	7,75E-03	7,75E-03	7,75E-04	6,97E-03
	COLO2 Mech	2	C1_M2	7,75E-03	7,75E-03	7,75E-04	6,97E-03
	COLO3 Mech	2	C1_M3	7,75E-03	7,75E-03	7,75E-04	6,97E-03
	COLO4 Mech	2	C1_M4	7,75E-03	7,75E-03	7,75E-04	6,97E-03
	COLO5 Mech	2	C1_M5	7,75E-03	7,75E-03	7,75E-04	6,97E-03
	COLO6 Mech	2	C1_M6	7,75E-03	7,75E-03	7,75E-04	6,97E-03
	COLO1 IT	2	C1_I1	7,75E-03	7,75E-03	7,75E-04	6,97E-03
	COLO1 IT	4	C1_I2	1,55E-02	1,55E-02	1,55E-03	1,39E-02
	COLO2 IT	4	C1_I3	1,55E-02	1,55E-02	1,55E-03	1,39E-02
	COLO3 IT	4	C1_I4	1,55E-02	1,55E-02	1,55E-03	1,39E-02
	COLO4 IT	4	C1_I5	1,55E-02	1,55E-02	1,55E-03	1,39E-02
	COLO5 IT	4	C1_I6	1,55E-02	1,55E-02	1,55E-03	1,39E-02
	COLO6 IT	2	C1_I7	7,75E-03	7,75E-03	7,75E-04	6,97E-03
CMR02	Admin	1	C2_Adm	5,29E-05	5,29E-05	5,29E-06	4,76E-05
	COLO1 Mech	2	C2_M1	7,75E-03	7,75E-03	7,75E-04	6,97E-03
	COLO2 Mech	2	C2_M2	7,75E-03	7,75E-03	7,75E-04	6,97E-03
	COLO3 Mech	2	C2_M3	7,75E-03	7,75E-03	7,75E-04	6,97E-03
	COLO4 Mech	2	C2_M4	7,75E-03	7,75E-03	7,75E-04	6,97E-03
	COLO5 Mech	2	C2_M5	7,75E-03	7,75E-03	7,75E-04	6,97E-03
	COLO6 Mech	2	C2_M6	7,75E-03	7,75E-03	7,75E-04	6,97E-03
	COLO1 IT	2	C2_I1	7,75E-03	7,75E-03	7,75E-04	6,97E-03
	COLO1 IT	4	C2_I2	1,55E-02	1,55E-02	1,55E-03	1,39E-02
	COLO2 IT	4	C2_I3	1,55E-02	1,55E-02	1,55E-03	1,39E-02
	COLO3 IT	4	C2_I4	1,55E-02	1,55E-02	1,55E-03	1,39E-02
	COLO4 IT	4	C2_I5	1,55E-02	1,55E-02	1,55E-03	1,39E-02
	COLO5 IT	4	C2_I6	1,55E-02	1,55E-02	1,55E-03	1,39E-02
	COLO6 IT	2	C2_I7	7,75E-03	7,75E-03	7,75E-04	6,97E-03
CMR01	Admin	1	C3_Adm	5,29E-05	5,29E-05	5,29E-06	4,76E-05
	COLO1 Mech	2	C3_M1	7,75E-03	7,75E-03	7,75E-04	6,97E-03
	COLO2 Mech	2	C3_M2	7,75E-03	7,75E-03	7,75E-04	6,97E-03
	COLO3 Mech	2	C3_M3	7,75E-03	7,75E-03	7,75E-04	6,97E-03
	COLO4 Mech	2	C3_M4	7,75E-03	7,75E-03	7,75E-04	6,97E-03
	COLO5 Mech	2	C3_M5	7,75E-03	7,75E-03	7,75E-04	6,97E-03
	COLO6 Mech	2	C3_M6	7,75E-03	7,75E-03	7,75E-04	6,97E-03
	COLO1 IT	2	C3_I1	7,75E-03	7,75E-03	7,75E-04	6,97E-03
	COLO1 IT	4	C3_I2	1,55E-02	1,55E-02	1,55E-03	1,39E-02
	COLO2 IT	4	C3_I3	1,55E-02	1,55E-02	1,55E-03	1,39E-02
	COLO3 IT	4	C3_I4	1,55E-02	1,55E-02	1,55E-03	1,39E-02
	COLO4 IT	4	C3_I5	1,55E-02	1,55E-02	1,55E-03	1,39E-02
	COLO5 IT	4	C3_I6	1,55E-02	1,55E-02	1,55E-03	1,39E-02
	COLO6 IT	2	C3_I7	7,75E-03	7,75E-03	7,75E-04	6,97E-03

TABLEAU 117 : FLUX EMIS EN FONCTIONNEMENT NORMAL

Bâtiment		Nombre de groupe	Cheminée source ponctuelle	HC	COV Formaldéhyde (100% HC)	Aromatiques HAP (Bap) (10% HC)	Aromatiques Benzene (90% HC)
				t/an	t/an	t/an	t/an
CMR01	Admin	1	C1_Adm	3,60E-05	3,60E-05	3,60E-06	3,24E-05
	COLO1 Mech	2	C1_M1	1,15E-02	1,15E-02	1,15E-03	1,03E-02
	COLO2 Mech	2	C1_M2	1,15E-02	1,15E-02	1,15E-03	1,03E-02
	COLO3 Mech	2	C1_M3	1,15E-02	1,15E-02	1,15E-03	1,03E-02
	COLO4 Mech	2	C1_M4	1,15E-02	1,15E-02	1,15E-03	1,03E-02
	COLO5 Mech	2	C1_M5	1,15E-02	1,15E-02	1,15E-03	1,03E-02
	COLO6 Mech	2	C1_M6	1,15E-02	1,15E-02	1,15E-03	1,03E-02
	COLO1 IT	2	C1_I1	1,15E-02	1,15E-02	1,15E-03	1,03E-02
	COLO1 IT	4	C1_I2	2,29E-02	2,29E-02	2,29E-03	2,06E-02
	COLO2 IT	4	C1_I3	2,29E-02	2,29E-02	2,29E-03	2,06E-02
	COLO3 IT	4	C1_I4	2,29E-02	2,29E-02	2,29E-03	2,06E-02
	COLO4 IT	4	C1_I5	2,29E-02	2,29E-02	2,29E-03	2,06E-02
	COLO5 IT	4	C1_I6	2,29E-02	2,29E-02	2,29E-03	2,06E-02
	COLO6 IT	2	C1_I7	1,15E-02	1,15E-02	1,15E-03	1,03E-02
CMR02	Admin	1	C2_Adm	3,60E-05	3,60E-05	3,60E-06	3,24E-05
	COLO1 Mech	2	C2_M1	1,15E-02	1,15E-02	1,15E-03	1,03E-02
	COLO2 Mech	2	C2_M2	1,15E-02	1,15E-02	1,15E-03	1,03E-02
	COLO3 Mech	2	C2_M3	1,15E-02	1,15E-02	1,15E-03	1,03E-02
	COLO4 Mech	2	C2_M4	1,15E-02	1,15E-02	1,15E-03	1,03E-02
	COLO5 Mech	2	C2_M5	1,15E-02	1,15E-02	1,15E-03	1,03E-02
	COLO6 Mech	2	C2_M6	1,15E-02	1,15E-02	1,15E-03	1,03E-02
	COLO1 IT	2	C2_I1	1,15E-02	1,15E-02	1,15E-03	1,03E-02
	COLO1 IT	4	C2_I2	2,29E-02	2,29E-02	2,29E-03	2,06E-02
	COLO2 IT	4	C2_I3	2,29E-02	2,29E-02	2,29E-03	2,06E-02
	COLO3 IT	4	C2_I4	2,29E-02	2,29E-02	2,29E-03	2,06E-02
	COLO4 IT	4	C2_I5	2,29E-02	2,29E-02	2,29E-03	2,06E-02
	COLO5 IT	4	C2_I6	2,29E-02	2,29E-02	2,29E-03	2,06E-02
	COLO6 IT	2	C2_I7	1,15E-02	1,15E-02	1,15E-03	1,03E-02
CMR01	Admin	1	C3_Adm	3,60E-05	3,60E-05	3,60E-06	3,24E-05
	COLO1 Mech	2	C3_M1	1,15E-02	1,15E-02	1,15E-03	1,03E-02
	COLO2 Mech	2	C3_M2	1,15E-02	1,15E-02	1,15E-03	1,03E-02
	COLO3 Mech	2	C3_M3	1,15E-02	1,15E-02	1,15E-03	1,03E-02
	COLO4 Mech	2	C3_M4	1,15E-02	1,15E-02	1,15E-03	1,03E-02
	COLO5 Mech	2	C3_M5	1,15E-02	1,15E-02	1,15E-03	1,03E-02
	COLO6 Mech	2	C3_M6	1,15E-02	1,15E-02	1,15E-03	1,03E-02
	COLO1 IT	2	C3_I1	1,15E-02	1,15E-02	1,15E-03	1,03E-02
	COLO1 IT	4	C3_I2	2,29E-02	2,29E-02	2,29E-03	2,06E-02
	COLO2 IT	4	C3_I3	2,29E-02	2,29E-02	2,29E-03	2,06E-02
	COLO3 IT	4	C3_I4	2,29E-02	2,29E-02	2,29E-03	2,06E-02
	COLO4 IT	4	C3_I5	2,29E-02	2,29E-02	2,29E-03	2,06E-02
	COLO5 IT	4	C3_I6	2,29E-02	2,29E-02	2,29E-03	2,06E-02
	COLO6 IT	2	C3_I7	1,15E-02	1,15E-02	1,15E-03	1,03E-02

TABLEAU 118 : FLUX EMIS EN FONCTIONNEMENT DEGRADE

Bâtiment		Nombre de groupe	Cheminée source ponctuelle	HC	COV Formaldéhyde (100% HC)	Aromatiques HAP (Bap) (10% HC)	Aromatiques Benzene (90% HC)
				t/an	t/an	t/an	t/an
CMR01	Admin	1	C1_Adm	7,20E-05	7,20E-05	7,20E-06	6,48E-05
	COLO1 Mech	2	C1_M1	2,29E-02	2,29E-02	2,29E-03	2,06E-02
	COLO2 Mech	2	C1_M2	2,29E-02	2,29E-02	2,29E-03	2,06E-02
	COLO3 Mech	2	C1_M3	2,29E-02	2,29E-02	2,29E-03	2,06E-02
	COLO4 Mech	2	C1_M4	2,29E-02	2,29E-02	2,29E-03	2,06E-02
	COLO5 Mech	2	C1_M5	2,29E-02	2,29E-02	2,29E-03	2,06E-02
	COLO6 Mech	2	C1_M6	2,29E-02	2,29E-02	2,29E-03	2,06E-02
	COLO1 IT	2	C1_I1	2,29E-02	2,29E-02	2,29E-03	2,06E-02
	COLO1 IT	4	C1_I2	4,59E-02	4,59E-02	4,59E-03	4,13E-02
	COLO2 IT	4	C1_I3	4,59E-02	4,59E-02	4,59E-03	4,13E-02
	COLO3 IT	4	C1_I4	4,59E-02	4,59E-02	4,59E-03	4,13E-02
	COLO4 IT	4	C1_I5	4,59E-02	4,59E-02	4,59E-03	4,13E-02
	COLO5 IT	4	C1_I6	4,59E-02	4,59E-02	4,59E-03	4,13E-02
	COLO6 IT	2	C1_I7	2,29E-02	2,29E-02	2,29E-03	2,06E-02
CMR02	Admin	1	C2_Adm	3,60E-05	3,60E-05	3,60E-06	3,24E-05
	COLO1 Mech	2	C2_M1	1,15E-02	1,15E-02	1,15E-03	1,03E-02
	COLO2 Mech	2	C2_M2	1,15E-02	1,15E-02	1,15E-03	1,03E-02
	COLO3 Mech	2	C2_M3	1,15E-02	1,15E-02	1,15E-03	1,03E-02
	COLO4 Mech	2	C2_M4	1,15E-02	1,15E-02	1,15E-03	1,03E-02
	COLO5 Mech	2	C2_M5	1,15E-02	1,15E-02	1,15E-03	1,03E-02
	COLO6 Mech	2	C2_M6	1,15E-02	1,15E-02	1,15E-03	1,03E-02
	COLO1 IT	2	C2_I1	1,15E-02	1,15E-02	1,15E-03	1,03E-02
	COLO1 IT	4	C2_I2	2,29E-02	2,29E-02	2,29E-03	2,06E-02
	COLO2 IT	4	C2_I3	2,29E-02	2,29E-02	2,29E-03	2,06E-02
	COLO3 IT	4	C2_I4	2,29E-02	2,29E-02	2,29E-03	2,06E-02
	COLO4 IT	4	C2_I5	2,29E-02	2,29E-02	2,29E-03	2,06E-02
	COLO5 IT	4	C2_I6	2,29E-02	2,29E-02	2,29E-03	2,06E-02
	COLO6 IT	2	C2_I7	1,15E-02	1,15E-02	1,15E-03	1,03E-02
CMR01	Admin	1	C3_Adm	3,60E-05	3,60E-05	3,60E-06	3,24E-05
	COLO1 Mech	2	C3_M1	1,15E-02	1,15E-02	1,15E-03	1,03E-02
	COLO2 Mech	2	C3_M2	1,15E-02	1,15E-02	1,15E-03	1,03E-02
	COLO3 Mech	2	C3_M3	1,15E-02	1,15E-02	1,15E-03	1,03E-02
	COLO4 Mech	2	C3_M4	1,15E-02	1,15E-02	1,15E-03	1,03E-02
	COLO5 Mech	2	C3_M5	1,15E-02	1,15E-02	1,15E-03	1,03E-02
	COLO6 Mech	2	C3_M6	1,15E-02	1,15E-02	1,15E-03	1,03E-02
	COLO1 IT	2	C3_I1	1,15E-02	1,15E-02	1,15E-03	1,03E-02
	COLO1 IT	4	C3_I2	2,29E-02	2,29E-02	2,29E-03	2,06E-02
	COLO2 IT	4	C3_I3	2,29E-02	2,29E-02	2,29E-03	2,06E-02
	COLO3 IT	4	C3_I4	2,29E-02	2,29E-02	2,29E-03	2,06E-02
	COLO4 IT	4	C3_I5	2,29E-02	2,29E-02	2,29E-03	2,06E-02
	COLO5 IT	4	C3_I6	2,29E-02	2,29E-02	2,29E-03	2,06E-02
	COLO6 IT	2	C3_I7	1,15E-02	1,15E-02	1,15E-03	1,03E-02

TABLEAU 119 : FLUX EMIS EN FONCTIONNEMENT MAJORANT POUR LE BATIMENT CMR01

IX.1.2.2 Caractéristiques des substances émises

❖ **Vitesse de dépôt :**

La vitesse de dépôt intervient lorsque le nuage de polluant atteint le sol. Les molécules de polluants, soumises aux turbulences de l'atmosphère, sont en partie piégées sur la végétation.

Pour les poussières, ce dépôt « par impaction » intervient en addition du dépôt dû à la gravité, qui se produit lorsque les particules ont un diamètre et une densité suffisamment importante pour subir l'effet de la pesanteur.

Selon les données disponibles dans le guide d'utilisation du logiciel ARIA, les valeurs retenues pour les vitesses de dépôt au sol sont les suivantes :

- 5.10^{-4} m/s pour le benzo(a)pyrène(SO_2),
- 3.10^{-3} m/s pour le Benzène et les COV.
- $1{,}3.10^{-2}$ m/s les Poussières (PM10),
- 0 m/s pour les Oxydes d'Azote (NOx).

❖ **Diamètre des poussières :**

Le diamètre des particules a été pris égal à :

- 10 µm pour les poussières (PM)
- 1,3 µm pour les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)

Les autres substances ne sont considérées qu'en phase gazeuse.

❖ **Coefficient de lessivage**

Le lessivage d'un polluant par la pluie représente la modélisation de l'aptitude du polluant à être entraîné par les gouttelettes d'eau vers le sol. Lorsqu'il y a lessivage, on calcule un dépôt humide de façon parfaitement indépendante du dépôt sec : il n'est fonction que des caractéristiques du polluant (le coefficient de lessivage) et du taux de pluie fourni dans les données météorologiques.

Le coefficient de lessivage retenu est de :

- 4.10^{-4} s^{-1} pour les poussières (PM10)
- 1.10^{-5} s^{-1} pour les Oxydes d'azote (NOx), les Composés Organiques Volatils (COV), les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), le Benzène (C_6H_6).

IX.1.2.3 Autres hypothèses

Les hypothèses émises pour la modélisation sont les suivantes :

- les flux massiques de polluants sont représentatifs du fonctionnement à long terme de l´installation,
- les périodes de dysfonctionnement ne sont pas prises en compte,
- les données météorologiques sont supposées représentatives de celles du site et du domaine d´étude. Elles ont été recueillies auprès de la station de Mulhouse Bâle (68),
- les vents calmes (< 1 m/s) ont été pris en compte dans les calculs,
- les turbulences aérauliques dues à la présence d´éventuels obstacles entre les sources d´émission et les cibles ne sont pas prises en compte,

- en ce qui concerne les installations, on suppose que le régime permanent est atteint instantanément. Les périodes de démarrage des installations pendant lesquelles des pics de pollution peuvent être observés ne sont par conséquent pas prises en compte,
- la surélévation du panache, due à la vitesse d'éjection du gaz et à la différence de température entre les fumées et l'air ambiant, a été calculée à partir de la formule de Briggs, formule préconisée par ARIA Technologies,
- les concentrations ne sont calculées qu'au niveau du sol,
- le calcul des écarts-type a été réalisé par la formule standard de Pasquill-Turner, retenue couramment,
- le bruit de fond de la pollution locale n'a pas été pris en compte dans l'étude de dispersion atmosphérique. Les résultats ne tiennent donc pas compte du bruit de fond.
- les réactions chimiques dont les phénomènes de dégradation de substances dans le milieu et d'interactions entre molécules, ne sont pas considérées.

Du fait du modèle utilisé (modèle de seconde génération considéré par l'INERIS, l'Institut de Veille Sanitaire et l'US-EPA comme l'état de l'art des modèles gaussiens), les résultats ne sont valides qu'au-delà de 100 m des sources d'émission.

IX.1.3 Résultats bruts des modélisations

Le logiciel permet d'obtenir les concentrations dans l'air et dans les dépôts au niveau du sol pour chaque maille de la zone d'étude (mailles de 50 m x 50 m).

Scénario fonctionnement normal

Le tableau suivant synthétise les résultats de la modélisation **au niveau du point maximal obtenu pour la concentration dans l'air (« MaxC ») et pour le flux de dépôt au sol (« Max D ») hors site pour le scénario en fonctionnement normal.**

Substance	Valeurs au niveau du point de retombée maximale	
	Concentration maximale en moyenne annuelle (µg/m^3)	Flux surfacique maximum de dépôts totaux au sol (µg/m².s)
Dioxyde d'azote	1,11E-01	-
Formaldéhyde	1,15E-03	-
Particules	7,82E-03	-
Benzène	7,05E-03	-
Benzo(a)pyrène	7,85E-04	5,33E-7

TABLEAU 120 : SYNTHESE DES RESULTATS DE MODELISATION– SCENARIO NORMAL

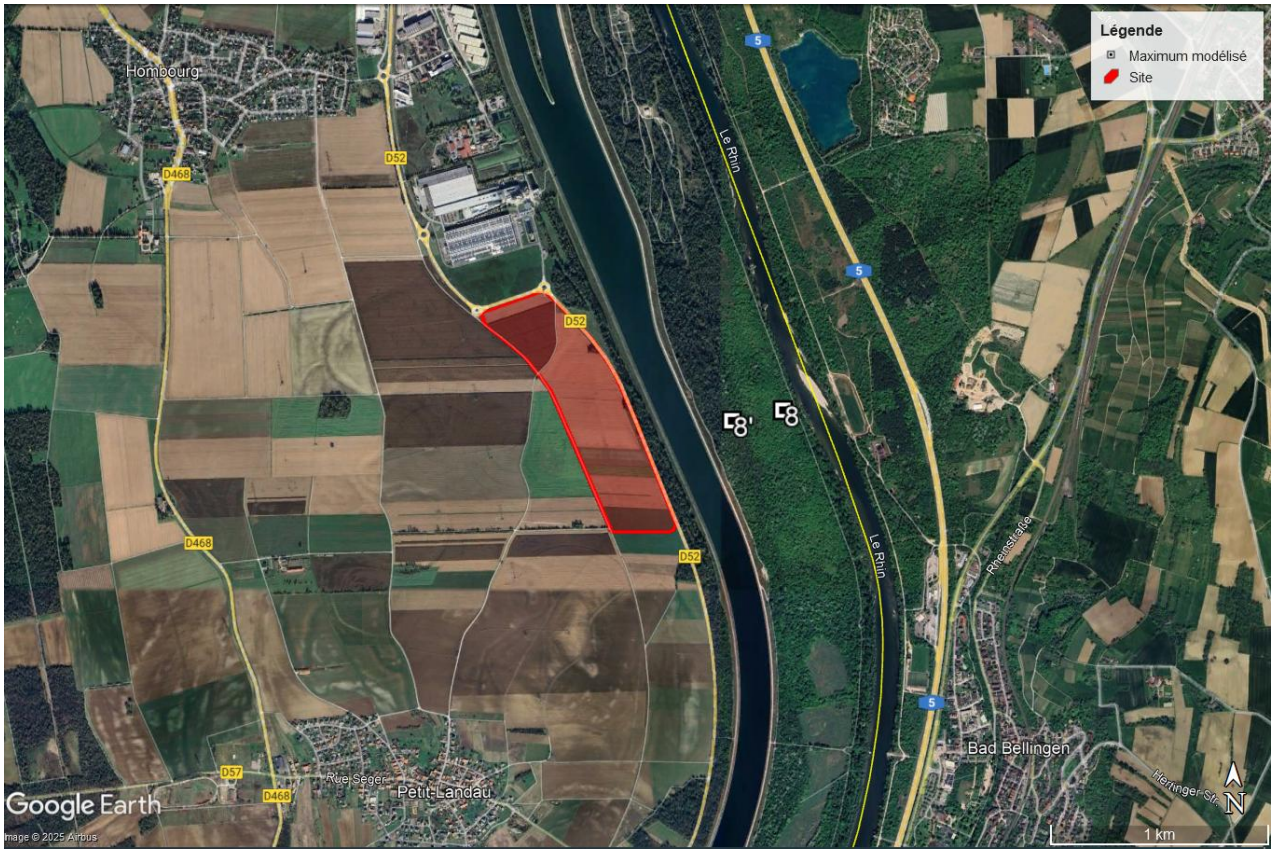


FIGURE 137 : LOCALISATION DES POINTS MAXIMUM HORS SITE DE CONCENTRATIONS DANS L'AIR (8) ET DE FLUX DE DEPOTS AU SOL (8')

Scénario fonctionnement dégradé

Le tableau suivant synthétise les résultats de la modélisation **au niveau du point maximal obtenu pour la concentration dans l'air (« MaxC ») et pour le flux de dépôt au sol (« Max D ») hors site pour le scénario en fonctionnement dégradé.**

Substance	Valeurs au niveau du point de retombée maximale	
	Concentration maximale en moyenne annuelle (µg/m³)	Flux surfacique maximum de dépôts totaux au sol (µg/m².s)
Dioxyde d'azote	5,58E-01	-
Formaldéhyde	1,16E-02	-
Particules	1,69E-03	-
Benzène	1,04E-02	-
Benzo(a)pyrène	1,16E-03	7,95E-7

TABLEAU 121 : SYNTHESE DES RESULTATS DE MODELISATION – SCENARIO DEGRADE

Scénario fonctionnement majorant

Les tableaux suivants synthétisent les résultats de la modélisation **au niveau du point maximal obtenu pour la concentration dans l'air (« MaxC ») et pour le flux de dépôt au sol (« Max D ») hors site pour le scénario en fonctionnement majorant.**

Substance	Valeurs au niveau du point de retombée maximale	
	Concentration maximale en moyenne annuelle (µg/m³)	Flux surfacique maximum de dépôts totaux au sol (µg/m².s)
Dioxyde d'azote	7,48E-01	-
Formaldéhyde	1,55E-02	-
Particules	2,29E-03	-
Benzène	1,39E-02	-
Benzo(a)pyrène	1,56E-03	1,06E-6

TABLEAU 122 : SYNTHESE DES RESULTATS DE MODELISATION– SCENARIO MAJORANT CMR01

Substance	Valeurs au niveau du point de retombée maximale	
	Concentration maximale en moyenne annuelle (µg/m³)	Flux surfacique maximum de dépôts totaux au sol (µg/m².s)
Dioxyde d'azote	7,67E-01	-
Formaldéhyde	1,59E-02	-
Particules	2,32E-03	-
Benzène	1,43E-02	-
Benzo(a)pyrène	1,60E-03	1,1E-6

TABLEAU 123 : SYNTHESE DES RESULTATS DE MODELISATION– SCENARIO MAJORANT CMR02

Substance	Valeurs au niveau du point de retombée maximale	
	Concentration maximale en moyenne annuelle (µg/m³)	Flux surfacique maximum de dépôts totaux au sol (µg/m².s)
Dioxyde d'azote	7,47E-01	-
Formaldéhyde	1,55E-02	-
Particules	2,26E-03	-
Benzène	1,39E-02	-
Benzo(a)pyrène	1,56E-03	1,08E-6

TABLEAU 124 : SYNTHESE DES RESULTATS DE MODELISATION– SCENARIO MAJORANT CMR03

IX.2 Calculs des niveaux d'exposition

Les doses journalières d'exposition sont les quantités de substances absorbées (par inhalation ou ingestion) par les populations. Elles sont calculées à partir des concentrations calculées dans les différents milieux (sol, végétaux, animaux, productions animales) à partir des formules de transfert de HHRAP pour l'inhalation directe, l'inhalation de ré-envol de poussières, l'ingestion de produits végétaux et l'ingestion de produits animaux.

Ces formules et les résultats intermédiaires des calculs de transfert et d'exposition sont détaillées en annexe.

Les scénarios et hypothèses de calcul de l'étude sont présentés ci-après.

IX.2.1 Populations étudiées

Les risques sanitaires seront également définis au niveau en considérant :

- les résultats maximum des modélisations à partir des concentrations dans l'air et des flux de dépôts totaux obtenus au niveau des points maximum (hypothèse majorante), pour une population type habitation (cibles majorantes), même si aucune population n'y est présente bien qu'aucune population n'y soit présente à ce jour (hypothèse majorante)
- au droit des usages (habitations, établissement de santé, école, travail) les plus proches des zones où les concentrations dans l'air et dans les dépôts au sol sont les plus importantes Les cibles retenues pour cette étude en 1ère approche sont les suivantes :

Cibles		Type de population	Localisation par rapport aux sources	Coordonnées X (L93)	Coordonnées Y (L93)
1	STEP Allemagne	Travailleurs (Adultes)	1050 m E	1040 678 m	6 748 618 m
2	ZI Nord	Travailleurs (Adultes)	750 m N	1038 780 m	6 749 717 m
3	Bourg Hombourg	Habitants (Enfants / Adultes) Ecole, Travailleurs Adultes	1100 m NO	1038 148 m	6 749 404 m
4	Ferme ouest	Habitants (Enfants / Adultes) Travailleurs (Adultes)	1500 m O	1037 970 m	6 747 345 m
5	Bourg Petit Landau	Habitants (Enfants / Adultes) Ecole, Travailleurs Adultes	1100 m SO	1038 028 m	6 746 483 m
6	Bourg Neuenburg am Rhein	Habitants (Enfants / Adultes) Ecole / Et. Santé, Travailleurs Adultes	1600 m NE	1040 571 m	6 749 442 m
7	Bourg Bad Bellingen	Habitants (Enfants / Adultes) Ecole / Et. Santé, Travailleurs Adultes	1200 m SE	1040 950 m	6 747 365 m
8	Maximum concentration	Hypothèse majorante	650 m E	1039 517 m	6 747 175 m
8'	Maximum retombées	Hypothèse majorante	420 m E	1039 990 m	6 748 178 m

TABLEAU 125 : LOCALISATION DES CIBLES

Pour les bourgs, la localisation des 1ères habitations a été retenue.



FIGURE 138 : CARTE DE LOCALISATION DES CIBLES ETUDIEES

IX.2.2 Concentrations et dépôts au droit des populations étudiées

Scénario fonctionnement normal

Concentrations (µg/m³)		Dioxyde d'azote	Formaldéhyde	Particules	Benzo(a)pyrène	Benzène
1	STEP Allemagne	8,93E-02	6,30E-03	9,28E-04	6,35E-04	5,69E-03
2	ZI Nord	8,99E-02	6,31E-03	9,20E-04	6,36E-04	5,69E-03
3	Bourg Hombourg	5,60E-02	3,93E-03	5,48E-04	3,98E-04	3,55E-03
4	Ferme ouest	2,27E-02	1,60E-03	2,35E-04	1,61E-04	1,44E-03
5	Bourg Petit Landau	4,12E-02	2,91E-03	3,74E-04	2,94E-04	2,63E-03
6	Bourg Neuenburg am Rhein	5,65E-02	3,94E-03	6,26E-04	4,00E-04	3,56E-03
7	Bourg Bad Bellingen	5,25E-02	3,69E-03	5,35E-04	3,73E-04	3,33E-03
8	Maximum modélisé	1,11E-01	7,82E-03	1,15E-03	7,85E-04	7,05E-03

TABLEAU 126 : CONCENTRATIONS - RESULTATS DE MODELISATION – SCENARIO FONCTIONNEMENT NORMAL

Retombées (µg/m².s)		Benzo(a)pyrène
1	STEP Allemagne	3,91E-07
2	ZI Nord	4,00E-07
3	Bourg Hombourg	2,63E-07
4	Ferme ouest	9,93E-08
5	Bourg Petit Landau	1,65E-07
6	Bourg Neuenburg am Rhein	2,61E-07
7	Bourg Bad Bellingen	2,29E-07
8	Maximum modélisé	5,33E-07

TABLEAU 127 : DEPOTS TOTAUX - RESULTATS DE MODELISATION – SCENARIO FONCTIONNEMENT NORMAL

Afin de limiter le nombre de scénarios, nuisant à la lisibilité du présent rapport, il sera considéré les concentrations majorantes du bourg de Neuenburg am Rhein (similaires aux concentrations du bourg de Hombourg) pour les cibles enfant des écoles présentes sur la zone d'étude et les personnes âgées présentes dans les établissements. Les résultats obtenus seront majorants sur la zone d'étude.

De même, pour les seuls les cibles adultes travailleur de la STEP de Neunburg am Rhein et de la zone industrielle nord seront calculés, les concentrations d'exposition dans l'air ambiant étant les plus importantes sur la zone d'étude pour ces cibles.

Scénario fonctionnement dégradé

Concentrations (µg/m³)		Dioxyde d'azote	Formaldéhyde	Particules	Benzo(a)pyrène	Benzène
1	STEP Allemagne	4,49E-01	9,33E-03	1,37E-03	9,39E-04	8,37E-03
2	ZI Nord	4,51E-01	9,34E-03	1,36E-03	9,41E-04	8,38E-03
3	Bourg Hombourg	2,81E-01	5,82E-03	8,09E-04	5,89E-04	5,22E-03
4	Ferme ouest	1,14E-01	2,36E-03	3,47E-04	2,39E-04	2,12E-03
5	Bourg Petit Landau	2,07E-01	4,31E-03	5,52E-04	4,35E-04	3,87E-03
6	Bourg Neuenburg am Rhein	2,84E-01	5,84E-03	9,24E-04	5,91E-04	5,24E-03
7	Bourg Bad Bellingen	2,64E-01	5,47E-03	7,90E-04	5,52E-04	4,91E-03
8	Maximum modélisé	5,58E-01	1,16E-02	1,69E-03	1,16E-03	1,04E-02

TABLEAU 128 : CONCENTRATIONS - RESULTATS DE MODELISATION – SCENARIO FONCTIONNEMENT DEGRADE

Retombées (µg/m².s)		Benzo(a)pyrène
1	STEP Allemagne	5,79E-07
2	ZI Nord	5,92E-07
3	Bourg Hombourg	3,90E-07
4	Ferme ouest	1,47E-07
5	Bourg Petit Landau	2,43E-07
6	Bourg Neuenburg am Rhein	3,87E-07
7	Bourg Bad Bellingen	3,38E-07
8	Maximum modélisé	7,94E-07

TABLEAU 129 : DEPOTS TOTAUX - RESULTATS DE MODELISATION – SCENARIO FONCTIONNEMENT DEGRADE

Scénario fonctionnement majorant

Bâtiment CMR01 majorant

Concentrations (µg/m³)		Dioxyde d'azote	Formaldéhyde	Particules	Benzo(a)pyrène	Benzène
1	STEP Allemagne	5,69E-01	1,18E-02	1,75E-03	1,19E-03	1,06E-02
2	ZI Nord	6,14E-01	1,27E-02	1,86E-03	1,28E-03	1,14E-02
3	Bourg Hombourg	3,85E-01	7,96E-03	1,11E-03	8,04E-04	7,15E-03
4	Ferme ouest	1,49E-01	3,09E-03	4,58E-04	3,12E-04	2,77E-03
5	Bourg Petit Landau	2,82E-01	5,84E-03	7,46E-04	5,90E-04	5,25E-03
6	Bourg Neuenburg am Rhein	3,99E-01	8,20E-03	1,29E-03	8,30E-04	7,37E-03
7	Bourg Bad Bellingen	3,42E-01	7,07E-03	1,02E-03	7,14E-04	6,36E-03
8	Maximum modélisé	7,48E-01	1,55E-02	2,29E-03	1,56E-03	1,39E-02

TABLEAU 130 : CONCENTRATIONS - RESULTATS DE MODELISATION – SCENARIO FONCTIONNEMENT CMR01 MAJORANT

Retombées (µg/m².s)		Benzo(a)pyrène
1	STEP Allemagne	7,31E-07
2	ZI Nord	8,10E-07
3	Bourg Hombourg	5,33E-07
4	Ferme ouest	1,90E-07
5	Bourg Petit Landau	3,29E-07
6	Bourg Neuenburg am Rhein	5,43E-07
7	Bourg Bad Bellingen	4,36E-07
8	Maximum modélisé	1,06E-06

TABLEAU 131 : DEPOTS TOTAUX - RESULTATS DE MODELISATION – SCENARIO FONCTIONNEMENT CMR01 MAJORANT

Bâtiment CMR02 majorant

	Concentrations (µg/m³)	Dioxyde d'azote	Formaldéhyde	Particules	Benzo(a)pyrène	Benzène
1	STEP Allemagne	6,00E-01	1,25E-02	1,83E-03	1,25E-03	1,12E-02
2	ZI Nord	6,02E-01	1,25E-02	1,82E-03	1,25E-03	1,12E-02
3	Bourg Hombourg	3,74E-01	7,73E-03	1,08E-03	7,82E-04	6,95E-03
4	Ferme ouest	1,52E-01	3,13E-03	4,60E-04	3,17E-04	2,81E-03
5	Bourg Petit Landau	2,78E-01	5,78E-03	7,41E-04	5,84E-04	5,20E-03
6	Bourg Neuenburg am Rhein	3,76E-01	7,72E-03	1,23E-03	7,82E-04	6,94E-03
7	Bourg Bad Bellingen	3,49E-01	7,22E-03	1,05E-03	7,29E-04	6,49E-03
8	Maximum modélisé	7,67E-01	1,59E-02	2,32E-03	1,60E-03	1,43E-02

TABLEAU 132 : CONCENTRATIONS - RESULTATS DE MODELISATION – SCENARIO FONCTIONNEMENT CMR02 MAJORANT

	Retombées (µg/m².s)	Benzo(a)pyrène
1	STEP Allemagne	7,71E-07
2	ZI Nord	7,88E-07
3	Bourg Hombourg	5,18E-07
4	Ferme ouest	1,94E-07
5	Bourg Petit Landau	3,25E-07
6	Bourg Neuenburg am Rhein	5,14E-07
7	Bourg Bad Bellingen	4,47E-07
8	Maximum modélisé	1,10E-06

TABLEAU 133 : DEPOTS TOTAUX - RESULTATS DE MODELISATION – SCENARIO FONCTIONNEMENT CMR02 MAJORANT

Bâtiment CMR03 majorant

Concentrations (µg/m³)		Dioxyde d'azote	Formaldéhyde	Particules	Benzo(a)pyrène	Benzène
1	STEP Allemagne	6,27E-01	1,30E-02	1,91E-03	1,31E-03	1,17E-02
2	ZI Nord	5,90E-01	1,22E-02	1,77E-03	1,23E-03	1,10E-02
3	Bourg Hombourg	3,67E-01	7,58E-03	1,05E-03	7,67E-04	6,81E-03
4	Ferme ouest	1,56E-01	3,23E-03	4,71E-04	3,26E-04	2,90E-03
5	Bourg Petit Landau	2,70E-01	5,62E-03	7,23E-04	5,67E-04	5,05E-03
6	Bourg Neuenburg am Rhein	3,61E-01	7,41E-03	1,18E-03	7,51E-04	6,66E-03
7	Bourg Bad Bellingen	3,65E-01	7,56E-03	1,10E-03	7,63E-04	6,80E-03
8	Maximum modélisé	7,47E-01	1,55E-02	2,26E-03	1,56E-03	1,39E-02

TABLEAU 134 : CONCENTRATIONS - RESULTATS DE MODELISATION – SCENARIO FONCTIONNEMENT CMR03 MAJORANT

Retombées (µg/m².s)		Benzo(a)pyrène
1	STEP Allemagne	8,14E-07
2	ZI Nord	7,69E-07
3	Bourg Hombourg	5,07E-07
4	Ferme ouest	2,04E-07
5	Bourg Petit Landau	3,19E-07
6	Bourg Neuenburg am Rhein	4,90E-07
7	Bourg Bad Bellingen	4,69E-07
8	Maximum modélisé	1,08E-06

TABLEAU 135 : DEPOTS TOTAUX - RESULTATS DE MODELISATION – SCENARIO FONCTIONNEMENT CMR03 MAJORANT

IX.2.3 Calculs des Concentrations moyennes inhalées (CI) pour l'inhalation

Pour la voie respiratoire, l'exposition est généralement exprimée en concentration moyenne inhalée, calculée à l'aide de la formule suivante :

$$CI = \frac{\sum_i C_i \times t_i}{T}$$

Avec :

CI : concentration moyenne inhalée en *(mg/m³)*
Ci : concentration de polluant dans l'air inhalé pendant une fraction de temps i *(mg/m³)*
t_i : Durée d'exposition à la concentration Ci sur la période d'exposition *(h)*
T : Durée de la période d'exposition *(h)*

IX.2.3.1 Description des scénarios d'exposition par inhalation

Afin de réaliser les modélisations et calculs ci-après, les hypothèses d'exposition des populations qui ont été émises sont les suivantes :

Type de population	Durée d'exposition des populations (t_i) pour les risques non cancérogènes	Durée de la période d'exposition (T) pour les risques non cancérogènes	Durée d'exposition des populations (T_i) pour les risques cancérogènes	Durée de la période d'exposition (Tm) pour les risques cancérogènes
Résidents Adultes	24 h/j, 365 j/an	1 an soit 24 h/j, 365 j/an	30 ans	70 ans
Résidents Enfants	24 h/j, 365 j/an		6 ans	15 ans
Travailleurs Adulte	8 h/j, 218 j/an		40 ans	70 ans
Ecoliers / Jeunes Enfants	6 h/j, 144 j/an		6 ans	15 ans
Résidents Adultes Ets de santé	24 h/j, 365 j/an		2,5 ans	70 ans
Agriculteurs Résidents Adultes	24 h/j, 365 j/an		40 ans	70 ans

TABLEAU 136 : DETAIL DE L'EXPOSITION PAR INHALATION DES POPULATIONS CIBLES

- La durée d'exposition des populations pour les risques non cancérigène (ti) est fonction du scénario retenu ;
- La durée de la période d'exposition (T) est de 1 an pour les risques non cancérogènes ;
- La durée d'exposition des populations pour les risques cancérigène (Ti) est fonction du scénario retenu ;
- La durée de la période d'exposition (Tm) sur laquelle l'exposition est rapportée est égale à 70 ans pour les adultes, 15 ans pour les enfants.

Ces valeurs correspondent aux recommandations présentes dans le guide de l'INERIS. Le temps de résidence est différent en fonction des risques (cancérigènes ou non cancérigènes) car :

- les **effets non cancérigènes** se déclenchent à partir d'une valeur seuil, le temps de résidence est donc égale à la durée de vie ;
- les **effets cancérigènes** se déclenchent même pour une faible exposition, le temps de résidence est alors égal au temps moyen que la population reste à un endroit donné. Une étude menée par EDF à partir des factures de consommation d'électricité a permis de suivre

les déplacements des personnes. Les résultats ont montré que le temps de résidence moyen d'un Français à la même adresse est évalué à 30 ans.

Dans une approche majorante, il est considéré qu'un travailleur peut travailler jusqu'à 40 années au sein du même établissement.

Selon le Ministère de la Santé, la durée moyenne du séjour en EHPAD est de 2,5 ans. Cette donnée est également retenue pour les personnes accueillies en établissement de santé avec hébergement (Foyer de Vie, Foyer d'Accueil, Résidence sociale).

IX.2.3.2 Résultat des niveaux d'exposition par inhalation de poussières remises en suspension

La détermination des concentrations de polluants sous formes de poussières dans l'air ambiant extérieur au droit des sols récepteurs, et susceptible d'être remises en suspension par ré-envol, ont été évalué à partir de l'équation formulé par l'HESP :

$$C_{poussières\ ext} = C_{sol\ superficiel} \times PS_{ext} \times Fr_{ext}$$

Avec :

$C_{poussières\ ext}$: concentration moyenne dans l'air sous forme de poussières à l'extérieur (µg/m^3)

$C_{sol\ superficiel}$: concentration de polluants dans les sols superficiels

PS_{ext} : quantité de particules en suspension dans l'air ambiant extérieur, définie d'après Veerkamp (1994) : PS_{ext} = 70 µg/m^3

Fr_{ext} : fraction de sol dans les poussières à l'extérieur, définie d'après Veerkamp (1994) : Fr_{ext} = 0,5

IX.2.4 Calculs des Doses Journalières d'Exposition (DJE) pour l'ingestion

Pour l'ingestion, l'exposition est généralement exprimée par la dose journalière d'exposition (DJE), calculée en fonction des quantités de matrices (sol, eau, produits alimentaires, …) ingérées et impactées par le site, des concentrations de polluants dans les matrices et du poids de l'individu considéré. La DJE est calculée pour une période d'exposition donnée, selon l'équation :

$$DJE = \frac{\sum_i Q_i \times C_i \times f_i}{P}$$

Avec :

DJE : Dose Journalière d'Exposition liée à l'ingestion de la substance *(mg/kg/j)*
C_i : concentration de la substance ingérée dans la matrice i (eau, sol, aliments, …) *(mg/kg)*
Q_i : Quantité de matrice i ingérée par jour (*kg/j*)
f_i : fraction de la quantité de matrice i consommée et exposée à la contamination étudiée (assimilable à la part de consommation de produits locaux)
P : Masse corporelle des personnes *(kg)*

IX.2.4.1 Description des scénarios d'exposition par ingestion

Au regard de la localisation du site et des caractéristiques de l'environnement dans la zone d'étude, les risques liés à l'exposition par ingestion seront calculés en tenant compte des expositions suivantes :

- Ingestion directe de sol (terre), en particulier chez les enfants ;
- Ingestion indirecte via la consommation de produits végétaux : légumes et fruits cultivés dans jardins potagers individuels à proximité de la zone d'étude ;
- Ingestion indirecte via la consommation de produits animaux : viande/lait et volailles/œufs issus des élevages présents aux abords de la zone d'étude.

Le scénario d'ingestion de lait et de la production de potagers présents au niveau des habitations environnantes, constitue le scenario le plus majorant en termes d'ingestion d'aliments, de par les quantités de lait, de fruits et de légumes et des polluants générés. Il sera donc considéré, dans cette étude, des ingestions de produits locaux selon les proportions d'autoproduction moyennes françaises.

L'exposition par ingestion d'eau n'est pas retenue pour l'évaluation de l'exposition liée strictement aux émissions du site.

Les calculs d'exposition ont été réalisés pour les adultes ainsi que les enfants, les quantités d'aliments ingérés étant différents selon la catégorie d'âge.

Type de population	Voies d'exposition	Exposition des populations pour les risques non cancérogènes	Durée de la période d'exposition (T) pour les risques non cancérogènes	Durée d'exposition des populations (T_i) pour les risques cancérogènes	Durée de la période d'exposition (Tm) pour les risques cancérogènes
Résidents Adultes	Ingestion de produits végétaux Ingestion de produits animaux Ingestion de sol	Suivant quantité de matrice ingérée par jour	1 an	30 ans	70 ans
Résidents Enfants	Ingestion de produits végétaux Ingestion de produits animaux Ingestion de sol	Suivant quantité de matrice ingérée par jour		6 ans	15 ans

Type de population	Voies d'exposition	Exposition des populations pour les risques non cancérogènes	Durée de la période d'exposition (T) pour les risques non cancérogènes	Durée d'exposition des populations (T_i) pour les risques cancérogènes	Durée de la période d'exposition (Tm) pour les risques cancérogènes
Travailleurs Adultes	Sans objet	Sans objet		40 ans	70 ans
Ecoliers / Jeunes Enfants	Ingestion de sol	Suivant quantité de matrice ingérée par jour		6 ans	15 ans
Résidents Adultes Ets de santé	Sans objet	Sans objet		2,5 ans	70 ans
Agriculteurs Résidents Adultes	Ingestion de produits végétaux Ingestion de produits animaux Ingestion de sol	Suivant quantité de matrice ingérée par jour		40 ans	70 ans

TABLEAU 137 : DETAIL DE L'EXPOSITION PAR INGESTION DES POPULATIONS CIBLES

IX.2.4.2 Hypothèses concernant les habitudes comportementales et alimentaires

Des hypothèses concernant les habitudes comportementales des populations (ou « budget espace-temps ») et les consommations ont été définies à partir de données disponibles dans la littérature. Les consommations journalières pour les populations disposant d'un jardin potager sont issues de la base de données MODUL'ERS de l'INERIS (2017).

Aliments	Autarcie	Consommation Adultes (kg MF/j)	Partie autarcique Adulte (kg MF/j)	Consommation Enfants (kg MF/j)	Partie autarcique Enfants (kg MF/j)
Végétaux feuilles	0,5	0,024	0,012	0,022	0,011
Végétaux fruits	0,2	0,16	0,032	0,09	0,018
Végétaux légumes	0,55	0,11	0,0605	0,066	0,0363
Légumes racinaires	0,45	0,012	0,0054	0,026	0,0117
Tubercules	0,45	0,060	0,027	0,052	0,0234
Bovin	0,03	0,047	0,00141	0,032	0,00096
Lait / Produits laitiers	0,04	0,26	0,0104	0,4	0,016
Volaille	0,2	0,032	0,0064	0,017	0,0034
Œuf	0,15	0,015	0,00225	0,011	0,00165
Porcs	0,04	0,04	0,0016	0,025	0,001

TABLEAU 138 : CONSOMMATIONS D'ALIMENTS AUTO-PRODUITS PAR CLASSE D'AGE (INERIS, 2017) EN KG MF/J

Les autres paramètres d'exposition principaux sont les suivants :

Paramètres	Adultes	Enfants
Poids	70 kg (valeur moyenne – Environmental Health Directorate, Santé Canada, 1992)	22 kg (valeur moyenne – Environmental Health Directorate, Santé Canada, 1992)
Ingestion de sol	5.10^{-5} kg MS/j - Méthodologie Ministère Environnement (2017)	$9,1.10^{-5}$ kg MS/j - Méthodologie Ministère Environnement (2017

TABLEAU 139 : AUTRES PARAMETRES D'EXPOSITION

X. CARACTERISATION DU RISQUE

X.1 Méthodologie

La quantification du risque passe par le calcul des coefficients de risque pour les traceurs de risque. Ainsi, le risque sanitaire est calculé en comparant les Doses Journalières d'Exposition aux Doses Journalières Admissibles :

On distingue les substances chimiques "à seuil" et les substances chimiques "sans seuil".

La première catégorie regroupe généralement les effets chroniques non cancérigènes. La deuxième concerne essentiellement les cancérigènes. La détermination des effets suivra deux méthodologies, en fonction du type de dangers présentés par les substances.

➔ **Quotient de Danger (QD)**

Pour les **substances à effet de seuil** (il s'agit des substances toxiques : apparition des symptômes à partir d'un certain seuil de concentration), on considère toutes les substances ayant un effet toxique sur une même cible (même organe touché). Le Quotient de Danger (QD) correspond au ratio entre le niveau d'exposition et la valeur toxicologique de référence.

La formule ci-dessous permet d'évaluer si pour chaque substance on est au-dessus ou au-dessous de la dose journalière toxicologique (avec QD inférieur à 1, on est en dessous de la dose journalière toxicologique). La possibilité d'apparition d'un effet néfaste pour la santé dû à l'exposition à une substance se définie pour un temps et une voie donnés.

La valeur seuil pour considérer que le risque sanitaire est acceptable est fixée à 1.

Lorsque le rapport est inférieur à 1, l'apparition d'un effet paraît peu probable même pour des populations sensibles. Bien que ce rapport ne représente pas une probabilité, il est considéré que la possibilité d'apparition d'un effet néfaste pour la santé est la somme des rapports liés aux mêmes effets de chaque substance à effet avec seuil. Si cette somme de rapport est inférieure à 1, l'apparition de cet effet paraît peu probable. Généralement, les effets d'une substance sont différents pour chaque voie de pénétration dans l'organisme, et par conséquent il ne faut pas sommer les rapports. Toutefois, certaines substances ont des actions et des effets identiques quelle que soit la voie d'exposition et par conséquent dans ce cas, il faut sommer les rapports.

La somme des QD des substances ayant le même effet doit être inférieure à 1 pour conclure à l'absence de risque. Il y a effet sur la santé, si le calcul de l'indice de risque est supérieur à 1, sur un calcul de dose vie entière.

Ce qui donne pour les scénarios retenus :

- Pour l'**inhalation** :

$$QD = \frac{CI}{VTR}$$

où CI : concentration moyenne inhalée en *(mg/m³)*
VTR : valeur toxicologique de référence retenue *(mg/m³)*

- Pour l'**ingestion** :

$$QD = \frac{DJE}{VTR}$$

où DJE : Dose Journalière d'Exposition *(mg/kg/j)*
VTR : valeur toxicologique de référence retenue *(mg/kg/j)*

➔ **Excès de Risque Individuel (ERI)**

Pour les **substances sans effet de seuil** (il s'agit des substances cancérogènes, mutagènes ou tératogènes où l'exposition à la substance entraîne une augmentation du risque d'apparition des symptômes).

Pour les substances sans seuil, on calculera un excès de risque individuel (ERI) qui correspond à la probabilité d'occurrence pour la cible de développer l'effet associé à une substance cancérogène pendant sa vie du fait de l'exposition considérée. Il permet d'évaluer le risque de développer les symptômes au-delà d'une certaine probabilité (1/100 000 : cas de la comparaison de la somme des Excès de Risque Unitaire (ERU) par rapport à la valeur limite de 10^{-5}). Il s'obtient en multipliant la VTR retenue (Excès de Risque Unitaire, ERU) et la dose ou la concentration d'exposition. Il est calculé pour un effet, pour une voie d'exposition et une durée d'exposition donnée.

En d'autres termes, l'ERI est la probabilité supplémentaire, par rapport à un sujet non exposé, qu'un individu a de développer l'effet s'il est exposé à 1 unité de dose ou de concentration du toxique pendant sa vie entière.

La valeur seuil pour considérer que le risque sanitaire est acceptable est fixée à 10^{-5} pour la somme des ERI. Lorsque le rapport est inférieur à 10^{-5}, l'apparition d'un effet paraît peu probable même pour des populations sensibles. Pour un effet donné, les excès de risque individuel liés à une substance donnée pour chaque voie d'exposition sont sommés. De même, pour un effet donné, les sommes des excès de risques individuels de la totalité des voies d'exposition pour chaque substance sont sommées.

Seuls les organes principaux ont été retenus pour la présentation des résultats.

Pour les substances sans effet de seuil, il est considéré que l'exposition à cette substance entraîne un risque additionnel d'apparition de cancer (ou d'effet tératogène ou mutagène) lorsque le calcul de ERI > 10^{-5}. **La somme des ERI des substances ayant le même effet doit être inférieure à 10^{-5} pour conclure à l'absence de risque.**

Ce qui donne pour les scénarios retenus :

- Pour l'**inhalation** :

$$ERI = \sum_i \frac{CI_i \times T_i}{T_m} \times ERU$$

où CI : concentration moyenne inhalée *(mg/m³)*
T_i : Durée de la période d'exposition i *(en année)* sur laquelle l'exposition (CI) est calculée
Tm : Durée de temps sur laquelle l'exposition est rapportée *(en année)*
ERU : Excès de risque unitaire *([mg/m³]$^{-1}$)*

- Pour l'**ingestion** :

$$ERI = \sum_i \frac{DJE_i \times T_i}{T_m} \times ERU$$

où DJE : Dose Journalière d'Exposition *(mg/kg/j)*
T_i : Durée de la période d'exposition i *(en année)* sur laquelle l'exposition (DJE) est calculée
Tm : Durée de temps sur laquelle l'exposition est rapportée *(en année)*
ERU : Excès de risque unitaire *([mg/kg/j]$^{-1}$)*

X.2 Synthèse des calculs de risque par substance

X.2.1 Scénario en fonctionnement normal

Calculs des Quotient de danger (QD) – effets à seuil

Les tableaux suivants présentent les différents quotients de danger pour les effets à seuil par inhalation et ingestion au niveau des cibles retenues dans la zone d'étude pour chaque substance. Le détail est donné en annexe 12

Scénario / cibles									
Nom	Usage		Somme QD	HAP		COV		Benzène	
	Catégorie	Type	Somme QD	QD_HAP	%QD_totaux	QD_COV	%QD_totaux	QD_Benzène	%QD_totaux
STEP Allemagne	Adultes	Travailleurs	**6,33E-02**	6,32E-02	99,81%	1,02E-05	0,02%	1,13E-04	0,18%
ZI Nord	Adultes	Travailleurs	**6,34E-02**	6,33E-02	99,81%	1,02E-05	0,02%	1,13E-04	0,18%
Bourg Hombourg	Enfants	Résidents	**2,00E-01**	2,00E-01	99,81%	3,20E-05	0,02%	3,55E-04	0,18%
Bourg Hombourg	Adultes	Résidents	**2,00E-01**	1,99E-01	99,81%	3,20E-05	0,02%	3,55E-04	0,18%
Ferme ouest	Adultes	Agriculteurs	**8,10E-02**	8,09E-02	99,81%	1,30E-05	0,02%	1,44E-04	0,18%
Bourg Petit Landau	Enfants	Résidents	**1,48E-01**	1,47E-01	99,81%	2,37E-05	0,02%	2,63E-04	0,18%
Bourg Petit Landau	Adultes	Résidents	**1,47E-01**	1,47E-01	99,81%	2,37E-05	0,02%	2,63E-04	0,18%
Bourg Neuenburg	Enfants	Résidents	**2,01E-01**	2,01E-01	99,81%	3,20E-05	0,02%	3,56E-04	0,18%
Bourg Neuenburg	Adultes	Résidents	**2,01E-01**	2,00E-01	99,81%	3,20E-05	0,02%	3,56E-04	0,18%
Bourg Neuenburg	Enfants	Ecoliers / Crèches	**1,98E-02**	1,97E-02	99,81%	3,16E-06	0,02%	3,51E-05	0,18%
Bourg Neuenburg	Adultes	Résidents EHPAD	**2,00E-01**	2,00E-01	99,81%	3,20E-05	0,02%	3,56E-04	0,18%
Bourg Bad Bellingen	Enfants	Résidents	**1,87E-01**	1,87E-01	99,81%	3,00E-05	0,02%	3,33E-04	0,18%
Bourg Bad Bellingen	Adultes	Résidents	**1,87E-01**	1,87E-01	99,81%	3,00E-05	0,02%	3,33E-04	0,18%
Maximum	Enfants	Résidents	**3,95E-01**	3,94E-01	99,81%	6,36E-05	0,02%	7,05E-04	0,18%
Maximum	Adultes	Résidents	**3,94E-01**	3,93E-01	99,80%	6,36E-05	0,02%	7,05E-04	0,18%

TABLEAU 140 : SYNTHESE DES QD PAR SUBSTANCE – REJETS EN FONCTIONNEMENT NORMAL

Le tableau précédent montre que la somme des Quotients de Dangers (QD) pour chaque substance est inférieure à 1 et que **la somme de l'ensemble des QD est également inférieure à 1.**

Les principales substances qui contribuent au risque sanitaire sont ainsi le benzo(a)pyrène (> 99,8% du QDtot).

On peut donc conclure que les installations respectent, en fonctionnement normal dans la configuration projetée, les recommandations sanitaires (QD < 1) permettant d'assurer la protection de la population pour les effets chroniques, à seuil, et pour toutes les substances retenues.

Le graphique suivant permet de représenter les différentes répartitions des Quotients de Dangers (QD).

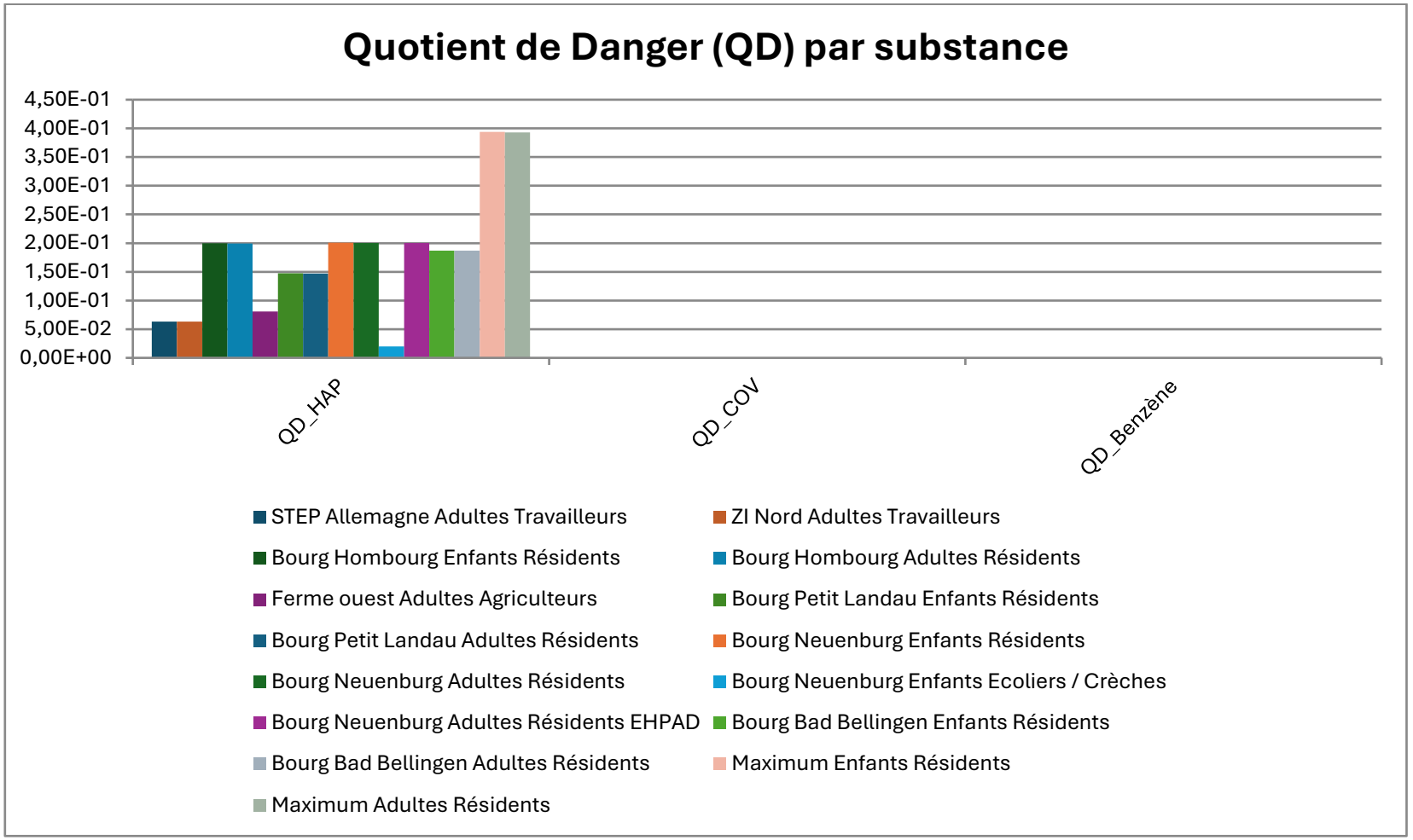


FIGURE 139 : REPARTITION DES QD PAR SUBSTANCE – REJETS EN FONCTIONNEMENT NORMAL

Calculs des Excès de Risque Individuel (ERI) – effets sans seuil

Scénario / cibles									
Nom	Usage			HAP		COV		Benzène	
	Catégorie	Type	Somme ERI	ERI_HAP	%ERI_totaux	ERI_COV	%ERI_totaux	ERI_Benzène	%ERI_totaux
STEP Allemagne	Adultes	Travailleurs	**6,95E-08**	4,33E-08	62,38%	9,32E-09	13,41%	1,68E-08	24,22%
ZI Nord	Adultes	Travailleurs	**6,96E-08**	4,34E-08	62,40%	9,33E-09	13,41%	1,68E-08	24,19%
Bourg Hombourg	Enfants	Résidents	**2,24E-07**	1,67E-07	74,39%	2,04E-08	9,13%	3,69E-08	16,49%
Bourg Hombourg	Adultes	Résidents	**1,90E-07**	1,29E-07	67,69%	2,19E-08	11,51%	3,96E-08	20,80%
Ferme ouest	Adultes	Agriculteurs	**1,49E-07**	1,16E-07	77,64%	1,19E-08	7,99%	2,14E-08	14,38%
Bourg Petit Landau	Enfants	Résidents	**1,60E-07**	1,18E-07	73,48%	1,51E-08	9,45%	2,74E-08	17,08%
Bourg Petit Landau	Adultes	Résidents	**1,39E-07**	9,34E-08	67,23%	1,62E-08	11,67%	2,93E-08	21,10%
Bourg Neuenburg	Enfants	Résidents	**2,24E-07**	1,67E-07	74,36%	2,05E-08	9,13%	3,70E-08	16,50%
Bourg Neuenburg	Adultes	Résidents	**1,91E-07**	1,29E-07	67,71%	2,20E-08	11,50%	3,97E-08	20,79%
Bourg Neuenburg	Enfants	Ecoliers / Crèches	**1,70E-08**	1,14E-08	66,72%	2,02E-09	11,86%	3,65E-09	21,42%
Bourg Neuenburg	Adultes	Résidents EHPAD	**1,37E-08**	8,57E-09	62,54%	1,83E-09	13,35%	3,31E-09	24,12%
Bourg Bad Bellingen	Enfants	Résidents	**2,07E-07**	1,53E-07	73,97%	1,92E-08	9,28%	3,46E-08	16,75%
Bourg Bad Bellingen	Adultes	Résidents	**1,77E-07**	1,20E-07	67,48%	2,06E-08	11,60%	3,71E-08	20,93%
Maximum	Enfants	Résidents	**4,46E-07**	3,32E-07	74,43%	4,07E-08	9,12%	7,33E-08	16,45%
Maximum	Adultes	Résidents	**3,77E-07**	2,55E-07	67,62%	4,36E-08	11,55%	7,86E-08	20,83%

TABLEAU 141 : SYNTHESE DES ERI PAR SUBSTANCE – REJETS EN FONCTIONNEMENT NORMAL

Le tableau précédent montre que la somme des Excès de Risque Individuel (ERI) pour chaque voie d'exposition est inférieure à 10^{-5} et que la **somme de l'ensemble des ERI est également inférieure à 10^{-5}**.

Les principales substances qui contribuent au risque sanitaire sont le **benz(o)pyrène** (≈ 60-75% de l'ERI_{tot}) puis le **benzène** (≈ 15-25% de l'ERI_{tot}) et enfin les COV (assimilés au formaldéhyde).

On peut donc conclure que les installations respectent, en fonctionnement normal dans la configuration projetée, les recommandations sanitaires (ERI < 10^{-5}) permettant d'assurer la protection de la population pour les effets chroniques, sans seuil, et pour toutes les substances retenues.

Le graphique suivant permet de représenter les différentes répartitions des Excès de Risque Individuel (ERI).

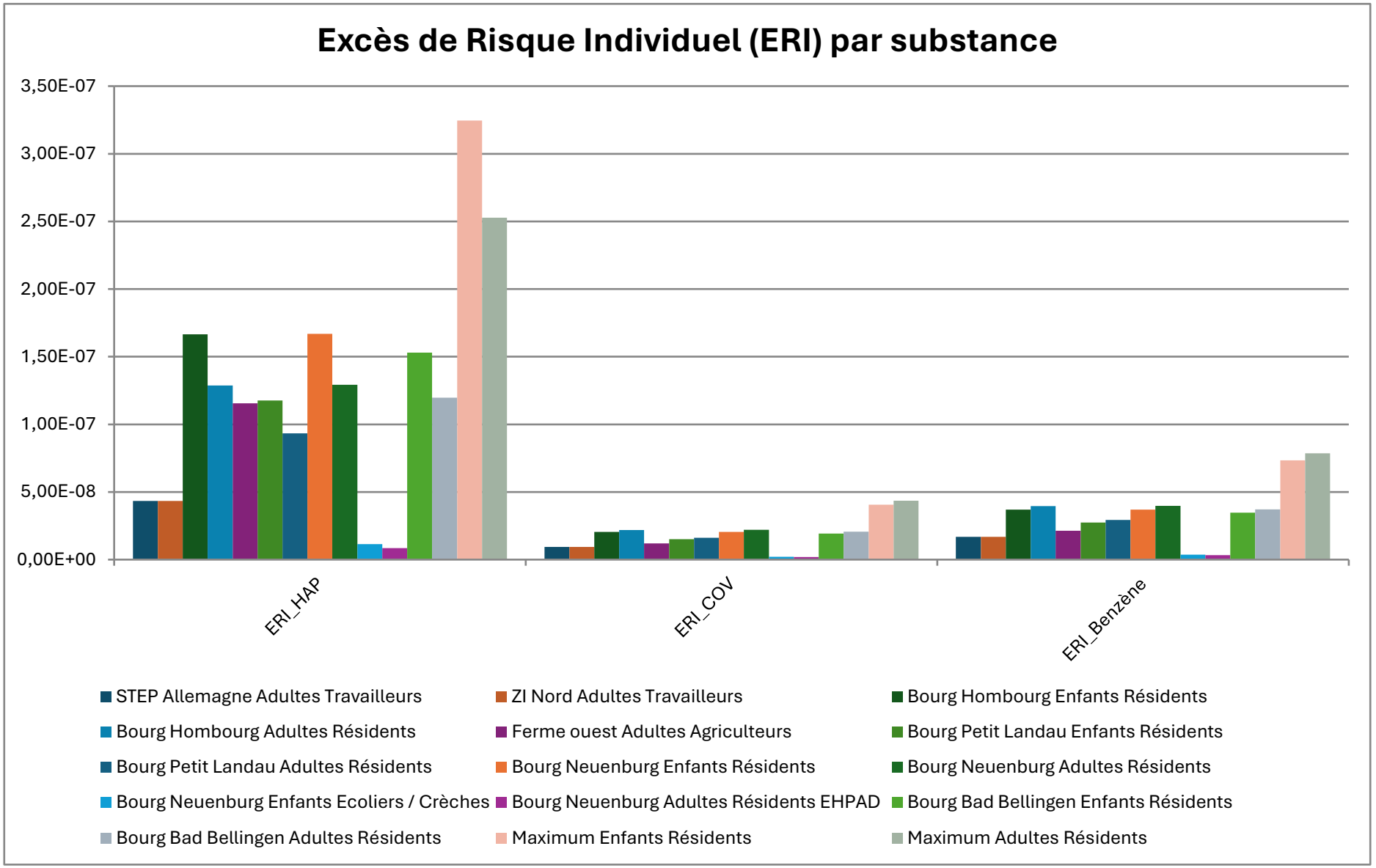


FIGURE 140 : REPARTITION DES ERI PAR SUBSTANCE – REJETS EN FONCTIONNEMENT NORMAL

X.2.2 Scénario en fonctionnement dégradé

Calculs des Quotient de danger (QD) – effets à seuil

Les tableaux suivants présentent les différents quotients de danger pour les effets à seuil par inhalation et ingestion au niveau des cibles retenues dans la zone d'étude pour chaque substance. Le détail est donné en annexe 12

Scénario / cibles									
Nom	Usage		Somme QD	HAP		COV		Benzène	
	Catégorie	Type	Somme QD	QD_HAP	%QD_totaux	QD_COV	%QD_totaux	QD_Benzè	%QD_totaux
STEP Allemagne	Adultes	Travailleurs	**9,37E-02**	9,35E-02	99,81%	1,51E-05	0,02%	1,67E-04	0,18%
ZI Nord	Adultes	Travailleurs	**9,39E-02**	9,37E-02	99,81%	1,51E-05	0,02%	1,67E-04	0,18%
Bourg Hombourg	Enfants	Résidents	**2,96E-01**	2,95E-01	99,81%	4,73E-05	0,02%	5,22E-04	0,18%
Bourg Hombourg	Adultes	Résidents	**2,95E-01**	2,95E-01	99,81%	4,73E-05	0,02%	5,22E-04	0,18%
Ferme ouest	Adultes	Agriculteurs	**1,20E-01**	1,20E-01	99,81%	1,92E-05	0,02%	2,12E-04	0,18%
Bourg Petit Landau	Enfants	Résidents	**2,19E-01**	2,18E-01	99,81%	3,50E-05	0,02%	3,87E-04	0,18%
Bourg Petit Landau	Adultes	Résidents	**2,18E-01**	2,18E-01	99,81%	3,50E-05	0,02%	3,87E-04	0,18%
Bourg Neuenburg	Enfants	Résidents	**2,97E-01**	2,96E-01	99,81%	4,75E-05	0,02%	5,24E-04	0,18%
Bourg Neuenburg	Adultes	Résidents	**2,96E-01**	2,96E-01	99,81%	4,75E-05	0,02%	5,24E-04	0,18%
Bourg Neuenburg	Enfants	Ecoliers / Crèches	**2,92E-02**	2,92E-02	99,81%	4,68E-06	0,02%	5,17E-05	0,18%
Bourg Neuenburg	Adultes	Résidents EHPAD	**2,96E-01**	2,96E-01	99,81%	4,75E-05	0,02%	5,24E-04	0,18%
Bourg Bad Bellingen	Enfants	Résidents	**2,77E-01**	2,77E-01	99,81%	4,45E-05	0,02%	4,91E-04	0,18%
Bourg Bad Bellingen	Adultes	Résidents	**2,77E-01**	2,76E-01	99,81%	4,45E-05	0,02%	4,91E-04	0,18%
Maximum	Enfants	Résidents	**5,83E-01**	5,82E-01	99,81%	9,43E-05	0,02%	1,04E-03	0,18%
Maximum	Adultes	Résidents	**5,82E-01**	5,81E-01	99,81%	9,43E-05	0,02%	1,04E-03	0,18%

TABLEAU 142 : SYNTHESE DES QD PAR SUBSTANCE – REJETS EN FONCTIONNEMENT DEGRADE

Le tableau précédent montre que la somme des Quotients de Dangers (QD) pour chaque substance est inférieure à 1 et que **la somme de l'ensemble des QD est également inférieure à 1.**

Les principales substances qui contribuent au risque sanitaire sont ainsi le benzo(a)pyrène (> 99,8% du QDtot).

On peut donc conclure que les installations respectent, en fonctionnement dégradé dans la configuration projetée, les recommandations sanitaires (QD < 1) permettant d'assurer la protection de la population pour les effets chroniques, à seuil, et pour toutes les substances retenues.

Le graphique suivant permet de représenter les différentes répartitions des Quotients de Dangers (QD).

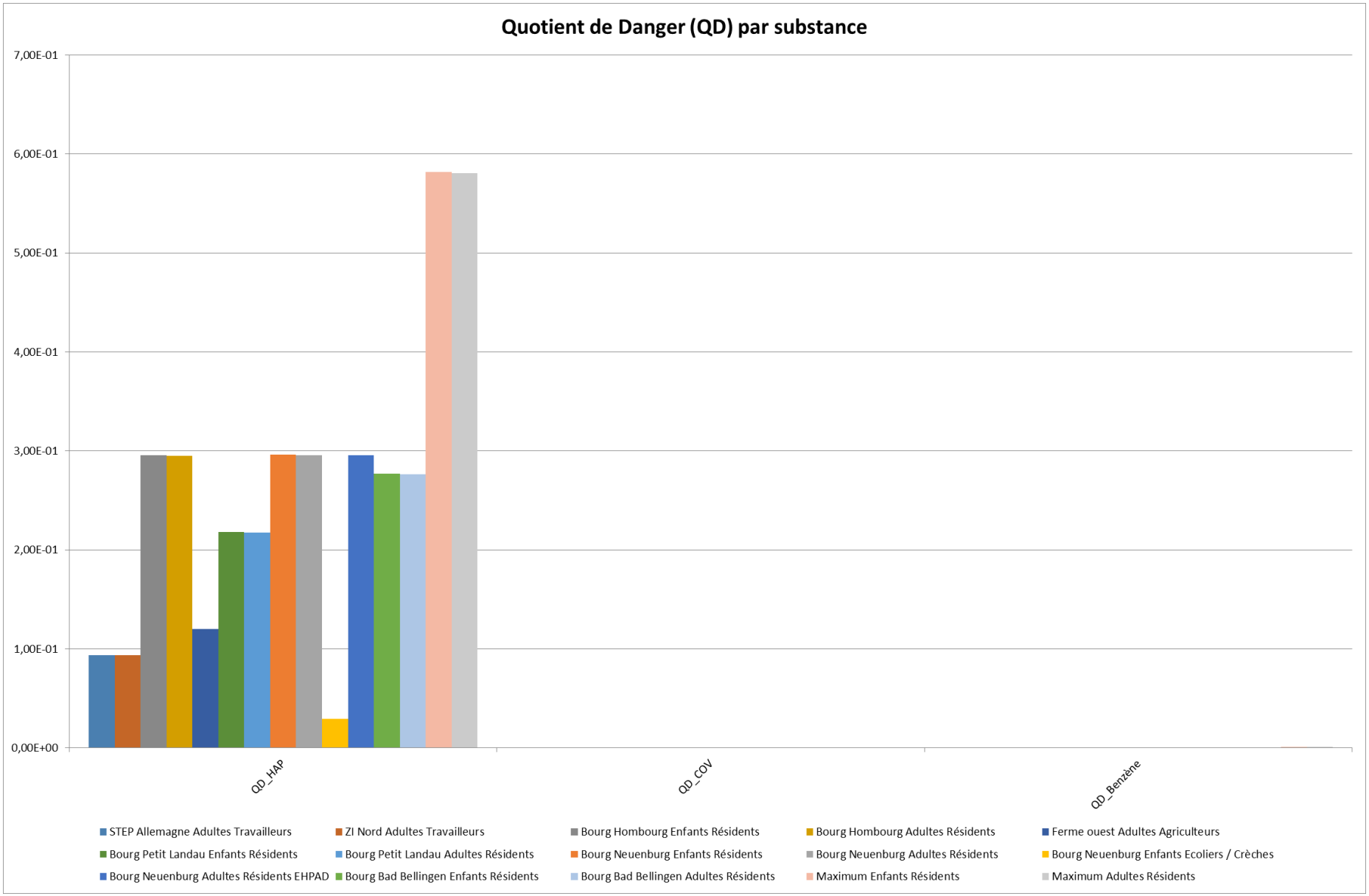


FIGURE 141 : REPARTITION DES QD PAR SUBSTANCE – REJETS EN FONCTIONNEMENT DEGRADE

Calculs des Excès de Risque Individuel (ERI) – effets sans seuil

Scénario / cibles									
Nom	Usage			HAP		COV		Benzène	
	Catégorie	Type	Somme	ERI_HAP	%ERI_totaux	ERI_COV	%ERI_totaux	ERI_Benzène	%ERI_totaux
STEP Allemagne	Adultes	Travailleurs	**1,03E-07**	6,41E-08	62,44%	1,38E-08	13,44%	2,48E-08	24,12%
ZI Nord	Adultes	Travailleurs	**1,03E-07**	6,42E-08	62,46%	1,38E-08	13,43%	2,48E-08	24,10%
Bourg Hombourg	Enfants	Résidents	**3,31E-07**	2,47E-07	74,47%	3,03E-08	9,14%	5,43E-08	16,39%
Bourg Hombourg	Adultes	Résidents	**2,81E-07**	1,91E-07	67,78%	3,24E-08	11,53%	5,82E-08	20,68%
Ferme ouest	Adultes	Agriculteurs	**2,20E-07**	1,71E-07	77,75%	1,75E-08	7,96%	3,15E-08	14,29%
Bourg Petit Landau	Enfants	Résidents	**2,37E-07**	1,74E-07	73,52%	2,24E-08	9,47%	4,02E-08	17,01%
Bourg Petit Landau	Adultes	Résidents	**2,05E-07**	1,38E-07	67,29%	2,40E-08	11,70%	4,31E-08	21,01%
Bourg Neuenburg	Enfants	Résidents	**3,32E-07**	2,47E-07	74,41%	3,04E-08	9,16%	5,45E-08	16,43%
Bourg Neuenburg	Adultes	Résidents	**2,82E-07**	1,91E-07	67,75%	3,25E-08	11,54%	5,84E-08	20,71%
Bourg Neuenburg	Enfants	Ecoliers / Crèches	**2,52E-08**	1,68E-08	66,76%	3,00E-09	11,89%	5,37E-09	21,34%
Bourg Neuenburg	Adultes	Résidents EHPAD	**2,02E-08**	1,27E-08	62,57%	2,71E-09	13,39%	4,87E-09	24,04%
Bourg Bad Bellinger	Enfants	Résidents	**3,06E-07**	2,26E-07	73,99%	2,84E-08	9,31%	5,11E-08	16,71%
Bourg Bad Bellinger	Adultes	Résidents	**2,62E-07**	1,77E-07	67,51%	3,05E-08	11,62%	5,47E-08	20,87%
Maximum	Enfants	Résidents	**6,59E-07**	4,91E-07	74,44%	6,03E-08	9,15%	1,08E-07	16,41%
Maximum	Adultes	Résidents	**5,57E-07**	3,77E-07	67,62%	6,46E-08	11,59%	1,16E-07	20,79%

TABLEAU 143 : SYNTHESE DES ERI PAR SUBSTANCE – REJETS EN FONCTIONNEMENT DEGRADE

Le tableau précédent montre que la somme des Excès de Risque Individuel (ERI) pour chaque voie d'exposition est inférieure à 10^{-5} et que la **somme de l'ensemble des ERI est également inférieure à 10^{-5}**.

Les principales substances qui contribuent au risque sanitaire sont le **benz(o)pyrène** (≈ 62-75% de l'ERI_{tot}) puis le **benzène** (≈ 16-25% de l'ERI_{tot}) et enfin les COV (assimilés au formaldéhyde).

On peut donc conclure que les installations respectent, en fonctionnement dégradé dans la configuration projetée, les recommandations sanitaires (ERI < 10^{-5}) permettant d'assurer la protection de la population pour les effets chroniques, sans seuil, et pour toutes les substances retenues.

Le graphique suivant permet de représenter les différentes répartitions des Excès de Risque Individuel (ERI).

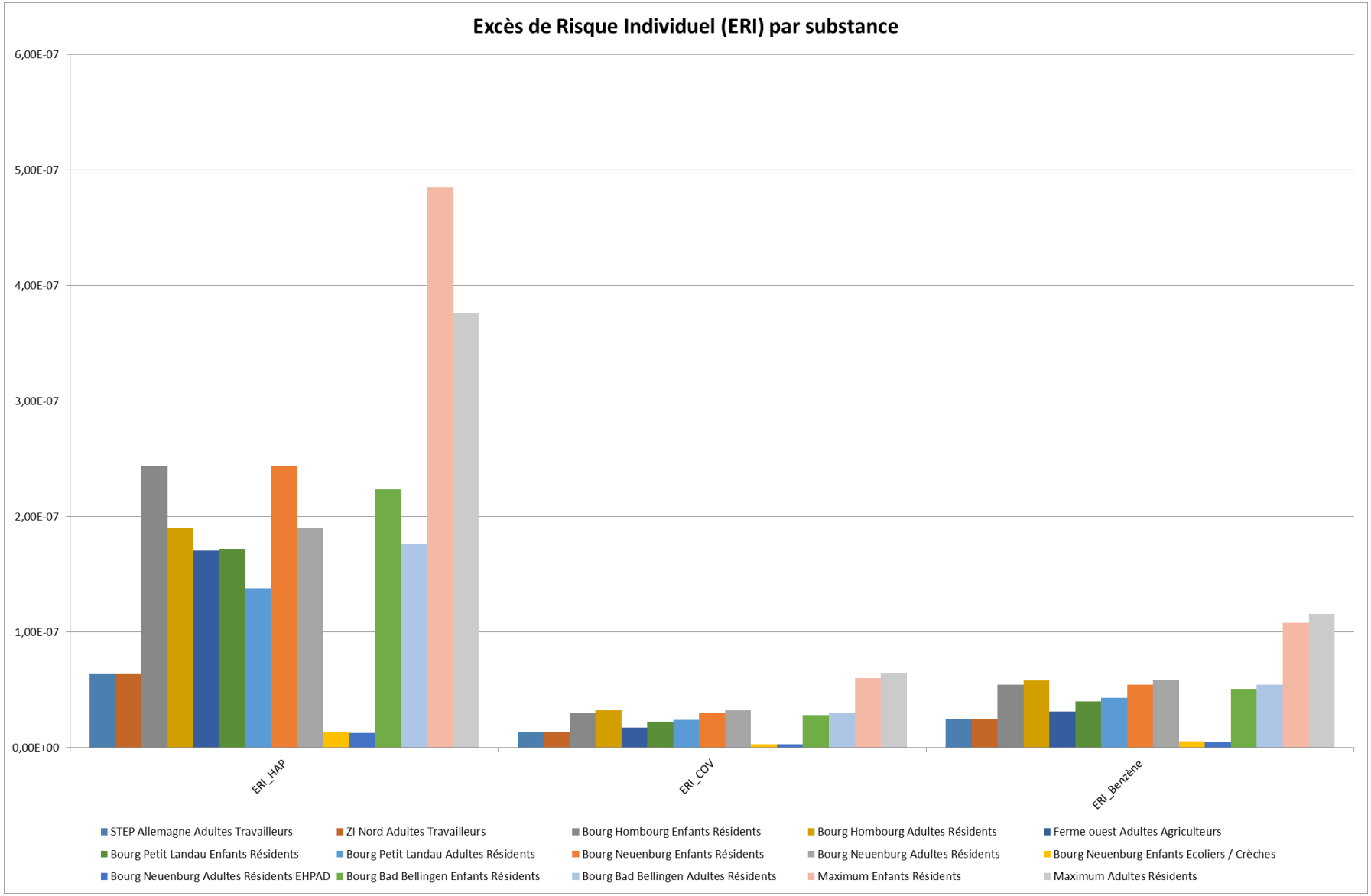


FIGURE 142 : REPARTITION DES ERI PAR SUBSTANCE – REJETS EN FONCTIONNEMENT DEGRADE

X.2.3 Scénario en fonctionnement majorant

Calculs des Quotient de danger (QD) – effets à seuil

Les tableaux suivants présentent les différents quotients de danger pour les effets à seuil par inhalation et ingestion au niveau des cibles retenues dans la zone d'étude pour chaque substance. Le détail est donné en annexe 12

Fonctionnement majorant en CMR01

Scénario / cibles									
Nom	Usage		Somme QD	HAP		COV		Benzène	
	Catégorie	Type	Somme QD	QD_HAP	%QD_totaux	QD_COV	%QD_totaux	QD_Benzène	%QD_totaux
STEP Allemag	Adultes	Travailleurs	**1,19E-01**	1,18E-01	99,81%	1,91E-05	0,02%	2,11E-04	0,18%
ZI Nord	Adultes	Travailleurs	**1,28E-01**	1,27E-01	99,81%	2,06E-05	0,02%	2,27E-04	0,18%
Bourg Hombo	Enfants	Résidents	**4,04E-01**	4,03E-01	99,81%	6,47E-05	0,02%	7,15E-04	0,18%
Bourg Hombo	Adultes	Résidents	**4,03E-01**	4,02E-01	99,81%	6,47E-05	0,02%	7,15E-04	0,18%
Ferme ouest	Adultes	Agriculteurs	**1,57E-01**	1,57E-01	99,81%	2,51E-05	0,02%	2,77E-04	0,18%
Bourg Petit La	Enfants	Résidents	**2,96E-01**	2,96E-01	99,81%	4,75E-05	0,02%	5,25E-04	0,18%
Bourg Petit La	Adultes	Résidents	**2,96E-01**	2,95E-01	99,81%	4,75E-05	0,02%	5,25E-04	0,18%
Bourg Neuenl	Enfants	Résidents	**4,17E-01**	4,16E-01	99,81%	6,67E-05	0,02%	7,37E-04	0,18%
Bourg Neuenl	Adultes	Résidents	**4,16E-01**	4,15E-01	99,81%	6,67E-05	0,02%	7,37E-04	0,18%
Bourg Neuenl	Enfants	Ecoliers / Crè	**4,10E-02**	4,10E-02	99,81%	6,58E-06	0,02%	7,27E-05	0,18%
Bourg Neuenl	Adultes	Résidents EH	**4,16E-01**	4,15E-01	99,81%	6,67E-05	0,02%	7,37E-04	0,18%
Bourg Bad Be	Enfants	Résidents	**3,59E-01**	3,58E-01	99,81%	5,75E-05	0,02%	6,36E-04	0,18%
Bourg Bad Be	Adultes	Résidents	**3,58E-01**	3,57E-01	99,81%	5,75E-05	0,02%	6,36E-04	0,18%
Maximum	Enfants	Résidents	**7,84E-01**	7,82E-01	99,81%	1,26E-04	0,02%	1,39E-03	0,18%
Maximum	Adultes	Résidents	**7,82E-01**	7,81E-01	99,81%	1,26E-04	0,02%	1,39E-03	0,18%

TABLEAU 144 : SYNTHESE DES QD PAR SUBSTANCE – REJETS EN FONCTIONNEMENT MAJORANT (CMR01)

Le tableau précédent montre que la somme des Quotients de Dangers (QD) pour chaque substance est inférieure à 1 et que **la somme de l'ensemble des QD est également inférieure à 1.**

Les principales substances qui contribuent au risque sanitaire sont ainsi le benzo(a)pyrène (> 99,8% du QDtot).

Fonctionnement majorant en CMR02

Scénario / cibles									
Nom	Usage		Somme QD	HAP		COV		Benzène	
	Catégorie	Type	Somme QD	QD_HAP	%QD_totaux	QD_COV	%QD_totaux	QD_Benzène	%QD_totaux
STEP Allemagne	Adultes	Travailleurs	**1,25E-01**	1,24E-01	99,80%	2,02E-05	0,02%	2,23E-04	0,18%
ZI Nord	Adultes	Travailleurs	**1,25E-01**	1,24E-01	99,80%	2,02E-05	0,02%	2,23E-04	0,18%
Bourg Hombourg	Enfants	Résidents	**3,93E-01**	3,92E-01	99,81%	6,28E-05	0,02%	6,95E-04	0,18%
Bourg Hombourg	Adultes	Résidents	**3,92E-01**	3,91E-01	99,81%	6,28E-05	0,02%	6,95E-04	0,18%
Ferme ouest	Adultes	Agriculteurs	**1,60E-01**	1,59E-01	99,81%	2,54E-05	0,02%	2,81E-04	0,18%
Bourg Petit Landau	Enfants	Résidents	**2,93E-01**	2,93E-01	99,81%	4,70E-05	0,02%	5,20E-04	0,18%
Bourg Petit Landau	Adultes	Résidents	**2,93E-01**	2,92E-01	99,81%	4,70E-05	0,02%	5,20E-04	0,18%
Bourg Neuenburg	Enfants	Résidents	**3,93E-01**	3,92E-01	99,81%	6,28E-05	0,02%	6,94E-04	0,18%
Bourg Neuenburg	Adultes	Résidents	**3,92E-01**	3,91E-01	99,81%	6,28E-05	0,02%	6,94E-04	0,18%
Bourg Neuenburg	Enfants	Ecoliers / Crèches	**3,87E-02**	3,86E-02	99,81%	6,19E-06	0,02%	6,84E-05	0,18%
Bourg Neuenburg	Adultes	Résidents EHPAD	**3,92E-01**	3,91E-01	99,81%	6,28E-05	0,02%	6,94E-04	0,18%
Bourg Bad Bellingen	Enfants	Résidents	**3,66E-01**	3,66E-01	99,81%	5,87E-05	0,02%	6,49E-04	0,18%
Bourg Bad Bellingen	Adultes	Résidents	**3,66E-01**	3,65E-01	99,81%	5,87E-05	0,02%	6,49E-04	0,18%
Maximum	Enfants	Résidents	**8,04E-01**	8,03E-01	99,81%	1,29E-04	0,02%	1,43E-03	0,18%
Maximum	Adultes	Résidents	**8,02E-01**	8,01E-01	99,81%	1,29E-04	0,02%	1,43E-03	0,18%

TABLEAU 145 : SYNTHESE DES QD PAR SUBSTANCE – REJETS EN FONCTIONNEMENT MAJORANT (CMR02)

Le tableau précédent montre que la somme des Quotients de Dangers (QD) pour chaque substance est inférieure à 1 et que **la somme de l'ensemble des QD est également inférieure à 1.**

Les principales substances qui contribuent au risque sanitaire sont ainsi le benzo(a)pyrène (> 99,8% du QDtot).

Fonctionnement majorant en CMR03

Scénario / cibles									
Nom	Usage		Somme QD	HAP		COV		Benzène	
	Catégorie	Type	Somme QD	QD_HAP	%QD_totaux	QD_COV	%QD_totaux	QD_Benzène	%QD_totaux
STEP Allemagne	Adultes	Travailleurs	**1,31E-01**	1,30E-01	99,81%	2,10E-05	0,02%	2,33E-04	0,18%
ZI Nord	Adultes	Travailleurs	**1,23E-01**	1,22E-01	99,81%	1,97E-05	0,02%	2,19E-04	0,18%
Bourg Hombourg	Enfants	Résidents	**3,85E-01**	3,85E-01	99,81%	6,16E-05	0,02%	6,81E-04	0,18%
Bourg Hombourg	Adultes	Résidents	**3,85E-01**	3,84E-01	99,81%	6,16E-05	0,02%	6,81E-04	0,18%
Ferme ouest	Adultes	Agriculteurs	**1,64E-01**	1,64E-01	99,81%	2,63E-05	0,02%	2,90E-04	0,18%
Bourg Petit Landau	Enfants	Résidents	**2,85E-01**	2,84E-01	99,81%	4,57E-05	0,02%	5,05E-04	0,18%
Bourg Petit Landau	Adultes	Résidents	**2,84E-01**	2,84E-01	99,81%	4,57E-05	0,02%	5,05E-04	0,18%
Bourg Neuenburg	Enfants	Résidents	**3,77E-01**	3,77E-01	99,81%	6,02E-05	0,02%	6,66E-04	0,18%
Bourg Neuenburg	Adultes	Résidents	**3,77E-01**	3,76E-01	99,81%	6,02E-05	0,02%	6,66E-04	0,18%
Bourg Neuenburg	Enfants	Ecoliers / Crèches	**3,71E-02**	3,71E-02	99,81%	5,94E-06	0,02%	6,57E-05	0,18%
Bourg Neuenburg	Adultes	Résidents EHPAD	**3,76E-01**	3,76E-01	99,81%	6,02E-05	0,02%	6,66E-04	0,18%
Bourg Bad Bellingen	Enfants	Résidents	**3,83E-01**	3,83E-01	99,81%	6,15E-05	0,02%	6,80E-04	0,18%
Bourg Bad Bellingen	Adultes	Résidents	**3,83E-01**	3,82E-01	99,81%	6,15E-05	0,02%	6,80E-04	0,18%
Maximum	Enfants	Résidents	**7,84E-01**	7,82E-01	99,81%	1,26E-04	0,02%	1,39E-03	0,18%
Maximum	Adultes	Résidents	**7,82E-01**	7,81E-01	99,81%	1,26E-04	0,02%	1,39E-03	0,18%

TABLEAU 146 : SYNTHESE DES QD PAR SUBSTANCE – REJETS EN FONCTIONNEMENT MAJORANT (CMR03)

Le tableau précédent montre que la somme des Quotients de Dangers (QD) pour chaque substance est inférieure à 1 et que **la somme de l'ensemble des QD est également inférieure à 1.**

Les principales substances qui contribuent au risque sanitaire sont ainsi le benzo(a)pyrène (> 99,8% du QDtot).

On peut donc conclure que les installations respectent, en fonctionnement majorant dans la configuration projetée, les recommandations sanitaires (QD < 1) permettant d'assurer la protection de la population pour les effets chroniques, à seuil, et pour toutes les substances retenues.

Les graphiques suivants permettent de représenter les différentes répartitions des Quotients de Dangers (QD) pour les 3 configurations majorantes.

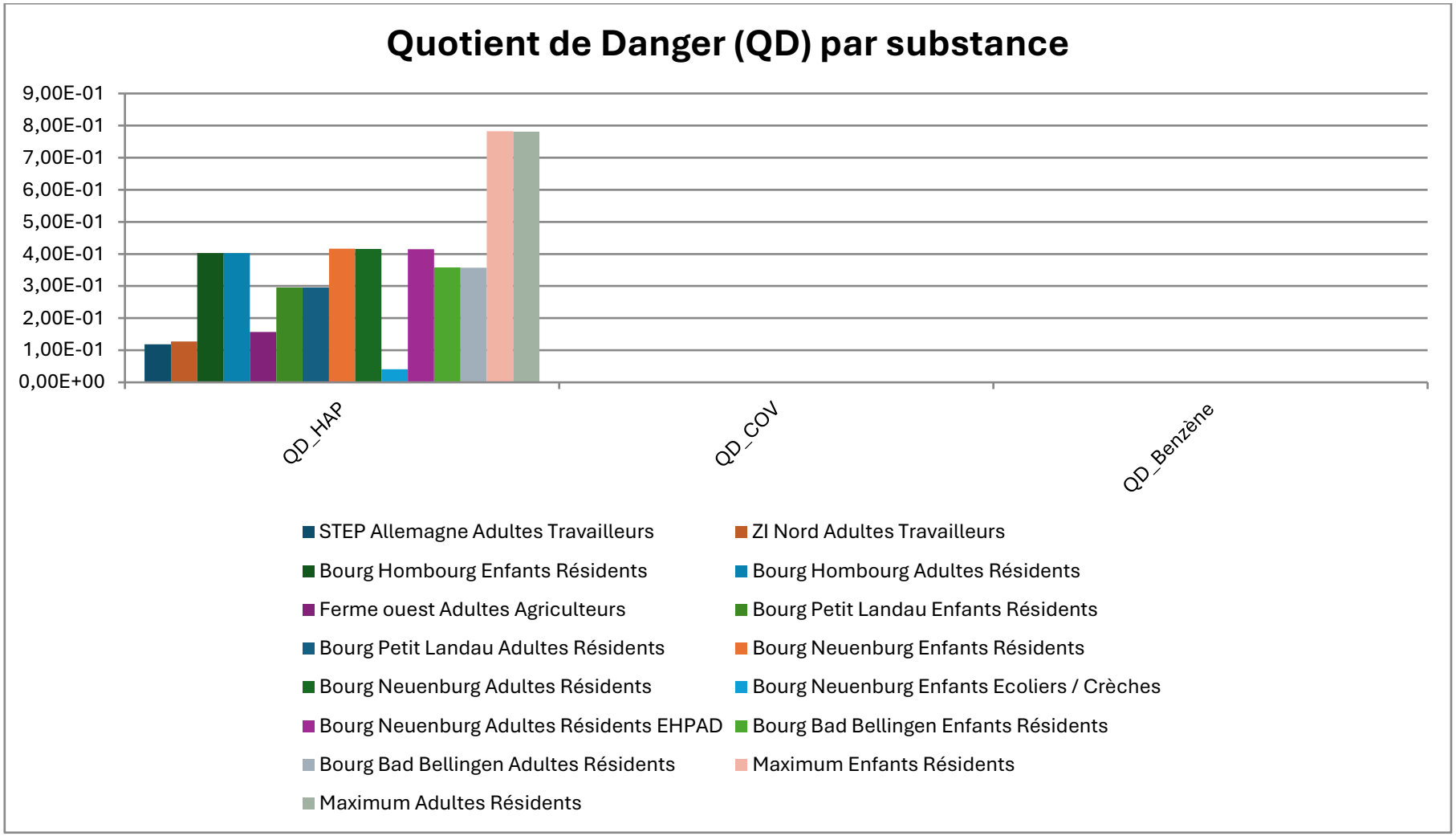


FIGURE 143 : REPARTITION DES QD PAR SUBSTANCE – REJETS EN FONCTIONNEMENT MAJORANT (CMR01)

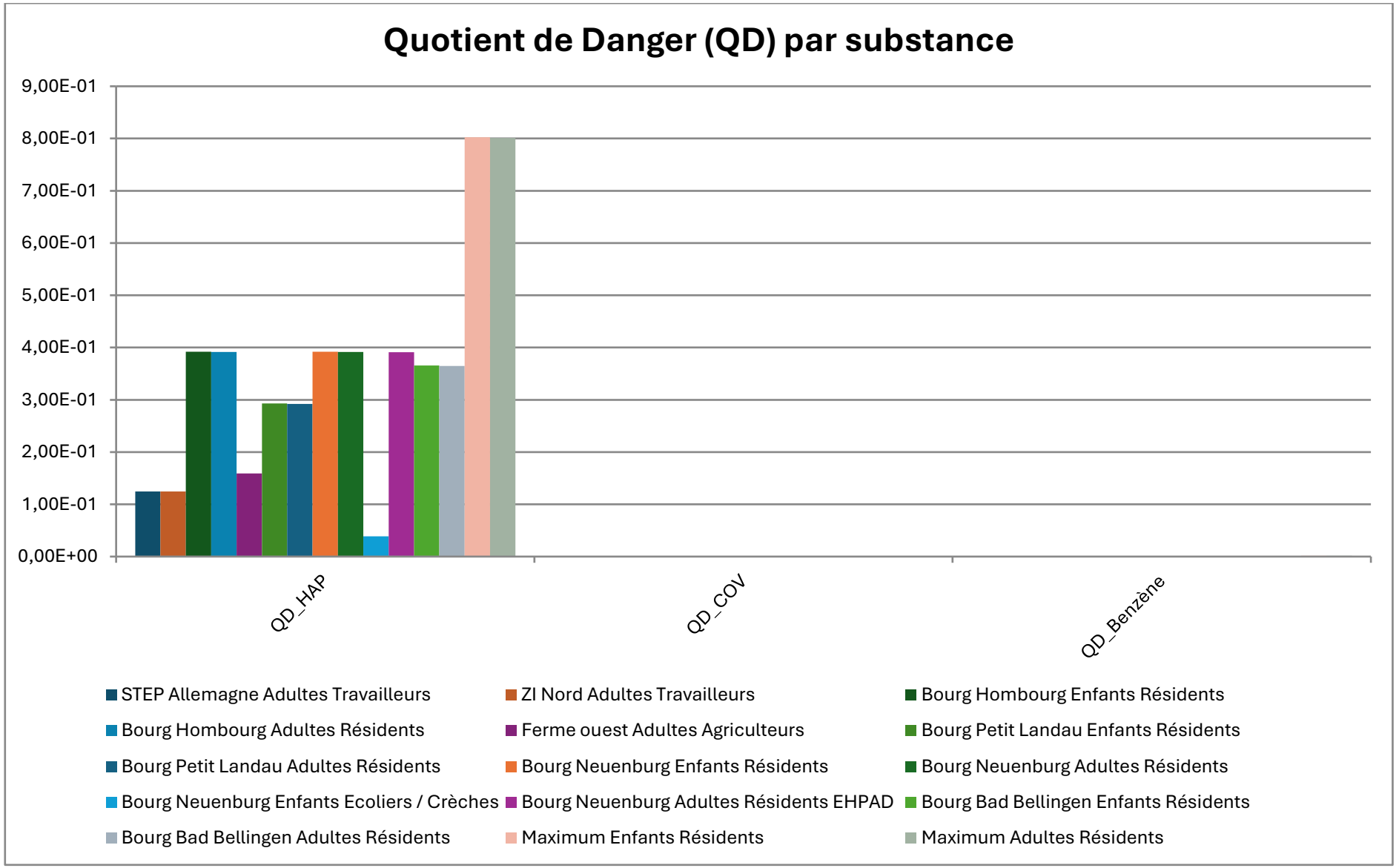


FIGURE 144 : REPARTITION DES QD PAR SUBSTANCE – REJETS EN FONCTIONNEMENT MAJORANT (CMR02)

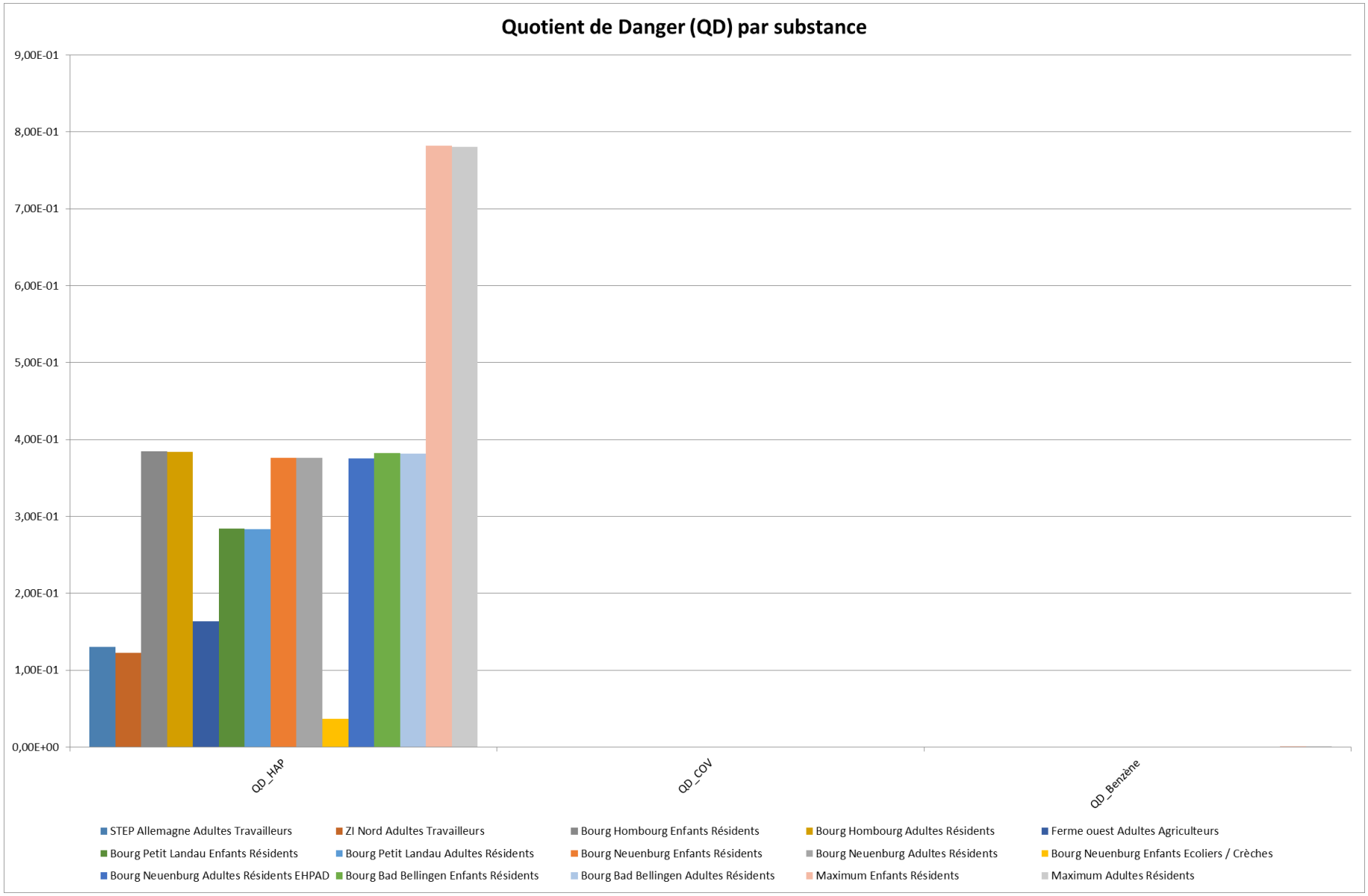


FIGURE 145 : REPARTITION DES QD PAR SUBSTANCE – REJETS EN FONCTIONNEMENT MAJORANT (CMR03)

Calculs des Excès de Risque Individuel (ERI) – effets sans seuil

Fonctionnement majorant en CMR01

Scénario / cibles									
Nom	Usage			HAP		COV		Benzène	
	Catégorie	Type	Somme ERI	ERI_HAP	%ERI_totaux	ERI_COV	%ERI_totaux	ERI_Benzène	%ERI_totaux
STEP Allemagne	Adultes	Travailleurs	**1,30E-07**	8,12E-08	62,47%	1,75E-08	13,42%	3,14E-08	24,11%
ZI Nord	Adultes	Travailleurs	**1,40E-07**	8,74E-08	62,47%	1,88E-08	13,43%	3,37E-08	24,11%
Bourg Hombourg	Enfants	Résidents	**4,53E-07**	3,37E-07	74,43%	4,14E-08	9,15%	7,44E-08	16,43%
Bourg Hombourg	Adultes	Résidents	**3,84E-07**	2,60E-07	67,72%	4,43E-08	11,54%	7,97E-08	20,73%
Ferme ouest	Adultes	Agriculteurs	**2,87E-07**	2,23E-07	77,65%	2,30E-08	8,00%	4,12E-08	14,35%
Bourg Petit Landau	Enfants	Résidents	**3,21E-07**	2,36E-07	73,51%	3,04E-08	9,47%	5,46E-08	17,02%
Bourg Petit Landau	Adultes	Résidents	**2,78E-07**	1,87E-07	67,29%	3,25E-08	11,69%	5,85E-08	21,02%
Bourg Neuenburg	Enfants	Résidents	**4,66E-07**	3,46E-07	74,39%	4,26E-08	9,16%	7,66E-08	16,46%
Bourg Neuenburg	Adultes	Résidents	**3,96E-07**	2,68E-07	67,73%	4,57E-08	11,54%	8,21E-08	20,74%
Bourg Neuenburg	Enfants	Ecoliers / Crèches	**3,54E-08**	2,36E-08	66,74%	4,21E-09	11,89%	7,56E-09	21,37%
Bourg Neuenburg	Adultes	Résidents EHPAD	**2,84E-08**	1,78E-08	62,55%	3,81E-09	13,39%	6,84E-09	24,06%
Bourg Bad Bellingen	Enfants	Résidents	**3,95E-07**	2,92E-07	73,96%	3,68E-08	9,30%	6,61E-08	16,74%
Bourg Bad Bellingen	Adultes	Résidents	**3,39E-07**	2,29E-07	67,49%	3,94E-08	11,62%	7,09E-08	20,90%
Maximum	Enfants	Résidents	**8,83E-07**	6,58E-07	74,51%	8,06E-08	9,12%	1,45E-07	16,36%
Maximum	Adultes	Résidents	**7,48E-07**	5,06E-07	67,74%	8,64E-08	11,55%	1,55E-07	20,71%

TABLEAU 147 : SYNTHESE DES ERI PAR SUBSTANCE – REJETS EN FONCTIONNEMENT MAJORANT (CMR01)

Le tableau précédent montre que la somme des Excès de Risque Individuel (ERI) pour chaque voie d'exposition est inférieure à 10^{-5} et que la **somme de l'ensemble des ERI est également inférieure à 10^{-5}**.

Les principales substances qui contribuent au risque sanitaire sont le **benz(o)pyrène** (≈ 62-75% de l'ERI_{tot}) puis le **benzène** (≈ 16-25% de l'ERI_{tot}) et enfin les COV (assimilés au formaldéhyde).

Fonctionnement majorant en CMR02

Scénario / cibles									
Nom	Usage			HAP		COV		Benzène	
	Catégorie	Type	Somme ERI	ERI_HAP	%ERI_totaux	ERI_COV	%ERI_totaux	ERI_Benzène	%ERI_totaux
STEP Allemagne	Adultes	Travailleurs	**1,37E-07**	8,53E-08	62,31%	1,85E-08	13,50%	3,31E-08	24,19%
ZI Nord	Adultes	Travailleurs	**1,37E-07**	8,53E-08	62,31%	1,85E-08	13,50%	3,31E-08	24,19%
Bourg Hombourg	Enfants	Résidents	**4,40E-07**	3,28E-07	74,44%	4,02E-08	9,13%	7,23E-08	16,43%
Bourg Hombourg	Adultes	Résidents	**3,74E-07**	2,53E-07	67,74%	4,31E-08	11,53%	7,74E-08	20,73%
Ferme ouest	Adultes	Agriculteurs	**2,92E-07**	2,27E-07	77,72%	2,33E-08	7,97%	4,17E-08	14,31%
Bourg Petit Landau	Enfants	Résidents	**3,17E-07**	2,33E-07	73,49%	3,01E-08	9,47%	5,41E-08	17,04%
Bourg Petit Landau	Adultes	Résidents	**2,75E-07**	1,85E-07	67,27%	3,22E-08	11,69%	5,79E-08	21,04%
Bourg Neuenburg	Enfants	Résidents	**4,39E-07**	3,27E-07	74,42%	4,01E-08	9,14%	7,22E-08	16,44%
Bourg Neuenburg	Adultes	Résidents	**3,73E-07**	2,53E-07	67,75%	4,30E-08	11,53%	7,73E-08	20,72%
Bourg Neuenburg	Enfants	Ecoliers / Crèches	**3,33E-08**	2,23E-08	66,77%	3,96E-09	11,88%	7,12E-09	21,35%
Bourg Neuenburg	Adultes	Résidents EHPAD	**2,68E-08**	1,68E-08	62,56%	3,58E-09	13,38%	6,44E-09	24,06%
Bourg Bad Bellingen	Enfants	Résidents	**4,04E-07**	2,99E-07	73,99%	3,75E-08	9,30%	6,75E-08	16,71%
Bourg Bad Bellingen	Adultes	Résidents	**3,46E-07**	2,34E-07	67,50%	4,02E-08	11,61%	7,23E-08	20,88%
Maximum	Enfants	Résidents	**9,09E-07**	6,78E-07	74,54%	8,27E-08	9,10%	1,49E-07	16,36%
Maximum	Adultes	Résidents	**7,68E-07**	5,20E-07	67,72%	8,86E-08	11,53%	1,59E-07	20,74%

TABLEAU 148 : SYNTHESE DES ERI PAR SUBSTANCE – REJETS EN FONCTIONNEMENT MAJORANT (CMR02)

Le tableau précédent montre que la somme des Excès de Risque Individuel (ERI) pour chaque voie d'exposition est inférieure à 10^{-5} et que la **somme de l'ensemble des ERI est également inférieure à 10^{-5}**.

Les principales substances qui contribuent au risque sanitaire sont le **benz(o)pyrène** (≈ 62-77% de l'ERI_{tot}) puis le **benzène** (≈ 16-25% de l'ERI_{tot}) et enfin les COV (assimilés au formaldéhyde).

Fonctionnement majorant en CMR03

Scénario / cibles									
Nom	Usage			HAP		COV		Benzène	
	Catégorie	Type	Somme ERI	ERI_HAP	%ERI_totaux	ERI_COV	%ERI_totaux	ERI_Benzène	%ERI_totaux
STEP Allemagne	Adultes	Travailleurs	**1,43E-07**	8,94E-08	62,42%	1,92E-08	13,42%	3,46E-08	24,16%
ZI Nord	Adultes	Travailleurs	**1,35E-07**	8,40E-08	62,41%	1,80E-08	13,41%	3,25E-08	24,18%
Bourg Hombourg	Enfants	Résidents	**4,31E-07**	3,21E-07	74,44%	3,94E-08	9,14%	7,08E-08	16,42%
Bourg Hombourg	Adultes	Résidents	**3,66E-07**	2,48E-07	67,75%	4,22E-08	11,53%	7,59E-08	20,72%
Ferme ouest	Adultes	Agriculteurs	**3,02E-07**	2,35E-07	77,82%	2,40E-08	7,93%	4,31E-08	14,25%
Bourg Petit Landau	Enfants	Résidents	**3,09E-07**	2,27E-07	73,53%	2,92E-08	9,46%	5,25E-08	17,00%
Bourg Petit Landau	Adultes	Résidents	**2,68E-07**	1,80E-07	67,28%	3,13E-08	11,70%	5,63E-08	21,02%
Bourg Neuenburg	Enfants	Résidents	**4,21E-07**	3,13E-07	74,40%	3,85E-08	9,15%	6,93E-08	16,45%
Bourg Neuenburg	Adultes	Résidents	**3,58E-07**	2,43E-07	67,75%	4,13E-08	11,53%	7,42E-08	20,72%
Bourg Neuenburg	Enfants	Ecoliers / Crèches	**3,20E-08**	2,14E-08	66,76%	3,80E-09	11,88%	6,83E-09	21,36%
Bourg Neuenburg	Adultes	Résidents EHPAD	**2,57E-08**	1,61E-08	62,58%	3,44E-09	13,38%	6,18E-09	24,05%
Bourg Bad Bellingen	Enfants	Résidents	**4,23E-07**	3,13E-07	73,98%	3,93E-08	9,29%	7,07E-08	16,72%
Bourg Bad Bellingen	Adultes	Résidents	**3,63E-07**	2,45E-07	67,49%	4,21E-08	11,61%	7,58E-08	20,89%
Maximum	Enfants	Résidents	**8,87E-07**	6,62E-07	74,62%	8,06E-08	9,09%	1,45E-07	16,29%
Maximum	Adultes	Résidents	**7,49E-07**	5,08E-07	67,79%	8,64E-08	11,53%	1,55E-07	20,68%

TABLEAU 149 : SYNTHESE DES ERI PAR SUBSTANCE – REJETS EN FONCTIONNEMENT MAJORANT (CMR03)

Le tableau précédent montre que la somme des Excès de Risque Individuel (ERI) pour chaque voie d'exposition est inférieure à 10^{-5} et que la **somme de l'ensemble des ERI est également inférieure à 10^{-5}**.

Les principales substances qui contribuent au risque sanitaire sont le **benz(o)pyrène** (≈ 62-78% de l'ERI_{tot}) puis le **benzène** (≈ 16-24% de l'ERI_{tot}) et enfin les COV (assimilés au formaldéhyde).

On peut donc conclure que les installations respectent, en fonctionnement majorant dans la configuration projetée, les recommandations sanitaires (ERI < 10^{-5}) permettant d'assurer la protection de la population pour les effets chroniques, sans seuil, et pour toutes les substances retenues.

Les graphiques suivants permettent de représenter les différentes répartitions des Excès de Risque Individuel (ERI)pour les 3 configurations majorantes.

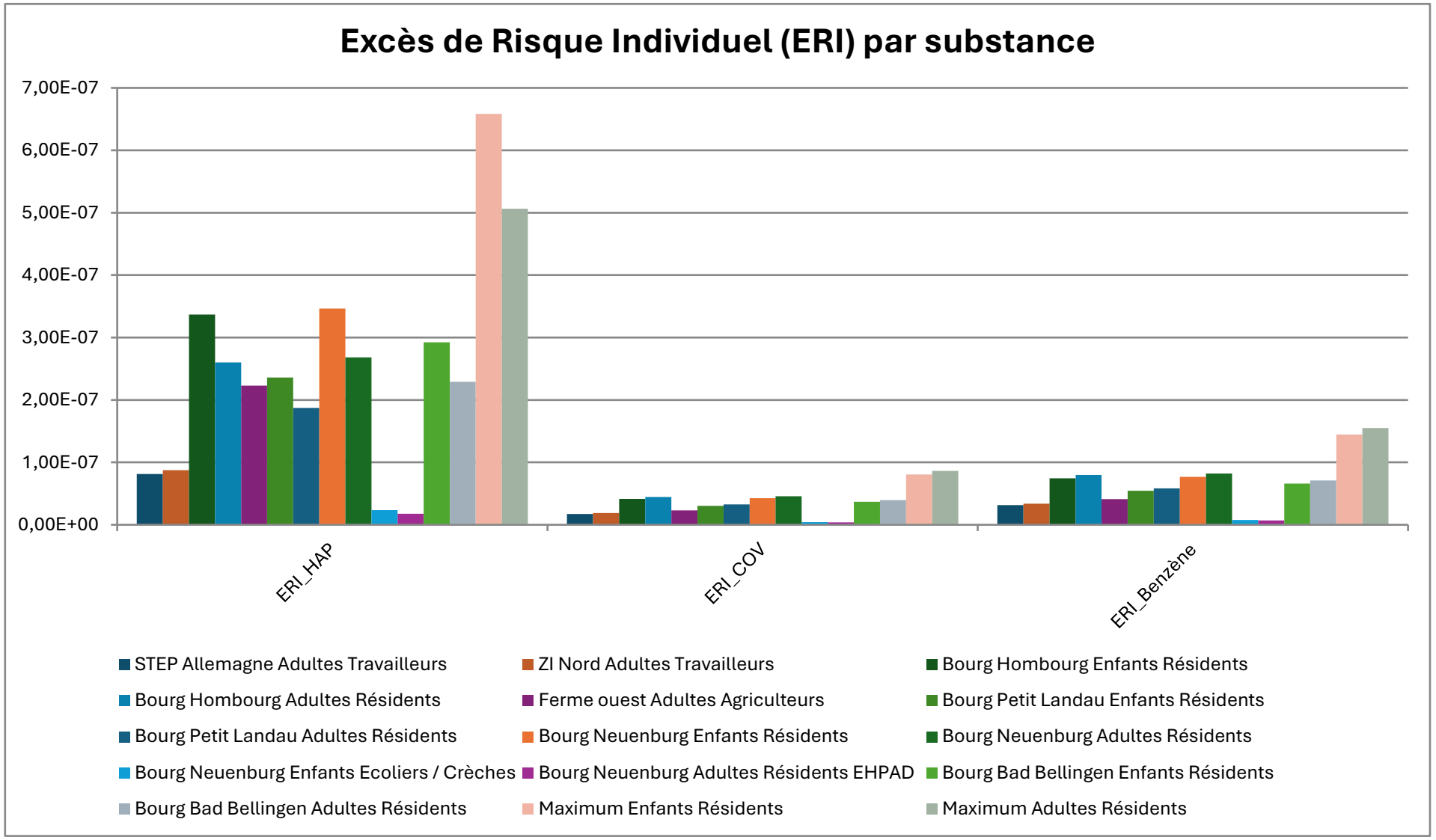


FIGURE 146 : REPARTITION DES ERI PAR SUBSTANCE – REJETS EN FONCTIONNEMENT MAJORANT (CMR01)

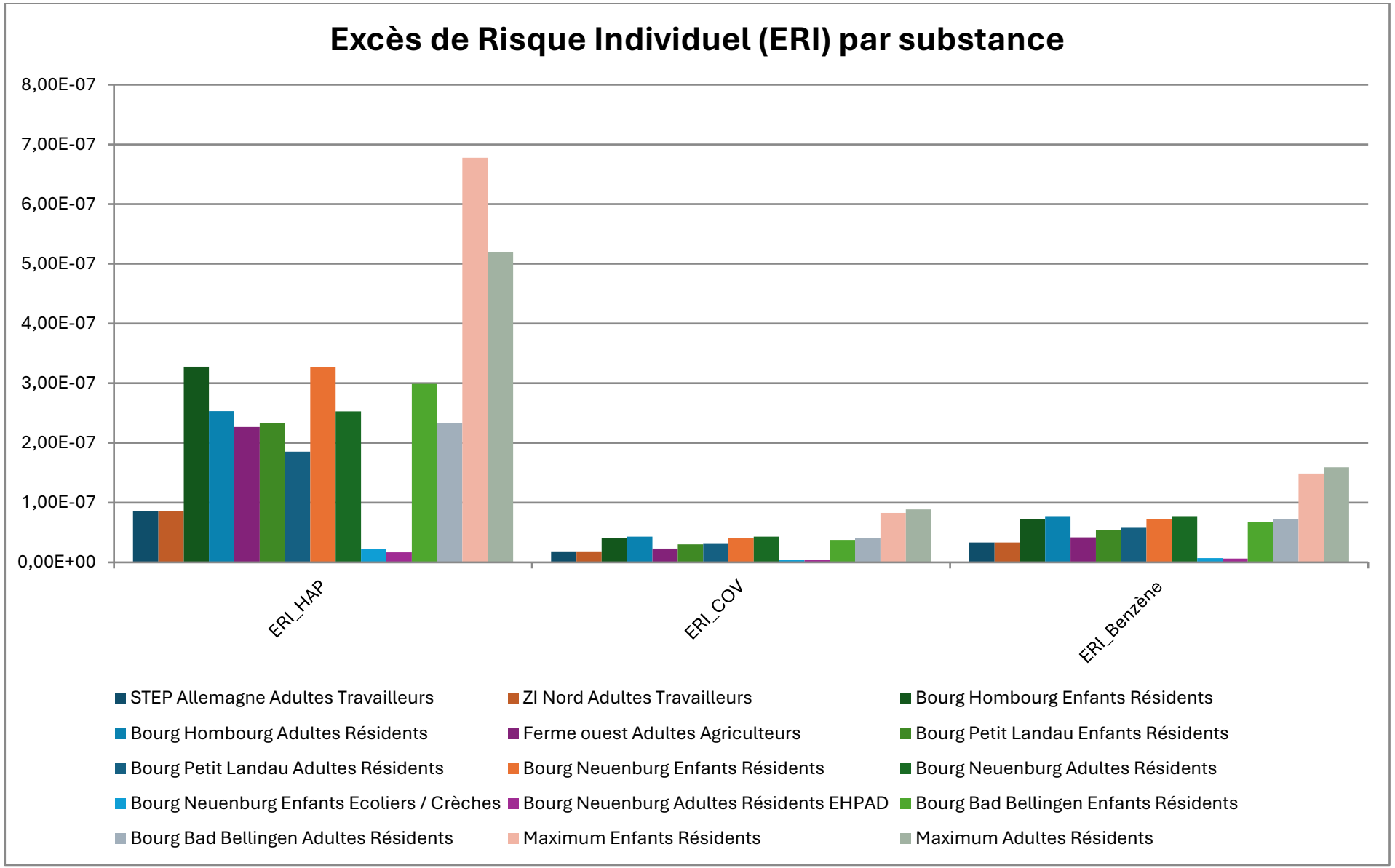


FIGURE 147 : REPARTITION DES ERI PAR SUBSTANCE – REJETS EN FONCTIONNEMENT MAJORANT (CMR02)

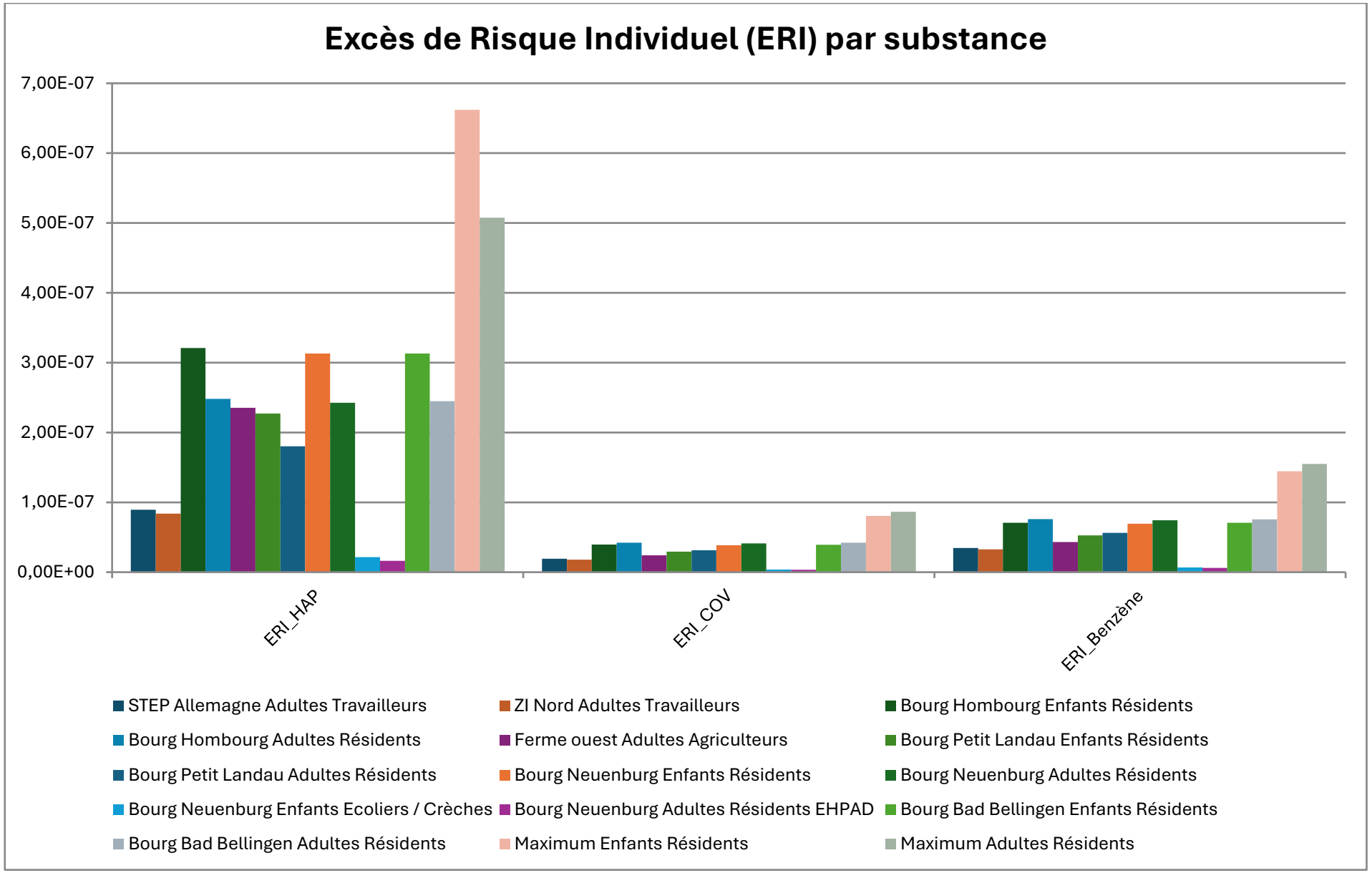


FIGURE 148 : REPARTITION DES ERI PAR SUBSTANCE – REJETS EN FONCTIONNEMENT MAJORANT (CMR03)

X.3 Synthèse des calculs de risque par voie d'exposition

X.3.1 Scénario en fonctionnement normal

Les tableaux suivants présentent les différents quotients de danger pour les effets à seuil par inhalation et ingestion au niveau des cibles retenues dans la zone d'étude pour chaque voie d'exposition. Le détail est donné en annexe : An13 Pièce 6_CMR01-G-RPT-35-00 _Calcul risque sanitaire.

Scénario / cibles																								
Nom	Usage		Risques globaux		Ingestion de sols				Inhalation directe air ambiant				Inhalation de poussières				Ingestion végétaux racines / tubercules				Ingestion végétaux aériens / fruits			
	Catégorie	Type	QD	ERI	QD	%QD_totaux	ERI	%ERI_totaux	QD	%QD_totaux	ERI	%ERI_totaux	QD	%QD_totaux	ERI	%ERI_totaux	QD	%QD_totaux	ERI	%ERI_totaux	QD	%QD_totaux	ERI	%ERI_totaux
STEP Allemagne	Adultes	Travailleurs	**6,33E-02**	**6,95E-08**	-	-	-	-	6,33E-02	99,99%	6,95E-08	99,99%	6,00E-06	0,01%	4,12E-12	0,01%	-	-	-	-	-	-	-	-
ZI Nord	Adultes	Travailleurs	**6,34E-02**	**6,96E-08**	-	-	-	-	6,34E-02	99,99%	6,96E-08	99,99%	6,14E-06	0,01%	4,21E-12	0,01%	-	-	-	-	-	-	-	-
Bourg Hombourg	Enfants	Résidents	**2,00E-01**	**2,24E-07**	1,60E-05	0,01%	1,92E-09	0,86%	1,99E-01	99,69%	1,53E-07	68,26%	2,03E-05	0,01%	9,74E-12	0,00%	3,77E-08	0,00%	4,52E-12	0,00%	2,30E-04	0,12%	2,76E-08	12,32%
Bourg Hombourg	Adultes	Résidents	**2,00E-01**	**1,90E-07**	2,76E-06	0,00%	3,55E-10	0,19%	1,99E-01	99,89%	1,64E-07	86,11%	2,03E-05	0,01%	1,04E-11	0,01%	1,09E-08	0,00%	1,41E-12	0,00%	1,16E-04	0,06%	1,49E-08	7,82%
Ferme ouest	Adultes	Agriculteurs	**8,10E-02**	**1,49E-07**	4,17E-06	0,01%	7,15E-10	0,48%	8,07E-02	99,56%	8,85E-08	59,46%	7,66E-06	0,01%	5,25E-12	0,00%	6,72E-09	0,00%	1,15E-12	0,00%	5,89E-05	0,07%	1,01E-08	6,79%
Bourg Petit Landau	Enfants	Résidents	**1,48E-01**	**1,60E-07**	1,00E-05	0,01%	1,20E-09	0,75%	1,47E-01	99,73%	1,13E-07	70,57%	1,27E-05	0,01%	6,11E-12	0,00%	2,36E-08	0,00%	2,84E-12	0,00%	1,60E-04	0,11%	1,92E-08	11,99%
Bourg Petit Landau	Adultes	Résidents	**1,47E-01**	**1,39E-07**	1,73E-06	0,00%	2,23E-10	0,16%	1,47E-01	99,90%	1,21E-07	87,21%	1,27E-05	0,01%	6,55E-12	0,00%	6,86E-09	0,00%	8,82E-13	0,00%	8,05E-05	0,05%	1,03E-08	7,45%
Bourg Neuenburg	Enfants	Résidents	**2,01E-01**	**2,24E-07**	1,59E-05	0,01%	1,90E-09	0,85%	2,00E-01	99,70%	1,54E-07	68,43%	2,01E-05	0,01%	9,66E-12	0,00%	3,74E-08	0,00%	4,49E-12	0,00%	2,30E-04	0,11%	2,76E-08	12,30%
Bourg Neuenburg	Adultes	Résidents	**2,01E-01**	**1,91E-07**	2,74E-06	0,00%	3,52E-10	0,18%	2,00E-01	99,89%	1,64E-07	86,19%	2,01E-05	0,01%	1,04E-11	0,01%	1,08E-08	0,00%	1,39E-12	0,00%	1,16E-04	0,06%	1,49E-08	7,79%
Bourg Neuenburg	Enfants	Ecoliers / Crèches	**1,98E-02**	**1,70E-08**	1,59E-05	0,08%	1,90E-09	11,17%	1,98E-02	99,91%	1,51E-08	88,83%	1,99E-06	0,01%	9,53E-13	0,01%	-	-	-	-	-	-	-	-
Bourg Neuenburg	Adultes	Résidents EHPAD	**2,00E-01**	**1,37E-08**	-	-	-	-	2,00E-01	99,99%	1,37E-08	99,99%	2,01E-05	0,01%	8,63E-13	0,01%	-	-	-	-	-	-	-	-
Bourg Bad Bellingen	Enfants	Résidents	**1,87E-01**	**2,07E-07**	1,39E-05	0,01%	1,67E-09	0,81%	1,87E-01	99,71%	1,43E-07	69,33%	1,77E-05	0,01%	8,48E-12	0,00%	3,28E-08	0,00%	3,94E-12	0,00%	2,10E-04	0,11%	2,52E-08	12,17%
Bourg Bad Bellingen	Adultes	Résidents	**1,87E-01**	**1,77E-07**	2,40E-06	0,00%	3,09E-10	0,17%	1,87E-01	99,89%	1,54E-07	86,62%	1,77E-05	0,01%	9,08E-12	0,01%	9,52E-09	0,00%	1,22E-12	0,00%	1,05E-04	0,06%	1,36E-08	7,65%
Maximum	Enfants	Résidents	**3,95E-01**	**4,46E-07**	3,26E-05	0,01%	3,91E-09	0,88%	3,93E-01	99,69%	3,02E-07	67,84%	4,13E-05	0,01%	1,98E-11	0,00%	7,68E-08	0,00%	9,21E-12	0,00%	4,59E-04	0,12%	5,51E-08	12,37%
Maximum	Adultes	Résidents	**3,94E-01**	**3,77E-07**	5,62E-06	0,00%	7,23E-10	0,19%	3,93E-01	99,88%	3,24E-07	85,91%	4,13E-05	0,01%	2,13E-11	0,01%	2,23E-08	0,00%	2,86E-12	0,00%	2,31E-04	0,06%	2,97E-08	7,88%

Scénario / cibles																								
Nom	Usage		Risques globaux		Ingestion bœufs				Ingestion lait				Ingestion volailles				Ingestion œufs				Ingestion porc			
	Catégorie	Type	QD	ERI	QD	%QD_totaux	ERI	%ERI_totaux	QD	%QD_totaux	ERI	%ERI_totaux	QD	%QD_totaux	ERI	%ERI_totaux	QD	%QD_totaux	ERI	%ERI_totaux	QD	%QD_totaux	ERI	%ERI_totaux
STEP Allemagne	Adultes	Travailleurs	**6,33E-02**	**6,95E-08**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ZI Nord	Adultes	Travailleurs	**6,34E-02**	**6,96E-08**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bourg Hombourg	Enfants	Résidents	**2,00E-01**	**2,24E-07**	5,50E-05	0,03%	6,60E-09	2,95%	2,84E-04	0,14%	3,41E-08	15,23%	3,66E-07	0,00%	4,39E-11	0,02%	1,01E-07	0,00%	1,22E-11	0,01%	6,57E-06	0,00%	7,88E-10	0,35%
Bourg Hombourg	Adultes	Résidents	**2,00E-01**	**1,90E-07**	2,54E-05	0,01%	3,26E-09	1,72%	5,81E-05	0,03%	7,46E-09	3,92%	2,16E-07	0,00%	2,78E-11	0,01%	4,35E-08	0,00%	5,59E-12	0,00%	3,30E-06	0,00%	4,25E-10	0,22%
Ferme ouest	Adultes	Agriculteurs	**8,10E-02**	**1,49E-07**	1,13E-04	0,14%	1,94E-08	13,01%	1,66E-04	0,20%	2,85E-08	19,13%	3,06E-07	0,00%	5,25E-11	0,04%	6,57E-08	0,00%	1,13E-11	0,01%	9,47E-06	0,01%	1,62E-09	1,09%
Bourg Petit Landau	Enfants	Résidents	**1,48E-01**	**1,60E-07**	3,53E-05	0,02%	4,24E-09	2,65%	1,83E-04	0,12%	2,19E-08	13,69%	2,29E-07	0,00%	2,75E-11	0,02%	6,36E-08	0,00%	7,64E-12	0,00%	4,25E-06	0,00%	5,10E-10	0,32%
Bourg Petit Landau	Adultes	Résidents	**1,47E-01**	**1,39E-07**	1,63E-05	0,01%	2,10E-09	1,51%	3,73E-05	0,03%	4,80E-09	3,46%	1,36E-07	0,00%	1,75E-11	0,01%	2,73E-08	0,00%	3,51E-12	0,00%	2,14E-06	0,00%	2,75E-10	0,20%
Bourg Neuenburg	Enfants	Résidents	**2,01E-01**	**2,24E-07**	5,47E-05	0,03%	6,56E-09	2,92%	2,83E-04	0,14%	3,39E-08	15,11%	3,63E-07	0,00%	4,36E-11	0,02%	1,01E-07	0,00%	1,21E-11	0,01%	6,53E-06	0,00%	7,84E-10	0,35%
Bourg Neuenburg	Adultes	Résidents	**2,01E-01**	**1,91E-07**	2,52E-05	0,01%	3,24E-09	1,70%	5,77E-05	0,03%	7,42E-09	3,89%	2,15E-07	0,00%	2,76E-11	0,01%	4,31E-08	0,00%	5,55E-12	0,00%	3,28E-06	0,00%	4,22E-10	0,22%
Bourg Neuenburg	Enfants	Ecoliers / Crèches	**1,98E-02**	**1,70E-08**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bourg Neuenburg	Adultes	Résidents EHPAD	**2,00E-01**	**1,37E-08**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bourg Bad Bellingen	Enfants	Résidents	**1,87E-01**	**2,07E-07**	4,84E-05	0,03%	5,81E-09	2,81%	2,50E-04	0,13%	3,00E-08	14,52%	3,19E-07	0,00%	3,82E-11	0,02%	8,83E-08	0,00%	1,06E-11	0,01%	5,80E-06	0,00%	6,96E-10	0,34%
Bourg Bad Bellingen	Adultes	Résidents	**1,87E-01**	**1,77E-07**	2,23E-05	0,01%	2,87E-09	1,62%	5,11E-05	0,03%	6,57E-09	3,71%	1,88E-07	0,00%	2,42E-11	0,01%	3,79E-08	0,00%	4,87E-12	0,00%	2,91E-06	0,00%	3,75E-10	0,21%
Maximum	Enfants	Résidents	**3,95E-01**	**4,46E-07**	1,12E-04	0,03%	1,34E-08	3,00%	5,76E-04	0,15%	6,92E-08	15,52%	7,45E-07	0,00%	8,95E-11	0,02%	2,07E-07	0,00%	2,48E-11	0,01%	1,33E-05	0,00%	1,60E-09	0,36%
Maximum	Adultes	Résidents	**3,94E-01**	**3,77E-07**	5,15E-05	0,01%	6,62E-09	1,76%	1,18E-04	0,03%	1,51E-08	4,01%	4,41E-07	0,00%	5,67E-11	0,02%	8,86E-08	0,00%	1,14E-11	0,00%	6,69E-06	0,00%	8,60E-10	0,23%

TABLEAU 150 : SYNTHESE DES QD ET ERI PAR VOIE D'EXPOSITION – REJETS EN FONCTIONNEMENT NORMAL

Le tableau précédent montre que la somme des Quotients de Dangers (QD) et des Excès de Risque Individuel (ERI) pour chaque voie d'exposition est inférieure à 1, que **la somme de l'ensemble des QD est inférieure à 1** et que la **somme de l'ensemble des ERI est inférieure à 10^{-5}.**

Les principales voies d'exposition sont l'**inhalation directe**, représentant >99,5% du QD_{tot} et entre 59% et 99,9% de l'ERI_{tot}. En cas de consommation, l'ERI est également impacté par l'**ingestion de végétaux aérien / fruits** (entre 6 et 13% du ERI_{tot}) puis l'**ingestion de lait** (entre 3 et 19% du ERI_{tot}, 1 entre 4 et 15% du QD_{tot}) et **viande de bœuf** (entre 1 et 3% du ERI_{tot}, 13% pour la ferme).

On peut donc conclure que les installations respectent, en fonctionnement normal dans la configuration projetée, les recommandations sanitaires (QD < 1, ERI < 10^{-5}) permettant d'assurer la protection de la population pour les effets chroniques, à seuil et sans seuil, et pour toutes les voies d'exposition retenues.

Les graphiques suivants permettent de représenter les différentes répartitions des Quotients de Dangers (QD) et Excès de Risque Individuel (ERI).

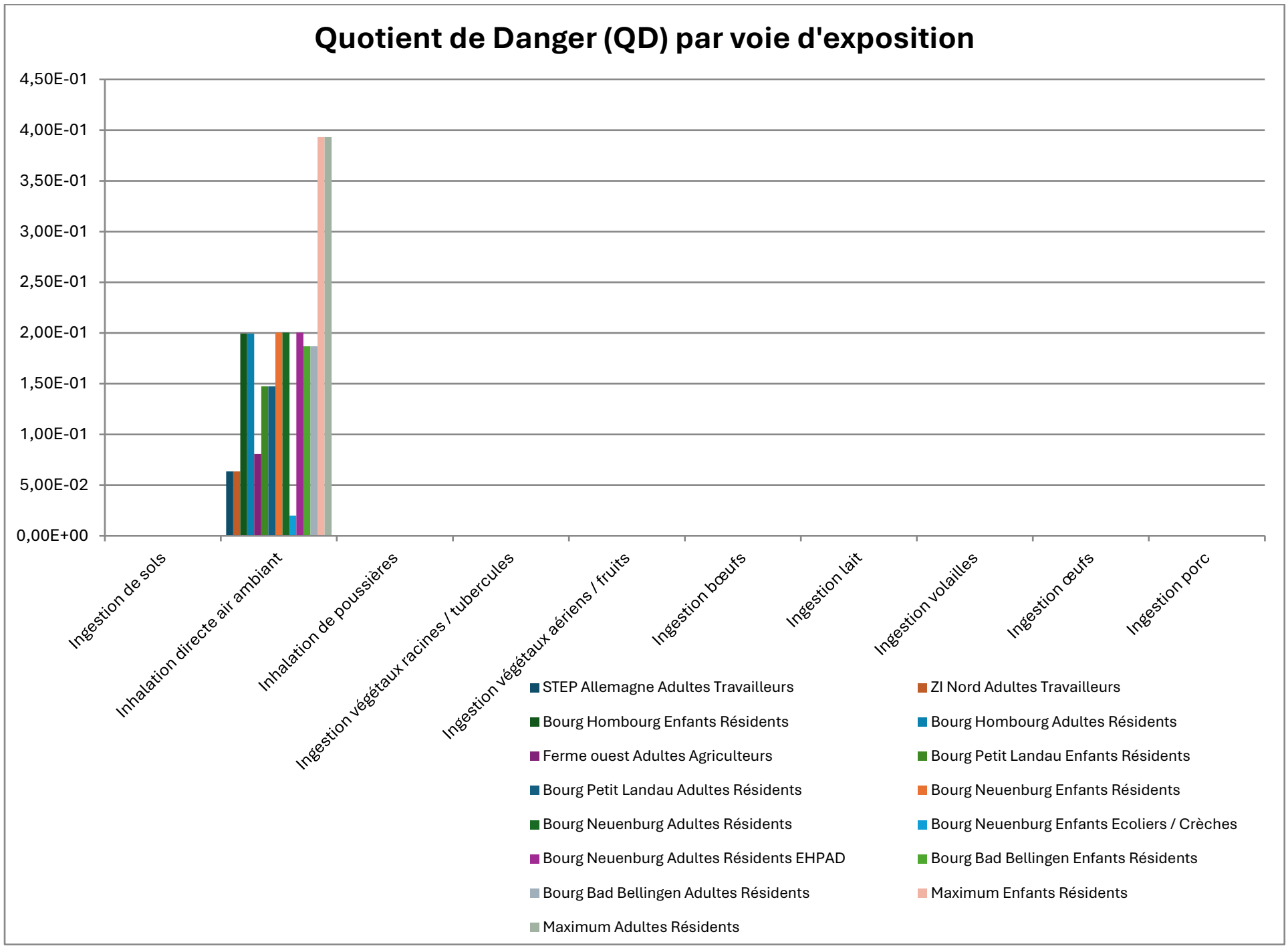


FIGURE 149 : REPARTITION DES QD PAR VOIE D'EXPOSITION – REJETS EN FONCTIONNEMENT NORMAL

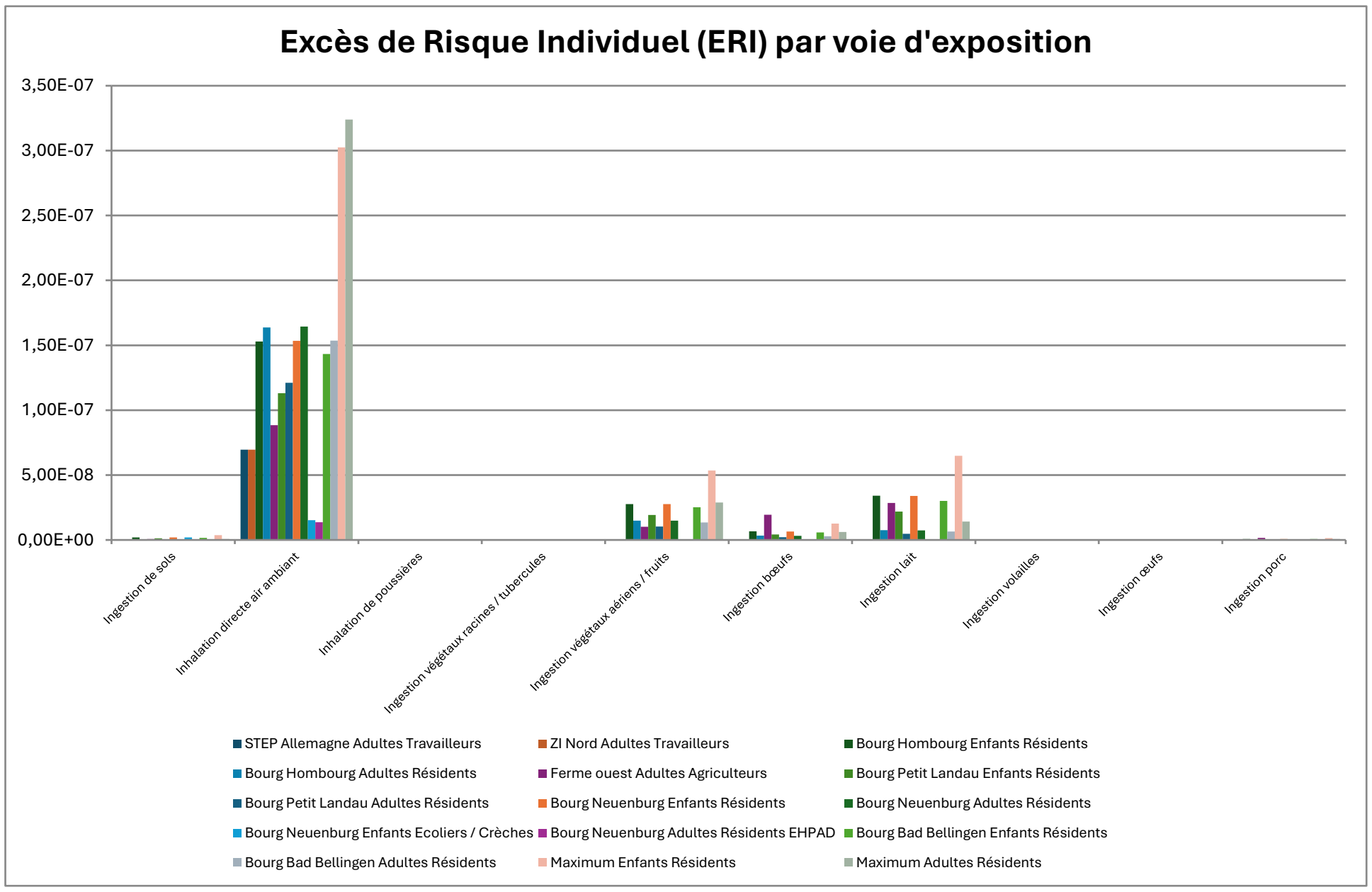


FIGURE 150 : REPARTITION DES ERI PAR VOIE D'EXPOSITION – REJETS EN FONCTIONNEMENT NORMAL

X.3.2 Scénario en fonctionnement dégradé

Les tableaux suivants présentent les différents quotients de danger pour les effets à seuil par inhalation et ingestion au niveau des cibles retenues dans la zone d'étude pour chaque voie d'exposition. Le détail est donné en annexe : An13 Pièce 6_CMR01-G-RPT-35-00 _Calcul risque sanitaire.

Scénario / cibles																							
Nom	Usage		Risques globaux		Ingestion de sols				Inhalation directe air ambiant				Inhalation de poussières				Ingestion végétaux racines / tubercules				Ingestion végétaux aériens / fruits			
	Catégorie	Type	QD	ERI	QD	%QD_totaux	ERI	%ERI_totaux	QD	%QD_totaux	ERI	%ERI_totaux	QD	%QD_totaux	ERI	%ERI_totaux	QD	%QD_totaux	ERI	%ERI_totaux	QD	%QD_totaux	ERI	%ERI_totaux
STEP Allemagne	Adultes	Travailleurs	**9,37E-02**	**1,03E-07**	-	-	-	-	9,37E-02	99,99%	1,03E-07	99,99%	8,89E-06	0,01%	6,10E-12	0,01%	-	-	-	-	-	-	-	-
ZI Nord	Adultes	Travailleurs	**9,39E-02**	**1,03E-07**	-	-	-	-	9,39E-02	99,99%	1,03E-07	99,99%	9,09E-06	0,01%	6,23E-12	0,01%	-	-	-	-	-	-	-	-
Bourg Hombourg	Enfants	Résidents	**2,96E-01**	**3,31E-07**	2,37E-05	0,01%	2,84E-09	0,86%	2,95E-01	99,69%	2,26E-07	68,20%	3,01E-05	0,01%	1,44E-11	0,00%	5,59E-08	0,00%	6,70E-12	0,00%	3,41E-04	0,12%	4,09E-08	12,34%
Bourg Hombourg	Adultes	Résidents	**2,95E-01**	**2,81E-07**	4,09E-06	0,00%	5,26E-10	0,19%	2,95E-01	99,89%	2,42E-07	86,08%	3,01E-05	0,01%	1,55E-11	0,01%	1,62E-08	0,00%	2,08E-12	0,00%	1,71E-04	0,06%	2,20E-08	7,83%
Ferme ouest	Adultes	Agriculteurs	**1,20E-01**	**2,19E-07**	-	-	-	-	1,20E-01	99,56%	1,31E-07	59,73%	1,13E-05	0,01%	7,77E-12	0,00%	9,95E-09	0,00%	1,71E-12	0,00%	8,74E-05	0,07%	1,50E-08	6,83%
Bourg Petit Landau	Enfants	Résidents	**2,19E-01**	**2,37E-07**	1,48E-05	0,01%	1,77E-09	0,75%	2,18E-01	99,73%	1,67E-07	70,61%	1,87E-05	0,01%	9,00E-12	0,00%	3,48E-08	0,00%	4,18E-12	0,00%	2,36E-04	0,11%	2,84E-08	11,99%
Bourg Petit Landau	Adultes	Résidents	**2,18E-01**	**2,05E-07**	2,55E-06	0,00%	3,28E-10	0,16%	2,18E-01	99,90%	1,79E-07	87,22%	1,87E-05	0,01%	9,64E-12	0,00%	1,01E-08	0,00%	1,30E-12	0,00%	1,19E-04	0,05%	1,53E-08	7,45%
Bourg Neuenburg	Enfants	Résidents	**2,97E-01**	**3,32E-07**	2,35E-05	0,01%	2,82E-09	0,85%	2,96E-01	99,70%	2,27E-07	68,37%	2,99E-05	0,01%	1,43E-11	0,00%	5,54E-08	0,00%	6,65E-12	0,00%	3,40E-04	0,11%	4,08E-08	12,32%
Bourg Neuenburg	Adultes	Résidents	**2,96E-01**	**2,82E-07**	4,06E-06	0,00%	5,22E-10	0,19%	2,96E-01	99,89%	2,43E-07	86,16%	2,99E-05	0,01%	1,54E-11	0,01%	1,61E-08	0,00%	2,07E-12	0,00%	1,71E-04	0,06%	2,20E-08	7,81%
Bourg Neuenburg	Enfants	Ecoliers / Crèches	**2,92E-02**	**2,52E-08**	2,35E-05	0,08%	2,82E-09	11,21%	2,92E-02	99,91%	2,24E-08	88,79%	2,94E-06	0,01%	1,41E-12	0,01%	-	-	-	-	-	-	-	-
Bourg Neuenburg	Adultes	Résidents EHPAD	**2,96E-01**	**2,02E-08**	-	-	-	-	2,96E-01	99,99%	2,02E-08	99,99%	2,99E-05	0,01%	1,28E-12	0,01%	-	-	-	-	-	-	-	-
Bourg Bad Bellingen	Enfants	Résidents	**2,77E-01**	**3,06E-07**	2,05E-05	0,01%	2,46E-09	0,81%	2,77E-01	99,71%	2,12E-07	69,36%	2,61E-05	0,01%	1,25E-11	0,00%	4,84E-08	0,00%	5,81E-12	0,00%	3,10E-04	0,11%	3,72E-08	12,17%
Bourg Bad Bellingen	Adultes	Résidents	**2,77E-01**	**2,62E-07**	3,55E-06	0,00%	4,56E-10	0,17%	2,77E-01	99,89%	2,27E-07	86,63%	2,61E-05	0,01%	1,34E-11	0,01%	1,40E-08	0,00%	1,81E-12	0,00%	1,56E-04	0,06%	2,00E-08	7,64%
Maximum	Enfants	Résidents	**5,83E-01**	**6,59E-07**	4,83E-05	0,01%	5,79E-09	0,88%	5,81E-01	99,69%	4,47E-07	67,80%	6,13E-05	0,01%	2,94E-11	0,00%	1,14E-07	0,00%	1,37E-11	0,00%	6,80E-04	0,12%	8,16E-08	12,38%
Maximum	Adultes	Résidents	**5,82E-01**	**5,57E-07**	8,34E-06	0,00%	1,07E-09	0,19%	5,81E-01	99,88%	4,79E-07	85,89%	6,13E-05	0,01%	3,15E-11	0,01%	3,30E-08	0,00%	4,24E-12	0,00%	3,42E-04	0,06%	4,40E-08	7,88%

Scénario / cibles																							
Nom	Usage		Risques globaux		Ingestion bœufs				Ingestion lait				Ingestion volailles				Ingestion œufs				Ingestion porc			
	Catégorie	Type	QD	ERI	QD	%QD_totaux	ERI	%ERI_totaux	QD	%QD_totaux	ERI	%ERI_totaux	QD	%QD_totaux	ERI	%ERI_totaux	QD	%QD_totaux	ERI	%ERI_totaux	QD	%QD_totaux	ERI	%ERI_totaux
STEP Allemagne	Adultes	Travailleurs	**9,37E-02**	**1,03E-07**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ZI Nord	Adultes	Travailleurs	**9,39E-02**	**1,03E-07**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bourg Hombourg	Enfants	Résidents	**2,96E-01**	**3,31E-07**	8,15E-05	0,03%	9,78E-09	2,95%	4,21E-04	0,14%	5,06E-08	15,26%	5,42E-07	0,00%	6,51E-11	0,02%	1,50E-07	0,00%	1,81E-11	0,01%	9,74E-06	0,00%	1,17E-09	0,35%
Bourg Hombourg	Adultes	Résidents	**2,95E-01**	**2,81E-07**	3,76E-05	0,01%	4,84E-09	1,72%	8,61E-05	0,03%	1,11E-08	3,93%	3,21E-07	0,00%	4,13E-11	0,01%	6,45E-08	0,00%	8,29E-12	0,00%	4,90E-06	0,00%	6,29E-10	0,22%
Ferme ouest	Adultes	Agriculteurs	**1,20E-01**	**2,19E-07**	1,67E-04	0,14%	2,87E-08	13,07%	2,46E-04	0,20%	4,22E-08	19,23%	4,54E-07	0,00%	7,78E-11	0,04%	9,72E-08	0,00%	1,67E-11	0,01%	1,40E-05	0,01%	2,40E-09	1,10%
Bourg Petit Landau	Enfants	Résidents	**2,19E-01**	**2,37E-07**	5,21E-05	0,02%	6,25E-09	2,64%	2,69E-04	0,12%	3,23E-08	13,66%	3,38E-07	0,00%	4,06E-11	0,02%	9,37E-08	0,00%	1,12E-11	0,00%	6,27E-06	0,00%	7,52E-10	0,32%
Bourg Petit Landau	Adultes	Résidents	**2,18E-01**	**2,05E-07**	2,40E-05	0,01%	3,09E-09	1,51%	5,50E-05	0,03%	7,08E-09	3,45%	2,00E-07	0,00%	2,57E-11	0,01%	4,02E-08	0,00%	5,16E-12	0,00%	3,15E-06	0,00%	4,05E-10	0,20%
Bourg Neuenburg	Enfants	Résidents	**2,97E-01**	**3,32E-07**	8,10E-05	0,03%	9,72E-09	2,93%	4,19E-04	0,14%	5,02E-08	15,15%	5,38E-07	0,00%	6,46E-11	0,02%	1,49E-07	0,00%	1,79E-11	0,01%	9,68E-06	0,00%	1,16E-09	0,35%
Bourg Neuenburg	Adultes	Résidents	**2,96E-01**	**2,82E-07**	3,74E-05	0,01%	4,81E-09	1,71%	8,55E-05	0,03%	1,10E-08	3,90%	3,18E-07	0,00%	4,09E-11	0,01%	6,40E-08	0,00%	8,22E-12	0,00%	4,87E-06	0,00%	6,26E-10	0,22%
Bourg Neuenburg	Enfants	Ecoliers / Crèches	**2,92E-02**	**2,52E-08**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bourg Neuenburg	Adultes	Résidents EHPAD	**2,96E-01**	**2,02E-08**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bourg Bad Bellingen	Enfants	Résidents	**2,77E-01**	**3,06E-07**	7,14E-05	0,03%	8,57E-09	2,80%	3,69E-04	0,13%	4,43E-08	14,50%	4,70E-07	0,00%	5,64E-11	0,02%	1,30E-07	0,00%	1,56E-11	0,01%	8,56E-06	0,00%	1,03E-09	0,34%
Bourg Bad Bellingen	Adultes	Résidents	**2,77E-01**	**2,62E-07**	3,30E-05	0,01%	4,24E-09	1,62%	7,54E-05	0,03%	9,70E-09	3,70%	2,78E-07	0,00%	3,58E-11	0,01%	5,59E-08	0,00%	7,18E-12	0,00%	4,30E-06	0,00%	5,53E-10	0,21%
Maximum	Enfants	Résidents	**5,83E-01**	**6,59E-07**	1,65E-04	0,03%	1,98E-08	3,01%	8,54E-04	0,15%	1,02E-07	15,55%	1,10E-06	0,00%	1,33E-10	0,02%	3,06E-07	0,00%	3,68E-11	0,01%	1,97E-05	0,00%	2,37E-09	0,36%
Maximum	Adultes	Résidents	**5,82E-01**	**5,57E-07**	7,63E-05	0,01%	9,81E-09	1,76%	1,74E-04	0,03%	2,24E-08	4,02%	6,54E-07	0,00%	8,40E-11	0,02%	1,31E-07	0,00%	1,69E-11	0,00%	9,91E-06	0,00%	1,27E-09	0,23%

TABLEAU 151 : SYNTHESE DES QD ET ERI PAR VOIE D'EXPOSITION – REJETS EN FONCTIONNEMENT DEGRADE

Le tableau précédent montre que la somme des Quotients de Dangers (QD) et des Excès de Risque Individuel (ERI) pour chaque voie d'exposition est inférieure à 1, que **la somme de l'ensemble des QD est inférieure à 1** et que la **somme de l'ensemble des ERI est inférieure à 10^{-5}.**

Les principales voies d'exposition sont l'**inhalation directe**, représentant >99,5% du QD_{tot} et entre 68% et 99,9% de l'ERI_{tot}. En cas de consommation, l'ERI est également impacté par l'**ingestion de végétaux aérien / fruits** (entre 6 et 13% du ERI_{tot}) puis l'**ingestion de lait** (entre 3 et 16% du ERI_{tot}) et **viande de bœuf** (entre 1 et 3% du ERI_{tot}, 13% pour la ferme).

On peut donc conclure que les installations respectent, en fonctionnement dégradé dans la configuration projetée, les recommandations sanitaires (QD < 1, ERI < 10^{-5}) permettant d'assurer la protection de la population pour les effets chroniques, à seuil et sans seuil, et pour toutes les voies d'exposition retenues.

Les graphiques suivants permettent de représenter les différentes répartitions des Quotients de Dangers (QD) et Excès de Risque Individuel (ERI).

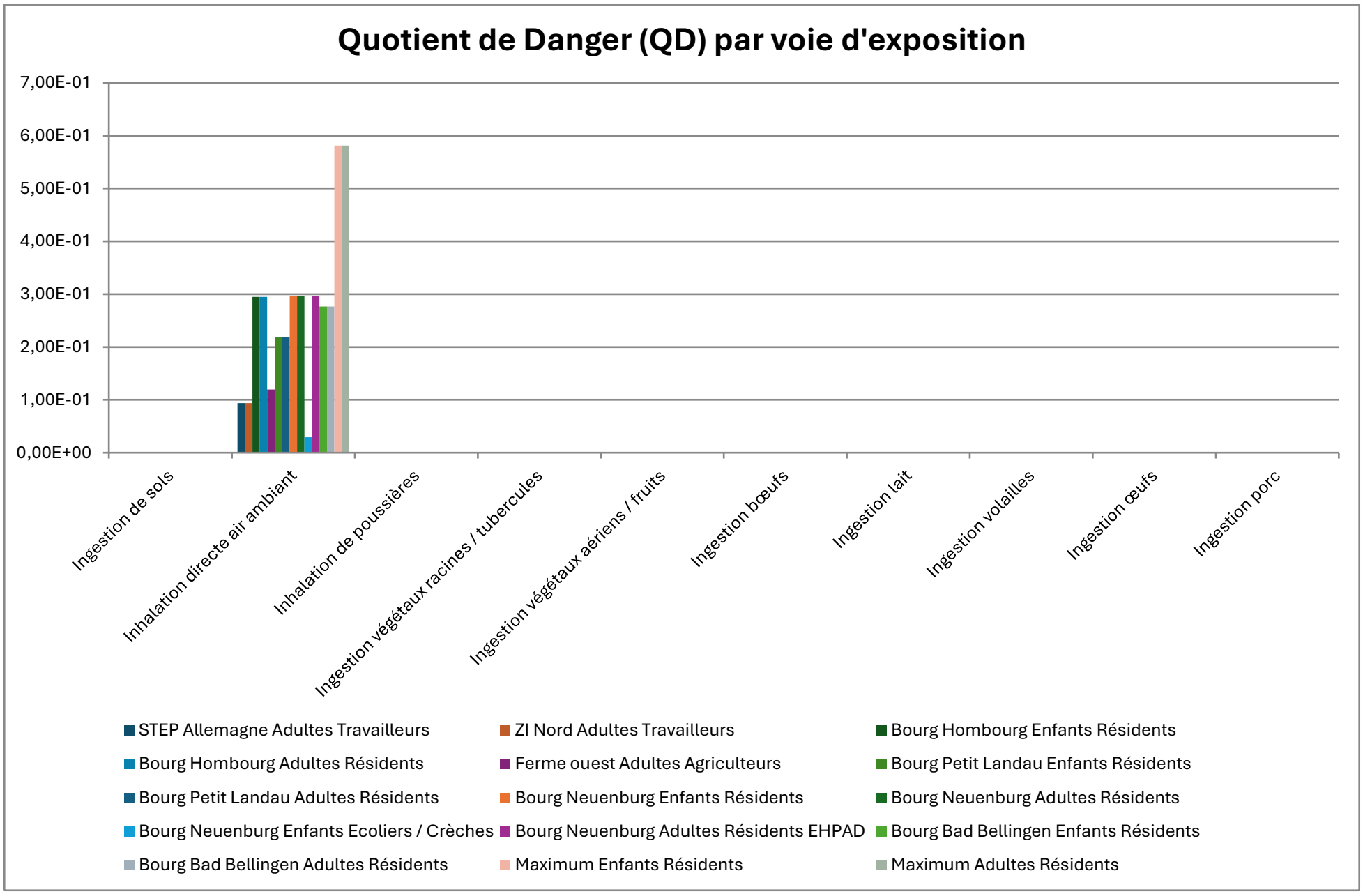


FIGURE 151 : REPARTITION DES QD PAR VOIE D'EXPOSITION – REJETS EN FONCTIONNEMENT DEGRADE

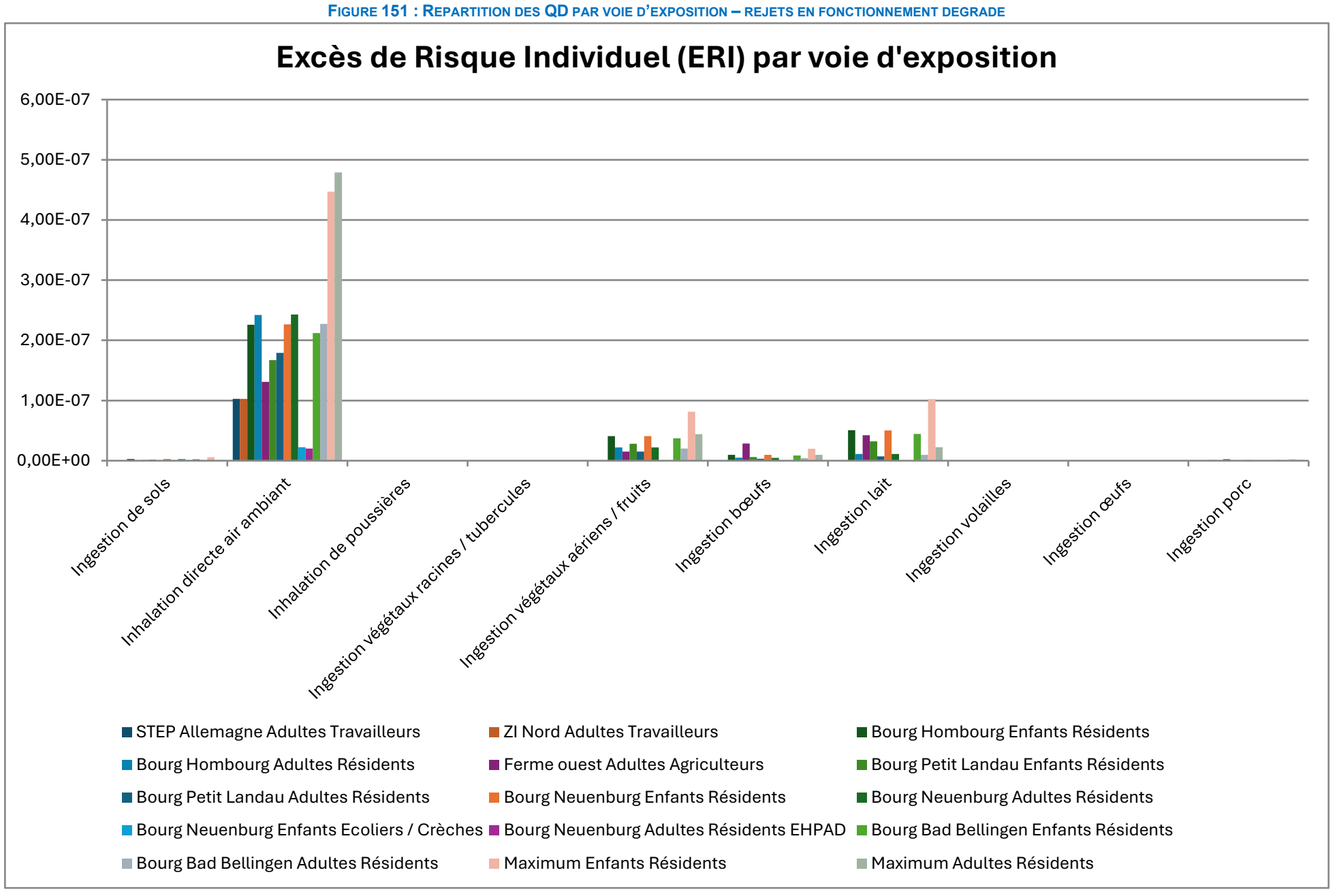


FIGURE 152 : REPARTITION DES ERI PAR VOIE D'EXPOSITION – REJETS EN FONCTIONNEMENT DEGRADE

X.3.3 Scénario en fonctionnement majorant

Les tableaux suivants présentent les différents quotients de danger pour les effets à seuil par inhalation et ingestion au niveau des cibles retenues dans la zone d'étude pour chaque voie d'exposition. Le détail est donné en annexe : An13 Pièce 6_CMR01-G-RPT-35-00 _Calcul risque sanitaire.

Fonctionnement majorant en CMR01

Scénario / cibles																								
Nom	Usage		Risques globaux		Ingestion de sols				Inhalation directe air ambiant				Inhalation de poussières				Ingestion végétaux racines / tubercules				Ingestion végétaux aériens / fruits			
	Catégorie	Type	QD	ERI	QD	%QD_totaux	ERI	%ERI_totaux	QD	%QD_totaux	ERI	%ERI_totaux	QD	%QD_totaux	ERI	%ERI_totaux	QD	%QD_totaux	ERI	%ERI_totaux	QD	%QD_totaux	ERI	%ERI_totaux
STEP Allemagne	Adultes	Travailleurs	**1,19E-01**	**1,30E-07**	-	-	-	-	1,19E-01	99,99%	1,30E-07	99,99%	1,12E-05	0,01%	7,70E-12	0,01%	-	-	-	-	-	-	-	-
ZI Nord	Adultes	Travailleurs	**1,28E-01**	**1,40E-07**	-	-	-	-	1,28E-01	99,99%	1,40E-07	99,99%	1,24E-05	0,01%	8,53E-12	0,01%	-	-	-	-	-	-	-	-
Bourg Hombourg	Enfants	Résidents	**4,04E-01**	**4,53E-07**	3,24E-05	0,01%	3,89E-09	0,86%	4,03E-01	99,69%	3,09E-07	68,21%	4,11E-05	0,01%	1,97E-11	0,00%	7,63E-08	0,00%	9,16E-12	0,00%	4,65E-04	0,12%	5,58E-08	12,33%
Bourg Hombourg	Adultes	Résidents	**4,03E-01**	**3,84E-07**	5,59E-06	0,00%	7,19E-10	0,19%	4,03E-01	99,89%	3,31E-07	86,08%	4,11E-05	0,01%	2,11E-11	0,01%	2,21E-08	0,00%	2,85E-12	0,00%	2,34E-04	0,06%	3,01E-08	7,83%
Ferme ouest	Adultes	Agriculteurs	**1,57E-01**	**2,87E-07**	7,98E-06	0,01%	1,37E-09	0,48%	1,56E-01	99,56%	1,71E-07	59,64%	1,47E-05	0,01%	1,00E-11	0,00%	1,29E-08	0,00%	2,21E-12	0,00%	1,14E-04	0,07%	1,95E-08	6,79%
Bourg Petit Landau	Enfants	Résidents	**2,96E-01**	**3,21E-07**	2,00E-05	0,01%	2,40E-09	0,75%	2,96E-01	99,73%	2,27E-07	70,63%	2,54E-05	0,01%	1,22E-11	0,00%	4,71E-08	0,00%	5,65E-12	0,00%	3,20E-04	0,11%	3,84E-08	11,99%
Bourg Petit Landau	Adultes	Résidents	**2,96E-01**	**2,78E-07**	3,45E-06	0,00%	4,44E-10	0,16%	2,96E-01	99,90%	2,43E-07	87,23%	2,54E-05	0,01%	1,31E-11	0,00%	1,37E-08	0,00%	1,76E-12	0,00%	1,61E-04	0,05%	2,07E-08	7,44%
Bourg Neuenburg	Enfants	Résidents	**4,17E-01**	**4,66E-07**	3,30E-05	0,01%	3,96E-09	0,85%	4,16E-01	99,70%	3,18E-07	68,39%	4,19E-05	0,01%	2,01E-11	0,00%	7,78E-08	0,00%	9,33E-12	0,00%	4,78E-04	0,11%	5,73E-08	12,31%
Bourg Neuenburg	Adultes	Résidents	**4,16E-01**	**3,96E-07**	5,70E-06	0,00%	7,33E-10	0,19%	4,16E-01	99,89%	3,41E-07	86,17%	4,19E-05	0,01%	2,15E-11	0,01%	2,26E-08	0,00%	2,90E-12	0,00%	2,40E-04	0,06%	3,09E-08	7,80%
Bourg Neuenburg	Enfants	Ecoliers / Crèches	**4,10E-02**	**3,54E-08**	3,30E-05	0,08%	3,96E-09	11,19%	4,10E-02	99,91%	3,14E-08	88,80%	4,13E-06	0,01%	1,98E-12	0,01%	-	-	-	-	-	-	-	-
Bourg Neuenburg	Adultes	Résidents EHPAD	**4,16E-01**	**2,84E-08**	-	-	-	-	4,16E-01	99,99%	2,84E-08	99,99%	4,19E-05	0,01%	1,79E-12	0,01%	-	-	-	-	-	-	-	-
Bourg Bad Bellingen	Enfants	Résidents	**3,59E-01**	**3,95E-07**	2,65E-05	0,01%	3,18E-09	0,80%	3,58E-01	99,71%	2,74E-07	69,40%	3,36E-05	0,01%	1,61E-11	0,00%	6,24E-08	0,00%	7,49E-12	0,00%	4,01E-04	0,11%	4,81E-08	12,16%
Bourg Bad Bellingen	Adultes	Résidents	**3,58E-01**	**3,39E-07**	4,58E-06	0,00%	5,88E-10	0,17%	3,58E-01	99,89%	2,94E-07	86,65%	3,36E-05	0,01%	1,73E-11	0,01%	1,81E-08	0,00%	2,33E-12	0,00%	2,01E-04	0,06%	2,59E-08	7,64%
Maximum	Enfants	Résidents	**7,84E-01**	**8,83E-07**	6,44E-05	0,01%	7,73E-09	0,87%	7,82E-01	99,69%	6,00E-07	67,86%	8,18E-05	0,01%	3,92E-11	0,00%	1,52E-07	0,00%	1,82E-11	0,00%	9,11E-04	0,12%	1,09E-07	12,38%
Maximum	Adultes	Résidents	**7,82E-01**	**7,48E-07**	1,11E-05	0,00%	1,43E-09	0,19%	7,82E-01	99,88%	6,42E-07	85,91%	8,18E-05	0,01%	4,20E-11	0,01%	4,40E-08	0,00%	5,66E-12	0,00%	4,58E-04	0,06%	5,89E-08	7,88%

Scénario / cibles																								
Nom	Usage		Risques globaux		Ingestion bœufs				Ingestion lait				Ingestion volailles				Ingestion œufs				Ingestion porc			
	Catégorie	Type	QD	ERI	QD	%QD_totaux	ERI	%ERI_totaux	QD	%QD_totaux	ERI	%ERI_totaux	QD	%QD_totaux	ERI	%ERI_totaux	QD	%QD_totaux	ERI	%ERI_totaux	QD	%QD_totaux	ERI	%ERI_totaux
STEP Allemagne	Adultes	Travailleurs	**1,19E-01**	**1,30E-07**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ZI Nord	Adultes	Travailleurs	**1,28E-01**	**1,40E-07**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bourg Hombourg	Enfants	Résidents	**4,04E-01**	**4,53E-07**	1,11E-04	0,03%	1,34E-08	2,95%	5,76E-04	0,14%	6,91E-08	15,26%	7,41E-07	0,00%	8,90E-11	0,02%	2,06E-07	0,00%	2,47E-11	0,01%	1,33E-05	0,00%	1,60E-09	0,35%
Bourg Hombourg	Adultes	Résidents	**4,03E-01**	**3,84E-07**	5,14E-05	0,01%	6,61E-09	1,72%	1,18E-04	0,03%	1,51E-08	3,93%	4,39E-07	0,00%	5,64E-11	0,01%	8,81E-08	0,00%	1,13E-11	0,00%	6,69E-06	0,00%	8,60E-10	0,22%
Ferme ouest	Adultes	Agriculteurs	**1,57E-01**	**2,87E-07**	2,16E-04	0,14%	3,71E-08	12,93%	3,18E-04	0,20%	5,46E-08	19,02%	5,86E-07	0,00%	1,01E-10	0,04%	1,26E-07	0,00%	2,15E-11	0,01%	1,82E-05	0,01%	3,11E-09	1,09%
Bourg Petit Landau	Enfants	Résidents	**2,96E-01**	**3,21E-07**	7,05E-05	0,02%	8,46E-09	2,64%	3,65E-04	0,12%	4,38E-08	13,65%	4,58E-07	0,00%	5,49E-11	0,02%	1,27E-07	0,00%	1,52E-11	0,00%	8,49E-06	0,00%	1,02E-09	0,32%
Bourg Petit Landau	Adultes	Résidents	**2,96E-01**	**2,78E-07**	3,26E-05	0,01%	4,19E-09	1,50%	7,45E-05	0,03%	9,58E-09	3,44%	2,71E-07	0,00%	3,48E-11	0,01%	5,44E-08	0,00%	6,99E-12	0,00%	4,27E-06	0,00%	5,49E-10	0,20%
Bourg Neuenburg	Enfants	Résidents	**4,17E-01**	**4,66E-07**	1,14E-04	0,03%	1,36E-08	2,93%	5,88E-04	0,14%	7,05E-08	15,14%	7,55E-07	0,00%	9,06E-11	0,02%	2,09E-07	0,00%	2,51E-11	0,01%	1,36E-05	0,00%	1,63E-09	0,35%
Bourg Neuenburg	Adultes	Résidents	**4,16E-01**	**3,96E-07**	5,25E-05	0,01%	6,75E-09	1,70%	1,20E-04	0,03%	1,54E-08	3,90%	4,47E-07	0,00%	5,74E-11	0,01%	8,98E-08	0,00%	1,15E-11	0,00%	6,83E-06	0,00%	8,78E-10	0,22%
Bourg Neuenburg	Enfants	Ecoliers / Crèches	**4,10E-02**	**3,54E-08**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bourg Neuenburg	Adultes	Résidents EHPAD	**4,16E-01**	**2,84E-08**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bourg Bad Bellingen	Enfants	Résidents	**3,59E-01**	**3,95E-07**	9,22E-05	0,03%	1,11E-08	2,80%	4,77E-04	0,13%	5,72E-08	14,47%	6,06E-07	0,00%	7,28E-11	0,02%	1,68E-07	0,00%	2,02E-11	0,01%	1,10E-05	0,00%	1,33E-09	0,34%
Bourg Bad Bellingen	Adultes	Résidents	**3,58E-01**	**3,39E-07**	4,26E-05	0,01%	5,47E-09	1,61%	9,74E-05	0,03%	1,25E-08	3,69%	3,59E-07	0,00%	4,61E-11	0,01%	7,21E-08	0,00%	9,27E-12	0,00%	5,56E-06	0,00%	7,14E-10	0,21%
Maximum	Enfants	Résidents	**7,84E-01**	**8,83E-07**	2,21E-04	0,03%	2,65E-08	3,00%	1,14E-03	0,15%	1,37E-07	15,50%	1,47E-06	0,00%	1,77E-10	0,02%	4,09E-07	0,00%	4,91E-11	0,01%	2,63E-05	0,00%	3,16E-09	0,36%
Maximum	Adultes	Résidents	**7,82E-01**	**7,48E-07**	1,02E-04	0,01%	1,31E-08	1,75%	2,33E-04	0,03%	3,00E-08	4,01%	8,72E-07	0,00%	1,12E-10	0,01%	1,75E-07	0,00%	2,25E-11	0,00%	1,32E-05	0,00%	1,70E-09	0,23%

TABLEAU 152 : SYNTHESE DES QD ET ERI PAR VOIE D'EXPOSITION – REJETS EN FONCTIONNEMENT MAJORANT CMR01

Le tableau précédent montre que la somme des Quotients de Dangers (QD) et des Excès de Risque Individuel (ERI) pour chaque voie d'exposition est inférieure à 1, que **la somme de l'ensemble des QD est inférieure à 1** et que la **somme de l'ensemble des ERI est inférieure à 10^{-5}.**

Les principales voies d'exposition sont l'**inhalation directe**, représentant >99,5% du QD_{tot} et entre 68% et 99,9% de l'ERI_{tot}. En cas de consommation, l'ERI est également impacté par l'**ingestion de végétaux aérien / fruits** (entre 6 et 13% du ERI_{tot}) puis l'**ingestion de lait** (entre 3 et 16% du ERI_{tot}) et **viande de bœuf** (entre 1 et 3% du ERI_{tot}, 13% pour la ferme).

Fonctionnement majorant en CMR02

Scénario / cibles																							
Nom	Usage		Risques globaux		Ingestion de sols				Inhalation directe air ambiant				Inhalation de poussières				Ingestion végétaux racines / tubercules				Ingestion végétaux aériens / fruits			
	Catégorie	Type	QD	ERI	QD	%QD_totaux	ERI	%ERI_totaux	QD	%QD_totaux	ERI	%ERI_totaux	QD	%QD_totaux	ERI	%ERI_totaux	QD	%QD_totaux	ERI	%ERI_totaux	QD	%QD_totaux	ERI	%ERI_totaux
STEP Allemagne	Adultes	Travailleurs	**1,25E-01**	**1,37E-07**	-	-	-	-	1,25E-01	99,99%	1,37E-07	99,99%	1,18E-05	0,01%	8,12E-12	0,01%	-	-	-	-	-	-	-	-
ZI Nord	Adultes	Travailleurs	**1,25E-01**	**1,37E-07**	-	-	-	-	1,25E-01	99,99%	1,37E-07	99,99%	1,21E-05	0,01%	8,30E-12	0,01%	-	-	-	-	-	-	-	-
Bourg Hombourg	Enfants	Résidents	**3,93E-01**	**4,40E-07**	3,15E-05	0,01%	3,78E-09	0,86%	3,92E-01	99,69%	3,00E-07	68,21%	4,00E-05	0,01%	1,92E-11	0,00%	7,42E-08	0,00%	8,90E-12	0,00%	4,52E-04	0,12%	5,43E-08	12,34%
Bourg Hombourg	Adultes	Résidents	**3,92E-01**	**3,74E-07**	5,44E-06	0,00%	6,99E-10	0,19%	3,92E-01	99,89%	3,22E-07	86,08%	4,00E-05	0,01%	2,05E-11	0,01%	2,15E-08	0,00%	2,77E-12	0,00%	2,28E-04	0,06%	2,93E-08	7,83%
Ferme ouest	Adultes	Agriculteurs	**1,60E-01**	**2,92E-07**	8,14E-06	0,01%	1,40E-09	0,48%	1,59E-01	99,56%	1,74E-07	59,53%	1,50E-05	0,01%	1,03E-11	0,00%	1,31E-08	0,00%	2,25E-12	0,00%	1,16E-04	0,07%	1,98E-08	6,80%
Bourg Petit Landau	Enfants	Résidents	**2,93E-01**	**3,17E-07**	1,98E-05	0,01%	2,37E-09	0,75%	2,93E-01	99,73%	2,24E-07	70,66%	2,51E-05	0,01%	1,20E-11	0,00%	4,66E-08	0,00%	5,59E-12	0,00%	3,17E-04	0,11%	3,80E-08	11,98%
Bourg Petit Landau	Adultes	Résidents	**2,93E-01**	**2,75E-07**	3,41E-06	0,00%	4,39E-10	0,16%	2,93E-01	99,90%	2,40E-07	87,24%	2,51E-05	0,01%	1,29E-11	0,00%	1,35E-08	0,00%	1,74E-12	0,00%	1,59E-04	0,05%	2,05E-08	7,44%
Bourg Neuenburg	Enfants	Résidents	**3,93E-01**	**4,39E-07**	3,12E-05	0,01%	3,75E-09	0,85%	3,92E-01	99,69%	3,00E-07	68,31%	3,96E-05	0,01%	1,90E-11	0,00%	7,36E-08	0,00%	8,83E-12	0,00%	4,51E-04	0,11%	5,41E-08	12,32%
Bourg Neuenburg	Adultes	Résidents	**3,92E-01**	**3,73E-07**	5,39E-06	0,00%	6,94E-10	0,19%	3,92E-01	99,89%	3,21E-07	86,13%	3,96E-05	0,01%	2,04E-11	0,01%	2,14E-08	0,00%	2,75E-12	0,00%	2,27E-04	0,06%	2,92E-08	7,81%
Bourg Neuenburg	Enfants	Ecoliers / Crèches	**3,87E-02**	**3,33E-08**	3,12E-05	0,08%	3,75E-09	11,24%	3,86E-02	99,91%	2,96E-08	88,75%	3,91E-06	0,01%	1,88E-12	0,01%	-	-	-	-	-	-	-	-
Bourg Neuenburg	Adultes	Résidents EHPAD	**3,92E-01**	**2,68E-08**	-	-	-	-	3,92E-01	99,99%	2,68E-08	99,99%	3,96E-05	0,01%	1,70E-12	0,01%	-	-	-	-	-	-	-	-
Bourg Bad Bellingen	Enfants	Résidents	**3,66E-01**	**4,04E-07**	2,72E-05	0,01%	3,26E-09	0,81%	3,65E-01	99,71%	2,80E-07	69,34%	3,45E-05	0,01%	1,65E-11	0,00%	6,40E-08	0,00%	7,68E-12	0,00%	4,10E-04	0,11%	4,91E-08	12,17%
Bourg Bad Bellingen	Adultes	Résidents	**3,66E-01**	**3,46E-07**	4,69E-06	0,00%	6,03E-10	0,17%	3,65E-01	99,89%	3,00E-07	86,62%	3,45E-05	0,01%	1,77E-11	0,01%	1,86E-08	0,00%	2,39E-12	0,00%	2,06E-04	0,06%	2,65E-08	7,65%
Maximum	Enfants	Résidents	**8,04E-01**	**9,09E-07**	6,68E-05	0,01%	8,02E-09	0,88%	8,02E-01	99,69%	6,15E-07	67,70%	8,48E-05	0,01%	4,07E-11	0,00%	1,58E-07	0,00%	1,89E-11	0,00%	9,39E-04	0,12%	1,13E-07	12,40%
Maximum	Adultes	Résidents	**8,02E-01**	**7,68E-07**	1,15E-05	0,00%	1,48E-09	0,19%	8,02E-01	99,88%	6,59E-07	85,84%	8,48E-05	0,01%	4,36E-11	0,01%	4,57E-08	0,00%	5,88E-12	0,00%	4,72E-04	0,06%	6,07E-08	7,91%

Scénario / cibles																								
Nom	Usage		Risques globaux		Ingestion bœufs				Ingestion lait				Ingestion volailles				Ingestion œufs				Ingestion porc			
	Catégorie	Type	QD	ERI	QD	%QD_totaux	ERI	%ERI_totaux	QD	%QD_totaux	ERI	%ERI_totaux	QD	%QD_totaux	ERI	%ERI_totaux	QD	%QD_totaux	ERI	%ERI_totaux	QD	%QD_totaux	ERI	%ERI_totaux
STEP Allemagne	Adultes	Travailleurs	**1,25E-01**	**1,37E-07**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ZI Nord	Adultes	Travailleurs	**1,25E-01**	**1,37E-07**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bourg Hombourg	Enfants	Résidents	**3,93E-01**	**4,40E-07**	1,08E-04	0,03%	1,30E-08	2,95%	5,60E-04	0,14%	6,71E-08	15,26%	7,20E-07	0,00%	8,65E-11	0,02%	2,00E-07	0,00%	2,40E-11	0,01%	1,29E-05	0,00%	1,55E-09	0,35%
Bourg Hombourg	Adultes	Résidents	**3,92E-01**	**3,74E-07**	5,00E-05	0,01%	6,43E-09	1,72%	1,14E-04	0,03%	1,47E-08	3,93%	4,26E-07	0,00%	5,48E-11	0,01%	8,56E-08	0,00%	1,10E-11	0,00%	6,50E-06	0,00%	8,36E-10	0,22%
Ferme ouest	Adultes	Agriculteurs	**1,60E-01**	**2,92E-07**	2,21E-04	0,14%	3,79E-08	12,97%	3,25E-04	0,20%	5,57E-08	19,08%	5,99E-07	0,00%	1,03E-10	0,04%	1,28E-07	0,00%	2,20E-11	0,01%	1,85E-05	0,01%	3,18E-09	1,09%
Bourg Petit Landau	Enfants	Résidents	**2,93E-01**	**3,17E-07**	6,97E-05	0,02%	8,36E-09	2,63%	3,61E-04	0,12%	4,33E-08	13,63%	4,52E-07	0,00%	5,42E-11	0,02%	1,25E-07	0,00%	1,50E-11	0,00%	8,39E-06	0,00%	1,01E-09	0,32%
Bourg Petit Landau	Adultes	Résidents	**2,93E-01**	**2,75E-07**	3,22E-05	0,01%	4,14E-09	1,50%	7,36E-05	0,03%	9,47E-09	3,44%	2,67E-07	0,00%	3,44E-11	0,01%	5,37E-08	0,00%	6,91E-12	0,00%	4,22E-06	0,00%	5,42E-10	0,20%
Bourg Neuenburg	Enfants	Résidents	**3,93E-01**	**4,39E-07**	1,08E-04	0,03%	1,29E-08	2,94%	5,56E-04	0,14%	6,67E-08	15,19%	7,15E-07	0,00%	8,58E-11	0,02%	1,98E-07	0,00%	2,38E-11	0,01%	1,28E-05	0,00%	1,54E-09	0,35%
Bourg Neuenburg	Adultes	Résidents	**3,92E-01**	**3,73E-07**	4,96E-05	0,01%	6,38E-09	1,71%	1,14E-04	0,03%	1,46E-08	3,91%	4,23E-07	0,00%	5,44E-11	0,01%	8,50E-08	0,00%	1,09E-11	0,00%	6,46E-06	0,00%	8,31E-10	0,22%
Bourg Neuenburg	Enfants	Ecoliers / Crèches	**3,87E-02**	**3,33E-08**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bourg Neuenburg	Adultes	Résidents EHPAD	**3,92E-01**	**2,68E-08**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bourg Bad Bellingen	Enfants	Résidents	**3,66E-01**	**4,04E-07**	9,45E-05	0,03%	1,13E-08	2,81%	4,88E-04	0,13%	5,86E-08	14,51%	6,22E-07	0,00%	7,46E-11	0,02%	1,72E-07	0,00%	2,07E-11	0,01%	1,13E-05	0,00%	1,36E-09	0,34%
Bourg Bad Bellingen	Adultes	Résidents	**3,66E-01**	**3,46E-07**	4,36E-05	0,01%	5,61E-09	1,62%	9,98E-05	0,03%	1,28E-08	3,70%	3,68E-07	0,00%	4,73E-11	0,01%	7,39E-08	0,00%	9,50E-12	0,00%	5,69E-06	0,00%	7,32E-10	0,21%
Maximum	Enfants	Résidents	**8,04E-01**	**9,09E-07**	2,29E-04	0,03%	2,75E-08	3,02%	1,18E-03	0,15%	1,42E-07	15,60%	1,53E-06	0,00%	1,84E-10	0,02%	4,24E-07	0,00%	5,09E-11	0,01%	2,73E-05	0,00%	3,27E-09	0,36%
Maximum	Adultes	Résidents	**8,02E-01**	**7,68E-07**	1,06E-04	0,01%	1,36E-08	1,77%	2,41E-04	0,03%	3,10E-08	4,04%	9,05E-07	0,00%	1,16E-10	0,02%	1,82E-07	0,00%	2,34E-11	0,00%	1,37E-05	0,00%	1,76E-09	0,23%

TABLEAU 153 : SYNTHESE DES QD ET ERI PAR VOIE D'EXPOSITION – REJETS EN FONCTIONNEMENT MAJORANT CMR02

Le tableau précédent montre que la somme des Quotients de Dangers (QD) et des Excès de Risque Individuel (ERI) pour chaque voie d'exposition est inférieure à 1, que **la somme de l'ensemble des QD est inférieure à 1** et que la **somme de l'ensemble des ERI est inférieure à 10^{-5}.**

Les principales voies d'exposition sont l'**inhalation directe**, représentant >99,5% du QD_{tot} et entre 68% et 99,9% de l'ERI_{tot}. En cas de consommation, l'ERI est également impacté par l'**ingestion de végétaux aérien / fruits** (entre 6 et 13% du ERI_{tot}) puis l'**ingestion de lait** (entre 3 et 19% du ERI_{tot}) et **viande de bœuf** (entre 1 et 3% du ERI_{tot}, 13% pour la ferme).

Fonctionnement majorant en CMR03

Scénario / cibles																							
Nom	Usage		Risques globaux		Ingestion de sols				Inhalation directe air ambiant				Inhalation de poussières				Ingestion végétaux racines / tubercules				Ingestion végétaux aériens / fruits			
	Catégorie	Type	QD	ERI	QD	%QD_totaux	ERI	%ERI_totaux	QD	%QD_totaux	ERI	%ERI_totaux	QD	%QD_totaux	ERI	%ERI_totaux	QD	%QD_totaux	ERI	%ERI_totaux	QD	%QD_totaux	ERI	%ERI_totaux
STEP Allemagne	Adultes	Travailleurs	**1,31E-01**	**1,43E-07**	-	-	-	-	1,31E-01	99,99%	1,43E-07	99,99%	1,25E-05	0,01%	8,57E-12	0,01%	-	-	-	-	-	-	-	-
ZI Nord	Adultes	Travailleurs	**1,23E-01**	**1,35E-07**	-	-	-	-	1,23E-01	99,99%	1,35E-07	99,99%	1,18E-05	0,01%	8,10E-12	0,01%	-	-	-	-	-	-	-	-
Bourg Hombourg	Enfants	Résidents	**3,85E-01**	**4,31E-07**	3,08E-05	0,01%	3,70E-09	0,86%	3,84E-01	99,69%	2,94E-07	68,24%	3,91E-05	0,01%	1,88E-11	0,00%	7,26E-08	0,00%	8,71E-12	0,00%	4,43E-04	0,12%	5,32E-08	12,33%
Bourg Hombourg	Adultes	Résidents	**3,85E-01**	**3,66E-07**	5,32E-06	0,00%	6,84E-10	0,19%	3,84E-01	99,89%	3,15E-07	86,09%	3,91E-05	0,01%	2,01E-11	0,01%	2,11E-08	0,00%	2,71E-12	0,00%	2,23E-04	0,06%	2,87E-08	7,83%
Ferme ouest	Adultes	Agriculteurs	**1,64E-01**	**3,02E-07**	8,56E-06	0,01%	1,47E-09	0,49%	1,63E-01	99,55%	1,79E-07	59,15%	1,57E-05	0,01%	1,08E-11	0,00%	1,38E-08	0,00%	2,37E-12	0,00%	1,20E-04	0,07%	2,06E-08	6,80%
Bourg Petit Landau	Enfants	Résidents	**2,85E-01**	**3,09E-07**	1,94E-05	0,01%	2,33E-09	0,75%	2,84E-01	99,73%	2,18E-07	70,52%	2,46E-05	0,01%	1,18E-11	0,00%	4,57E-08	0,00%	5,48E-12	0,00%	3,09E-04	0,11%	3,71E-08	12,00%
Bourg Petit Landau	Adultes	Résidents	**2,84E-01**	**2,68E-07**	3,35E-06	0,00%	4,30E-10	0,16%	2,84E-01	99,90%	2,33E-07	87,18%	2,46E-05	0,01%	1,27E-11	0,00%	1,33E-08	0,00%	1,70E-12	0,00%	1,55E-04	0,05%	2,00E-08	7,46%
Bourg Neuenburg	Enfants	Résidents	**3,77E-01**	**4,21E-07**	2,98E-05	0,01%	3,57E-09	0,85%	3,76E-01	99,70%	2,88E-07	68,42%	3,78E-05	0,01%	1,81E-11	0,00%	7,02E-08	0,00%	8,42E-12	0,00%	4,32E-04	0,11%	5,18E-08	12,31%
Bourg Neuenburg	Adultes	Résidents	**3,77E-01**	**3,58E-07**	5,14E-06	0,00%	6,61E-10	0,18%	3,76E-01	99,89%	3,09E-07	86,18%	3,78E-05	0,01%	1,94E-11	0,01%	2,04E-08	0,00%	2,62E-12	0,00%	2,17E-04	0,06%	2,79E-08	7,80%
Bourg Neuenburg	Enfants	Ecoliers / Crèches	**3,71E-02**	**3,20E-08**	2,98E-05	0,08%	3,57E-09	11,17%	3,71E-02	99,91%	2,84E-08	88,82%	3,73E-06	0,01%	1,79E-12	0,01%	-	-	-	-	-	-	-	-
Bourg Neuenburg	Adultes	Résidents EHPAD	**3,76E-01**	**2,57E-08**	-	-	-	-	3,76E-01	99,99%	2,57E-08	99,99%	3,78E-05	0,01%	1,62E-12	0,01%	-	-	-	-	-	-	-	-
Bourg Bad Bellingen	Enfants	Résidents	**3,83E-01**	**4,23E-07**	2,85E-05	0,01%	3,42E-09	0,81%	3,82E-01	99,71%	2,93E-07	69,31%	3,62E-05	0,01%	1,74E-11	0,00%	6,72E-08	0,00%	8,06E-12	0,00%	4,29E-04	0,11%	5,15E-08	12,17%
Bourg Bad Bellingen	Adultes	Résidents	**3,83E-01**	**3,63E-07**	4,92E-06	0,00%	6,33E-10	0,17%	3,82E-01	99,89%	3,14E-07	86,61%	3,62E-05	0,01%	1,86E-11	0,01%	1,95E-08	0,00%	2,51E-12	0,00%	2,16E-04	0,06%	2,77E-08	7,65%
Maximum	Enfants	Résidents	**7,84E-01**	**8,87E-07**	6,56E-05	0,01%	7,88E-09	0,89%	7,82E-01	99,68%	6,00E-07	67,58%	8,33E-05	0,01%	4,00E-11	0,00%	1,55E-07	0,00%	1,86E-11	0,00%	9,18E-04	0,12%	1,10E-07	12,42%
Maximum	Adultes	Résidents	**7,82E-01**	**7,49E-07**	1,13E-05	0,00%	1,46E-09	0,19%	7,82E-01	99,88%	6,42E-07	85,78%	8,33E-05	0,01%	4,28E-11	0,01%	4,49E-08	0,00%	5,77E-12	0,00%	4,62E-04	0,06%	5,94E-08	7,93%

Scénario / cibles																								
Nom	Usage		Risques globaux		Ingestion bœufs				Ingestion lait				Ingestion volailles				Ingestion œufs				Ingestion porc			
	Catégorie	Type	QD	ERI	QD	%QD_totaux	ERI	%ERI_totaux	QD	%QD_totaux	ERI	%ERI_totaux	QD	%QD_totaux	ERI	%ERI_totaux	QD	%QD_totaux	ERI	%ERI_totaux	QD	%QD_totaux	ERI	%ERI_totaux
STEP Allemagne	Adultes	Travailleurs	**1,31E-01**	**1,43E-07**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ZI Nord	Adultes	Travailleurs	**1,23E-01**	**1,35E-07**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bourg Hombourg	Enfants	Résidents	**3,85E-01**	**4,31E-07**	1,06E-04	0,03%	1,27E-08	2,95%	5,48E-04	0,14%	6,57E-08	15,24%	7,05E-07	0,00%	8,46E-11	0,02%	1,96E-07	0,00%	2,35E-11	0,01%	1,27E-05	0,00%	1,52E-09	0,35%
Bourg Hombourg	Adultes	Résidents	**3,85E-01**	**3,66E-07**	4,89E-05	0,01%	6,29E-09	1,72%	1,12E-04	0,03%	1,44E-08	3,93%	4,17E-07	0,00%	5,36E-11	0,01%	8,38E-08	0,00%	1,08E-11	0,00%	6,37E-06	0,00%	8,18E-10	0,22%
Ferme ouest	Adultes	Agriculteurs	**1,64E-01**	**3,02E-07**	2,31E-04	0,14%	3,97E-08	13,12%	3,40E-04	0,21%	5,84E-08	19,30%	6,29E-07	0,00%	1,08E-10	0,04%	1,35E-07	0,00%	2,31E-11	0,01%	1,94E-05	0,01%	3,33E-09	1,10%
Bourg Petit Landau	Enfants	Résidents	**2,85E-01**	**3,09E-07**	6,83E-05	0,02%	8,19E-09	2,65%	3,53E-04	0,12%	4,24E-08	13,72%	4,44E-07	0,00%	5,32E-11	0,02%	1,23E-07	0,00%	1,48E-11	0,00%	8,21E-06	0,00%	9,86E-10	0,32%
Bourg Petit Landau	Adultes	Résidents	**2,84E-01**	**2,68E-07**	3,15E-05	0,01%	4,05E-09	1,51%	7,22E-05	0,03%	9,28E-09	3,47%	2,62E-07	0,00%	3,37E-11	0,01%	5,27E-08	0,00%	6,78E-12	0,00%	4,13E-06	0,00%	5,31E-10	0,20%
Bourg Neuenburg	Enfants	Résidents	**3,77E-01**	**4,21E-07**	1,03E-04	0,03%	1,23E-08	2,93%	5,30E-04	0,14%	6,36E-08	15,12%	6,82E-07	0,00%	8,18E-11	0,02%	1,89E-07	0,00%	2,27E-11	0,01%	1,23E-05	0,00%	1,47E-09	0,35%
Bourg Neuenburg	Adultes	Résidents	**3,77E-01**	**3,58E-07**	4,74E-05	0,01%	6,09E-09	1,70%	1,08E-04	0,03%	1,39E-08	3,89%	4,03E-07	0,00%	5,18E-11	0,01%	8,10E-08	0,00%	1,04E-11	0,00%	6,17E-06	0,00%	7,93E-10	0,22%
Bourg Neuenburg	Enfants	Ecoliers / Crèches	**3,71E-02**	**3,20E-08**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bourg Neuenburg	Adultes	Résidents EHPAD	**3,76E-01**	**2,57E-08**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bourg Bad Bellingen	Enfants	Résidents	**3,83E-01**	**4,23E-07**	9,91E-05	0,03%	1,19E-08	2,81%	5,12E-04	0,13%	6,15E-08	14,53%	6,52E-07	0,00%	7,83E-11	0,02%	1,81E-07	0,00%	2,17E-11	0,01%	1,19E-05	0,00%	1,42E-09	0,34%
Bourg Bad Bellingen	Adultes	Résidents	**3,83E-01**	**3,63E-07**	4,57E-05	0,01%	5,88E-09	1,62%	1,05E-04	0,03%	1,35E-08	3,71%	3,86E-07	0,00%	4,96E-11	0,01%	7,75E-08	0,00%	9,97E-12	0,00%	5,97E-06	0,00%	7,67E-10	0,21%
Maximum	Enfants	Résidents	**7,84E-01**	**8,87E-07**	2,24E-04	0,03%	2,69E-08	3,04%	1,16E-03	0,15%	1,39E-07	15,68%	1,50E-06	0,00%	1,80E-10	0,02%	4,17E-07	0,00%	5,00E-11	0,01%	2,67E-05	0,00%	3,21E-09	0,36%
Maximum	Adultes	Résidents	**7,82E-01**	**7,49E-07**	1,04E-04	0,01%	1,33E-08	1,78%	2,37E-04	0,03%	3,05E-08	4,07%	8,89E-07	0,00%	1,14E-10	0,02%	1,79E-07	0,00%	2,30E-11	0,00%	1,35E-05	0,00%	1,73E-09	0,23%

TABLEAU 154 : SYNTHESE DES QD ET ERI PAR VOIE D'EXPOSITION – REJETS EN FONCTIONNEMENT MAJORANT CMR03

Le tableau précédent montre que la somme des Quotients de Dangers (QD) et des Excès de Risque Individuel (ERI) pour chaque voie d'exposition est inférieure à 1, que **la somme de l'ensemble des QD est inférieure à 1** et que la **somme de l'ensemble des ERI est inférieure à 10^{-5}.**

Les principales voies d'exposition sont l'**inhalation directe**, représentant >99,5% du QD_{tot} et entre 68% et 99,9% de l'ERI_{tot}. En cas de consommation, l'ERI est également impacté par l'**ingestion de végétaux aérien / fruits** (entre 6 et 13% du ERI_{tot}) puis l'**ingestion de lait** (entre 3 et 19% du ERI_{tot}) et **viande de bœuf** (entre 1 et 3% du ERI_{tot}, 13% pour la ferme).

On peut donc conclure que les installations respectent, en fonctionnement majorant dans la configuration projetée, les recommandations sanitaires (QD < 1, ERI < 10^{-5}) permettant d'assurer la protection de la population pour les effets chroniques, à seuil et sans seuil, et pour toutes les voies d'exposition retenues.

Les graphiques suivants permettent de représenter les différentes répartitions des Quotients de Dangers (QD) et Excès de Risque Individuel (ERI) selon les 3 configurations.

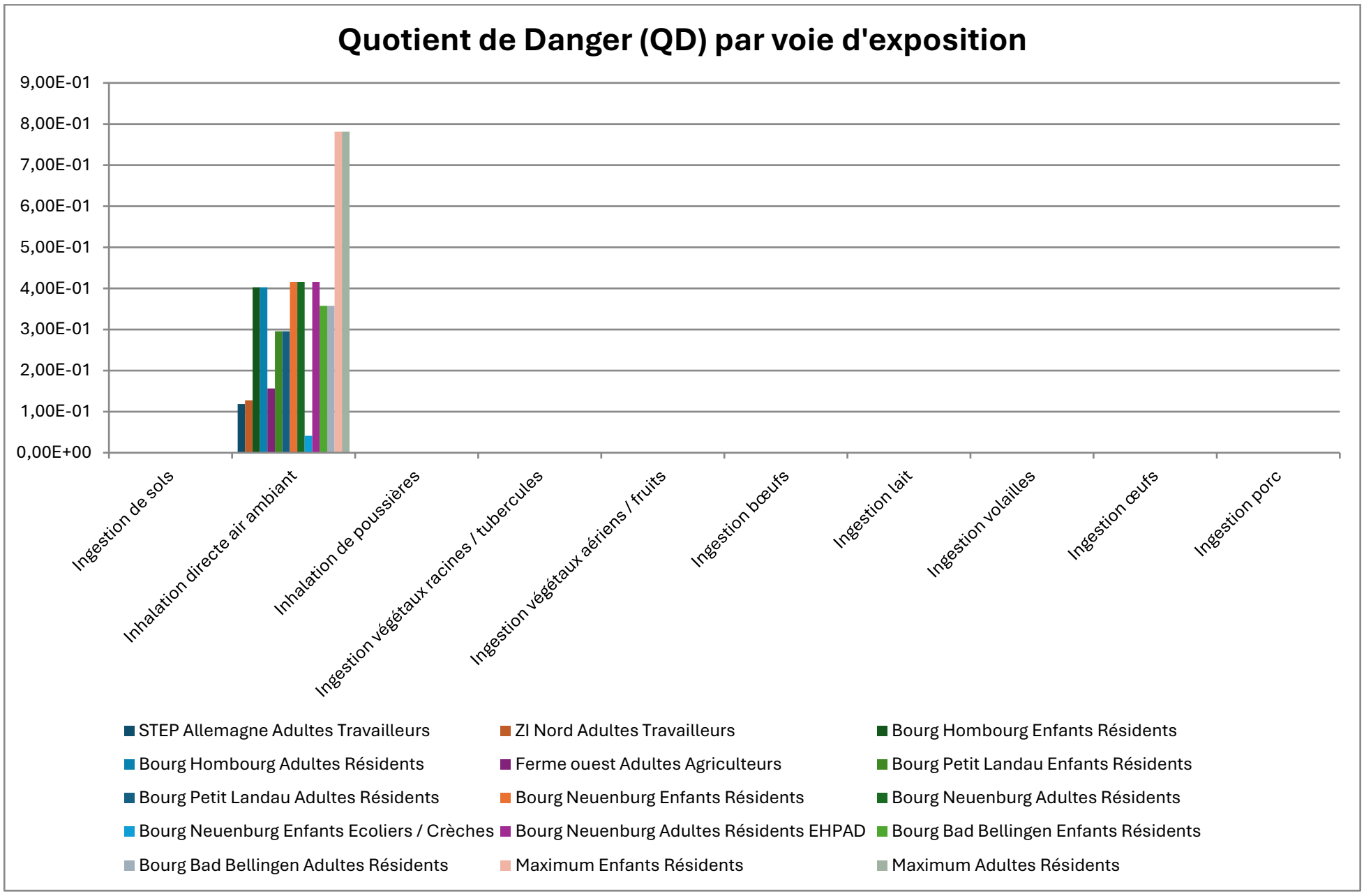


FIGURE 153 : REPARTITION DES QD PAR VOIE D'EXPOSITION – REJETS EN FONCTIONNEMENT MAJORANT CMR01

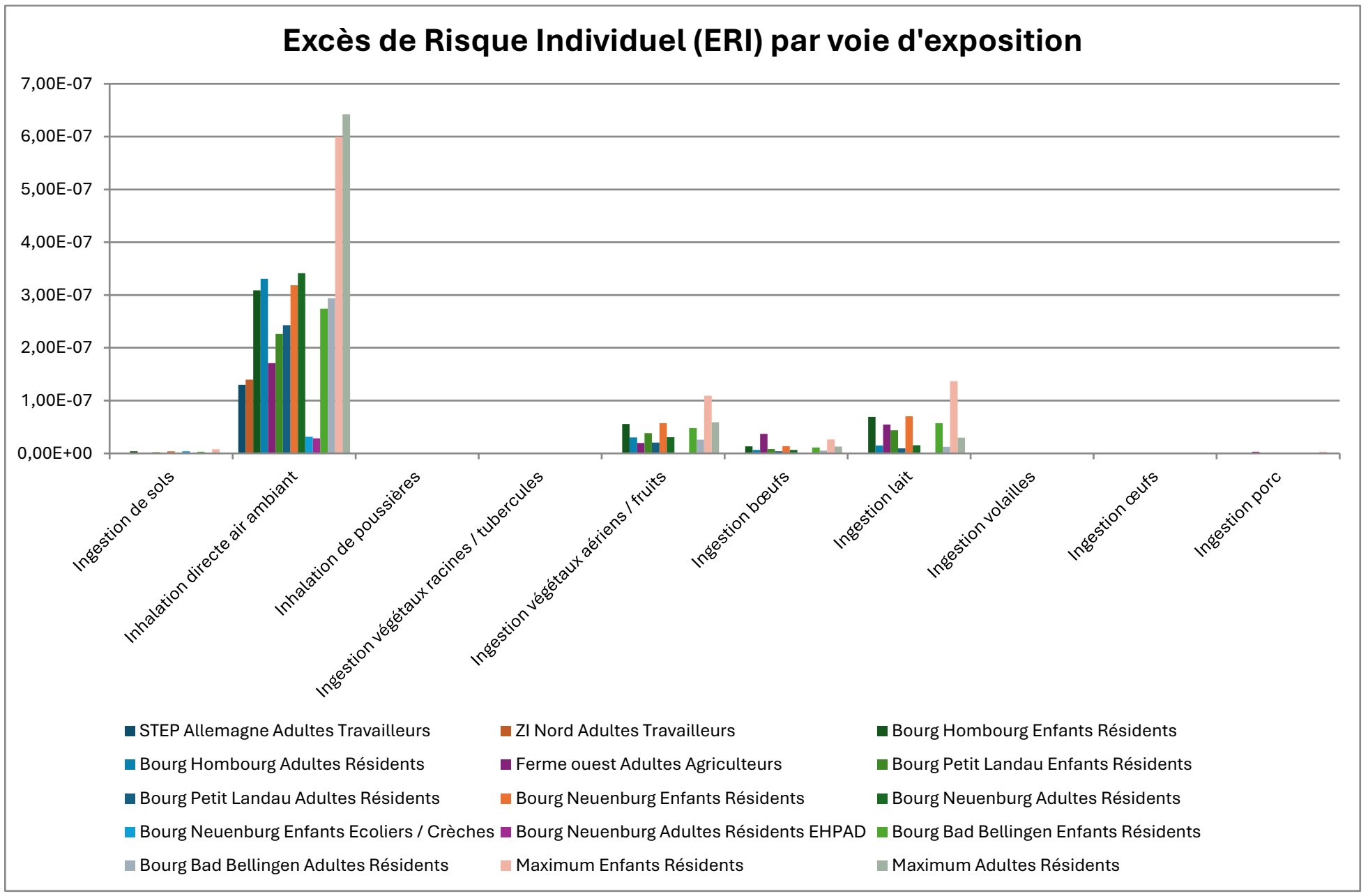


FIGURE 154 : REPARTITION DES ERI PAR VOIE D'EXPOSITION – REJETS EN FONCTIONNEMENT MAJORANT CMR01

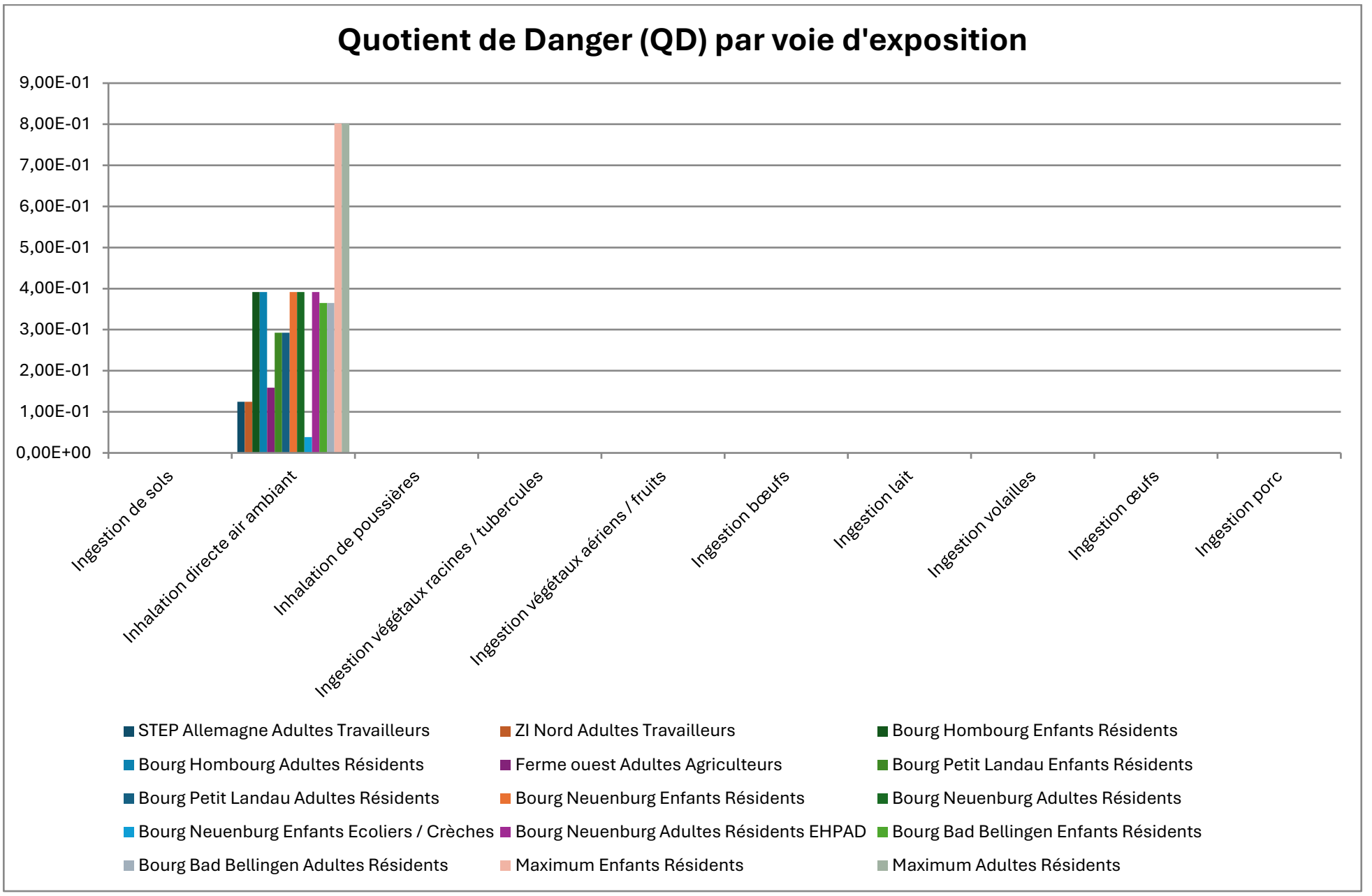


FIGURE 155 : REPARTITION DES QD PAR VOIE D'EXPOSITION – REJETS EN FONCTIONNEMENT MAJORANT CMR02

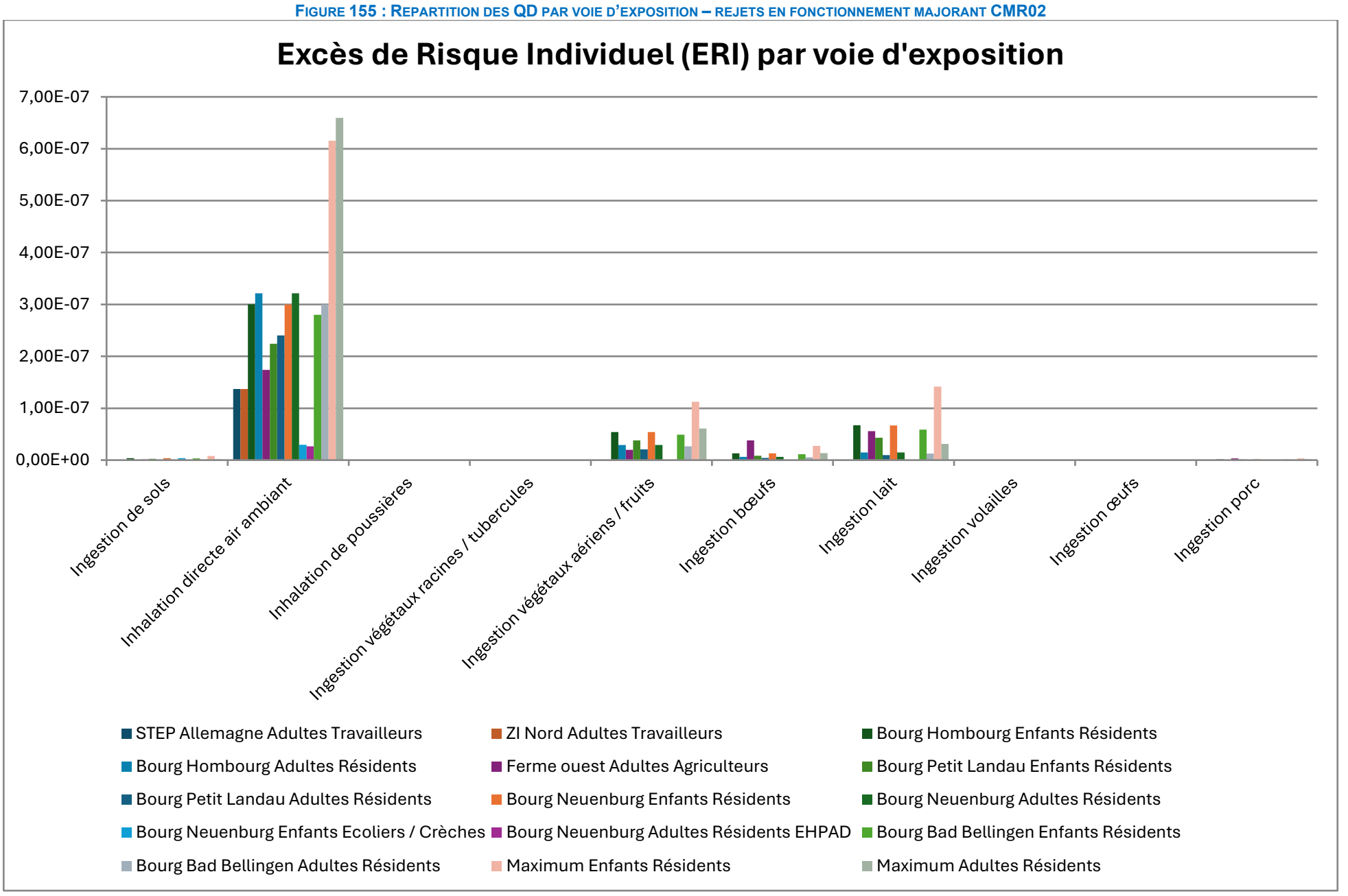


FIGURE 156 : REPARTITION DES ERI PAR VOIE D'EXPOSITION – REJETS EN FONCTIONNEMENT MAJORANT CMR02

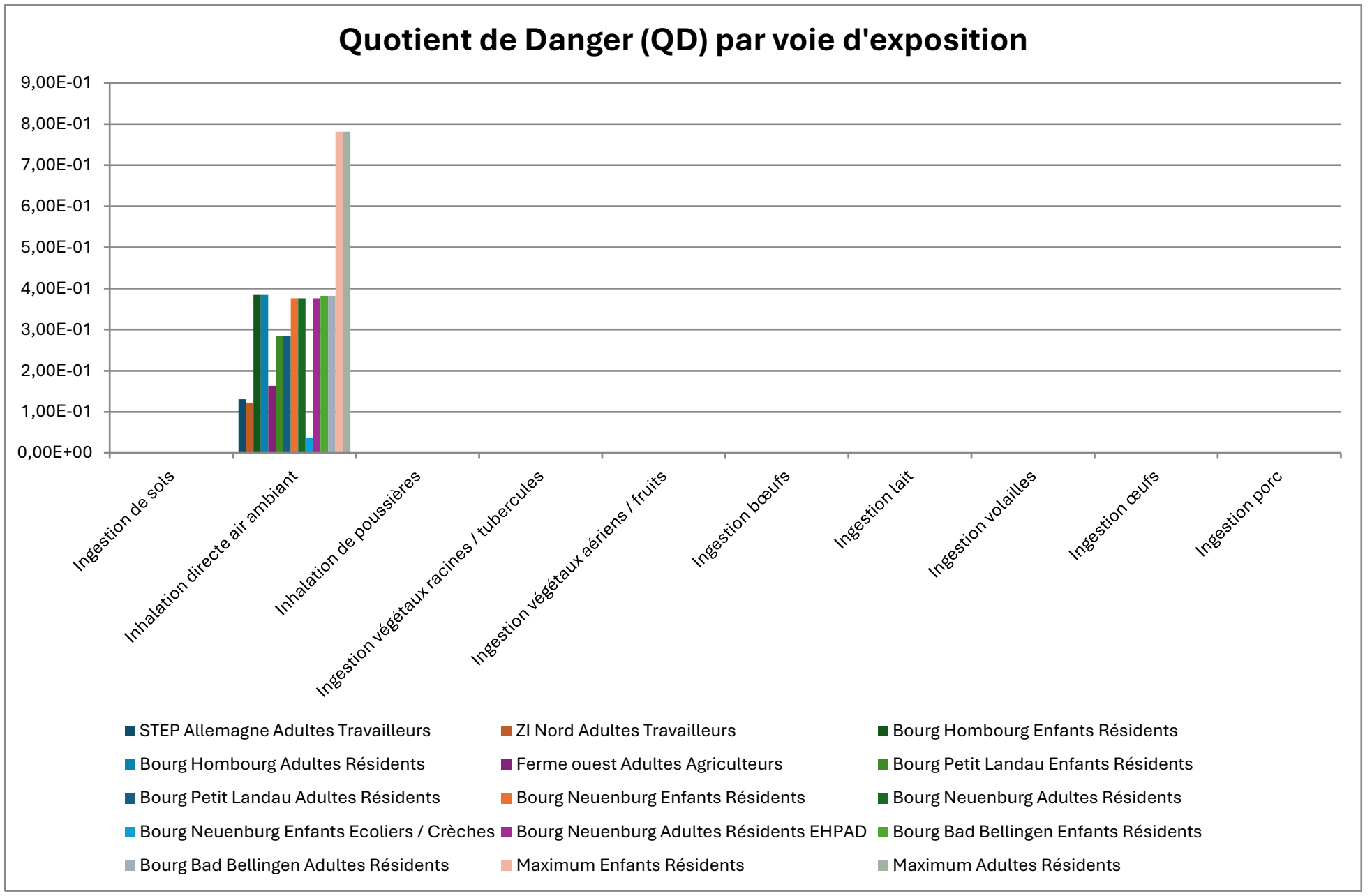


FIGURE 157 : REPARTITION DES QD PAR VOIE D'EXPOSITION – REJETS EN FONCTIONNEMENT MAJORANT CMR03

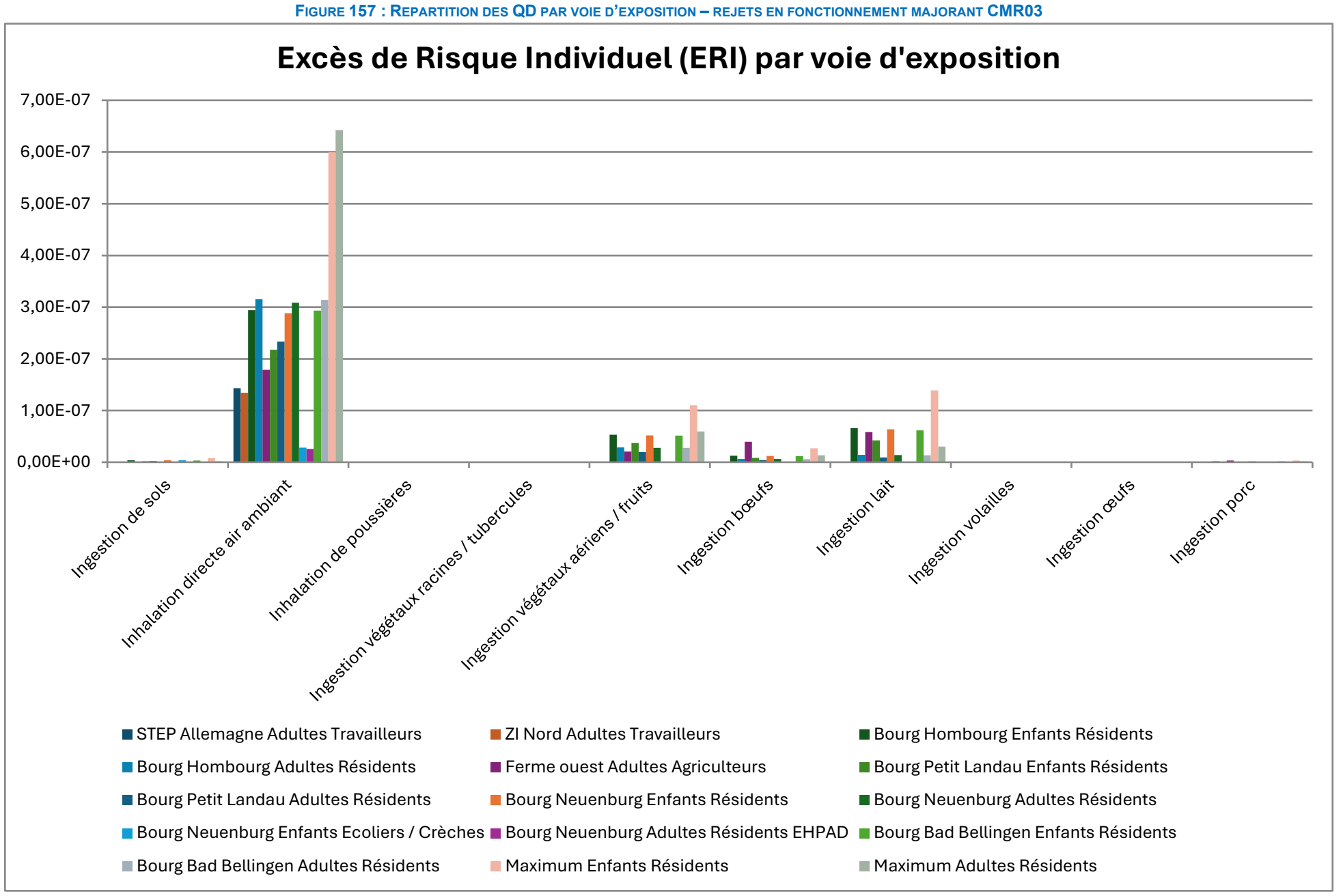


FIGURE 158 : REPARTITION DES ERI PAR VOIE D'EXPOSITION – REJETS EN FONCTIONNEMENT MAJORANT CMR03

X.4 Evaluation qualitative des risques sanitaires sur la base des valeurs de comparaison

Certaines substances conservées comme « traceurs de risque sanitaire » ne disposent pas de Valeur Toxicologique de Référence (VTR) mais peuvent tout de même induire des effets toxiques sur la santé. Une analyse qualitative des risques sanitaires doit donc être menée en comparant les niveaux d'exposition obtenus aux valeurs guides issues de l'OMS.

Les tableaux suivants présentent la comparaison de ces valeurs guides avec les concentrations inhalées maximales obtenues lors de la modélisation pour les substances concernées par scénario retenu.

Scénario en fonctionnement normal

Substance	Organes Cible	Concentration inhalée maximum (µg/m³)	Valeur guide OMS (µg/m³)	Ratio calculé
Poussières assimilées aux $PM_{2.5}$	Système respiratoire	1,15E-03	5	2,30E-04
NOx Oxydes d'Azote assimilés au NO_2	Système respiratoire	1,11E-01	10	1,11E-02

TABLEAU 155: COMPARAISON DES VALEURS MAXIMALES MODELISEES EN FONCTIONNEMENT NORMAL AUX VALEURS GUIDES

Les concentrations environnementales observées pour ces substances sont nettement inférieures aux valeurs guides de l'OMS.

Au vu des concentrations maximales modélisées pour ces substances sont nettement inférieures aux valeurs guides de l'OMS, aucun impact sanitaire significatif lié à l'inhalation des composés émis par l'établissement n'est attendu.

Scénario en fonctionnement dégradé

Substance	Organes Cible	Concentration inhalée maximum (µg/m³)	Valeur guide OMS (µg/m³)	Ratio calculé
Poussières assimilées aux $PM_{2.5}$	Système respiratoire	1,69E-03	5	3,38E-04
NOx Oxydes d'Azote assimilés au NO_2	Système respiratoire	5,58E-01	10	5,58E-02

TABLEAU 156: COMPARAISON DES VALEURS MAXIMALES MODELISEES EN FONCTIONNEMENT DEGRADE AUX VALEURS GUIDES

Les concentrations environnementales observées pour ces substances sont nettement inférieures aux valeurs guides de l'OMS.

Au vu des concentrations maximales modélisées pour ces substances sont nettement inférieures aux valeurs guides de l'OMS, aucun impact sanitaire significatif lié à l'inhalation des composés émis par l'établissement n'est attendu.

Scénario en fonctionnement majorant

Configuration CMR01 majorant

Substance	Organes Cible	Concentration inhalée maximum (µg/m³)	Valeur guide OMS (µg/m³)	Ratio calculé
Poussières assimilées aux $PM_{2.5}$	Système respiratoire	2,29E-03	5	4,58E-04
NOx Oxydes d'Azote assimilés au NO_2	Système respiratoire	7,48E-01	10	7,48E-02

TABLEAU 157: COMPARAISON DES VALEURS MAXIMALES MODELISEES EN FONCTIONNEMENT MAJORANT CMR01 AUX VALEURS GUIDES

Configuration CMR02 majorant

Substance	Organes Cible	Concentration inhalée maximum (µg/m³)	Valeur guide OMS (µg/m³)	Ratio calculé
Poussières assimilées aux $PM_{2.5}$	Système respiratoire	2,32E-03	5	4,64E-04
NOx Oxydes d'Azote assimilés au NO_2	Système respiratoire	7,67E-01	10	7,67E-02

TABLEAU 158: COMPARAISON DES VALEURS MAXIMALES MODELISEES EN FONCTIONNEMENT MAJORANT CMR02 AUX VALEURS GUIDES

Configuration CMR03 majorant

Substance	Organes Cible	Concentration inhalée maximum (µg/m³)	Valeur guide OMS (µg/m³)	Ratio calculé
Poussières assimilées aux $PM_{2.5}$	Système respiratoire	2,26E-03	5	4,52E-04
NOx Oxydes d'Azote assimilés au NO_2	Système respiratoire	7,47E-01	10	7,47E-02

TABLEAU 159: COMPARAISON DES VALEURS MAXIMALES MODELISEES EN FONCTIONNEMENT MAJORANT CMR03 AUX VALEURS GUIDES

Les concentrations environnementales observées pour ces substances sont nettement inférieures aux valeurs guides de l'OMS.

Au vu des concentrations maximales modélisées pour ces substances sont nettement inférieures aux valeurs guides de l'OMS, aucun impact sanitaire significatif lié à l'inhalation des composés émis par l'établissement n'est attendu.

X.5 Représentations cartographiques

Les cartes des pages suivantes permettent de représenter la répartition spatiale des concentrations et retombées dans la zone d'étude.
Les résultats sont présentés sous forme de graphiques représentant une coupe horizontale du panache au niveau du sol.

Au regard des résultats des calculs de niveaux de risques, les cartographies seront présentées pour les substances « traceur du risque » suivantes par scénario retenu :

- Formaldéhyde (concentration dans l'air) ;
- Benzène (concentration dans l'air) ;
- Benz(a)pyrène (concentration dans l'air et dépôts totaux au sol).

Scénario Fonctionnement normal

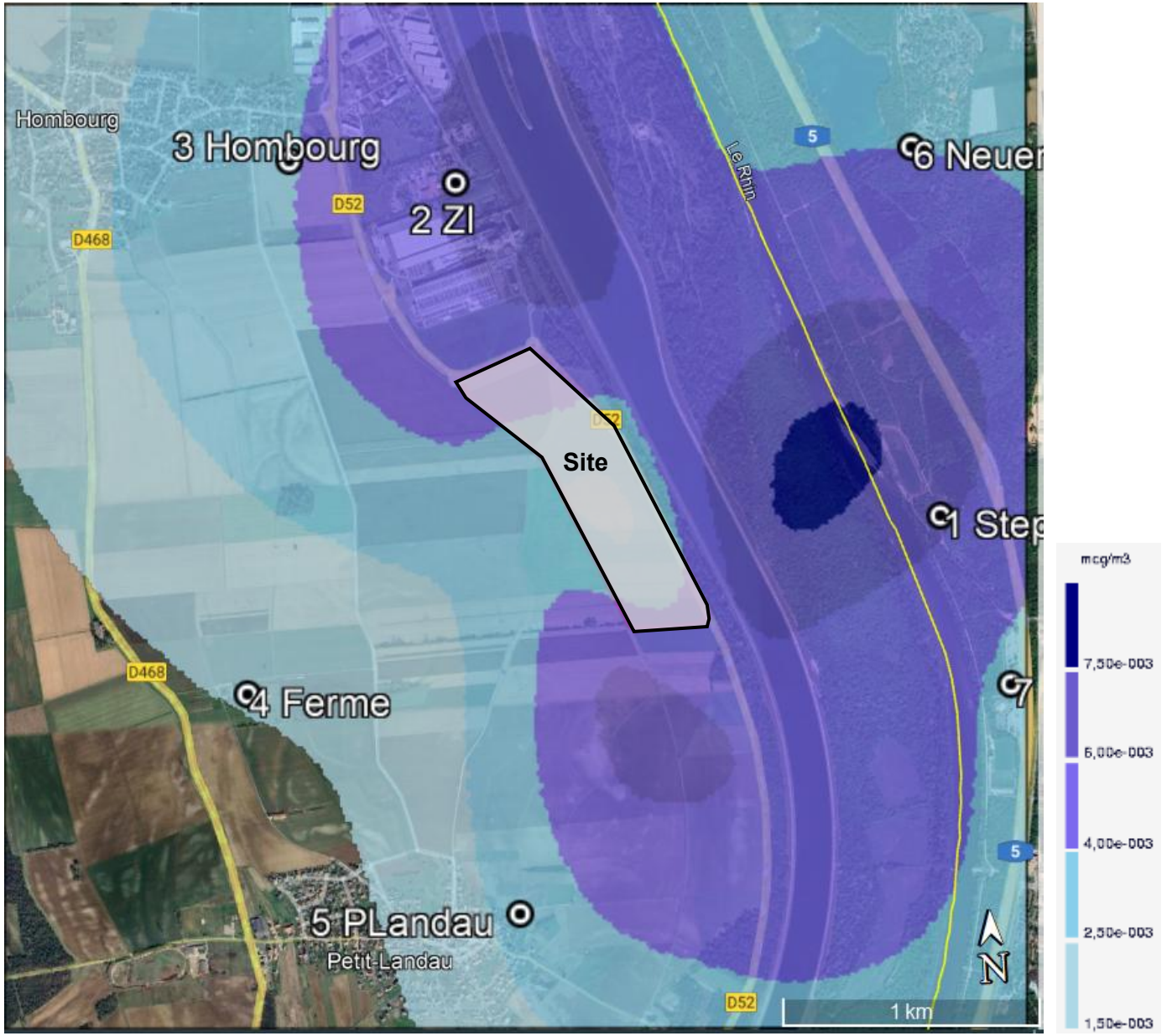


FIGURE 159 : CARTOGRAPHIE DES CONCENTRATIONS EN FORMALDEHYDE – FONCTIONNEMENT NORMAL

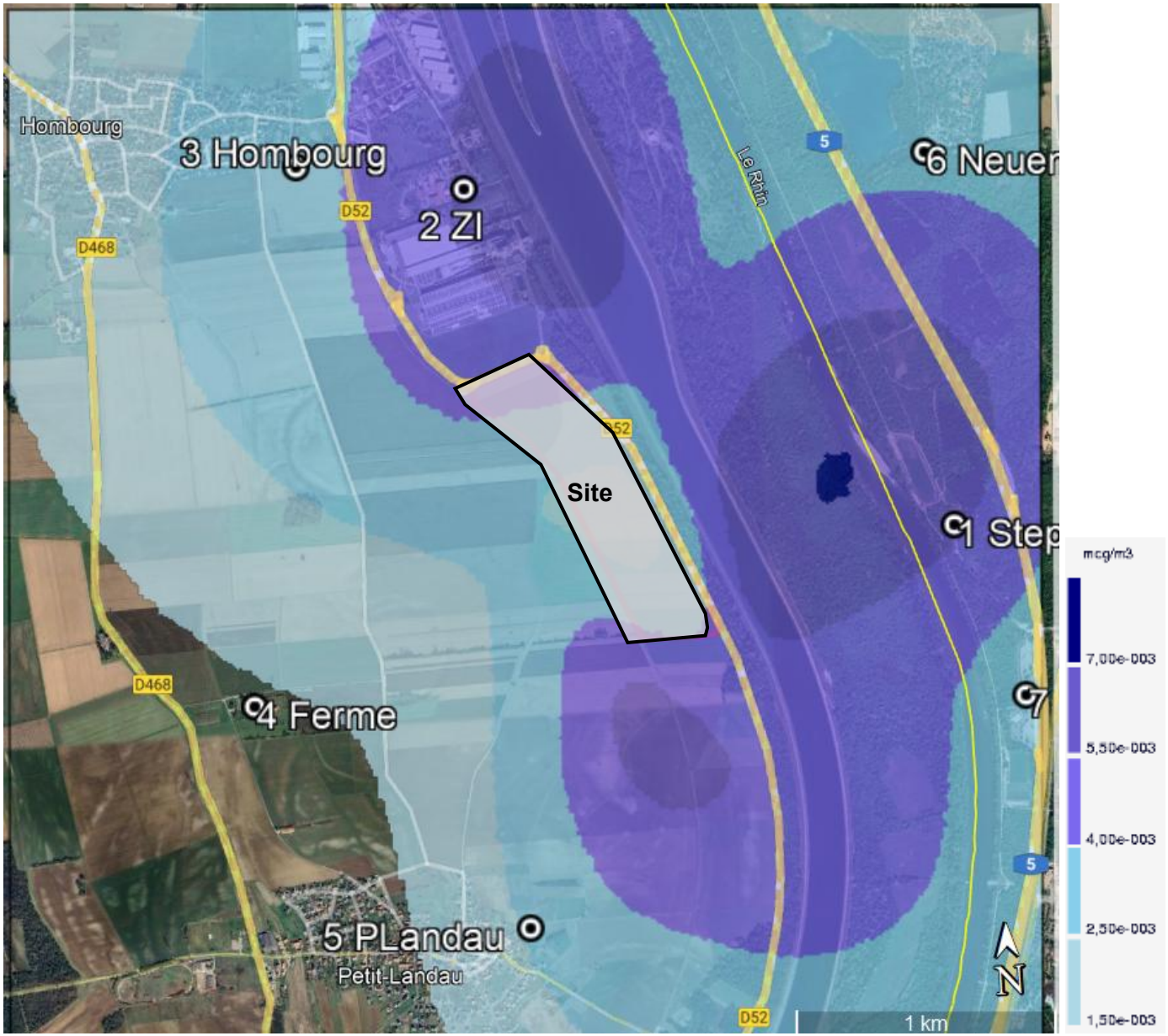


FIGURE 160 : CARTOGRAPHIE DES CONCENTRATIONS EN BENZENE – FONCTIONNEMENT NORMAL

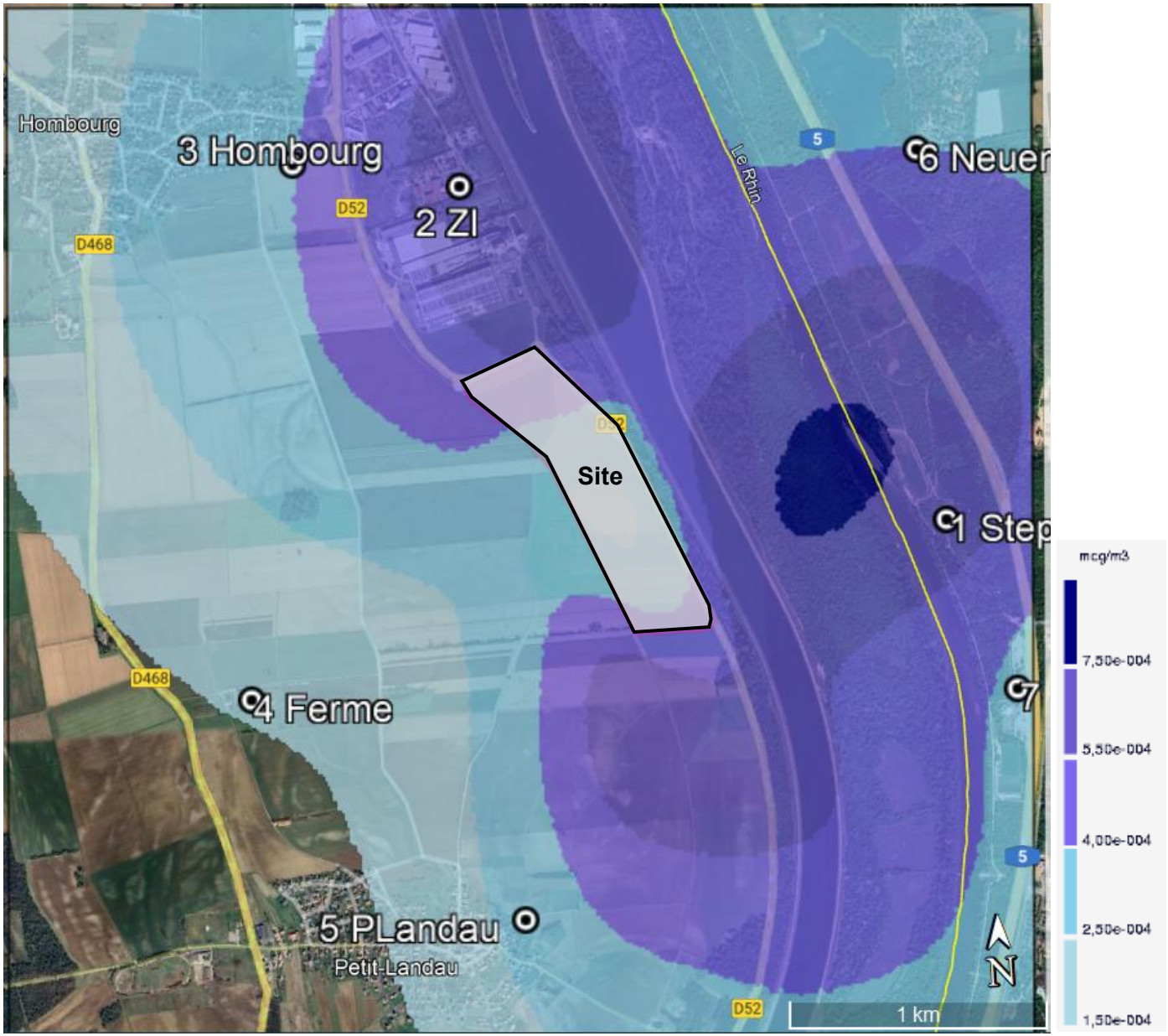


FIGURE 161 : CARTOGRAPHIE DES CONCENTRATIONS EN BENZO(A)PYRENE – FONCTIONNEMENT NORMAL

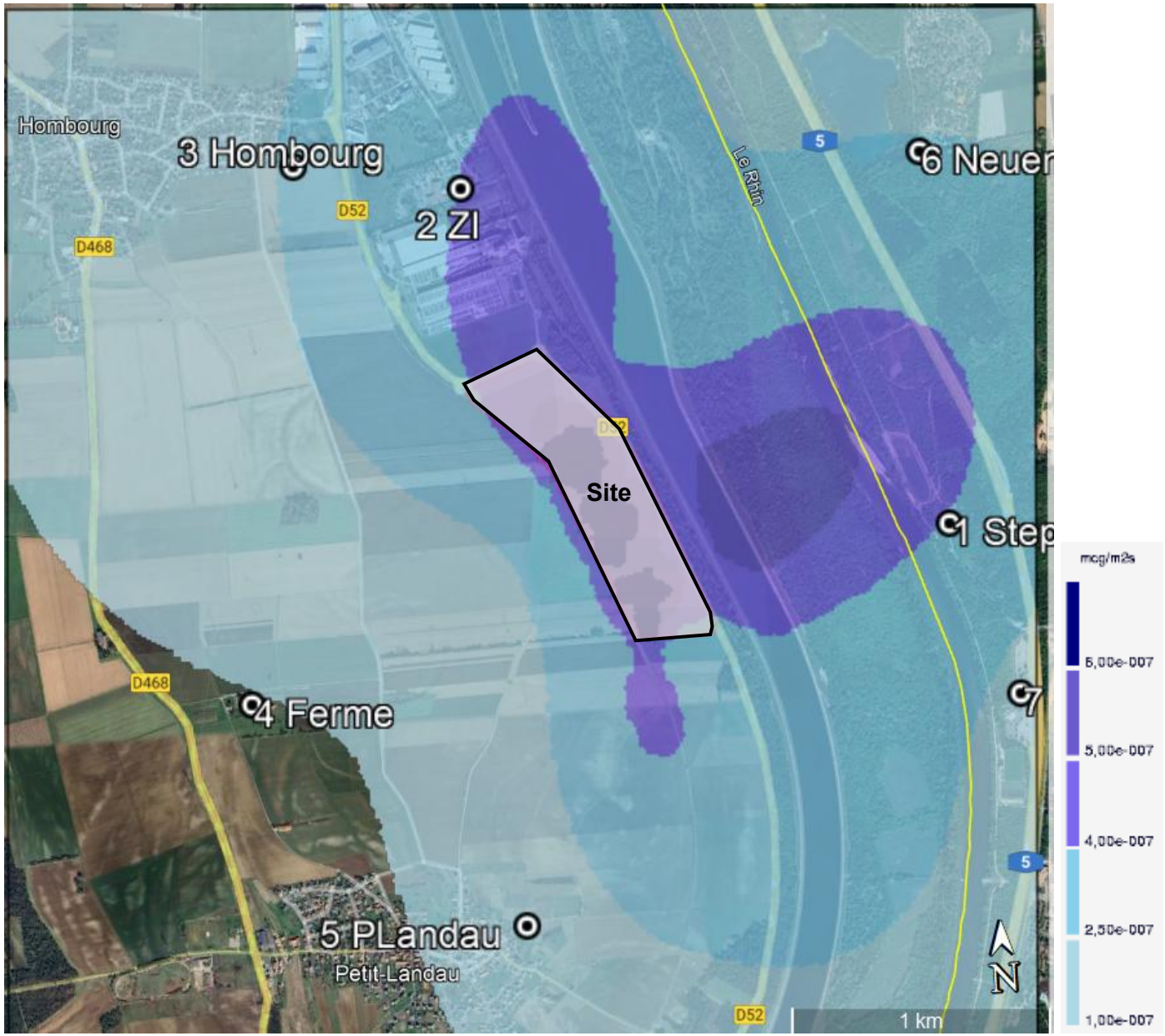


FIGURE 162 : CARTOGRAPHIE DES RETOMBEES EN BENZO(A)PYRENE – FONCTIONNEMENT NORMAL

Scénario Fonctionnement dégradé

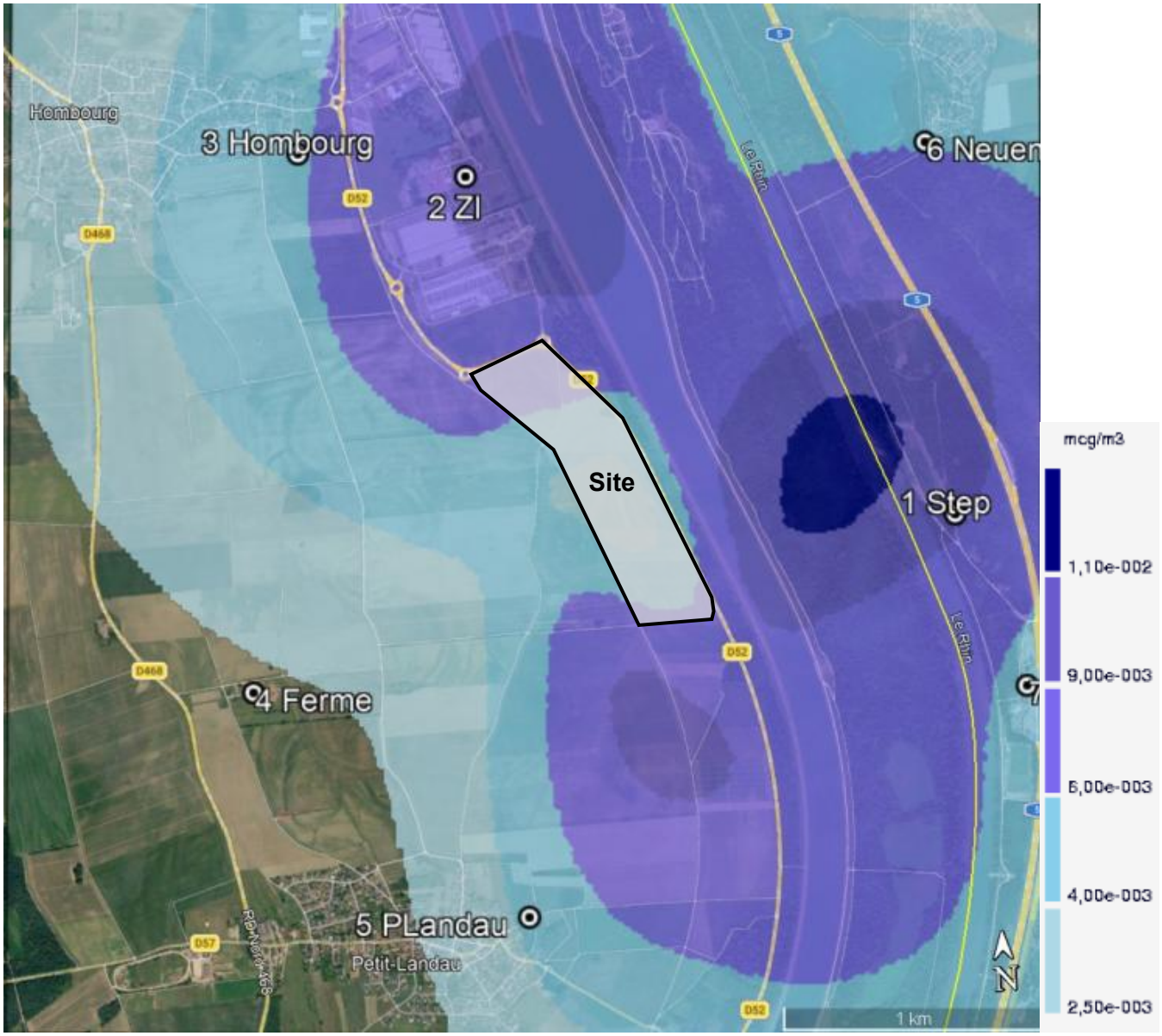


FIGURE 163 : CARTOGRAPHIE DES CONCENTRATIONS EN FORMALDEHYDE – FONCTIONNEMENT DEGRADE

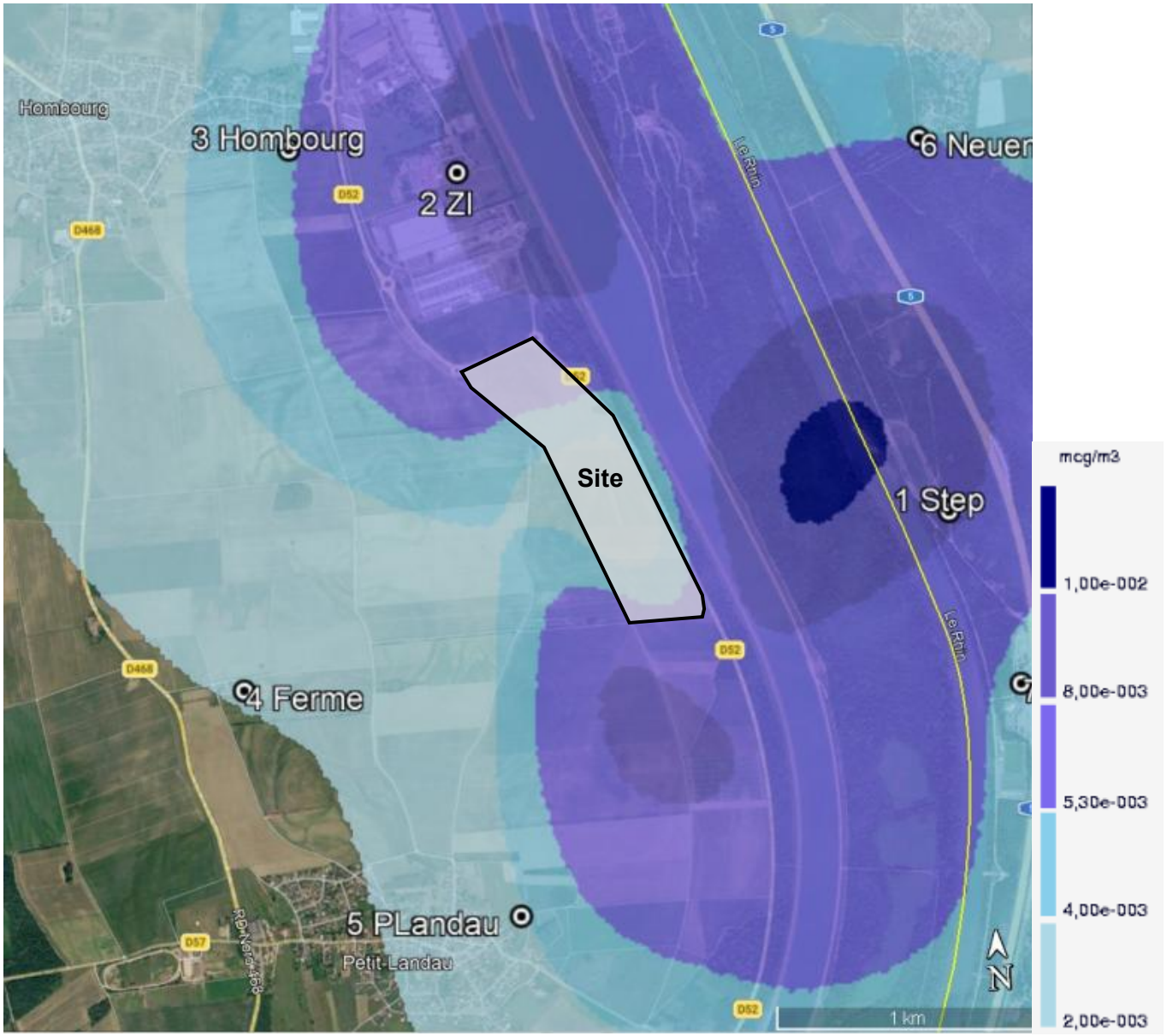


FIGURE 164 : CARTOGRAPHIE DES CONCENTRATIONS EN BENZENE – FONCTIONNEMENT DEGRADE

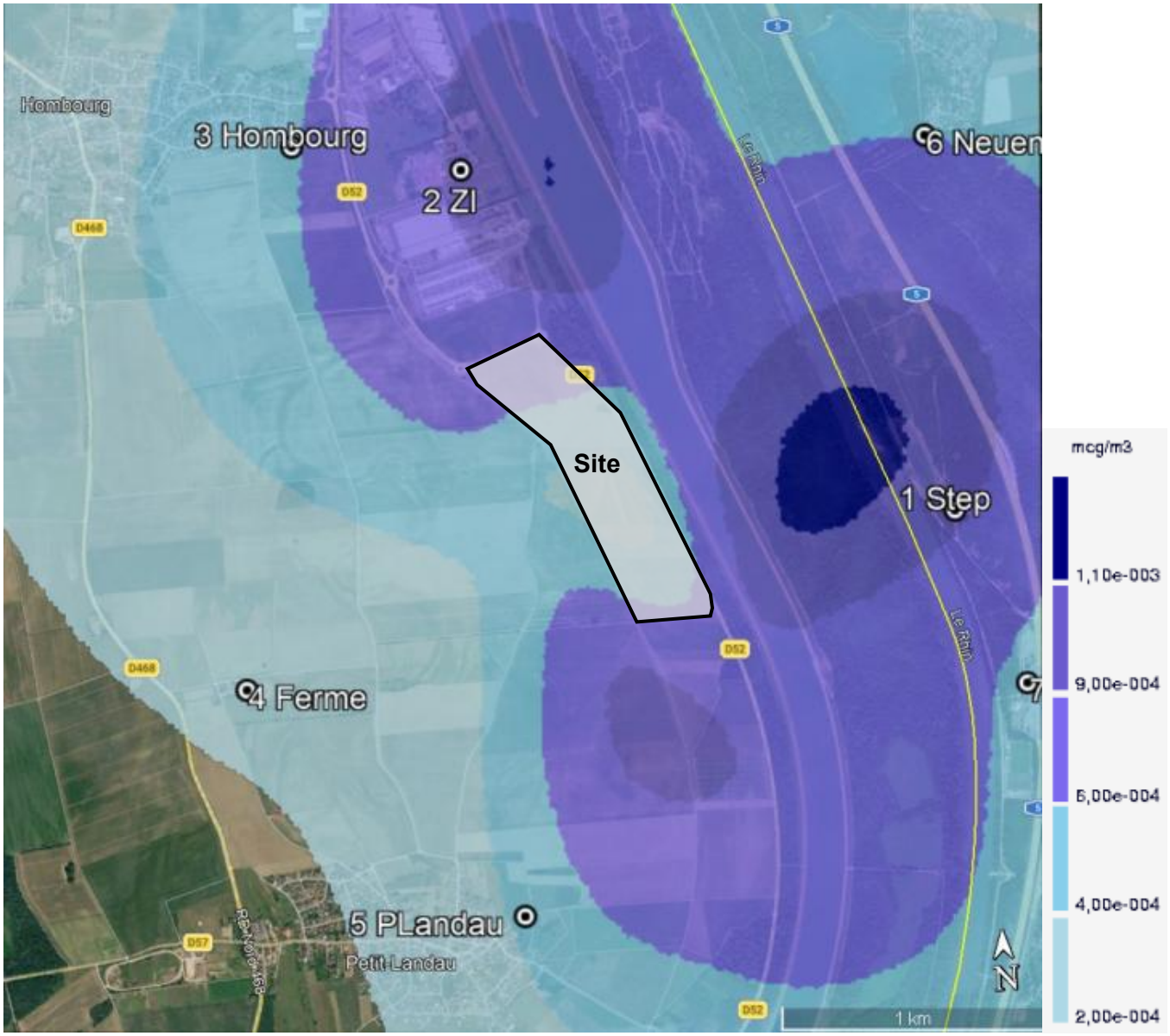


FIGURE 165 : CARTOGRAPHIE DES CONCENTRATIONS EN BENZO(A)PYRENE – FONCTIONNEMENT DEGRADE

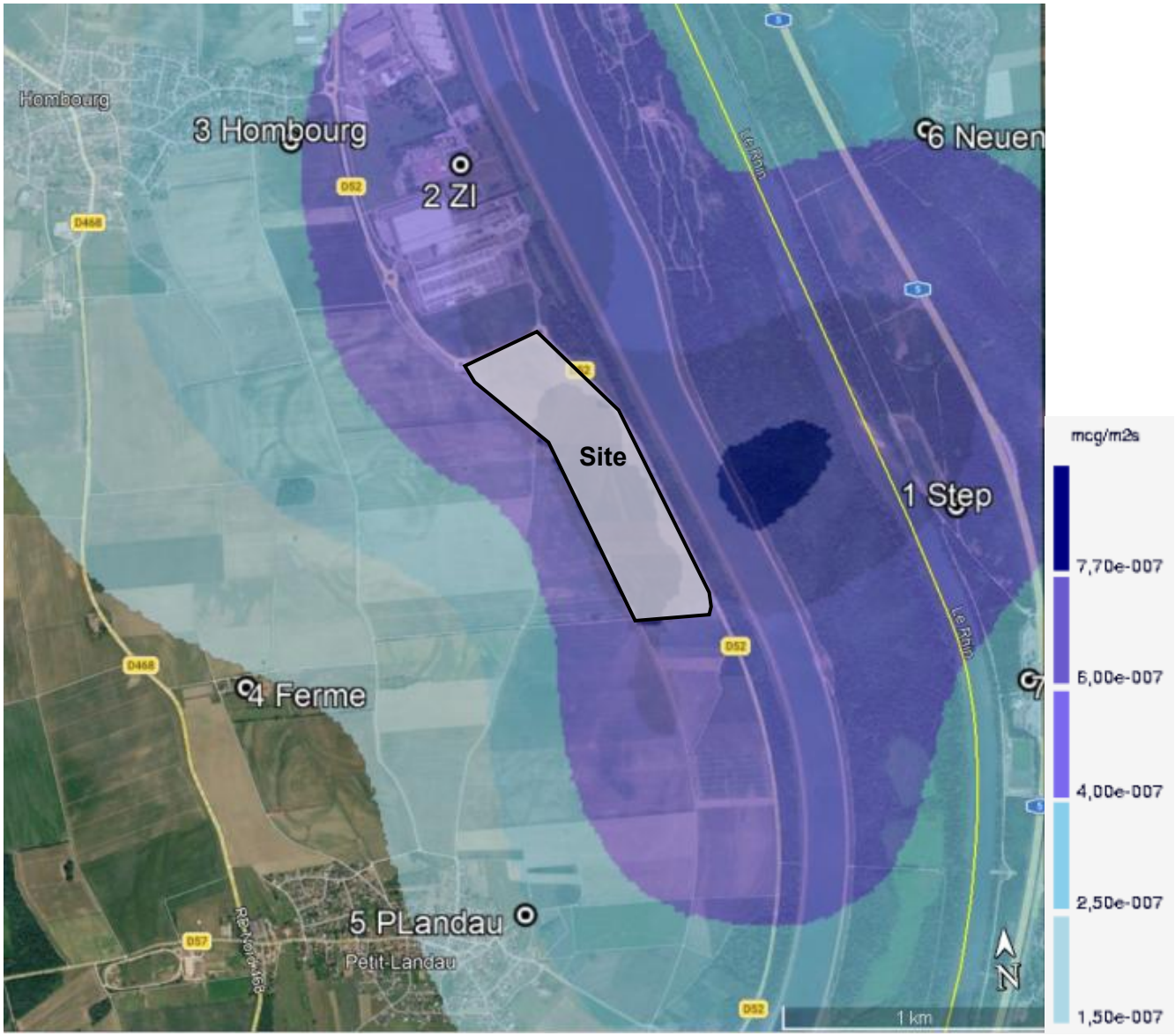


FIGURE 166 : CARTOGRAPHIE DES RETOMBEES EN BENZO(A)PYRENE – FONCTIONNEMENT DEGRADE

Scénario Fonctionnement majorant

Configuration CMR01 majorant

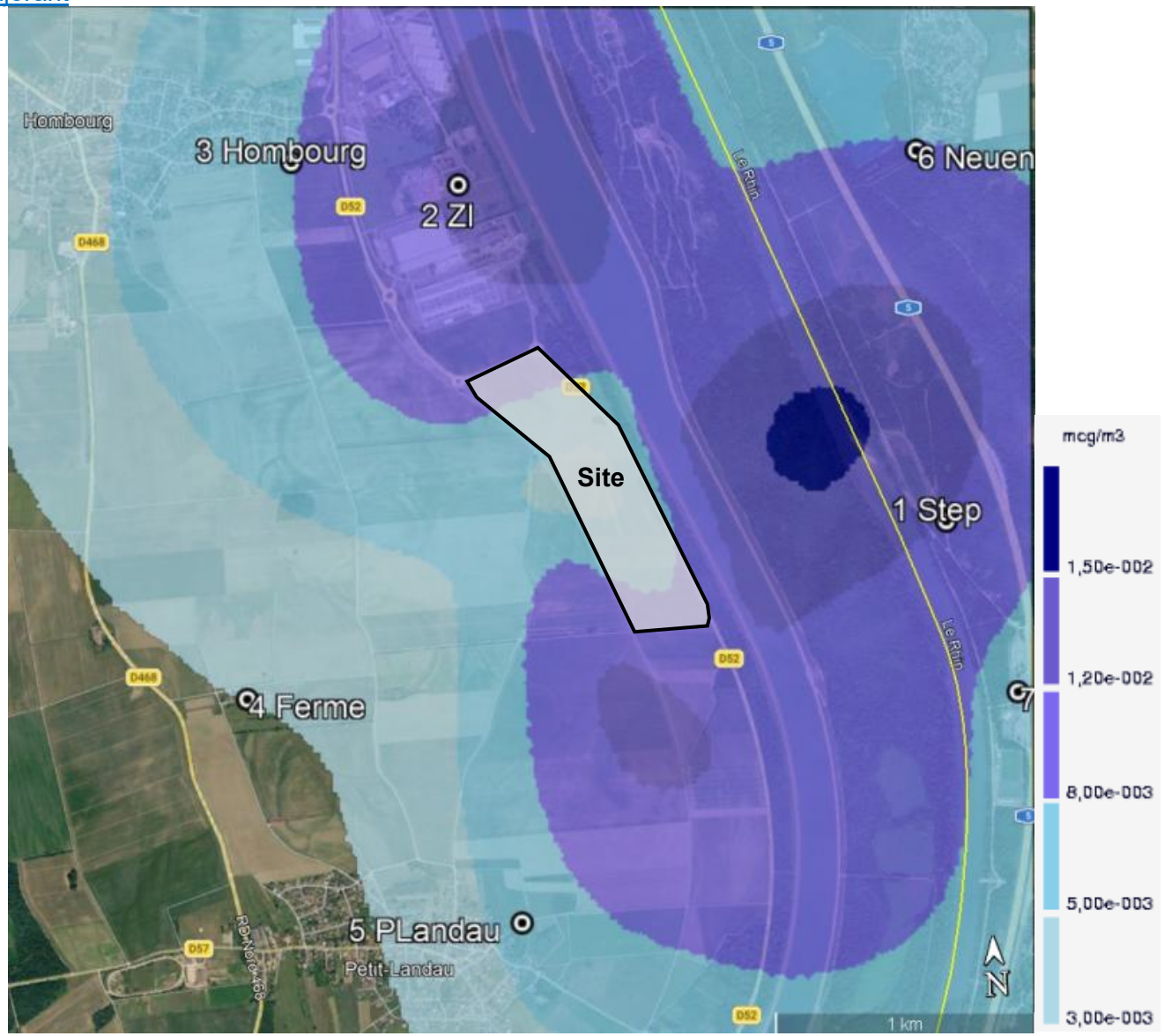


FIGURE 167 : CARTOGRAPHIE DES CONCENTRATIONS EN FORMALDEHYDE – FONCTIONNEMENT MAJORANT CMR01

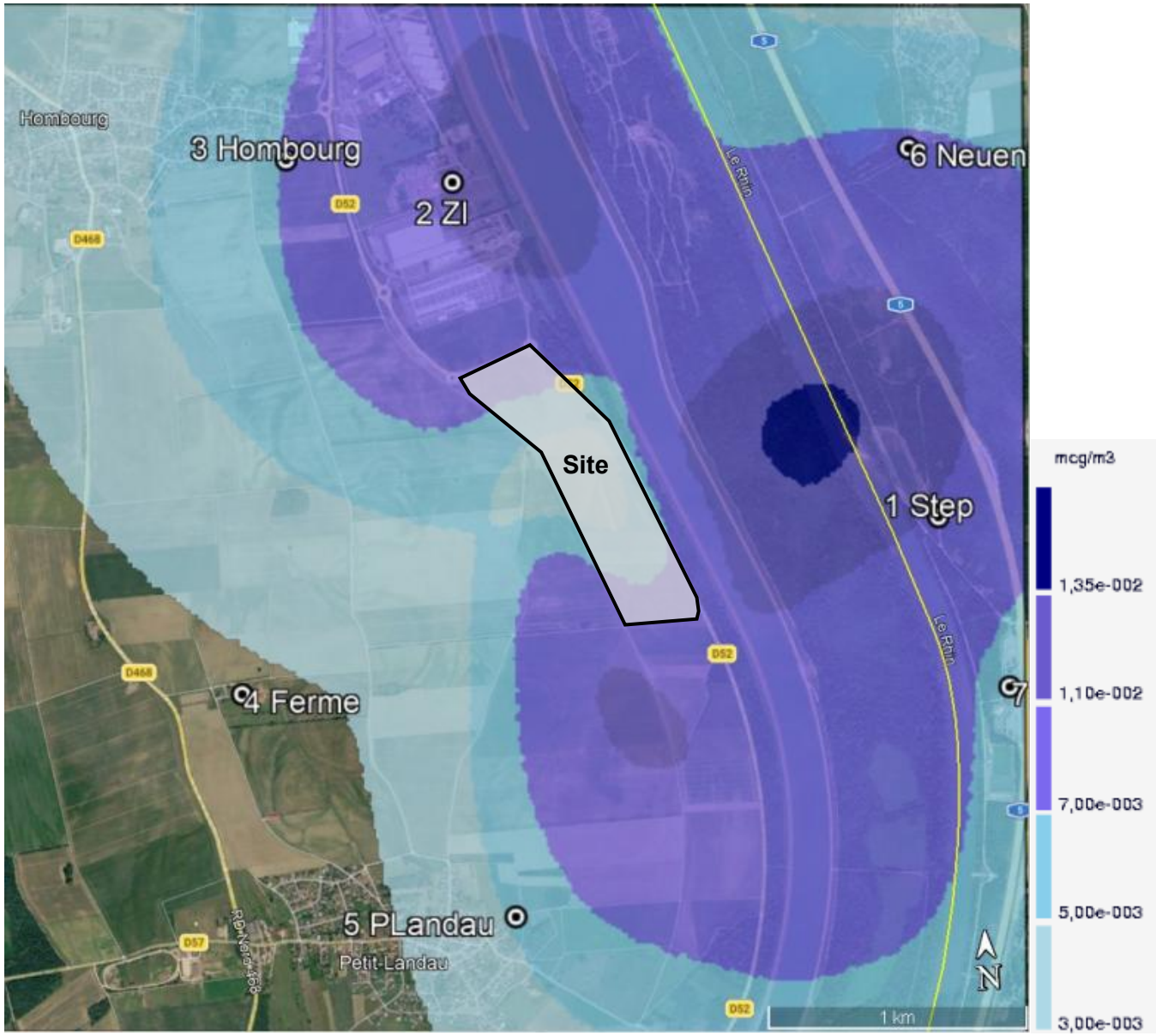


FIGURE 168 : CARTOGRAPHIE DES CONCENTRATIONS EN BENZENE – FONCTIONNEMENT MAJORANT CMR01

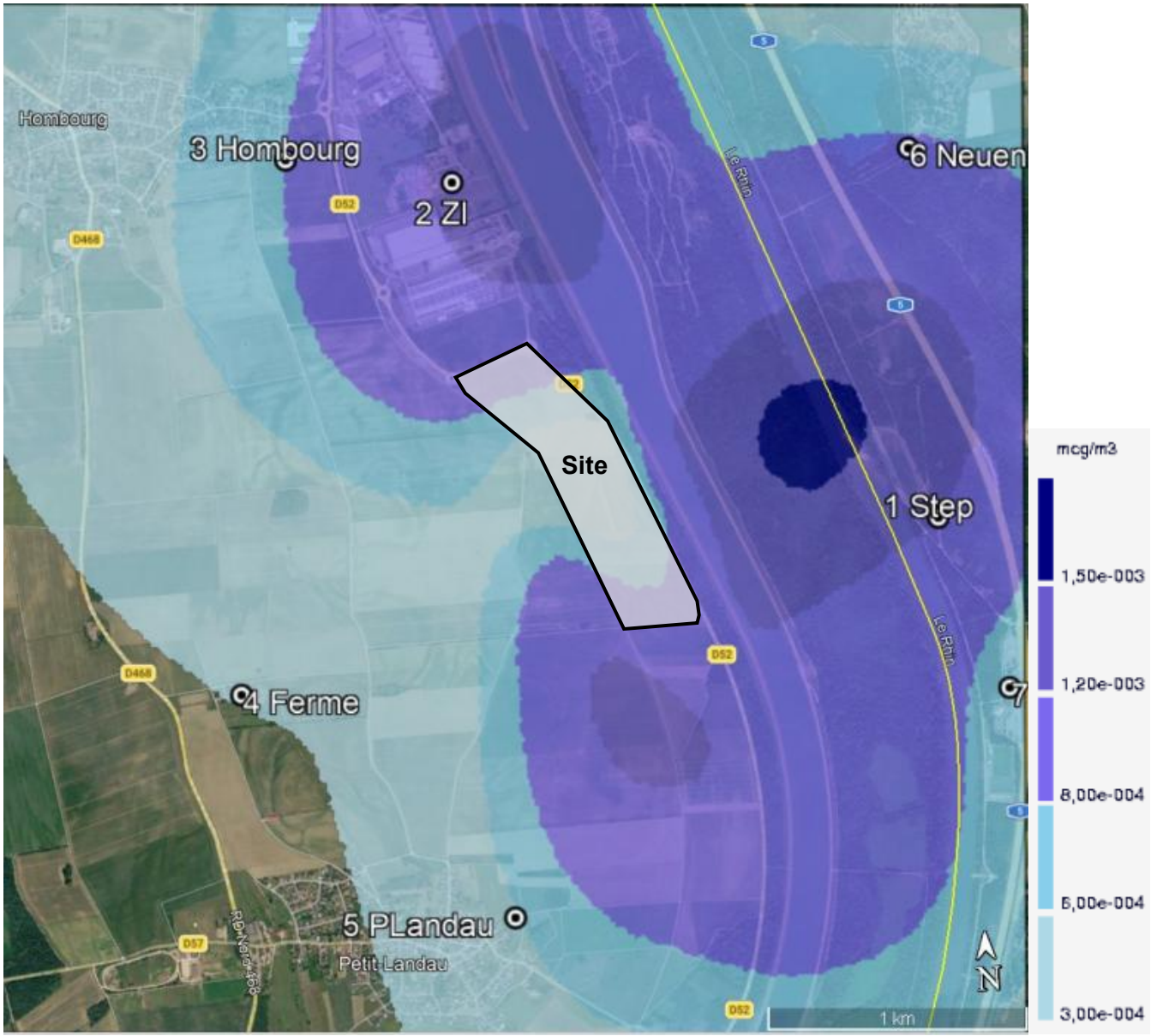


FIGURE 169 : CARTOGRAPHIE DES CONCENTRATIONS EN BENZO(A)PYRENE – FONCTIONNEMENT MAJORANT CMR01

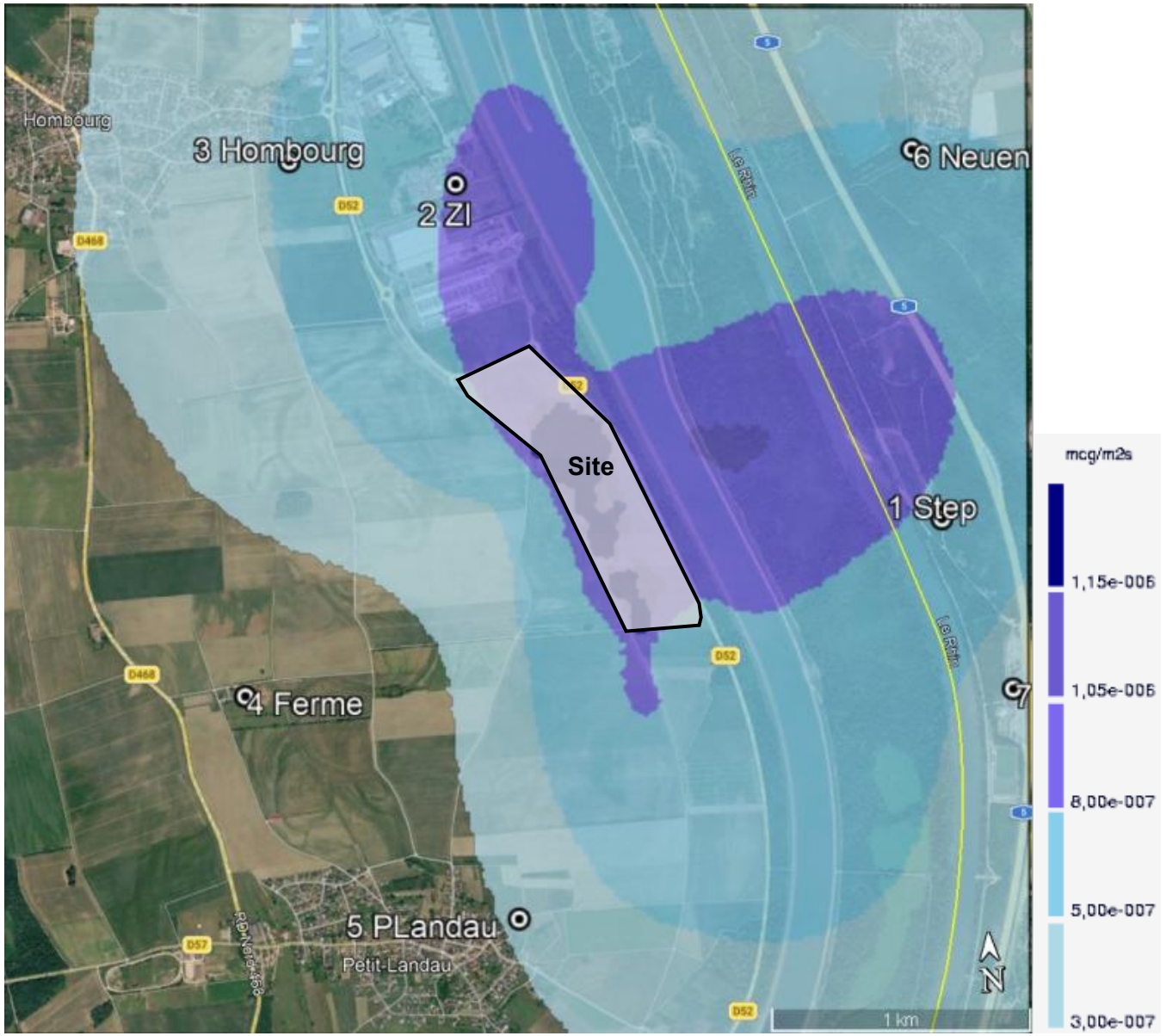


FIGURE 170 : CARTOGRAPHIE DES RETOMBEES EN BENZO(A)PYRENE – FONCTIONNEMENT MAJORANT CMR01

Configuration CMR02 majorant

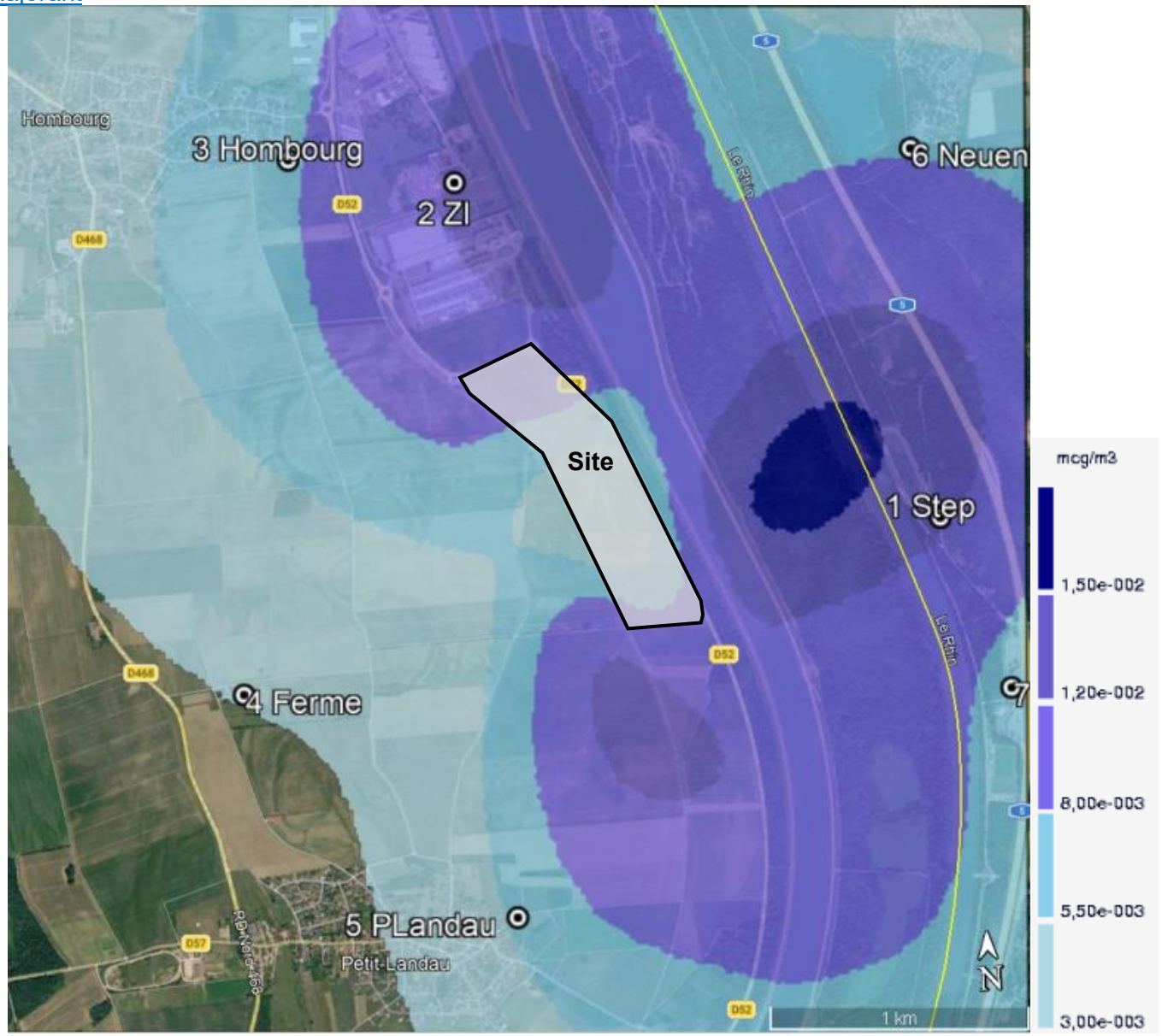


FIGURE 171 : CARTOGRAPHIE DES CONCENTRATIONS EN FORMALDEHYDE – FONCTIONNEMENT MAJORANT CMR02

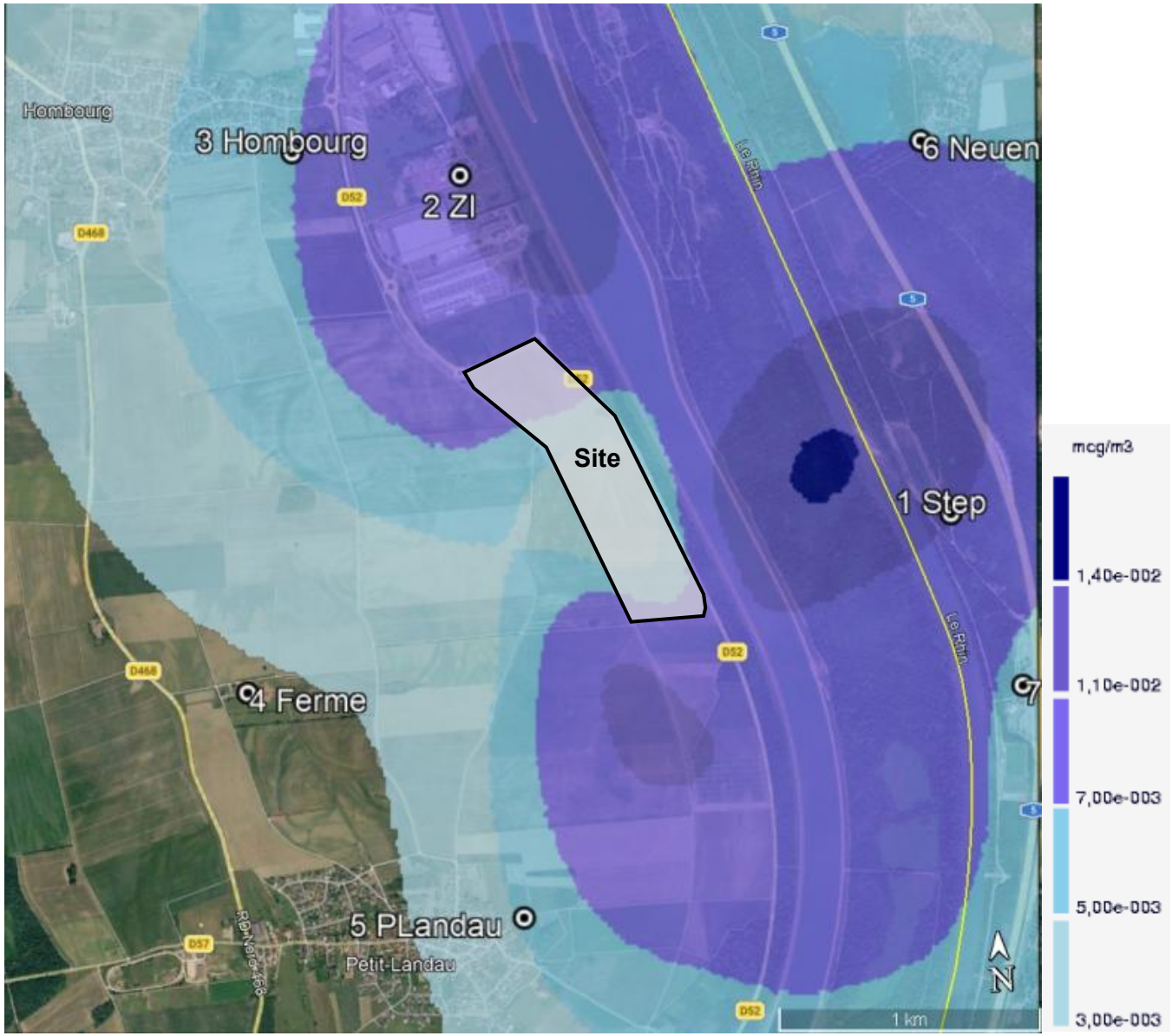


FIGURE 172 : CARTOGRAPHIE DES CONCENTRATIONS EN BENZENE – FONCTIONNEMENT MAJORANT CMR02

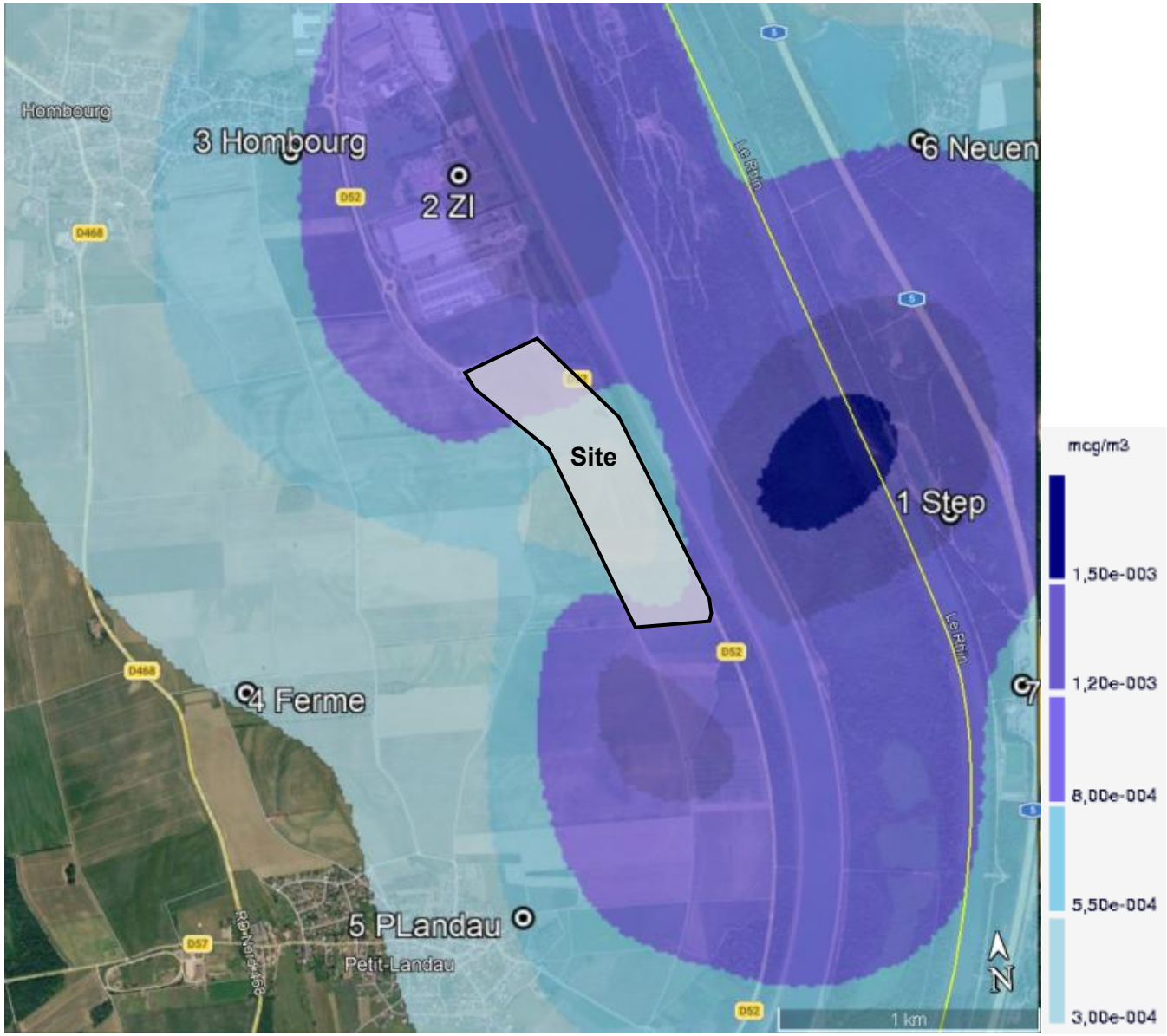


FIGURE 173 : CARTOGRAPHIE DES CONCENTRATIONS EN BENZO(A)PYRENE – FONCTIONNEMENT MAJORANT CMR02

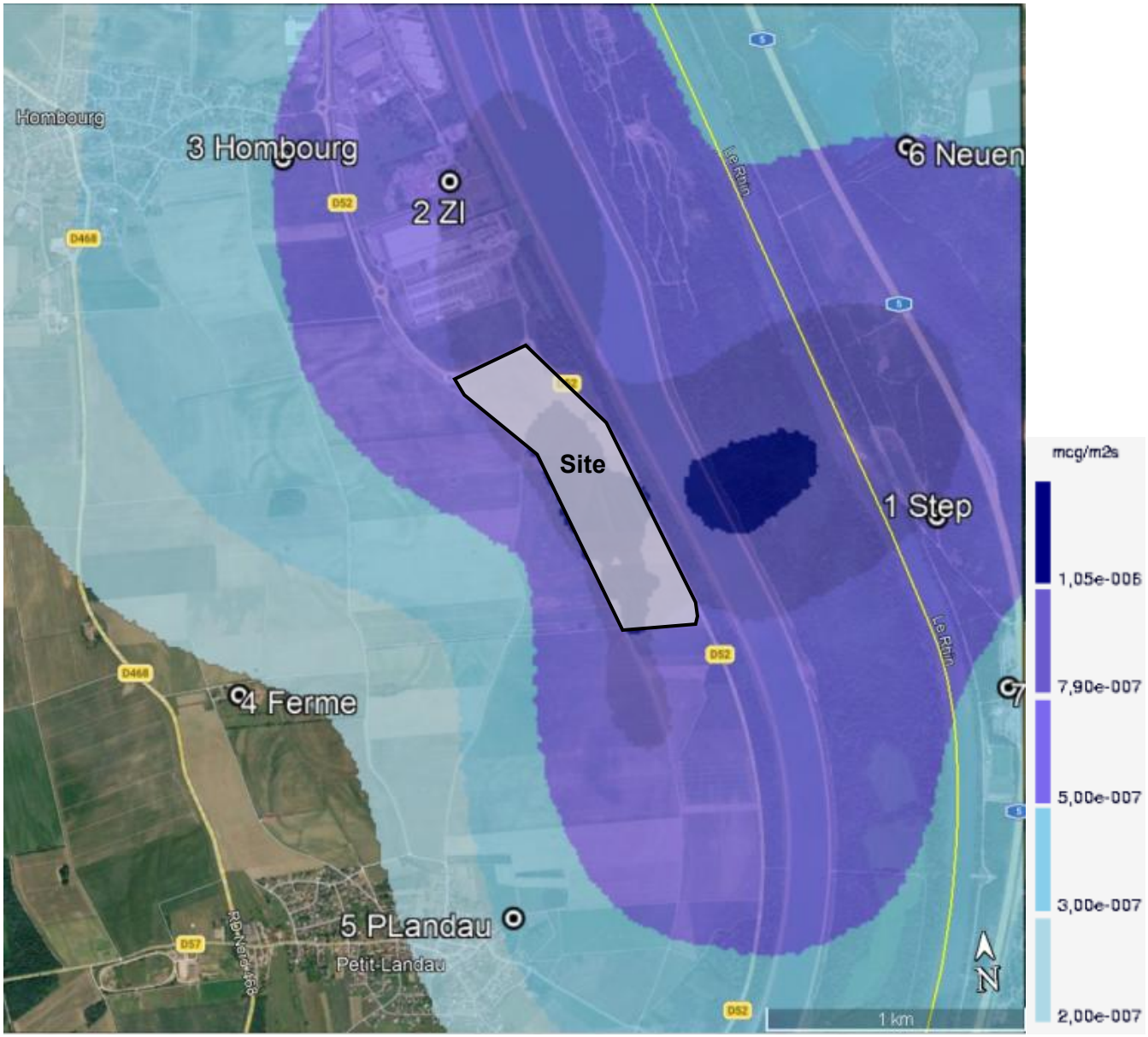


FIGURE 174 : CARTOGRAPHIE DES RETOMBEES EN BENZO(A)PYRENE – FONCTIONNEMENT MAJORANT CMR02

Configuration CMR03 majorant

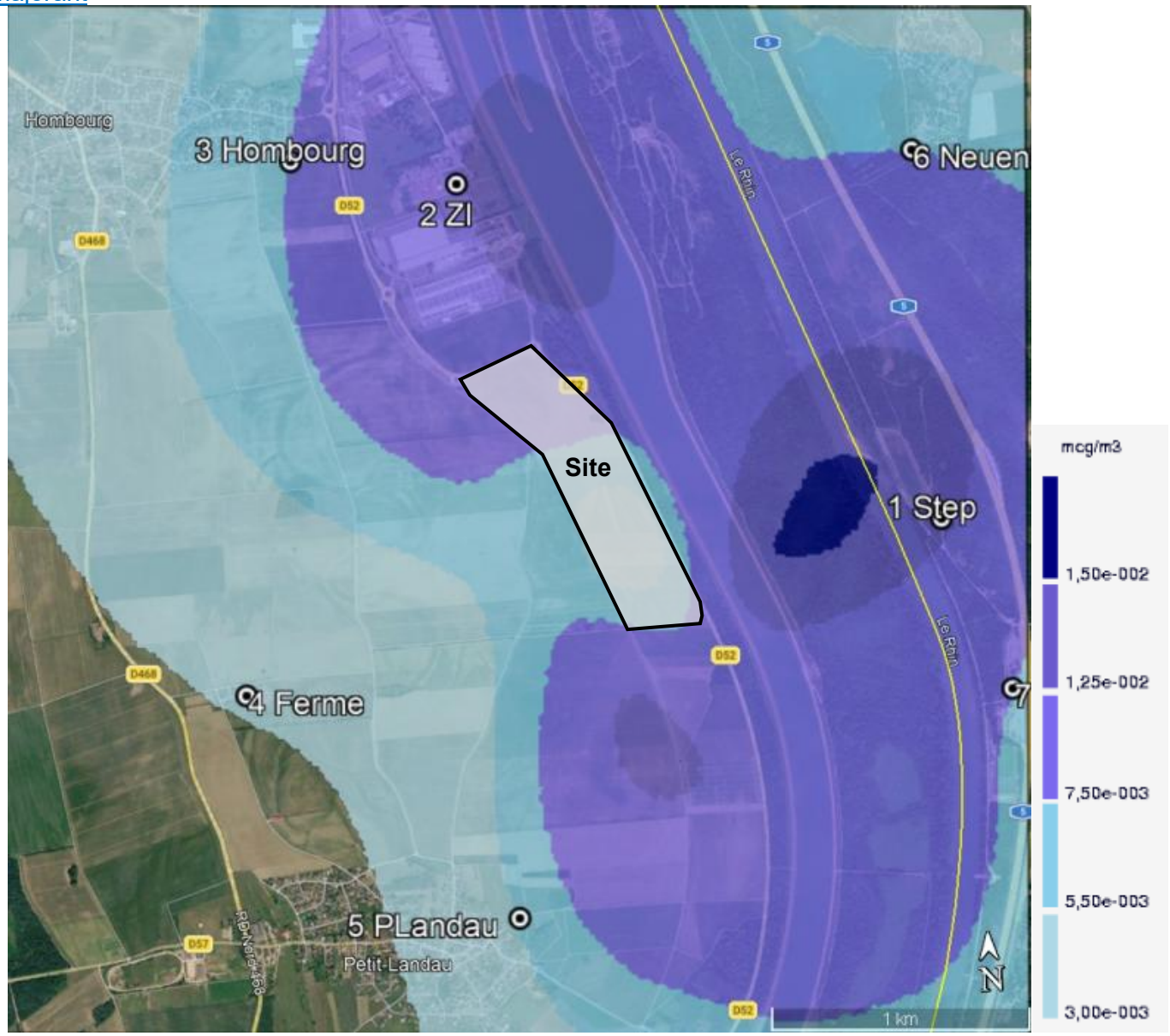


FIGURE 175 : CARTOGRAPHIE DES CONCENTRATIONS EN FORMALDEHYDE – FONCTIONNEMENT MAJORANT CMR03

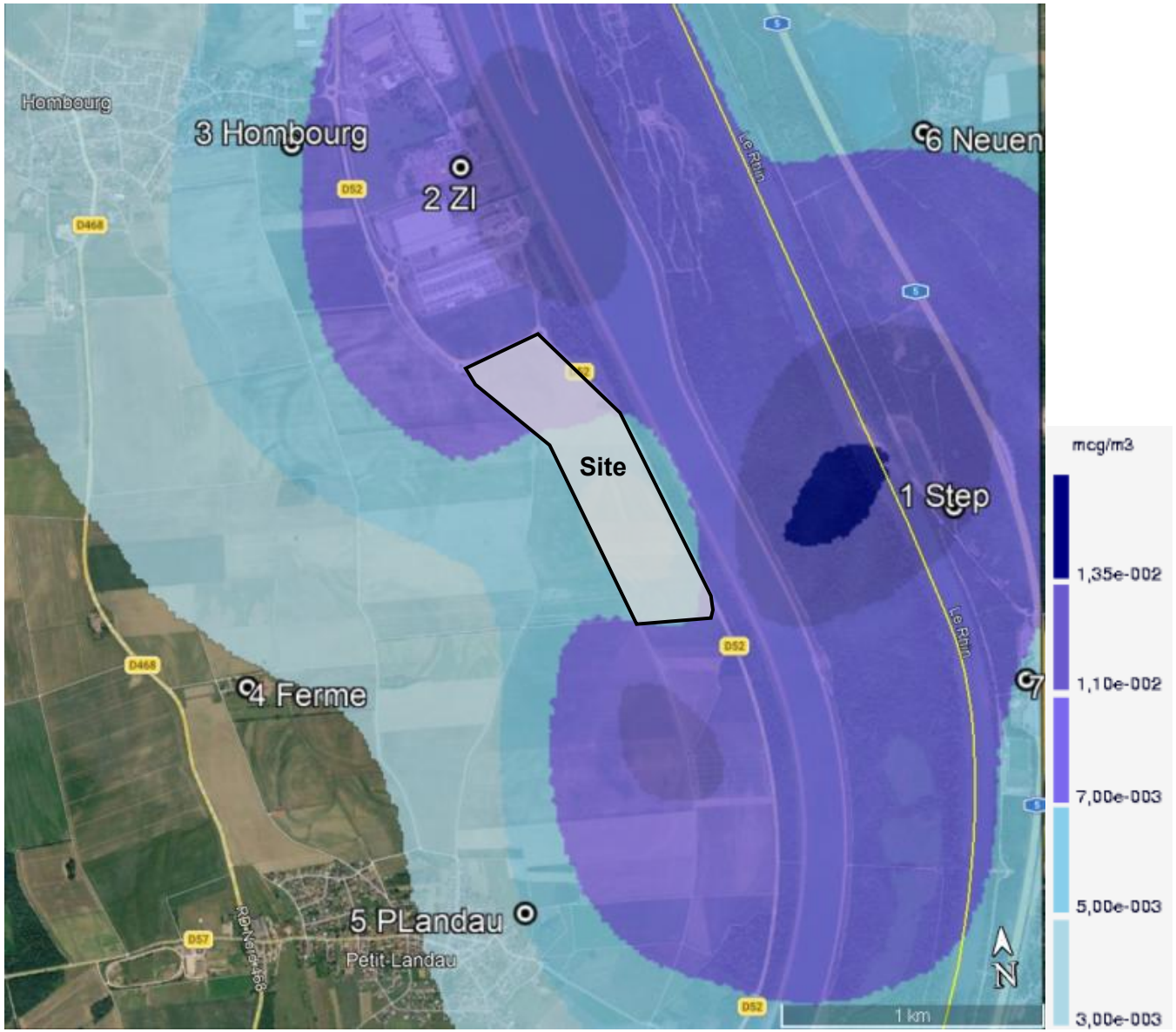


FIGURE 176 : CARTOGRAPHIE DES CONCENTRATIONS EN BENZENE – FONCTIONNEMENT MAJORANT CMR03

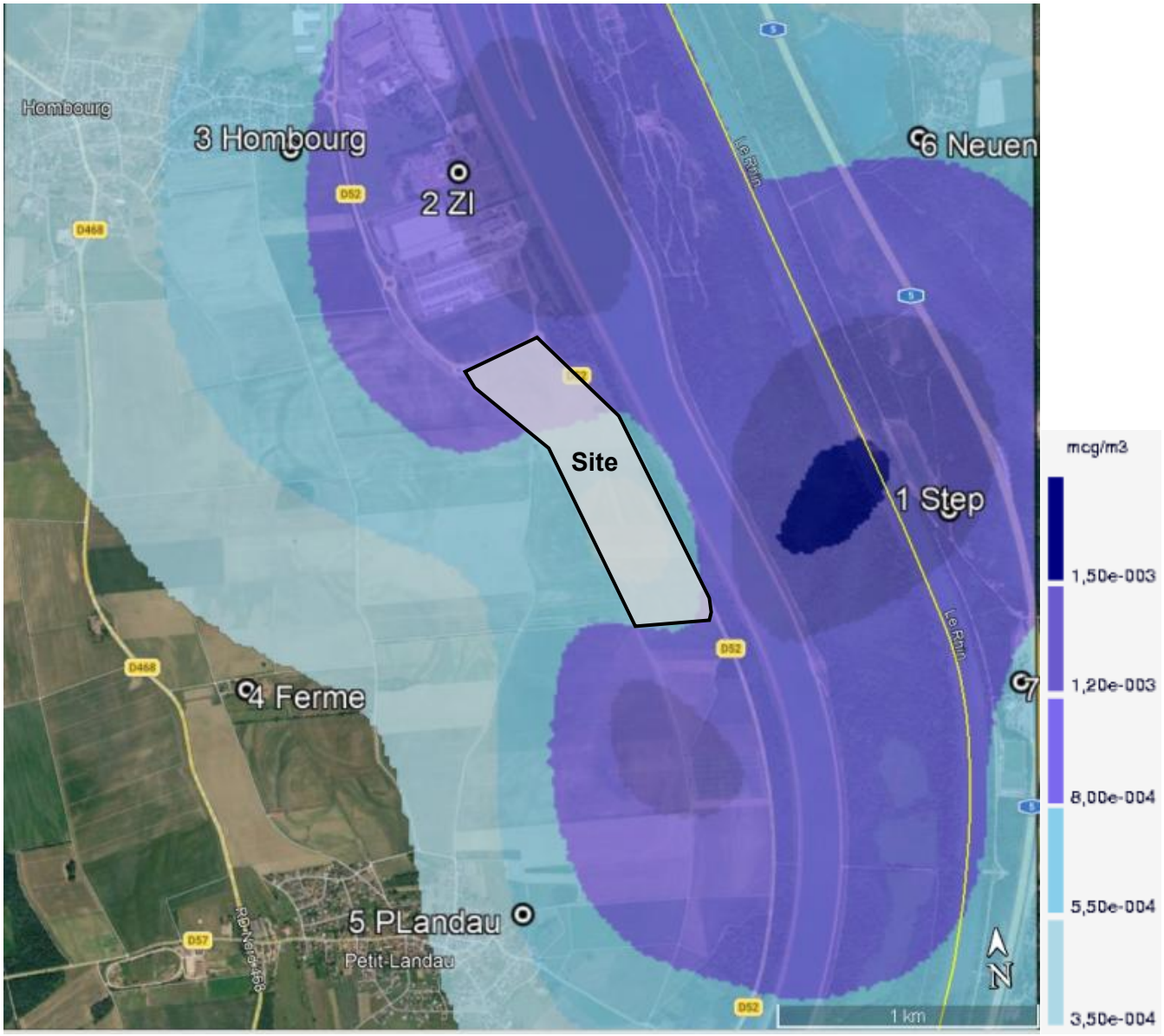


FIGURE 177 : CARTOGRAPHIE DES CONCENTRATIONS EN BENZO(A)PYRENE – FONCTIONNEMENT MAJORANT CMR03

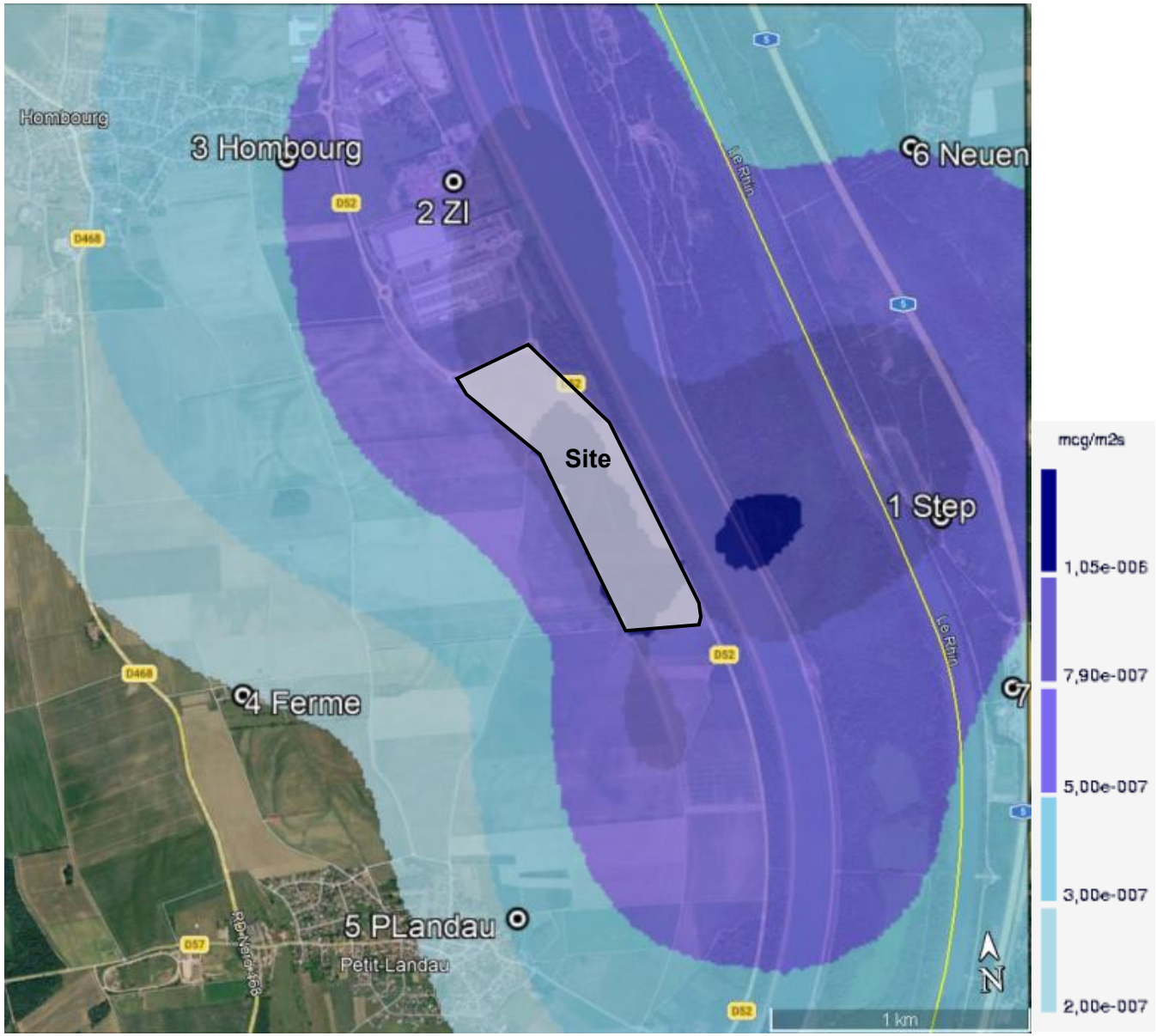


FIGURE 178 : CARTOGRAPHIE DES RETOMBEES EN BENZO(A)PYRENE – FONCTIONNEMENT MAJORANT CMR03

X.6 Facteurs d'incertitude liés à l'étude

Le tableau suivant présente une analyse succincte des incertitudes liées à l'étude.

	Hypothèse retenue	Commentaire
Etat initial	Des bases de données officielles ont été utilisées afin de caractériser les principaux enjeux présents dans l'environnement du site d'étude.	Hypothèses conservatrice
Données météorologiques	Les modélisations sont basées sur des observations horaires sur 3 ans entre 2020 et 2022 issues de la station météorologique Météo-France de Mulhouse Bâle (68), situé à environ 10 km du site d'étude.	Hypothèses conservatrice
	La pluviométrie locale a été utilisée dans les modélisations de dispersion atmosphérique. L'effet de « lavage de l'air » et de « placage des émissions », qui réduit les concentrations dans l'air mais augmente les concentrations moyennes calculées au sol, est donc pris en compte dans les résultats.	Hypothèse conservatrice
	En raison de la présence de relief, la topographie du secteur a été prise en compte dans la modélisation. Un obstacle modifie l'écoulement et augmente la turbulence dans son sillage. La concentration autour de l'obstacle est influencée par la présence de celui-ci.	Hypothèse conservatrice
	Les classes de stabilité atmosphérique ont été calculées pour toutes les échéances météorologiques horaires sur 3 ans.	Hypothèse conservatrice
	Le bruit de fond aérien n'a pas été retenu dans la présente étude en l'absence de données in situ.	Hypothèse conservatrice
Polluants retenus	Les substances retenues pour l'étude des impacts sanitaires sont les suivantes : ▶ Substances pour lesquelles une VTR (valeur toxicologique de référence) est définie au sens de la note d'information du 31/10/2014 ; ▶ Substances considérées comme cancérigènes (existence de VTR pour les caractéristiques cancérogène, mutagène, tératogène) ; ▶ Substances rejetées caractéristiques de l'activité.	
	Cette méthodologie est conforme à la note d'information du 31/10/2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués.	Hypothèse conservatrice
	En l'absence de composés précis pour les hydrocarbures imbrûlés, les composés de référence les plus toxiques ont été retenus pour les familles pouvant être présentes (COV, aromatiques et HAP).	Hypothèse majorante

<table>
<tr><th></th><th>Hypothèse retenue</th><th>Commentaire</th></tr>
<tr><td>VTR</td><td>Les VTR sont généralement établies par des instances internationales ou nationales, et sont spécifiques d'un effet, d'une voie et d'une durée d'exposition.

Les principaux facteurs d'incertitudes (UF) pour l'élaboration d'une VTR sont :

<table>
<tr><th>Acronyme</th><th>Interprétation des UF</th><th>Valeurs des UF</th></tr>
<tr><td>UF_A</td><td>Variabilité inter-espèce cinétique/dynamie</td><td>1- 4/ 2,5 ou 1-3,16/3,16 (10)</td></tr>
<tr><td>UF_H</td><td>Variabilité inter-individuelle cinétique/dynamie</td><td>1- 3,16/ 3, 16 (10)</td></tr>
<tr><td>UF_L</td><td>Usage d'un LOAEL plutôt que d'un NOAEL</td><td>1, 3 ou 10</td></tr>
<tr><td>UF_S</td><td>Transposition d'une exposition subchronique à chronique</td><td>1, 3 ou 10</td></tr>
<tr><td>UF_D</td><td>Insuffisance des données (en qualité et en quantité)</td><td>1, 3 ou 10</td></tr>
<tr><td></td><td>Sévérité de l'effet</td><td>1, 3 ou 10</td></tr>
</table>

L'évaluation quantitative des incertitudes est prise en compte dans les VTR proposées par les différents organismes.

En l'absence de précision sur la spéciation de certain composé (Hydrocarbures imbrûlés HC), les VTR les plus pénalisantes ont été retenues.</td><td>Hypothèse conservatrice

Hypothèse majorante</td></tr>
<tr><td>Flux moyens de polluants</td><td>Les flux moyen ont été déterminés à partir des flux indiqués dans la documentation technique des groupes électrogènes.

Voir polluants retenus pour les Hydrocarbures imbrûlés (HC). Les flux pour les composés de référence retenus ont été sommés (COV 100% flux HC+ aromatiques 100% flux HC).</td><td>Hypothèse conservatrice à majorante</td></tr>
<tr><td>Paramètres de fonctionnement des installations</td><td>Les caractéristiques de rejet sont basées sur des données projetées du site d'étude, fournies par l'exploitant et les données constructeur (hauteur et diamètre des cheminées, débits d'émission, températures des gaz rejetés, …).
3 scénarios de fonctionnement ont été retenus :
▶ En fonctionnement normal, le temps de fonctionnement retenu les charges de fonctionnement se basent sur les essais prévus par l'exploitant.
Et afin de prendre en compte les éventuels fonctionnements dûs à des défaillances d'appareil ou alimentation électrique :
▶ En fonctionnement dégradé du site, une durée de fonctionnement de 12h/an de la totalité des groupes électrogènes à 100% de charge ayant été retenue au regard du REX Microsoft
▶ En fonctionnement majorant du site au regard de la situation précédente, une durée de fonctionnement hypothétique et maximaliste de 24h/an pour l'ensemble des groupes électrogènes d'un bâtiment et de 12 h/an pour les 2 autres bâtiments, à 100% de charge</td><td>Hypothèse conservatrice

Hypothèse conservatrice à majorante</td></tr>
</table>

	Hypothèse retenue	Commentaire
Scénarios d'exposition	La voie d'exposition par contact cutanée n'a pas été retenue parmi les scénarios d'exposition car celle-ci parait négligeable par rapport à celles de l'inhalation et de l'ingestion. Les incertitudes liées aux calculs de transfert vers les différents milieux (sol, produits végétaux, produits animaux) ayant recours au modèle internationalement reconnu de l'HHRAP (Human Healt Risk Assessment Protocol - US EPA) sont détaillées en annexe.	Hypothèse minorante Hypothèse conservatrice
Facteurs d'exposition	Les facteurs d'exposition des populations ont été pris sur la base des données du Guide INERIS 2013. Les facteurs d'exposition liés à l'ingestion sont basés sur les données d'institution reconnues (INERIS, HHRAP, HESP, … cf. détails des incertitudes en annexe). Une hypothèse conservatrice a été retenue afin d'étudier le cas le plus défavorable (points maximum). Pour les polluants avec effets de seuil, l'exposition moyenne est calculée sur la durée effective d'exposition, soit Tm=T. Pour les polluants sans seuil, Tm sera assimilé à la durée de la vie entière, prise conventionnellement égale à 70 ans, soit Tm = 70.	Hypothèse conservatrice Hypothèse majorante Hypothèse majorante
Logiciel de modélisation	Le domaine de validité des résultats se décompose de la façon suivante : • Distance de la source à la cible inférieure à 100 m : Les résultats ne sont pas valides du fait du modèle utilisé (écarts types de Pasquill non définis). • Distance de la source à la cible comprise entre 100 m et 500 m : Les résultats sont valides en cas de relief peu marqué et d'absence d'obstacles de hauteur élevée entre la source d'émission et la cible. • Distance de la source à la cible supérieure à 500 m : Les résultats sont valides. Le maillage retenu pour la modélisation a été de 50 m x 50 m, sur une zone d'étude représentant un carré de 4 km de côté.	Hypothèse conservatrice

TABLEAU 160 : INCERTITUDES LIEES A L'ETUDE

Ainsi, l'analyse qualitative des paramètres pris en compte dans la présente étude indique que les hypothèses émises dans cette étude sont globalement conservatrices à majorantes.

XI. CONCLUSION

La méthodologie suivie pour la réalisation du volet santé est celle de l'Evaluation du Risque Sanitaire (ERS) préconisée par les guides de références de l'INVS et de l'INERIS.

L'ERS s'est ainsi déroulée selon 6 étapes successives et fondamentales :

- Etape 1 : **Caractérisation du site – état initial**
- Etape 2 : **Identification du danger (émissions, substances chimiques)**
- Etape 3 : **Evaluation de la relation dose-réponse**
- Etape 4 : **Evaluation des expositions**
- Etape 5 : **Evaluation de l'état des milieux (IEM)**
- Etape 6 : **Evaluation prospective des risques sanitaires (ERS)**

Les effets ont été recherchés pour les voies d'exposition par inhalation et par ingestion pour les substances rejetées par les différents émissaires du site en fonctionnement normal, hors situation accidentelle. Il est rappelé que les rejets de l'installation correspondent aux rejets canalisés des groupes électrogènes de secours du centre de données.

La présente étude a pris en compte 3 scénarios de fonctionnement des groupes électrogènes du site :

- Les émissions atmosphériques qui seront émises lors des essais de bon fonctionnement des groupes électrogènes (en moyenne 0,45 heures/mois par groupe électrogène) avec des charges différentes selon les essais réalisés correspondant à un scénario en fonctionnement normal.
- Un scénario en fonctionnement dégradé : dans le cas d'une défaillance d'équipement ou d'alimentation électrique considérant une durée de fonctionnement de 12 h/an de la totalité des groupes électrogènes à 100% de charge, cohérente avec le REX de Microsoft.
- Un scénario en fonctionnement majorant : considérant le fonctionnement dégradé précédent, il a été retenu un fonctionnement hypothétique et maximaliste de 24 h/an pour les groupes électrogènes d'un bâtiment et de 12 h/an pour les 2 autres bâtiments

Les émissions prises en compte en cas de défaillance sont majorantes puisque l'ensemble des groupes électrogènes ont été considérés pour la réalisation des modélisations de dispersions alors que, dans la mesure où il y a des redondances parmi les groupes, uniquement une partie des groupes électrogènes fonctionneront en cas d'évènement dégradé.

La durée d'exposition retenue est de type chronique. Les effets cancérigènes et non cancérigènes ont été étudiés.

Suite à la modélisation de dispersion atmosphérique, aux calculs de transfert des substances dans les différents milieux, et à la détermination des niveaux d'exposition, les calculs de risque pour les effets à seuil et sans seuil ont permis de définir que la configuration projetée des installations exploitées par la société Microsoft à Petit Landau (68), ne présentent pas d'impact sanitaire significatif sur la santé de la population de la zone environnante.

Il est à rappeler que cette méthodologie a été conduite sur la base des connaissances scientifiques actuelles, ainsi que sur les hypothèses émises qui sont essentiellement conservatrices à majorantes.

On peut donc conclure que les installations, dans leur configuration projetée, en situation normale, dégradée et majorante, respecteront les recommandations sanitaires (QD < 1 et ERI < 10^{-5}) permettant d'assurer la protection de la population pour les effets chroniques à seuil et sans seuil, pour les voies d'exposition étudiées, et cela en tout point de la zone d'étude.

L'interprétation de l'état des milieux réalisée a montré la compatibilité de la qualité des milieu air et sols aux usages identifiés avec des vulnérabilités pour certains composés (Oxydes d'azote, Particules et Hydrocarbures imbrulés pour le milieu air ambiant).

Dans le cadre de la démarche intégrée, le projet peut ainsi être positionné dans la grille d'acceptabilité du projet reprise ci-après.

Le projet Microsoft de centre données sur la commune de Petit Landau est ainsi positionné « Pas de préoccupation, sous réserve d'un contrôle suffisant. » (voir tableau page suivante)

Il sera réalisé une mesure à la mise en service par un organisme tiers pour valider les hypothèses retenues pour dans le cadre de l'analyse des risques sanitaires : Débit de rejets atmosphériques des cheminées en fonctionnement et flux en oxyde d'azote, benzène, hydrocarbures aromatiques polycycliques, formaldéhydes et poussières.

Microsoft s'engage à faire fonctionner chaque groupe électrogène moins de 500 heures par an. Un relevé annuel des heures d'exploitation sera établi et tenu à disposition de l'inspection des installations classées.

En complément des mesures de mise en service, Microsoft prévoit de réaliser le programme de surveillance et suivi suivant : mesure du débit de rejets atmosphériques des cheminées en fonctionnement et des flux en oxyde d'azote et monoxyde de carbone toutes les 500 heures de fonctionnement, ou a minima tous les 5 ans. Ce programme pourra être complété au regard du résultat de la campagne de mesure réalisée lors de la mise en service indiquée précédemment.

Un état zéro de l'environnement du site sera également réalisé par une campagne de mesure pour les milieux (air ambiant extérieur, sol) et les substances identifiées (oxydes d'azote, particules, formaldéhyde, benzène, benzo(a)pyrène) avant la mise en service des installations afin de confirmer l'état des lieux réalisé précédemment sur la base de données bibliographiques.

Résultats IEM (état des milieux // usages)	Résultats ERS (risques, substance par substance)	Positionnement selon la circulaire du 9 août 2013
Compatible	QD<1 et ERI<10^{-5}	Acceptable
Compatible	QD>1 et ERI>10^{-5}	Non acceptable
Vulnérabilité possible	**QD<1 et ERI<10^{-5}**	**Pas de préoccupation, sous réserve d'un contrôle suffisant**
Vulnérabilité possible	QD>1 et ERI>10^{-5}	Non acceptable
Incompatible	QD<1 et ERI<10^{-5}	Cas par cas : adaptation des conditions au contexte environnemental et sanitaire
Incompatible	QD>1 et ERI>10^{-5}	Non acceptable

Projet MICROSOFT

TABLEAU 161 : ACCEPTABILITE DES RESULTATS DE LA DEMARCHE INTEGREE (CIRCULAIRE DU 9 AOUT 2013)

CHAPITRE E.

EFFETS TEMPORAIRES

PERIODE TRANSITOIRE

La période transitoire pendant laquelle l'exploitation sur le site sera différente des périodes de marche « normale » de l'installation correspondra principalement à la période de chantier liée à la construction des infrastructures pour le projet de (terrassements, voirie, bâtiments, réseaux, installations de défense incendie, aménagement paysager).

- GENES OCCASIONNEES PENDANT LA PERIODE DE CHANTIER

Comme tout « chantier », les travaux de la plateforme Microsoft seront la source de :

- **Une augmentation de trafic des poids lourds** liés à la circulation des engins de travaux et d'approvisionnement en matériel et équipements
- **La consommation de matériaux pour la** construction et les terrassements,
- **Production de déchets** : il pourra s'agir de matériaux de terrassements, d'emballages, de rebus de matériaux, etc.,
- **Nuisances sonores** : les risques pourront être liés principalement à la circulation des engins de terrassement, de levage et de transport. L'assemblage des équipements internes aux installations pourra également être une gêne (perçage, sciage, soudure),
- **Nuisances visuelles** : ceci est lié à la présence d'engins de levage, d'engins de chantiers.

Les mesures prises durant le chantier permettront de limiter au maximum ces nuisances.

I. PLANNING PREVISIONNEL DES TRAVAUX

A ce stade du projet, il s'agit d'un planning prévisionnel. En particulier le phasage des travaux est encore à définir précisément, plusieurs options étant possibles parmi lesquels :

- Option 1 :
  - Phase 1 : poste d'alimentation électrique et CMR01 et les équipements associés à ce centre de données ;
  - Phase 2 : CMR02 et les équipements associés à ce centre de données ;
  - Phase 3 : CMR03 et les équipements associés à ce centre de données ;
- Option 2 :
  - Phase 1 : poste d'alimentation électrique et 2 bâtiments CMR01, CMR0X ainsi que les équipements associés à chaque centre de données ;
  - Phase 2 : CMR0X et les équipements associés au centre de données ;

A noter que les bassins d'infiltrations vis-à-vis des bâtiments CMR01 et CMR02 seront construits dès la phase 1 quel que soit l'option retenue, ce qui facilitera la gestion des eaux pluviales.

En préalable aux travaux il sera réalisé un diagnostic archéologique afin de valider l'absence de vestiges. Un diagnostic pyrotechnique a été effectué pour le cas ou des engins de guerre subsisterait sur l'emprise du site, un déminage sera réalisé si cela devait être nécessaire.

Le site sera donc sécurisé et son éventuel intérêt archéologique sera pris en compte pour permettre le début des travaux.

L'organisation des travaux sera similaire quel que soit l'option, elle comprendra :

- Les travaux de terrassement pour l'aménagement du terrain au niveau du futur bâtiment et de ses accès
- La construction des fondations puis de la superstructure du bâtiment
- L'aménagement des utilités (réseaux et électricité) et des équipements
- La construction des équipements mécaniques (réseau de climatisation)
- L'aménagement paysager
- Les équipements de sécurités et l'installation du réseau de données
- Les phases de test et la réception

II. CERTIFICATION LEED

Le projet a pour objectif une certification LEED Gold, cela implique une gestion de l'impact environnemental dès la phase travaux

En effet, le LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) encourage le recyclage autant que possible. Les matériaux / équipements / … doivent provenir d'une source locale ou aussi proche que possible afin de réduire les émissions de carbone liées au transport vers le site. Dans le même ordre d'idée, toutes les installations qui ne se trouvent pas sur le site doivent être situées à proximité afin de réduire également les émissions carbone, comme dans le cas des installations de recyclage.

La certification LEED nécessite pendant la phase de construction du projet nécessite de prendre des mesures pour :

- La prévention de la pollution liée aux activités de construction ;
- La planification de la gestion des déchets de construction ;
- La mesure énergétique lie aux activités de construction ;
- La gestion des déchets de construction (crédit).

II.1 Prevention de la pollution liée aux activités de construction

Comme pour la phase exploitation, Microsoft prendra en compte le risque de pollution des sols dans le cadre du chantier. Cela se fait principalement par la mise en œuvre des mesures suivantes :

- Interdiction des rejets d'effluents liquides (hormis les eaux usées type sanitaires) ;
- Procédures intégrant la gestion de la pollution ;
- Sensibilisation des prestataires sur la sécurité et le respect des règles ;

- Stockage des produits dangereux sur rétention étanche et adapté au volume et à la nature du produit.
- Contrôle et entretien des engins de chantier ;
- Plan de circulation sur le chantier ;
- Procédure d'urgence et stock d'absorbant.

Ces mesures permettront de limiter autant que possible le risque de pollution sur site, à noter qu'il n'y a pas de cours d'eau connecté au site et que le réseau de collecte des eaux usées est déjà existant en limite ouest du site.

II.2 Planification de la gestion des déchets de construction et de démolition

L'objectif est de réduire les déchets de construction en récupérant et réutilisation les matériaux, cela se traduira par les mesures suivantes :

- Identifier les stratégies permettant de limiter la production de déchets ;
- Mettre en place un plan de gestion des déchets avec un suivi des volumes ;
- Localiser les installations de traitement et mettre en place une stratégie logistique pour optimiser les flux.

De plus les modalités d'extraction et de réemploi des matériaux de terrassement relèveront directement des dispositions constructives.

Tous les déchets produits sur le chantier seront stockés dans des bennes et évacués par des sociétés spécialisées.

III. ORGANISATION DU CHANTIER

Les travaux se feront de jour, classiquement entre 6h du matin et 18h. De même le phasage du chantier tiendra compte de la faune local pour le démarrage des travaux qui se fera entre début septembre et fin février.

III.1 Terrassement

Une étude a été réalisée pour estimer les mouvements de terre et optimiser la gestion des déblais à recycler pour les remblais.

Le volume de déblais est pour l'instant estimé à 91 800 m^3 et le volume de remblais à 80 200 m^3, les déblais pour être réutilisés pour les remblais en fonction de leurs critères d'acceptabilités.

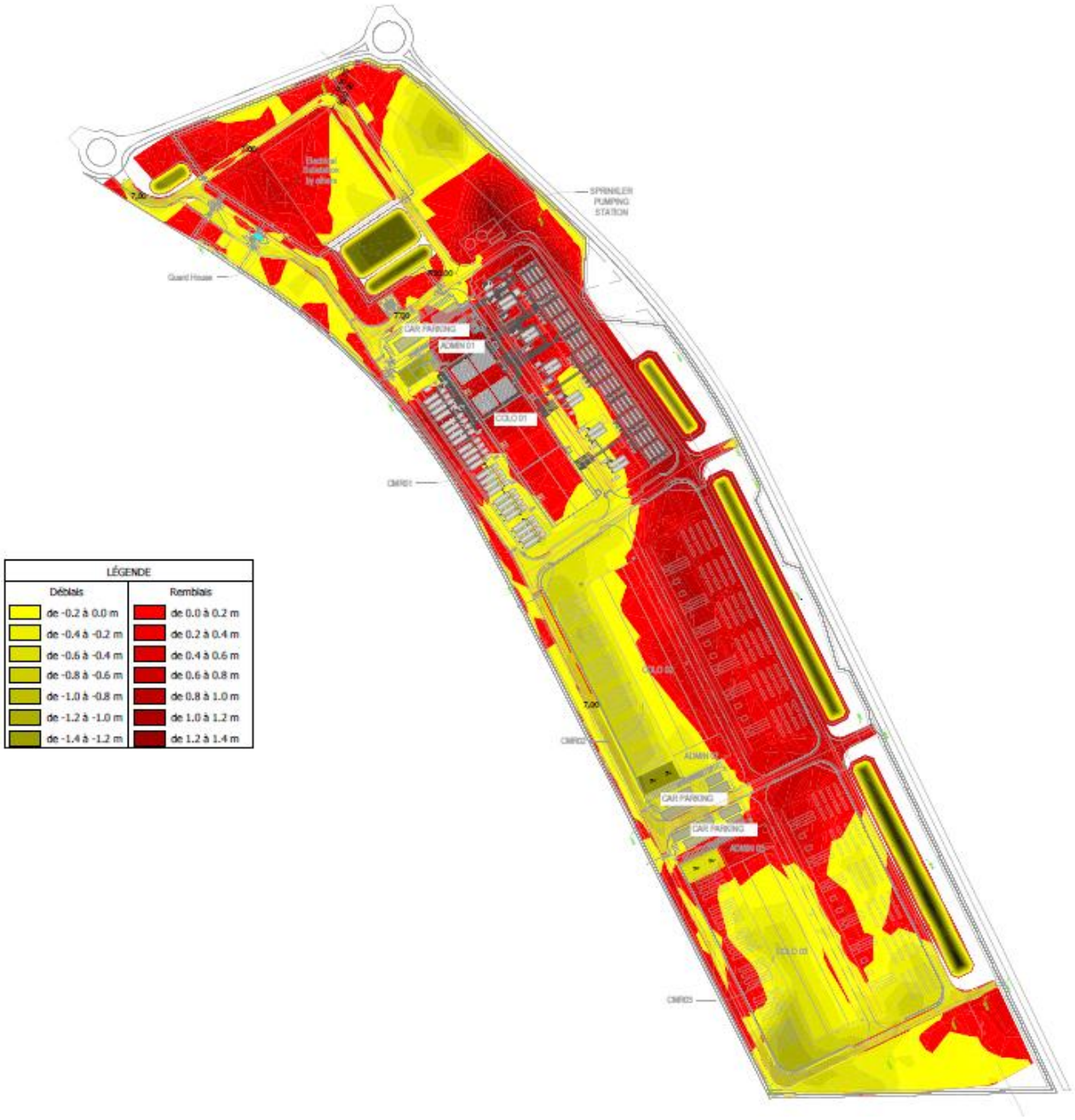


FIGURE 179 : CARTOGRAPHIE DES DEBLAIS ET REMBLAIS

Le site est actuellement constitué de parcelles agricoles sur lesquels aucune contamination n'a été identifiée lors de l'étude de sol déjà réalisée, il n'y aura donc pas de problème de pollution à gérer au cours des phases d'excavation. De même aucun réseau type gaz ou hydrocarbure n'a été identifié sur l'emprise du site.

Il y a une différence de plus de 2m entre le point bas des fouilles et le point le plus haut mesuré pour le niveau d'eau, le risque d'atteindre la nappe lors des travaux d'excavation et donc considéré comme faible. Dans l'éventualité où ce phénomène se produirait, des pompages seraient alors effectués en fond de fouille pour le rabattement de la nappe, mais cela n'est pas envisagé à ce stade du projet.

Les déblais pourront être partiellement recyclés pour les remblais.

III.2 Circulation routière

Microsoft mettra en place un plan de gestion de la circulation comme elle le fait usuellement pour ce type de travaux. Il y aura ainsi une gestion des accès au site avec les routes et accès à privilégier L'étude de circulation qui a été réalisée a démontré l'absence d'impact significatif lors de la phase exploitation avec une augmentation du trafic local qui passerait à 10% de la capacité du réseau.

La phase travaux n'a pas pu être pris en compte à ce stade mais la réserve de capacité du réseau est de 61 à 98% suivant les sections. Le trafic de poids lourds représente pour sa part entre 150 et 660 véhicules par jour, soit entre 7% et 14% du trafic selon les routes.

La réserve de trafic du réseau d'environ 85% devrait donc être suffisante pour le trafic lié au chantier.

Le site disposera d'une base vie pour les salariés et de parking aménagés sur site pour le stationnement des véhicules. La gestion des véhicules sera régulée et les prestataires s'engageront à respecter les directives Microsoft en termes de sécurité et de respect de l'environnement.

Le chantier intégrera des parkings pour l'organisation du trafic et la réception des intervenants, des aires spécifiques pour les véhicules de chantier. Un lavage des roues sera prévu en sortie de site pour prévenir l'envol de poussière et le dépôt sur les routes environnantes.

Les opérations seront effectuées principalement de jour, toutefois une partie du trafic pourrait être amenée à se dérouler de nuit. Le transport des équipements tels que les 111 groupes électrogènes se feront pas convois exceptionnels. L'organisation de convois exceptionnels est une opération complexe qui demande une logistique particulière pour sécuriser le trajet en fonction du volume du convoi, une fois l'acheminement en cours il est nécessaire de respecter les étapes de trajets qui sont prévues.

Ainsi pour assurer la sécurité du convoi il pourrait être nécessaire d'effectuer les réceptions de nuit, le convoi ne pouvant rester sur la route.

Ces opérations resteront exceptionnelles, elles nécessiteront l'emplois d'un éclairage spécifique qui est nécessaire pour la sécurité des intervenants. L'éclairage intégrera les mesures de réduction de présentées dans l'étude faune-flore, en particulier il sera dirigé vers le bas et loin des bosquets.

En conclusion les mesures de réduction seront :

- **L'adaptation de la circulation autour du site**
- **Le plan de circulation du chantier**

III.3 Construction

La phase de construction comprendra les fondations, l'installation de la charpente métallique, le coulage des dalles et l'aménagement intérieur ainsi que des façades. En parallèle de ces opérations il y aura l'aménagement des réseaux pour chaque partie en cours de construction, l'avancement se faisant par salle serveur.

Le chantier s'appuiera sur différentes procédures pour gérer la circulation sur site et la sécurité des travaux. Il fera l'objet d'un Plan Général de Coordination pour organiser l'intervention des différents prestataires.

La construction est plus particulièrement concernée par les nuisances sonores, ce point est détaillé dans le paragraphe suivant.

Les travaux se feront sur des horaires en journée, l'amplitude du chantier sera de 6h à 18h, pour les phases d'arrivée sur site en début de journée et de replis en fin de journée. Les travaux pourront exceptionnellement se tenir de nuit pour des opérations spécifiques nécessitant une continuité d'activité. Un éclairage spécifique sera utilisé pour assurer la sécurité des opérations. Les mesures de réduction sont présentées dans le paragraphe suivant

Une fois les structures des bâtiments en place, les travaux électriques et mécaniques pourront se faire à l'intérieur en étant isolé de l'environnement.

III.4 Milieu Naturel

La phase chantier intégrera les conclusions suivantes issues de l'étude faune flore (voir annexe 1)

III.4.1 Mesures d'évitement

- Les secteurs à enjeu assez forts pour la faune seront évités en étant placés en dehors de la clôture périphérique et dans la mesure du possible lors de la phase travaux éloignés des bâtiments par une bande tampon.
- Les secteurs sensibles dans l'emprise des travaux ou à proximité seront protégés par un balisage avant le début des travaux
- Le calendrier sera adapté pour commencer les travaux en dehors des périodes sensibles. Si les travaux, durant les périodes à enjeux, devaient être interrompus durant plus de 2 semaines, la reprise serait conditionnée à la validation d'un écologue

III.4.2 Mesures de réduction

- Le travail se fera de jour sauf en cas d'urgence exceptionnel tels que :
    - Convois exceptionnels ;
    - Tranchées, excavation pour des raisons de sécurité ;
    - Coulée de dalle
    - Installations de portes (pour sécuriser les bâtiments) ;
    - L'agglomération et la mairie seront informées au préalable de ces opérations

A noter qu'une fois les bâtiments réalisés des travaux pourront se tenir à l'intérieur durant la nuit sans que cela n'ait d'impact sur la faune

- La réduction de la pollution lumineuse en limitant le travail de nuit à des circonstances exceptionnels, avec des éclairages qui seront adaptés pour limiter les nuisances au niveau des zones à risque.
- La gestion des espèces invasives pour protéger la biodiversité locale, le personnel sera sensibilisé aux enjeux. Les engins et les équipements seront nettoyés régulièrement pour prévenir les espèces exotiques envahissantes

- La parcelle sera maintenue en culture jusqu'au début des travaux afin de la garder peu favorable en matière de biodiversité.

- Une clôture perméable sera utilisée lors des balisages afin de garantir le déplacement de la faune terrestre

III.5 Bruit et vibration

Une étude préliminaire de bruit en phase chantier a été réalisée (voir An12 Pièce 6_CMR01-RPT-M-09-4_Modelisation bruit chantier en annexe) afin d'estimer le niveau d'émission sonore généré par le chantier. A noter qu'il n'y a pas de réglementation en France pour le bruit lié aux activités de chantier en dehors du code de la Santé Publique.

En ce qui concerne les vibrations, du fait de l'éloignement des habitations (plus d'1 km) il n'y a pas eu d'effet particulier d'identifié. Les phénomènes vibratoires liés aux équipements de chantier seront limités à l'emprise du site et la pose des pieux ne sera pas à l'origine de vibration significative. Les structures des bâtiments seront situées à plusieurs dizaines de mètres des limites de site.

Les mesures suivantes sont recommandées :

- Le choix de la méthodologie et de la technique de construction (y compris l'organisation du site) sera étudié afin d'éliminer ou de réduire les émissions sonores aux emplacements sensibles ;

- Les équipements fixes seront alimentés électriquement de préférence, plutôt qu'au diesel ou à l'essence, lorsque cela est possible.

- Les équipements bruyants seront positionnés aussi loin que possible des zones sensibles ;

- Les machines seront correctement entretenues et utilisées selon un mode de fonctionnement minimisant le bruit ;

- Les équipements seront arrêtés lorsqu'ils ne sont pas utilisés, ou mis au ralenti à puissance minimale pendant les périodes d'attente ;

- Tous les matériaux seront manipulés de manière à minimiser le bruit.

- Les horaires de travail sur le site seront limités à la période 06h00 – 20h00 du lundi au vendredi ; à l'exception de travaux nocturnes exceptionnels, qui ne seront pas audibles au-delà des limites du site.

- Une pelle mécanique équipée d'un godet sera utilisée de préférence pour l'évacuation des obstacles souterrains (le cas échéant), plutôt qu'un brise-roche hydraulique, dans la mesure du raisonnable ;

- Les engins de battage seront utilisés avec précaution afin d'éviter les mouvements de recul des tiges Kelly / tarières ;

- Lorsque cela est possible, le recépage des pieux sera réalisé à l'aide de techniques de concassage ou de découpe, plutôt que par l'utilisation de brise-roches ;

- Les pompes à béton seront positionnées et protégées par des écrans locaux afin de réduire les effets indésirables potentiels sur les récepteurs sensibles, tout en tenant compte des contraintes logistiques ;

- Des écrans antibruit localisés et/ou des enceintes partielles seront utilisés autant que possible autour des équipements statiques ainsi que lors des travaux de sciage ou de meulage, si leur utilisation entraîne des niveaux de bruit élevés à la limite du site.

- Tous les matériaux seront manipulés avec précaution afin de limiter les nuisances sonores ;

- L'organisation du site sera conçue de manière à limiter, voire éviter, les manœuvres de recul des véhicules, dans la mesure du possible. L'entreprise s'assurera également que les conducteurs sont familiarisés avec le plan du site ;

- Des initiatives de communication, incluant des réunions régulières avec les riverains et la distribution de brochures ou de courriers aux résidents concernés, seront envisagées.

Ainsi l'adoption de ces mesures et les caractéristiques des engins de chantiers donnent des calculs de niveau de bruit en limite de site n'excédant pas les 70dB(A) lors des activités quotidiennes.

Ce seuil pourrait être dépassé pour des travaux se déroulant en limite ouest du site, mais l'émergence sur les habitations les plus proche seraient toutefois inférieur au seuil de 6 dB(A)

IV. CONCLUSION

L'organisation et les mesures prévues en phase chantier permettront de limiter au maximum les nuisances potentielles sur l'environnement.

Des procédures permettront de gérer la circulation liée à la logistique du chantier. Les équipements et mesures organisationnelles qui sont prévues permettront de maitriser les risques et de limiter autant que possible l'impact des travaux sur la biodiversité et les populations autour du site.

CHAPITRE F.

ANALYSE DES EFFETS CUMULÉS AVEC LES AUTRES PROJETS CONNUS

I. PREAMBULE

I.1 Méthodologie de l'analyse des effets cumulés

I.1.1 Sources de consultation des avis de l'Autorité Environnementale

En vertu du point II de l'article R. 122-5.- II. du Code de l'Environnement, issu du décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagement, les évaluations environnementales doivent, à compter du 1er juin 2012, comprendre une analyse des effets cumulés de l'exploitation avec d'autres projets connus. A noter que le décret 2021-837 du 29 juin 2021 est venu compléter ces notions de projets connus en intégrant les projets qui ont fait l'objet :

- D'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public,
- D'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Les décisions et avis de la Mission régionale d'autorité environnementale Grand Est (MRAe) se trouvent :

- Pour les décisions de cas par cas projet, sur le site internet de la DREAL, à l'adresse suivante : https://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/examens-au-cas-par-cas-et-autres-decisions-r84.html;
- Pour les procédures de cas par cas plans-programmes, les avis plans-programmes et les avis projets, sur le site de la MRAE, à l'adresse suivante : https://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/avis-rendus-sur-plans-et-programmes-r83.html.

Pour les avis de l'Autorité environnementale (Ae) autres que ceux relevant du Préfet de région/département, les sources suivantes ont été consultées :

- L'Inspection Générale de l'Environnement et du Développement Durable (IGEDD), pour les projets relevant du ministère en charge de l'environnement ou ses établissements sous tutelle, dans ce cas les avis sont publiés à l'adresse suivante : https://www.igedd.developpement-durable.gouv.fr/l-autorite-environnementale-r145.html
- Le Commissariat Général au Développement Durable (CGDD) pour les projets pour lesquels l'autorité environnementale est le Ministre en charge de l'environnement (projets relevant d'une décision ministérielle à l'exception des décisions relevant du ministère en charge de l'environnement ou de ses établissements sous tutelle), à l'adresse suivante : https://www.side.developpement-durable.gouv.fr/pae/ae-cgdd.aspx

Dans la continuité des travaux de modernisation de l'évaluation environnementale, le Ministère de la Transition Écologique et solidaire a ouvert également ouvert la plateforme : https://www.projets-environnement.gouv.fr/pages/home/ qui donne accès à l'ensemble des études d'impact des projets faisant l'objet d'une autorisation préfectorale ainsi que tous les dossiers de consultation du public. Cette plateforme a été consultée.

I.1.2 Méthodologie de recherche des avis de l'Autorité Environnementale

Concernant le champ de recherche de ces avis, deux éléments majeurs ont été retenus :

- Les communes situées dans un rayon de 3 km (rayon d'affichage) autour du site, à savoir : Petit-Landau, Hombourg, Niffer, Ottmarsheim ;
- La période de 2 ans, de mai 2023 à mai 2025 (les avis antérieurs sont considérés caducs).

I.2 Avis de l'autorité environnementale

I.2.1 Avis consultés

La recherche des projets ayant fait l'objet d'une évaluation de l'autorité environnementale (Ae et MRAE) sur les communes concernées, et pour les années sélectionnées, correspond au résultat suivant :

Type de document	Intitulé du document	Date de l'avis de l'Autorité Environnementale
MRAe -Avis sur les projets	Projet d'aménagement du terminal sud du port d'Ottmarsheim (68) porté par Euro Rhein Ports et sur la mise en compatibilité du plan local d'urbanisme d'Ottmarsheim emportée par déclaration de projet	Avis n°MRAe 2023APGE107 du 27 juillet 2023
Avis	Contrat de Plan Etat-Région (CPER) – Grand Est, volet Mobilités 2023-2027	Avis n°2024-27 du 27 juin 2024

TABLEAU 162 : SYNTHESE DES PROJETS AYANT FAITS L'OBJET D'UN AVIS DELIBERE

Par ailleurs, à la date de consultation (19/05/2025), un projet est soumis à étude d'impact : le projet d'Extension de la plateforme chimique WEurope à Ottmarsheim relatif à une autorisation de défrichement sur un terrain d'une superficie de 30 ha. Cependant, ce projet, identifié du date du 23 avril 2025 sur le site du Ministère de la Transition Écologique et solidaire, a également été identifié sur le site de la MRAe dans son avis délibéré n°MRAe 2018APGE76 du 28 juin 2018 avec une date de mise en œuvre du défrichement pendant l'hiver 2018-2019. Le défrichement objet de ce projet, à 5 km au Nord du site Microsoft, n'a pas d'impact cumulé avec le projet.

.

II. ANALYSE PRELIMINAIRE DES AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE CONSULTES

Au regard des éléments présentés au point précédent, il apparait qu'un projet, ayant fait l'objet d'un avis de la MRAe, a été inventorié au sein des communes intégrant le périmètre de 3 km autour de l'établissement Microsoft : le Projet d'aménagement du terminal sud du port d'Ottmarsheim (68) porté par Euro Rhein Ports.

La société Euro Rhein Ports projette d'aménager un nouveau terminal pour le transport de marchandises par voie fluviale au port d'Ottmarsheim.

L'enquête publique de la demande d'autorisation environnementale et de la demande de permis d'aménager en vue de la création d'un troisième terminal portuaire sur le site portuaire d'Ottmarsheim enquête publique a eu lieu du 2 avril au 3 mai 2024.

Ce projet, implanté à 2,9 km au Nord du site, au Nord de l'autoroute A36, n'est pas localisé à proximité directe de l'établissement Microsoft.

Les principaux enjeux environnementaux identifiés par l'Ae sont :

- La biodiversité et les milieux naturels ;
- Les eaux superficielles et souterraines ;
- Les risques naturels et technologiques ;
- Les trafics routiers, ferroviaires et fluviaux.

Ainsi, considérant l'éloignement du projet Euro Rhein Ports, la seule composante susceptible de présenter des effets cumulés avec le projet de Microsoft serait le trafic, au niveau de l'autoroute A36. L'augmentation de trafic associée au projet Euro Rhein Ports est de 20 véhicules jours.

Le projet Euro Rhein Ports, il ne serait pas susceptible de générer des effets cumulés significatifs avec le projet de Microsoft.

Enjeux / projets		Projet Euro Rhein Ports	Analyse des effets cumulés
Distance au projet		2,9 km	
Description au projet		Aménagement un nouveau terminal pour le transport de marchandises par voie fluviale au port d'Ottmarsheim	
CONTEXTE PHYSIQUE	Hydrologie / Hydrogéologie Risque naturel	Les eaux usées domestiques sont gérées par la station d'épuration d'Ottmarsheim. Les eaux pluviales seront gérées à la parcelle, préférentiellement par infiltration dans des dispositifs à ciel ouvert après tamponnement dans des bassins. Le cas échéant, les rejets des eaux pluviales au réseau public sera régulé à 3 L/s/ha après dépollution.	**Les eaux pluviales du site Microsoft seront infiltrées après tamponnement (temps de retour 100 an) et traitement. Le réseau comprend 2 bassins de mise en rétention en cas d'incendie ou déversement accidentelle. Les modalités de gestion des différents types d'eau produites sur le site de Microsoft permettront, en situation normale de fonctionnement, de s'assurer que ces eaux ne soient pas à l'origine d'un impact quantitatif et qualitatif sur le milieu récepteur** **Absence d'effets cumulés sur la masse d'eau souterraine considérant les moyens mis en œuvre et la distance entre les 2 sites.**
	Le Paysage	Plantation de la bande de 30m au Nord du canal des égouts et Traitement de la façade Ouest du site.	**Absence de Co visibilité.** **Les projets sont trop éloignés pour avoir des effets cumulés.**
	Air	Le projet a pour objectif d'augmenter l'usage de la voie fluviale sur le Rhin pour le transport de marchandises, ce qui conduit a priori à une diminution du trafic routier sur longues et moyennes distances, et des pollutions et nuisances associées. Le trafic routier avec mise en œuvre du projet est équivalent au trafic actuel (+ 20 véhicules / jours).	**Les projets engendreront des émissions atmosphériques dues notamment au trafic routier et des installations de combustion pour le projet Microsoft (essais groupes électrogènes). Considérant l'éloignement des sites et considérant que la quasi-totalité du trafic routier associé au Port est existant, les effets cumulés à l'échelle de la zone d'étude peuvent être qualifiés de négligeables.**
	Bruit	Hauteur suffisante au minimum 25 m pour le bâtiment du lot portuaire permettra d'assurer le respect du seuil acoustique réglementaire pour les habitations riveraines. Le projet a pour objectif d'augmenter l'usage de la voie fluviale sur le Rhin pour le transport de marchandises, ce qui conduit a priori à une diminution du trafic routier sur longues et moyennes distances, et des pollutions et nuisances associées.	**L'éloignement des projets n'engendre pas d'effets cumulés.**

CONTEXTE NATUREL	Habitats et espèces d'intérêt écologique	Le projet prévoit l'évitement du corridor écologique présent au sud du site. Il va cependant détruire des habitats d'espèces protégées, en mettant en œuvre des mesures d'évitement et de réduction, notamment par la préservation de milieux naturels au niveau de ce corridor écologique, et de compensation par la création ou la restauration d'habitats des espèces cibles sur 10,33 ha. L'Ae considère que les mesures de compensation prévues permettent de garantir l'équivalence des fonctionnalités écologiques pour les habitats des espèces protégées impactées par le projet.	**L'étude faune-flore concerne le périmètre rapproché du projet, il n'y a pas de corridor écologique ou d'espèce protégée sur l'emprise du site.** **L'éloignement des projets n'engendre pas d'effets cumulés.**
CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE	Risques technologies	Le dossier n'apportant pas d'indication nouvelle sur la nature et la quantité des produits qui seront transportés, stockés et manutentionnés, l'Ae recommande à nouveau aux maîtres d'ouvrage d'évaluer les impacts du projet sur les risques technologiques dès lors que la nature et la quantité des produits transportés, stockés et manutentionnés seront suffisamment définies et proposer le cas échéant des mesures d'évitement et de réduction. Les risques sont associés aux produits stockés/manutentionnés/transportés et potentiellement la scierie prévue.	**L'éloignement des projets n'engendre pas d'effets cumulés**
	Trafic routier	Le projet a pour objectif d'augmenter l'usage de la voie fluviale sur le Rhin pour le transport de marchandises, ce qui conduit a priori à une diminution du trafic routier sur longues et moyennes distances, et des pollutions et nuisances associées. Le trafic routier avec mise en œuvre du projet est équivalent au trafic actuel (+ 20 véhicules / jours).	**Considérant l'augmentation de 20 véhicules jours associés au projet, les effets cumulés sont considérés comme négligeables.**

TABLEAU 163 : ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC LES PROJETS AYANT FAIT L'OBJET D'UNE EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

Aucun impact cumulé marqué ne sera créé avec le projet présent sur le secteur d'étude.

III. CONCLUSION SUR L'EVALUATION DES EFFETS CUMULES

Compte tenu du projet inventorié au sein du présent chapitre et de la distance les séparant des terrains sollicités par Microsoft, l'exploitation de l'établissement Microsoft sur la commune de Petit-Landau (68) n'est pas susceptible de générer des effets cumulés marqués avec les projets en cours sur le secteur d'étude.

CHAPITRE G.

SYNTHÈSE DES MESURES VISANT À L'ÉVITEMENT, À LA RÉDUCTION OU LE CAS ÉCHÉANT À LA COMPENSATION DES EFFETS NÉGATIFS ET COÛTS ASSOCIÉS

Le tableau ci-dessous permet de réaliser la synthèse des mesures ERC applicables au site en tenant compte :

- Des contraintes recensées dans l'environnement de l'établissement de Microsoft sur la commune de Petit-Landau ;
- Des impacts évalués dans les précédents chapitres.

La classification des enjeux (et sous-entendu, des impacts négatifs) est réalisée selon une méthode qualitative formalisée dans la grille suivante :

Négligeable	Faible	Modéré	Fort
Le projet n'induit pas de mesures spécifiques pour éviter, réduire ou compenser. Les préconisations proposées sont alors usuelles ou d'intégration.	Le projet n'induit pas de mesures spécifiques pour éviter ou compenser. Les préconisations proposées sont des mesures de réduction et d'intégration.	Le projet peut induire des mesures spécifiques pour éviter ou réduire les incidences et optimiser l'intégration du projet dans son environnement.	Des mesures de réduction fortes sont alors à envisager. Des mesures compensatoires sont elles aussi à entrevoir si l'évitement n'est pas possible. Les thèmes concernés doivent donc faire l'objet d'une attention particulière dans la conception même du projet pouvant remettre en cause la conception technique du projet et l'équilibre financier de l'opération

Il est à noter que de nombreuses grilles existent pour hiérarchiser les enjeux en fonction de la nature et de l'ampleur des projets, travaux ou opérations. Elles peuvent être basées soit sur des modèles mathématiques dits par pondération, soit sur l'interprétation et l'appréciation des personnes l'ayant réalisée.

Dans le cadre de ce projet, il a donc été fait le choix ne pas utiliser de grille d'évaluation issue d'un modèle mathématique mais de se baser sur l'interprétation par des personnes compétentes des niveaux d'enjeu pour chaque thème abordé.

Composantes environnementales		Enjeu	Impact résiduel	Mesures d'accompagnement
Domaine	**Sous-domaine**			
Environnement humain	Milieux humains et socio-économiques	Faible	Faible Le secteur d'implantation est peu marqué par les activités humaines et industrielles puisque le projet est localisé au sein de parcelles agricoles. Aucun Établissement Recevant du Public Sensible n'est situé dans le secteur proche. Une école maternelle ainsi que d'une école primaire sont localisées dans la commune du Petit-Landau. La ferme EARL SUTTER est localisée à environ 1,6 km à l'ouest du site. Le golf Château Hombourg est présent à 2.8 km au nord-ouest du site. Par ailleurs, des activités de promenades sont recensés sur le bord du canal d'Alsace. Le projet porté par Microsoft apparait cohérent avec les grandes orientations des documents d'urbanisme en vigueur sur le secteur et s'insère parfaitement dans le contexte économique local. Les infrastructures locales permettent d'accueillir l'activité de Microsoft avec les éléments suivants : voies routières, raccordement aux réseaux, etc. Des émissions lumineuses seront induites afin d'assurer la sécurité des employés sur le site durant les périodes de faible luminosité. Aucune source de chaleur importante n'est présente sur le site ou à proximité immédiate Microsoft de Petit-Landau.	Les impacts identifiés concernent essentiellement les émissions lumineuses et la sécurité publique. Les mesures de réduction proposées sont les suivantes : - Atténuation des émissions lumineuses (éclairages vers le sol, utilisation de la lumière naturelle, etc.), - Système de vidéosurveillance, clôture, alarme anti-intrusion, poste de gardiennage, sécurisation des parkings aux normes, etc., - Site sera maintenu en état de propreté constant ; - Harmonisation paysagère de l'ensemble

Composantes environnementales		Enjeu	Impact résiduel	Mesures d'accompagnement
Domaine	**Sous-domaine**			
Environnement humain	Occupation des sols	Modéré	Faible Les terrains concernés par le projet sont actuellement occupés par des activités agricoles, mais ils sont classés en tant que zone à urbaniser par le PLU de la commune de Petit Landau Il y aura une compensation agricole pour la conversion des terrains d'une activité agricole vers un usage destiné à un site industriel. Le projet de Microsoft n'entrainera aucun impact sur les espaces forestiers. Le fonctionnement futur du site ne créera pas d'impact sur les espaces de loisirs de la zone d'étude ni sur les espaces maritimes et fluviaux les plus proches.	Des mesures de compensation de l'impact du projet sont prévues et seront mises en place. Une étude préalable a été réalisée avec la chambre d'agriculture et la démarche est en cours pour définir les compensations agricoles qui porteront sur la totalité de la surface concernée.
	Environnement culturel et historique	Faible	Faible L'élément du patrimoine protégé le plus proche du projet porté par Microsoft est les ruines du château de Butenheim de Petit-Landau, qui fait l'objet d'un périmètre de protection des monuments historiques ; Le Rhin inscrit à l'inventaire du patrimoine culturel restera inchangé ; En tout état de cause, aucune covisibilité n'existera entre des éléments protégés du patrimoine et le projet de Microsoft.	Les mesures de réduction proposées sont les suivantes : - Le projet n'implique pas de covisibilités avec les ruines du château de Butenheim de Petit-Landau. Toutefois, il est projeté l'harmonisation paysagère de l'ensemble, le retrait de bâtiments de grande hauteur et l'implantation d'arbres en périphérie afin de limiter les nuisances visuelles des installations ; - La réalisation d'un diagnostic archéologique est planifiée par les services de l'état préalablement au début des travaux.

Composantes environnementales		Enjeu	Impact résiduel	Mesures d'accompagnement
Domaine	**Sous-domaine**			
Environnement humain	Voies de communication et trafic routier	Faible	Faible Le trafic associé au site Microsoft de Petit-Landau est estimé à 2 poids-lourds / jour et 300 véhicules légers (employés du site + visiteurs). Le projet de Microsoft entraînerait un faible impact sur le trafic à l'échelle de la région, les voies étant dimensionnées pour recevoir le trafic lié au projet. L'augmentation de circulation fera passer la charge du réseau de 5% à 10%. De même la phase chantier aura un trafic du même ordre de grandeur Le projet ne génèrera pas d'impact sur les voies fluviales du secteur d'étude.	Pour réduire l'impact du trafic routier : - Plan de circulation sur le site. - Suivi des entrées / sorties par le poste de garde et les procédures de sureté - En phase travaux il y aura des procédures pour la gestion des accès par les prestataires
	Santé	Faible	Faible Les rejets dans l'environnement du site seront liés aux émissions des groupes électrogènes lors des test mensuels. Les modélisations des rejets démontrent l'absence d'effets sur les populations. Les groupes électrogènes seront uniquement des groupes de secours avec un fonctionnement limité aux essais soit moins de 30 minutes par mois	- Contrôles et entretien réguliers des groupes - Suivi des rejets
Paysages	Topographie	Négligeable	Négligeable En phase de travaux, les terres feront l'objet d'un équilibre déblais-remblais au besoin. Le changement de destination du terrain correspond toutefois au zonage du PLU (zone à urbaniser)	Aucune mesure n'est proposée en raison du faible impact résiduel sur la topographie.

Composantes environnementales		Enjeu	Impact résiduel	Mesures d'accompagnement
Domaine	**Sous-domaine**			
Paysages	Perception depuis les habitations les plus proches	Faible	Faible Les habitations les plus proches se trouvent, à environ 1,5 km au sud-ouest du site, sur la commune du Petit-Landau ainsi qu'à 2 km au nord-ouest, sur la commune de Hombourg. Les aménagements de l'établissement seront, pour certains, faiblement visibles depuis les groupements d'habitations. On note toutefois qu'avec les mesures, une amélioration de l'impact paysager est attendu.	Pour réduire l'impact des aménagements sur la perception rapprochée : - Harmonisation paysagère de l'ensemble des bâtiments ; - Écrans de végétation périphériques par des arbres sur le pourtour du site - Site maintenu en parfait état de propreté.
	Habitat	Faible	Négligeable **Les habitats existants sont communs, et certains sont fortement anthropisés.** Le niveau d'enjeu intrinsèque des habitats est faible au sein de l'aire d'étude. Seuls les bosquets en périphérie du site présentent un intérêt pour la faune, ils seront évités par le projet en étant situés à l'extérieur de l'emprise des travaux	

Composantes environnementales		Enjeu	Impact résiduel	Mesures d'accompagnement
Domaine	**Sous-domaine**			
Environnement biologique	Flore	Faible	Négligeable Le projet s'implante sur une zone d'activité agricole avec de vastes surfaces dépourvues de végétations spontanées. Seuls les chemins agricoles ou les bandes herbacées en limite de site présentent quelques espèces communes Les bosquets existants sont situés en périphérie du projet et seront évités en étant situés à l'extérieur de l'emprise des travaux.	
	Avifaune	Modéré	Faible 9 espèces d'oiseaux nicheurs patrimoniaux au regard de leur statut de menace et de conservation ont été localisées dans l'aire d'étude immédiate et rapprochée. 17 espèces se reproduisant certainement ou probablement dans l'aire d'étude immédiate sont protégées à l'échelle nationale. Il s'agit d'espèces communes et à enjeu de conservation régional faible. L'adaptation du calendrier des travaux et l'aménagement de prairies fleuries, ainsi que le maintien d'une bande tampon autour des bosquets et boisements permettront d'éviter les périodes de nidification et de préserver l'habitat	Afin de compenser la perte d'habitats favorables à la reproduction de l'espèce, une surface minimale de 5 hectares de prairie de fauche extensive est estimée nécessaire. Cette surface permet de garantir une contrepartie écologique au minimum équivalente, en adéquation avec les densités de population constatées et les besoins spécifiques de l'espèce Cette mesure peut se concrétiser par la pérennisation d'une ou plusieurs prairies favorables existantes ou par la création d'une ou plusieurs nouvelles prairies favorables dans un rayon de moins de 20 km autour du projet. Les prairies auront une surface minimale d'un hectare d'un seul tenant.

Composantes environnementales		Enjeu	Impact résiduel	Mesures d'accompagnement
Domaine	**Sous-domaine**			
Environnement biologique	Mammifères terrestres	Modéré	Négligeable 1 espèce présentant un enjeu local de conservation a été inventorié sur le site L'évitement des bosquets et la mise en place d'un balisage en phase chantier ainsi que d''une cloture perméable en phase d'exploitation permettront de maintenir les corridors de déplacement de l'espèce	Un suivi pourra se faire durant le chantier pour s'assurer que les entreprises en charge des travaux limitent au maximum leurs impacts sur les milieux naturels et la biodiversité, en respectant les mesures définies précédemment et en les adaptant si besoin. En phase d'exploitation, il sera possible de suivre le bon état de conservation des prairies, des espaces verts et des bosquets
	Chiroptères	Modéré	Négligeable 10 espèces de chauve-souris ont été inventoriées dans l'aire d'étude, soit une diversité considérée comme moyenne. Parmi celles-ci, 4 présentent un enjeu régional. Les espèces observées maintiennent un habitat sur les bosquets et boisement en périphérie du site. L'évitement des bosquets et la mise en place de balisage en phase chantier permettra de maintenir les habitats. De même la limitation du travail de nuit (or besoin exceptionnel) et la réduction de la pollution lumineuse permettront de limiter autant que possible les impacts. L'éclairage sera ajusté sur la parcelle et réduit au niveau des bosquets	Un suivi pourra se faire durant le chantier pour s'assurer que les entreprises en charge des travaux limitent au maximum leurs impacts sur les milieux naturels et la biodiversité, en respectant les mesures définies précédemment et en les adaptant si besoin. En phase d'exploitation, il sera possible de suivre le bon état de conservation des prairies, des espaces verts et des bosquets

Composantes environnementales		Enjeu	Impact résiduel	Mesures d'accompagnement
Domaine	**Sous-domaine**			
	Sol et Sous-sol	Faible	Faible En phase chantier, la gestion des risques de pollution et la gestion des déchets et des éventuelles substances dangereuses permettront de prévenir les impacts. En phase d'exploitation, l'imperméabilisations des zones à risques et les capacités de rétention permettront de prévenir les risques de pollution des sols	Pour réduire l'impact sur les sols : - Les sols des zones d'activités et des locaux techniques seront étanches, - Les déchets inhérents à l'activité humaine sur site seront stockés et gérés de telle façon à éviter tout contact avec les eaux de pluviales, - Les voies de circulation seront imperméabilisées, Les écoulements ou eaux d'extinction incendie seront retenus sur le site par l'intermédiaire de bassins étanches.
Environnement physique	Hydrogéologie Hydrologie	Faible	Faible La qualité de la nappe aux abords du projet est conforme aux valeurs seuil fixées par l'arrêté ministériel du 17 décembre 2008. Le prélèvement est estimé à 3200 m^3/an sur le réseau d'eau de la commune A l'échelle des terrains du projet, la profondeur moyenne de la masse d'eau varie entre 7,8 et 12,7 m par rapport au niveau du terrain naturel	Pour réduire l'impact sur les sols : - Les sols des zones d'activités et des locaux techniques seront étanches, - Les déchets inhérents à l'activité humaine sur site seront stockés et gérés de telle façon à éviter tout contact avec les eaux de pluviales, - Les voies de circulation seront imperméabilisées,

Composantes environnementales		Enjeu	Impact résiduel	Mesures d'accompagnement
Domaine	Sous-domaine			
			La qualité de la nappe aux abords du projet est conforme aux valeurs seuil fixées par l'arrêté ministériel du 17 décembre 2008. Le prélèvement est estimé à 3200 m³/an sur le réseau d'eau de la commune A l'échelle des terrains du projet, la profondeur moyenne de la masse d'eau varie entre 7,8 et 12,7 m par rapport au niveau du terrain naturel	- Des analyses semestrielles sur les décanteurs (pH, hydrocarbures, DCO, DBO, MES) - Des analyses annuelles sur les piézomètres (métaux, hydrocarbure, HAP, BTEX) - Les écoulements ou eaux d'extinction incendie seront retenus sur le site par l'intermédiaire de bassins étanches. Pour réduire l'impact du projet sur l'hydrogéologie : - Les eaux pluviales de voiries transiteront dans des bassins étanches puis par des séparateurs HCT avant rejet dans des bassins d'infiltration ; - Les eaux pluviales de toiture seront canalisées vers les bassins d'infiltration ; - La qualité des eaux pluviales fera l'objet d'un suivi régulier par l'intermédiaire de prélèvements réalisés en sortie du débourbeur/séparateur d'hydrocarbures ; - Les prélèvements d'eau sur le réseau d'assainissement seront limités à l'usage sanitaire des employés et au lavage des locaux ; - Des vannes de confinement permettront la mise sous rétention du site

Composantes environnementales		Enjeu	Impact résiduel	Mesures d'accompagnement
Domaine	**Sous-domaine**			
Environnement physique	Risques naturels	Modéré	Faible Les risques naturels recensés sur le secteur sont les suivants : aléa modéré pour la sismicité, risque d'inondation faible, risque de mouvements de terrains nul, exposition faible à l'aléa retrait gonflement des argiles. Les deux principaux risques naturels retenus sont ainsi les risques d'inondation en cas de rupture de barrage ce qui est très improbable. Le risque de séisme sera pris en compte pour la conception des bâtiments. Ainsi, en dehors de l'aléa séisme, les terrains du projet ne sont pas directement concernés par les risques naturels présentement mentionnés.	Pour réduire les risques vis-à-vis des risques naturels sur le site : L'exploitant a prévu de mettre en place des mesures afin de prévenir le risque, en vue de l'amélioration de la protection des biens et des personnes face à l'aléa inondation : - La surveillance adaptée et régulière du site Vigicrue, et la mise en place de procédures d'alerte ; - Une étude sismique sera réalisée dans le cadre de l'étude de dangers
	Risques technologiques	Faible	Faible Concernant le risque industriel, les activités de Microsoft ne seront pas soumises à PPRT. Le site est toutefois localisé à proximité de voies fluviales navigables, avec transport de marchandises dangereuses référencé sur cet axe. La commune de Petit-Landau, est soumis au risque de rupture de digue du Rhin. Une canalisation de gaz est présente à environ 1,2 km au nord des terrains d'implantation.	Pour réduire les risques vis-à-vis des risques technologiques sur le site : - Plan d'urgence POI ; - Moyens d'extinction incendie adaptés ; - Ces éléments sont développés au sein de l'étude de dangers du projet.

Composantes environnementales		Enjeu	Impact résiduel	Mesures d'accompagnement
Domaine	Sous-domaine			
	Air	Faible	Faible Les rejets dans l'environnement du site seront limités aux rejets des groupes électrogènes. L'étude des risques sanitaires a modélisée les rejets des groupes et permet de conclure à l'absence de risque pour les populations. Les groupes électrogènes seront des groupes de secours qui fonctionneront en usage normal moins de 30 minutes par mois pour des essais.	Pour réduire l'impact sur la qualité de l'air : - Contrôle et entretien réguliers des groupes - Mesure de suivi des rejets pour valider l'absence d'impact - Mesures à la mise en service des groupes électrogènes et toutes les 500 heures (ou au minimum tous les 5 ans) sur les rejets atmosphériques des cheminées

TABLEAU 164 : SYNTHESE DES CONTRAINTES ENVIRONNEMENTALES, DES IMPACTS DU PROJET ET DES MESURES IDENTIFIEES

CHAPITRE H.

CHOIX JUSTIFIÉS DU PROJET

I. CHOIX DU SITE ET DU PROJET

I.1 Choix du projet

Microsoft a la volonté de développer ses activités dans le domaine du Cloud et de l'intelligence artificielle mais également les compétences en France dans ce domaine. Cela répond à une volonté de renforcer ses infrastructures et mettre l'accent sur la formation. Le groupe a fait de la France un élément central de sa stratégie notamment par son « *énergie décarbonée* » en grande alimentée par son parc nucléaire.

Ce projet contribue directement à la stratégie nationale de la France pour l'IA et s'aligne sur les récentes recommandations de la Commission française pour l'intelligence artificielle, afin de positionner la France comme un leader dans son développement et son utilisation.

Ce projet s'inscrit dans une stratégie qui vise à encourager l'innovation et à créer les conditions d'une concurrence saine au sein de l'économie de l'IA alors qu'elle connaît une croissance rapide. Ces principes engagent Microsoft, dont le rôle et la responsabilité, en tant que leader de l'IA, sont grandissants : réaliser des investissements, nouer des partenariats commerciaux et lancer des programmes qui garantissent un large accès à sa technologie d'IA. Cette démarche vise un objectif majeur : donner aux organisations comme aux individus les moyens de réaliser leurs ambitions en développant et en utilisant l'IA pour servir les intérêts de tous.

Microsoft a conçu ce projet avec différents choix techniques afin de minimiser son impact sur l'environnement :

- Les systèmes de refroidissement permettent de minimiser la consommation d'eau avec un système fonctionnant en circuit fermé, par échange de chaleur avec des fluides frigorigènes ;
- Les fluides ont également été choisis en fonction des contraintes techniques pour minimiser autant que possible l'empreinte carbone du projet ;
- Des écrans acoustiques seront implantés au niveau des installations susceptibles de générer du bruit tels que les systèmes de refroidissement ou les groupes électrogènes ;
- Une attention particulière a été portée à l'intégration paysagère avec une trame végétale périphérique dense pour inscrire le projet dans le paysage agricole local ;
- Les façades des bâtiments seront traitées en différentes strates afin de fondre le bâtiment dans le ciel et le paysage environnant ;
- Le projet occupera environ 65 % de l'emprise totale en surfaces artificialisées, le reste étant dédié à des trames paysagères, bassins d'infiltration et noues végétalisées. Ce ratio volontairement bas s'inscrit dans une logique de sobriété foncière, avec un aménagement extensif pensé pour préserver l'équilibre hydrologique du site et favoriser la biodiversité locale ;
- Microsoft s'est engagé globalement à couvrir sa consommation d'énergie avec 100 % d'énergie renouvelable d'ici la fin de 2025 en concluant des contrats d'achat d'énergie verte correspondant à 100 % de l'électricité émettrice de carbone consommée par l'ensemble de ses centres de données, bâtiments et campus ;
- Les émissions de chaleur seront limitées avec une augmentation de température entre 0 et 4°C selon des hypothèses majorantes en termes de température extérieur et de direction du vent, ce qui sera sans impact sur l'environnement.

- Afin de limiter les risques liés au stockage du gasoil nécessaire au fonctionnement des groupes électrogènes, il a été décidé de réaliser un stockage enterré dans des cuves à double enveloppe, ce qui limite les risques d'incendie ou de pollution ;

- Le site bénéficiera de panneaux photovoltaïques en toiture et en ombrière sur les parkings pour la production d'électricité en autoconsommation ;

- Le site a pour objectif une certification LEED Gold, ce qui correspond à un haut niveau de performance écologique, que ce soit en termes de préservation de l'environnement, de performance énergétique ou de gestion de l'eau.

I.2 Choix du site

Pour le choix de l'emplacement, un processus d'évaluation rigoureux a été suivi afin d'évaluer l'adéquation initiale du site au développement d'un centre de données.

La France fait partie des meilleurs choix stratégiques pour l'implantation des centres de données, compte tenu de sa situation géographique stratégique, de sa stabilité géopolitique et de sa stratégie nationale de développement numérique. Microsoft a ainsi procédé à une évaluation détaillée de plusieurs sites à l'échelle nationale, prenant en compte les aspects environnementaux, économiques, sociaux et infrastructurels afin de déterminer l'implantation du projet la mieux adaptée.

La région « Alsace » a été sélectionnée en fonction du niveau de demande de services de centres de données, de la proximité des réseaux régionaux de fibre optique, des points d'échange Internet (Internet eXchange Point) et de la disponibilité de l'électricité. Au sein de la région, la zone idéale pour accueillir le projet de centres de données a été affinée en fonction de critères tels que la connectivité, l'accès à l'électricité renouvelable, les infrastructures, la proximité des talents et de la main-d'œuvre, les transports et l'accessibilité, la propriété, la classification et la disponibilité des terrains, ainsi que les aspects environnementaux, entre autres.

Après avoir identifié plusieurs sites répondant aux exigences susmentionnées et présentant la taille appropriée pour la construction du projet de centres de données et permettant leur connectivité, une étude approfondie des sites pour l'implantation possible du centre de données (vérification préalable du site) a été réalisée pour le site de Petit Landau. Cette étude a évalué les conditions physiques des sites (taille, topographie, état du terrain, utilisation actuelle du sol), les services publics (électricité, eau, évacuation des eaux usées, fibre optique), les options d'aménagement (zonage) et les sensibilités environnementales et sociales.

Après avoir écarté d'autres emplacements possibles, le choix de l'emplacement du centre de données dans les municipalités de Petit-Landau et Hombourg a été jugé le plus approprié en raison du zonage foncier, des installations de services nécessaires au développement du projet à proximité et de l'existence des infrastructures nécessaires.

II. SCENARIO DE REFERENCE ET EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT

Le décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 relatif à l'évaluation environnementale est venu modifier l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement notamment pour y introduire les notions de « scénario de référence » et « d'évolution en absence de mise en œuvre du projet ».

II.1 Scénario de référence

Comme cela a été indiqué au sein de cette étude d'impact, le « scénario de référence » correspond au projet de création d'un centre de données par Microsoft sur le site de Petit-Landau.

Le site se trouve au sein d'une zone à urbaniser actuellement occupée par des activités agricoles.

En termes d'environnement, et toujours en synthèse des éléments proposés dans les précédents chapitres de cette étude d'impact, l'état actuel de l'environnement ne présente pas de sensibilité particulière rédhibitoire à la mise en œuvre de ces activités. En particulier, le site est en partie existant et le reste est concerné par des friches industrielles. Les impacts résiduels du projet sont traités par des mesures d'accompagnement adaptées.

Les impacts négatifs concernent majoritairement la faune et la flore. En effet, le projet implique l'aménagement d'une vaste surface, qui bien qu'étant majoritairement agricole possèdes des espèces sensibles en périphérie du site.

Pour ces domaines, le scénario de référence intègre des mesures permettant d'estimer que les impacts négatifs résiduels du site seront faibles compte-tenu des mesures d'évitement et de réductions qui sont prévues.

Les autres domaines ne présentent pas de sensibilité notable.

II.2 Evolution probable du site en l'absence de mise en œuvre du projet

Bien qu'il apparaisse subjectif, même sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles, d'estimer l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, la description de l'état initial de l'environnement du projet (Chapitre B) apporte des indices intéressants.

Le projet de construction des bâtiments de Microsoft sur le site de Petit-Landau doit se faire sur une zone à urbaniser.

Ainsi, en l'absence de mise en œuvre du projet porté par Microsoft, il est tout à fait possible d'indiquer que le site aurait fait l'objet d'un autre projet pour urbaniser cette zone. Il pourrait s'agir d'autres projets industriels dans la continuité de la zone industrielle existant au nord du site. Compte tenu de la faible pression démographique dans le secteur, il est peu vraisemblable d'envisager un projet de type logements résidentiels sur le site et l'hypothèse d'une zone d'activité est à privilégier

Ainsi il est possible d'imaginer qu'en l'absence du projet de centre de données de Microsoft, une autre entreprise pourrait développer son activité sur le projet puisque la zone est à urbaniser. Cependant il n'est pas possible de présager de la nature de cette activité.

CHAPITRE I.

ANALYSE DES MÉTHODES D'ÉVALUATION UTILISÉES

I. METHODOLOGIE

I.1 Recueil des données

La première étape de la réalisation d'un dossier de demande d'autorisation environnementale au titre des installations classées consiste à recueillir les caractéristiques technico-économiques du site, ainsi que les données relatives aux contraintes réglementaires, au milieu physique, au milieu naturel et au milieu humain du site retenu.

Le tableau ci-dessous résume les actions menées :

Données recherchées	Sources	Observations
Renseignements administratifs sur le demandeur	- Microsoft / Black & White	- Réunions de travail
Description du site et de ses abords	- Visite du site et de ses abords, dossiers existants	- Réunions de travail - Collecte des documents auprès des organismes cités
Foncier	- Microsoft	- Collecte des documents auprès de l'organisme cité
Présentation de l'exploitation	- Données techniques du site - Plans de masse	- Réunions de cadrage - Réunions de travail - Échanges
Contraintes réglementaires	- Nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement - Règlements d'urbanisme et Mairies	- Ressources documentaires du bureau d'études - Collecte des documents auprès des organismes cités
État initial du site et de son environnement	- Climatologie : données METEO France - Topographie : carte IGN - Géologie : carte géologique – BRGM - Qualité des eaux de surface : Agence de l'eau - Qualité des eaux souterraines : banques de données BRGM - Adduction en eau potable : ARS - Qualité de l'air : Association Atmo - DREAL, Conseil Général, INPN, vues aériennes IGN - Population et habitat : INSEE, - Trafic : données Conseil Général - Risques industriels : DREAL, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable,	- Ressources documentaires du bureau d'études - Sites web des différents organismes cités

	- Risques naturels : Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable - Patrimoine culturel et archéologique : DRAC - Aires d'Appellation d'Origine Contrôlée : INAO	

TABLEAU 165 : SOURCES DE DONNEES

I.2 Analyse de l'état initial

L'analyse de l'état initial consiste à caractériser ou à évaluer le contexte environnemental du site d'implantation du projet, à savoir les milieux physiques, naturels et humains. L'emprise de l'aire d'étude considérée peut varier selon la nature et l'importance des impacts potentiels :

- un rayon de plusieurs kilomètres (généralement l'emprise du rayon d'affichage caractérisant l'installation classée) pour les milieux physiques et naturels,
- un rayon de quelques centaines de mètres pour l'environnement humain.

L'état initial du site a été caractérisé sur la base des données précisées au paragraphe précédent ; lesquelles ont été consolidées par des observations de terrain. L'ensemble des études propres au site déjà disponibles a également pu être utilisé.

Aucune difficulté d'évaluation particulière n'a été rencontrée.

I.3 Analyse des impacts et présentation des mesures compensatoires

L'analyse des impacts et la présentation des mesures prises en conséquence ont été établies selon la démarche suivante :

- Recueil des caractéristiques d'exploitation générales et de leur évolution attendue, auprès de Microsoft,
- Analyse des données,
- Caractérisation de la nature et de l'importance des impacts, tenant compte de la sensibilité environnementale du site d'implantation,
- Analyse de l'efficacité des mesures compensatoires à mettre en œuvre (dont celles déjà effectives), avec le cas échéant une adaptation des moyens.

I.4 Evaluation des risques sanitaires

La démarche d'évaluation des risques sanitaires associés à l'exploitation du site Microsoft de Petit-Landau est basée sur celle figurant dans le guide méthodologique publié par l'INERIS (Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques) en 2021.

Ce référentiel a été adapté au cas d'étude, en tenant compte de la spécificité des activités exercées, ou encore du contexte d'implantation et donc de l'exposition des tiers.

L'étude s'est attachée à tenter de démontrer l'absence de risques sur la base des données scientifiques et techniques disponibles.

II. DIFFICULTES RENCONTREES

Dans le cadre de la réalisation de la présente étude d'impact, peu de difficultés ont été rencontrées étant donné l'anticipation et la préparation effectuée en amont avec la planification de nombreuses études pour évaluer l'état initial et les effets potentiels du projet.

CHAPITRE J.

REMISE EN ÉTAT DU SITE

I. CADRE REGLEMENTAIRE

Les conditions de mise à l'arrêt définitif et de remise en état d'une installation classée sont fixées par les articles R512-39 et suivants du Code de l'Environnement. Le préfet sera prévenu au moins trois mois avant que l'activité ne cesse définitivement.

Dans ce cadre, Microsoft s'engage à fournir un rapport de cessation d'activité qui présentera les mesures prises ou prévues pour supprimer les impacts sur l'environnement et les risques de pollution pouvant se développer a posteriori de la cessation d'activité.

II. LES MESURES ENVISAGEES POUR LA REMISE EN ETAT

Les conditions de mise à l'arrêt définitif et de remise en état d'une installation classée ne seront pas modifiées par le nouveau projet de Microsoft. Ces conditions sont fixées par les articles R.512-39 et suivants du Code de l'Environnement. Le préfet sera prévenu au moins trois mois avant que l'activité ne cesse définitivement.

Dans ce cadre, Microsoft s'engage à fournir un rapport de cessation d'activité qui présentera les mesures prises ou prévues pour supprimer les impacts sur l'environnement et les risques de pollution pouvant se développer a posteriori de la cessation d'activité.

L'exploitant recensera, sous la forme d'un historique, les différentes modifications et les événements ayant pu engendrer une atteinte à l'environnement sur son site (déversement accidentel de produits dangereux, accidents divers, … liés ou non à l'activité actuelle sur le site). Les mesures envisagées par l'exploitant seront les suivantes :

- L'évacuation et l'élimination, par des entreprises autorisées, de tous les produits dangereux et déchets présents sur le site,
- La suppression des risques d'incendie ou d'explosion,
- La réalisation d'un audit de site et sol pollués afin de déterminer s'il existe une pollution du sol ou de la masse d'eau souterraine et la mise en place d'un dispositif de dépollution si besoin,
- Le nettoyage de la totalité du site (bâtiments et aires extérieures),
- Le démontage et l'évacuation de tout matériel et/ou bâtiment qui n'auront plus lieu d'être,
- La condamnation de l'accès au site (clôture, grille d'entrée, etc.) et des éléments potentiellement dangereux.

Ces dispositions seront modulables selon le devenir du site et des bâtiments. En tout état de cause, au regard de l'historique du site et de sa situation géographique, la remise en état proposée permettra, dans le futur, un usage industriel ou commercial.

D'autre part, Microsoft s'assurera du respect des prescriptions techniques relatives à la remise en état du site qui seront mentionnées dans son arrêté d'autorisation environnementale conformément à l'article R.181-43, point 4° du Code de l'Environnement.

Le propriétaire actuel des parcelles occupées sur la commune de Petit-Landau est pour l'instant la société SMO.

En conséquence, le pétitionnaire a adressé au propriétaire une demande d'avis sur la remise en état des parcelles

Conformément à la règlementation, une demande d'avis sur la remise en état a été adressée Mulhouse .Alsace Agglomération.

Les courriers et son accusé de réception ou réponse sont disponibles en annexe (An2 Pièce 3 _Courrier usage futur)