ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

Imaginons ensemble
natre territaire pour demain !

PLUi

Plan Local d'Urbanisme intercommunal

› BESNÉ › DONGES › LA CHAPELLE-DES-MARAIS › MONTOIR-DE-BRETAGNE
› PORNICHET › SAINT-ANDRÉ-DES-EAUX › SAINT-JOACHIM › SAINT-MALO-DE-GUERSAC
› SAINT-NAZAIRE › TRIGNAC

CARENE Saint-Nazaire agglomération

avec la participation de

addrn
agence d'urbanisme de la région de Saint-Nazaire

ecovia
Ingénieurs Conseil

Habitat | Mobilités | Économie | Environnement | Patrimoine | Énergie & Climat

Document approuvé le 4 février 2020

PLUi

Plan Local d'Urbanisme intercommunal

Sommaire

APPROCHE THEMATIQUE 4

MILIEU PHYSIQUE ET OCCUPATION DU SOL 5

PAYSAGES ET PATRIMOINE 19

MILIEUX NATURELS ET BIODIVERSITÉ 39

EAU 95

RESSOURCES MINERALES 115

ENERGIE, GAZ À EFFET DE SERRE ET POLLUTIONS ATMOSPHERIQUES 119

NUISANCES 159

DECHETS 177

SITES / SOLS POLLUES, ET INSTALLATIONS CLASSÉES 192

RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES 198

SCENARIO AU FIL DE L'EAU 199

ANNEXES 199

PLUi
Plan Local d'Urbanisme intercommunal

Approche thématique

MILIEU PHYSIQUE ET OCCUPATION DU SOL

Positionnement de la thématique par rapport au PLUi

Le territoire de la CARENE est constitué d'un ensemble de caractéristiques physiques et chimiques (climat, géologie, relief, hydrographie) qui conditionne fortement les développements urbains projetés par le PLUi (présence de conditions favorables, de contraintes, etc.).

L'occupation du sol quant à elle désigne le type d'usage fait des terres par l'Homme. Cette thématique est primordiale pour le PLUi, car l'urbanisation influe directement sur les changements d'affectation de ces sols. De manière globale, ces évolutions se font généralement en faveur des espaces artificiels et au détriment des espaces naturels et agricoles.

La consommation d'espaces engendrée a également un impact sur les déplacements en lien avec le Plan de Déplacements Urbains de la CARENE.

LE CLIMAT

Sources : Météo France ; meteo-bretagne.fr ; Etude sur la vulnérabilité du territoire de la CARENE au changement climatique

Le climat de la Loire-Atlantique est de type tempéré océanique et change peu d'un endroit à l'autre du département. Les hivers sont doux (6°C en moyenne), les étés moyennement chauds (19 °C en moyenne). Les précipitations sont fréquentes notamment en hiver et au printemps, mais rarement violentes.

Températures

La Loire-Atlantique bénéficie d'un climat doux. La proximité de l'océan tempère à la fois les fortes chaleurs estivales et les rigueurs hivernales.

Les températures varient faiblement au cours de l'année témoignant du caractère océanique du climat : l'amplitude thermique annuelle (écart de température entre le mois le plus chaud et le mois le plus froid) est faible (environ 13 °C). Les mois les plus froids sont janvier, février et décembre avec une moyenne de 6°C et les mois les plus chauds s'étalent de juillet à septembre avec des températures moyennes journalières entre 16 °C et 19 °C. Le nombre de jours moyen avec une température maximale supérieure à 30°C s'élève à 9,1. Le nombre de jours moyen avec une température minimale inférieure à -5 °C s'élève quant à lui à 3,6.

Précipitations

Les bandes côtières de la Loire Atlantique présentent de faibles précipitations (600 mm/an), alors que le nord du département montre une pluviométrie légèrement plus élevée (700-800 mm/an).

Les précipitations sont assez bien réparties au cours de l'année. Les mois les plus pluvieux sont les mois d'octobre, novembre, décembre et janvier (entre 80 mm et 90 mm de pluie). Les mois les plus secs sont les mois de juin, juillet, août (entre 30 mm et 40 mm de pluie). Au cours des 40 dernières années, il est constaté une stabilité des précipitations moyennes mensuelles. Elles sont toutefois plus abondantes en automne et en hiver et moins au printemps et en été.

Dans les Pays de la Loire, les précipitations annuelles présentent une grande variabilité d'une année sur l'autre. A titre d'exemple, 2012 a été une année particulièrement humide alors que 2005 fait partie des années les plus sèches. Sur la période 1959 – 2009, les évolutions annuelles sont très peu marquées et aucune tendance ne se dégage sur le cumul des précipitations saisonnières.

Ensoleillement

Le territoire bénéficie d'un ensoleillement aux alentours des 1 900 heures annuelles (exactement 1891,8 entre 1981 et 2010). L'ensoleillement est plus important de juillet à août, avec plus de 230 heures par mois. L'ensoleillement est le plus faible en décembre et janvier avec environ 70 heures par mois.

L'ensoleillement du territoire de la CARENE se situe globalement dans la moyenne nationale et constitue un potentiel intéressant aussi bien pour la production d'énergies solaires, le tourisme (attractivité du littoral exposé plein sud) et la praticité des modes actifs (cf. carte page suivante).

Vents

Les vents dominants viennent d'ouest-sud-ouest. Le nombre de jours de vent violent (> 57 km / h) est de 52, c'est-à-dire un peu plus important qu'à l'intérieur des terres (41 à Nantes). La vitesse du vent moyen annuel est de 4,5 m/s à Saint-Nazaire-Montoir. En période de tempête, les vents peuvent avoir une importance non négligeable sur le niveau de l'eau de l'estuaire et sur les risques d'inondation et de submersion. Le territoire a ainsi connu plusieurs épisodes de submersion marine dont l'un des plus récents, la tempête Xynthia en février 2010, a affecté plus largement la façade atlantique.

> Températures moyennes à Saint-Nazaire – Montoir (1981 -2010)

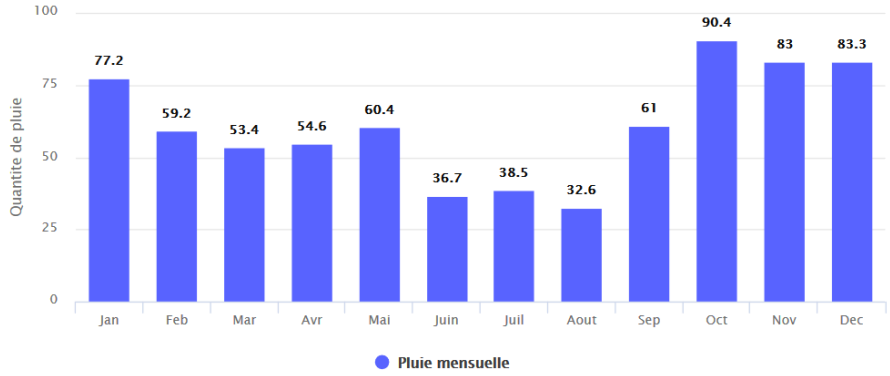
Sources : Météo France ; meteo-bretagne.fr

Tx : Température maximale ; Tn : Température minimale ; Tm : Température moyenne



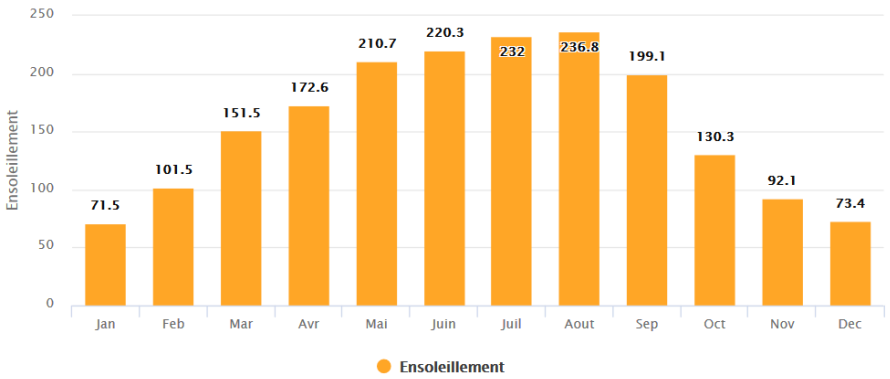
> Précipitations moyennes à Saint-Nazaire – Montoir (1981-2010)

Sources : Météo France ; meteo-bretagne.fr



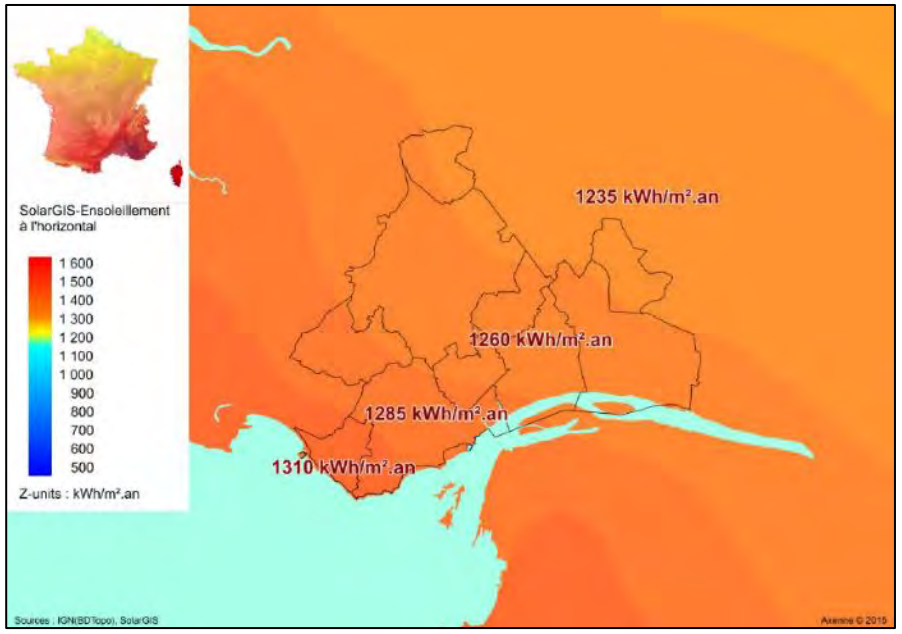
> Durée moyenne d'ensoleillement à Saint-Nazaire – Montoir (1981-2010)

Sources : Météo-France ; meteo-bretagne.fr



> Ensoleillement moyen annuel reçu sur un plan horizontal

Source : Stratégie de développement des énergies renouvelables sur le territoire de la CARENE



Le changement climatique sur le territoire

Source : Diagnostic du PCAET de la CARENE 2018-2023

> TEMPERATURES

En France métropolitaine, les températures moyennes ont augmenté d'environ 1°C au cours du XXème siècle. L'évolution du climat depuis 1959 montre également une hausse des températures dans l'atmosphère à l'échelle régionale. On observe :

- la hausse des températures moyennes voisine de 0,3 °C par décennie sur la période 1959 – 2009,
- l'accentuation du réchauffement depuis les années 1980,
- un réchauffement plus marqué au printemps et surtout en été,
- un réchauffement moins marqué sur le littoral qu'à l'Est de la région. Le nombre de journées chaudes (ayant une température supérieure à 25 °C) a ainsi augmenté de 7 jours entre 1971 et 2015 pour Saint-Nazaire et respectivement de 14 et 22 jours pour Angers et Le Mans.

En région Pays de la Loire, les observations passées indiquent également une hausse des températures moyennes voisine de 0,3 °C par décennie sur la période 1959-2009. Elles montrent également une hausse des températures maximales de 0,8 °C tous les 10 ans depuis 1977. En Loire-Atlantique, les moyennes des températures maximales depuis 1950 augmentent avec constance de 2°C. Cette augmentation est plus marquée dans le sud-est du département qu'à l'ouest.

> PRECIPITATIONS

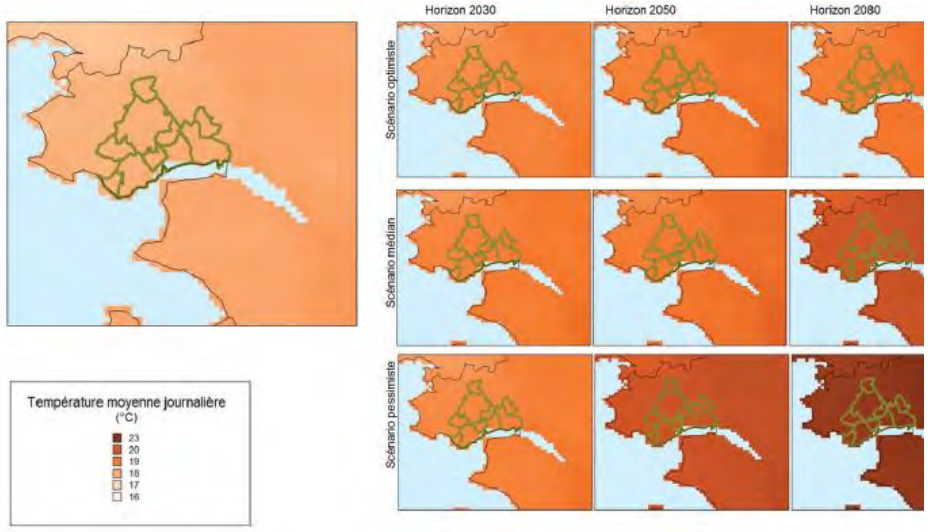
Actuellement, il n'est pas ou peu constaté d'évolution des sécheresses. Toutefois, faute d'un accroissement marqué du cumul de pluie, l'augmentation des températures favoriserait à l'avenir des phénomènes de déficit en eau des sols, voire de sécheresse, essentiellement par effet d'évaporation.

Les épisodes de sécheresse (même en hivers) risquent de se multiplier à l'horizon 2080 (6 à 7 fois plus longtemps qu'actuellement). Les précipitations estivales, à la baisse quel que soit le scénario, pourront engendrer des tensions sur la ressource en eau, corrélées à une pression démographique accrue en été.

D'après la synthèse des résultats DRIAS-Pays de la Loire, le réchauffement pourrait atteindre près de 4°C à l'horizon 2071-20100 par rapport à la période 1976-2005. Les précipitations annuelles évolueront peu au XXIème siècle. Cependant, le nombre de jours de gel diminuera (entre 17 et 22 jours de moins) et le nombre de journées chaudes augmentera (entre 19 et 51 jours de plus) quel que soit le scénario. L'assèchement des sols sera de plus en plus marqué au cours du XXIème siècle en toute saison. En saison estivale, les températures moyennes tendraient à s'élever de +1,6 à 2,6°C.

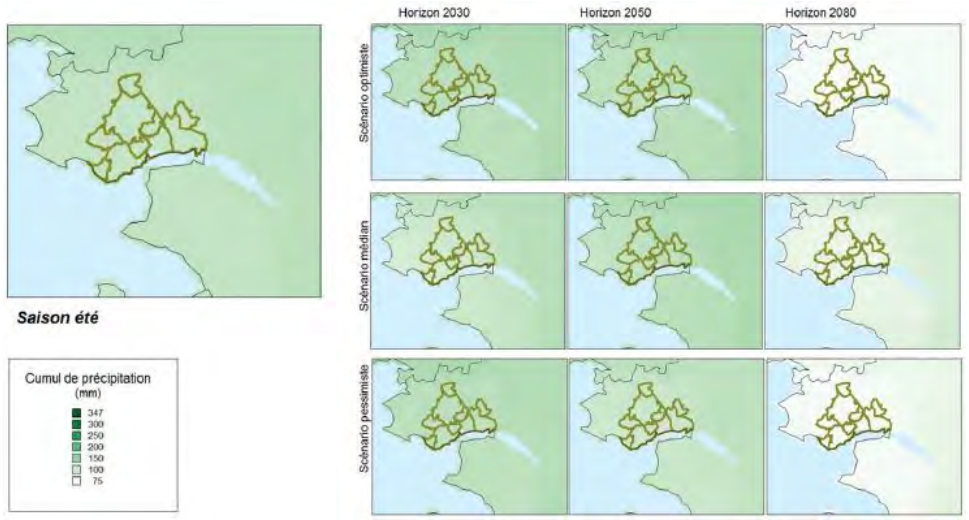
> Simulation de l'évolution des températures estivales journalières

Source : Plateforme DRIAS



> Simulation de l'évolution des cumuls de précipitations estivales

Source : Plateforme DRIAS



Sur le territoire, les changements climatiques auront des effets notamment surs :

- La hausse du niveau de la mer ;
- L'acidification des mers ;
- Le réchauffement des eaux superficielles et des mers ;
- La diminution du débit des cours d'eau ;
- La salinisation des eaux douces ;
- La disponibilité de la ressource en eau et en eau potable ;
- Les milieux naturels et la biodiversité ;
- La formation d'îlots de chaleur urbains ;
- Les feux de forêt.

LA GEOLOGIE ET LA PEDOLOGIE

Sources : Atlas des paysages des Pays de la Loire, BRGM, ancien EIE du PLU de Saint-Joachim

La configuration actuelle de la côte de Loire-Atlantique est l'héritage d'une histoire géologique ancienne qui combine à la fois des conditions d'orogénèse (formation de montagne) liées à une subduction et des phénomènes variés d'érosions et sédimentations. Les dernières ères géologiques sont notamment marquées par l'accentuation de l'érosion des vallées dont la vallée de la Loire (liée à des périodes de glaciation qui ont largement éloigné le littoral), puis l'ennoyage des bordures littorales qui va progressivement former le littoral que l'on connaît aujourd'hui en donnant naissance à une succession de côtes rocheuses et sableuses, et aux marais rétro-littoraux.

Le passage de la Loire est à l'origine d'un dépôt d'alluvions sédimentaires fertiles important qui englobe l'estuaire et les marais de Brière.

Dans le prolongement des marais de l'estuaire ligérien, les marais de Brière occupent une dépression géologique traversée par le Brivet. Ils s'inscrivent dans le contexte géologique de la zone de subduction sud-armoricaine. Cela se traduit par une série de crêtes orientées nord-ouest/sud-est comme le sillon de Guérande et le Sillon de Bretagne qui sont relayées dans le marais par les pointements d'îles granitiques qui s'alignent parallèlement à la direction principale. Le bassin de la brière correspond à une zone d'effondrement provoquée par des failles et des ruptures du socle primaire plissé. Ce bassin d'effondrement, concentrant les eaux du plateau au nord et de l'estuaire au sud constituant ainsi une vaste zone de sédimentation.

Les marais sont aujourd'hui recouverts de formations quaternaires, alluvions anciennes des basses-terrasses ou alluvions modernes. Au sud-ouest (communes de Saint-Nazaire, Pornichet et Saint-André-des-Eaux) et à l'est (commune de Donges), les terrains métamorphiques magmatiques (gneiss) dominent. Sur un sous-sol d'argile marine, repose une couche de tourbe envahie par le roseau et offrant une suite d'excavations remplies d'eau, les « copis » et les « piardes », résultat de siècles de pratique de tourbage.

Les phénomènes d'érosion littorale sont toujours en cours et sont renforcés avec les changements climatiques. Ils donnent lieu à des glissements ou des écroulements sur les côtes rocheuses et des reculs des espaces dunaires.

A l'intérieur des marais, les phénomènes d'envasement et de retrait et gonflement des argiles sont plus prégnants (voir partie sur le risque mouvement de terrain).

Le territoire est concerné par **4 cartes géologiques** du BRGM à l'échelle 1/50 000 : les cartes géologiques de **Saint-Nazaire, La Roche-Bernard, Savenay et Paimboeuf**.

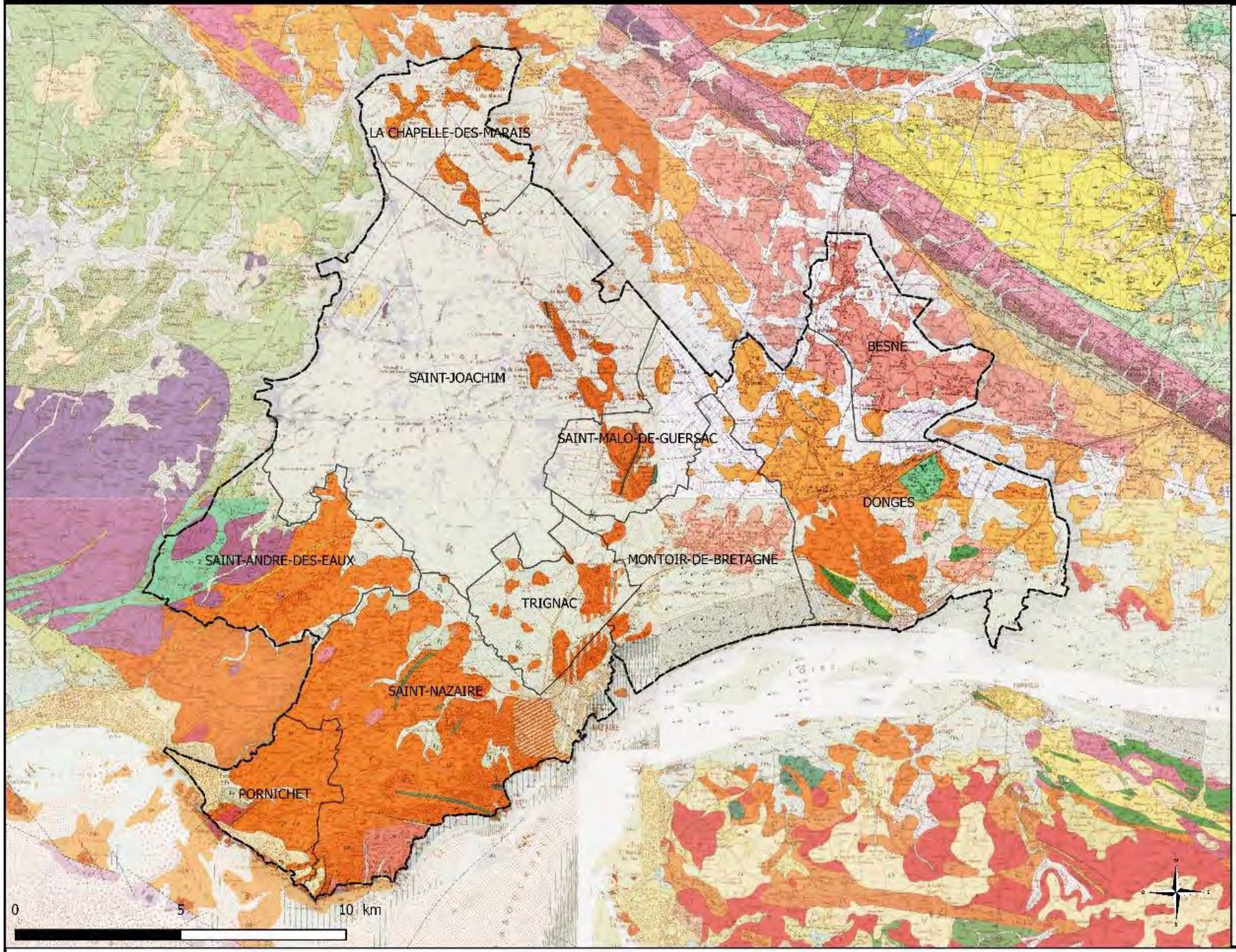
Le territoire est composé majoritairement de formations récentes : alluvions fluviatiles actuelles (Fz), alluvions fluvio-marines de l'estuaire de la Loire (FMz) et Tourbe et agile grises, sable limoneux (FzT). Ces alluvions occupent une grande partie du territoire : majoritairement, du nord au sud, les communes de la Chapelle-des-Marais, Saint-Joachim, Saint-Malo-de-Guersac, Trignac et Montoir-de-Bretagne. Ces alluvions sont également bien représentées sur les communes de Saint-Nazaire, Saint-André-des-Eaux, Donges et Besné.

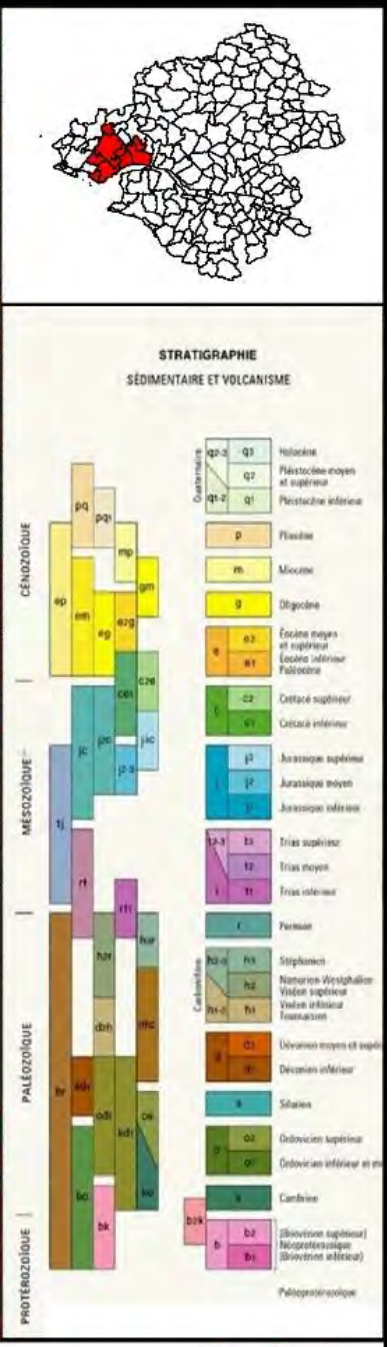
Le reste du territoire est composés de formations plus anciennes :

- A l'ouest les affleurements sont principalement constitués de migmatites (M^2). Ces formations sont dominantes sur les communes de Saint-Nazaire, Pornichet, Saint-André-des-Eaux. On les trouve également de manière plus disparate sur les communes de Saint-Joachim, Saint-Malo-de-Guersac et Trignac, ;
- Sur la commune de Montoir de Bretagne, des veines de granite et de micashistes sont présentes ;
- Sur la commune de Donges, on trouve également des migmatites et plusieurs masses de serpentinites ;
- Sur la commune de Besné, on trouve majoritairement des Granites d'anatexie de Prinquiau ;
- Sur la commune de Saint-André-des-Eaux, on constate également la présence de micaschistes et de Leucogranite de Guérande.

Enfin quelques formations dunaires sont localisées au sud au niveau de la commune de Pornichet.

Géologie - CARENE





Source : BRGM
Réalisation : EcoVia, Octobre 2017

Périmètre de la CARENE

Communes

LA TOPOGRAPHIE ET LE RELIEF

Les marais couvrant une grande partie du territoire présentent un relief peu marqué et une très faible altitude. Ce relief se termine sur les horizons des coteaux qui l'encadrent. Quelques points hauts dessinant des îles contrastent avec les zones horizontales.

Les marais présentent une altitude inférieure à 5 m et le plus souvent proche de 1 à 2 m. Ils s'étendent de la Chapelle-des-Marais, en passant par Saint-Joachim jusqu'au nord des communes de Saint-Nazaire et Montoir-de-Bretagne.

Toutefois, inscrit entre le sillon de Bretagne et le coteau guérandais, le territoire présente aussi quelques vallonnements au sud-ouest (Saint-Nazaire et Pornichet) et à l'est (Donges) qui participent à l'animation du paysage.

Saint-Nazaire présente les reliefs les plus marqués du territoire avec une altitude maximale de 47 m.

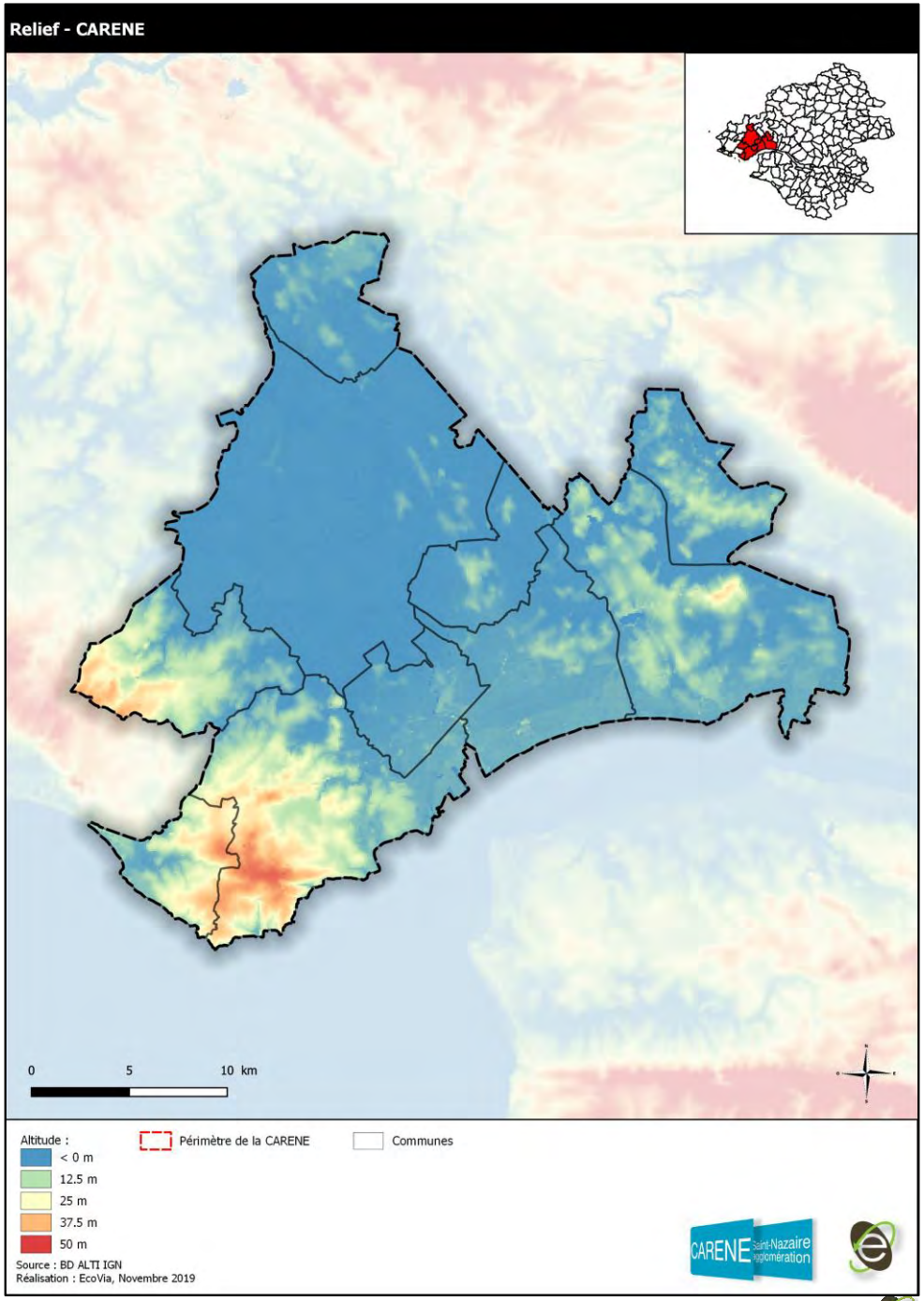
Ce relief résulte d'une histoire géologique complexe qui a aussi marqué la nature des sols : ainsi, la côte présente des formes variées (falaise rocheuse, dunes sableuses) et les argiles sont bien représentées dans le reste du territoire.

terres hautes, terres basses

Dans le cadre de la topographie très horizontale du marais, on distingue selon les variations de relief :

- les **terres basses** inondables qui sont de fait traditionnellement destinées aux pâtures, à l'exploitation des roselières ou de la tourbe et à la chasse ou la pêche
- et les **terres hautes** où l'urbanisation s'est développée et sont aussi utiles au pâturage et à l'hivernage des troupeaux en période de hautes eaux.

Le territoire CARENE par son relief constitue une opportunité en termes d'aménagement et de mobilités douces, mais il est très sensible aux phénomènes d'inondation et de submersion.



RELIEF
Source : BD ALTI IGN

L'HYDROGRAPHIE

L'agglomération, adressée sur l'océan Atlantique, s'inscrit dans le grand bassin versant de l'estuaire de la Loire. Ce dernier est composé de trois sous-bassins versants :

- Le sous-bassin Brière-Brivet qui englobe la majeure partie du territoire,
- Le sous-bassin Loire et petits affluents,
- Le sous-bassins Littoral Nord (commune de Pornichet).

Trois espaces aquatiques peuvent donc être distingués :

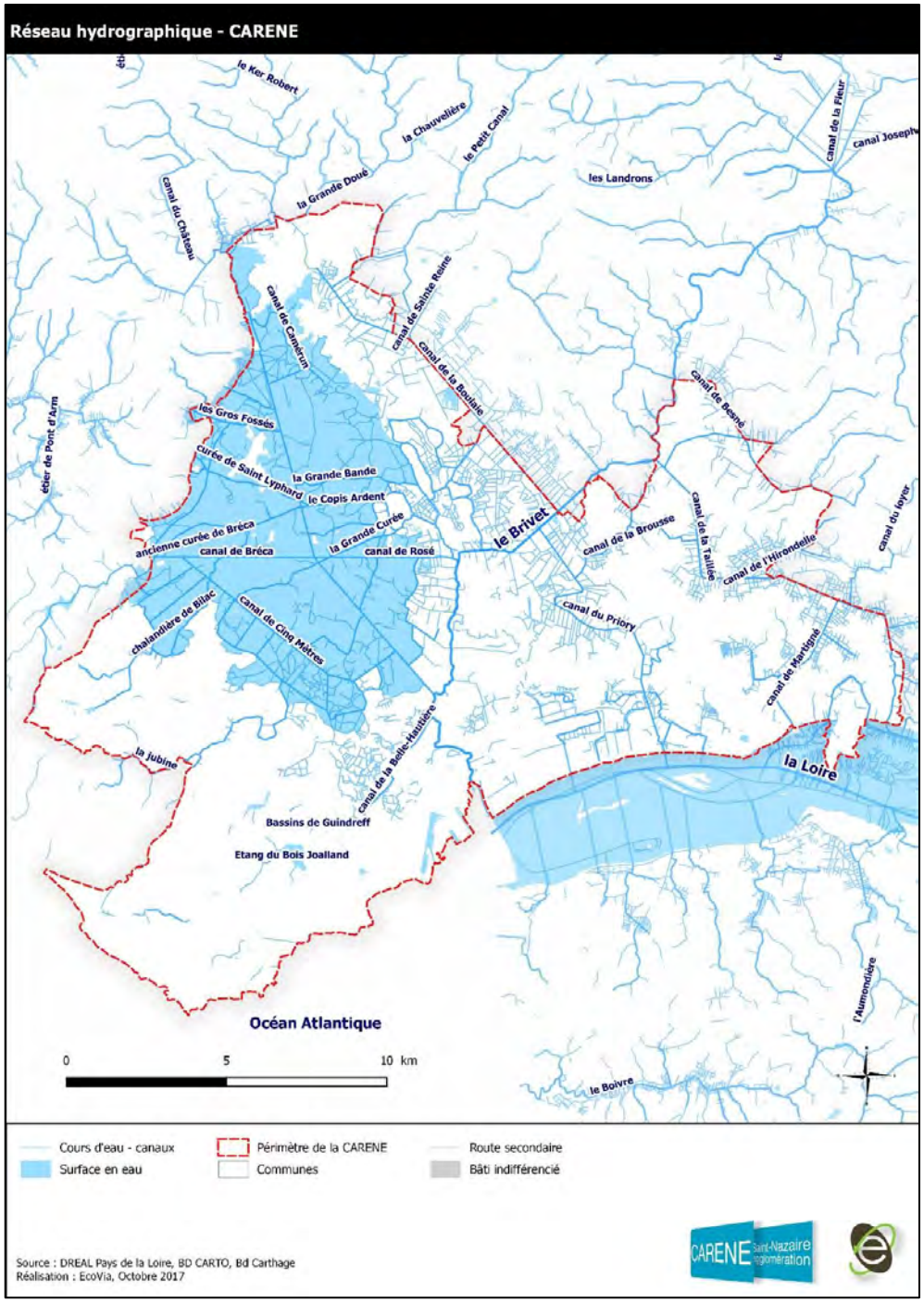
- Les marais de Brière
- L'estuaire de la Loire
- Le littoral et l'océan Atlantique

Les marais de Brière comprennent la rivière du Brivet, le marais indivis ainsi qu'un réseau dense d'étangs, de mares, de canaux et de fossés.

Ainsi, le réseau hydrographique est une composante importante du territoire de la CARENE. Ce sont ainsi près de 163 km de cours d'eau[1] qui ont été comptabilisés au titre des inventaires des zones humides et des cours d'eau (demandés par les Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau).

Voir partie sur l'hydrologie (partie « Eau ») et la partie sur les zones humides (partie « Milieux naturels et biodiversité ») pour plus de détails

> HYDROGRAPHIE



[1] Cours d'eau = cours d'eau busé / cours d'eau « requalibré » / douves / cours d'eau canalisé / cours d'eau naturel

L'OCCUPATION DU SOL

Les données présentées ci-après sont issues des Modes d'occupation des sols (BD MOS de la Loire-Atlantique) pour l'année 2012 mises à jour en 2014.

L'occupation du sol en 2012

D'après le MOS, plus d'un tiers du territoire (36,3 %) est constitué de **zones humides** (marais, marécages, tourbières de la Brière et estuaire de la Loire). Il s'agit d'une particularité qui distingue la CARENE des autres territoires.

En seconde position arrivent les **espaces agricoles** essentiellement composés de prairies naturelles (22,5 %), mais également de cultures annuelles et de terres labourées (4,9 %). Ils marquent la limite entre les zones urbanisées et industrialisées et les marais.

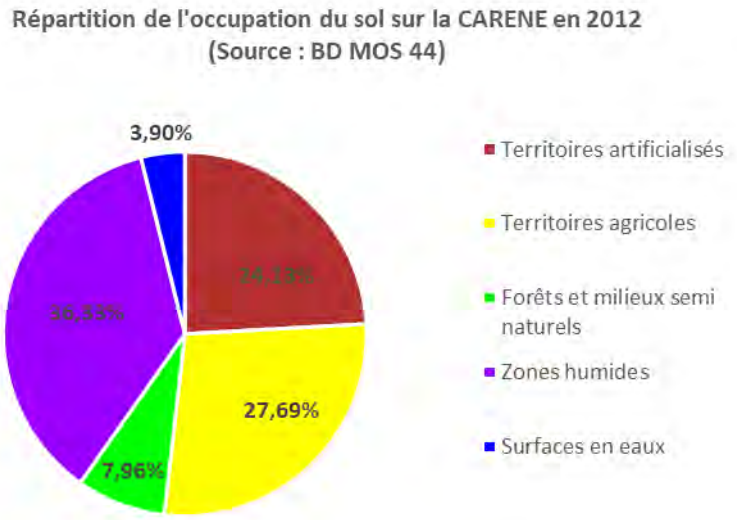
Les **espaces artificialisés** occupent près d'un quart du territoire (24,1 %). Ils sont principalement localisés au sud du territoire au niveau des communes littorales (Pornichet, Saint-Nazaire) et estuariennes (Donges, Montoir-de-Bretagne). L'habitat pavillonnaire (10,7 %) est bien représenté dans l'ensemble des espaces artificialisés, y compris à Pornichet et Saint-Nazaire. La spécificité de la zone industrialo-portuaire se distingue par son imbrication d'espaces de zones d'activité et de terrains non bâtis (terrains vacants et friches urbaines).

Les **forêts et les milieux semi-naturels**[2] sont localisés en majorité au sud-ouest du territoire, mais également au nord (Chapelle-des-Marais) et à l'Est (Besné notamment). Leur part est de 8 %.

Enfin, **les surfaces en eaux** sont significativement présentes, principalement au niveau des marais (canaux, plans d'eau).

> Répartition de l'occupation du sol en 2012

Source : BD MOS 44

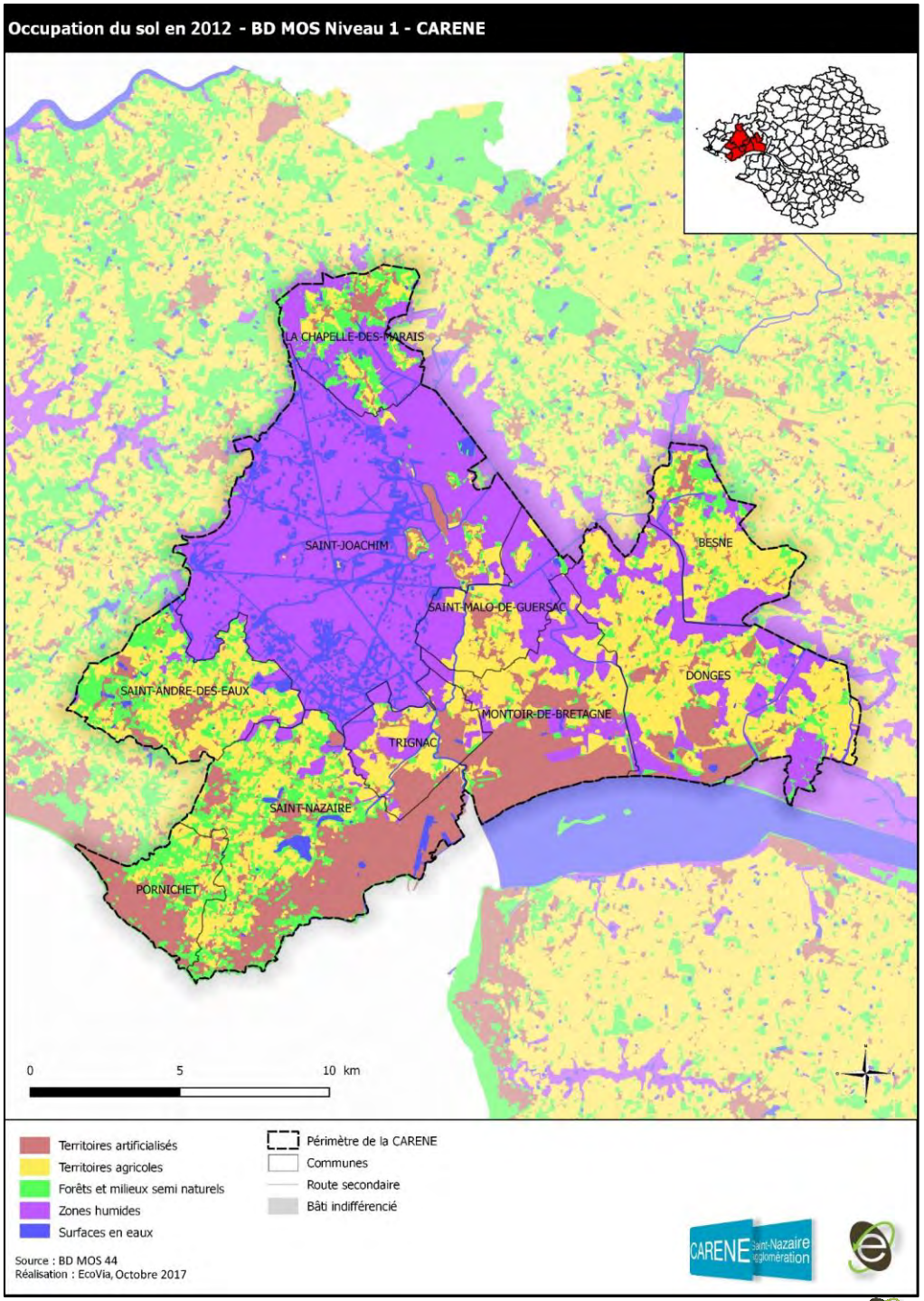


[2] Milieu qui réunit les conditions physiques et biologiques nécessaires à l'existence d'une espèce ou d'un groupe d'espèces animales ou végétales

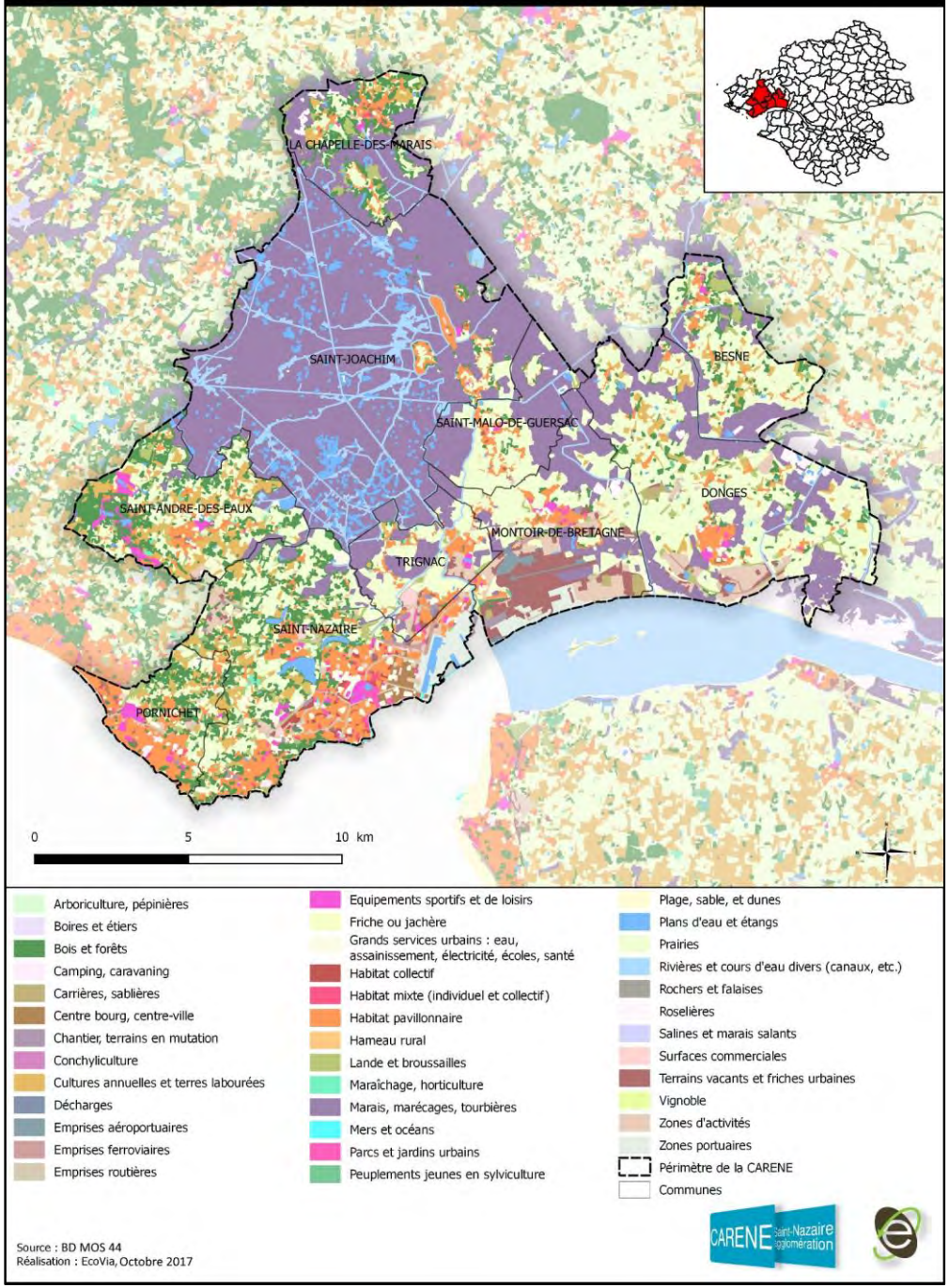
> Détail de l'occupation du sol en 2012

Source : BD MOS 44

Types d'occupation du sol		Surface (ha)	%	Surface (ha)	%
Niveau 1	Niveau 3	Niveau 3		Niveau 1	
Territoires artificialisés	Centre bourg, centre-ville	183,1	0,6 %	7646,6	24,1 %
	Hameau rural	357,7	1,1 %		
	Habitat collectif	155,3	0,5 %		
	Habitat pavillonnaire	3395,0	10,7 %		
	Habitat mixte (individuel et collectif)	44,7	0,1 %		
	Zones d'activités	994,2	3,1 %		
	Surfaces commerciales	79,3	0,3 %		
	Grands services urbains : eau, assainissement, électricité, écoles, santé	303,3	1,0 %		
	Zones portuaires	411,5	1,3 %		
	Emprises aéroportuaires	87,8	0,3 %		
	Emprises routières	306,5	1,0 %		
	Emprises ferroviaires	113,5	0,4 %		
	Carrières, sablières	86,4	0,3 %		
	Décharges	52,5	0,2 %		
	Chantier, terrains en mutation	84,5	0,3 %		
	Terrains vacants et friches urbaines	569,1	1,8 %		
	Parcs et jardins urbains	77,8	0,2 %		
	Equipements sportifs et de loisirs	299,1	0,9 %		
	Camping, caravaning	45,3	0,1 %		
Territoires agricoles	Cultures annuelles et terres labourées	1544,5	4,9 %	8776,8	27,7 %
	Maraîchage, horticulture	65,6	0,2 %		
	Arboriculture, pépinières	38,2	0,1 %		
	Sylviculture, et peupleraies	20,9	0,1 %		
	Prairies naturelles	7128,5	22,5 %		
Forêts et milieux semi-naturels	Bois et forêts	1807,5	5,7 %	2521,3	8,0 %
	Friche	175,2	0,6 %		
	Lande et broussailles	481,9	1,5 %		
	Plage, sable et dunes	28,5	0,1 %		
	Rochers et falaises	7,3	0,0 %		
Zones humides	Marais, marécages, tourbières	11343,6	35,8 %	11514,2	36,3 %
	Roselières	170,6	0,5 %		
Surfaces en eaux	Rivières et cours d'eau divers (canaux, etc.)	659,3	2,1 %	1235,0	3,9 %
	Plans d'eau et étangs	567,4	1,8 %		
	Mers et océans	8,3	0,0 %		
TOTAL		31694,0	100,0 %	31694,0	100,0 %



Occupation du sol en 2012 - BD MOS Niveau 3 - CARENE



Source : BD MOS 44
Réalisation : EcoVia, Octobre 2017

Évolution de la consommation d'espace

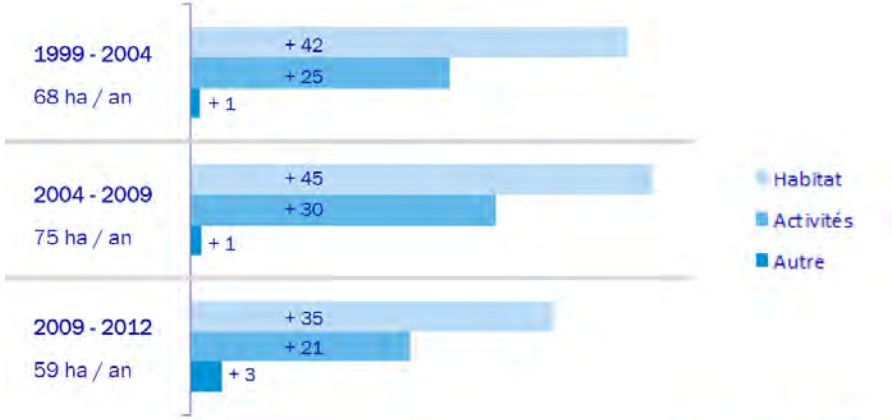
Entre 1999 et 2012, l'artificialisation du territoire s'est accrue de 750 hectares, soit environ 68 hectares consommés par an, au détriment des espaces agricoles et naturels.

Depuis 2009, davantage de logements sont construits par hectare nouvellement artificialisé, ce qui témoigne d'une rationalisation de l'utilisation du sol en extension, mais aussi en densification du tissu déjà artificialisé.

La consommation est importante pour les activités liées pour partie aux tissus industrialo-portuaires qui nécessitent de vastes espaces pour leur développement. C'est la consommation du foncier sur l'emprise de la zone industrialo-portuaire à Montoir-de-Bretagne et Saint-Nazaire qui explique ainsi le pic de consommation foncière observé entre 2004 et 2009.

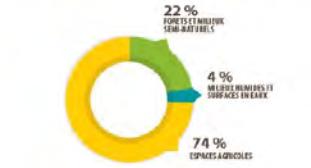
> Consommation d'espace depuis 1999 selon la période et le type

Source : addrn d'après AURAN-ODEF



Sources : AURAN, ODEF

origine des nouvelles surfaces artificialisées...

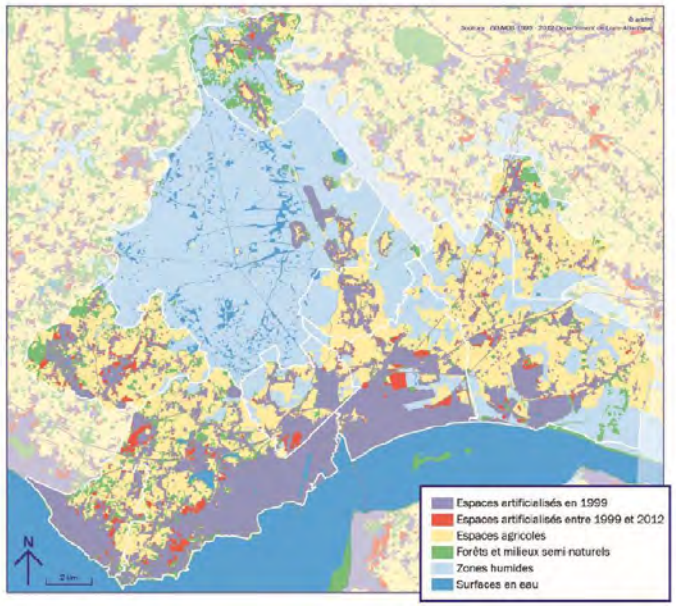


... et leur destination entre 2009 et 2012



Source : BD MOS 44

occupation du sol en 2009 et nouveaux espaces urbanisés entre 1999 et 2012



LES ENJEUX DU TERRITOIRE VIS A VIS DE LA THEMATIQUE MILIEU PHYSIQUE ET OCCUPATION DU SOL

Synthèse

Légende				
+	Atout pour le territoire	⇗	La situation initiale va se poursuivre	Les perspectives d'évolution sont positives Problématique déjà prise en compte par d'autres documents ou politiques publiques
-	Faiblesse pour le territoire	⇘	La situation initiale va ralentir ou s'inverser	Les perspectives d'évolution sont négatives

	Situation actuelle		Perspectives d'évolution
+	Un climat tempéré océanique aux étés moyennement chauds et des hivers relativement doux. Ce climat est attractif notamment en été au niveau du littoral et constitue une opportunité vis-à-vis du tourisme, de la production d'énergie solaire et de la praticité des modes doux	⇗	L'attractivité du territoire lié au climat va se poursuivre
-	Un réchauffement climatique depuis plusieurs décennies	⇗	Le réchauffement climatique va se poursuivre et s'accélérer et aura des répercussions sur l'environnement
+	Un relief peu marqué et une très faible altitude qui constitue un avantage pour l'aménagement urbain et la praticité des modes doux, mais très fragiles face aux inondations/submersions		
-	Phénomène d'érosion littorale lié à la montée des eaux	⇗	Ces phénomènes vont se poursuivre en lien avec le réchauffement climatique
+	Un réseau hydrographique varié, dense et complexe		
+	Un territoire riche constitué en majorité de zones humides (30 %)		
	… mais également très urbanisé principalement au niveau du littoral et de l'estuaire		

	Situation actuelle		Perspectives d'évolution
-	Une consommation d'espaces importante de 68 ha/an entre 1999 et 2012 Des consommations importantes de la part du secteur industrialo-portuaire qui nécessite de grands espaces		
+	Ralentissement de la consommation d'espaces depuis 2009 grâce au renouvellement urbain et la densification		

Enjeux retenus pour l'évaluation environnementale du PLUi

- Prendre en compte les effets des changements climatiques dans les décisions d'aménagement afin de s'y adapter ;
- Prioriser les espaces disponibles dans les tâches urbaines pour l'accueil des nouveaux logements ;
- Anticiper dans la création de nouvelles zones urbaines leur mutabilité ultérieure vers plus de densité ;
- Favoriser la mutabilité future des zones existantes de logements individuels ;
- Choisir des formes urbaines compactes et adaptées aux contextes urbains locaux pour le développement des secteurs de logements en extensions.
- Encadrer la consommation d'espaces générée par les activités économiques ;
- Encadrer la consommation d'espace des infrastructures de mobilité en lien avec le PDU.

PAYSAGES ET PATRIMOINE

Positionnement de la thématique par rapport au PLUi

Le paysage, perceptible par tous, est un élément majeur d'analyse du territoire. Pour contribuer à la préservation et à la restauration des paysages et du patrimoine, le PLUi de la CARENE en tant qu'outil de planification peut avoir des effets à deux échelles.

Il doit veiller à limiter le développement urbain au sein des sites remarquables du point de vue paysager, patrimonial et culturel. Il doit également prendre en compte le devenir des formes urbaines (densification par épaississement de la tâche urbaine plutôt qu'une urbanisation diffuse ou linéaire) et peut préserver les cônes de vue. De plus, le PLUi peut prescrire des règles et des préconisations en matière d'architecture au niveau du bâti.

De son côté, le PDU, en tant qu'outil de planification de la mobilité sur le territoire de la CARENE, doit intégrer les aménagements relatifs aux transports en prenant en compte le paysage et le contexte urbain, et réduire l'utilisation de la voiture et de ses émissions responsables de la dégradation des monuments.

PRINCIPALES REFERENCES REGLEMENTAIRES, OBJECTIFS ET AUTRES DOCUMENTS DE REFERENCE

Principales références réglementaires

- **Loi du 2 mai 1930** et ses décrets d'application relatifs à la protection des sites, intégrés dans le code de l'environnement, définissant la politique de protection des monuments naturels et des sites à caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque (articles L.341-1 et suivants du Code de l'environnement)
- **Loi du 7 janvier 1983** donnant naissance aux **Zones de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager (ZPPAUP)**
- **La loi « Paysage » : La loi n° 93-24 du 8 janvier 1993** sur la protection et la mise en valeur des paysages concerne tous les types de paysages naturels ou urbains, banals ou exceptionnels prévoit que les documents d'urbanisme prennent en compte la préservation de la qualité des paysages et la maîtrise de leur évolution.
- **La loi Grenelle II du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement** donnant naissance aux **Aires de Valorisation de l'Architecture et du Patrimoine (AVAP)**
- La **loi relative à la liberté de la création, à l'architecture et au patrimoine** crée les **Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR)** qui se substituent aux AVAP et aux ZPPAUP

Autres documents de références

- Atlas des paysages de Loire-Atlantique
- Charte 2014-2026 du Parc Naturel Régional de Brière (PNRB) intégrée au SCoT
- Charte paysagère du Parc Naturel Régional de Brière (2005)
- Typologie et dynamique des paysages - Parc naturel régional de Brière (Avril 2002)
- Plan d'actions paysagères de la Frange Sud du Parc Naturel Régional de Brière (27/11/2014)
- Schéma d'interprétation du Parc Naturel Régional de Brière

Objectifs de référence

Le SCOT Métropolitain Nantes Saint-Nazaire	
Compatibilité	Approuvé le 19 décembre 2016 et exécutoire depuis le 21 février 2017
Objectifs DOO	Affirmer les grands ensembles paysagers emblématiques de l'éco-métropole
	Reconnaître et permettre la valorisation des éléments ponctuels, repères dans le grand paysage
	Identifier et ordonnancer les limites paysagères
	Valoriser les éléments patrimoniaux urbains et bâtis de l'éco-métropole
	Affirmer la qualité du cadre de vie urbain par l'aménagement d'espaces publics qualitatifs
	Encourager la diversité de formes architecturales et de natures en ville
La Charte du PNR de Brière	
Compatibilité	Classement renouvelé en Avril 2017
Objectif stratégique	Préserver et valoriser les atouts paysagers du territoire
Mesures	Accompagner la réflexion sur l'évolution du site inscrit de Grande Brière Mottière en site classé
	Protéger et valoriser le patrimoine bâti remarquable
	Préserver et faire découvrir les paysages
	Maîtriser la publicité et la signalétique
	Eviter ou réduire les atteintes aux paysages

UNITES ET SOUS UNITES PAYSAGERES

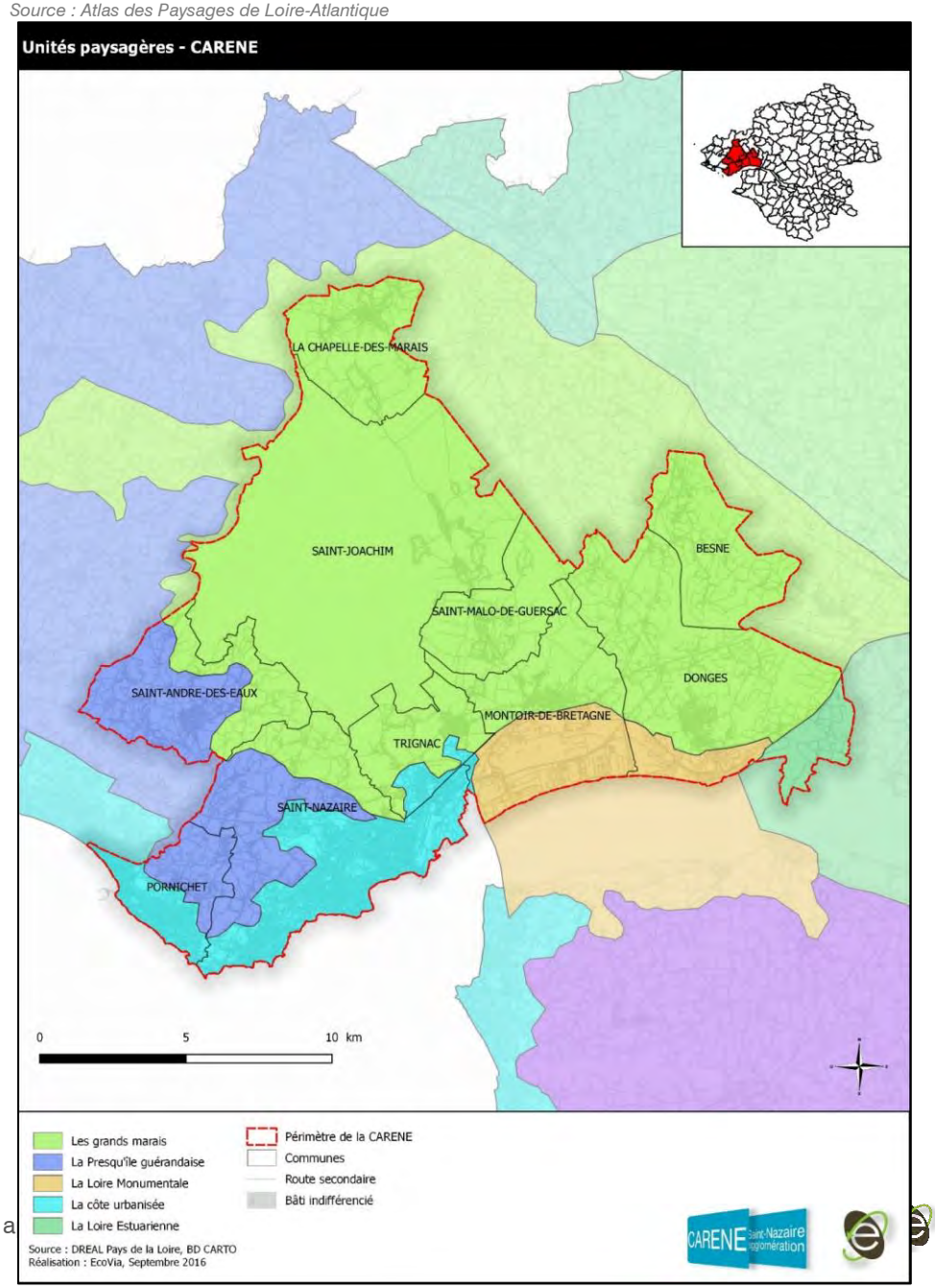
Source : Atlas des Paysages de Loire-Atlantique

D'après l'atlas des paysages de Loire-Atlantique, le territoire de la CARENE est concerné par **5 unités paysagères** et **5 sous-unités paysagères**. La plus importante correspond aux marais de la Brière et concerne 69 % du territoire.

Unités paysagères (UP)	Sous-unités paysagères concernées	Communes concernées	Surface totale UP (ha)	Surface UP CARENE (ha)	Surface UP CARENE / Surface Totale UP (%)	Surface UP CARENE totale / Surface CARENE (%)
Les grands marais	Les marais de la Brière	Besné, Donges, La Chapelle-des-Marais, Montoir-de-Bretagne, Saint-André-des-Eaux, Saint-Malo-de-Guersac, Saint-Nazaire, Saint-Joachim, Trignac	35 093 ha	21 927 ha	62 %	69 %
La presqu'île guérandaise	Le plateau bocager du sillon de Guérande	Pornichet, Saint-André-des-Eaux, Saint-Nazaire	29 818 ha	3 817 ha	13 %	12 %
La côte urbanisée	La côte urbanisée au nord de l'embouchure de la Loire	Montoir-de-Bretagne, Pornichet, Saint-Nazaire, Trignac	5 804 ha	3 293 ha	57 %	10 %
	Les plages de La Baule, Le Pouliguen, Pornichet					
La Loire monumentale	–	Donges, Montoir-de-Bretagne	6 507 ha	2 060 ha	32 %	6 %
La Loire estuarienne	Séquence ligérienne de Cordemais à Paimbœuf	Donges	25 882 ha	594 ha	2 %	2 %

> CINQ GRANDES UNITES PAYSAGERES RETENUES PAR L'ATLAS DES PAYSAGES

Source : Atlas des Paysages de Loire-Atlantique



Les grands marais - Les marais de la Brière

Tout comme l'unité paysagère, les **marais de la Brière** constituent la majeure partie du territoire de la CARENE (près de 69 % du territoire au nord).

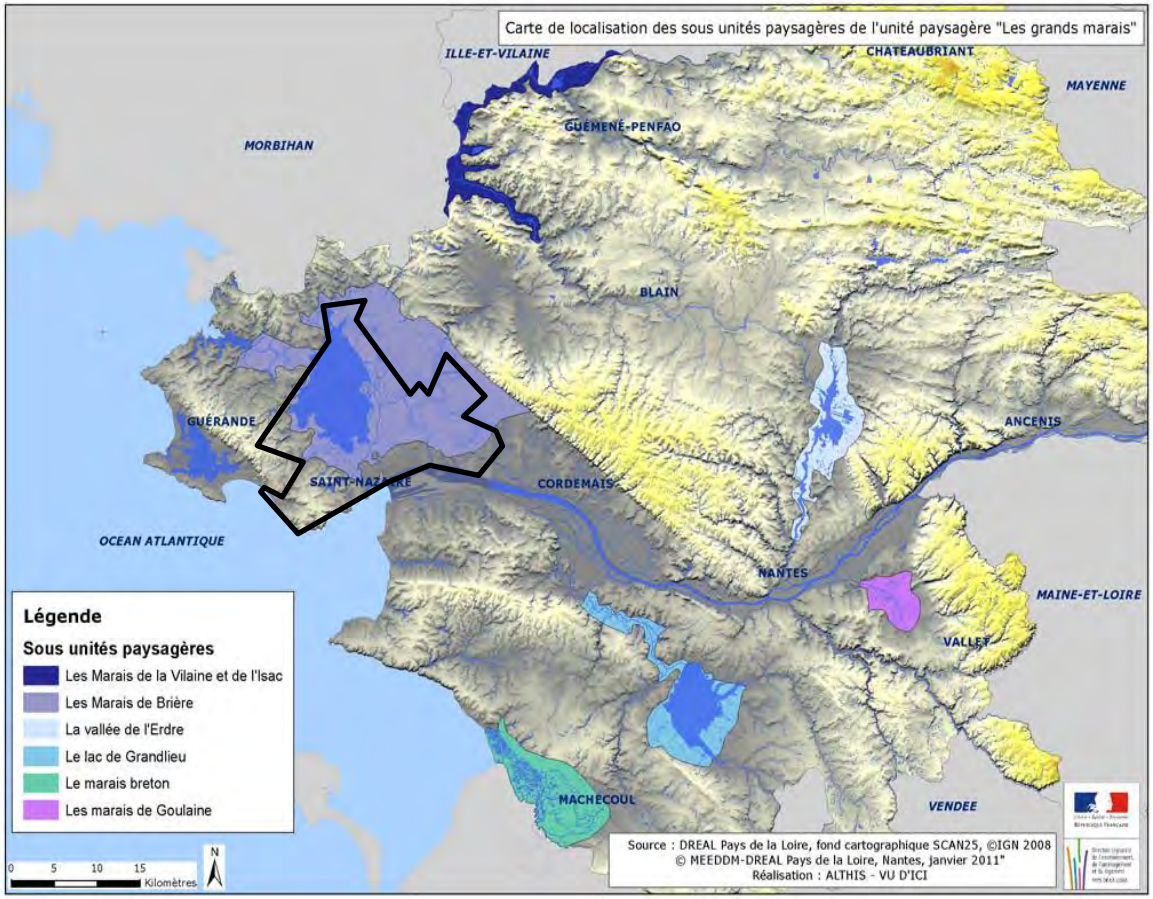
Les limites paysagères de cette sous-unité sont principalement constituées par le coteau bocager du sillon de Bretagne, l'interface boisée avec le plateau de Guérande à l'ouest et au sud, la limite est beaucoup plus anthropique (voie ferrée, urbanisation et route). C'est une topographie qui joue finement sur l'horizontale et la présence de l'eau qui conditionne la structuration des paysages : les terres basses inondables, les îles, les plateaux avec des franges de coteau souvent marquées. Sur cet espace plan, la combinaison des configurations naturelles ou agricoles variées compose des paysages à la végétation contrastée.

Dynamiques globales retenues pour les marais de Brière (Source : Atlas départemental des Paysages de Loire-Atlantique)

- Pression urbaine forte au sud de l'unité au sud et l'ouest, donnant naissance à un paysage périurbain mal délimité et mal identifié ;
- Développement urbain diffus et linéaire sur le coteau bocager.

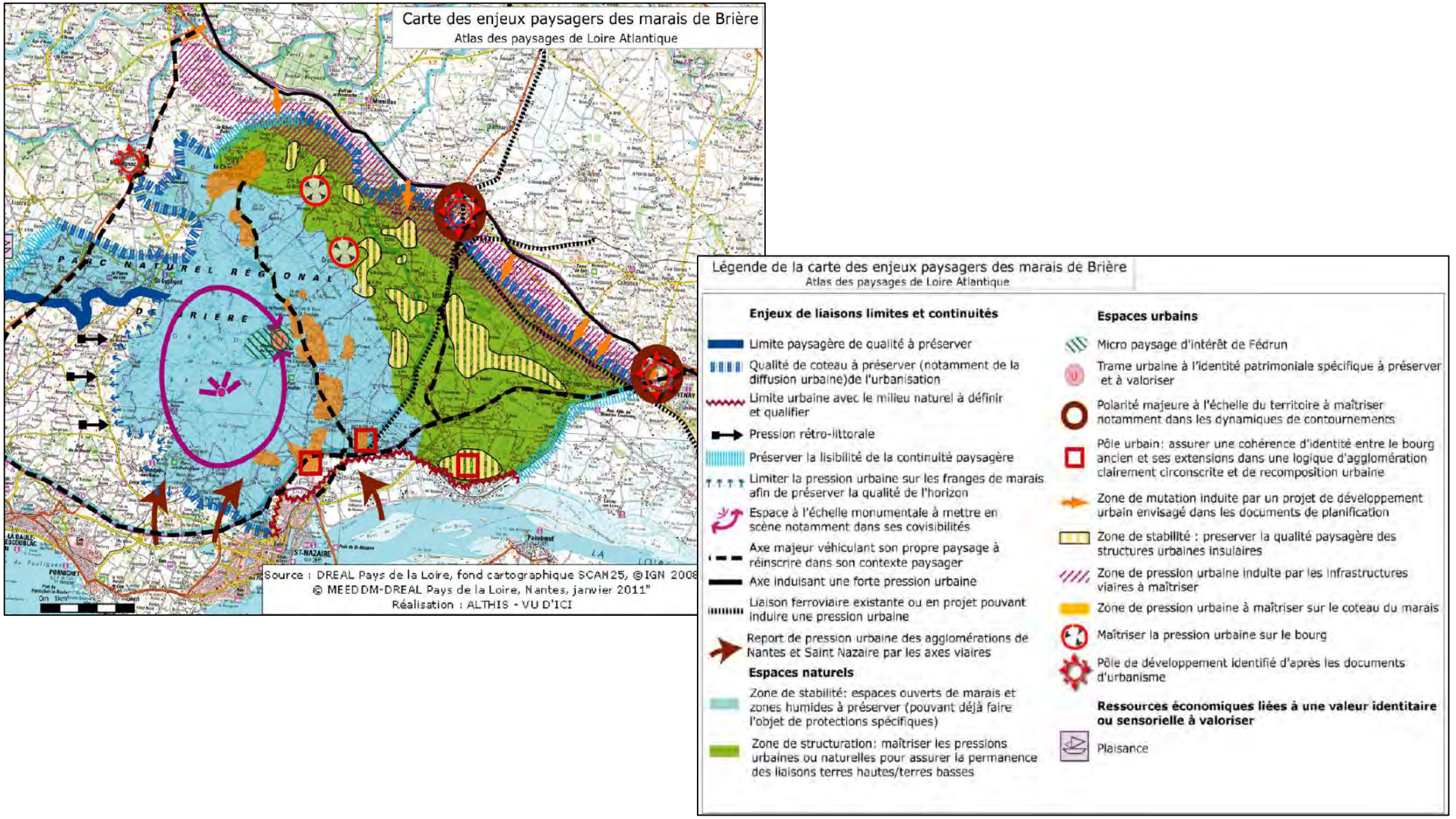
> LA SOUS-UNITE DES MARAIS DE BRIERE

Source : Atlas des paysages de Loire Atlantique



> CARTE DES ENJEUX PAYSAGERS DES MARAIS DE BRIERE

Source : Atlas des paysages de Loire Atlantique



La charte paysagère du PNR de Brière apporte une vision complémentaire, en distinguant cinq unités paysagères concernant les communes de la CARENE.

Le marais indivis

Le marais indivis de la Grande Brière présente un paysage remarquable du territoire du Parc Naturel Régional de Brière. Il se caractérise par un vaste paysage ouvert marqué par l'horizontalité et changeant au gré des saisons. Le marais se distingue également par l'absence de parcelles encloses. Il est composé essentiellement de plans d'eau et d'immenses roselières.



▲ Roselière du Marais indivis
© Atlas des paysages de la Loire-Atlantique

Dynamiques :

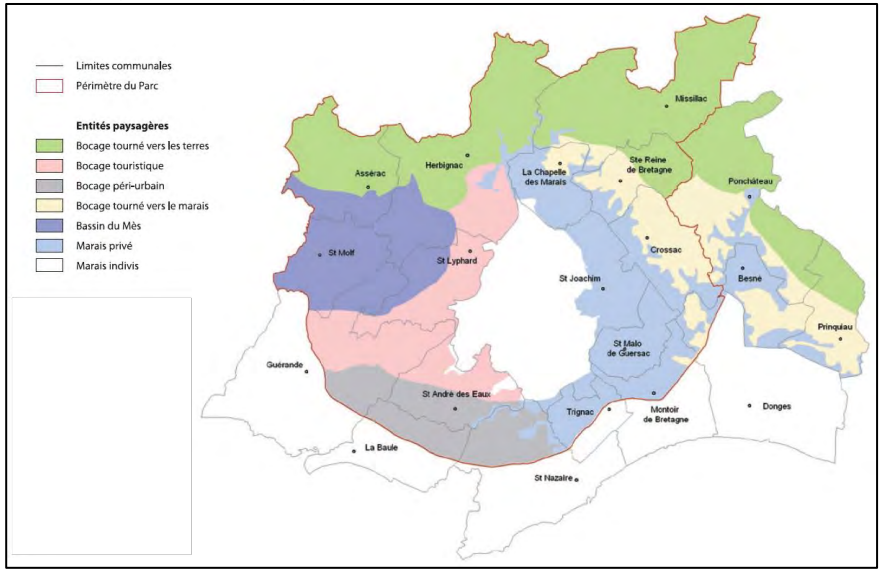
- Déclin des activités traditionnelles (exploitation du roseau, pâturage sur buttes) favorisant la progression lente des boisements (fermeture du paysage) et l'envasement ;
- Développement du tourisme.

Enjeux :

- Favoriser le maintien et le développement de l'agriculture traditionnelle,
- Soigner l'aménagement paysager des projets touristiques

> LES ENTITES PAYSAGERES DES MARAIS DE LA BRIERE

(Charte paysagère du PNR de Brière)



Entités paysagères (UP)	Communes de la CARENE concernées
Bocage touristique	Saint-André-des-Eaux
Bocage périurbain	Saint-André-des-Eaux, Saint-Nazaire
Bocage tourné vers le marais	La Chapelle-des-Marais, Donges, Montoir-de-Bretagne
Marais privés	La Chapelle-des-Marais, Saint-Joachim, Saint-Malo-de-Guersac, Donges, Montoir-de-Bretagne, Trignac, Saint-Nazaire, Saint-André-des-Eaux
Marais indivis	Saint-Joachim, Saint-André-des-Eaux

Le marais privé

Correspondant à peu près aux limites historiques du marais de Donges, le marais privé constitue un paysage encore plus horizontal, car il est davantage exploité, et de fait, mieux entretenu. Des cultures (gagneries) et exploitations sont présentes sur des îles de très faible altitude (<10 m).



▲ Vue sur les terres basses des marais de Donges avec la raffinerie comme horizon
© Atlas des paysages de la Loire-Atlantique

Dynamiques :

- Déclin de l'agriculture (pâturage, fauche) notamment au nord ;
- Développement de la région nazairienne et de la Basse-Loire (industrialisation et urbanisation) ;
- Développement du tourisme.

Enjeux :

- Favoriser le maintien et le développement de l'agriculture,
- Limiter l'urbanisation et l'industrialisation au sud et à l'est de l'entité.

Les entités bocagères

Tout autour du marais indivis et privé s'étend le bocage. Il est caractérisé par une agriculture de type polyculture-élevage, avec production fourragère importante.

Dynamiques :

- Développement des zones d'activité et des zones industrielles et artisanales ;
- Développement de l'habitat individuel en lotissement : extensions urbaines linéaires le long des routes, disparition des coupures d'urbanisation et enclavement des espaces agricoles ;
- Disparition du bocage traditionnel (remembrement, coupes traditionnelles, etc.).

Enjeux :

- Encadrer les nouvelles formes d'urbanisation et d'industrialisation et favoriser l'intégration du bâti dans le bocage ;
- Conserver les coupures d'urbanisation ;
- Favoriser le maintien et le développement de l'agriculture traditionnelle ;
- Restaurer les haies.

La presqu'île guérandaise

La proximité des agglomérations de Saint-Nazaire, la Baule, du littoral et de la route bleue a catalysé le développement urbain pavillonnaire diffus le long des routes dans un premier temps et plus largement dans le bocage. Il en ressort un paysage ni véritablement urbain, ni complètement rural. Les routes de campagne ont gardé leur profil avec fossés et accotements enherbés, mais les haies bocagères sur talus ont laissé place aux clôtures variées et aux haies de conifères qui cernent les grandes parcelles au milieu desquelles est implanté un pavillon. On passe progressivement d'une identité rurale bocagère à un paysage périurbain.

Ces étalements urbains linéaires donnent une véritable impression de continuité entre les bourgs et l'agglomération nazairienne. Cela se traduit notamment par une perte des repères dans la mesure où cette continuité masque ces éléments particuliers du paysage rural. La diffusion urbaine contribue également sur cette sous-unité à limiter progressivement l'activité agricole ce qui se traduit par un boisement progressif du bocage. Le paysage se ferme donc progressivement. La route bleue constitue une rupture physique et paysagère forte qui se traduit par le développement d'un cordon boisé sur ses franges. Sur l'axe viaire, le paysage est celui d'un grand couloir vert qui ne s'ouvre qu'au niveau de l'échangeur de la Baule avec une vue plongeante sur les marais salants.

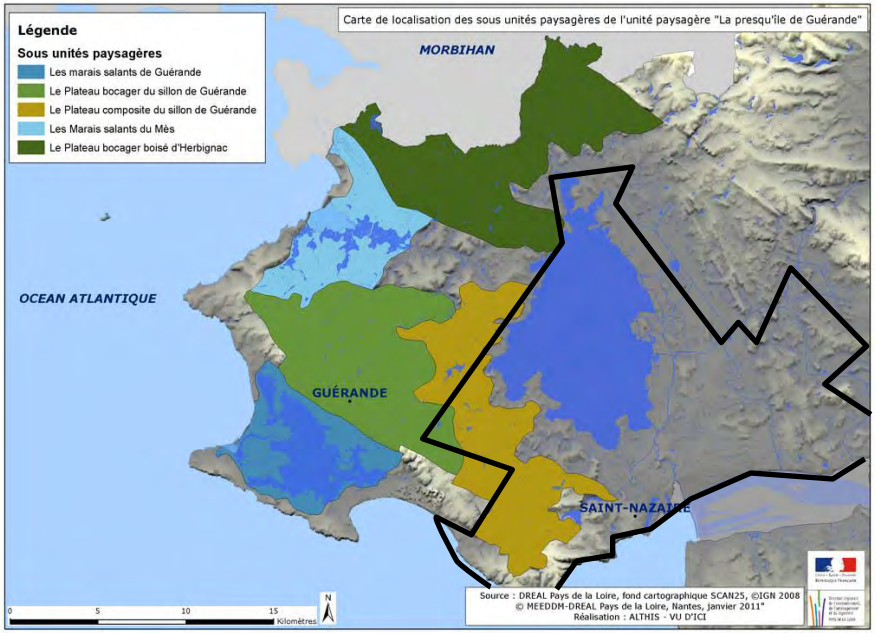


▲ Paysage pavillonnaire rural caractéristique
© Atlas des paysages de la Loire-Atlantique

L'enjeu principal de l'unité sur le territoire de la CARENE est donc de contenir la diffusion urbaine provenant de Saint-Nazaire et la Baule en définissant des limites urbaines claires.

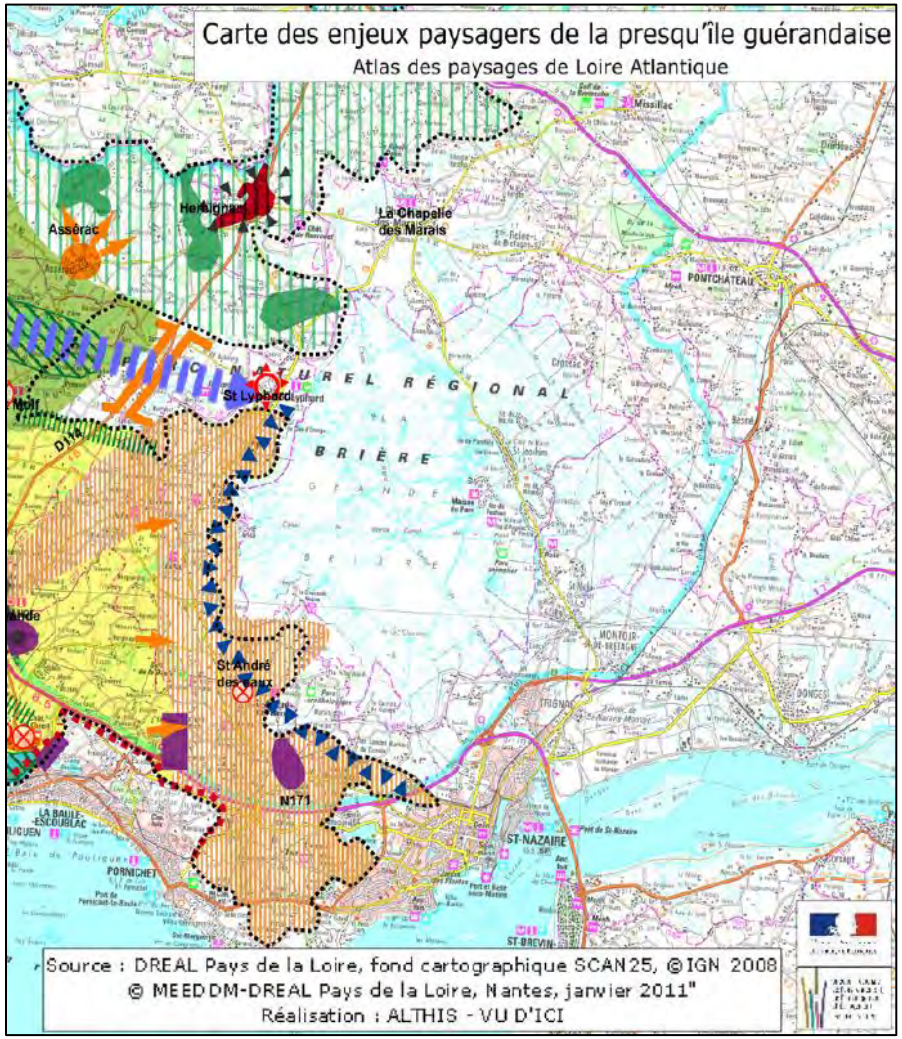
> LES SOUS-UNITES DE LA PRESQU'ILE DE GUERANDE

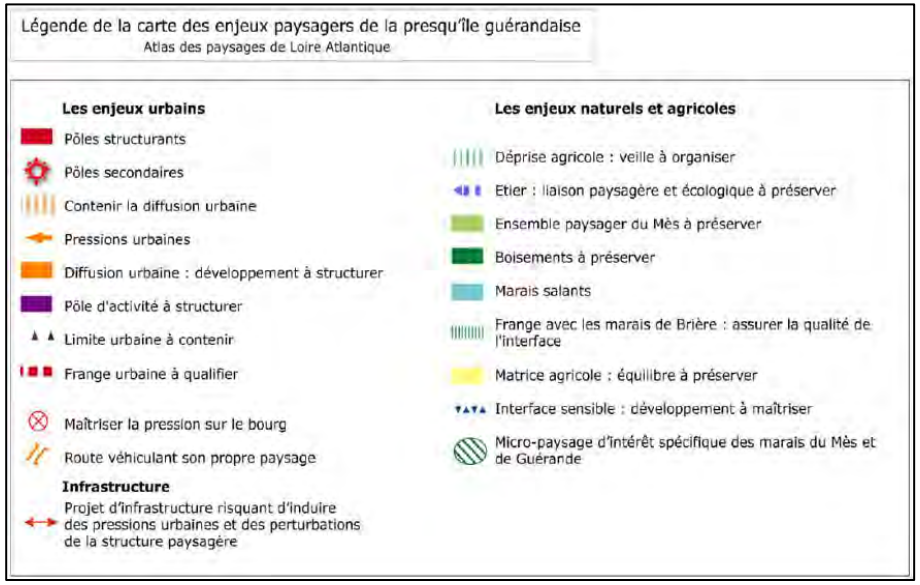
Source : Atlas des paysages de Loire Atlantique



> CARTE DES ENJEUX PAYSAGERS DE LA PREQU'ILE DE GUERANDE

Source : Atlas des paysages de Loire Atlantique





La côte urbanisée

La côte urbanisée sur les territoires de la CARENE concerne un espace qui s'étend de Montoir-de-Bretagne jusqu'à Pornichet. Deux sous-unités sont présentes : « la côte urbanisée au nord de l'embouchure de la Loire » et « les plages de La Baule, Le Pouliguen, Pornichet ».

> LA COTE URBANISEE AU NORD DE L'EMBOUCHURE DE LA LOIRE

Ce paysage de côtes rocheuses urbanisées longeant le chenal nord de l'embouchure ligérienne est marqué par l'articulation urbaine de l'agglomération nazairienne et ses chantiers navals. Véritable paysage urbain portuaire, les quartiers littoraux sont placés en promontoire sur les falaises rocheuses dominant l'embouchure de la Loire et la côte méridionale. Plusieurs fois reconstruite, la ville de Saint Nazaire respecte toujours son schéma urbain orthogonal qui dégage de longues perspectives se terminant soit sur les flancs d'un navire monumental en construction, soit sur l'horizon marin. Point de repère majeur de l'estuaire, le pont monumental de Saint-Nazaire semble terminer « l'immense entonnoir » dessiné par les côtes à l'embouchure de l'estuaire.



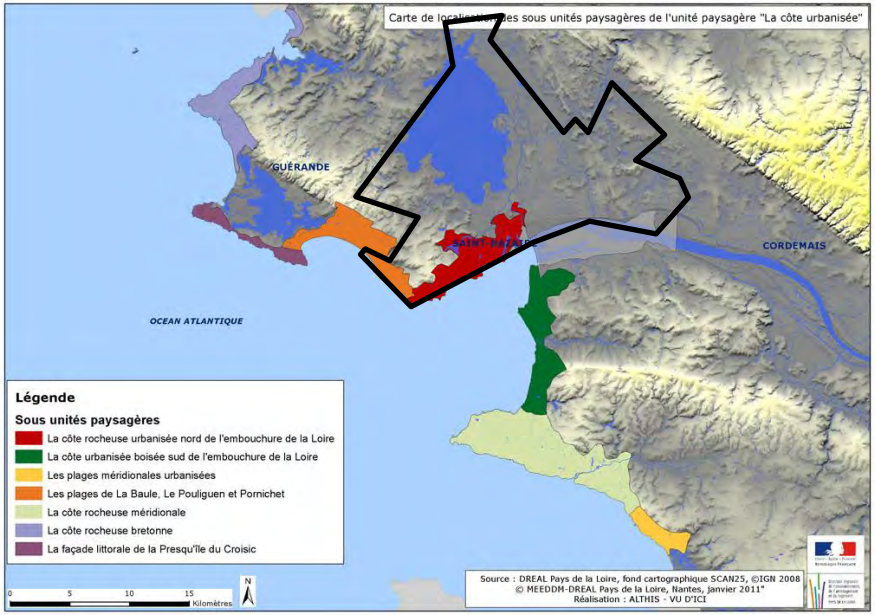


▲ Pêcherie sur le front urbain littoral de Saint-Nazaire (à gauche) et vues sur les paysages monumentaux des bassins du port (à droite)

© Atlas des paysages de la Loire-Atlantique

> LES SOUS-UNITES DE LA COTE URBANISEE

Source : Atlas des paysages de Loire Atlantique



> LES PLAGES DE LA BAULE, LE POULIGUEN, PORNICHET

Pôle touristique phare du département, la baie du Pouliguen et les plages de Pornichet s'appuient sur une importante côte sableuse correspondant au tombolo dunaire et reliant la presqu'île du Croisic. Ce paysage de longues plages est souligné par le front urbain monumental du remblai baulois. Il est marqué par un développement urbain balnéaire qui s'étire à partir des anciennes dunes boisées. Ces forêts de pins, plantées pour stabiliser la dune, abritent aujourd'hui des quartiers de villégiature aux villas parfois audacieuses longeant un plan de composition urbaine très géométrique. Ce paysage se prolonge à une moindre échelle sur les plages de Pornichet qui s'intercalent entre de petites pointes rocheuses. La succession de quartiers construits à différentes époques se traduit par un tracé labyrinthique sans véritable repère où l'on se perd rapidement. Côté marais, on retrouve un paysage plus banal de zones d'activités ou de petits secteurs pavillonnaires qui composent une frange urbaine plus diffuse et moins lisible.



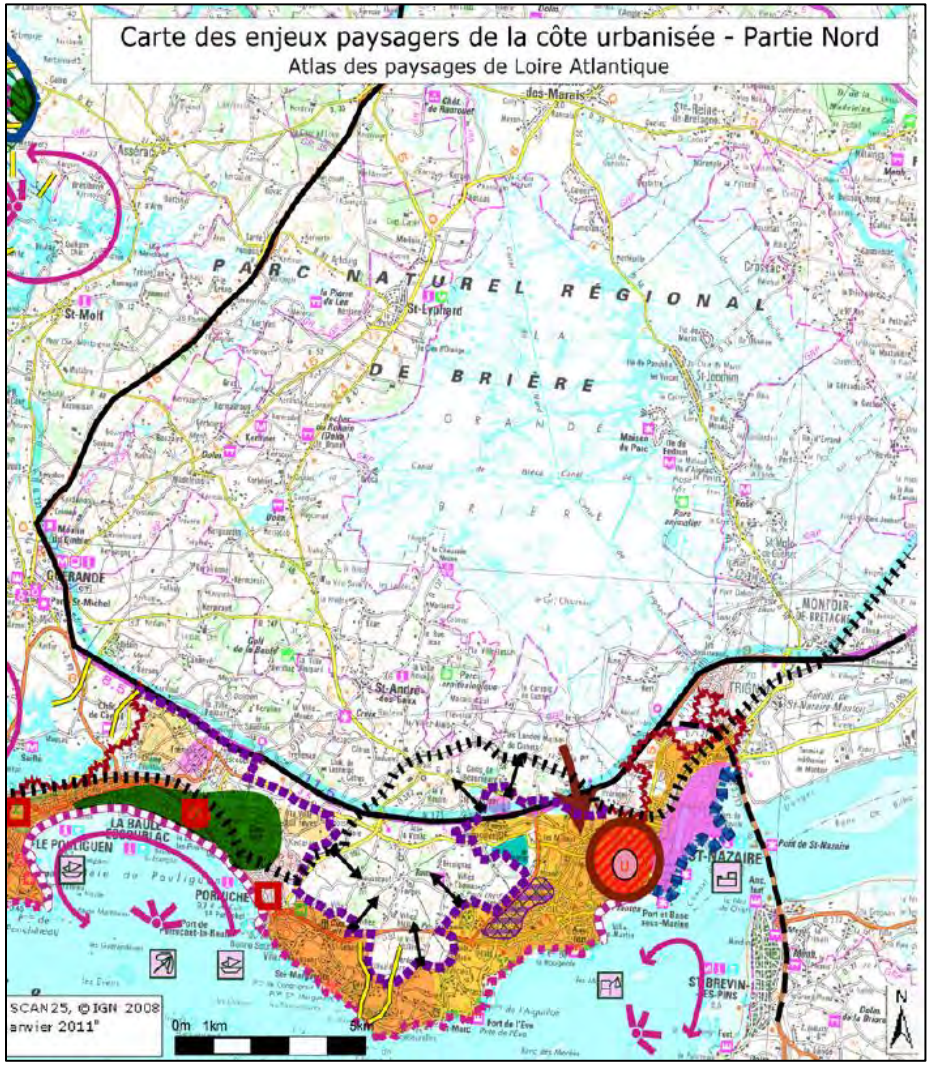
▲ Plages du Pornichet
© Atlas des paysages de la Loire-Atlantique

Les enjeux principaux de l'unité sur le territoire de la CARENE :

- Conforter l'identité du cœur de ville de Saint-Nazaire ;
- Pérenniser ou renforcer l'identification de la mosaïque des quartiers de Saint-Nazaire tout en hiérarchisant les parcours urbains ;
- Assurer la qualité des zones d'activités ;
- Définir des limites à l'urbanisation au nord du Pornichet et de Saint-Nazaire ;
- Qualifier les franges bâties diffuses et la façade portuaire au niveau du littoral.

> CARTE DES ENJEUX PAYSAGERS DE LA COTE URBANISEE – PARTIE NORD

© Atlas des paysages de la Loire-Atlantique





La Loire monumentale

Cette unité termine le long cordon des paysages ligériens dans un jeu d'échelles monumentales : par la largeur du fleuve à son embouchure, par les gigantesques infrastructures portuaires et par l'ampleur du pont de Saint-Nazaire qui marque physiquement une porte entre la Loire et l'océan Atlantique. Cette unité révèle un contraste saisissant entre la rive sud qui garde une certaine dimension patrimoniale avec l'ancien port de Paimbœuf qui constituait autrefois le point d'arrêt obligé à l'entrée de l'estuaire et les infrastructures monumentales des terminaux portuaires de Montoir et Donges sur la rive nord. Cette évolution radicale du paysage traduit la mutabilité rapide d'un territoire qui peut profondément se transformer en moins d'un siècle.

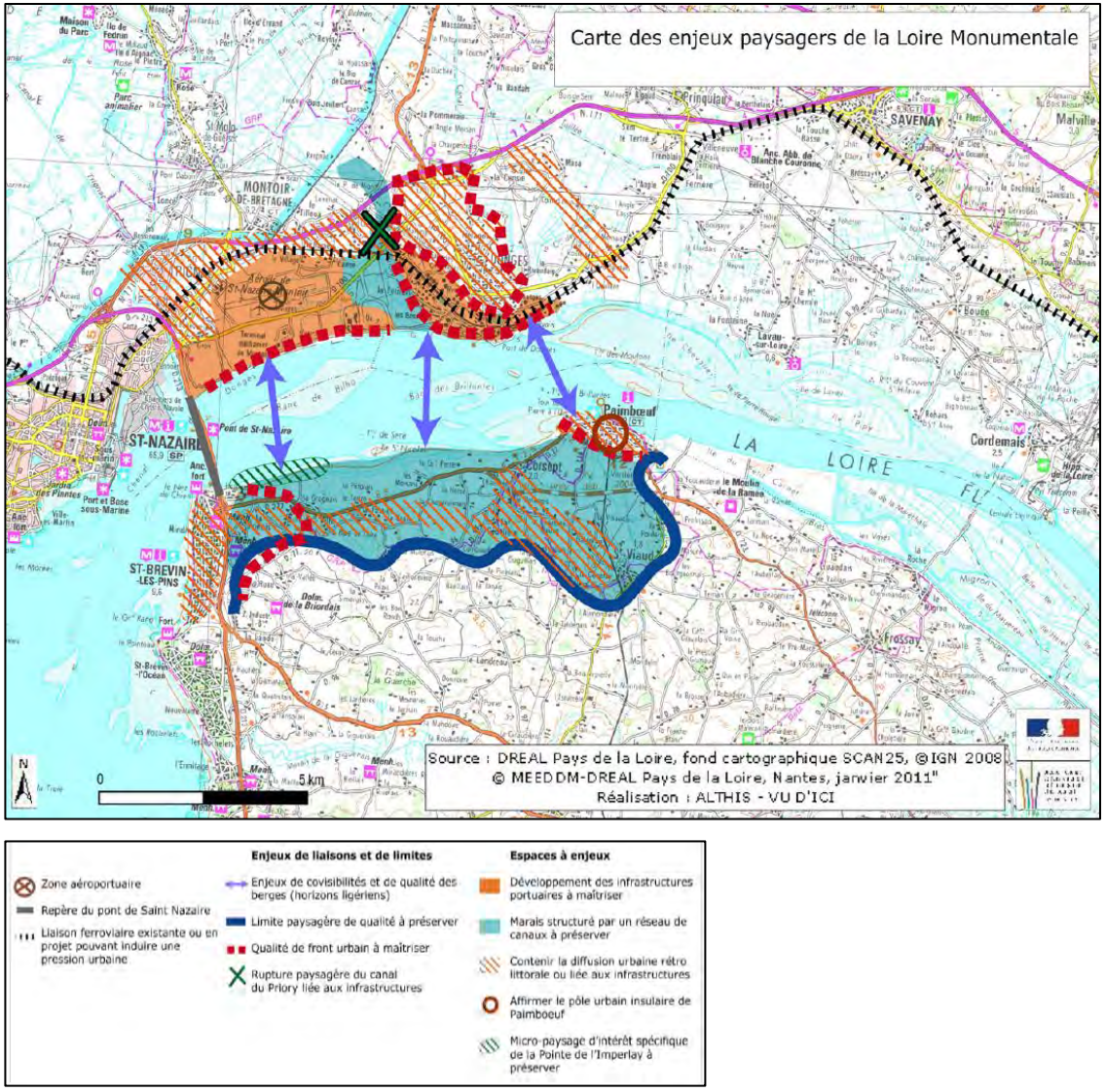
L'enjeu aujourd'hui de cet espace tient autant dans la préservation d'un patrimoine original que dans la pérennité des infrastructures portuaires qui marquent aujourd'hui le paysage.

Sur la CARENE, seules les communes de Montoir-de-Bretagne et Donges sont concernées par cette unité paysagère. Les enjeux développés par l'atlas des paysages sont les suivants :

- Maîtriser le développement des infrastructures portuaires ;
- Contenir la diffusion urbaine rétro littorale ou liée aux infrastructures ;
- Maîtriser la qualité des fronts urbains ;
- Préserver le marais structuré par un réseau de canaux.

> CARTE DES ENJEUX PAYSAGERS DE LA LOIRE MONUMENTALE

© Atlas des paysages de la Loire-Atlantique



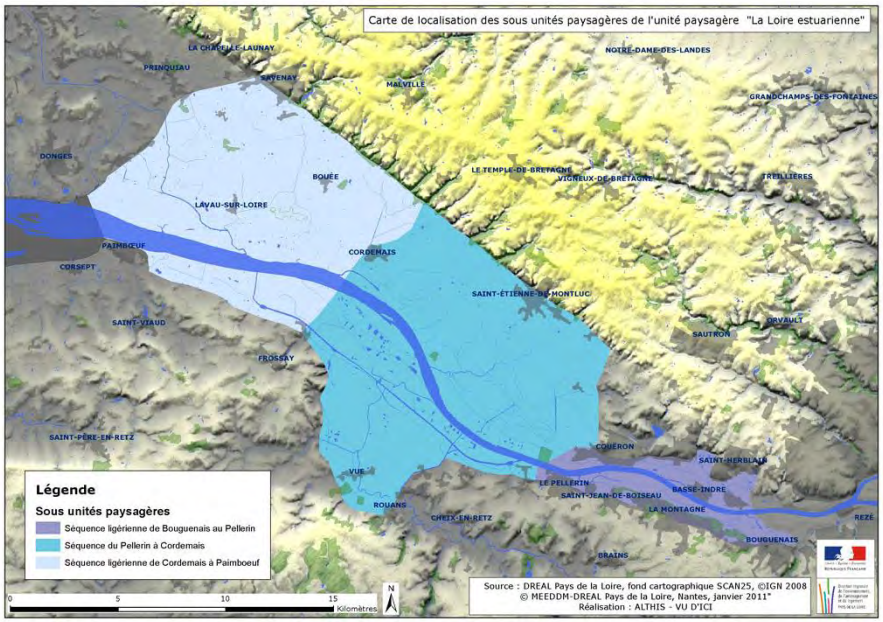
La Loire estuarienne - séquence ligérienne de Cordemais à Paimbœuf

Seuls 4 % de la surface totale de la CARENE est concernée par la sous-unité paysagère « Séquence ligérienne de Cordemais à Paimbœuf ». L'espace impliqué est localisé au sud-est de la commune de Donges.

Les enjeux principaux d'après l'Atlas sont d'assurer la qualité de perception des repères industriels insulaires et de maîtriser le développement du pôle urbain de Donges.

> CARTE DES ENJEUX PAYSAGERS DE LA LOIRE ESTUARIENNE

© Atlas des paysages de la Loire-Atlantique



Les sites inscrits et classés

*Un **site classé (SC)** est un « site ou monument naturel dont la conservation ou la préservation présente au point de vue artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque, un intérêt général ». Le classement est une protection forte qui correspond à la volonté de strict maintien en l'état du site, ce qui n'exclut ni la gestion ni la valorisation.*

*Un **site inscrit (SI)** est un espace naturel ou bâti de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque, dont l'intérêt paysager ne justifie pas un classement, mais qui nécessite tout de même d'être conservé. Les orientations du PLUi sont l'occasion d'assurer la protection et la mise en valeur de ces éléments.*

Le territoire de la CARENE comprend **2 sites inscrits**, mais aucun site classé. La surface totale des sites est d'environ **15 159 ha**, soit un peu moins de la moitié de la superficie totale du territoire (**48 %**).

La grande Brière

Le site inscrit de la Grand Brière, arrêté le 13/03/1967, s'étend sur près de la moitié de la superficie de la CARENE (47 %). Il s'agit du plus grand site patrimonial terrestre des Pays de la Loire. Ensemble patrimonial et identitaire, il s'agit à la fois d'un espace dominé par les zones humides (tourbières, roselières, prairies inondables, etc.), support d'une flore et d'une faune remarquable, avec des marais structurés par des canaux et des fossés, associés à un patrimoine architectural exceptionnel préservé (chaumières situées principalement sur les îles et à l'ouest des marais de Brière) et de pratiques agricoles liées au marais. L'architecture des chaumières briéronnes présente des toitures en chaume et un alignement par rapport aux voies légèrement en retrait.

Le site côtier de Pornichet à Saint-Marc

Arrêté le 18/11/1969, le site côtier de Pornichet à Saint-Marc (Saint-Nazaire) est un site littoral maritime débouchant sur l'océan Atlantique qui intersecte en mer le site classé de la Grande Côte de la presqu'île du Croisic.

> Descriptif des sites inscrits concernant la CARENE

Communes concernées	Surface totale site (ha)	Surface site CARENE (ha)	Surface site CARENE / Surface Totale site (%)	Surface site CARENE / Surface totale CARENE (%)
LA GRANDE BRIERE				
Besné, Donges, La Chapelle-des-Marais, Montoir-de-Bretagne, Saint-André-des-Eaux, Saint-Malo-de-Guersac, Saint-Nazaire, Saint-Joachim, Trignac	24 023 ha	14 951 ha	62 %	47 %
LE SITE COTIER DE PORNICHET A SAINT-MARC				
Pornichet, Saint-Nazaire, Noirmoutier-en-l'Ile	45 675 ha	208 ha	0 %	1 %
TOTAL		**15 159 ha**		**48 %**

Le patrimoine bâti et archéologique

Les éléments d'architecture distingués au titre du patrimoine national relèvent principalement de traces historiques de l'ère préhistorique (menhir, dolmen, mégalithe) ou de patrimoine religieux (croix, calvaire), qui ont subsisté aux bombardements de la Seconde Guerre mondiale.

> LES AVAP OU SITES PATRIMONIAUX REMARQUABLES (SPR)

Les sites patrimoniaux remarquables (SPR) sont des « villes, villages ou quartiers dont la conservation, la restauration, la réhabilitation ou la mise en valeur présente, au point de vue historique, architectural, archéologique, artistique ou paysager, un intérêt public » (code du patrimoine : L.631-1). Les SPR ont été créés par la loi du 7 juillet 2016 relative à la liberté de la création, à l'architecture et au patrimoine. Ils simplifient le dispositif actuel en fusionnant les AVAP (Aires de Mises en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine) et les ZPPAUP (Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager).

Si le patrimoine balnéaire de Saint-Nazaire ne subsiste que sous forme de traces dans le tissu urbain, Pornichet en conserve d'importants témoins aujourd'hui protégés par une Aire de Mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine (AVAP). Le périmètre englobe tout le trait de côte avec les quartiers de Sainte-Marguerite, Bonne Source et Mazy.

L'AVAP de Pornichet complète la protection des villes balnéaires et historiques du littoral, les communes voisines s'étant aussi dotées de cet outil de protection (ZPPAUP de Guérande, ZPPAUP de la Baule-Escoublac, ZPPAUP de Saint-Brévin-les-Pins)

Mais l'agglomération est aussi forte d'un patrimoine en devenir lié à son bâti industriel, mais aussi au bâti de la Reconstruction. Si aujourd'hui aucune protection d'ordre réglementaire n'existe sur ce patrimoine, **une AVAP est en cours d'élaboration autour du centre-ville de Saint-Nazaire.**

Cette démarche s'inscrit en complément de la préparation de la ville à la candidature au label « Ville d'Art et d'Histoire », label déjà obtenu par Guérande et Nantes pour la Loire-Atlantique. Par ailleurs, plusieurs édifices de Saint-Nazaire ont déjà obtenu le label « patrimoine du XXe siècle » : la Soucoupe, l'hôtel de ville, le château d'eau du moulin du Pé, la base sous-marine, la grande forme-écluse Joubert, l'église Saint-Anne, l'église Saint-Gohard et les halles.

> LES MONUMENTS HISTORIQUES

Source : Atlas des patrimoines – Ministère de la Culture

« Les immeubles dont la construction présente du point de vue de l'histoire ou de l'art un intérêt public » sont protégés (en partie ou en totalité) par la loi du 31 décembre 1913. Cette protection inclut un périmètre de ***500 mètres*** *autour, qui peut être étendue au-delà à titre exceptionnel (loi du 21 juillet 1962). La protection au titre des monuments historiques, en application de la loi du 31 décembre 1913, recouvre deux mesures juridiques :*

- *Le classement parmi les Monuments Historiques qui fait l'objet d'un arrêté ministériel après avis de la commission supérieure ;*
- *L'inscription sur l'Inventaire Supplémentaire des Monuments Historiques qui fait l'objet d'un arrêté préfectoral après avis de la Commission Régionale du Patrimoine et des Sites (CRPS). Dans ce second cas, l'édifice n'est pas jugé suffisamment intéressant pour justifier le classement ou peut être susceptible d'être classé ultérieurement.*

Depuis 2000, le périmètre de 500 mètres peut être adapté aux réalités topographiques, patrimoniales et parcellaires du territoire. Il est alors modifié (dans le cas de périmètres préexistants).

Le territoire compte seulement **14 monuments historiques** dont : **9 monuments classés**, **4 monuments inscrits** et **un monument en instance de classement**. Ces monuments sont principalement concentrés sur les communes de Saint-Nazaire et de Saint-Joachim.



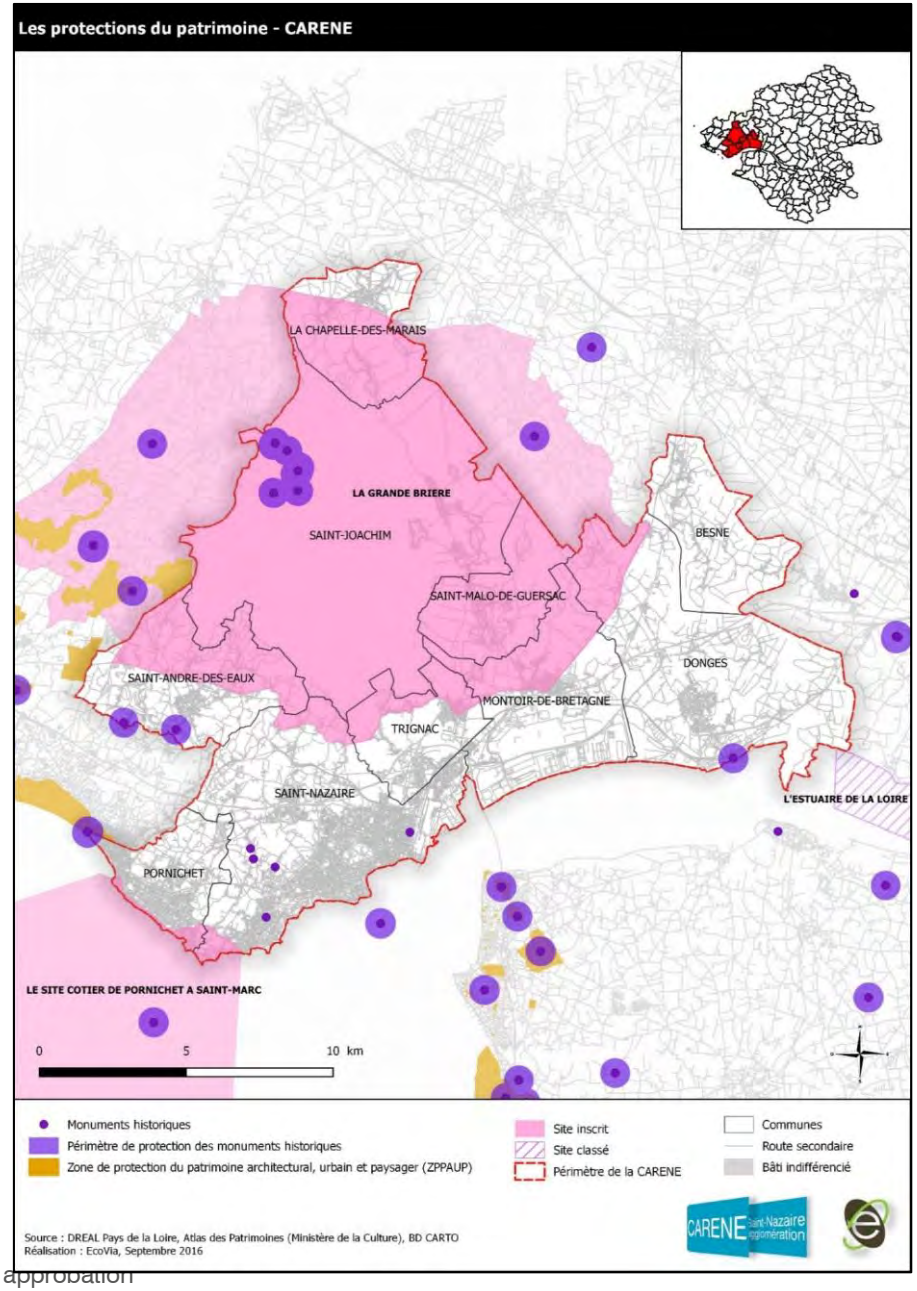
De gauche à droite : Tumulus de Dissignac (Saint-Nazaire), Mégalithiques Butte aux Gorzeaux (Saint-Joachim), Villa Ker Souveraine (Pornichet)

> Liste des monuments historiques présents dans l'agglomération

Nom	Commune	Protection	Type abord	Surface (m²)
Menhir de la Vacherie	Donges	Classé	500 m	111
Villa "Ker Souveraine"	Pornichet	Instance de Classement	500 m	1529
Croix du XVIème Siècle	Saint-André-des-Eaux	Inscrit	500 m	80
Menhir a Cupules	Saint-André-des-Eaux	Classé	500 m	137
Enclos Funéraire, en Lucas la palette	Saint-Joachim	Classé	500 m	397
Cairn Funéraire lieu-dit îlot du trésor	Saint-Joachim	Classé	500 m	180
Mégalithiques la Butte aux Gorzeaux	Saint-Joachim	Classé	500 m	1097
Mégalithique la Petite Butte des roches	Saint-Joachim	Classé	500 m	142
Préhistoriques en La Butte aux Pierres	Saint-Joachim	Classé	500 m	936
Calvaire des Rochelles	Saint-Nazaire	Inscrit	ppm	1
Croix dit du Denier	Saint-Nazaire	Inscrit	ppm	113
Dolmen Trilithe dans un square	Saint-Nazaire	Classé	ppm	28
Croix d`Henleix	Saint-Nazaire	Inscrit	ppm	30
Dolmen dans le Tumulus de Dissignac	Saint-Nazaire	Classé	ppm	1007

ppm : périmètre de protection modifié

> LOCALISATION DES PROTECTIONS LIEES AU PATRIMOINE



> LES ZONES DE PRESOMPTION DE DE PRESCRIPTION ARCHEOLOGIQUES (ZPPA)

Source : Atlas des patrimoines – Ministère de la culture

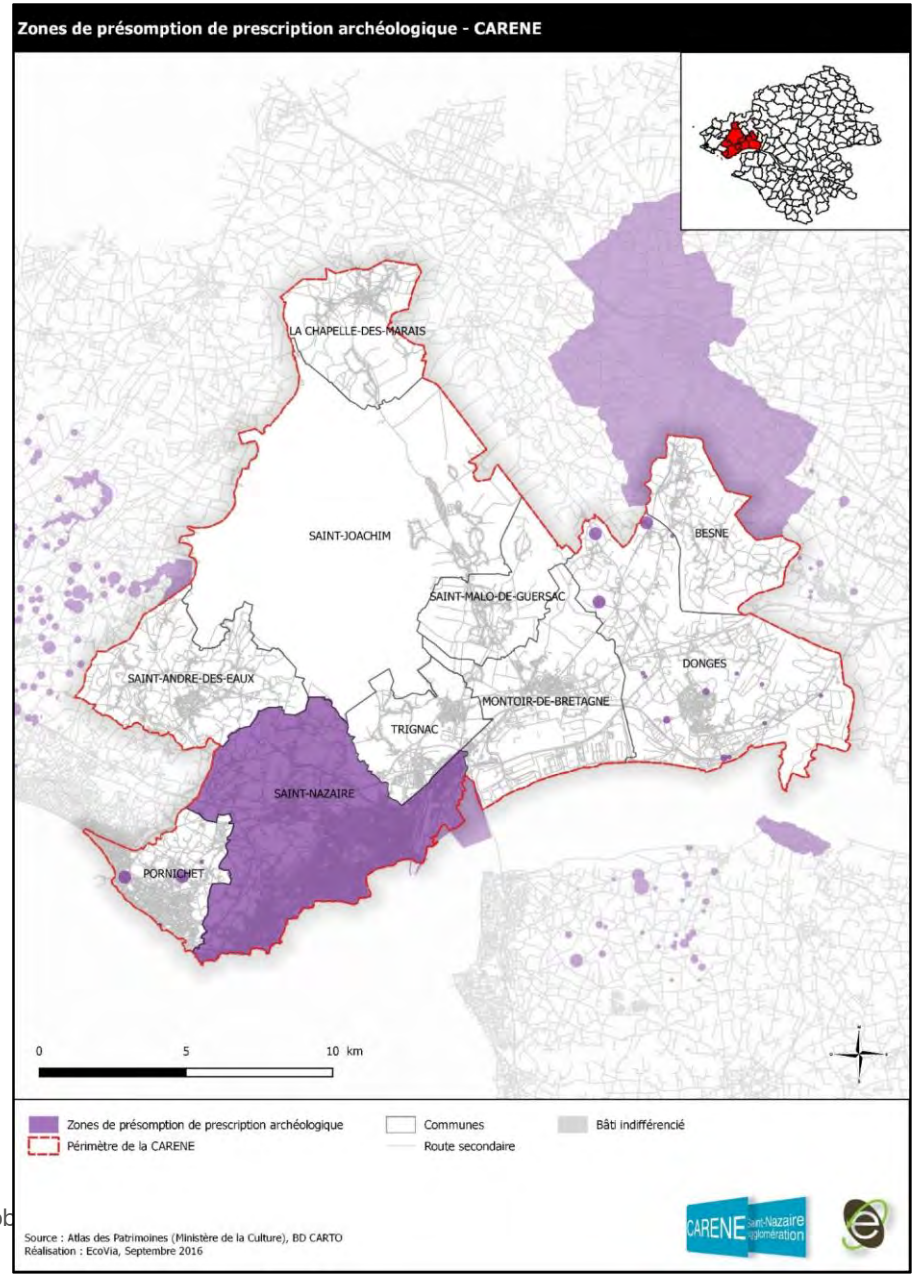
*Les **Zones de Présomption de Prescription Archéologique (ZPPA)** sont des zones dans lesquelles les travaux d'aménagement soumis à autorisation d'urbanisme (permis de construire, permis d'aménager, permis de démolir) et les Zones d'Aménagement Concertées (ZAC) de moins de trois hectares peuvent faire l'objet de prescriptions d'archéologie préventive. Elles ne font pas l'objet de servitudes d'urbanisme, cependant elles figurent dans le porter à connaissance réalisé par les services de l'État pour la conception des PLU, PLUi et des SCoT.*

Le territoire de la CARENE compte **7 ZPPA** arrêtées sur les communes de Donges, Pornichet et Saint-Nazaire *(cf. ci-dessous).*

> Liste des zones de présomption de prescription archéologique

Réf Arrêté	Communes concernées	Date	Protection (m²)
n°430	Donges	08/11/2011	10000
n°430	Donges	08/11/2011	100
n°434	Pornichet	08/11/2011	3000
n°434	Pornichet	08/11/2011	10000
n°379	Saint-Nazaire	11/07/2016	100
n°379	Saint-Nazaire	11/07/2016	3000
n°379	Saint-Nazaire	11/07/2016	10000

> LOCALISATION DES ZONES DE PRESOMPTION DE PRESCRIPTION ARCHEOLOGIQUE



LES ENJEUX DU TERRITOIRE VIS A VIS DE LA THEMATIQUE PAYSAGE ET PATRIMOINE

Synthèse

Légende				
+	Atout pour le territoire	⇗	La situation initiale va se poursuivre	Les perspectives d'évolution sont positives
				Problématique déjà prise en compte par d'autres documents ou politiques publiques
-	Faiblesse pour le territoire	⇘	La situation initiale va ralentir ou s'inverser	Les perspectives d'évolution sont négatives

Situation actuelle		Perspectives d'évolution	
+	Un **territoire à l'interface de trois grands espaces emblématiques** de renommée nationale : l'estuaire de la Loire, la Brière et l'océan Atlantique **2 grands sites inscrits** (servitudes d'utilité publique) : le plus grand site des Pays de la Loire, la **Grande Brière** (qui concerne près de la moitié de la superficie du territoire) et **un site maritime littoral** (Site côtier de Pornichet à Saint-Marc)	=	Pas de nouveau projet de classement ou d'inscription
-	Mais aucun site classé assurant une protection plus forte	⇘	L'estuaire et le littoral peuvent être fragilisés par le développement industriel et portuaire du territoire
+	**Une variété et diversité paysagère déclinable autour de cinq grandes unités complémentaires** : la Loire Monumentale, la Loire Estuarienne, les grands marais, la Presqu'île guérandaise, la côte urbanisée	⇗	L'identité paysagère des unités devrait être préservée grâce aux différentes protections (engageant un avis de l'Architecte des Bâtiments de France dans les zones protégées) ou à travers les actions du PNR de Brière notamment
-	Une **exposition forte des franges dans le grand paysage** et **l'absence de traitement qualitatif de certaines franges et lisières** (franges urbaines en interface des espaces agricoles, bocagers et des marais, entrées de villes et zones d'activités pas toujours très bien intégrées)	⇘	L'urbanisation diffuse peut fragiliser et banaliser les paysages, notamment dans les zones d'interface avec les marais.

Situation actuelle		Perspectives d'évolution	
-	Un **déclin significatif des activités traditionnelles** qui participent à l'entretien et l'identité des paysages : exploitation du roseau en Brière, disparition d'exploitations agricoles…	⇗	Le déclin des activités traditionnelles va se poursuivre, mais devait être ralenti grâce aux actions du PNR de Brière et à la politique agricole menée par la CARENE
+	**Un patrimoine bâti varié appartenant à différents registres** (néolithique, balnéaire, briéron, industriel, architecture moderne…) Un **patrimoine balnéaire et briéron qui fait déjà l'objet d'attentions** : des servitudes d'utilités publiques (AVAP de Pornichet, site inscrit de la Brière) et la Charte du PNR de Brière (protection des chaumières)	=	Le classement et l'inscription devraient permettre de préserver les monuments historiques
-	Un patrimoine historique bâti assez confidentiel (14 monuments historiques) surtout porté sur le registre néolithique		
+	Une ville principale de l'agglomération, Saint-Nazaire, **bombardée, mais avec un patrimoine du XXème siècle** intéressant (plusieurs édifices labellisés) Un **petit patrimoine riche tant végétal** (alignement d'arbres, arbres isolés, parcs et squares, etc.) **que bâti**	⇗	Des démarches patrimoniales en projet à Saint-Nazaire pour protéger ou mettre en valeur le patrimoine du XXème siècle et les autres traces historiques (AVAP, label Ville d'Art et d'Histoire)

Enjeux retenus pour l'évaluation environnementale du PLUi

- Contenir l'urbanisation diffuse provenant du nord du pôle urbain de Saint-Nazaire en définissant des coupures d'urbanisation strictes en cohérence avec les perceptions locales et les coupures d'urbanisation du SCoT ;
- Proscrire l'urbanisation linéaire et le mitage le long des voies, privilégier une urbanisation des bourgs et à proximité de Saint-Nazaire ;
- Maintenir les ouvertures au sein des franges urbaines ;
- Mettre en valeur l'accessibilité vers les sites naturels exceptionnels ;
- Favoriser le maintien et le développement des zones agricoles, notamment celles dont les activités traditionnelles façonnent positivement le paysage ;
- Favoriser l'entretien des haies et du réseau de canaux, notamment via les projets de compensation ;
- Protéger les éléments remarquables du patrimoine sur l'ensemble du territoire.

MILIEUX NATURELS ET BIODIVERSITÉ

Positionnement de la thématique par rapport au PLUi

Le PLUi de la CARENE doit prendre en considération la préservation des milieux naturels et de la biodiversité afin d'éviter et de réduire au maximum les incidences du développement urbain sur la destruction et la fragmentation des habitats. Il veillera également à préserver au maximum l'ensemble des continuités et fonctions écologiques sur son territoire.

Afin de mener à bien ce travail deux analyses ont été menées dans le cadre de l'état initial de l'environnement :

- une analyse du patrimoine naturel de la CARENE, qui expose les caractéristiques des zones/habitats répertoriés comme sensibles ou à préserver, ainsi que les espèces animales et végétales en fonction de leur importance à l'échelle locale, régionale ou nationale.

- une analyse des continuités écologiques permettant d'identifier les fonctions écologiques des différents milieux naturels, semi-naturels ou artificialisés du territoire. Il s'agit de présenter le fonctionnement du territoire d'un point de vue écologique en identifiant les secteurs qui jouent des rôles stratégiques dans le maintien de la biodiversité sur la CARENE

RAPPELS REGLEMENTAIRES ET DOCUMENTS DE REFERENCE

Principales références réglementaires

> **AU NIVEAU INTERNATIONAL ET COMMUNAUTAIRE**

- **Convention de Ramsar** du 2 février 1971 relative aux zones humides d'importance internationale
- **Convention de l'UNESCO** du 16 novembre 1972 sur la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel.
- **Convention de Washington (mai 1973)** : protection des espèces animales et végétales menacées dans le monde.
- **Convention de Bonn** du 23 juin 1973 pour la protection des espèces migratrices.
- **Convention de Berne** du 19 septembre 1979 relative à la conservation de la vie sauvage et des milieux naturels en Europe
- **Directive Habitats, faune et flore** du 21 mai 1992 et **Directive Oiseaux** du 30 novembre 2009 et leur transposition dans le code de l'environnement.

> **AU NIVEAU NATIONAL**

- **Loi du 10 juillet 1976** sur la protection de la nature, elle prévoit la conservation partielle ou totale d'espèces animales non domestiques, ou végétales non cultivées lorsqu'un intérêt particulier ou les nécessitées de la préservation du patrimoine biologique national le justifient. Les listes d'espèces protégées sont fixées par arrêtés nationaux ou régionaux ;
- **Loi sur la chasse du 26 juillet 2000** (modifiée le 30 juillet 2003) qui prévoit l'établissement d'orientations régionales de gestion de la faune sauvage et de la qualité de ses habitats ;
- **Stratégie nationale de la biodiversité** (février 2004) ;
- **Loi Grenelle 1**, loi de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement a été promulguée le 3 août 2009 ;
- **Loi Grenelle 2** portant "engagement national pour l'environnement", promulguée le 12 juillet 2010 ;

- **Loi sur la Biodiversité**, adoptée le 20 juillet 2016 en faveur pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages

Documents de référence

- Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique de la région Pays de la Loire (SRCE Pays de la Loire) adopté le 30 octobre 2015 ;
- Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Loire-Bretagne 2016-2021 ;
- Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Estuaire de la Loire ;
- La charte 2014-2026 du Parc Naturel Régional (PNR) de Brière ;
- Le SCoT Nantes-Saint-Nazaire approuvé en décembre 2016

Le SCOT Métropolitain Nantes Saint-Nazaire	
Compatibilité	Approuvé le 19 décembre 2016 et exécutoire depuis le 21 février 2017
Le SRCE Pays de la Loire	
Prise en compte	Adopté le 30 octobre 2015
La charte du PNR de Brière	
Compatibilité	Classement renouvelé en Avril 2017
Le SDAGE Loire-Bretagne	
Compatibilité	Approuvé le 04 novembre 2015
Le SAGE Estuaire de la Loire	
Compatibilité	Adopté le 09 septembre 2009

LES PERIMETRES D'INVENTAIRES

Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

L'inventaire des ZNIEFF, lancé en 1982, est un outil d'information et d'inventaire patrimonial à l'échelle nationale (France métropolitaine et DOM-TOM). Cet élément majeur de la politique de protection de la nature a ainsi pour but d'identifier et de décrire des secteurs en bon état de conservation dont le potentiel biologique s'avère important. Il renvoie donc à des secteurs terrestres, fluviaux et marins particulièrement intéressants sur le plan écologique, notamment en raison de l'équilibre ou de la richesse des écosystèmes. Cet inventaire permet ainsi une meilleure gestion et protection des espaces identifiés via sa prise en compte dans le cadre de projets d'aménagement du territoire (documents d'urbanisme, élaboration de schémas départementaux de carrières, etc.) sans pour autant se substituer aux études d'impacts. Une fois réalisé, cet inventaire scientifique des richesses écologiques, floristiques et faunistiques est validé aux niveaux régional et national.

Il faut noter que ***ces inventaires n'ont, en effet, pas de valeur juridique directe.*** *Si elles ne sont pas pourvues de protection réglementaire, elles indiquent la valeur du secteur concerné et la présence potentielle d'espèces protégées.*

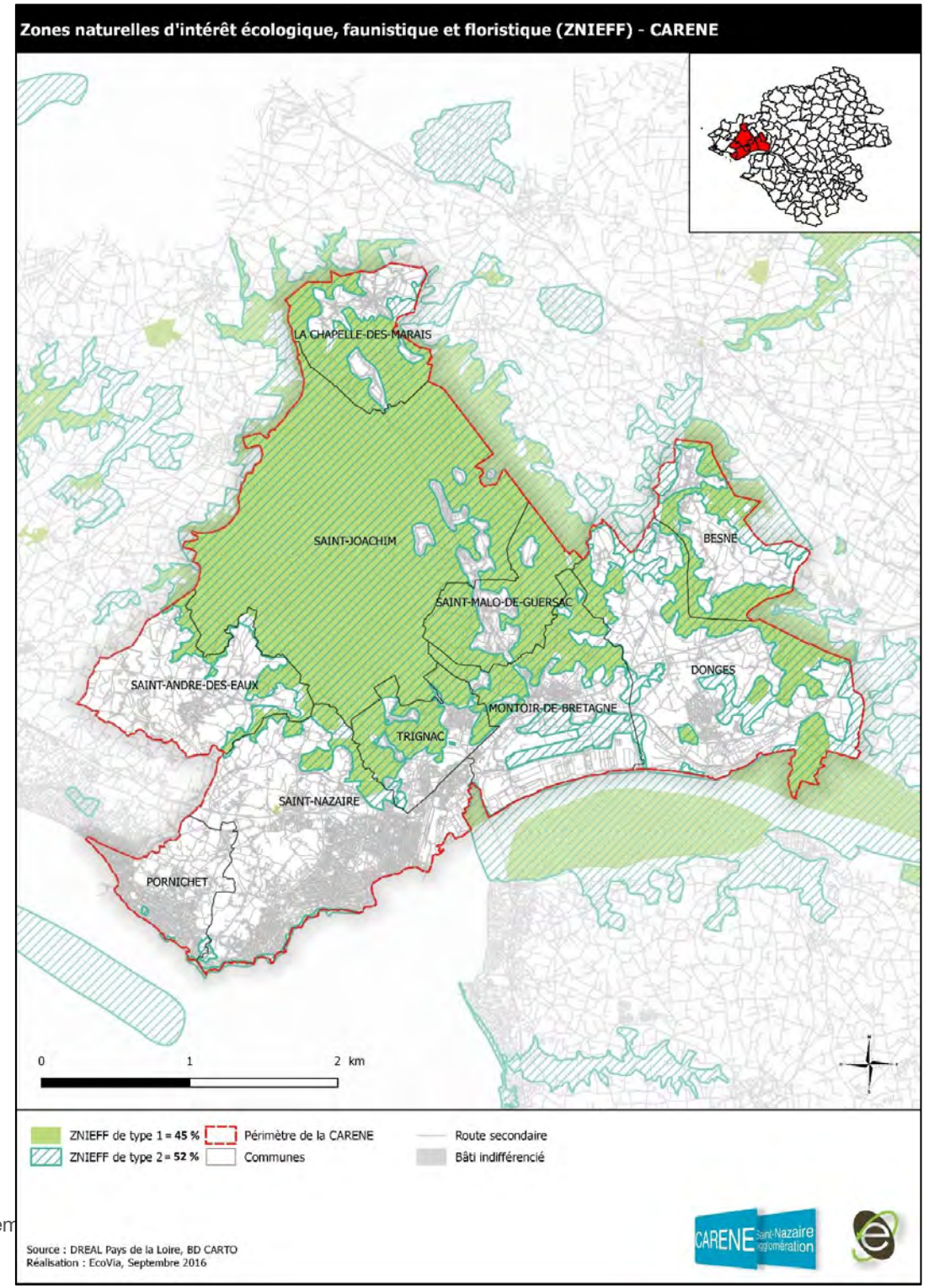
Ces ZNIEFF sont réparties en deux types :

- Les **ZNIEFF de type I** correspondant à des secteurs d'intérêt biologique ou écologique remarquables,
- Les **ZNIEFF de type II**, globalement plus vastes, renvoyant à de grands ensembles naturels riches et peu modifiés aux potentialités biologiques importantes.

Le territoire de la CARENE compte **14 ZNIEFF de type 1** et **3 ZNIEFF de type 2**. L'ensemble des ZNIEFF couvre environ 16 517 ha soit plus de la moitié de la superficie du territoire (52 %).

ⓘ La liste des ZNIEFF est présentée en annexe.

> LOCALISATION DES ZNIEFF



Les inventaires des zones humides

Quelle que soit leur taille, les zones humides fournissent de nombreux services écosystémiques (biodiversité, paysage, hydrologie, régulation des débits, diminution de la pollution des eaux. Leur préservation, leur restauration et leur re-création sont des enjeux majeurs (Source PAC de l'Etat du 27 juin 2017).

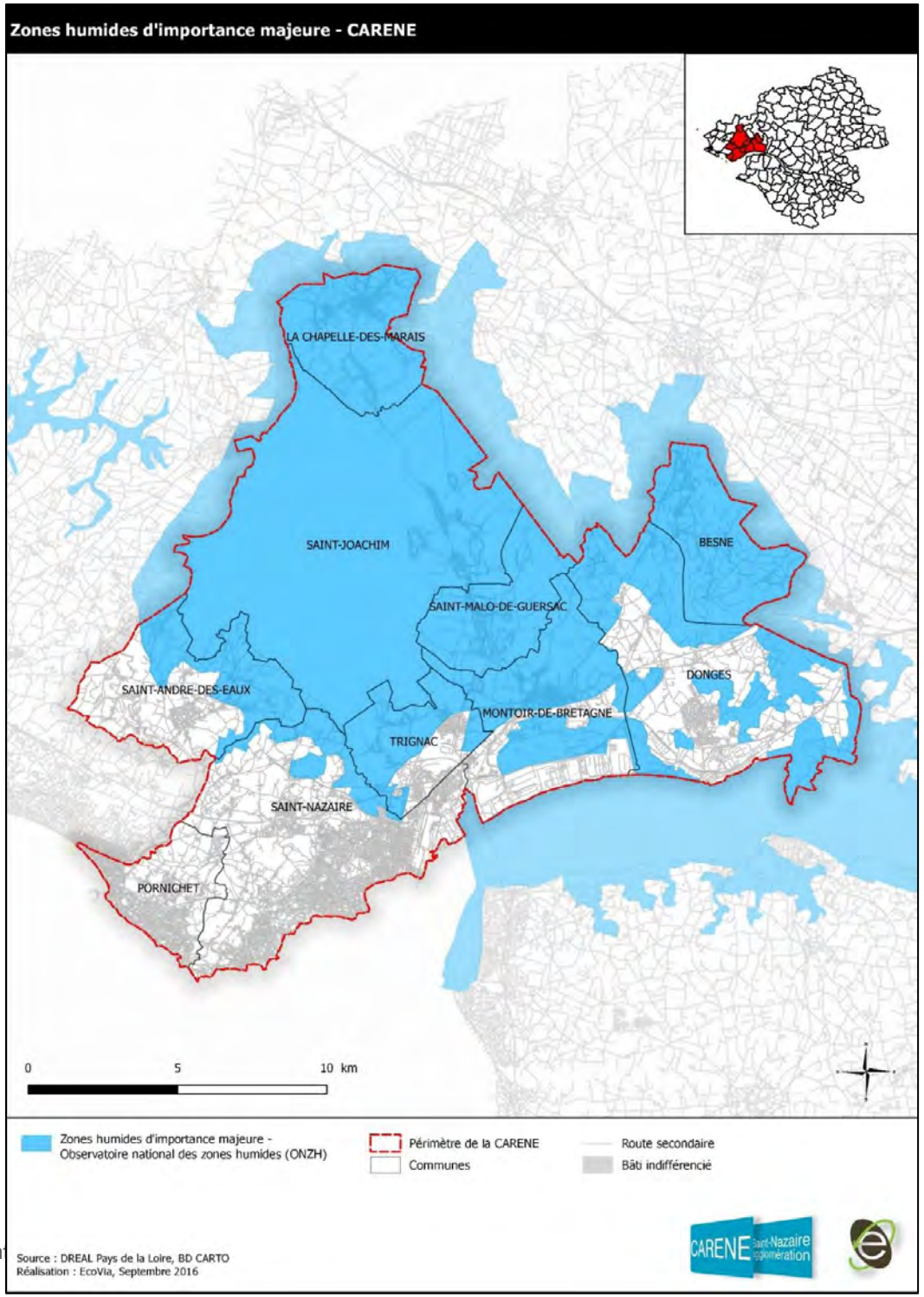
Plusieurs inventaires des zones humides ont été réalisés sur le territoire. Les surfaces inventoriées diffèrent du fait que ces inventaires ont été développés à l'aide de méthodologies différentes. Ces dernières répondent à des problématiques et des objectifs spécifiques. Les inventaires suivants sont distingués :

- L'**inventaire des zones humides d'importance majeure** réalisé par l'Observatoire National des Zones Humides (ONZH). Ces sites ont été définis en 1991 à l'occasion d'une évaluation nationale. Sur la CARENE, 65 % de la superficie totale du territoire est concernée par les zones humides inventoriées soit 20 737 ha. La CARENE est donc concernée par un site à enjeu d'importance nationale sur plus de la moitié de son territoire.
- L'**inventaire des zones humides du département de Loire-Atlantique** réalisé en 1996 par le Service Maritime et de Navigation (SMN) de Nantes. Cet inventaire constitue un outil de connaissance et d'aide à la décision. Sur la CARENE, 47 % de la superficie totale du territoire est concernée par les zones humides inventoriées soit environ 14 778 ha.
- **L'inventaire des zones humides réalisé par les communes de la CARENE** suite aux demandes des SAGE. Ces zones humides représentent 15 430 ha soit 48 % du territoire.

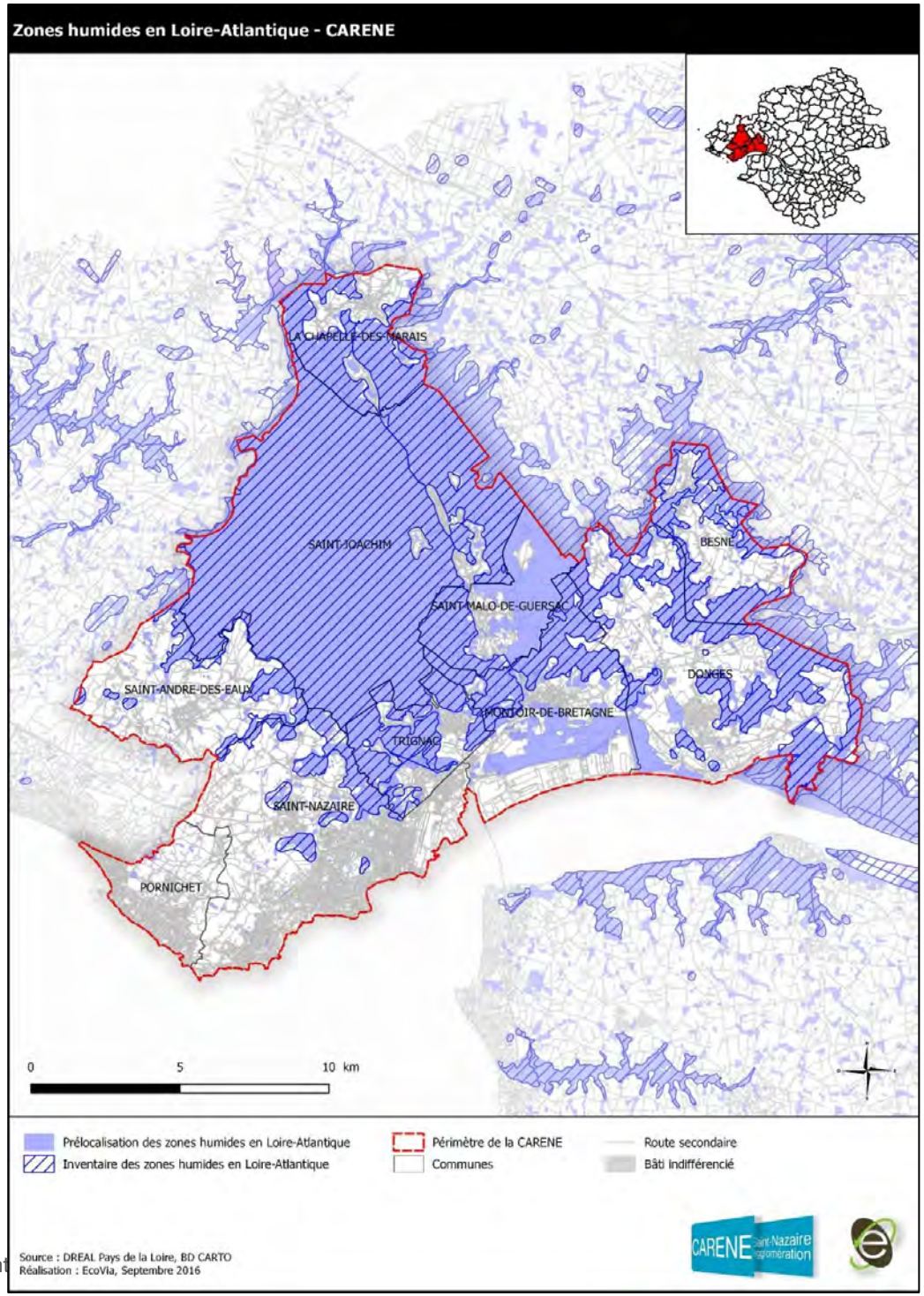
NB : La carte de localisation des zones humides en Loire-Atlantique page suivante présente les deux couches suivantes :

- La couche de pré-localisation des zones humides probables : Elle correspond à l'identification des marais et des zones humides probables sur l'ensemble du département. Elle a été réalisée à l'aide d'une interprétation d'orthophotoplans.

- La couche de l'inventaire des zones humides de Loire-Atlantique réalisée par le Service Maritime et de Navigation (SMN) de Nantes en 1996.



> LOCALISATION DES ZONES HUMIDES D'IMPORTANCE MAJEURE



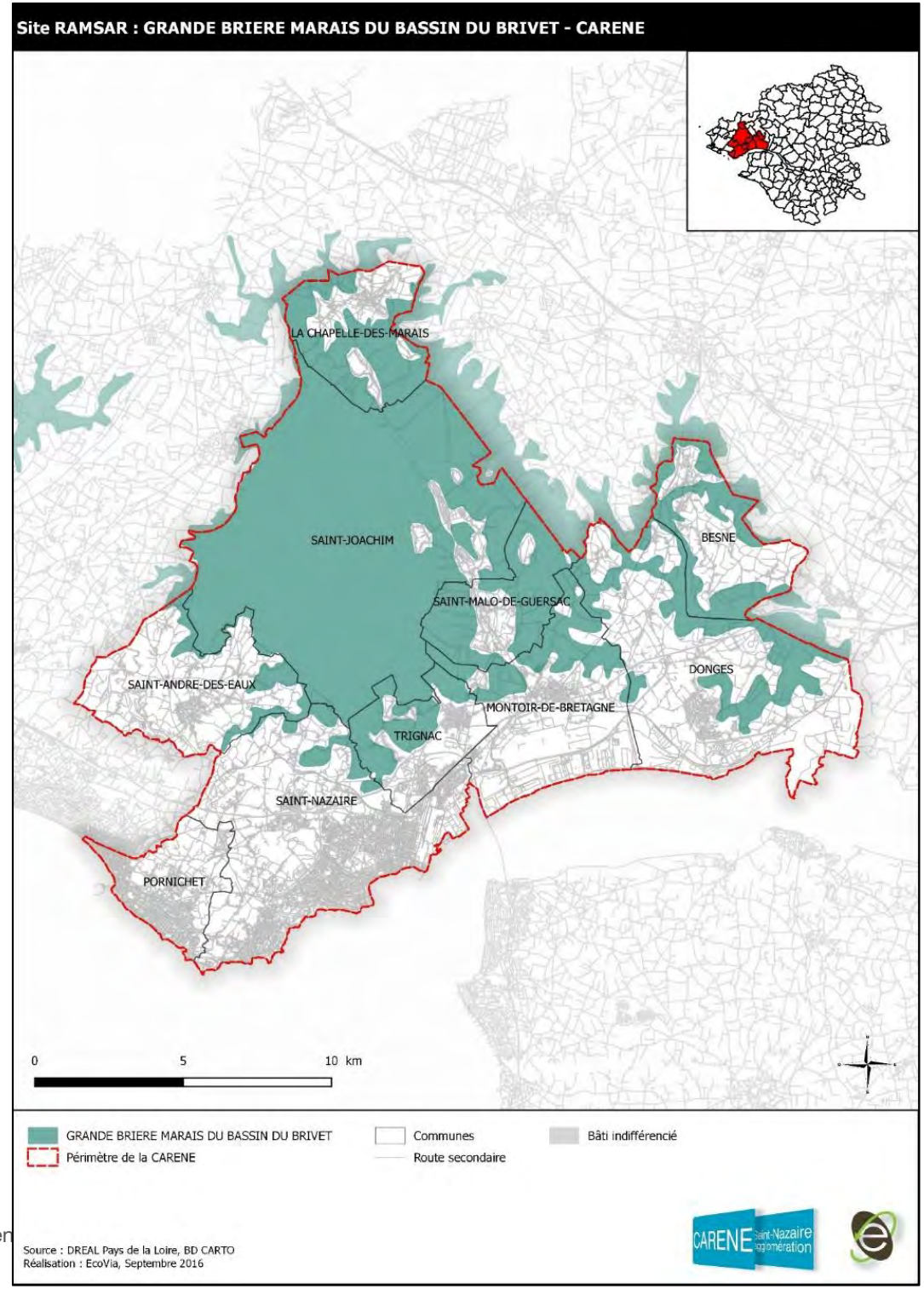
> LOCALISATION DES ZONES HUMIDES EN LOIRE-ATLANTIQUE

LE SITE RAMSAR : GRANDE BRIERE MARAIS DU BASSIN DU BRIVET

La Convention sur les zones humides, appelée ***Convention de Ramsar****, est un traité intergouvernemental adopté le 02/02/1971 qui sert de cadre à l'action nationale et à la coopération internationale pour la conservation et l'utilisation rationnelle des zones humides et de leurs ressources. La Convention est entrée en vigueur en France au 1er décembre 1986. La France a actuellement 45 sites inscrits sur la Liste des zones humides d'importance internationale (Sites Ramsar).*

Un **site Ramsar** est répertorié dans la CARENE, celui de la « **Grande Brière Marais du bassin du Brivet** » qui s'inscrit à proximité de quatre autres sites Ramsar : le Golfe du Morbihan, les Marais salants de Guérande et du Més, le Lac de Grand Lieu et celui du Marais Breton, Baie de Bourgneuf, Ile de Noirmoutier et Forêt de Monts. Il concerne toutes les communes de la CARENE excepté celle de Pornichet, soit 9 communes. Il couvre 14 348 ha, soit 45 % du territoire.

> LOCALISATION DU SITE RAMSAR



Le Parc Naturel Régional (PNR) de Brière

Un Parc Naturel Régional (PNR) est un territoire rural habité, reconnu au niveau régional pour sa forte valeur patrimoniale et paysagère, mais également pour sa fragilité (menacé soit par la dévitalisation rurale, soit par une trop forte pression urbaine ou une surfréquentation touristique). Il s'organise autour d'un projet concerté de développement durable, fondé sur la protection et la valorisation de son patrimoine naturel et culturel et formalisé dans une charte en mettant en œuvre une politique innovante d'aménagement et de développement économique, social et culturel, respectueuse de l'environnement.

Le territoire d'un Parc Naturel Régional est classé par décret du Premier Ministre pris sur rapport du Ministre en charge de l'Environnement, pour une durée de douze ans renouvelable. Il est géré par un syndicat mixte regroupant toutes les collectivités qui ont approuvé la Charte du Parc.

Il existe 51 Parcs Naturels Régionaux en France (y compris outre-mer), qui représentent 15 % du territoire français, plus de 4 300 communes, plus de 8,5 millions d'hectares et près de 4 millions d'habitants.

Créé en 1970, le **Parc Naturel Régional de Brière (PNR de Brière)** couvre plusieurs intercommunalités, dont une grande partie du territoire de la CARENE. Centré sur les marais de Brière, il s'étend sur 54 820 ha au nord-ouest de l'estuaire de la Loire. Il s'agit d'un des plus petits parcs en termes de superficie.

Les marais occupent environ un tiers du parc. Ces espaces sont reconnus au niveau national et européen pour leur paysage et leur biodiversité par la convention de Ramsar depuis le 1er février 1995 (cf. Partie précédente). Ils sont également un lieu de vie important : avec 80 000 habitants, le PNR de Brière est l'un des PNR avec la plus forte densité de population. Les espaces bocagers et agricoles, espaces de production et d'activité, contribuent à la qualité du cadre de vie des habitants.

Le PNR regroupe 20 communes, dont 9 communes du territoire de la CARENE (Pornichet étant considérée comme ville-porte). Sur le territoire de la CARENE, il occupe une superficie totale de 21 546 ha soit 39 % du PNR et 68 % du territoire de l'agglomération.

Le PNR c'est…

54 800 hectares
20 communes classées
1 ville porte (Pornichet)
1 ville partenaire (Nantes)
2 communautés d'agglomération et 2 communautés de communes
80 000 habitants environ sur le territoire classé
18 250 hectares de zones humides
7 000 hectares de marais indivis

Un syndicat mixte regroupant : la Région, le Département, les communes, les EPCI, et les gestionnaires du marais (la CSGBM (Commission Syndicale de Grande Brière Mottière) et le SBVB (Syndicat du Bassin Versant du Brivet)

Source : PNR de Brière

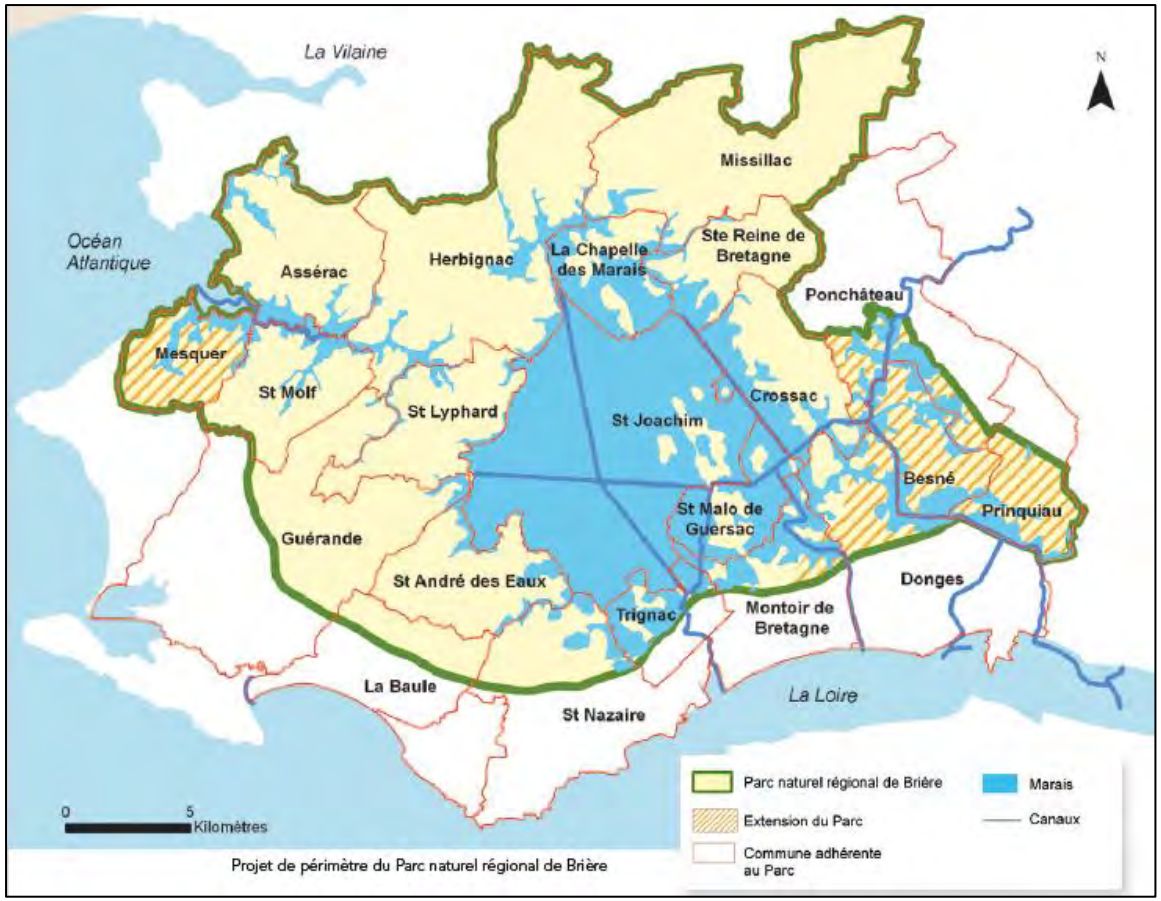
La charte du Parc a déjà été révisée trois fois en 1992, 2001 et 2014. La nouvelle version est applicable jusqu'en 2026. Cette dernière s'articule autour de 5 grandes ambitions pour 2025 :

- Maîtriser la gestion de l'espace et la qualité des paysages,
- Préserver la biodiversité,
- Gagner la bataille de l'eau,
- Faire du PNR un territoire exemplaire en matière de développement durable et solidaire,
- Donner à chacun le goût du PNR.

Ces 5 ambitions sont mises en œuvre à travers 3 axes, 11 orientations stratégiques et 39 mesures opérationnelles.

> PERIMETRE DU PNR DE BRIERE

(Source : Résumé de la charte du PNR)



Le réseau Natura 2000

*Le réseau **Natura 2000** renvoie à un ensemble de sites naturels européens, terrestres et marins, identifiés pour la rareté ou la fragilité des espèces sauvages, animales ou végétales, et/ou de leurs habitats alors considérés d'intérêt communautaire.*

*Ce réseau correspond ainsi aux sites identifiés au titre de deux directives européennes : la Directive « **Oiseaux** » et la Directive « **Habitats Faune Flore** » qui permettent leur protection et conservation de manière réglementaire. Pour plus d'efficacité, ce réseau concilie préservation de la nature et de sa biodiversité intrinsèque et préoccupations socio-économiques locales. Il se compose de deux catégories : les **Zones de Protection Spéciale (ZPS)** et les **Zones Spéciales de Conservation (ZSC)** :*

- ***Zones de Protection Spéciale (ZPS)** Les ZPS ont pour but la conservation des espèces d'oiseaux sauvages figurant à l'annexe I de la Directive "**Oiseaux**" ou de zones identifiées comme étant des aires de reproduction, de mue, d'hivernage ou encore de zones relais pour les oiseaux migrateurs. Elles sont désignées par arrêté ministériel sans consultation de la Commission européenne et s'appuient sur la base d'inventaires scientifiques des ZICO (Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux),*
- ***Zones Spéciales de Conservation (ZSC)** visent la conservation du patrimoine naturel exceptionnel qu'elles abritent, que ce soit des types d'habitats et/ou des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire figurant aux annexes I et II de la Directive "**Habitats**". Pour désigner une zone en ZSC, chaque État membre fait part de ses propositions à la Commission européenne, sous la forme de pSIC (proposition de **Site d'Intérêt Communautaire**). Après approbation par la Commission, le pSIC est inscrit comme **site d'intérêt communautaire (SIC)** et est intégré au réseau Natura 2000. Un arrêté ministériel désigne ensuite le site comme **ZSC**.*

Le DOCument d'OBjectifs (DOCOB) définit les orientations de gestion et de conservation d'un site Natura 2000, ainsi que les moyens à mettre en œuvre pour le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable des habitats ou des espèces ayant justifié la désignation du site.

Les plans et programmes (comme le PDU et le PLUi) ainsi que les projets qui sont susceptibles de porter atteinte de manière significative à un ou plusieurs sites Natura 2000 sont soumis à une évaluation d'incidences Natura 2000.

Source : Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN)

Le territoire de la CARENE est concerné par plusieurs sites Natura 2000 dont **3 ZPS** et **3 ZSC. Près de la moitié du territoire est ainsi couvert par ces sites.**

> GRANDE BRIERE, MARAIS DE DONGES ET DU BRIVET (ZPS) GRANDE BRIERE ET MARAIS DE DONGES (ZSC)

Le site Natura 2000 occupe un peu moins de la moitié du territoire de la CARENE. Il est composé d'une ZPS arrêtée le 26/04/2006 et d'une ZSC arrêtée le 10/04/2015. Le périmètre de ces deux zones se superposent, bien que la ZPS occupe plus d'espace que la ZSC (Bassin du Brivet en amont). Le site est géré par le PNR de Brière qui regroupe tous les acteurs de la gestion du site. Le DOCOB de la ZSC a été approuvé en juillet 2003. Le DOCOB de la ZPS a été quant à lui validé le 16 mars 2007.

Description du site

Il s'agit d'un site naturel majeur d'importance internationale (site RAMSAR) qui intègre un vaste ensemble de zones humides constituant le bassin du Brivet. Il comprend un ensemble de dépressions marécageuses et de marais alluvionnaires soumis par le passé à l'influence saumâtre de l'estuaire de la Loire. Le site présente également un intérêt paysager et culturel.

Le site est constitué de milieux variés : milieux aquatiques et palustres, prairies inondables, bois et fourrés marécageux, tourbières, landes. Les groupements végétaux se répartissent en fonction des gradients d'humidité, d'acidité et de salinité. On y trouve également de nombreux canaux, de grandes roselières avec des saulaies basses, cariçaies, prairies pâturées, quelques prairies de fauche, quelques zones de culture, bois, bosquets ainsi que quelques landes sur les lisières et d'anciennes îles bien arborées.

Le site constitue un lieu de reproduction, nourrissage et hivernage pour de nombreuses espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire. Il abrite régulièrement plus de 20 000 oiseaux d'eau, surtout si on inclue les laridés (6 000 - 12 000 individus toute l'année).

Vulnérabilités/enjeux

L'abandon de l'exploitation du roseau, de l'entretien des canaux et des piardes (plans d'eau peu profond correspondant à d'anciennes zones d'exploitation de la tourbe) a conduit à l'atterrissement du marais. Le déclin de l'agriculture et la modification de l'usage de certaines parcelles, observés depuis le milieu du siècle, ont également conduit à la banalisation du milieu : envasement du réseau hydraulique et des plans d'eau, extension des roselières.

Les pompages dans la nappe de Campbon à l'amont (*cf. partie sur l'eau*), les remblaiements et les divers aménagements ont aussi des conséquences sur le fonctionnement hydraulique du bassin versant. Enfin, le site connaît une prolifération d'espèces invasives.

Néanmoins, la création du Parc Naturel Régional a permis de freiner ces tendances et d'engager diverses actions de restauration écologique.



▲ *Marais de Brière (Source : PNR de Brière)*

> ESTUAIRE DE LA LOIRE (ZPS + ZSC)

Le site Natura 2000 « Estuaire de la Loire » concerne une partie du territoire terrestre de la commune de Donges ainsi que toute la partie aquatique de l'estuaire faisant face aux communes de Donges, Montoir-de-Bretagne et Saint-Nazaire. Il est également composé d'une ZPS arrêtée le 27/10/2004 et d'une ZSC arrêtée le 06/05/2014 dont les périmètres se superposent. Même si la ZCS occupe une superficie plus importante (notamment au milieu de l'estuaire). Le préfet du département de la Loire-Atlantique et la DREAL Pays de la Loire sont responsables de la gestion du site. Le site Natura 2000 a fait l'objet d'un document d'objectifs commun approuvé par arrêté préfectoral le 13 janvier 2012.

Description du site

L'estuaire de la Loire constitue une zone humide majeure sur la façade atlantique. Il s'agit d'un maillon essentiel du complexe écologique de la basse Loire estuarienne (lac de Grand-Lieu, marais de Brière, marais de Guérande). Le site présente une grande diversité des milieux et des espèces en fonction des marées, du gradient de salinité, du contexte hydraulique. Les habitats estuariens sont très importants : milieux aquatiques, roselières, prairies humides et bocages. Le site abrite de nombreuses espèces d'intérêt communautaire dont l'angélique des estuaires. De par ces habitats, le site est très favorable pour de nombreuses espèces d'oiseaux. Il s'agit d'une zone d'importance internationale pour les migrations sur la façade atlantique.

La configuration et le fonctionnement hydraulique de ce site sont structurés par des activités et des aménagements humains liés à la nécessité de desserte des pôles portuaires de Nantes Saint-Nazaire. Les chenaux de navigation présentent des spécificités géographiques (grande profondeur, vitesse des courants, turbidité...) qui résultent de l'action combinée de l'homme et des évolutions morphologiques naturelles. L'existence des chenaux de navigation et leur entretien par des opérations de dragages, l'immersion des produits dragués dans l'estuaire ainsi que la présence d'ouvrages hydrauliques (digues submersibles, quais, appontements) sont constitutives de l'état de référence du site.

Vulnérabilités/enjeux

Le site fait face à de nombreuses menaces : envasement naturel, qualité des milieux aquatiques, artificialisation des berges, remblaiement, risques de pollution, prélèvement excessif sur les stocks de certains poissons migrateurs (saumons, anguille notamment), entretien insuffisant ou inadapté du réseau hydraulique, surfréquentation, pratiques agricoles inadaptées.

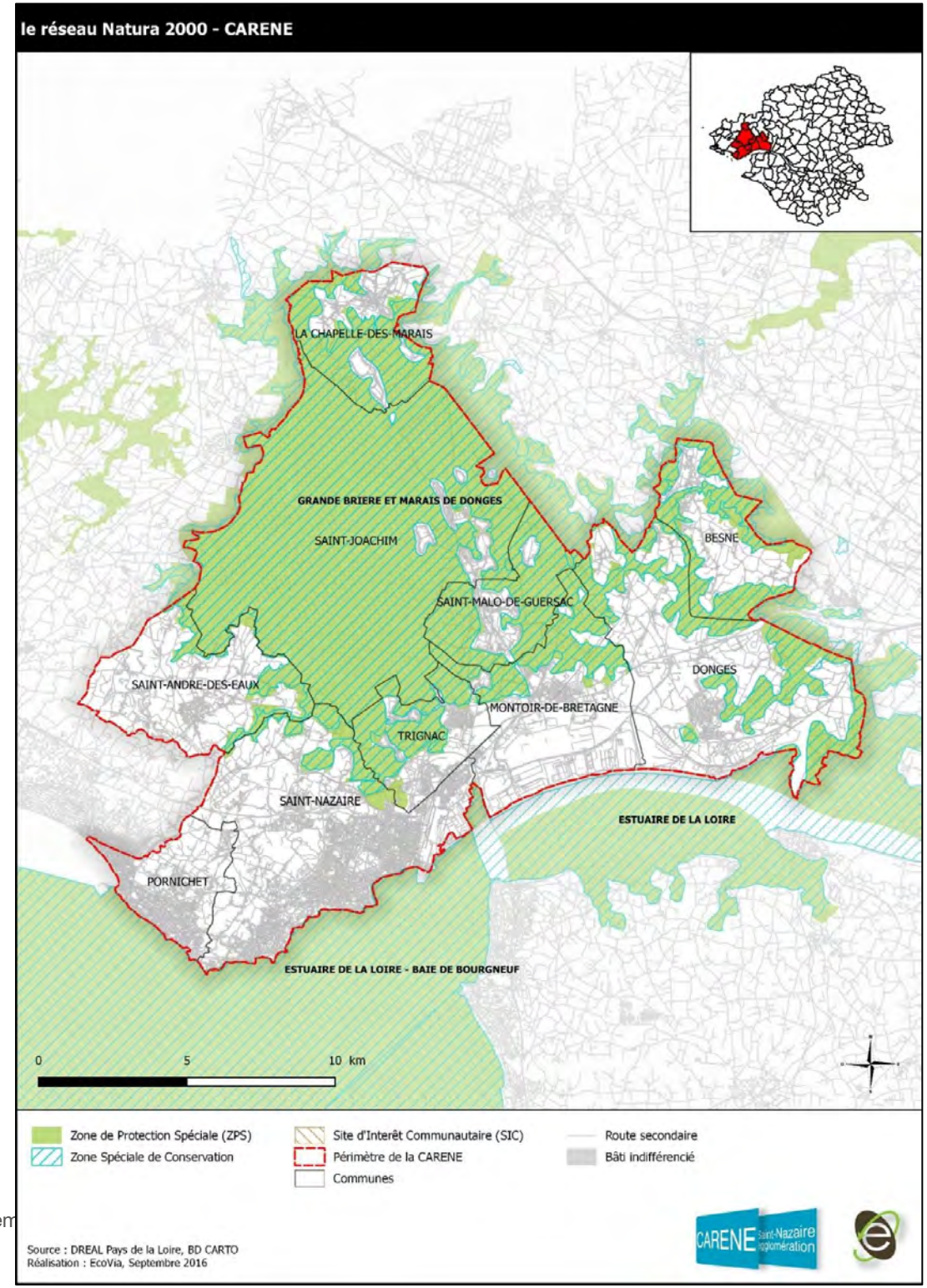
> ESTUAIRE DE LA LOIRE – BAIE DE BOURGNEUF (ZPS) ET ESTUAIRE DE LA LOIRE NORD (ZSC)

La ZPS « Estuaire de la Loire – Baie de Bourgneuf » (arrêtée le 30/10/2008) et la ZCS « Estuaire de la Loire Nord » (arrêté le 31/12/2015) se trouvent dans la partie située en aval de l'estuaire (à l'ouest), dans la continuité du site Natura 2000 « Estuaire de la Loire » (ZPS + ZCS). La ZCS « Estuaire de la Loire Nord » correspond à la moitié nord de la ZPS « Estuaire de la Loire – Baie de Bourgneuf ». Ces sites concernent le littoral des communes de Saint-Nazaire et Pornichet, au sud du territoire de la CARENE.

Description du site

La richesse du site est liée à l'influence du panache de l'estuaire de la Loire et réside dans la diversité des substrats et des habitats d'intérêt communautaires qui se succèdent (récifs, fonds sableux et vaseux). Les plateaux rocheux recèlent une grande diversité d'algues (présence de laminaires et espèces associées). Les fonds sableux et vaseux recèlent une grande diversité d'espèces de faune benthique (mollusques, annélides, échinodermes). Des zones d'estran à caractère vaseux bordent l'estuaire et jouent un rôle fonctionnel pour les poissons et les limicoles. L'embouchure de la Loire constitue une zone de passage obligatoire pour les espèces amphihalines telles que la lamproie marine, les aloses, le saumon atlantique, l'anguille. Par ailleurs, le site est de grand intérêt ornithologique notamment pour l'alimentation et la migration de nombreuses espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire. Enfin, le site est à proximité de la zone de fréquentation régulière du Grand Dauphin et de dauphins communs (alimentation).

> LOCALISATION DES SITES NATURA 2000



Vulnérabilités/enjeux

De nombreuses activités et de nombreux usages liés à la navigation (notamment l'accès à la zone portuaire de Saint-Nazaire) ont un impact significatif sur le site :

- Les transports maritimes (risques de pollutions et de collisions accidentelles) ;
- La pêche et l'activité conchylicole ;
- L'activité touristique et de plaisance (nautisme, pêche récréative, sports de pleine nature, etc.) ;
- L'activité d'extraction de granulats (Secteur des Charpentiers et zone d'extraction au large du Pilier) ;
- La mise en place du projet éolien offshore dans la zone dite de « Saint-Nazaire », (*cf. partie sur les énergies renouvelables*) pourrait avoir un impact sur le site

Compte tenu de son caractère majoritairement marin, le site est particulièrement vulnérable aux pollutions marines de toutes natures chroniques ou accidentelles (hydrocarbures, macros déchets, apports du bassin versant...).

LES PROTECTIONS PAR MAITRISE FONCIERE

Les Espaces Naturels Sensibles (ENS) du conseil départemental de la Loire Atlantique

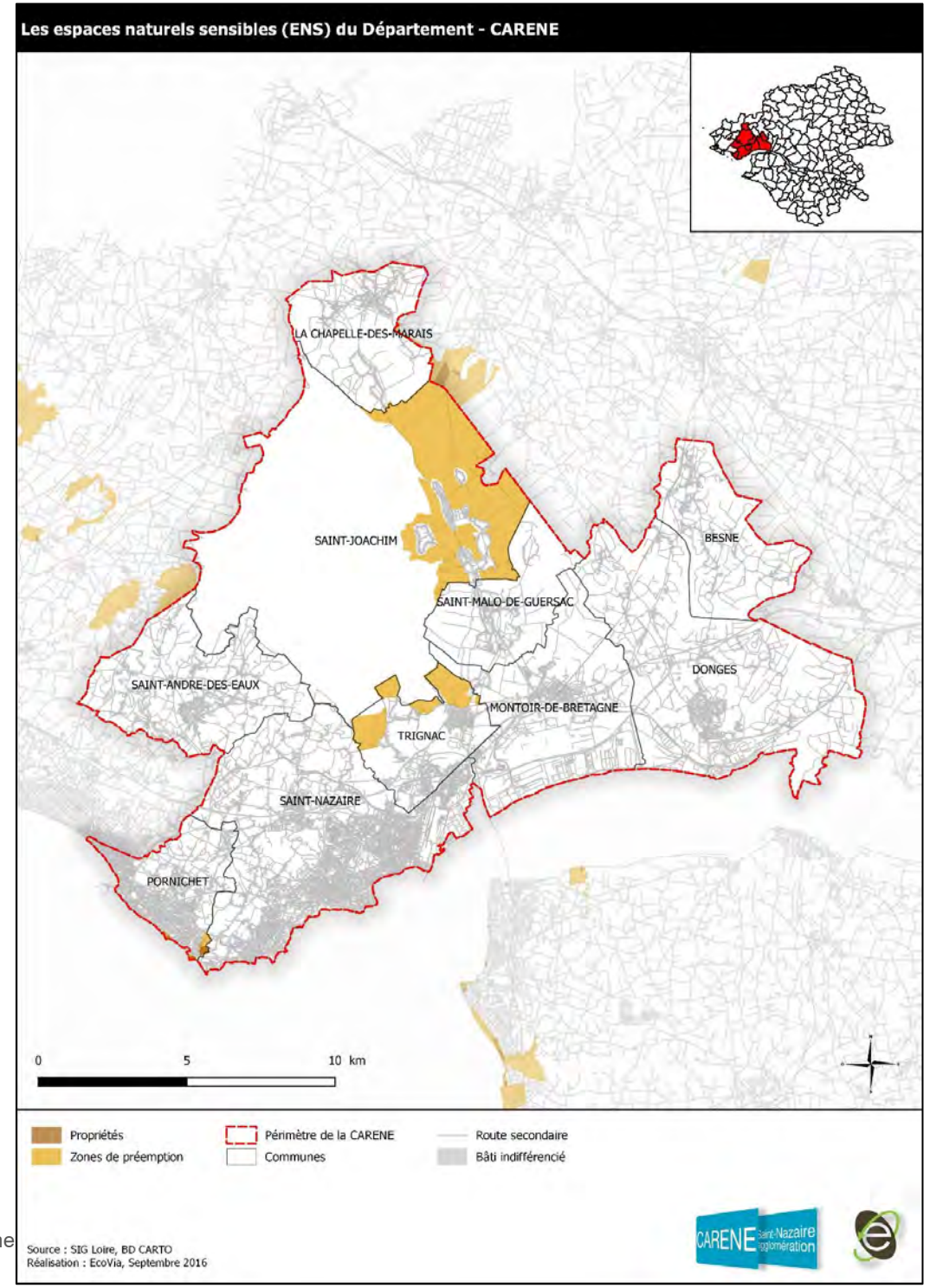
Les **Espaces Naturels Sensibles (ENS)** constituent un outil de protection des espaces naturels soit par acquisition foncière soit à travers la signature de conventions avec les propriétaires privés ou publics. Cet outil a donc pour objectif de préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs d'expansion des crues tout en assurant la sauvegarde des habitats naturels. Il permet également l'aménagement des espaces ainsi identifiés afin de permettre leur ouverture au public, sauf exception justifiée par la fragilité du milieu naturel. Ils sont le résultat de la politique départementale de protection de gestion et d'ouverture au public d'espaces naturels.

Seules les communes de Pornichet, Saint-Joachim et Trignac sont concernées par les zones de préemption des ENS sur le territoire (carte ci-contre). Ces surfaces représentent 1 981 ha soit 6 % de la CARENE et sont majoritairement situées en bordure de marais.

Les seules propriétés du département présentes sur le territoire sont localisées sur la commune de Pornichet. 17 parcelles sont actuellement concernées.

Les sites du Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres (CdL)

Le territoire de la CARENE n'est pas concerné par des sites du Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres.



LES PROTECTIONS REGLEMENTAIRES

L'Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APPB) « Marais de Liberge »

Les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB) sont des outils permettant la préservation d'habitats nécessaires à la survie d'espèces protégées au titre du Code de l'Environnement. Ils permettent également la protection de ces milieux contre les activités portant atteinte à leur équilibre écologique. Ils ont été institués en 1977 en application de la loi de 1976 sur la protection de la nature. La région Pays de la Loire compte 43 APPB dont 15 sur le département de la Loire Atlantique.

Sources : DREAL Pays de la Loire, INPN

Un Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope a été instauré sur le site du **Marais de Libergé (FR3800509)** à Donges le 30/09/1996. L'arrêté a fait l'objet d'une modification le 23/01/2003. Le site s'étend sur une superficie officielle de **25 ha** (25,584 ha en superficie SIG calculée).

Cet arrêté a été mis en place pour assurer la protection de :

- 7 espèces d'oiseau : Mouette rieuse (*Larus ridibundus*), Mouette mélanocéphale (*Larus melanocephalus*), Tadorne de Belon (*Tardona tadorna*), Busard des roseaux (*Cicus aeruginosus*), Echasse blanche (*Himantopus himantopus*), Gorgebleue (*Luscinia svecica*), Bouscarle de Cetti (*Cettia cetti*)
- 3 espèces d'amphibiens et reptiles : Pelodytes ponctué (*Pelodytes puctatus*), Grenouille agile (*Rana dalmatina*), Crapaud commun (*Bufo bufo*), Lézard des murailles (*Podarcis muralis*), Couleuvre à collier (*Natrix natrix*).

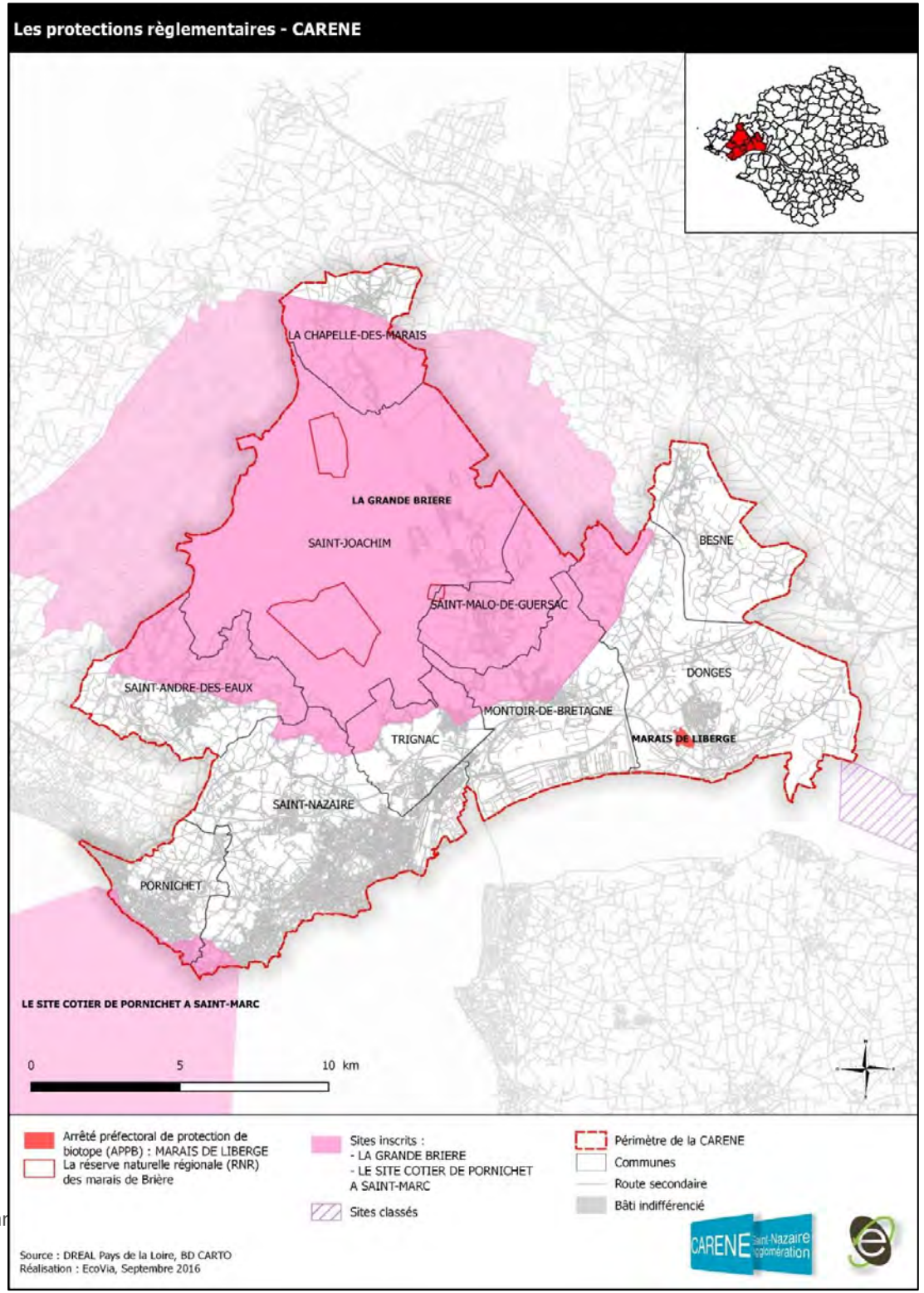
Le marais de Libergé est constitué de prairies naturelles fortement soumises aux inondations. La présence d'une faible profondeur d'eau favorise une forte productivité biologique. De ce fait le site est particulièrement favorable aux oiseaux. D'autres espèces protégées y sont toutefois présentes (Couleuvre à collier, Grenouille agile, …).

Afin de conserver, l'équilibre biologique du marais, l'accès au site et l'utilisation d'embarcation ne sont autorisés qu'aux propriétaires ayants droits (agriculteurs, chasseurs, ...) ou encore naturalistes chargés du suivi scientifique et au gardien. Sont interdits tout déversement de produits toxiques, de matériaux ou détritus, ainsi que l'assèchement prolongé du marais.

Deux sites inscrits

Pour plus de détails, voir la partie paysages et patrimoine.

> LES PROTECTIONS REGLEMENTAIRES



La Réserve Naturelle Régionale (RNR) des marais de Brière

La création et la gestion des Réserves Naturelles Régionales, auparavant nommées Réserves Naturelles Volontaires, ont été décentralisées par la loi n° 2002-276 du 27 février 2002 (article 109) relative à la démocratie de proximité. Ces dispositions sont régies par les articles L 332-1 et suivant du Code de l'Environnement.

Le classement des Réserves Naturelles Régionales est de la compétence du Conseil régional qui peut, de sa propre initiative ou à la demande des propriétaires concernés, classer des territoires présentant un intérêt pour la faune, la flore, le patrimoine géologique ou paléontologique ou, d'une manière générale, pour la protection des milieux naturels.

La durée du classement, la définition des modalités de gestion et le contrôle des prescriptions contenues dans l'acte de classement, la modification de l'aspect ou de l'état de la réserve naturelle régionale et son éventuel déclassement sont précisés dans la délibération du Conseil régional.

La décision de classement intervient après avis du conseil scientifique régional du patrimoine naturel et consultation de toutes les collectivités locales intéressées. A défaut d'accord du propriétaire, la Réserve Naturelle Régionale est classée par décret en Conseil d'État.

Source : www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr

Il existe à ce jour 170 RNR en France, dont 20 en Pays de la Loire[3].

Située dans le Parc Naturel Régional de Brière, dans les communes de Saint-Joachim et de Saint-Malo-de-Guersac, la Réserve Naturelle Régionale « Marais de Brière » se compose de **3 sous-unités distinctes** qui couvrent une superficie totale de **836 ha** :

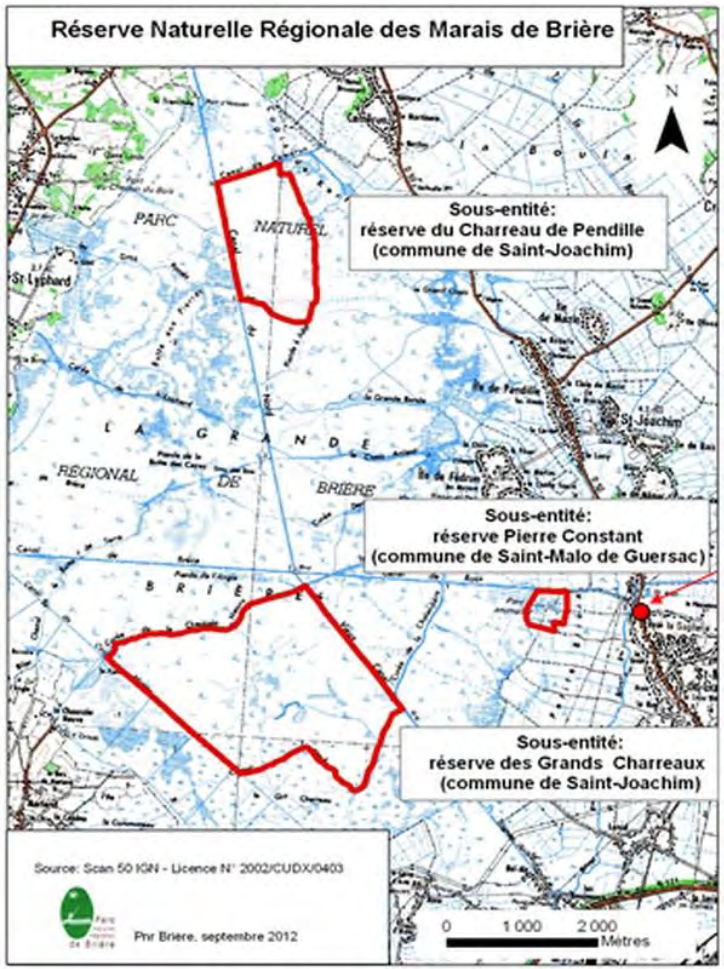
- la réserve des Grands Charreaux (610 ha)
- la réserve du Charreau de Pendille (201 ha),
- la réserve Pierre Constant (25 ha).

La réserve a été labellisée officiellement le 09/12/2012 et inaugurée le 4 juillet 2014. Les 4 types de milieux caractéristiques des marais (plans d'eau, prairies inondables, roselières, buttes et bords de marais) sont présents. La RNR abrite une faune et une flore importante. On y recense 15 espèces végétales d'intérêt patrimonial, 142 espèces d'oiseaux dont 73 déterminantes en Pays de la Loire, 12 espèces de mammifères remarquables (dont la loutre d'Europe), 3 espèces remarquables de poissons, etc. C'est le premier site français pour la nidification du busard des roseaux, du butor étoilé, de la guifette noire et la marouette ponctuée. Il constitue une zone de halte migratoire importante pour les anatidés et les limicoles.

[3] Source : http://www.reserves-naturelles.org/patrimoine/chiffres-cles

> PERIMETRE DE LA RESERVE NATURELLE REGIONALE (RNR) DES MARAIS DE BRIERE

© PNR Brière



Le projet de Réserve Naturelle Nationale (RNN) de l'estuaire de la Loire

Source : http://www.prefectures-regions.gouv.fr

La mise à l'étude d'un projet de Réserve Naturelle Nationale (RNN) sur l'estuaire de la Loire a été lancée en juin 2009 et a été suspendue lors de l'élaboration du pacte pour l'estuaire, démarche qui n'a pas pu être conclue. La ministre de l'environnement a demandé, à l'été 2015, de relancer le projet de RNN à cause de l'intérêt de son patrimoine naturel et des dysfonctionnements de l'estuaire. S'ajoutent à cela les effets prévisibles des évolutions climatiques. Un rapport de demande de prise de considération du projet de RNN a été envoyé au ministère en octobre 2016.

LES CONTINUITES ECOLOGIQUES

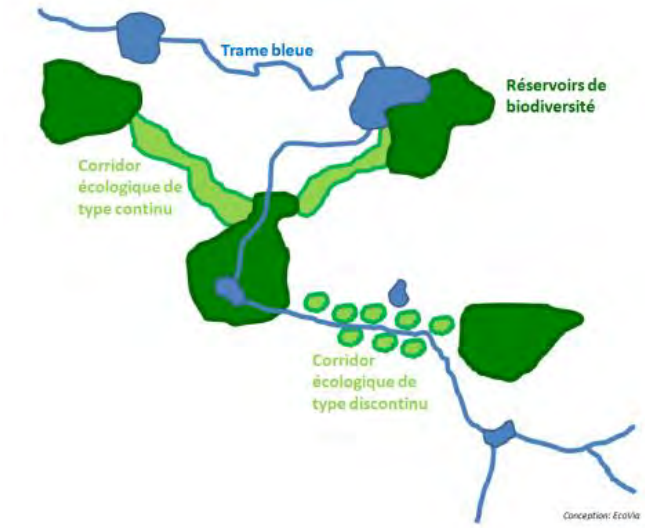
Contexte réglementaire

La Trame Verte et Bleue constitue un réseau de continuités écologiques terrestres et aquatiques. Ces deux composantes forment un tout indissociable qui trouve son expression dans les zones d'interface (zones humides et végétation de bords de cours d'eau notamment).

Les lois Grenelle définissent la Trame Verte et Bleue comme composée de trois grands types d'éléments : les « réservoirs de biodiversité », les « corridors écologiques » et la « Trame bleue ».

> Exemple d'éléments de la Trame Verte et Bleue : réservoirs de biodiversité et types de corridors terrestres

Source : EcoVia ; 2013



La fragmentation des milieux naturels représente, avec l'artificialisation des espaces et les pollutions diffuses, l'une des causes actuelles majeures d'érosion de la biodiversité. Toutefois, on ne saurait s'arrêter sur le constat d'une fragmentation des milieux. En effet, le déplacement des espèces est essentiel à l'accomplissement de leur cycle de vie et participe au maintien des populations d'espèces par des échanges génétiques entre individus.

Ces interactions sont nécessaires à la viabilité des écosystèmes. Bien qu'il existe des réglementations actuelles qui préservent et gèrent les espaces à forte valeur écologique, il convient d'aller plus loin en préservant et/ou restaurant la connectivité de ces derniers entre eux.

Dans le cadre du Grenelle de l'Environnement, une des mesures phare mises en place est de reconstituer un réseau écologique sur l'ensemble du territoire français, afin d'identifier par une approche globale, des espaces de continuités entre milieux naturels.

L'article 121 de la loi portant engagement national pour l'environnement (ou Grenelle 2) complète le livre III du Code de l'Environnement, par un titre VII « Trame Verte et Trame Bleue ».

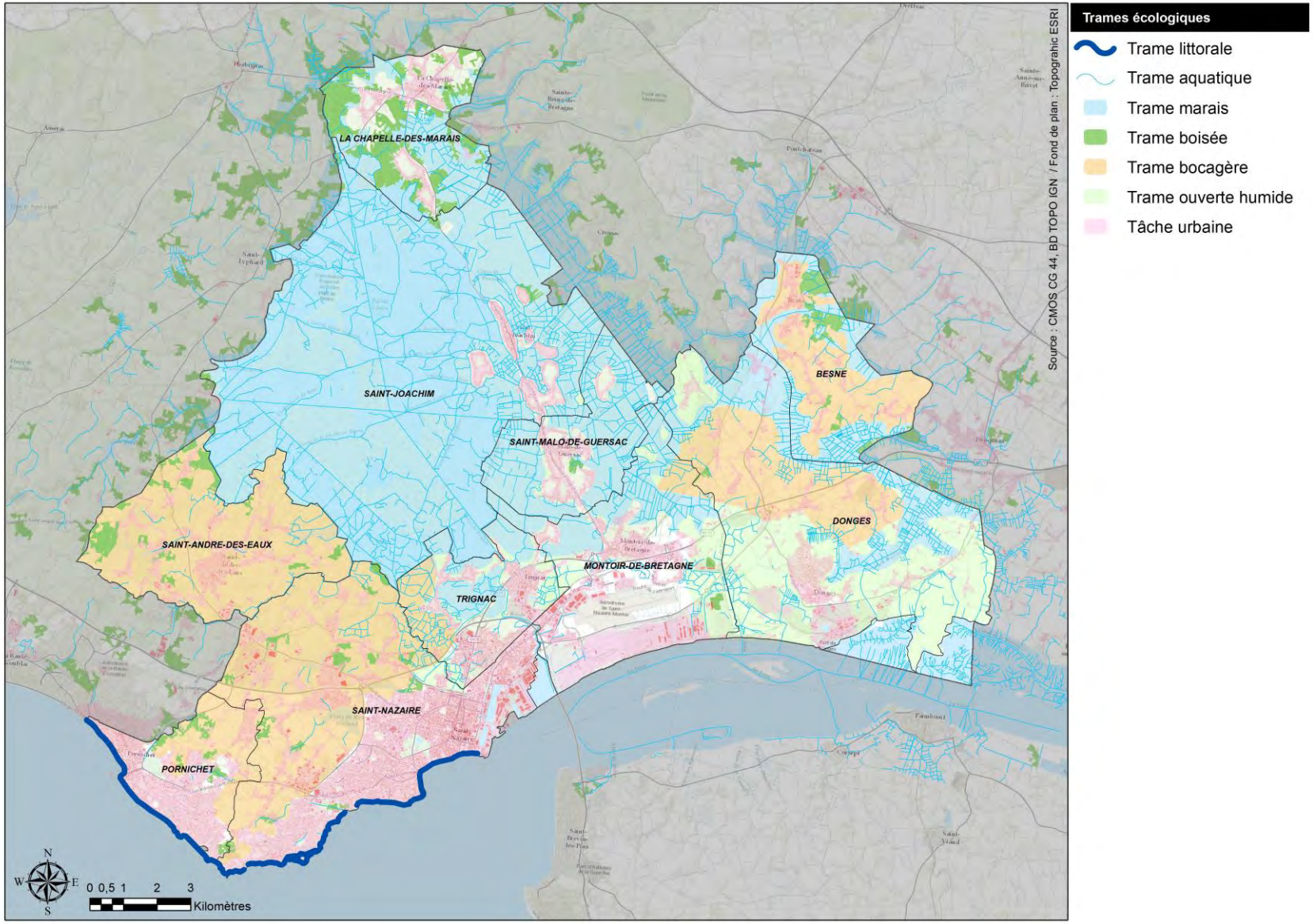
La Trame Verte et Bleue (TVB) régie par les articles L.371-1 et suivants du Code de l'Environnement constitue un nouvel outil au service de l'aménagement durable des territoires. La TVB vise à identifier ou à restaurer un réseau écologique, cohérent et fonctionnel, sur le territoire, permettant aux espèces animales et végétales de communiquer, circuler, s'alimenter, se reproduire et se reposer, afin que leur survie soit garantie. Intégrant les milieux terrestres (trame verte) et ceux aquatiques (trame bleue), ces espaces permettant aux espèces de réaliser leur cycle de vie sont désignés par le terme de « réservoirs de biodiversité » et sont reliés entre eux par des corridors écologiques. Ces deux composantes forment un tout indissociable qui trouve son expression dans les zones d'interface (zones humides et végétation de bords de cours d'eau notamment). Sa cartographie est intégrée dans le **Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE)** élaboré conjointement par l'État et la Région et **devant être prise en compte par le PLUi** en application du L371-3 du Code de l'Environnement.

Ainsi, à l'échelle intercommunale, conformément à l'article L.121-1 du Code de l'Urbanisme, les PLUi doivent déterminer les conditions permettant d'assurer, la préservation de la biodiversité, des écosystèmes, des espaces verts, la protection et la remise en bon état des continuités écologiques. La Trame Verte et Bleue doit s'affirmer comme un des volets du PADD.

L'objectif de cette étude est de réaliser une analyse du fonctionnement écologique du territoire identifiant les milieux remarquables du PLUi de la CARENE et les zones de déplacement offrant des possibilités d'échanges entre les différents milieux. La méthodologie permettant d'identifier la TVB de la CARENE est détaillée en annexe 12.

.

> CARTE DE SYNTHESE DES TRAMES IDENTIFIEES SUR LE TERRITOIRE DE LA CARENE



Les trames des milieux aquatiques et humides

A l'échelle départementale de la Loire-Atlantique, mais surtout au niveau de la CARENE, les composantes aquatiques et humides s'avèrent extrêmement variées.

> GRANDES CARACTERISTIQUES

Deux milieux extrêmement liés



Les trames aquatique et humide désignent à la fois *l'ensemble du réseau hydrographique* ***et*** *les différentes typologies de milieux humides.* ***Elles intègrent de vastes étendues d'eau comme de grands étangs (Bois Joalland, Guindreff) ainsi que des surfaces en eau plus réduites (excepté pour les plaines alluviales qui concernent des surfaces nettement plus importantes) de type zones humides (marais, plans d'eau, mares, tourbières, etc.) et qui sont généralement associées à d'autres trames (bocagère – mares et étangs avec des haies arborées ou arbustives-, forestière – notamment les boisements de feuillus - ou encore littorale voire les trois en même temps). L'existence de ces milieux est étroitement liée à la proximité du réseau hydrologique et à l'humidité des sols, aux remontées de nappes phréatiques (affleurantes) ou encore à la proximité de l'estuaire***.

La trame aquatique : un chevelu très dense

Pour ce qui est de la **trame aquatique**, celle-ci est composée d'un chevelu relativement dense présent sur la totalité du territoire et qui s'appuie pour les grands axes sur le **fleuve de la Loire** et sur la **rivière du Brivet** qui sont deux composantes majeures pour la migration de nombreuses espèces de **poissons amphihalins** (l'Anguille – protection européenne-, Alose feinte, Lamproie - espèce rare en voie d'extinction -, Saumon, etc.) avec également de nombreux **canaux** (dont ceux de **Martigné**, du **Priory**, de **Trignac**, de la **Taillée**). Coupant intégralement le territoire en deux du nord au sud, le Brivet est la véritable colonne vertébrale de ce réseau hydraulique. D'autres rivières ou ruisseaux ainsi que de nombreux fossés et piardes présents dans les marais viennent compléter cette continuité aquatique des plus importantes à l'échelle de la CARENE.

La trame humide : une grande diversité de milieux



D'une grande diversité de milieux naturels : mares, vasières littorales, piardes, roselières, ripisylve, estuaire, prairies humides et inondables (tourbeuses, alluvionnaires), jonchaies, cariçaies, etc. permettant à de nombreuses espèces d'effectuer tout ou partie de leur cycle de vie que ce soit pour la faune ou la flore, les zones humides forment des habitats incontournables et structurants pour la fonctionnalité écologique des milieux aquatiques et humides.

Ces milieux aquatiques et humides constituent des **territoires de chasse, d'alimentation, de repos et de nidification** pour de **nombreuses espèces d'oiseaux** (Butor étoilé, Hérons, Lusciniole à moustaches, Rousserole turdoïde, Busard des roseaux, etc.) ou de chauves-souris (Murin de Capaccini par exemple). Ils abritent également des **espèces végétales remarquables** (de fougères notamment avec la Marsilée pubescente).

Au vu des milieux aquatiques et humides qu'elle abrite sur son territoire et notamment la zone humide d'importance internationale (site RAMSAR) que sont les marais de Brière, la CARENE a une responsabilité forte (nationale, voire internationale) en termes de préservation et de restauration de ces habitats naturels. Ceux-ci constituent un enjeu fort en termes de fonctionnalité écologique globale et nécessitent ainsi une identification précise et une hiérarchisation selon leur état de conservation, les menaces et pressions alentour souvent importantes[4] et donc leur intérêt tant écologique, biologique que fonctionnel.

À noter l'importance des marais de Brière et l'estuaire de la Loire et notamment les connexions nord/sud pour les espèces paludicoles qui, généralement, ne transitent qu'en passant par les roselières ou en suivant les canaux, fossés et autres cours d'eau qui, pour certains viennent se jeter dans l'estuaire de la Loire. Ces éléments s'avèrent donc extrêmement importants pour ce que l'on pourrait appeler la « migration rampante » qui concerne donc les espèces paludicoles ainsi que pour l'ensemble des poissons amphihalins.

[4] Services écosystémiques des zones humides : alimentation en eau potable, épuration des eaux, libre circulation des organismes et sédiments, régulation du risque d'inondations, limitation des risques d'érosion, capacité de stockage, abri/refuge/zone d'alimentation/de nidification pour une faune et une flore très spécialisées, chasse, loisirs, caractère paysager, support pour le transport de marchandises – cours d'eau-, etc.

> LES MILIEUX STRUCTURANTS ET ACCUEILLANTS DES TRAMES AQUATIQUE ET HUMIDE

NB : les milieux et habitats naturels décrits ci-dessous sont les plus représentatifs ou les plus documentés ou ceux qui présentent la plus grande diversité de zones humides. Il s'agit de milieux structurants et accueillants parmi de nombreux autres présents sur le territoire de la CARENE.

Comme précédemment évoqué, le territoire de la CARENE peut être considéré à lui seul comme un vaste secteur à dominante humide. Toutefois, plusieurs grandes entités peuvent néanmoins être distinguées sur le territoire à savoir :

Les marais de la Brière

D'une superficie de plus de 70 000 hectares, les marais de Brière constituent le plus vaste ensemble de zones humides du territoire de la CARENE ainsi que le deuxième plus grand marais de France après celui de la Camargue.



Cette gigantesque zone humide s'inscrit dans un ensemble encore plus vaste lorsque l'on considère sa localisation vis-à-vis d'autres zones humides telles que le Golfe du Morbihan et l'estuaire de la Vilaine au Nord, les marais salants de Guérande et le bassin du Mès à l'ouest ou encore l'estuaire de la Loire et le lac de Grand- Lieu au sud.

La combinaison de plusieurs facteurs à savoir une faible, mais pérenne inondation hivernale des prairies naturelles (grande disponibilité des ressources alimentaires) couplée à une grande diversité de milieux (alternance entre période immergée et émergée et aussi du fait du gradient de salinité) et à la localisation des marais sur la grande voie de migration des oiseaux du Nord-Ouest paléarctique font de la Brière et des espaces alentours une étape de choix pour les populations d'oiseaux reproducteurs d'Europe du nord (péninsule scandinave, mer Baltique et du Nord, Islande, etc.).

Relativement fonctionnel sur le plan écologique, mais de plus en plus impacté par l'envasement des canaux mal entretenus couplé à une importante invasion de plusieurs espèces exotiques (Ragondins, Ecrevisses américaines, Jussies, Myriophylles, Séneçon en arbre, etc.), cet ensemble de biotopes lagunaires et marécageux assure le relais entre les sites plus nordiques de la Manche et les rivages atlantiques situés plus au sud (baies de Bourgneuf et de l'Aiguillon, bassin d'Arcachon, péninsule ibérique).



Cette situation géographique privilégiée sur le littoral atlantique explique ainsi l'enjeu international que revêtent les marais de Brière et leur classement en tant que zone humide d'importance internationale pour les oiseaux d'eau (site RAMSAR) puisqu'il s'agit d'un territoire d'enjeu national pour l'hivernage et la reproduction des oiseaux tant communs (principale zone de reproduction de canards) que pour ceux à forte valeur patrimoniale et strictement inféodées aux milieux humides comme le **Butor étoilé, la Marouette ponctuée, la Guifette noire** (jusqu'à 300 couples) **et la Spatule blanche** (plus d'une centaine de couples). Leurs statuts de conservation défavorables en France (espèces dites « en danger » pour les deux premières et « vulnérables » pour les deux dernières - Liste Rouge) font de ce site un secteur de première importance pour leur conservation.

Les marais de Brière présentent plusieurs habitats naturels humides qui se retrouvent sur le territoire de la CARENE à savoir :

Les **piardes** qui sont des dépressions en eau libre subissant des variations de niveau d'eau conduisant à un assèchement lors d'étiages prononcés. En l'absence d'Ecrevisse rouge de Louisiane, elles constituent des habitats aquatiques pour diverses plantes aquatiques flottantes ou enracinées dans la vase et de ce fait des milieux naturels très riches et diversifiés localement tant pour la faune que pour la flore. Leurs bordures constituent des zones riches de transition entre milieu aquatique et terrestre où les successions végétales sont influencées par les gradients d'humidité.

Principal habitat du site (85 % des surfaces occupées en Grande Brière), les **roselières** du marais sont essentiellement constituées de Roseau et de Baldingère dans les zones exondées l'été ainsi que de Massette et de Scirpe lacustre dans les zones peu exondées. D'autres espèces comme la Grande Glycérie, le Rubanier et le Ros (ou Marisque) s'y retrouvent. Bien que relativement homogènes, les roselières constituent un habitat naturel très riche et favorable à de nombreuses espèces inféodées aux zones humides. Le taxon le plus représenté est celui de l'avifaune particulièrement lors des périodes de reproduction et nidification durant lesquelles une lame d'eau subsiste au pied des roseaux (in DORTEL, 2005). Quelques espèces peuvent être citées comme que le Busard des roseaux (Annexe I Directive Oiseaux), le Butor étoilé (domaine vital d'au moins 10 ha) ou le Héron pourpré (1,5 ha de roselières en un tenant) qui ont

tous les trois besoin de grandes superficies de roselières calmes et non dégradées pour nicher. D'autres espèces plus tolérantes comme le Bruant des roseaux (Annexe I de la directive Oiseaux), la Locustelle luscinoïde, le Phragmite des joncs, la Rousserolle turdoïde (protection nationale pour ces espèces), le Foulque macroule, la Sarcelle d'été et celle d'hiver (Annexe II Directive Oiseaux) ou encore le Grèbe à cou noir se retrouvent en bordure ou au sein des roselières. **Cet habitat naturel est également l'un des plus représentés à l'échelle entière de la CARENE** puisqu'il se retrouve également le long de l'estuaire de la Loire ainsi qu'au niveau d'étangs ou de mares où les roselières peuvent former de véritables peuplements ou ceintures.



Dernier grand type d'habitats naturels de cette trame et le plus important à l'échelle de la CARENE (hors marais de Brière), les **prairies humides et inondables** sont des milieux ouverts sur lesquels pousse une végétation essentiellement composée de graminées moyennes à hautes. Généralement exondées l'été, leur composition floristique est intimement liée à la gestion agricole qui s'y pratique puisqu'elles peuvent être fauchées et/ou pâturées. Une description exhaustive de la flore qui s'y rencontre est donc impossible dans le cadre de cette étude. Il est néanmoins possible de distinguer deux grands types de prairies humides sur le territoire de la CARENE :

- Les **prairies tourbeuses** inondables et immergées une grande partie de l'année situées sur le pourtour des buttes (moitié nord des marais de Brière) qui présentent des groupements à Agrostis stolonifère, Scirpe à nombreuses tiges ou des marais ou encore Glycérie flottante. Ces prairies sont pâturées en période estivale.
- La moitié sud des marais de Brière abrite des **prairies alluvionnaires subhalophiles** (1 000 hectares d'entre elles « thermo-atlantiques » et donc d'intérêt communautaire) qui sont, elles, rarement inondées excepté, pour les plus littorales, lors des grandes marées qui se conjuguent parfois aux crues. Fauchées dans la majorité des cas, et/ou pâturées, elles sont composées de groupements à Jonc de Gérard, Laîche divisée (un Carex), Vulpin bulbeux et genouillé, Œnanthe (fistuleuse ou à feuilles de Silaus) ou encore de la Ray-grass pérenne. Les plus humides d'entre elles peuvent même abriter des individus de Fritillaire pintade ou de Gratiole officinale : deux espèces patrimoniales (protection nationale). Les prairies thermo-atlantiques sont extrêmement dépendantes de la gestion agricole (pas à l'équilibre naturel), mais elles peuvent aussi abriter des espèces végétales à forte valeur patrimoniale telles que la Renoncule à feuilles d'Ophioglosse, la Gesse des marais, l'Inule britannique, l'Étoile d'eau, la Pulicaire vulgaire, l'Orchis à feuilles lâches, le Trèfle de Michéli (comme au niveau de l'hippodrome de Pornichet), etc. Ces espèces sont soit protégées au niveau régional soit au niveau national.



Il est possible de retrouver parfois, à l'interface entre roselières et prairies humides, des **zones de transition** ou encore des **zones de marnage de buttes** qui correspondent, en majorité, à des cariçaies (*Carex elata* prédominant) formant parfois d'importants touradons entre lesquels l'eau circule une partie de l'année.

A l'échelle du territoire de la CARENE, les roselières, les prairies humides et les cariçaies sont généralement les habitats abritant le plus grand nombre d'espèces d'intérêt patrimonial. Néanmoins d'autres habitats humides beaucoup plus rares ou extrêmement localisés ont déjà été recensés à savoir :

- Les **groupements aquatiques à Lentilles d'eau** des secteurs à eau stagnante (ou au courant très faible) comme les plans d'eau, certains canaux ou encore les fossés de certains marais. Cet habitat naturel est essentiellement composé d'espèces végétales aquatiques qui, comme les Lentilles d'eau, sont soit flottantes soit enracinées (Hydrocharis des grenouilles, Spirodèle à plusieurs racines, Utriculaires etc.) Cet habitat n'est pas à négliger puisqu'il constitue un axe de déplacement essentiel voire des zones de reproduction pour de nombreuses espèces de poissons, certains migrateurs (Lamproie fluviatile), d'amphibiens et de mammifères comme la Loutre qui y a déjà été observée.
- Les **communautés à Characées** (herbiers aquatiques) sont des algues pionnières que l'on retrouve au sein des eaux pauvres en nutriments, généralement stagnantes et souvent temporaires, qui colonisent les bordures ainsi que les profondeurs des pièces d'eau douce (possiblement au sein d'eau saumâtre en bordure de littoral comme au pied des remblais de Donges-Est). Dans certains cas elles peuvent

former un tapis homogène parfois accompagné d'autres espèces aquatiques. Supportant très mal la pollution notamment organique (phosphate) elles sont considérées comme bio-indicatrices de la qualité de l'eau.

- Les **bois galeries à Saules blancs**, formations à bois tendres se retrouvent généralement sur les bords inondables des cours d'eau, des canaux, au sein des dépressions alluvionnaires ou de zones humides et sont capables de supporter d'importantes inondations. Bien que faiblement représentées, elles se retrouvent en bordure d'estuaire de la Loire suite à l'abandon de prairies humides (des Saulaies arborescentes à Saule blanc majoritaire et à la strate herbacée dominée par le Phragmite ou la Baldingère). Particulièrement sensibles aux travaux hydrauliques modifiant le régime des inondations (atterrissements ou diminution des submersions) pouvant entraîner ou accélérer l'évolution vers une forêt à bois durs, cet habitat a fortement régressé par le passé sur l'ensemble du territoire national et européen d'où sa conservation jugée prioritaire. Il présente un intérêt supplémentaire puisqu'il sert également d'axe de déplacement pour de nombreuses espèces comme la Loutre. Néanmoins il est nécessaire de mentionner que lorsqu'elles sont présentes en bordure de canaux ou de fossés, ces saulaies ne correspondent pas à la végétation pionnière des marais de Brière.
- Des **mégaphorbiaies hygrophiles nitrophiles à Liseron** qui correspondent à une végétation de hautes herbacées à feuilles larges (Reine des prés, Liseron des haies, Scirpe des bois, Ortie dioïque ou encore Aristoloche clématite, etc.) poussant sur un sol humide et nitrophile notamment le long des cours d'eau et canaux. Les espèces varient en fonction de la richesse du sol en nutriments, de la luminosité, du niveau de submersion et du degré de salinité. Elles peuvent parfois être accompagnées de roselières ou d'ourlets à Gaillet croisette. Ces mégaphorbiaies sont favorables à de nombreuses espèces d'insectes.
- Des **Frênaies-ormaies inondables** qui sont des formations riveraines (alluvions limoneuses, limono-argileux ou sableux) des grands fleuves océaniques à bois durs dont la strate arborée est dominée par le Frêne, l'Orme et le Chêne pédonculé. Bien que plus éloignées du lit mineur que les saulaies-peupleraies, ces formations subissent tout de même des inondations régulières plus ou moins importantes et longues. Leur sous-bois arbustif est dense (nombreuses lianes) et varié (Erable champêtre, Aubépine, etc.) tandis que la strate herbacée est souvent dominée par les laîches (genre Carex). Ces boisements sont, eux aussi, issus de prairies abandonnées qui se ferment progressivement.

Pour conclure la Brière est donc un gigantesque marais tourbeux (site majeur pour l'avifaune - RAMSAR) servant d'interface entre des milieux naturels à la fonctionnalité majeure pour de nombreuses espèces : le littoral, l'estuaire de la Loire, les bassins de l'Erdre et du Brivet. Le cours d'eau du Brivet et les canaux associés permettent, en effet, la connexion du marais avec l'estuaire de la Loire.

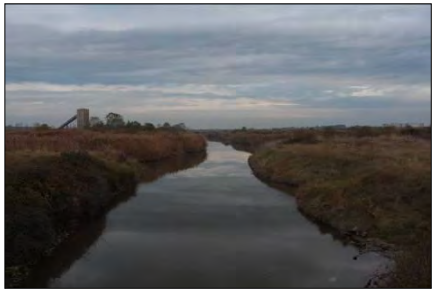
Concernant la Loutre, celle-ci a colonisé le bassin de la Vilaine, le canal de Nantes à Brest via le noyau de population de la Brière et du Brivet via les cours d'eau et les têtes de bassins versants.

Les marais du Brivet et du Haut Brivet

Ces marais, composés également de milieux bocagers, constituent eux aussi des réservoirs de biodiversité pour la faune et la flore inféodées aux zones humides notamment en ce qui concerne l'avifaune (nicheuse, migratrice ou hivernante), certaines espèces de poissons (l'Anguille), d'amphibiens dont le rare Pélodyte ponctué et de mammifères (la Loutre).

Pour l'avifaune, les marais du Haut-Brivet, de Brière, de l'estuaire de la Loire, de Grand-Lieu et de l'Erdre constituent sans conteste un grand complexe interconnecté dont les connexions écologiques doivent être préservées, voire restaurées.



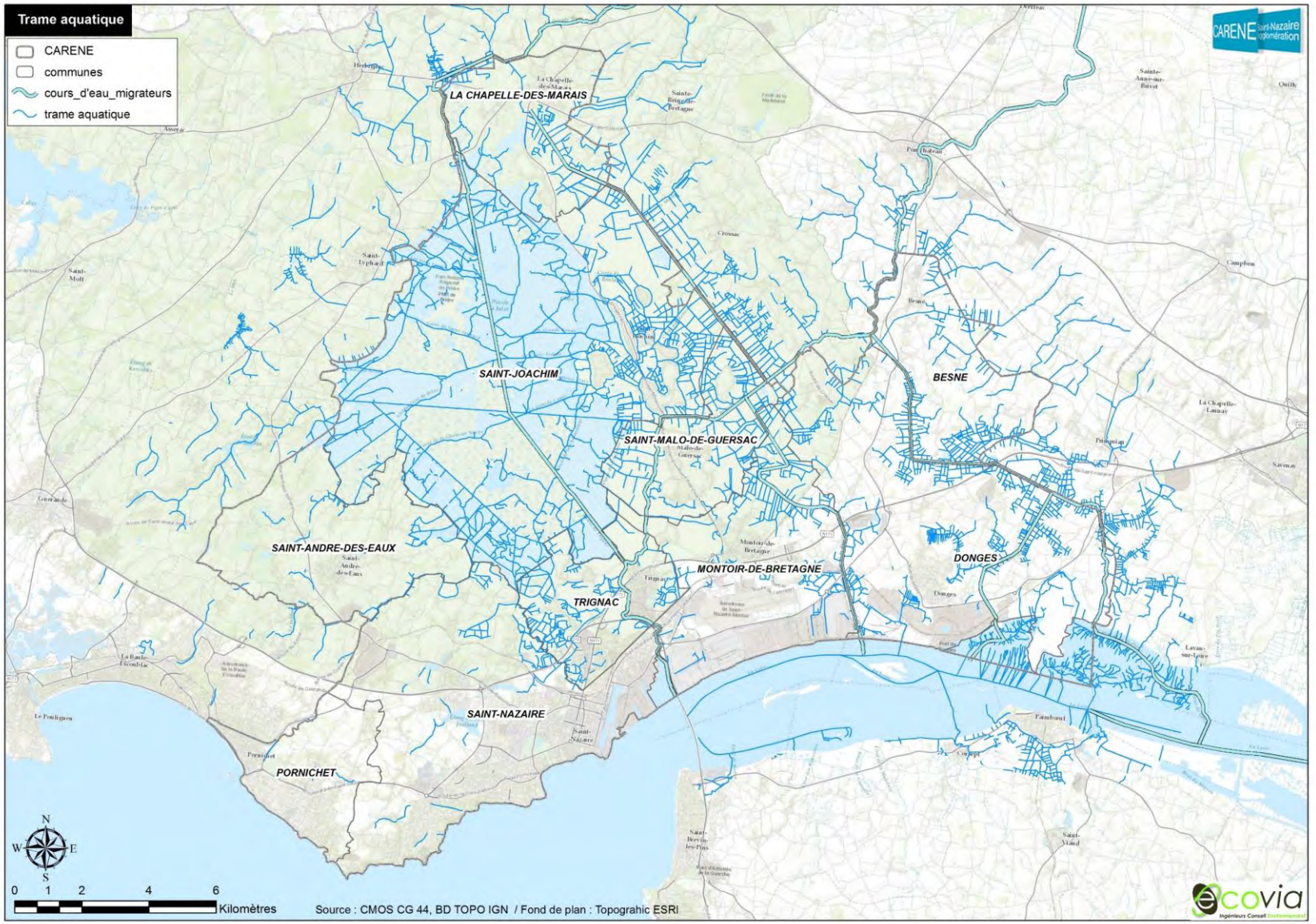
La rivière du Brivet, dernier affluent de la Loire, constitue la colonne vertébrale des marais de Grande Brière qu'elle traverse pour finalement se jeter dans l'estuaire de la Loire. Cette rivière a, sur une grande partie de sa longueur, des allures de canal et présente un tracé extrêmement modifié (recalibrage, curages fréquents, destruction de ses berges et de la végétation présente) ainsi que de nombreux ouvrages hydrauliques (écluses, seuils, etc.) qui viennent perturber son bon fonctionnement et entraînent parfois des débordements. Néanmoins certains de ces ouvrages, notamment les écluses s'avèrent nécessaires à la régulation des entrées et sorties d'eau tout au long de l'année sur les marais de Brière. Cette rivière fait également l'objet d'une gestion (entretiens, actions de préservation et de restauration) de sa fonctionnalité globale (cours d'eau et berges) de la part du Syndicat du Bassin Versant du Brivet.

L'estuaire de la Loire

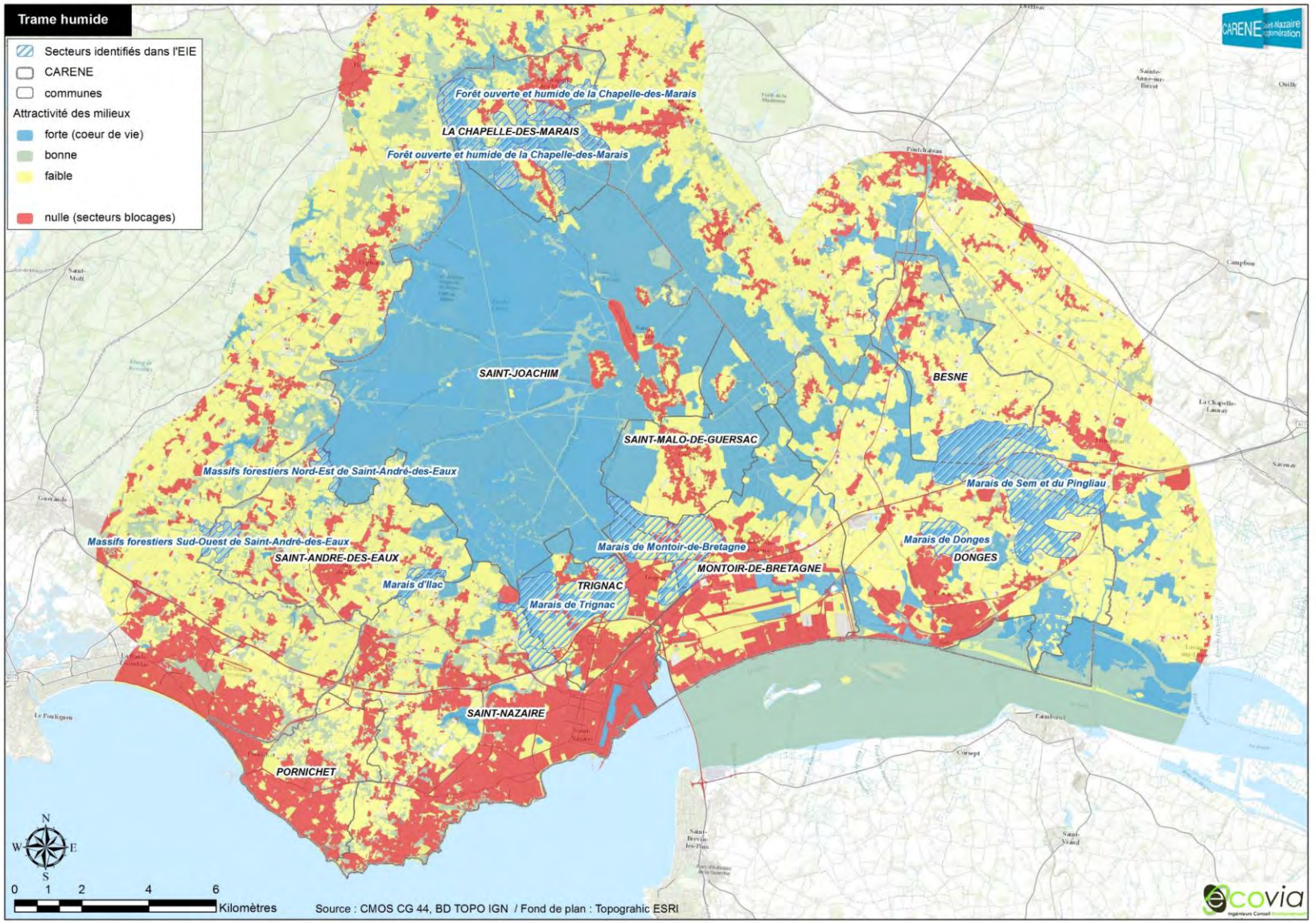
Cet écosystème de transition entre milieux marins et terrestres comprend de nombreux milieux naturels remarquables interconnectés : vasières, roselières, prairies subhalophiles bocagères... Il s'agit d'un site reconnu au niveau international pour la migration des oiseaux, leur offrant des habitats pour le repos et l'alimentation, mais également pour le transit des poissons migrateurs (Saumon, Anguille, Aloses…). Il est plus amplement décrit au sein de la sous-trame littorale ci-après.

D'autres secteurs sont également structurants et peuvent être considérés comme des réservoirs de biodiversité à l'échelle de la CARENE comme les marais de Donges ou encore ceux de la Boulaie.

> CARTE DE LA TRAME AQUATIQUE



> CARTE DE LA TRAME HUMIDE



La trame des milieux littoraux

La CARENE présente une frange littorale particulièrement importante au sud de son territoire. Deux entités différentes peuvent y être distinguées : la **partie littorale urbaine et touristique** allant de la commune de **Pornichet** jusqu'**à** celle de **Saint-Nazaire** qui s'avère être **la plus préservée** et la mieux valorisée (sentier côtier) et la **partie littorale estuarienne** allant de la commune de **Saint-Nazaire et son port** jusqu'**à** celle de **Donges** qui correspond au **littoral industrialo-portuaire** qui est, de ce fait, plus impacté.

Durant les dernières décennies et notamment durant les années 1960 (mission Racine), le littoral a été, quelles que soient les régions en France, fortement urbanisé du fait de son attractivité. Il correspond ainsi au milieu naturel où l'impact anthropique a été l'un des plus forts et des plus visibles. C'est le cas du littoral de la CARENE qui, au cours du temps, a lui aussi subi de nombreuses transformations avec une urbanisation de plus en plus importante résultant de l'intérêt balnéaire, mais aussi du développement d'un commerce et d'une économie maritime au rayonnement international. L'arrivée du train sur ce territoire a également grandement contribué tant à son développement qu'à son artificialisation. Cet attrait touristique, paysager et économique explique que le littoral de la CARENE ait subi, et subi encore de nos jours, une pression tant en termes d'aménagement que d'usages. Il présente donc des espaces naturels, pour certains relictuels à l'échelle nationale comme **les vasières**, qui doivent d'autant plus être préservés quelle que soit l'échelle des documents d'urbanisme.

De nos jours le littoral de la CARENE est ainsi caractérisé par une urbanisation quasi continue sur toute sa longueur (taux d'artificialisation de près de 85 % - source : DTA de l'Estuaire de la Loire) qu'il s'agisse d'urbanisation à caractère balnéaire ayant entraîné d'importants impacts notamment paysager (mitage) ; à caractère économique avec les édifices littoraux monumentaux (chantiers navals, plateforme portuaire et aéroportuaire et les grandes activités industrielles associées) de Saint-Nazaire ; à caractère résidentiel avec des tours de logements collectifs qui marquent fortement l'horizon (secteur urbain dense et de renouvellement) qu'une urbanisation à caractère de loisirs avec le phénomène de cabanisation ou les activités culturelles autour du patrimoine industriel qui viennent notamment impacter significativement le paysage nocturne (illuminations). La ville de Saint-Nazaire est un parfait exemple de ces trois types de secteurs qui s'avèrent être les principales composantes du littoral de la cité.

Les secteurs proches du littoral et de l'estuaire de la Loire sont artificialisés de manière importante en Loire-Atlantique. Le département de Loire-Atlantique apparaît ainsi comme celui dont le littoral est le plus urbanisé avec les départements des Pyrénées-Atlantiques et des Alpes-Maritimes (Source : DTA) et avec une densité très élevée d'habitants (environ 360 hab./km²) comparativement à la moyenne nationale (118 hab./km2 – source : INSEE 2013). Cet élément est néanmoins à rapprocher du linéaire littoral du département qui est très faible au final.



Néanmoins certains secteurs ont été préservés de l'urbanisation. C'est le cas de la coupure d'urbanisation située à l'ouest de la CARENE, entre les communes de Pornichet et de Saint-Nazaire. Y sont ainsi présents quelques massifs dunaires ou côtes rocheuses escarpées avec, comme c'est le cas à l'est de Saint-Nazaire, des corniches abritant à leurs pieds des plages, criques ou petites baies. Cette coupure, identifiée par le SCoT de Nantes Saint-Nazaire prend ainsi en compte la réglementation relative à la Loi Littoral et aux espaces proches du rivage tout comme la sous-trame du présent document.

Pour rappel c'est la loi Littoral qui détermine les conditions d'utilisation et de mise en valeur des espaces terrestres, maritimes et lacustres des communes riveraines d'océans, mers, étangs salés et plans d'eau naturels ou artificiels de plus de 1000 hectares. Cette loi permet ainsi d'encadrer l'aménagement de la côte pour éviter son urbanisation continue et ainsi favoriser le libre accès du public à l'ensemble des espaces côtiers littoraux.

Différents dispositifs de la loi participent à la protection du patrimoine naturel et paysager :

- Maîtrise de l'urbanisme :
    - Extension en continuité des bourgs ou en hameau nouveau intégré à l'environnement, mais limitée dans les espaces proches du rivage et interdite dans la bande littorale des 100 mètres (calculée à compter de la limite haute du rivage) ;
    - Maintien de coupures d'urbanisation perpendiculaires à la côte (comme c'est le cas au niveau des communes de Pornichet et de Saint-Nazaire).
- Protection stricte des espaces et des milieux sensibles les plus caractéristiques du patrimoine naturel et culturel du littoral ;
- Protection des paysages emblématiques et des boisements significatifs.

Le Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres, établissement public de l'Etat créé en 1975, participe à la sauvegarde de l'espace littoral grâce à sa politique d'acquisition foncière.

Cette sous-trame doit donc respecter les coupures d'urbanisation identifiées dans le cadre du SCoT de Nantes Saint-Nazaire au titre de la loi Littoral.

> LES MILIEUX STRUCTURANTS ET ACCUEILLANTS DE LA TRAME LITTORALE

NB : les milieux et habitats naturels décrits ci-dessous ne sont que quelques exemples de milieux structurants et accueillants parmi de nombreux autres présents sur le territoire de la CARENE.

Les dunes de la Pointe de la Lande, de la plage de Sainte-Marguerite, du Fort de l'Eve et de la Bonne Source

La partie du littoral allant de la commune de Pornichet à Saint-Nazaire présente quelques cordons dunaires relictuels. Ces dunes sont localisées au niveau de la Plage de la Bonne Source qui présente le cordon dunaire le plus important sur le territoire de la CARENE.



Il s'agit là d'une **dune vive** en cours de colonisation par une végétation halophile caractéristique tel que l'Oyat (*Ammophila arenaria*) : l'espèce la plus caractéristique de ce type de dunes, aussi appelées **dunes blanches**, qui contribue notamment à la formation des dunes et à leur stabilisation en freinant le sable par ses longues tiges et ses rhizomes. D'autres espèces comme l'Euphorbe maritime, le Criste marine, la Roquette de mer, la Cinéraire maritime, l'Immortelle des dunes ainsi que quelques Panicauts maritimes et champêtres ou encore du Chiendent littoral s'y retrouvent (liste non exhaustive). A noter que ces espèces se retrouvent aussi sur les autres dunes de la CARENE.





▲ Plage et cordon dunaire de la Bonne Source [1]

Pour ce qui est de la faune, celle-ci s'avère relativement commune même si des Lézards verts (photographie de gauche), plusieurs espèces de papillons comme le Souci ou le Cuivré commun, ainsi que de nombreuses espèces d'oiseaux (par exemple le Traquet motteux – photographie de droite) ont été observées, dénotant ainsi de l'efficacité des mesures de gestion entreprises par la CARENE et du caractère fonctionnel de ce milieu naturel pourtant à proximité immédiate d'une urbanisation dense.





La plage jouxte également des secteurs rocheux tantôt nus tantôt à végétation rase, le tout en bordure d'estuaire.




Les dunes présentes au niveau de la **Pointe de la Lande** ou encore au niveau du **Fort de l'Eve** sont également des dunes vives protégées par des ganivelles en bois (qui favorisent l'accumulation du sable et donc la formation de dunes tout en empêchant le piétinement des espèces végétales qui s'y trouvent). Elles revêtent un enjeu encore plus fort de conservation et de restauration puisqu'elles abritent des espèces végétales rares et protégées telles que l'Euphorbe péplis, une espèce rampante classée vulnérable (Liste rouge de la Flore vasculaire de France métropolitaine 2012) et protégée à l'échelle nationale (Articles 2 et 3). Le cortège floristique reste globalement le même que décrit précédemment.

Ces dunes s'avèrent plus fonctionnelles que celle de la Bonne Source puisqu'elles ne sont pas à proximité immédiate de l'urbanisation. En effet, les milieux dunaires de la Pointe de la Lande sont entourés par des **halliers littoraux**, c'est-à-dire des formations très denses et relativement impénétrables d'arbustes tels que le Chêne vert, le Nerprun alaterne, le Prunellier ou encore le Troène commun. Ces halliers assurent ainsi une certaine continuité entre les milieux plus intérieurs et ceux dunaires et de la plage même si, excepté certaines espèces d'oiseaux et de reptiles, il ne s'agit pas des mêmes cortèges faunistiques. Les espèces d'oiseaux rencontrées sont beaucoup plus « communes » et davantage liées aux villes et jardins avec par exemple des Roitelets à triple bandeaux, des Grimpereaux des jardins, des Rougegorges ou encore des Pinsons des arbres, etc.

Le long de ces différentes plages sont présents des secteurs rocheux présentant par endroits de la végétation plus ou moins caractéristique avec de la Criste marine, du Cinéraire maritime, de la Spergulaire des rochers, de la Fétuque bleue ou encore de l'Armérie maritime comme c'est le cas des falaises rocheuses de la Pointe de la Lande.

Cette partie du littoral abrite un autre type de dunes à savoir : des **dunes fixées et perchées**, c'est-à-dire des dunes qui se situent généralement en arrière des plages et des cordons dunaires et qui peuvent parfois atteindre des dizaines de mètres de haut (il s'agit là d'un **habitat naturel d'intérêt communautaire prioritaire**) comme c'est le cas au niveau de **la Pointe de la Lande** et de la **Plage de Sainte-Marguerite**. Au niveau de la Pointe de la Lande, la **dune perchée** est, malgré son classement en tant qu'Espaces Naturels Sensibles, actuellement en cours de fermeture par une végétation de type hallier littoral et des ronciers. Des actions de gestion et de restauration pour le maintien du milieu ouvert permettraient de préserver ces dunes perchées et les espèces végétales qui s'y trouvent et qui sont, pour certaines, protégées comme le Raisin de mer.




En continuité directe avec les dunes de la Pointe de l'Eve se trouve un milieu naturel de type **fourrés littoraux** au niveau de l'ancien site militaire aux bunkers désaffectés et propices aux reptiles ainsi que pour certaines espèces de chauves-souris (dortoir). Ce paysage de **landes** se compose majoritairement d'Ajoncs d'Europe, de Fougères aigle, de Gênet, de Prunelliers et d'Aubépines. Autrefois entretenu par du pastoralisme, il est en cours de fermeture (ronciers). La reprise de cette activité agricole permettrait de lutter contre la fermeture de ce milieu. D'autant plus que ce secteur présente une biodiversité faunistique des plus intéressantes avec de nombreuses espèces, certes communes, ayant été contactées sur site : Mésange charbonnière, Mésange bleue, Chardonneret élégant, Pipit maritime, Faucon crécerelle, Rougegorge, Traquet motteux, Corneilles, Pinsons des arbres, Tarier pâtre, de nombreux Lapins de Garenne, Accenteur mouchet, etc. (liste non exhaustive).









En approchant du port de Saint-Nazaire (vers le boulevard Albert 1er), les plages de sable cèdent la place à une **côte rocheuse** présentant de petites **criques** beaucoup plus intimes **aux plages de galets** avec, par endroits, des cabanes de pêcheurs. Nettement moins impactées par l'urbanisation et nettement moins fréquentées puisque les accès ne se font qu'à pied, ces criques donnent directement sur des jardins privés arborés. En plus des espèces d'ores et déjà citées, ces criques sont privilégiées par les espèces de laro-limicoles et de limicoles avec une espèce particulièrement présente en novembre : le Tournepierre à collier. Cette côte rocheuse est également susceptible d'abriter certaines espèces floristiques d'intérêt patrimonial comme l'Oseille des rochers et nécessite de ce fait une protection au sein des documents d'urbanisme.



▲ L'estuaire de la Loire

Le littoral du PLUi correspond donc intégralement à l'important estuaire de la Loire et à l'ensemble des habitats et milieux naturels qui y sont présents et en dépendent ainsi qu'à l'archipel présent au large de la commune de Pornichet composé des îles de Baguenaud, celle des Evens ainsi que l'île de la Pierre Percée.

Cet écosystème de transition entre milieux marin et terrestre comprend une large gamme de milieux naturels remarquables et imbriqués à savoir des **vasières**, **prés-salés**, **roselières littorales**, **dépressions saumâtres**, **prairies subhalophiles bocagères**, **prairies humides** ou **marécageuses.** Ces milieux sont représentatifs de cette sous-trame littorale et peuvent, pour la grande majorité d'entre eux, être qualifiés de relictuels du fait de l'importante urbanisation côtière, exposée précédemment, ayant entraîné d'importantes dégradations qui ont affecté l'équilibre biologique du territoire.

D'une superficie de près de 18 900 hectares, cet estuaire abrite une multitude de milieux naturels dont la diversité provient de ses caractéristiques complexes dont certaines s'influencent entre elles à savoir : une topographie peu contrastée couplée à une faible altitude ; des débordements périodiques du fleuve et les inondations qu'il provoque plusieurs fois par an pour des durées variables (de quelques heures à plusieurs semaines) ; la marée (deux fois par jour) ; de facteurs atmosphériques (vents d'ouest notamment) ou encore des précipitations entraînant des ruissellements d'autres bassins versants et donc une variation entre eaux douces, salées ou encore saumâtres. Ces caractéristiques et notamment le gradient de salinité (contrainte importante pour le développement des espèces végétales) engendrent ainsi une succession d'habitats naturels différents adaptés aux conditions biotiques du milieu. De la même façon, la flore et la faune qui s'y rencontrent s'avèrent spécifiques de par leur capacité d'adaptation à la rudesse des conditions. Ces paramètres font de l'estuaire de la Loire un écosystème fragile et sensible aux variations tant naturelles qu'anthropiques. L'habitat « estuaire » correspond à la partie aval de la vallée fluviale qui est soumise aux marées lorsque débutent les eaux saumâtres.

Un certain nombre de ces espaces naturels sont reconnus comme étant d'intérêt européen voire international (notamment pour la migration de l'avifaune en leur offrant des habitats pour le repos et l'alimentation) et ont participé à entraîner la désignation de ce site au réseau Natura 2000 qu'il s'agisse de la Directive Habitats-Faune-Flore que de la Directive Oiseaux. La faune piscicole y est également riche en poissons migrateurs (Saumon, Truite de mer, Anguille, Aloses).

Parmi les différents types d'habitats, certains se démarquent étant donné leur caractère remarquable ou relictuel. C'est le cas notamment des **vasières, îles et bordures du fleuve à l'aval de Paimbœuf**. Située dans l'estuaire de la Loire entre les communes de Montoir-de-Bretagne et Donges au nord, et celles de Saint-Brevin-les-Pins et Corsept au sud, cette vaste zone estuarienne présente une diversité importante d'habitats naturels avec entre autres des vasières, des prés-salés ou encore des roselières.

Ces vasières sont essentiellement constituées par un habitat correspondant aux **fonds de sable et vases estuariens** qui, comme les lagunes côtières, présente une forte productivité primaire (abondance de vers et d'amphipodes). Elles sont issues de l'interaction entre eaux douce et marine lors de l'étale de pleine mer entraînant le dépôt de fins sédiments sous forme de larges étendues de replats boueux ou sableux. Cet habitat est donc fragile puisqu'il nécessite un équilibre entre ce phénomène d'envasement et celui d'érosion, lors des crues notamment. Elles abritent de ce fait, lorsqu'il y en a, une végétation essentiellement marine. Ces vasières servent de zones de repos diurne pour de nombreux anatidés hivernants, de zone d'alimentation à de nombreux oiseaux hivernants (importantes populations d'Avocettes élégante notamment – une espèce d'intérêt communautaire) ou migrateurs (laro-limicoles) ainsi qu'à plusieurs espèces de

poissons (Soles, Tacaud) dont certains migrateurs (Flet, Eperlan) et protégés (Anguilles, Lamproies, Aloses, etc..) pour lesquels elles jouent le rôle de nurserie du fait de leur richesse en invertébrés benthiques (vers, mollusques gastéropodes, bivalves ou encore des crustacés comme la Crevette grise, etc.).

Lorsqu'elles sont exondées, les vasières ainsi que les dépressions saumâtres peuvent abriter près d'une vingtaine d'espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire ou national comme l'Echasse blanche, l'Avocette élégante, le Combattant varié, le Pluvier doré, la Spatule blanche, la Guifette noire, plusieurs espèces de Chevaliers (aboyeur, culblanc, gambette, sylvain, etc.), la Barge à queue noire, le Canard souchet et le Canard pilet, le Courlis cendré, la Bécassine des marais et la Bécassine sourde ou encore la Tadorne de Belon.

Toujours située entre les communes susmentionnées, cette zone abrite également le **banc de Bilho** : un banc de sable et une vasière formant un îlot situé à l'embouchure de la Loire. Cet îlot sert de lieu de nidification pour de nombreuses espèces d'oiseaux (Ibis sacré potentiellement invasif ou encore des espèces de Goélands - bruns ou argentés- dont certaines viennent s'abriter au sein du petit boisement de Tamaris. On y recense plus d'une trentaine d'espèces d'oiseaux d'eau : Courlis cendré, Barges, Aigrette garzette ou Grande Aigrette, Cormorans, Bécasseaux, Mouettes, Sarcelles, Canards colvert ou siffleur, etc.

Sur le territoire de la CARENE, ces secteurs de vasières/estuaires sont essentiellement présents au niveau de cet îlot, mais également sur Méan dont la vasière pourrait prochainement accueillir l'extension du port de Nantes Saint-Nazaire malgré son caractère relai avec les marais de Brière.

Autre habitat présent sur la CARENE : les « **sables, argiles et vases nues exondées en eau douce** » Se développant sur de très petites surfaces, généralement aux niveaux supérieurs des grèves des pièces d'eau temporairement inondées, sur des sables fins à grossiers ou en bordure de chemins, cet habitat est essentiellement constitué d'un fin gazon d'herbes annuelles basses peu couvrant (substrat à nu par endroits) et pouvant être en mosaïque avec des espèces de prairies hautes. Cet habitat abrite des espèces halophiles et hygrophiles telles que le Plantain des sables, diverses espèces de Joncs (des marécages, des crapauds, etc.), la Radiole ou encore des espèces de Gnaphale (des marais, jaunâtre).

A noter qu'en arrière des vasières peut se retrouver, par endroits, un habitat de type « **prairie haute des niveaux supérieurs atteints par la marée** ». Composé d'une végétation prairiale vivace, haute et souvent dense à Chiendent littoral, cet habitat se développe à la limite supérieure des hautes mers de vives eaux qui est riche en matières organiques. Il abrite une variété d'espèces végétales halophiles comme les Chiendents (des vases salées et rampant), la Bette maritime ou encore l'Inule à feuilles de Crithme.

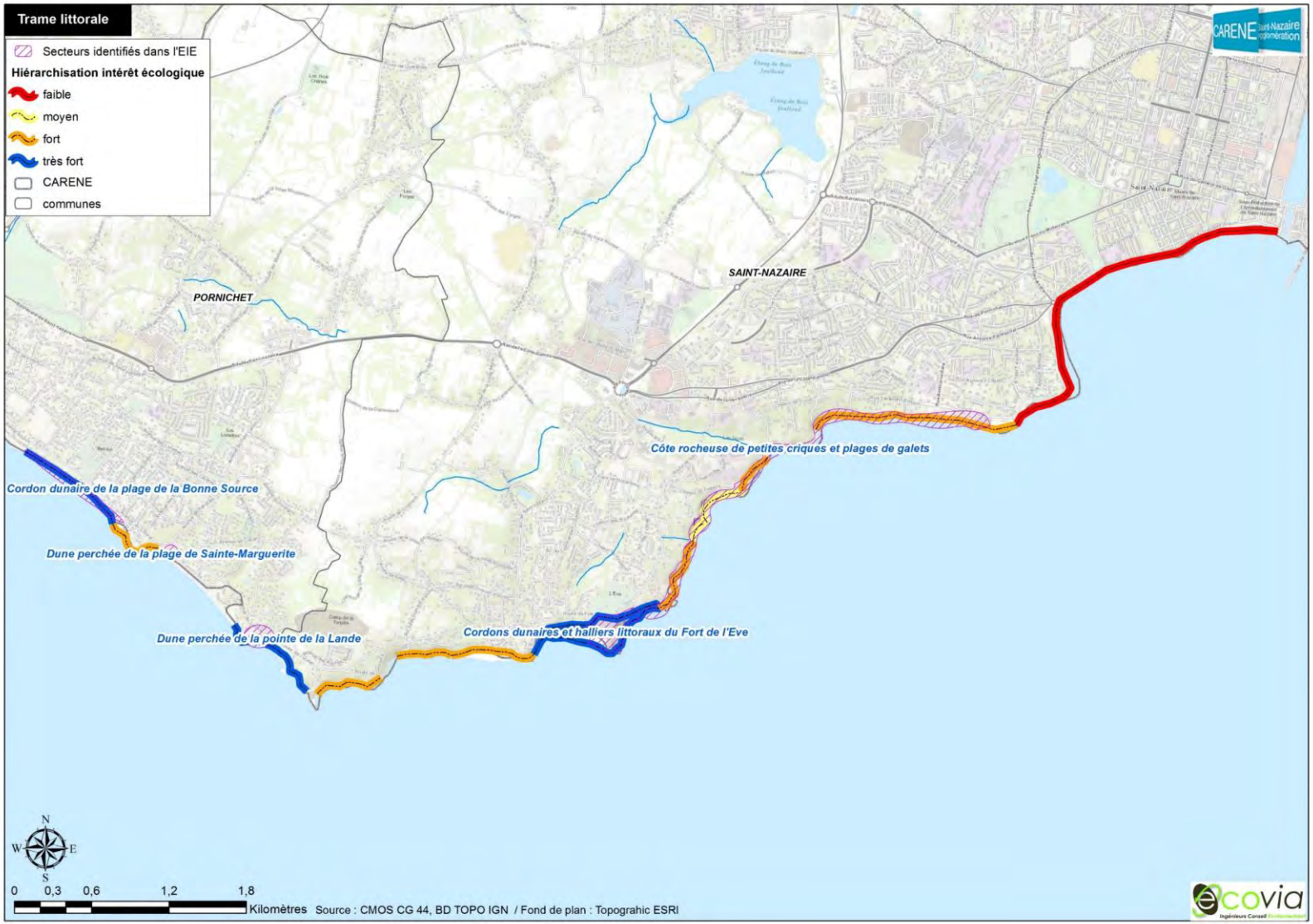
Un autre secteur remarquable appartenant à la sous-trame littorale, mais aussi à celle bocagère et humide correspond à la ZNIEFF de type 1 « **Partie du remblai de Lavau-Donges-Est** ».

Ce secteur correspond, comme son nom l'indique, à d'anciens remblais. Autrefois complètement dénuées de végétation suite aux remblaiements, ces zones ont vu une végétation pionnière s'installer (Plantain des sables notamment) suivies, sous l'action d'un pâturage extensif, de nombreuses autres espèces formant ainsi des prairies mésophiles, quelques-unes méso-hygrophile. De plus, la proximité de l'estuaire et le gradient de salinité expliquent qu'en période estivale certaines dépressions inondables à prés-salés (notamment sur les côtés des remblais et de la Loire) présentent une remontée du sel favorisant une végétation halophile typique avec de la Glycérie maritime, des Salicornes annuelles, de la Soude commune, du Troscart maritime ou encore la Spergulaire marine.

Ces remblais sont accompagnés de lagunes artificielles permettant la nidification de nombreuses espèces d'oiseaux (limicoles en particulier) ainsi que la reproduction de diverses espèces de batraciens dont le Pélodyte ponctué et la Grenouille verte notamment au niveau des dépressions littorales. En effet la zone des Prés de la Belle Fille de Donges est connue pour ses mares abritant des individus reproducteurs de Tritons marbrés, Tritons crêtés et Tritons de Blasius ainsi que des individus (toujours reproducteurs) de Crapaud calamite et Rainettes vertes.

A noter que ce site, avec le marais de Liberge est l'un des rares sites de nidification pour plusieurs espèces de la Directive Oiseaux présents dans l'estuaire de la Loire. A noter que le lieu-dit de la Simmonais abrite également une population importante de Capricorne du Chêne.

> CARTE DE LA TRAME LITTORALE



La trame des milieux bocagers

> GRANDES CARACTERISTIQUES

Véritable mosaïque de milieux, le bocage est un écosystème qui regroupe des ensembles de prairies (permanentes et temporaires pouvant être humides) et de mares séparées par des linéaires de haies arborées et/ou arbustives, fossés ou talus formant ainsi un véritable réseau de tailles, de strates et de formes diverses et variées. A noter qu'il s'agit bien souvent d'un milieu entièrement créé par l'homme.

Le bocage constitue ainsi une interface privilégiée entre le milieu forestier, les zones humides et l'espace agricole, d'où son importance en tant que trame verte, de lien et de structure entre les autres milieux. Il n'existe pas de faune et de flore typiques du milieu bocager. Les haies constituent des corridors écologiques permettant le maintien de connexions écologiques qui, selon leurs caractéristiques, peuvent favoriser le déplacement d'espèces forestières (Chevreuils Hérisson d'Europe, etc.), d'espèces inféodées aux milieux humides (les différentes espèces de Tritons ou de Salamandres) ou même ouverts (certaines espèces de chauves-souris par exemple).



Ce milieu, par sa complexité, permet d'abriter une faune importante dont la richesse varie en fonction de la diversité des strates (herbacés, arbustives, arborées), des milieux et microhabitats (prairies, bosquets, mares, talus, etc.) qui le composent ainsi que du stade de conservation et de la gestion qui s'y fait. Ordinaire ou remarquable, cette faune regroupe l'ensemble des taxons que ce soit les mammifères (Lapin de Garenne, Genette, Chauves-souris, etc.), l'avifaune (Perdrix, Alouette lulu, Chevêche d'Athéna, Effraie des clochers, etc.), les reptiles et amphibiens (Couleuvre verte et jaune, Rainette arboricole, Tritons, etc.) ou encore les insectes (Grand Capricone, Lucane Cerf-Volant, odonates, etc.). Les haies servent ainsi d'abri (contre les conditions climatiques et les prédateurs), de lieu d'alimentation et de site de reproduction selon les différentes espèces et ce à tous les niveaux (sol, litière de feuilles, humus, feuillage, tige, tronc, branches hautes).

La flore n'en est pas moins importante avec comme espèces les plus courantes les Chênes pédonculés et sessiles, le Troène commun, quelques Châtaignier, le Cornouiller, le Frêne, le Hêtre, l'Orme, l'Aubépine, le Prunellier ou encore l'Ajonc d'Europe et différentes espèces de ronces, particulièrement dans le cas de haies arbustives.

La prairie type « bocagère » correspond, elle, aux prairies permanentes ou toujours en herbe ainsi qu'aux prairies temporaires. Sur le territoire de la CARENE, ces prairies sont très souvent humides et présentent généralement des peuplements de joncs, voire de laîches (*Carex* sp.), et, notamment aux abords des marais, des fossés à roseaux (*Phragmites australis*).



Ce milieu bocager appartient à un ensemble paysager caractéristique et identitaire de l'ouest de la France, notamment en Pays de la Loire avec pas moins de 160 000 km de haies et 110 000 mares régionales (FRC, 2008). Néanmoins, ce dernier tend à régresser à l'échelle nationale du fait de plusieurs phénomènes dont le principal reste le remembrement parcellaire avec destruction des haies.

Toutefois, la CARENE échappe en grande partie à ce phénomène de disparition des haies grâce à des pratiques agricoles extensives (très peu de grandes cultures et une prédominance des prairies permanentes). Il s'agit alors d'autres facteurs tels que l'artificialisation des secteurs agricoles périurbains, mais aussi l'abandon de certains secteurs (déprise agricole) pour lesquels l'exploitation agricole devient difficile et non rentable qui participent à la fermeture de ces milieux et donc à leur régression.

De fait, l'ensemble des milieux et éléments de cette sous-trame représente un enjeu fort pour la préservation des continuités écologiques du territoire. Leur identification et la définition de leur fonctionnalité dans la sous-trame globale apparaissent comme un enjeu majeur pour la démarche trame verte et bleue de la CARENE.

> LES MILIEUX ACCUEILLANTS DE LA TRAME BOCAGERE

NB : les milieux et habitats naturels décrits ci-dessous ne sont que quelques exemples de milieux structurants et accueillants parmi de nombreux autres présents sur le territoire de la CARENE.

A noter que les milieux de type prairiaux d'ores et déjà décrits dans la sous-trame aquatique et humide appartiennent également à la sous-trame bocagère et ne feront donc pas ici l'objet d'une seconde description.

Le bocage armoricain est une région de plateaux séparés par des vallées faiblement boisées formant ainsi un paysage bocager au réseau dense de haies jouxtant généralement celui des fossés. Bien que ne présentant pas de réels milieux « structurants », quelques milieux représentatifs de cette sous-trame peuvent être identifiés.



Caractérisées par une végétation herbacée dense (essentiellement composée de graminée), les prairies peuvent être fauchées et/ou pâturées. Elles représentent une source annuelle d'alimentation importante (invertébrés, graines, etc.) pour une grande variété d'oiseaux, nicheurs ou non. Le rythme et l'ampleur des submersions, le niveau des nappes phréatiques ainsi que les modes d'exploitation conditionnent largement la composition floristique ainsi que le cortège d'espèces d'oiseaux présents (à condition que les pratiques et les conditions de vie leur soient favorables). Néanmoins dans leur globalité les prairies proposent des opportunités d'alimentation très importantes et variées comme en attestent la trentaine d'espèces d'intérêt communautaire ou national utilisant ce milieu : Râle des genêts, Bergeronnette printanière, Tarier des prés, Busards (des roseaux, Saint-Martin, cendré), Pie-grièche écorcheur, Faucon émerillon, Cigogne (noire et blanche), Courlis cendré, Barge à queue noire, Bécassine (des marais et sourde), Hérons (cendré, garde-bœufs), etc. A noter que le Râle des genêts et le Tarier des prés sont deux espèces très caractéristiques des milieux prairiaux puisqu'elles réagissent de façon importante aux modifications de la qualité de l'habitat, de la disponibilité des proies ou aux changements de pratiques. Nichant aux sols tout comme le Courlis cendré, elles ne subsistent aujourd'hui que dans les prairies de fauche tardive (mi-juillet pour le Râle des genêts, mi-juin pour le Tarier des prés). Leur succès de reproduction est donc intimement lié aux pratiques agricoles.

La sous-trame bocagère est importante à l'échelle de la CARENE puisque sur l'ensemble de son territoire, l'habitat prairial est l'un des plus représentés. Plusieurs secteurs prairiaux appartiennent également à des périmètres du réseau Natura 2000. Néanmoins à l'échelle du PLUi, certains secteurs se démarquent par leur densité de haies, pour une grande majorité arbustive, mais parfois arborée, de mares, d'arbres isolés et de prairies permanentes (humides). Il s'agit des secteurs présents sur les communes de Saint-André-des-Eaux ainsi que dans la coupure d'urbanisation littorale entre Pornichet et Saint-Nazaire ou encore de certains secteurs bocagers de Donges est et de Besné.

Les marais d'Ilac (Saint-André-des-Eaux) et leurs alentours [9]





Présents sur la commune de Saint-André-des-Eaux, les marais d'Ilac correspondent à des prairies permanentes entourées par de magnifiques haies arborées, denses et fournies de Chênes pédonculés envahis par du Lierre grimpant et un sous-bois arbustif constitué généralement de Troène commun, d'Aubépines, de Cornouillers, quelques fois de Fougère aigle voire même de Houx. Ces parcelles sont bordées à l'est par une chênaie présentant des arbres sénescents et d'autres morts et qui est donc susceptible d'abriter, pour cette même raison, certains insectes xylophages tels que le Grand-Capricorne de la famille des Longicornes ou le Lucane Cerf-Volant (protégés à l'échelle nationale).

Ces prairies permanentes, pâturées par des bovins et des équins, présentent des cuvettes et fossés en eau expliquant la présence de nombreuses et importantes touffes de joncs ainsi que parfois, notamment à proximité des boisements de chênes, de petites mares en eau extrêmement favorables à la faune inféodée aux milieux humides et notamment aux différents Tritons et

Salamandres qui présentent au cours de leur cycle de vie, une phase terrestre et plutôt forestière ainsi qu'une phase aquatique. Les milieux qui, dans un rayon de 100 à 300 mètres, présentent des boisements forestiers et des mares en eau, comme c'est le cas au marais d'Ilac, leur sont donc extrêmement favorables.

A l'échelle de la CARENE, la commune de Saint-André-des-Eaux est celle qui présente le plus de parcelles bocagères (arborées notamment), de mares et d'étangs bien conservés à la fonctionnalité écologique important ce qui se traduit par un nombre important d'espèces associées dont une grande diversité d'amphibiens avec notamment des Tritons palmés, marbrés, quelques Tritons crêtés (plus rares) et Salamandres ainsi que des espèces de Crapauds (communs) et de Grenouille (agiles, vertes, rainettes, etc.).



La coupure d'urbanisation entre Pornichet et Saint-Nazaire

Ce secteur regroupe des parcelles de prairies temporaires à rotation culturales en agriculture biologique pour la plupart. Même si les parcelles présentes au sud sont relativement grandes et présentent des haies arbustives de ronciers, Prunelliers et Troène, celles plus au nord jouxtent de beaux boisements de Chênes en mosaïque (dont un très beau spécimen isolé) avec quelques Frênes restants, de Troène, de Cornouillers et Aubépines avec quelques arbres sénescents. Ce secteur constitue de ce fait une continuité écologique nord/sud entre Saint-André-des-Eaux et le littoral.

Tout comme les Marais d'Ilac, ce secteur est favorable à de nombreuses espèces qu'il s'agisse d'oiseaux comme les Hérons ou encore de certains rapaces nocturnes comme l'Effraie des clochers (pourtant rare dans le secteur) qui a été contacté durant la période de terrain un peu plus au nord (photographie ci-contre), des espèces d'amphibiens et d'insectes (odonates, libellules et insectes xylophages), mais également de nombreuses espèces de chauves-souris (Petit et Grand Rhinolophes et potentiellement beaucoup d'autres).

Les marais du Haut Brivet

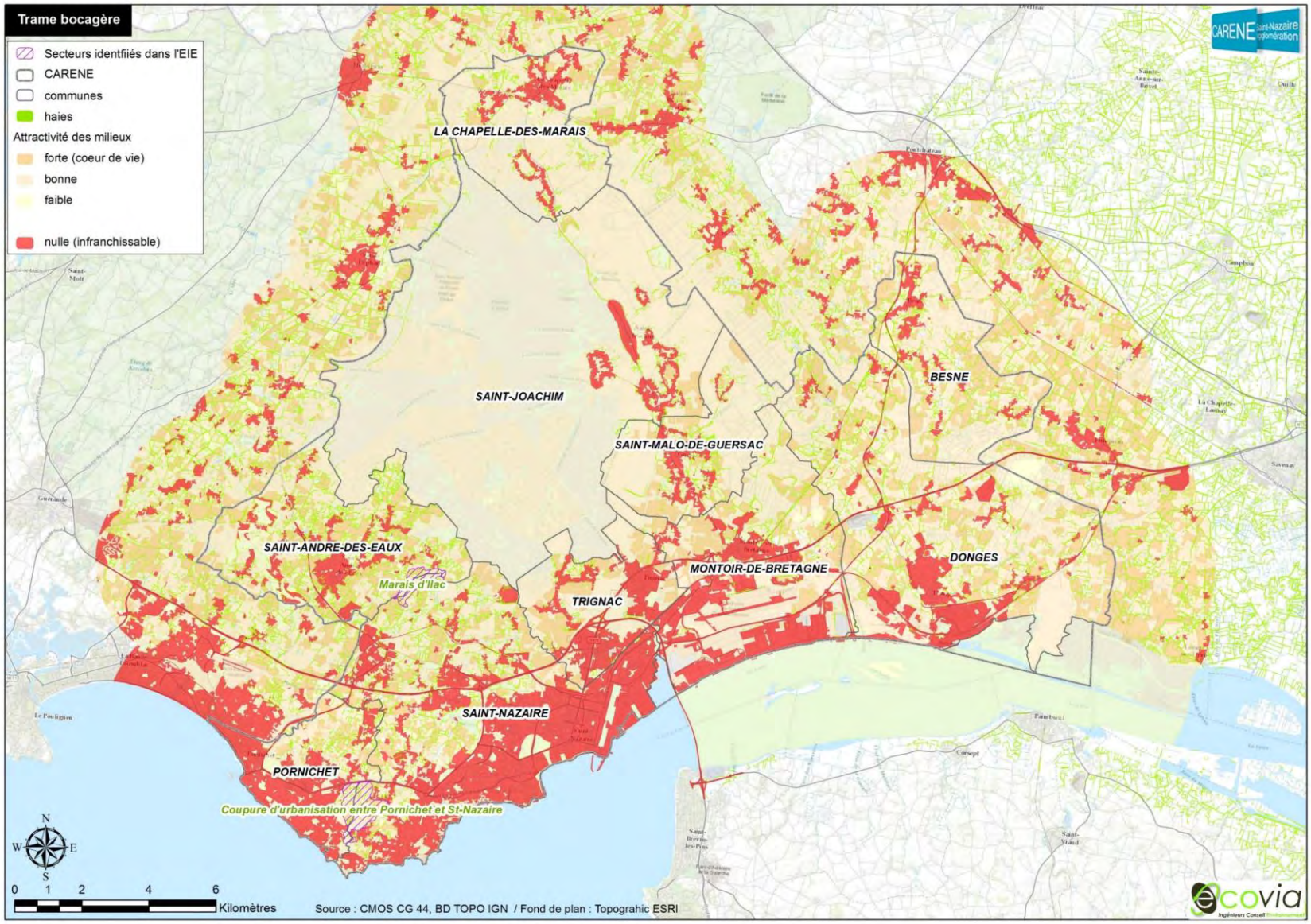


C'est au niveau des marais du Haut Brivet que les zones bocagères sont les plus denses. Constitué de prairies pâturées de petite taille délimitées par des haies, talus, fossés, le réseau de haies est une nouvelle fois dominé par le Chêne pédonculé.

Au sein de ce grand système bocager, un chevelu de cours d'eau permanents ou intermittents, mais aussi de mares, landes humides, petits marais tourbeux et boisements humides (saulaies, frênaies) sont autant d'habitats propices aux loutres, odonates, micromammifères, amphibiens (tritons marbrés et crêtés), etc. ce qui en fait un réservoir de biodiversité qui plus est, relativement connecté avec les entités bocagères de Montoir-de-Bretagne ou le lit majeur de l'estuaire de la Loire. Il constitue également un corridor entre les bassins versants de l'Isac, du Gesvres et de l'Erdre, et donc entre la Loire et la Vilaine.

En plus des prairies déjà décrites précédemment, d'autres prairies non humides peuvent également appartenir à la sous-trame bocagère comme les **prairies maigres de fauche de basse altitude** qui présentent généralement une végétation haute et dense dominée par des poacées (Fromental, Vulpin des prés, etc.) et dont la composition floristique dépend énormément de l'équilibre entre la fauche et le pâturage (Centaurée, Carotte sauvage, Gaillet jaune, etc.). En effet, ces prairies connaissent un régime quasi exclusif de fauche (au moins une fois par an) suivi par du pâturage extensif sur regain (après la fauche) ce qui en fait un milieu totalement tributaire de l'action de l'homme. De ce fait un arrêt des pratiques agricoles sur ces prairies entraîne une reprise de la dynamique végétale voire l'établissement de boisements sur le long terme ou d'une mégaphorbiaie puisqu'elles sont généralement situées dans les vallées alluviales et font la transition entre les prairies humides ou les mégaphorbiaies et les prairies plus sèches. Situé sur des alluvions, ce genre de prairies peut être retrouvé sur le site de l'estuaire de la Loire.

> CARTE DE LA TRAME BOCAGERE



La trame des milieux ouverts

> GRANDES CARACTERISTIQUES







En ce qui concerne les milieux naturels de la sous-trame ouverte, ceux-ci correspondent en grande majorité à des prairies permanentes voire temporaires présentant un très important chevelu de fossés et autres canaux en eau (pour la plupart toute l'année). Ces prairies permanentes ou temporaires sont quasi-identiques à celles décrites dans la sous-trame bocagère, notamment en ce qui concerne le cortège floristique. Elles s'en distinguent néanmoins premièrement par leur taille : les parcelles bocagères sont généralement (notamment sur la commune de Saint-André-des-Eaux) de petite taille tandis que les prairies constituant les réservoirs de biodiversité de la sous-trame des milieux ouverts forment de vastes étendues discontinues avec de rares éléments venant couper l'horizon. Ces éléments varient en fonction des communes. Il s'agit par exemple d'arbustes et plus précisément de Tamarix ainsi que des lignes électriques haute tension sur les communes de Trignac et de Montoir-de-Bretagne tandis que sur les communes de Besné, Donges ou encore Saint-Joachim, ces éléments correspondent dans la plupart des cas aux roseaux (Phragmites) poussant dans les fossés, très souvent en eau.

Dans certains cas, seuls les bovins ou les chevaux qui pâturent ces prairies viennent couper l'horizon.

> LES MILIEUX STRUCTURANTS ET ACCUEILLANTS DE LA TRAME OUVERTE

NB : les milieux et habitats naturels décrits ci-dessous ne sont que quelques exemples de milieux structurants et accueillants parmi de nombreux autres présents sur le territoire de la CARENE.

A l'échelle de la CARENE, les milieux ouverts concernent majoritairement le secteur oriental du territoire à savoir les communes limitrophes du marais de Brière que ce soit à l'ouest avec les communes de Saint-Joachim et de Saint-Malo-de-Guersac (et notamment le secteur ouest de ces deux communes), au sud avec les communes de Trignac et de Montoir-de-Bretagne qui ne présentent quasiment sur leur territoire que des réservoirs de biodiversité de la sous-trame ouverte, tandis que les communes de l'est de la CARENE notamment Donges et Besné présentent, elles aussi, d'importantes surfaces ouvertes.

Les Marais de Sem, du Pingliau (communes de Besné et de Donges)





Ces marais sont constitués de prairies permanentes extrêmement humides puisqu'ils sont traversés en leur centre par le canal d'Ardivais qui change de nom, une fois la départementale D773 passée, pour celui de la Taillée. Il est intéressant de noter que le passage du canal sous cette même départementale a fait l'objet d'un aménagement permettant de conserver à la fois une continuité aquatique (ce qui est généralement le cas sur la totalité du territoire de la CARENE), mais aussi une continuité terrestre (chose nettement plus rare) permettant ainsi aux troupeaux, mais également aux micro/macro-mammifères et même aux reptiles et amphibiens de réaliser la traversée sans risque de collision.

Ces vastes prairies pâturées majoritairement par des vaches présentent de gros peuplement de joncs et une fonctionnalité écologique remarquable. De nombreuses espèces d'oiseaux ont été contactées (Héron

cendré, Grand cormoran, Poule d'eau, Aigrette garzette, Buse variable, Faucon crécerelle, voire des Busards des roseaux) qui se servent de ces milieux ouverts comme zone d'alimentation ou territoire de chasse, secteur de haltes ou de repos et potentiellement comme zone de nidification et de reproduction pour certains oiseaux comme le Courlis cendré.

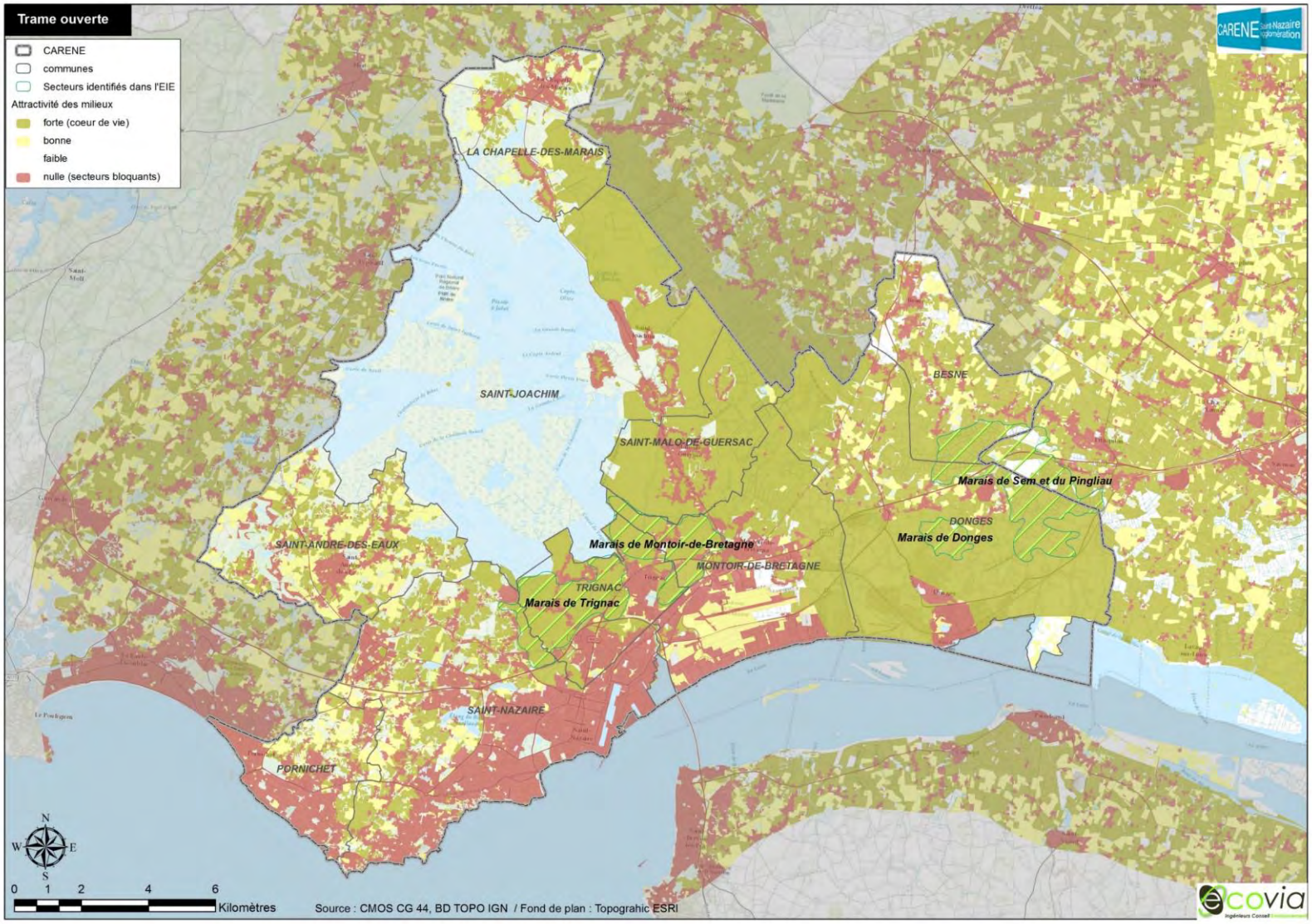
Les marais de Trignac et de Montoir-de-Bretagne

A la différence des prairies de Besné ou Donges, celles de Trignac et de Montoir-de-Bretagne présentent une végétation encore plus rase et encore plus dénuée d'éléments venant rompre l'horizon comme on le voit sur les photographies ci-dessous. Néanmoins les espèces fréquentant ces milieux et le fonctionnement écologique restent les mêmes. La seule différence provient de l'importance que prennent les lignes électriques haute tension qui sont d'ailleurs la cause d'une mortalité importante que ce soit tant chez l'avifaune que chez les chiroptères, et ce même si elles sont utilisées par les Cigognes blanches pour nidifier.





> CARTE DE LA TRAME OUVERTE



La trame des milieux boisés

> GRANDES CARACTERISTIQUES

Les massifs forestiers ou boisés n'occupent que 330 000 hectares en Pays de la Loire, soit seulement 10 % environ de la surface du territoire ce qui en fait une région peu boisée au regard de la moyenne nationale (29 % environ). À l'échelle de la CARENE, les espaces boisés de plus de 5 hectares ne représentent qu'environ 570 hectares (460 hectares de forêts de feuillus et 60 hectares de conifères) sur les 38 000 du département de Loire-Atlantique (Source du chiffre départemental : SCoT Nantes Saint-Nazaire 2007).

La trame des milieux boisés est majoritairement composée de massifs forestiers de feuillus (chênaies, hêtraies et châtaigneraies – à 78 %) puis de massifs forestiers de conifères (Pins sylvestres et maritimes) et de boisements mixtes (à hauteur de 22 %). Ils sont, pour la plupart, exploités pour de la production de bois (nombreuses peupleraies). Ces ensembles forestiers à la naturalité forte (la présence de périmètres d'inventaire ou de gestion en est la résultante directe) sont ponctués par des ensembles à dominante agricole qui participent à la fonctionnalité écologique de ces ensembles comme c'est le cas sur le nord de la commune de Saint-André-des-Eaux.

Sur le territoire de la CARENE cette trame boisée ne comporte pas de grands massifs forestiers comme on peut en trouver sur le reste du territoire de Loire-Atlantique voire en limite immédiate du territoire. Les boisements forestiers s'avèrent, en effet, quasi absents des communes de Trignac, Montoir-de-Bretagne, Saint-Malo-de-Guersac ou encore Saint-Joachim. Cette absence de grands massifs forestiers s'explique par la prédominance du bocage et de vastes milieux ouverts sur le territoire de la CARENE. A contrario les communes qui présentent le plus de massifs boisés sont, par ordre d'importance, la commune de la Chapelle-des-Marais suivie de celle de Saint-André-des-Eaux et enfin de Saint-Nazaire et Pornichet.

Cette sous-trame est, de ce fait, essentiellement constituée de forêts humides et ouvertes, de ripisylves, et de bosquets qui offrent des possibilités à bon nombre d'espèces qu'elles soient inféodées au milieu forestier ou par exemple au milieu humide d'y accomplir leur cycle de vie ou tout du moins une partie (reproduction, alimentation, repos). Bien que peu répandues, ces forêts permettent d'abriter, à l'échelle régionale, une faune et flore importante avec 66 espèces de vertébrés (chiroptères, amphibiens : sonneurs à ventre jaune, rapaces, passereaux forestiers, etc.) et notamment des grands mammifères tels que le Chevreuil ou d'autres espèces directement liées aux grands massifs forestiers comme le Pouillot siffleur, le Geai des Chênes ou différentes espèces de Pics (le plus courant étant le Pic Vert). Du fait de leur faible importance, elles ne contribuent qu'à la marge à la trame boisée nationale.

Enfin, les éléments de la sous-trame bocagère (les haies, les alignements d'arbres ou encore les prairies permanentes) peuvent y être intégrés en tant qu'éléments supports de déplacement. De ce fait, la mise en réseau de ces boisements avec les territoires bocagers apparaît comme déterminante pour permettre la circulation et la dispersion des espèces.

> LES PRINCIPAUX MILIEUX STRUCTURANTS ET ACCUEILLANTS DE LA SOUS-TRAME DES MILIEUX BOISES

NB : les milieux et habitats naturels décrits ci-dessous ne sont que quelques exemples de milieux structurants et accueillants parmi de nombreux autres présents sur le territoire de la CARENE.

Pour ce qui est du territoire de la CARENE seuls quelques massifs forestiers se détachent à l'échelle du PLUi à savoir :

Les forêts ouvertes et humides de la Chapelle-des-Marais



La Chapelle-des-Marais est la commune qui présente les seuls vrais massifs forestiers du PLUi de la CARENE. En effet la commune présente, au sud de son territoire notamment, des forêts ouvertes de feuillus avec une dominance de Chênes pédonculés et de Troènes communs, mais qui sont également accompagnés par des espèces un peu plus hygrophiles tels que des Trembles, des Peupliers noirs, des Frênes ou encore quelques Saules blancs. Ces boisements font la transition avec les marais de Brière lorsque l'on se dirige vers Saint-Joachim, mais elles sont également présentes à l'est et à l'ouest du centre-ville de la Chapelle-des-Marais.





Les massifs forestiers de Saint-André-des-Eaux

À Saint-André-des-Eaux, les massifs forestiers les plus importants se situent au nord-est ainsi qu'au sud-ouest de la commune. Ceux présents au nord font la transition entre des parcelles agricoles extrêmement bocagères que l'on peut retrouver sur la totalité de la commune et les roselières, les jonchaies ou encore les cariçaies que l'on retrouve dans les marais de Brière.



A cet endroit, il s'agit donc principalement de boisements de feuillus et notamment de Chênes pédonculés qui sont accompagnés d'espèces plus hygrophiles du fait de la présence immédiate de mares et de canaux des marais à savoir des Trembles, des Peupliers noirs et même des Aulnes.





Ces massifs boisés revêtent un enjeu supplémentaire puisqu'ils sont en continuité avec des massifs forestiers feuillus et de résineux de grandes superficies notamment au nord avec la forêt de la Bretesche ou de la Roche-Bernard

(commune de Missillac) ou encore avec la forêt de la Madeleine à l'est (commune de Sainte-Reine-de-Bretagne).

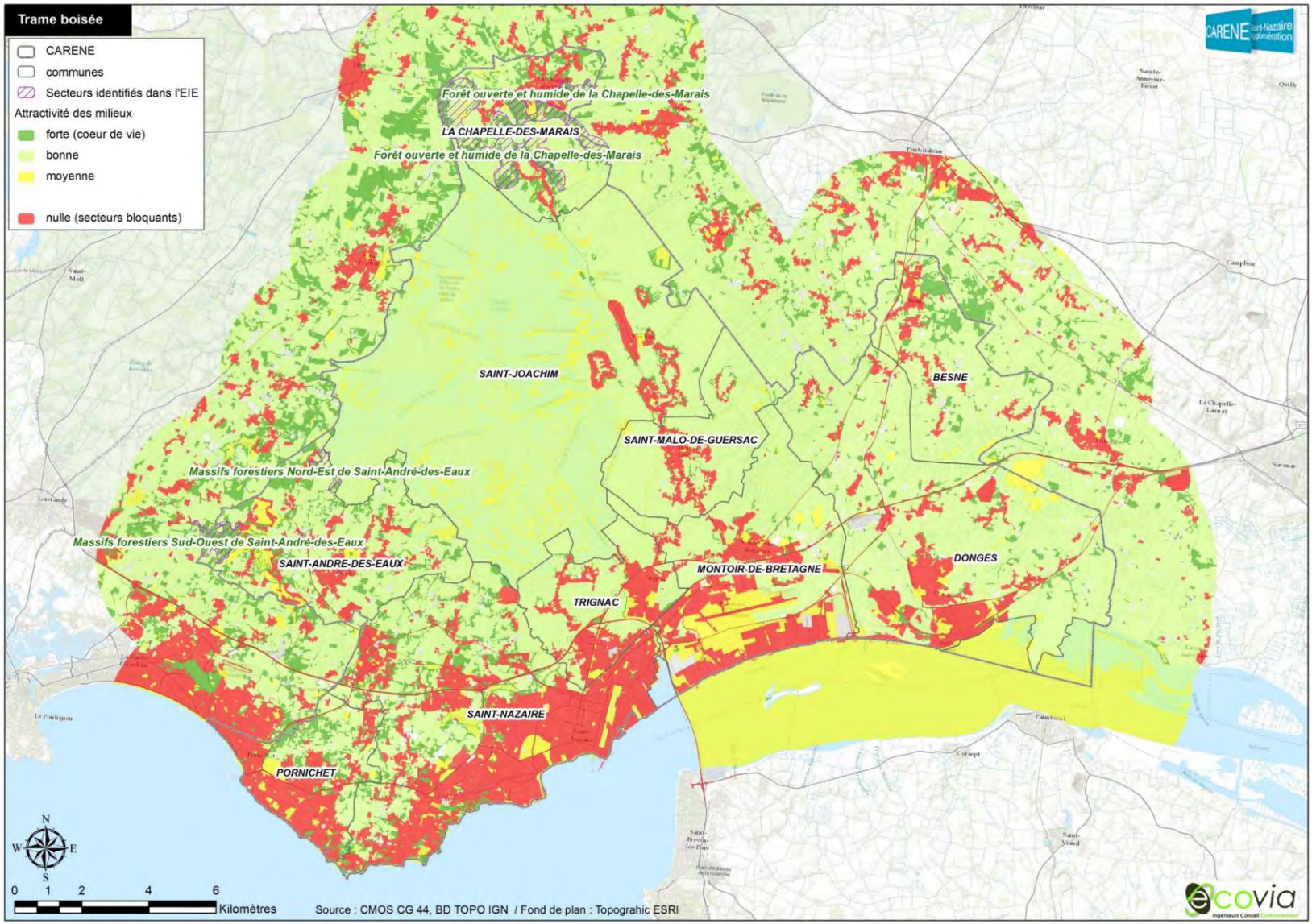
En conclusion les massifs forestiers présents sur le territoire de la CARENE sont systématiquement en lien avec les sous-trames bocagères et humides.

Les principaux milieux naturels de cette sous-trame ont d'ores et déjà été décrits dans les sous-trames précédentes à savoir les ripisylves, les bois galeries à Saules blancs, les Frênaies-ormaies inondables ou encore les mégaphorbiaies.

Sur le territoire de la CARENE, une composante paysagère dont les versants sont fortement boisés est les **vallées et les berges des fleuves et autres cours d'eau**. Elles accueillent des **ripisylves** ou des **forêts alluviales** (lorsque les ripisylves dépassent 30 mètres de large). Elles sont composées de saulaies (bois galeries à Saules blancs – un habitat d'intérêt communautaire et prioritaire) souvent inondées, car aux abords immédiats de l'eau (bancs de sables ou de galets) tandis que les frênaies-ormaies et autres grands arbres (peupliers, bouleaux) colonisent, eux, les berges plus hautes et plus protégées des crues. A noter néanmoins que les berges comportant des saulaies, notamment le long des canaux, ne correspondent pas à des ripisylves originelles et, bien qu'elles apportent de la biodiversité celle-ci est amoindrie vis-à-vis des milieux initiaux.

Ces forêts offrent de nombreux services écosystémiques : important rôle de maintien des berges, d'écrêtement des crues, d'épuration de l'eau, mais également de réservoirs de biodiversité, zone de repos, d'alimentation, de chasse ou encore de corridors écologiques selon les espèces. Ces habitats peuvent servir aussi bien de réservoirs de biodiversité que de corridors écologiques (notamment pour la Loutre). Ces ensembles forestiers sont ponctués par des ensembles à dominante agricole, principalement le long des vallées et infrastructures linéaires, qui participent à la fonctionnalité écologique de ces ensembles.

> CARTE DE LA TRAME BOISEE



Les éléments fragmentant et menaces

Les éléments fragmentant contrarient le déplacement naturel des espèces au sein de leur aire normale de répartition ainsi que le brassage génétique des populations (dépression de consanguinité), au point de provoquer potentiellement leur régression voire leur disparition localement.

Ces éléments peuvent être linéaires comme les infrastructures de déplacements (routes, voies ferrées, canaux...) ou surfaciques notamment comme les secteurs urbanisés qui sont, à l'échelle du territoire de la CARENE, majoritairement situés en position littorale et concernent les communes riveraines allant de Pornichet à celle de Donges en passant par Montoir-de-Bretagne ou Saint-Nazaire. Néanmoins quelques communes situées en position rétro-littorale présentent également une artificialisation relativement importante ou tout du moins très étalée comme c'est le cas sur la commune de Saint-André-des-Eaux ou de Trignac. Les autres communes présentent généralement une artificialisation du sol nettement moins importante, car beaucoup plus contrainte par la proximité immédiate des marais comme c'est le cas de la commune de Saint-Joachim d'autant plus qu'il s'agit là de la commune la plus importante de la CARENE en termes de superficie (8650 hectares environ).

À l'urbanisation s'ajoutent les infrastructures routières passantes telles que la nationale N171 et quelques départementales D33, D50, D213, ou encore D773 ainsi que les principales voies ferrées qui, étant donné leur importance et leur trafic, constituent de véritables obstacles aux déplacements d'espèces. A noter que même si certains endroits de collisions avérées sont mis en avant sur les cartographies, il est important de considérer des routes comme la RN171 ou encore la RD50 comme des éléments extrêmement fragmentants et ce sur la totalité des tronçons présents sur le territoire de la CARENE.

Cas particuliers des espèces exotiques envahissantes

Le territoire de la CARENE est concerné par une multitude d'espèces exotiques jugées envahissantes que ce soit pour les espèces végétales comme la Grande Jussie, la Myriophylle aquatique, l'Herbe de la Pampa ou encore le Séneçon en arbre (pour une liste exhaustive, se référer à la liste des plantes vasculaires invasives des Pays de la Loire de 2011 réalisée par le Conservatoire Botanique National de Brest) ou animales avec par exemple le Ragondin, le Rat musqué, etc. qui chacune, à leur niveau, entraîne des impacts plus ou moins importants sur la biodiversité et la fonctionnalité écologique des milieux à l'échelle de la CARENE toute entière. Par exemple les Ragondins et Rats musqués, en creusant des galeries, fragilisent les berges qui s'érodent et provoquent l'affaissement des fossés, leur envasement, etc. Les myriophylles qui en se développant peuvent former des herbiers denses mono-spécifiques concurrençant les espèces indigènes jusqu'à les éliminer, créer un déficit en oxygène (décomposition de leur biomasse importante) pouvant limiter voire interdite toute vie animale aquatique. Pour connaître les impacts respectifs de chacune des espèces invasives, se référer à la liste du CBNB.

L'enjeu de gestion des espèces envahissantes est important à l'échelle de la CARENE et doit obligatoirement être pris en compte dans le cadre de l'élaboration de la Trame Verte et Bleue. Il est en effet nécessaire d'appréhender la Trame Verte et Bleue vis-à-vis de ces espèces puisque des actions de restauration (notamment en ce qui concerne les cours d'eau et fossés) peuvent dans certains cas favoriser la propagation des espèces envahissantes et auraient au final un résultat à l'opposé de celui prévu initialement.

Les actions de gestion et/ou de restauration devront donc être étudiés au cas par cas afin d'éviter de favoriser outre mesures la propagation d'une ou plusieurs espèces envahissantes

> FRAGMENTATION DE LA TRAME LITTORALE

Sur le territoire de la CARENE, la sous-trame littorale est particulièrement fragmentée par l'urbanisation très dense au niveau de la commune de Saint-Nazaire et des communes limitrophes (Pornichet, Montoir-de-Bretagne, Donges, etc.).

A cette fragmentation causée par l'urbanisation et l'ensemble des infrastructures associées s'ajoutent le fait que le fonctionnement hydraulique de l'estuaire de la Loire et la morphologie de ce fleuve sont fortement altérés du fait des nombreux et importants aménagements qui y ont été réalisés (aménagements pour la navigation, pour l'activité portuaire, pour lutter contre les conséquences du batillage, rectifications et/ou chenalisation des cours d'eau et canaux qui s'y jettent, etc.) auxquels s'ajoutent les prélèvements de sable et de galets (notamment dans la Loire) ainsi que l'altération de la qualité de ses eaux. Cumulés, ces éléments impactent de manière significative ce milieu naturel fluvio-marin que sont la Loire et son estuaire.

En effet, le creusement du bassin de marée en amont de Nantes, la chenalisation des canaux et fleuves ainsi que les extractions importantes de sable à l'amont ont eu des répercussions importantes sur le fonctionnement du fleuve et de son estuaire tels que la remontée du front de salinité en amont et donc l'augmentation à la fois de la turbidité dans l'estuaire et du bouchon vaseux qui s'y forme ; l'enfoncement du lit entraînant l'abaissement de la ligne d'eau à l'étiage ; des échanges et connexions beaucoup plus difficiles entre le fleuve et ses annexes hydrauliques ; l'envasement des étiers et des boires altérant leurs richesses écologique et biologique.

La présence d'espèces exotiques envahissantes telles que l'Ibis sacré peut également constituer une menace puisque dans certains cas elles prédatent des espèces rares de laro-limicoles notamment des poussins de Sternes, rares et protégées comme la Gaugek (Clergeau, Yesou et Chadenas, 2005) ou encore des œufs de Guifettes noires. Ces espèces entraînent également une compétition plus importante pour les ressources : les espèces allochtones ayant souvent une niche écologique similaire à certaines espèces (notamment d'oiseaux) indigènes et/ou s'avèrent être beaucoup plus opportunistes et s'adaptent plus facilement aux fluctuations environnementales.

La fréquentation touristique notamment sur certaines plages présentant des milieux dunaires constitue un autre élément fragmentant puisqu'elle favorise l'érosion des dunes par piétinement qui participe également à la destruction des espèces végétales qui y sont présentes (dont certaines sont rares et protégées) ou entraîne le dérangement des laro-limicoles pour qui le littoral est un lieu de vie, de repos, d'alimentation, etc.

Ces secteurs apparaissent donc comme prioritaires dans la réflexion à mener sur la préservation et la restauration des continuités relictuelles tant pour celle est/ouest que pour celle nord/sud qui ne subsistent qu'à travers la coupure d'urbanisation entre les communes de Pornichet et de Saint-Nazaire.

> FRAGMENTATION DE LA TRAME AQUATIQUE ET HUMIDE

Sur le territoire de la CARENE, la sous-trame aquatique et humide est particulièrement importante puisqu'une grande majorité des prairies du territoire sont humides. Leur proximité parfois immédiate aux secteurs urbanisés de nombreuses communes, comme c'est le cas par exemple sur la commune de Donges, font qu'elles sont menacées de destruction par le développement économique ou pour l'habitat des communes qui n'ont, dans certains cas, pas d'autres choix que de s'étendre sur des zones humides.

Ces milieux humides sont globalement bien préservés sur l'ensemble de la CARENE mais restent fragmentés par les infrastructures routières (collisions dans le cas des loutres par exemple le long de la D50). Ils font l'objet, par endroits, de drainage ou de comblements. Ils sont également menacés par des espèces exotiques envahissantes comme le Séneçon en arbre (*Baccharis halimifolia*) présent par exemple le long du canal du Brivet sur la commune de Donges. Le déplacement des espèces inféodées aux milieux humides est également contraint par les nombreux aménagements le long des cours d'eau et par l'absence de végétation le long des berges.

Pour les espèces strictement aquatiques, leur déplacement peut être contrarié sur le territoire par :

- les seuils dans les rivières, les écluses qui s'avèrent être les ouvrages les plus impactants pour le déplacement des poissons et notamment des amphihalins;
- les obstacles induits par un pont ou des rectifications/recalibrages de certains lits de rivières, voire chenalisation et les conséquences qui en découlent telles que le bouchon de vase qui se forme dans la Loire ;
- les obstacles liés à la qualité de l'eau avec notamment des sources de pollution organiques, chimiques, agricoles (eutrophisation) ou par ruissellement ou rejets des eaux pluviales ;
- le mauvais fonctionnement hydraulique des canaux du fait de l'envasement et qui parfois ne se déversent même plus dans l'estuaire du fait de leur atterrissement et de leur assèchement ;

- la présence d'espèces exotiques envahissantes telles que
    - le Rat musqué et le Ragondin qui est lui très présent sur l'estuaire de la Loire et sur l'ensemble du territoire de la CARENE et qui, en creusant des galeries au sein des berges entraînent leur effondrement ce qui contribue au comblement des canaux et à la mauvaise évacuation des eaux (inondations accrues, etc.) ;
    - les Ecrevisses américaines et de Louisiane qui s'avèrent très présentes dans les marais de Brière et qui entraînent des conséquences similaires à celles provoquées par le Ragondin en plus d'être des prédateurs très agressifs ;
    - la Jussie (très répandue dans les Marais de Brière), le Myriophylle aquatique ou encore l'Azolla (une fougère aquatique) qui en proliférant par tapis denses et homogènes peuvent conduire à la disparition totale et locale de végétation aquatique. De plus cette homogénéité n'est que peu favorable au développement d'une faune riche
    - la Renouée du Japon au niveau des berges de la Dore.

> FRAGMENTATION DE LA TRAME BOISEE

Sur le territoire de la CARENE, la sous-trame forestière ne concerne essentiellement que la commune de la Chapelle-des-Marais et celle de Saint-André-des-Eaux puisqu'elles sont les seules à abriter des massifs forestiers supérieurs à 10 hectares. Exceptée la pression de l'urbanisation ces milieux ne subissent que peu de pressions. Les forêts ouvertes et humides de la Chapelle-des-Marais peuvent néanmoins se fermer au cours du temps. Les infrastructures linéaires de transport constituent toujours des obstacles au déplacement des espèces inféodées à cette sous-trame.

> FRAGMENTATION DE LA TRAME BOCAGERE

Dans le cas de la sous-trame des milieux bocagers, les principales menaces proviennent également de la destruction de ces milieux pour des extensions urbaines (notamment sur la commune de Saint-André-des-Eaux qui présente des milieux bocagers remarquables tant en termes de préservation que de fonctionnalité et à proximité de l'urbanisation très étalée de cette commune), du remembrement parcellaire (bien que ce phénomène ne soit que peu répandu sur le territoire de la CARENE) et des infrastructures linéaires très fréquentées.

> FRAGMENTATION DE LA TRAME OUVERTE

La principale menace concernant les milieux ouverts provient de la fermeture naturelle de ces milieux qui, lorsqu'ils ne font plus l'objet d'une activité agricole, tendent à se fermer par enfrichement puis boisement. Ils sont également concernés par la pression urbaine, celle des infrastructures linéaires, mais aussi par les pressions des milieux aquatiques et humides puisque ces milieux ouverts présentent très souvent un chevelu dense de canaux et fossés en eau.

Le tableau ci-après reprend les éléments fragmentant du territoire de façon hiérarchisée.

> Tableau 1 : Hiérarchisation des éléments fragmentant es continuités et dégradant les populations

Éléments fragmentant	Aquatique et humide	Bocagère	Forestière	Littorale	Ouverte
Nationale 171 et les principales routes départementales D33, D50, D213, D774 et D773					
Principales voies ferrées (parfois clôturées) et fortement fréquentées					
Urbanisation dense (communes de Saint-Nazaire, Pornichet, Montoir de Bretagne, etc.)					
Urbanisation diffuse (commune de Saint-André-des-Eaux notamment) au sein des secteurs agricoles et fermeture des milieux par déprise agricole entraînant l'enclavement des milieux ouverts					
Projet d'éoliennes en mer au large de Saint-Nazaire (impacteront potentiellement les laro-limicoles et limicoles)					
Pollution lumineuse (impacte essentiellement les chiroptères, rapaces nocturnes et insectes)					
Lignes électriques haute tension (dans le cas de rapaces de grande envergure)					
Artificialisation importante des berges et du littoral (seuils, chenalisation, rectifications, etc.)					
Pollution aquatique (lessivage de pesticides/engrais/insecticide entraînant eutrophisation, etc. impactant des espèces comme la Loutre ou le Martin-pêcheur)					
Espèces exotiques envahissantes (Jussies, Erable de Negundo, Herbe de la Pampa, Robinier faux-acacia, Ambroisie à feuilles d'Armoise, Griffes de sorcières, Renouées, Ragondins, Ecrevisses américaines, etc.)					
Déprise agricole entraînant la fermeture des ligneux					
Déforestation (notamment des ripisylves pour l'agriculture), gestion intensive de boisements (coupes des arbres sénescents, retrait du bois mort), taille des lisières, etc.					
Exploitation intensive (pesticides, insecticides, fongicides, engrais, fauchage précoce, etc.) des zones agricoles (très rares cultures intensives et grandes parcelles discontinues)					

Légende

Fragmentation forte	Fragmentation modérée à fort	Fragmentation modérée à faible	Non concerné

Organisation de l'occupation du sol

Dans le cadre de l'élaboration de la Trame Verte et Bleue du PLUi de la CARENE nous proposons une classification permettant de relier les différents milieux identifiés à l'occupation du sol afin de faciliter le travail d'identification des éléments composant les différentes sous-trames (des milieux aquatiques et humides, des milieux littoraux, des milieux bocagers, des milieux ouverts et ceux forestiers).

À noter que l'ensemble des éléments cités précédemment mérite un travail fin d'identification et de spatialisation à l'échelle communale.

Cas particuliers de la sous-trame des milieux littoraux

Nous considérons que :

- *Les **milieux structurants et accueillants** sont principalement localisés au niveau de l'estuaire de la Loire et concernent également les zones humides riveraines ou en lien avec le fleuve et son estuaire,*
- *Les secteurs exploités et fréquentés en bordure de l'estuaire sont dits **peu fréquentés**,*
- *Enfin les **éléments répulsifs** correspondent aux terrains artificialisés, les milieux agricoles cultivés de manière intensive.*

> Méthode : qualification des secteurs selon l'occupation du sol

Types de secteurs	Typologies des milieux à identifier à partir de l'occupation du sol ou de relevés de terrain
Structurants	Salines et marais salants, boires et étiers, roselières, mers et océans
Accueillants	Plage, sable, et dunes, marais, marécages, tourbières
Peu fréquentés	Carrières, sablières, équipements sportifs et de loisirs, camping, caravaning, rochers et falaises, rivières et cours d'eau divers (canaux, etc.), plans d'eau et étangs
Répulsifs	Milieux artificialisés, vignobles, maraîchage, horticulture, arboriculture, pépinières, cultures annuelles et terres labourées, prairies temporaires et permanentes, bois et forêts, peuplements jeunes en sylviculture, friche ou jachère, lande et broussailles, haies

Les périmètres de protection et d'inventaire

NB : la liste des périmètres présentés dans le tableau ci-après n'est pas forcément exhaustive et liste des périmètres dont la majeure partie des habitats ou milieux naturels correspondent aux différentes sous-trames. Plusieurs périmètres peuvent ainsi appartenir à différentes sous-trames au vu de la mosaïque d'habitats qu'ils présentent.

> Tableau 2 : Classification des différents types de zonage selon les sous-trames en fonction des milieux naturels présents

TYPE DE ZONAGE	NOM	SOUS-TRAMES				
		Aquatique et humide	Bocagère	Forestière	Littorale	Ouverte
ARRÊTÉ PRÉFECTORAL DE PROTECTION DE BIOTOPE	MARAIS DE LIBERGE	X				X
ESPACES NATURELS SENSIBLES						
NATURA 2000	**ZSC** ESTUAIRE DE LA LOIRE	X			X	
	ZSC ESTUAIRE DE LA LOIRE NORD	X			X	
	ZSC GRANDE BRIERE ET MARAIS DE DONGES	X	X			X
	ZPS ESTUAIRE DE LA LOIRE	X			X	
	ZPS ESTUAIRE DE LA LOIRE - BAIE DE BOURGNEUF	X			X	
	ZPS GRANDE BRIERE, MARAIS DE DONGES ET DU BRIVET	X	X			X
PARC NATUREL REGIONAL	BRIERE	X	X	X		X
RAMSAR	MARAIS DE GRANDE BRIERE ET DU BRIVET	X	X	X		X
RESERVE NATURELLE REGIONALE	MARAIS DE BRIERE	X	X	X		X
SITES DU CONSERVATOIRE DU LITTORAL	ESTUAIRE DE LA LOIRE (UNE PARTIE)	X			X	
SITES INSCRITS	LA GRANDE BRIERE	X	X	X	X	X
	LE SITE COTIER DE PORNICHET A SAINT-MARC	X		(X)	X	
ZNIEFF DE TYPE 1	ANCIENNES FORGES DE TRIGNAC		X			
	LA BOULAIE NORD	X	(X)			X
	LE COIN D'ERUN		(X)			X
	MARAIS D'ERRAND-REVIN (BASSE BOULAIE)	X	(X)	(X)		X
	MARAIS DE BESNE	X	(X)	(X)		X
	MARAIS DE GRANDE-BRIERE	X	X	X		X
	MARAIS DE LIBERGE	X	(X)	(X)		X
	MARAIS DE PINGLIAU ET DE L'HIRONDELLE	X	(X)	(X)		X
	MARAIS DU SUD, MARAIS DE MARTIGNE	X	(X)	(X)		X
	PARTIE DU REMBLAI DE LAVAU-DONGES-EST	X			X	
	PRAIRIE HUMIDE DE PASSOUER	X	(X)			X
	SECTEUR DE LA POINTE DE LA LANDE A LA POINTE DE CHEMOULIN				X	
	VASIERE DE MEAN	X			X	
	ZONE ENTRE DONGES ET CORDEMAIS	X	X	(X)	X	X
ZNIEFF DE TYPE 2	BUTTE ET ETANG DE SANDUN	X	X			
	MARAIS DE GRANDE BRIERE, DE DONGES ET DU BRIVET	X	X	X		X
	VALLEE DE LA LOIRE A L'AVAL DE NANTES	X	X		X	X
	ZONES RESIDUELLES DE LA BAULE A SAINT-NAZAIRE	X	(X)		X	

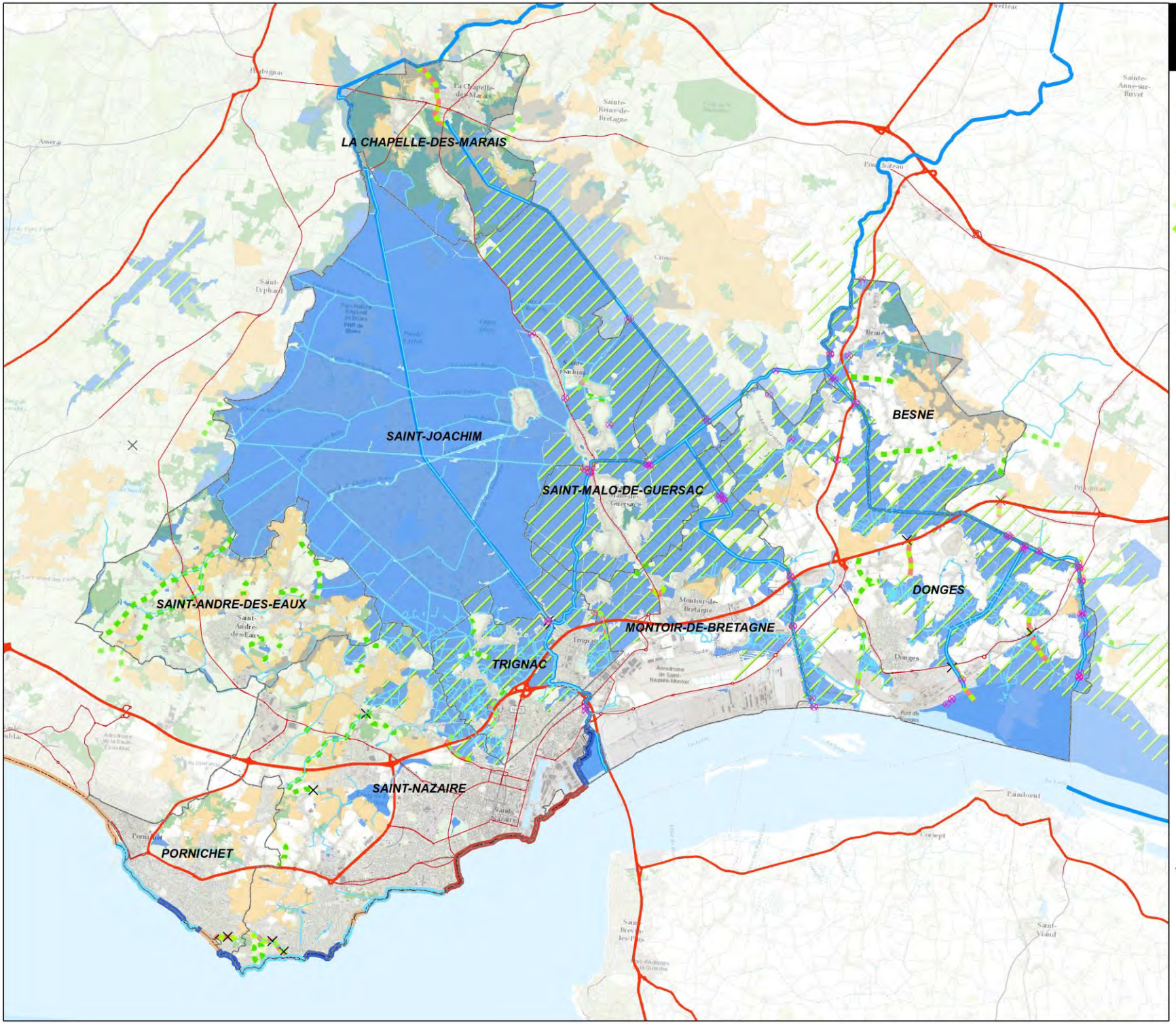
Les espèces inféodées

NB : Les espèces inféodées sont listées en annexe

Certaines espèces présentes sur le territoire de la CARENE sont inféodées aux différents types de milieux présentés dans ce document (aquatiques et humides, forestiers, bocagers, littoraux) et sont, de ce fait, de bons indicateurs pour la qualité écologique de ces mêmes milieux. De par leurs besoins naturels, leurs capacités de dispersion (obstacles de nature différente) et leurs utilisations différentes de ces habitats naturels humides, les espèces décrites en Annexe viennent illustrer la faune susceptible d'utiliser les cœurs de nature et les axes de déplacement définis dans le cadre de la Trame Verte et Bleue de ce PLUi

La carte poage suivante présente la synthèse du diagnostic des continuités écologiques.

.



Diagnostic des continuités écologiques de la CARENE

BESNE

Trame aquatique et humide

- Cours d'eau migrateurs
- trame aquatique
- Réservoirs humides

Trame verte

- Corridors écologiques fonctionnels
- Corridors écologiques non fonctionnels
- Réservoirs ouverts
- Réservoirs bocagers
- Réservoirs boisés

Intérêt écologique de la trame littorale

- très faible
- faible
- intéressant
- majeur

Eléments fragmentants

- Routes primaires
- Routes secondaires
- Tâche urbaine
- Obstacles à l'écoulement (trame aquatique)
- Obsctales aux corridors

N W E S

0 0,5 1 2 3 Kilomètres

Source : CMOS CG 44, BD TOPO IGN,
Agence de l'eau Loire Bretagne
Fond de plan : Topograhic ESRI
date : 21 avril 2017

LES ENJEUX DU TERRITOIRE VIS A VIS DE LA THEMATIQUE MILIEUX NATURELS ET BIODIVERSITE

Synthèse

Légende				
+	Atout pour le territoire	⇗	La situation initiale va se poursuivre	Les perspectives d'évolution sont positives
				❐ Problématique déjà prise en compte par d'autres documents ou politiques publiques
-	Faiblesse pour le territoire	⇘	La situation initiale va ralentir ou s'inverser	Les perspectives d'évolution sont négatives

Situation actuelle		Perspectives d'évolution	
+	Un **territoire riche abritant des milieux naturels uniques à l'échelle européenne** notamment représentés par le marais de Brière (Deuxième plus grand marais de France) et l'estuaire de la Loire : - 14 ZNIEFF de type 1 et 3 ZNIEFF de type 2 recouvrant 52 % du territoire ; - Un territoire couvert en grande partie par de nombreuses zones humides d'importance majeure à l'échelle communautaire et internationale (site RAMSAR)	⇘	Abandon et déclin des activités traditionnelles qui entretiennent le caractère unique du site (entraînant envasement, développement excessif des roselières, etc.) Incidences négatives de l'urbanisation (artificialisation des sols et pertes de fonctionnalités au niveau du bassin versant). Prélèvements en eau de surface en amont. Prolifération des espèces invasives.
		⇗	L'activité agricole traditionnelle va être favorisée grâce aux Mesures AgroEnvironnementales et Climatiques (MAEC Natura 2000) et à la mise en place d'un PEAN sur la commune de Saint-Nazaire.

Situation actuelle		Perspectives d'évolution	
+	Des espaces naturels faisant l'objet de **nombreuses protections :** - Des sites Natura 2000 regroupant 3 ZPS et 3 ZSC - Présence du Parc Naturel Régional de Brière, acteur important du territoire en matière de protection de la nature - Plusieurs Espaces Naturels Sensibles (ENS) propriétés du département sur la commune de Pornichet et de nombreuses zones de préemption sur le territoire (Pornichet, Saint-Joachim et Trignac) - 1 Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APPB) : Le marais de Liberge à Donges - 1 Réserve Naturelle Régionale (RNR) : Le marais de Brière	⇗	L'ensemble des sites d'inventaires sont en majorité préservés. Ces protections vont continuer à jouer leur rôle.
		⇗	Le projet de Réserve Naturelle Nationale de l'estuaire a fait l'objet d'une demande de prise en considération.
+	Des **continuités écologiques fonctionnelles**, bien que soumises à des pressions et à des infrastructures qui dégradent leur fonctionnalité		
		⇘	Le développement du territoire est susceptible de dégrader ces fonctionnalités (urbanisation et industrialisation).

Enjeux retenus de l'évaluation environnementale du PLUi

- Préserver les espaces naturels, notamment ceux qui sont situés en interface du pôle urbain nazairien et du marais de Brière via la mise en place de coupures d'urbanisation et d'une trame verte et bleue adaptée aux forts enjeux locaux ;
- Préserver les espaces naturels estuariens et littoraux en application de la loi littoral ;
- Préserver les zones humides du développement de la CARENE
- Interdire l'urbanisation diffuse et linéaire ;
- Veiller à ne pas augmenter l'imperméabilisation des sols afin de préserver les fonctionnalités écologiques et hydrologiques associées au bassin versant de Brière et du Brivet ;
- Favoriser le maintien des espaces agronaturels et notamment au sein et à proximité des sites Natura 2000 ;
- Préserver et renforcer les continuités écologiques via la trame verte et bleue.

Enjeux retenus pour la politique trame verte et bleue de la CARENE

> LA TRAME LITTORALE

La principale problématique est de trouver un équilibre entre la préservation des habitats naturels du littoral et de l'estuaire de la Loire et le développement économique avec notamment les besoins d'extension du port de Saint-Nazaire ou encore le développement de nouvelles infrastructures (routières, lignes électriques à très haute tension, etc.) avec la traversée de la Loire ou de ses affluents. Ces sujets sont, en effet, susceptibles d'entraîner des conflits d'usage qui nécessitent des évaluations appropriées permettant d'identifier les impacts et de proposer les solutions visant à les minimiser.

Les enjeux majeurs pour la trame des milieux littoraux sont (en gris les enjeux PLUi, en vert les enjeux liés à la politique TVB de la CARENE) :

- Maintenir ou reconquérir des « coupures vertes » le long du rivage ;
- Maîtriser la fréquentation du public afin de limiter au maximum l'érosion du cordon dunaire (mise en place de chemin, concentration des flux sur des secteurs moins sensibles) ;
- Maîtriser l'urbanisation et, de ce fait, préserver au mieux les espaces de nature relictuels encore présents sur le littoral notamment à travers la création de réserves conventionnelles par exemple ou par l'acquisition de ces terrains par le Conservatoire du Littoral ce qui permettrait de retrouver une dynamique dunaire fonctionnelle ;
- Maîtriser l'agriculture subsistante sur ces sites et favoriser une gestion extensive pour éviter tout risque de surpâturage, de piétinements, etc. venant entraîner la dégradation des systèmes dunaires notamment ou au contraire favoriser le pastoralisme sur certains sites comme au Fort de l'Eve afin d'éviter la fermeture du milieu qui est en cours (enroncement) ;
- Poursuivre la lutte contre les espèces envahissantes ;
- Nettoyer les plages de façon raisonnée voire maintenir une absence d'entretien sur les plages les plus naturelles ;
- Restaurer les espaces naturels dégradés par l'urbanisation et la surfréquentation ;
- Mieux gérer certains milieux dunaires exceptionnels et classés en ENS tels que les dunes perchées de Saint-Nazaire et Pornichet qui sont en cours de fermeture ;
- Prendre la mesure du risque de déprise agricole au niveau de l'estuaire de la Loire liée aux difficultés d'exploitation ;

- Préserver et améliorer/reconquérir la qualité des eaux salées, douces et saumâtres et notamment celle de la Loire pour permettre la libre circulation des poissons migrateurs amphihalins (Saumon atlantique, Truite de mer, Anguille, Alose, Lamproie, etc.).
- Restaurer les connexions écologiques entre le littoral de l'estuaire de la Loire et les zones humides de l'arrière-pays tel que le marais de Brière : ces espaces étant fréquentés par des espèces parfois similaires (notamment pour ce qui est des laro-limicoles).

> LA TRAME AQUATIQUE ET HUMIDE

Les enjeux majeurs pour la trame des milieux aquatiques et humides sont (en gris les enjeux PLUi, en vert les enjeux liés à la politique TVB de la CARENE) :

- Le maintien des connexions transversales entre le lit mineur et le lit majeur (boires, frayères, etc.) ;
- la limitation du risque de rupture des corridors par l'urbanisation ou encore le développement des principales infrastructures de transports (TGV, nationales etc.).
- La préservation et restauration des continuités aquatiques (fonctionnement hydraulique et qualité des eaux et des sédiments notamment) puisque beaucoup d'espèces n'évoluent que dans une eau que peu polluée, mais également en termes de continuités terrestres à travers les ripisylves ; exemple de la commune de Saint-Malo-de-Guersac qui a mis en place à certains endroits stratégiques de nouveaux types d'écluses avec des passes verticales permettant ainsi la continuité aquatique et piscicole ;
- Une meilleure gestion des milieux agricoles constituant une menace :
  - mauvaise gestion et/ou absence de gestion des zones humides (mares) : pollution des eaux (eutrophisation, pesticides), piétinement animal, espèces exotiques, etc.
  - déprise agricole : enfrichement et fermeture du milieu ;
- Les risques de dégradation par des aménagements (endiguement, urbanisation, busages, seuils, recalibrages) ou à cause de pollutions ;
- L'évitement des modifications du régime hydraulique dues aux prélèvements de sables et de galets dans le cours des rivières afin de retrouver des dynamiques sédimentaires naturelles (relatif au déséquilibre hydro-sédimentaire de l'estuaire de la Loire notamment) ;
- La lutte contre les perturbations importantes présentes au niveau de nombreux secteurs humiques (étangs et marais) : drainage, assèchements ou encore extractions de granulats lorsque cela se fait encore ;

> LA TRAME BOISEE

Les enjeux majeurs pour la trame des milieux boisés sont (en gris les enjeux PLUi, en vert les enjeux liés à la politique TVB de la CARENE) :

- Conservation et préservation des forêts de feuillus, des forêts mixtes, des forêts ouvertes (notamment au niveau de la Chapelle-des-Marais) ainsi que de vieux massifs forestiers (sénescents) notamment pour les nombreux insectes xylophages (Grand capricorne, Pique-prune, Rosalie des Alpes, etc.) ou d'oiseaux (Pics, Chouettes etc.) présents sur le territoire, etc. ;
- Conservation des ripisylves (boisements hygrophiles de peupliers, frênes, ormes, saules…) notamment celles de la Loire, du Brivet et des différents canaux lorsqu'elles sont présentes ;
- Préservation des continuités forestières entre Saint-André-des-Eaux et la Chapelle-des-Marais ainsi que les connexions entre cette dernière et les communes limitrophes situées hors du territoire de la CARENE.
- Le maintien de la bonne qualité des milieux forestiers par une gestion en futaie jardinée (maintien des différentes classes d'âge et meilleure biodiversité) : problèmes d'absence de gestion forestière (parcelles à l'abandon), d'insuffisance d'entretien ou d'intensification de gestion (coupes à blanc à éviter) ;

> LA TRAME BOCAGERE ET LA TRAME OUVERTE

Les paysages bocagers ayant été façonnés par l'homme : les haies ayant été plantées et entretenues pour délimiter les parcelles, servir de barrière naturelle ou de brise-vent ou encore protéger le sol, leur préservation dépend ainsi du maintien d'une agriculture de type polyculture-élevage. Tout comme le changement des pratiques agricoles, l'urbanisation et la construction d'infrastructures linéaires sont donc des facteurs majeurs de fragmentation des zones bocagères.

Les enjeux majeurs pour la sous-trame des milieux bocagers et ouverts sont relativement les mêmes à savoir (en gris les enjeux PLUi, en vert les enjeux liés à la politique TVB de la CARENE) :

- Risque de rupture des corridors par l'urbanisation avec notamment le développement de zones d'activité sur des secteurs sensibles ou encore le développement des principales infrastructures de transports (voie ferrée, quatre-voies, etc.) ;
- Lutte contre l'intensification de l'agriculture, l'arrachage des haies pour l'agrandissement des parcelles (phénomène de remembrement) ou la modernisation de la délimitation parcellaire (clôtures, fils électriques, etc.) ou encore le drainage des prairies humides s'il a toujours cours ;
- Lutter contre l'étalement urbain entraînant la disparition des parcelles agricoles.
- Évolution des pratiques agricoles actuelles constituant une menace : Mauvaise gestion et/ou absence de gestion des haies (dans le cas de la sous-trame bocagère) : suppression des haies, coupes trop conséquentes, vieillissement des haies entraînant une déstructuration du bocage : disparition des arbres têtards, des petites mares de champs, etc. ;
- Gestion adaptée des milieux agricoles prairiaux et pastoraux : lutte contre la déprise agricole et la fermeture des milieux (maintien des activités pastorales, réouverture des milieux, fauchage et débroussaillage etc.), adapter les mesures de gestion en fonction des espèces présentes (fauchage tardif pour les espèces d'orchidées ou les espèces d'oiseaux nichant au sol comme le Courlis cendré, conservation de bandes enherbées, etc.)

EAU

Positionnement de la thématique par rapport au PLUi

La gestion de l'eau est encadrée par des outils spécifiques (Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau - SDAGE, SAGE _ contrats de milieux) Le SCoT intègre les dispositions des SDAGE et SAGE et permet au PLUi de ne justifier que sa compatibilité avec le SCoT Nantes Saint Nazaire

Le lien entre la thématique eau et le PLUi intervient au niveau de l'interaction entre développement urbain et réseaux d'eau potable et d'assainissement. Le PLUi peut conditionner les développements urbains et économiques à l'existence d'une ressource en eau suffisante et à la présence des réseaux de distribution d'eau potable et de collecte des eaux usées.

Il peut également se positionner comme un outil de protection de la ressource, en identifiant des zones humides, lits majeurs, périmètres de captage ou encore des zones d'infiltration à protéger de toute urbanisation pour un usage actuel ou futur.

PRINCIPALES REFERENCES REGLEMENTAIRES, OBJECTIFS ET AUTRES DOCUMENTS DE REFERENCE

Principales références réglementaires

> **REGLEMENTATION EUROPEENNE**

La **Directive Cadre sur l'Eau (DCE)** du 22 décembre 2000 donne la priorité à la protection de l'environnement, en demandant de veiller à la non-dégradation de la qualité des eaux et d'atteindre d'ici 2015, pour la plus proche des échéances, un bon état écologique et chimique tant pour les eaux souterraines[5] que pour les eaux superficielles, y compris les eaux côtières.

La directive cadre, transposée en droit français par la loi du 21 avril 2004 confirme et renforce les principes de gestion de l'eau en France définis par les lois de 1964 et de 1992. La gestion par bassin versant (unité hydrographique naturelle), la mise en place d'un document de planification (le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux - SDAGE), le principe de gestion équilibrée pour satisfaire tous les usages, la prise en compte des milieux aquatiques, la participation des acteurs de l'eau à la gestion sont autant de principes développés par la Directive.

> **REGLEMENTATION NATIONALE**

La **Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques** (LEMA) du 30 décembre 2006 a rénové le cadre global défini par les lois sur l'eau du 16 décembre 1964 et du 3 janvier 1992, qui avaient bâti les fondements de la politique française de l'eau : instances de bassin, redevances, agences de l'eau. Les nouvelles orientations qu'apporte la LEMA sont :

- De se donner les outils en vue d'atteindre en 2015 l'objectif de « bon état » des eaux fixé par la DCE ;
- D'améliorer le service public de l'eau et de l'assainissement : accès à l'eau pour tous avec une gestion plus transparente ;
- De moderniser l'organisation de la pêche en eau douce.

[5] Pour les nappes profondes, l'échéance du bon état est 2021.

Enfin, la LEMA aborde la prise en compte à l'adaptation au changement climatique dans la gestion des ressources en eau.

Documents de référence

> LE SDAGE LOIRE-BRETAGNE 2016-2021

Les Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE), documents de planification pour l'eau et les milieux aquatiques à l'échelle de grand bassin hydrographique comme le bassin Loire-Bretagne sur lequel est situé le territoire de la CARENE.

Ces documents fixent pour une période de 6 ans les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau et intègrent les obligations définies par la directive européenne sur l'eau, ainsi que les orientations du Grenelle de l'environnement pour un bon état des eaux en 2015.

> LE SAGE ESTUAIRE DE LA LOIRE

Le territoire de la CARENE est situé sur le **SAGE Estuaire de la Loire** adopté le 9 septembre 2009. Le SAGE est en cours de révision pour sa mise en compatibilité avec le SDAGE 2016-2021. Son périmètre compte 173 communes réparties sur 3 départements (Loire-Atlantique, Maine-et-Loire, Morbihan) et 2 régions (Pays de la Loire et Bretagne). La structure porteuse du SAGE est le Syndicat Loire Aval (SYLOA).

Objectifs de référence

Le SCOT Métropolitain Nantes Saint-Nazaire	
Compatibilité	Approuvé le 19 décembre 2016 et exécutoire depuis le 21 février 2017
Objectif DOO	

Le SDAGE Loire-Bretagne	
Compatibilité	Approuvé le 04 novembre 2015
	- ORIENTATION 1 : Repenser les aménagements de cours d'eau dont les dispositions 1B (préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion de crues », 1C (restaurer la qualité physique et fonctionnelle des cours d'eau et des annexes hydrauliques », 1D (assurer la continuité longitudinale des cours d'eau). - ORIENTATION 3 : Réduire la pollution organique et bactériologique et la disposition 3D-2 qui recommande au SCoT de limiter l'imperméabilisation et de fixer un rejet à un débit de fuite limité lors des constructions nouvelles. A défaut d'une étude locale précisant la valeur de ce débit de fuite, le débit de fuite maximal sera de 2 l/s/ha pour une pluie décennale. - ORIENTATION 6 : Protéger la santé en protégeant la ressource en eau - ORIENTATION 7 : Maîtriser les prélèvements d'eau - ORIENTATION 8 : Préserver les zones humides et notamment la disposition 8a « Préserver les zones humides pour pérenniser leurs fonctionnalités » qui invitent les SCoT a minima à incorporer dans les documents d'orientation et d'objectifs (DOO) les enveloppes des fortes probabilités de présence de zones humides sur leur territoire. - ORIENTATION 9 : Préserver la biodiversité aquatique ORIENTATION 11 : Préserver les têtes de bassin versant

Le SAGE Estuaire de la Loire	
Compatibilité	Adopté le 09 septembre 2009
	Les cinq enjeux du SAGE sont : - « Connaître l'eau qui nous entoure », - « Protéger les rivières et les marais », - « Prévenir les crues », - « Profiter des bienfaits de l'eau », - « Profiter d'une eau pure ». Le territoire du SAGE se décompose en neuf sous-bassins présentés sur la carte ci-dessous. Le territoire de la CARENE est concerné par trois sous-bassins : - Le sous-bassin Brière-Brivet (Structure référente : SBVB) - Le sous-bassin Loire et petits affluents (Aucune structure référente) - Le sous-bassins Littoral Nord (Structure référente : Cap Atlantique)

BASSINS ET SOUS-BASSINS VERSANTS

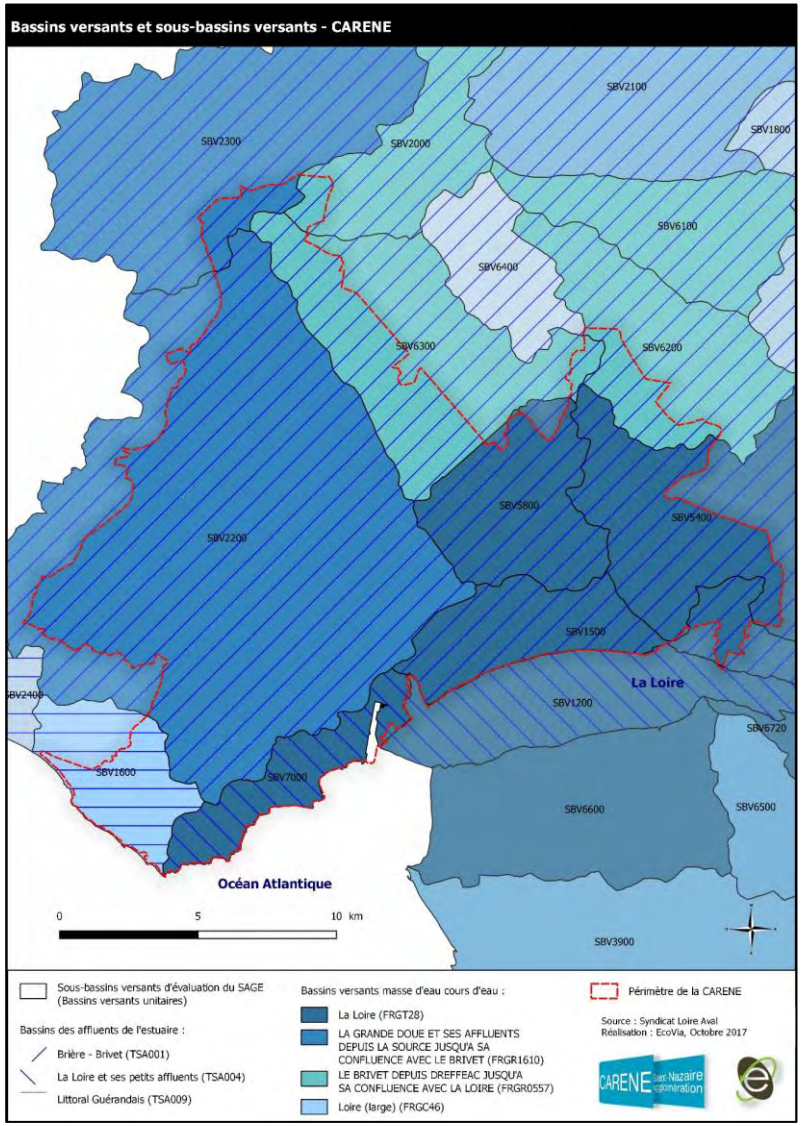
Source : SAGE Estuaire de la Loire, Syndicat Loire Aval

Le territoire est concerné par plusieurs bassins versants (voir carte ci-contre). On peut distinguer :

- **Trois bassins des affluents de l'estuaire** (*cf. sous-bassins versants du SAGE Estuaire de la Loire présentés page précédente*) :
- Le bassin « Brière – Brivet » (TSA001) ;
- Le bassin « La Loire et ses petits affluents » (TSA004) ;
- Le bassin « Littoral Guérandais » (TSA009).

- **Quatre masses d'eau identifiées par le SDAGE** :
- La Loire (FRGT28) ;
- La Grande Doue et ses affluents depuis la source jusqu'à sa confluence avec le Brivet (FRG1610) ;
- Le Brivet depuis Drefféac jusqu'à sa confluence avec la Loire (FRGR0557) ;
- Loire (large) (FRGC46).

- **Douze sous-bassins versants** servant de base pour l'évaluation du SAGE Estuaire de la Loire. Ces derniers ne sont pas nommés, toutefois les identifiants suivants leur sont attribués : SBV1200, SBV1500, SBV1600, SBV2000, SBV2200, SBV2300, SBV5400, SBV5800, SBV6200, SBV6300, SBV6400, SBV7000.



DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT DE L'HYDROLOGIE DU TERRITOIRE

Source : SAGE Estuaire de la Loire, labaule-guerande.com

Les marais de Brière et le Brivet

Espace emblématique, à la fois fragile et complexe, la Brière constitue un territoire très spécifique de par ses paysages et la richesse de ses milieux aquatiques puisqu'il s'agit du **deuxième marais français en termes de surface après la Camargue**. Le **marais de Grande Brière** se caractérise par un réseau de canaux, des plans d'eau peu profonds, des roselières, des prairies inondables et des buttes. Ce territoire est marqué par différents usages (agriculture, pêche, chasse et tourisme notamment).

Le marais indivis, en amont du territoire, forme une vaste zone humide qui s'étend sur 70 km². Il est composé d'une mosaïque de milieux favorables à une grande biodiversité et résulte d'un fonctionnement hydraulique complexe. Le marais a été accordé collectivement aux habitants des 21 communes de la Grande Brière Mottière par le duc François II en 1461. Depuis cette époque, cet accord n'a jamais été remis en cause.

Le **Brivet**, dernier affluent de la Loire avant son embouchure prend naissance dans les marais de Brivet et Campbon à 15 km au nord-est de Pontchâteau. Il s'écoule sur une distance totale de 31 km. Son cours est très fortement aménagé sur toute la partie qui traverse les marais.

Le régime des cours d'eau et des marais est un régime pluvial. Les pluies d'automne amènent les sols à saturation vers la fin novembre. Le risque d'inondation apparaît alors, notamment lorsque les marais atteignent leur niveau le plus haut. Cette dynamique a tendance à se réduire du fait de la dégradation des canaux. Toutefois de nombreux programmes de curage sont menés.

Le SAGE Estuaire de la Loire identifie sur le sous bassin versant « Brière-Brivet » les enjeux suivants :

- Optimiser la coordination entre tous les acteurs chargés de la gestion des eaux et des marais.
- Définir des règles communes pour la gestion des niveaux d'eau.
- Restaurer la fonctionnalité des cours d'eau et des marais, assurer notamment la transparence migratoire des ouvrages.
- Pérenniser l'activité agricole sur les marais.

L'estuaire de la Loire

L'estuaire se caractérise par le mélange des eaux douces provenant de la Loire et salées de l'océan Atlantique. L'estuaire est bordé de part et d'autre par des marais, prairies humides et par des reliefs. En opposition avec l'image de la Loire « fleuve sauvage », l'estuaire a fait l'objet de très nombreux aménagements qui ont conduit à une transformation en profondeur de son fonctionnement hydrologique, économique, et culturel, ainsi qu'à de nouvelles perspectives de mise en valeur.

Le territoire est notamment marqué par la présence de nombreuses installations industrielles, sources de dégradation de la qualité de l'eau.

Le littoral

Une partie du territoire se situe en zone littorale (Pornichet Saint-Nazaire). Le littoral se compose d'enrochements, de terrains sablonneux et d'anciens terrains marécageux. L'activité dominante est le tourisme. Les enjeux principaux sont principalement liés à la qualité des eaux du littoral et aux risques de pollution.

Le SAGE Estuaire de la Loire identifie dans le sous bassin versant « Littoral-Nord » les enjeux suivants :

- Continuer à développer des actions de réduction de la pollution bactériologique.
- Gérer les ruissellements – urbains, phytosanitaires – en amont des marais.
- Améliorer la connaissance sur les inondations.

ETAT DES MASSES D'EAU ET OBJECTIFS D'ATTEINTE DU BON ETAT

D'après le SDAGE, le territoire est concerné par deux masses d'eau « cours d'eau », une masse d'eau de transition, une masse d'eau côtière et une masse d'eau souterraine.

Masses d'eau cours d'eau

Le territoire est concerné par deux masses d'eau « cours d'eau » : **le Brivet** et la **Grande Doue**.

Dans le SDAGE Loire-Bretagne, le Brivet, de Drefféac jusqu'à sa confluence avec la Loire, correspond à la masse d'eau superficielle FRGR0557, identifiée comme masse d'eau fortement modifiée (urbanisation, usage agricole, présence d'ouvrages hydrauliques). Sa qualité écologique est moyenne du fait des nombreux aménagements, son état chimique est quant à lui dégradé par les rejets domestiques et agricoles.

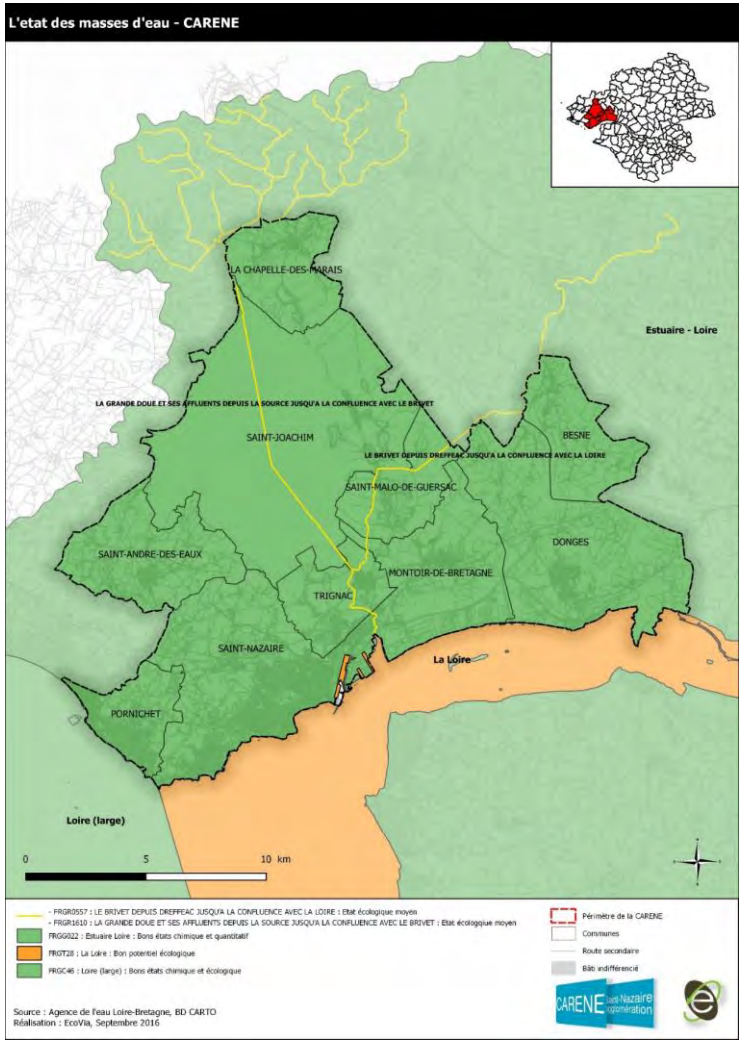
La masse d'eau superficielle « Grande Doue et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le Brivet » est moins bien analysée. Seul l'état écologique, jugé moyen, est connu.

Le bon état des masses d'eau n'a pas été atteint en 2015 et l'échéance a été reportée en 2027. Les critères déclassants sont les suivants : macropolluants, morphologie et obstacles à l'écoulement.

> États par masse d'eau - SDAGE

Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Cours d'eau	État Écologique	État Biologique	État physico-chimie générale	État Polluants spécifiques	Objectif d'atteinte du bon état écologique
FRGR0557	LE BRIVET DEPUIS DREFFEAC JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LA LOIRE	LE BRIVET	Moyen	Moyen	Mauvais	Bon	Bon potentiel 2027
FRGR1610	LA GRANDE DOUE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LE BRIVET	LA GRANDE DOUE	Moyen	NA	NA	NA	Bon état 2027

> SYNTHESE DE L'ETAT DES MASSES D'EAU



Masses d’eau de transition et masse d’eau côtière

L’estuaire de la Loire est composé de deux masses d’eau : une masse d’eau de transition et une masse d’eau côtière. Le bon état n’a pas été atteint pour la première (FRGT28 – La Loire), notamment d’un point de vue écologique.

La Loire (FRGT28) a été déclassée par le paramètre "poissons". Le délai d’atteinte du bon potentiel est porté à 2027. La seconde (FRGC46) est classée en bon état.

> États par masse d’eau - SDAGE

Code de la masse d’eau	Nom de la masse d’eau	État Écologique	État Chimique	Objectif bon état écologique	Objectif bon état chimique	Objectif d’atteinte du bon état écologique
FRGT28	La Loire	Moyen	Mauvais HAP	Délai 2027 FT	2015 Benzo(g,h,i)pérylène	Bon potentiel 2027
FRGC46	Loire (large)	Bon	Bon	2015	2015	Bon état 2015

FT : faisabilité technique, HAP : Hydrocarbures Aromatique Polycyclique

Masses d’eau souterraines

Enfin, le territoire est concerné par la masse d’eau souterraine dite « **Estuaire de la Loire** » classée en bon état quantitatif et qualitatif.

> États par masse d’eau - SDAGE

Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	État chimique de la masse d'eau	Paramètre Nitrate	Paramètre Pesticides	Paramètre(s) déclassant de l'état chimique	État quantitatif de la masse d'eau	Objectif d’atteinte du bon état global
FRGG022	Estuaire Loire	Bon	Bon	Bon	NA	Bon	Bon état 2015

EAUX DE BAIGNADE ET DE LOISIRS

Source : http://baignades.sante.gouv.fr, Ministère de la santé

D'après le ministère de la santé, le territoire de la CARENE compte **10 sites de baignade** tous situés au niveau du littoral. 7 sont localisés sur la commune de Saint-Nazaire et 3 sur la commune de Pornichet.

La qualité des eaux de baignade est « Bon » à « Excellent » suivant les sites de baignade.

Le tableau ci-dessous liste les différents sites de baignade du territoire ainsi que leur classement selon la directive 2006/7/CE.

Commune	Site de baignade	Classement selon la directive 2006/7/CE en vigueur à partir de la saison 2013			
		2015	2016	2017	2018
Pornichet	BONNE SOURCE	Excellent	Excellent	Excellent	Excellent
	PLAGE DES LIBRAIRES	Excellent	Excellent	Excellent	Excellent
	SAINTE MARGUERITE	Excellent	Excellent	Excellent	Excellent
Saint-Nazaire	BONNE ANSE	Bon	Bon	Bon	Bon
	PLAGE DE SAINT-NAZAIRE	Bon	Bon	Bon	Bon
	LES JAUNAIS	Excellent	Excellent	Excellent	Excellent
	MONSIEUR HULOT SAINT MARC SUR MER	Excellent	Excellent	Excellent	Excellent
	PORCE	Bon	Bon	Bon	Bon
	ST MARC SUR MER LA COURANCE	Excellent	Excellent	Excellent	Excellent
	VILLES MARTIN	Bon	Bon	Bon	Bon

Des profils de baignade ont été créés dans le cadre d'une mise en valeur du littoral de Saint-Nazaire..

> Qualité des eaux de baignade en 2018

(Source : http://baignades.sante.gouv.fr)



ZOOM SUR LA CONCHYLICULTURE

Source : http://www.atlas-sanitaire-coquillages.fr, Ministère de l'agriculture et de l'alimentation

L'ensemble des zones professionnelles de production et de reparcage de coquillages vivants (zones d'élevage et de pêche professionnelle) fait l'objet d'un classement sanitaire, défini par arrêté préfectoral. Celui-ci est établi sur la base d'analyses microbiologiques des coquillages issus de ces zones, en utilisant Escherichia coli (E. coli) comme indicateur de contamination fécale

Ce classement distingue 5 zones :

- **Zones A** : Zones dans lesquelles les coquillages peuvent être récoltés et mis directement sur le marché pour la consommation humaine directe après passage par un centre d'expédition agréé.
- **Zones B** : Zones dans lesquelles les coquillages peuvent être récoltés mais ne peuvent être mis sur le marché pour la consommation humaine qu'après avoir été traités dans un centre de purification agréé ou après reparcage dans une zone spécifiquement agréée pour cette opération.
- **Zones C** : Zones dans lesquelles les coquillages peuvent être récoltés mais ne peuvent être mis sur le marché pour la consommation humaine qu'après un reparcage de longue durée dans une zone agréée à cet effet ou après traitement thermique dans un établissement agréé.
- **Zones NC (zones non classées)** : en l'absence de classement sanitaire, les activités de pêche ou d'élevage n'y sont pas autorisées. Seuls les pectinidés (coquilles Saint-Jacques, pétoncles), les gastéropodes non-filtreurs (notamment bulots, ormeaux, patelles) et les échinodermes peuvent y être récoltés, sauf spécifications contraires.
- **Zones à exploitation occasionnelle (EO) dites "à éclipses"** : zones dans lesquelles la récolte et la commercialisation de coquillages sont soumises à autorisation préalable et sous conditions particulières (arrêté préfectoral spécifique lors de l'exploitation).

Les communes de Saint-Nazaire et Pornichet sont concernées zones professionnelles de production et de reparcage de coquillages vivants présentées dans le tableau à droite.

Pour le groupe 1, ces zones sont non classées. Pour le groupe 2, seule une zone est classée zone à exploitation occasionnelle (EO). Pour le groupe 3, cette dernière zone est également classée en zone EO, les deux autres sont quant à elle classées en zone B (récolte autorisée).

	Classement		
Zones professionnelles de production et de reparcage de coquillages vivants	**Groupe 1 :** gastéropodes (bulots etc.), échinodermes (oursins) et tuniciers (violets), ...	**Groupe 2 :** Bivalves fouisseurs, c'est-à-dire les mollusques bivalves filtreurs dont l'habitat est constitué par les sédiments (palourdes, coques...)	**Groupe 3 :** bivalves non fouisseurs, c'est-à-dire les mollusques bivalves filtreurs dont l'habitat est situé hors des sédiments (huîtres, moules...)
44.08	NC	NC	B
44.09	NC	EO	EO
44.10	NC	NC	B

> Atlas des zones de production et de reparcage de coquillage

(Source : http://www.atlas-sanitaire-coquillages.fr)



Un profil de vulnérabilité conchylicole a été établit par le SAGE Estuaire de la Loire

ALIMENTATION EN EAU POTABLE

Disponibilité de la ressource

Source : évaluations environnementales du SAGE de l'estuaire de la Loire et du SCoT Nantes – Saint Nazaire

En Loire-Atlantique, la nature du sous-sol est peu propice à la présence d'eaux souterraines. Il en résulte un très faible nombre d'unités de production au regard de la moyenne nationale.

La CARENE a ainsi la chance d'avoir son site de production situé sur la commune de Campbon. Environ la moitié des volumes distribués provient de cette nappe dont l'eau est de bonne qualité.

Afin de sécuriser l'alimentation en eau potable de la Loire-Atlantique, un schéma départemental de l'alimentation en eau potable a été mis en œuvre de 2014 à 2018.

Service d'adduction en eau potable

La compétence eau potable et assainissement est assurée en régie par la CARENE sur la totalité du territoire depuis le 1er janvier 2016. Sur le territoire de la CARENE service dessert 126 392 habitants (population INSEE 2017). Toutefois de part, le schéma départemental de l'alimentation en eau potable, le service dessert également les territoire voisins (Cap Atlantique et Nantes Métropole)

Sur la commune de Besné, la compétence était autrefois déléguée à Véolia. La fin du contrat de gérance a eu lieu le 31/12/2015.

> ORIGINE DE LA RESSOURCE

Aucun captage n'est localisé sur le territoire de la CARENE. L'eau potable provient uniquement de ressources localisées à l'extérieur du territoire. Celles-ci sont au nombre de trois : la nappe phréatique de Campbon, Férel sur la Vilaine, et le captage sur la Loire de Nantes Métropole.

La majorité des eaux provient de la **nappe de Campbon**, exploitée directement par la CARENE en régie. Ce réservoir de 100 millions de m^3 d'eau couvre une superficie de 24 km^2 au niveau des communes voisines de Campbon, Quilly, Guenrouët et Sainte Anne-sur-Brivet. Il existe actuellement 14 points de captage dont 12 sont exploités et 2 comblés. 10 points sont situés sur la commune de Campbon et captent l'eau entre 40 et 76 mètres de profondeur. L'eau extraite est acheminée à l'usine de Bocquehand où elle est traitée (filtration et chloration). Elle est ensuite envoyée dans le réservoir de la Plaudière où elle est parfois mélangée à l'eau de la Vilaine et à de l'eau de la Loire, avant d'être distribuée sur le territoire de la CARENE. Cette ressource fournit 41 % des volumes produits pour l'année 2017.

La CARENE achète également annuellement plusieurs millions de m^3 à l'EPTB. L'**unité de traitement de l'eau de Ferel** située au Drézet en amont du barrage d'Arzal, assure environ 34 % de l'approvisionnement en eau de l'agglomération en 2017. Cette eau subit sur place plusieurs étapes de traitement et de désinfection avant de devenir potable et ainsi de pouvoir être distribuée.

La CARENE achète aussi de l'eau à Nantes Métropole qui est captée dans **la Loire** en amont de Nantes. Cette eau est traitée au niveau de l'unité de potabilisation de la Roche. Elle constitue 22 % des volumes produit pour le territoire pour l'année 2017.

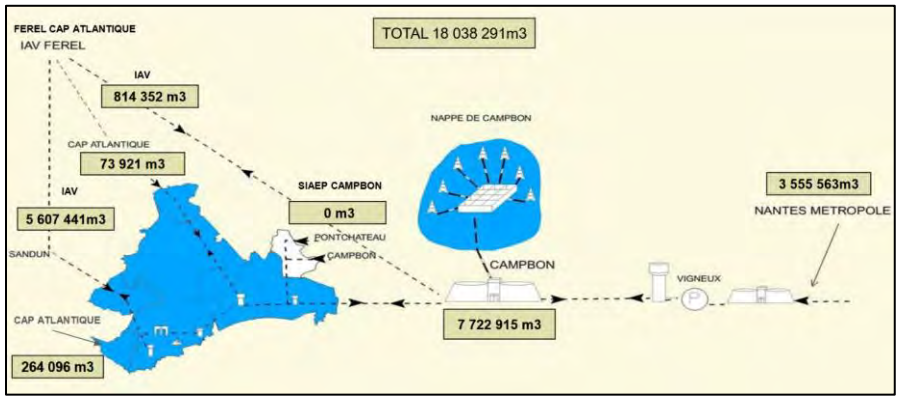
On peut noter la présente de la ressource géographiquement la plus proche : il s'agit de la ressource de Guérande dont le périmètre de protection s'étend sur la commune de Saint-André-des-Eaux. Celle-ci n'est pas exploitée pour le territoire de la CARENE depuis la mise en place de l'interconnexion.

Plus de la moitié de l'eau potable distribuée sur le territoire intercommunal provient de ressources superficielles (Loire, Vilaine). Celles-ci seront fortement impactées par le changement climatique. L'équilibre entre les différents usages (population, agriculture, industrie, milieux naturels) devra être régulièrement interrogé au regard des perspectives de développement.

À moyen terme, aucun projet d'exploitation de nouvelle ressource n'est prévu.

> Achats et production d'eau potable

(Source : RPQS 2015)



Lieux de production	Volumes (m³)	Nature	Proportion
Production propre			
Usine de Campbon	7 722 915	Nappe	42,8 %
Importations			
Institut Aménagement Vilaine (IAV)	6 421 796	Surface	35,6 %
Nantes Métropole	3 555 563	Surface	19,7 %
Cap Atlantique	338 017	Surface	1,87 %
SIAEP Campbon	0	Nappe	0 %
SIAEP Pontchâteau	0	Nappe	0 %
TOTAL	18 038 291		100 %

> SECURISATION DE L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

Des efforts conséquents ont été réalisés pour conforter et sécuriser à la fois le réseau et l'alimentation en eau potable. Des travaux de sécurisation renforcée ont notamment été menés récemment (travaux FEDER 2015/2017). En 2015, un réservoir de 3000 m³ et un surpresseur de 1 330 m³/h ont été mis en place à Vigneux-de-Bretagne.

Au niveau de la nappe de Campbon, des bassins de rétention ont été construits afin d'empêcher que les pollutions accidentelles ne s'infiltrent. En 2015, 19 km de canalisation ont été aménagés entre Campbon et Trignac. D'autre part, des mesures de protection sont instaurées : le développement des activités économiques y est limité et les temps de stockage de lisiers avant épandage augmentés (réglementation préfectorale).

Par ailleurs, un doublement de la canalisation en provenance de l'usine de Nantes a été réalisé.

La CARENE encourage également sur les communes concernées par la nappe, le désherbage mécanique et la conversion des exploitations agricoles vers l'agriculture raisonnée ou biologique.

Enfin, dans le cadre de sa gestion patrimoniale, le service de l'eau de la CARENE conduit des travaux de renouvellement des conduites de distribution de l'eau potable sur l'ensemble des communes de l'agglomération.

A l'échelle départementale, des interconnexions sont également prévues.

> QUALITE DE L'EAU DISTRIBUEE

L'eau distribuée est contrôlée par l'Agence Régionale de Santé (ARS) tout au long de l'année selon le Code de la Santé Publique pour un ensemble de paramètres définis dans l'arrêté du 7 janvier 2007. En 2015, 345 prélèvements ont été effectués dont 286 prélèvements sur les unités de distribution de Saint-Nazaire (communes de Saint-Nazaire – Donges – Saint Malo de Guersac – Montoir de Bretagne – Trignac – Saint-Joachim – La Chapelle des Marais – Saint André des Eaux) et de Pornichet.

D'après l'ARS, en 2015, l'eau des secteurs de Saint-Nazaire et de Pornichet est de **bonne qualité, conforme aux normes de qualité de la réglementation**.

Parallèlement, sur le réseau de distribution, 29 prélèvements ont été effectués dans le cadre de l'autosurveillance. Ces contrôles portent notamment sur les paramètres : pH, température, fer, manganèse, chlore libre et conductivité.

Il existe toutefois un phénomène « d'eau sale ou jaune » rencontré dans la distribution d'eau potable dû notamment aux travaux sur les canalisations en fonte posées en grande partie après la seconde guerre mondiale à Saint-Nazaire Les canalisations sont remplacées en fonction de ce phénomène.

> VOLUMES D'EAU DISTRIBUES, PERFORMANCE ET CONSOMMATION

En 2014, la CARENE a produit et acheté un total de **18 millions de m³ d'eau**. Les volumes achetés devraient rester stables les prochaines années.

Les **rendements des réseaux d'eau potable sont très bons** (93,5 % en 2014 et 94 % en 2015). Il en est de même pour les autres indicateurs (*cf. tableau ci-dessous*).

Le linéaire du réseau d'eau potable est de 981,5 km (Besné compris) en 2015.

L'entretien des réseaux est assuré par le service des eaux de la CARENE qui veille au maintien et à l'amélioration de cette performance.

La consommation d'eau s'élève à 139 m³ par personne et par an alors qu'on compte habituellement 120 m³ par an pour une famille de 4 personnes, soit 5 fois plus que la norme. Toutefois, ce rapport traduit **une forte utilisation de l'eau potable par d'autres activités dont l'industrie et dans une moindre mesure l'agriculture qui représentent 73 % de la consommation d'eau.**

En effet, en 2015, les 28 gros consommateurs recensés ont consommé 6 207 968 m³ alors que la consommation des usagers était de 5 534 984 m³ soit 82,63 m³/an/abonné. Cette consommation rapportée à la journée est largement inférieure à la moyenne nationale (145 L/j/hab.).

Par ailleurs, on peut souligner une forte variabilité des consommations domestiques durant l'année et notamment une augmentation des consommations en période estivale, plus particulièrement sur les communes littorales (Pornichet, Saint-Nazaire).

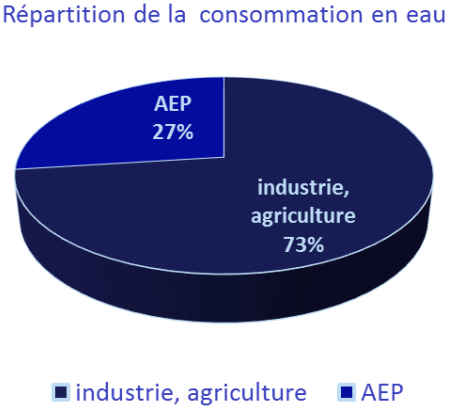
> Performance du réseau

(Source : RPQS 2015)

Indicateur	Communes en régie		Besné	
	2014	2015	2014	2015
Rendement	93,5 %	94 %	93,3 %	94,1 %
Indice linéaire des volumes non comptés	4,19 m3/jour/km	3,03 m3/jour/km	0,7 m3/jour/km	0,65 m3/jour/km
Indice linéaire des pertes (ILP) en réseau	4,19 m3/jour/km	3,42 m3/jour/km	0,65 m3/jour/km	0,62 m3/jour/km
Taux moyen de renouvellement des canalisations (sur 5 ans)	0,69 %	0,74 %	0,35 %	0 %

> Répartition de la consommation en eau

(Source : RPQS 2015)



Projections

Sources : SAGE Estuaire de la Loire, Éléments de connaissance pour le diagnostic de vulnérabilité du territoire de la CARENE au changement climatique (CEREMA – 2016)

Le territoire de la CARENE attend plus de 12 000 habitants d'ici 2030, ce qui correspond à une consommation supplémentaire de près de 1 800 000 m3, soit près de 630 000 m3 par an. Cette augmentation de la population aura des impacts sur la consommation d'eau potable qui doivent être anticipés par le PLUi. La nappe de Campbon serait capable de fournir les 630 000 m3 supplémentaires consommés chaque année.

> PROJECTIONS DU SAGE ESTUAIRE DE LA LOIRE

D'après le SAGE de l'Estuaire de la Loire, « L'évolution à la hausse des prélèvements en eau superficielle et en eau souterraine ne devrait pas générer de problèmes quantitatifs sur la ressource. D'une part, la Loire, qui représente à elle seule l'essentiel de la ressource en eau superficielle exploitée pour tous les usages, dispose de ressources conséquentes pour faire face à l'augmentation des prélèvements sur le territoire du SAGE. D'autre part, les nappes, ne faisant pas l'objet de conflits d'usage actuellement, ne devraient pas être surexploitées à terme. »

Le SAGE prévoit une amélioration des connaissances de la qualité des eaux souterraines non utilisées en vue d'une future exploitation pour l'eau potable (QE16 du PAGD) ainsi que l'aboutissement des recherches d'eaux souterraines engagées par les industriels de la basse Loire pour pallier l'usage de l'eau potable (GQ17). Le SAGE demande que les bassins d'alimentation de la nappe de Campbon, soient prioritairement réservés à l'usage « eau potable ».

> PROJECTIONS VIS-A-VIS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Néanmoins, il reste de nombreuses incertitudes vis-à-vis de l'évolution des prélèvements et des impacts liés aux changements climatiques sur les aquifères (modifications des apports hydriques notamment).

Dès 2030, tous les scénarii indiquent une réduction généralisée des précipitations estivales, en particulier sur la façade littorale (selon un gradient ouest - est).

En Pays de la Loire, l'augmentation des températures conjuguée à la diminution des précipitations conduira très probablement à une diminution de la disponibilité de la ressource en eau. Le niveau moyen minimum des cours d'eau pourrait ainsi baisser de 30 à 60 % à l'horizon 2050, faisant des Pays de la Loire une des régions les plus impactées. La recharge des eaux souterraines pourrait quant à elle diminuer de 30 %. Ces projections sont relativement optimistes car elles ne prennent pas en compte l'évolution de la population touristique, ainsi que l'augmentation des prélèvements du secteur agricole, compte - tenu des épisodes de sécheresses attendus.

La vulnérabilité de la ressource en eau due au changement climatique dépendra principalement de l'évolution des prélèvements pour les différents usages de l'eau (alimentation en eau potable, agriculture, industrie, énergie). Une augmentation tendancielle de ces prélèvements augmenterait la vulnérabilité, en réduisant encore la disponibilité des ressources. A l'inverse, toute mesure d'économie d'eau et d'éventuelles mobilisations de nouvelles ressources (stockage des eaux pluviales, réutilisation d'eaux usées, etc.) la réduirait. (Sources : DATAR et GIP Loire - Estuaire).

La tension sur la ressource pourrait en outre être accrue par :

- une altération de la qualité sanitaire des eaux superficielles (60 % des volumes prélevés pour l'alimentation en eau potable en Pays de la Loire) : dissolution des polluants, développement de cyanobactéries, etc.
- une salinisation croissante des ressources en eau douce destinées à la consommation humaine. Les eaux saumâtres, pouvant remonter en amont de Nantes à l'étiage, contraignent d'autant les divers usages de l'eau dans la basse vallée de la Loire.

Le GIP Loire-Estuaire prédit une remontée du sel et du bouchon vaseux, ainsi qu'une probable augmentation de la fréquence des submersions marines dans la plaine alluviale, ce qui impacterait la qualité de la ressource en eau.

L'arrivée de nouveaux habitants et activités économiques en accroissant la demande risque d'augmenter encore la tension sur la ressource en eau.

Ce phénomène va obliger certains usagers de l'estuaire qui dépendent de l'eau (agriculture, industrie, énergie, tourisme) à s'adapter pour limiter les conflits d'usages. L'enjeu est de taille : la disponibilité d'une eau de qualité est un paramètre incontournable de l'attractivité du territoire comme du maintien d'un certain nombre d'activités, garant du dynamisme du territoire.

.

TRAITEMENT DES EAUX USEES

Sources : Rapport prix et qualité des services 2014 et 2015

Assainissement collectif

> RESEAU ET EQUIPEMENTS

La CARENE a pris la compétence assainissement collectif et non collectif sur les 10 communes. Elle gère cette compétence en régie depuis 2002. En 2015, elle collecte les eaux usées de 61 216 abonnés.

La collectivité est gestionnaire de **9 stations d'épuration** dimensionnées pour un total de **193 105 équivalents habitants (EH)**. Le réseau d'assainissement collectif est de type gravitaire séparatif et s'étend sur un linéaire de 569 km avec un renouvellement moyen sur les 5 dernières années de 0,88 % (préconisation de 1 %). Le réseau est également équipé de 230 postes de refoulement, 8 bassins tampons et 62 ouvrages de déversement par temps de pluie. Le réseau d'assainissement collectif concerne la majorité des logements du territoire. En effet, **le taux de raccordement aux réseaux est de 93,4 %** en 2015 (+0,7 % par rapport à 2014).

Les installations développées pour traiter les effluents urbains ont une **capacité résiduelle de 72 000 EH.** Malgré la pression touristique durant la période estivale, les installations présentent une capacité épuratoire suffisante.

Les stations d'épuration de l'agglomération sont équipées d'un suivi d'autosurveillance dont la fréquence d'analyses des rejets est fixée selon la capacité de traitement. Les résultats en 2015 sont de **bonne qualité, avec un taux de conformité de 100 %** (hors phosphore).

Comme pour l'eau potable, l'industrie a une influence sur la nature des eaux usées (concentration en solvants et autres produits chimiques). En 2014, 20 autorisations de raccordement des rejets non domestiques ont été signées entre la CARENE et les établissements industriels pour que ces derniers se raccordent au réseau des eaux usées. 4 autorisations de raccordement étaient en cours.

Enfin, en 2015, 1 703 tonnes de matières sèches issues de la dessiccation des boues ont été évacuées en centre de compostage. La qualité des boues est conforme avec la réglementation pour du compost normalisé pour 100 % des tests.

> Stations d'épurations sur le territoire de la CARENE

Source : RPQS 2015 – CARENE

				Niveau de rejet autorisé				
COMMUNE	**NOM**	**SANDRE**	**Eq. Hab**	**DBOS**	**DCO**	**MES**	**Azote**	**P**
Saint Nazaire	Ecossièrnes	184S0010	102.000	25mg/l ou 90%	90mg/l ou 80%	30mg/l ou 90%	NGL : 10 mg/l ou 70 %	1mg/l ou 80%
Montoir de Bretagne	Est	103S0004	75.000				NGL : 10 mg/l ou 70 %	
Besné	Chemin du Tillon	013S0001	2.900	15mg/l ou 97%	50mg/l ou 96%	20mg/l ou 97%	NGL : 10 mg/l ou 90 %	1mg/l ou 95%
	Gros Chêne	013S0002	300	25mg/l	90mg/l	30mg/l	NGL : 40mg/l	5mg/l
Donges	La Gare	052S0002	7.600	25mg/l ou 70%	90mg/l ou 75%	35mg/l ou 90%	NGL : 15 mg/l ou 70 %	2mg/l ou 80%
	ZI Bonne Nouvelle	052S0003	280	35mg/l ou 60%	60%	50%	-	-
	Revin	052S0005	300	30mg/l ou 60%	120mg/l ou 60%	100mg/l ou 50%	NTK 40mg/l	-
	Pommeraie	052S0006	325	25mg/l	80mg/l	30mg/l	NGL : 40mg/l	5mg/l
La Chapelle des Marais	Route de Sainte Reine	030S0002	4.400	15mg/l ou 93%	60mg/l ou 89%	20mg/l ou 91%	NGL : 10 mg/l ou 80 %	1mg/l ou 90%

> BASSINS VERSANTS ET MASSES D'EAU

Le réseau hydrographique du territoire de la CARENE est relativement dense. Il se compose essentiellement des marais de Brière, alimentés par le Brivet et d'un important réseau de cours d'eau et de canaux sillonnant le bassin versant de la Brière et du Brivet.

Ce bassin versant s'étend sur 80 000 ha entre l'estuaire de la Vilaine et l'estuaire de la Loire et sur 37 communes dont 9 communes de la CARENE. Il comprend un vaste ensemble de zones humides (environ 20 000 ha) composés des marais de Brière, des marais de la Boulaie, des marais de Donges, des marais du Haut-Brivet et des marais du Brivet.

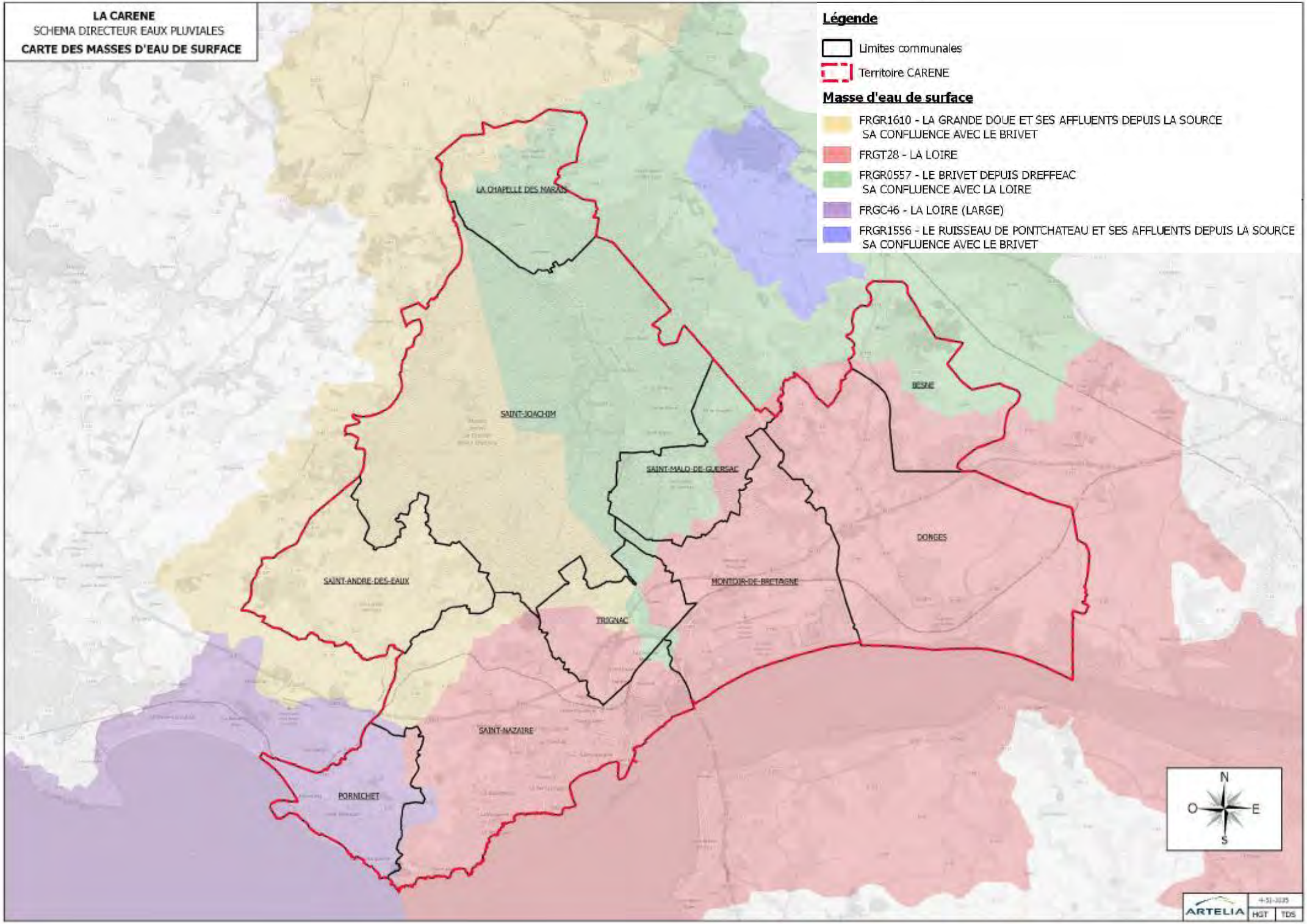
Le Brivet possède ainsi de nombreux affluents et défluents, depuis sa source dans les marais du Haut-Brivet jusqu'à l'estuaire de Loire qui représente l'exutoire du bassin de la Brière et du Brivet.

Cinq masses d'eaux définies à la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) sont présentes sur le territoire de la CARENE.

Ces masses d'eaux sont présentées sur la carte page suivante et se composent de quatre masses d'eaux superficielles et d'une masse d'eau souterraine :

- Cours d'eau :
  - FRGR0557 – Le Brivet depuis Dreffac jusqu'à la confluence avec la Loire,
  - FRGR1610 – La Grande Doue et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le Brivet.
- Eaux littorales :
  - FRGT28 – La Loire : masse d'eau de transition,
  - FRGC46 – La Loire (large) : masse d'eau côtière.
- Eaux souterraines :
- FRGG022 – Estuaire Loire.

LA CARENE
SCHEMA DIRECTEUR EAUX PLUVIALES
CARTE DES MASSES D'EAU DE SURFACE



> EVOLUTION DE L'ASSAINISSEMENT COLLECTIF

En 2004, la CARENE a établi un **schéma directeur d'eaux usées** dont les préconisations comprenaient des constructions de stations d'épuration, de bassins de rétentions d'eaux usées, ainsi que des réhabilitations et des extensions de réseau. À ce jour, 2 bassins tampons n'ont pas été réalisés :

- Villes Martin, dont la réalisation s'avère délicate, mais qui permettrait de préserver la qualité des eaux de baignade,
- Bougainville, dont la réalisation est dépendante de l'urbanisation de la zone de Coulvé/Quebrais.

D'importants investissements ont eu lieu au cours des dernières années avec la construction des stations Ecossiernes à Saint-Nazaire de 102 000 EH et Est à Montoir de Bretagne 75 000 EH toutes deux mises en service en 2012. Ces investissements permettent l'intégration de la filière phosphore et de forts rendements épuratoires. En 2014, 2 stations d'épuration ont été inaugurées à Besné remplaçant une ancienne structure de 1981.

Récemment, la CARENE vient d'acter **le nouveau programme d'extension du réseau d'eaux usées pour la période 2018-2024**. 1 100 logements seront ainsi raccordés d'ici 2024. Sept communes sont concernées : Donges, Saint-Malo-de-Guersac, Besné, Saint-André-des-Eaux, La Chapelle des Marais, Pornichet et Saint-Nazaire. Par ailleurs, un nouveau schéma directeur d'assainissement est en cours.

Assainissement non collectif

En 2015, l'assainissement non collectif concerne 9 130 habitants **et 4 871 logements soit 6,6 % de l'ensemble des logements** du territoire.

Sur les 4 612 installations contrôlées depuis 2002 et toujours en assainissement non collectif fin 2015, **le taux de conformité est de 45,32 %** (43,77 % en 2014) soit moins d'une installation sur deux. Un taux de non-conformité n'est pas obligatoirement synonyme de pollution, mais est un indicateur de pollution potentielle.

> Nombre de logements et d'habitants concernés par l'assainissement collectif et non collectif

(Source : RPQS 2015)

Commune	Nombre Habitants INSEE 2015	Logements AC*	Logements ANC**	Indicateur Nbre habitants ANC
BESNE	2801	749	545	1180
DONGES	7399	2351	1109	2372
LA CHAPELLE DES MARAIS	3965	1892	137	268
MONTOIR DE BRETAGNE	7166	3462	202	395
PORNICHET	10696	10392	471	464
SAINT ANDRE DES EAUX	5785	1817	1109	2193
SAINT JOACHIM	4030	2074	4	8
SAINT MALO DE GUERSAC	3278	1296	48	117
SAINT NAZAIRE	70637	41325	1025	1710
TRIGNAC	7577	3720	221	425
TOTAL	**123334**	**69078**	**4871**	**9130**
		93,4%	***6,6%***	
Bilan au 31/12/2015				

**AC : Assainissement Collectif*
***ANC : Assainissement Non Collectif*

Les eaux pluviales

Le territoire de la CARENE est très concerné par la gestion des eaux pluviales. Les eaux pluviales peuvent s'infiltrer dans les réseaux d'assainissement et nuire à la qualité du traitement des eaux usées. Les eaux pluviales sont également à l'origine de ruissellements qu'il convient de maîtriser (cf. partie correspondante dans la partie sur les risques d'inondation).

Le réseau d'assainissement du territoire est de type gravitaire séparatif, ce qui signifie que la collecte des eaux usées et des eaux pluviales se font manière distincte. Les eaux pluviales n'arrivent donc pas en station d'épuration.

La gestion des eaux pluviales était autrefois du ressort des communes. Depuis le 1er janvier elle a été transférée à la CARENE.

LES ENJEUX DU TERRITOIRE VIS-A-VIS DE LA THEMATIQUE EAU

Synthèse

Légende				
+	Atout pour le territoire	⇗	La situation initiale va se poursuivre	Les perspectives d'évolution sont positives
				Problématique déjà prise en compte par d'autres documents ou politiques publiques
-	Faiblesse pour le territoire	⇘	La situation initiale va ralentir ou s'inverser	Les perspectives d'évolution sont négatives

> RESSOURCE EN EAU

Situation actuelle		Tendances	
-	L'état écologique des deux masses d'eau superficielles recensées par le SDAGE sur le territoire est moyen. L'objectif d'atteinte du bon état écologique a été fixé en 2027 en raison du non-respect des paramètres : morphologie, obstacles à l'écoulement.	⇗	La mise en œuvre des programmes d'actions construits conformément aux préconisations du SAGE Estuaire de la Loire (et donc du SDAGE Loire-Bretagne) devrait permettre d'améliorer ou de maintenir l'état global de l'ensemble des masses d'eau
+	L'état écologique et chimique de la masse d'eau côtière « Loire (large) » est bon	⇗	
+	L'état chimique et quantitatif de la seule masse d'eau souterraine du territoire est bon (« Estuaire Loire »)	⇗	
-	La Loire, masse d'eau en transition est dégradée physiquement et chimiquement	⇘	Les actions mises en œuvre sur le territoire peuvent contribuer à l'amélioration de l'état de la masse d'eau de transition : diminution des rejets industriels, gestion des eaux du marais de Donges, meilleurs contrôles des bassins pluviaux

> ALIMENTATION EN EAU POTABLE

Situation actuelle		Tendance	
-	Aucun captage d'eau potable n'est situé sur le territoire. La CARENE est gestionnaire de la nappe de Campbon située à l'extérieur du territoire	⇗	Bien que le SAGE incite à l'exploration de nouvelles ressources souterraines, celles-ci sont rares.
		⇘	La mise en place de mesures d'utilisation régulières des eaux pluviales dans le PLUi permettrait d'économiser la ressource
-	Une forte consommation en eau potable par l'industrie	⇗	Le SAGE incite à une recherche d'autres sources d'approvisionnement pour les industries. Toutefois, les ressources disponibles sont rares. Des campagnes de sensibilisation auprès des industriels permettront de maîtriser les consommations d'eau.
	Un territoire touristique avec des sollicitations saisonnières en eau	⇗	L'affluence touristique et les sollicitations en eau se poursuivront
-	Une méconnaissance du fonctionnement hydrologique du territoire et des eaux pluviales/de ruissellement	⇗	Le SAGE incite à une meilleure connaissance des liens entre nappes et cours d'eau
	La qualité de l'eau de la nappe de Cambon est constante. Toutefois, la qualité de l'eau provenant de Nantes et Ferel est variable.	⇗	Malgré une ressource de qualité variable, la performance des unités de traitement d'eau potable permet de distribuer une eau de qualité.
+	Une eau potable distribuée conforme d'après l'ARS : les taux de conformité microbiologiques et physico-chimiques sont de 100 %	⇗	
+	Un très bon rendement du réseau d'eau potable qui s'améliore :	⇗	L'interconnexion départementale et les travaux d'ores et déjà menés

Situation actuelle		Tendance	
	• - Communes en régie : 94 % en 2015 • - Besné : 94,1 % en 2015		permettront de sécuriser l'AEP sur la CARENE et la presqu'ile guérandaise
+	Une consommation d'eau par habitant faible comparée à la moyenne nationale : • - Communes en régie : 122L/j/hab. sans compter les 30 plus gros consommateurs • - Besné : 104L/j/hab.	⇗	La construction d'un nouveau réservoir sécurisera l'alimentation en eau potable

> **ASSAINISSEMENT**

Situation actuelle		Tendances	
+	Un taux de raccordement à l'assainissement collectif de 92,7 %	⇗	Levier d'action du schéma d'assainissement de la CARENE et du programme d'extension pluriannuel (2010)
+	9 stations d'épuration récentes sur l'ensemble du territoire dimensionnées pour un total de 193 105 équivalents habitants	⇗	L'amélioration de la performance du réseau d'assainissement va se poursuivre Une étude sur les charges reçues/disponibles sera réalisée
+	Une intégration des eaux usées des industries	⇗	
+	Le taux de conformité des performances des 2 plus grandes stations s'élève à 100 % Il est de 92 % pour les autres stations de plus de 2 000 équivalents habitants	⇗	
+	Le taux de conformité des boues est de 100 %. Ces dernières sont valorisées en compost	⇗	
-	Le taux de conformité des dispositifs d'assainissement non collectif s'élève à 43,77 %	⇘	Les contrôles et la mise en place du dispositif d'aide à la réhabilitation des installations de la CARENE permettront une remise aux normes des dispositifs d'assainissement non collectif d'assainissement Le programme d'extension des réseaux d'eaux usées permettra de réduire le nombre de dispositifs ANC présent sur le territoire

Enjeux retenus pour l'évaluation environnementale du PLUi

- Prioriser le développement résidentiel et industriel dans les zones d'ores et déjà équipées en réseaux d'eau et d'assainissement collectif ;
- Anticiper les besoins d'équipements et d'infrastructures pour la gestion de l'eau potable et de l'assainissement (intégration des bassins de rétention des eaux usées notamment) ;
- Réglementer l'infiltration des eaux pluviales à la parcelle ;
- Privilégier les techniques alternatives de gestion des eaux pluviales ;
- Organiser un assainissement collectif et non collectif efficace et bien dimensionner au regard des accueils de populations envisagés, afin de participer à l'atteinte du bon état écologique ;
- Préserver les zones humides dans le développement de la CARENE ;
- Vérifier l'adéquation entre ressource en eau et besoins industriels notamment lors de nouvelles implantations ;
- Respecter les espaces de mobilités des cours d'eau afin de limiter les pollutions directes et/ou permettre les actions de réhabilitation, en vue de l'atteinte du bon état ;
- Développer des mesures d'utilisation des eaux de pluie pour engager une politique de réadaptation des eaux issues de l'AEP pour la stricte consommation.

RESSOURCES MINERALES

Positionnement de la thématique par rapport au PLUi

Les matériaux de carrières sont des composants de base de l'activité du bâtiment et des travaux publics.

Les enjeux liés à l'approvisionnement en granulats sont multiples pour un PLU. Il s'agit d'anticiper les besoins en termes d'aménagement du territoire (création, extension, réhabilitation de carrières), de transport et plus globalement au regard des nuisances environnementales que peut engendrer l'extraction de ressource minérale. Le PLUi devra répondre et proposer des solutions en matière d'accès à la ressource, de transport, de choix d'implantation, de nuisances, mais aussi de reconversion de sites. Il devra intégrer cette problématique et ses exigences réglementaires dans son projet de développement, mais également dans son zonage et son règlement.

PRINCIPALES REFERENCES REGLEMENTAIRES, OBJECTIFS ET AUTRES DOCUMENTS DE REFERENCE

Principales références réglementaires

- **Loi n° 76-663 du 19 juillet 1976** relative aux Installations Classées Pour la Protection de l'Environnement (ICPE), modifiée par la loi n° 93-3 du 4 janvier 1993 relative aux carrières, stipule qu'un schéma départemental des carrières doit être élaboré et mis en œuvre dans chaque département.
- **Loi du 4 janvier 1993**, modifiant le Code minier : les carrières sont soumises à la législation des ICPE et doivent faire l'objet de schémas départementaux. L'objectif affiché est de réduire de 40 % en 10 ans les extractions de matériaux alluviaux.
- **Décret du 11 juillet 1994 relatif aux schémas départementaux des carrières**, visant à assurer une gestion optimale et rationnelle des ressources et une meilleure protection de l'environnement. Le décret précise le contenu et la procédure d'élaboration de ce document.

Documents de référence

- Le **schéma départemental des carrières (SDC) de Loire Atlantique** approuvé le 9 juillet 2001
- **La politique nationale interdit les extractions alluvionnaires dans les lits mineurs des cours d'eau** et dans les plans d'eau traversés par des cours d'eau. **Le SDAGE Loire-Bretagne** 2016-2021 dans la ligne directe du SDAGE précédent, des objectifs pour la limitation et l'encadrement des extractions de granulats alluvionnaires pour les projets de carrières de granulats alluvionnaires situés en lit majeur et en dehors de l'espace de mobilité du cours d'eau. Des objectifs de réductions de production de granulats sont attendus.

Objectifs de référence

Le SCOT Métropolitain Nantes Saint-Nazaire	
Compatibilité	Approuvé le 19 décembre 2016 et exécutoire depuis le 21 février 2017
Le SDAGE Loire-Bretagne	
Compatibilité	Approuvé le 04 novembre 2015
Le SRC Pays de la Loire	
Prise en compte	En cours d'élaboration

ETAT DE L'INDUSTRIE DES CARRIERES

Source : BRGM et DREAL Pays de la Loire

L'industrie des carrières dans les cinq départements de la région Pays de la Loire représente une activité importante en raison du dynamisme démographique et économique de cette région.

Avec environ 220 sites répertoriés en activité pour 2014, la région des Pays de la Loire est la seconde région pour la production de matériaux : 40 millions de tonnes de roches extraites annuellement en moyenne au cours des dernières années soit un potentiel de production de 10 tonnes par habitant nettement supérieur aux besoins de consommation estimés à 7 tonnes par habitant.

> HISTORIQUE DES CARRIERES

Le territoire de la Carène comporte 41 anciennes carrières. Suivant la géologie de la région des Pays de la Loire, les carrières de roches massives extraites y sont prédominantes (68 %). Ces roches massives sont principalement du calcaire, des grès, et des roches métamorphiques (gneiss, amphibolites). Parmi ces carrières, une seule à Donges fermée en 2004 a prévu sa réhabilitation.

Voir carte ci-après.

> EXTRACTIONS ACTUELLES

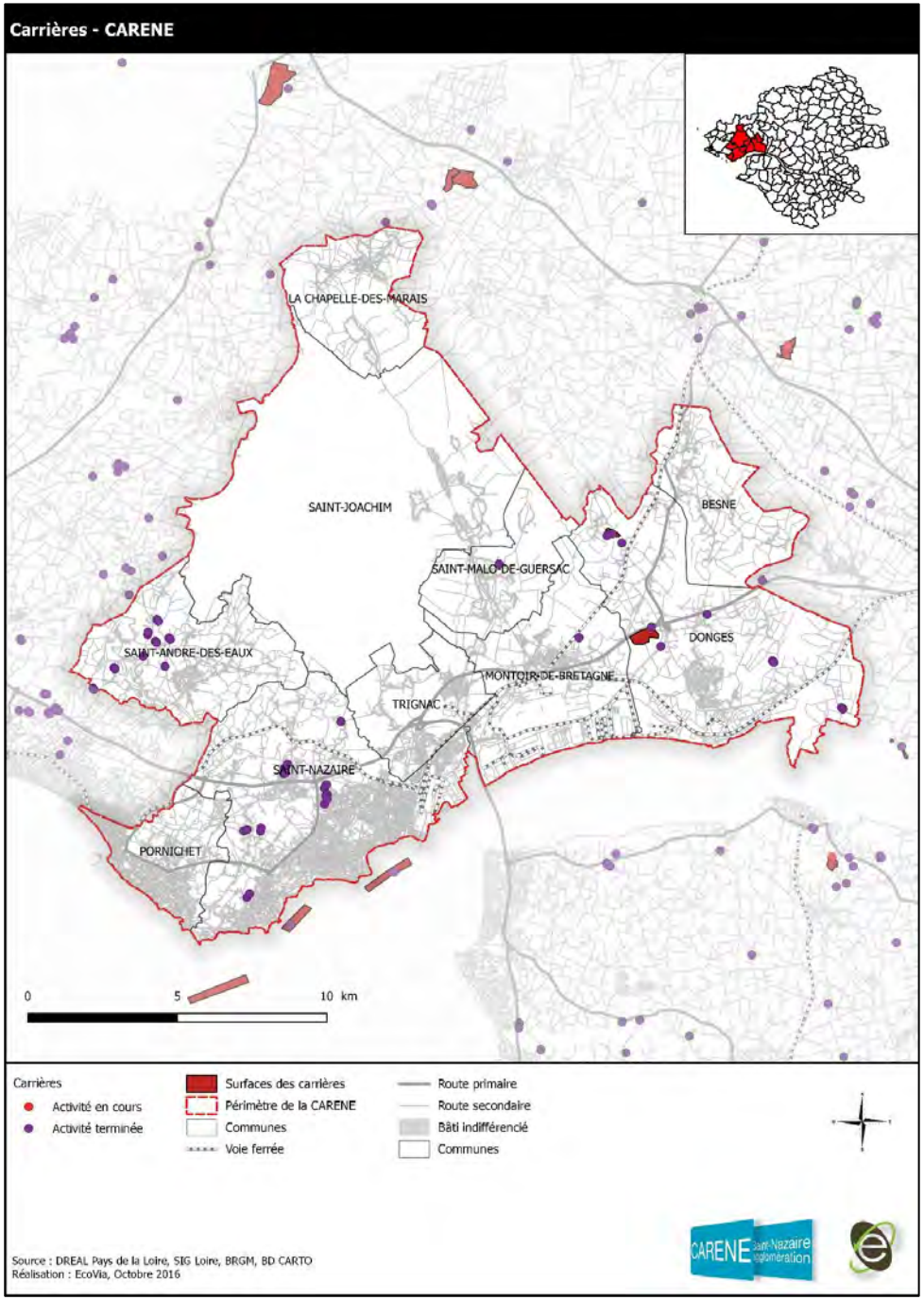
Seule la carrière de « La Mariais » à Donges exploitée par « Charier carrières et matériaux » est en activité.

La production de granulats à partir de Gneiss pour le BTP est autorisée à hauteur 20 millions de tonnes sur 30 ans (jusqu'en 2043) soit une production moyenne de 740 000 t /an et une production maximale possible de 1 million de tonnes.

Le site de la carrière porte sur une superficie de 349 566 m². La réhabilitation est intégrée dans l'arrêté portant autorisation d'exploiter la carrière située au lieu-dit « La Mariais » à Donges. Il est prévu une mise en eau avec profils divers permettant une recolonisation par les espèces naturelles ainsi qu'un remblai sur 4 ha (11 % du site) avec des matériaux inertes.

Le transport de ces matériaux se fait exclusivement par la route.

Le renouvellement d'autorisation ayant eu lieu en 2013, de nouvelles demandes paraissent peu probables.



LES ENJEUX DU TERRITOIRE VIS-A-VIS DES RESSOURCES MINERALES

Synthèse

Légende				
+	Atout pour le territoire	⇗	La situation initiale va se poursuivre	Les perspectives d'évolution sont positives
				Problématique déjà prise en compte par d'autres documents ou politiques publiques
-	Faiblesse pour le territoire	⇘	La situation initiale va ralentir ou s'inverser	Les perspectives d'évolution sont négatives

Situation actuelle		Tendances	
+	Une ressource minérale locale	⇗	Renouvellement d'autorisation récent
-	De nombreuses anciennes carrières sans plan de réhabilitation	⇗	Pas de plan de réaménagement connu
+	D'autres carrières en activité sont présentes dans les communes voisines du territoire	⇗	Situation stable

Enjeux retenus pour l'évaluation environnementale du PLUi

- Veiller à intégrer les carrières fermées dans le PLUi ;
- Intégrer un zonage dédié à la carrière de Donges.

ENERGIE, GAZ À EFFET DE SERRE ET POLLUTIONS ATMOSPHERIQUES

Positionnement de la thématique par rapport au PLUi

Le PLUi en tant que projet d'aménagement et de planification du territoire est un outil qui participe à la transition énergétique au travers de deux leviers d'action :

- Il favorise tout d'abord les économies d'énergie en réduisant les besoins en transports et déplacements (positionnement des activités, densité des aménagements et notamment dans le tissu urbain, maintien des services et du commerce de proximité, développement des modes actifs et des transports collectifs) et en réduisant les besoins énergétiques au niveau du bâti résidentiel et tertiaire (choix d'implantation et de conception du bâti, formes urbaines, compacité, identification des besoins en réhabilitation, îlots de fraicheur, etc.),
- Il permet par ailleurs d'identifier les opportunités de développement des énergies renouvelables et de récupération et de les favoriser en réglementant l'occupation du sol.

Pour ce qui est de la qualité de l'air, l'outil PLUi peut influer sur les émissions de polluants atmosphériques en réduisant les besoins en déplacements. Il peut également être un levier afin d'agir sur l'exposition de la population dans les zones où les concentrations de polluants sont importantes par des choix en termes de localisation des aménagements.

PRINCIPALES REFERENCES REGLEMENTAIRES, OBJECTIFS ET AUTRES DOCUMENTS DE REFERENCE

Principales références réglementaires

> AU NIVEAU INTERNATIONAL ET COMMUNAUTAIRE

- Paquet « énergie – climat » de la Commission européenne (10/01/2007) : règle des « 3 x 20 » fixée par l'Union européenne d'ici 2020 par rapport aux niveaux de 1990 : augmentation de 20 % de l'efficacité énergétique, diminution de 20 % des émissions de CO2 et couverture de 20 % des besoins en énergie par des énergies renouvelables (23 % pour la France).
- Les Directives Européennes :
  - Directive n° 2004/107/CE du 15 décembre 2004 concernant l'arsenic, le cadmium, le mercure, le nickel et les hydrocarbures aromatiques polycycliques dans l'air ambiant ;
  - Directive n° 2008/50/CE du 21 mai 2008 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe.
  - Directive 2009/28/CE du Parlement européen et du conseil du 23 avril 2009 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables.

> AU NIVEAU NATIONAL

- **Le Code de l'Environnement :**
  - La Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie (LAURE), 1996, a été intégrée au code de l'environnement (L.221-1 à L.223-2 et R.221-1 à R.223-4).
- **Le Grenelle de l'Environnement:**
  - Loi n°2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement ;
  - Loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement.
- **Loi n° 2005.781 du 13 juillet 2005 : loi française de Programme d'Orientation de la Politique Énergétique, dite loi POPE, fixant les orientations de la politique énergétique : la France s'est fixée comme objectif national de diviser par 4 ses émissions de gaz à effet de serre (sur la base de 1990) d'ici 2050 → Facteur 4**
- **Loi n° 2015-992 relative à la Transition énergétique pour la croissance verte du 17/08/2015 (LETCV) rend obligatoire la réalisation du PCET uniquement pour les intercommunalités de plus de 20 000 habitants en y intégrant un volet « Qualité de l'air ». Les Plans Climats Air Énergie Territoriaux (PCAET) viennent donc remplacer les PCET au plus tard avant le 31/12/2017 pour les EPCI de plus de 50 000 habitants et avant le 31/12/2018 pour les EPCI de plus de 20 000 habitants.**
- **Programmation pluriannuelle des investissements de production d'électricité du 15 décembre 2009**
- **Stratégie nationale du développement durable 2010-2013**
- **Plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC) 2011-2015**
- **Plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA) : décret 2017-949 du 10 mai 2017**
- **Les arrêtés :**
  - Arrêté du 11 juin 2003 relatif aux informations à fournir en cas de dépassement ou de risque de dépassement des seuils de recommandation ou des seuils d'alerte ;
  - Arrêté du 22 juillet 2004 relatif aux indices de la qualité de l'air, modifié par l'arrêté du 21 décembre 2011 ;
  - Arrêté du 7 juillet 2009 relatif aux modalités d'analyse dans l'air et dans l'eau dans les ICPE et aux normes de référence ;
  - Arrêté du 29 juillet 2010 portant désignation d'un organisme chargé de la coordination technique de la surveillance de la qualité de l'air au titre du code de l'environnement ;
  - Arrêté du 21 octobre 2010 relatif aux modalités de surveillance de la qualité de l'air et à l'information du public ;
  - Arrêté du 2 novembre 2011 relatif au document simplifié d'information mentionné à l'article R.221-31 du code de l'environnement.

Objectifs de référence

> Consommation et production d'énergie

Le SCOT Métropolitain Nantes Saint-Nazaire		Situation actuelle sur la CARENE (année de référence 2014 – Source BASEMIS)
Compatibilité	Approuvé le 19 décembre 2016 et exécutoire depuis le 21 février 2017	
Objectifs	Part des énergies renouvelables dans la consommation finale à 23 % d'ici 2020 et 32 % d'ici 2030	3 %
	75 % d'énergie renouvelable dans les réseaux de chaleur d'ici 2020	0 %
	38 % d'énergie renouvelable dans les consommations totales de chaleur à horizon 2030.	
	Les intercommunalités pourront fixer, dans leur PLH et dans leur PLUi/PLU, un objectif chiffré de rénovation énergétique de l'habitat.	NC
Le Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE) de la région Pays de la Loire		
Prise en compte	Approuvé le 18/04/2014	
Objectifs	Réduire la consommation énergétique annuelle de 23 % par rapport au scénario tendanciel	-3 % entre 2008 et 2014
	Atteindre 21 % d'énergie renouvelable consommée en 2020 (multiplication par plus de 8 de la production)	3 %
Le Plan Climat Air Energie Territorial de la CARENE		
Compatibilité	Adopté le 26 mars 2013 - En cours de révision pour être transformé en PCAET Stratégie de développement des énergies renouvelables adoptée en 2016 avec objectifs chiffrés (3x24 à 2030)	
Objectifs	Réduire la consommation énergétique moyenne par habitant de 24 % en 2030 par rapport à 2012 (-17 % en valeur absolue)	-3 % entre 2008 et 2014
	Porter à 24 % la part d'énergie renouvelable dans le mix énergétique territorial à 2030 (31 % des besoins de chaleur et 39 % des besoins en électricité)	3 %
	Réduire de 24 % des émissions de GES sur le territoire à 2030 par rapport à 2012	-21 % entre 2008 et 2014

> Emissions de gaz à effet de serre (GES)

Le SCOT Métropolitain Nantes Saint-Nazaire		Situation actuelle sur la CARENE (année de référence 2014 – Source : BASEMIS)
Compatibilité	Approuvé le 19 décembre 2016 et exécutoire depuis le 21 février 2017	
Objectifs	D'ici 2030, réduire de 40 % les émissions de gaz à effet de serre par rapport à 1990	-17 % entre 2008 et 2014
Le Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE) de la région Pays de la Loire		
Prise en compte	Approuvé le 18/04/2014	
Objectifs	Réduire les émissions de GES par habitant de 23 % entre 1990 et 2020, soit 16 % entre 2008 et 2020 Stabilisation des émissions de GES globales par rapport à 1990	-21 % entre 2008 et 2014
Le Plan Climat Air Energie Territorial de la CARENE		
Compatibilité	Adopté le 26 mars 2013 - En cours de révision pour être transformé en PCAET	

Le SCOT Métropolitain Nantes Saint-Nazaire		Situation actuelle sur la CARENE (année de référence 2014 – Source : BASEMIS)
Compatibilité	Approuvé le 19 décembre 2016 et exécutoire depuis le 21 février 2017	
Objectifs	*Pas d'objectifs chiffrés concernant la qualité de l'air*	
Le Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE) de la région Pays de la Loire		
Prise en compte	Approuvé le 18/04/2014	
Objectifs	*Pas d'objectifs chiffrés concernant la qualité de l'air*[6]	
Le Programme Régional de Surveillance de la Qualité de l'Air 2016-2021 (PRSQA)		
Information	Approuvé le 19 juillet 2017	
Objectifs	*Pas d'objectifs chiffrés*[7]	
Le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) Nantes-Saint-Nazaire révisé en 2015		
Prise en compte	Adopté le 13 août 2015	
Objectifs	Entre 2008 et 2020 : -28 % de NOx (-4 % de NO2) -17 % de PM10 et -27 % de PM2,5 -17 % de COV -13 % de SO2	Entre 2008 à 2014 : -26 % de NOx -23 % de PM10 et -27 % de PM2,5 -36 % de COVNM - 49 % de SO2
Le Plan Climat Air Energie Territorial de la CARENE		
Compatibilité	Adopté le 26 mars 2013 - Actuellement en cours de révision pour être transformé en PCAET	

Autres documents de référence

- **Le Plan Climat départemental de la Loire-Atlantique adopté en 2012 dont les objectifs sont de :**

✓ Diviser par 3 les besoins en énergie, et par 4 les émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2050 par rapport à 2010
✓ Promouvoir la sobriété des comportements et l'efficacité des équipements ;
✓ Développer les énergies renouvelables et innovations dans le domaine de l'énergie.

Les objectifs du PCET départemental ont été déclinés à court (2017), moyen (2030) et long (2050) par source d'énergie et par secteur d'activité et 51 actions ont été inscrites.

[6] L'objectif 2020 est toutefois de réduire les émissions des principaux polluants atmosphériques par polluant et par secteur d'activité. Même si le pourcentage n'est pas précisé, le SRCAE doit pouvoir être en cohérence avec le plan national des émissions de polluants atmosphériques (PREPA).
[7] Le PRSQA ne présente pas d'objectifs chiffrés, mais présente des orientations stratégiques liées à la surveillance de la qualité de l'air.

Les données présentées ci-après sont issues de la 4ème version de l'inventaire BASEMIS® développé par Air Pays de la Loire (BASEMIS® - Air Pays de la Loire) pour les années 2008 à 2014.

LES CONSOMMATIONS D'ENERGIE EN 2014

NB : Les consommations d'énergie sont données en énergie finale et non primaire, ce qui signifie que les établissements de production et de distribution d'énergie (dont la raffinerie de Donges) ne sont pas pris en compte dans les chiffres de consommation.

Consommations d'énergie par secteur en 2014

En 2014, la consommation finale d'énergie sur le territoire de la CARENE est de **3 147 GWh**, soit **26 MWh/hab**. À titre de comparaison, cette consommation est supérieure à la consommation par habitant du territoire du SCoT Nantes – Saint-Nazaire (21 MWh/hab.), du département Loire-Atlantique (22 MWh/hab.) et de la région Pays de la Loire (24 MWh/hab.), principalement en raison de la forte concentration d'activités industrielles.

La répartition sectorielle des consommations d'énergie du territoire est relativement équilibrée, avec quatre secteurs d'importance voisine : transport routier (27 %), secteurs résidentiel (24 %), industriel (22 %) et tertiaire (22 %). Le reste des consommations énergétiques est constitué des consommations du secteur des transports non routiers (4 %) et du secteur agricole (1 %).

Tout comme le département et la région, les consommations d'énergie de la CARENE ont globalement diminué entre 2008 et 2014 (-3 % en 7 ans).

Saint-Nazaire est la commune la plus consommatrice d'énergie avec plus de 1 500 GWh consommés en 2014. Après Saint-Nazaire, Montoir-de-Bretagne est la commune la plus consommatrice.

Le territoire de la CARENE abrite le port international de Nantes-Saint-Nazaire. Le trafic maritime est ainsi responsable d'une part importante des consommations énergétiques des communes situées en bord de Loire : Donges, Montoir-de-Bretagne et Saint-Nazaire.

> Comparaison des consommations d'énergie par habitant par territoire en 2014

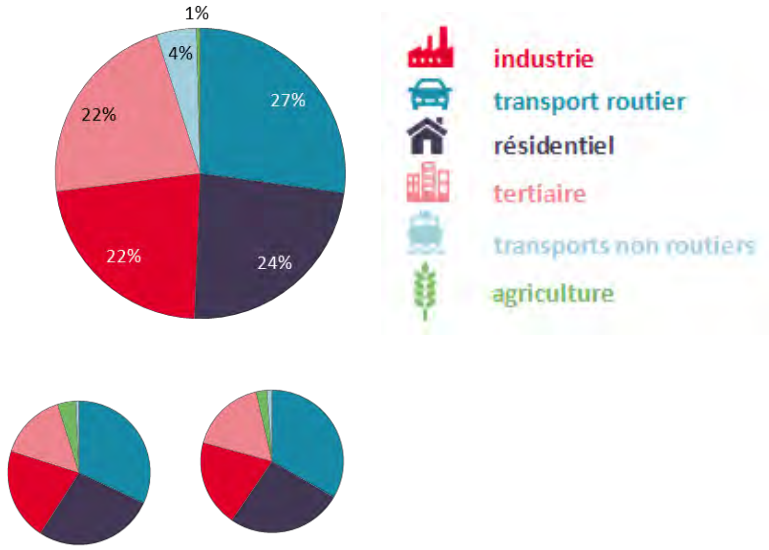
Source : BASEMIS® - Air Pays de la Loire

Territoire	Population		Consommation d'énergie	
	Milliers d'hab.	*% région*	*(GWh)*	*MWh/hab.*
CARENE	**122**	**3 %**	**3 147**	**26**
SCoT Nantes – Saint-Nazaire	850	23 %	18 103	21
Loire-Atlantique	1 343	36 %	29 862	22
Pays de la Loire	3 689	100 %	88 558	24

> Consommations d'énergie par secteur d'activité en 2014

Source : BASEMIS® - Air Pays de la Loire

CARENE



Loire-Atlantique Pays de la Loire

Secteur d'activité	Consommation énergétique en GWh	%	Consommation énergétique par habitant en MWh/hab.
Agriculture	13,8	0,4 %	0,1
Industrie	703,6	22,4 %	5,8
Résidentiel	739,5	23,5 %	6,1
Tertiaire	696,4	22,1 %	5,7
Transport routier	854,4	27,1 %	7,0
Transports non routiers	139,6	4,4 %	1,1
TOTAL	3 147,4	100,0 %	25,8

> L'IMPORTANCE DES TRANSPORTS ROUTIERS ET DE LA VOITURE PARTICULIERE

Sur la CARENE, le secteur des **transports routiers** est le secteur dont les consommations énergétiques sont les plus importantes. Celles-ci s'élèvent en 2014 à **854 GWh**, soit **27 %** des consommations totales du territoire. Cette part est moins importante que celles observées en Loire-Atlantique (33 %) et en Pays de la Loire (32 %), principalement en raison de la grande importance du secteur industriel sur le territoire. A noter que les voitures particulières sont responsables de la moitié des consommations du transport routier de la CARENE (55 %).

L'évolution des consommations du **secteur des transports routiers** (**-4 %**) entre 2008 et 2014 est similaire à celle de la région et de la France, et s'explique notamment par les variations des prix des carburants, l'augmentation du covoiturage, le pouvoir d'achat, l'amélioration technologique (diminution de la consommation) et les variations du trafic des poids lourds. Les communes du territoire les plus concernées sont celles traversées par les principales infrastructures (RN171, RD263) et à un trafic de transit important, y compris sur les routes départementales.

> DES BESOINS EN ENERGIE IMPORTANTS POUR LE SECTEUR INDUSTRIEL EN PRESENCE, SURTOUT AU SUD DU TERRITOIRE

Les activités implantées sur le territoire de la CARENE génèrent d'importants besoins en énergie. Ainsi, la surreprésentation des consommations industrielles est un élément différenciant du profil de la consommation énergétique du territoire, comparativement à ce qu'on observe à l'échelle régionale par exemple. Principalement concentrées dans les communes de Montoir-de-Bretagne, Donges et Saint-Nazaire, ces consommations sont liées aux process de grands établissements industriels dans ces communes (Yara, Cargill, etc.).

Sur le territoire, les consommations liées au **secteur industriel** s'élèvent à **704 GWh** soit **22 %** des émissions totales de la CARENE.

Les consommations du secteur sont très variables d'une année à l'autre : les valeurs sont sensibles à l'activité économique et aux performances énergétiques des principaux industriels du territoire. Entre 2008 et 2014, la consommation d'énergie imputable au secteur a diminué de **6 %**.

> DES TRANSPORTS NON ROUTIERS CONSEQUENTS

Les consommations énergétiques du secteur des **transports non routiers** sont très significatives sur le territoire. Elles s'élèvent en effet à 140 GWh soit 4,4 % des consommations totales d'énergie de la CARENE. A titre de comparaison, le secteur représente 1,2 % des consommations totales du département et 0,8 % des consommations totales de la région.

Les escales de navires liées aux infrastructures maritimes de la CARENE sont à l'origine d'importantes consommations puisqu'elles représentent 38 % des consommations énergétiques des transports non routiers de la Loire-Atlantique et 20 % de la région. La présence d'un des huit grands ports maritimes français à Saint-Nazaire explique ces consommations. Le grand port maritime de Nantes-Saint-Nazaire est en effet à l'origine de 89 % des consommations d'énergie de la CARENE pour les transports non routiers. Une autre part significative des consommations de ce secteur est associée à l'Aéroport Saint-Nazaire – Montoir (6 %).

Ce secteur (trafic maritime principalement) a connu une légère baisse des consommations énergétiques (-4 %) entre 2008 et 2014.

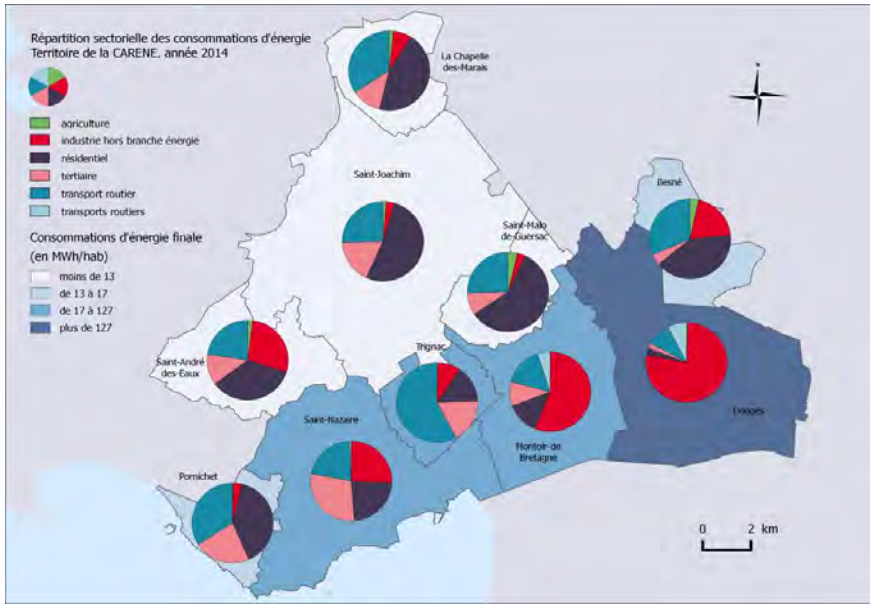
> LES SECTEURS RESIDENTIEL ET TERTIAIRE

Le **secteur résidentiel** représente une part significative des consommations d'énergie notamment sur les communes où le secteur industriel est peu représenté. Le secteur résidentiel représente ainsi entre 35 %, pour la commune de **Saint-André-des-Eaux**, et 59 % à **Saint-Malo-de-Guersac** des consommations d'énergie.

La majorité des consommations de la CARENE dans le secteur est **associée au chauffage** (56 %). Les consommations d'énergie du **secteur résidentiel** ont diminué de **-5 %** entre 2008 et 2014, ce qui semble indiquer une évolution des

comportements impulsée d'une part par la hausse des prix de l'énergie couplée à un pouvoir d'achat en baisse et d'autre part les mesures d'économie d'énergie (dispositifs fiscaux, DPE, CEE, RT 2012) mises en place par le gouvernement et la CARENE. Cependant, cette baisse n'est pas constante : un pic est visible en 2010 correspondant à une année plus froide et un creux en 2011 correspondant à une année plus chaude. Les consommations du secteur (chauffage) sont très dépendantes du climat annuel. C'est pourquoi l'isolation des bâtiments est un axe de travail important pour permettre de réaliser des économies d'énergie significatives. À noter que la CARENE a relancé un programme d'intérêt général pour 2015-2018 afin de rénover en priorité l'habitat privé. D'autre part, le territoire de la CARENE est doté d'un Programme Local de l'Habitat (PLH) pour la période 2016-2021 dont un des objectifs (objectif 3) est d'intégrer les préoccupations environnementales en matière de consommation d'espace et d'énergie dans le neuf et l'ancien.

De la même manière que pour le secteur résidentiel, une part importante de l'énergie consommée dans le **secteur tertiaire** est liée au **chauffage** (33 %). Les parts liées aux consommations du **secteur tertiaire** sont, quant à elles, plus accentuées sur les communes de Saint-Nazaire, Pornichet et Trignac. Le **secteur tertiaire** fait apparaître une légère hausse de ses consommations d'énergie entre 2008 et 2014 (**+5 %**) liée au développement de ce secteur. À partir de 2013, les consommations sont en baisse traduisant une meilleure gestion énergétique des bâtiments allant de pair avec une douceur climatique en 2014.

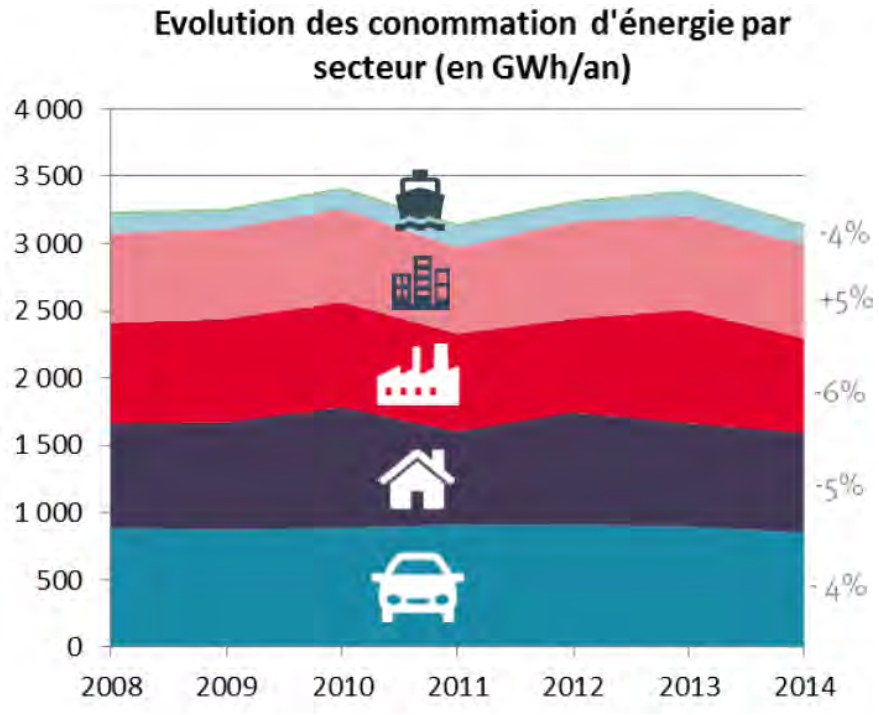


> Répartition sectorielle des consommations d'énergie par commune en 2014

Source : BASEMIS® - Air Pays de la Loire

> Évolution des consommations d'énergie sectorielles entre 2008 et 2014

Source : BASEMIS® - Air Pays de la Loire



> UN SECTEUR AGRICOLE FAIBLEMENT CONSOMMATEUR D'ENERGIE

La part du **secteur agricole** est quant à elle faible avec **1 %** des émissions totales. En comparaison, cette même part est de 3 % en Loire-Atlantique et de 5 % au niveau régional. En effet, les espaces agricoles utilisés représentent seulement 31 % de la CARENE contre respectivement 60 % et 65 % pour le département et la région *(recensement général agricole 2010)*. Le faible impact de l'agriculture est principalement lié au type de filière qui domine sur le territoire : un élevage bovin très extensif.

Les parts liées aux consommations du **secteur agricole** sont donc globalement très réduites et ne sont significatives que sur les communes situées au nord du territoire (Saint-Malo-de-Guersac et Besné notamment). Il s'agit des communes où les espaces agricoles sont les plus représentés. Les consommations énergétiques du secteur sur la commune de Donges sont également importantes (4 GWh), mais peu significatives vis-à-vis des autres consommations sectorielles.

Une géographie des consommations liée à l'occupation des sols et à la densité de population

Trois communes concentrent 85 % des consommations d'énergie de la CARENE : Saint-Nazaire, Donges et Montoir-de-Bretagne. Si les activités industrielles expliquent en grande partie cette situation pour les deux dernières, la commune de **Saint-Nazaire** présente un profil énergétique particulier. Deuxième pôle économique du département, Saint-Nazaire est la commune la plus consommatrice d'énergie de la CARENE avec plus de 1 630 GWh consommés en 2014. Saint-Nazaire est une commune densément peuplée (1 480 habitants/km²) et rassemble également de nombreuses industries. Les consommations d'origine **industrielle** sur la commune (418 GWh) sont importantes, mais représentent toutefois une part plus réduite vis-à-vis des autres consommations sectorielles. Elles sont en effet proches de celles de Montoir-de-Bretagne (507 GWh), mais sont contrebalancées par les consommations énergétiques des autres secteurs d'activité (**tertiaire**, **résidentiel** et **routier**), probablement en raison de la densité de population présente. Ces consommations représentent respectivement 29 %, 23 % et 21 % des consommations énergétiques nazairiennes.

Les fortes consommations d'énergie observées à **Trignac** sont liées au passage de la RN 171 et de la RD 213 qui induisent de fortes consommations d'énergie du secteur des transports routiers. Le territoire de la CARENE abrite le port international de Nantes-Saint-Nazaire. Le trafic maritime est ainsi responsable d'une part importante des consommations énergétiques des communes situées en bord de Loire, notamment **Donges**, **Montoir-de-Bretagne** et **Saint-Nazaire.** La

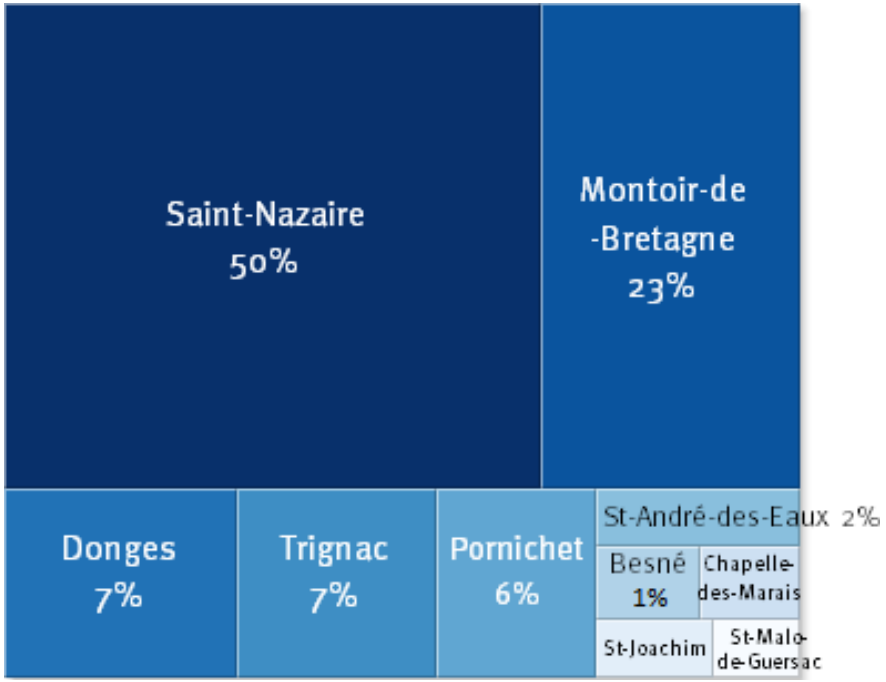
commune de **Pornichet** a une consommation d'énergie significative. Contrairement aux autres communes en bord de Loire, elle n'est pas liée au secteur industriel et au trafic maritime, mais davantage corrélée aux consommations du secteur résidentiel et routier. Les autres communes, moins peuplées, présentent des consommations énergétiques beaucoup plus faibles, contrairement aux communes littorales plus densément peuplées.

Les types d'énergie sollicités en 2014

Les types d'énergie les plus consommés sur le territoire de la CARENE sont respectivement : le gaz naturel (39 %), l'électricité (28 %), les produits pétroliers (27 %) et la biomasse (6 %).

> Répartition des consommations d'énergie par commune (%)

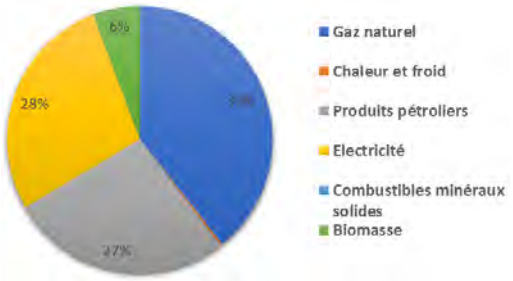
Source : BASEMIS® - Air Pays de la Loire



> Consommations d'énergie par type d'énergie en 2014

Source : BASEMIS® - Air Pays de la Loire

Type d'énergie	Consommation énergétique en GWh	%
Biomasse	244	5,7 %
Chaleur et froid	10	0,2 %
Combustibles minéraux solides	0	0 %
Electricité	1 190	27,8 %
Gaz naturel	1 685	39,4 %
Produits pétroliers	1 150	26,9 %
TOTAL	4 278	100 %



POTENTIEL ET PRODUCTION D'ENERGIES RENOUVELABLES

Production d'énergies renouvelables en 2014

Les données présentées ci-après sont issues de la 4ème version de l'inventaire BASEMIS® développé par Air Pays de la Loire (BASEMIS® - Air Pays de la Loire) pour les années 2008 à 2014.

En 2014, sur le territoire de la CARENE, **104 GWh** d'électricité et de chaleur renouvelables ont été produits sur le territoire, soit une augmentation de **21 %** par rapport à 2008 (86 GWh). Ces productions d'énergies renouvelables représentent seulement 3 % de la consommation finale d'énergie sur le territoire.

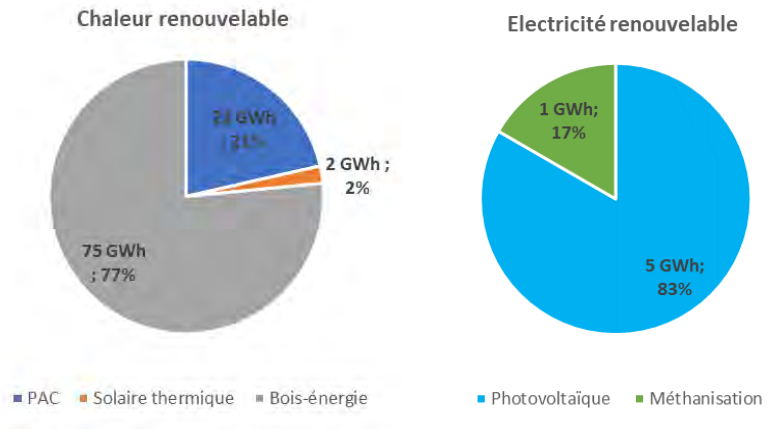
98 GWh de chaleur renouvelable ont été produits dont :

- 75 GWh via la consommation de bois-énergie ;
- 21 GWh grâce aux pompes à chaleur ;
- 2 GWh grâce aux systèmes solaires thermiques.

6 GWh d'électricité renouvelable a été produite dont 5 GWh grâce au solaire photovoltaïque et 1 GWh grave à la méthanisation.

> Production de chaleur et d'électricité renouvelables sur la CARENE en 2014

Source : BASEMIS® - Air Pays de la Loire



Plusieurs combustibles sont produits sur le territoire pour un total de 3022 GWh (+ 43 % entre 2008 et 2014) :

- Les agrocarburants issus de la commune de Montoir-de-Bretagne (2879 GWh) notamment avec l'existence de Diester Industrie ;
- Le bois énergie (140 GWh), principalement sur la commune de Saint-Nazaire ;
- Le méthane (3 GWh).

> Évolution de la production d'énergies renouvelables

Source : BASEMIS® - Air Pays de la Loire

Energie renouvelable	2008	2010	2012	2014
Electricité produite (GWh/an)				
Photovoltaïque	0,11	1	4	5
Méthanisation	0	0	1	1
TOTAL électricité produite	**0,11**	**1**	**5**	**6**
Chaleur produite (GWh/an)				
Pompe à chaleur (PAC)	10	16	21	21
Solaire thermique	1	1	1	2
Bois-énergie	75	85	80	75
TOTAL Chaleur produite	**86**	**102**	**102**	**98**
Combustible produit (GWh/an)				
Agro-carburant	1966	2387	2796	2879
Méthanisation	0	0	3	3
Bois-énergie	138	157	147	140
TOTAL Combustible produit	**2104**	**2544**	**2946**	**3022**

Potentiel de production d'énergie de récupération et d'énergies renouvelables

Sources : Diagnostic du PCAET de la CARENE 2018-2023, « Stratégie de développement des énergies renouvelables sur le territoire de la CARENE » (AXENNE, Mars 2016), Rapport de développement durable 2015 de la CARENE ; L'écologie industrielle : une démarche territoriale pour relever les défis de la transition énergétique (diaporama présenté lors de la Green Week à Nantes en 2015),

Le potentiel de production d'énergie renouvelable sur le territoire est important. La CARENE a commandé une étude globale sur l'ensemble des filières EnR du territoire de façon à analyser les potentiels mobilisables et prioriser les filières à développer. Cette étude a démarré en juillet 2015 et présente des scénarios déclinés à l'horizon 2020, 2030 et 2050 *(cf. « Stratégie de développement des énergies renouvelables sur le territoire de la CARENE » produit en mars 2016 par AXENNE).*

> ÉNERGIE DE RECUPERATION

Secteur industriel

De grandes quantités d'énergie peuvent être récupérées au niveau des installations de production d'énergie non renouvelables existantes (raffinerie de Donges), mais également au niveau des sites de la zone industrialo-portuaire (Yara, Cargill, etc.).

L'amélioration de la performance des installations existantes permettrait de produire de l'énergie et d'en économiser. Cela passe notamment par une mutualisation des équipements de production d'énergie.

Des réflexions sont par exemple en cours sur la commune de Montoir-de-Bretagne afin de récupérer l'énergie fatale (énergie présente, piégée ou perdue pouvant être valorisée) des installations de l'industriel Yara.

Secteur résidentiel/tertiaire

Au niveau de Saint-Nazaire, on peut noter la présence de **4 réseaux de chaleurs** : le réseau de chaleur de la cité sanitaire, le réseau de chaleur et de froid de la base sous-marine, le réseau de chaleur de la Bouletterie et le réseau de chaleur de Kerlédé.

Concernant, l'électricité renouvelable les « Smarts Grids » (réseaux électriques intelligents) sont en développement sur le territoire.

> ENERGIES MARINES

Le territoire dispose également d'un important potentiel de production d'énergies marines renouvelables. Un parc éolien offshore (éoliennes en mer) est prévu dans la **zone dite de « Saint-Nazaire »,** centrée sur le banc de Guérande au large de l'estuaire de la Loire sur une superficie de 78 km² La zone de « Saint-Nazaire » a été retenue dans le cadre du premier appel d'offres pour l'installation d'éoliennes en mer lancé en juillet 2011 et a été attribuée en avril 2012 par le Gouvernement au consortium Eolien Maritime France (EDF Energies Nouvelles, Dong Energy), associé à Nass & Wind et à ALSTOM. Le parc aurait une puissance de 480 MW (80 éoliennes de 6 MW chacune). Sa construction et sa mise en service progressive sont prévues à l'horizon 2018-2020.

Plusieurs projets sont également en cours de développement en collaboration avec Nantes-Métropole, la CARENE et Saint-Nazaire : Eoliennes en mer offshore (Projet Haliade 150 Alstom) ; Hydrolien (Projet Alstom Ocean) ; Eolien flottant (projet Sea Reed – Alstom et DCNS), etc.

> PHOTOVOLTAÏQUE

Une vingtaine de projets d'implantation d'installations photovoltaïques sont en cours sur l'ensemble des communes de l'agglomération. Ils représentent plus de 20 000m² de toitures solaires pour 3 MWc de puissance installée. Deux projets de centrales au sol sont également à l'étude pour une puissance totale de l'ordre de 25 MWc.

> BOIS-ENERGIE

D'après les conclusions d'une étude menée par le Conseil départemental de Loire-Atlantique, les roseaux présents sur le territoire ne constituent pas une ressource pertinente d'un point de vue économique (coûts d'extraction et de collecte élevés). Toutefois, la ressource en bois bocager peut être intéressante à valoriser. La réalisation d'un inventaire détaillé de la ressource est initiée depuis 2018 dans le cadre de la mise en œuvre de la stratégie EnR de l'agglomération.

> BIOGAZ

Une unité de méthanisation industrielle est actuellement en projet. Il s'agit d'un projet porté par un développeur EnR et IDEA. Cette unité est destinée à mobiliser la grande majorité de la ressource méthanisable identifiée au niveau du territoire (déchets de l'industrie agroalimentaire, de l'activité agricole, de restauration collective, etc.). Une autorisation préfectorale a été fournie le 11/11/2017. Les travaux devraient débuter au second semestre 2019 pour une mise en service en 2020.

> DECHETS

Les déchets produits sur le territoire (déchets industriels et ménagers) peuvent aussi être valorisés (mutualisation de la gestion des équipements, partenariats).

> GISEMENTS POTENTIELS

Le graphique ci-contre présente les productions effectives d'énergies renouvelables pour l'année 2012 ainsi que les gisements potentiels à l'horizon 2030 (cf. graphique ci-contre).

L'étude AXENNE a examiné chaque filière d'énergies renouvelables dans le but de quantifier la « performance » de chacune d'entre elles vis-à-vis de plusieurs paramètres : potentiel de production, pérennité de la ressource, réglementation, emploi locaux, indépendance énergétique, mobilisation de la ressource, acceptabilité sociale, rejets de CO2 évités, etc.

D'après l'étude, **6 filières** sont ainsi à privilégier sur le territoire de la CARENE : le photovoltaïque, les filières solaires thermique, le bois-énergie, la géothermie, la récupération de chaleur industrielle et la méthanisation.

> SCENARIO TENDANCIEL

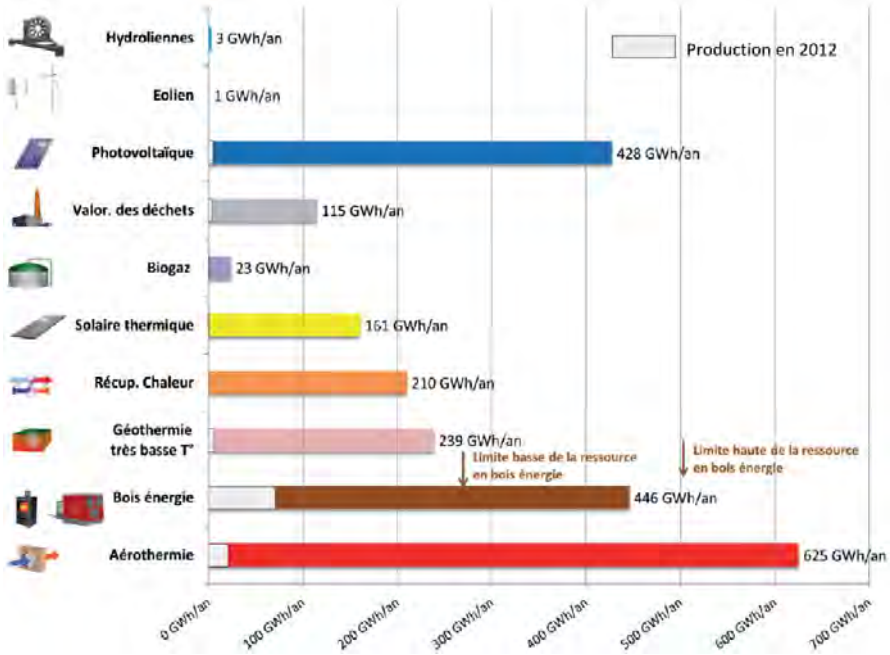
L'étude AXENNE a élaboré un scénario tendanciel concernant la production d'énergies renouvelables sur le territoire de la CARENE à l'horizon 2030.

Le scénario tendanciel reflète la situation énergétique en 2030 sans aucune mesure prise par la collectivité pour favoriser les installations les plus vertueuses. Les maîtres d'ouvrage guident leur choix vers les solutions les plus simples et les moins onéreuses à l'achat. Dans cette hypothèse, les collectivités ne sont proactives sur le développement des énergies renouvelables ni pour leur propre patrimoine, ni en termes d'incitation auprès des autres acteurs.

Dans le cadre de ce scénario, la production totale de la CARENE attendrait **380 GWh/an en 2030**. Si la consommation baisse de 7 % sur le territoire, la production d'énergies renouvelables atteindrait **13 %** de la consommation totale (3 % en 2014).

> Gisements maximums théoriques d'énergies renouvelables à l'horizon 2030 et production effective pour l'année 2012

Source : Diagnostic du PCAET de la CARENE 2018-2023



LES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE (GES)

Les données présentées ci-dessous sont issues de la 4ème version de l'inventaire BASEMIS® développé par Air Pays de la Loire (BASEMIS® - Air Pays de la Loire) pour les années 2008 à 2014.

Les gaz à effet de serre (GES) sont des composants gazeux qui absorbent le rayonnement infrarouge émis par la surface terrestre et contribuant à l'effet de serre. L'augmentation de leur concentration dans l'atmosphère terrestre est l'un des facteurs d'impact à l'origine du réchauffement climatique. Les principaux gaz à effet de serre définis par le protocole de Kyoto sont :

- ✓ *Le dioxyde de carbone (CO_2) ;*
- ✓ *Le méthane (CH_4) ;*
- ✓ *Le protoxyde d'azote (N_2O) ;*
- ✓ *L'hexafluorure de soufre (SF_6) ;*
- ✓ *Les hydro fluorocarbures (HFC) ;*
- ✓ *Les hydro chlorofluorocarbures (HCFC) ;*
- ✓ *Le tri fluorure d'azote (NF_3).*

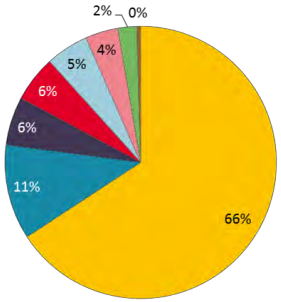
NB : En cohérence avec le décret et l'arrêté relatif au PCAET, ***les émissions de GES liées à la production d'électricité et de chaleur sont comptabilisées*** *au niveau des secteurs utilisateurs (résidentiel, tertiaire, etc.). Les émissions de la raffinerie sont quant à elles intégrées aux résultats d'émissions de GES de la branche énergie, ce qui induit d'importantes émissions de GES responsables du fort taux par habitant observé sur la CARENE.*

Les émissions de gaz à effet de serre sur le territoire de la CARENE représentent un total de **1 988 kteqCO_2** (1 988 000 tonnes équivalent CO_2), soit une émission moyenne par habitant égale à **16 teqCO_2/hab**. A titre comparatif, ces émissions par habitant sont très supérieures aux émissions du territoire du SCoT (6 teqCO_2/hab.), aux émissions départementales (7 teqCO_2/hab.) et régionales (8 teqCO_2/hab.).

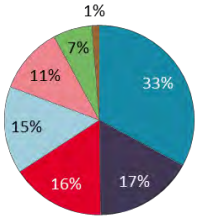
Les émissions de GES de la CARENE ont diminué de 17 % entre 2008 et 2014.

> Emissions de GES par secteur d'activité en 2014

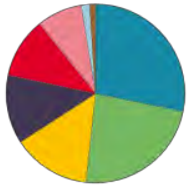
Source : BASEMIS® - Air Pays de la Loire



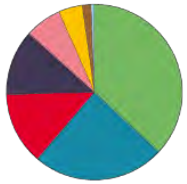
CARENE



CARENE (hors production d'énergie)



Loire Atlantique



Pays de la Loire

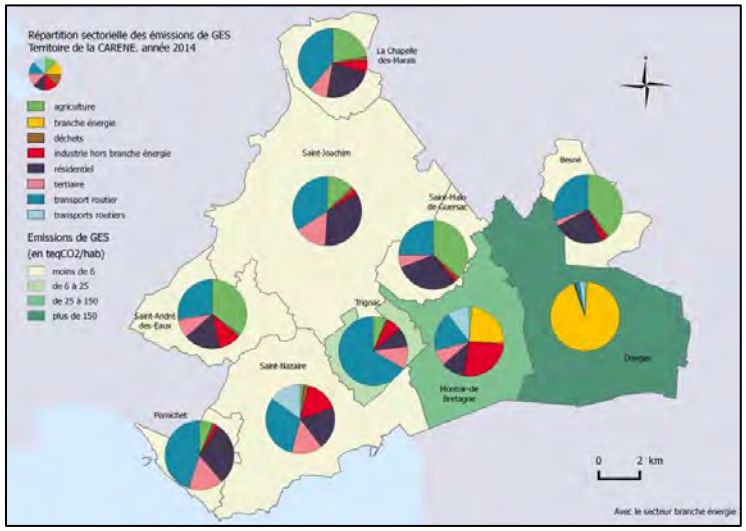
Territoire	Population		Emissions de GES	
	Milliers d'hab.	% région	($kteqCO_2$)	($teqCO_2$/hab.)
CARENE	**122**	**3 %**	**1 988**	**16**
SCoT Nantes – Saint-Nazaire	850	23 %	5 316	6
Loire-Atlantique	1 343	36 %	9 331	7
Pays de la Loire	3 689	100 %	30 289	8

> Emissions de GES en 2014 - comparaisons

Source : BASEMIS® - Air Pays de la Loire

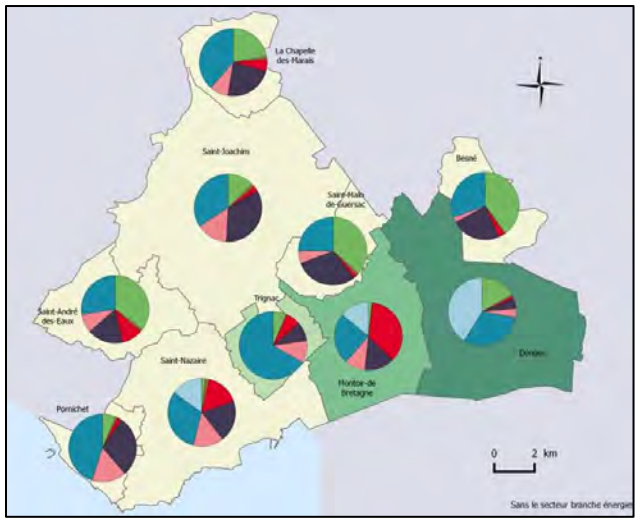
> Répartition des émissions de GES par commune (branche énergie incluse)

Source : BASEMIS® - Air Pays de la Loire



> Répartition des émissions de GES par commune (hors branche énergie)

Source : BASEMIS® - Air Pays de la Loire



> Emissions de GES en 2014 par secteur d'activité

Source : BASEMIS® - Air Pays de la Loire

Secteur d'activité	Emissions de GES en kteqCO_2	%	Emissions de GES par habitant en teqCO_2/hab.
Agriculture	45	2 %	0,4
Branche énergie	_	66 %	_
Déchets	9	<1 %	<0,1
Industrie	109	6 %	0,9
Résidentiel	114	6 %	0,9
Tertiaire	77	4 %	0,6
Transport routier	224	11 %	1,8
Transports non routiers	101	5 %	0,8
TOTAL	**1 988**	100,0 %	**16**

> DES EMISSIONS LIEES A LA PRODUCTION ET A LA TRANSFORMATION D'ENERGIE ET AU SECTEUR INDUSTRIEL LOCALISEES ESSENTIELLEMENT AU SUD-EST DU TERRITOIRE

La **branche énergie** est responsable de la majeure partie des émissions de GES de la CARENE avec **66 %** des émissions totales du territoire. En comparaison, le secteur représente 14 % des émissions du département et 4 % des émissions régionales.

Ces émissions sont principalement liées à la présence de la raffinerie pétrolière sur la commune de **Donges**. Celle-ci est fortement émettrice de GES et représente en effet 94 % des émissions de GES totales de la commune et 63 % des émissions totales de la CARENE.

Des émissions importantes sont également constatées sur la commune de **Montoir-de-Bretagne** en raison de l'activité du terminal méthanier et de la société de production électrique de Montoir (SPEM). Ces émissions représentent 24 % des émissions de la commune et 2 % des émissions de la CARENE.

Entre 2008 et 2014, sur le territoire de la CARENE, les émissions de GES de la branche énergie ont diminué de 16 % du fait de l'amélioration des process de production.

Une grande partie des émissions de GES sont également dues au **secteur industriel**. Dans le graphique hors branche énergie, le caractère industriel de la CARENE ressort nettement à hauteur de **16 %** (6 % branche énergie comprise contre 13 % pour la Loire-Atlantique et 13 % pour les Pays de la Loire).

Les industries fortement émettrices (YARA, Cargill et dans une moindre mesure, AIRBUS) présentes à **Montoir-de-Bretagne** contribuent à 27 % des émissions de GES de la commune, et à près de la moitié (49 %) des émissions industrielles de la CARENE (contre 55 % en 2008).

Le secteur industriel connaît une diminution de ses émissions de GES jusqu'en 2012, en lien avec les émissions de Yara : le groupe industriel s'est engagé à réduire ses émissions de

GES de manière significative en cohérence avec sa politique de développement durable. Après cette date, les émissions du secteur repartent à la hausse : à Donges, le secteur industriel (notamment l'agroalimentaire et la métallurgie) connaît une forte hausse depuis 2012. Globalement, les émissions du secteur industriel ont augmenté entre 2008 et 2014 (**+ 6 %**).

> UN SECTEUR DES TRANSPORTS A L'ORIGINE DE REJETS SIGNIFICATIFS

Le **secteur des transports routiers** est le second secteur à l'origine des émissions de GES, après la branche énergie. Ses émissions s'élèvent à 11 % des émissions totales de GES du territoire (33 % hors branche énergie). En comparaison, le secteur représente 28 % des émissions du département et 37 % des émissions de la région.

La commune de **Trignac** présente notamment la plus grande part des émissions liées au secteur avec 67 % des émissions de GES à l'échelle communale. Le passage des RD213 et RN171 explique en grande partie ce résultat.

De son côté, le **secteur des transports non routiers** est à l'origine de 5 % des émissions de GES totales (15 % hors branche énergie). Au niveau départemental et régional, ces émissions sont beaucoup moins significatives (environ 1 %).

Les escales de navires pétroliers sur la commune de Donges concentrent 94 % des émissions de GES de la commune.

Entre 2008 et 2014, le secteur connaît une augmentation importante depuis 2012 en lien avec l'activité du Grand Port Maritime de Nantes-Saint-Nazaire. Globalement, les émissions du secteur ont légèrement augmenté de + 4 % entre 2008 et 2014.

> LE SECTEUR RESIDENTIEL ET TERTIAIRE

Les émissions de GES du **secteur résidentiel** et du **secteur tertiaire** s'élèvent respectivement à 6 % et 4 % des émissions totales.

Les émissions de GES du secteur résidentiel suivent les évolutions des consommations d'énergie en lien avec la rigueur climatique. Ces émissions connaissent une diminution entre 2008 et 2014 (**-7 %**). Ce qui reste cependant éloigné des objectifs nationaux et régionaux du SRCAE (une fois les corrections liées à la rigueur climatique effectuées).

Le secteur tertiaire fait apparaître une légère baisse sur l'ensemble de la période 2008-2014 des émissions de GES malgré l'augmentation des consommations énergétiques de ce secteur d'activité.

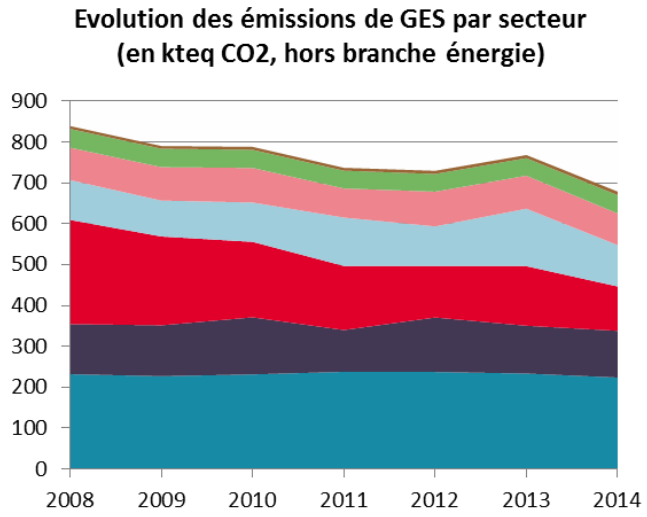
> LE SECTEUR AGRICOLE

Comme pour les consommations d'énergie, du fait de ses particularités, les émissions de GES imputées à l'agriculture représentent seulement 2 % des émissions totales. (contre 23 % en Loire Atlantique et 37 % en Pays de la Loire). Cela est due au caractère peu intensif du secteur sur le territoire qui se reflète par des émissions peu importantes. Ce constat est très variable en fonction des communes.

Les parts des émissions du **secteur agricole** sont majoritaires pour les communes de **Besné** (40 %), **Saint-Malo-de-Guersac** (36 %) et **Saint-André des Eaux** (35 %). Ces communes ont effectivement des surfaces agricoles utiles importantes sur leurs territoires : respectivement 55 %, 56 % et 41 % (RGA, 2010). Concernant la commune de Donges, même si son territoire concentre 34 % de la surface agricole utile de la CARENE, la part de l'agriculture reste faible en raison de l'importance des émissions des secteurs industriels et des transports routiers.

> Evolution des émissions de GES sectorielles entre 2008 et 2014

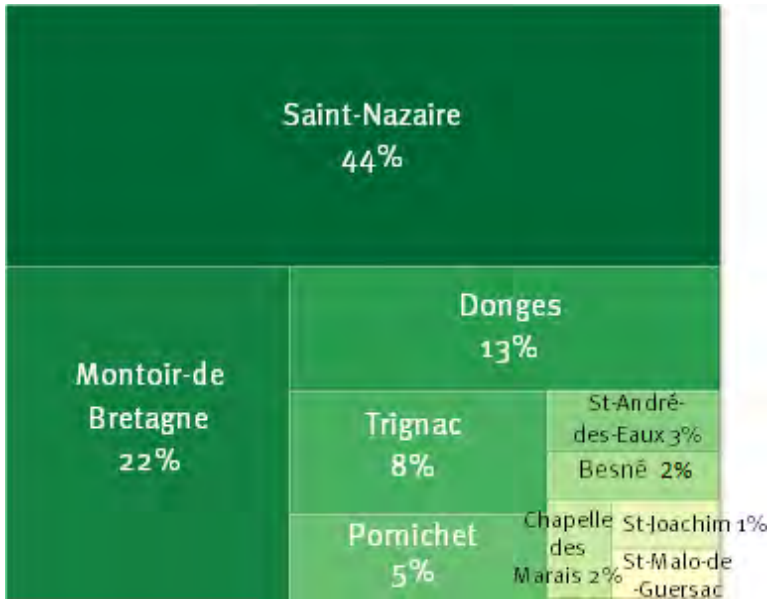
Source : BASEMIS® - Air Pays de la Loire



NB : Pour une question de lisibilité, le secteur de la branche énergie n'est pas représenté sur le graphique.

> Répartition géographique des émissions de GES en 2014

Source : BASEMIS® - Air Pays de la Loire



> REPARTITION DES EMISSIONS GEOGRAPHIQUES DE GES

Les émissions en GES de la commune de **Saint-Nazaire** arrivent en première position. Elles représentent 44 % des émissions de la CARENE et sont principalement liées aux émissions du secteur résidentiel et routier. Toutefois, les émissions en GES par habitant sont beaucoup plus réduites (4 teqCO2/hab.) car la commune concentre en effet 57 % de la population de la CARENE. Cette valeur est inférieure à celle de la Loire-Atlantique (7 teqCO2/hab.) et des Pays de la Loire (8 teqCO_2/hab.). Cette différence est essentiellement due à la sous-représentation du secteur agricole, alors qu'il s'agit d'un des secteurs les plus émetteurs de GES pour le département et la région.

La commune de **Montoir-sur-Bretagne** présente également des émissions de GES par habitant élevées (22 % des émissions de la CARENE) en raison de la présence des nombreuses industries (27 % des émissions de la commune) et du terminal méthanier sur le territoire communal (24 % des émissions de la commune).

La commune de **Donges** est caractérisée par des émissions en GES par habitant très élevées (13 % des émissions de la CARENE) imputables majoritairement à la branche énergie (94 % des émissions de la commune).

La commune de **Trignac** présente aussi d'importantes émissions en raison des émissions imputables au secteur des transports routiers (67 % des émissions de la commune).

La commune de **Pornichet** présente également des émissions significatives liées au secteur des transports routiers (45 % des émissions de la commune), mais aussi au secteur résidentiel (29 % des émissions de la commune).

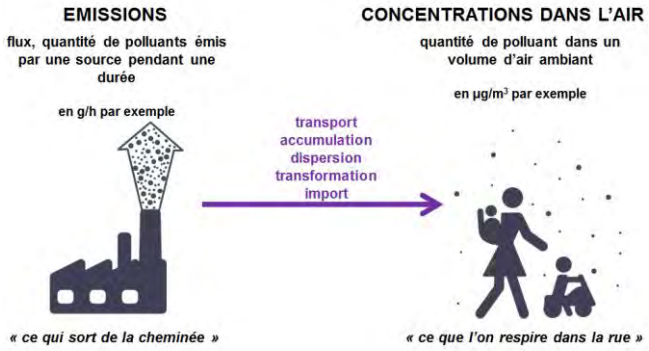
La somme des émissions des autres communes représente environ 9 % des émissions de GES de la CARENE.

LES POLLUTIONS ATMOSPHERIQUES

*Les polluants pris en compte dans l'arrêté relatif au Plan Climat-Air-Energie Territorial (PCAET) du 28 juin 2016 sont les suivants : le **dioxyde de soufre (SO_2)**, les **oxydes d'azote (NOx)**, les **particules fines (PM10, PM2,5)**, **l'ammoniac (NH_3)** et les **composés organiques volatiles non méthaniques (COVNM)**. Ces polluants sont issus de diverses sources et impactent aussi bien l'environnement (pluies acides, contribution indirecte au réchauffement climatique) que la santé (troubles respiratoires, cardio-vasculaires et effets cancérigènes).*

> Distinction entre émissions et concentration de polluants

Source : Air Pays de la Loire



*Les **émissions** correspondent aux quantités de polluants directement rejetées dans l'atmosphère par des activités anthropiques (industrie, chauffage résidentiel, pot d'échappement…) ou par des sources naturelles (biotique). Elles sont le plus souvent exprimées en masse (kg, t, etc.) par unité de temps (l'année pour les inventaires annuels).*

*Les **concentrations** caractérisent la qualité de l'air respiré par la population. Elle intègre les imports de pollution et les transformations photochimiques. Elle est le plus souvent exprimée en masse de polluant par volume d'air (µg/m3).*

Les différentes valeurs limites, seuils d'alerte et de recommandation correspondent aux concentrations mesurées dans l'air et non aux émissions.

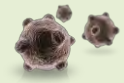
Pour chaque polluant atmosphérique, le décret 2010-1250 du 21/10/2010 et l'arrêté ministériel du 07/04/2016 fixent des seuils de déclenchement des épisodes de pollutions ainsi que plusieurs seuils réglementaires (Source : Rapport annuel 2017 - Air Pays de la Loire) :

- *Le **seuil de recommandation et d'information** : niveau de pollution atmosphérique qui a des effets limités et transitoires sur la santé en cas d'exposition de courte durée et à partir duquel une information de la population est susceptible d'être diffusée ;*
- *Le **seuil d'alerte** : niveau de pollution atmosphérique au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine ou de dégradation de l'environnement et à partir duquel des mesures d'urgence doivent être prises ;*
- *La **valeur limite** : niveau maximal de pollution atmosphérique, fixé dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de la pollution pour la santé humaine et/ou l'environnement.*
- *L'**objectif de qualité** : niveau de pollution atmosphérique fixé dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de la pollution pour la santé humaine et /ou l'environnement, à atteindre dans une période donnée.*
- *La **valeur cible** : niveau de pollution fixé dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine et /ou l'environnement dans son ensemble, à atteindre dans la mesure du possible sur une période donnée.*

Dans un scénario sans pollution atmosphérique où la qualité de l'air en France continentale serait identique à celle de ces communes les moins polluées (5 µg/m^3), plus de 48 000 décès seraient évités chaque année en France. Les personnes de 30 ans gagneraient alors en moyenne 9 mois d'espérance de vie. En Pays de la Loire, ce sont plus de 2 530 décès qui seraient évités chaque année, et un gain moyen d'espérance de vie à 30 ans de 12 mois. Ceci représenterait une baisse de 9 % de la mortalité en France et de 9 % dans la région (Source : EQIS Région Pays de la Loire, Santé Publique France).

Toutefois, si toutes les communes atteignaient les concentrations les plus faibles observées dans les communes équivalentes (en matière de type d'urbanisation et de taille), 34 000 décès seraient évités chaque année en France, et les personnes de 30 ans gagneraient, toujours en moyenne, 9 mois d'espérance de vie. En Pays de la Loire, ce sont plus de 1 870 décès qui seraient évités chaque année (soit une baisse de 7 % de la mortalité). Ceci représenterait un gain moyen entre 4 et 12 mois d'espérance de vie à 30 ans selon la typologie de la commune (rurale, moyenne, grande). Ces bénéfices ne seraient pas observés uniquement dans les grandes villes, mais également dans les villes de taille moyenne et dans les communes rurales (Source : EQIS Région Pays de la Loire, Santé Publique France).

> Rappels : les polluants, leurs effets et les valeurs annuelles de référence

Polluants	Description	Origine	Effets sur la santé	Effets sur l'environnement	Valeur limites	Objectif de qualité	Valeurs recommandées (OMS)
Dioxyde d'azote (NO2) 	Gaz brun-rouge, odeur âcre et piquante	Les émissions anthropiques de NO2 proviennent principalement de la combustion (chauffage, production d'électricité, moteurs des véhicules automobiles et des bateaux). → Principal traceur de la pollution urbaine, en particulier automobile	À des concentrations dépassant 200 µg/m3, sur de courtes durées, c'est un gaz toxique entraînant une inflammation importante des voies respiratoires. Il perturbe également le transport de l'oxygène dans le sang et favorise les crises d'asthme	Pluies acides (formation d'acide nitrique HNO3) Participe à la formation d'ozone troposphérique (O3)	Moyenne annuelle : 40 µg/m3 Moyenne horaire : 200 µg/m3 à ne pas dépasser plus de 18 heures par an (soit 0,2 % du temps).	Moyenne annuelle : 40 µg/m3	Moyenne annuelle : 40 µg/m3 Moyenne horaire : 200 µg/m3
Dioxyde de soufre (SO2) 	Gaz incolore, d'odeur piquante, dense	Il est produit par la combustion des énergies fossiles (charbon et pétrole) et la fonte des minerais de fer contenant du soufre. La source anthropique principale de SO2 est la combustion des énergies fossiles contenant du soufre pour le chauffage domestique, la production d'électricité ou les véhicules à moteur. → Principal traceur de la pollution industrielle	Le SO_2 affecte le système respiratoire, le fonctionnement des poumons et il provoque des irritations oculaires. L'inflammation de l'appareil respiratoire entraîne de la toux, une production de mucus, une exacerbation de l'asthme, des bronchites chroniques et une sensibilisation aux infections respiratoires.	Pluies acides (formation d'acide sulfurique H_2SO_4)	Moyenne journalière : 125 µg/m3 à ne pas dépasser plus de 3 jours par an (soit 0,8 % du temps). Moyenne horaire : 350 µg/m3 à ne pas dépasser plus de 24 heures par an (soit 0,3 % du temps).	Moyenne annuelle : 50 µg/m3 Moyenne horaire : 350 µg/m3	Moyenne sur 24 heures : 20 µg/m3 Moyenne sur 10 minutes : 500 µg/m3
Matières particulaires (PM10 et PM2,5) 	Mélange de substances organiques et minérales sous forme de particules solides portées par l'eau ou solides et/ou liquides portées par l'air Les **PM10** sont les particules en suspension dont le diamètre est inférieur à 10 micromètres Les **PM 2,5** ou très fines particules, ont un diamètre inférieur à 2,5 micromètres.	Les particules ont de nombreuses origines tant naturelles (éruptions volcaniques, incendies de forêt, soulèvements de poussières désertiques) qu'humaines (trafic routier, industries …)	Affections respiratoires et troubles cardio-vasculaires Elles peuvent altérer la fonction respiratoire des personnes sensibles (enfants, personnes âgées, asthmatiques) Certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérigènes en véhiculant des composés toxiques	Barrière physique et toxique pour les échanges respiratoires des végétaux Salissures sur les bâtiments et monuments	PM10 Moyenne annuelle : 40 µg/m3 Moyenne journalière : 50 µg/m3 à ne pas dépasser plus de 35 jours par an (soit 9,6 % du temps). PM2,5 Moyenne annuelle : 25 µg/m3	PM10 Moyenne annuelle : 30 µg/m3 PM2,5 Moyenne annuelle : 10 µg/m3	PM10 Moyenne annuelle : 20 µg/m3 Moyenne sur 24 heures : 50 µg/m3 PM2.5 Moyenne annuelle : 10 µg/m3 Moyenne sur 24 heures : 25 µg/m3

Ozone (O3) 	**Gaz incolore (bleu pâle à très forte concentration) Molécule instable, odeur d'eau de Javel**	**Il ne faut pas confondre l'ozone de la couche protectrice dans la haute atmosphère avec celui qui l'on retrouve au niveau du sol. Dans ce cas, l'ozone se forme sous l'effet de réactions photochimiques (c'est-à-dire en présence du rayonnement solaire) entre divers polluants, comme les oxydes d'azote (NOx) émis par les véhicules et l'industrie et les composés organiques volatiles (COV), émis par les véhicules, les solvants et l'industrie. On observe des pics de concentration pendant les périodes de temps ensoleillé.**	**Irritations oculaires, des troubles respiratoires surtout chez les enfants et les asthmatiques.**	**L'ozone contribue à l'effet de serre, il est néfaste pour les cultures agricoles (baisse des rendements).**	–	**Seuil de protection de la santé** **Moyenne sur 8 heures :** **120 µg/m3** **Seuils de protection de la végétation** **Moyenne horaire :** **6000 µg/m3.h en AOT 40 (calcul à partir des moyennes horaires de mai à juillet)**	**Moyenne sur 8 heures :** **100 µg/m3**
CO 	Gaz inodore, incolore	Combustion incomplète des carburants et combustibles. La source principale est le trafic automobile	Déficit d'oxygène dans le sang conduisant à des céphalées, vertiges, nausées, confusion et entraînant la mort par asphyxie	Participe à la formation d'ozone troposphérique (O_3)	En moyenne sur 8 heures : 10 000 µg/m^3	–	100000 µg/m^3 sur 15 mn 60000 µg/m^3 sur 30 mn 30000 µg/m^3 sur 1 heure 10000 µg/m^3 sur 8 heures
Composés Organiques Volatils (COV)	Formes gazeuses composées de molécules de carbone, d'hydrogène et d'oxygène, fortement odorantes. Ex : benzène (C6H6), formaldéhydes, xylènes	Les COV entrent dans la composition des carburants, mais aussi de nombreux produits courants : peintures, encres, colles, solvants. Ils sont également émis par diverses sources naturelles (volcans, forêts, sols) Ces molécules peuvent avoir un fort impact notamment en termes de qualité de l'air intérieur.	Benzène : Effets cancérigènes et mutagènes	–	Composés Organiques Volatils (COV)	–	–
L'ammoniac (NH_3) 	L'ammoniac ne doit pas être confondu avec sa forme liquide : l'ammoniaque	L'ammoniac (NH_3) provient essentiellement de rejets organiques de l'élevage. Il peut également provenir de la transformation d'engrais azotés épandus sur les cultures. Sous forme gazeuse, il peut être émis dans l'industrie pour la fabrication d'engrais.	Irritation des muqueuses oculaires, de la trachée et des bronches A terme, des séquelles respiratoires et oculaires sont possibles	Responsable de l'acidification des eaux et favorise les pluies acides. Responsable de l'eutrophisation des milieux aquatiques	–	–	–

Dispositifs de surveillance de la qualité de l'air

*En région Pays de la Loire, la surveillance de la qualité de l'air est assurée par **Air Pays de la Loire**. Il s'agit d'une Association Agréée par le ministère en charge de l'environnement pour la Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA). Elle assure également l'information à destination du public et des autorités compétentes.*

Sur le territoire de la CARENE, la qualité de l'air est mesurée à l'aide de **10 stations de mesures** de la qualité de l'air. Les mesures concernent deux zones : **Saint-Nazaire** et la **zone industrielle de Basse-Loire.** Cette dernière concerne 8 communes situées entre Saint-Nazaire et Nantes : Montoir, Donges, Cordemais, Saint-Etienne-de-Montluc, Le Pellerin, Bouée, Lavau-sur-Loire et La Chapelle Launay.

Ces stations sont localisées dans la partie sud du territoire de la CARENE au plus proches des populations. Aucune station n'est présente au nord.

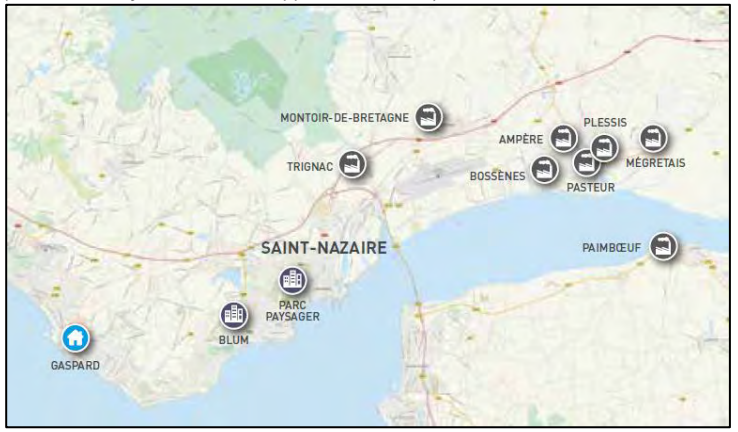
> Stations de mesure de la qualité de l'air sur la CARENE

(Source : Air Pays de la Loire – Rapport annuel 2016)

Nom	Zone	Commune	Type	Adresse	Polluants mesurés
Bossenes	Basse Loire	Donges	Industrie	Lieu-dit Les Bossènes	NO, NO_2, NOx
Ampère	Basse Loire	Donges	Industrie	1/3 rue Ampère	SO_2, NO, NO_2, NOx
Pasteur	Basse Loire	Donges	Industrie	1 bis/3 rue Pasteur	SO_2, H_2S
Plessis	Basse Loire	Donges	Industrie	Face au n° 17 de la rue Parscau du Plessis	SO_2, PM10
Mégretais	Basse Loire	Donges	Industrie	N°204, Lieu-dit La Mégretais	SO_2, NO, NO_2, NOx
Bonne Fontaine	Basse Loire	Montoir-de-Bretagne	Industrie	3 avenue de l'Ile de France	SO_2, NO, NO_2, NOx
Gaspard	Saint-Nazaire	Pornichet	Péri-urbain	Avenue Gaspard	O_3
Blum	Saint-Nazaire	Saint-Nazaire	Urbain	95 Route des Frêchets	NO, NO_2, O_3, NOx, PM10, PM2,5
Parc Paysager	Saint-Nazaire	Saint-Nazaire	Urbain	Rue Suzanne Lenglen	SO_2, NO, NO_2, NOx, PM10
Trignac	Basse Loire	Trignac	Industrie	Face au n° 16 de la rue Jules Verne	NO, NO_2, NOx

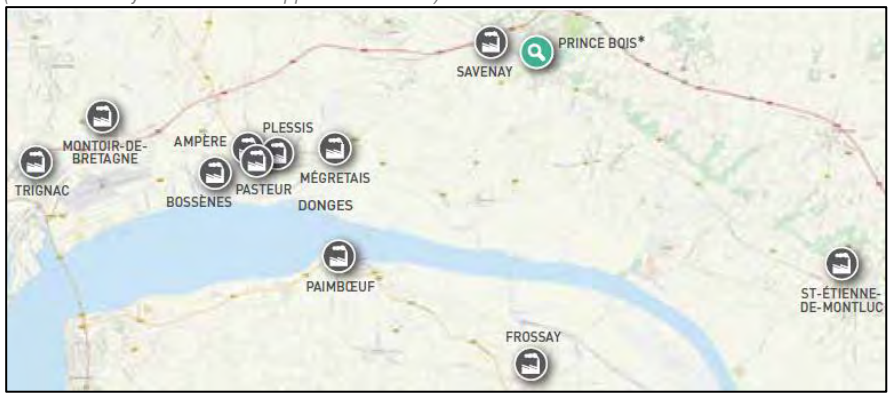
> Réseau de surveillance sur la zone « Saint-Nazaire »

(Source : Air Pays de la Loire – Rapport annuel 2015)



> Réseau de surveillance sur la zone « basse-Loire

(Source : Air Pays de la Loire – Rapport annuel 2015)



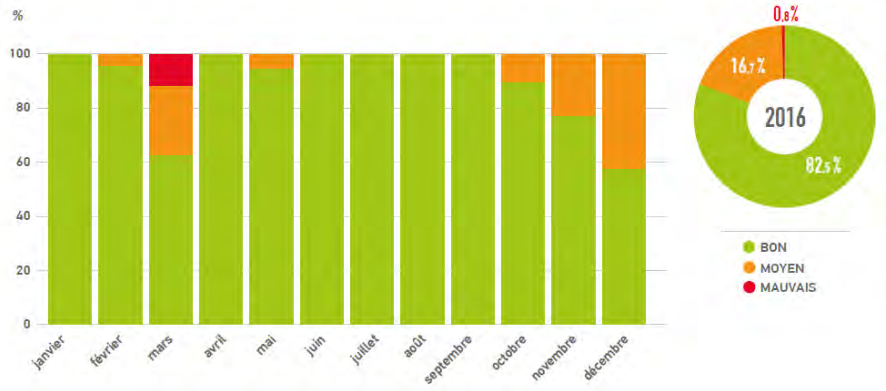
Indice de qualité de l'air 2016

L'indice de qualité de l'air est calculé pour l'agglomération de Saint-Nazaire (agglomération de plus de 100 000 habitants).

Globalement, en 2016, l'indice de qualité de l'air a été bon sur 82,5 % de l'année. Les mois de janvier, avril, juin, juillet, août et septembre n'ont pas connu d'indice moyen ou mauvais. L'indice a été moyen sur 16,7 % de l'année (février, mars, mai, octobre, novembre, décembre) et mauvais sur 0,8 % de l'année (mois de mars).

> Répartition des indices de qualité de l'air – année 2016

Source : Air Pays de la Loire – Rapport annuel 2016



La Carte Stratégique Air (CSA) de la CARENE

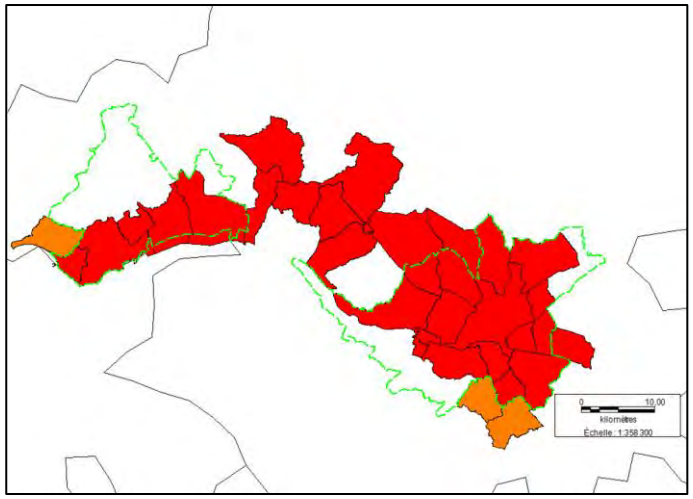
Source : Air Pays de la Loire – Février 2017

La Carte Stratégique Air (CSA) est un outil cartographique qui permet d'établir simplement et rapidement un diagnostic « air/urbanisme » et in fine de contribuer à la prise en compte effective de l'exposition de la population à la pollution atmosphérique dans la conception de l'urbanisme.

La règle de priorisation des communes vis-à-vis de l'élaboration de la CSA est définie suivant le tableau ci-dessous :

	Commune dans périmètre PPA	Commune hors périmètre PPA
Commune sensible	CSA obligatoire Possibilité de déroger sur la base d'une argumentation étayée	CSA facultative (selon analyse locale)
Commune non sensible	CSA non nécessaire (l'expertise territoriale prévaut)	

Sur le territoire de la CARENE, les communes de Donges, Montoir-de-Bretagne, Pornichet, Saint-Nazaire et Trignac sont directement concernées par l'élaboration d'une CSA.



Une échelle à quatre classes de qualité de l'air est utilisée afin de produire la CSA (figure ci-dessous). Les niveaux correspondent à la valeur prise par un indicateur multi-polluant (en %). Ce dernier est conçu à partir d'une agrégation de valeurs limites de plusieurs polluants.

- En dessous du niveau 1 (classe 1), la situation est favorable du point de vue de la qualité de l'air ;
- A partir du niveau 1 (classe 2), les zones exposées sont fragilisées ;
- A partir du niveau 2 (classe 3), une des valeurs limites est dépassée ; les zones exposées sont donc en situation de dépassement réglementaire ;
- A partir du niveau 3 (classe 4), les zones les plus exposées à la pollution atmosphérique doivent être considérées de manière prioritaire.



Suite à l'élaboration de la CSA, **une très large majorité du territoire de la CARENE se trouve dans la classe 1 correspondant à une situation favorable du point de vue de la qualité de l'air.** Environ 4,8 km² de la surface de la métropole approche les seuils réglementaires. Une superficie cumulée de 1,5 km², dans laquelle ne réside pas de population, se trouve en situation de dépassement réglementaire. Dans cette aire se trouve une zone prioritaire de moins de 0,6 km², située au sein de la raffinerie de Donges et qui correspond à la situation la plus exposée.

A Saint-Nazaire, ce sont les secteurs à proximité des voies rapides (RD 213, RD 492, RN 171 et RN 471) qui sont les zones les plus fragilisées ou en dépassement réglementaire d'une des valeurs limites.

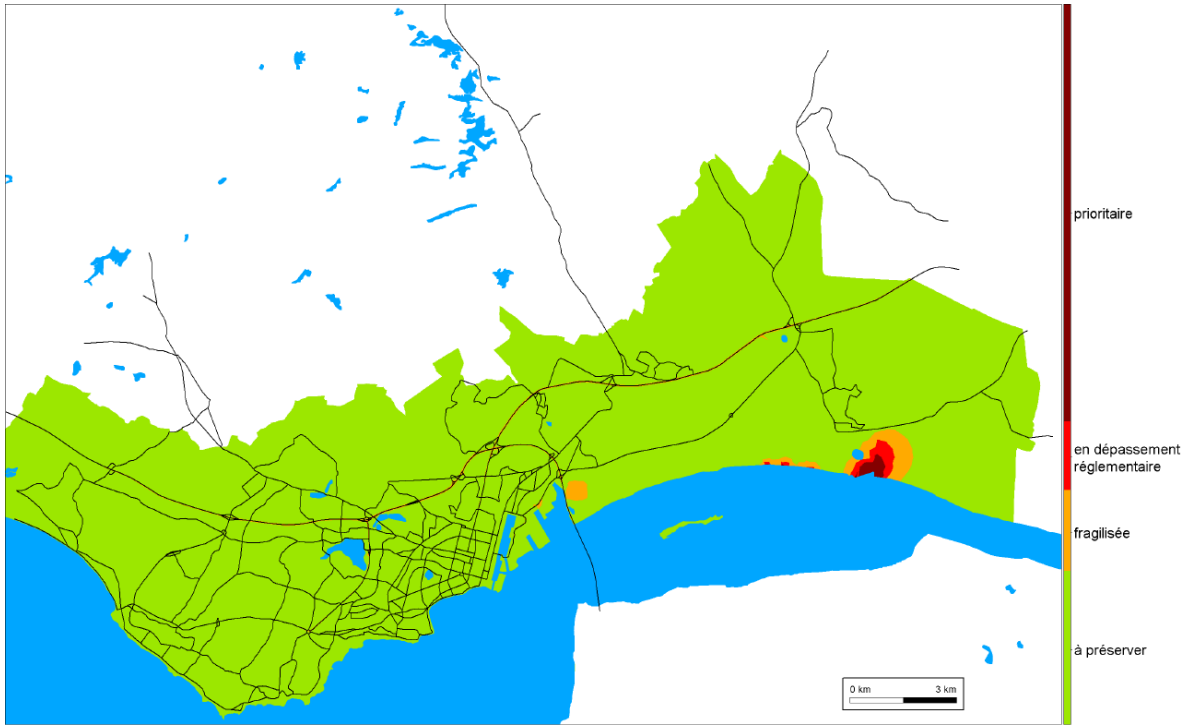
Sur la commune de Montoir-de-Bretagne, les zones suivantes sont fragilisées : centre sablier (rue des Evens), croisement entre le boulevard des Apprentis et la rue Clément Ader, avenue de Penhoët, avenue Antoine Bourdelle.

D'autres axes urbains peuvent présenter un risque de dépassement d'une valeur limite réglementaire : avenue de la République, boulevard Léon Gambetta, boulevard de l'Hôpital, boulevard Pierre de Paupertuis, rue de la Bertauderie, rue Henri Gautier.

Enfin, l'intérieur de la raffinerie de Donges ainsi que certains pontons maritimes présentent des zones fortement dégradées en termes de qualité de l'air.

> Cartes stratégiques air (CSA) sur le territoire de la CARENE

Source : Air Pays de la Loire –Février 2017



Concentrations des polluants dans l'air

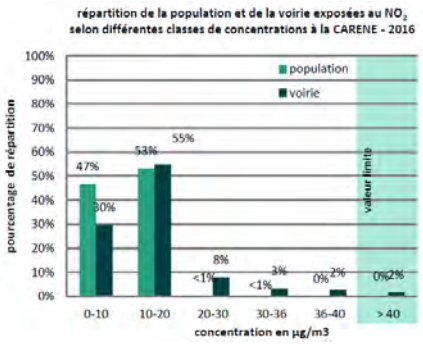
L'analyse des cartographies de la qualité de l'air au niveau de la CARENE met en évidence des niveaux de dioxyde d'azote (NO_2) et de particules fines (PM10) plus élevés à proximité des axes à fort trafic. Ces axes sont les suivants : le boulevard Georges Charpak (RD492) et les voies rapides au nord (RD213, RN171 et RN471/Boulevard de l'Atlantique) (*cf. cartes présentées ci-après*).

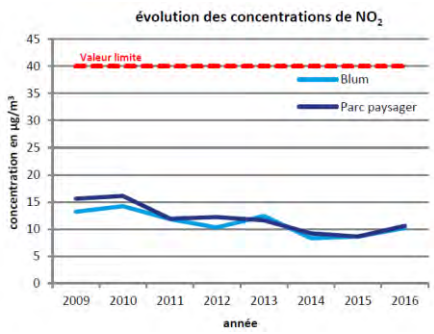
> LE DIOXYDE D'AZOTE (NO2)

En 2016, la quasi-totalité de la population réside dans des zones où les concentrations de NO_2 sont comprises entre 0 $\mu g/m^3$ et 20 $\mu g/m^3$. Aucun habitant n'est exposé à des dépassements de la valeur limite annuelle (40 $\mu g/m^3$).

Après plusieurs années de baisse, les concentrations de NO_2 sont stables depuis 2014 et demeurent à des niveaux faibles (environ 10 $\mu g/m^3$). A noter que l'emplacement des stations joue sur les variations de concentrations.

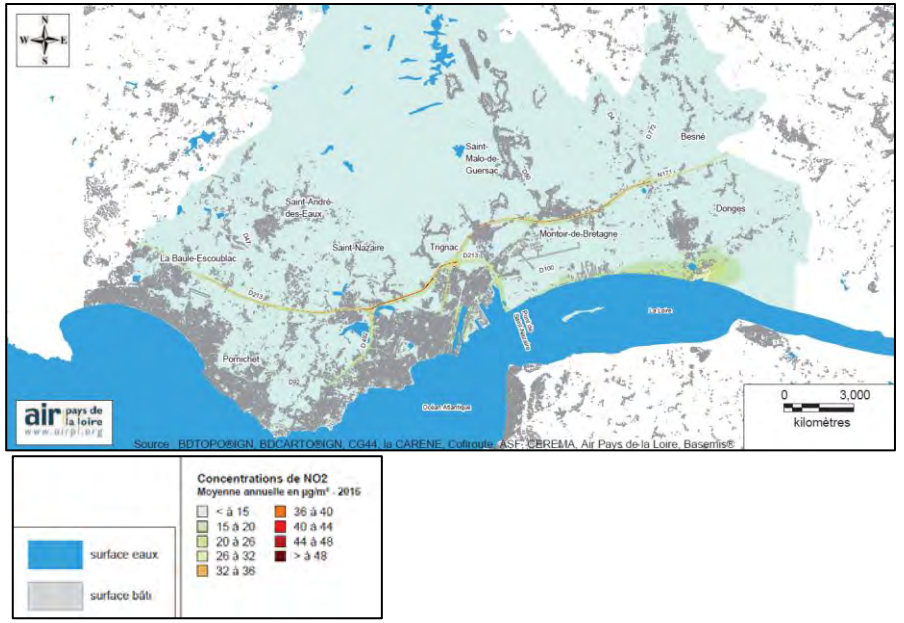
> *à gauche* / Parts de la population et de la voirie exposées aux différentes concentrations de NO_2 (%)
> *à droite* / Évolution des concentrations en NO_2 à Saint-Nazaire





> CONCENTRATIONS DE NO_2 - MOYENNES ANNUELLES EN 2016

Source : Air Pays de la Loire



> LES PARTICULES PM10 ET PM2,5

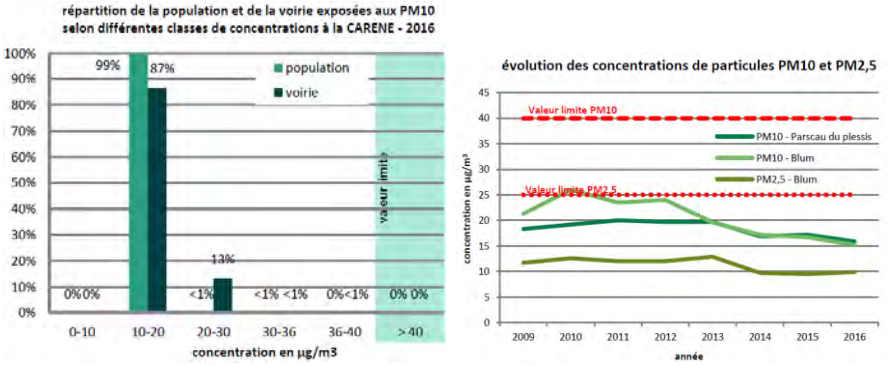
En 2016, aucun dépassement de la valeur limite annuelle n'est constaté pour les PM10 (40 $\mu g/m^3$) et les PM2,5 (25 $\mu g/m^3$). La majeure partie de la population réside dans des zones où les concentrations de PM10 sont comprises entre 10 $\mu g/m^3$ et 20 $\mu g/m^3$ (valeurs supérieures aux valeurs de 10 $\mu g/m^3$ recommandées par l'OMS).

Tout comme le NO_2, les concentrations de PM10 et de PM2,5 ont diminué entre 2009 et 2014 et se stabilisent depuis.

Pour les PM10, les concentrations mesurées en 2016 avoisinent les 15 $\mu g/m^3$. Bien que les valeurs mesurées soient inférieures à la valeur limite et à l'objectif de qualité, elles restent supérieures au seuil de recommandation de l'OMS (10 $\mu g/m^3$).

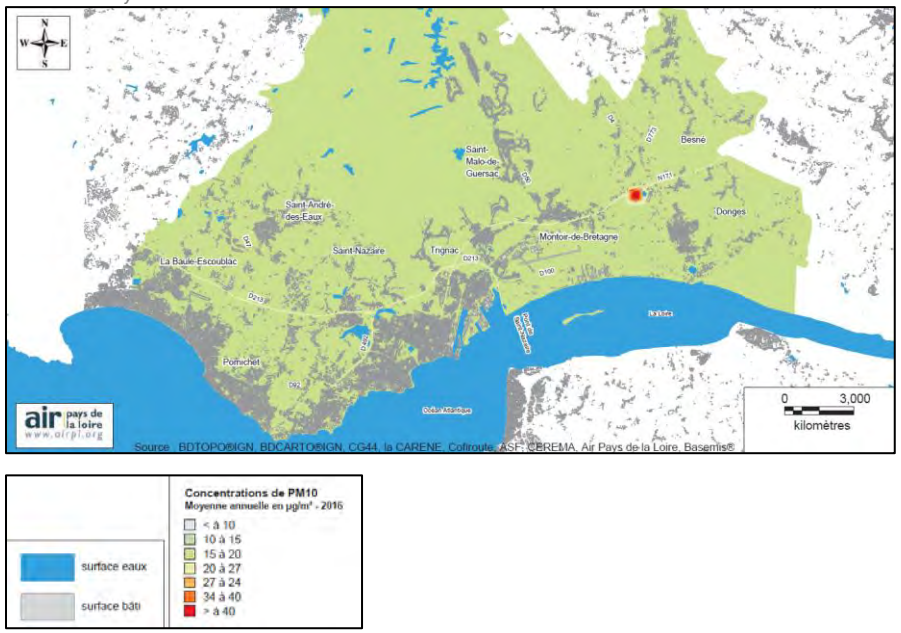
Concernant, les PM2,5, les concentrations mesurées en station s'élèvent à un peu moins de 10 $\mu g/m^3$ et sont en dessous du seuil de recommandation de l'OMS (10 $\mu g/m^3$).

> *à gauche* / Parts de la population et de la voirie exposées aux différentes concentrations de PM10 (%)
à droite / Évolution des concentrations en PM10 à Saint-Nazaire



> CONCENTRATIONS DE PM10 - MOYENNES ANNUELLES EN 2016

Source : Air Pays de la Loire



> DIOXYDE DE SOUFRE (SO2)

Des niveaux de pointe de dioxyde de soufre (SO_2) ont été modélisés sur le territoire pour l'année 2016 (carte ci-dessous). La majorité du territoire est exposé à des concentrations inférieures à 2,5 $\mu g/m^3$.

Cependant, des concentrations élevées sont imputables à l'activité de la raffinerie de Donges (concentrations comprises entre 5 $\mu g/m^3$ et plus). Des concentrations comprises entre 2,5 $\mu g/m^3$ et 5 $\mu g/m^3$ sont également constatées sur les communes de Montoir-de-Bretagne et Saint-Nazaire. Ces concentrations sont principalement liées à la présence d'activités industrielles sur ces deux communes.

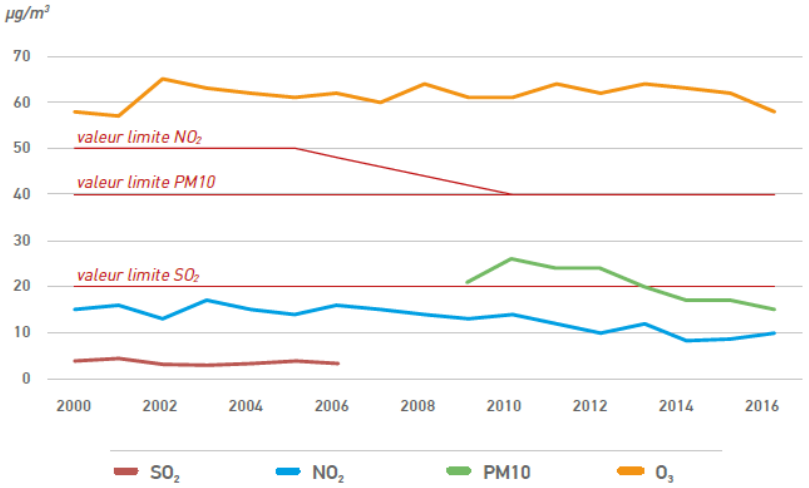
> CONCENTRATIONS DE SO2 - MOYENNES ANNUELLES EN 2016

Source : Air Pays de la Loire

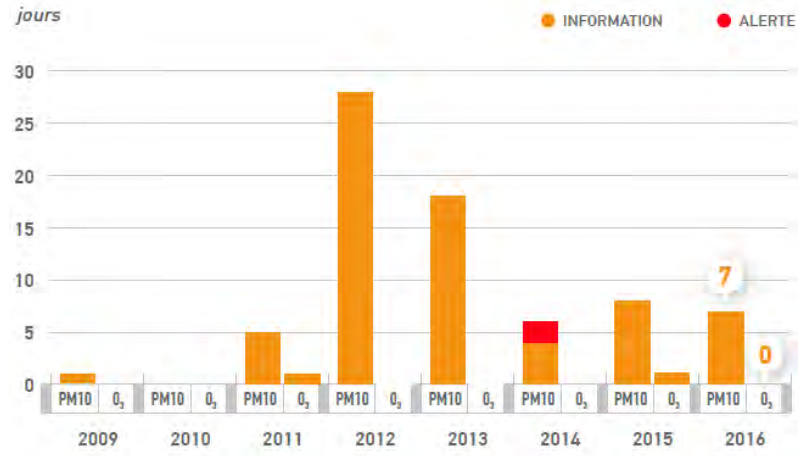


> POLLUTIONS MOYENNES ET POLLUTIONS PONCTUELLES EN 2016

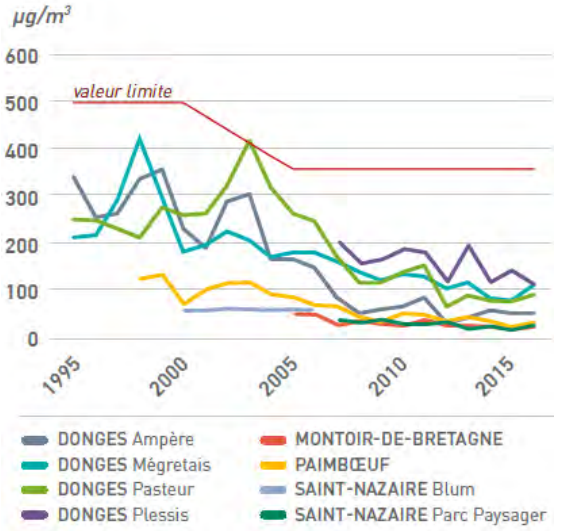
> Pollution moyenne : Historique des niveaux moyens de PM10, NO_2 et O_3 dans l'agglomération nazairienne en environnement urbain non influencé (Station « Blum ») – Zone de Saint-Nazaire



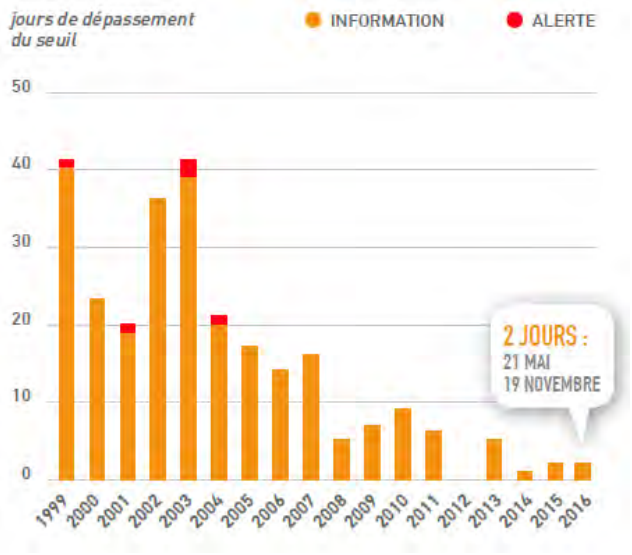
> Pollution ponctuelle : Historique du nombre de jours de procédure d'information ou d'alerte pour les PM10 et l'O_3 – Zone de Saint-Nazaire



> Pollution moyenne : Historique des niveaux de pointe de SO_2 dans l'environnement de la raffinerie Total à Donges – Zone Basse Loire



> Pollution ponctuelle : Historique du nombre de jours de procédure d'information ou d'alerte Pour le SO_2 – Zone Basse Loire


jours de dépassement du seuil
INFORMATION
ALERTE
50
40
30
20
10
0
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2 JOURS :
21 MAI
19 NOVEMBRE

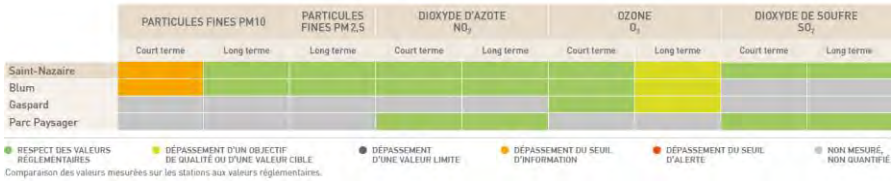
> SITUATION VIS-A-VIS DE LA REGLEMENTATION EN 2016

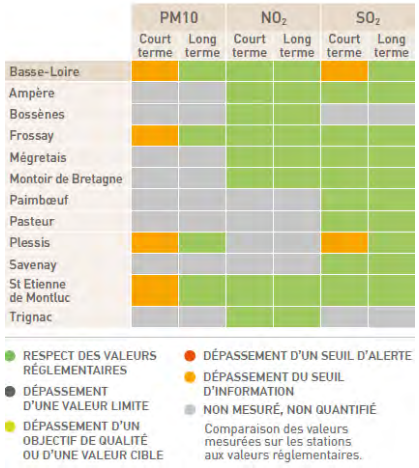
Globalement, les concentrations des polluants mesurés respectent les valeurs réglementaires sur le territoire de la CARENE excepté pour :

- Les particules fines PM10 : le seuil d'information (50 $\mu g/m^3$) a été dépassé à court terme sur la station « Blum » (Zone de Saint-Nazaire) et « Plessis » (Donges - Zone Basse-Loire) ;
- L'ozone : l'objectif de qualité où la valeur cible a été dépassé(e) à long terme sur les stations de « Blum » et « Gaspard ».
- Le dioxyde de soufre (SO_2) : le seuil d'information a été dépassé sur la station « Plessis » à Donges.

> Situation de la zone de Saint-Nazaire (en haut) et de la zone Basse-Loire (en bas) vis-à-vis des valeurs réglementaires de qualité de l'air en 2016

(Source : Air Pays de la Loire – Rapport annuel 2016)





> NOMBRE DE JOURNEES DE DEPASSEMENT DU SEUIL D'INFORMATION ET D'ALERTE SUR LES 4 DERNIERES ANNEES

	2013 Info / Alerte	2014 Info / Alerte	2015 Info / Alerte	2016 Info / Alerte
Particules (PM10)	19 / 4	4 / 2	8 / 0	7 / 0
Dioxyde d'azote (NO2)	Néant	Néant	Néant	Néant
Dioxyde de soufre (SO2)	5 / 0	1 / 0	2 / 0	2 / 0
Ozone (O3)	Néant	Néant	1 / 0	Néant

Pour la zone de Saint-Nazaire, les concentrations moyennes annuelles de NO2 et de PM10 ne dépassent pas les valeurs limites et les objectifs de qualité depuis 2005. Concernant, les pollutions ponctuelles, en 2015, le seuil d'information a été dépassé 7 fois pour les PM10 et 1 fois pour l'O3. De façon générale, le nombre de dépassements du seuil d'information diminue depuis 2012.

Pour la zone Basse-Loire, les concentrations moyennes annuelles de SO2 diminuent depuis 1995 sur les stations de Donges et de Montoir. En ce qui concerne, les pollutions ponctuelles, le seuil d'information a été dépassé seulement 2 fois pour le SO2. De manière générale, le nombre de dépassements diminue depuis 1998.

> LA LIGNE HELYCE

Air Pays de la Loire a mené une étude spécifique en 2014 de l'impact de la mise en place de la ligne HélYce sur la qualité de l'air. Les mesures réalisées du 8 janvier au 16 décembre 2013 avenue de la République à Saint-Nazaire ont permis d'apprécier l'amélioration de la qualité de l'air par rapport à 2008, c'est-à-dire avant la mise en service du bus à haut niveau de service HélYce. La baisse des niveaux de NO_2 liée aux aménagements est sensible, de l'ordre de 13 %.

Emissions de polluants atmosphériques par secteur d'activité en 2014

En termes d'émissions annuelles de polluants atmosphériques, **la CARENE présente de forts taux par habitant par rapport au département et à la région**.

> Part de la CARENE dans les émissions départementales et émissions de polluant par habitant aux différentes échelles géographiques (en kg/hab./an) en 2014

Source : BASEMIS® - Air Pays de la Loire

	SO_2	NO_X	PM_{10}	$PM_{2,5}$	NH_3	COVNM
% émissions CARENE / DEP44	57 %	23 %	11 %	13 %	3 %	25 %
CARENE *(kg/hab/an)*	31,8	38,4	4,5	3,0	3,6	26,1
CARENE hors branche énergie *(kg/hab/an)*	2,7	20,3	3,8	2,6	3,6	13,2
Loire-Atlantique *(kg/hab/an)*	5 ,1	15,2	3,8	2,1	11,3	9,5
Pays de la Loire *(kg/hab/an)*	2,4	14,3	5,1	2,6	21,6	10,2

Branche énergie comprise, les émissions par habitant en 2014 de SO2, NOx, PM10, PM2,5 et de COVNM sont supérieures aux valeurs départementales et régionales.

Cependant, hors branche énergie, seules les émissions par habitant de NOx et de COVNM restent supérieures aux valeurs départementale et régionale.

Les émissions de polluants atmosphériques de la CARENE sont principalement dues à la combustion d'énergie fossile du secteur **branche énergie** (91 % des émissions de dioxyde de soufre (SO_2) et 47 % des émissions d'oxydes d'azote (NOx)).

L'industrie est également un secteur important d'émissions de polluants au sein de la CARENE. Hors branche énergie, elle représente 53 % des émissions de particules fines et 66 % des émissions de composés organiques volatiles non méthaniques (COVNM). Le secteur industriel connaît pour la majorité des polluants une diminution globale entre 2008 et 2014. Toutefois, en fonction des polluants, des variations annuelles sont constatées. Ces diminutions résultent des dispositions réglementaires sur les valeurs limites de rejets des industriels, notamment la directive 2010/75/UE relative aux émissions industrielles.

Le secteur **transports routiers** émet principalement des oxydes d'azote (NOx) et des particules fines (PM2,5 et PM10). Ces particules sont à la fois issues de la combustion de carburant, mais également de l'usure des pneus, routes et freins.

Les émissions de NOx dues au secteur sont en baisse de 25 % entre 2008 et 2014. Cette diminution est à associer aux directives européennes et nationales réglementant les rejets de polluants atmosphériques pour les véhicules et à des mesures mises en œuvre à l'échelle de la CARENE dans le cadre du Plan de Protection de l'Atmosphère Nantes – Saint-Nazaire. Ainsi les préconisations du PPA visant une diminution de 28 % des émissions de NOx du secteur entre 2008 et 2020 sont pour l'instant respectées.

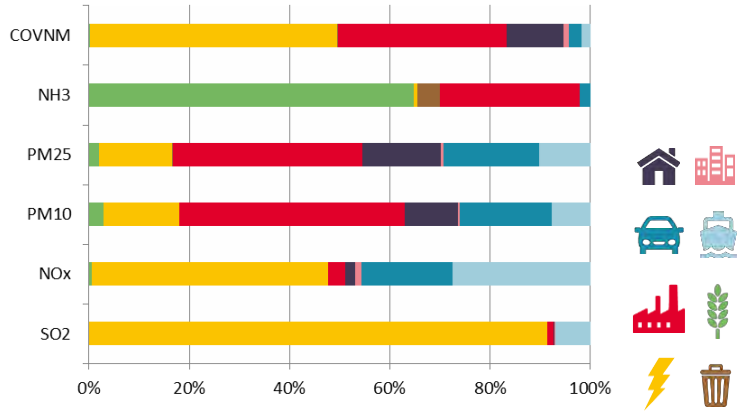
Hors branche énergie, le **secteur des transports non routiers** est responsable de 82 % des émissions de dioxyde de soufre (SO_2) et de 52 % des émissions d'oxydes d'azote (NOx). Cela est en très grande partie lié au trafic maritime du Grand Port de Nantes – Saint-Nazaire et notamment les escales des navires pétroliers à proximité de Donges.

Le secteur **résidentiel** quant à lui fluctue suivant les années. Cela est lié au climat qui évolue lui aussi annuellement : une année plus froide, comme en 2010 et dans une moindre mesure 2013, nécessite plus de chauffage ce qui augmente les émissions du secteur. Au contraire, l'année 2011 a été particulièrement chaude c'est pour cela que les émissions connaissent une baisse marquée.

Le **secteur agricole** est le principal émetteur d'ammoniac (NH_3) avec 65 % des émissions totales. Cela est lié aux sources de ce polluant : rejets organiques des élevages et épandage d'engrais sur les cultures.

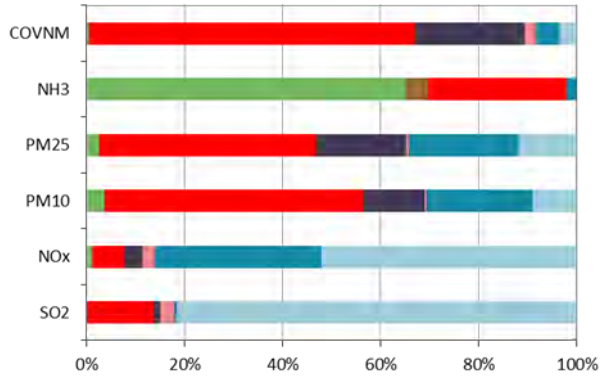
> Répartition des émissions de polluants par secteur d'activité (branche énergie comprise)

Source : BASEMIS® - Air Pays de la Loire



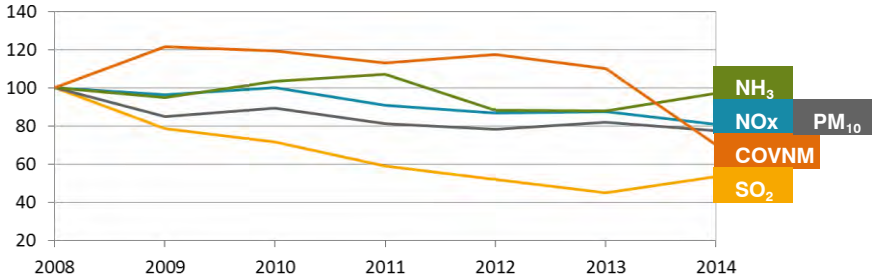
> Répartition des émissions de polluants par secteur d'activité (hors branche énergie)

Source : BASEMIS® - Air Pays de la Loire



Evolution des émissions de polluants entre 2008 et 2014 (base 100 en 2008)

Source : 4ème version de l'inventaire BASEMIS® développé par Air Pays de la Loire (BASEMIS® - Air Pays de la Loire) pour les années 2008 à 2014.



L'évolution des émissions des polluants atmosphériques dépend fortement du secteur concerné et des réglementations mises en place pour atténuer ces émissions.

Les émissions de **dioxyde de soufre** (SO_2) connaissent une diminution importante entre 2008 et 2013. Cela est lié à l'ensemble des mesures mises en place pour en diminuer les émissions dans divers secteurs : diminution de la part de soufre dans les combustibles, substitution des combustibles fortement émetteurs par des consommations d'électricité, de gaz ou de chaleur.

Les **émissions d'ammoniac** (NH_3) présentent des fluctuations importantes d'une année sur l'autre, avec un pic en 2011. Ces variations s'expliquent en majorité par l'activité du site industriel Yara.

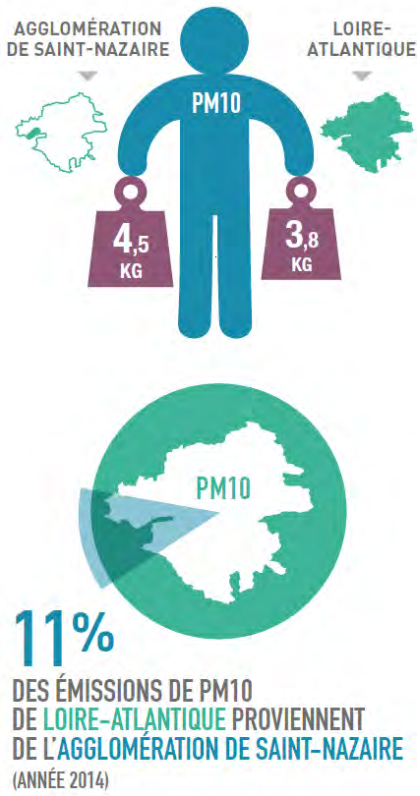
Les **émissions de particules fines** (PM10) connaissent entre 2008 et 2014 une diminution de 23 %, ce qui est supérieur à l'objectif fixé par le Plan de Protection de l'Atmosphère qui fixait une diminution de 17 % entre 2008 et 2020.

> Emissions de PM10 en kg par habitant

Source : Rapport annuel 2016 – Air Pays de la Loire

En 2014, les émissions de PM10 de la CARENE représentent 11 % des émissions de PM10 départementales.

La même année, les quantités de PM10 émises par habitant sur le territoire de la CARENE (4,5 kg/hab.) sont supérieures à celles observées à l'échelle départementale (3,8 kg/hab.).

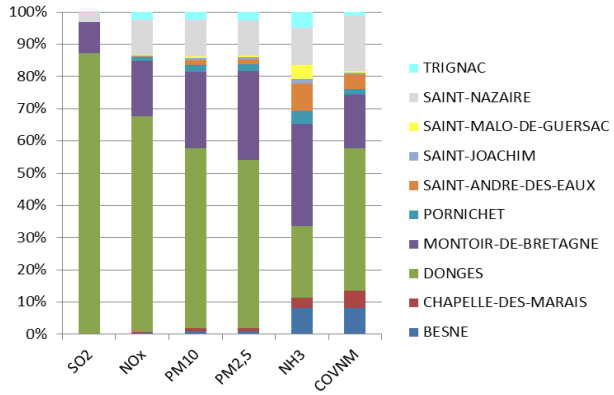


> REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES EMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHERIQUES EN 2014

Source : 4ème version de l'inventaire BASEMIS® développé par Air Pays de la Loire (BASEMIS® - Air Pays de la Loire) pour les années 2008 à 2014.

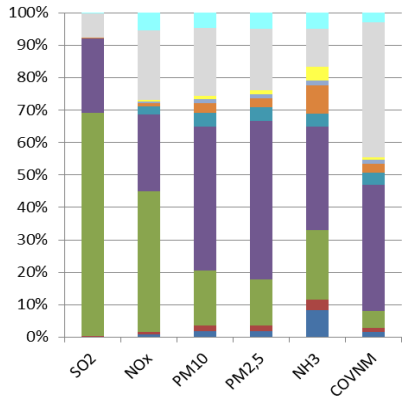
> Répartition des émissions de polluants atmosphériques à l'échelle de la CARENE, pour l'année 2014 (branche énergie comprise)

Source : BASEMIS® - Air Pays de la Loire



> Répartition des émissions de polluants atmosphériques à l'échelle de la CARENE, pour l'année 2014 (hors branche énergie)

Source : BASEMIS® - Air Pays de la Loire



Donges est la commune où les émissions de polluants atmosphériques sont les plus importantes pour la plupart des polluants. La raffinerie est à l'origine de ces forts pourcentages avec 87 % des émissions de dioxyde de soufre (SO2) et 67 % des émissions d'oxydes d'azote (NOx) de la CARENE en 2014. Sans la branche énergie, Donges reste tout de même la commune la plus émettrice de dioxydes de soufre et d'oxyde d'azote (respectivement 69 % et 43 %), en raison notamment des escales des navires pétroliers.

Montoir-de-Bretagne est la commune la plus émettrice de particules fines (PM10 et PM2,5) hors branche énergie (44 % et 49 %). Cela est à rattacher à l'activité de son secteur industriel, et notamment Yara et Cargill.

Saint-Nazaire représente une part importante des émissions de composés organiques volatiles non méthaniques (COVNM) avec 42 % des émissions en lien avec ses secteurs industriel et résidentiel développés. Sans la branche énergie, la commune émet également une proportion significative de particules fines (PM10 et PM2,5) et d'oxyde d'azote (NOx).

Les émissions d'ammoniac (NH3) sont principalement liées au secteur agricole. **Montoir-de-Bretagne** en est fortement émettrice (32 % des émissions de la CARENE) suite notamment à la présence de l'usine de fabrication des engrais agricoles, Yara. Donges est la commune la plus agricole de la CARENE (34 % de surface agricole utile de la CARENE) et est responsable de 22 % des émissions d'ammoniac de la CARENE. Les émissions sur les communes du nord restent quant à elles toujours plus faibles en proportion, même si ces dernières sont davantage représentées.

LES ENJEUX DU TERRITOIRE VIS-A-VIS DE LA THEMATIQUE ENERGIE, GES ET POLLUTIONS ATMOSPHERIQUES

Synthèse

Légende				
+	Atout pour le territoire	⇗	La situation initiale va se poursuivre	Les perspectives d'évolution sont positives ❐ Problématique déjà prise en compte par d'autres documents ou politiques publiques
-	Faiblesse pour le territoire	⇘	La situation initiale va ralentir ou s'inverser	Les perspectives d'évolution sont négatives

> LES CONSOMMATIONS D'ENERGIE ET RESSOURCES EN ENERGIE

Situation actuelle		Perspectives d'évolution	
-	La consommation d'énergie par habitant sur le territoire de la CARENE en 2014 est supérieure à celles du SCoT, du département Loire-Atlantique et de la région Pays de la Loire (**26 MWh/hab.** pour la CARENE et respectivement 21 MWh/hab., 22 MWh/hab. et 24 MWh/hab.)	⇘	❐ Des actions prévues au titre des documents de planification en matière d'énergie (SRCAE des Pays de la Loire, PCAET de la CARENE) qui devraient favoriser la réduction de la consommation d'énergie globale Mais des objectifs très ambitieux de réduction des consommations d'énergie finale à l'échelle nationale qui impliquent des engagements forts à l'échelle locale à travers toutes les politiques publiques
+	Diminution des consommations globales d'énergie sur le territoire : -3 % entre 2008 et 2014	?	L'évolution des consommations énergétiques du territoire est tributaire des consommations du secteur industriel qui sont très variables

Situation actuelle		Perspectives d'évolution	
-	Le secteur des transports routiers est le secteur le plus consommateur d'énergie sur le territoire avec 27 % des consommations totales du territoire		Les consommations du **secteur des transports routiers** devraient diminuer (réduction de l'utilisation des véhicules individuels liée à l'augmentation du prix des carburants à long terme et augmentation de la performance énergétique des véhicules). Toutefois, le trafic est susceptible d'augmenter (augmentation de la population) et de compenser l'effet positif des améliorations technologiques des consommations des véhicules. L'action du PDU de la CARENE devrait permettre de réduire ces consommations si les objectifs fixés sont atteints
+	Diminution des consommations du secteur des transports routiers : -4 % entre 2008 et 2014	?	

Situation actuelle		Perspectives d'évolution	
	Les consommations du secteur des **transports non routiers (trafic maritime)** sont significatives sur le territoire (4 % des consommations totales du territoire), principalement sur les communes de Montoir-de-Bretagne et de Donges où sont localisés les terminaux portuaires		Les consommations du secteur industriel et du secteur des transports non routiers (trafic maritime notamment sur le territoire) sont **variables** d'une année à une autre. Elles sont tributaires des performances économiques et énergétiques des principaux industriels du territoire. Les obligations imposées aux entreprises jouent aussi significativement sur leurs consommations (réglementation matériel, installations, normes, etc.). Il est donc **difficile de prévoir une tendance globale.**
	Diminution des consommations du secteur des transports non routiers : -4 % entre 2008 et 2014	?	
	Le **secteur industriel** est un des principaux secteurs consommateurs du territoire de la CARENE en 2014 (22 %), Ces consommations sont concentrées sur les communes de Donges, Montoir-de-Bretagne et Saint-Nazaire qui accueillent la majorité des activités industrielles du territoire.	?	
+	Diminution des consommations énergétiques du secteur industriel : -6 % entre 2008 et 2014	?	
	Les consommations énergétiques des **secteurs résidentiel** (24 %) **et tertiaire** (22 %) occupent toutefois aussi une place importante notamment de Saint-Nazaire.	?	La diminution des consommations imputables au **secteur résidentiel** devrait se poursuivre en raison de l'évolution des comportements (incitations aux économies d'énergie), et des mesures d'économie d'énergie mises en place par l'Etat et la CARENE (mesures favorisant les économies d'énergie). Toutefois, les consommations sont aussi très dépendantes des conditions climatiques. La diminution des consommations du **secteur tertiaire** devrait se poursuivre avec l'amélioration de la gestion énergétique des bâtiments.
+	Diminutions des consommations du secteur résidentiel (- 5 %) entre 2008 et 2014	?	
- +	Augmentation globale des consommations du secteur tertiaire (+ 5 %) entre 2008 et 2014, mais diminution depuis 2013	?	
-	Une production d'énergies renouvelables et des économies d'énergie encore insuffisantes.	↘	Des actions prévues au titre des documents de planification en matière d'énergie (SRCAE des Pays de la Loire, PCAET de la CARENE) et la stratégie de déploiement des EnR qui devraient favoriser l'augmentation de la production d'énergies renouvelables
+	Un **important potentiel de production d'énergies renouvelables** (énergies solaires, énergies marines, filière biomasse, récupérations d'énergie, etc.)	↗	

> LES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE (GES)

Situation actuelle		Perspectives d'évolution	
-	Les émissions de GES par habitant sur le territoire de la CARENE (**16 teqCO2/hab.)** sont beaucoup plus importantes que celles rencontrées aux niveaux départemental, régional et du SCoT **(**respectivement 6 $teqCO_2$/hab., 7 $teqCO_2$/hab. et 8 $teqCO_2$/hab.). Celles-ci sont liées notamment à la présence d'une raffinerie de pétrole sur le territoire. Hors branche énergie, les émissions de GES représentent environ **6 teqCO2/hab**.	↘	Des actions prévues au titre des documents de planification en matière d'énergie (SRCAE des Pays de la Loire, PPA Nantes – Saint-Nazaire, PCAET de la CARENE) qui devraient favoriser les leviers d'actions du SRCAE et du PCAET de la CARENE sur la réduction des émissions de GES
	Les émissions de GES du territoire de la CARENE sont nettement dominées par le **secteur de la production et distribution d'énergie (66 %)**	?	Les émissions du secteur industriel et du secteur des transports non routiers (trafic maritime notamment sur le territoire) sont **variables** d'une année à une autre. Elles sont tributaires des performances économiques et énergétiques des principaux industriels du territoire. Les obligations imposées aux entreprises jouent aussi significativement sur leurs consommations (réglementation matériel, installations, normes, etc.)
+	**Diminution significative** des émissions de la **branche énergie** : -16 % entre 2008 et 2014	?	
	Les émissions de GES imputables au secteur des transports routiers arrivent en deuxième position (11 % et 33 % hors branche énergie).	?	Les émissions des GES du **secteur des transports routiers** devraient diminuer (réduction de l'utilisation des véhicules individuels liée à l'augmentation du prix des carburants à long terme et augmentation de la performance énergétique des véhicules). Toutefois, le trafic est susceptible d'augmenter (augmentation de la population) et de compenser l'effet positif des améliorations technologiques des émissions des véhicules. L'action du PDU de la CARENE
+	Diminution des émissions de GES du secteur des transports routiers : -4 % entre 2008 et 2014	?	
	Les émissions du secteur des transports non routiers (trafic maritime) sont significatives sur le territoire (5 % et 15 % hors branche énergie), principalement sur les communes de Montoir et de Donges et doit être lié à la présence des terminaux portuaires	?	

Situation actuelle		Perspectives d'évolution	
-	Augmentation des émissions du secteur des transports non routiers : +4 % entre 2008 et 2014	?	devrait permettre de réduire ces émissions si les objectifs fixés sont atteints. Le port de Nantes Saint-Nazaire est engagé dans une démarche de transition énergétique (réflexion sur les carburants des navires).
	Des émissions significatives du secteur industriel (6 % et 16 % hors branche énergie). Ces émissions sont concentrées principalement sur la commune de Montoir-de-Bretagne (Yara, Cargill, Airbus…) et Saint-Nazaire	?	
+	Diminution importante des émissions du secteur industriel (-57 % entre 2008 et 2014)	?	Les émissions du secteur industriel sont tributaires des performances économiques et énergétiques des principaux industriels du territoire.
	Hors branche énergie, les émissions de GES des secteurs résidentiel (6 % et 17 % hors énergie) et tertiaire (4 % et 11 % hors énergie) occupent toutefois aussi une part significative des émissions de GES de la CARENE.	?	Mêmes raisons que celles évoquées pour l'énergie
+	Diminution des émissions des secteurs résidentiel (- 7 %), tertiaire (- 2 %) et agricole (-2 %)	?	

> LES POLLUTIONS ATMOSPHERIQUES

Situation actuelle		Perspectives d'évolution	
-	Des émissions de polluants concentrées principalement sur les communes de Donges, Montoir-de-Bretagne et Saint-Nazaire en lien avec la branche énergie, le secteur industriel et les transports non routiers. Donges est la commune la plus émettrice de polluants en raison de la présence de la raffinerie (secteurs de l'énergie et trafic maritime) Des concentrations élevées sont rencontrées au niveau des axes à fort trafic (RD492, RD213, RN171, Boulevard de l'Atlantique)	↘	Des émissions de polluants atmosphériques globalement en baisse entre 2008 et 2014 (stabilisation de la pollution en dioxyde d'azote, baisse des émissions de particules) → amélioration de la qualité de l'air
		↘	Des actions prévues au titre des documents de planification en matière d'énergie (SRCAE des Pays de la Loire, PCAET de la CARENE) qui devraient favoriser la réduction des pollutions atmosphériques Des actions prévues au titre du Plan de Protection de l'Atmosphère de Nantes-Saint-Nazaire et en collaboration avec Nantes métropole
	La région est balayée par des vents d'ouest qui déplacent et diffusent les polluants dans l'atmosphère	↗	
+	Un faible nombre d'habitants exposés à un dépassement de valeur limite	↗	

Situation actuelle		Perspectives d'évolution	
	Les émissions de polluants atmosphériques de la CARENE sont principalement dues à la branche énergie (91 % des émissions de SO2 et 47 % des émissions de NOx). L'industrie est également un secteur émetteur important au sein de la CARENE (45 % des émissions de PM10, 38 % des émissions de PM2,5 et 34 % des émissions de COVNM)	↗	Diminution des émissions du secteur industriel grâce aux dispositions réglementaires sur les valeurs limites de rejets industriels (directive 2010/75/UE) Diminution des émissions imputées au secteur des transports (limitation des teneurs en soufre dans les carburants) Substitution des combustibles fortement émetteurs par des consommations d'électricité, de gaz ou de chaleur Toutefois certaines émissions du secteur industriel connaissent des variations annuelles importantes liées à leur activité (performance économique). Il est donc difficile de prévoir certaines tendances. Il en est de même pour le secteur résidentiel dont les émissions varient avec le climat.
+	Un air de bonne qualité sur l'ensemble de l'année d'après l'indice de qualité (79 % de l'année en 2015)	↗	
+	Diminution du nombre de dépassements ponctuels des seuils d'information en SO_2, NO_2 et PM10	↗	
+	Diminution globale des émissions de polluants entre 2008 et 2014	↗	

Enjeux retenus pour l'évaluation environnementale du PLUi

- Développer des formes urbaines favorisant la mixité d'activité et la compacité (formes urbaines denses) ;
- Favoriser le rapprochement entre les sites d'emploi, de consommation et d'habitation ;
- Poursuivre les efforts sur le développement des modes de déplacements collectifs (bus) et actifs (vélo, marche, etc.) notamment par la mise en place d'infrastructures adaptées et performantes ;
- Permettre le développement des équipements de transformations agroalimentaires pour faciliter l'émergence des circuits courts ;
- Développer des formes d'habitats et urbaines à haute performance énergétique ;
- Permettre la rénovation énergétique du patrimoine bâti ;
- Favoriser le développement de projets de production/économie d'énergie portés par les entreprises ;
- Mettre en place des conditions (règles) en faveur des économies d'énergie et de réduction des émissions aux entreprises avant toute implantation ou développement significatif dans certains secteurs (ex : règle au niveau de la forme du bâti industriel, des matériaux utilisés, etc.) ;
- Promouvoir la mobilisation et le développement de sources d'énergies alternatives (énergies solaires, marines, biomasse, etc.) et renouvelables (notamment le solaire sur le bâti, les friches et autres délaissés) en cohérence avec les autres besoins d'occupation des sols, notamment à travers l'établissement d'un schéma directeur Réseaux de Chaleur Urbains ;
- Eviter et réduire l'exposition de la population aux polluants à proximité des axes à fort trafic (RD492, RD213, RN171, Boulevard de l'Atlantique) ;
- Développer les activités industrielles polluantes éloignées des zones résidentielles et de manière concentrée.

NUISANCES

Positionnement de la thématique par rapport au PLUi

Le bruit est perçu comme la principale nuisance de l'environnement pour près de 40 % des français. La sensibilité aux nuisances sonores, qui apparaît comme très subjective, peut avoir des conséquences importantes sur la santé humaine (troubles du sommeil, stress…).

Le PLUi, en tant qu'outil de planification des zones d'activité et des zones d'habitation, doit permettre de limiter l'exposition des populations à des niveaux sonores trop importants principalement au niveau des axes routiers à fort trafic.

PRINCIPALES REFERENCES REGLEMENTAIRES, OBJECTIFS ET AUTRES DOCUMENTS DE REFERENCE

Principales références réglementaires

> AU NIVEAU INTERNATIONAL ET COMMUNAUTAIRE

- **La Directive 2002/49/CE du conseil du 25 juin 2002** relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement

> AU NIVEAU NATIONAL

- **Loi Bruit du 31 décembre 1992** et ses décrets d'application relatifs au classement sonore des voies ;
- Circulaires de 2001 et 2004 relatives aux observatoires du bruit
- **Articles L.571-10 et L.572-1 à 11 du Code de l'environnement** qui précisent les obligations en matière de recensement et de gestion du bruit dans l'environnement
- **Le Grenelle de l'Environnement 1 du 3 août 2009,** mis en application par le Grenelle 2 du 12 juillet 2010 prévoit également la lutte contre les points noirs de bruit et la mise en place d'observatoires de bruit dans les grandes agglomérations.

Documents de référence

- Le Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PBBE) de l'Etat (Préfecture Loire-Atlantique) approuvé par arrêté préfectoral le 26/12/2011 ;
- Les Plans de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PBBE) 2015-2020 du Conseil Départemental 44 adoptés le 24 juin 2013 et le 24 juin 2013 ;
- **La carte stratégique du bruit dans l'environnement de la CARENE** approuvée par délibération du Conseil communautaire du 15 octobre 2013.

Le SCOT Métropolitain Nantes Saint-Nazaire	
Compatibilité	Approuvé le 19 décembre 2016 et exécutoire depuis le 21 février 2017

Objectifs de référence

DEFINITIONS

Un bruit est considéré comme une gêne lorsqu'il perturbe les activités habituelles comme la conversation, l'écoute de la radio ou la télévision, le sommeil.

Les **effets d'un environnement sonore sur la santé humaine** entraînent essentiellement des déficits auditifs et des troubles du sommeil pouvant engendrer des complications cardio-vasculaires et psychophysiologiques. Cependant, selon un rapport de l'Agence Française de Sécurité Sanitaire Environnementale et au Travail (AFSSET), dans son dossier « Impacts sanitaires du bruit » diffusé en mai 2004, *« il est aujourd'hui difficile de connaître la part des pertes auditives strictement liées au bruit »*.

L'AFSSET identifie **différentes catégories de populations présentant une vulnérabilité particulière au bruit**. Il s'agit des enfants en milieu scolaire en phase d'apprentissage, des travailleurs exposés simultanément à plusieurs nuisances, des personnes âgées et des personnes ayant une déficience auditive.

Les projets de création de nouvelles infrastructures et toutes modifications du schéma de circulation doivent prévoir les hausses et baisses de trafic induites, de façon à mettre en œuvre des **dispositifs de protection acoustique pour préserver la santé des populations voisines**. Il s'agit de dispositifs de protection à la source (choix des matériaux, limitation de vitesse, écran acoustique, butte de terre…) ou des habitations (double vitrage, amélioration des joints, isolation…).

> INDICE L_{DEN}

Le Lden représente le niveau d'exposition totale au bruit. Il tient compte :

- du niveau sonore moyen pendant chacune des trois périodes de la journée, c'est-à-dire le jour (6h – 18h), la soirée (18h – 22h) et la nuit (22h – 6h),
- d'une pénalisation du niveau sonore selon cette période d'émission : le niveau sonore moyen de la soirée est pénalisé de 5 dB(A), ce qui signifie qu'un déplacement motorisé opéré en soirée est considéré comme équivalent à environ trois à cinq déplacements motorisés opérés de jour selon le mode de déplacement considéré,
- le niveau sonore moyen de la nuit est quant à lui pénalisé de 10 dB(A), ce qui signifie qu'un mouvement opéré de nuit est considéré comme équivalent à dix mouvements opérés de jour.

> INDICE L_N

Le Ln représente le niveau sonore moyen déterminé sur l'ensemble des périodes de nuit (de 22h à 6h) d'une année. L'indice Ln étant par définition un indice de bruit exclusif pour la période de nuit, aucune pondération fonction de la période de la journée n'est appliquée pour son calcul.

> CLASSEMENT SONORE

Le classement sonore est un document opposable aux tiers et prospectif. Il s'agit en effet d'une démarche réglementaire prise en application de l'article L.571-10 du Code de l'Environnement. Elle conduit au classement par le Préfet de département des infrastructures de transport terrestre en **5 catégories** selon leur niveau d'émission et à la définition de secteurs affectés par le bruit. Des règles portant sur l'isolement acoustique des bâtiments nouveaux sont fixées dans ces secteurs en fonction du classement. Les périmètres des secteurs affectés pas le bruit, ainsi que les prescriptions d'isolement acoustique, doivent être annexés aux Plans locaux d'urbanisme (PLU).

Les 5 catégories définies par arrêté du 30 mai 1996 sont les suivantes :

Catégorie de classement de l'infrastructure	Niveau sonore de référence Laeq (6h-22h) en dB(A)	Niveau sonore de référence Laeq (22h-6h) en dB(A)	Largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure	Isolement acoustique minimal en dB(A)
1	L > 81	L > 76	d=300 m	45
2	76 < L < 81	71 < L < 76	d=250 m	42
3	70 < L < 76	65 < L < 71	d=100 m	38
4	65 < L < 70	60 < L < 65	d=30 m	35
5	60 < L < 65	55 < L < 60	d=10 m	30

Selon le décret 95-22 du 09/01/1995 doivent être classées toutes les routes dont le trafic est supérieur à 5000 véhicules par jour, toutes les voies de bus en site propre qui comptent un trafic moyen de plus de 100 bus/jour qu'il s'agisse d'une route nationale, départementale ou communale, les lignes ferroviaires interurbaines de plus de 50 trains par jour et les lignes ferroviaires urbaines de plus de 100 trains par jour.

> CARTE DE BRUIT STRATEGIQUE

La carte de bruit stratégique (CBS) est un document informatif constitué de documents graphiques, de tableaux et d'un résumé non technique destiné « […] à permettre l'évaluation globale de l'exposition au bruit dans l'environnement et à établir des prévisions générales de son évolution » (article L.572-3 du Code de l'Environnement). Elle sert d'outil d'aide à la décision pour l'établissement des PPBE (cf. paragraphe suivant).

Plusieurs types de cartes de bruits sont réalisés :

- Les cartes de type « A » : Elles représentent les zones exposées au bruit à l'aide de courbes isophoniques pour chaque indicateur (Lden et Ln) et pour chaque type de source) ;
- Les cartes de type « B » : Elles correspondent aux secteurs affectés par le bruit conformément au classement sonore des infrastructures de transports terrestres ;
- Les cartes de type « C » : Elles représentent les zones pour lesquelles les valeurs limites de niveau sonores sont dépassées notamment pour les bâtiments d'habitation, d'enseignement et de santé.
- Les cartes de type « D » : Elles représentent les zones pour lesquelles les évolutions du niveau de bruit sont connues ou prévisibles et sont susceptibles de modifier les niveaux sonores au regard de la situation de référence.

La transposition dans le code de l'environnement de la Directive de 2002 fixe des valeurs limites d'émissions sonores par type de source. Ces valeurs limites sont détaillées dans le tableau ci-dessous :

Indicateur	Routes et/ou lignes à grande vitesse	Aérodrome	Voie ferrée conventionnelle	Activités industrielles (ICPE)
Lden (jour)	68	55	73	71
Ln (nuit)	62	-	65	60

Les cartes de bruit permettent d'identifier en détail les **Points Noirs de Bruit (PNB).** Ces PNB sont les bâtiments exposés à des dépassements des valeurs limite d'exposition au bruit (cf. ci-dessus).

> PLAN DE PREVENTION DU BRUIT DANS L'ENVIRONNEMENT (PPBE)

Un Plan de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE) est un document élaboré en vue du traitement du bruit dans l'environnement. Il prend en compte notamment le bruit des routes, des voies ferrées, des aéroports et des industries. L'objectif des PPBE consiste à prévenir les effets du bruit, à réduire, si nécessaire, les niveaux de bruit, ainsi qu'à préserver les zones dites « calmes » (article L.572-6 du Code de l'Environnement). Ils comportent une évaluation du nombre de personnes exposées à un niveau de bruit excessif et identifient les sources des bruits dont les niveaux devraient être réduits. Pour cela, ils s'appuient sur les cartes de bruit stratégique. Les PPBE se font sur deux échéances et selon un cadrage précis indiquant notamment des seuils de trafics. Ainsi toutes les voies ne sont pas forcément concernées par la réalisation d'un PPBE.

Trois échéances ont actuellement été fixées en application de la directive européenne 2002/49/CE pour l'élaboration des PBBE (Article L. 572-2 du code de l'environnement).

La liste des agglomérations concernées par la troisième échéance a évolué par rapport aux précédentes échéances. Le périmètre des agglomérations est désormais fixé sur celui des grands EPCI (métropoles, communautés urbaines de plus de 100 000 habitants, communautés d'agglomérations de plus de 100 000 habitants dont la densité est supérieure à 1 000 habitants/km^2) et non plus sur la notion d'unité urbaine au sens de l'INSEE. La liste des agglomérations est désormais fixée par l'Arrêté ministériel du 14 avril 2017 et non plus par décret en Conseil d'État. Cet arrêté est entré en vigueur à compter du 1er juillet 2017 (Source : DREAL Pays de la Loire).

La CARENE concernée autrefois au titre de la deuxième échéance ne l'est plus au titre de la troisième et n'est donc pas dans l'obligation de réaliser un PBBE et une carte de bruit.

NB : Les données présentées ci-après sont issues de la DDTM44 et de la CARENE. Un nombre important d'informations ont été reprises directement de l'EIE du PDU précédent (2006) et de l'EIE réalisée par Inddigo en 2015.

LE BRUIT ROUTIER

> CLASSEMENT SONORE ET SECTEURS AFFECTES PAR LE BRUIT ROUTIER (CARTES DE TYPE B)

NB : Les voies du territoire de la CARENE concernées par le classement sonore seront présentées dans un tableau détaillé en annexes.

Les voies listées ci-contre sont les principales voies à l'origine de nuisances sonores (non exhaustif). Leurs tronçons sont tout ou en partie concernés par les catégories 2 et 3 du classement sonore.

Le territoire de la CARENE est traversé par **plusieurs axes majeurs d'importance nationale ou locale (départementales)**. Même s'il ne s'agit pas d'autoroutes, ces axes supportent un trafic dense, continu et en constante augmentation. Leur gabarit (2x2 voie) engendre des nuisances importantes, surtout entre Trignac et Montoir-de-Bretagne où les zones d'habitation côtoient de près la RN171.

On distingue un axe est-ouest, correspondant à la RD213 et à la RN171, et des axes nord-sud, entre Donges et Pontchâteau, Montoir-de-Bretagne et La Chapelle des Marais et entre Saint-Nazaire et Herbignac. Ces trois axes, après traversée du cœur d'agglomération, se prolongent en un seul avec le Pont de Saint-Nazaire. Cette configuration engendre la présence de nœuds routiers et d'un trafic de fond importants, en plus d'un trafic local également dynamique. Les principaux axes catalyseurs dans ce contexte sont la RD213 et la RN171. On retrouve ces éléments dans le classement sonore des voies présenté ci-après.

Avec les grands axes du centre-ville de Saint-Nazaire et quelques liaisons interurbaines (ex : Saint- Nazaire/Pornichet par la RD92, Saint-Nazaire/Trignac par la rue Henri Gautier, Saint-Nazaire/Donges par la RD100), la **RN171 et la RD213 sont ceux qui engendrent les principales nuisances sonores sur le territoire**.

Au-delà de la configuration du réseau routier, le territoire de la CARENE est exposé aux bruits routiers à cause d'autres facteurs locaux. Le premier d'entre eux est le **poids du transport de marchandises**. La présence de gros industriels et de la zone industrialo-portuaire engendre un charroi de poids lourds important. En matière de bruit, il s'agit en tout cas d'un facteur aggravant et particulièrement impactant pour les riverains de la RN 171 *(voir carte page suivante)* et de la RD100.

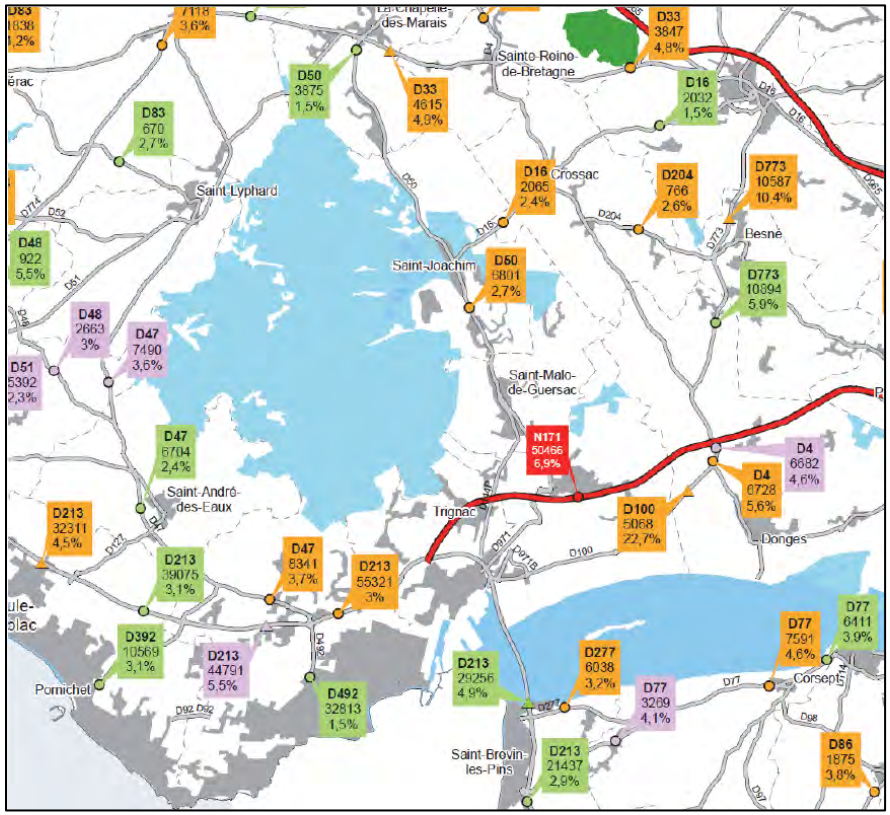
> Classement sonore des infrastructures routières

Source : DDTM Loire Atlantique

Voie	Type	Communes concernées	Catégories de l'infrastructure	Largeur des secteurs affectés par le bruit
N171	Route nationale	Donges, Trignac, Montoir-de-Bretagne	1	300 m
N471	Route nationale déclassée depuis 2010 en voirie communautaire	Montoir-de-Bretagne, Saint-Nazaire, Trignac	2 et 3	250 m et 100 m
D213	Route départementale	Montoir-de-Bretagne, Trignac	2	250 m
D392	Route départementale	Pornichet	2	250 m
D971	Route départementale	Montoir-de-Bretagne, Saint-Nazaire	2 et 3	250 m et 100 m
D4	Route départementale	Donges	3 et 4	100 m et 30 m
D47	Route départementale	Saint-André-des-Eaux, Saint-Nazaire	3	100 m
D50	Route départementale	Montoir-de-Bretagne, Saint-Joachim, Saint-Malo-de-Guersac	3	100 m
D92	Route départementale	Saint-Nazaire, Pornichet	3	100 m
D100	Route départementale	Donges, Montoir-de-Bretagne	3	100 m
D492	Route départementale	Saint-Nazaire	3	100 m
D773	Route départementale	Besné, Donges	3	100 m
Bd du président Wilson	Voie communale	Saint-Nazaire	3 et 4	100 m et 30 m
Rue d'Anjou	Voie communale	Saint-Nazaire	3 et 4	100 m et 30 m
Rue du général de Gaule	Voie communale	Saint-Nazaire	3 et 4	100 m et 30 m

> PART DES POIDS LOURDS SUR LES PRINCIPAUX AXES DE LA CARENE

Source : données 2001 à 2013 - CD Loire-Atlantique



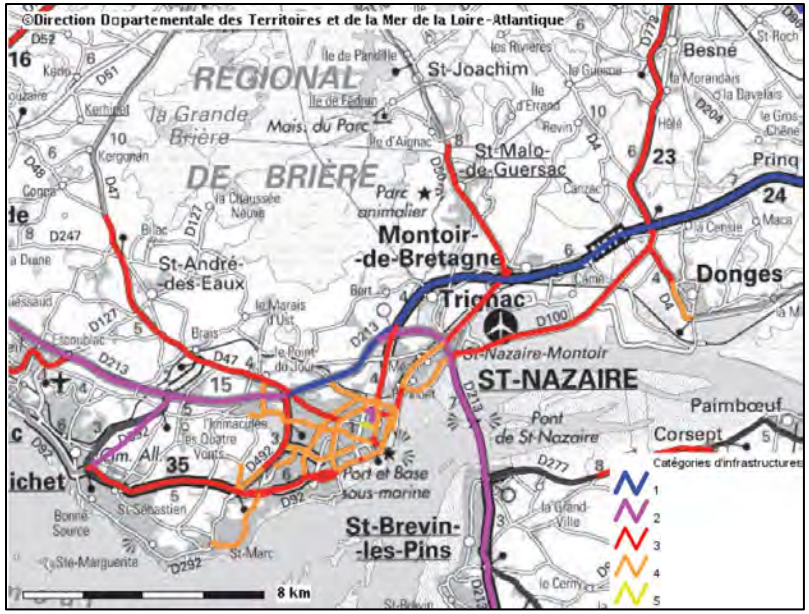
Sur les cartes des secteurs affectés par le bruit, on peut d'ores et déjà repérer les zones habitées concernées par des problématiques relatives aux bruits routiers. La largeur de la bande soumise à des nuisances sonores (secteurs affectés) correspond sur les cartes de type B à un niveau de trafic. Des modélisations intégrant la structure urbaine, plus précises, sont également élaborées (voir cartes de bruit).

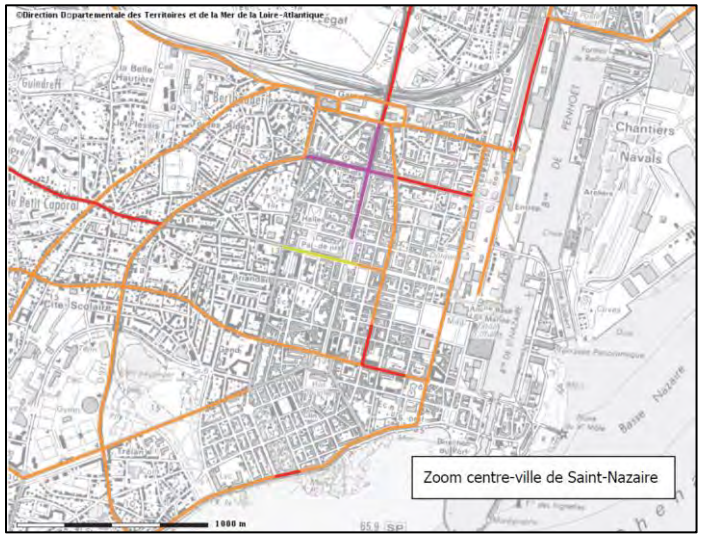
Les principaux secteurs d'urbanisation concernés sur le territoire intercommunal sont :

- à Montoir-de-Bretagne : le quartier Bellevue (rue Henri Gautier + RD213), le secteur du Tilloux et l'ensemble quartier résidentiel situé entre la voie ferrée et la RN171, le secteur de la Boutardière et de La Ramée au sud de la RN171, ainsi que la frange sud du centre-ville,
- Les habitations bordant la RD50 sur la commune de Saint-Malo-de-Guersac,
- Les secteurs urbanisés de part et d'autre de la RN171 sur la commune de Trignac,
- à Saint-Nazaire : le centre-ville entre la gare et l'Avenue de Mun, le secteur situé au croisement de la rue du Général de Gaulle et de la rue du Maine, le quartier situé entre les rues de Pornichet et Antoine Parmentier, les abords de la Route de la Côte d'Amour jusqu'au rond-point Océanis le secteur de Ker David et de l'Immaculée.

> CLASSEMENT SONORE DES INFRASTRUCTURES ROUTIERES

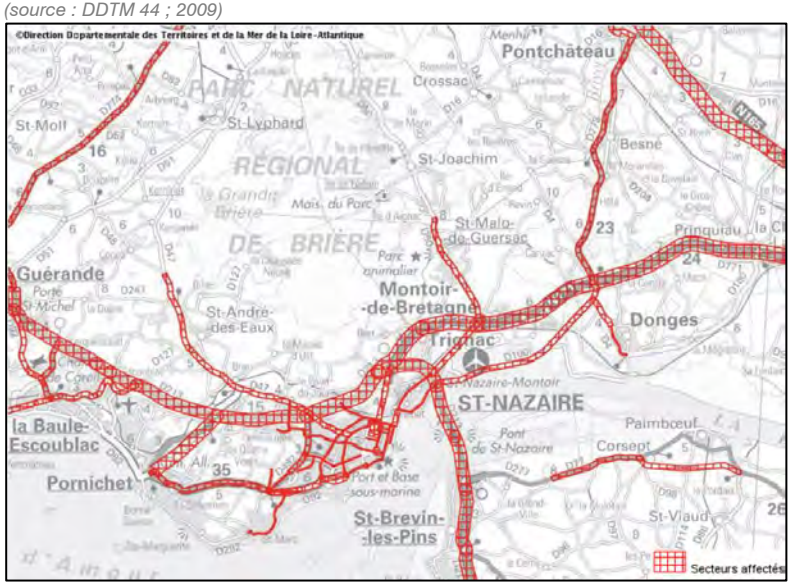
(source : DDTM 44 ; 2009)

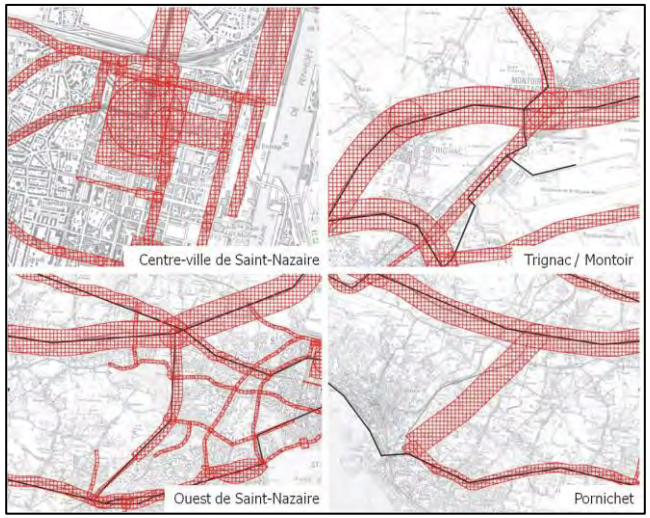




> SECTEURS AFFECTES PAR LE BRUIT AU SENS DE L'ARTICLE L 571-10 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT - CARTES DE TYPE B

(source : DDTM 44 ; 2009)





> LES CARTES DE BRUIT (CARTES DE TYPES A ET C)

NB : Les cartes de bruit de types A et C sont présentées en annexes.

Dans le cadre de la deuxième échéance, la CARENE était soumise à l'obligation de réaliser des cartes de bruit étant incluse dans une aire urbaine de plus de 100 000 habitants.

Le périmètre du travail de modélisation réalisé était fixé par décret. Il s'étendait à des communes de Cap Atlantique, mais excluait les communes de Saint-André-des- Eaux, Saint-Malo-de-Guersac, Saint-Joachim, La Chapelle des Marais et Besné. Ces cartes concernent donc 5 communes de la CARENE (Donges, Montoir-de-Bretagne, Trignac, Saint-Nazaire et Pornichet) et 5 autres communes sur le territoire de l'agglomération CAP Atlantique (Guérande, La Baule, Le Pouliguen, Batz-sur-Mer et Le Croisic).

Les cartes de bruits ont été validées en Conseil communautaire en octobre 2013.

Concernant, le bruit généré par le trafic routier (cf. tableau ci-dessous) :

- Environ **5000 habitants** (5,1 % de la population), **8 établissements d'enseignement** et **3 établissements de santé** sont exposés à des niveaux de bruit supérieurs la valeur limite maximale **Lden = 68 dB(A)** ;
- Environ **400 habitants** (0,4 % de la population) sont exposés à des niveaux de bruit supérieurs à la valeur limite maximale **Ln = 65 dB(A)**. Aucun établissement d'enseignement ou de santé ne sont pas concernés pour cette limite ;

> Estimation de l'exposition de la population et du nombre d'établissements sensibles au bruit des infrastructures routières

(Source : CARENE)

	L_{den} routier		L_n routier		Dépassement				Pourcentages		
	Tranches dB(A)	Nb habitants	Tranches dB(A)	Nb habitants	L_{den} dB(A)	Nb habitants	L_n dB(A)	Nb habitants	% dépassement L_{den}	% dépassement L_n	Population totale
Route population	–	–	50-55	28 200	≥68	5 000	≥65	400	5,1%	0,4%	97 666
	55-60	24 100	55-60	14 000							
	60-65	31 100	60-65	1 500							
	65-70	15 000	65-70	0							
	70-75	1 600	70-75	0							
	≥75	0	≥75	0							

	L_{den} routier		L_n routier		Dépassement				Pourcentages		
	Tranches dB(A)	Nb étab. ens.	Tranches dB(A)	Nb étab. ens.	L_{den} dB(A)	Nb étab. enseignement	L_n dB(A)	Nb étab. enseignement	% dépassement L_{den}	% dépassement L_n	Total étab. enseignement
Route ét. d'enseignement	–	–	50-55	26	≥68	8	≥65	0	10,1%	0,0%	79
	55-60	20	55-60	18							
	60-65	28	60-65	0							
	65-70	18	65-70	0							
	70-75	0	70-75	0							
	≥75	0	≥75	0							

	L_{den} routier		L_n routier		Dépassement				Pourcentages		
	Tranches dB(A)	Nb étab. santé	Tranches dB(A)	Nb étab. santé	Lden dB(A)	Nb étab. santé	Ln dB(A)	Nb étab. santé	% dépassement Lden	% dépassement Ln	Total étab. santé
Route ét. de santé	–	–	50-55	3	≥68	3	≥65	0	18,8%	0,0%	16
	55-60	0	55-60	5							
	60-65	4	60-65	0							
	65-70	5	65-70	0							
	70-75	0	70-75	0							
	≥75	0	≥75	0							

Sur la carte de type A présentée en annexes, les niveaux d'émissions de bruit dépassant les 50 dB sont cartographiés (modélisés). Cet exercice permet de faire ressortir les zones de calme. On distingue deux types de zones de calme au sein de la CARENE.

Le premier, en toute logique, correspond aux espaces de nature éloignés des grands axes. On voit ainsi apparaître de grandes zones telles que les espaces de marais de la frange sud du PNR de Brière, mais aussi la zone située entre l'ancienne carrière de Rouallais et l'Etang du Bois Joalland, ainsi que la coupure urbaine située entre Sainte-Marguerite (commune de Pornichet) et Saint-Marc-sur-Mer (commune de Saint-Nazaire). Ces zones de calme sont particulièrement précieuses parce qu'elles forment des ruptures dans le continuum urbain allant de Saint-Nazaire jusqu'à la Pointe du Croisic.

Le second, plus réduit, mais tout aussi important regroupe les cœurs d'îlots en centre-ville, principalement de Saint-Nazaire. La forme urbaine de Saint-Nazaire, typique de la reconstruction après la Seconde Guerre Mondiale, influence fortement la diffusion des bruits liés au trafic routier. Les avenues en ligne droite avec un alignement continu des immeubles les concentrent, mais permettent également d'isoler du bruit les façades côté cours.

Certains espaces soumis à des dépassements de seuils ou de valeur limite d'émissions de bruit sont des zones habitées. Au-delà des zones urbaines denses, on notera l'influence très large de la RN 171 qui, en l'absence de reliefs et d'un front urbain continu, engendre une diffusion du bruit très large touchant ainsi beaucoup d'habitations isolées, en dehors des zones urbaines.

> LES CARTES DES ZONES DE CALME

L'influence sonore des grands axes du territoire peut également être observée au travers de la cartographie des zones de calme. Sur les cartes présentes en annexes (carte des zones de calme), on peut relever l'impact majeur de la RN 171 et de la RD 213 sur les ambiances sonores ressenties et vécues sur le territoire.

En effet, en l'absence de reliefs et même au sein des espaces bâtis, l'influence sonore de la RN 171 (niveaux de bruit dépassant les 50dB) peut atteindre une bande de 800m de part et d'autre de l'axe (largeur d'influence de plus de 1,5km).

Sur les zooms, on peut observer de manière plus précise l'influence de la morphologie urbaine et l'importance du maintien d'espaces non bâtis et sans desserte routière, notamment entre Saint-Nazaire et Pornichet. Si ces espaces de calme sont importants pour les habitants du territoire jusqu'à constituer un facteur de choix de résidence pour certains, elles le sont également pour une partie de la faune qui est particulièrement dérangée dans des contextes bruyants.

> LES POINTS NOIRS DE BRUIT (PNB)

Pour mettre en place des mesures visant à réduire les nuisances sonores et surtout l'exposition des populations, les Plans de Prévention du Bruit dans l'Environnement élaborés par l'Etat (Préfecture de la Loire-Atlantique), le département et la CARENE (élaboration en cours), identifient des bâtiments se trouvant dans des Zones de Bruit Critiques (ZBC). Ces bâtiments sont alors considérés comme des Points Noirs de Bruit (PNB).

NB : La localisation cartographique des Points Noirs de Bruit (PNB) sur le territoire de la CARENE est présentée en annexe.

Pour la RN171, les communes de Donges, Trignac et Montoir-de-Bretagne sont concernées.

> Bâtiments et personnes exposés au bruit le long de la RN171

Source : PPBE du département de Loire-Atlantique DDTM 44 – décembre 2011

Commune	Lden > valeur limite de 68 dB(A) uniquement			Lden > valeur limite de 68 dB(A) + Ln > valeur limite de 62 dB(A)		
	Nb de bâtis	Nb de logements	Nb de personnes	Nb de bâtis	Nb de logements	Nb de personnes
Donges	3	3	21	6	6	54
Montoir-de-Bretagne	26	26	173	49	49	110
Trignac	26	26	156	42	42	99

Le Conseil Départemental a adopté le PBBE pour les infrastructures du réseau routier départemental de Loire-Atlantique supportant plus de 6 millions de véhicules par an le 24 juin 2013 et celui pour les routes supportant entre 3 et 6 millions de véhicules par an le 20 juin 2016.

Seule la **RD213** est concernée sur le territoire de la CARENE. La RD 492 l'était dans le PPBE 2010-2015 (rétrocédée partiellement à la commune de Saint-Nazaire depuis). La RD50 entre Saint-Joachim et Saint-Malo-de-Guersac, la RD 92 et la RD 392 à Pornichet, la RD 971 et 971B à Montoir-de-Bretagne ainsi que la RD 47 entre Saint-Nazaire et Saint-André-des-Eaux sont quant à elles intégrées dans le PPBE 2015-2020. Ces évolutions correspondent à un élargissement des voies cartographiées par le Conseil Départemental en 2013.

Sur le réseau départemental, une étude acoustique a été lancée en 2012 sur la RD213 entre La Baule – Escoublac et Trignac, afin d'identifier les Points Noirs de Bruit.

Le nombre de personnes exposées aux nuisances sonores pour la partie de la RD213 située sur le territoire de la CARENE n'est pas détaillé dans le PPBE du Conseil Départemental. Un nombre global est fourni entre Guérande et Pornic, soit **1 300** personnes exposées à des bruits supérieurs à 68dB (limite Lden) et **700** pour des bruits supérieurs à 62dB (limite Ln).

> Nombre de personnes exposées au bruit

par section de route départementale (arrondi à la centaine près pour les voies cartographiées en 2013) (source : PPBE 2015-2020, Conseil Départemental de Loire-Atlantique)
et Individus exposés aux nuisances sonores du Boulevard Georges Charpak à Saint-Nazaire (source : PPBE 2010-2015, Conseil Départemental de Loire-Atlantique)

Voies	Nombre de personnes exposées, sur une journée, à plus de 68 dB(A) (LDEN)	Nombre de personnes exposées, de nuit, à plus de 62 dB(A) (LN)
RD 50 de Saint-Joachim à Saint-Malo-de-Guersac	100	0
RD 92 à Pornichet et à La Baule-Escoublac	100	0
RD 47 entre Saint-Nazaire et Saint-André-des-Eaux	100	0
RD 213 de Guérande à Pornic	1300	700
RD 213 de Guérande à Pornic	0	0
RD 971 et 971B à Montoir de Bretagne	0	0
Boulevard Georges Charpak	400	190

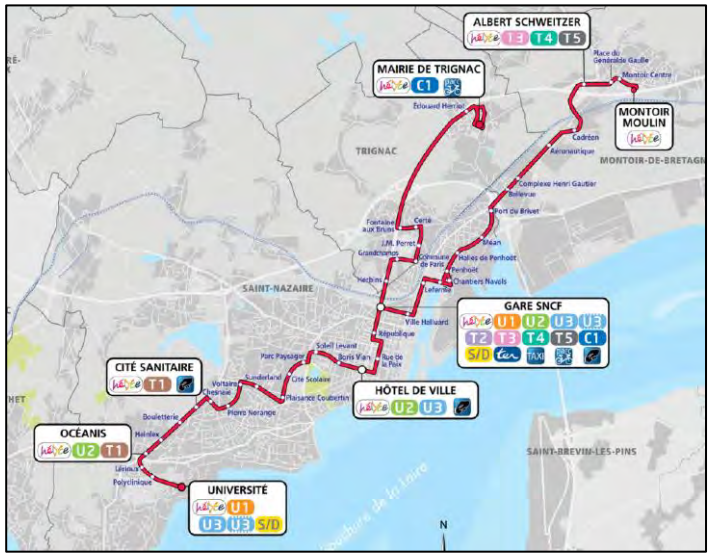
> LES CARTES D'EVOLUTION (CARTES DE TYPE D)

Une carte d'évolution a été élaborée au niveau de la ligne « hélYce » opérationnelle depuis septembre 2012. C'est autour de cette ligne rapide que l'ensemble du réseau de transport en commun de la CARENE a été réorganisé.

Une étude d'impact acoustique a été réalisée. Les conclusions de l'étude indiquent que la présence de la ligne n'implique pas de modification significative du paysage sonore à long terme (2022), ce qui revient à dire que le projet n'implique pas d'augmentation de niveau de bruit de plus de 2 dB(A).

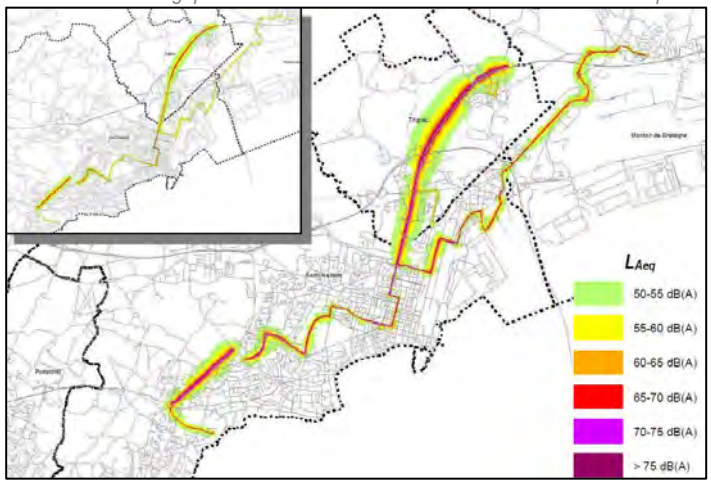
> TRACE DE LA LIGNE « HEIYCE »

Source : STRAN ; Carte stratégique du bruit dans l'environnement – Résumé non technique CARENE – juin 2013



> CARTE DE BRUIT AU NIVEAU DE LA LIGNE « HEIYCE »

Source : Carte stratégique du bruit dans l'environnement – Résumé non technique CARENE – juin 2013



LE BRUIT FERROVIAIRE

Le bruit ferroviaire est mesuré et modélisé de la même manière que le bruit routier. Sur le territoire de la CARENE, la voie ferrée principale est **la voie ferrée Le Croisic - Saint-Nazaire - Nantes**. Celle-ci traverse les communes de Donges, Montoir-de-Bretagne, Trignac, Saint-Nazaire, Saint-André-des-Eaux et Pornichet.

> Classement des infrastructures ferroviaires

Source : Arrêtés classement sonore

Voie	Type	Communes concernées	Catégorie de l'infrastructure	Largeur des secteurs affectés par le bruit
Ligne 515000	Voie ferrée	Donges, Montoir-de-Bretagne, Saint-Nazaire	3	100 m

Sur le territoire de la CARENE, c'est le quartier Bellevue à Montoir-de-Bretagne qui est le plus concerné par des problématiques de bruit ferroviaire. Les autres zones habitées sont relativement épargnées. On relève tout de même quelques ensembles d'habitations positionnées à proximité des voies ferrées. Même si ces habitations ne sont pas exposées à des dépassements de valeur limite de bruit, elles sont tout de même concernées par des bruits de fond liés au passage de train. A noter que les zones urbaines denses, notamment celle de Saint-Nazaire, ne sont pas concernées par des bruits ferroviaires.

Des cartes de bruits de type A ont été réalisées pour la CARENE et sont présentées en annexes.

Pour ce qui est des voies ferrées, aucun habitant n'est exposé à des niveaux sonores supérieurs aux limites d'exposition *(cf. tableau ci-dessous)*.

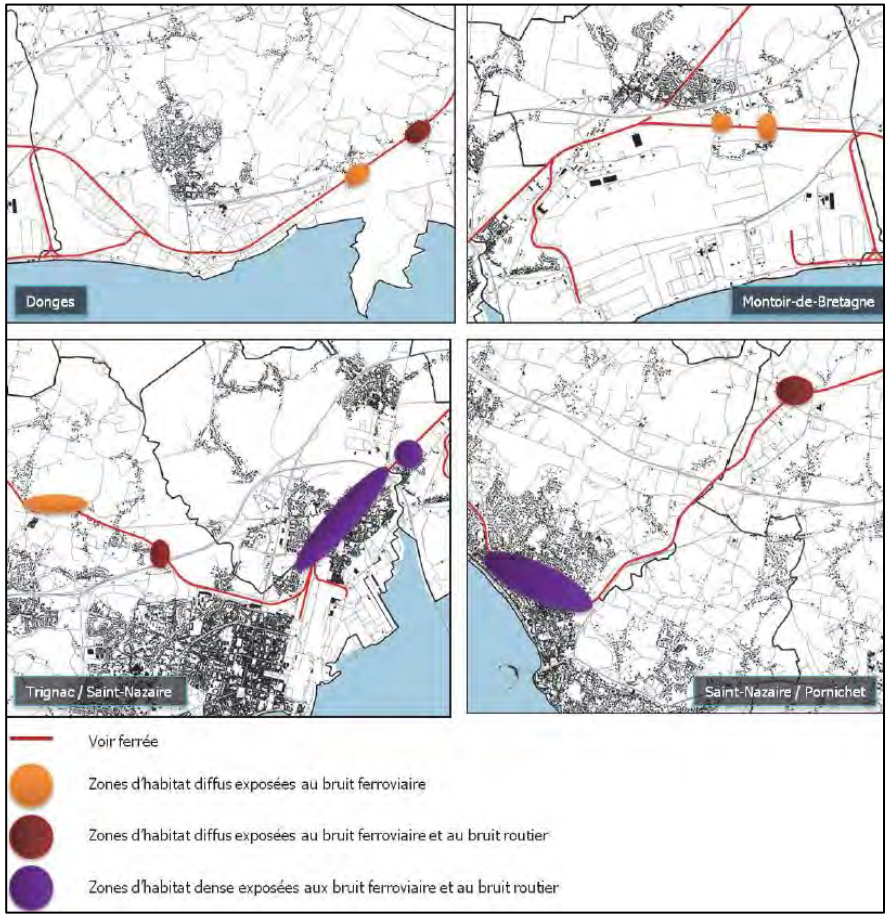
> Estimation de l'exposition de la population au bruit de l'infrastructure ferroviaire

Source : CARENE

	L_{den} ferroviaire		L_n ferroviaire		Dépassement				Pourcentages		
	Tranches dB(A)	Nb habitants	Tranches dB(A)	Nb habitants	L_{den} dB(A)	Nb habitants	L_n dB(A)	Nb habitants	% dépassement L_{den}	% dépassement L_n	Population totale
Fer population	--	--	50-55	300	≥73	0	≥65	0	0,0%	0,0%	97 666
	55-60	400	55-60	0							
	60-65	100	60-65	0							
	65-70	0	65-70	0							
	70-75	0	70-75	0							
	≥75	0	≥75	0							

> Principaux secteurs urbains concernés par le bruit ferroviaire

(source : DDTM / INDDIGO)



LE BRUIT DES ICPE

Le territoire de la CARENE est également concerné par le bruit provenant de certaines Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) soumises au régime d'autorisation (A).

Des cartes de bruits ont été également réalisées pour le territoire de la CARENE et sont présentées en annexes.

Concernant le bruit des ICPE, aucun habitant n'est exposé à des niveaux sonores supérieurs aux limites d'exposition *(cf. tableau ci-dessous).*

> Estimation de l'exposition de la population au bruit des ICPE

Source : CARENE

	L_{den} ICPE A		L_n ICPE A		Dépassement				Pourcentages		
	Tranches dB(A)	Nb habitants	Tranches dB(A)	Nb habitants	L_{den} dB(A)	Nb habitants	L_n dB(A)	Nb habitants	% dépassement L_{den}	% dépassement L_n	Population totale
ICPE A population	--	--	50-55	500	≥71	0	≥60	0	0,0%	0,0%	97 666
	55-60	1 100	55-60	200							
	60-65	500	60-65	0							
	65-70	400	65-70	0							
	70-75	0	70-75	0							
	≥75	0	≥75	0							

LE BRUIT AERIEN

Le bruit aérien, lié aux aéroports, fait l'objet de plans de prévention propres, les **Plans d'Exposition au Bruit (PEB)**. L'aéroport de Saint-Nazaire, essentiellement utilisé par Airbus, fait donc l'objet d'un PEB. Le nombre de passagers transportés au départ de l'aéroport de Saint-Nazaire Montoir est très faible, un peu plus de 22 000 passagers annoncés par l'exploitant (Vinci Airports). L'aéroport ne fait pas partie des 45 premiers aéroports de France qui dépassent les 200 000 passagers par an. On peut donc considérer que le trafic et donc les nuisances sonores sont modestes. Cependant, l'aéroport transporte chaque année entre 17 000 et 22 000 tonnes de marchandises (activité logistique de la zone industrialo-portuaire). La présence d'Airbus a donc une importance et fait donc de l'aéroport de Saint-Nazaire un aéroport logistique important à l'échelle nationale.

Les couloirs de bruit formés par les avions en approche se trouvent dans l'axe des pistes d'atterrissage. Le bruit d'un avion se fait ressentir de manière distincte à une quinzaine de kilomètres du lieu d'atterrissage (variable en fonction de plusieurs facteurs : vent, taille de l'avion, bruit environnant existant …).

La zone de la CARENE la plus exposée à ces bruits est située à l'est de l'aéroport. Elle concerne principalement la commune de Donges.

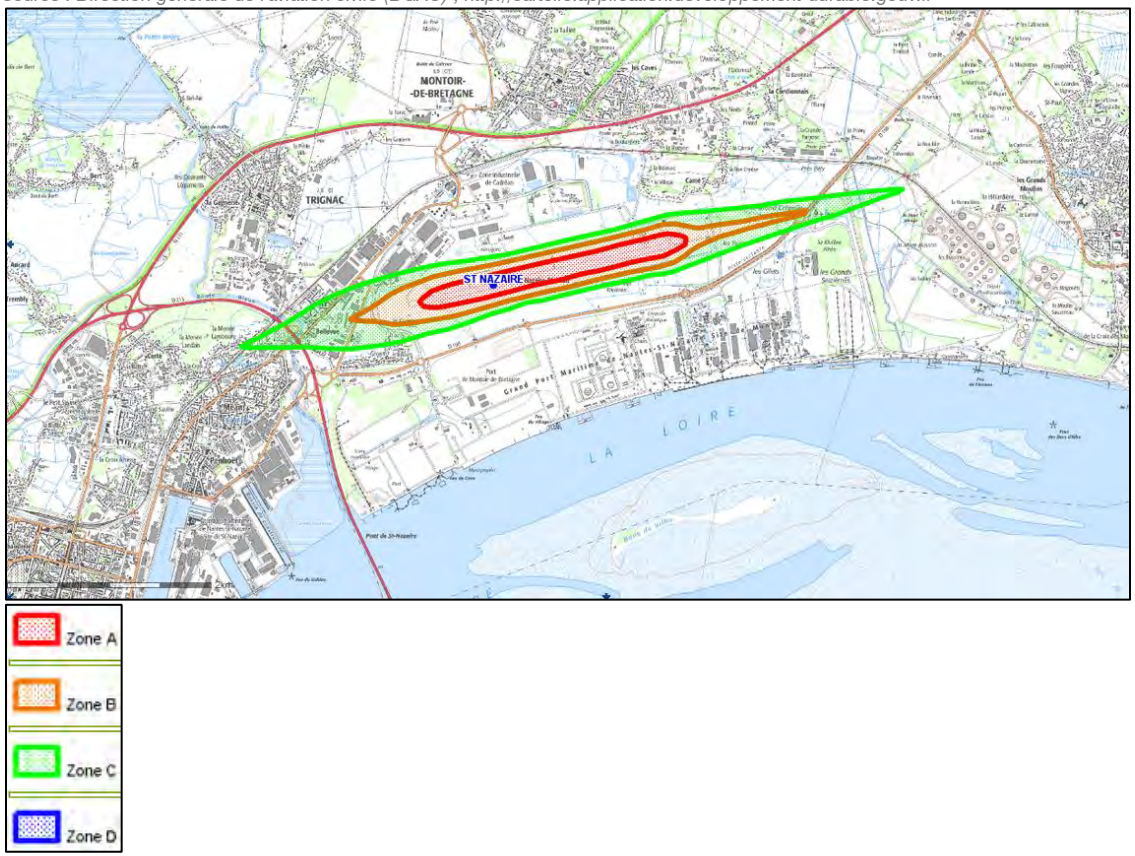
D'après le porter à connaissance de l'Etat datant du 27/06/2017pour le PLUi de la CARENE, le plan de servitudes aéronautiques de dégagement de l'aérodrome de Saint-Nazaire – Montoir est en cours de révision. Un plan de servitude aéronautique de dégagement est également en cours d'élaboration pour l'aérodrome de La-Baule-Escoublac et impacterait les communes de Saint-Nazaire, Pornichet et Saint-André-des-Eaux.

Le PEB est décomposé de la manière suivante :

- Zone A : zone de bruit fort où Lden > 70 ;
- Zone B : zone de bruit fort où Lden < 70 et dont la limite extérieure est comprise entre Lden 65 et 62 ;
- Zone C : zone de bruit modéré comprise entre la limite extérieure de la zone B et une limite comprise entre Lden 57 et 55 ;
- Zone D : zone de bruit comprise entre la limite extérieure de la zone C et la limite correspondant à Lden 50.

> Le PEB de l'aéroport de Saint-Nazaire – Montoir

Source : Direction générale de l'aviation civile (DGAC) ; http://cartelie.application.developpement-durable.gouv.fr



> LA REDUCTION DES VITESSES DE CIRCULATION

La réduction des vitesses de circulation, que ce soit en milieu urbain comme sur les grands axes locaux, est une mesure plutôt efficace pour réduire les nuisances sonores (déploiement des zones 30, réduction de la vitesse de 90 km/h à 70 km/h).

L'amélioration des conditions de traversée des bourgs situés sur l'axe de la RD50 est par exemple primordiale. Des mesures de réduction de vitesse ont été menées (Route de la Chaussée Neuve à Saint-André-des-Eaux, la RD4 entre Besné et Donges, etc.).

> LA SUPPRESSION DE LA CIRCULATION AUTOMOBILE, TOTALE OU PARTIELLE

La suppression ou la réduction de la circulation automobile au profit des transports collectifs ou des déplacements doux est une mesure efficace afin de réduire l'exposition aux nuisances sonores.

A Saint-Nazaire, la mise en place de la ligne « hélYce » a pour objectif de favoriser les transports collectifs. Toutefois, les bus, même s'ils permettent de réduire le trafic automobile, peuvent être en eux-mêmes une source de nuisances sonores. L'étude acoustique menée sur la ligne n'a cependant pas montré de modification du paysage sonore.

> LES PLANS DE PREVENTION DU BRUIT DANS L'ENVIRONNEMENT (PBBE)

Le territoire de la CARENE bénéficie depuis une quinzaine d'années d'une politique de réduction de l'exposition des populations au bruit. Des écrans acoustiques ont été mis en place et d'autres sont prévus le long de la RN 171. Il en va de même le long de ce même axe en matière d'isolation des bâtiments, notamment avec l'isolation des façades de 36 bâtiments de la cité des Quarante à Trignac. Des travaux plus lourds ont été effectués telles que des déviations (RD 100 au droit des lieux-dits Gron et Le Bossin à Montoir-de-Bretagne en 2012).

Le PPBE des services de l'Etat (routes nationales et concédées), approuvé le 26 décembre 2011, prévoyait à l'horizon 2015 la mise en place d'écrans acoustiques sur la RN 171 au niveau des communes de Montoir-de-Bretagne et de Trignac permettant de traiter l'exposition de 75 logements, dont 49 exposés à des dépassements de valeur limite en période nocturne. Toujours sur la RN 171, le PPBE prévoyait l'isolation de 21 PNB, dont 14 prioritaires. Le PPBE de la Préfecture de Loire-Atlantique prévoyait également sur la période 2010 - 2015 la mise en place d'écrans acoustiques et de travaux d'isolation acoustique de bâtiments (9 en tout) sur les communes de Montoir-de-Bretagne et Trignac.

> Résumé des actions inscrites au plan d'action du PPBE 2010 – 2015 de l'Etat sur la CARENE pour la RN 171

(source : PBBE Préfecture de Loire-Atlantique)

Commune	Nombre de bâtiments traités par mise en place d'écrans acoustiques		Nombre de bâtiments traités par isolation de façades	
Montoir-de-Bretagne	Dépassement des seuils sur 24h (Lden)	Dépassement des seuils la nuit (Ln)	Dépassement des seuils sur 24h (Lden)	Dépassement des seuils la nuit (Ln)
Montoir-de-Bretagne	26	49	_	4
Trignac	26	42	_	_
Donges	_	_	1	4

Plusieurs projets ont été menés ou sont en cours de réalisation par l'Etat et les collectivités sur les communes de Donges, Montoir-de-Bretagne, Trignac, Saint-Nazaire et Pornichet afin de réduire l'exposition au bruit et les nuisances sonores. Ces projets (carte à droite) consistent à :

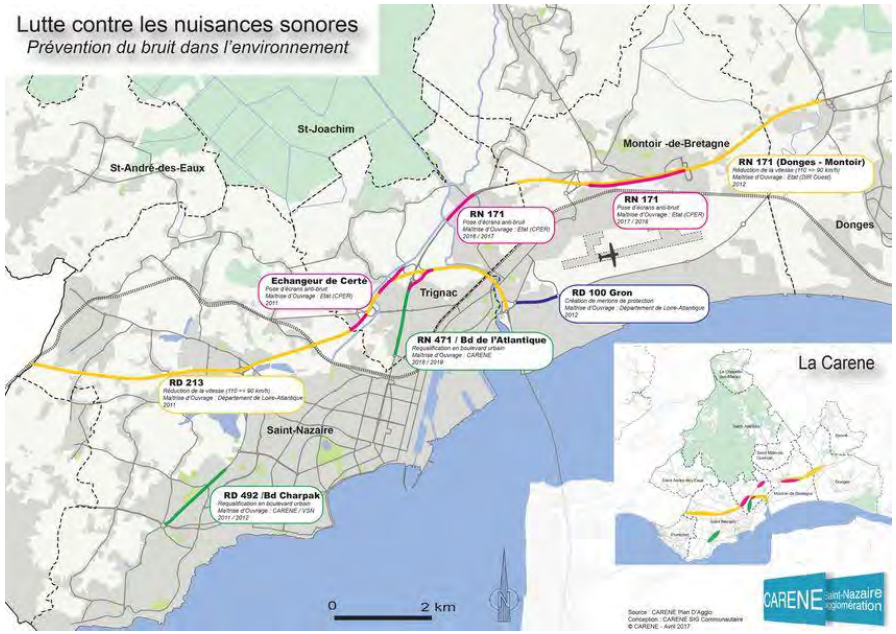
- créer des écrans acoustiques / merlons de protection (RN171, Echangeur de Certé, RD 100 Gron) ;
- réduire les vitesses maximales autorisées (RD 213, RN171) ;
- reconfigurer les voiries en boulevards urbains (RN471/Boulevard de l'Atlantique, RD492/Boulevard Charpak).

Des protections phoniques ont été notamment mises en œuvre au niveau des échangeurs de Certé et de Trefféac entre 2012 et 2015, avec la participation du Conseil Départemental. Toujours sur le réseau départemental, la vitesse de circulation a été abaissée de 110 à 90 km/h entre l'échangeur de Brais et le Pont de Saint-Nazaire. Le PPBE 2015-2020 ne prévoit aucun aménagement sur le réseau départemental de la CARENE.

Récemment, conformément aux ambitions du PBBE de l'Etat, le projet d'aménagement de protections acoustiques le long de la RN171 a été lancé par la DREAL. A la suite des études et au processus de concertation, la mise en place des écrans acoustiques a été retenue au niveau de la traversée des communes de Trignac et Montoir-de-Bretagne. *Ces derniers sont présentés sur les cartes ci-après.* Les travaux sont programmés en 2016/2017 pour le secteur de Trignac et 2017/2018 pour le secteur de Montoir-de-Bretagne. Ces travaux sont financés dans le cadre du contrat de plan Etat/Région

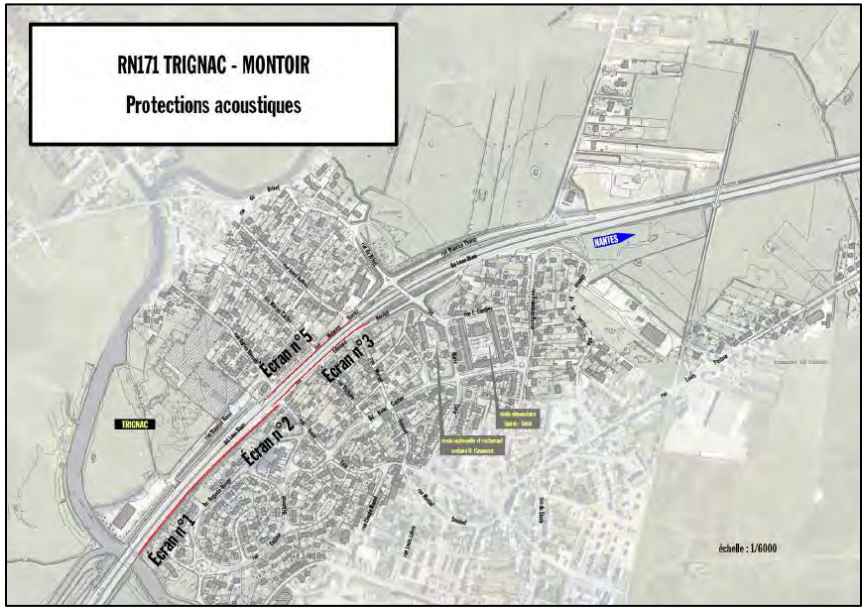
> PROJETS DE LUTTE CONTRE LES NUISANCES SONORES

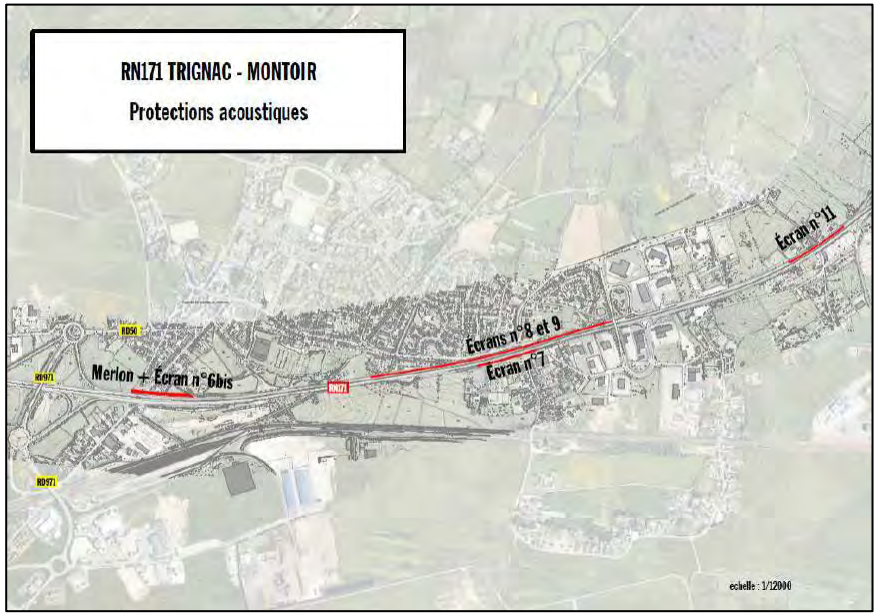
(Source : CARENE – Avril 2017)



> LOCALISATION DES ECRANS ACOUSTIQUES LE LONG DE LA RN171 (TRIGNAC ET MONTOIR-DE-BRETAGNE)

(Source : Résumé non technique Projet d'aménagement de protections acoustiques le long de la RN171)





ONDES ELECTROMAGNETIQUES

Source : Champs électromagnétiques d'extrêmement basse fréquence – les effets sur la santé – Ministère des affaires sociales et de la santé, ANFR (cartoradio.fr)

L'instruction du 15 avril 2013 du ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie relative à l'urbanisme à proximité des lignes de transport d'électricité demande aux préfets de recommander aux gestionnaires d'établissements et aux autorités compétentes en matière d'urbanisme de ne pas implanter de nouveaux établissements sensibles dans des zones exposées à un champ magnétique supérieur à 1 µT (un microTesla). Des servitudes d'utilité publique peuvent être établies pour des raisons de sécurité, afin de prévenir les accidents comme la chute de pylônes ou de câbles.

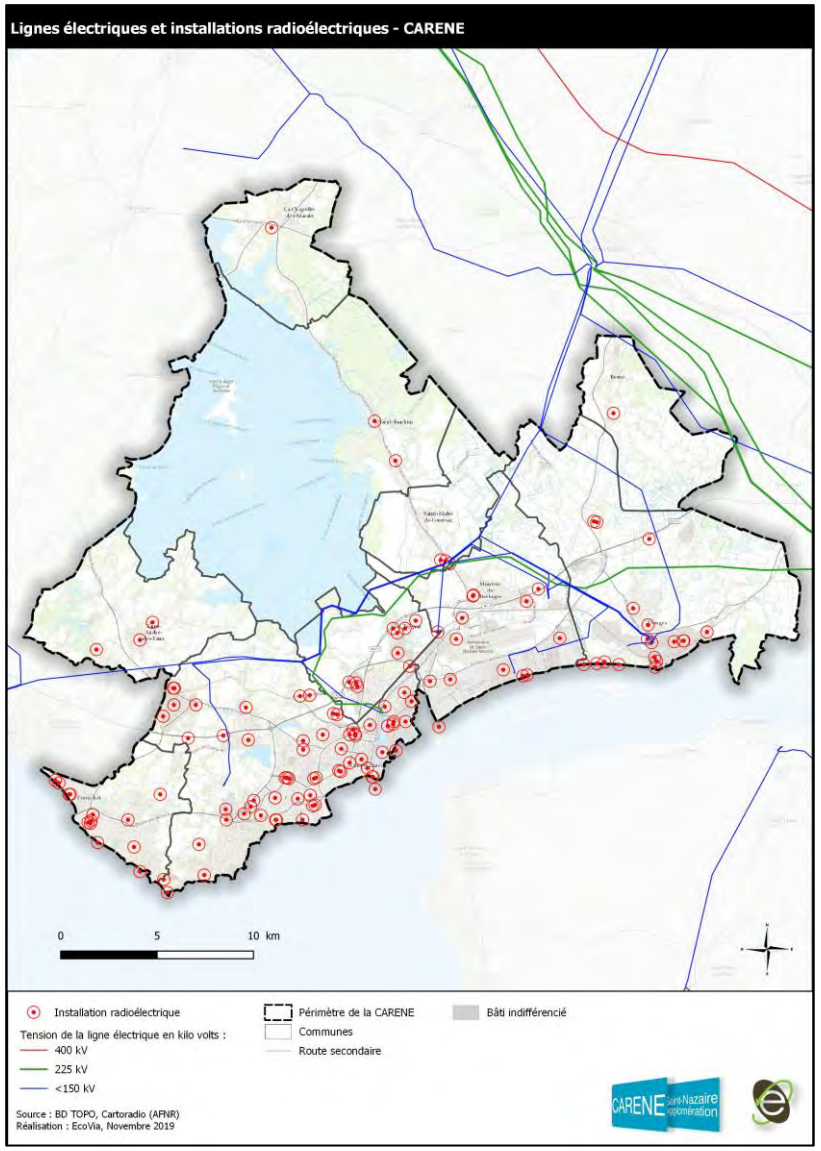
Plusieurs lignes à haute et à très haute tension sources d'ondes électromagnétiques traversent le territoire :

- des lignes dont la tension est égale à 225 kV qui traversent les communes de Besné, Donges, Montoir-de-Bretagne, Saint-Malo-de-Guersac, Trignac et Saint-Nazaire ;
- des lignes dont la tension est inférieure ou égale à 150kV.

L'AFNR (Agence Nationale des Fréquences) identifie toutes les installations radioélectriques de plus de 5 watts (hormis celles de l'Aviation Civile et des ministères de la Défense et de l'Intérieur pour des raisons de sécurité) pouvant être sources d'ondes électromagnétiques.

128 installations radioélectriques ont été recensées sur le territoire de la CARENE (au 26/11/2019).

Il existe également plusieurs installations en dehors du périmètre, pouvant impacter le territoire.



NUISANCES OLFACTIVES

Source : Diagnostic du PCAET de la CARENE

Sur le territoire, les nuisances olfactives peuvent être générées par les véhicules motorisés, l'industrie (raffinerie, chimie, agroalimentaire, etc.), les déchets (ordures ménagères notamment), le traitement des eaux usées (STEP) et l'agriculture.

La CARENE est concernée par un suivi des odeurs sur la zone industrialo portuaire. En effet, Air Pays de la Loire a lancé en 2015, en Basse-Loire, avec les associations de riverains, les industriels, les élus, et l'appui de la société Osmanthe, un programme de suivi des odeurs visant à diagnostiquer puis, à long terme, à améliorer la situation odorante de plusieurs communes.

Sur 410 perceptions enregistrées entre mars et mai 2017, 82 % sont de niveau faible ou intermédiaire (correspondant à des odeurs non gênantes), contre 92 % l'année précédente. Une augmentation des odeurs gênantes est constatée avec 18 % d'odeurs gênantes dont :

- 45 % sont liées à la raffinerie Total ;
- 49 % à Cargill ;
- 6 % à d'autres sources.

LES ENJEUX DU TERRITOIRE VIS-A-VIS DES NUISANCES

Synthèse

Légende				
+	Atout pour le territoire	⇗	La situation initiale va se poursuivre	Les perspectives d'évolution sont positives Problématique déjà prise en compte par d'autres documents ou politiques publiques
-	Faiblesse pour le territoire	⇘	La situation initiale va ralentir ou s'inverser	Les perspectives d'évolution sont négatives

	Situation actuelle		Perspectives d'évolution
-	De **nombreux axes bruyants** dans le centre-ville de Saint-Nazaire et sur les principaux axes routiers du territoire liés aux niveaux de trafic : Le seuil de 68 dB(A) est dépassé sur les axes suivants : D92, RD47, RD50, RD92, RD100, RD213, RD213, RD392, RD773, RD492, RD971, RN171.	⇘	Des actions prévues au titre des Plans de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) de l'Etat, du conseil départemental 44.
	Un **trafic de poids lourd important** notamment en lien avec les activités portuaires (transport de marchandises routier important en pré et post acheminement) **Environ 5 000 habitants** (5 % de la population), **8 établissements d'enseignement** et **3 établissements de santé** concernés par des niveaux sonores supérieurs à la valeur limite de bruit sur 24	⇗	Augmentation du trafic routier si rien n'est fait
+	Des **mesures prises en matière de réduction du bruit routier et de l'exposition des populations** : mise en place d'un TCSP (ligne « hélYce »), contournements routiers (Saint-André-des-Eaux, Besné), écrans acoustiques,	⇗	D'autres travaux d'isolation acoustique sont prévus (Trignac et Montoir-de-Bretagne)
-	Des nuisances sonores proviennent de la voie ferrée, toutefois aucun habitant n'est exposé à des niveaux sonores supérieurs aux limites réglementaires	=	

	Situation actuelle		Perspectives d'évolution
-	Des nuisances sonores provenant des sites industriels s sur les communes de Donges, Montoir-de-Bretagne et Saint-Nazaire principalement, toutefois aucun habitant n'est exposé à des niveaux sonores supérieurs aux limites réglementaires	=	Les activités industrielles devraient s'intensifier au vu des carnets de commandes prévus sur les 10 prochaines années

Enjeux retenus pour l'évaluation environnementale du PLUi

- Prendre en compte les zones de bruit (classement sonore des infrastructures et cartes de bruits) dans le développement urbain, en particulier à proximité des infrastructures de transports, en évitant d'exposer davantage d'habitants aux nuisances ;
- Favoriser le rapprochement entre sites d'habitation, d'approvisionnement et d'emplois pour limiter les déplacements et le bruit qui en découle ;
- Développer des espaces publics favorisant les modes de déplacements actifs ;
- Préserver les zones de calme et les intégrer aux projets de développement urbain ;
- Organiser les formes urbaines et les logements de sorte à les orienter vers les secteurs les plus calmes.

DECHETS

Positionnement de la thématique par rapport au PLUi

Le PLUi doit s'assurer que le développement de population prévu sera accompagné par le service collecte et traitement des déchets notamment au niveau des nouveaux quartiers. Auquel cas, le PLUi devra anticiper les besoins d'infrastructures de collecte et traitement des déchets.

PRINCIPALES REFERENCES REGLEMENTAIRES, OBJECTIFS ET AUTRES DOCUMENTS DE REFERENCE

Principales références réglementaires

L'État délègue ses missions de surveillance à des organismes agréés "équilibrés" regroupant quatre collèges (État, collectivités territoriales, industriels, associations). Les principales missions et actions mises en œuvre sont issues des législations et réglementations européennes, nationales et locales.

- Décret n° 92-377 du 1er avril 1992 portant application, pour les déchets résultant de l'abandon des emballages, de la loi n° 75-633 du 15 juillet 1975 modifiée (JO du 3/04/92), modifié par le décret n° 99-1169 du 21 décembre 1999 (JO du 30/12/99)
- Décret n° 94-609 du 13 juillet 1994 portant application de la loi n° 75-633 du 15 juillet 1975 modifiée et relatif notamment aux **déchets d'emballages dont les détenteurs ne sont pas les ménages** (JO du 21/07/94) Les dispositions de ce décret s'appliquent aux détenteurs de déchets d'emballage produisant un volume hebdomadaire de déchets supérieur à 1 100 litres. Ce décret décrit l'organisation de la gestion de ces déchets, elle repose sur : la collecte sélective et la valorisation des déchets.
- Décret n° 2000-404 du 11 mai 2000 relatif au **rapport annuel sur le prix et la qualité** du service public d'élimination des déchets (JO du 14/05/00)

Les lois Grenelle 1 du 03 août 2009 et Grenelle 2 du 12 juillet 2010 ont défini cinq engagements en matière de réduction des déchets afin d'en réduire les nuisances vis-à-vis de la santé et de l'environnement.

1. **Réduire la production des déchets :** l'objectif est de 7 % par an à l'horizon de 2013.
2. **Augmenter et faciliter le recyclage des déchets valorisables :** les objectifs de recyclage ont été fixés à 35 % pour 2012 et 45 % pour 2015, et pour la catégorie des Déchets Industriels Banals (DIB) à 75 %.
3. **Mieux valoriser les déchets organiques :** il s'agit de capter les gros gisements, dans le cadre d'une action portant sur les « bio-déchets » de 2012 à 2016. Il s'agit des déchets de l'agroalimentaire, de la restauration et de la distribution.
4. **Réformer les dispositifs de planification :** la prise en charge et les modalités de cette planification seront détaillées plus loin. L'élaboration des nouveaux plans, pour les déchets non dangereux, devra prendre en compte un objectif de baisse des tonnages incinérés et stockés (mis en décharge) de 15 % à fin 2012, avec une limitation globale de ces deux modes de traitement à 60 % sur le gisement produit.
5. **Mieux gérer les déchets « inertes » et ceux du BTP** : un objectif ambitieux de valorisation a été fixé à 70 % d'ici 2020.

La **loi n° 2015-992 relative à la Transition énergétique pour la croissance verte (LTECV)** du 17 août 2015 introduits plusieurs objectifs concernant les déchets :

- **Valoriser des déchets non dangereux non inertes** : les objectifs de valorisation matière et organique ont été fixé à 55 % en 2020 et 65 % en 2025 ;
- **Réduire la production des déchets non dangereux non inertes** : l'objectif est de - 10 % en 2020 par rapport à 2010 ;
- **Réduction du taux d'enfouissement des déchets non dangereux non inertes** : les objectifs sont de - 30 % en 2020 par rapport à 2010 et de - 50 % en 2025 par rapport à 2010.

Documents de référence

Le conseil départemental de Loire Atlantique est doté d'un **Plan de Prévention et de Gestion des Déchets Non Dangereux (PDPGDND)** approuvé en décembre 2011 ainsi que d'un **Plan Départemental d'Elimination des Déchets Ménagers et Assimilés (PDEDMA)** approuvé le 22 juin 2009.

La région Pays de la Loire a approuvé en 2009 un **Plan Régional d'Élimination des Déchets Dangereux**.

La loi NOTRe d'août 2015 a confié la responsabilité à la région Pays de la Loire d'élaborer un **Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD)** incluant un plan régional sur l'économie circulaire. Ce plan sera intégré au **Schéma régional d'aménagement et de développement durable du territoire (SRADDET)** en juin 2019.

Le SCOT Métropolitain Nantes Saint-Nazaire	
Compatibilité	Approuvé le 19 décembre 2016 et exécutoire depuis le 21 février 2017
PRPGD Pays de la Loire (SRADDET Pays de la Loire)	
Compatibilité	En cours d'élaboration

Objectifs de référence

QUELQUES DEFINITIONS : GISEMENTS ET COMPETENCES

Deux types de gisements

> LES DECHETS MENAGERS ET ASSIMILES

Les déchets des ménages se répartissent selon différentes catégories. Ainsi les déchets ménagers et assimilés comptent les ordures ménagères et assimilées (OMA) et les déchets occasionnels.

Les OMA sont composées des Ordures Ménagères Résiduelles (OMR) et déchets du tri sélectif y compris les déchets fermentescibles lorsqu'ils sont collectés séparément.

<table>
<tr><th colspan="8">Production de déchets</th></tr>
<tr><td colspan="8">Déchets Ménagers et Assimilés : DMA</td></tr>
<tr><td colspan="3">Déchets occasionnels</td><td colspan="5">Ordures Ménagères et Assimilées : OMA</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td colspan="2">Biodéchets</td><td rowspan="2">Ordures Ménagères Résiduelles : OMR</td><td colspan="2">Déchets collectés</td></tr>
<tr><td>Déchets mis en déchèteries</td><td>Encombrants</td><td>Déchets dangereux des ménages</td><td>Déchets verts</td><td>Déchets de produits alimentaires récoltés en poubelle dédiée</td><td>Collecte sélective recyclables secs</td><td>Verre</td></tr>
</table>

Des compétences distinctes

> LES DECHETS MENAGERS ET ASSIMILES

La CARENE détient la compétence de collecte et de traitement des déchets ménagers et assimilés.

Pour ce qui est de la collecte des ordures ménagères et assimilées, 6 communes sont collectées par un prestataire dans le cadre d'un marché de prestation de services et 4 communes sont collectées en régie.

En ce qui concerne les déchèteries, le bas de quai (rotation/transport caissons) est géré par un prestataire. Le haut de quai (gardiennage) est géré pour partie en régie et pour partie par un prestataire.

Enfin, le traitement des DMA est actuellement géré par un prestataire.

LES DECHETS MENAGERS ET ASSIMILES

Le gisement

Source : rapport prix et qualité des services 2014

En 2014, le gisement est de 553 kg par habitant et par an dont environ la moitié sont des déchets de routine et l'autre des déchets occasionnels.

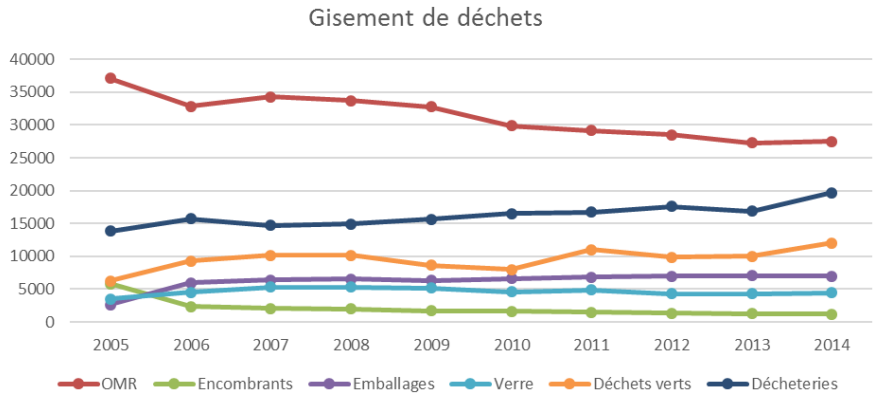
Sur la période 2005-2014, la production de Déchets Ménagers et Assimilés : DMA oscille autour de 70 000 t par an.

Sur la même période, on observe une diminution de la production d'ordures ménagères résiduelles. Les volumes de déchets collectés sélectivement sont plutôt stables. Seuls les volumes de déchets apportés en déchèteries et ceux de déchets verts sont en augmentation ce qui sous-entend une meilleure valorisation matière de ces éléments.

Par rapport aux valeurs départementales, nationales ou régionales, la production de DMA est plus importante tandis que les autres valeurs sont dans les valeurs de comparaison.

> Évolution de la production de déchets depuis 2005

Source : Rapport annuel sur le prix et la qualité du service public 2014



> Évolution de la production de déchets depuis 2005

Source : RPQS 2013 -secteur compétences "collecte + traitement"= 6 collectivités.

Déchets Ménagers et Assimilés : DMA							
71 827						Tonnes	
553						kg/hab./an	
Déchets occasionnels				Déchets de routine : OMA			
32 929			Tonnes	38 898		Tonnes	
253			kg/hab./an	299		kg/hab./an	
				Ordures Ménagères Résiduelles : OMR	Déchets collectés sélectivement		
					11 411	Tonnes	
					88	kg/hab./an	
Déchèterie	Déchets verts	CS encombrants	CS déchets dangereux		CS recyclables secs	CS verre	
19711	12019	1199	27	27 487	6 983	4 428	Tonnes
152	92	9	NC	211	54	34	kg/hab./an

CS : Collecte sélective

On constate une diminution régulière des volumes des ordures ménagères résiduelles liée principalement à l'augmentation des apports en déchèterie et à la végéterie. Cette dynamique est positive et démontre l'efficacité de la filière mise en place et d'une plus grande sensibilité de la population.

> Comparaisons de la production par type et par habitant (kg/hab./an)

Source : SINOE 2013

	Valeur nationale	Valeur régionale	Valeur départementale	Typologie urbaine[8]	CARENE
DMA	519	495	504	512	553
OMA	346	286	293	351	299
OMR	270	196	210	275	211
CS recyclables secs	47	52	46	50	54
Verre	29	38	36	25	34
Biodéchets	18	4	2	46	_
Encombrants	11	3	9	15	9
Déchèterie	144	201	200	127	152
	kg/hab./an	kg/hab./an	kg/hab./an	kg/hab./an	kg/hab./an

Nota : Les ratios basés sur la population DGF ne prennent pas en compte complètement la population saisonnière de Pornichet

[8] La typologie urbaine est une moyenne des valeurs de déchets collectés pour les communes françaises de type « urbaine »

> LES DECHETS DANGEREUX DES ENTREPRISES

Source : Registre français des émissions polluantes (iREP) pour l'année 2015

La CARENE compte 21 établissements qui déclarent la production de déchets dangereux pour une somme de 13 037 tonnes en 2015 sur les communes de Donges, Saint Nazaire, Montoir-de-Bretagne et Trignac. Ces établissements disposent de leurs propres filières afin de traiter leurs déchets dangereux.

Nom établissement	Adresse	Commune	Activité	Volumes en t/an	Année
TOTAL RAFFINAGE CHIMIE	RAFFINERIE DE DONGES - BP 33 44480 Donges	DONGES	Raffinage du pétrole	3239,291	2015
Société Française Donges-Metz-Donges Parc A	Les Bossènes 44480 Donges	DONGES	Entreposage et stockage non frigorifique	76,369	2015
Société Française Donges-Metz- Donges Parc B	Camp de Sem 44480 Donges	DONGES	Entreposage et stockage non frigorifique	18,3	2015
CHARIER CM	La Mariais 44480 Donges	DONGES	Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	10,704	2015
YARA FRANCE Montoir	ZONE INDUSTRIELLE & PORTUAIRE - BP 11 44550 Montoir-de-Bretagne	MONTOIR-DE-BRETAGNE	Fabrication de produits azotés et d'engrais	233,007	2015
Terminal Méthanier	Zone Portuaire B.P. 35 44550 Montoir-de-Bretagne	MONTOIR-DE-BRETAGNE	Transports par conduites	24,77	2015
GUY DAUPHIN ENVIRONNEMENT (GDE Montoir)	ZAC de Cadréan BP 47 44550 Montoir-de-Bretagne	MONTOIR-DE-BRETAGNE	Récupération de déchets triés	523,52	2015
CARGILL FRANCE MONTOIR	Z.I. portuaire-terminal agro alimentaire - Quai n°2 44550 Montoir-de-Bretagne	MONTOIR-DE-BRETAGNE	Fabrication d'huiles et graisses brutes	19,45	2015
SAIPOL	Rue du Doris 44550 Montoir-de-Bretagne	MONTOIR-DE-BRETAGNE	Fabrication d'huiles et graisses brutes	11,954	2015
AIRBUS OPERATIONS SAS Etablissement de Saint-Nazaire	ZAC de CADREAN BP77 44550 Montoir-de-Bretagne	MONTOIR-DE-BRETAGNE	Construction aéronautique et spatiale	569,116	2015
Centrale Electrique SPEM	Zone portuaire BP 68 44550 Montoir-de-Bretagne	MONTOIR-DE-BRETAGNE	Production d'électricité	9,565	2015
Air Liquide France Industrie	La Barillais BP72 44550 Montoir-de-Bretagne	MONTOIR-DE-BRETAGNE	Fabrication de gaz industriels	14,12	2015
Entreprise Philippe LASSARAT	ZI des Noës 44550 Montoir-de-Bretagne	MONTOIR-DE-BRETAGNE	Travaux de peinture et vitrerie	27,235	2015
STELIA AEROSPACE Etablissement de Saint-Nazaire	Boulevard des apprentis 44605 Saint-Nazaire	SAINT-NAZAIRE	Construction aéronautique et spatiale	3012,936	2015
FAMAT	ZI de BRAIS BP 218 44614 Saint-Nazaire	SAINT-NAZAIRE	Construction aéronautique et spatiale	669,225	2015
CARGILL	Boulevard Leferme 44600 Saint-Nazaire	SAINT-NAZAIRE	Fabrication d'huiles et graisses brutes	17,587	2015
STX France SA	Avenue Bourdelle CS 90180 44613 Saint-Nazaire	SAINT-NAZAIRE	Construction de navires et de structures flottantes	1092,39	2015
SIDES	182 rue de trignac 44603 Saint-Nazaire	SAINT-NAZAIRE	Construction de véhicules automobiles	13,492	2015
MAN Diesel & Turbo France SAS	Avenue de Chatonay 44615 Saint-Nazaire	SAINT-NAZAIRE	Fabrication de moteurs et turbines, à l'exception des moteurs d'avions et de véhicules	689,617	2015
SITA REKEM	ZI DE BRAIS 44600 Saint-Nazaire	SAINT-NAZAIRE	Collecte des déchets dangereux	2725,258	2015
Auchan France TRIGNAC	44570 Trignac	TRIGNAC	Hypermarchés	38,544	2015

La collecte des DMA

> LA COLLECTE EN PORTE A PORTE

L'ensemble du territoire est aujourd'hui collecté en porte-à-porte pour ce qui concerne les ordures ménagères, les déchets du tri sélectif (hors verre) et les encombrants.

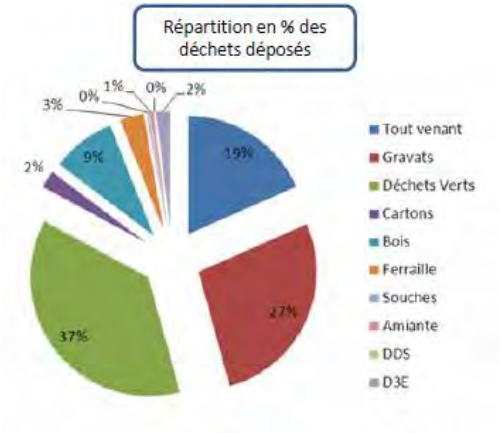
Des fréquences de collecte plus importantes sont organisées l'été pour absorber les surplus de production d'ordures ménagères supplémentaires lié à la fréquentation touristique.

La collecte a été adaptée dans certaines nouvelles opérations ou en centre-ville via le développement de conteneurs enterrés. Ce mode de collecte peut être toutefois contraint par des débordements de stationnement sur voirie.

> L'APPORT VOLONTAIRE EN DECHETERIES

Le territoire de la CARENE est doté d'un réseau de 6 déchèteries dont 1 végéterie.

Par ailleurs, les habitants ont la possibilité d'accéder à la déchèterie de Herbignac située sur la collectivité de Cap Atlantique. En plus de ces installations, la CARENE a mis en place une plateforme de compostage des déchets verts sur le site de Cuneix.



En 2014, ces déchèteries ont collecté 32 361 tonnes de déchets, volume en augmentation de 18 % par rapport à l'année 2013.

Environ un tiers des déchets sont des déchets verts, un autre tiers des gravats, le dernier tiers compte le reste des catégories.

Chaque année la fréquentation globale des déchèteries augmente. Cependant d'un point de vue local cette progression est surtout due aux apports en augmentation sur les déchèteries de Pornichet, Donges et Cuneix.

ANNEES	Pornichet	Cuneix	St Joachim	St Malo	Mean	Donges	St-André	Nb de passages /année
2012	93 466	80 407	19 974	50 248	43 536	18 683	18 242	324 556
2013	104 558	63 979	21 345	48 104	50 862	20 064	17 792	326 704
2014	147 200	124 889	21 885	46 129	42 574	39 146	17 424	439 247

Le caractère vieillissant de certaines installations et la croissance des flux et des tonnages reçus en déchèteries conduisent la CARENE à anticiper l'évolution des équipements pour répondre aux besoins de mise aux normes et de sécurisation des sites. Une étude diagnostic et prospective du réseau de déchèterie de la CARENE est prévue pour fin 2017. Elle permettra d'évaluer les besoins en déchèteries et les besoins fonciers qui en découlent.

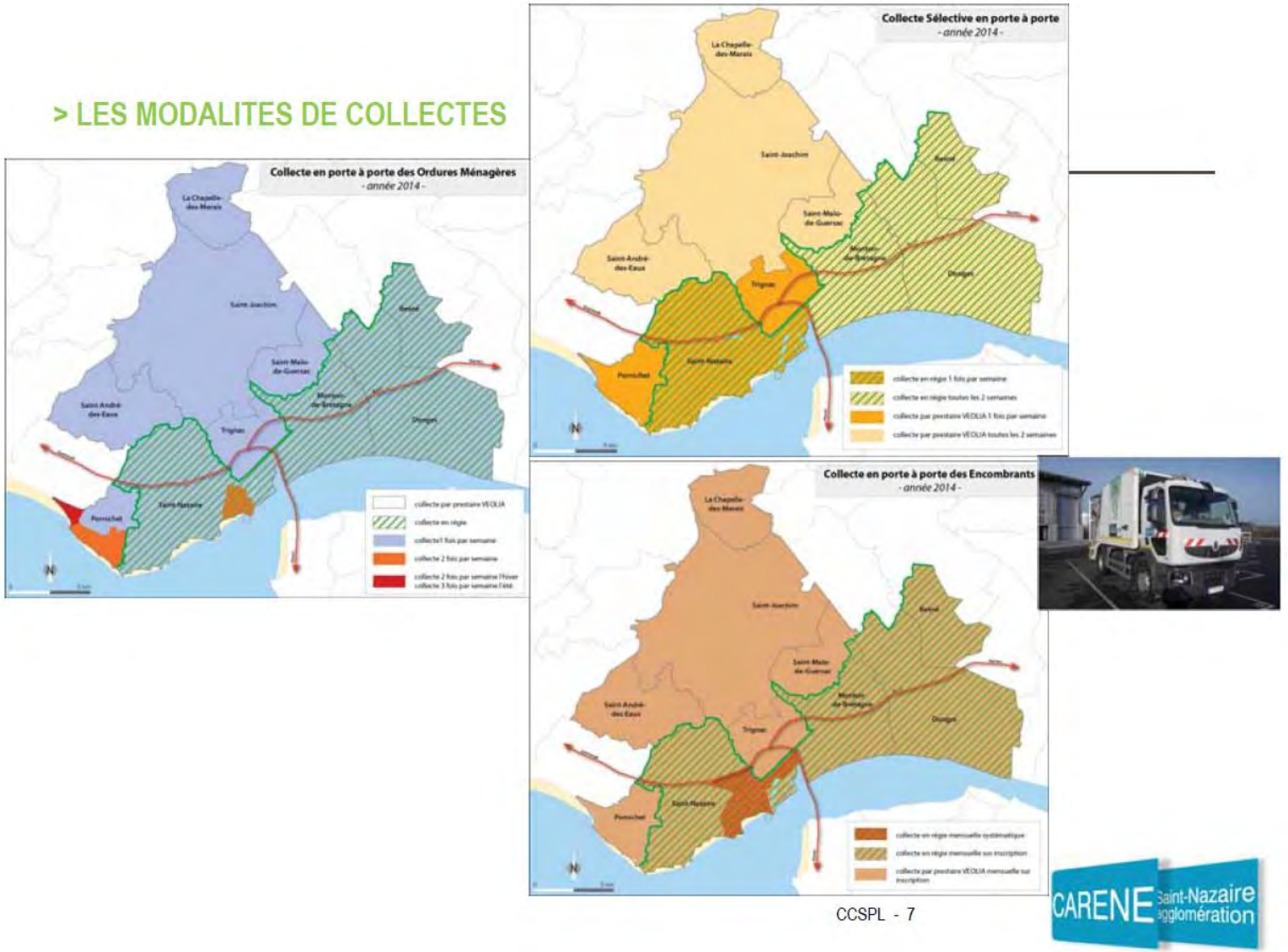
> La localisation des déchèteries

Extrait du rapport prix et qualité du service – CARENE 2014


Localisation des déchèteries et de la végéterie
- année 2014 -
La Chapelle-des-Marais
Saint-Joachim
Besné
Saint-Malo-de-Guersac
Montoir-de-Bretagne
Saint-André-des-Eaux
Donges
Cuneix
Trignac
Méan
Saint-Nazaire
Pornichet
N
0
5 km
Déchèterie
Gestion du haut de quai
En régie
Prestataire SITA
Prestataire COVED
Cap Atlantique
(accès possible CARENE)
Végéterie en régie

> Les modalités de collecte

Source : Extrait du rapport prix et qualité du service – CARENE 2014



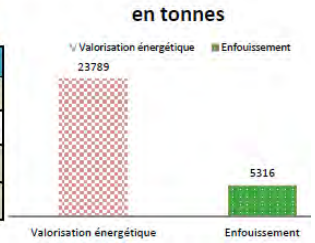
Traitement des DMA

> EQUIPEMENTS DE TRAITEMENT ACTUELS

Aujourd'hui, aucun outil de traitement des ordures ménagères résiduelles et du tri n'est implanté sur le territoire. Depuis 2012, la CARENE reporte ses déchets principalement sur deux incinérateurs à l'extérieur du territoire. Ces derniers permettent une valorisation énergétique de 77 % des tonnages de déchets résiduels.

Répartition de ces tonnages sur les sites de traitement

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Répartition 2014
ISDND (Séché 53) (OMR)	21 585	20 792	21 046	19 426	20 556	20 500	12 671	5 316	Soit 18.3 %
ISDND (Sedo 49) (OMR)	20 836	14 514	13 357	12 947	11 921				
Usine incinération (AEC 44)et (Solrec 35) (OMR)						9 284	8 879	8 816	Soit 30.3 %
Usine incinération (ALCEA Séché 44) (OMR)							7 369.5	14 973	Soit 51.5 %



Les équipements actuels de traitement de la CARENE comprennent

1/ Deux stations de transfert :

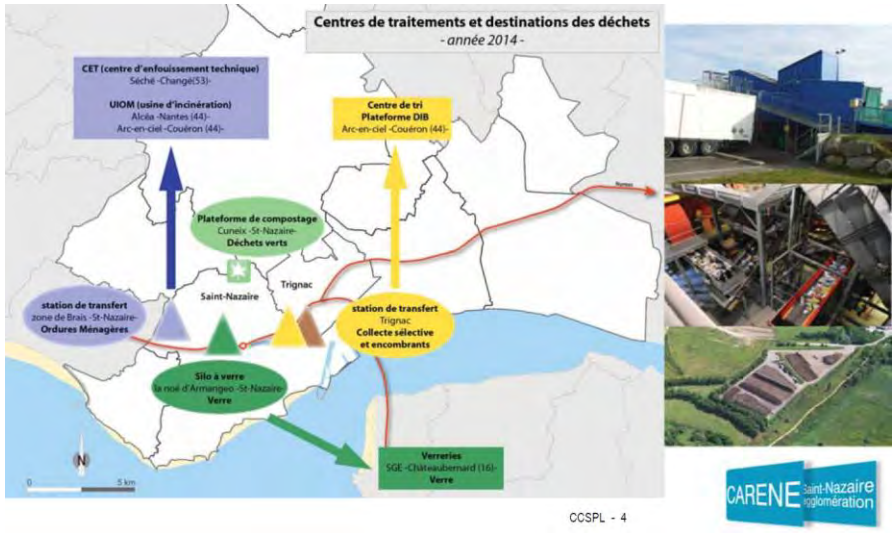
- **la station de transfert des déchets ménagers de Brais** à Saint Nazaire : Elle permet aux déchets ménagers d'être acheminés soit vers le centre d'enfouissement technique de Changé (53) soit vers les unités d'incinération des ordures ménagères (UIOM) Alcéa à Nantes (44) et Arc-en-ciel à Couëron (44). Le site centralise également les équipements de la CARENE (camions, etc.) et est amené à s'agrandir.
- **La station de transfert de Trignac** : Cette station permet le transfert des déchets issus de la collecte sélective et des encombrants vers le centre de tri de Couëron (44).

2/ Une plate-forme de compostage des déchets verts implantée sur le site de Cuneix à Saint-Nazaire

Le site de la plateforme de Cuneix abrite un ancien centre d'enfouissement technique fermé depuis fin 2006. Ce site fait l'objet d'une surveillance. L'espace qu'il occupe est significatif et engendre des coûts chaque année. Des réflexions sont menées sur la post-exploitation du site (reconversion) et de son passif (gestion des déchets enfouis). La gestion du site est assurée par la CARENE pour une durée de 30 ans.

> La localisation des unités de traitement des déchets

Extrait du rapport prix et qualité du service – CARENE 2014



> EQUIPEMENTS PASSES

Sources : PAC de l'Etat du 27/06/2017, Base de données BASOL

La gestion passée des déchets a pu engendrer des phénomènes de pollution des sols sur les anciens sites de stockage. La basse de données BASOL recense ainsi plusieurs de ces sites :

- à Donges, le site du Gué Assac ;
- à Besné, 8 anciennes décharges brutes : la croix de fer, la davelais, la massonnais, la morandais/le perron, le Gros Chêne, tertre de melo, pontchateau et les pierres blanches ;
- à la Chapelle-des-Marais, les décharges du marais de la Boulaie, l'entrepôt de la Minoterie, vers Saint Joachim (croisement D33 et 55) et vers Sainte Reine de Bretagne sur la D33 ;
- à Montoir-de-Bretagne, l'ancienne décharge contrôlée de Trémodeuc et les ateliers municipaux ;
- à Pornichet, Ermur ;
- à Saint-André-les-Eaux, la décharge de Kerpoisson ;
- à Saint-Joachim, les décharges de l'Ile de Brecun et l'ile de Bais ;
- à Saint-Malo-de-Guersac, les 4 anciennes décharges de la Claire de l'Ile, le Bourg, le Pin et la Ganache ;

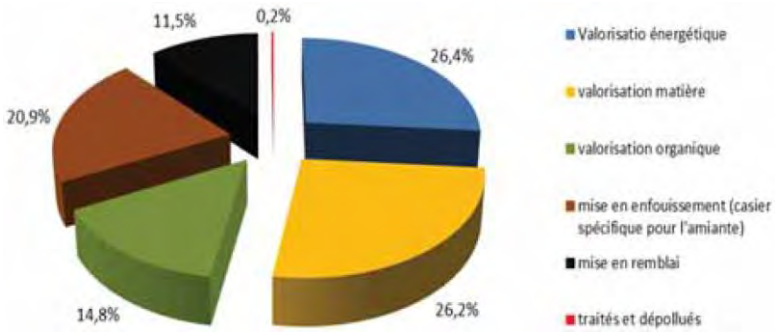
On compte ainsi plus de 20 anciennes décharges qui peuvent faire l'objet de mesures de réhabilitation.

> FILIERES DE VALORISATION

Sur la totalité des déchets ménagers et assimilés (DMA), environ un quart est incinéré avec valorisation énergétique, un quart est réemployé, la dernière moitié est soit stockée soit fait l'objet d'un compostage. Cela représente un taux de valorisation de 77 % en 2014.

> Modalités de traitement des déchets

Source : Extrait du rapport prix et qualité du service – CARENE 2014



Traitement des déchets dangereux

Le traitement des déchets dangereux est une compétence régionale. Les principaux émetteurs sont les entreprises (industries chimiques, produits inflammables) puis les activités de soins (radiologie, seringues.) et enfin les ménages (déchets électroniques, solvants, pesticides…).

Le plan régional d'élimination des déchets dangereux considère que sur la totalité des déchets émis au niveau régional (13 millions de tonnes par an), 67 % sont des déchets inertes, 30 % sont des déchets non dangereux et seulement 3 % sont dangereux. Ces derniers représentent donc un volume de 320 000 t en Pays de la Loire en 2013.

La collecte et la valorisation des Véhicules Hors d'Usages (VHU) sont en augmentation nette. L'objectif de valorisation de 85 % des matériaux de VHU attendu pour 2015 a en effet participé à l'augmentation des tonnages observés.

Le plan régional d'élimination des déchets dangereux a permis d'établir un état des lieux, de définir des orientations et des moyens d'action. Il fixe également des objectifs quantifiés associés à des indicateurs de suivi :

- réduire de 4 % la production de déchets dangereux,
- collecter 80 % des déchets dangereux produits en région,
- valoriser 40 % du tonnage de déchets dangereux produits en région,
- développer des alternatives au recours à la route comme unique moyen de transport des déchets et favoriser donc le transport multimodal pour 3 % du tonnage traité.

Pour information, les Pays de la Loire sont dotés d'une capacité de traitement des déchets dangereux deux fois plus importante que ce qui est produit sur la région.

Sur la CARENE, on dénombre 2 établissements privés de traitement des déchets dangereux.

Nom établissement	Adresse	Commune	Activité	Tonnages
GUY DAUPHIN ENVIRONNEMENT (GDE Montoir)	ZAC de Cadréan BP 47	MONTOIR-DE-BRETAGNE	Traitement des véhicules hors d'usage et accumulateurs au plomb	2 675 tonnes en 2014
SITA REKEM	ZI DE BRAIS	SAINT-NAZAIRE	Collecte des déchets dangereux	449 t en 2014

LES ENJEUX DU TERRITOIRE VIS-A-VIS DE LA THEMATIQUE DECHETS

Synthèse

Légende				
+	Atout pour le territoire	⇗	La situation initiale va se poursuivre	Les perspectives d'évolution sont positives
				Problématique déjà prise en compte par d'autres documents ou politiques publiques
-	Faiblesse pour le territoire	⇘	La situation initiale va ralentir ou s'inverser	Les perspectives d'évolution sont négatives

	Situation actuelle		Perspectives d'évolution
-	Un territoire concerné par deux gisements : les déchets ménagers et assimilés inhérents à la présence de sa population résidente et à sa fréquentation touristique en saison estivale ; et des déchets dangereux d'entreprises implantées localement	⇗	L'augmentation de la population ainsi que le développement économique du territoire tendent à produire un gisement plus important même si la collecte et l'information à la population portent leurs fruits
-	Une production de déchets ménagers et assimilés par habitant stable mais au-dessus des moyennes de comparaison Une augmentation de la production de déchets en période estivale sur la commune de Pornichet	⇗	La présence d'un tissu d'entreprises à gros effectifs (Donges, Montoir-de-Bretagne et Saint-Nazaire), commercial et touristique (Pornichet) participe à l'augmentation du ratio de déchets par personne
-	20 entreprises produisent 3570 tonnes de déchets dangereux	⇗	Ce tonnage devrait se développer au regard de l'essor économique du territoire
+	Une filière de traitement des DMA organisée avec les autres territoires : une valorisation de la plupart des DMA et seulement 12 % des déchets ménagers enfouis	⇗	Depuis 2012, on constate un report du stockage vers l'incinération permettant une valorisation énergétique
+	Une diminution de la production d'ordures ménagères résiduelles notamment grâce au compostage	⇗	Situation stable, malgré une augmentation des déchets saisonniers
+	Un service de collecte sélective en porte à porte sur l'ensemble du territoire qui s'adapte aux flux estivaux liés à la présence de touristes	⇗	

	Situation actuelle		Perspectives d'évolution
	Une part d'habitat collectif élevé qui nécessite d'adapter les services à la typologie d'urbanisme	⇘	Développement de conteneurs de collecte enterrés dans certains secteurs
+	Un taux de refus relativement faible au niveau de la collecte sélective et une bonne participation des habitants aux efforts de tri	⇗	
	Un réseau de déchèterie développé avec 6 déchèteries et 1 végèterie	⇗	Une dynamique croissante depuis les 10 dernières années
+	Un accroissement des flux et tonnages reçus en déchèteries témoignant d'une logique de tri ancrée sur le territoire	⇗	
	Les installations présentes en déchèterie sont globalement vieillissantes ce qui interroge les conditions d'accueil	⇘	Elaboration d'une étude diagnostic des déchèteries
-	Absence d'outils de traitement des ordures ménagères résiduelles et du tri sur le territoire de la CARENE	⇗	Mutualisation des outils de traitement avec Nantes Métropole
	Une gestion complexe du passif du site de Cuneix	⇗	

Enjeux retenus pour l'évaluation environnementale du PLUi

- Privilégier des formes urbaines favorisant la collecte des déchets ménagers en articulant l'urbanisme et les services publics urbains en amont des projets
- Veiller à l'intégration des sites actuels (Brais et Cuneix) et des besoins de développement de la filière déchets notamment avec la création d'une nouvelle déchèterie sur le territoire de la CARENE
- Identifier et donner une vocation aux anciens sites pollués par les déchets.

SITES / SOLS POLLUES, ET INSTALLATIONS CLASSÉES

Positionnement de la thématique par rapport au PLUi

La thématique « sites et sols pollués » est importante dans la réalisation d'un document de planification tel que le PLUi de la CARENE. Ce dernier n'aura aucun effet levier sur le traitement des pollutions présentes. Toutefois, il pourra en identifiant et caractérisant ces sites les intégrer à la prospective foncière et ainsi orienter les choix des équipes décisionnaires dans leurs choix.

PRINCIPALES REFERENCES REGLEMENTAIRES, OBJECTIFS ET AUTRES DOCUMENTS DE REFERENCE

Principales références réglementaires

- **Loi n° 75-633 du 15 juillet 1975 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux** (Titre IV Déchets - art. L541-1 et suivants du code de l'environnement - Partie législative) **Loi n° 76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement** (Livre V Prévention des pollutions, des risques et des nuisances - Titre I Installations classées pour la protection de l'environnement - art. L511-1 et suivants du code de l'environnement - Partie législative) et son décret d'application n°77-1133 du 21 septembre 1977. Décret pris pour l'application de la loi n° 76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement. Cette loi soumet diverses installations, dont certaines installations de gestion des déchets, à autorisation ou à déclaration suivant la gravité des dangers ou des inconvénients que peut présenter leur exploitation pour l'environnement.
- **Décret n° 2015-1353 du 26 octobre 2015 relatif aux secteurs d'information sur les sols** prévus par l'article L. 125-6 du code de l'environnement et portant diverses dispositions sur la pollution des sols et les risques miniers.

DEFINITIONS

Sites et sols pollués

Site qui du fait d'anciens dépôts de déchets ou d'infiltrations de substances polluantes, présente une pollution susceptible de provoquer une nuisance ou un risque pérenne pour les personnes ou l'environnement. Ces situations sont souvent dues à d'anciennes pratiques sommaires d'éliminations des déchets ou encore à des fuites ou épandages de produits toxiques de manière régulière ou accidentelle dans le cadre de pratiques légales ou non. La pollution concernée présente généralement des concentrations assez élevées sur des surfaces réduites.

NB : Les bases de données BASIAS et BASOL ont été consultées le 18/08/2016.

Cette thématique a été traitée sans avoir connaissance des travaux précis réalisés par la CARENE sur le sujet. Les conclusions pourront donc fortement évoluer en fonction des données collectées ultérieurement.

Un inventaire historique urbain a été réalisé en 2001 sur les communes de Saint-Nazaire et de Trignac. Ce dernier a permis de compléter la base de données BASIAS par l'identification de nouveaux sites et de leurs contours à l'échelle cadastrale.

LES DONNEES BASIAS

Cette base de données recueille l'ensemble des informations liées aux sites pollués. Elle se base sur l'activité du site plus que sur la pollution réelle. Il s'agit d'un inventaire historique réalisé par le BRGM.

L'ensemble du territoire de la CARENE compte **374 sites recensés par la base de données BASIAS**. Ces sites ont été représentés ci-après.

NB : Certains n'ont pas pu être géolocalisés du fait de l'absence de coordonnées dans la base de données. Des différences peuvent donc être constatées entre les chiffres présentés et la cartographie des sites BASOL/BASIAS.

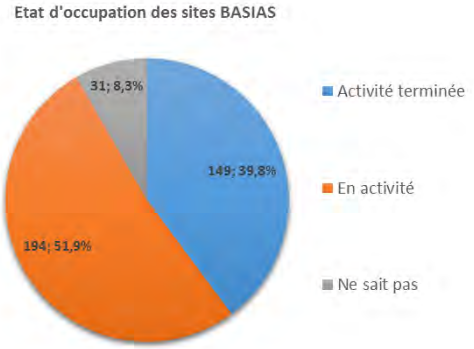
Parmi ces 374 sites :

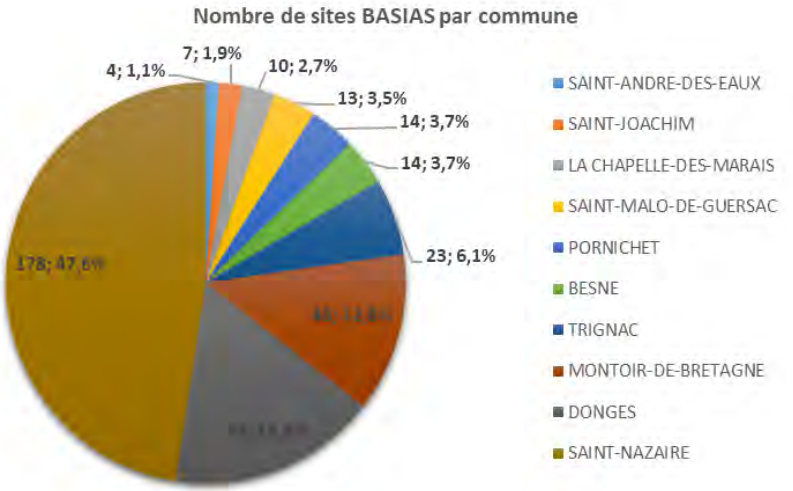
- **194** sites sont en activité (14,6 %),
- **1** site est en activité et partiellement réaménagé (0,6 %),
  5 sites sont partiellement réaménagés et partiellement en friche (1,4 %),
- **148** sites ont une activité terminée (41,6 %),
- **149** sites dont l'activité est inconnue (41,9 %).

Saint-Nazaire est la commune qui comprend le plus de sites recensés dans la base de données BASIAS avec près de la moitié des sites présents sur le territoire de la CARENE (178 sites). Suivie par les communes de Donges et Montoir-de-Bretagne comptent respectivement 63 et 43 sites. Ces trois communes totalisent près des trois quarts des sites BASIAS du territoire, ce qui témoigne de l'importance de leurs activités industrielles.

Les activités principales de ces sites sont :

- Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé (station-service de toute capacité de stockage) (20 %),
- Dépôt de liquides inflammables (D.L.I.) (18 %),
- Collecte et stockage des déchets non dangereux, dont les ordures ménagères (décharge d'O.M. ; déchèterie) (7 %),
- Chaudronnerie, tonnellerie (7 %),
- Traitement et revêtement des métaux (traitement de surface, sablage et métallisation, traitement électrolytique, application de vernis et peintures) (6 %).





Les données BASOL

Base de données qui recense les sites pollués connus, les sites potentiellement pollués nécessitant une analyse ou encore les sites anciennement pollués et traités. Cette base précise également les actions menées ou à mener dans le cadre de la réhabilitation de ces sols. Cette base de données a été développée par le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement.

Un total de **13 sites BASOL** a été recensé sur le territoire de la CARENE sur les communes de Donges, Montoir-de-Bretagne, Saint-Nazaire et Trignac. Sur ces 13 sites **:**

- 6 sont sous surveillance ou traités avec restriction d'usage,
- 3 sites sont en cours de traitement,
- 2 sont « banalisables »,
- 1 site est mis à l'étude,
- 1 site fait l'objet de connaissances sommaires et nécessite d'être étudié.

Ces sites sont détaillés dans le tableau en annexes.

Un grand nombre de ces sites correspond à d'anciennes décharges sauvages.

Voir partie sur les déchets

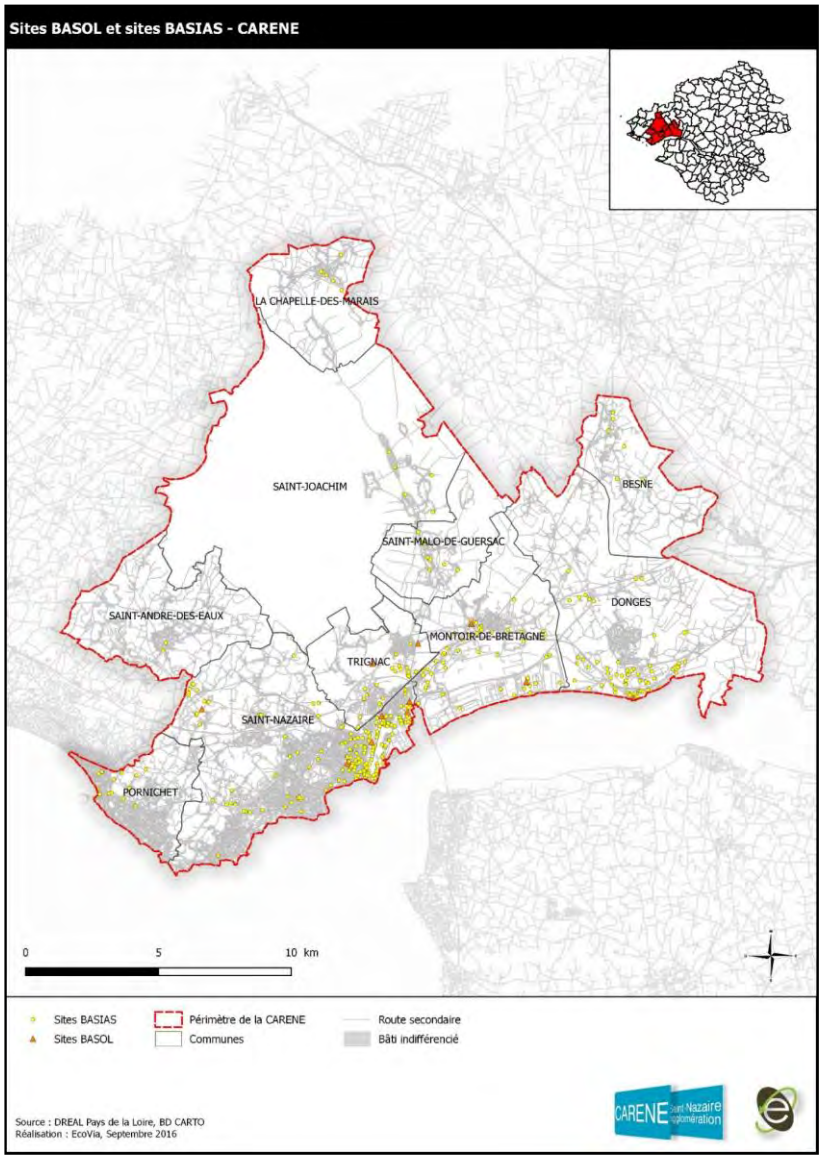
Le registre français des émissions polluantes (iREP)

Le registre français des émissions polluantes (iREP) est un inventaire national des substances chimiques et/ou des polluants potentiellement dangereux rejetés dans l'air, l'eau et le sol et de la production et du traitement des déchets dangereux et non dangereux. Il est réalisé par le Ministère de l'Ecologie du Développement durable et de l'Energie.

30 sites ont été recensés pour leurs émissions polluantes sur le territoire de la CARENE. Ces sites sont concentrés sur les communes de Saint-Nazaire (14), Montoir-de-Bretagne (11) et Donges (5). Il s'agit d'un nombre important de sites pour un territoire de la superficie de la CARENE. Ce nombre s'explique toutefois par l'importance de l'activité industrielle du territoire.

Ces derniers sont présentés en annexe.

> LOCALISATION DES SITES BASIAS ET BASOL SUR LE TERRITOIRE DE LA CARENE



Les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

Source : Base des installations classées du Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer consultée le 08/10/2018.

Les ICPE sont des installations et/ou usines dont l'activité présente un risque ou un inconvénient pour l'environnement humain et naturel. On distingue plusieurs types d'ICPE :

- *Installations soumises à déclaration (D) pour les activités les moins polluantes et les moins dangereuses,*
- *Installations soumises à déclaration avec contrôle périodique (DC),*
- *Installations soumises à enregistrement (E) pour les secteurs dont les mesures techniques pour prévenir les inconvénients sont bien connues,*
- *Installations soumises à autorisation (A), pour les installations présentant les risques ou pollutions les plus importants,*
- *Installations soumises à autorisation et servitudes d'utilité publique (AS), elles correspondent à peu de chose près aux installations « Seveso seuil haut » au sens de la directive européenne « Seveso III ».*

Les établissements sont classés « Seveso » en fonction des quantités et des types de produits dangereux qu'ils accueillent. Il existe deux seuils classant les établissements : « Seveso seuil bas » et « Seveso seuil haut ». Ces installations présentent des risques technologiques et des servitudes d'utilité publique sont ajoutées dans le but d'empêcher les tiers de s'installer à proximité de ces activités à risque.

D'après la base des installations classées, la CARENE compte un nombre important d'ICPE soit **78 ICPE** sur les 988 du département de la Loire-Atlantique (soit environ 8 %). Parmi ces installations **:**

- **54 ICPE** sont soumises au régime d'autorisation (ICPE A),
- **13 ICPE** sont soumises au régime d'enregistrement (ICPE E),
- **11 ICPE** ont un régime inconnu.

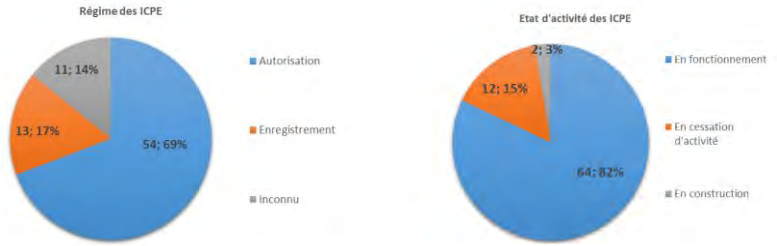
Sur les 78 ICPE, 64 sont actuellement en fonctionnement, 12 en cessation d'activité et 2 en construction (Silo de l'Atlantique et Sita Ouest à Montoir-de-Bretagne).

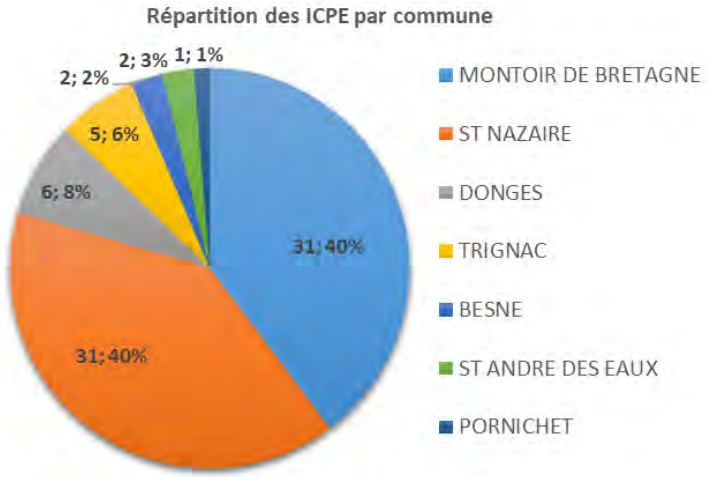
Les communes de Saint-Nazaire et de Montoir-de-Bretagne comptent le plus d'ICPE avec 31 ICPE chacune.

La liste détaillée des ICPE sur le territoire de la CARENE est présentée en annexes.

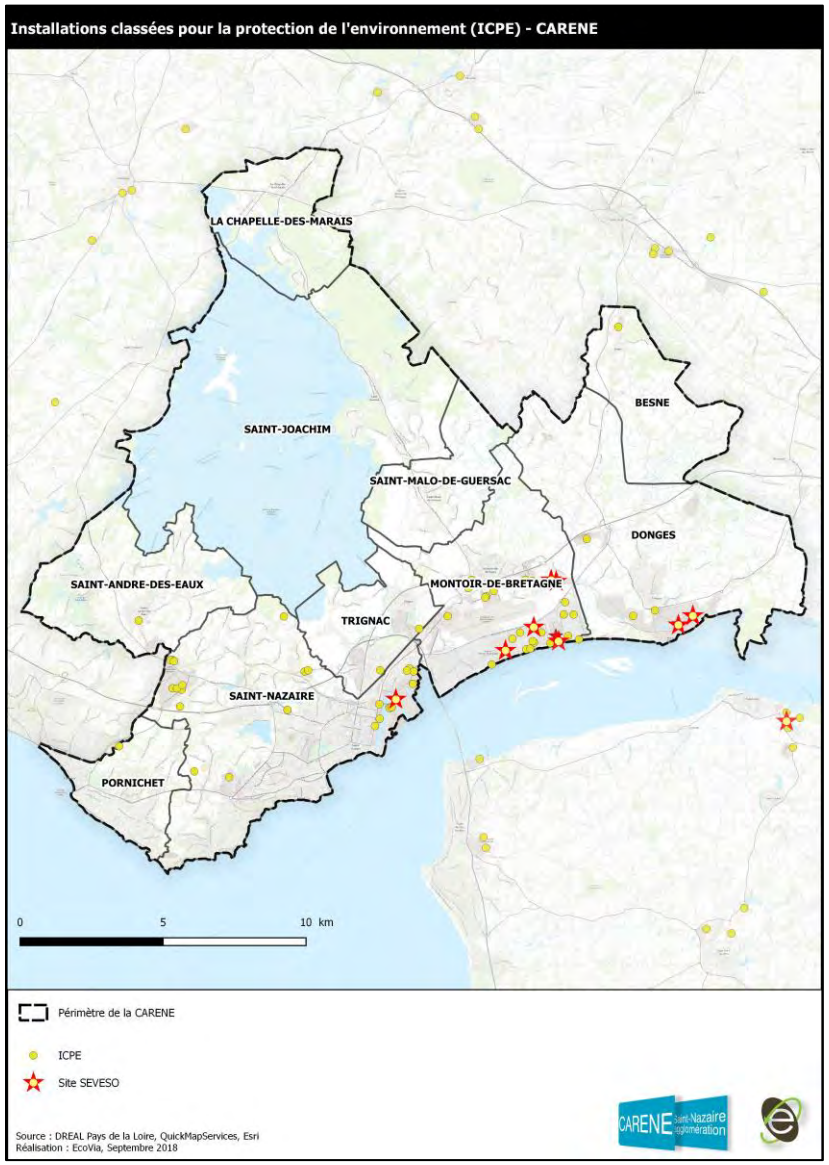
> Répartition des ICPE

Source : Base des installations classées du Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer consultée le 08/10/2018.





> Localisation des ICPE



Sur les 54 ICPE soumises à autorisation, la base de données recense **9 sites Seveso en fonctionnement dont 5 sites Seveso Seuil Haut et 4 sites Seveso Seuil bas** sur les communes de Montoir-de-Bretagne, Donges et Saint-Nazaire. A titre indicatif, le département compte 22 sites Seveso dont 9 Seuil Haut et 13 Seuil Bas. Le territoire compte donc plus de la moitié des sites Seveso Seuil Haut de Loire-Atlantique.

Etablissement	Commune	Statut Seveso	Activité	Adresse	Priorité nationale	Directive IED MTD (1)
ANTARGAZ	DONGES	Seuil Haut	Réception et stockage de GPL ou assimilés	Zone industrielle Bonne Nouvelle	Oui	Non
TOTAL RAFFINAGE France		Seuil Haut	Cokéfaction et raffinage de pétrole	Raffinerie de Donges	Oui	Oui
AIR LIQUIDE FRANCE INDUSTRIE (Ex-SOGIF)		Seuil Bas	Production d'oxygène et d'azote	La Barillais	Non	Non
ELENGY		Seuil Haut	Exploitation d'un terminal méthanier	ZI Portuaire	Oui	Oui
IDEA Services vrac	MONTOIR DE BRETAGNE	Seuil Haut	Stockage et transferts de produits agroalimentaires et d'engrais	La Barillais	Oui	Non
SAIPOL SAS		Seuil Bas	Production de biocarburant	Rue du Doris	Non	Oui
YARA FRANCE		Seuil Haut	Production d'acide nitrique, de nitrate d'ammonium, d'engrais complexes et d'alcali	Zone portuaire	Oui	Oui
STOCKOUEST	ST NAZAIRE	Seuil Bas	Stockage de liquides inflammables (en cessation d'activité)	Rue de la Ville HALLUARD	Non	Non
STX France SA		Seuil Bas	Construction navale	Avenue Bourdelle	Oui	Oui

A noter que le site « STOCKOUEST » sur la commune de Saint-Nazaire est en cessation d'activité.

(1) : Etablissements concernés par la Directive IED. La directive IED prévoit que les conditions d'autorisation doivent être fondées sur les MTD « meilleures techniques disponibles »

LES ENJEUX DU TERRITOIRE FACE AUX SITES ET SOLS POLLUES

Synthèse

Légende				
+	Atout pour le territoire	⇗	La situation initiale va se poursuivre	Les perspectives d'évolution sont positives Problématique déjà prise en compte par d'autres documents ou politiques publiques
-	Faiblesse pour le territoire	⇘	La situation initiale va ralentir ou s'inverser	Les perspectives d'évolution sont négatives

	Situation actuelle		Perspectives d'évolution
-	**Une situation liée à l'histoire industrielle du territoire** 374 **sites BASIAS** (sites potentiellement pollués au vu de l'activité exercée) dont 194 encore en activité (la moitié environ) répartis sur l'ensemble des communes, mais la moitié sont situés à Saint-Nazaire 13 **sites BASOL** (sites pollués avérés) dont 4 sites avec surveillance et/ou restriction d'usage Trois communes plus concernées : Saint-Nazaire, Trignac et Montoir-de-Bretagne	⇗	Les sites sont répertoriés et ceux dont la pollution est avérée sont pris en charge. Les contraintes techniques et financières de dépollution peuvent limiter la dynamique de renouvellement urbain sur ces sites.
-	**Un grand nombre d'implantations industrielles sources de pollution, mais très surveillées** **30 sites recensés pour leurs émissions polluantes** d'après l'iREP sur seulement 3 communes : Donges, Montoir-de-Bretagne et Saint-Nazaire. La concentration de ces sites est très importante, pour un territoire tel que la CARENE 77 installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) dont **8 installations SEVESO** et **59 ICPE soumises à autorisation**	⇘	La surveillance des émissions polluantes et la réglementation afférente garantit un encadrement de ces activités. 7 ICPE sont en cessation d'activité (dont un SEVESO sur la commune de Saint-Nazaire) et 3 en construction.

Enjeux retenus pour l'évaluation environnementale du PLUi

- Intégrer les sites BASIAS/BASOL n'étant plus en activités dans la réflexion des zones de projet (notamment pour l'implantation d'installations productrices d'énergies renouvelables) et de densification ;
- Contrôler et maîtriser l'implantation de nouvelles activités potentiellement polluantes ;
- Intégrer les dangers potentiels autour des sites les plus susceptibles d'engendrer une pollution par un aménagement des alentours adapté

RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES

Positionnement de la thématique par rapport au PLUi

La thématique des risques est prédominante sur le territoire. Quelle que soit la commune ou le secteur, on observe des aléas, naturels ou industriels, voire les deux, conséquents.

Dans le cadre du PLUi de la CARENE il convient de placer le risque au cœur des décisions politiques à venir. Cela implique de travailler sur l'ensemble des champs des possibles pour limiter l'exposition des biens et des personnes, mais également pour proposer des solutions urbaines qui n'aggravent pas les risques actuels, voire qui les réduisent.

PRINCIPALES REFERENCES REGLEMENTAIRES, OBJECTIFS ET AUTRES DOCUMENTS DE REFERENCE

Principales références réglementaires

> AU NIVEAU INTERNATIONAL ET COMMUNAUTAIRE

- **La Directive européenne Inondation du 23 octobre 2007 :** la directive européenne relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondations impose notamment la production de plans de gestion des risques d'inondations sur tous les grands bassins versants (ex : Loire-Bretagne). Les Territoires à Risques Importants d'inondation (TRI) déclinent les PGRI à l'échelle locale.
- **La Directive européenne 82/501/CEE**, dite directive **Seveso 1**, remplacée par la **directive 96/82/CE** dite directive **Seveso 2**, elle-même remplacée récemment par la **directive 2012/18/UE** du 4 juillet 2012 dite directive **Seveso 3.** Cette dernière est entrée en vigueur le 1er juin 2015. Les directives Seveso imposent aux Etats membres de l'Union Européenne d'identifier les sites industriels présentant des risques d'accidents majeurs (sites SEVESO) et d'y maintenir un haut niveau de prévention. Deux types d'établissements sont distingués selon la quantité de matières dangereuses : les **établissements Seveso seuil haut et les établissements Seveso seuil bas**.

> AU NIVEAU NATIONAL

- **La loi n° 82-600 du 13 juillet 1982** relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles a pour but l'indemnisation des biens assurés suite à une catastrophe naturelle par un mécanisme faisant appel à une solidarité nationale.
- **La loi du 22 juillet 1987** relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs a donné une base légale à la planification des secours en France.
- **La loi sur l'eau du 3 janvier 1992** rappelle le principe du libre écoulement des eaux et de la préservation du champ d'expansion des crues.
- **La loi Barnier du 2 février 1995** instaure le « Plan de Prévention des Risques » (PPR).
- **La loi du 30 juillet 2003** relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages renforce les dispositions de concertation et d'information du public, de maîtrise de l'urbanisation, de prévention des risques à la source et d'indemnisation des victimes.
- **La loi du 13 août 2004** relative à la sécurité civile rend obligatoires les plans de secours communaux dans les communes dotées d'un PPR.
- La loi du 12 juillet 2010 d'Engagement National pour l'Environnement ayant donné lieu :
  - **Au décret du 2 mars 2011** relatif à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondations ;
  - **A la circulaire du 12 mai 2011** relative à la labellisation et au suivi des projets PAPI 2011 et opérations de restauration des endiguements PSR ;
  - **A la circulaire du 16 juillet 2012** relative à la mise en œuvre de la phase « cartographie » de la directive européenne relative à l'évaluation et à la gestion du risque inondation.

Documents de référence

- Le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) de la Loire Atlantique ;
- Le Plan de Gestion du Risque Inondation (PGRI) Loire-Bretagne 2010-2015 et 2016-2021 ;
- Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Estuaire de la Loire ;
- Le Plan de Prévention des Risques Littoraux (PPRL) de la Presqu'île Guérandaise - Saint-Nazaire sur les communes de Pornichet et Saint-Nazaire ;
- Le Plan de Prévention des Risques technologiques (PPRt) TOTAL – ANTARGAZ sur les communes de Donges et de Montoir-de-Bretagne ;
- Le Plan de Prévention des Risques technologiques (PPRt) YARA FRANCE-ELENGY-FRAT SER sur les communes de Donges et de Montoir-de-Bretagne ;
- Le Programme d'Action de Prévention des Inondations (PAPI) de la CARENE sur les communes de Montoir-de-Bretagne, Trignac, Saint-Nazaire et Pornichet.

Le SCOT Métropolitain Nantes Saint-Nazaire	
Compatibilité	Approuvé le 19 décembre 2016 et exécutoire depuis le 21 février 2017
Le PGRI Loire Bretagne	
Compatibilité	Approuvé le 23 novembre 2015
Le SAGE Estuaire de la Loire	
Compatibilité	Adopté le 09 septembre 2009 (en cours de révision)

Objectifs de référence

LES RISQUES MAJEURS

Définitions

> LE RISQUE MAJEUR

Un risque majeur est la possibilité qu'un évènement d'origine naturelle ou lié à une activité humaine se produise, générant des effets pouvant mettre en jeu un grand nombre de personnes, occasionnant des dommages importants et dépassant les capacités de réaction de la société. Il est caractérisé par sa **faible fréquence** et sa **forte gravité**.

Un risque majeur est la corrélation :

- D'un **aléa** : il s'agit de l'évènement dangereux caractérisé par sa probabilité (occurrence) et son intensité ;
- Et d'**enjeux** : il s'agit des biens et des personnes susceptibles d'être touchés ou perdus. Les enjeux sont caractérisés par leur valeur et leur vulnérabilité.

Il existe deux grandes catégories de risques majeurs :

- Les **risques naturels** : inondations, mouvements de terrain, séismes, éruptions de volcans, avalanches, feux de forêt, cyclones et tempêtes
- Les **risques technologiques** : risque nucléaire, risque industriel, risque de transport de matières dangereuses et risque de rupture de barrage.

> LES PLANS DE PREVENTION DES RISQUES (PPR)

Les Plans de Prévention des Risques (PPR) sont des instruments essentiels de l'État français en matière de prévention des risques. Ils réglementent l'occupation du sol des zones exposées à un risque particulier à l'échelle communale. Ils peuvent également faire l'objet de mesures de prescriptions ou de recommandations. Les plans de prévention des risques sont instaurés par le préfet et réalisés par les services déconcentrés de l'État. Lorsqu'ils sont approuvés, ils valent servitude d'utilité publique et sont annexés au Plan Local d'Urbanisme (PLU) qui doit s'y conformer. L'aménagement des communes est ainsi directement influencé par ces plans. Par exemple, aucun permis de construire ne sera délivré sur une zone présentant des risques très forts, ou seulement sous certaines conditions.

Les PPR traitant des risques naturels sont appelés « Plans de Prévention des Risques Naturels (PPRN) » : PPR inondation, mouvement de terrain, littoraux, feu de forêt…

Ceux traitant des risques technologiques sont appelés « Plans de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) » : PPR rupture de barrage, PPR transport de matières dangereuses… Pour les risques miniers, on distingue les Plans de Prévention des Risques Miniers.

LA PRISE EN COMPTE DES RISQUES MAJEURS

D'après la base de données Gaspar (MAJ 15/01/2016**), la CARENE est concernée par les risques naturels et technologiques suivants :**

- Le risque inondation ;
- Le risque inondation par submersion marine ;
- Le risque mouvement de terrain – affaissement et effondrement ;
- Le risque mouvement de terrain – éboulement, chute de pierres ;
- Les phénomènes météorologiques – tempête et grains (vent) ;
- Le risque sismique ;
- Le risque feu de forêt ;
- Le risque industriel ;
- Le risque de transport de matières dangereuses (TMD).

Les communes qui cumulent le plus de risques sont celles de Pornichet et Saint-Nazaire avec 7 risques majeurs. Elles sont suivies par les communes de Donges et Montoir-de-Bretagne qui font face à 5 risques majeurs chacune.

> Répartition des risques majeurs par commune

(Source : Base de données Gaspar - MAJ 30/08/2016), PAC de l'Etat du 27/06/2017

Commune	Inondation	Inondation par submersion marine	Mouvement de terrain – Affaissement et effondrement	Mouvement de terrain – Eboulement, chute de pierres	Retrait-gonflement des argiles	Phénomènes météorologiques – Tempête et grains (vent)	Séisme	Feu de forêt	Industriel	Transports de matières dangereuses	TOTAL
Besné	X				X		Zone 3				2
Donges	X	X			X		Zone 3		X	X	3
La Chapelle-des-Marais	X				X		Zone 3				2
Montoir-de-Bretagne	X	X			X		Zone 3		X	X	5
Pornichet	X	X		X	X	X	Zone 3	X		X	7
Saint-André-les-Eaux	X				X		Zone 3				2
Saint-Joachim	X				X		Zone 3				2
Saint-Malo-de-Guersac	X				X		Zone 3				2
Saint-Nazaire	X	X	X		X	X	Zone 3		X (non SEVESO)	X	7
Trignac	X				X		Zone 3			X	3

Information préventive sur les risques majeurs

> LE DOSSIER DEPARTEMENTAL SUR LES RISQUES MAJEURS (DDRM) DE LA LOIRE-ATLANTIQUE

Le préfet établit un Dossier Départemental sur les Risques Majeurs (DDRM) qui décrit les risques dans le département.

En ce qui concerne le département de la Loire-Atlantique, **le DDRM a été réédité le 24/09/2014** (Source : Base de données Gaspar – MAJ 30/08/2016).

> INFORMATIONS COMMUNALES SUR LES RISQUES MAJEURS

Des porters à connaissance sur les risques majeurs sont établis par l'État à l'échelle communale. Ils permettent aux maires de développer l'information préventive sur leur territoire.

Sur le territoire de la CARENE, des porters à connaissance ont été réalisés pour les communes de Pornichet et de Saint-Nazaire.

> LE DOSSIER D'INFORMATION COMMUNAL SUR LES RISQUES MAJEURS (DICRIM)

Sur la base des éléments transmis par le Préfet à chaque commune, les maires ont la responsabilité de réaliser un Dossier d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM). Le DICRIM caractérise le risque communal et sa localisation, renseigne sur les mesures de prévention et de protection, les dispositions des plans de prévention des risques et les modalités d'alerte et d'organisation des secours. Le DICRIM est obligatoire dès que la commune est soumise à un risque majeur. A ce titre il est obligatoire pour toutes les communes de la CARENE, du fait de leur classement en zone de sismicité 3.

D'après la base de données Gaspar (MAJ 30/08/2016), **seule la commune de Saint-Nazaire dispose d'un DICRIM publié en 2006 et mis à jour en le 24/05/2012. Les communes de Pornichet et de Montoir-de-Bretagne sont également dotées d'un DICRIM datant de 2014, ces derniers ne figurent pas dans la base de données Gaspar.**

Les Plans Communaux de Sauvegarde (PCS)

Le Plan Communal de Sauvegarde (PCS) est un outil élaboré à l'échelle communale, sous la responsabilité du Maire. Son objectif est de planifier les actions des acteurs communaux en cas de risque majeur naturel, technologique ou sanitaire (organisation de la gestion de crise). La réalisation de ce document est obligatoire pour les communes concernées par un Plan de Prévention des Risques (PPR) approuvé ou un Plan Particulier d'Intervention (PPI) et fortement recommandée pour les autres communes soumises à un ou plusieurs risques majeurs. Il doit être révisé a minima tous les 5 ans.

Sur le territoire de la CARENE, **4 communes ont réalisé leur PCS :**

- Pornichet (PCS notifié le 03/06/2014 et mis à jour le 24/06/2014) ;
- Saint-André-des-Eaux (PCS notifié le 15/11/2013 et mis à jour le 27/03/2014) ;
- Saint-Nazaire (PCS notifié le 06/11/2006 et actuellement en cours de révision) ;
- Montoir-de-Bretagne : la commune a mis en place un recensement des personnes vulnérables pour porter assistance aux plus fragiles en cas de crise

Les arrêtés de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle

Source : Base de données Gaspar (MAJ 30/08/2016)

Le territoire de la CARENE a fait l'objet de **21 arrêtés portant reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle entre 1982 et 2016**, dont :

- 11 concernent les « Inondations et coulées de boue »,
- 1 concerne les « Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain »,
- 2 concernent les « Inondations par remontées de nappe phréatique »,
- 2 concernent les « Chocs mécaniques liés à l'action des vagues »,
- 1 concerne les « Mouvements de terrain consécutifs à la sécheresse »,
- 4 concernent les « Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols ».

Les communes ayant fait l'objet du plus grand nombre d'arrêtés sont les communes de Saint-Joachim et Saint-Nazaire (7 arrêtés) suivies par les communes de Trignac (6 arrêtés), Pornichet (4 arrêtés) et Saint-Malo-de-Guersac (4 arrêtés).

> Les arrêtés de reconnaissance portant reconnaissance de l'état de catastrophe sur le territoire de la CARENE

Source : Base de données Gaspar (MAJ 30/08/2016)

Catastrophe	Début	Fin	Publication arrêté	Publication JO	Communes concernées
Inondations et coulées de boue	15/04/1983	30/04/1983	16/05/1983	18/05/1983	Pornichet
Inondations et coulées de boue	01/02/1988	29/02/1988	07/04/1988	21/04/1988	Saint-Joachim, Saint-Malo-de-Guersac, Trignac
Mouvements de terrain consécutifs à la sécheresse	01/05/1989	31/12/1991	06/12/1993	28/12/1993	Trignac
Inondations et coulées de boue	17/01/1995	05/02/1995	21/02/1995	24/02/1995	Besné, Saint-Joachim
Inondations et coulées de boue	01/02/1995	09/04/1995	18/08/1995	08/09/1995	Trignac
Inondations et coulées de boue	22/10/1999	24/10/1999	03/03/2000	19/03/2000	Pornichet
Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999	Toutes les communes de la CARENE
Inondations par remontées de nappe phréatique	09/12/2000	15/02/2001	19/07/2001	29/07/2001	Saint-Joachim
Inondations et coulées de boue	10/01/2001	15/01/2001	29/05/2001	14/06/2001	Saint-Malo-de-Guersac
Inondations et coulées de boue	10/01/2001	15/02/2001	19/07/2001	29/07/2001	Saint-Joachim, Saint-Nazaire
Inondations et coulées de boue	10/01/2001	15/02/2001	29/05/2001	14/06/2001	Trignac
Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols	01/07/2003	30/09/2003	09/01/2006	22/01/2006	Saint-Malo-de-Guersac
Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols	01/07/2003	30/09/2003	06/02/2006	14/02/2006	Montoir-de-Bretagne
Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols	01/07/2003	30/09/2003	30/03/2006	02/04/2006	Besné, La Chapelle-des-Marais
Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols	01/07/2003	30/09/2003	18/10/2007	25/10/2007	Saint-Nazaire
Inondations et coulées de boue	04/08/2004	04/08/2004	11/01/2005	01/02/2005	Saint-Nazaire
Inondations et coulées de boue	14/09/2006	14/09/2006	22/02/2007	10/03/2007	Saint-Nazaire
Chocs mécaniques liés à l'action des vagues	27/02/2010	28/02/2010	11/03/2010	13/03/2010	Pornichet
Chocs mécaniques liés à l'action des vagues	28/02/2010	28/02/2010	11/03/2010	13/03/2010	Donges, Montoir-de-Bretagne, Saint-Nazaire
Inondations par remontées de nappe phréatique	05/02/2014	15/03/2014	04/11/2014	07/11/2014	Saint-Joachim
Inondations et coulées de boue	28/05/2016	28/05/2016	26/07/2016	12/08/2016	Saint-Nazaire, Trignac

Risques d'inondation superficielle et marine

> LE RISQUE D'INONDATION SUPERFICIELLE

Les inondations superficielles sont le résultat de crues (augmentation, généralement rapide, du débit des rivières). Les inondations se produisent le plus souvent par débordement fluvial dans le département, mais il existe différents autres types d'inondations :

- *Les inondations de plaine : la rivière sort de son lit mineur ;*
- *Les inondations par remontée de nappe : une nappe phréatique affleure lorsque le sol est saturé en eau ;*
- *Les crues des rivières torrentielles : dans le cas de précipitations intenses sur un bassin versant ;*
- *Les crues rapides des bassins périurbains : dans le cas de précipitations intenses et d'un sol imperméabilisé.*

Le territoire de la CARENE est principalement soumis aux **inondations par :**

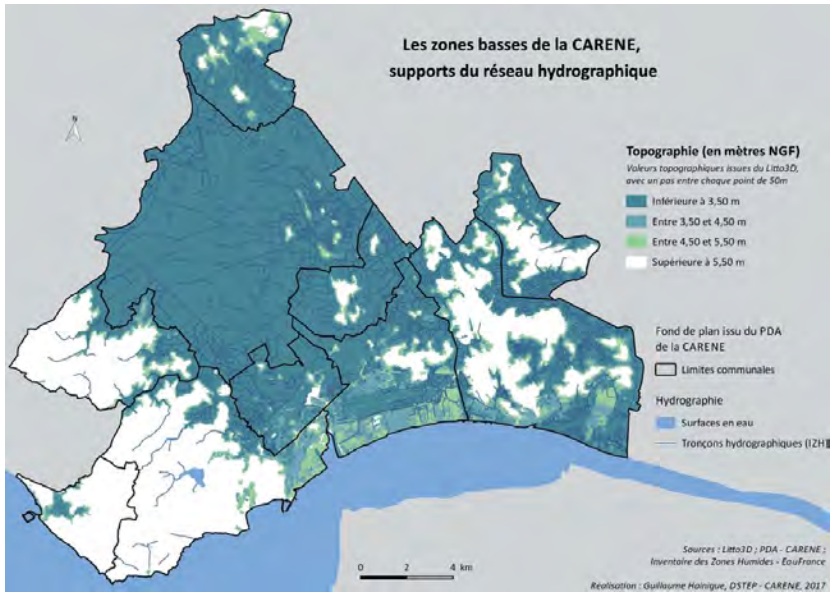
- **Remontée de nappe,** principalement au sein des Marais de la Brière (nappes sub-affleurantes);
- **Crue au niveau du Brivet et du marais** ;

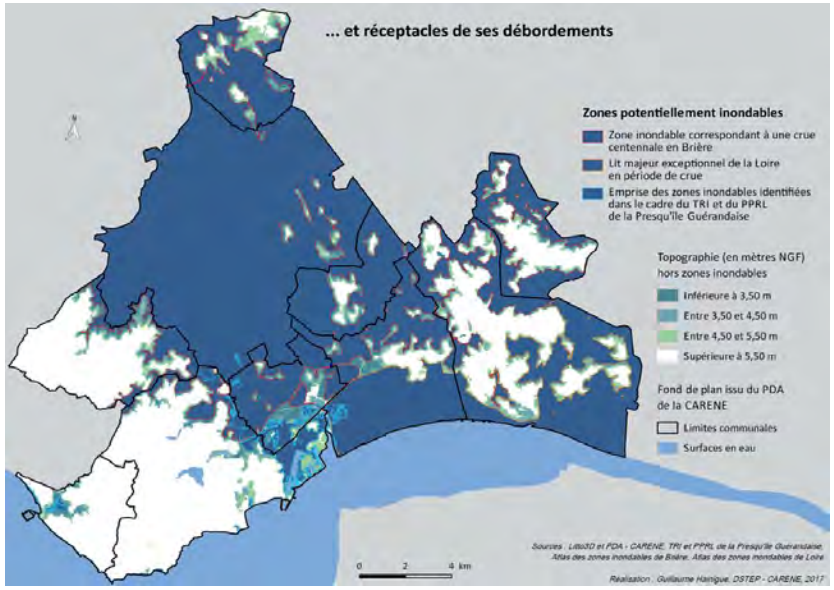
Le bassin versant du Brivet et les marais présentent un régime hydrique pluvial. Lorsque le marais est saturé en eau, il ne joue plus son rôle. Des inondations peuvent alors subvenir. Depuis quelques années, on constate une perte de fonctionnalité hydrologique du marais (« rôle d'éponge naturelle »). Celle-ci est liée à différents phénomènes (envasement, artificialisation des sols, disparitions d'espèces, etc.). La gestion hydraulique des écoulements via les différents exutoires est également primordiale.

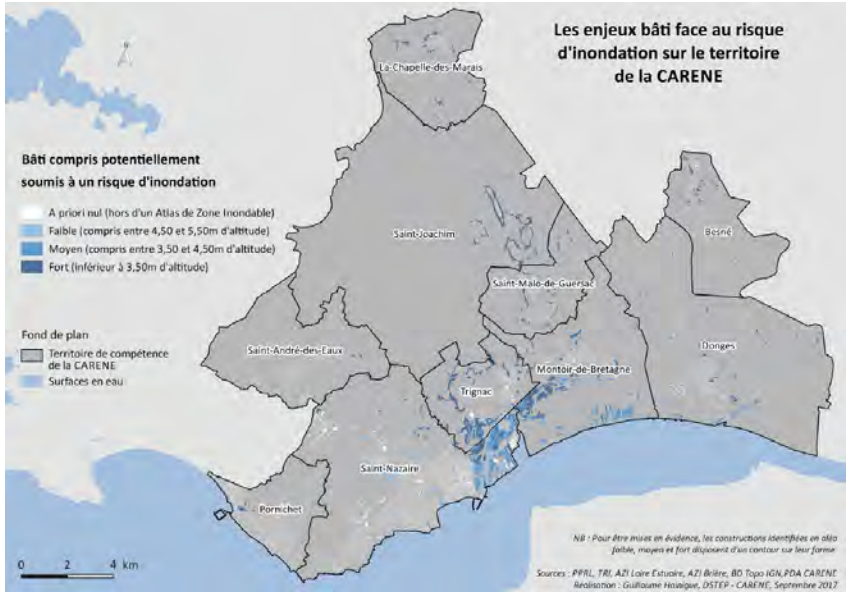
- **Crue au niveau de l'estuaire de la Loire :**

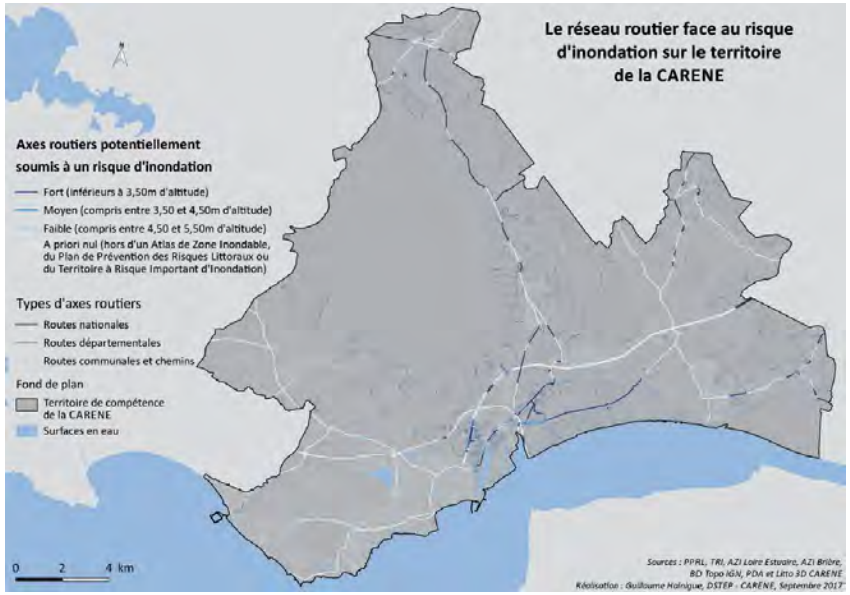
Les inondations au niveau de l'estuaire de la Loire sont fortement influencées par le coefficient de marée et les phénomènes climatiques (tempêtes, pluies, vents, etc.). Selon les zones, des phénomènes de submersion marine peuvent survenir.

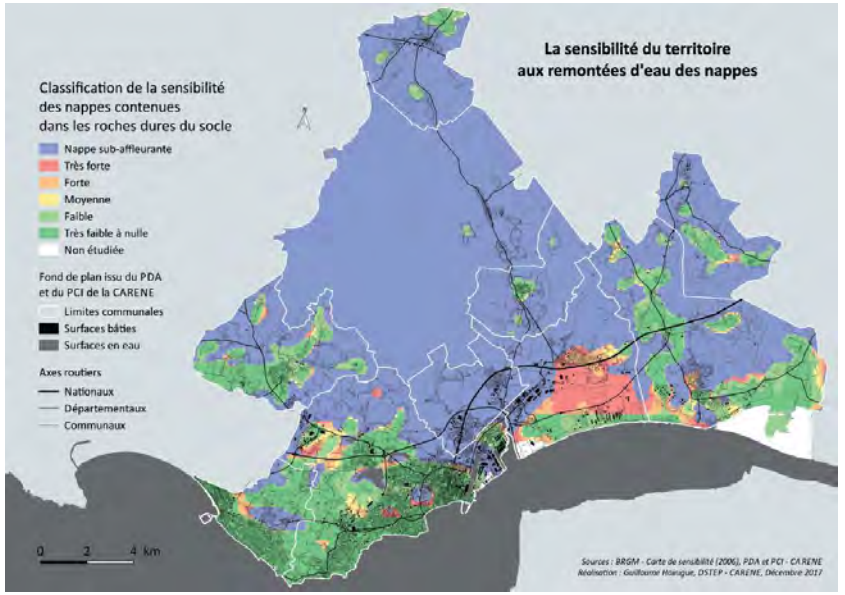
L'impact du changement climatique sur ce type de risque est très incertain. L'évolution de la fréquence et de l'intensité des crues de la Loire et de Brière est encore difficile à estimer. La vulnérabilité future face aux inondations dépendra, pour l'essentiel, de la maîtrise de l'occupation du sol en milieu urbain et agricole.











> Cartes issues du PCAET 2019-2014 de la CARENE

> LE RISQUE D'INONDATION MARINE OU SUBMERSION MARINE

Les submersions marines sont des inondations épisodiques des terres basses situées en dessous du niveau des plus hautes eaux. La frange côtière continentale est alors envahie par les eaux marines. Les phénomènes de submersion ont plusieurs causes possibles :

- Des vagues de forte amplitude ;
- Le débordement ou la rupture des digues ;
- La rupture ou la destruction des cordons dunaires.

Le risque concerne les communes de Pornichet et Saint-Nazaire, mais également les autres communes estuariennes : Montoir-de-Bretagne et Donges. La conjonction d'une crue de la Loire et d'une forte marée pourrait avoir des conséquences pour les personnes et les biens.

La remontée des eaux marines de l'estuaire de la Loire par le Brivet sur la commune de Saint-Nazaire :

Le Brivet qui débouche dans l'estuaire est équipé d'une vanne dont la gestion peut empêcher les eaux marines de pénétrer en amont lors des marées hautes. Le dysfonctionnement de cet ouvrage peut entraîner l'inondation du quartier de Méan-Penhoët par les eaux marines (quartier situé en zone basse). Lors de la tempête Xynthia, les eaux marines ont pénétré dans le Brivet par surverse de l'ouvrage et ont inondé le quartier de Méan avec des hauteurs d'eau allant jusqu'à 0,80 m. Une digue a été construite en 2016 pour protéger ce quartier.

Source Porter à connaissance Risques, commune de Saint Nazaire – Mars 2011

Zoom sur la tempête Xynthia

La tempête Xynthia, survenue dans la nuit du 27 au 28 février 2010, a touché de manière exceptionnelle le littoral français et tout particulièrement celui des Pays de la Loire. Le niveau marin observé durant cette tempête a atteint près de 4,70 mètres NGF dans le sud de la Vendée et près de 4,20 mètres NGF au droit des côtes de la Loire-Atlantique, générant des entrées d'eaux marines très importantes dans les terres. Le bilan humain de Xynthia est très lourd avec 47 victimes dont 2 en Loire-Atlantique (commune des Moutiers-en-Retz). Dans le département, les communes de Moutiers-en-Retz et de la Baule-Escoublac ont connu le plus de dégâts matériels.

Cet évènement a permis une prise de conscience du risque de submersion marine. Il a joué un rôle accélérateur en matière de prévention des risques (élaboration de nombreux PPRL et de PAPI à l'échelle nationale notamment).

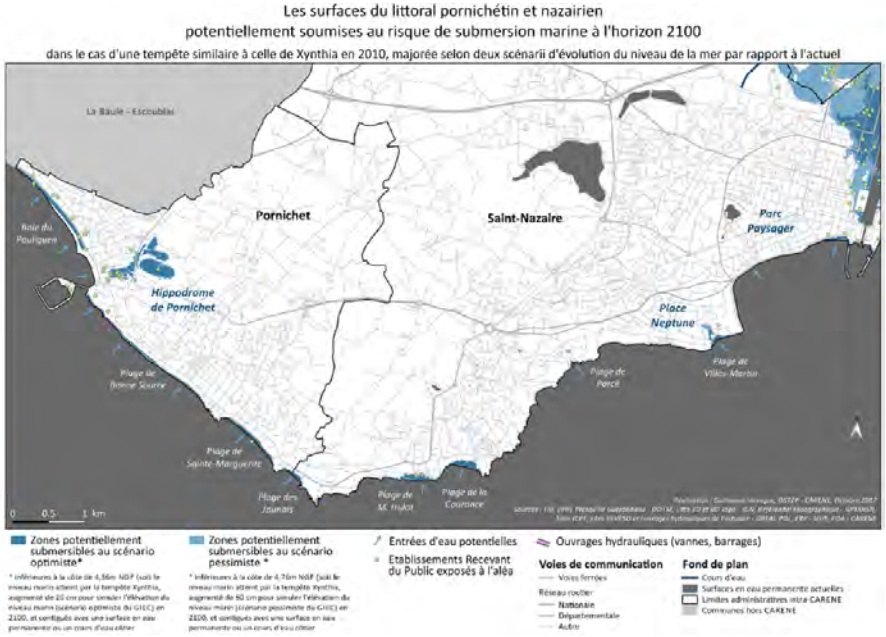
4 secteurs à enjeux ont été identifiés par le Plan de Prévention des Risques Littoraux (PPRL) de la CARENE :

- Le quartier de l'Hippodrome à Pornichet ;
- La zone en arrière de la Place Neptune à Villès-Martin
- L'anse de Sautron et le Parc paysager ;
- Les quartiers de Méan et Penhoët

Ces quatre secteurs dont l'altimétrie se situe en deçà de 5 m NGF, pourraient être submergés par remontées d'eaux marines via les canalisations d'évacuation d'eaux pluviales ou par des ruptures et/ou submersions d'ouvrages de protection contre la mer.

Par ailleurs, la hausse du niveau marin pourrait se traduire par des submersions plus fréquentes des terres basses, polders ou zones de marais (asséchés ou non), y compris parfois éloignés du littoral.

Source : PCAET 2019-2014 de la CARENE



> LES ATLAS DES ZONES INONDABLES (AZI)

Deux Atlas des Zones Inondables (AZI) ont fait état de la connaissance de l'aléa inondation par débordement des cours d'eau sur le territoire :

- L'**Atlas des zones inondables de l'Estuaire de la Loire :** cet atlas a été notifié le 17 juin 2014 aux communes concernées. Le périmètre d'étude s'étend du Pellerin à Saint-Brévin-les-Pins en rive sud et de Couëron jusqu'à Saint-Nazaire en rive nord.
- L'**Atlas des zones inondables en Brière** : cet atlas porte sur le bassin versant du Brivet, dernier affluent de la Loire. La crue de référence considérée dans l'Atlas est la crue centennale. La modélisation hydraulique menée s'est appuyée, entre autres, sur les données de la crue de 2001 qui correspond à une crue cinquantennale. Une étude hydraulique a permis d'identifier plusieurs casiers hydrauliques. Ces derniers ayant des caractéristiques différentes, les cotes obtenues ne sont pas les mêmes. Cette étude a été notifiée aux communes concernées le 28 septembre 2005.

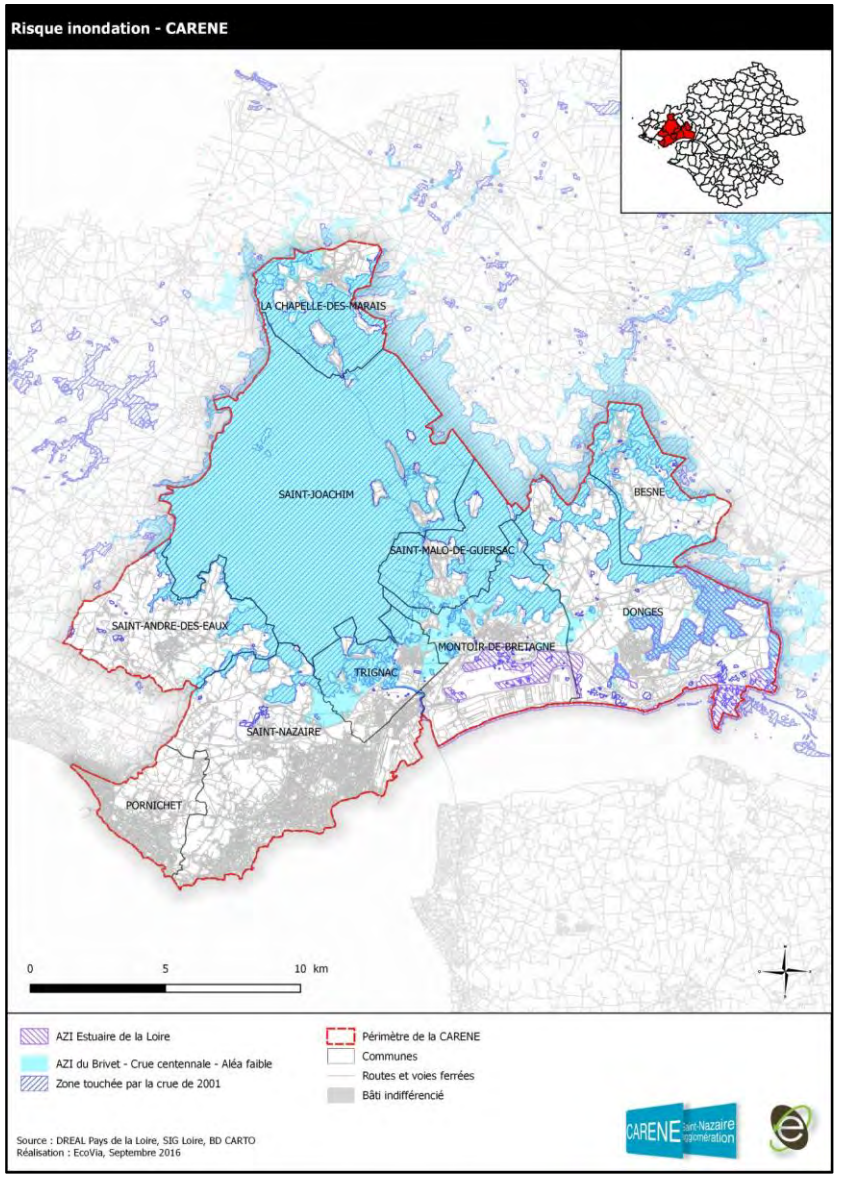
- D'après l'atlas des zones inondables de Brière, les enjeux des zones inondables actuels sont limités. Ces derniers correspondent principalement à des secteurs urbanisés se situant à :
- La périphérie de Saint-Joachim,
- La périphérie de l'île d'Aignac à Saint-Joachim,
- La périphérie du bourg de Besné,
- Une partie importante de la commune de Trignac,
- Certaines zones urbanisées de la commune de Montoir-de-Bretagne,

Certaines zones à enjeux se situent en limite de ces zones inondables, notamment les hameaux de Saint-André-des-Eaux.

A Saint-Nazaire, le point le plus sensible se trouve au niveau de Lesnais. Quelques bâtiments au niveau de la ZI de Brais se situent également en zone inondable, en limite du marais d'Ust, du marais de la Rivière et au niveau du Grand et Petit Marsac. En cas de fortes précipitations, il n'est pas exclu que les plans d'eau (étang du Bois Jolland, bassins de Guindreff et étangs du Bandu) puissent déborder et inonder les secteurs proches.

Source : Diagnostic de vulnérabilité du territoire de la CARENE, DICRIM de Saint-Nazaire

La carte ci-après présente les zones inondables des deux atlas ainsi que les zones touchées par la crue de 2001.



> LE PLAN DE GESTION DES RISQUES INONDATIONS (PGRI) LOIRE BRETAGNE 2016-2021

Le **Plan de Gestion des Risques Inondations (PGRI) Loire-Bretagne 2016-2021** correspond au volet « inondation » du SDAGE Loire-Bretagne. Il concerne la CARENE et fixe 6 objectifs en matière de gestion des risques d'inondation sur l'ensemble du bassin Loire-Bretagne :

- Objectif n°1 : Préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion des crues et les capacités de ralentissement des submersions marines
- Objectif n°2 : Planifier l'organisation et l'aménagement du territoire en tenant compte du risque
- Objectif n°3 : Réduire les dommages aux personnes et aux biens implantés en zone inondable
- Objectif n°4 : Intégrer les ouvrages de protection contre les inondations dans une approche globale
- Objectif n°5 : Améliorer la connaissance et la conscience du risque d'inondation
- Objectif n°6 : Se préparer à la crise et favoriser le retour à la normale

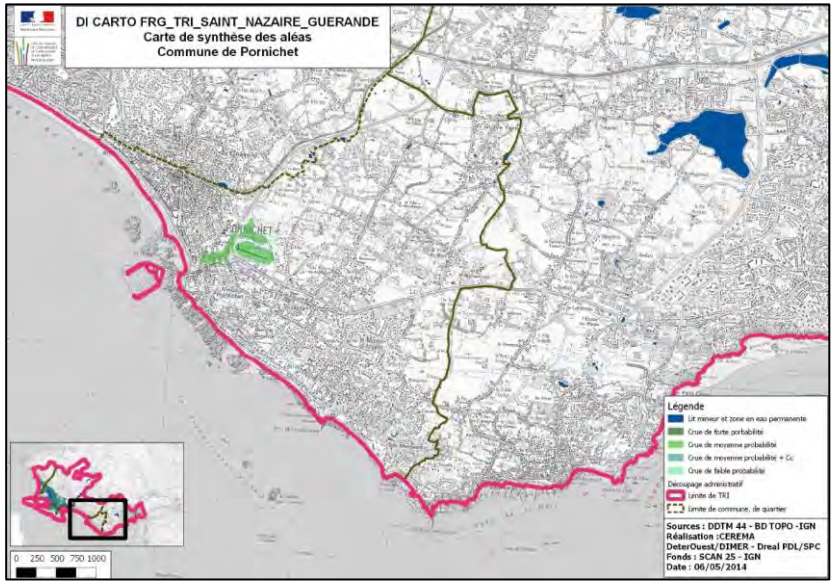
> LE TERRITOIRE A RISQUE IMPORTANT D'INONDATION (TRI) DE SAINT-NAZAIRE – PRESQU'ILE DE GUERANDE

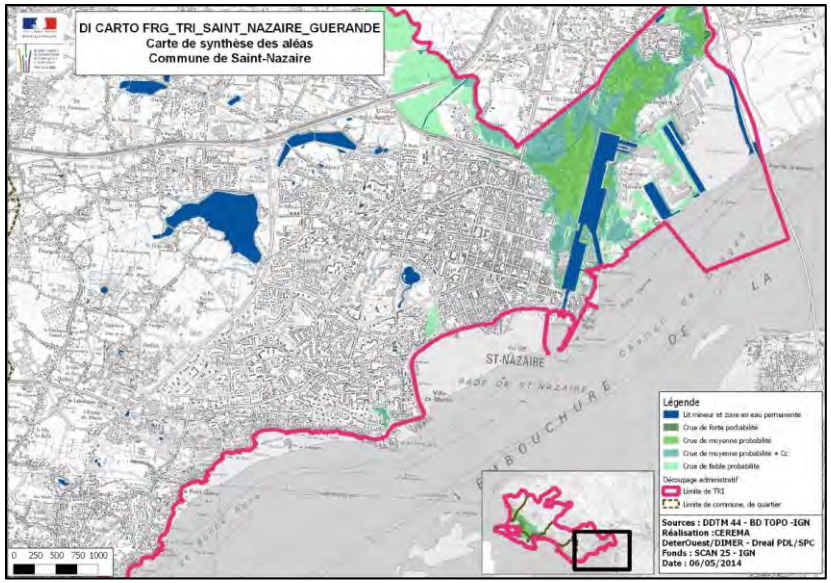
En application de la directive inondation du 23/10/2007, et sur la base de l'Evaluation Préliminaire des Risques d'Inondation (EPRI) nationale et des EPRI de chaque district hydrographique, 122 Territoires à Risque d'inondation Important (TRI) ont été désignés sur l'ensemble du territoire national. Ces territoires font l'objet d'un diagnostic approfondi du risque inondation à l'aide d'une cartographie détaillée afin de mieux connaître leur vulnérabilité. La base de connaissance des TRI permet aux pouvoirs publics locaux de mettre en place une gestion spécifique du risque sur leurs territoires.

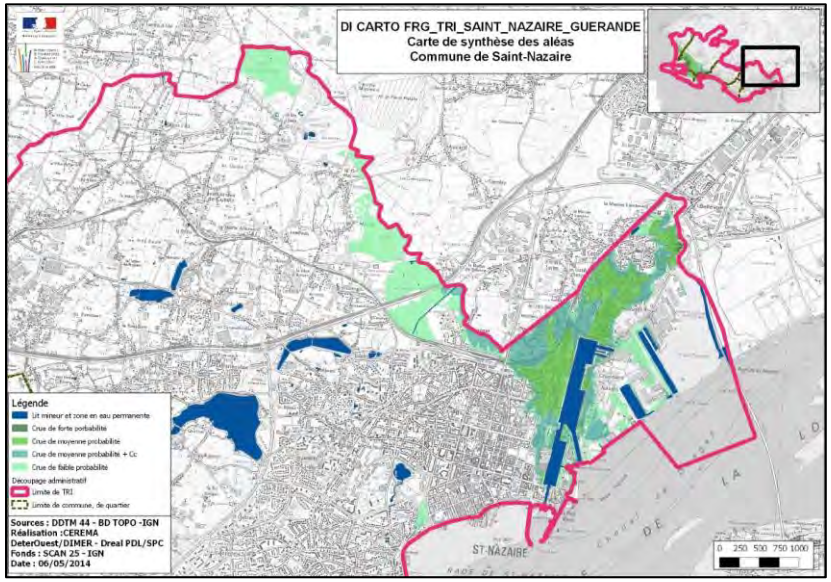
Ainsi, le territoire de la CARENE est concerné par le **Territoire à Risque Important d'Inondation (TRI) de Saint-Nazaire – Presqu'île de Guérande.** Ce territoire comprend 8 communes : Batz-sur-Mer, Le Croisic, La Baule-Escoublac, Guérande, **Pornichet**, Le Pouliguen, **Saint-Nazaire,** La Turballe.

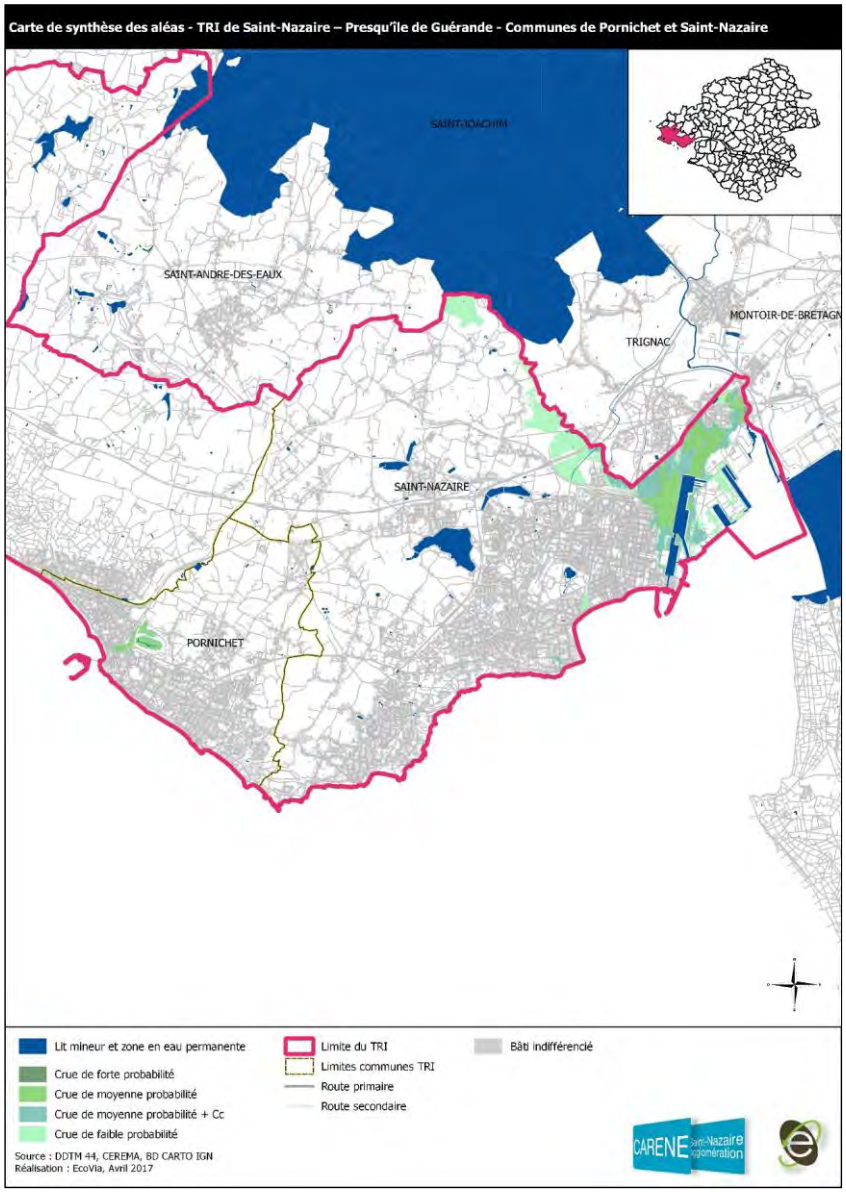
Une stratégie locale de gestion du risque d'inondation sera élaborée sur le TRI. Le PPRL de la Presqu'île Guérandaise - Saint-Nazaire approuvé le 13/07/2016 contribue au volet urbanisme de cette stratégie.

Les cartes ci-après présentent la synthèse des aléas sur les communes de Pornichet et de Saint-Nazaire




DI CARTO FRG_TRI_SAINT_NAZAIRE_GUERANDE
Carte de synthèse des aléas
Commune de Saint-Nazaire
ST-NAZAIRE
Légende
Lit mineur et zone en eau permanente
Crue de forte probabilité
Crue de moyenne probabilité
Crue de moyenne probabilité + Cc
Crue de faible probabilité
Découpage administratif
Limite de TRI
Limite de commune, de quartier
Sources : DDTM 44 - BD TOPO -IGN
Réalisation :CEREMA
DeterOuest/DIMER - Dreal PDL/SPC
Fonds : SCAN 25 - IGN
Date : 06/05/2014
0 250 500 750 1000


DI CARTO FRG_TRI_SAINT_NAZAIRE_GUERANDE
Carte de synthèse des aléas
Commune de Saint-Nazaire
ST-NAZAIRE
Légende
Lit mineur et zone en eau permanente
Crue de forte probabilité
Crue de moyenne probabilité
Crue de moyenne probabilité + Cc
Crue de faible probabilité
Découpage administratif
Limite de TRI
Limite de commune, de quartier
Sources : DDTM 44 - BD TOPO -IGN
Réalisation :CEREMA
DeterOuest/DIMER - Dreal PDL/SPC
Fonds : SCAN 25 - IGN
Date : 06/05/2014
0 250 500 750 1000


Carte de synthèse des aléas - TRI de Saint-Nazaire – Presqu'île de Guérande - Communes de Pornichet et Saint-Nazaire
SAINT-JOACHIM
SAINT-ANDRE-DES-EAUX
TRIGNAC
MONTOIR-DE-BRETAGN
SAINT-NAZAIRE
PORNICHET
Lit mineur et zone en eau permanente
Crue de forte probabilité
Crue de moyenne probabilité
Crue de moyenne probabilité + Cc
Crue de faible probabilité
Limite du TRI
Limites communes TRI
Route primaire
Route secondaire
Bâti indifférencié
Source : DDTM 44, CEREMA, BD CARTO IGN
Réalisation : EcoVia, Avril 2017
CARENE Saint-Nazaire agglomération

> LE PROGRAMME D'ACTIONS DE PREVENTION DES INONDATIONS (PAPI) DE LA FRANGE LITTORALE DE LA CARENE

Les **Programmes d'Actions de Prévention des Inondations** (PAPI) ont pour objet de promouvoir une gestion intégrée des risques d'inondation en vue de réduire leurs conséquences dommageables sur la santé humaine, les biens, les activités économiques et l'environnement. Ils contractualisent des engagements de l'Etat et des collectivités territoriales pour réaliser des programmes d'études et/ou de travaux de prévention des risques liés aux inondations avec une approche globale de prévention à l'échelle du bassin de risque concerné.

Un PAPI a été labellisé le 26/05/2015 : le **PAPI de la frange littorale de la CARENE**. Il concerne les communes de Montoir-de-Bretagne, Pornichet, Saint-Nazaire et Trignac pour les risques inondation par submersion marine et érosion côtière.

> LE PLAN DE PREVENTION DES RISQUES LITTORAUX (PPRL) DE LA PRESQU'ILE GUERANDAISE – SAINT-NAZAIRE

Le **Plan de Prévention des Risques Littoraux (PPRL)** a pour objectif d'identifier les zones exposées aux risques littoraux (submersion marine et érosion) en intégrant l'élévation potentielle du niveau de la mer provoquée par le réchauffement climatique. Son deuxième objectif est de prendre en compte ces risques dans l'aménagement du territoire, via les permis de construire et l'adaptation des biens existants, afin d'améliorer la sécurité des personnes et des biens.

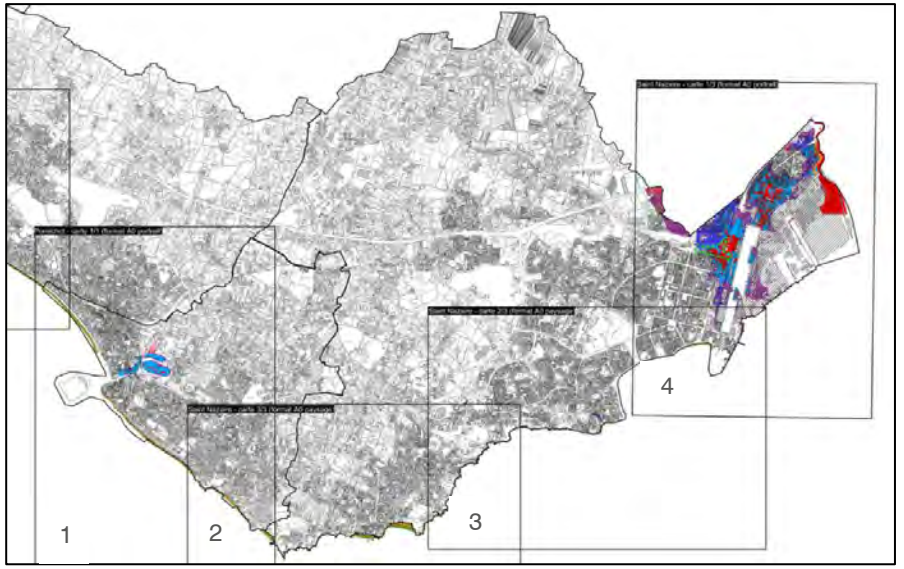
Un seul PPRL existe sur le territoire : le **Plan de Prévention des Risques Littoraux de la Presqu'île Guérandaise - Saint-Nazaire,** approuvé par arrêté préfectoral le 13 juillet 2016. Il concerne 8 communes, dont les communes de **Pornichet** et **Saint-Nazaire**. Il ne couvre pas les communes de Montoir-de-Bretagne et Donges également vulnérables au risque de submersion marine.

Dans le cadre du PPRL, trois évènements de référence ont été étudiés :

- L'aléa submersion marine pour l'évènement de référence : Xynthia +20cm, afin de prendre en compte les changements climatiques à court terme.
- L'aléa submersion marine pour l'évènement à l'échéance 2100 : Xynthia +60cm, afin de prendre en compte le changement climatique prévisible à échéance 200 ;
- L'aléa érosion.

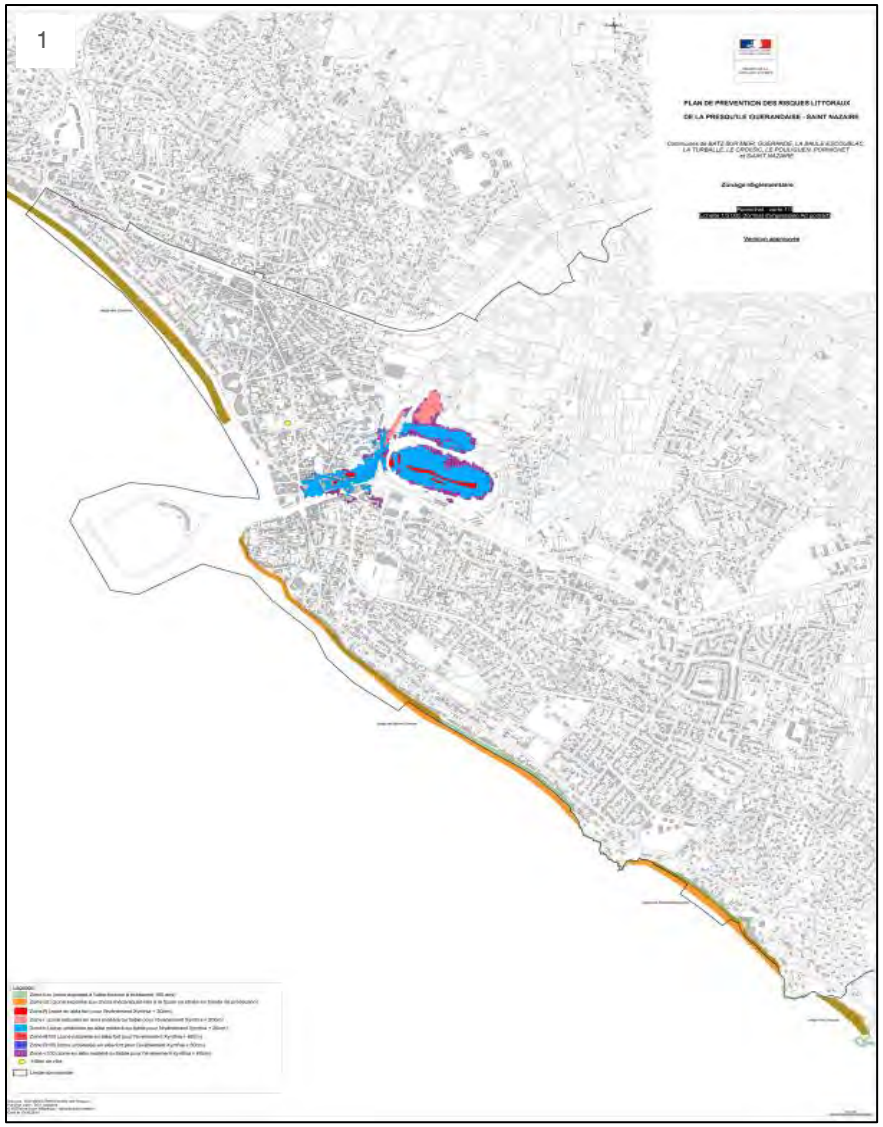
Le zonage réglementaire du PPRL délimite quant à lui deux grands types de zones, identifiées sur la carte ci-contre :

- Les zones de risques forts, inconstructibles sauf exceptions : il s'agit des zones rouges, oranges et vertes hachurées
- Les zones de risques modérés, constructibles sous conditions : il s'agit des zones bleues et violettes.

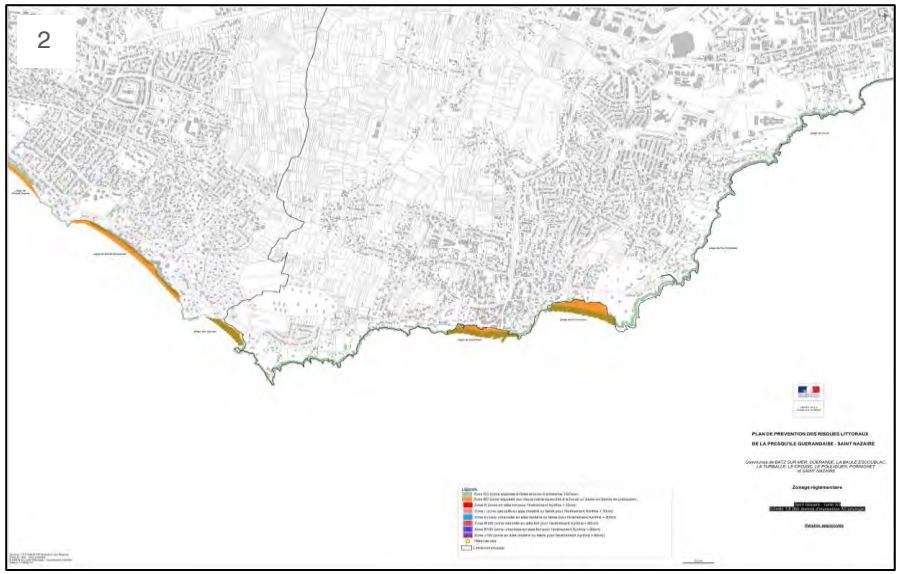


Zonage réglementaire - PPRL de la Presqu'île Guérandaise - Saint-Nazaire – Communes de Pornichet et Saint-Nazaire

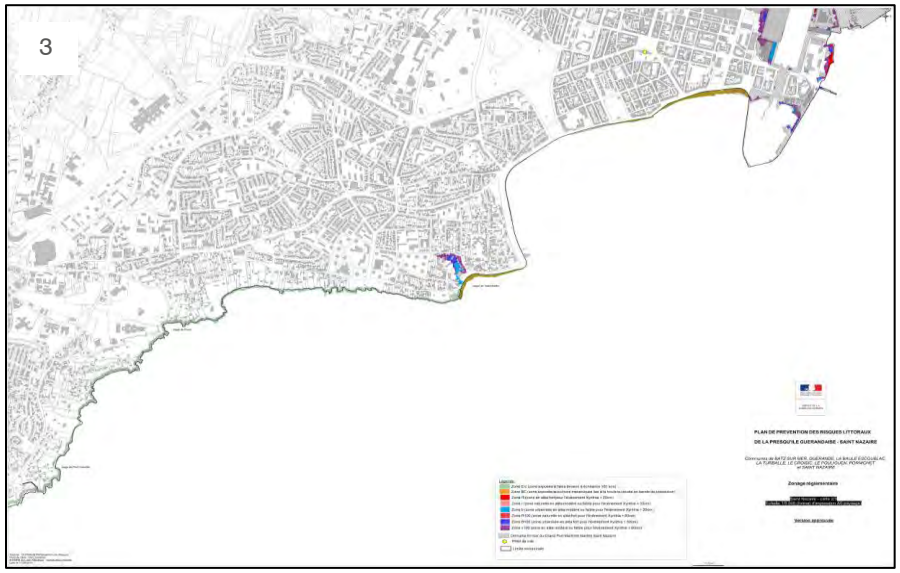
1


PLAN DE PREVENTION DES RISQUES LITTORAUX
DE LA PRESQU'ILE GUERANDAISE - SAINT NAZAIRE
Zonage réglementaire

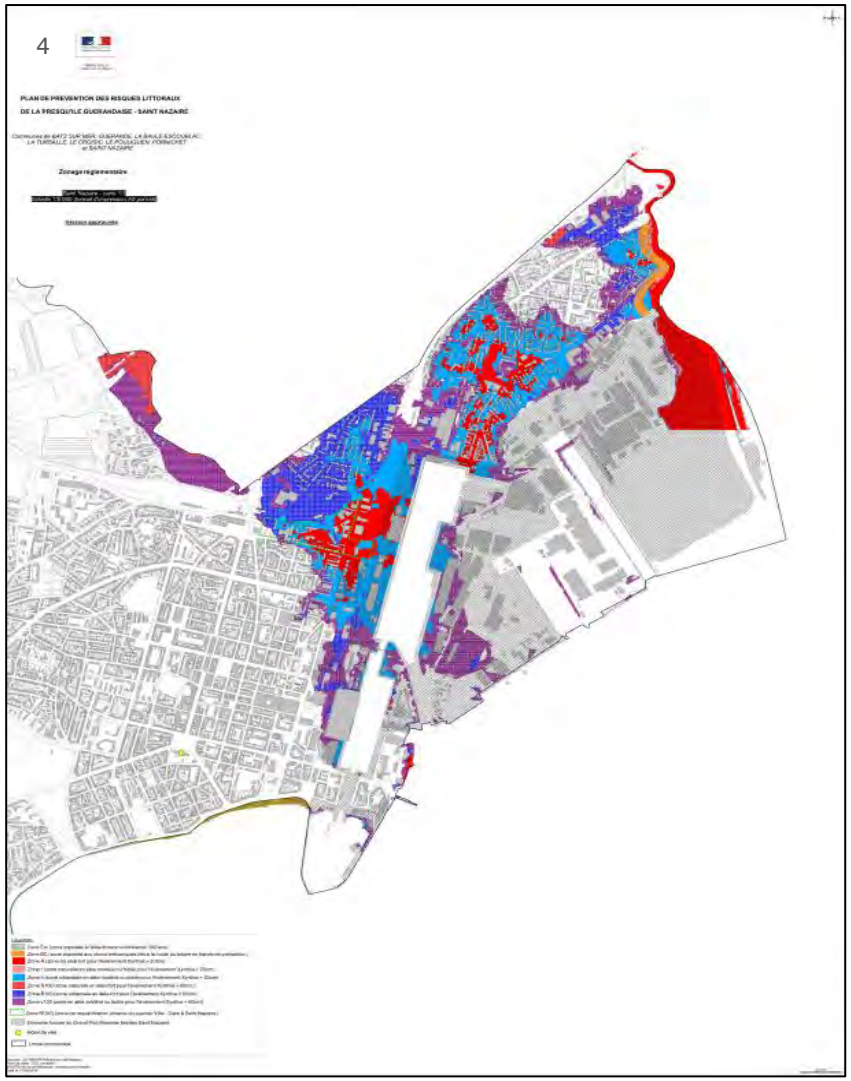
2


PLAN DE PREVENTION DES RISQUES LITTORAUX
DE LA PRESQU'ILE GUERANDAISE - SAINT NAZAIRE
Zonage réglementaire

3


PLAN DE PREVENTION DES RISQUES LITTORAUX
DE LA PRESQU'ILE GUERANDAISE - SAINT NAZAIRE

4


PLAN DE PREVENTION DES RISQUES LITTORAUX
DE LA PRESQU'ILE GUERANDAISE - SAINT NAZAIRE

Risque mouvement de terrain

Les mouvements de terrain sont des phénomènes naturels d'origines diverses, résultant de la déformation, de la rupture et du déplacement du sol. Leur apparition est conditionnée par les contextes géologiques, hydrogéologiques et topographiques, aggravés par les conditions météorologiques et l'action de l'homme. Les mouvements de terrain comprennent : les chutes de blocs, les effondrements et affaissements de cavités souterraines, les glissements de terrains et les phénomènes de tassements différentiels appelés aussi retraits-gonflements, ces derniers ne représentant pas de danger direct pour l'homme, mais endommageant les constructions.

> RECENSEMENT DES MOUVEMENTS DE TERRAIN

D'après la base de données Gaspar (MAJ le 30/08/2016) :

- **Saint-Nazaire** est concernée par le risque « Mouvement de terrain – **Affaissement et effondrement** » ;
- **Pornichet** est concernée par le risque de « Mouvement de terrain – **Éboulement et chutes de pierres** ».

Au regard du décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010, les communes de la CARENE sont classées en **zone d'aléa modéré.** Toutefois, **aucun Plan de Prévention des Risques Mouvement de Terrain** n'a été mis en place sur le territoire.

3 cas de mouvements de terrains ont été recensés sur le territoire par la base nationale des mouvements de terrain sur les communes de Pornichet et Saint-Nazaire. Ces mouvements de terrain correspondent tous à des chutes de blocs/éboulements. L'origine de ces mouvements est liée à l'érosion littorale naturelle.

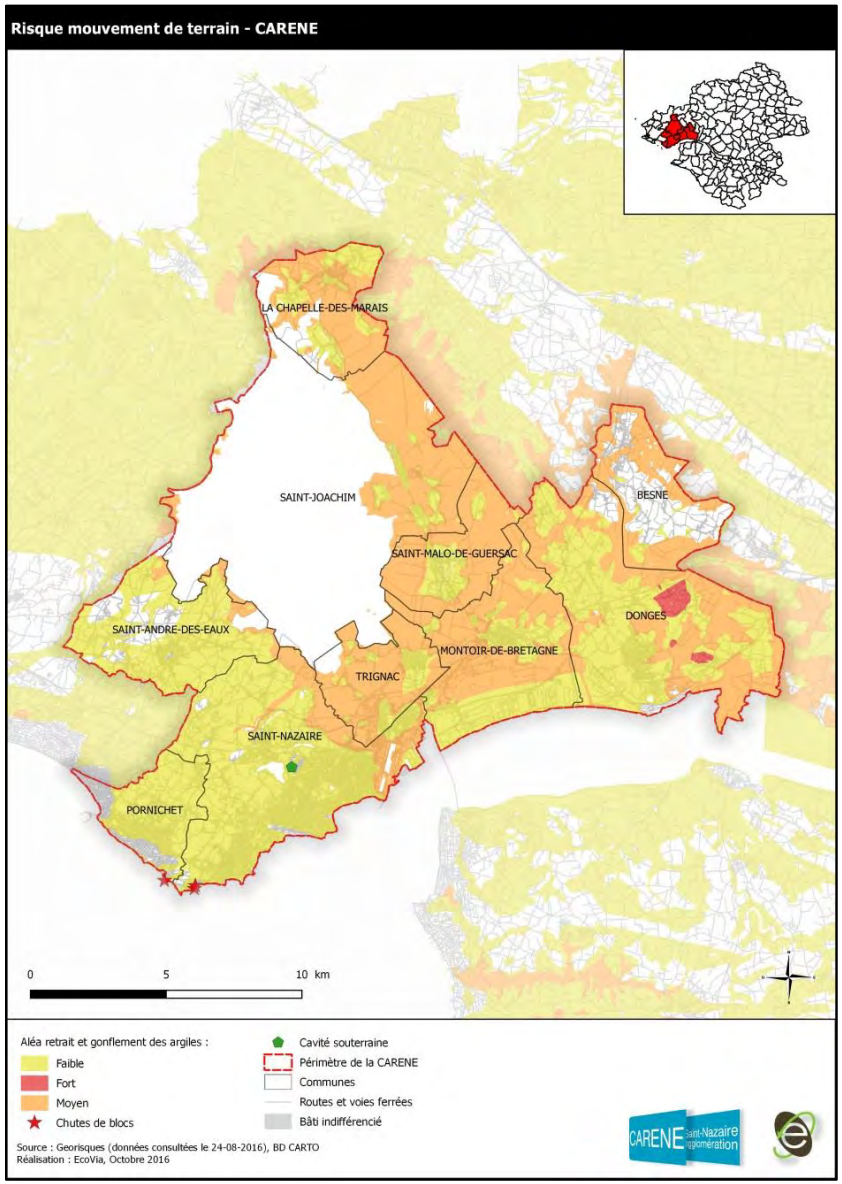
D'après la base nationale des cavités souterraines, le territoire compte une seule cavité (sur la commune de Saint-Nazaire) nommée « Hôpital souterrain » (ouvrage civil).

> Recensement des mouvements de terrain

Source : Base nationale des Mouvements de terrain consultée le 24/08/2016

Type mouvement	Commune	Lieu-dit	Date début
Chute de blocs / Eboulement	Pornichet	Pointe de la Lande, Sainte-Marguerite	Inconnue
Chute de blocs / Eboulement	Saint-Nazaire	Colonie de vacances "Géorama" à Saint Marc sur Mer	09/11/1982
Chute de blocs / Eboulement	Saint-Nazaire	Centre de vacances Géorama à Saint Marc sur Mer	09/11/1982

> LOCALISATION DU RISQUE DE MOUVEMENTS DE TERRAIN



> EROSION COTIERE

Sur le littoral, les mouvements de terrain se manifestent par :

- *Des glissements ou des écroulements sur les côtes ;*
- *Un recul plus ou moins brutal, lors des tempêtes, des espaces dunaires urbanisés ;*
- *Le retrait gonflements des argiles.*

L'action mécanique des vagues est susceptible d'entraîner un recul du trait de côte. Ce recul peut occasionner la déstabilisation des habitations construites sur le littoral.

Les **quatre communes littorales et estuariennes (Pornichet, Saint-Nazaire, Montoir-de-Bretagne et Donges)** sont toutes concernées par des problématiques d'érosion côtière. Par exemple, sur la commune de Saint-Nazaire, des zones sont très touchées au niveau des falaises de Petit Gavy et Bellefontaine.

Le PPRL de la Presqu'île Guérandaise - Saint-Nazaire prend en compte ces phénomènes d'érosion littorale pour les communes de Pornichet et Saint-Nazaire.

> ALEA RETRAIT GONFLEMENT DES ARGILES

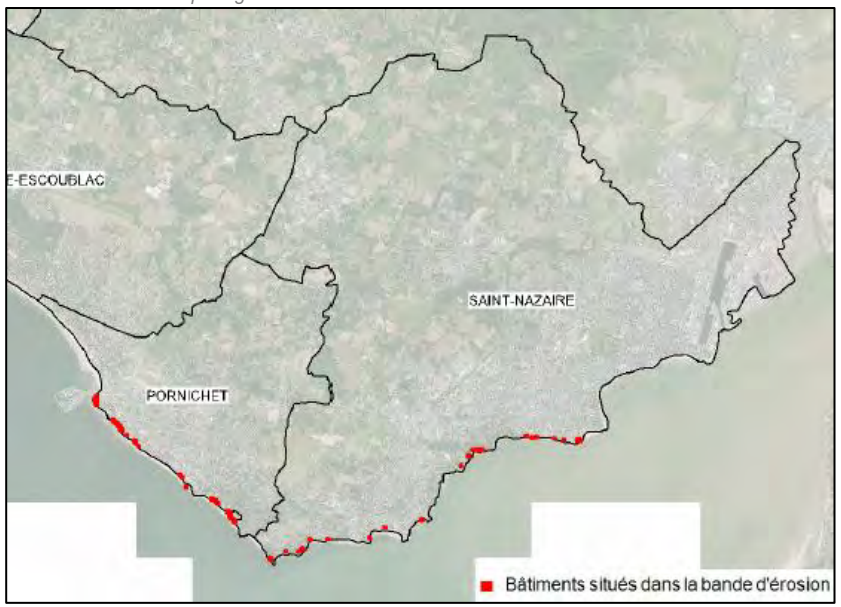
Le retrait par dessiccation des sols argileux lors d'une sécheresse prononcée et/ou durable produit des déformations de la surface du sol (tassements différentiels). Il peut être suivi de phénomènes de gonflement au fur-et-à-mesure du rétablissement des conditions hydrogéologiques initiales ou plus rarement de phénomènes de fluage avec ramollissement.

Les effets du phénomène se voient sur le long terme : la sécheresse durable ou simplement la succession de plusieurs années déficitaires en eau sont nécessaires pour le voir apparaître. La lenteur et la faible amplitude des déformations rendent ces phénomènes sans danger pour l'homme, mais les dégâts aux constructions individuelles et ouvrages fondés superficiellement peuvent être très importants en cas de tassements différentiels.

Toutes les communes de la CARENE sont soumises à cet aléa. D'après la couche d'aléa provenant de Géorisques, **l'aléa est très variable selon le secteur (nul à moyen)**. Seule la commune de Donges fait face à un aléa fort, sur seulement 2,8 % de son territoire.

> PPRL Presqu'île guérandaise - Saint-Nazaire – Enjeux dans la zone d'érosion

Source : > PPRL Presqu'île guérandaise - Saint-Nazaire



> Part des territoires communaux concernés par un aléa retrait gonflement des argiles faible, moyen ou fort

(Source : Georisques)

Aléa	Besné	Donges	La Chapelle-des-Marais	Montoir-de-Bretagne	Pornichet
Faible	4,0 %	55,7 %	28,6 %	43,4 %	79,9 %
Moyen	45,2 %	37,1 %	93,1 %	56,1 %	0 %
Fort	0 %	2,8 %	0 %	0 %	0 %

Aléa	Saint-André-des-Eaux	Saint-Joachim	Saint-Malo-de-Guersac	Saint-Nazaire	Trignac
Faible	72,1 %	3,2 %	22,0 %	81,1 %	21,8 %
Moyen	5,3 %	19,6 %	74,3 %	12,5 %	71,4 %
Fort	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %

Aléa	TOTAL
Faible	38,8 %
Moyen	30,9 %
Fort	0,4 %

Risque lié au radon

Sources : Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN), Arrêté du 27 juin 2018 portant délimitation des zones à potentiel radon du territoire français

Le radon est un gaz radioactif issu de la désintégration de l'uranium et du radium présents naturellement dans le sol et les roches. En se désintégrant, il forme des descendants solides, eux-mêmes radioactifs. Ces descendants peuvent se fixer sur les aérosols de l'air et, une fois inhalés, se déposer le long des voies respiratoires en provoquant leur irradiation.

Le radon est présent en tout point du territoire national et sa concentration dans les bâtiments est très variable : de quelques becquerels par mètre-cube ($Bq.m^{-3}$) à plusieurs milliers de becquerels par mètre-cube. La géologie et en particulier la teneur en uranium des terrains sous-jacents jouent sur les émissions de radon. Le radon accumulé dans certains logements ou autres locaux, peut constituer une source significative d'exposition de la population aux rayonnements ionisants (risque de cancer des poumons principalement).

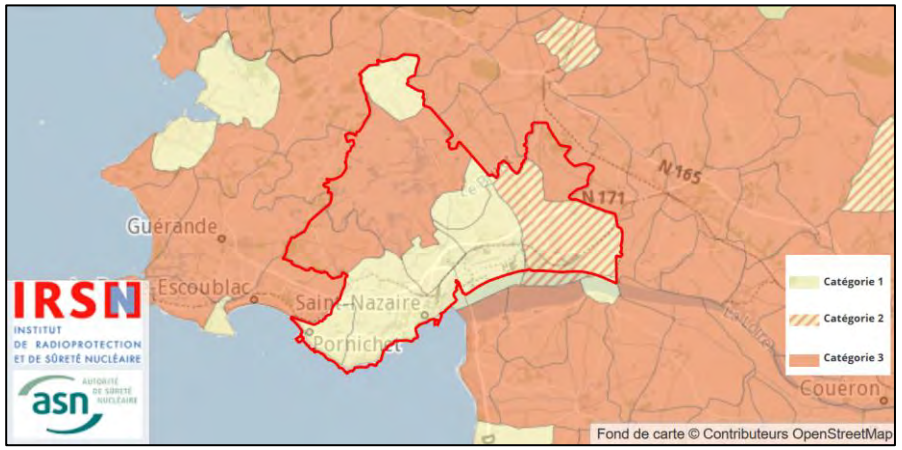
L'arrêté interministériel du 27 juin 2018 précise dans quelle zone est située chaque commune française au regard des trois zones à potentiel radon définies à l'article R. 1333-29 du code de la santé publique. Les 10 communes de la CARENE sont classées selon les 3 catégories suivantes :

- ***Catégorie 1** : communes localisées sur des formations géologiques présentant des teneurs en uranium les plus faibles (formations calcaires, sableuses et argileuses et formations volcaniques basaltiques) ;*
- ***Catégorie 2** : communes localisées sur des formations géologiques présentant des teneurs en uranium faibles, mais sur lesquelles des facteurs géologiques particuliers peuvent faciliter le transfert de radon vers les bâtiments ;*
- ***Catégorie 3** : communes qui présentent au moins sur une partie de leur superficie des formations géologiques dont les teneurs en uranium sont estimées plus élevées comparativement aux autres formations (formations granitiques, formations volcaniques, mais également certains grès et schistes noirs)*

Les communes de Besné, Saint-André-des-Eaux et Saint-Joachim ont un potentiel de moyen à élevé (catégorie 3). Donges a un potentiel faible dû à des facteurs géologiques particuliers (catégorie 2). Les autres communes sont en catégorie 1.

> CARTOGRAPHIE DU POTENTIEL DU RADON DES FORMATIONS GEOLOGIQUES

Source : Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN)



Risque sismique

Un séisme provient d'une rupture brutale des roches. Il se traduit en surface par une vibration du sol. En surface, il peut dégrader ou détruire des bâtiments et produire des décalages de la surface du sol. Il peut aussi provoquer des glissements de terrain, des chutes de blocs, une liquéfaction des sols meubles imbibés d'eau ou des raz-de-marée.

Depuis le 22 octobre 2010 (articles R.563-1 à R.563-8 du code de l'environnement, modifiés par le décret no 2010-1254 du 22 octobre 2010, et article D.563-8-1 du code de l'environnement, créé par le décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010), les différentes zones de sismicité correspondent à la codification suivante :

- *Zone 1 = Sismicité très faible,*
- *Zone 2 = Faible sismicité,*
- *Zone 3 = Sismicité modérée,*
- *Zone 4 = Sismicité moyenne,*
- *Zone 5 = Sismicité forte.*

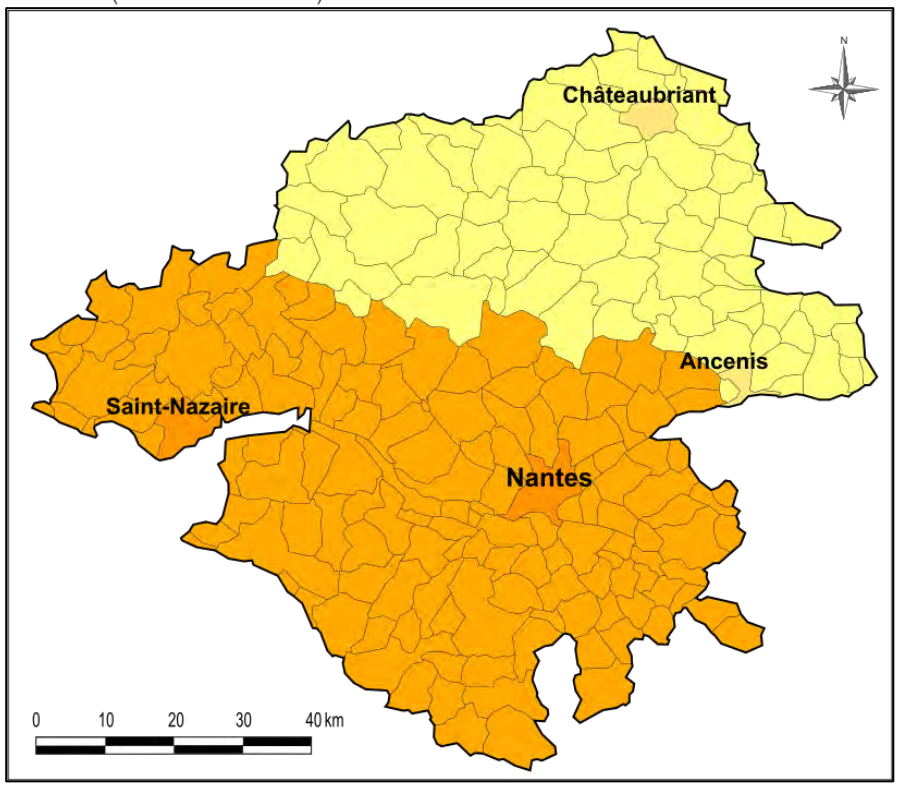
En zone de sismicité très faible (classe 1), aucune réglementation parasismique particulière n'est à appliquer pour le bâti dit courant, c'est-à-dire pour la construction d'un bâtiment de type maison individuelle, immeuble d'habitation, bureau, école ou hôpital.

Concernant les zones de sismicité 2 à 5, les règles de construction parasismique sont applicables aux nouveaux bâtiments et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières.

Comme plus de la moitié des communes du département, **les communes de la CARENE sont classées en zone de sismicité 3 (sismicité modérée).** Ce risque est donc considéré comme majeur.

> CARTE DU ZONAGE SISMIQUE DANS LE DEPARTEMENT DE LA LOIRE ATLANTIQUE
(Source : DREAL)

Zone 2 (Faible sismicité)
Zone 3 (Sismicité modérée)



Risque de feu de forêt

Sources : PAC de l'Etat sur les risques de la commune de Pornichet du 16/03/2011 et PAC de l'état sur le territoire de la CARENE du 27/06/2017

Par définition, un feu de forêt est un incendie qui a atteint une formation forestière ou sub-forestière dont la surface, d'un seul tenant, est supérieure à 1 hectare.

Le département de la Loire-Atlantique est peu concerné par ce risque en raison notamment de son faible taux de boisement.

Toutefois, sur le territoire, **la commune de Pornichet est concernée par le risque « feu de forêt »** d'après la base de données Gaspar (MAJ le 30/08/2016).

La commune présente des boisements imbriqués dans le tissu urbain. Deux types d'espaces boisés sont concernés. Ces espaces diffèrent dans leur composition forestière, dans leur étendue et dans la présence de population potentiellement en danger :

Les boisements des Noës

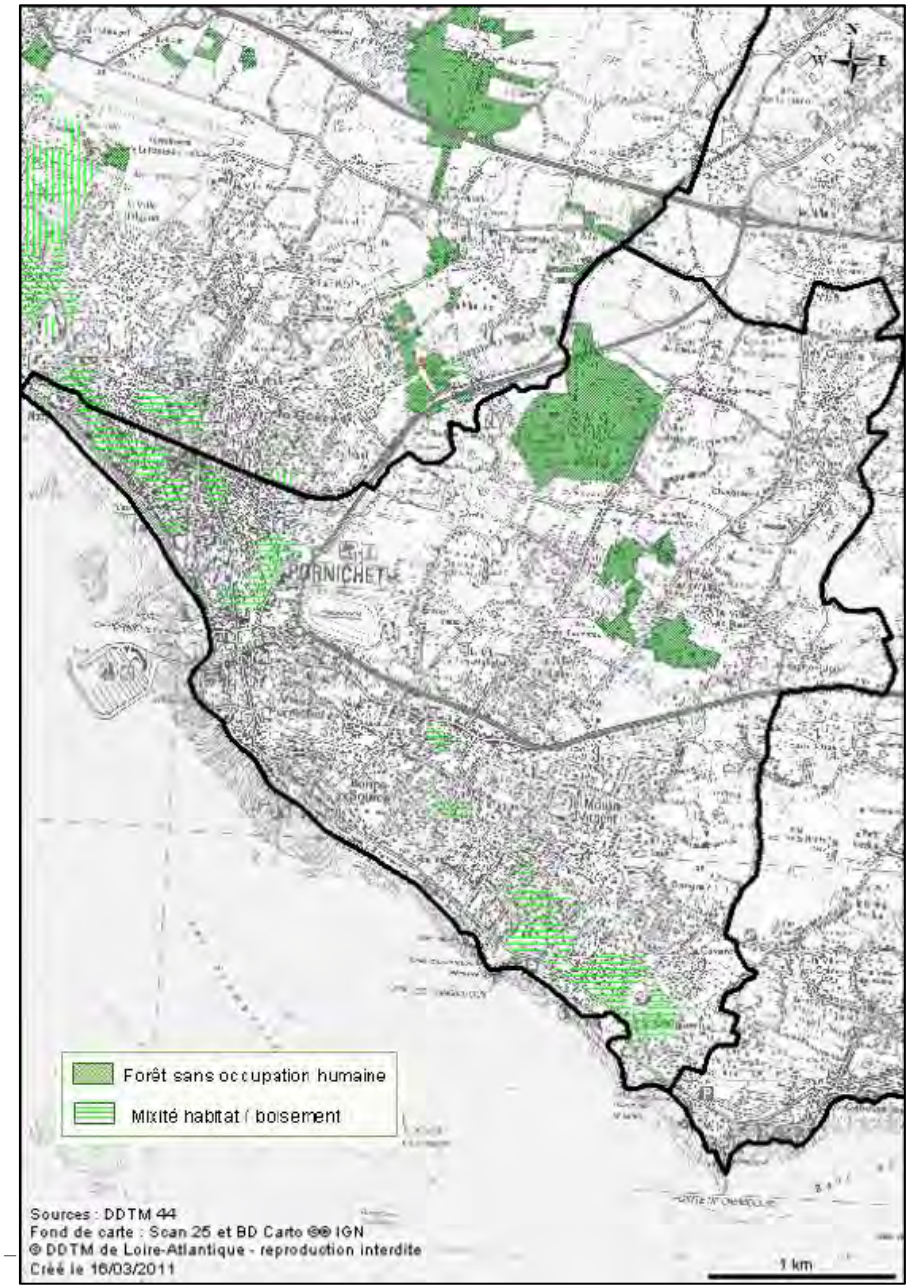
Ces boisements situés dans la partie nord de la commune sont formés d'une véritable « dentelle » de parcelles arborées. Viennent s'y ajouter plus au sud le bois de l'île Poulicas et le Bois de la Grée. Principalement constitués de taillis de chênes, ces secteurs ne présentent qu'un risque limité puisqu'on n'y relève pas d'urbanisation. Il demeure cependant que certains bois sont susceptibles d'accueillir des promeneurs et des résidences de loisirs.

Les boisements « urbains »

Les secteurs densément urbanisés de la commune cohabitent localement avec des boisements de pins et de chênes verts dont l'inflammabilité, associée à un sol sableux et sec, s'avère élevée en période estivale. On retrouve ces secteurs au nord-ouest et au sud de la commune. Cette mixité entre boisements et urbanisation implique un risque accru de départ de feu de même qu'un nombre potentiellement élevé d'individus soumis au risque.

> CARTE DES BOISEMENTS RECENSES SUR LA COMMUNE DE PORNICHET

(Source : Porter à connaissance de l'Etat du 16/03/2011)



Risque industriel

Le risque industriel majeur est un évènement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates ou différées, graves pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens et l'environnement. Sont donc concernées toutes les activités nécessitant des quantités d'énergie ou de produits dangereux suffisamment importantes pour qu'en cas de dysfonctionnement, la libération intempestive de ces produits ait des conséquences au-delà de l'enceinte de l'usine.

Les activités présentant des dangers pour l'environnement sont des activités soumises à une réglementation stricte. Ces activités sont classées ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement) et sont soumises à différents régimes (Déclaration, enregistrement, autorisation) (cf. Partie sur les sites et sols pollués).

Par ailleurs, les installations classées présentant les dangers les plus graves relèvent, en outre, de la directive européenne dite « SEVESO » du 9 décembre 1996 qui vise les établissements potentiellement dangereux au travers d'une liste d'activités et de substances associées à des seuils de classement. Elle définit deux catégories d'établissements en fonction de la quantité de substances dangereuses présentes : les établissements dits « SEVESO seuil bas » et les établissements dits « SEVESO seuil haut ». Ces derniers sont soumis à servitude, nécessitent l'élaboration d'un Plan Particulier d'Intervention (PPI) et d'un Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT). La directive 2012/18/UE du 4 juillet 2012 (directive Seveso 3) a remplacé la directive Seveso 2.

La CARENE est caractérisée par un tissu industriel et portuaire dense de premier plan qui s'étend principalement sur les communes situées au sud : Donges, Montoir-de-Bretagne et Saint-Nazaire. Le territoire présente donc un enjeu fort de prévention des risques.

Les communes **de Donges, Montoir-de-Bretagne et Saint-Nazaire sont ainsi concernées par le risque industriel** d'après la base de données Gaspar.

D'après la base des installations classées, le territoire de la CARENE comprend 77 installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) dont 59 soumises à autorisation et huit sites classés Seveso (sur les 20 sites Seveso du département) localisés sur les communes de Donges, Montoir-de-Bretagne et Saint-Nazaire. Parmi ces huit sites, cinq sont classés Seveso Seuil Haut et trois sont classés Seveso Seuil Bas.

Deux Plans de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) sont également présents sur le territoire de la CARENE et concernent des secteurs situés sur les communes de Donges et Montoir-de-Bretagne (cf. tableau listant les PPRT ci-contre).

Source : PAC de l'état sur le territoire de la CARENE du 27/06/2017

Le PPRT de Donges s'intéresse au site ANTARGAZ, SFDM TOTAL Raffinage Marketing, le contournement de la voie ferrée fait partie d'une des principales mesures de prévention. La concrétisation de ce projet est prévue pour 2017/2018.

Le PPRT de Montoir-de-Bretagne comprend le terminal méthanier ELENGY, l'usine de fabrication d'engrais YARA France et le dépôt d'engrais et de céréales de IDEA services Vrac.

Un projet de PPRT est également en cours sur le site de stockage de carburant du SEA (armée), implanté à Donges.

D'après le porter à connaissance de l'Etat, deux sites industriels méritent une attention particulière :

- *AIR LIQUIDE, classée SEVESO seuil bas à Montoir-de-Bretagne,*
- *CARGILL, Quartier Ville-Port de Saint-Nazaire.*

Les périmètres autour des autres ICPE doivent être également pris en compte.

> Liste des installations classées

Se référer à la partie sur les sites/sol pollués et les installations classées et à la liste des ICPE en annexes

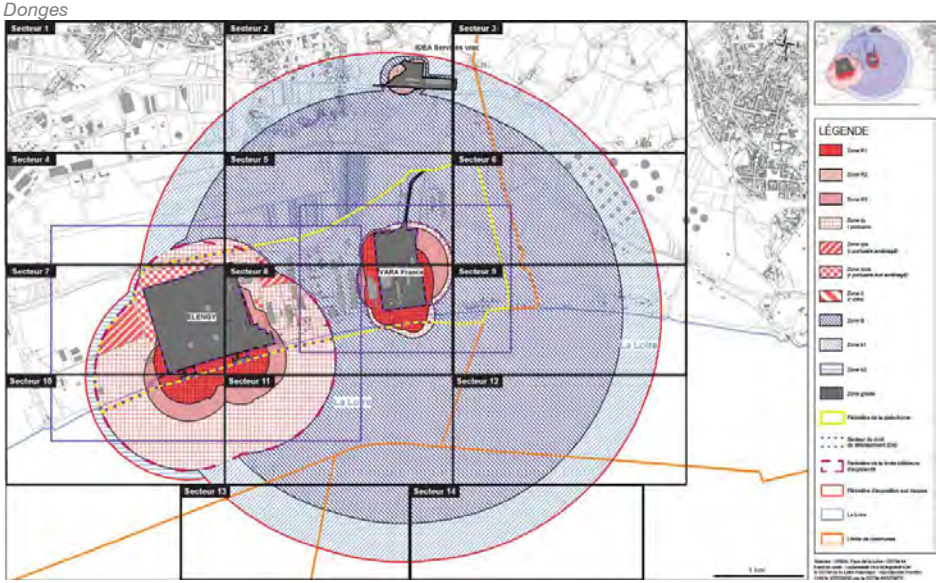
> Liste des PPRT

Source : Base de données Gaspar mise à jour le 30/08/2016

Nom PPRt	Communes concernées	Date prescription	Date approbation	Date mise à jour
PPRt TOTAL - ANTARGAZ	Donges, Montoir-de-Bretagne	12/01/2010	21/02/2014	26/03/2014
PPRt YARA FRANCE-ELENGY-FRAT SER	Donges, Montoir-de-Bretagne	30/12/2010	30/09/2015	18/11/2015

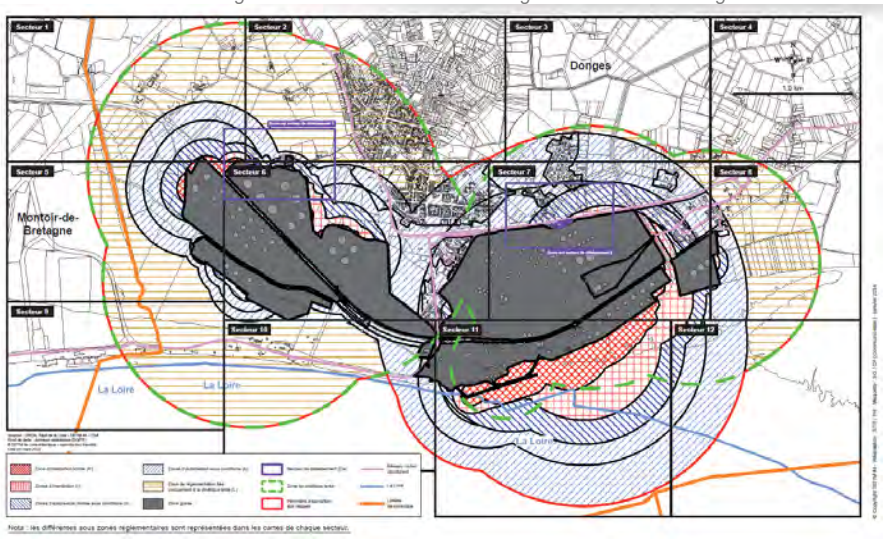
> CARTE DE ZONAGE REGLEMENTAIRE - PPRT D'ELENGY, YARA FRANCE ET IDEA SERVICES VRAC

Source : PPRT d'Elengy, Yara France et Idéa Services Vrac – Communes de Montoir-de-Bretagne et Donges



> CARTE DE ZONAGE REGLEMENTAIRE - PPRT DE TOTAL ANTARGAZ ET SFDM

Source : PPRT de Total Antargaz et SFDM – Communes de Donges et Montoir-de-Bretagne



Le territoire comprend également **9 silos de stockage de céréales** situés à Montoir-de-Bretagne et Saint-Nazaire, grains ou produits alimentaires. Ces produits organiques dégagent des poussières inflammables qui peuvent engendrer trois principaux types de dangers : le phénomène d'auto-échauffement, l'incendie et l'explosion (formation d'atmosphères explosives).

> Silos sur le territoire de la CARENE

Source : www.sigloire.fr

Commune	Site
MONTOIR DE BRETAGNE	CARGILL FRANCE - Montoir
	IDEA Services vrac (ex. Frat services)
	IDEA Services vrac (ex-MVA)
	IDEA site de Gron
	SEA INVEST MONTOIR
	SEA INVEST MONTOIR ex STOCALOIRE
	UNION INVIVO - SILO MONTOIR
ST NAZAIRE	CARGILL FRANCE - Saint-Nazaire
	IDEA Services vrac

Risques liés au Transport de Matières Dangereuses (TMD)

Le risque de transport de matières dangereuses est consécutif à un accident se produisant lors du transport par voie routière, ferroviaire, aérienne, d'eau ou par canalisation, de matières dangereuses. Il peut entraîner des conséquences graves pour la population, les biens et/ou l'environnement. L'évaluation du risque est notamment corrélée à la présence d'infrastructures de transports majeurs.

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs de Loire-Atlantique, on peut considérer que plus le trafic est élevé et les zones traversées peuplées, plus le risque est grand. Les communes mises en évidence dans le DDRM de Loire-Atlantique résultent d'une estimation du nombre de constructions situées à proximité d'un axe routier majeur dont le trafic poids lourds est supérieur à 500 PL/j.
Toutes les communes de la CARENE sont concernées par le risque de TMD, cependant 5 d'entre elles sont plus particulièrement concernées au regard de la présence de voies ferrovières, voies rapides routières et/ou au trafic de poids lourds élevés, ainsi que la présence d'entreprises génératrices et spécialisées dans le TMD, des sites d'appontements et des stockages de carburant. Il s'agit des communes de Saint-Nazaire, , Saint-André-des-Eaux, Trignac, Montoir et Donges.

L'existence d'établissements, d'activités industrialo-portuaires (dont certains à risques) et de terminaux d'import/export d'énergie à l'est du territoire génère un trafic de matières dangereuses important, mais difficilement quantifiable.

> LE RISQUE TMD ROUTIER

La RD100 est un axe particulièrement concerné par ce risque. Elle relie les sites industriels de Donges, Montoir-de-Bretagne et de Saint-Nazaire. 20 % des véhicules qui y circulent sont des poids lourds. Les autres grands axes de circulation sont également concernés : RN171, la RN471/Boulevard de l'Atlantique, RD213 et RD971.

> LE RISQUE TMD PAR VOIE FERREE

La voie ferrée Saint-Nazaire/Nantes génère un trafic de matières dangereuses conséquent, notamment à proximité des établissements industriels.

Sur la commune de Donges, un dévoiement de la voie ferrée qui aujourd'hui traverse la raffinerie est prévu. Ce qui aura pour conséquence de réduire les risques dans le secteur.

> LE RISQUE TMD PAR VOIE D'EAU

Le transport par voie fluviale (estuaire de la Loire) et maritime est également très important sur le territoire du fait de la présence de terminaux industrialo-portuaires sur les communes de Donges, Montoir-de-Bretagne et Saint-Nazaire. De grandes quantités de produits sont régulièrement véhiculées par les navires de transports. Un accident est susceptible de menacer la frange littorale, mais aussi l'intérieur des terres (nuage toxique notamment).

Deux évènements majeurs ont impacté le territoire : l'échouage au large des côtes du pétrolier Erika en 1999, ayant provoqué une forte pollution du littoral (évènement non lié avec l'activité portuaire du territoire) et l'incendie de la cargaison du cargo Deneb en 2002 qui a accosté au terminal céréalier de Montoir-de-Bretagne provoquant la formation d'un nuage source d'irritation.

> LE RISQUE TDM PAR CANALISATIONS

Source : PAC de l'état sur le territoire de la CARENE du 27/06/2017

Le risque lié au transport de matières dangereuses par canalisation sur le territoire est principalement lié à la présence de sites industriels tels que la raffinerie pétrolière de Donges et le terminal méthanier de Montoir, et les canalisations qui leur sont liées.

Un porter à connaissance concernant la sécurité autour des canalisations a été notifié aux communes le 4 décembre 2009 (plan de localisation et distances génériques des zones de dangers). A court terme, les zones de danger seront confirmées ou ajustées ou feront l'objet d'une servitude d'utilité publique.

> Canalisations de transport de matières dangereuses sur le territoire de la CARENE

Source : PAC de l'état sur le territoire de la CARENE du 27/06/2017

Commune	Exploitant	Produit	Canalisation
DONGES	Air liquide	Azote	Donges-Montoir et intérieur de la raffinerie
	GRT	Gaz naturel	Branchement ELF CI, Branchement de Montoir de Bretagne CI Priory, Guipavas-St Divy, Montoir-Nozay 1 et 2
	SFDM	Hydrocarbures liquides	Donges-Melun-Metz, Donges-Vern-sur-Seiche
MONTOIR-DE-BRETAGNE	YARA	Gaz carbonique	150CDL001T
	YARA	Ammoniac	250LA02, 50LA1017
	GRT	Gaz naturel	Alimentation France Ouest Montoir, Branchement de Donges ELF CI, Branchement de Montoir-de-Bretagne CI Priory, Branchement de Montoir de Bretagne Ste Cogénération, Guipavas-St Divy, Montoir-Nozay 1 et 2, Montoir-St-Nazaire Etoile du matin,
	Air liquide	Azote	Intérieur Sogif, Montoir terminal méthanier, Montoir-Priory (e'x SCGP), Montoir-Donges
	SFDM	Hydrocarbures liquides	Donges-Melun-Metz
SAINT-NAZAIRE	GRT	Gaz naturel	Branchement St-Nazaire-Brais, Montoir-St-Nazaire Etoile du matin, Saint-Nazaire
	SFDM	Hydrocarbures liquides	Donges-Melun-Metz
TRIGNAC	GRT		Montoir-St-Nazaire Etoile du matin
	SFDM	Hydrocarbures liquides	Donges-Melun-Metz

Les accidents et incidents recensés par la base de données ARIA

Source : Base de données ARIA consultée le 25/08/2016

La base de données ARIA (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents) répertorie les incidents ou accidents qui ont (ou auraient pu) porté atteinte à la santé ou la sécurité publique, l'agriculture, la nature et l'environnement. Pour l'essentiel, ces évènements résultent de l'activité d'usines, ateliers, dépôts, chantiers, carrières, élevages… classés au titre de la législation relative aux Installations Classées.

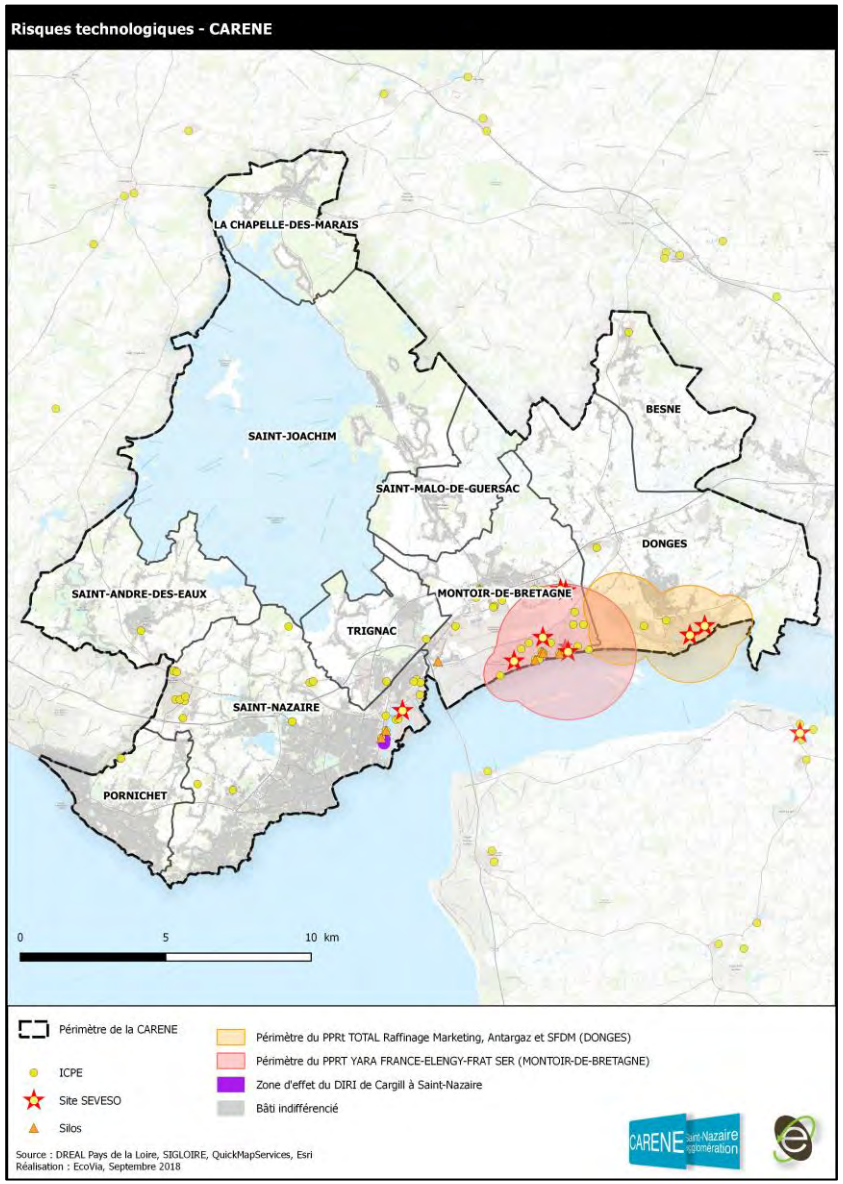
Depuis 1982, 120 accidents ou incidents ont eu lieu sur le territoire de la CARENE :

- 30 sont des incendies ou des explosions (25 %) ;
- 19 concernent des fuites de gaz et d'hydrocarbures (16 %) ;
- 9 concernent des pollutions des eaux (8 %),

Les activités les plus concernées sont :

- Le raffinage du pétrole, notamment sur la commune de Donges (41 incidents/accidents) ;
- Le transport routier, maritime et côtier de fret (9 incidents/accidents) ;
- La fabrication de produits azotés et d'engrais (8 incidents/accidents) ;
- La construction de navires et de structures flottantes (5 incidents/accidents).

Les accidents ou les incidents ont lieu le plus souvent sur les communes de Donges (47), Montoir-de-Bretagne (31) et Saint-Nazaire (31). Ces chiffres ont donc un lien avec les activités industrielles présentes sur ces communes.



LES ENJEUX DU TERRITOIRE FACE AUX RISQUES MAJEURS

Synthèse

Légende				
+	Atout pour le territoire	⬀	La situation initiale va se poursuivre	Les perspectives d'évolution sont positives 🗍 Problématique déjà prise en compte par d'autres documents ou politiques publiques
-	Faiblesse pour le territoire	⬂	La situation initiale va ralentir ou s'inverser	Les perspectives d'évolution sont négatives

Situation actuelle		Perspectives d'évolution	
-	Risque inondation important par : - débordement de la Loire et du Brivet (et zones humides à proximité), - remontée de nappe phréatique (marais de la Brière)	⬂	🗍 Levier d'action du PAPI de la CARENE sur les communes de Montoir-de-Bretagne, Trignac, Saint-Nazaire et Pornichet
		⬂	🗍 Levier d'action du PGRI Loire Bretagne
		⬂	🗍 Levier d'action du SAGE Estuaire de la Loire
		⬂	🗍 TRI Presqu'ile de Guérande
		⬀	Les inondations seront potentiellement plus fréquentes avec les changements climatiques
-	Un aléa submersion marine et tempête important et des phénomènes d'érosion marqués au niveau du littoral (chocs mécaniques liés à l'action des vagues) Donges et Montoir-de-Bretagne au risque industriel très important, ne font l'objet d'aucun PPRL alors qu'elles sont également concernées par les risques de submersion marine et d'érosion côtière	⬂	🗍 Levier d'action du Plan de Prévention des Risques Littoraux (PPRL) de la Presqu'île Guérandaise - Saint-Nazaire sur les communes de Pornichet et Saint-Nazaire
		⬂	🗍 Mise en œuvre du PGRI qui devrait apporter quelques améliorations.
		⬀	Ces phénomènes seront potentiellement plus fréquents et intenses avec les changements climatiques
-	Risque de mouvement de terrain (coulées de boues, retrait et gonflement des argiles, etc.) présent et peu réglementé excepté au niveau du littoral (risque d'érosion abordé via le PPRL)	⬂	Permanence du contexte géologique et aucun PPR prescrit pour les mouvements de terrains type coulée de boues et retrait et gonflement des argiles. Toutefois, le risque de retrait et gonflement des argiles sera potentiellement plus important du fait de l'augmentation en fréquence et durée des épisodes de sécheresse.

Enjeux retenus pour l'évaluation environnementale du PLUi

- Veiller à la prise en compte rigoureuse du risque inondation et du risque de submersion marine dans l'aménagement en limitant l'exposition des biens et des populations :
  - Reconquérir les secteurs les plus exposés afin de diminuer l'exposition des personnes sur les secteurs stratégiques.
  - Limiter le développement des zones futures d'urbanisation sur les secteurs d'aléa majeur en s'appuyant sur la côte NGF et les travaux de modélisation des crues potentielles.
  - Approfondir le lien entre remontée des eaux marines et saturation des zones humides limitant leur capacité de rétention des épisodes extrêmes.
  - Anticiper les impacts de l'érosion du littoral sur l'urbain.
  - Proposer une adaptation des futurs aménagements (localisation, forme urbaine, place du végétal, transparence hydraulique, matériaux, …) pour qu'ils n'aient pas d'impacts potentiels sur les aléas.
- Intégrer les dispositions des différents Plans de Prévention des Risques (PPR) : PPRL de la Presqu'île Guérandaise - Saint-Nazaire, PPRt TOTAL – ANTARGAZ et PPRt YARA FRANCE-ELENGY-FRAT SER ;
- Réduire la vulnérabilité des constructions existantes situées en zone inondable ou submersible (champs d'expansion des crues …) ;
- Localiser et maintenir les espaces naturels et agricoles (en lien avec la trame verte et bleue) pouvant jouer le rôle de champs d'expansion des crues et les préserver de toute urbanisation ;
- Prendre en compte le risque de mouvement de terrain dans les décisions d'aménagement, en réglementant spécifiquement l'implantation du bâti en fonction des zones d'aléa (adaptation du bâti et des fondations selon le contexte géologique local) ;
- Prendre en compte le risque feu de forêt sur la commune de Pornichet en évitant d'exposer la population aux zones boisées susceptibles de prendre feu.

Situation actuelle		Perspectives d'évolution	
-	Risque incendie sur la commune de Pornichet	⇗	Aucun Plan de Prévention des Risques
-	Un aléa sismique modéré valant risque majeur	⇗	Permanence du contexte géologique
-	Risque industriel très important : 77 ICPE dont : - 59 soumises à autorisation - 12 soumises à enregistrement - 8 sites SEVESO (5 sites SEVESO seuil haut et 3 sites SEVESO seuil bas) sur les communes de Donges, Montoir-de-Bretagne et Saint-Nazaire	⇘	Levier d'action du PPRt TOTAL – ANTARGAZ et du PPRt YARA FRANCE-ELENGY-FRAT SER sur les communes de Donges et Montoir-de-Bretagne
-	Risque important lié au transport de matières dangereuses (routes, voie ferrée Nantes-Nazaire, estuaire et océan, canalisations)	⇘	La réflexion sur des nouveaux modes de transport de matières dangereuses dans le cadre de la réalisation du PDU permettra potentiellement de limiter l'aléa sur certaines voiries
+	Des Plans Communaux de Sauvegarde (PCS) sur les communes de Saint-André-les-Eaux, Pornichet, Montoir-de-Bretagne et Saint-Nazaire	⇗	Ces documents vont permettre d'améliorer la prise en compte des risques à l'échelle communale
+	Un DICRIM établit sur les communes de Saint-Nazaire, Pornichet et Montoir-de-Bretagne.	⇗	

Définis dans le cadre de la loi SRU, et plus récemment ALUR, les PLUi peuvent être considérés comme l'une des traductions nationales réglementaires du concept de développement durable. Ils doivent dès lors initier par leurs orientations d'aménagement, la liaison entre les composantes économiques, sociales et environnementales d'un même territoire afin d'en anticiper ses mutations et de les gérer de la façon la plus intégrée possible. La loi dite Grenelle 2 de juillet 2010, loi portant Engagement National pour l'Environnement (ENE), a considérablement développé ce rôle.

Les documents d'urbanisme relèvent dorénavant **d'objectifs**[9] **très ambitieux en matière d'environnement** tels que la réduction de la consommation d'espace, la préservation des espaces affectés aux activités agricoles ou forestières, l'amélioration des performances énergétiques, la réduction des besoins de déplacements et des émissions de gaz à effet de serre, la préservation de la biodiversité et des écosystèmes, mais également la préservation des continuités écologiques et leur remise en bon état. La bonne atteinte de ces objectifs environnementaux est renforcée dans le cadre du PLUi de la CARENE qui met en œuvre en parallèle des démarches de PCAET et de PDU

La démarche d'évaluation environnementale[10] du PLUi de la CARENE a été conçue en ce sens et pensée comme un outil d'aide à la décision et de gestion stratégique et opérationnelle de son environnement dans une perspective d'aménagement durable du territoire. Elle répond à un double objectif :

- Réaliser un **accompagnement technique** et **stratégique** dès le début de la réalisation des produits du PLUi (PADD, règlement, zonage, OAP, …), qui vise à améliorer son efficience et sa plus-value environnementale.
- **Evaluer les incidences** sur l'environnement du projet de PLUi et notamment justifier les choix retenus au regard de l'environnement pour construire le projet de territoire de la CARENE.

Pour ce faire, elle doit avant toute chose permettre la mise en relief des problématiques environnementales, selon une vision **prospective** et une double approche **spatiale** et d'**usage** du territoire. Afin de répondre à cet objectif, plusieurs outils visant à accompagner l'ADDRN et la CARENE ont été définis. Ils reposent sur :

- La définition **d'un outil d'évaluation : le scénario tendanciel** d'évolution de l'environnement du territoire ou **scénario au fil de l'eau**. Il présente les tendances d'évolution des composantes environnementales basées sur une analyse préalable des enjeux environnementaux et leur mise en perspective dans le cadre réglementaire existant (SDAGE, SAGE, SCoT, …).
- L'élaboration d'une **stratégie environnementale** pour le PLUi : elle s'appuie sur les définitions d'objectifs opérationnels. Certains objectifs ont été définis de façon collégiale avec les élus et les techniciens lors des universités du PLUi, d'autres sont issues de l'analyse de l'Etat Initial de l'Environnement. Afin de construire une véritable stratégie territoriale d'aménagement durable, ils ont été hiérarchisés et spatialisés, grâce à une approche par **Unité Fonctionnelle (UF) territoriale**.

Les différents outils listés ci-dessus sont présentés dans ce document afin de permettre à chaque contributeur du PLUi de prendre en compte les enjeux environnementaux du territoire de la CARENE de façon concrète et opérationnelle lors de l'écriture du PLU.

[9] Extrait de l'article L 121-1 du code de l'urbanisme définissant les objectifs des documents d'urbanisme que sont les SCoT, les PLU et les cartes communales.

[10] L'évaluation Environnementale de certains documents d'urbanisme a été rendue obligatoire le 3 juin 2004, suite à l'ordonnance n°2004-489 du 3 juin 2004 :
- portant transposition de la directive 2001/42/CE du Parlement européen et du Conseil du 27 juin 2001 relative à l'évaluation de certains plans et programmes sur l'environnement,
- venant modifier la loi n°2000-1208 du 13 décembre 2000 relative à la solidarité et au renouvellement urbains.

PLUi
Plan Local d'Urbanisme intercommunal

Scénario au fil de l'eau

Qu’est-ce qu’un scénario au fil de l’eau ?

Le scénario d’évolution de l’environnement en l’absence de PLUi, dit scénario référence ou scénario au fil de l’eau, est un outil pour mener à bien le travail d’évaluation environnementale, mais également d’accompagnement stratégique de la démarche de PLUi.

En décrivant l’évolution du territoire en l’absence de mise en œuvre de PLUi, le scénario au fil de l’eau permet d’identifier les critères environnementaux d’évaluation qui seront utilisés pour identifier, caractériser et qualifier les incidences potentielles du futur PLUi sur l’environnement.

À partir des atouts/faiblesses issus de l’état initial de l’environnement, un scénario de référence est ainsi établi : il décrit très succinctement l’état actuel de l’environnement et les perspectives d’évolution selon les différentes thématiques.

Il s’attache à rester dans le cadre de la planification et ne pas détailler l’ensemble des thématiques environnementales qui peuvent avoir des impacts environnementaux, mais qui n’ont aucun lien avec l’urbanisme et la planification.

Afin d’initier une réflexion quantitative sur le scénario au fil de l’eau, on considère que le territoire devra accueillir 12 000 logements (proposition SCoT). Cette évolution de la population est cohérente avec l’évolution tendancielle de population observée sur le territoire durant les 10 à 12 dernières années. On considère également que le scénario au fil de l’eau repose sur le maintien des plans d’urbanisme en vigueur

.

Un cadre physique favorable au développement, mais présentant également des contraintes

Rappel – Le territoire de la CARENE offre un cadre de vie physique favorable mêlant un climat océanique tempéré et la présence d'un littoral et de milieux naturels très attractifs (tourisme, potentiel énergie solaire), un relief peu marqué de très faible altitude et un réseau hydrographique complexe. Le territoire est constitué en majorité de zones humides qui occupent un peu moins du tiers de sa superficie totale (30 % en 2012). Toutefois, de nombreux espaces artificiels sont présents et concentrés au niveau du littoral et de l'estuaire. Entre 1999 et 2012, la consommation d'espace sur le territoire est importante avec 68 ha consommés par an. Néanmoins, il est constaté depuis 2009, un ralentissement de cette consommation grâce aux effets de la législation nationale (RNU) et des documents d'urbanisme mis en place (SCOT, PLU).

En l'absence de PLUi, le développement urbain serait géré à échelle communal, en compatibilité avec le SCoT, mais sans vision intercommunal permettant de rationaliser certains choix, notamment sur la consommation d'espaces naturels et agricoles. La capacité d'accueil serait gérée de façon individuelle, ne prenant de fait pas en compte les choix politiques des communes périphériques. De fait, les choix politiques individuels pourraient avoir pour conséquence une augmentation des besoins potentiels de fonciers et donc une consommation d'espace plus forte.

Des paysages remarquables, mais une tendance à l'urbanisation diffuse

Rappel - À l'interface des influences ligériennes et bretonnes, entre littoral et marais, l'agglomération offre une variété ***d'unités paysagères*** *présentant chacune des* ***spécificités locales :*** *La Loire monumentale, une partie de la Loire estuarienne, les marais de la Brière, la presqu'ile guérandaise (plateau composite du sillon) et la côte urbanisée (côte urbanisée à l'embouchure de la Loire et la plage de Pornichet). Si paysages urbanisés et naturels s'entremêlent souvent, deux grands ensembles paysagers identitaires sont distingués au titre du patrimoine national : il s'agit des sites inscrits du littoral de Pornichet à Saint-Marc, et du marais de la Grande Brière, grand paysage qui s'étend sur près de la moitié de la superficie de la CARENE (47 %), et au-delà de ses limites.*

En l'absence de PLUi, la dégradation des paysages pourrait s'accentuer, faute de garanties offertes à l'entretien des paysages (maintien d'espaces à vocation agricole et/ou naturelle) ou du fait d'une maîtrise insuffisante de l'urbanisation et de ses effets dans le paysage local.

Les paysages sont **menacés par l'urbanisation diffuse**, avec deux phénomènes qui se répondent, un **comblement des parcelles le long des voies,** et un **traitement pas toujours qualitatif des franges et des entrées de ville** qui concourent à une dégradation de l'intégration du bâti dans les grands paysages environnants.

Les **marais de Brière font face** quant à eux à une problématique spécifique liée au **déclin ou à l'abandon d'activités traditionnelles du marais** (exploitation du roseau, entretien des canaux, agriculture de marais, etc.) qui participaient très directement à l'entretien de ces paysages. Ainsi, l'emboisement, ou la dégradation des berges par les espèces invasives constituent des menaces pour la préservation de ces paysages identitaires. En l'absence d'entretien généralisé lié à une exploitation économique rentable, les acteurs en charge de la gestion du marais ne pourront que limiter la dynamique.

Une conscience de la diversité du patrimoine bâti en cours de construction

*Rappel - Le territoire comporte des **sites à caractère patrimonial** tel que le site inscrit de la grande Brière et le site inscrit côtier de Pornichet à Saint-Marc, ainsi que 14 monuments historiques qui relèvent principalement de traces historiques de l'ère préhistorique (menhir, dolmen, mégalithe) ou de patrimoine religieux (croix, calvaire), qui ont subsisté aux bombardements de la Seconde Guerre mondiale. Si le patrimoine balnéaire de Saint-Nazaire ne subsiste que sous forme de traces dans le tissu urbain, **Pornichet en conserve d'importants témoins aujourd'hui protégés par une Aire de Mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine** (AVAP). Néanmoins, l'agglomération est forte d'un patrimoine en devenir lié à son **bâti industriel**, mais aussi au **bâti de la Reconstruction**. Si aujourd'hui aucune protection d'ordre réglementaire n'existe, Saint-Nazaire a prescrit l'élaboration d'une AVAP. Enfin, l'agglomération, largement couverte par le Parc Naturel Régional de Brière, dispose d'un patrimoine bâti traditionnel assez bien préservé.*

En l'absence de PLUi, les choix urbanistiques pourraient être multiples et disparates impliquant une **dégradation du patrimoine bâti sur certaines parties du territoire de la CARENE.** Cela pourrait donc conduire à une banalisation du paysage bâti et une disparition de traces de l'identité locale sur certains secteurs.

L'**existence de garde-fous réglementaires** (la plupart du temps sous la forme de servitudes d'utilité publique : sites inscrits, Sites Patrimoniaux Remarquables, périmètres de protection des monuments historiques) devrait garantir la préservation des éléments déjà repérés au titre du patrimoine et doit permettre de limiter leur dégradation.

Toutefois, d'autres éléments à ce jour non protégés, appartenant au petit patrimoine et vecteurs d'identité locale, pourraient être modifiés et/ou disparaître.

Une biodiversité et des milieux naturels bien protégés, mais une prise en compte de la trame verte et bleue à développer

Rappel - Le territoire de la CARENE comprend des espaces naturels remarquables mis en évidence par la présence d'un très grand nombre de périmètres d'inventaires et de protections : 14 ZNIEFF de Type 1, 4 ZNIEFF de type 2, près de la moitié du territoire occupé par des zones humides (Marais de Brière), un site RAMSAR, une Réserve Naturelle Régionale, un Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope, le Parc Naturel Régional de Brière, 4 sites Natura 2000, etc.).

En l'absence de PLUi, ces nombreux outils devraient ainsi **permettre de pérenniser et de préserver à long terme la richesse écologique du territoire.**

Rappel - Les principaux éléments de la trame verte et bleue du territoire ont d'ores et déjà été identifiés (notamment par le Schéma Régional de Cohérence Écologique – SRCE et déclinés dans le SCoT approuvé en 2016 pour maintenir les grandes fonctionnalités écologiques sur le territoire et notamment celles des corridors écologiques et des réservoirs de biodiversité. Ils constituent un cadre de référence pour mener une politique et des actions concrètes en matière de préservation et restauration des continuités écologiques.

Néanmoins, en l'absence de PLUi qui traduit réglementairement et décline une trame verte et bleue à une échelle plus locale, **les fonctionnalités écologiques locales, notamment au niveau des interfaces entre ville et milieux agro naturels, sont susceptibles de présenter une préservation moins forte car différente d'une commune à l'autre** (constructions venant contrarier un corridor, etc.).

La restauration des connexions entre les grands réservoirs de biodiversité (aujourd'hui souvent séparés par des espaces artificialisés et des infrastructures) pourrait être plus complexe sans vision intercommunale à l'échelle de la Brière, malgré les objectifs portés par le SRCE (bientôt le SRADDET) et le SCoT.

De plus, la CARENE présente des milieux favorables pour la biodiversité sur l'ensemble du territoire, et pas seulement au niveau des périmètres à statuts présents.

L'absence de PLUi - auquel est adossée une démarche trame verte et bleue concertée à échelle de l'agglomération, pourrait entraîner à **la marge des ruptures de continuités et l'artificialisation de milieux prairiaux, humides ou bocagers remarquables et non classés ou inventoriés.**

Un réseau hydrographique vaste et complexe (bassin versant Brière-Brivet et réseau de canaux artificiels) dont l'état est dégradé

Rappel - En termes d'hydrographie, le territoire de la CARENE est principalement caractérisé par la présence de l'estuaire de la Loire et des marais de la Brière, deuxième marais français en termes de surface après celui de la Camargue.

Au sein de ce réseau hydrographique, le SDAGE identifie deux masses d'eau superficielles de type cours d'eau (le Brivet et la Grande Doue), une masse d'eau de transition « La Loire », une masse d'eau côtière « Loire (large) » et une masse d'eau souterraine « Estuaire Loire ».

Le Brivet, la Grande Doue et la masse d'eau de transition présentent un état écologique moyen en raison de la présence de pesticides, de nitrates et de phosphates. A contrario, la masse d'eau côtière « Loire (large) » et la masse d'eau souterraine « Estuaire Loire » présentent un bon état.

En l'absence de PLUi, la mise en œuvre des actions du SDAGE Loire-Bretagne et du SAGE Estuaire de la Loire devrait malgré tout permettre une amélioration de l'état global de l'ensemble des masses d'eau du territoire.

Rappel - D'importants investissements ont eu lieu au cours des dernières années avec la construction des stations Ecossièrnes à Saint-Nazaire de 102 000 équivalents habitants et Est à Montoir de Bretagne 75 000 EH toutes deux mises en service en 2012. Ces investissements permettent l'intégration de la filière phosphore et de forts rendements épuratoires.

Même en l'absence de PLUi, on peut considérer que les effluents directement liés à l'urbanisation sont mieux traités et que leur impact sur les masses d'eau sera amenuisé.

Dans le même temps, certains secteurs pourront potentiellement se développer avec la mise en place de systèmes d'assainissement autonome. Il est impossible de qualifier ou de quantifier l'impact de ces installations.

Une ressource en eau potable sécurisée, une distribution efficace

Rappel - Aucun captage n'est situé sur le territoire. L'eau potable provient uniquement de ressources localisées à l'extérieur du territoire. Celles-ci sont au nombre de trois : Férel sur la Vilaine, la nappe phréatique de Campbon exploitée en régie par la CARENE et le captage sur la Loire de Nantes Métropole.

Le SAGE incite d'ores et déjà à l'exploration de nouvelles sources d'approvisionnement. Cependant, les ressources souterraines à disposition sont rares. Ces dernières années, des efforts conséquents (travaux, aménagements, réfection) ont été par conséquent réalisés par la CARENE en matière de sécurisation de l'alimentation en eau potable.

La ressource distribuée sur le territoire est conforme d'après l'Agence Régionale de la Santé et est de bonne qualité. Malgré une ressource de qualité variable, la présence d'unités de potabilisation permettra de poursuivre la distribution d'une eau de qualité à l'avenir.

Les rendements des réseaux d'eau potable sont également très bons (supérieurs à 90 %). Leur entretien assuré par le service des eaux de la CARENE permettra de maintenir et d'améliorer cette performance.

La consommation d'eau quotidienne par habitant est inférieure aux moyennes nationales (145 L /j/hab.). Toutefois, les consommations liées à l'activité industrielle entraînent quant à elle, des consommations importantes (près de 70 %).

Le territoire attend plus de 12 000 habitants d'ici 2030, cette augmentation de population aura des impacts qui se doivent d'être regardés et anticipés dans le cadre du PLUi.

En termes de consommation en eau potable, la nappe de Campbon est capable de produire les près de 630 000 m^3 supplémentaires consommés chaque année. Néanmoins, en l'absence de certitude sur les besoins en eau pour l'industrie et sur les modifications d'apport hydriques liés aux modifications climatiques, l'absence de PLUi peut limiter la réflexion sur la gestion des eaux de pluie et sur leur mobilisation pour éviter l'utilisation d'une eau propre à la consommation pour des tâches qui ne le nécessitent pas

Aspect quantitatif - L'augmentation de la population correspond à une consommation de près 1 800 000 m3 de plus à l'horizon 2030. Il est difficile de préjuger des disponibilités de la ressource.

Une ressource minérale disponible en quantité et dans la durée

Rappel - Le territoire s'autoalimente en granulat grâce à la carrière « Charier Carrières et Matériaux » implantée sur la commune de Donges. Par ailleurs, le territoire est localisé à proximité d'autres exploitations situées dans les communes voisines. L'arrêt de ces sites d'extraction ne se fera pas dans un futur proche (au plus tard 2021). Néanmoins, de nombreuses anciennes carrières ne disposant pas de plan de réhabilitation subsistent sur le territoire.

En l'absence de PLUi, ces sites ne seront pas réinterrogés pour identifier une vocation potentielle future.

Le SCoT propose la réalisation de près de 14 000 logements à l'horizon 2030 sur la CARENE et nécessitera de fait une utilisation supplémentaire de ressources minérales. Néanmoins, le scénario démographique retenu par le SCoT et donc le besoin de construction en logements neufs est cohérent avec l'évolution récente du territoire et le PLUi n'aura que peu d'influence sur ces besoins.

Des consommations énergétiques importantes

Rappel - Les consommations énergétiques par habitant à l'échelle du territoire de la CARENE sont supérieures aux valeurs observées à l'échelle du SCoT, à l'échelle départementale et à l'échelle régionale. Ces consommations sont principalement liées aux consommations des secteurs des transports routiers (27 %), résidentiel (24 %), tertiaire (22 %) et industriel (22 %). Ces consommations sont majoritairement localisées au niveau des communes de Donges, Montoir-de-Bretagne et Saint-Nazaire. Les consommations du secteur industriel sont globalement en augmentation depuis 2008, mais connaissent de nombreuses fluctuations en fonction de l'activité des différents sites industriels. Depuis 2008, on observe une tendance à la diminution des consommations énergétiques des secteurs des transports routiers et résidentiel (les consommations du secteur tertiaire quant à elle augmentent). Ces diminutions sont probablement liées à l'évolution actuelle des comportements, de la hausse des prix de l'énergie et aux mesures d'économie d'énergie menées par la CARENE. Le territoire de la CARENE dispose par ailleurs d'un fort potentiel de production d'énergies renouvelables (énergies solaires, énergies marines, filière biomasse, récupérations d'énergie, etc.) faisant l'objet de nombreux projets (ex : projet éolien offshore dans la zone dite de « Saint-Nazaire »).

En l'absence de PLUi, les actions menées dans le cadre du Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET), du Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT Nantes Saint-Nazaire), et du Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) ainsi que du Plan de Déplacements Urbains (PDU) portés par la CARENE devraient participer à la réduction de la consommation d'énergie globale et à l'augmentation de la production d'énergies renouvelables. Néanmoins, ces mesures pourraient être d'autant plus efficaces que la réduction de la consommation énergétique sur les territoires, au-delà des comportements individuels, passe par une réorganisation de l'urbain, des services et des activités pour d'une part limiter le recours au véhicule individuel, et d'autre part, proposer des formes urbaines plus adaptées à la baisse de consommation énergétique.

Cet élément est crucial, car les changements de comportement actuel des populations font que la consommation énergétique électrique, liée aux consommations cachées (multiplication des appareils électronique en veille ou en charge) est en train d'augmenter de façon importante.

Aspect quantitatif - Le développement de la population (12 000 habitants supplémentaires attendus à l'horizon de 2030) conduira logiquement à une consommation supplémentaire d'énergie. Néanmoins, cette tendance est à mettre en parallèle avec la baisse constatée des consommations énergétiques liées aux transports individuels et au résidentiel malgré l'augmentation de la population de ces dernières années.

De plus, la fluctuation des consommations énergétiques est fortement liée à la rigueur climatique et au chauffage.

On peut donc considérer que l'augmentation de population prévue n'aura pas d'influence forte par rapport à la tendance passée (baisse de l'ordre de 100 tep/an sur les 6 dernières années) et que cette baisse va continuer (en mettant l'industrie hors du calcul) et permettrait une baisse de l'ordre de 200 tep/ an à l'horizon 2030.

Des émissions de GES importantes provenant principalement du secteur de la production et de distribution d'énergie

Rappel - Les émissions de gaz à effet de serre par habitant sont importantes sur le territoire. Elles sont principalement liées aux émissions du secteur de la production et de la distribution d'énergie (66 %) localisées principalement au niveau de la raffinerie de Donges, suivi du secteur industriel. Depuis 2008, la branche énergie connaît une diminution de ses rejets en GES.

Cependant, les émissions d'origines industrielles et maritimes sont en augmentation en raison de l'activité de l'industrie agroalimentaire et de la métallurgie.

Tout comme les consommations d'énergie, le secteur des transports routiers ainsi que le secteur résidentiel voient leurs consommations diminuer depuis 2008.

En l'absence de PLUi, les actions menées dans le cadre du Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET), du Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) et du Plan de Déplacements Urbains (PDU) portés par la CARENE devraient participer également à la diminution des émissions de GES sur le territoire, mais seront moins efficaces que si toutes ces démarches sont réalisées en parallèle et de façon intercommunale.

Aspect quantitatif - Comme pour la consommation énergétique, les évolutions des secteurs industriels sont très fluctuantes, et fortement dépendantes des dynamiques économiques.

Concernant les secteurs résidentiels, tertiaires et transports routiers, les évolutions sur ces dernières années sont très fluctuantes, mais présentent dans leur globalité une baisse faible, mais régulière.

Si cette tendance se prolonge, le territoire devrait émettre de l'ordre d'une quarantaine de teqCO_2.

Des émissions de polluants atmosphériques importantes liées à l'activité industrielle et au trafic maritime, mais une amélioration globale de la qualité de l'air sur le territoire ces dernières années

Rappel - Les émissions de polluants atmosphériques sont principalement concentrées sur les axes routiers à fort trafic (RD492, RD213, RN171, Boulevard de l'Atlantique) et des sites industriels principalement sur les communes de Donges, Montoir-de-Bretagne et Saint-Nazaire. Le secteur responsable de la majorité de ces émissions est le secteur de la production et de la distribution d'énergie et le secteur industriel.

Depuis 2008, une tendance à la réduction de la pollution atmosphérique est constatée sur le territoire (diminution des émissions de NO_2 et des particules principalement). Cette réduction devrait se poursuivre avec la mise en œuvre du Plan de Protection de l'Atmosphère de Nantes-Saint Nazaire et les dispositions réglementaires destinées au secteur industriel et automobile. A l'heure actuelle, peu d'habitants sont concernés par des dépassements de valeurs limites d'exposition.

On constate toutefois une augmentation des émissions des émissions du secteur industriel pour ce qui est des particules et du dioxyde de soufre (SO_2) depuis 2008.

En l'absence de PLUi, les actions menées dans le cadre du Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET), du plan climat air énergie territorial (PCAET) et du Plan de Déplacements Urbains (PDU) portés par la CARENE devraient aussi participer à la diminution des émissions de polluants atmosphériques ainsi qu'à la réduction de l'exposition des habitants aux sources de pollutions.

Un assainissement collectif performant, mais un assainissement autonome à améliorer

Rappel - Le traitement des eaux usées sur le territoire de la CARENNE est réalisé par 9 stations d'épuration dimensionnées pour un total de 193 105 équivalents habitants. Le réseau collectif d'assainissement concerne la majorité de la population du territoire : En effet, le taux de raccordement aux réseaux s'élève à 93,4 % (2016). L'ensemble des stations d'épuration sont conformes d'un point de vue des équipements et de la performance du traitement. Les investissements récents ont permis d'augmenter la capacité de traitement de ces installations favorisant une baisse du chargement des rejets dans le milieu naturel et participant donc aux objectifs de restauration de la qualité écologique des cours d'eau.

Néanmoins, en ce qui concerne l'assainissement non collectif (habitations non reliées au réseau d'assainissement collectif), le taux de conformité de l'ensemble des dispositifs contrôlés s'élève à 45,32 % en 2015. Un taux de non-conformité n'est pas obligatoirement synonyme de pollution, mais est un indicateur de pollution potentielle.

En l'absence de PLUi, la situation changerait peu du fait de la faible portée du document sur cette thématique environnementale. Néanmoins, les demandes réglementaires visant à vérifier la cohérence entre l'ouverture à l'urbanisation et la capacité du réseau à collecter les effluents permettent de rendre cohérents les choix en termes d'ouverture à l'urbanisation. L'élaboration du PLUi permettra de mettre en place cette adéquation sur l'ensemble des communes de la CARENE en proposant une politique commune sur le développement de l'assainissement autonome.

La mise en place du schéma directeur d'assainissement de la CARENE devrait dans tous les cas maintenir et/ou améliorer cette situation. Par ailleurs, les contrôles menés sur le territoire devraient permettre une remise aux normes de nombreuses installations d'assainissement individuel.

Aspect quantitatif - Les installations développées pour traiter les effluents urbains ont une capacité résiduelle de 72 000 Équivalent Habitant. Malgré la pression touristique durant la période estivale et les 12 000 habitants attendus d'ici 2030, les installations présentes une capacité épuratoire suffisante.

Des infrastructures de transports et des sites industriels générant des nuisances sonores

Rappel - Le territoire de la CARENE est principalement concerné par le bruit provenant de plusieurs axes de transports terrestres (RD92, RD213, RN171 et voie ferrée) et d'axes situés en centre-ville de Saint-Nazaire. Sur ces axes, les niveaux sonores font l'objet de du dépassement du seuil réglementaire de 68 dB(A) et plusieurs points noirs sont recensés (notamment au niveau de la RN171). Les cartes de bruit permettent de mettre en avant ces problématiques et le Plan d'Exposition au Bruit permet la mise en œuvre de mesures curatives pour des secteurs considérés à enjeux sur le territoire. Même si pour les personnes concernées, la problématique est importante, elle apparaît comme marginale sur le territoire au regard du PEB puisque seuls 26 logements sont concernés le long de la N171.

Les voies ferrées et les sites industriels en majorité concentrés sur les communes portuaires de Donges, Montoir-de-Bretagne et Saint-Nazaire sont également à l'origine de nuisances sonores. Toutefois aucun habitant n'est exposé à des niveaux sonores supérieurs aux limites réglementaires.

Des actions ont d'ores et déjà été menées sur le territoire afin de réduire l'exposition de la population aux nuisances sonores : mise en place de la ligne « hélYce », contournements des bourgs, mise en place d'écrans acoustiques et isolations de bâtiments. Ces actions ont été menées dans le cadre des Plans de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PBBE) de l'Etat, du conseil départemental et de la CARENE.

Même en l'absence de PLUi, l'application de ces plans devrait se poursuivre (autres travaux d'isolations acoustiques prévus sur les communes de Trignac et Montoir-de-Bretagne) et ainsi réduire les nuisances sonores sur le territoire.

Les actions portées par la révision du Plans de Déplacements Urbains réalisée concomitamment devraient aussi participer à améliorer l'environnement sonore au sein des zones habitées.

Une augmentation de la production de déchets sur le territoire du fait de l'augmentation de population, mais une collecte et des filières de traitement satisfaisantes

Rappel - La production de déchets ménagers et assimilés sur le territoire est stable, mais au-dessus des valeurs de comparaison. Cependant, on constate une diminution de la production d'ordures ménagères résiduelles notamment grâce au compostage. Par ailleurs, plusieurs entreprises produisent des déchets dangereux.

La Communauté d'Agglomération est dotée de 6 déchèteries et d'une plateforme de compostage pour les déchets verts qui lui permettent de collecter efficacement l'ensemble des déchets ménagers. Par ailleurs, le taux de valorisation global des déchets ménagers est très positif, il atteint 77 % en 2014 (objectif de 45 % prévu par le Grenelle). Le traitement de ces déchets est effectué principalement à l'extérieur du territoire, ce qui implique des coûts et des impacts en termes de transports, toutefois limités.

Le scénario en l'absence de PLUi sera quasiment identique. En effet, le PLUi n'aura que très peu de leviers sur la production de déchets. Le PLUi pourra néanmoins privilégier des formes urbaines ne contraignant pas la collecte des déchets ménagers. Il pourra également agir sur la requalification des anciennes installations/sites de collecte et de traitement des déchets présents sur le territoire (anciennes décharges le plus souvent). Il pourra prévoir des espaces pour l'implantation de nouvelles installations de traitement afin de réduire les coûts et impacts des transports de déchets. Enfin, il permet de calibrer l'accueil de population de façon intercommunale, impliquant potentiellement un accueil moindre et donc une

Aspect quantitatif - Concernant la filière déchets, on constate une structuration de plus en plus efficace qui permet une chute forte des Ordures Ménagères Résiduelles (OMR) de 18 %, une baisse de 14 % des Ordures Ménagères et Assimilées (OMR plus tri) entre 2008 et 2014.

Dans le même temps, la part de déchets ménagers et assimilés est restée globalement stable malgré l'augmentation de la population.

On peut donc considérer que d'ici à 2030, la baisse va se poursuivre, peut-être de façon moins importante. Cette baisse permettra d'attendre les objectifs du PLPD visant à réduire les OMA de 7 % entre 2012 et 2017.

On peut considérer également que la part d'OMA sera réduite de l'ordre de 8 000 tonnes à l'horizon 2030.

De nombreux sites pollués à prendre en compte dans l'aménagement

Rappel - Étant donné l'importance du secteur industriel sur le territoire, la CARENE est caractérisée par la présence de nombreux sites pollués avérés (13 sites BASOL) et potentiels (374 sites BASIAS). Par ailleurs, 30 sites ont été recensés pour leurs émissions polluantes d'après l'iREP sur seulement 3 communes : Donges, Montoir-de-Bretagne et Saint-Nazaire. De manière globale, le territoire comprend également de nombreuses ICPE susceptibles d'être à l'origine de pollutions. Elles sont actuellement au nombre de 77. De plus, la CARENE a d'ores et déjà identifié plus de 200 sites pollués, issus d'un passé industriel lourd durant lequel les réglementations sur les effluents et la gestion des polluants étaient moins contraignantes qu'aujourd'hui, ce qui laisse des traces nécessitant des lourds travaux de dépollution avant de donner une nouvelle vocation à ses friches industrielles. Ces sites sont susceptibles de faire l'objet de projet de densification afin de contenir l'urbanisation.

L'absence de PLUi ne modifiera pas les volontés politiques locales de réhabilitation de ces sites. En revanche, la cohérence des sites remobilisés en lien avec le fonctionnement du territoire de la CARENE pourrait être moins pertinente.

Un territoire soumis à nombreux risques naturels et technologiques

Rappel - Le territoire de la CARENE est soumis à de nombreux risques tant naturels que technologiques qui dans un contexte de modification climatique ne peuvent être ignorés dans les choix urbains futurs.

Le territoire est tout d'abord concerné par le risque d'inondation au niveau de l'estuaire de la Loire et du bassin du Brivet.

En l'absence de PLUi, ces risques d'inondation sont pris en compte grâce au Plan de Gestion des Risques d'Inondations (PGRI) du bassin Loire-Bretagne, au Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux « Estuaire de la Loire), et de manière plus locale grâce au Programme d'Action de Prévention des Inondations (PAPI) de la frange littorale de la CARENE.

Néanmoins, les liens de cause à effet entre l'amont et l'aval des bassins versants sont très importants. L'absence de rétention des eaux en amont du bassin versant du Brivet génère automatiquement des épisodes plus conséquents sur la partie aval du bassin versant. Dans cette logique, la saturation rapide des marais de Brière durant les épisodes pluvieux entraîne des inondations à la fois dans les communes des marais, mais également sur les communes ligériennes.

Le risque de submersion marine est également très important notamment en période de tempête et de forts coefficients de marée. Le littoral est par ailleurs concerné par le risque d'érosion notamment via l'action mécanique des vagues.

A l'avenir, la mise en œuvre du PPRL de la Presqu'île Guérandaise - Saint-Nazaire sur les communes de Pornichet et Saint-Nazaire permettra de réduire ces risques littoraux (et non l'aléa) sur les secteurs concernés.

En l'absence de document réglementaire (PPR) sur l'ensemble des communes de la CARENE (à l'exception de Pornichet et Saint-Nazaire) la mise en œuvre du PLUi permettra de généraliser une approche des risques naturels qui aurait pu être appréhendée de façon différente à échelle communale.

A l'intérieur des terres, des mouvements de terrain peuvent avoir lieu tels que les coulées de boues et des retraits/ou gonflements de sols argileux en fonction des conditions climatiques (fortes pluies, sécheresses, etc.).

Le territoire se distingue également par un risque industriel très important en raison de la présence de nombreuses installations classées pour la protection de l'environnement (77 au total) dont 8 sites classés Seveso. Ces sites sont principalement implantés sur les communes de Donges, Montoir-de-Bretagne et Saint-Nazaire. La présence de ces sites aggrave également le risque de transports de matière dangereuses (TMD)) sur l'ensemble du territoire (routes, voies ferrées, canalisations, etc.).

En l'absence de PLUi, la mise en œuvre des Plans de Prévention des Risques technologiques permettra de réduire dans tous les cas ces risques (Deux PPRt : PPRt TOTAL – ANTARGAZ et PPRt YARA FRANCE-ELENGY-FRAT SER sur les communes de Donges et Montoir-de-Bretagne).

Enfin, bon nombre de communes du territoire sont également d'ores et déjà dotées de Plans Communaux de Sauvegarde (PCS) permettant de planifier les actions des acteurs communaux en cas de risque majeur, et de Documents d'Information Communaux sur les RIsques Majeurs (DICRIM) dont le rôle est de communiquer les informations préventives aux habitants à l'échelle communale.

Thématiques	Hiérarchisation thématique		Sous enjeux : notions, précisions, problématiques…	Objectifs opérationnels retenus	Hiérarchisation enjeu		Total
Eau et assainissement	Modéré	2	Prioriser le développement résidentiel et industriel dans les zones d'ores et déjà équipées en réseaux d'eau et d'assainissement collectif ;	Lier développement humain et pérennisation de la ressource en eau.	Prioritaire	3	6
			Anticiper les besoins d'équipements et d'infrastructures pour la gestion de l'eau potable et de l'assainissement (intégration des bassins de rétention des eaux usées notamment) ;		Modéré	2	4
			Réglementer l'infiltration des eaux pluviales à la parcelle ;		Modéré	2	4
			Organiser un assainissement collectif et non collectif efficace et bien dimensionner au regard des accueils de populations envisagés, afin de participer à l'atteinte du bon état écologique		Prioritaire	3	6
			Vérifier l'adéquation entre ressource en eau et besoins industriels notamment lors de nouvelles implantations ;		Prioritaire	3	6
			Préserver les zones humides dans le développement de la CARENE	Préserver les milieux naturels à la base du cycle de l'eau sur le territoire	Prioritaire	3	6
			Respecter les espaces de mobilités des cours d'eau afin de limiter les pollutions directes et/ou permettre les actions de réhabilitation, en vue de l'atteinte du bon état ;		Modéré	2	4
			Développer des mesures d'utilisation des eaux de pluie pour engager une politique de réadaptation des eaux issues de l'AEP pour la stricte consommation.		Non prioritaire	1	2
Energie, GES,	Fort	3	Développer des formes urbaines favorisant la mixité d'activité et la compacité (formes urbaines denses) ;	Faciliter par des formes urbaines compactes adaptées et la mixité des fonctions urbaines, la diminution des GES induits par les besoins de déplacement	Prioritaire	3	9
			Favoriser le rapprochement entre les sites d'emploi, de consommation et d'habitation ;		Prioritaire	3	9
			Poursuivre les efforts sur le développement des modes de déplacements collectifs (bus) et actifs (vélo, marche, etc.) notamment par la mise en place d'infrastructures adaptées et performantes ;		Prioritaire	3	9
			Permettre le développement des équipements de transformations agroalimentaires pour faciliter l'émergence des circuits courts		Prioritaire	3	9
			Développer des formes d'habitats et urbaines à haute performance énergétique	Diminuer la consommation énergétique du résidentiel et tertiaire grâce aux actions de	Prioritaire	3	9
			Favoriser la rénovation énergétique du patrimoine bâti ;		Modéré	2	6

Thématiques	Hiérarchisation thématique		Sous enjeux : notions, précisions, problématiques…	Objectifs opérationnels retenus	Hiérarchisation enjeu		Total
			Mettre en place des conditions (règles) en faveur des économies d'énergie et de réduction des émissions aux entreprises avant toute implantation ou développement significatif dans certains secteurs	rénovation urbaine et aux performances énergétiques des futures constructions et des aménagements	Modéré	2	6
			Favoriser le déploiement de projets de production/économie d'énergie portés par les industriels.		Non prioritaire	1	3
			Promouvoir la mobilisation et le développement de sources d'énergies alternatives (énergies solaires, marines, biomasse, etc.) et renouvelables (notamment le solaire sur le bâti, les friches et autres délaissés) en cohérence avec les autres besoins d'occupation des sols	Accompagner le développement de la production d'énergies alternatives	Prioritaire	3	9
Consommation d'espace	Fort	3	Prioriser les espaces disponibles dans les tâches urbaines pour l'accueil des nouveaux logements	Diminuer les besoins de consommer des nouveaux espaces naturels et agricoles dans le développement de la CARENE et anticiper les évolutions futures	Prioritaire	3	9
			Anticiper dans la création de nouvelles zones urbaines leur mutabilité ultérieure vers plus de densité		Modéré	2	6
			Favoriser la mutabilité future des zones existantes de logements individuels		Modéré	2	6
			Choisir des formes urbaines compactes et adaptées aux contextes urbains locaux pour le développement des secteurs de logements en extensions		Prioritaire	3	9
Paysages	Fort	3	Contenir l'urbanisation diffuse provenant du nord du pôle urbain de Saint-Nazaire en définissant des coupures d'urbanisation strictes en cohérence avec les perceptions locales et les coupures d'urbanisation du SCoT ;	Limiter l'étalement urbain et les formes diffuses d'urbanisation source de dégradation identitaire et paysagère de la CARENE	Prioritaire	3	9
			Proscrire l'urbanisation linéaire et le mitage le long des voies, privilégier une urbanisation des bourgs et à proximité du pôle de Saint-Nazaire ;		Prioritaire	3	9
			Limiter le développement d'activités industrielles au niveau des marais et assurer leur intégration paysagère ;	Traiter les franges artificialisées et améliorer ou travailler l'intégration paysagère des activités humaines et/ou des installations humaines	Modéré	2	6
			Favoriser le maintien et le développement des zones agricoles, notamment celles dont les activités traditionnelles façonnent positivement le paysage ;		Modéré	2	6
			Favoriser l'entretien des haies et du réseau de canaux ;		Modéré	2	6
			Maintenir les ouvertures au sein des franges urbaines ;		Prioritaire	3	9
			Mettre en valeur l'accessibilité vers les sites naturels exceptionnels ;		Modéré	2	6
			Protéger les éléments remarquables du patrimoine sur l'ensemble du territoire.		Non prioritaire	1	3

Thématiques	Hiérarchisation thématique		Sous enjeux : notions, précisions, problématiques…	Objectifs opérationnels retenus	Hiérarchisation enjeu		Total
Risques et risques "sanitaires"	Fort	3	Veiller à la prise en compte rigoureuse du risque inondation et du risque de submersion marine dans l'aménagement en limitant l'exposition des biens et des populations	Ne pas aggraver les aléas ni les enjeux des risques naturels et technologiques	Prioritaire	3	9
			Intégrer les dispositions des différents Plans de Prévention des Risques (PPR)		Prioritaire	3	9
			Réduire la vulnérabilité des constructions existantes situées en zone inondable ou submersible (champs d'expansion des crues …)		Prioritaire	3	9
			Maintenir les espaces naturels et agricoles (en lien avec la trame verte et bleue) pouvant jouer le rôle de champs d'expansion des crues et les préserver de toute urbanisation		Prioritaire	3	9
			Prendre en compte le risque de mouvement de terrain dans les décisions d'aménagement		Non prioritaire	1	3
			Eviter et réduire l'exposition de la population aux polluants à proximité des axes à fort trafic (RD492, RD213, RN171, Boulevard de l'Atlantique) ;	Veiller à ne pas exposer des populations nouvelles à des risques sanitaires issus des polluants atmosphériques	Modéré	2	6
			Envisager les activités industrielles polluantes éloignées des zones résidentielles		Modéré	2	6
			Contrôler et maîtriser l'implantation de nouvelles activités potentiellement polluantes ;	Anticiper les risques de pollutions	Modéré	2	6
			Prendre en compte le risque feu de forêt sur la commune de Pornichet en évitant d'exposer la population aux zones boisées susceptibles de prendre feu		Non prioritaire	1	3
			Intégrer les dangers potentiels autour des sites les plus susceptibles d'engendrer une pollution par un aménagement des alentours adapté.		Modéré	2	6
Sites et sols pollués	Faible	1	Intégrer les sites BASIAS/BASOL n'étant plus en activités dans la réflexion des zones de projet (notamment pour l'implantation d'installations productrices d'énergies renouvelables) et de densification ;	Revaloriser les secteurs pollués par des projets urbains adaptés	Modéré	2	2
Nuisances sonores	Modéré	2	Prendre en compte les zones de bruit (classement sonore des infrastructures et cartes de bruits) dans le développement urbain, en particulier à proximité des infrastructures de transports, en évitant d'exposer davantage d'habitants aux nuisances ;	Limiter les expositions de populations aux sources de bruit	Modéré	2	4
			Favoriser le rapprochement entre sites d'habitation, d'approvisionnement et d'emplois pour limiter les déplacements et le bruit qui en découle ;		Prioritaire	3	6

Thématiques	Hiérarchisation thématique		Sous enjeux : notions, précisions, problématiques…	Objectifs opérationnels retenus	Hiérarchisation enjeu		Total
			Développer des espaces publics favorisant les modes de déplacements doux.	Favoriser les modes actifs dans les aménagements des espaces publics et les centres urbains	Modéré	2	4
			Préserver les zones de calme et les intégrer aux projets de développement urbain ;		Modéré	3	6
			Organiser les formes urbaines et les logements de sorte à les orienter vers les secteurs les plus calmes		Prioritaire	3	6
Déchets	Faible	1	Privilégier des formes urbaines favorisant la collecte des déchets ménagers en articulant l'urbanisme et les services publics urbains bien en amont des projets	Intégrer les besoins de la filière déchets (production, collecte, traitement...) dans le projet urbain de la CARENE	Modéré	2	2
			Veiller à l'intégration des besoins de développement de la filière déchets (site de Brais, site de Cuneix, …) notamment avec la création d'une nouvelle déchèterie sur le territoire de la CARENE		Prioritaire	3	3
			Identifier et donner une vocation aux anciens sites pollués par les déchets.		Non prioritaire	1	1
Ressources minérales	Faible	1	Veiller à intégrer les carrières fermées dans le PLUi ;	Prendre en compte l'activité des carrières (existante et passée) dans le développement du territoire	Modéré	2	2
			Intégrer un zonage dédié à la carrière de Donges		Modéré	2	2
Biodiversité	Fort	3	Préserver les espaces naturels, notamment ceux qui sont situés en interface du pôle urbain nazairien et du marais de Brière via la mise en place de coupures d'urbanisation et d'une trame verte et bleue adaptée aux forts enjeux locaux ;	Maintenir les fonctionnalités écologiques de l'ensemble des milieux naturels	Prioritaire	3	9
			Préserver les espaces naturels estuariens et littoraux en accord avec la loi littoral ;	Préserver et valoriser les milieux les plus remarquables et identitaires	Modéré	2	6
			Interdire l'urbanisation diffuse et linéaire ;		Prioritaire	3	9
			Veiller à ne pas augmenter l'imperméabilisation des sols afin de préserver les fonctionnalités écologiques et hydrologiques associées au bassin versant de Brière et du Brivet ;	Développer un projet de trame verte et bleue sur l'ensemble du territoire qui prenne en compte les interactions entre milieux naturels, agricoles et urbanisés	Prioritaire	3	9
			Favoriser le maintien des espaces agronaturels à proximité des sites Natura 2000 ;		Modéré	2	6
			Préserver et renforcer les continuités écologiques via la trame verte et bleue.		Prioritaire	3	9

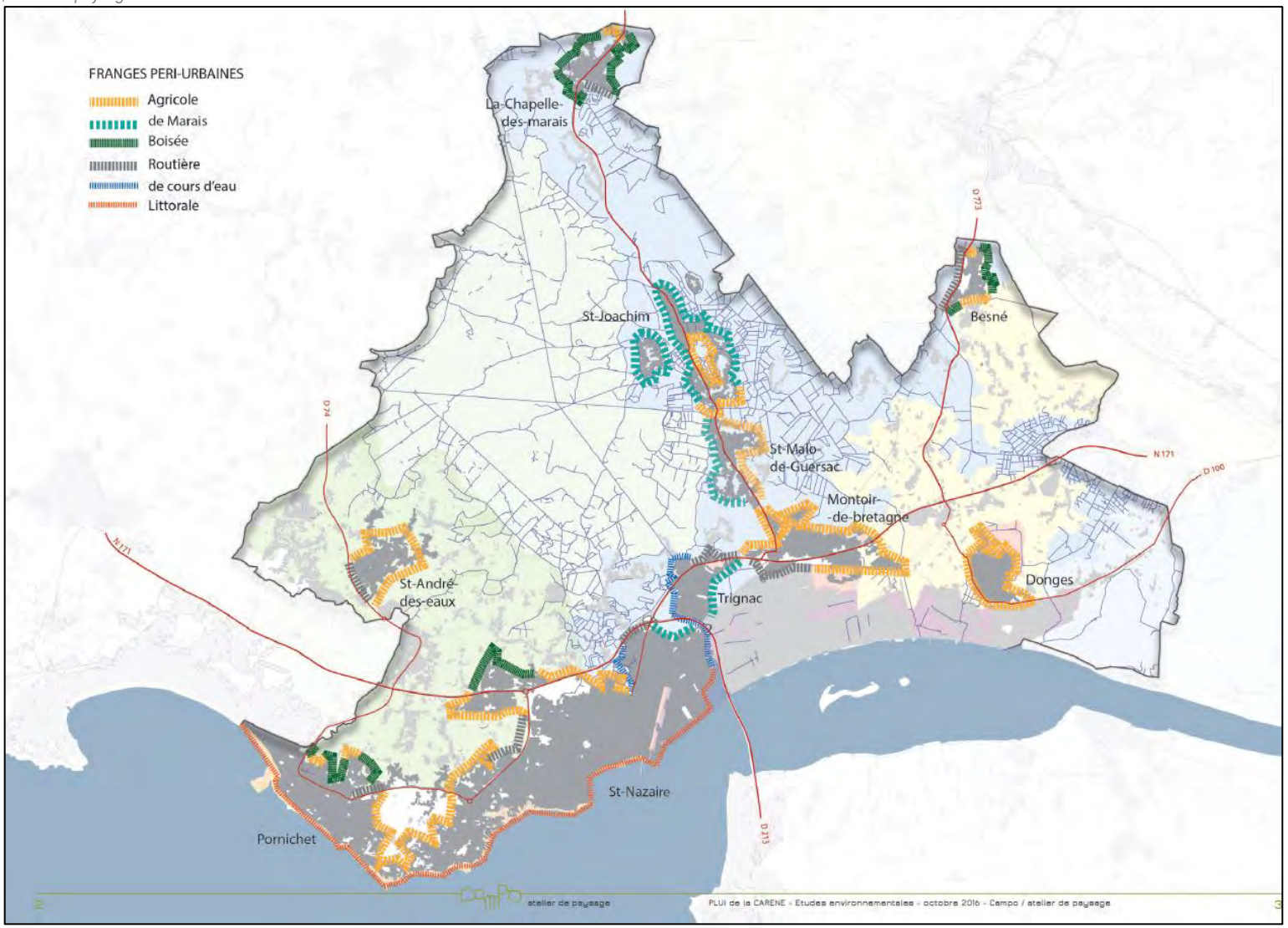
PLUi
Plan Local d'Urbanisme intercommunal

Annexes

ANNEXE 1 : DIAGNOSTIC PAYSAGE (CAMPO/ ATELIER DE PAYSAGE)

> CARTE DES FRANGES PERI-URBAINES

Réalisation : Campo/atelier de paysage – octobre 2016



LE TRAITEMENT PAYSAGER DES INTERFACES ENTRE TISSU URBANISE ET NON URBANISE

Réalisation : Campo/atelier de paysage – octobre 2016

Les franges

> FRANGE AGRICOLE

Cette typologie de frange péri-urbaine a de forts enjeux paysagers. L'espace agricole étant ouvert, l'impact visuel que peuvent avoir les constructions sur ces franges est important, d'autant qu'elles constituent généralement les franges d'entrée de ville.

Haies bocagères continues

La haie bocagère est une figure paysagère ancrée dans l'identité des paysages de la CARENE. C'est un élément intéressant dans le traitement des lisières urbaines avec l'espace agricole, du point de vue paysager et écologique.



Épaisseur de strates végétales variées

Au bord de cette enclave agricole, diverses strates sont présentes, des tamaris dans les pâturages, aux cyprès Lambert et pins.

La variété présente dans cette haie bocagère permet un écran plutôt opaque entre les habitations et l'espace agricole.



Intégration des habitations à la trame bocagère existante

Les pavillons implantés en lisière de ville bénéficient de la trame bocagère existante, les chênes leurs offrent un ombrage en fond de parcelle et occultent le vis-à-vis.

La partie basse de cette haie est cependant remplacée par les clôtures de jardins, rendant en partie perméable l'écran visuel, et la rendant moins intéressante écologiquement.

Haies bocagères discontinues

Dans certains cas, l'implantation des habitations interrompt la trame bocagère au profit des jardins. L'interface entre les milieux dépend alors de l'implantation des habitations sur la parcelle et du traitement individuel des jardins.

Haie bocagère interrompue



Les pavillons de ce lotissement se sont implantés en créant une coupure dans la trame bocagère, elles sont donc très visibles, la clôture de jardin servant d'interface entre la ville et l'espace agricole.

Cette interface est peu intéressante alors que la lisière est un milieu potentiellement très riche, qu'il serait intéressant de recréer ici.

Bocage remplacé par les jardins



Sur les parcelles de ces maisons plus anciennes, l'espace des jardins est très investi par des arbres fruitiers et des potagers.

La transition entre ces deux milieux est plus progressive qu'une simple clôture.

Absence de haie bocagère

L'implantation des lotissements les plus récents se fait parfois au détriment de la trame bocagère qui disparaît totalement. L'interface devient alors inesthétique.

Clôtures et murets



Le mitage qui intervient ici produit une forme urbaine non qualifiante. La succession de clôtures disparates forme l'interface avec le milieu agricole.

Cette frange n'a pas d'intérêt écologique, le paysage global produit par cette succession d'implantations manque d'unité et n'intègre pas les constructions au paysage de bocage présent aux alentours.

Diversité parcellaire



Dans ce lotissement, on trouve un traitement de la lisière différent pour chaque parcelle : alignement d'arbustes en boule, haie horticole homogène, haie horticole variée, clôture plastique...

Malgré l'absence de haie bocagère une charte à l'échelle du lotissement permettrait une homogénéité de l'interface urbain/agricole, en précisant par exemple les hauteurs et types d'essences plantées et matériaux utilisés.

Épaisseur de frange péri-urbaine

Une donnée importante dans les traitements possibles d'une frange péri-urbaine est l'épaisseur disponible ou préservée pour celle-ci. C'est une donnée à intégrer dans la réflexion à l'échelle de la zone à urbaniser.

> FRANGE DE LOISIR ENTRE ZONE AGRICOLE ET LOTISSEMENT



Entre les pavillons et l'espace agricole, un bosquet a été conservé et aménagé en espace de loisirs, avec jeux, préau et tables de pique-nique. Un sentier longe cette lisière au-delà de la haie bocagère, qui occulte en partie la présence des habitations depuis ce sentier.

Le traitement de cette lisière est très qualitatif, des points de vue écologique, paysage et cadre de vie.

> FRANGE URBAINE/ESPACE AGRICOLE



Ici l'urbanisation s'est implantée jusqu'à l'ancienne voie ferrée reconvertie en piste cyclable en limite de l'espace naturel.

Le foncier disponible pour l'urbanisation est à qualifier sur ses limites pour intégrer les constructions dans l'environnement.

> FRANGE DE MARAIS

On retrouve ici les mêmes enjeux que sur les franges agricoles, avec pour différence les spécificités du milieu du marais : une végétation basse et un horizon très ouvert où la vue porte très loin, parfois d'un bout à l'autre du territoire de la CARENE.

> *Ourlet boisé continu*



Les villages implantés sur le marais se trouvent sur des zones géographiques légèrement plus élevées. Sur le pourtour de ces îles, la profondeur de sol est plus importante que sur le marais, elle permet d'accueillir une végétation plus haute.

L'ourlet bocager est très épais, il est composé des essences typiques du bocage du marais. Il fait écran à l'urbanisation tout en conservant des ouvertures ponctuelles permettant d'apercevoir l'église par exemple, annonçant ainsi l'approche du village.

Cette frange urbaine est préservée et présente le paysage typique du marais de Brière.

> *Ourlet boisé discontinu*



Le coteau est très large ici, les habitations s'y sont implantées, déboisant en partie la lisière. La conservation ponctuelle des éléments de bocage : haies, arbres isolés... à différents niveaux du coteau, forme une frange de qualité, et des vues depuis le village vers le marais. La dynamique naturelle tend à accentuer cet écran végétal.

Cette lisière composite présente un intérêt paysager pour les vues qu'elle offre sur le marais depuis le bourg, tout en préservant l'harmonie paysagère du marais.

> *Ourlet bas ou absent*

Sur la partie la plus basse du marais, sur les polders proches de la Loire notamment, l'ourlet boisé est inexistant, rendant l'implantation urbaine et industrielle très visible, surtout depuis les axes routiers situés en points hauts.

Frange de secteur habité



Les habitations, bien que très basses, sont très visibles depuis la route. La faible profondeur de sol ne permet pas ou peu aux arbres de se développer. L'impact des toitures et pignons est important.

Les types d'architectures, le traitement des façades et toitures sont des éléments très importants pour la caractérisation d'une typologie de frange. Les nouvelles formes urbaines devront prendre en compte cette particularité du territoire.

> FRANGE DE ZONE INDUSTRIELLE



Les industries du bord de Loire sont monumentales, elles sont implantées sur des polders où la végétation est très rase. Ces installations sont prégnantes dans le

paysage. Elles possèdent une force visuelle à scénographier le long des axes routiers notamment.

Un traitement possible de ces franges serait de donner des vues ponctuelles sur des éléments emblématiques, en jouant par exemple avec des écrans de haies sur des profondeurs visuelles différentes.

> IMPLANTATIONS NOUVELLES HORS NOYAUX URBAINS



L'implantation d'un secteur sportif et de loisirs a fait l'objet ici d'un traitement de ses abords, avec des plantations de pins et de bosquets de roseaux. Les bâtiments restent cependant très visibles depuis les axes routiers.

Dans les paysages de marais, les implantations urbaines sont très denses et compactes. L'implantation de nouveaux projets nécessite un traitement qualitatif des lisières.

> FRANGE BOISEE

La présence d'une frange boisée accentue l'intérêt écologique. Quand elle créée la continuité des jardins, elle joue un rôle d'écran efficace avec les espaces ouverts à proximité. Elle a un fort potentiel d'apport au cadre de vie, en tant qu'espace de loisir.

Pièce boisée séparée par une route



La route départementale fait la coupure entre les deux entités, cependant la partie boisée à droite s'égraine sur la partie habitée à gauche, la transition est progressive pour le végétal, formant un écran pour les habitations.

La largeur de la route permet d'intégrer une circulation vélo. Un passage vers des espaces de loisir dans le bois serait complémentaire pour le cadre de vie.

Bosquets denses bocagers



Certaines parties du bocage s'épaississent en bosquets, formant des réservoirs de biodiversité qui sont connectés aux corridors écologiques de la trame des haies bocagères.

Ces bosquets sont très intéressants pour la biodiversité et produisent des franges denses qualitatives, souvent dans la continuité des jardins privés.

> FRANGE ROUTIERE

Que la route soit implantée au bord de l'urbanisation, ou que l'urbanisation soit venue jusqu'à la route, l'épaisseur de la frange est assez faible, créant des situations où les nuisances visuelles et sonores sont à prendre en compte impérativement.

Rapport frontal

Quand l'interface n'est pas traitée, la situation frontale pose fortement la question de la qualité de vie et des co-visibilités.



Frange de zone industrielle

La frontalité crée ici une interface intéressante pour la visibilité des commerçants, mais propose un paysage très peu intéressant.

Une harmonie de traitement de ce linéaire serait à trouver, qui permette de qualifier le bord de route et rendre moins présents les parkings et clôtures, tout en gardant visible la présence des enseignes.



Frange de zone pavillonnaire

L'interface entre la nationale et les habitations est beaucoup trop étroite, une alternative à ce rapport frontal est difficile à trouver.

La réorganisation des voies de circulations pourrait permettre d'utiliser différemment le faible espace tampon pour améliorer l'interface.

Écran naturel ou travaillé

Malgré la faible distance entre l'axe routier et les habitations, la route peut intégrer un écran qui sépare les deux entités.



Haie sur talus

La route se situe au même niveau que les habitations, elles sont pourtant bien à l'écart, par un talus de plusieurs mètres de haut, planté d'essences horticoles.

Les nuisances sonores sont minimisées, la coupure visuelle est efficace, le choix des essences pourrait cependant être requestionné, pour des plantes plus locales.



Frange bocagère

La route est positionnée un peu plus à l'écart de la ville, conservant un très épais écran bocager accompagné d'un fossé.

Le vis-à-vis est presque nul, le contournement de la ville ne se fait pas au détriment de la qualité de la frange urbaine.

> FRANGE DE COURS D'EAU

La limite de l'urbanisation est parfois le fait de la présence d'éléments naturels comme les cours d'eau. Cette présence d'un milieu humide à proximité des habitations qui a autant d'intérêts écologiques que pour le cadre de vie des habitants, selon comment cette lisière est traitée. La présence d'un cours d'eau sur une commune est un potentiel attractif à valoriser.

> BERGES SUPPORTS D'USAGES

Les berges sont l'occasion d'aménager proche des villes des espaces de loisirs, de contemplation ou de déambulation.



Frange portuaire

Proche de l'estuaire, le petit port de pêche fait partie de la frange urbaine. Soumis au rythme des marées, le paysage est mouvant, il se contemple depuis les berges aménagées en promenade.

Le projet en cours rehausse les berges, le phénomène du risque inondation est en effet à considérer sur ce type de lisière.



Bord de canal

Les abords de la rivière canalisée sont aménagés, en promenade permettant de déambuler le long, et d'observer les ouvrages de gestion comme ici les écluses

Un espace de loisir est proposé ici à proximité direct des habitations, faisant la transition avec l'espace agricole.

> BERGES INACCESSIBLES



Certaines parties du linéaire de berges en site urbain comme ici sont gérées, par une simple fauche. Il est par conséquent inaccessible, alors qu'il n'est qu'à quelques mètres des habitations.

Il pourrait être intéressant de qualifier, de manière très simple une partie de ces rives pour en faire des lieux de promenade.

> FRANGE LITTORALE

La frange littorale est une limite franche sur le littoral de la CARENE, l'urbanisation s'est installée jusqu'au bord de cette limite. Les aménagements côtiers ont un rôle important dans l'aspect de cette frange, que l'on voit depuis la plage, la mer, les pointes (Ville ès Martin, de l'Eve...).

> DELIMITEE PAR UN QUAI



Sur l'estuaire, les activités industrielles sont très largement implantées, et nécessitent la présence de quais. Le paysage produit est linéaire, avec les figures totems qui en émergent, qui sont des éléments visibles sur une grande partie du territoire.

Des sites ponctuels seraient à repérer sur ce linéaire, pour y aménager des espaces de contemplation de ce patrimoine industriel, participant au cadre de vie des travailleurs de ces sites.

> MARQUEE PAR L'URBANISATION BALNEAIRE



Frange de la côte urbanisée

Sur sa majeure partie, cette frange est inaccessible, car privatisée par les habitations côtières et leurs jardins.

L'impression de littoral depuis la route côtière est très faible. Elle reste cependant visible ponctuellement : sur les pointes, les plages, et depuis la mer.

La végétation littorale est présente, les pins et cyprès participent à la frange littorale sur tout le secteur.





Coupure et accès

Une coupure d'urbanisation dans ce long linéaire est à noter, entre Pornichet et St-Nazaire, la coupure de Ste- Marguerite où la perception du littoral est plus forte, avec une fenêtre sur la mer. Les autres accès au littoral se font par des chemins arborés, étroits et pentus, qui descendent sur les plages.

La qualité d'ambiance de ces accès contribue à l'image de cette partie du littoral

> AMENAGEE EN ESPACE PUBLIC

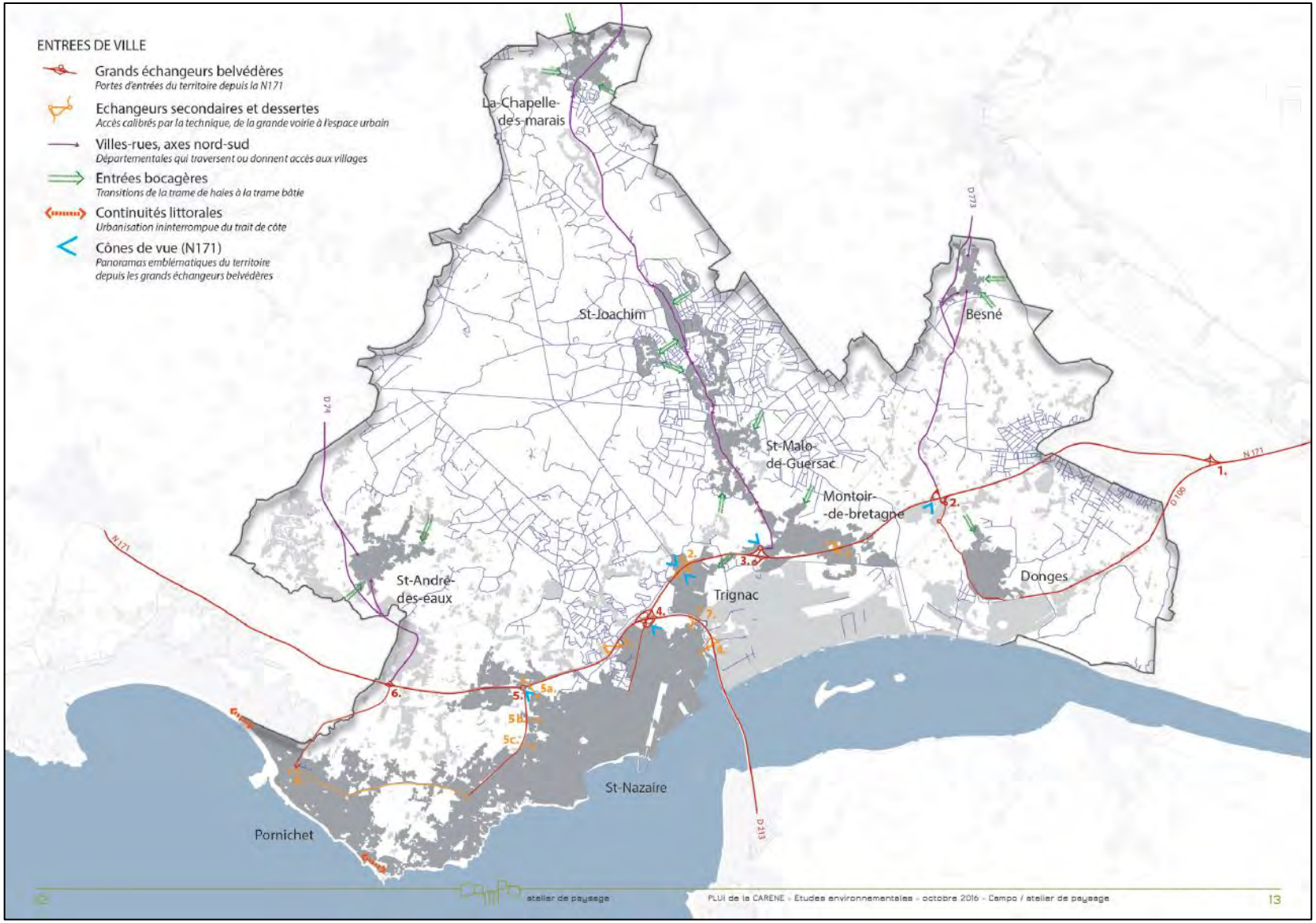


Quelques espaces encore ouverts sur la côte sont aménagés en espace public, permettant des usages de loisirs : jeux d'enfants, espace de pique-nique, etc. face à la mer.

Ces quelques séquences d'ouverture sur l'horizon marin sont très qualitatives et doivent être préservées.

> ENTREES DE VILLE

Réalisation : Campo/atelier de paysage – octobre 2016



Grands échangeurs

Depuis la N171, axe structurant du territoire de la CARENE, six grands échangeurs desservent les communes situées au sud de celui-ci. Ces entrées de villes sont les plus importantes en termes de trafic. L'enjeu est d'en faire des lieux expressifs des entités paysagères du territoire.

> PRINQUIAU (HORS CARENE)



Paysage d'industrie en arrière-plan

L'échangeur le plus à l'est, hors territoire CARENE, dessert la RD100 qui permet l'entrée est de Donges. Le point de vue en entrant dans la ville mêle ce qui fait le paysage de la Loire industrielle : grands bâtiments et cheminées / bocages et bourgs anciens.

En s'approchant de l'entrée de ville, le traitement des abords devrait conserver ces caractéristiques en adaptant les typologies routières à la ville (vitesse réduite, voies propres ...).

> DONGES



Paysage de bocage

Cet échangeur se trouve en plein bocage, à proximité de la zone industrielle des Six Croix. Ce nœud routier ne participe pas directement à une entrée de ville, mais donne accès à la RD100 vers Montoir et à la RD773 vers Besné.



La trame bocagère à proximité de l'échangeur pourrait être renforcée, en conservant les vues lointaines, au-delà de la carrière, vers les grues du port de St-Nazaire-Montoir. C'est une première séquence qui donne des vues sur le territoire de la CARENE, en arrivant de Nantes.

> MONTOIR-DE-BRETAGNE

Porte du marais







A la sortie de l'échangeur, l'entrée ouest de Montoir s'effectue par ce rond-point. La mesure de cet ouvrage confère à la ville un statut de ville industrielle, les rayons de girations étant adaptés aux poids lourds. Il donne accès à la RD50, porte d'entrée du marais de Brière, et des vues sur le port de Saint-Nazaire.

Les caractéristiques du marais de Brière devraient être aussi visibles ou évoquées ici (cf. projet plantation Plan d'actions PNR frange sud).

> D213 VERS PONT DE SAINT-NAZAIRE

Centralité routière



L'échangeur entre la N171 et la RD213 est un point clé pour la circulation sur le territoire de la Carène, c'est aussi l'échangeur le plus vaste. Son contexte plutôt ouvert permet des vues vers le port et les Forges, ainsi que vers le marais.

La végétation dans les boucles intérieures de l'échangeur est intéressante, notamment la roselière très dense qui évoque le marais et produit un jeu graphique avec la vitesse.

> SAINT-NAZAIRE / IMMACULEE

Mise à distance



Cet échangeur est assez densément planté, avec des talus recouverts d'ajoncs et des bosquets de pins. Il est mis à distance des quartiers limitrophes, les vues sont limitées. Seuls les éléments verticaux du port ressortent au-dessus de la masse arborée. L'entrée vers St-Nazaire se fait par le large Boulevard G. Charpak dont le traitement des abords est qualitatif.

Quelques vues plus accentuées sur le bassin de Guindreff pourraient valoriser la présence de la trame aquatique.

> PORNICHET

Entrée graduelle



L'entrée principale de Pornichet se fait par la 2 fois 2 voies, et forme une véritable séquence. L'arrivée vers le centre-ville se fait progressivement. La largeur de la chaussée diminue, le bas-côté est traité en gravier, puis en bande engazonnée en entrée de ville. Le talus boisé est relayé d'abord par une trame bocagère dense, puis par un alignement d'arbres, marquant l'arrivée dans le centre urbain. Un aménagement plus urbain poursuit la graduation, avec l'intégration du cours d'eau.

La transition de la voie rapide à l'entrée de ville est longue et qualitative.

Échangeurs secondaires et dessertes

Pour compléter les échangeurs principaux de la N171, ou poursuivre la desserte de ceux-ci, d'autres structures routières participent à l'entrée de ville. Elles ont une emprise moins importante et sont plus ancrées aux noyaux urbains.

> MONTOIR - NOËS



Paysage de zone industrielle

Cet accès est principalement destiné à desservir la zone industrielle des Noës, mais permet également l'entrée est de Montoir. La zone industrielle est présente aux abords directs de la nationale.

Un élément vertical ressort du paysage et des hangars ; le château d'eau où sont inscrits les noms des communes de la Carène, élément repère important sur cet axe routier.

> TRIGNAC



Contraintes d'infrastructures

La présence de la N171 depuis les années 70 est marquante pour la commune de Trignac, elle coupe la ville en deux parties. En entrant par ces accès, venant de l'est ou de l'ouest, la ville est déconnectée de son socle, on ne perçoit plus la topographie, faussée par les rampes.

Sa situation en bord de marais est perceptible grâce à la hauteur que fait prendre cet échangeur, où les vues seraient à valoriser, ainsi que sur les alignements de tamaris à la silhouette typique.

> CERTE - GRAND LARGE



Entre port et Brière

Entouré par des marais pâturés à la végétation éparse et basse. La vue porte loin depuis cet échangeur. D'un côté vers le port de St-Nazaire, de l'autre vers le marais de Brière. On note ici la présence d'un certain nombre de panneaux publicitaires, qui se rajoutent aux enseignes de la zone commerciale, déjà visible au loin. La présence de la ligne électrique dans ce paysage horizontal est très impactante.

La présence du tamaris emblématique est intéressante et reste cependant à renforcer.

> BELLEVUE

Vues sur le Brivet



Certaines entrées sont significatives des paysages de l'entité, comme ici avec le passage du Brivet, et la vue sur le pont de Saint-Nazaire. La plantation de pins sur les espaces résiduels de l'infrastructure évoque l'aspect littoral, et la connexion par le pont à St-Brévin.

Cette entrée doit conserver ces vues et les scénographier.

> SAINT-NAZAIRE - OUEST

Dessertes ouest



Depuis la D492, les boulevards perpendiculaires desservent les entrées sur Saint-Nazaire par des artères larges, avec généralement des voies séparées pour les vélos, et de grands alignements d'arbres.

Les bâtiments sont plutôt bien intégrés grâce à la présence des alignements et mails.

> PORNICHET - EST



Présence commerciale

Contrairement à l'autre entrée principale de Pornichet, la graduation entre vocabulaire routier et vocabulaire urbain est moins progressive. Les zones commerciales sont très présentes, les bâtiments et parkings ne sont pas intégrés. Les panneaux publicitaires accentuent cet impact visuel non qualifiant. A l'approche de Pornichet, les bâtiments et installations sont mieux intégrés par les alignements de pins notamment.



La coupure urbaine entre St-Nazaire et Pornichet est importante à conserver et valoriser sur cet axe.

> TRIGNAC-SUD / SAINT-NAZAIRE



Croisement d'infrastructures

Cette entrée de Trignac s'apparente à une entrée par les arrières de la ville, le site est marqué par les infrastructures : voie ferrée, pont de la quatre voies, etc. Les entrepôts et hangars côtoient les maisons du quartier de Bellevue. Le Brivet est également une des composantes de cet accès, il est pourtant très peu visible.

Accentuer l'aménagement amorcé par la piste vélo permettrait de traiter les berges du Brivet et qualifier cette entrée de ville.

Villes-rues / axes nord-sud

Sur le territoire de la CARENE, l'axe est-ouest de la N171 est structurant. Depuis celui-ci, des axes secondaires nord-sud se déploient, et assurent la desserte des villages au nord de la nationale, soit en les contournant, pour Besné et Saint-André-des-Eaux soit en traversant les bourgs pour la RD50.

> BESNE - ENTREE NORD

Discontinuité paysagère



Après une première belle séquence dans les marais en traversant le canal de Besné, l'entrée de ville se fait sur une petite zone d'activités, dont les abords ne sont pas qualifiés, les grillages donnent sur la route.

Le jeune alignement de chênes est le premier pas d'un aménagement souhaitable pour cette entrée de ville, qui arrive directement dans le cœur du bourg, où la chaussée étroite laisse peu de marge pour un aménagement, les plantations des jardins forment la façade urbaine.

> BESNE - ENTREE SUD

Continuité bocagère rompue



Les haies bocagères de haut-jet, plantées sur talus, accompagnent un long moment cette entrée de ville, mais se romptent au niveau de l'implantation des maisons de la Morandais et du lotissement de la Gériais. On retrouve plus loin les qualités bocagères au niveau de la traversée du canal de la Chaussée.

Le traitement des abords du lotissement est à mettre en place pour retrouver la continuité de cette entrée de ville.

> SAINT ANDRE - ENTREE OUEST

Entrée bocagère



Depuis l'axe principal de la RD47, l'entrée ouest se fait à travers le bocage. La montée vers le relief où est implanté Saint-André-des-Eaux est perceptible. L'appartenance de la commune au PNR est signifiée.

La progression entre bocage et ville est assurée par un aménagement d'entrée de ville dense en plantations.

> SAINT ANDRE - ENTREE EST

Entrée par les Zones d'activité



Cet axe rapide, l'entrée sud de St-André-des-eaux côtoie des zones d'activités et commerciales, puis la présence d'habitations s'intensifie jusqu'au bourg.

Malgré la conservation de chênes d'alignement, la frange est très perméable visuellement, avec une simple clôture donnant sur les parkings

> RD50

Le trafic est rapide entre les villages, et les zones d'activités et de loisirs qui s'y déploient en lisière. A ces endroits l'interface est à imaginer entre la partie rurale et urbaine portés par ces axes routiers.

> RD50 - ENTREES QUALITATIVES

Du bocage au bourg - La-Chapelle-des-marais



La transition entre le bocage dense aux abords de la ville jusqu'à la rue en centre-bourg se fait progressivement, avec l'utilisation de la largeur pour la piste vélo, des plantations et un marquage qui favorise la baisse de la vitesse.

Le vocabulaire en barrières tressées se retrouve tout le long de l'aménagement, ce qui permet une unité de traitement de l'entrée de ville.

Ourlet boisé du marais - Saint-Joachim



Sur les bourgs insulaires, l'entrée de ville est typique de la Brière, elle est marquée par l'ourlet boisé qui ceinture la ville, et le passage de la curée par un petit pont en pierre, qui signale l'arrivée sur un nouveau noyau urbain.

On observe la fermeture du paysage sur les abords de la RD50 sur la partie nord entre La Chapelle et Saint-Joachim qui serait à traiter pour retrouver certains points de vue sur le marais.

> RD50 - ENTREES A QUALIFIER

Interruption de l'ourlet boisé - La-Chapelle-des-marais



La piste vélo s'insère en entrée de ville sur un sentier en bord de canal. Les panneaux publicitaires sont assez présents sur cette séquence, l'ourlet boisé s'interrompt au niveau du stade, où un haut filet le remplace en bord de route.

Le rétrécissement de la chaussée marque l'approche de la ville, mais la transition reste brutale, les abords du stade devraient être mieux intégrés.

Entrée composite - Saint-Malo-de-Guersac



Cette entrée de ville est marquée par la présence du poste électrique et les immenses pylônes en bord de route. Cette interruption urbaine entre Montoir et St-Malo est assez brève, elle offre une vue ouverte sur les marais. Cette séquence particulière n'est pas valorisée, les abords des deux villes ne sont pas aménagés, et les panneaux publicitaires sont très nombreux de part et d'autre.

L'immensité des pylônes dans l'horizon du marais est à mettre en scène en améliorant les accroches de cette séquence aux deux bourgs.

Entrée bocagère

Les villes au nord de la nationale sont également desservies par des routes secondaires, souvent très marquées par le bocage, mais parfois l'extension des bourgs vient altérer la qualité de ces petites entrées.

> BESNE



Entrée RD204 (1)

Une belle séquence traversant le canal de la Chaussée. La route étroite est cependant marquée par les clôtures et haies horticoles des jardins.

Entrée Est (2)

Chemin bocager bordé d'un bel alignement de chênes.

> SAINT-ANDRE-DES-EAUX

Entrée Sud RD127



Sur cette séquence en trois temps, on passe d'un chemin au cœur du bocage, au passage de la départementale par un pont aux abords peu qualifiés, puis l'entrée de ville est marquée par un aménagement récent.

Cette séquence serait à imaginer comme un seul espace, l'aménagement gagnerait à s'étirer au-delà du pont.

> DONGES

Entrée Nord



Le bocage est très présent ici, avec des haies de haut-jet, dense en partie basse également. La voie très large longe une piste cyclable. La transition avec la ville est directe, avec un trottoir peu qualitatif.

Un traitement simple utilisant un vocabulaire rustique cohérent avec cette entrée permettrait une transition qualitative et une meilleure interface avec la route pour les habitants.

> SAINT-MALO-DE-GUERSAC

Entrée Nord



Depuis le marais, on entre sur le territoire par une route bordée de haies bocagères. Les maisons sont en retrait sur les parcelles, créant un rapport moins frontal en entrée de ville.

Entrée Sud



Les paysages sont les mêmes que l'entrée de l'axe principal, marquée par la ligne haute tension. Le traitement uni- forme et simple avec fossé et haies de tamaris met en valeur ces verticales, la vue ouverte n'est pas altérée par des panneaux publicitaires en bord de route.

> SAINT-JOACHIM







De l'île Mazin à l'île de Pandille (1)

Ourlet boisé dense, passage typique de la curée par un ponton en pierre

De l'île de Pandille à l'île de Fedrun (2)

Horizon plat, quelques vues sur le marais

De l'île d'Aignac à l'île Pandille (3)

Aménagement autour du pont d'entrée, qui intègre les déplacements piétons, vue sur un alignement de tamaris, perception de la topographie des villages insulaires.

> LA-CHAPELLE-DES-MARAIS

Entrée ouest RD33



Une petite ZA s'étend d'un côté de la route, la clôture et les bâtiments sont en retrait, mais ils ne sont pas intégrés dans la trame bocagère pourtant très dense à la Chapelle des Marais

Entrée est RD33





Depuis cet axe où les abords de la route sont très boisés, une bifurcation permet une entrée riveraine, directement dans les lotissements. Les abords sont peu qualifiés, mais une piste cyclable est marquée.

On retrouve ces boisements denses au nord de la ville, avec une typologie riveraine marquée, où de nombreux sentiers piétons coupent au travers des bois.

Continuités littorales

Le littoral de la CARENE est très urbanisé, quelle que soit la typologie littoral, falaise rocheuse ou côte sableuse. Le passage d'une commune à une autre n'est pas très marqué.

> SAINT NAZAIRE – PORNICHET

Vue sur mer



La transition entre St-Nazaire et Pornichet a une spécificité, elle se trouve au niveau de la coupure urbaine n°39 de Ste-Marguerite identifiée par la loi littorale. C'est une des rares séquences de la route littorale qui permet d'apercevoir la mer, du fait de l'absence de constructions au sud de la route. Cette rupture se trouve dans un creux topographique, marquant d'autant plus l'ouverture sur le paysage.

Un aménagement marquant encore plus ce basculement pourrait être intéressant, en ouvrant encore plus la vue sur la partie Sud, avec par exemple une végétation plus rase

> PORNICHET - LA BAULE

Identité de la route côtière



La partie ouest de Pornichet se trouve sur la baie du Pouliguen. Au-delà du port de Pornichet, la ville est implantée sur le haut de la dune reliant Pornichet au Pouliguen. L'urbanisation s'est faite de manière homogène sur la Baule et Pornichet, avec ces grands immeubles de station balnéaire, donnant sur la route côtière, en surplomb de la plage. Les aménagements et plantations ont une cohérence sur l'ensemble de ce linéaire.

Cette entrée de ville est à considérer comme une séquence à prendre dans son ensemble, si elle devait être amenée à évoluer.

Cône De Vue (N171)

La N171 se trouve à un basculement géographique entre la Loire et les marais de Brière. Elle traverse le territoire de la CARENE, et donne un aperçu de ses paysages, notamment au niveau des échangeurs, où l'on s'élève encore parfois de quelques mètres.

> DONGES

L'échangeur de Donges est entouré de boisements, mais en allant un peu plus loin vers Montoir, la présence de la carrière permet d'ouvrir l'horizon et de voir très loin, jusqu'au port de Saint-Nazaire on devine les grues et le pont très reconnaissable. C'est un premier point de vue qui embrasse une partie du territoire de la CARENE.



> MONTOIR-DE-BRETAGNE

Depuis l'échangeur de Montoir, les paysages typiques du territoire sont perceptibles : les vastes marais, les silhouettes du port, les industries puis au loin les villages de Brière. Cet échangeur est une véritable porte d'entrée dans le territoire.





> TRIGNAC



Il en est de même pour celui de Trignac, où d'un côté les figures singulières des Forges émergent au-dessus du marais, et de l'autre les alignements de tamaris évoquent les paysages de Brière.

> SAINT-NAZAIRE



Depuis l'échangeur de St-Nazaire, on distingue encore plus nettement les figures du port, portiques et grues. La présence du marais est là aussi évoquée, par la plantation des espaces résiduels de l'échangeur de roselière.

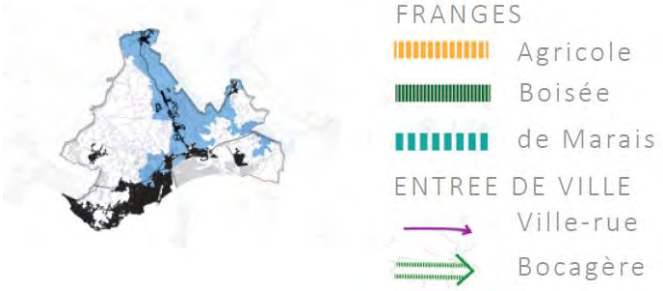
> IMMACULEE

On approche ici des secteurs plus boisés du territoire, mais la vue lointaine est conservée depuis la route nationale. Les figures emblématiques du port émergent au-dessus de la masse arborée.

Synthèse des typologies

> LES MARAIS INSULAIRES

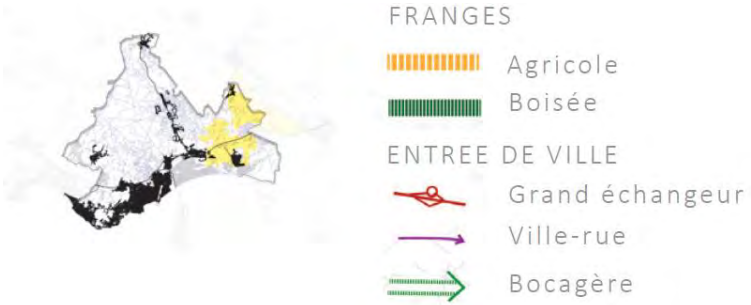
La-Chapelle-des-Marais / Saint-Joachim / Saint-Malo-de-Guersac



- Ourlets boisés qui entourent les noyaux urbains : conserver leur continuité et préserver ou aménager des fenêtres (sur les marais, canaux ...)
- Prêter attention à la fermeture des vues sur la RD 50
- Encadrer la publicité aux abords des entrées de ville-rues.
- Faire apparaître l'identité commune du PNR

> LE BOCAGE DU MARAIS

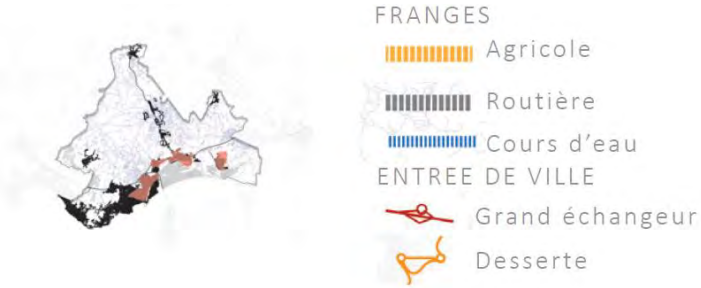
Besné / Donges



- Bocage haut et dense autour de Besné, et ras à proximité de Donges caractéristiques des prés de Loire
- Enjeux de maintien de la trame bocagère, vue sur les industries à conserver / ouvrir depuis la N171

> LE CORDON URBAIN

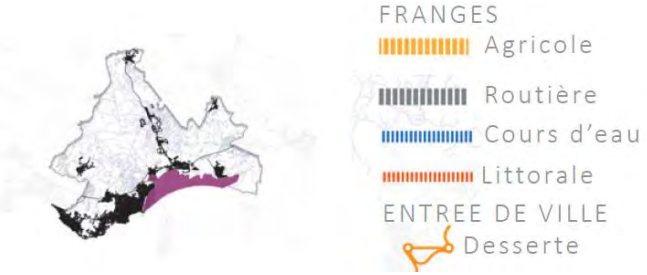
Donges / Montoir-de-Bretagne / Trignac



- Franges à qualifier et à mettre plus en valeur, notamment en présence de cours d'eau
- Attention à porter au front urbain : la frange bâtie est très visible depuis les axes routiers, là où le bocage est bas
- Echangeurs à valoriser, espaces résiduels ou l'eau et le végétal sont présents

> LA LOIRE MONUMENTALE

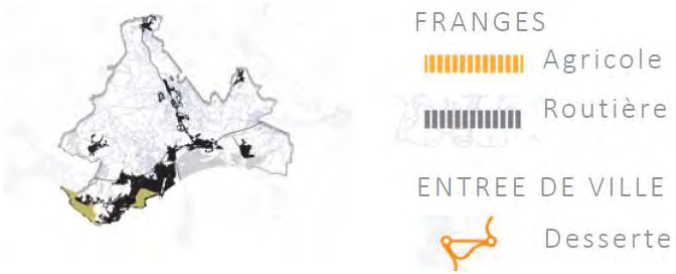
Trignac / Saint-Nazaire



- Vues sur les éléments emblématiques de l'industrie : travailler ces vues, par des jeux d'écrans successifs
- Entrées de villes à qualifier

> LA VILLE RETRO-LITTORALE

Saint-Nazaire / Pornichet



- Frange routière à travailler, maîtriser les enseignes publicitaires
- Lisière avec la coupure urbaine à maintenir dense

> LA COTE URBANISEE

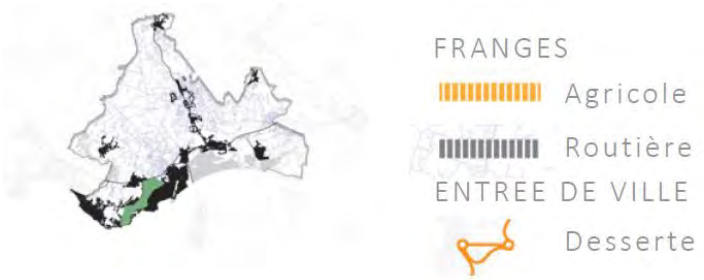
Saint-Nazaire / Pornichet



- Ouvertures visuelles à créer / conserver vers la mer
- Les qualités d'ambiances boisées sont à préserver

> LES FAUBOURGS NAZAIRIENS

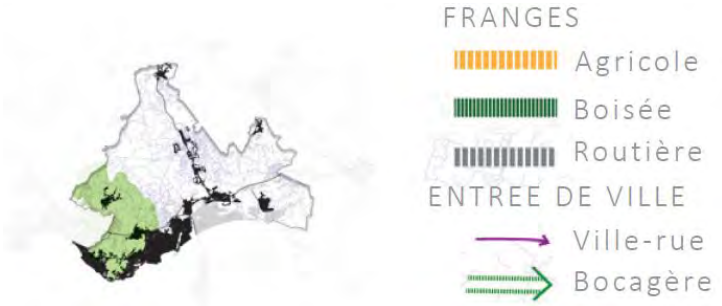
Saint-Nazaire / Pornichet



- Franges à travailler pour cadrer l'expansion urbaine

> BOCAGE INTERURBAIN

Saint-Nazaire / Pornichet / Saint-André-des-Eaux



- Intégration des zones d'activités à améliorer
- Préserver les qualités bocagères

ANNEXE 2 : LES ZONES NATURELLES D'INTERET ECOLOGIQUE FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUE (ZNIEFF)

ZNIEFF de Type 1					
ZNIEFF	Communes concernées	Surface totale ZNIEFF (ha)	Surface ZNIEFF CARENE (ha)	Surface ZNIEFF CARENE / Surface Totale ZNIEFF (%)	Surface ZNIEFF CARENE / Surface totale CARENE (%)
ANCIENNES FORGES DE TRIGNAC	Trignac	1,42 ha	1,42 ha	100 %	0 %
LA BOULAIE NORD	La Chapelle-des-Marais, Saint-Joachim	1798,89 ha	1214,26 ha	68 %	4 %
LE COIN D'ERUN	Donges	39,28 ha	39,28 ha	100 %	0 %
MARAIS DE BESNÉ	Besné	454,23 ha	223,05 ha	49 %	1 %
MARAIS DE GRANDE-BRIERE	La Chapelle-des-Marais, Montoir-de-Bretagne, Saint-André-des-Eaux, Saint-Malo-de-Guersac, Saint-Nazaire, Saint-Joachim, Trignac	10582,21 ha	9721,10 ha	92 %	31 %
MARAIS DE LIBERGE	Donges	27,77 ha	27,767 ha	100 %	0 %
MARAIS DE PINGLIAU ET DE L'HIRONDELLE	Besné, Donges	733,34 ha	514,09 ha	70 %	2 %
MARAIS D'ERRAND-REVIN (BASSE BOULAIE)	Donges, Montoir-de-Bretagne, Saint-Malo-de-Guersac, Saint-Joachim	2494,27 ha	1973,80 ha	79 %	6 %
MARAIS DU SUD, MARAIS DE MARTIGNÉ	Donges	514,09 ha	323,68 ha	63 %	1 %
PARTIE DU REMBLAI DE LAVAU-DONGES-EST	Donges	244,31 ha	236,15 ha	97 %	1 %
PRAIRIE HUMIDE DE PASSOUER	Saint-Nazaire	2,34 ha	2,34 ha	100 %	0 %
SECTEUR DE LA POINTE DE LA LANDE A LA POINTE DE CHEMOULIN	Pornichet, Saint-Nazaire	7,11 ha	3,54 ha	50 %	0 %
VASIERE DE MÉAN	Montoir-de-Bretagne, Saint-Nazaire	71,03 ha	3,51 ha	5 %	0 %
ZONE ENTRE DONGES ET CORDEMAIS	Donges	2229,35 ha	10,54 ha	0 %	0 %
TOTAL		19 199,64 ha	14 294,52 ha	74 %	45 %

ZNIEFF de Type 2					
ZNIEFF	Communes concernées	Surface totale ZNIEFF (ha)	Surface ZNIEFF CARENE (ha)	Surface ZNIEFF CARENE / Surface Totale ZNIEFF (%)	Surface ZNIEFF CARENE / Surface totale CARENE (%)
ZONES RESIDUELLES DE LA BAULE A SAINT-NAZAIRE	Pornichet, Saint-Nazaire	197,99 ha	92,21 ha	47 %	0 %
VALLEE DE LA LOIRE A L'AVAL DE NANTES	Donges, Montoir-de-Bretagne	21455,16 ha	946,25 ha	4 %	3 %
MARAIS DE GRANDE BRIERE, DE DONGES ET DU BRIVET	Besné, Donges, La Chapelle-des-Marais, Montoir-de-Bretagne, Saint-André-des-Eaux, Saint-Malo-de-Guersac, Saint-Nazaire, Saint-Joachim, Trignac	21054,21 ha	15476,34 ha	74 %	49 %
TOTAL		42707,36 ha	16 514,81 ha	39 %	52 %

ANNEXE 3 : LES SITES NATURA 2000

Zones de Protection Spéciale (ZPS)						
Identifiant	Nom	Communes concernées	Surface totale ZPS (ha)	Surface ZPS CARENE (ha)	Surface ZPS CARENE / Surface Totale ZPS (%)	Surface ZPS CARENE / Surface totale CARENE (%)
FR5210103	ESTUAIRE DE LA LOIRE	Donges	20 162 ha	865 ha	4 %	3 %
FR5212008	GRANDE BRIERE ET MARAIS DE DONGES ET DU BRIVET	Besné, Donges, La Chapelle-des-Marais, Montoir-de-Bretagne, Saint-André-des-Eaux, Saint-Malo-de-Guersac, Saint-Nazaire, Saint-Joachim, Trignac	19 724 ha	14 574 ha	74 %	46 %
FR5212014	ESTUAIRE DE LA LOIRE - BAIE DE BOURGNEUF	Pornichet, Saint-Nazaire	80 072 ha	17 ha	0 %	0 %
TOTAL			119 958 ha	15 456 ha	13 %	49 %

Zones Spéciales de Conservation (ZSC)						
Identifiant	Nom	Communes concernées	Surface totale ZSC (ha)	Surface ZSC CARENE (ha)	Surface ZSC CARENE / Surface Totale ZSC (%)	Surface ZSC CARENE / Surface totale CARENE (%)
FR5200621	ESTUAIRE DE LA LOIRE	Donges	21 726 ha	851 ha	4 %	3 %
FR5200623	GRANDE BRIERE ET MARAIS DE DONGES	Besné, Donges, La Chapelle-des-Marais, Montoir-de-Bretagne, Saint-André-des-Eaux, Saint-Malo-de-Guersac, Saint-Nazaire, Saint-Joachim, Trignac	16 860 ha	13 890 ha	82 %	44 %
FR5202011	ESTUAIRE DE LA LOIRE NORD	Pornichet, Saint-Nazaire	30 713 ha	17 ha	0 %	0 %
TOTAL			69 300 ha	14 758 ha	21 %	47 %

Espèces appartenant à la sous-trame des milieux aquatiques et humides

NB : certaines espèces de cette sous-trame peuvent également appartenir à la sous-trame des milieux littoraux comme les espèces de chiroptères ou alors le Bruant des roseaux ou inversement avec par exemple la Gorge bleue à miroir.

En plus des espèces décrites ci-dessous, le **Campagnol amphibie** est une des espèces également représentatives de cette sous-trame humide et qui est de plus considérée comme étant une « espèce TVB » De nombreuses espèces également non décrites ci-dessous sont emblématiques pour la CARENE et notamment pour la sous-trame aquatique comme l'**Alose feinte** ou encore le **Saumon atlantique** et la **Lamproie de Planer** en plus de la Lamproie marine qui est décrite ci-dessous. Pour les orthoptères appartenant à cette sous-trame on peut citer le Criquet tricolore (*Paracinema tricolor* ssp *bisignata*) et le Conocéphale des roseaux (*Conocephalus dorsalis*), deux espèces TVB.

COULEUVRE À COLLIER (Photo : © MATHIEU GARCIA)



Habitats favorables :

Cette couleuvre européenne a une très large répartition et se retrouve jusqu'à plus de 2300 mètres (Alpes) d'altitude. Elle privilégie les zones humides (roselières, bords d'étang, de mares, de ruisseaux, etc.) bien qu'elle puisse se rencontrer dans des secteurs plus secs comme des landes, des carrières, des murs de pierres, etc.

Domaine vital : Cette espèce présente une aire vitale qui varie en fonction du sexe de l'individu, mais également des secteurs pouvant ainsi aller de 0,5 hectares à plusieurs dizaines. En Suisse le domaine vital des femelles a été estimé à 34 hectares en moyenne.

Elle ne s'éloigne jamais beaucoup (5-10m) des ruisseaux, des sources forestières ou des zones un peu boisées où vivent les larves.

Déplacements :

La Couleuvre à collier se déplace peu, environ une vingtaine de mètres par jour, mais peut également parcourir parfois jusqu'à 500 mètres voir plus d'un kilomètre pour rejoindre les sites de ponte.

Fragmentation de l'habitat : Disparition et assèchement des zones humides et des populations d'amphibiens dont la Couleuvre à collier se nourrit, pollution des eaux des sites de reproduction, la perte de naturalité des ripisylves en bordure de cours d'eau, la fragmentation et l'isolement des habitats par le développement des axes routiers.

Source : les Reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse

LOUTRE D'EUROPE



Habitats favorables :

L'aire de répartition de la Loutre couvre la presque totalité de l'Eurasie et les pays du Maghreb. En France, l'espèce est présente dans 47 départements dont 21 où l'espèce est très rare. Deux grands ensembles géographiques sont principalement occupés : la façade atlantique avec ses zones palustres variées, ses réseaux hydrauliques et ses systèmes aquatiques ainsi que le Massif central.

La Loutre est inféodée aux milieux aquatiques dulcicoles, saumâtres et marins. Ses habitats et ses lieux d'alimentation sont très variés (canaux, fleuves, rivières à salmonidés, torrents) alors que ses gîtes diurnes sont situés sur des milieux choisis en fonction de la tranquillité et du couvert végétal. Sur le territoire de la CARENE, l'espèce se rencontre au niveau des marais de Donges rattachés aux zones humides briéronnes et donc également au sein des marais de Brière ainsi que dans la Loire.

Ce mustélidé ne se cantonne pas au lit des rivières, mais explore aussi les berges, remonte sur la terre ferme et visite les herbages et les friches inondées. Il parcourt habituellement les zones marécageuses parfois même asséchées, mais où domine encore la phragmitaie (Étienne, 2005). La loutre utilise cet habitat comme lieu de refuge et de repos et comme lieu d'alimentation ; elle y chasse particulièrement à certaines saisons lorsque les amphibiens s'y concentrent pour leur reproduction ou leur hivernage ou lorsque les oiseaux s'y rassemblent en dortoirs de milliers d'individus (Étienne, 2005).

Domaine vital : Celui du mâle peut atteindre 20 à 50 km de linéaire de rivières ; le domaine vital des femelles n'excède guère 5 à 20 km de linéaire, en fonction de la taille des cours d'eau et de leur potentiel alimentaire (Lemarchand et al., 2012).

Fragmentation de l'habitat : L'intensification du réseau routier et de son trafic constitue le facteur principal de menaces. De plus, la construction de barrages a également constitué et continue d'être un autre facteur particulièrement important. La destruction et la fragmentation des habitats aquatiques et palustres, la pollution et l'eutrophisation de l'eau, la raréfaction du peuplement piscicole et le dérangement (tourisme, sports nautiques, chiens en liberté) sont autant de facteurs empêchant le bon déplacement de cette espèce.

Source : DOCOB Site Natura 2000 « Grande Brière – Marais de Donges et du Brivet ».

MURIN DE DAUBENTON

Habitats favorables :

En Europe, cette chauve-souris pouvant ressembler à un petit hérisson s'étend de la Scandinavie jusqu'au nord de la Turquie. Bien que répartie de manière assez homogène sur l'ensemble du continent eurasiatique, le Murin de Daubenton se concentre autour des milieux qui lui sont favorables comme les forêts et les grandes zones humides.

En effet, rarement éloigné de l'eau ce chiroptère se retrouve également en milieu forestier du moment que ce dernier comporte des zones humides et cavités arboricoles accessibles (feuillus : chênes, bouleaux, charmes, ormes ou encore hêtre, etc.).



En effet ce Murin chasse préférentiellement au-dessus des eaux calmes (étangs, lacs, zones humides), mais aussi au-dessus de cours d'eau non agités voire de rivières et fleuves bordés de végétation.

Domaine vital et déplacements : Les gîtes arboricoles sont le plus souvent à moins de 50 mètres d'une lisière et toujours à moins de quelques centaines de mètres d'un cours d'eau ou d'une zone humide.

Le territoire de chasse du Murin de Daubenton varie en fonction de la taille des zones humides allant ainsi d'environ 30 mètres de long sur de petites rivières à près d'un hectare au-dessus de fleuves. Pour aller d'un secteur de chasse à un autre, les axes de déplacement suivent les rivières et le Murin de Daubenton passe pratiquement toujours sous les ponts, même bas.

En plaine les colonies de reproduction ont un domaine vital allant de 3,8 km^2 à 5,3km^2. Cette espèce sédentaire (les déplacements entre gîtes d'hiver et d'été étant le plus souvent inférieurs à 50km) est de surcroit relativement casanière : les individus ne s'éloignant guère plus de quelques centaines de mètres au-delà de leur gîte. Toutefois certains individus peuvent faire des excursions de 4km.

Fragmentation et destruction des habitats : Cette espèce est sensible à l'aménagement des cours d'eau et notamment à l'exploitation des ponts, à l'assèchement des zones humides et des rivières au profit de l'irrigation, aux

collisions avec des automobiles ou encore à une gestion forestière ne tenant pas compte des arbres sénescents.

Source : Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse

MARTIN PÊCHEUR (Photo : ©OWLPRODUCTION)



Habitats favorables :

Largement présent en Europe et en Asie (distribution paléarctique, indo-malaise et australienne), le Martin-pêcheur se retrouve également en Afrique du Nord où il est plutôt un visiteur d'hiver.

Il se rencontre au bord des eaux calmes, propres et peu profondes, plutôt en des lieux abrités du vent et des vagues. Les rives des cours d'eau, des lacs, les étangs, les gravières en eau, les marais et les canaux sont les milieux de vie habituels de l'espèce. Les berges des cours d'eau doivent comporter de la végétation (roseaux ou encore des arbres par exemple) permettant au Martin-pêcheur de se poser pour chasser et un nombre suffisant de petits poissons pour se nourrir.

L'eau doit rester assez claire pour un bon repérage des proies. Les habitats varient selon les saisons : il a tendance à être plus côtier en hiver et peut être vu dans les estuaires, les bords de mer rocheux et les ports. Sensible au froid, sa distribution est largement limitée par l'altitude et ne dépasse rarement les 800 mètres d'altitude.

Domaine vital et déplacements : Aucune information n'a été trouvée à ce sujet.

Les adultes sont sédentaires si le climat le permet, mais les jeunes se déplacent parfois loin.

Les distances parcourues en migration varient selon l'origine, l'âge des oiseaux et les conditions météorologiques. Les plus importantes concernent surtout les juvéniles. Certains oiseaux n'effectuent cependant que des déplacements très limités de quelques kilomètres (HÜRNER & LIBOIS, 2005)

Fragmentation et destruction des habitats : Cette espèce est sensible tout d'abord à des épisodes climatiques rigoureux (hivers), mais surtout à la pollution, anthropique notamment, de l'eau des rivières (eutrophisation, envasement des fonds, turbidité, etc.), à l'aménagement des cours d'eau (rectification des tracés, canalisation, chenalisation, enrochement, artificialisation des berges, dérangement par fréquentation touristique, etc.) qui réduit la disponibilité des sites de reproduction. Elle est également très sensible aux périodes d'étiages estivaux, accrus localement par les pompages agricoles qui accentuent la dégradation des milieux (augmentation de l'eutrophisation et de la turbidité) et facilitent l'accès des nids aux prédateurs. Le Martin-pêcheur de par son mode de chasse est donc sensible au déboisement étendu des berges de rivière qui restreint ses postes de pêche.

Sources : Fiches espèces INPN – Cahiers d'habitats Oiseaux – MEEDDAT - MNHN/oiseaux.net

AGRION DE MERCURE (Photo : ©G. San Martin)



Habitats favorables :

Présent en Europe moyenne et méridionale (de la Grande-Bretagne à la Pologne et de la Roumanie au Portugal) ainsi qu'en Afrique du Nord, l'Agrion de Mercure est bien répandu en France, parfois même localement abondant. Il semble néanmoins plus rare dans le nord du pays qu'au sud (mais pressions de prospections inégales).

Cet odonate est une espèce affectionnant les eaux courantes et ensoleillées (zones bocagères, prairies, friches, en forêt dans les clairières, etc.) et colonise les milieux lotiques permanents de faible importance, aux eaux claires, bien oxygénées et à minéralisation variable (sources, suintements, fontaines, résurgences, puits artésiens, fossés alimentés, drains, rigoles, ruisselet et ruisseaux, petites rivières, etc.), et assez souvent en terrains calcaires, jusqu'à 1600 m d'altitude (1900 m au Maroc).

La végétation est constituée par les laîches, les joncs, les glycéries, les menthes, les berles, les callitriches, les cressons, les roseaux... Cette espèce se développe également dans des milieux moins typiques comme des ruisselets très ombragés (bois, forêts), des sections de cours d'eau récemment curées. L'Agrion de Mercure peut passer inaperçu du fait de la discrétion de ses habitats larvaires et des effectifs réduits.

Les larves se tiennent dans les secteurs calmes parmi les hydrophytes, les tiges ou les racines des hélophytes et autres plantes riveraines.

Fragmentation des habitats et menaces :

Les menaces sur l'Agrion de Mercure sont le recalibrage, l'enrochement, la

mise sous buse et la canalisation des ruisseaux ; les pollutions aquatiques ; le nettoyage systématique des ruisseaux avec arrachage de la végétation aquatique ; le manque de ruisseaux permanents, en particulier dans le sud-Loire à l'étiage ; la fermeture du milieu provoquant un ombrage conséquent sur une grande partie du linéaire qui défavorise les odonates héliophiles comme C. mercuriale. ; l'envasement ou l'ensablement de quelques cours d'eau (conséquence d'une érosion accrue en amont et du manque d'entretien traditionnel (enlèvement régulier des embâcles, contrôle de la végétation ligneuse…).

En France, paradoxalement, c'est l'Odonate bénéficiant de mesures de protection le plus répandu sur le plan de la répartition et dont les effectifs sont assez importants dans certaines régions. D'une manière générale, il existe de nombreuses populations dans le sud, le centre et l'ouest du pays. Par contre, au nord de la Loire, C. mercuriale paraît nettement moins fréquent bien qu'il existe localement des effectifs importants.

GORGEBLEUE A MIROIR DE NANTES (Photo : ©S.TILLO)

Habitats favorables :



Cette sous-espèce de passereaux est endémique de la façade atlantique puisqu'elle est nicheuse du Finistère jusqu'au bassin d'Arcachon, avec une écologie principalement liée aux marais salés.

Il semblerait que l'essor des populations côtières et la saturation des sites favorables pour une espèce aussi territoriale, pousse une partie de la population à coloniser d'autres milieux et notamment les marais intérieurs comme la **Brière** (Eybert *et al*. 2004) ou même des champs de colza en Charente, Charente-Maritime et Deux-Sèvres. Dans ce site, elle niche au sol en bordure des roselières ou des prairies humides. Il lui faut une strate herbacée pour élaborer son nid.

Elle privilégie les zones où des effets de lisière se font ressentir (bordures de canaux par exemple, particulièrement au niveau d'intersections), là où le milieu offre une certaine hétérogénéité spatiale. Celui-ci ne doit être ni trop ouvert ni trop fermé. Dans les expériences de restauration de prairies humides, la Gorgebleue apparaît en moyenne à partir de la 4ème année et se maintient dans les stades intermédiaires (prairies où subsistent une roselière peu dense) (Eybert *et al*. 1998). Il lui faut également des postes de chant, importants pour la défense du territoire. Des buissons peu élevés font parfaitement l'affaire (saules par exemple) lorsqu'elle occupe la roselière, ou des poteaux de clôture dans les prairies humides.

L'espèce occupe le haut schorre, particulièrement les zones de jonction entre les massifs d'obione et les zones plus atterries à soudes et salicornes pérennes. Elle s'installe volontiers au niveau des digues recouvertes de moutarde et chasse les insectes sur les vases, parfois dans les massifs d'obione.

Elle se nourrit d'un large éventail d'invertébrés (insectes, araignées, mollusques, petits vers…) prélevés le plus souvent sur sol humide (zones de vase planes ou peu pentues, découvertes depuis peu de temps). Elle diversifie ses zones de prospection lors du nourrissage des jeunes.

Enfin, elle utilise la roselière plus dense peu avant la migration post-nuptiale pour rechercher, en toute sécurité, les ressources trophiques nécessaires lors de la période de mue.

Domaine vital :

La taille du territoire d'une Gorgebleue à miroir a été estimée à 10 hectares (Leconte et al., 2012 – Etude de la population de Gorgebleue à miroir blanc (Luscinia svecica namnetum Mayaud, 1934 ; Muscicapidea) se reproduisant autour du Bassin d'Arcachon (France, Gironde, 33). **Bull. Soc. Linn. Bordeaux**, Tome 174 : 159-173).

Fragmentation des habitats et menaces :

- Disparition des zones humides (drainage et mise en culture) ;
- Dans ses milieux d'origine, l'abandon des salines est défavorable (fermeture par le roseau, défaut ou manque de gestion de l'eau n'assurant plus la richesse trophique du milieu) ;
- L'évolution des pratiques salicoles et notamment le fauchage des talus (par moyens mécanisés notamment) mettant à nu les talus à une période inappropriée (nidification) est néfaste (disparition des postes de chant et des sites de nidification) ;
- Aménagements ostréicoles (restructurations foncières débouchant sur la disparition du réseau hydraulique complexe des anciens marais salants) ;

- Elimination de la végétation halophile du haut schorre et des digues, notamment par brûlis en période de nidification ou par bétonnage des bassins ;
- Travaux de terrassement entrepris durant la période de reproduction (réfection de digues, aménagement de bassins, de tonnes de chasse) ;
- Urbanisation le long des chenaux portuaires (constructions à vocations touristiques) créant des ruptures dans les peuplements ;
- La destruction des roselières et des marais estuariens par surpâturage, le brûlis ou la fauche intensive ;
- L'aménagement industriel ou de loisir ;
- Raréfaction des zones d'alimentation (plages de vase saumâtre émergées) ou la diminution de la qualité des ressources trophiques pendant la reproduction (épandage de larvicides par l'EID pour la lutte contre les moustiques diminue l'abondance de Diptères dont se nourrit la Gorgebleue ; la gestion du niveau d'eau qui dans le cas où celui-ci est maintenu haut est également un facteur limitant les zones d'alimentation).

Sources : DOCOB du site NATURA 2000 « Grande Brière - Marais de Donges et du Brivet » /Cahiers d'habitats Natura 2000 (sous presse) - La Gorgebleue à miroir. La Documentation française/Fiche synthèse bibliographique de la Gorgebleue à Miroir Cahiers d'habitat « oiseaux » - MEEDDAT – MNHN

BRUANT DES ROSEAUX (Photo : INPN)



Le Bruant des roseaux est une espèce que l'on peut qualifier de polytypique puisqu'elle possède une vaste aire de répartition depuis l'Europe, au travers de l'Asie jusqu'au Japon. Au nord, il est présent jusqu'en Laponie et le long de l'Océan glacial arctique.

En France, la sous-espèce type *E. s. schoeniclus* est très largement répandue sur les deux tiers du pays, au nord d'une ligne allant des Pyrénées-Atlantiques, les Deux-Sèvres, le Cantal à la Haute-Loire.

Surtout présent en plaine, il affectionne les zones humides, même de très faibles superficies, peu ou prou parsemées de buissons et d'arbustes (saules très attractifs). Le Bruant des roseaux fréquente tout particulièrement les marais, étangs et lacs de basse altitude pourvus de roselières denses (phragmites, typhaies, scirpes), de jonchaies, de cariçaies, d'oseraies (lacs, étangs, bords de rivières à cours lent et canaux) dont il fréquente les lisières, mais qui restent des habitats peu boisés. Il peut également se retrouver au sein de tourbières, d'anciennes gravières, de fossés humides de bords de routes voire même au sein de plans d'eau urbains.

De plus, des couples se sont récemment adaptés à des espaces à végétation rase tels les schorres maritimes

Déplacements :

Les individus nicheurs présents sont pour la plupart sédentaires. Cette population est augmentée à l'automne par les migrateurs et hivernants qui viennent s'ajouter aux populations déjà installées.

Fragmentation des habitats et menaces :

Plusieurs causes ont été identifiées pour expliquer le déclin de l'espèce en France. La première est la diminution des zones humides (des superficies marécageuses) favorables à l'espèce, zones qui accueillaient les nidifications et qui tenaient lieu également souvent de territoires de chasse.

Le Bruant des roseaux est néanmoins capable de se reproduire dans de bonnes conditions dans des roselières ou des typhaies très modestes. La variation du niveau de l'eau et de sa qualité (pollutions) ainsi que le dérangement en période de nidification sont également des facteurs limitant la présence d'individus sur le territoire.

Néanmoins ses capacités d'adaptation à des milieux résiduels ou de substitution (colza entre autres) apparaissent aujourd'hui suffisantes pour maintenir un niveau des populations satisfaisant ou même engendrer une certaine progression (cas en Bretagne, Centre, Aquitaine...).

Sources : DOCOB du site NATURA 2000 « Grande Brière - Marais de Donges et du Brivet » /Fiche projet Bruant des roseaux Cahiers d'habitat « oiseaux » - MEEDDAT - MNHN

LAMPROIE MARINE (Photo : ©L.F GARCIA)



Habitats favorables :

La Lamproie marine est une espèce « grande migratrice » dont l'aire de répartition et les populations se sont très fortement réduites dès le début du 19ème siècle et au cours du 20ème siècle en raison des activités humaines (barrages, aménagement des cours d'eaux …). Elle n'est, de ce fait, plus présente que dans quelques fleuves côtiers se jetant dans la Manche, dans les petits fleuves bretons, en Loire, en Gironde, dans l'Adour, dans le Rhône et dans un certain nombre de cours d'eau côtiers méditerranéens.

Au niveau européen, elle est rare en limite nord de sa répartition actuelle (Finlande, Suède, Royaume-Uni) et dans le Rhin. Plus au sud, l'espèce est présente au Portugal, sur les côtes ouest italiennes et dans les fleuves côtiers de l'Adriatique.

Au vu de sa rareté, cette espèce d'amphihalin est ainsi classée « vulnérable » au niveau européen et français et peut potentiellement être rétrogradée au stade de « En danger » si les facteurs responsables de sa vulnérabilité continuent d'agir », (*in* KEITH, P., ALLARDI, J. et MOUTOU, B. 1992.). La conservation, la restauration et la gestion des populations de cette espèce sont les objectifs d'un programme d'action national.

La Lamproie marine vit en mer sur le plateau continental et remonte les rivières pour se reproduire. Les larves, aveugles, vivent dans les sédiments pendant toute la durée de leur vie larvaire. Ses habitats naturels privilégiés sont donc les estuaires, les rivières des étages planitiaire à montagnard (avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitricho-Batrachion*), les rivières intermittentes méditerranéennes (du *Paspalo-Agrostidion*)

A l'échelle de la CARENE, l'estuaire de la Loire constitue le passage migratoire de toutes les populations du bassin de Loire, situées en amont, et possède donc, en ce sens, une importance particulière.

Domaine vital et Déplacements :

Compte tenu de son cycle biologique, le domaine vital de la Lamproie marine est étendu. Pour la phase continentale, les lamproies ont des préférences variables selon leur écophase ce qui nécessite une diversité des habitats aquatiques dulçaquicoles. Une succession d'eaux courantes et lentes est nécessaire pour assurer respectivement un bon déroulement du fraie et la croissance des ammocètes. Après la métamorphose et la migration d'avalaison, la zone de croissance en mer est dépendante des hôtes parasités. L'habitat marin correspond alors au plateau continental voire même à la haute mer jusqu'à 300km des côtes.

La Lamproie marine est l'une des plus grandes espèces parasites anadromes. À la fin de l'hiver, elle quitte les eaux côtières et remonte à l'intérieur des terres. Elles empruntent facilement les passes à poissons destinées aux salmonidés (passe à ralentisseur) ou aux autres espèces (passes à bassin et fentes verticales).

Des résultats de marquage dans l'estuaire de Gironde ont montré que la Lamproie marine peut, sur une journée de nage active, parcourir 50 km. À la fin de l'hiver, elle quitte les eaux côtières et remonte, la nuit, dans les rivières jusqu'à plus de 500 km de la mer. La température semble jouer un rôle dans la capacité migratrice de l'espèce, en effet, une température de l'eau comprise entre 10 et 15°C semble être optimale pour l'activité de migration.

Fragmentation des habitats et menaces :

La libre circulation, dans les deux sens, des lamproies marines migratrices est nécessaire afin d'assurer la remontée des géniteurs vers la mer et la descente des jeunes adultes vers la mer. La présence d'obstacles peut entraver sérieusement l'accomplissement du cycle vital. Ainsi la migration peut être affectée par une limitation à l'accès et aux surfaces de frayères, liée à la présence de barrages et des extractions de granulats. Les obstacles peuvent également modifier l'habitat et les conditions environnementales (température, oxygène) nécessaires à la reproduction et à la croissance. La Lamproie marine est également très sensible au colmatage des frayères provoqué par l'extraction de granulats, qui réduit l'apport en oxygène et nombre de proies.

D'autres obstacles entravent la bonne circulation de cette espèce à savoir :

- Barrages empêchant la migration et l'accès aux zones de frayères ;
- Reprofilages et recalibrages des cours d'eau, extractions de granulats : détruisent les zones de frayères et empêchent la migration ;
- Les larves de Lamproie ont besoin d'une eau fraîche et bien oxygénée. Enfouies pendant plusieurs années dans les dépôts sableux, elles sont donc particulièrement sensibles à toute altération du sédiment ou de l'eau interstitielle (toxiques, métaux lourds ...) ;

• Une certaine concentration de matières organiques dans les sédiments peut être favorable et servir de nourriture aux jeunes lamproies microphages qui se nourrissent essentiellement d'algues. Cependant, un excès en matière organique entraîne une désoxygénation qui peut leur être fatale.

Fiche synthèse bibliographique de la Lamproie marine Cahiers d'habitat « oiseaux » - MEEDDAT - MNHN

Espèces appartenant à la sous-trame des milieux littoraux

NB : quelques espèces de la sous-trame du littoral peuvent également se retrouver et faire partie de la sous-trame des milieux humides comme les laro-limicoles qui sont susceptibles d'utiliser des zones humides comme les marais de Brière ou encore des vasières plus à l'intérieur des terres.

ECHASSE BLANCHE (Photo : ©OWLPRODUCTION)



Habitats favorables :

L'Echasse blanche se reproduit en Eurasie et en Afrique. En Europe, elle est principalement distribuée autour de la Méditerranée et de la Mer Noire.

Pour les oiseaux d'Europe de l'Ouest, les principaux quartiers d'hiver se situent en Afrique de l'Ouest.

▲ Echasse blanche à gauche, Bécasseau cocorli à droite

En France, l'Echasse blanche fréquente principalement les façades littorales : sur les côtes méditerranéennes (très bonnes densités en Camargue) ; sur la façade atlantique, avec plusieurs secteurs de reproduction, en Picardie, Bretagne du sud, Pays-de-Loire, Charente-Maritime et Aquitaine. Plusieurs sites de reproduction sont aussi notés à l'intérieur des terres où elle s'installe en effectifs moindres : Lac de Grand lieu, Dombes, Brenne, Sologne, mais aussi, de plus en plus régulièrement, sur des sites côtiers de la Bretagne à la frontière belge.

Des haltes migratoires sont observées sur de nombreux sites (principalement des zones humides) distribués sur l'ensemble du territoire français.

L'Echasse blanche fréquente essentiellement les zones humides littorales, telles que les marais salants, les lagunes littorales ou les marais saumâtres du bord de mer. On la retrouve aussi dans des zones douces (marges des rizières par exemple) à saumâtres des marais côtiers et à l'intérieur des terres (rives d'étangs, prairies humides, berges de rivière), comme en Brenne par exemple. L'espèce ne dédaigne pas certains milieux artificialisés tels que les marais salants en activité, des bassins de décantation ou des stations de lagunage.

Les nids sont installés préférentiellement là où le niveau d'eau est inférieur à 20 cm et/ou dont le niveau a tendance à diminuer au cours de la saison. La présence d'îlots (végétalisés ou non) et d'une végétation basse plus ou moins clairsemée (jonc, scirpe, salicorne) dans les vasières seront les éléments clefs pour son installation.

Déplacements :

Espèce migratrice, les adultes reviennent de leurs quartiers d'hiver d'Afrique tropicale en France mi-mars et les sites de reproduction sont principalement occupés courant avril.

Les travaux de baguage menés sur l'espèce ont montré que les couples nicheurs sont susceptibles de changer de pays d'une année à l'autre, au gré des conditions d'inondation.

Fragmentation des habitats et menaces :

La disparition des habitats favorables apparaît comme la principale menace, aussi bien sur les sites d'hivernage que sur ceux de reproduction. En Afrique, l'utilisation des espaces favorables aux échasses pour le développement de l'agriculture peut empêcher l'hivernage des oiseaux.

Sur le littoral, c'est principalement sa forte urbanisation durant le 20ème siècle (habitations, camping, infrastructures routières et portuaires) qui a entraîné une diminution des milieux favorables pour la reproduction des oiseaux. Cette menace demeure d'actualité, ainsi que dans les zones de marais périurbains de la côte atlantique (Charente-Maritime, Vendée).

Les dérangements occasionnés par la forte pression touristique et l'utilisation des espaces naturels côtiers comme zones de loisirs peuvent contribuer à perturber l'installation et le succès de reproduction des couples installés.

La dégradation des écosystèmes lagunaires par pollution, eutrophisation ou salinisation trop importante est néfaste à l'Echasse. L'abaissement critique des niveaux en été est notamment dû aux pompages excessifs pour l'irrigation. Il en résulte que les polluants se concentrent et le milieu s'asphyxie dès le printemps, entraînant une dégradation générale des zones humides.

Les variations brutales des niveaux d'eau peuvent détruire de nombreuses pontes.

Sur la façade atlantique, il faut mentionner que les modifications d'usage des marais littoraux de l'élevage vers l'agriculture intensive et les drainages associés ont eu des conséquences importantes en faisant chuter la superficie des habitats favorables. Cette menace est plus que jamais d'actualité dans le contexte actuel d'augmentation du cours des céréales qui pousse les agriculteurs à convertir les prairies en cultures.

Source : Fiche projet Echasse blanche Cahiers d'habitat « oiseaux » - MEEDDAT – MNHN

AVOCETTE ELEGANTE (Photo : ©OWLPRODUCTION)

Habitats favorables :

L'aire de nidification de l'Avocette élégante couvre le sud-ouest et le centre de l'Europe, l'Asie centrale, le sud et l'est de l'Afrique.

Il existe plusieurs populations d'Avoçettes dont deux concernent la France : la première se reproduit le long des côtes du nord et de l'ouest de l'Europe et localement en Afrique du Nord, la seconde autour de la Méditerranée et dans le sud-est de l'Europe.

L'Avocette est présente en France toute l'année, et sa répartition géographique varie relativement peu selon les saisons, essentiellement localisée sur le littoral au niveau des baies et des estuaires.

L'hivernage est marginal en dehors de l'estuaire de la Seine. Les principales concentrations sont localisées dans les baies et estuaires du littoral atlantique, entre le Morbihan et l'estuaire de la Gironde qui regroupent en moyenne près de 80 % de la population hivernant en France.

La répartition de l'espèce est très similaire en période de reproduction : la Charente-Maritime, la Vendée, la Loire-Atlantique et le Morbihan accueillent la plus grande partie des effectifs.

Sur le littoral atlantique français, l'Avocette occupe essentiellement des habitats artificiels pour la reproduction. Les marais salants, en activité ou non, constituent l'habitat typique sur le littoral du sud de la Bretagne à l'estuaire de la Gironde. Elle peut aussi nicher dans des aménagements portuaires comme en Baie de Seine ou à Dunkerque ou en bordure de mares de hutte de chasse comme en baie du Mont Saint-Michel.



En période inter-nuptiale, l'avocette recherche divers types de vasières découvrant à marée basse, privilégiant les sédiments les plus meubles, en alimentation dans les baies et estuaires du littoral Manche-Atlantique. A marée haute, les oiseaux se regroupent, selon les sites, sur des prés-salés, des marais salants ou restent sur l'eau. Ils peuvent aussi rechercher leur nourriture dans les marais et des lagunes côtières.

Déplacements :

Les oiseaux adultes arrivent à partir de mars sur les sites de nidification, qu'ils occupent jusqu'à la mi-août pour les nicheurs les plus tardifs. La dispersion postnuptiale est encore imprécise puisque certains individus partent pour le Portugal ou l'Espagne dès le mois d'août, alors que d'autres visitent les rivages de la Mer du Nord et de l'Angleterre.

Fragmentation des habitats et menaces :

Pour cette espèce qui stationne fréquemment sur l'eau à marée haute, les risques liés aux pollutions par le fuel sont importants (exemple : la collision de deux navires butaniers en janvier 2006 dans l'estuaire de la Loire). A ce risque local s'ajoutent les marées noires qui peuvent toucher simultanément la majeure partie des sites d'hivernage français. De la même manière la contamination par des polluants (PCB), tant sur les zones de nidification qu'en hivernage, peut s'avérer néfaste pour la nidification. L'utilisation, en grande partie, des habitats plus ou moins anthropisés par l'Avoçette entraîne sa dépendance vis-à-vis de ses mêmes activités dont l'interruption compromettrait le maintien des plus grosses colonies.

La dégradation et la destruction des zones humides côtières menacent également l'avocette :

• intensification des pratiques agricoles dans certains secteurs entraînant un assèchement des marais ;

• abandon de l'exploitation de parcelles qui conduit à des successions végétales défavorables à l'installation des colonies ;

• abandon des pratiques traditionnelles dans les marais salants ;

• gestion hydraulique inadaptée (variation excessive des niveaux d'eau en période de reproduction) ;

Les aménagements portuaires, en diminuant les surfaces intertidales favorables aux limicoles, dont l'avocette, ont un impact majeur sur son stationnement (ex : estuaire de la Seine), tant en hivernage qu'en reproduction, et constituent également une menace majeure dans l'estuaire de la Loire où les étendues de vasières ont diminué de 25 % entre 1960 et 1980.

L'augmentation des activités récréatives a aussi pour conséquences une perte directe d'habitats (urbanisation) et des dérangements. Enfin, les changements climatiques ont un effet sur le succès de la reproduction, ou sur les habitats littoraux et constituent de ce fait une menace pour la conservation de l'espèce.

Source : Fiche projet Avocette élégante Cahiers d'habitat « oiseaux » - MEEDDAT – MNHN

En plus de ces deux espèces d'oiseaux, on peut citer le Tournepierre à collier, quelques espèces d'orthoptères avec notamment le Criquet des dunes (*Calephorus compressicornis*) qui reste inféodé au littoral (s'en éloigne très peu) et notamment aux dunes ou quelques Cicindelles avec notamment *Calomera littoralis* ssp. *littoralis*.

Espèces appartenant à la sous-trame des milieux forestiers

CHEVREUIL (Photo : ©Mathieu GARCIA)



Habitats favorables :

Le chevreuil d'Europe est une espèce à forte plasticité écologique. Cependant la forêt reste son habitat privilégié. Cette espèce occupe les milieux intermédiaires comme le bocage, les agro-systèmes avec des taux de boisement parfois inférieur à 5 % et l'étage montagnard jusqu'à 2 500 mètres d'altitude qui est lui absent du territoire de la CARENE.

Domaine vital :

En moyenne, le domaine vital d'un groupe matriarcal (biches adultes et leur progéniture de 1 à 2 ans) couvre 500 à 2 000 ha et le domaine vital d'un groupe de mâles de 5-6 ans peut couvrir 1 100 à 3 000 ha (Strom & Hamann, 2009).

En automne/hiver, mâles et femelles utilisent des domaines vitaux de taille similaires de l'ordre de 20 ha en milieu forestier et de 100 à 150 ha en milieu agricole et bocager.

Fragmentation de l'habitat :

Cette espèce est principalement touchée par le développement des infrastructures routières et ferroviaires entraînant des collisions et subit également la pression de la chasse. Elle reste néanmoins très plastique.

Source : ONCFS – Le Chevreuil et sa biologique

MÉSANGE BLEUE © (Photo : OWL PRODUCTION)

Habitats favorables :



Bien que d'autres Mésanges comme la Mésange nonnette ou encore la Mésange huppée soient également présentes sur le territoire, la Mésange bleue est ici sélectionnée, car elle est relativement liée aux forêts de feuillus de basse altitude comme c'est le cas sur le territoire de la CARENE. Cette espèce est, en effet, présente dans une grande variété d'habitats (taillis, haies, parcs, vergers ou encore jardins), mais reste majoritairement liée aux boisements de feuillus où elle niche dans les petites cavités d'arbres, voire de forêts mixtes. Elle fréquente également les villes si elle y trouve des cavités de nidification (Spanneut L., 2008).

Domaine vital :

La Mésange bleue est sédentaire au sein de son habitat dont le domaine vital a été estimé à 0,5 hectare.

Les résidents sont dominants sur les erratiques ou hivernants, de même que les mâles des couples de la saison passée sur les femelles.

Fragmentation de l'habitat :

Cette espèce est sensible à la destruction des habitats forestiers et donc à l'absence de haies ou d'alignements d'arbres.

Sources : Fiche – INPN : cahiers d'habitat « oiseaux » - MEEDDAT-MNHN – oiseaux.net

PIC EPEICHE (Photo : ©Mathieu GARCIA)

Habitats favorables :

Le pic épeiche vit dans les forêts et boisements de feuillus, de résineux ou encore de forêts mixtes que ce soit en plaine ou en montagne. Il se retrouve également au sein des haies d'arbres voire parfois dans les parcs ou encore les grands jardins.

Son aire de répartition s'étend de la taïga arctique (nord de l'Eurasie) jusqu'aux régions méditerranéennes en passant par le Moyen-Orient voire même les Iles Canaries. Il présente donc une forte plasticité puisqu'il s'agit là de l'espèce de Pics ayant la plus vaste aire de répartition mondiale.

Domaine vital :

Se nourrissant quasi exclusivement dans les arbres, sur les troncs et les grandes branches en creusant des trous, le Pic épeiche est un oiseau omnivore qui peut tout aussi bien s'alimenter de graines, d'insectes, de fruits et d'invertébrés qu'il trouve dans l'écorce et les premières couches du bois et peut même parfois consommer la sève de l'arbre voire attaquer les nichées d'autres oiseaux.

Sédentaire (bien que des déplacements aient déjà été observés durant l'hiver), il niche dans les troncs des arbres en creusant des cavités dont l'entrée fait de 5 à 6 centimètres de diamètre et qui peuvent être utilisées comme abri ou pour nicher.

Le domaine vital des couples s'étend a minima sur une surface de 2 à 3 hectares, mais voit sa superficie nettement augmenter une fois que le couple s'est séparé en hiver.

Fragmentation de l'habitat :



Le Pic épeiche est commun et largement répandu, mais la déforestation et notamment la coupe des vieilles forêts est la menace la plus importante qui pèse sur lui ainsi que sur toutes les autres espèces de Pic. En effet, comme l'ensemble des pics, la raréfaction de bois morts et d'arbres sénescents en forêt impacte les populations de Pic épeiche.

Preuve en est, les suivis effectués par la « Station ornithologique suisse de Sempach » ont démontré que la restauration de la quantité et qualité des bois morts et sénescents (suivi par l'Inventaire forestier national suisse) a permis une nette augmentation des populations reproductrices des espèces forestières dépendantes de plusieurs types de bois mort dont plusieurs espèces de Pics (noir, épeiche, mar, épeichette, vert, tridactyle) ainsi que des espèces de passereaux (Mésange huppée, Mésange boréale, etc.) de 1990 à 2008, bien que dans une mesure variant selon ces espèces.

Sources : Fiche – INPN : cahiers d'habitat « oiseaux » - MEEDDAT-MNHN – oiseaux.net

GRAND MURIN



Habitats favorables :

Faisant partie des plus grands chiroptères français, le Grand Murin se rencontre depuis la péninsule ibérique jusqu'en Turquie et en France dans l'ensemble des départements excepté ceux du Nord.

Il s'agit d'une chauve-souris qui se retrouve généralement en basse et moyenne altitude, comme c'est le cas sur le territoire de la CARENE, et qui reste essentiellement inféodée aux milieux forestiers. Elle utilise néanmoins les espaces présentant une mosaïque de milieux ouverts et fermés c'est-à-dire ceux de la sous-trame bocagère qu'elles apprécient en tant que zone de chasse.

En effet pour ce qui est de leur territoire de chasse, le milieu idéal correspond aux vieilles forêts caduques (chênaies anciennes ou mixtes au simple tapis de feuilles au sol) ainsi que les forêts mixtes sans broussailles. Et, comme dit précédemment, certaines colonies présentent un fort attrait pour les milieux bocagers où abondent les grosses proies. La majorité des terrains de chasse autour d'une colonie se situe dans un rayon de 10 à 25 km maximums.

Domaine vital et dortoirs : Bien que considéré comme une espèce plutôt sédentaire (semi-sédentaire ou semi-migrateur), le Grand Murin est capable de déplacements de l'ordre de 200 km entre les gîtes hivernaux et ceux estivaux bien que ceux-ci soient généralement de l'ordre de quelques dizaines de kilomètres.

Le domaine vital est en moyenne d'une centaine d'hectares pour un individu et a maxima jusqu'à plus de 1 000 hectares.

Le Grand Murin est une espèce essentiellement cavernicole et hiberne (gîtes d'hiver) donc au sein de cavités souterraines (grottes, anciennes carrières, galeries de mines, caves fraîches (7-12°C) et humides ; forts, tunnels, ponts, etc.) dispersées sur un vaste territoire d'hivernage.

En été, les femelles se regroupent en essaims au sein des charpentes chaudes des bâtiments tandis que les mâles estivent, eux, dans des lieux variés : mortaise de charpente, poutres, cavité arboricole ou nichoir, anfractuosités de roches, falaises ou corniches, etc. En été, il s'agit donc principalement de sites assez secs et chauds, où la température peut atteindre plus de 35°C ; sous les toitures, dans les combles d'églises, les greniers, mais aussi dans des grottes, anciennes mines, caves de maisons, carrières souterraines, souterrain en région méridionale.

Déplacements : Au crépuscule, ce chiroptère part en chasse dans les forêts de feuillus, les prairies de fauche, les pâtures bordées de haies et les lisières des bois. Il exploite également les lampadaires, les sous-bois et les chemins forestiers. La forêt concentre la quasi-totalité de l'activité nocturne.

Menaces : Ce chiroptère est sensible à la réfection des ponts, des toitures et des bâtiments et à la pose des grillages « anti-pigeons » sur les clochers empêchant l'accès au site et aux gîtes d'été. De plus, la pollution lumineuse (mise en lumière nocturne des grands édifices publics) diminue le temps de chasse et l'expose aux prédateurs et vient également perturber la sortie des individus des colonies de mise bas.

Autres menaces : les dérangements des gîtes d'hiver dus à la surfréquentation humaine, l'aménagement touristique du monde souterrain et l'extension de carrières, la destruction volontaire en hibernation ou encore la prédation par les rapaces nocturnes.

Les modifications ou destructions de milieux propices à la chasse et/ou au développement de ses proies (lisières forestières feuillues, prairies de fauche, futaies feuillues ...) : labourage pour le réensemencement des prairies, conversion de prairies de fauches en culture de maïs d'ensilage, épandage d'insecticides sur des prairies ainsi que la fermeture des milieux de chasse par développement des ligneux sont autant de menaces potentielles au développement de ce chiroptère.

Sources : DOCOB « Estuaire de la Loire » - Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse

NB : Cette espèce peut également faire partie de la sous-trame bocagère.

LUCANE CERF-VOLANT (Photo : © J. BARET)



Habitats favorables :

Présente dans toute l'Europe occidentale et largement distribuée, cette espèce est cependant en voie d'extinction dans certains pays d'Europe du Nord (Pays-Bas, Danemark, Suède). En France l'espèce est plus ou moins commune selon les régions, mais reste essentiellement localisée au sein des beaux massifs forestiers de feuillus ou mixtes et qui ont la particularité de présenter des arbres morts et sénescents.

L'habitat larvaire de *Lucanus cervus* est le système racinaire de souches ou d'arbres dépérissants (généralement des Chênes, plus rarement au sein de Châtaignier, Cerisiers, Saules, Peupliers ou Frênes). Cette espèce a une place importante dans les écosystèmes forestiers de par son implication majeure dans la décomposition de la partie hypogée (souterraine et donc racinaire) des arbres.

Domaine vital *:* La larve vit aux dépens de bois morts ou dépérissants de grosses sections de différentes essences feuillues (chênes, peupliers, saules, frênes, etc.), notamment au niveau des souches, du collet ou des grosses racines. De ce fait son biotope de prédilection est les vieilles forêts de feuillus peu voire pas exploitées.

A noter que cette espèce est fréquente en Pays de la Loire avec cependant de fortes variations annuelles. On en retrouve souvent sur les chênes de taille importante, sénescents ou morts et à grosse souches et notamment au sein des haies constituées de vieux chênes têtards.

Fragmentation de l'habitat et menaces : Cette espèce est sensible aux pratiques sylvicoles intensives telles que le nettoyage des arbres morts et des souches réduisant ainsi l'habitat et les sources trophiques de l'espèce ; la plantation de conifères, dont le bois n'est pas consommé par les larves.

En zone agricole, l'élimination des haies arborées peut également accentuer le déclin local des populations de Lucane.

Source : Annexe fiches espèces du DOCOB « Estuaire de la Loire »

D'autres espèces d'insectes saproxylophages tels que le Grand Capricorne ou encore le Pique-Prune peuvent également être rencontrées de manière occasionnelle sur le territoire de la CARENE.

PETIT RHINOLOPHE



Habitats favorables :

L'espèce à la taille la plus réduite de sa famille, le Petit Rhinolophe. Espèce la plus septentrionale, le Petit Rhinolophe se retrouve d'Irlande jusqu'à la péninsule arabique ou encore l'Asie centrale en passant par la Slovénie, la Slovaquie, la Hongrie, la Roumanie ou encore la Bulgarie où il est très courant.

Capable de monter jusqu'à 2 000 mètres d'altitude (estivage) ou encore vers les 1 200 mètres pour la majorité des colonies de reproduction. En France, sa répartition varie d'un département à l'autre, excepté au nord de la métropole où il n'est que très peu, voire pas du tout, présent.

Côté habitats naturels, cette chauve-souris colonise les plaines et va jusqu'à remonter au sein des vallées chaudes de moyenne montagne. Cette espèce est néanmoins essentiellement liée aux forêts de feuillus ou mixtes quel que soit leur dimension et à proximité de l'eau. Elle appartient donc également à la sous-trame des milieux ouverts et apprécie les milieux bocagers essentiellement comme territoire de chasse. Elle est toutefois capable de fréquenter villes et villages du moment qu'il y a des parcs et jardins.

Domaine vital et déplacement :

Les déplacements les plus importants effectués par le Petit Rhinolophe le sont afin de se reproduire. En effet, pour ce qui est de la chasse, cette chauve-souris présente un territoire de chasse qui ne s'éloigne guère de son gîte (2,5 km en moyenne) pour une grosse majorité des cas où elle ne s'éloigne pas plus de 600 mètres autour du gîte. Les individus les plus vagabonds montrent toutefois des déplacements allant de 4 à 8 km qui semblent être le rayon d'action maximale de cette espèce pour une nuit de chasse. Ce n'est pas une espèce migratrice même si quelques déplacements exceptionnels ont d'ores et déjà été notés (282 km pour un individu). Habituellement le territoire annuel s'étend sur un rayon d'une dizaine de kilomètres et rarement une vingtaine.

Pour se mouvoir, le Petit-Rhinolophe utilise essentiellement les alignements d'arbres, les haies ou les murs afin de passer d'un territoire de chasse à un autre. A noter que les itinéraires utilisés pour se déplacer restent souvent les mêmes. Son activité de chasse est liée à la forêt avec une préférence pour les vieux massifs de feuillus entrecoupés de rivières avec de vastes végétations herbacées et des taillis. Ce chiroptère utilise également énormément des pâtures et prairies bocagères parsemées d'arbres ainsi que les prairies maillées de vergers.

Le domaine vital de cette espèce varie considérablement d'un individu à un autre en fonction des milieux fréquentés, mais reste de l'ordre d'une dizaine d'hectares.

Fragmentation de l'habitat et menaces :

Les principales menaces pesant sur ce chiroptère sont les mêmes pour une grande majorité de chauves-souris à savoir la prédation par des chats. Il peut également arriver qu'elles entrent en collision avec des automobiles ou qu'elles se fassent enfermer dans un gîte d'hibernation ou que les gîtes estivaux soient condamnés.

Les remembrements parcellaires (destruction des haies, fossés et talus enherbés) et les pratiques agricoles intensives (notamment l'usage de pesticides entraînant la réduction du nombre de proies) restent les principales causes de fragmentation pour le Petit Rhinolophe. Il s'avère également nécessaire d'équiper les axes routiers coupant les grands axes de déplacement de cette espèce, de traiter la problématique de pollution lumineuse à proximité des grandes villes ou encore de favoriser la plantation de feuillus à celle de résineux.

Source : Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse

NB : Cette espèce peut également faire partie de la sous-trame bocagère.

Espèces appartenant à la sous-trame des milieux bocagers

VIPÈRE ASPIC (Photo : © Felix Reimann)



Habitats favorables :

La Vipère aspic occupe les versants sud des massifs montagneux. Elle affectionne les milieux bocagers. En effet on la rencontre le long des haies et en lisières des taillis bien exposés au soleil.

Déplacements : Les déplacements sont en moyenne de 884 m par an, soit 5 m par jour chez les mâles et de 377 m par an, soit 2,5 m par jour chez les femelles au sud de la Loire Atlantique (NAULLEAU, 1966).

Domaine vital : En moyenne 2,5 ha pour les mâles et 1,39 ha pour les femelles (NAULLEAU, 1966). Une étude au nord de la Loire établit que le domaine vital des mâles comporte en moyenne 259 m de haies. Le domaine vital des femelles comporte, lui, 178 m de haies.

Fragmentation des habitats : Particulièrement sensible à la destruction des haies dans le bocage et des murets en montagne, cette espèce est également menacée par la fermeture des milieux.

SEROTINE COMMUNE



Habitats favorables :

Cette espèce paléarctique a une distribution allant jusqu'en Chine en passant par le sud de l'Himalaya. C'est une chauve-souris des plaines bien qu'elle puisse également se retrouver en milieu urbain. Elle privilégie les mosaïques de milieux ouverts et fermés. Elle choisit des gîtes hivernaux divers et variés allant des maisons (greniers, appentis) aux églises fraîches en passant par des anfractuosités souvent inaccessibles et des grottes. En été elle s'installe presque toujours au sein de bâtiments, de combles, de façades, etc.

Domaine vital :

Un seul individu peut avoir un domaine vital allant de 4,6 à 77 km^2 avec une moyenne d'environ 15 km^2. Généralement les individus chassent dans un rayon d'environ 3 km autour de leur colonie, rarement 6. Les déplacements entre gîtes d'été et d'hiver sont généralement de l'ordre de 50 km.

Déplacements : Quelques dizaines de minutes avant ou après le coucher du soleil, ce chiroptère part en chasse dans les milieux ouverts mixtes avec du bocage tel que les prairies de fauche, les pâtures bordées de haies, les sous-bois et les lisières des bois voire même les parcs, les jardins ou encore les éclairages urbains La Sérotine commune ne peut survoler de grandes étendues sans végétation, d'où la nécessité d'avoir un bon agro-système bocager. Elle rejoint en effet ses territoires de chasse en longeant les haies ou les rivières.

Menaces : Ce chiroptère est sensible à la réfection des bâtiments (à l'expulsion voir à l'extermination anthropique) et à la pose des grillages sur les clochers empêchant l'accès au site. De plus, la pollution lumineuse, notamment la mise en lumière directe des accès à la colonie, entraîne l'abandon du site. Cette chauve-souris est également victime des chats qui les capturent régulièrement, des rapaces voire même des couleuvres d'Esculape allant les attraper dans les greniers.

Source : Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse

CHEVECHE D'ATHENA (Photo : © MATHIEU GARCIA)

Habitats favorables :



La Chevêche d'Athéna fait partie des rapaces nocturnes les plus petits de France.

L'aire de répartition de la Chevêche d'Athéna s'étend à travers une grande partie du Paléarctique puisqu'elle est présente du bassin méditerranéen à la Chine.

En France métropolitaine, l'espèce se répartit sur l'ensemble du territoire, mais ne l'occupe pas de façon uniforme. Elle évite les massifs montagneux au-dessus de 1200 mètres et les zones fortement boisées.

La Chevêche d'Athéna occupe une grande diversité d'habitats. Dans l'ouest et le nord de la France elle se retrouve essentiellement au sein de prairies humides bocagères comme c'est le cas sur le territoire de la CARENE. La présence d'herbage à proximité des sites de nidification semble déterminante pour l'espèce.

Déplacements :

En France, la Chevêche d'Athéna est une espèce considérée comme sédentaire. En effet, les données issues du baguage montrent des déplacements à faible distance ne dépassant pas les 40 kilomètres.

Des analyses génétiques semblent néanmoins mettre en évidence des déplacements beaucoup plus importants avec notamment des échanges entre les différents noyaux de population.

Domaine vital :

Territoriale, la chevêche se reproduit dans une grande diversité de cavités. Dans son habitat originel, elle niche dans des crevasses de falaises ainsi que dans des trous d'arbre creux. Dans les milieux anthropiques, elle occupe volontiers les vergers (pommiers, poiriers, pruniers, noyers), mais également les saules et mûriers têtards. Elle niche aussi volontiers dans les bâtiments ainsi que dans des nichoirs. En France, les densités sont comprises généralement entre 0,5 et 1 couple au km².

Fragmentation des habitats et menaces :

Plusieurs causes ont été identifiées pour expliquer le déclin de l'espèce en France. La première est la destruction de son habitat liée entre autres aux conséquences des remembrements, mais aussi à la mise en culture des prairies, à la suppression des vergers traditionnels, à l'urbanisation ainsi qu'à la destruction des sites de reproduction par démolition des vieux bâtiments et arrachage des arbres creux, ou arasement des talus.

Les pollutions liées d'une part à l'utilisation de pesticides agricoles qui provoque un appauvrissement en proies et d'autre part aux métaux lourds et hydrocarbures ayant des impacts sur le taux d'éclosion ont également été impliquées. La mortalité des jeunes et des adultes due à l'impact du trafic routier a également été mis en évidence.

Enfin la fragmentation des populations réduisant les échanges entre individus augmente les risques de consanguinité des petites populations isolées.

Cette espèce présente une part importante de sa population en Auvergne (10 % à 20 % des effectifs) et ce malgré une régression avérée en France et aussi en Auvergne qui a donc une responsabilité importante dans le cadre de la conversation globale de cette espèce. Pour ce faire, il serait nécessaire de maintenir la diversité des paysages agricoles ; de préserver les prairies naturelles, les vergers et les arbres têtards ; de prendre en compte la biodiversité dans les constructions (construction ou rénovation) et enfin de réduire l'utilisation des pesticides et produits phytosanitaires.

Source : Fiche projet Chevêche d'Athéna des Cahiers d'habitat « oiseaux » - MEEDDAT – MNHN

FAUCON CRÉCERELLE (Photo : ©Mathieu GARCIA)



Habitats favorables :

Le Faucon crécerelle se retrouve en Europe, en Asie et en Afrique. En France sa distribution est homogène sur l'ensemble du territoire français qu'il occupe dans sa quasi-totalité et où il est le rapace le plus répandu, le plus abondant aussi, après la Buse variable.

Le Faucon crécerelle fréquente, aussi bien pour nicher que pour chasser en périodes de reproduction, de

passage et d'hivernage, tous les milieux ouverts ou semi-ouverts, du bord de la mer à la haute montagne, de la campagne « profonde » au cœur des grandes villes.

Les formations forestières sont occupées en lisières, dans les parcelles très clairsemées ou les bosquets.

Les milieux les plus riches, en toutes périodes, semblent être les prairies pâturées, les friches et les mosaïques de polycultures, mais avec de fortes différences régionales.

La plasticité écologique de l'espèce est incontestable, comme peut en attester l'importance des populations urbaines, qui peuvent même atteindre des densités supérieures à celles qui nichent dans des zones réputées plus propices.

Domaine vital : En général de taille réduite (1 à 2 ha), le domaine vital dépend beaucoup de la répartition des proies et de la richesse en nourriture du secteur.

Menaces :

Les principales menaces concernant les populations de faucons crécerelles français sont l'appauvrissement général des milieux dû à l'intensification de l'agriculture, induisant une diminution de la qualité et de la quantité de proies disponibles.

Les impacts du remembrement (suppression des haies et des arbres isolés, l'abattage des arbres creux et l'utilisation de pesticides), le développement des monocultures et la disparition des prairies naturelles ainsi que des friches sont cités comme principaux facteurs de dégradation des habitats occupés par l'espèce.

Les autres causes pouvant affecter les populations, qu'elles soient naturelles : hivers froids et enneigés, prédations diverses, manque de sites de nidification, ou anthropiques : électrocutions, collisions avec des véhicules, tirs, piégeage dans les poteaux téléphoniques creux, etc. ne jouent que localement ou quand elles sont aggravées par le manque de nourriture

Sources : oiseaux.net/Fiche projet Faucon crécerelle – Cahiers d'habitat « Oiseaux » - MEEDDAT – MNHN

LIEVRE D'EUROPE (Photo : © Mathieu GARCIA)



Habitats favorables :

Le lièvre d'Europe est à la fois la plus grande et la plus commune espèce de lièvre : il occupe presque toute l'Europe, à l'exception du sud de l'Espagne et du sud de l'Italie.

Partout en Europe, les plus fortes abondances de lièvres sont aujourd'hui liées à la présence de l'agriculture, en particulier des cultures de céréales d'hiver, même intensives.

Le lièvre semble, selon les études conduites, très peu sensible à l'égard de la diversité paysagère : la plaine à blé étant quasiment son milieu idéal.

L'espèce a bien sûr quand même des préférences bien affirmées : elle affectionne les paysages dégagés, peu boisés, couverts par les formations herbeuses, qu'il s'agisse de prairies naturelles ou de champs de céréales, voire pelouses ou franges ouvertes des landes, pré-bois et maquis.

Dans les régions cultivées, les céréales en herbe (blé d'hiver en particulier) assurent la plus grande part de son alimentation de l'automne au printemps.

Domaine vital et déplacements : L'espèce ne montre jamais de comportement territorial. Il est par ailleurs très sédentaire avec notamment une surface du domaine vital généralement inférieure à 2 km², mais en fait très variable, de moins de 0.5 à plus de 4 km², selon les individus.

Seuls les jeunes se dispersent, vers l'âge de 4 à 6 mois, certains à plusieurs kilomètres de leur lieu de naissance. Cette assez forte dispersion juvénile, au moins potentielle, explique que le lièvre puisse dans certains cas s'avérer une espèce pionnière efficace, colonisant parfois très rapidement les espaces vacants favorables.

Fragmentation des habitats : Avec probablement près de 15 millions d'individus annuellement prélevés dont près d'un million rien que pour la France, le lièvre constitue l'une des plus importantes espèces de petit gibier en Europe. Il n'est donc pas menacé.

Toutefois l'industrialisation (intensification et mécanisation avec utilisation de pesticides, pertes de haies, bosquets) générale de l'agriculture en Europe

impacte les populations de lièvres, mais de façon moins importante à ce que l'on aurait pu croire, car les populations les plus importantes de lièvres se retrouvent très souvent au sein de parcelles intensives de céréales.

Bien évidemment, les parcelles de monoculture trop importantes (2 ou 3 km²) et uniformes (de maïs notamment) ont des impacts négatifs sur le Lièvre puisqu'elles constituent un très mauvais milieu pour l'espèce, parce que trop fermé durant une partie de l'année et présentant une grande rareté des autres graminées.

De même, les très grandes surfaces de prairies artificielles ne sont pas du tout favorables du fait des fauches rapides et répétées qu'elles subissent notamment lors de la naissance des levrauts. Toutefois contrairement à ce que l'on pourrait penser les vastes étendues de prairies rases, par exemple celles constamment pâturées par les moutons, sont tout autant très mauvaises.

Ainsi, la récession de l'agriculture dans certaines zones se traduisant par une forte diminution des cultures céréalières au profit des prairies ou, pire, des friches et forêts -constitue sûrement le facteur externe ayant la plus forte action négative sur l'abondance du lièvre. Il est d'ailleurs souvent en cause là où les populations de lièvre paraissent les plus menacées.

Source : ONCFS

TARIER DES PRES (Photo : ©OWL PRODUCTION)



Habitats favorables :

Le Tarier des prés est un petit passereau de la taille d'une mésange qui se reproduit dans les régions tempérées et boréales du Paléarctique, de l'Atlantique à la Sibérie occidentale. Sa limite de répartition au sud atteint le nord de l'Espagne, l'est de la Turquie et le nord de l'Iran.

En France, le Tarier des prés niche principalement dans le Massif central et les Pyrénées et est assez bien représenté en Normandie et dans la basse vallée de la Loire (Loire-Atlantique et Maine-et-Loire).

Ses habitats naturels de prédilection, notamment en période de nidification, restent les prairies naturelles humides et les prairies bocagères pâturées d'altitude (surtout au-delà de 500 m).

L'habitat optimal en plaine est représenté par la prairie naturelle alluviale de fauche à fort couvert végétal. L'espèce fréquente également les marais ouverts arrières-littoraux où alternent des prairies de fauche et des prairies pâturées bordées de fossés. Plus rarement, des prairies artificielles ou d'autres légumineuses, des cordons dunaires ou de modestes talus herbeux peuvent être colonisés. Les milieux cultivés comportant des céréales sont évités.

Déplacements :

Migrateur transsaharien, le Tarier des prés fréquente essentiellement deux vastes zones d'hivernage qui couvrent l'Afrique tropicale, l'une du Sénégal au Congo, l'autre zone s'étendant du nord-est de la République Démocratique du Congo à la Zambie vers le sud et le Kenya vers l'est. Un petit secteur est occupé au sud de l'Ethiopie et l'espèce est signalée en hiver du Botswana à la Namibie.

Domaine vital :

Pas d'informations sur ce sujet

Fragmentation des habitats et menaces :

L'intensification de l'agriculture constitue la principale cause de déclin de l'espèce en France depuis plus de 30 ans.

Le drainage, suivi de la mise en culture des prairies alluviales de fauche entraînent la disparition de l'habitat de reproduction du Tarier des prés. L'implantation de la culture du maïs et du peuplier aux dépens des espaces prairiaux a particulièrement affecté cette espèce.

Les prairies de fauche subsistant dans ces vallées font l'objet de pratiques agricoles incompatibles avec la conservation de l'espèce : fertilisation minérale importante qui avance la période de fenaison, multiplication des coupes d'herbe ou généralisation de l'ensilage précoce, occasionnent la destruction systématique des nichées. Le déclin récemment constaté des populations de moyenne montagne est dû principalement à l'enrésinement des landes et plus localement à la déprise agricole. L'abandon des fauches engendre rapidement un embroussaillement des prairies qui deviennent inhospitalières aux Tariers.

Bien que moins importants, d'autres facteurs sont susceptibles d'affecter l'espèce : extension de l'urbanisation, remblaiement en lit majeur, etc. De même les conditions météorologiques dans les quartiers d'hiver (retard de la saison des pluies) et la progression des déserts (allongement des trajets migratoires éprouvants) peuvent influer sur l'état physique, provoquant probablement une mortalité excessive des migrateurs en transit vers leurs zones de nidification.

Source : Fiche projet Tarier des prés des Cahiers d'habitat « oiseaux » - MEEDDAT – MNHN

TRITON MARBRE (Photo : ©OWL PRODUCTION)

Habitats favorables :



Le Triton marbré est une espèce dont l'aire de répartition mondiale englobe une grande partie la France occidentale, le centre et le nord de l'Espagne ainsi que le nord du Portugal (Duguet & Melki, 2003).

En France l'espèce est globalement bien présente dans le sud et l'ouest et semble limitée au nord par la Seine et à l'est par le bassin de la Loire, le sud du Massif central et le Gard.

Le Triton marbré est une espèce emblématique des paysages bocagers de l'ouest de la France. En Indre, la quasi-totalité des populations de Triton marbré se situe là où le réseau de haies est le plus important.

Le Triton marbré est une espèce inféodée aux bocages, aux milieux forestiers et aux milieux humides (mares) (Boissinot & Grillet, 2010 ; Duguet & Melki, 2003). L'hétérogénéité du paysage génère une plus grande gamme de microhabitats, qui fournissent des abris appropriés durant les différentes périodes de migration du Triton. Ses abris diffèrent selon la saison et d'une manière générale selon les conditions climatiques.

En dehors de la saison de reproduction, on peut parfois en trouver dans les bois et les landes relativement secs où il se cache sous des pierres, troncs morts, murs de pierres sèches (Arnold & Ovenden, 2007).

La végétation, en particulier les buissons et les forêts, offre un abri au cours de la phase terrestre (Marty *et al.*, 2005). Les talus des haies situées à proximité des mares sont utilisés pour hiverner, voire estiver (Boissinot & Grillet, 2010). Le Triton marbré apprécie les espaces vallonnés avec des zones forestières fraîches comportant beaucoup de refuges disponibles où se cacher (School & Zuiderwijk, 1981). Sur le pourtour méditerranéen, le Triton marbré est cependant rare en forêt (Duguet & Melki, 2003).

Durant sa phase aquatique, le Triton marbré fréquente des plans d'eau variés souvent de bonne dimension, mais on peut également le trouver dans des dépressions de la taille d'une ornière temporaire ou permanente. Il semble peu exigeant sur la qualité de l'eau. Les mares sont souvent, mais pas nécessairement exposées au moins en partie au soleil et sont de préférence riches en végétation (Duguet & Melki, 2003 ; School & Zuiderwijk, 1981).

Au final, la phase aquatique du Triton marbré est courte et c'est l'habitat terrestre qui semble être plus déterminant dans l'habitat de cette espèce. Par exemple, les juvéniles sont exclusivement terrestres. Cela pourrait expliquer le succès de cette espèce dans les forêts et les sites non perturbés (School & Zuiderwijk, 1981).

La qualité des macrohabitats entourant les sites de reproduction est très importante, la végétation, en particulier les buissons et les forêts, offrent un abri au cours de la phase terrestre pour les Tritons marbrés (Duguet & Melki, 2003 ; Marty et *al.*,2005). Un suivi par radiotracking souligne par exemple l'importance des terriers de micromammifères, fournissant un abri aux Tritons marbrés en phase de migration (Jehle & Arntzen, 2000). En Deux-Sèvres, la stabilité du paysage bocager, notamment du linéaire de haie (période 1959-2002) est un facteur qui influence significativement la présence de l'espèce (com. pers. Boissinot, 2012).

Durant sa migration, le Triton marbré a besoin également d'abris pour se protéger contre la dessiccation et la prédation (Marty & al, 2005). La destruction des micro-et méso-habitats utilisés comme abris pourrait donc avoir une incidence directe sur les populations de Tritons en augmentant les coûts de migration et les risques de mortalité (Marty & *et al.*, 2005).

La présence de boisements périphériques influence en priorité la direction prise par le Triton marbré lorsqu'il quitte la mare de reproduction (Boissinot & Grillet, 2010 ; Marty et *al.*, 2005). Il semble par ailleurs éviter les zones arides au profit de zones avec un couvert végétal plus dense lors de ses migrations (buissons, arbres, galeries de rongeurs) (Jehle & Arntzen, 2000 ; Marty et *al.*, 2005).

Déplacements :

De par son écologie et le cycle de vie annuelle de cette espèce, cette dernière effectue donc des déplacements (ou migrations) saisonniers lorsqu'elle passe de sa phase aquatique à sa phase terrestre, c'est-à-dire depuis les zones d'hivernages vers les zones de pontes. Néanmoins les informations concernant ces déplacements sont relativement rares. Toutefois il semblerait que mâles et femelles suivent un itinéraire pratiquement semblable lors des migrations pré accouplement et post-accouplement qui sont également identiques d'une année sur l'autre (Boissinot & Grillet, 2010 ; Marty et *al.*, 2005), que la migration d'un Triton seul s'étalent sur plusieurs jours (Marty et *al.*, 2005), et que la **distance de**

migration d'un Triton marbré se situe au total autour de **1 km par an** (Arntzen & Walis, 1991 ; Jehle & Arntzen, 2000 in Jehle & Arntzen, 2005).

Un suivi par radiotracking a montré que la migration des jeunes à la sortie d'une mare est multidirectionnelle, mais qu'elle se fait préférentiellement vers les boisements alentours, même si ceux-ci sont situés relativement loin de la mare (Jehle & Arntzen, 2000 ; Marty et *al.*, 2005).

Les distances parcourues par le Triton marbré lors de la sortie de l'habitat de reproduction vers l'habitat terrestre sont plus importantes la première nuit (jusqu'à 137 m) puis semblent devenir plus faibles les jours suivants (< 6,8 m).

Dans la même étude la distance de migration maximale enregistrée est de l'ordre de 146 m (Jehle & Arntzen, 2000). D'après Arntzen & Wallis (1991), le potentiel de dispersion du Triton marbré serait d'environ 2 km par génération.

Aucune donnée suffisamment précise quant au domaine vital.

Fragmentation des habitats et menaces :

La régression importante des populations de Triton marbré peut s'expliquer par les changements d'occupation et de gestion du sol qui résultent des changements dans la production agricole et de l'accroissement des aménagements urbains et routiers en Europe au cours des cinq dernières décennies (Arntzen & Wallis, 1991 ; Boissinot, 2009).

Ainsi, les remembrements parcellaires, la destruction des haies, le comblement des mares provoquent la destruction de l'habitat des Tritons marbrés et par conséquent le déclin des populations (Arntzen & Wallis, 1991 ; Zuiderwijk, 1989 in Castanet & Guyétant, 1989). Ces modifications entraînent la destruction et la fragmentation de l'habitat terrestre, mais aussi aquatique du Triton marbré (Arntzen & Wallis, 1991 ; School & Zuiderwijk, 1981).

Par exemple, la conversion des parcelles boisées en prairie dans le sud de la Mayenne, la conversion du bocage en culture de maïs en Aquitaine et l'enrésinement dans les landes jouent en défaveur de l'espèce (Duguet & Melki, 2003 ; School & Zuiderwijk, 1981).

Le trafic routier est un facteur de mortalité non négligeable lors des migrations des Tritons (Denoël, 2007).

Fiche synthèse bibliographique du Triton marbré Cahiers d'habitat - MEEDDAT – MNHN

NB : cette espèce fait également partie de la sous-trame forestière et également humide du fait de son alternance phase terrestre/phase aquatique

Un découpage en lien avec la carte des unités paysage du SCoT

La catégorie de la « Loire industrielle » s'appuie sur le découpage de la Loire estuarienne en œuvre. La catégorie « Littoral » reprend la délimitation de la côte urbanisée et celle du « marais » correspond aux grands marais.



Cours d'eau et mares

Le territoire de la CARENE est un territoire d'eau. La continuité des trames aquatiques dans le tissu urbain est très importante pour la biodiversité. L'intégration de mares et de cours d'eau dans la ville peut aussi être support d'activités et d'espaces de loisir.

> LOIRE INDUSTRIELLE

Sur ces communes, on retrouve la trame aquatique plutôt dans les zones industrielles et de commerces, notamment dans les aménagements récents où ils sont valorisés





> LITTORAL

Les cours d'eau sont moins présents sur la partie littorale du territoire de la CARENE, la géographie des talwegs est cependant prise en compte dans les aménagements, proposant des espaces de promenade sur leurs abords. Les grands étangs sont également importants pour la trame aquatique de ce territoire.



> MARAIS

Les cours d'eau et canaux sont au cœur de l'identité du marais, leurs présences à proximité des habitations participent au caractère singulier des villages de Brière. Leur présence est visible, mais trop peu souvent accompagnée de sentier ou espace de loisir.



Alignements et arbres isolés

L'arbre en ville est la forme de nature en ville la plus évidente à mettre en œuvre. Le choix de l'essence est important, ainsi que les distances de plantation. La présence de plantes herbacées ou arbustives en pieds d'arbre peut apporter un complément à la trame écologique.

> LOIRE INDUSTRIELLE

La palette végétale des alignements est très horticole : tulipiers, magnolias, chênes rouges, copalmes d'Amérique, etc. On les trouve principalement en alignement le long des rues, en centre-ville notamment, ainsi que sur les parkings et les places publiques.





> LITTORAL

Ces villes balnéaires portent de grands alignements emblématiques de pins, platanes, chênes rouges, etc. le long des boulevards principaux. Les grandes perspectives du front de mer sont également plantées d'alignements, proposant des promenades ombragées le long des plages. La palette végétale est principalement composée de platanes et de pins, ou des tamaris sur des placettes en front de mer.



> MARAIS

La palette horticole des aménagements récents est variée. Ils se situent principalement sur les espaces publics autour de l'église. Les pieds des arbres sont soignés, accompagnés d'autres plantations. On trouve aussi des spécimens plus anciens.



Parcs et squares

Espace de nature conservé et aménagé dans le tissu urbain ou en lisière. Il est support d'espaces de loisirs. Le vocabulaire choisi pour le mobilier et les matériaux dépend de sa situation et de sa fréquentation.

> LOIRE INDUSTRIELLE

Espaces ouverts dans un tissu urbain plutôt dense, ce sont des espaces récréatifs, où sont installés des jeux, des pelouses ouvertes permettent des usages variés. Véritables réservoirs biologiques urbains dont les qualités sont aussi données par les corridors écologiques auxquels ils sont connectés.





> LITTORAL

Donner des espaces ouverts sur la mer. Les ouvertures sur le littoral de la CARENE sont peu nombreuses, il faut les préserver et valoriser les vues. Les villes littorales sont très denses en plus des plages, des enclaves vertes sont valorisées en tant qu'espaces de loisirs.





> MARAIS

Dans les villages des marais, la présence de nature est à proximité tout autour du noyau urbain. Les aménagements de bourg sont simples, les palettes végétales et matériaux sont rustiques. Les sites aménagés sont autour des lieux publics : mairie, écoles, place de l'église, etc.



Aménagements ponctuels

Là où le développement routier et urbain le permet, des espaces de nature sont recréés dans les interstices, sur les abords, permettant d'améliorer le cadre de vie et de travailler à la réduction des surfaces imperméabilisées.

> LOIRE INDUSTRIELLE

Marquée par les infrastructures, cette partie du territoire comporte de nombreux espaces résiduels. La qualité de ces espaces de nature dépend des choix et densités de plantations, qui conditionnent un mode d'entretien plus ou moins fréquent, et une qualité visuelle selon leurs hauteurs et densités, qui permettent d'intégrer notamment les espaces de parking.





> LITTORAL

Les linéaires routiers et les parkings sont des éléments en quantité importante sur le littoral. Leur traitement qualitatif est essentiel pour que ces espaces soient intégrés au paysage.



> MARAIS

Les espaces résiduels sont ici peu nombreux, l'aspect qualitatif prend d'autant plus d'importance.



Zone de compensation

Les grands aménagements en périphérie des grandes villes littorales et des villes industrielles ne sont pas sans impact pour l'écologie. Des aménagements sont possibles en franges ou aux abords pour favoriser de nouveaux milieux.

> LOIRE INDUSTRIELLE

La route et les espaces de zones commerciales ont une emprise importante sur le territoire, il est important de les intégrer, en travaillant sur leurs franges, voire de compenser leur impact en aménageant d'autres espaces naturels favorisant la biodiversité.



> LITTORAL

La forte fréquentation des communes littorales demande des équipements adaptés, en terme routier, de commerces, etc. La valorisation de ces espaces et de leurs abords est possible par différents moyens, de la plantation à la gestion.

Boucles d'échangeur

Pinède de boucle d'échangeur :
Ce mail de pin a un intérêt écologique limité, l'effet graphique est cependant intéressant avec les mouvements de giration.



Abords de zone commerciale

Grande surface et parking :
Impact visuel et surfaces imperméabilisées sont impactants pour le paysage et l'écologie.
Les arbres du parking créent un écran partiel, tout en gardant l'enseigne visible.



Modes de gestion

Gestion animale :
Le mode de gestion qui a été choisi ici en périphérie de ville pour les abords d'un bassin d'orage permet d'entretenir de grandes surfaces sans mécanisation. Intéressant pour l'écologie et favorisant le lien social, la gestion animale peu être utilisée sur des espaces urbains même plus restreints.



Conservation de la trame verte

Par les aléas du développement urbain, ou par les choix urbanistiques, les trames vertes ou fragments de trames vertes restent visibles dans la ville. Plantes spontanées, sentiers végétalisés, résidus bocagers, ils participent à la nature en ville, et permettent dans l'idéal des continuités de corridors à travers le noyau urbain.

> LOIRE INDUSTRIELLE

Les occasions sont nombreuses de voir ressurgir la trame verte dans les tissus urbains de cette entité, au détour d'un bosquet issu d'une ancienne trame bocagère, du fait d'emprises non bâties en cœur de ville, et même par l'ancienne voie ferroviaire de Sablé à Montoir-de-Bretagne.

Haies et bosquets anciens

Bosquets bocagers :
Près de constructions récentes, le bosquet de chênes est conservé et permet d'intégrer les bâtiments.



Emprises linéaires

Sentier urbain entre les lotissements :
L'emprise est maintenue ouverte, séparés des jardins par les clôtures, et planté d'une haie champêtre. Cette frange permet une transition avec la voie d'entrée de ville





Emprise ferroviaire :
Laissée en friche, à la croissance lente du fait du tassement du sol : milieu peu commun qui permet une diversité

Dents creuses ouvertes

Parcelle non construite en coeur d'îlot :
Parcelle entretenue pour être maintenue ouverte, elle est aussi un lieu de passage à travers l'îlot vers la place du marché. Beaux arbres conservés (robiniers...)



> LITTORAL

Dans les tissus urbains denses, les trames vertes qui contraignent la ville sont liées souvent à la présence d'un cours d'eau, même très fin, et les milieux humides associés, où la présence d'un boisement.

Boisements préservés

Bois habité :
Sur ce promontoire rocheux, les villas de villégiatures se sont installées, en conservant le boisement existant que viennent compléter les plantations des jardins. L'impact de l'urbanisation sur la présence végétale est réduit.



Bois et cours d'eau conservés

Topographie en creux et cours d'eau :
Le boisement du talweg est conservé comme espace de nature, les constructions se déploient sur les points hauts autour de celui ci. La trame bleue est conservée, accompagnée d'un sentier de promenade.



Végétations spontanées

Du pied de maison à la friche :
Les plantes spontanées sont conservées voire accueillies dans les petits interstices de la ville.



> MARAIS

Sur cette partie du territoire, les trames vertes s'insèrent parfois dans le milieu urbain, notamment les trames bocagères en partie conservées lors des constructions.



Trames bocagères

Résidus de trame verte :
Alignements de chênes issus d'anciennes trames bocagères qui participent à l'intégration du bâti.

ANNEXE 4 : REGLEMENTATION CONCERNANT LA QUALITE DE L'AIR

Objectifs de qualité de l'air			
Dioxyde d'azote **(NO_2)**	Santé	**40 µg/m³** - moyenne annuelle	**Article R221-1** Modifié par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 - art.1
Dioxyde de soufre **(SO_2)**	Santé	**50 µg/m³** - moyenne annuelle	**Article R221-1** Modifié par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 - art.1
Particules **(PM10)**	Santé	**30 µg/m³** - moyenne annuelle (particules en suspension de diamètre aérodynamique inférieur ou égal à 10 micromètres)	**Article R221-1** Modifié par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 - art.1
Particules **(PM2,5)**	Santé	**10 µg/m³** - moyenne annuelle (particules en suspension de diamètre aérodynamique inférieur ou égal à 2,5 micromètres)	**Article R221-1** Modifié par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 - art.1
Benzène **(C_6H_6)**	Santé	**2 µg/m³** - moyenne annuelle	**Article R221-1** Modifié par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 - art.1
Plomb **(Pb)**	Santé	**0,25 µg/m³** - moyenne annuelle	**Article R221-1** Modifié par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 - art.1
Ozone **(O_3)**	Santé	**120 µg/m³** - maximum journalier de la moyenne sur 8 heures, calculé sur une année civile	**Article R221-1** Modifié par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 - art.1
	Végétation	**6000 µg/m³.h** - AOT 40 Calculé à partir de valeurs horaires entre 8h et 20h de mai à juillet	

Valeurs limites			
Dioxyde d'azote **(NO_2)**	Santé	**200 µg/m³** - moyenne horaire - A ne pas dépasser plus de 18 heures par an (centile 99,8)	**Article R221-1** Modifié par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 - art.1
		40 µg/m³ - moyenne annuelle	
Dioxyde de soufre **(SO_2)**	Santé	**125 µg/m³** - moyenne journalière A ne pas dépasser plus de 3 jours par an (centile 99,2)	**Article R221-1** Modifié par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 - art.1
	Santé	**350 µg/m³** - moyenne horaire A ne pas dépasser plus de 24 heures par an (centile 99,7)	
Particules **(PM10)**	Santé	**50 µg/m³** - moyenne journalière A ne pas dépasser plus de 35 jours par année civile (centile 90,4)	**Article R221-1** Modifié par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 - art.1
		40 µg/m³ - moyenne annuelle	
Particules **(PM2,5)**	Santé	**25 µg/m³** - moyenne annuelle (particules en suspension de diamètre aérodynamique inférieur ou égal à 2,5 micromètres) - marge de dépassement autorisée avant la date d'applicabilité : 2010 = 4µg/m³ ; 2011 = 3µg/m³ ; 2012 = 2µg/m³ ; 2013 et 2014 = 1µg/m³	
Benzène **(C_6H_6)**	Santé	**5 µg/m³** - moyenne annuelle	**Article R221-1** Modifié par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 - art.1
Monoxyde de carbone **(CO)**	Santé	**10 mg/m³** - maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 heures	**Article R221-1** Modifié par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 - art.1
Plomb **(Pb)**	Depuis 2002	**0,5 µg/m³** - moyenne annuelle	**Article R221-1** Modifié par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 - art.1

Valeurs cibles			
Ozone (O3)	Santé	**120 µg/m³** - maximum journalier de la moyenne sur 8 heures à ne pas dépasser plus de 25 jours par an, moyenne sur 3 ans. Applicable au 01/01/2010	**Article R221-1** Modifié par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 - art.1
	Végétation	**18 000 µg/m³.h** - AOT 40 calculé à partir de valeurs horaires entre 8h et 20h de mai à juillet en moyenne sur 5 ans. Applicable au 01/01/2010	
Particules **(PM2,5)**	Santé	**20 µg/m³** - moyenne annuelle (particules en suspension de diamètre aérodynamique inférieur ou égal à 2,5 micromètres)	**Article R221-1** Modifié par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 - art.1
Arsenic **(As)**	Santé	**6 ng/m³** - moyenne annuelle du contenu total de la fraction PM10	Applicable au 01/01/2013
Cadmium **(Cd)**	Santé	**5 ng/m³** - moyenne annuelle du contenu total de la fraction PM10	Applicable au 01/01/2013
Nickel **(Ni)**	Santé	**20 ng/m³** - moyenne annuelle du contenu total de la fraction PM10	Applicable au 01/01/2013
Benzo(a)Pyrène **(B[a]P)**	Santé	**1 ng/m³** - moyenne annuelle du contenu total de la fraction PM10	Applicable au 01/01/2013

Seuils de recommandation et d'alerte			
Dioxyde d'azote **(NO_2)**	Recommandation et information	**200 µg/m³** - moyenne horaire	**Article R221-1** Modifié par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 - art.1
	Alerte	**400 µg/m³** - moyenne horaire	
		200 µg/m³ - moyenne horaire Si la procédure d'information et de recommandation a été déclenchée la veille et le jour même et que les prévisions font craindre un nouveau risque de déclenchement pour le lendemain.	
Dioxyde de soufre **(SO_2)**	Recommandation et information	**300 µg/m³** - moyenne horaire	**Article R221-1** Modifié par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 - art.1
	Alerte	**500 µg/m³** - moyenne horaire 3 heures consécutives	
Ozone **(O_3)**	Recommandation et information	**180 µg/m³** - moyenne horaire	**Article R221-1** Modifié par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 - art.1
	Alerte	**240 µg/m³** - moyenne horaire	
	Alerte+mesures d'urgence 1	**240 µg/m³** - moyenne horaire (3 heures consécutives pour la mise en œuvre de plan d'actions à court terme)	
	Alerte+mesures d'urgence 2	**300 µg/m³** - moyenne horaire (3 heures consécutives pour la mise en œuvre de plan d'actions à court terme)	
	Alerte+mesures d'urgence 3	**360 µg/m³** - moyenne horaire	
Particules **(PM10)**	Recommandation et information	**50 µg/m³** - moyenne journalière	**Article R221-1** Modifié par le décret n° 2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air
	Alerte	**80 µg/m³** - moyenne journalière	

Niveaux critiques			
Dioxyde de soufre **(SO_2)**	Végétation	**20 µg/m³** - moyenne annuelle et du 1er octobre au 31 mars	**Article R221-1** Modifié par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 - art.1
Oxydes d'azote **(NO_x)**	Végétation	**30 µg/m³** - moyenne annuelle	

ANNEXE 5 : CLASSEMENTS SONORES DES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORTS TERRESTRES

> LES VOIES ROUTIERES

Commune	Nom de l'infrastructure	Nom du tronçon	Débutant	Finissant	Catégorie de l'infrastructure	Largeur des secteurs affectés par le bruit
Besné	R.D. 773	D773.03.01	Limite d'agglomération Sud PONT CHATEAU	RD204	3	100 m
Besné	R.D. 773	D773.03.01	RD204	RD4	3	100 m
Donges	R.D. 100	D100.01.01	RD4	RD213	3	100 m
Donges	R.D. 4	D4.01.00	Croisement RD 4/RD 773	RN171	3	100 m
Donges	R.D. 4	D4.01.01	RN171	RD100 Nord	3	100 m
Donges	R.D. 4	D4.02.01	RD100 Nord	Limite d'agglomération Nord DONGES	3	100 m
Donges	R.D. 4	D4.02.02	Limite d'agglomération Nord DONGES	RD100 Sud	4	30 m
Donges	R.D. 773	D773.04.01	RD204	RD4	3	100 m
Donges	R.N. 171	N171.04.01	RN165	RD50 / MONTOIR DE BRETAGNE	1	300 m
Montoir-de-Bretagne	R.D. 100	D100.01.01	RD4	RD213	3	100 m
Montoir-de-Bretagne	R.D. 213	D213.01.01	RN171	ENTREE PONT DE ST NAZAIRE	2	250 m
Montoir-de-Bretagne	R.D. 213	D213.01.02	ENTREE PONT DE ST NAZAIRE	MILIEU PONT DE ST NAZAIRE	2	250 m
Montoir-de-Bretagne	R.D. 50	D50.01.01	RN171	Limite d'agglomération Sud ST MALO DE GUERSAC	3	100 m
Montoir-de-Bretagne	R.D. 971	D971.01.01	RN171	RD213	3	100 m
Montoir-de-Bretagne	R.N. 171	N171.04.01	RN165	RD50 / MONTOIR DE BRETAGNE	1	300 m
Montoir-de-Bretagne	R.N. 171	N171.04.01	RD50 / MONTOIR DE BRETAGNE	TRIGNAC Est	1	300 m
Pornichet	R.D. 392	D392.DEV	D 92	N171	2	250 m
Pornichet	R.D. 92	D92.02.02	ROND POINT DE L'HIPPODROME	1000M Est ROND POINT DE L'HIPPODROME	3	100 m
Pornichet	R.D. 92	D92.02.03	1000M Est ROND POINT DE L'HIPPODROME	500M Ouest D492	3	100 m
Saint-André-des-Eaux	R.D. 47	D47.01.03	RN171	RD127	3	100 m
Saint-André-des-Eaux	R.D. 47	D47.02.01	RD127	RD48	3	100 m
Saint-Joachim	R.D. 50	D50.01.02	Limite SUD d'agglomération de ST MALO DE GUERSAC	Limite Communale NORD de ST MALO DE GUERSAC	3	100 m
Saint-Malo-de-Guersac	R.D. 50	D50.01.01	RN171	Limite SUD d'agglomération de ST MALO DE GUERSAC	3	100 m
Saint-Malo-de-Guersac	R.D. 50	D50.01.02	Limite SUD d'agglomération de ST MALO DE GUERSAC	Limite Communale NORD de ST MALO DE GUERSAC	3	100 m
Saint-Nazaire	N471.03.01	N471.03.01	BD DE LA LIBERATION	RUE J JAURES	2	250 m
Saint-Nazaire	D971.02.02:1	D971.02.02:1	BD VICTOR HUGO	AV DE LA REPUBLIQUE	2	250 m
Saint-Nazaire	D971.03.01	D971.03.01	AV DE LA REPUBLIQUE	RUE D'ANJOU	2	250 m
Saint-Nazaire	N471.02.01	N471.02.01	AV DU CDT HERMINIER	BD DE LA LIBERATION	2	250 m

Commune	Nom de l'infrastructure	Nom du tronçon	Débutant	Finissant	Catégorie de l'infrastructure	Largeur des secteurs affectés par le bruit
Saint-Nazaire	D971.07.01	D971.07.01	RUE DE LA VILLE HALLUARD	AV PENHOET	3	100 m
Saint-Nazaire	D971.04.01	D971.04.01	RUE D'ANJOU	ROND POINT EUROPE	3	100 m
Saint-Nazaire	D47.01.02	D47.01.02	RN 171	route de GUNDREFF	3	100 m
Saint-Nazaire	D47.01.01	D47.01.01	route de GUNDREFF	RD971	3	100 m
Saint-Nazaire	D92.08.01	D92.08.01	RUE AMBROISE	PLACE BRICHAUX	3	100 m
Saint-Nazaire	D92.02.01	D92.02.01	RUE DES ORMES	RUE PITRE GRENAPIN	3	100 m
Saint-Nazaire	D92.03.01	D92.03.01	RUE PITRE GRENAPIN	RUE DES PEUPLIERS	3	100 m
Saint-Nazaire	D92.01.01	D92.01.01	ROND POINT	RUE DES ORMES	3	100 m
Saint-Nazaire	D92.04.01	D92.04.01	RUE DU LERIOUX	RUE DE SAINT MARC	3	100 m
Saint-Nazaire	D92.05.01	D92.05.01	RUE DE SAINT MARC	RUE DES PEUPLIERS	3	100 m
Saint-Nazaire	D92.06.01	D92.06.01	RUE DES PEUPLIERS	RUE AMBROISE	3	100 m
Saint-Nazaire	D92.07.01	D92.07.01	RUE AMBROISE	PLACE BRICHAUX	3	100 m
Saint-Nazaire	D492.03.01	D492.03.01	BD SARRELOUIS	RN171	3	100 m
Saint-Nazaire	D492.02.01	D492.02.01	RUE GRENAPIN	BD SARRELOUIS	3	100 m
Saint-Nazaire	D971.06.01	D971.06.01	RUE GAUTIER	BD PAUL LEFERME	4	30 m
Saint-Nazaire	D971.09.01	D971.09.01	AV PENHOET	RUE PAUL BERT	4	30 m
Saint-Nazaire	D971.10.01	D971.10.01	RUE PAUL BERT	RUE ANATOLE FRANCE	4	30 m
Saint-Nazaire	D971.11.01	D971.11.01	RUE ANATOLE FRANCE	Limite communale Est	4	30 m
Saint-Nazaire	D971.01.01:1	D971.01.01:1	PLACE BRICHAUX	CD47 RUE GUTENBERG	4	30 m
Saint-Nazaire	D971.02.01	D971.02.01	RUE GUTENBERG	BD VICTOR HUGO	4	30 m
Saint-Nazaire	D492.01.01	D492.01.01	D92 OCEANIS	RUE GRENAPIN	4	30 m
Saint-Nazaire	D92.02.04	D92.02.04	500M NORD D492	D492	3	100 m
Saint-Nazaire	AV. FRANCOIS MITTERRAND_2	AV. FRANCOIS MITTERRAND_2	Av. Géo André	Rue Lebrun	4	30 m
Saint-Nazaire	AV. FRANCOIS MITTERRAND_1	AV. FRANCOIS MITTERRAND_1	Av. Pierre de Coubertin	Av. Géo André	4	30 m
Saint-Nazaire	RUE AUGUSTE CHENEVEAUX	RUE AUGUSTE CHENEVEAUX	Av. François Mitterrand	Rue Mendès France	4	30 m
Saint-Nazaire	AV. DE PENHOET	AV. DE PENHOET	Bd de la Liberté	Bd des Apprentis	4	30 m
Saint-Nazaire	AV. DU COMMANDANT L'HERMINIER	AV. DU COMMANDANT L'HERMINIER	Rue Paul Perrin	Av de la République	4	30 m
Saint-Nazaire	BD ALBERT 1ER_1	BD ALBERT 1ER_1	Av. de Lesseps	Rue Jules Mansard	4	30 m
Saint-Nazaire	BD ALBERT 1ER_2	BD ALBERT 1ER_2	Rue Jules Mansard	Av. Géo André	4	30 m
Saint-Nazaire	BD PAUL LEFERME_2	BD PAUL LEFERME_2	Bd de l'Europe	Rue Halluard	4	30 m
Saint-Nazaire	BD PAUL LEFERME_1	BD PAUL LEFERME_1	Rue des Frères Pereire	Bd de l'Europe	4	30 m
Saint-Nazaire	BD PAUL PERRIN	BD PAUL PERRIN	Bd de la Fraternité	Bd du Moulin de la Butte	4	30 m
Saint-Nazaire	BD PIERRE DE MAUPERTUIS	BD PIERRE DE MAUPERTUIS	Bd de l'Hôpital	Rue Vasco de Gama	4	30 m

Commune	Nom de l'infrastructure	Nom du tronçon	Débutant	Finissant	Catégorie de l'infrastructure	Largeur des secteurs affectés par le bruit
Saint-Nazaire	BD RENE LAENNEC_3	BD RENE LAENNEC_3	Bd de Sunderland	Bd de l'Hôpital	4	30 m
Saint-Nazaire	BD RENE LAENNEC_2	BD RENE LAENNEC_2	Route des Fréchets	Bd de Sunderland	4	30 m
Saint-Nazaire	BD RENE LAENNEC_1	BD RENE LAENNEC_1	Rue de Pornichet	Route des Fréchets	4	30 m
Saint-Nazaire	BD WILLY BRANDT	BD WILLY BRANDT	Rue Hoche	Rue de la Ville Halluard	4	30 m
Saint-Nazaire	BD DE BOUGAINVILLE	BD DE BOUGAINVILLE	RN 171	Rue Michel de Montaigne	4	30 m
Saint-Nazaire	BD DE SARRELOUIS	BD DE SARRELOUIS	CD 492	Rue Emile Broodcoorens	4	30 m
Saint-Nazaire	BD DE SUNDERLAND	BD DE SUNDERLAND	Rue Emile Broodcoorens	Bd René Laennec	4	30 m
Saint-Nazaire	BD DE L'HOPITAL_3	BD DE L'HOPITAL_3	Chemin des Mules	Rue Léon Bourgeois	4	30 m
Saint-Nazaire	BD DE L'HOPITAL_2	BD DE L'HOPITAL_2	Route des Landettes	Chemin des Mules	4	30 m
Saint-Nazaire	BD DE L'HOPITAL_1	BD DE L'HOPITAL_1	CD 492	Route des Landettes	4	30 m
Saint-Nazaire	BD DES APPRENTIS_2	BD DES APPRENTIS_2	Rue Emile Ollivaud	CD 213	4	30 m
Saint-Nazaire	BD DES APPRENTIS_1	BD DES APPRENTIS_1	Av. de Penhoet	Rue Emile Ollivaud	4	30 m
Saint-Nazaire	BD DU MOULIN DE LA BUTTE	BD DU MOULIN DE LA BUTTE	Rue Michel de Montaigne	Rue Hoche	4	30 m
Saint-Nazaire	BD DU PRESIDENT WILSON_1	BD DU PRESIDENT WILSON_1	Rue Vincent Auriol	Av. de Béarn	4	30 m
Saint-Nazaire	BD DU PRESIDENT WILSON_2	BD DU PRESIDENT WILSON_2	Av. de Bearn	Av. de Lesseps	3	100 m
Saint-Nazaire	ROUTE DE SAINTMARC	ROUTE DE SAINTMARC	Chemin du Prazillon	RD 92	4	30 m
Saint-Nazaire	ROUTE DES FRECHETS	ROUTE DES FRECHETS	Bd du Docteur René Laennec	Route de la Trébale	4	30 m
Saint-Nazaire	ROUTE DU BOIS JOALLAND	ROUTE DU BOIS JOALLAND	CD 492	Route de la Chaponnerie	4	30 m
Saint-Nazaire	ROUTE DU CHATEAU BEAUREGARD_1	ROUTE DU CHATEAU BEAUREGARD_1	Route du Bois Joalland	Rue Philibert Delorme	4	30 m
Saint-Nazaire	ROUTE DU CHATEAU	ROUTE DU CHATEAU	Rue Philibert Delorme	Route des Commandières	4	30 m

Commune	Nom de l'infrastructure	Nom du tronçon	Débutant	Finissant	Catégorie de l'infrastructure	Largeur des secteurs affectés par le bruit
	BEAUREGARD_2	BEAUREGARD_2				
Saint-Nazaire	ROUTE DU FORT DE L'EVE_2	ROUTE DU FORT DE L'EVE_2	Route de la Courance	Chemin du Prazillon	4	30 m
Saint-Nazaire	ROUTE DU FORT DE L'EVE_1	ROUTE DU FORT DE L'EVE_1	Rue Adrien Pichon	Route de la Courance	4	30 m
Saint-Nazaire	RUE ALBERT DE MUN_1	RUE ALBERT DE MUN_1	Bd Victor Hugo	Rue d'Ypres	5	10 m
Saint-Nazaire	RUE ALBERT DE MUN 2	RUE ALBERT DE MUN 2	Rue d'Ypres	Rue de Normandie	5	10 m
Saint-Nazaire	RUE ALBERT DE MUN 3	RUE ALBERT DE MUN 3	Rue de Normandie	Rue d'Anjou	4	30 m
Saint-Nazaire	RUE EMILE BROODCOORENS	RUE EMILE BROODCOORENS	Rue des Troenes	Bd de Sarrelouis	4	30 m
Saint-Nazaire	RUE GABRIEL FAURE	RUE GABRIEL FAURE	Bd René Laennec	Av. Pierre de Coubertin	4	30 m
Saint-Nazaire	RUE HENRI GAUTIER_1	RUE HENRI GAUTIER_1	Bd de la Libération	Rue Jeanne d'Arc	4	30 m
Saint-Nazaire	RUE HENRI GAUTIER_2	RUE HENRI GAUTIER_2	Rue Jeanne d'Arc	Rue Albert de Mun	4	30 m
Saint-Nazaire	RUE HENRI GAUTIER_3	RUE HENRI GAUTIER_3	Rue Albert de Mun	Rue de Stalingrad	4	30 m
Saint-Nazaire	RUE HENRI GAUTIER_4	RUE HENRI GAUTIER_4	Rue de Stalingrad	Rue du Général de Gaulle	4	30 m
Saint-Nazaire	RUE HOCHE	RUE HOCHE	Bd du Moulin de la Butte	Av. du Commandant l'Herminier	4	30 m
Saint-Nazaire	RUE MICHEL ANGE	RUE MICHEL ANGE	Rond-Point Océanis	Rue Albert Einstein	4	30 m
Saint-Nazaire	RUE MICHEL DE MONTAIGNE	RUE MICHEL DE MONTAIGNE	Rue François Villon	Bd du Moulin de la Butte	4	30 m
Saint-Nazaire	RUE PITRE GRENAPIN	RUE PITRE GRENAPIN	Rue de la Vecquerie	Route de la Côte d'Amour	5	10 m
Saint-Nazaire	RUE VINCENT AURIOL	RUE VINCENT AURIOL	Rue du Général de Gaulle	Bd de Verdun	4	30 m
Saint-Nazaire	RUE D'ANJOU_5	RUE D'ANJOU_5	Rue des Caboteurs	Rue du Général de Gaulle	3	100 m
Saint-Nazaire	RUE D'ANJOU_4	RUE D'ANJOU_4	Rue Albert de Mun	Rue des Caboteurs	4	30 m
Saint-Nazaire	RUE D'ANJOU_3	RUE D'ANJOU_3	Rue Jean Jaurès	Rue Albert de Mun	4	30 m
Saint-Nazaire	RUE D'ANJOU_2	RUE D'ANJOU_2	Rue Fidèle Simon	Rue Jean Jaurès	4	30 m
Saint-Nazaire	RUE D'ANJOU_1	RUE D'ANJOU_1	Rue de Cardurand	Rue fidèle Simon	4	30 m
Saint-Nazaire	RUE DE L'ILE DE FRANCE	RUE DE L'ILE DE FRANCE	Rue de la Ville Halluard	Rue de Cardurand	4	30 m
Saint-Nazaire	RUE DE LA BERTHAUDERIE	RUE DE LA BERTHAUDERIE	Rue Vasco de Gama	Rue François Villon	4	30 m
Saint-Nazaire	RUE DE LA VILLE 01	RUE DE LA VILLE 01	Avenue de la République	Rue de l'Ile de France	4	30 m

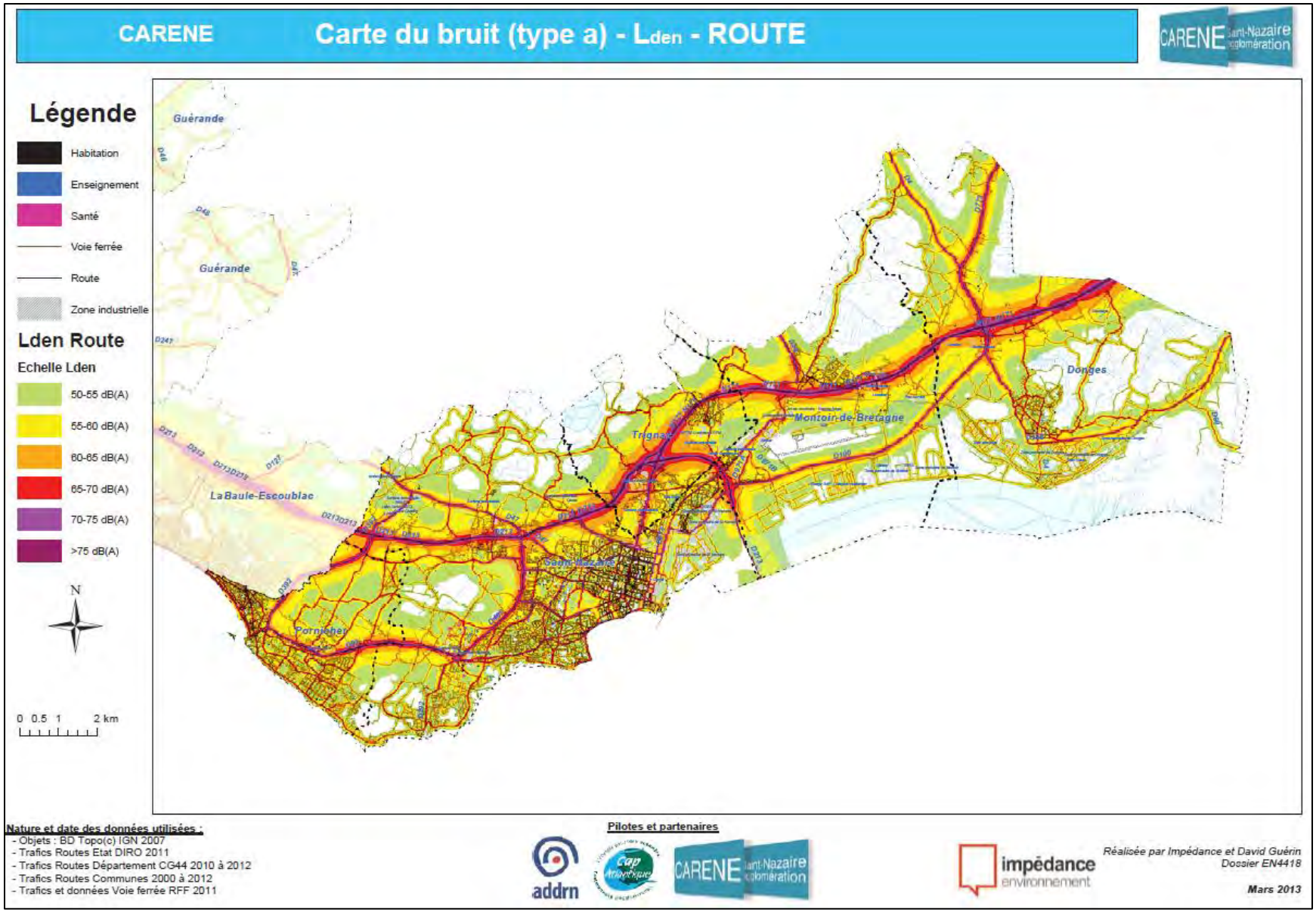
Commune	Nom de l'infrastructure	Nom du tronçon	Débutant	Finissant	Catégorie de l'infrastructure	Largeur des secteurs affectés par le bruit
Saint-Nazaire	RUE DE LA VILLE_1	RUE DE LA VILLE_1	Rue de l'Ile de France	Rue d'Anjou	4	30 m
Saint-Nazaire	RUE DE LA VILLE_2	RUE DE LA VILLE_2	Rue d'Anjou	Rue Henri Gautier	4	30 m
Saint-Nazaire	RUE DU COMMANDANT GATE_2	RUE DU COMMANDANT GATE_2	Bd Jean Mermoz	Bd Gambetta	4	30 m
Saint-Nazaire	RUE DU COMMANDANT GATE_1	RUE DU COMMANDANT GATE_1	Rue Léon Bourgeois	Bd Jean Mermoz	4	30 m
Saint-Nazaire	RUE DU GENERAL DE GAULLE_5	RUE DU GENERAL DE GAULLE_5	Rue du 28 Février 1943	Rue Henri Gaultier	4	30 m
Saint-Nazaire	RUE DU GENERAL DE GAULLE_4	RUE DU GENERAL DE GAULLE_4	Rue d'Anjou	Rue du 28 Février 1943	3	100 m
Saint-Nazaire	RUE DU GENERAL DE GAULLE_3	RUE DU GENERAL DE GAULLE_3	Place François Blancho	Rue d'Anjou	4	30 m
Saint-Nazaire	RUE DU GENERAL DE GAULLE_2	RUE DU GENERAL DE GAULLE_2	Place François Blancho	Place François Blancho	4	30 m
Saint-Nazaire	RUE DU GENERAL DE GAULLE_1	RUE DU GENERAL DE GAULLE_1	Bd Gambetta	Place François Blancho	4	30 m
Trignac	R.D. 213	R.D. 213	N171	ENTREE PONT DE ST NAZAIRE	2	250 m
Trignac	R.N. 171	N171.05.01	D50 / MONTOIR DE BRETAGNE	TRIGNAC Est	1	300 m
Trignac	R.N. 171	N171.05.02	TRIGNAC Est	D213	1	300 m
Trignac	R.N. 171	N171.06.01	D213	D492	1	300 m
Trignac	R.N. 471	N471.01.01	GARE SNCF ST NAZAIRE	ROND POINT	3	100 m
Trignac	R.N. 471	N471.01.02	ROND POINT	SAVINE	3	100 m
Trignac	R.N. 471	N471.01.03	SAVINE	N 171	3	100 m

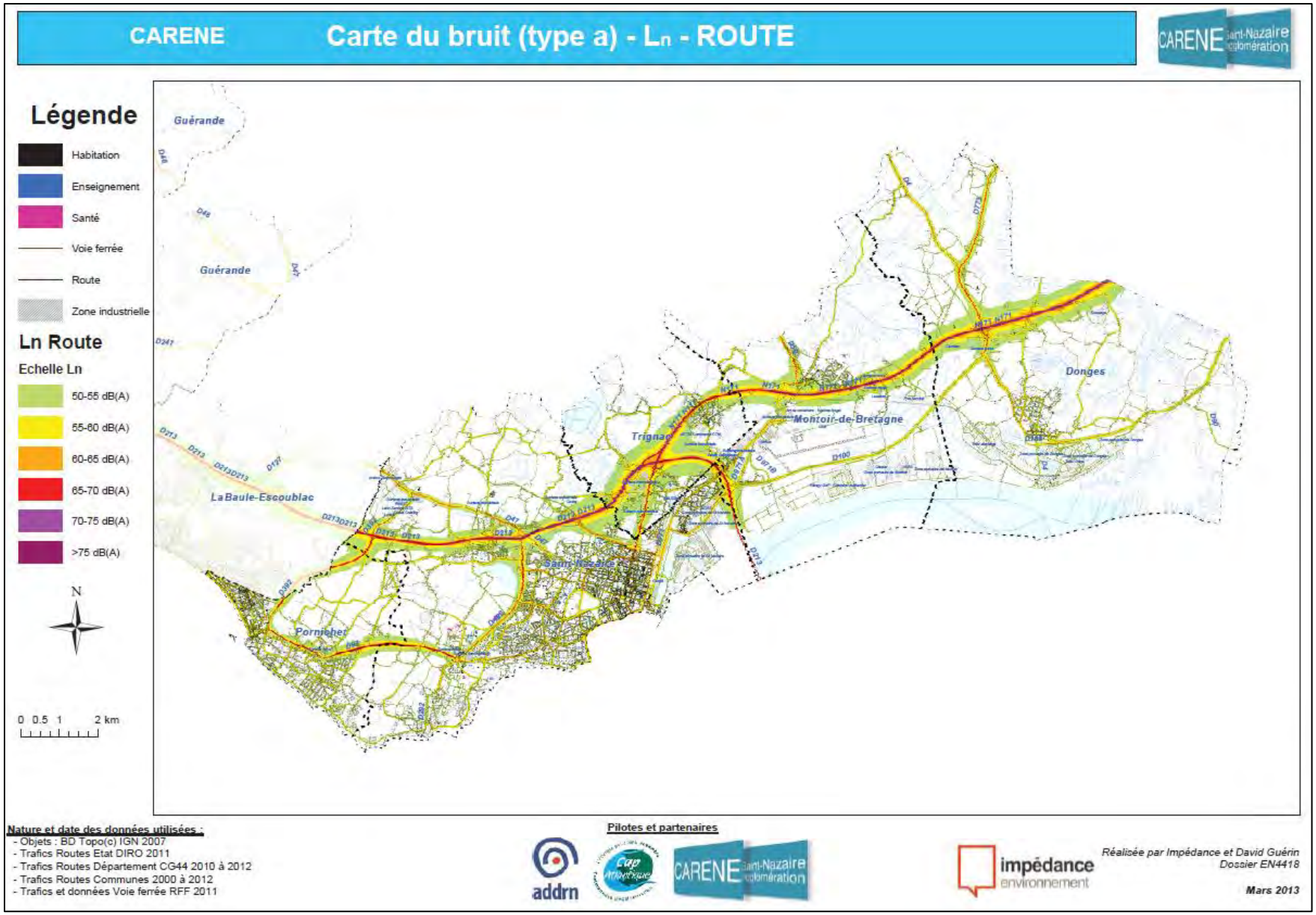
> LES VOIES FERREES

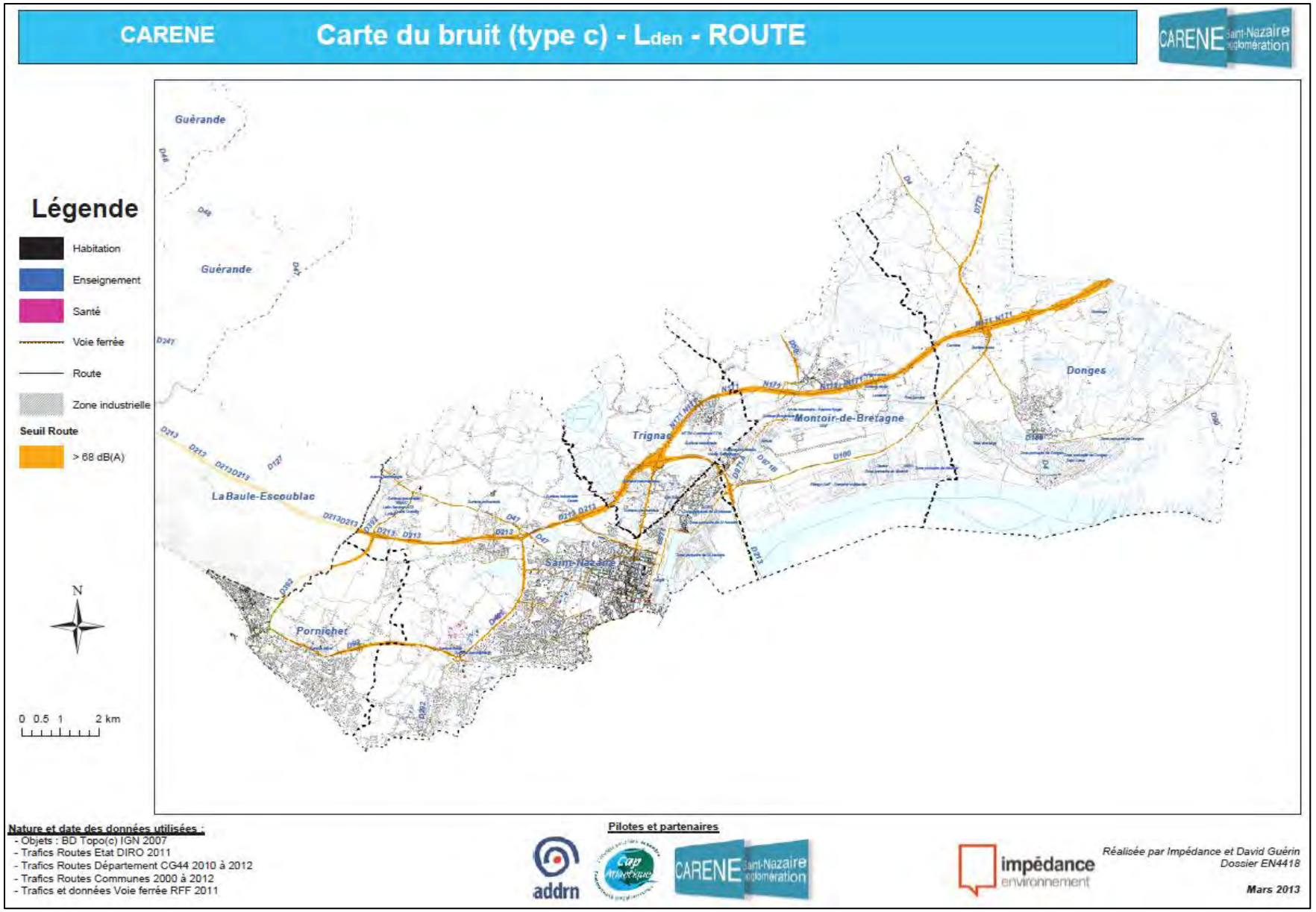
Commune	Nom de l'infrastructure	Nom du tronçon	Débutant	Finissant	Catégorie de l'infrastructure	Largeur des secteurs affectés par le bruit
Donges	Ligne 515000	N° 3851	474.784	480.988	3	100 m
Donges	Ligne 515000	N° 3852	480.988	484.507	3	100 m
Montoir-de-Bretagne	Ligne 515000	N° 3852	484.507	488.417	3	100 m
Montoir-de-Bretagne	Ligne 515000	N° 3853	488.417	490.820	3	100 m
Saint-Nazaire	Ligne 515000	N° 3853	490.820	494.005	3	100 m

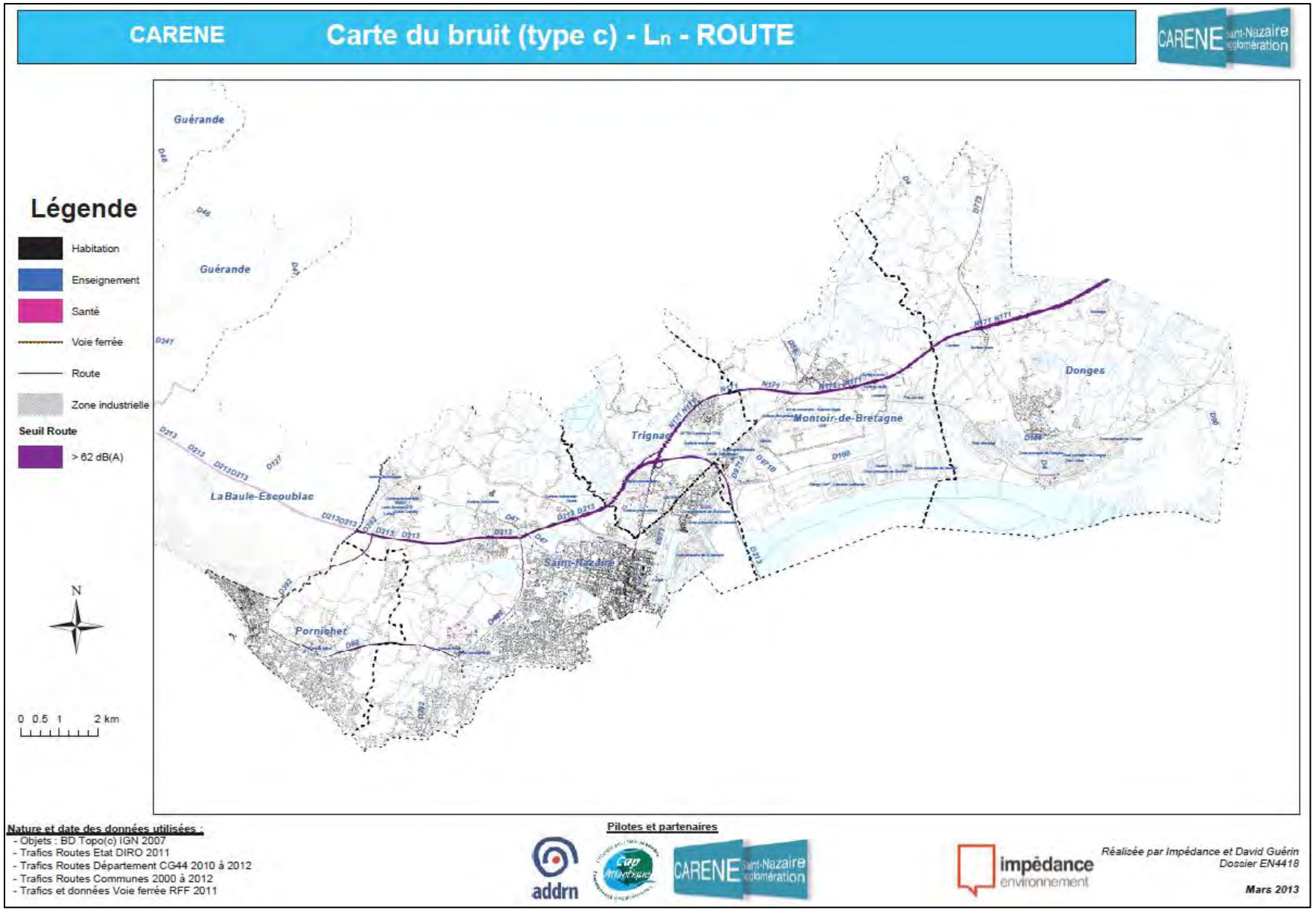
ANNEXE 6 : CARTES DE BRUIT

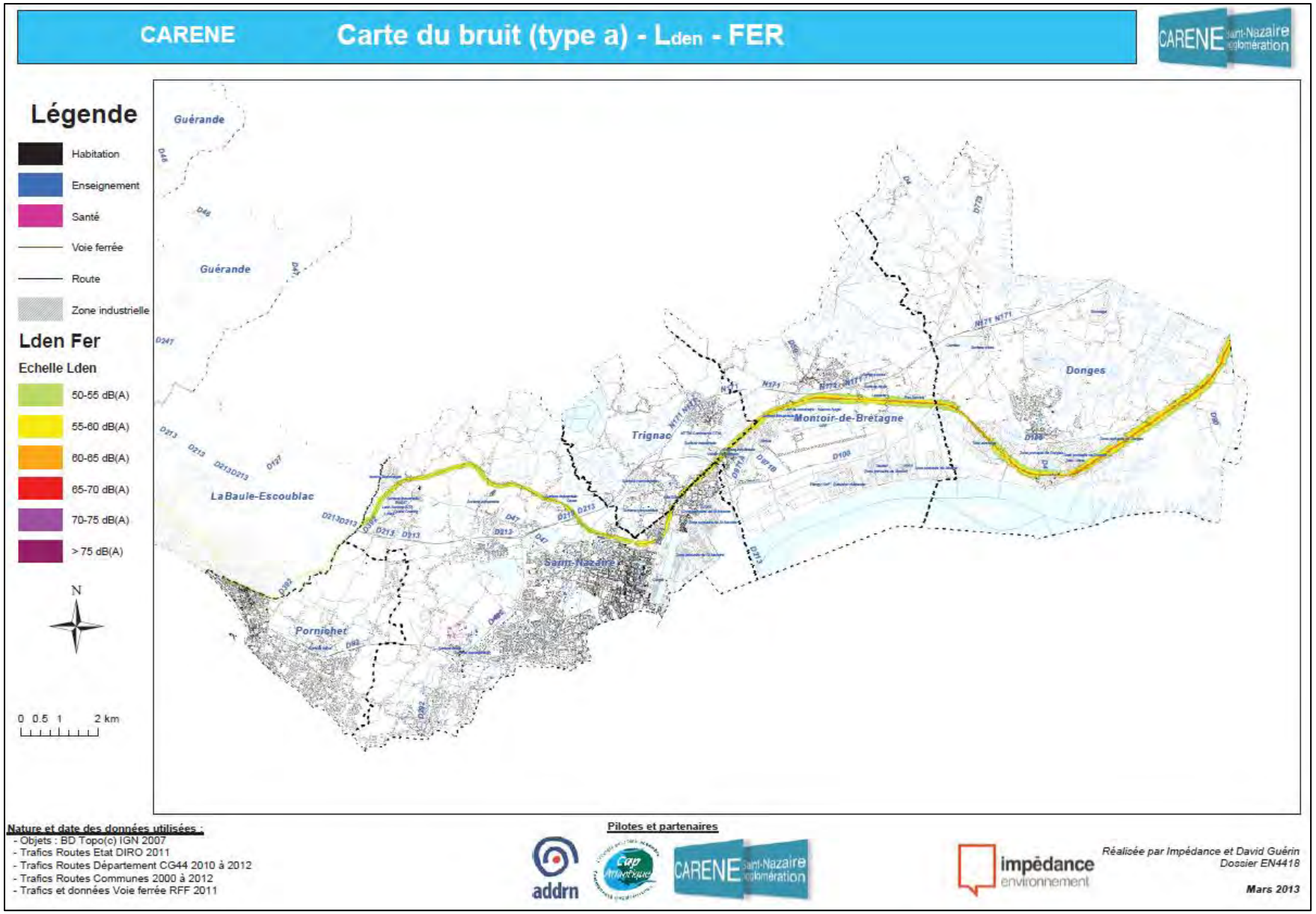
Les cartes de bruits sont présentées pages suivantes.

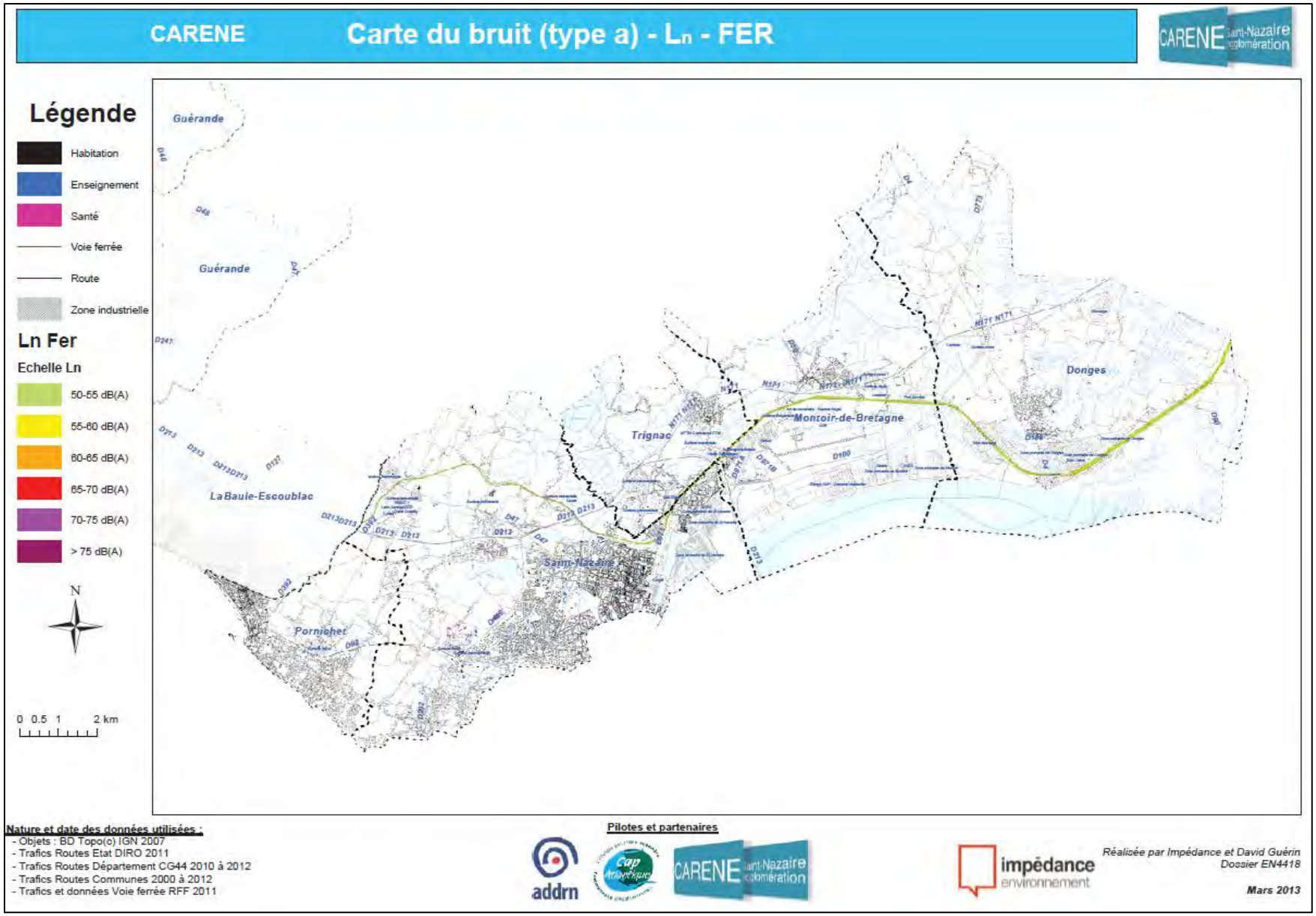

CARENE
Carte du bruit (type a) - Lden - ROUTE
CARENE Saint-Nazaire Agglomération
Légende
Habitation
Enseignement
Santé
Voie ferrée
Route
Zone industrielle
Lden Route
Echelle Lden
50-55 dB(A)
55-60 dB(A)
60-65 dB(A)
65-70 dB(A)
70-75 dB(A)
>75 dB(A)
N
0 0.5 1 2 km
Guérande
Guérande
La Baule-Escoublac
Trignac
Montoir-de-Bretagne
Donges
Saint-Nazaire
Pornichet
Nature et date des données utilisées :
- Objets : BD Topo(c) IGN 2007
- Trafics Routes Etat DIRO 2011
- Trafics Routes Département CG44 2010 à 2012
- Trafics Routes Communes 2000 à 2012
- Trafics et données Voie ferrée RFF 2011
Pilotes et partenaires
addrn
Cap Atlantique
CARENE Saint-Nazaire Agglomération
impédance environnement
Réalisée par Impédance et David Guérin
Dossier EN4418
Mars 2013

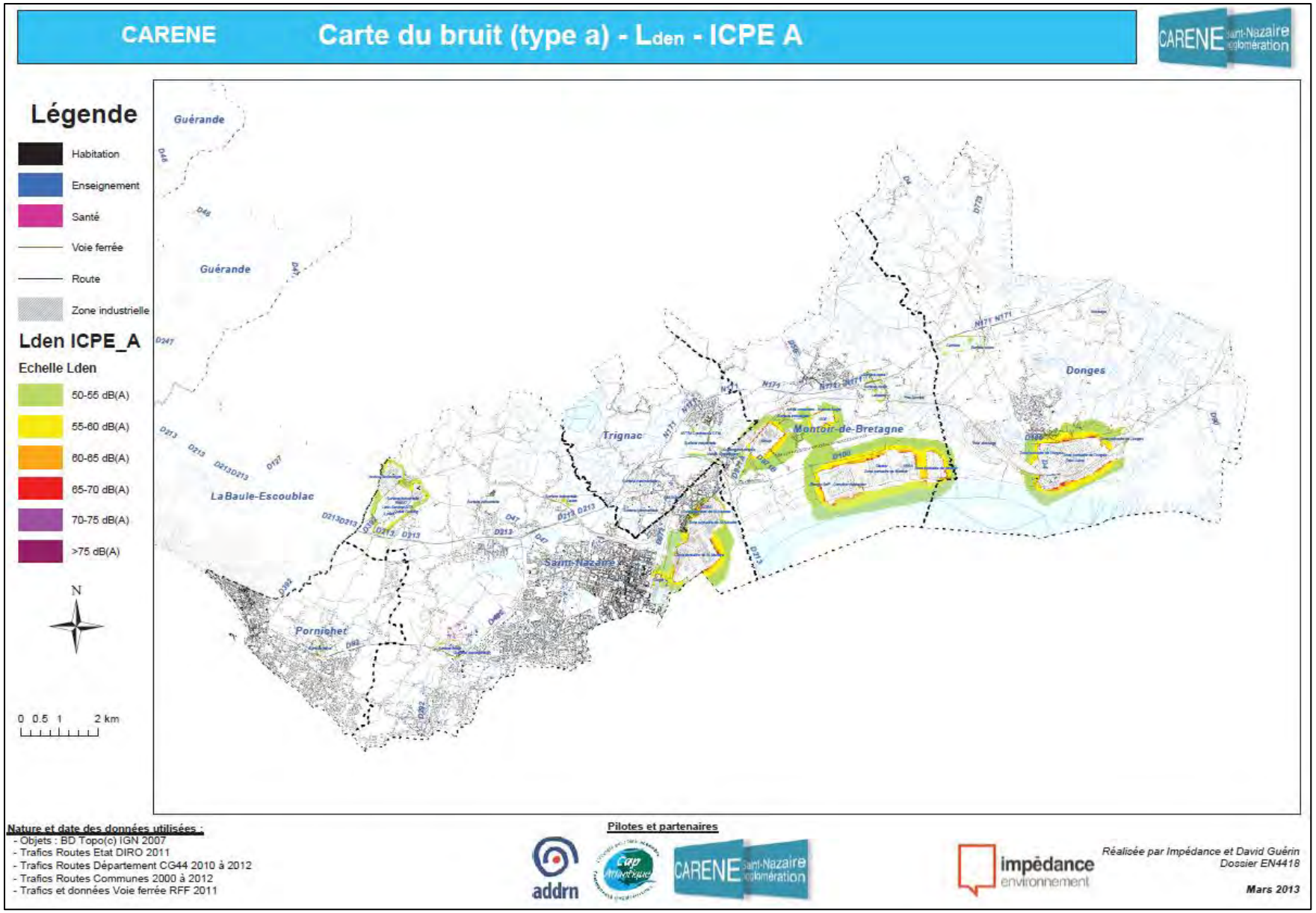

CARENE
Carte du bruit (type a) - Ln - ROUTE
CARENE Saint-Nazaire agglomération
Légende
Habitation
Enseignement
Santé
Voie ferrée
Route
Zone industrielle
Ln Route
Echelle Ln
50-55 dB(A)
55-60 dB(A)
60-65 dB(A)
65-70 dB(A)
70-75 dB(A)
>75 dB(A)
N
0 0.5 1 2 km
Guérande
Guérande
La Baule-Escoublac
Trignac
Montoir-de-Bretagne
Donges
Saint-Nazaire
Pornichet
Nature et date des données utilisées :
- Objets : BD Topo(c) IGN 2007
- Trafics Routes Etat DIRO 2011
- Trafics Routes Département CG44 2010 à 2012
- Trafics Routes Communes 2000 à 2012
- Trafics et données Voie ferrée RFF 2011
Pilotes et partenaires
addrn
Cap Atlantique
CARENE Saint-Nazaire agglomération
impédance environnement
Réalisée par Impédance et David Guérin
Dossier EN4418
Mars 2013


CARENE
Carte du bruit (type c) - Lden - ROUTE
CARENE Saint-Nazaire agglomération
Légende
Habitation
Enseignement
Santé
Voie ferrée
Route
Zone industrielle
Seuil Route
> 68 dB(A)
N
0 0.5 1 2 km
Guérande
Guérande
La Baule-Escoublac
Pornichet
Saint-Nazaire
Trignac
Montoir-de-Bretagne
Donges
Nature et date des données utilisées :
- Objets : BD Topo(c) IGN 2007
- Trafics Routes Etat DIRO 2011
- Trafics Routes Département CG44 2010 à 2012
- Trafics Routes Communes 2000 à 2012
- Trafics et données Voie ferrée RFF 2011
Pilotes et partenaires
addrn
Cap Atlantique
CARENE Saint-Nazaire agglomération
impédance environnement
Réalisée par Impédance et David Guérin
Dossier EN4418
Mars 2013


CARENE
Carte du bruit (type c) - Ln - ROUTE
CARENE Saint-Nazaire agglomération
Légende
Habitation
Enseignement
Santé
Voie ferrée
Route
Zone industrielle
Seuil Route
> 62 dB(A)
N
0 0.5 1 2 km
Guérande
Guérande
La Baule-Escoublac
Trignac
Saint-Nazaire
Montoir-de-Bretagne
Donges
Pornichet
Nature et date des données utilisées :
- Objets : BD Topo(c) IGN 2007
- Trafics Routes Etat DIRO 2011
- Trafics Routes Département CG44 2010 à 2012
- Trafics Routes Communes 2000 à 2012
- Trafics et données Voie ferrée RFF 2011
Pilotes et partenaires
addrn
Cap Atlantique
CARENE Saint-Nazaire agglomération
impédance environnement
Réalisée par Impédance et David Guérin
Dossier EN4418
Mars 2013

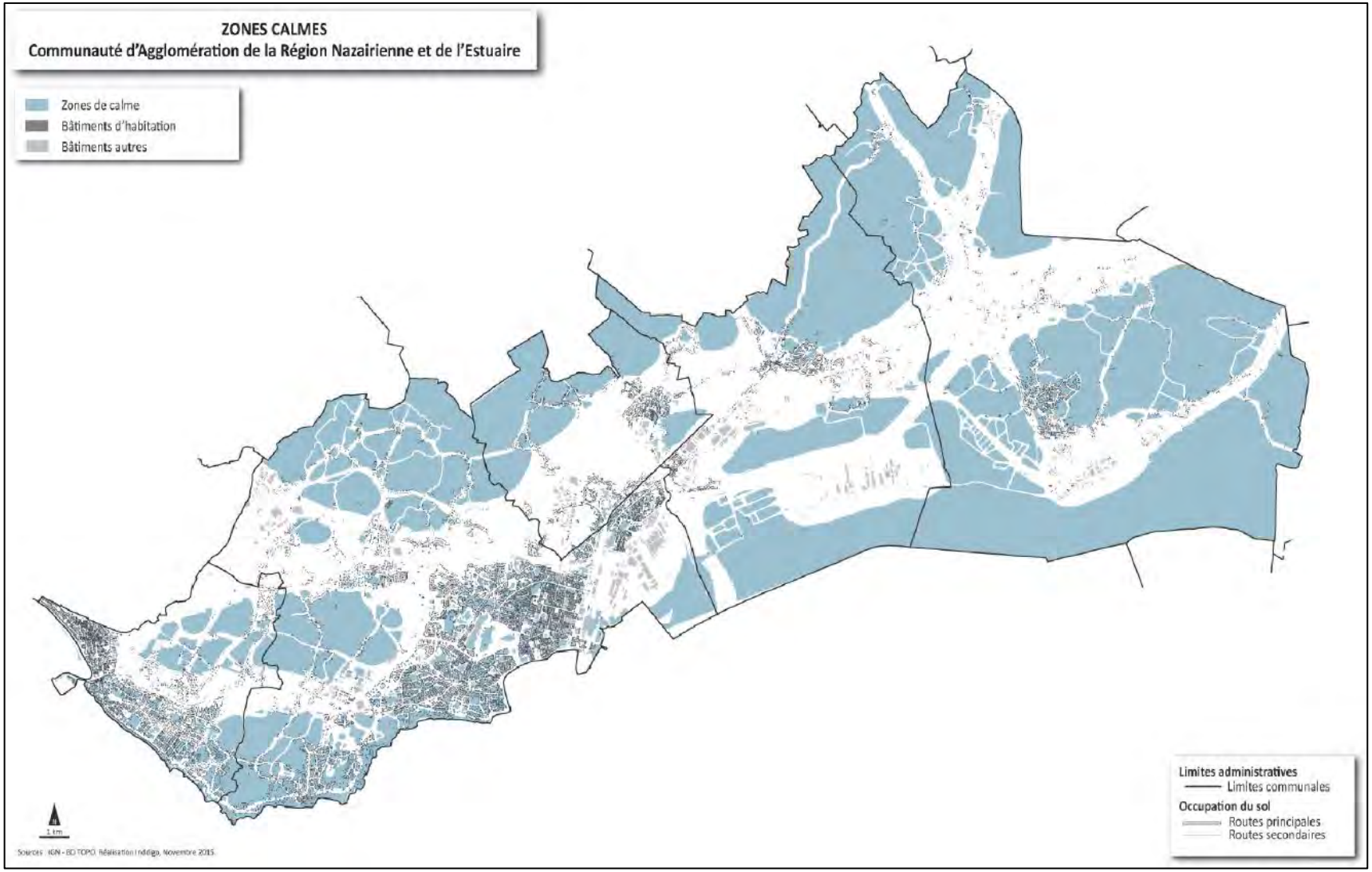

CARENE
Carte du bruit (type a) - Lden - FER
CARENE Saint-Nazaire agglomération
Légende
Habitation
Enseignement
Santé
Voie ferrée
Route
Zone industrielle
Lden Fer
Echelle Lden
50-55 dB(A)
55-60 dB(A)
60-65 dB(A)
65-70 dB(A)
70-75 dB(A)
> 75 dB(A)
N
0 0.5 1 2 km
Guérande
La Baule-Escoublac
Trignac
Montoir-de-Bretagne
Donges
Saint-Nazaire
Pornichet
Nature et date des données utilisées :
- Objets : BD Topo(c) IGN 2007
- Trafics Routes Etat DIRO 2011
- Trafics Routes Département CG44 2010 à 2012
- Trafics Routes Communes 2000 à 2012
- Trafics et données Voie ferrée RFF 2011
Pilotes et partenaires
addrn
Cap Atlantique
CARENE Saint-Nazaire agglomération
impédance environnement
Réalisée par Impédance et David Guérin
Dossier EN4418
Mars 2013


CARENE
Carte du bruit (type a) - Ln - FER
CARENE Saint-Nazaire Agglomération
Légende
Habitation
Enseignement
Santé
Voie ferrée
Route
Zone industrielle
Ln Fer
Echelle Ln
50-55 dB(A)
55-60 dB(A)
60-65 dB(A)
65-70 dB(A)
70-75 dB(A)
> 75 dB(A)
N
0 0.5 1 2 km
Guérande
Guérande
La Baule-Escoublac
Trignac
Montoir-de-Bretagne
Donges
Saint-Nazaire
Pornichet
Nature et date des données utilisées :
- Objets : BD Topo(c) IGN 2007
- Trafics Routes Etat DIRO 2011
- Trafics Routes Département CG44 2010 à 2012
- Trafics Routes Communes 2000 à 2012
- Trafics et données Voie ferrée RFF 2011
Pilotes et partenaires
addrn
Cap Atlantique
CARENE Saint-Nazaire Agglomération
impédance environnement
Réalisée par Impédance et David Guérin
Dossier EN4418
Mars 2013

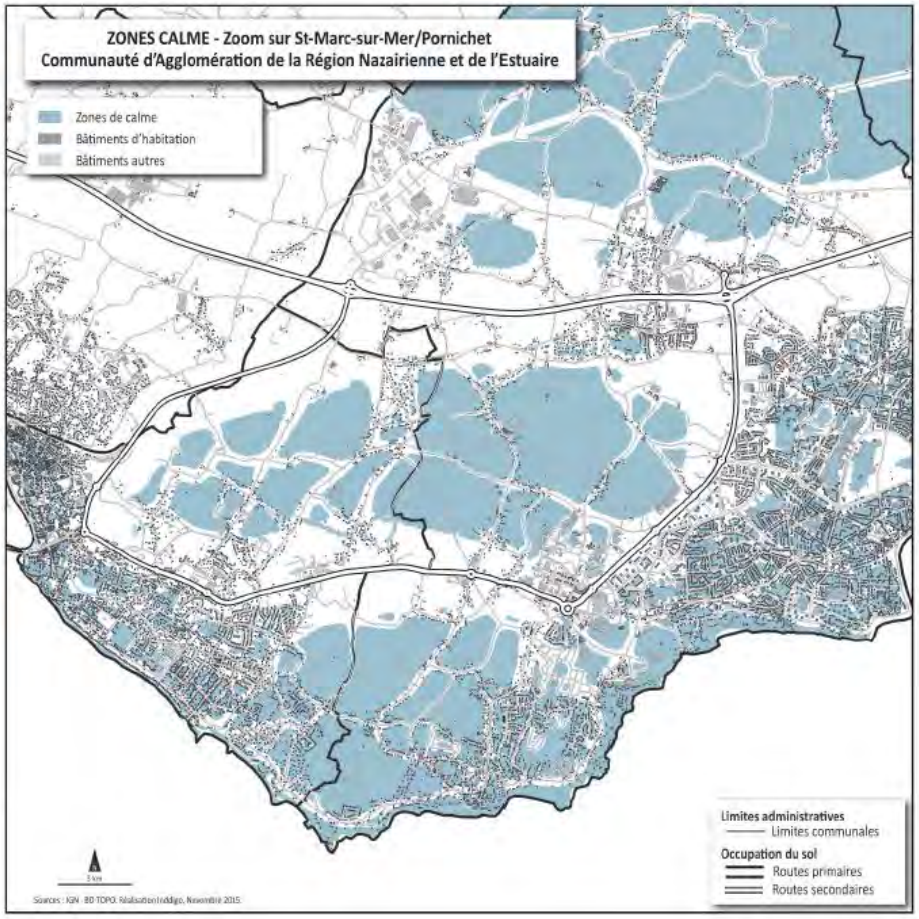

CARENE
Carte du bruit (type a) - Lden - ICPE A
CARENE Saint-Nazaire agglomération
Légende
Habitation
Enseignement
Santé
Voie ferrée
Route
Zone industrielle
Lden ICPE_A
Echelle Lden
50-55 dB(A)
55-60 dB(A)
60-65 dB(A)
65-70 dB(A)
70-75 dB(A)
>75 dB(A)
N
0 0.5 1 2 km
Guérande
Trignac
Montoir-de-Bretagne
Donges
La Baule-Escoublac
Saint-Nazaire
Pornichet
Nature et date des données utilisées :
- Objets : BD Topo(c) IGN 2007
- Trafics Routes Etat DIRO 2011
- Trafics Routes Département CG44 2010 à 2012
- Trafics Routes Communes 2000 à 2012
- Trafics et données Voie ferrée RFF 2011
Pilotes et partenaires
addrn
Cap Atlantique
CARENE Saint-Nazaire agglomération
impédance environnement
Réalisée par Impédance et David Guérin
Dossier EN4418
Mars 2013

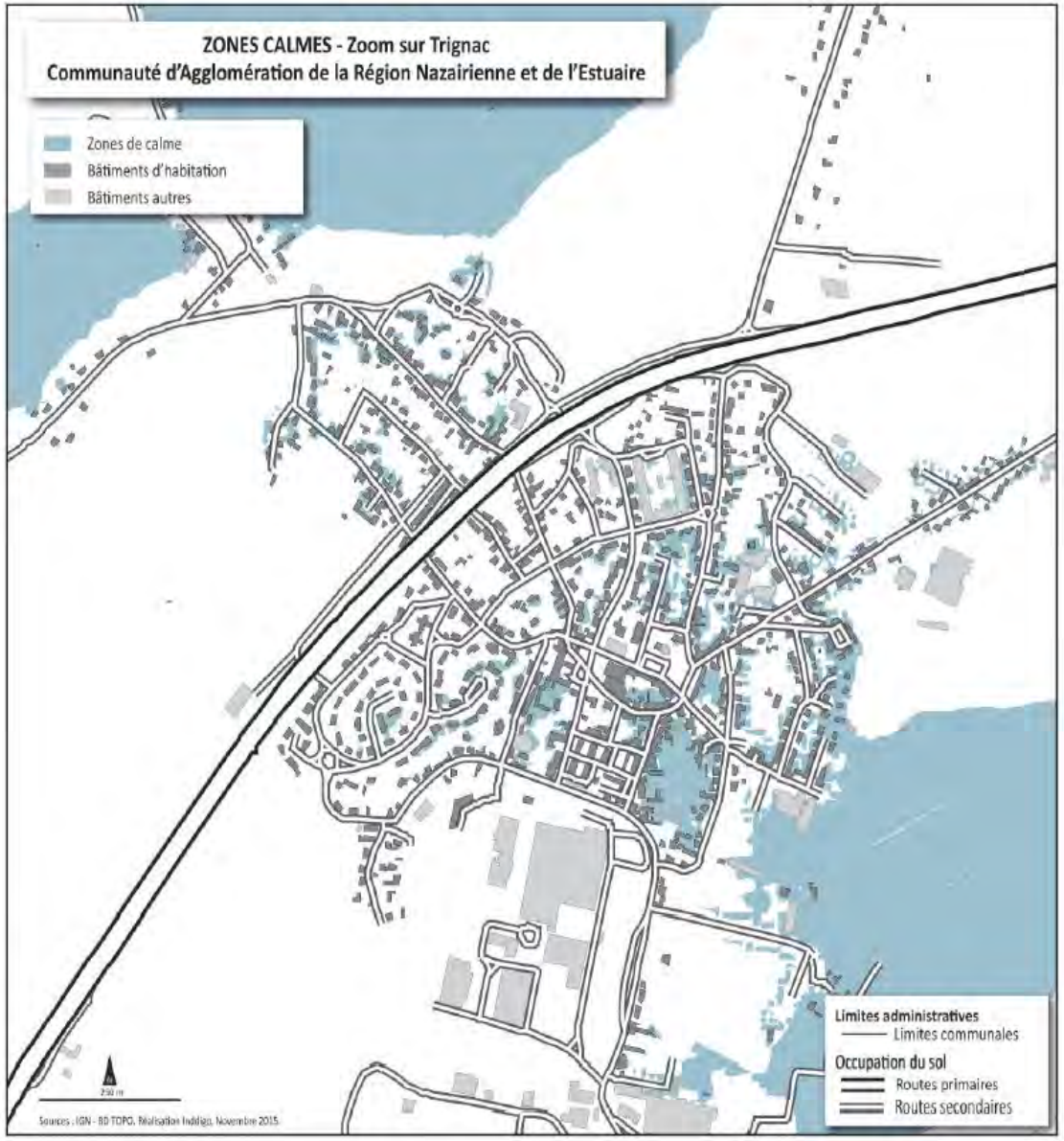
ANNEXE 7 : CARTES DES ZONES DE CALME

Source : Inddigo, EIE PDU Octobre 2015




ZONES CALMES - Zoom sur le Centre-Ville de St-Nazaire
Communauté d'Agglomération de la Région Nazairienne et de l'Estuaire
Zones de calme
Bâtiments d'habitation
Bâtiments autres
Limites administratives
Limites communales
Occupation du sol
Routes principales
Routes secondaires


ZONES CALME - Zoom sur St-Marc-sur-Mer/Pornichet
Communauté d'Agglomération de la Région Nazairienne et de l'Estuaire
Zones de calme
Bâtiments d'habitation
Bâtiments autres
Limites administratives
Limites communales
Occupation du sol
Routes primaires
Routes secondaires


ZONES CALMES - Zoom sur Trignac
Communauté d'Agglomération de la Région Nazairienne et de l'Estuaire
Zones de calme
Bâtiments d'habitation
Bâtiments autres
Limites administratives
Limites communales
Occupation du sol
Routes primaires
Routes secondaires
250 m
Sources : IGN - BD TOPO. Réalisation Indiggo, Novembre 2015.

ANNEXE 8 : LES SITES BASOL

Site	Commune	Responsable du site	Activité	Description du site	Principaux polluants constatés	Situation technique du site
TOTAL Raffinage France - Raffinerie de Donges	Donges	TOTAL Raffinage France	Raffinage de pétrole, carburants et lubrifiants	Le site TOTAL Raffinage Marketing - Raffinerie de Donges (ex ELF ANTAR FRANCE) est implanté sur la commune de Donges en Loire Atlantique, sur la rive droite de l'estuaire de la Loire, à 15 Km à l'est de Saint-Nazaire. Le site, d'une superficie de 350 Ha, comprend des champs, voies de circulation, bâtiments et installations industrielles dont : - des stockages d'hydrocarbures liquides et gazeux liquéfiés ; - des installations de raffinage et de traitements d'hydrocarbures ; - des installations permettant les réceptions et expéditions de produits par route, mer, fer et pipe-lines.	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (H.A.P.), BTEX (Benzène, Toluène, Ethyl-benzène et Xylènes), Hydrocarbures dans les sols ou les nappes	Site en cours de traitement, objectifs de réhabilitation et choix techniques définis ou en cours de mise en œuvre
Site de stockage des matériaux issus du naufrage de l'AMOCO CADIZ	Donges	Port Autonome de Nantes - Saint-Nazaire	Raffinage de pétrole, carburants et lubrifiants	Il se situe à environ 2.5 km au sud-ouest de Donges (44), près du terminal charbonnier à l'intérieur des limites de propriété du site de stockage d'hydrocarbures exploité par la société SFDM. Les matériaux sont stockés dans une enveloppe argileuse réalisée à même le sol.	Dépôt de déchets Hydrocarbures	Site sous surveillance après diagnostic, pas de travaux complets de réhabilitation dans l'immédiat
SOCIETE CHIMIQUE DE LA GRANDE PAROISSE	Montoir-de-Bretagne	Grande Paroisse SA	D36 - Fabrication des engrais	La société chimique de la Grande Paroisse a exploité de 1963 à 1994 une usine de production d'engrais azotés sur la commune de Montoir de Bretagne. Plusieurs fabrications ont été réalisées sur le site, d'une superficie de 31 Ha : ammoniac, acide nitrique, ammonitrate, engrais complexes. Aujourd'hui ne subsistent que les deux grands hangars de stockage d'engrais loués à une société tierce (Cérégrain). Le restant du terrain, sur lequel étaient exercées les activités de fabrications, a été débarrassé des superstructures et constitue une zone à potentiel de réutilisation industrielle.	–	Site traité avec restrictions d'usages, travaux réalisés, restrictions d'usages ou servitudes imposées ou en cours
CDF ENERGIE	Montoir-de-Bretagne	CDF ENERGIE	–	Le site est implanté sur une zone industrielle propriété du GRAND PORT MARITIME DE NANTES SAINT-NAZAIRE, qui doit à terme conserver cette vocation industrielle : domaine portuaire de Montoir-de-Bretagne. Le site occupe une surface totale de 54 615 m². Par le passé, ce site était à l'origine constitué de zones humides avec absence de construction. La station de criblage de charbon a été construite en 1985 sur ces terrains. Le site accueillait, depuis sa création, des installations de concassage, criblage et mélange de charbon, des stocks de charbon brut et criblé et un hangar qui abrite du charbon criblé. Le stockage de charbon se situait sur la moitié Nord du site. Sur la moitié Sud du site se trouvaient la station de concassage, criblage, le pont bascule et les locaux administratifs et sanitaires. La date de cessation totale des activités a été fixée au mois de janvier 2014.	–	Site "banalisable" (pour un usage donné), pas de contrainte particulière après diagnostic, ne nécessite pas de surveillance
Ancienne station-service TOTAL	Montoir-de-Bretagne	TOTAL MARKETING	D13 - Dépôts de pétrole, produits dérivés ou gaz naturel	La station-service TOTAL a été démantelée en décembre 2010 et janvier 2011.	BTEX (Benzène, Toluène, Éthylbenzène et Xylènes)	Site à connaissance sommaire, diagnostic éventuellement nécessaire
ANCIENNE USINE A GAZ	Saint-Nazaire	VILLE DE SAINT NAZAIRE	–	Le terrain, d'une superficie d'environ 11 650 m², est situé en centre-ville. Sur ce site, une ancienne usine de fabrication de gaz à partir de la distillation de la houille a fonctionné de 1900 jusqu'en 1952. Les installations de l'usine ont été démantelées avec l'arrivée du gaz naturel et le terrain a été vendu en 1979, dans le cadre d'un échange avec la ville de Saint-Nazaire, dans la perspective de la construction d'un parking.	–	Site mis à l'étude, diagnostic prescrit par arrêté préfectoral
ANCIEN DEPOT SHELL	Saint-Nazaire	Société Loire Entrepôts	D13 - Dépôts de pétrole, produits dérivés ou gaz naturel	Ancien dépôt d'hydrocarbures exploité par la société SHELL de 1920 à 1976. Nettoyé en surface et vendu en 1985 à SA Loire Entrepôt qui s'est chargée du démantèlement des installations et qui souhaitait une revente à SLI BAIL SICOMI. Dans ce cadre un diagnostic des sols et des eaux souterraines a été réalisé par SHELL à la demande de la DRIRE et a mis en évidence des traces de pollution résiduelles par les hydrocarbures. De ce fait la vente a été bloquée et une évaluation de la pollution du site et des propositions de réhabilitation ont été demandées à SHELL dernier exploitant.	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (H.A.P.), Hydrocarbures	Site traité avec restrictions d'usages, travaux réalisés, restrictions d'usages ou servitudes imposées ou en cours

Site	Commune	Responsable du site	Activité	Description du site	Principaux polluants constatés	Situation technique du site
ZONE D'ACCUEIL DES SOUS TRAITANTS DES CHANTIERS DE L'ATLANTIQUE	Saint-Nazaire	Etat (gestionnaire Port autonome de Nantes St Nazaire)	H1 - Mécanique, électrique, traitement de surface	Le site (8 hectares environ) a été utilisé en partie par les Chantiers de l'Atlantique de 1976 jusqu'en 1997. Il est destiné à recevoir des sous-traitants des chantiers (parking, restaurants, ...). Avant remblayage et réaménagement des terrains situés en bord de Loire, un diagnostic de pollution des sols a mis en évidence sur une zone de 0.5 ha des teneurs élevées en éléments métalliques dans le sol (As, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn) provenant du dépôt ancien sur cette zone de résidus de sablage de pièces métalliques par les chantiers.	Arsenic (As), Chrome (Cr), Cuivre (Cu), Nickel (Ni), Plomb (Pb), Zinc (Zn)	Site traité avec surveillance, travaux réalisés, surveillance imposée par AP ou en cours (projet d'AP présenté au CODERST)
AEROLIA (ex AIRBUS) ST NAZAIRE	Saint-Nazaire	AEROLIA (ex AIRBUS)	–	Le site exploité par AEROLIA est situé sur le territoire de la ville de Saint-Nazaire. Une nappe d'accompagnement du fleuve (Loire) est présente au droit du site. Cette nappe d'accompagnement est directement rechargée par les eaux météoriques. L'ensemble de l'Estuaire de la Loire, près duquel se trouve le site, est intégré au réseau Natura 2000 (ZPS). La ZNIEFF de type II vasière de Means est présente en limite du site. Les activités exercées sur le site de Saint-Nazaire (découpe et assemblage de métaux, traitement de surface, peinture...) sont régulièrement autorisées par arrêté préfectoral du 9/03/2005. C'est le groupe AIRBUS qui a débuté l'exploitation en 2005. Le 18/02/2009, un changement d'exploitant a lieu, AEROLIA, une compagnie du groupe AIRBUS, reprend l'exploitation du site. En 2006, des fuites d'huiles de coupe ont été identifiées au droit de l'atelier d'usinage mécanique. Suite à cela, les actions correctives nécessaires ont été réalisées afin de stopper la source de pollution.	–	Site en cours de traitement, objectifs de réhabilitation et choix techniques définis ou en cours de mise en œuvre
STOCKOUEST	Saint-Nazaire	STOCKOUEST	–	Le dépôt de Saint-Nazaire a été construit en 1961 en vue de l'implantation de la société MIROLINE, sur une ancienne friche, occupée avant les années 1950 par les voies ferrées menant à l'ancienne gare de Saint-Nazaire. L'emplacement de ces voies ferrées était 500 m au sud du dépôt. A sa création, le dépôt, était utilisé principalement pour le stockage de fioul lourd destiné à l'E.M.C.F. (Exxon Mobil Chemical France). Du fioul léger a ensuite été stocké. En 1981 les bacs 1 à 9, situés à l'ouest du site, ont été nettoyés et mis à disposition de la société CARGILL France pour le stockage d'huiles végétales alimentaires : soja, colza et tournesol. De 1983 à 2009, les installations de stockage étaient réparties sur deux cuvettes : - une cuvette à l'ouest du site (cuvette 2) contenant 9 bacs de stockages d'huiles végétales (toujours en activité actuellement) - une cuvette à l'est du site (cuvette 1) comprenant 3 bacs de stockages d'hydrocarbures de 2ème catégorie de 5 700 m3 et deux installations de remplissage d'hydrocarbures de 2ème catégorie de 120 m3/h chacune L'activité du dépôt pétrolier a cessé partiellement au niveau de la cuvette 2 au début de l'année 2007. La cessation d'activité totale du site a été portée à connaissance de l'inspection des installations classées par courrier du 26 mars 2009.	–	Site sous surveillance après diagnostic, pas de travaux complets de réhabilitation dans l'immédiat
FAMAT	Saint-Nazaire	FAMAT	–	Le site est exploité par FAMAT (Fabrication Mécanique de l'Atlantique) depuis 1981 pour une activité au titre de la réglementation des installations classées de travail des métaux et de traitement de surface. L'usine a été construite sur une parcelle de 11 hectares, précédemment à usage agricole. La société FAMAT exploite une unité de fabrication de carters de turboréacteurs d'avions destinés, pour certains, à équiper des moyens et gros porteurs de types Boeing 737 et Airbus A 320. Ses activités sont réglementées par un arrêté d'autorisation en date du 15/06/2004 complété par des arrêtés complémentaires. L'arrêté ministériel du 30/06/2006 relatif aux installations de traitements de surfaces soumises à autorisation au titre de la rubrique 2565 s'applique également à l'établissement. Des solvants chlorés ont été utilisés comme dégraissant jusqu'en 2004 au sein de l'établissement. Le site est actuellement toujours en cours d'exploitation.	Hydrocarbures, Solvants halogénés	Site en cours de traitement, objectifs de réhabilitation et choix techniques définis ou en cours de mise en œuvre
LES FORGES DE TRIGNAC	Trignac	SELA aménageur de la ZAC Altitude	J - Sidérurgie, métallurgie, coke	Ancien site sidérurgique exploité jusqu'en 1944 par les forges et aciéries du Nord Est. Utilisation partielle du site par la Stillite Française jusqu'en 1972 pour la fabrication de laine de laitier. Exploitation du crassier résiduel par l'entreprise Charrier TP depuis 1973. Projet de reconversion du site engagé par la SELA en 1990, avec acquisition du foncier, pour	Arsenic (As), Baryum (Ba), Cadmium (Cd), Chrome (Cr), Cobalt (Co), Cuivre (Cu), Cyanures, H.A.P.,	Site traité avec restrictions d'usages, travaux réalisés, restrictions d'usages ou

Site	Commune	Responsable du site	Activité	Description du site	Principaux polluants constatés	Situation technique du site
				création d'une ZAC.	Hydrocarbures, Mercure (Hg), Plomb (Pb), Zinc (Zn)	servitudes imposées ou en cours
VM MATERIAUX	Trignac	?	_	La construction du site a eu lieu dans les années 1960, après remblaiement de la zone par des matériaux en mélange de mâchefers provenant des forges avoisinantes, en vue de l'implantation d'une activité de construction de caravanes. Le site a ensuite été vendu à Monsieur CURETTE (date inconnue) pour la fabrication d'emballage en bois. L'activité a ensuite été reprise par Tailleur Industrie pour la même activité. Durant cette période, une partie du site (hangar sud) a pu servir de casse automobile pendant 2 ans. Le site a été racheté par Monsieur Le Bihen, pour une activité de négoce de bois, avec installation d'un bac de produit de préservation pour le bois en 1996 ou 1997. En 2000, la société VM MATERIAUX a succédé à l'entreprise LE BIHAN (actuellement propriétaire du site), pour une activité de négoce de matériaux. Les activités exercées par la société VM MATERIAUX ont fait l'objet d'un arrêté préfectoral d'autorisation du 19 juillet 1999. Le site a cessé ses activités fin février 2010. L'exploitant a déclaré cette cessation d'activité par courrier du 25 novembre 2009.	Hydrocarbures, Pesticides dans les sols	Site "banalisable" (pour un usage donné), pas de contrainte particulière après diagnostic, ne nécessite pas de surveillance

ANNEXE 9 : LES SITES RECENSES PAR L'IREP

Responsable du site	Commune	Activité	Description du site
CHARIER CM	Donges	Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	DECHETS : Production de déchets dangereux : 8 t en 2014 PRELEVEMENT D'EAU : Eau souterraine : 784 000 m^3 en 2014
Société Française Donges-Metz-Donges Parc A	Donges	Entreposage et stockage non frigorifique	DECHETS : Production de déchets dangereux : 121 t en 2014
Société Française Donges-Metz-Donges Parc B	Donges	Entreposage et stockage non frigorifique	DECHETS : Production de déchets dangereux : 78 t en 2014
TOTAL RAFFINAGE CHIMIE	Donges	Raffinage du pétrole	AIR : Benzène : 9 410 kg en 2014 ; Cadmium et ses composés (Cd) : 30 kg en 2013 ; CO2 Total (CO_2 d'origine biomasse et non biomasse) : 1 250 000 t en 2014 ; Cobalt et ses composés (Co) : 10 kg en 2014 ; Composés organiques volatils non méthaniques (COVNM) : 1 540 000 kg en 2014 ; Mercure et ses composés (Hg) : 30 kg en 2013 ; Nickel et ses composés (Ni) : 238 kg en 2014 ; Oxydes d'azote (NOx - NO + NO_2) (en eq. NO_2) : 1 970 000 kg en 2014 ; Oxydes de soufre (SOx - SO_2 + SO_3) (en eq. SO2) : 3 540 000 kg en 2014 ; Protoxyde d'azote (N_2O) : 36 500 kg en 2014 ; Vanadium et ses composés : 145 kg en 2014 EAU : Demande chimique en oxygène (DCO) : 163 000 kg en 2011 ; Fluorures (F total) : 9 700 kg en 2014 ; Phénols (Ctotal) : 194 kg en 2014 DECHETS : Production de déchets dangereux : 3 553 t en 2014 ; Production de déchets non dangereux : 4 507 t en 2014 ; PRELEVEMENT D'EAU : Réseau : 4 120 000 m^3 en 2014
TOTAL Raffinage-Chimie - Gare routière Nord	Donges	Raffinage du pétrole	DECHETS : Production de déchets dangereux : 22 t en 2012
AIRBUS FRANCE Etablissement de Saint-Nazaire	Montoir-de-Bretagne	Construction aéronautique et spatiale	AIR : Composés organiques volatils non méthaniques (COVNM) : 79 700 kg en 2006 ; Hydrochlorofluorocarbures (HCFC) : 7 240 kg en 2008 DECHETS : Production de déchets dangereux : 1 103 t en 2008
AIRBUS OPERATIONS SAS Etablissement de Saint-Nazaire	Montoir-de-Bretagne	Construction aéronautique et spatiale	AIR : Composés organiques volatils non méthaniques (COVNM) : 125 000 kg en 2014 DECHETS : Production de déchets dangereux : 524 t en 2014 ; Production de déchets non dangereux : 2 990 t en 2014
Air Liquide France Industrie	Montoir-de-Bretagne	Fabrication de gaz industriels	DECHETS : Production de déchets dangereux : 6,9 t en 2014
CARGILL FRANCE MONTOIR	Montoir-de-Bretagne	Fabrication d'huiles et graisses brutes	AIR : CO_2 Total (CO_2 d'origine biomasse et non biomasse) : 23 200 t en 2014 ; Composés organiques volatils non méthaniques (COVNM) : 190 000 kg en 2014 DECHETS : Production de déchets dangereux : 19 t en 2014 PRELEVEMENT D'EAU : Réseau : 245 000 m^3 en 2014
Centrale Electrique SPEM	Montoir-de-Bretagne	Production d'électricité	AIR : CO_2 Total (CO_2 d'origine biomasse et non biomasse) : 96 200 t en 2014 ; Oxydes d'azote (NOx - NO + NO_2) (en eq. NO_2) : 131 000 kg en 2011 ; Protoxyde d'azote (N_2O) : 11 800 kg en 2013 DECHETS : Production de déchets dangereux : 2,7 t en 2014 PRELEVEMENT D'EAU : Réseau : 39 300 m^3 en 2014 ; Mer ou océan : 102 000 000 m^3 en 2014
Entreprise Philippe LASSARAT	Montoir-de-Bretagne	Travaux de peinture et	DECHETS :

Responsable du site	Commune	Activité	Description du site
		vitrerie	Production de déchets dangereux : 40 t en 2014
GUY DAUPHIN ENVIRONNEMENT (GDE Montoir)	Montoir-de-Bretagne	Récupération de déchets triés	DECHETS : Production de déchets dangereux : 538 t en 2014 ; Production de déchets non dangereux : 346 714 t en 2014 ; Traitement de déchets dangereux : 2 675 t en 2014
SAIPOL	Montoir-de-Bretagne	Fabrication d'huiles et graisses brutes	AIR : CO_2 Total (CO_2 d'origine biomasse et non biomasse) : 12 500 t en 2009 DECHETS : Production de déchets dangereux : 27 t en 2014 ; Production de déchets non dangereux : 4 897 t en 2014 PRELEVEMENT D'EAU : Réseau : 66 800 m^3 en 2014
Société de Cogénération de MONTOIR	Montoir-de-Bretagne	Production d'électricité	AIR : CO_2 Total (CO_2 d'origine biomasse et non biomasse) : 18 500 t en 2010
Terminal Méthanier	Montoir-de-Bretagne	Transports par conduites	AIR : CO_2 Total (CO_2 d'origine biomasse et non biomasse) : 29 000 t en 2014 ; Méthane (CH_4) : 665 000 kg en 2011 DECHETS : Production de déchets dangereux : 53 t en 2014 PRELEVEMENT D'EAU : Eau de surface : 12 300 000 m^3 en 2014 ; Réseau : 31 700 m^3 en 2014
YARA FRANCE Montoir	Montoir-de-Bretagne	Fabrication de produits azotés et d'engrais	AIR : Ammoniac (NH3) : 751 000 kg en 2014 ; Oxydes d'azote (NOx - NO + NO_2) (en eq. NO_2) : 134 000 kg en 2012 ; Poussières totales (TSP) : 209 000 kg en 2014 ; Protoxyde d'azote (N_2O) : 25 500 kg en 2014 EAU : Azote total (N) : 54 200 kg en 2014 DECHETS : Production de déchets dangereux : 40 t en 2014 PRELEVEMENT D'EAU : Réseau : 1 110 000 m^3 en 2014
ArcelorMittal Distribution solutions Saint Nazaire	Saint-Nazaire	Commerce de gros (commerce interentreprises) de minerais et métaux	DECHETS : Production de déchets dangereux : 9,5 t en 2014
CARENE	Saint-Nazaire	Enlèvement et traitement des ordures ménagères	DECHETS : Production de déchets non dangereux : 83 830 t en 2006
CARENE	Saint-Nazaire	Traitement et élimination des déchets non dangereux	DECHETS : Production de déchets non dangereux : 14 588 t en 2014
CARENE Direction Assainissement	Saint-Nazaire	Collecte et traitement des eaux usées	SOL : Biphényles polychlorés (PCB) : 0,1 kg en 2013 ; Cuivre et ses composés (Cu) : 299 kg en 2013 ; Fer et ses composés (Fe) : 44 300 kg en 2013 ; Nickel et ses composés (Ni) : 21 kg en 2013 ; Phosphore total (P) : 60 600 kg en 2013 ; Plomb et ses composés (Pb) : 43 kg en 2013 ; Zinc et ses composés (Zn) : 502 kg en 2013
CARGILL France	Saint-Nazaire	Fabrication d'huiles et graisses brutes	AIR : CO_2 Total (CO_2 d'origine biomasse et non biomasse) : 24 400 t en 2014 ; Composés organiques volatils non méthaniques (COVNM) : 140 000 kg en 2014 ; Hydrochlorofluorocarbures (HCFC) : 868 kg en 2014 DECHETS : Production de déchets dangereux : 3,9 t en 2014 ; Production de déchets non dangereux : 5 743 t en 2014 PRELEVEMENT D'EAU : Réseau : 264 000 m^3 en 2014
FAMAT	Saint-Nazaire	Construction aéronautique et spatiale	DECHETS : Production de déchets dangereux : 866 t en 2014
ISOBOX TECHNOLOGIES	Saint-Nazaire	Fabrication d'emballages en matières plastiques	AIR : Composés organiques volatils non méthaniques (COVNM) : 33 400 t en 2007
MAN Diesel & Turbo France SAS	Saint-Nazaire	Fabrication de moteurs et	AIR :

Responsable du site	Commune	Activité	Description du site
		turbines, à l'exception des moteurs d'avions et de véhicules	Oxydes d'azote (NOx - NO + NO_2) (en eq. NO_2) : 110 000 t en 2014 DECHETS : Production de déchets dangereux : 714 t en 2014
SIDES	Saint-Nazaire	Construction de véhicules automobiles	DECHETS : Production de déchets dangereux : 15 t en 2014
SITA REKEM	Saint-Nazaire	Collecte des déchets dangereux	DECHETS : Production de déchets dangereux : 2 079 t en 2014 ; Production de déchets non dangereux : 299 t en 2014 ; Traitement de déchets dangereux : 1 493 t en 2014 ; Traitement de déchets non dangereux : 288 t en 2014
Stef Saint Nazaire	Saint-Nazaire	Entreposage frigorifique	_
STELIA AEROSPACE Etablissement de Saint-Nazaire	Saint-Nazaire	Construction aéronautique et spatiale	AIR : Composés organiques volatils non méthaniques (COVNM) : 62 700 t en 2014 DECHETS : Production de déchets dangereux : 3 056 t en 2014 ; Production de déchets non dangereux : 2 727 t en 2014 ; PRELEVEMENT D'EAU : Réseau : 54 400 m^3 en 2013
STX France SA	Saint-Nazaire	Construction de navires et de structures flottantes	AIR : Composés organiques volatils non méthaniques (COVNM) : 54 600 t en 2014 DECHETS : Production de déchets dangereux : 937 t en 2014 ; Production de déchets non dangereux : 2 402 t en 2014 ; PRELEVEMENT D'EAU : Réseau : 72 100 m^3 en 2012
TERMINAL FRUITIER DE L'ATLANTIQUE	Saint-Nazaire	Non renseigné	_

ANNEXE 10: LES INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT (ICPE)

Source : Base nationale des installations classées (consultée le 21/09/2016)

Nom Etablissement	Commune	Régime	Statut Seveso	Etat d'activité	Priorité nationale	IED-MTD
LABOUR Christophe	BESNE	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Oui
MHB (MECANIQUE ET HYDRAULIQUE DU BRIVET)	BESNE	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Non
ANTARGAZ	DONGES	Autorisation	Seuil Haut	En fonctionnement	Oui	Non
CHARIER CM (carrière)	DONGES	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Non
DIRECTION DES HYDROCARBURES	DONGES	Inconnu	Non Seveso	En cessation d'activité	Non	Non
SANITRA FOURRIER	DONGES	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Non
TOTAL RAFFINAGE France	DONGES	Autorisation	Seuil Haut	En fonctionnement	Oui	Oui
TOTAL Raffinage marketing (Distribution)	DONGES	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Non
AIR LIQUIDE FRANCE INDUSTRIE (Ex-SOGIF)	MONTOIR DE BRETAGNE	Autorisation	Seuil Bas	En fonctionnement	Non	Non
AIRBUS MONTOIR-DE-BRETAGNE	MONTOIR DE BRETAGNE	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Oui	Non
ATLANTIQUE EMULSION	MONTOIR DE BRETAGNE	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Non
BASE de MONTOIR	MONTOIR DE BRETAGNE	Autorisation	Non Seveso	En cessation d'activité	Non	Non
CARGILL FRANCE - Montoir	MONTOIR DE BRETAGNE	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Oui	Oui
CETRA GRANULATS	MONTOIR DE BRETAGNE	Enregistrement	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Non
CETRA GRANULATS (SAS)	MONTOIR DE BRETAGNE	Inconnu	Non Seveso	En cessation d'activité	Non	Non
CHARIER TP	MONTOIR DE BRETAGNE	Enregistrement	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Non
ELENGY	MONTOIR DE BRETAGNE	Autorisation	Seuil Haut	En fonctionnement	Oui	Oui
ENGIE Thermique France - SPEM	MONTOIR DE BRETAGNE	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Oui
ENGIE Thermique France - SPEM Pointe	MONTOIR DE BRETAGNE	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Oui
EQIOM	MONTOIR DE BRETAGNE	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Non
EQIOM	MONTOIR DE BRETAGNE	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Non
GUY DAUPHIN ENVIRONNEMENT	MONTOIR DE BRETAGNE	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Non
GUY DAUPHIN ENVIRONNEMENT (métaux)	MONTOIR DE BRETAGNE	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Oui
IDEA Services vrac	MONTOIR DE BRETAGNE	Autorisation	Seuil Haut	En fonctionnement	Oui	Non
IDEA Services vrac (ex-MVA)	MONTOIR DE BRETAGNE	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Non
IMERYS Metalcasting France (ex S&B)	MONTOIR DE BRETAGNE	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Non
KUEHNE+NAGEL AEROSPACE & INDUSTRY	MONTOIR DE BRETAGNE	Enregistrement	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Non
LASSARAT	MONTOIR DE BRETAGNE	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Non
OTCM	MONTOIR DE BRETAGNE	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Non
ROMI Pays de Loire	MONTOIR DE BRETAGNE	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Non
SAIPOL SAS	MONTOIR DE BRETAGNE	Autorisation	Seuil Bas	En fonctionnement	Non	Oui
SEA INVEST MONTOIR	MONTOIR DE BRETAGNE	Enregistrement	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Non
SEA INVEST MONTOIR ex STOCALOIRE	MONTOIR DE BRETAGNE	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Non
SEMO MONTOIR	MONTOIR DE BRETAGNE	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Non
SITA OUEST	MONTOIR DE BRETAGNE	Autorisation	Non Seveso	En construction	Non	Non
Sablières de l'Atlantique	MONTOIR DE BRETAGNE	Enregistrement	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Non
UNION INVIVO - SILO MONTOIR	MONTOIR DE BRETAGNE	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Non
YARA FRANCE	MONTOIR DE BRETAGNE	Autorisation	Seuil Haut	En fonctionnement	Oui	Oui
CARENE	PORNICHET	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Non
PARC KER ANAS	ST ANDRE DES EAUX	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Non
PS2I	ST ANDRE DES EAUX	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Non
CARRIERE FLORENTAISE BRIERE	ST JOACHIM	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Non
Arcelor Mittal Steel Service Centres Fran	ST NAZAIRE	Enregistrement	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Non
CARCASSE DEPANNAGE	ST NAZAIRE	Enregistrement	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Non
CARENE	ST NAZAIRE	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Non
CARENE	ST NAZAIRE	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Non
CARENE - STEP Les Ecossiernes	ST NAZAIRE	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Non

Nom Etablissement	Commune	Régime	Statut Seveso	Etat d'activité	Priorité nationale	IED-MTD
CARGILL FRANCE - Saint-Nazaire	ST NAZAIRE	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Oui	Oui
CENTRE HOSPITALIER-HOPITAL HEINLEX	ST NAZAIRE	Enregistrement	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Non
CHAILLOUS	ST NAZAIRE	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Non
COQUEN	ST NAZAIRE	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Non
CYRCHAM	ST NAZAIRE	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Non
FAMAT (Société)	ST NAZAIRE	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Oui
GPMNSN	ST NAZAIRE	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Non
GRAND PORT MARITIME DE NANTES ST NAZAIRE	ST NAZAIRE	Autorisation	Non Seveso	En construction	Non	Non
GUYOMARD	ST NAZAIRE	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Non
IDEA Services vrac	ST NAZAIRE	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Non
LECLERC - SAS SODIJOUR	ST NAZAIRE	Enregistrement	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Non
LYDALL THERMIQUE ACOUSTIQUE	ST NAZAIRE	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Non
MAN Diesel & Turbo France SAS	ST NAZAIRE	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Non
OUEST COATING	ST NAZAIRE	Autorisation	Non Seveso	En construction	Non	Non
PESYMO	ST NAZAIRE	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Non
RABAS PROTEC	ST NAZAIRE	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Non
RELAIS de Saint-Nazaire	ST NAZAIRE	Enregistrement	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Non
SAS LES ATELIERS DE L'ATLANTIQUE	ST NAZAIRE	Enregistrement	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Non
SIDES	ST NAZAIRE	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Non
SITA REKEM	ST NAZAIRE	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Oui
STATION DE DEBALLASTAGE (GPMNSN)	ST NAZAIRE	Inconnu	Non Seveso	En cessation d'activité	Non	Non
STEF LOGISTIQUE Pays de Loire	ST NAZAIRE	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Non
STELIA AEROSPACE	ST NAZAIRE	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Oui
STOCKOUEST	ST NAZAIRE	Inconnu	Seuil Bas	En cessation d'activité	Non	Non
STX FRANCE SA	ST NAZAIRE	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Oui	Oui
AFM	TRIGNAC	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Non
AUCHAN	TRIGNAC	Enregistrement	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Non
CARENE	TRIGNAC	Inconnu	Non Seveso	En cessation d'activité	Non	Non
GRANDJOUAN SACO	TRIGNAC	Autorisation	Non Seveso	En fonctionnement	Non	Non
MTTM Logistiport	TRIGNAC	Inconnu	Non Seveso	En cessation d'activité	Non	Non

ANNEXE 11 : LES ACCIDENTS ET INCIDENTS RECENSES PAR LA BASE DE DONNEES ARIA

Objet	Commune	Date	Activité
Accident TMD.	BESNE	08/02/2007	H49.41 - Transports routiers de fret
Débordement de carburant lors d'une livraison	LA CHAPELLE-DES-MARAIS	23/07/2015	G46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes
Mauvais aiguillage d'un wagon de propylène	DONGES	22/12/2015	C19.20 - Raffinage du pétrole
Rejet de dioxyde de soufre dans une raffinerie	DONGES	02/12/2015	C19.20 - Raffinage du pétrole
Déformation d'un bac d'hydrocarbures	DONGES	10/10/2015	C19.20 - Raffinage du pétrole
Fuite d'hydrogène sur un compresseur de recyclage dans une raffinerie	DONGES	05/10/2015	C19.20 - Raffinage du pétrole
Fuite sur un bac de benzène dans une raffinerie.	DONGES	23/09/2014	C19.20 - Raffinage du pétrole
Pollution de la LOIRE par une raffinerie	DONGES	03/07/2014	C19.20 - Raffinage du pétrole
Fuite de fioul dans une raffinerie.	DONGES	28/02/2014	C19.20 - Raffinage du pétrole
Perte d'alimentation électrique d'une raffinerie.	DONGES	18/11/2013	C19.20 - Raffinage du pétrole
Perte d'alimentation électrique d'une raffinerie.	DONGES	06/08/2013	C19.20 - Raffinage du pétrole
Fuite de butane et d'acide fluorhydrique dans une raffinerie	DONGES	11/07/2013	C19.20 - Raffinage du pétrole
Odeurs lors du redémarrage de la torche d'une raffinerie	DONGES	19/04/2013	C19.20 - Raffinage du pétrole
Fuite sur un véhicule-citerne de propane dans un dépôt de GPL.	DONGES	18/03/2013	G46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes
Accident d'un camion-citerne transportant de l'azote liquide.	DONGES	01/03/2013	H49.41 - Transports routiers de fret
Fuite de sulfure d'hydrogène dans une raffinerie	DONGES	25/09/2012	C19.20 - Raffinage du pétrole
Torchage avec émission de fumée	DONGES	09/08/2012	C19.20 - Raffinage du pétrole
Torchage avec émission importante de fumées	DONGES	25/07/2012	C19.20 - Raffinage du pétrole
Décrochage d'un des appuis d'une poutre dans une unité d'alkylation	DONGES	15/01/2012	C19.20 - Raffinage du pétrole
Renversement d'un camion-citerne de carburant	DONGES	12/12/2011	H49.41 - Transports routiers de fret
Emission de H2S dans une raffinerie Consultation spécifique GESIP	DONGES	26/10/2011	C19.20 - Raffinage du pétrole
Explosion d'un four dans une raffinerie	DONGES	03/08/2010	C19.20 - Raffinage du pétrole
Projection d'acide fluorhydrique sur des employés	DONGES	25/09/2009	C19.20 - Raffinage du pétrole
Fuite enflammée d'hydrocarbures et d'hydrogène	DONGES	20/04/2009	C19.20 - Raffinage du pétrole
Livraison de fioul domestique non conforme.	DONGES	15/01/2009	C19.20 - Raffinage du pétrole
Fuite de fioul dans une raffinerie	DONGES	22/10/2008	C19.20 - Raffinage du pétrole
Débordement de bac d'essence.	DONGES	05/05/2008	C19.20 - Raffinage du pétrole
Déversement de fioul dans un estuaire au cours d'une opération de transfert.	DONGES	16/03/2008	C19.20 - Raffinage du pétrole
Fuite d'un mélange d'hydrocarbures et d'acide fluorhydrique	DONGES	12/07/2007	C19.20 - Raffinage du pétrole
Feu de raffinerie	DONGES	10/10/2005	C19.20 - Raffinage du pétrole
Dégagement de gaz dans un centre emplisseur de GPL.	DONGES	21/03/2005	G46.71 - Commerce de gros de combustibles et de produits annexes
Flash suivi d'une explosion	DONGES	01/12/2003	C19.20 - Raffinage du pétrole
Pollution d'un étier par des hydrocarbures.	DONGES	21/07/2003	C19.20 - Raffinage du pétrole
Emission de dioxyde de soufre.	DONGES	11/02/2003	C19.20 - Raffinage du pétrole
20754	DONGES	02/07/2001	C19.20 - Raffinage du pétrole
Pollution des berges d'un canal.	DONGES	29/09/1999	C19.20 - Raffinage du pétrole
16639	DONGES	02/06/1999	C19.20 - Raffinage du pétrole
Incendie sur la distillation de pétrole brut.	DONGES	28/08/1997	C19.20 - Raffinage du pétrole
Déchirure du toit d'un bac	DONGES	12/02/1997	C19.20 - Raffinage du pétrole

Objet	Commune	Date	Activité
Fuite de pétrole au cours du déchargement d'un navire	DONGES	21/01/1996	H50.20 - Transports maritimes et côtiers de fret
Pollution aquatique	DONGES	30/08/1991	C19.20 - Raffinage du pétrole
Pollution aquatique.	DONGES	08/02/1991	C19.20 - Raffinage du pétrole
Pollution de la LOIRE par du fuel	DONGES	12/08/1990	C19.20 - Raffinage du pétrole
Renversement d'un camion-citerne	DONGES	30/11/1989	C19.20 - Raffinage du pétrole
Rupture d'un joint de canalisation	DONGES	15/11/1988	C19.20 - Raffinage du pétrole
Pollution des eaux.	DONGES	28/12/1982	C19.20 - Raffinage du pétrole
Pollution des eaux.	DONGES	06/07/1982	C19.20 - Raffinage du pétrole
Incendie et explosion dans une raffinerie.	DONGES	05/04/1976	C19.20 - Raffinage du pétrole
Explosion d'un pétrolier.	DONGES	26/08/1972	H50.20 - Transports maritimes et côtiers de fret
Fuite d'ammoniac lors du dépotage d'un navire dans une usine d'engrais.	MONTOIR-DE-BRETAGNE	30/09/2013	C20.15 - Fabrication de produits azotés et d'engrais
Rejet d'acide nitrique et d'oxydes d'azote dans une usine d'engrais	MONTOIR-DE-BRETAGNE	02/04/2013	C20.15 - Fabrication de produits azotés et d'engrais
Feu sur un site de revalorisation de déchets	MONTOIR-DE-BRETAGNE	13/05/2010	E38.31 - Démantèlement d'épaves
Fuite de gaz	MONTOIR-DE-BRETAGNE	14/01/2010	D35.22 - Distribution de combustibles gazeux par conduites
Ouverture de soupape sur un gazoduc	MONTOIR-DE-BRETAGNE	07/01/2010	H49.50 - Transports par conduites
Fuite sur un gazoduc	MONTOIR-DE-BRETAGNE	16/12/2009	H49.50 - Transports par conduites
BSEI - Accident ou incident sur une canalisation de transport / Fuite sur soupape suite à défaillance de ressort	MONTOIR-DE-BRETAGNE	04/01/2009	H49.50 - Transports par conduites
Fuite d'ammoniac sur une canalisation dans l'estuaire de la LOIRE.	MONTOIR-DE-BRETAGNE	30/04/2008	C20.15 - Fabrication de produits azotés et d'engrais
Rejet d'ammoniac lors du démarrage d'un atelier de production d'acide nitrique.	MONTOIR-DE-BRETAGNE	08/10/2005	C20.15 - Fabrication de produits azotés et d'engrais
Chute d'une trémie de matières premières	MONTOIR-DE-BRETAGNE	20/08/2005	C20.15 - Fabrication de produits azotés et d'engrais
Feu de poussières d'engrais NPK.	MONTOIR-DE-BRETAGNE	23/07/2003	G46.75 - Commerce de gros de produits chimiques
Chute d'un employé dans une trémie.	MONTOIR-DE-BRETAGNE	25/04/2003	B08.12 - Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin
Explosion de cuves de mélasse.	MONTOIR-DE-BRETAGNE	07/10/2002	C10.7 - Fabrication de produits de boulangerie-pâtisserie et de pâtes alimentaires
Décomposition d'engrais NPK dans les cales d'un cargo	MONTOIR-DE-BRETAGNE	26/09/2002	H52.24 - Manutention
20034	MONTOIR-DE-BRETAGNE	08/03/2001	G46.21 - Commerce de gros de céréales, de tabac non manufacturé, de semences et d'aliments pour le bétail
Incendie sur une bande transporteuse.	MONTOIR-DE-BRETAGNE	12/03/2000	H52.22 - Services auxiliaires des transports par eau
Incendie dans un dépoussiéreur.	MONTOIR-DE-BRETAGNE	30/08/1999	H52.24 - Manutention
15867	MONTOIR-DE-BRETAGNE	16/07/1999	E38.31 - Démantèlement d'épaves
15829	MONTOIR-DE-BRETAGNE	12/07/1999	YYY.YY - Activité indéterminée
Pollution azotée.	MONTOIR-DE-BRETAGNE	04/08/1998	C20.15 - Fabrication de produits azotés et d'engrais
Incendie dans la tour de pesage.	MONTOIR-DE-BRETAGNE	23/07/1998	H52.22 - Services auxiliaires des transports par eau
13319	MONTOIR-DE-BRETAGNE	30/06/1998	YYY.YY - Activité indéterminée
12493	MONTOIR-DE-BRETAGNE	24/03/1998	E38.31 - Démantèlement d'épaves
14814	MONTOIR-DE-BRETAGNE	16/02/1998	C10.41 - Fabrication d'huiles et graisses
14813	MONTOIR-DE-BRETAGNE	18/01/1998	C10.41 - Fabrication d'huiles et graisses
14811	MONTOIR-DE-BRETAGNE	04/01/1998	D35.22 - Distribution de combustibles gazeux par conduites
Feu intempestif de torchère.	MONTOIR-DE-BRETAGNE	16/09/1997	D35.22 - Distribution de combustibles gazeux par conduites

Objet	Commune	Date	Activité
Incendie d'un entrepôt.	MONTOIR-DE-BRETAGNE	02/09/1996	H52.24 - Manutention
Renversement d'un poids lourd.	MONTOIR-DE-BRETAGNE	06/11/1991	H49.41 - Transports routiers de fret
Rejet d'ammoniac dans une usine de production d'engrais.	MONTOIR-DE-BRETAGNE	31/10/1989	C20.15 - Fabrication de produits azotés et d'engrais
Fuite d'arsenic.	MONTOIR-DE-BRETAGNE	20/01/1984	C20.15 - Fabrication de produits azotés et d'engrais
Incendie dans un entrepôt abritant 4 magasins.	PORNICHET	29/12/1999	YYY.YY - Activité indéterminée
Fuite de gaz naturel liée à des travaux de tiers	SAINT-JOACHIM	22/01/2013	D35.22 - Distribution de combustibles gazeux par conduites
Intoxication au CO	SAINT-JOACHIM	23/10/2010	000.00 - Particuliers
Feu de cabanon abritant 1 bouteille d'acétylène.	SAINT-JOACHIM	22/01/2004	000.00 - Particuliers
Feu de hangar agricole.	SAINT-MALO-DE-GUERSAC	13/07/2003	A01.50 - Culture et élevage associés
Feu dans un silo de blé	SAINT-NAZAIRE	29/07/2015	H52.10 - Entreposage et stockage
Débordement d'une cuve de gazole lors d'une livraison	SAINT-NAZAIRE	28/07/2015	H49.41 - Transports routiers de fret
Fuite de produit chimique	SAINT-NAZAIRE	24/05/2014	C30.30 - Construction aéronautique et spatiale
Explosion de gaz naturel dans une habitation	SAINT-NAZAIRE	11/02/2014	000.00 - Particuliers
Intoxication au CO	SAINT-NAZAIRE	22/07/2010	000.00 - Particuliers
Feu sur un navire dans un chantier naval.	SAINT-NAZAIRE	06/06/2010	C30.11 - Construction de navires et de structures flottantes
Feu sur un navire dans un chantier naval.	SAINT-NAZAIRE	03/05/2010	C30.11 - Construction de navires et de structures flottantes
Auto-échauffement de tourteaux dans une cellule.	SAINT-NAZAIRE	21/07/2006	C10.41 - Fabrication d'huiles et graisses
Collision de 2 butaniers.	SAINT-NAZAIRE	04/01/2006	H50.20 - Transports maritimes et côtiers de fret
Feu d'un supermarché.	SAINT-NAZAIRE	25/09/2005	G47.11 - Commerce de détail en magasin non spécialisé à prédominance alimentaire
Chute accidentelle d'une passerelle d'accès au QUEEN MARY 2.	SAINT-NAZAIRE	15/11/2003	C30.11 - Construction de navires et de structures flottantes
Déversement de latex.	SAINT-NAZAIRE	01/07/2003	G46.73 - Commerce de gros de bois, de matériaux de construction et d'appareils sanitaires
Feu d'entrepôt.	SAINT-NAZAIRE	28/06/2002	YYY.YY - Activité indéterminée
20291	SAINT-NAZAIRE	02/05/2001	C30.11 - Construction de navires et de structures flottantes
18058	SAINT-NAZAIRE	22/08/2000	C30.1 - Construction navale
Incendie dans un broyeur.	SAINT-NAZAIRE	01/04/2000	E38.22 - Traitement et élimination des déchets dangereux
Incendie d'un séchoir de graines de tournesol.	SAINT-NAZAIRE	28/06/1998	H52.24 - Manutention
14815	SAINT-NAZAIRE	27/02/1998	YYY.YY - Activité indéterminée
Incendie dans un centre de traitement de déchets.	SAINT-NAZAIRE	27/05/1997	E38.22 - Traitement et élimination des déchets dangereux
Pollution par hydrocarbures dans le port de SAINT-NAZAIRE	SAINT-NAZAIRE	16/04/1996	H50.20 - Transports maritimes et côtiers de fret
Incendie dans un entrepôt frigorifique	SAINT-NAZAIRE	16/03/1996	H52.10 - Entreposage et stockage
Naufrage d'un bateau	SAINT-NAZAIRE	07/02/1996	000.00 - Particuliers
Fuite de produits chimiques dans un lycée.	SAINT-NAZAIRE	02/06/1995	P85.31 - Enseignement secondaire général
Pollution des eaux.	SAINT-NAZAIRE	14/07/1994	ZZZ.ZZ - Origine inconnue
Epandage d'hexane dans une unité d'extraction d'huile de soja.	SAINT-NAZAIRE	07/05/1992	C10.41 - Fabrication d'huiles et graisses
Fuite et incendie d'une citerne.	SAINT-NAZAIRE	31/12/1991	F42.11 - Construction de routes et autoroutes
Explosion dans un lycée.	SAINT-NAZAIRE	16/10/1991	P85.31 - Enseignement secondaire général
Incendie sur un paquebot en construction	SAINT-NAZAIRE	03/12/1990	C30.11 - Construction de navires et de structures flottantes
Incendie dans une usine de production d'équipements automobiles.	SAINT-NAZAIRE	28/09/1990	C29.32 - Fabrication d'autres équipements automobiles
Fausse fuite de pyralène.	SAINT-NAZAIRE	07/03/1990	D35.13 - Distribution d'électricité
CHAUFFERIE DE HLM	SAINT-NAZAIRE	01/02/1989	D35.30 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné
Explosions de 2 bouteilles de propane.	TRIGNAC	25/05/2010	F42 - Génie civil
Incendie dans une usine de fabrication d'antennes paraboliques.	TRIGNAC	18/09/2009	C26.30 - Fabrication d'équipements de communication

Objet	Commune	Date	Activité
Neutralisation d'une bombe anglaise.	TRIGNAC	21/05/2003	O84.22 - Défense
13098	TRIGNAC	21/06/1998	G47.59 - Commerce de détail de meubles, appareils d'éclairage et autres articles de ménage en magasin spécialisé

ANNEXE 12 : METHODOLOGIE DIAGNOSTIC TRAME VERTE ET BLEUE

Sommaire

0. INTRODUCTION 3
1. PRÉALABLES 4
Rappels sémantiques et réglementaires 4
Identification et rapport aux documents de rang supérieur 5
2. DIAGNOSTIC DES CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES 8
Méthodes de définition des composantes écologiques 9
Approche écopaysagère 9
Utilisation de la BDMOS 44-2012 9
Amélioration de l'occupation du sol 9
Résultats 10
Identification des différentes trames 12
Spatialisation des trames sur le territoire de la CARENE 12
Deux préalables méthodologiques 19
Un choix de s'abstraire des zones à enjeux pour l'urbanisation 19
Un choix de s'abstraire des périmètres à statuts (inventaire, protection etc.) 19
Identification des composantes trame verte et bleue 19
Définition des réservoirs de biodiversité 19
Identification de paramètres pour définir les réservoirs de biodiversité d'enjeu local 19
La trame boisée 20
La trame bocagère 21
La trame ouverte 22
La trame littorale 24
La trame aquatique et humide 25
Identification des corridors écologiques 28
Les éléments fragmentants 31
Méthodologie de vérification terrain 34
Cohérence avec les travaux TVB précédemment engagés 34
Annexe 1 : classement de l'occupation du sol par trame 35
Annexe 2 : capacités de déplacement d'espèces par trame 36
Annexe 3 : extraits du code de l'urbanisme 37
Annexe 4 : extrait du code de l'environnement 39

0. INTRODUCTION

L'accompagnement de la CARENE sur la réalisation de son projet de préservation et remise en état des continuités écologiques passe par trois étapes distinctes :

1. Une **phase de diagnostic** permettant d'identifier les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques existants du territoire selon la méthodologie présentée ci-après, ainsi que les secteurs de fragilités et de pression.

2. Une **phase d'intégration de ces enjeux dans le projet d'aménagement et de développement durables du PLUi, en lien avec les autres dimensions du projet**

3. Une **phase de traduction du diagnostic dans les différentes pièces opposables du PLUi** (règlement, zonage, OAP) permettant de répondre à certains enjeux du territoire en termes de continuités écologiques.

4. Une **phase de préconisations** pour aller plus loin et orienter la politique trame verte et bleue et biodiversité de la CARENE.

1. PRÉALABLES

Rappels sémantiques et réglementaires

Le code de l'urbanisme parle de « continuités écologiques » sans les définir

Le PLUi est régi par le code de l'urbanisme. La notion de « trame verte et bleue » n'apparaît qu'une seule fois dans les articles du code de l'urbanisme concernant le PLUi, à l'article L113-29 qui renvoie à la définition du contenu des trames verte et bleue par le code de l'environnement.

« Les plans locaux d'urbanisme peuvent classer en espaces de continuités écologiques des éléments des trames verte et bleue, définies aux II et III de l'article L. 371-1 du code de l'environnement, qui sont nécessaires à la préservation ou à la remise en bon état des continuités écologiques. »

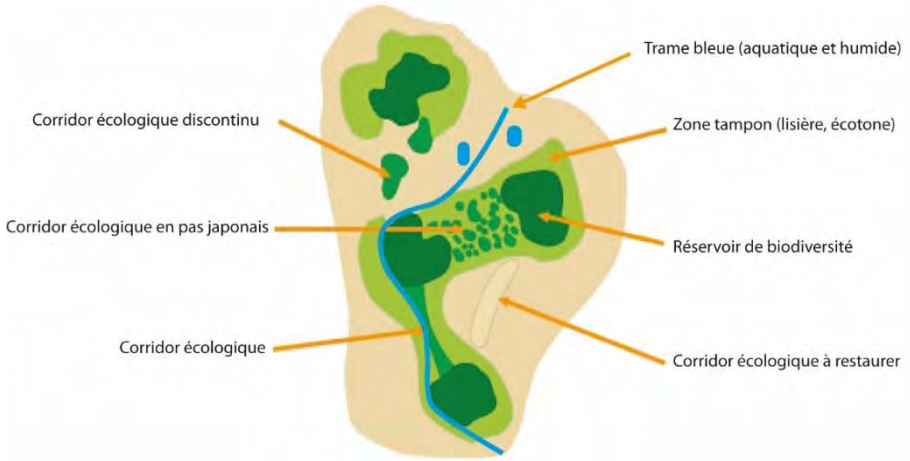
Ailleurs, c'est la notion de continuités écologiques, voire plus simplement de biodiversité, qui apparaît dans la rédaction du code de l'urbanisme. C'est ainsi la notion de **préservation et remise en état des continuités écologiques** que l'on retrouve dans l'énoncé des objectifs généraux de l'urbanisme, et dans ceux du PADD.
C'est aussi la notion de continuités écologiques qui est reprise dans le détail des dispositifs réglementaires opposables : documents graphiques (zonage d'espaces et emplacements réservés) et règlement, OAP.

La notion de « trame verte et bleue » renvoie à une définition figurant au code de l'environnement et qui s'applique davantage à la mise en œuvre des SRCE.

Définitions retenues issues du code de l'environnement

Réservoirs de biodiversité Espaces où la biodiversité est la plus riche, où les individus peuvent réaliser tout ou partie de leur cycle de vie [...] à partir desquels les individus se dispersent.

Corridors écologiques assurent des connexions entre réservoirs de biodiversité.



Identification et rapport aux documents de rang supérieur

Rappel du dispositif et rapports réglementaires

Le dispositif trame verte et bleue, pensé à l'échelle nationale, s'appuie sur une logique descendante de traduction et de compléments des continuités écologiques à différentes échelles en s'appuyant sur des documents de planification réglementaires.



Cette logique permet d'assurer une cohérence globale sur la déclinaison de la trame verte et bleue, quelque soit son échelle d'analyse. A l'échelle du PLUi, elle incite à regarder les trois documents de rang supérieur, même si au final, d'un point de vue réglementaire, le PLUi n'a **à justifier de sa compatibilité qu'avec le SCoT**. Le SCoT intègre d'ailleurs dans son analyse les documents de rangs supérieurs, en matière de biodiversité (SRCE), mais aussi d'autres documents qui ont un lien avec les composantes écologiques du territoire (SDAGE, SAGE, DTA et Charte du Parc Naturel Régional de Brière).

En effet, la Trame Verte et Bleue est un outil qui se décline à différentes échelles spatiales allant 1) de l'échelle nationale avec les Orientations Nationales ayant identifié des espèces dites « Trame Verte et Bleue » par trame ainsi que leurs grands axes de déplacements sur le territoire métropolitain ; 2) à l'échelle régionale avec le Schéma Régional de Cohérence Ecologique qui identifie les grandes types de milieux par trame à l'échelle de la région associés à une nouvelle liste d'espèces plus adéquates et représentatives des habitats en question ; 3) ou à des échelles d'intercommunalités (Schéma de Cohérence Territorial, Plan Local d'Urbanisme intercommunaux…) jusqu'à atteindre l'échelle la plus locale c'est-à-dire 4) celles des communes qui correspond à l'échelle la plus concrète pour la préservation des fonctionnalités écologiques de chaque territoire. Il s'agit là du véritable socle de la Trame Verte et Bleue.
Ces différentes échelles sont liées notamment à la diversité en termes d'écologie, d'habitats naturels variant selon les territoires mais aussi en termes de capacités de dispersion des espèces faunistiques. En effet alors que certaines espèces sont capables de se déplacer sur de très grandes distances (centaine de kilomètres voire plus) au cours d'une même année comme la majorité des mammifères forestiers (Chevreuil, Cerf, Sangliers etc.) ou certaines espèces de poissons amphihalins (migrateurs - Saumon, Lamproie, Anguille) qui migrent depuis la mer vers un bassin-versant hydrographique tout entier ; d'autres ont des capacités de dispersion et de déplacement nettement plus réduites comme c'est le cas d'une grande majorité d'amphibiens avec notamment les espèces de tritons et de salamandres qui ne se déplacent parfois que de quelques centaines de mètres par an. Ces mêmes espèces seront alors particulièrement sensibles (isolement des populations, dépressions de consanguinité etc.) à la préservation de la connectivité locale entre micro-habitats (haies, bosquets, mares etc.) permettant la réalisation de leur cycle biologique que des espèces nettement plus mobiles et donc capables

de retrouver un habitat qui leur est favorable lorsqu'il y a des perturbations voire destruction de leurs habitats naturels.

Les documents de rang supérieur

Au-delà du rapport juridique de premier rang avec le SCoT, le choix a été fait de s'assurer de l'intégration des documents de rangs supérieurs au SCoT dans le PLUi. Il s'agit de s'assurer que les éléments techniques de ces documents sont bien intégrés dans les travaux du PLUi. Néanmoins, ces documents ont des échelles d'analyse qui leur est est propre. Ils présentent chacun des composantes de trame verte et bleue (réservoir de biodiversité, corridors écologiques ou autres), correspondant à des enjeux spécifiques liés à leur échelle territoriale d'analyse.

À l'échelle du PLUi de la CARENE, 5 documents de rangs supérieurs traitant des continuités écologiques sont concernés [cf. page suivante] :

- le SRCE Pays de Loire
- la DTA Estuaire de la Loire
- le SDAGE Loire-Bretagne
- le SCoT Nantes-Saint-Nazaire dont seules les composantes devront trouver une traduction réglementaire dans la trame verte et bleue du PLUI.
- La charte du Parc Naturel régional de Brière

L'objectif de cette première partie de la méthodologie proposé est donc d'appréhender à la fois :

- les éléments cartographiques et leur échelle d'exploitation,
- les différentes composantes identifiées et les enjeux écologiques en lien
- les objectifs de préservation ou de restauration

Les 5 documents pris comme références sont :

Document	*Date*	*Niveau d'opposabilité pour PLUi*	*Périmètre territorial*	*Échelle d'analyse des composantes écologiques*	*Composantes respectives identifiées*	*Rappel niveau d'opposabilité pour le SCoT*
SRCE Pays de Loire	2015	Aucun rapport direct	Périmètre administratif de la Région Pays de la Loire	1/100 000	• Réservoirs de biodiversité • Corridors écologiques • Corridors écologiques de vallée • Cours d'eau • Corridors cours d'eau	Prise en compte
DTA Estuaire de la Loire	2006	Aucun rapport direct	Périmètre spécifique à la DTA Estuaire de la Loire (à l'appui des limites communales)	1/500 000	• Espaces naturels et paysages à intérêt exceptionnel • Espaces naturels et paysages à intérêt patrimonial	Compatibilité limitée
SDAGE Loire Bretagne		aucun rapport direct	Périmètre administratif du Bassin versant Loire-Bretagne	1/100 000	• Réservoirs biologiques	Comptabilité
Charte du PNRB	2013	aucun rapport direct	Périmètre du Parc naturel régional de Brière	-	• -	Transcription des orientations pertinentes
SCoT Nantes Saint-Nazaire	2016	**comptabilité**	Périmètre administratif du Pôle métropolitain (7 EPCI)	1/75 000	• Réservoirs de biodiversité • Corridors écologiques • Trame aquatique	/

Au final, ces différents documents mettent en avant :

- Le caractère exceptionnel du territoire de la CARENE d'un point de vue écologique avec une omniprésence des périmètres à statuts utilisés dans l'analyse, et notamment sur les marais de Brière et l'estuaire de la Loire.
- Une superficie favorable (quelque soit le type de composantes) très important nécessitant un travail de hiérarchisation à échelle plus fine dans le PLUi.
- Une cohérence en termes de choix des trames ce qui facilite les choix à réaliser au niveau du PLUi.
- La présence de cours d'eau poisson migrateur et de réservoir biologiques dans le SDAGE Loire Bretagne qui doivent se retrouver dans le diagnostic.

2. DIAGNOSTIC DES CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES

L'objectif du diagnostic des continuités écologiques est double :

Identifier et donc spatialiser les composantes écologiques (réservoirs de biodiversité et corridors écologiques du territoire d'étude) ;

Être en capacité de juger de leur fonctionnalité et de leur dégradation au regard des différents impacts générés par l'activité humaine (principalement : urbanisation, développement des infrastructures de transports et seuils en rivière).

La définition des continuités écologiques à une échelle parcellaire est un travail complexe, qui nécessité une approche globale mais également l'intégration des travaux existants.
Il a donc été décidé, en accord avec la maîtrise d'ouvrage, de réaliser une analyse en deux étapes distinctes :

1. **Un travail cartographique**, permettant notamment de compiler les différentes données existantes sur le territoire, mais également d'identifier un premier réseau écologique et de le croiser avec les éléments fragmentant ou bloquant
2. **Un travail de vérité terrain**, qui a permis à nos équipes de vérifier l'intérêt écologique et fonctionnel de chacune des composantes (réservoirs de biodiversité et corridors écologiques).

Cette double approche a vocation à faciliter l'appropriation du fonctionnement écologique local permettant de répondre aux spécificités du territoire d'étude, notamment par rapport à la dynamique urbaine qui est une des principales causes de dégradation des continuités écologiques.

Cette approche a été complétée par des échanges avec différents acteurs du territoire et ont porté aussi bien sur la méthodologie que sur les résultats.

Rappel / groupe de travail constitué pour le diagnostic écologique

Associations agréées pour la protection de l'environnement :
LPO 44
Bretagne vivante
Représentants du monde agricole :
Chambre agriculture 44
LAGRENE
Partenaire institutionnel et personne publique associée :
Parc Naturel Régional de Brière
Institutions en lien avec le domaine :
Conservatoire botanique de Brest
Conservatoire des espaces naturels
Communes de la CARENE

Au final, le diagnostic présente, l'organisation suivante :

- Les modalités de définition des composantes écologiques du territoire (réservoirs de biodiversité et corridors écologiques) qui correspondent **à la méthode** ayant permis leur identification ;

- **Une caractérisation de leur fonctionnalité et donc les enjeux** de préservation ou de restauration des différentes composantes écologiques. Cette partie permettra d'identifier les secteurs prioritaires d'intervention en jugeant de la fonctionnalité des composantes et des pressions qui s'y exercent.

Méthodes de définition des composantes écologiques

La prise en compte des espèces, de leurs besoins écologiques, de leurs besoins en termes de supports pour leur déplacement et ce pour chacune des trames est un travail qui s'avère extrêmement chronophage voire irréalisable puisque cela nécessite de bien connaître les caractéristiques de chacune d'entre elles ce qui n'est souvent pas le cas. En effet la biologie, les caractéristiques fonctionnelles, le rôle d'une espèce au sein de son écosystème (espèce « parapluie », espèce « clé de voûte » etc.) sont encore insuffisamment documentés pour bon nombre d'entre elles ce qui constitue une limite évidente de cette approche (Barbault, 2005). De plus, comme dit précédemment, l'identification et la vérification de continuités écologiques pour chacune des espèces de chacune des trames restent tout simplement infaisable (Bonnin, 2008).

Sachant cela, l'élaboration de la Trame Verte et Bleue du PLUi de la CARENE s'est ainsi basée sur une approche « habitats » nécessitant la caractérisation et l'identification fine de l'occupation du sol (cf « Production d'une occupation du sol ») et des différents types habitats naturels présents sur le territoire de l'intercommunalité et non sur une approche dite « espèce ». Cette approche, plus « globale » permet ainsi à travers la protection de grands ensembles naturels, de plusieurs types de milieux et d'habitats naturels fonctionnels, la protection des espèces faunistiques et floristiques et des différents éléments et supports dont elles ont besoin pour se reproduire, s'alimenter, se déplacer etc. Cette approche permet également de prendre en compte les besoins écologiques d'une plus grande diversité d'espèces (tous taxons confondus) qu'à travers une approche « espèce », beaucoup plus centrée sur un groupe restreint d'espèces jugées représentatives. Enfin la Trame Verte et Bleue est un outil qui permet, contrairement à bons nombre de périmètres de protection ou autres mis en place du fait de la présence d'une ou plusieurs espèces jugées remarquables, de prendre en compte et de protéger la biodiversité dite « ordinaire ». De plus en plus d'espèces présentent des caractéristiques plus « ubiquistes » et ne sont donc plus restreint qu'à un type de milieux en particulier et se retrouvent de plus en plus fréquemment sur l'ensemble des territoires d'étude. Ainsi, une approche par habitat semble plus cohérente pour une prise en compte globale de la biodiversité.

Approche écopaysagère

Pour appréhender au mieux le fonctionnement écologique du territoire, un des éléments clés est la production d'une couche d'occupation du sol homogène la plus fine possible.

Utilisation de la BDMOS 44-2012

Le territoire de la CARENE est couvert par une base d'occupation du sol, régulièrement actualisée, réalisée à l'échelle départementale sous la maîtrise d'ouvrage du Conseil Départemental 44. La version qui a été utilisée est celle de 2012. Cette base d'occupation du sol, présente une échelle de travail fine (de l'ordre du 5.000ème) présentant un grand nombre de classes.

***à noter** : La méthode de production de la BDMOS44 consiste à zoner le territoire, c'est-à-dire à distinguer par photo-interprétation sur une série d'images aériennes, ce qui relève des sols artificialisés (habitat, activités économiques, …), des espaces naturels ou agricoles. L'unité minimale de collecte est de 2 000 m². La photo-interprétation se fait à une échelle moyenne de 1/4 500ème.*

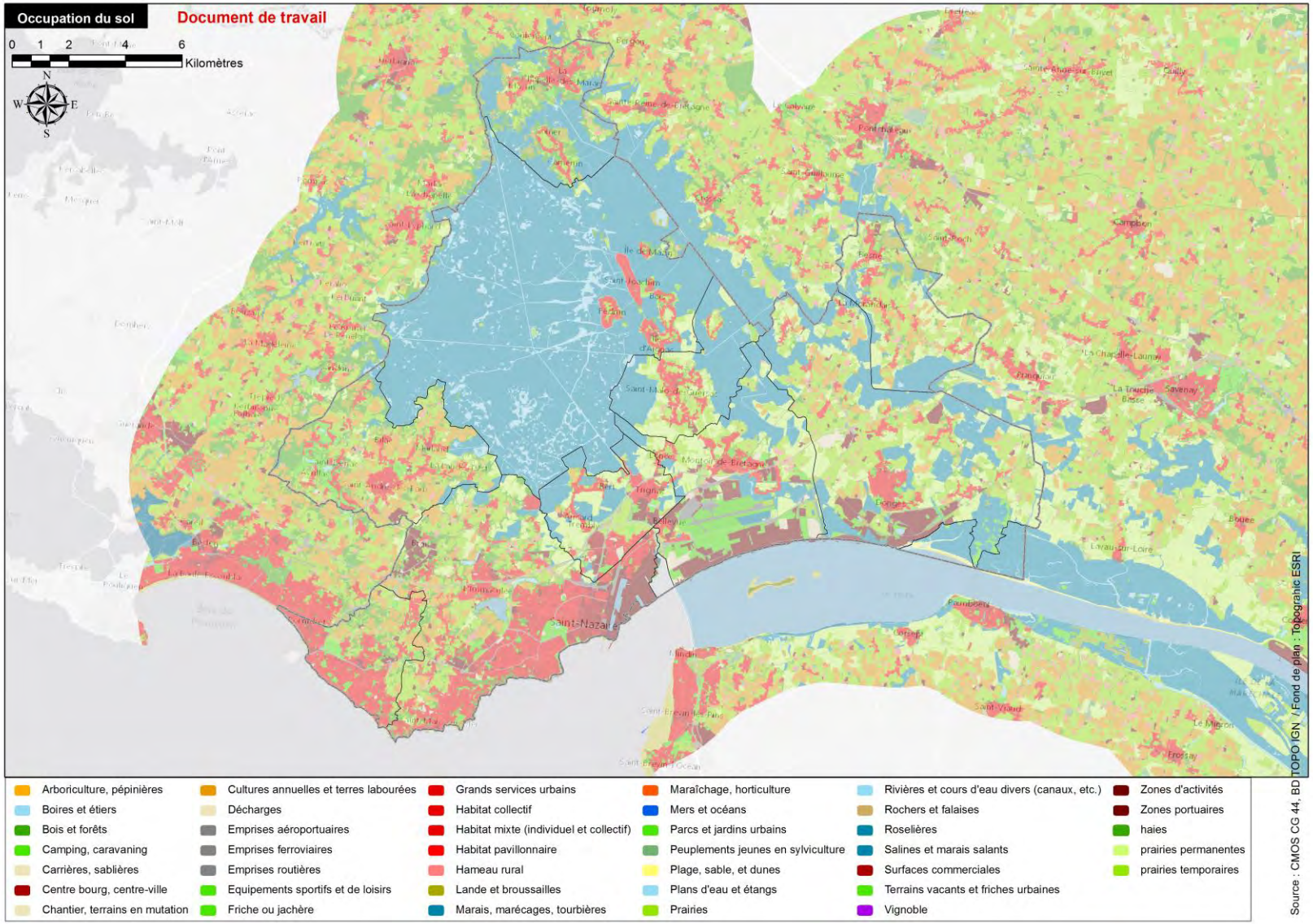
Amélioration de l'occupation du sol

Néanmoins, pour réaliser un travail de définition de diagnostic des continuités écologiques adaptée à la fonctionnalité écologique du territoire, cette couche d'occupation du sol a été améliorée en intégrant des données complémentaires présentées dans le tableau ci-après.

données (source)	année	objectifs	limites méthodologiques
Registre Parcellaire Graphique	2012	Préciser la typologie des prairies (permanente ou temporaire)	Beaucoup de prairies permanentes classées en prairies temporaires pour des raisons liées à l'exploitation
Inventaire des haies (fédération de chasse de la région des Pays de la Loire)	2009	Intégrer le maillage bocager dans la carte d'occupation du sol	Pas de précision qualitative
Inventaire des zones humides et des cours d'eau selon le SAGE Estuaire de la Loire (communes de la CARENE)	2011 (sauf Pornichet 2007)	Préciser le caractère humide des sols	

Résultats

Voir carte page suivante


Occupation du sol
Document de travail
0 1 2 4 6
Kilomètres
N
W E
S
Arboriculture, pépinières
Boires et étiers
Bois et forêts
Camping, caravaning
Carrières, sablières
Centre bourg, centre-ville
Chantier, terrains en mutation
Cultures annuelles et terres labourées
Décharges
Emprises aéroportuaires
Emprises ferroviaires
Emprises routières
Equipements sportifs et de loisirs
Friche ou jachère
Grands services urbains
Habitat collectif
Habitat mixte (individuel et collectif)
Habitat pavillonnaire
Hameau rural
Lande et broussailles
Marais, marécages, tourbières
Maraîchage, horticulture
Mers et océans
Parcs et jardins urbains
Peuplements jeunes en sylviculture
Plage, sable, et dunes
Plans d'eau et étangs
Prairies
Rivières et cours d'eau divers (canaux, etc.)
Rochers et falaises
Roselières
Salines et marais salants
Surfaces commerciales
Terrains vacants et friches urbaines
Vignoble
Zones d'activités
Zones portuaires
haies
prairies permanentes
prairies temporaires
Source : CMOS CG 44, BD TOPO IGN / Fond de plan : Topographic ESRI

Identification des différentes trames

Les trames doivent être considérées comme des grands ensembles cohérents d'un point de vue écologique permettant de faciliter l'analyse du territoire en regroupant les typologies d'occupation du sol.

Afin d'apporter la plus grande cohérence d'analyse avec le Schéma de Cohérence Territoriale Nantes Saint Nazaire, avec lequel le PLUi de la CARENE devra être compatible, il a été choisi de conserver les trames du SCoT qui apparaissent comme cohérentes avec le territoire de la CARENE.

à noter : la liste et composition des trames ont été discutées et validées par le groupe de travail en septembre 2016. Les discussions ont notamment permis de confirmer l'intérêt de :

- *Conserver une **trame boisée** qui, quoique peu incarnée dans le périmètre institutionnel de la CARENE, existe dans son environnement immédiat (notamment sur le périmètre des intercommunalités voisines) ; elle est donc conservée pour apporter une cohérence avec les territoires périphériques car la trame boisée se situe principalement au nord des marais de Brière.*
- *Distinguer une **trame ouverte** correspondant aux prairies humides ouvertes qui a un intérêt écologique réel pour les écosystèmes locaux. Ajouter ce qui la différencie de la trame*

Ainsi, le territoire intercommunal est couvert par 6 trames :

1. trame aquatique
2. trame humide
3. trame boisée
4. trame bocagère
5. trame littorale
6. trame ouverte

Spatialisation des trames sur le territoire de la CARENE

Afin de spatialiser les différentes trames sur l'ensemble du territoire de la CARENE, la méthode choisie est de proposer un classement lié à l'attractivité des différents milieux par rapport aux cortèges d'espèces de trames. En effet, les différentes espèces liées à telle ou telle trame utilisent des milieux naturels souvent homogènes pour vivre ou se déplacer.

Pour chacune de ces trames, une analyse du niveau d'attractivité avec chaque entrées de l'occupation du sol est réalisée pour définir son niveau d'attractivité.

Le niveau d'attractivité a vocation à caractériser le comportement de la majorité des espèces de telle ou telle trame, en fonction des milieux qu'elles pourront croiser, on parle alors de cortège d'espèces.

A titre d'exemple, les espèces inféodées à la trame boisée vont avoir plus de facilité à vivre et à se déplacer au sein des milieux boisés que dans des milieux de grandes cultures. A l'inverse, certaines espèces liées aux milieux ouverts considèrent les milieux boisés comme des barrières. Les différentes espèces et les milieux concernés sont présentés dans un tableau en annexe 2

Le tableau ci-dessous présente la classification de l'attractivité du sol choisie.

Attractivité de l'occupation du sol	Notation	Classification
Optimale	0	Milieux de vie privilégiés
Très bonne	1	Milieux de vie périphériques
Moyenne	2	Secteurs de déplacements
Mauvaise	3	Secteurs répulsifs
Nulle (Infranchissable)	4	Secteurs bloquants

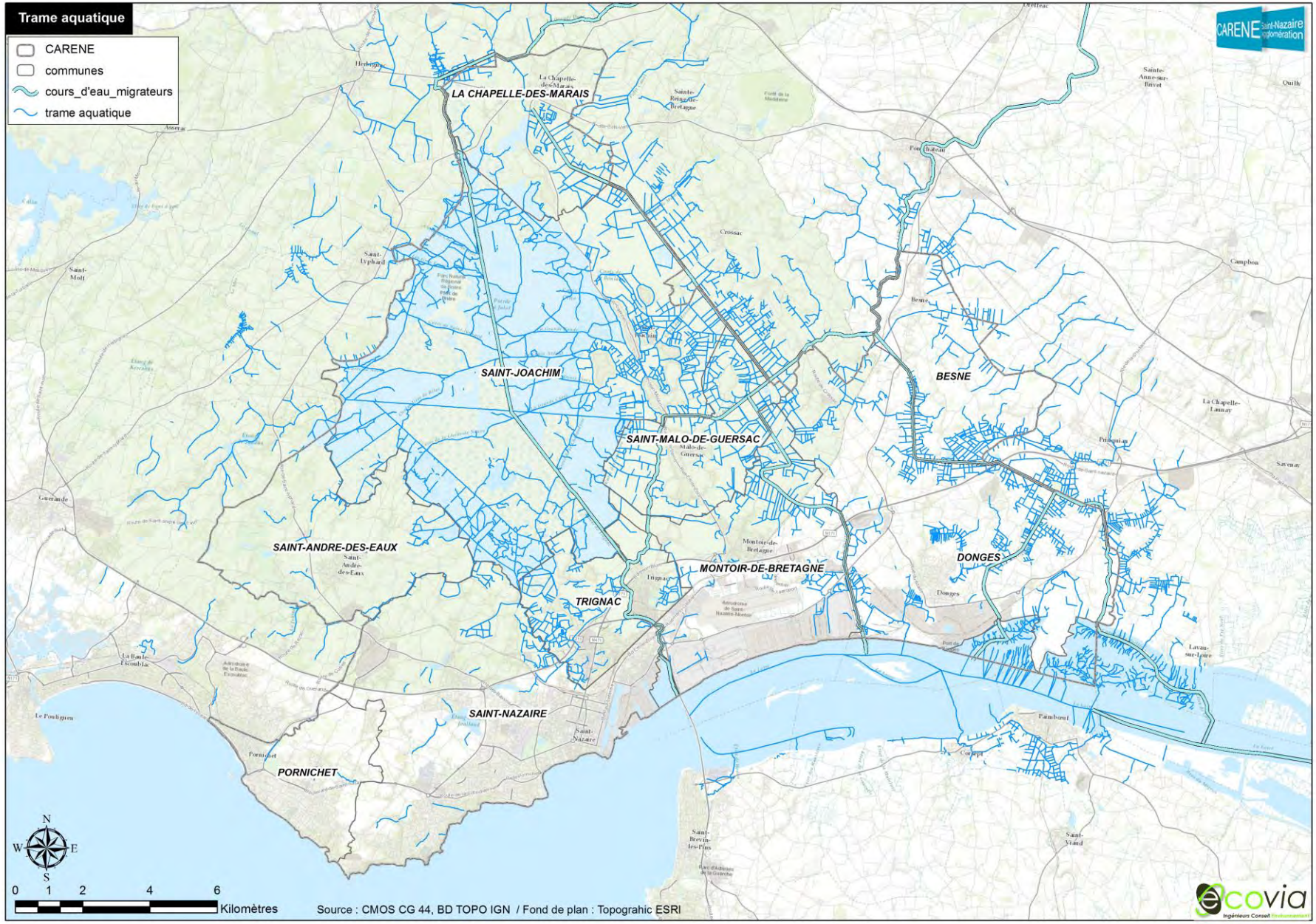
Tableau 1 : Tableau de principe de croisement entre occupation du sol et trames

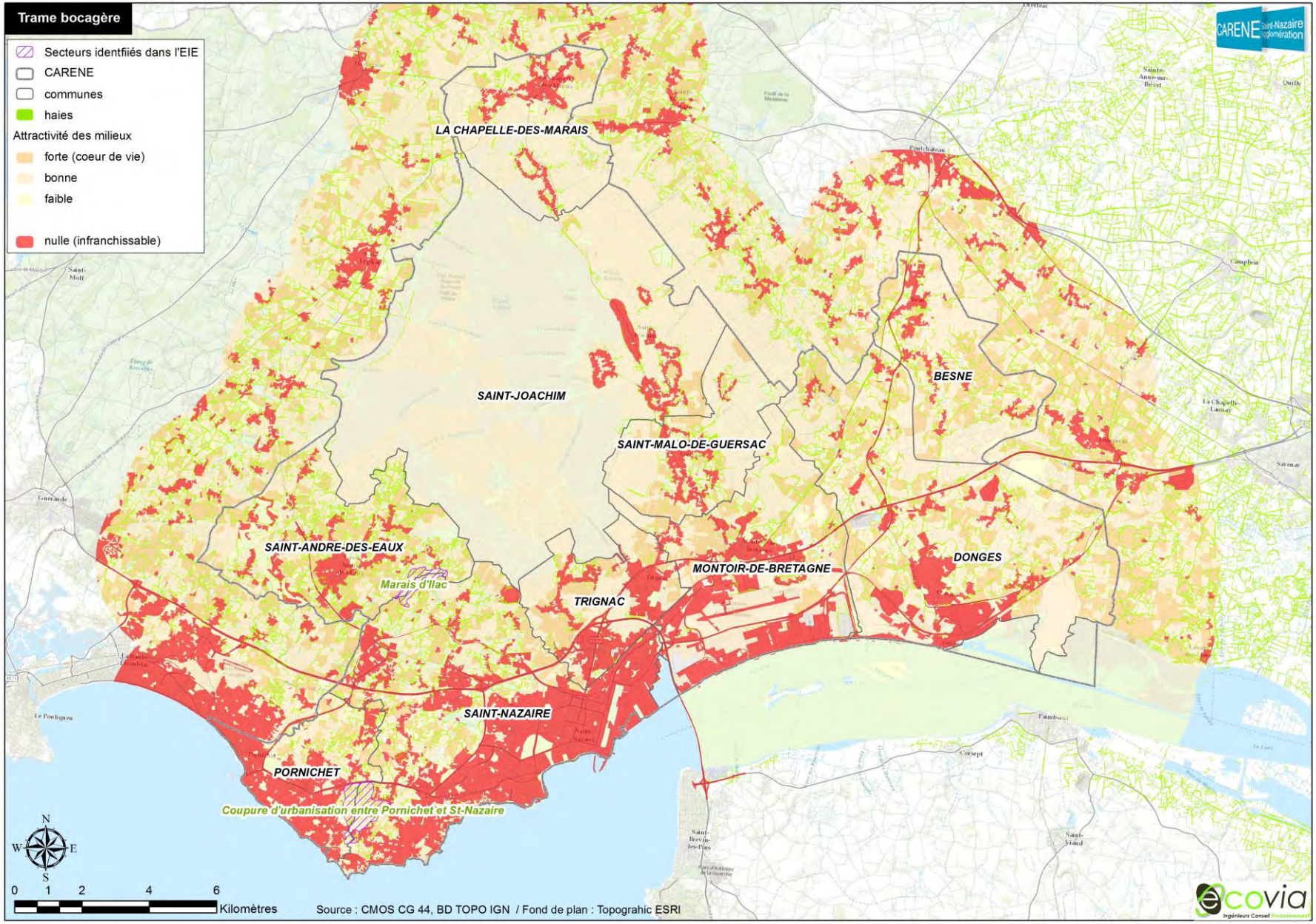
Le classement détaillé selon les trames est présenté en annexe 1

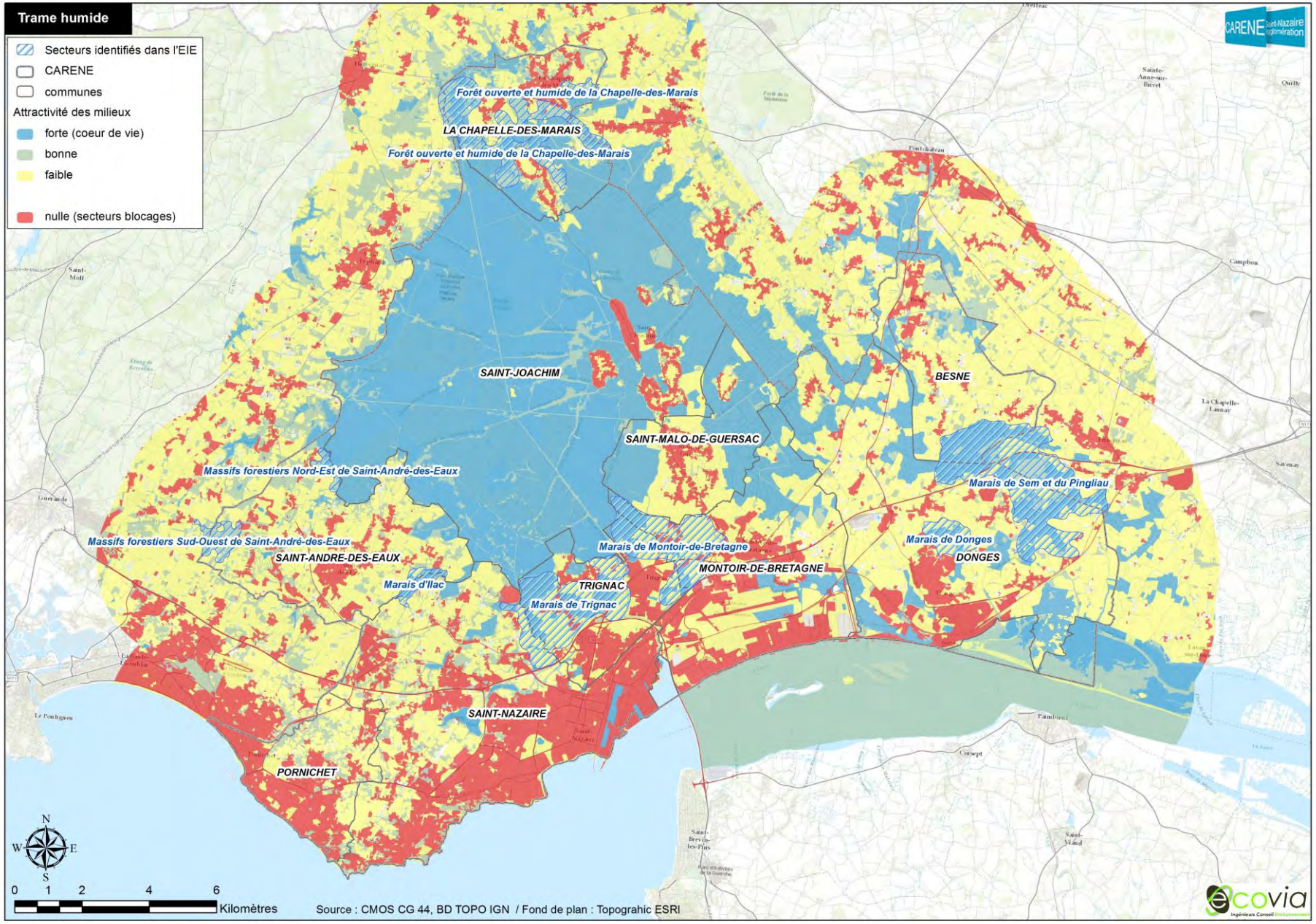
Chacune des trames fait l'objet d'une présentation dans le cadre de l'Etat Initial de l'Environnement regroupant différentes informations :

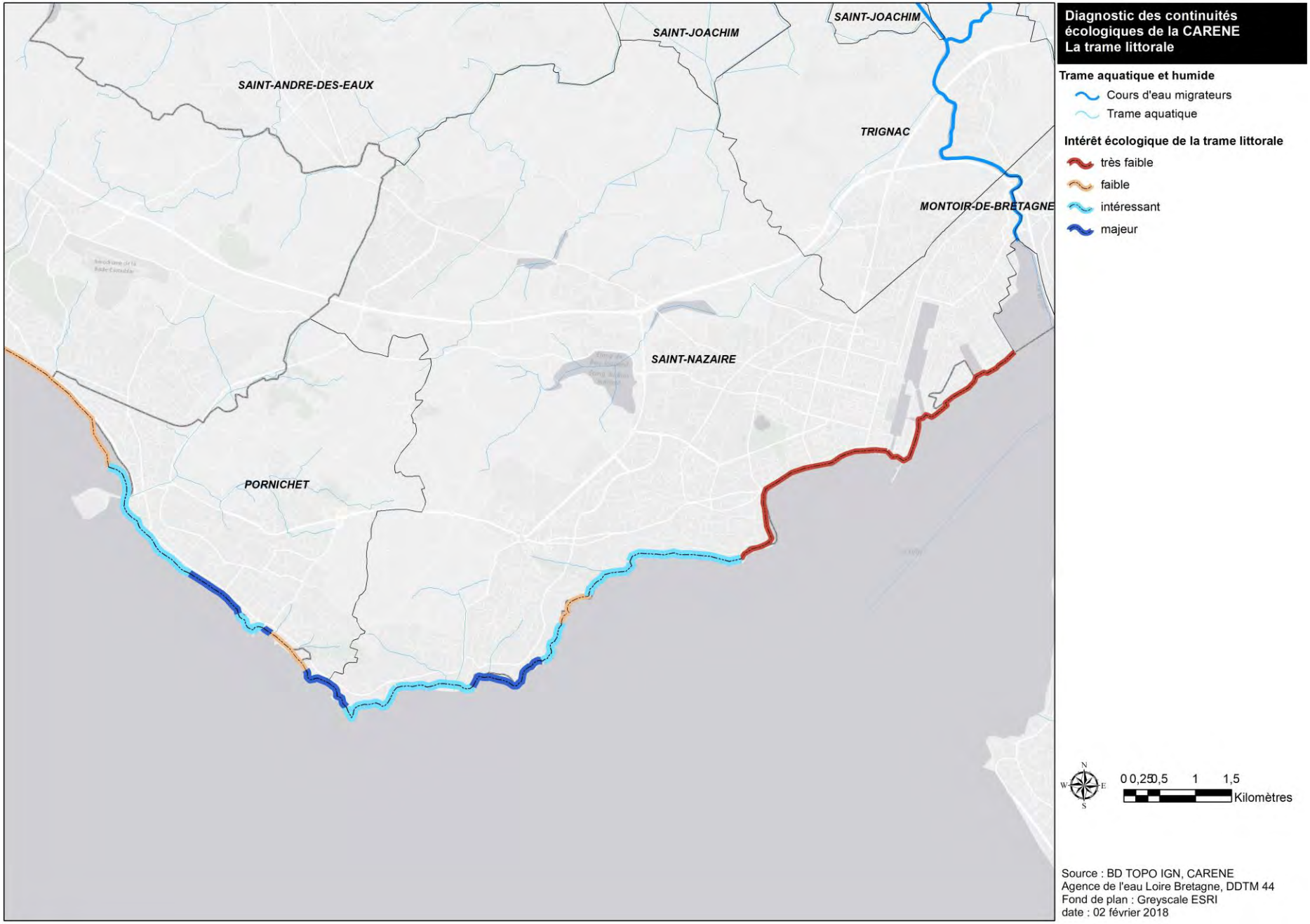
- Les éléments structurants
- Les principaux éléments fragmentants
- Les enjeux en termes de préservation
- L'organisation de la trame (participation de tel ou tel élément de l'occupation du sol à chacune des trames). CF paragraphe suivant.
- Les périmètres de protection et d'inventaires en lien
- Une cartographie globale des trames

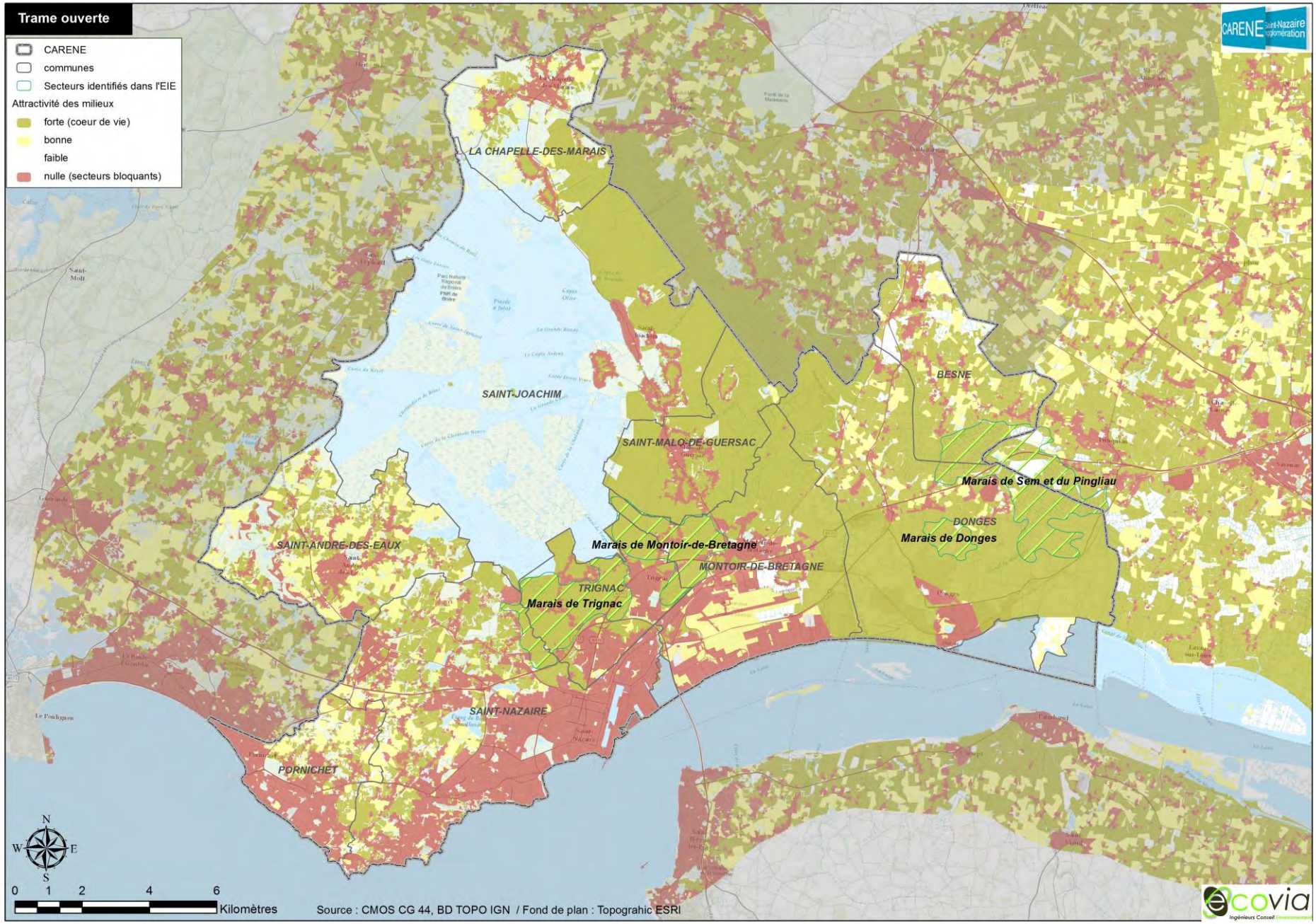
Cette méthode nous a permis de produire des cartes des différentes trames présentées ci-après.


Trame aquatique
CARENE
communes
cours_d'eau_migrateurs
trame aquatique
LA CHAPELLE-DES-MARAIS
SAINT-JOACHIM
SAINT-MALO-DE-GUERSAC
BESNE
SAINT-ANDRE-DES-EAUX
TRIGNAC
MONTOIR-DE-BRETAGNE
DONGES
SAINT-NAZAIRE
PORNICHET
N
S
W
E
0 1 2 4 6
Kilomètres
Source : CMOS CG 44, BD TOPO IGN / Fond de plan : Topograhic ESRI


Trame bocagère
Secteurs identfiiés dans l'EIE
CARENE
communes
haies
Attractivité des milieux
forte (coeur de vie)
bonne
faible
nulle (infranchissable)
LA CHAPELLE-DES-MARAIS
SAINT-JOACHIM
SAINT-MALO-DE-GUERSAC
BESNE
SAINT-ANDRE-DES-EAUX
Marais d'Ilac
TRIGNAC
MONTOIR-DE-BRETAGNE
DONGES
SAINT-NAZAIRE
PORNICHET
Coupure d'urbanisation entre Pornichet et St-Nazaire
N
W
E
S
0 1 2 4 6
Kilomètres
Source : CMOS CG 44, BD TOPO IGN / Fond de plan : Topograhic ESRI
CARENE Saint-Nazaire agglomération
ecovia


Trame humide
Secteurs identifiés dans l'EIE
CARENE
communes
Attractivité des milieux
forte (coeur de vie)
bonne
faible
nulle (secteurs blocages)
Forêt ouverte et humide de la Chapelle-des-Marais
LA CHAPELLE-DES-MARAIS
Forêt ouverte et humide de la Chapelle-des-Marais
SAINT-JOACHIM
BESNE
SAINT-MALO-DE-GUERSAC
Massifs forestiers Nord-Est de Saint-André-des-Eaux
Marais de Sem et du Pingliau
Massifs forestiers Sud-Ouest de Saint-André-des-Eaux
SAINT-ANDRE-DES-EAUX
Marais de Montoir-de-Bretagne
MONTOIR-DE-BRETAGNE
Marais de Donges
DONGES
Marais d'Ilac
TRIGNAC
Marais de Trignac
SAINT-NAZAIRE
PORNICHET
N
W
E
S
0 1 2 4 6
Kilomètres
Source : CMOS CG 44, BD TOPO IGN / Fond de plan : Topograhic ESRI


SAINT-JOACHIM
SAINT-JOACHIM
SAINT-ANDRE-DES-EAUX
TRIGNAC
MONTOIR-DE-BRETAGNE
SAINT-NAZAIRE
PORNICHET
Diagnostic des continuités écologiques de la CARENE
La trame littorale
Trame aquatique et humide
Cours d'eau migrateurs
Trame aquatique
Intérêt écologique de la trame littorale
très faible
faible
intéressant
majeur
N
W
E
S
0 0,25 0,5 1 1,5
Kilomètres
Source : BD TOPO IGN, CARENE
Agence de l'eau Loire Bretagne, DDTM 44
Fond de plan : Greyscale ESRI
date : 02 février 2018


Trame ouverte
CARENE
communes
Secteurs identifiés dans l'EIE
Attractivité des milieux
forte (coeur de vie)
bonne
faible
nulle (secteurs bloquants)
LA CHAPELLE-DES-MARAIS
SAINT-JOACHIM
SAINT-MALO-DE-GUERSAC
BESNE
Marais de Sem et du Pingliau
DONGES
Marais de Donges
SAINT-ANDRE-DES-EAUX
Marais de Montoir-de-Bretagne
MONTOIR-DE-BRETAGNE
TRIGNAC
Marais de Trignac
SAINT-NAZAIRE
PORNICHET
N
W
E
S
0 1 2 4 6
Kilomètres
Source : CMOS CG 44, BD TOPO IGN / Fond de plan : Topograhic ESRI

Deux préalables méthodologiques

Un choix de s'abstraire des zones à enjeux pour l'urbanisation

Afin de dresser un bilan à un temps « T » de la fonctionnalité écologique globale du territoire de la CARENE, le choix a été fait d'élaborer sa Trame Verte et Bleue sans tenir compte des zonages U et AU de chacun des PLU composant cette intercommunalité. Cette démarche a donc eu pour but de faire ressortir les secteurs et éléments réellement fonctionnels du territoire et qui méritent d'être préservés. Cette démarche a ainsi permis l'obtention d'une connaissance fine des secteurs remarquables du territoire et constitue ainsi un outil d'aide à la décision pour l'ensemble des élus locaux en ce qui concerne le choix des futures zones à urbaniser.

Un choix de s'abstraire des périmètres à statuts (inventaire, protection etc.)

Le choix a été fait d'élaborer la Trame Verte et Bleue de la CARENE en s'affranchissant de l'approche par « sites institutionnels » (APPB, ZNIEFF de type I et II, ZPS/ZSC etc.). Ce choix découle de plusieurs raisons. Premièrement, cette abstraction résulte de l'omniprésence des différents périmètres sur le territoire de la CARENE. Deuxièmement, et dans la continuité de l'argumentaire ci-dessus, ces périmètres n'ont pas été pris en compte puisque la plupart d'entre eux cible une biodiversité remarquable et patrimoniale et non une biodiversité « ordinaire ». Enfin, le fait de s'être abstenu de prendre en compte ces différents périmètres a permis de réaliser ensuite une vérification du travail réalisé et ainsi de constater que bons nombres des réservoirs de biodiversité identifiés dans le cadre de la Trame Verte et Bleue recoupent différents périmètres. Ces périmètres seront donc intégrés par la suite.

Identification des composantes trame verte et bleue

Cette étape doit permettre d'identifier :

- les secteurs les plus favorables aux espèces pour la réalisation de leur cycle de vie ;
- les secteurs les plus favorables aux déplacements ;
- les principaux secteurs de blocages (surfaciques, linéaires ou ponctuels).

Dans cette partie, la méthodologie utilisée sera plus amplement détaillée.

Définition des réservoirs de biodiversité

Il s'agit donc de la première étape de définition de la Trame Verte et Bleue du PLUi de la CARENE. Elle consiste donc à identifier les milieux naturels les plus préservés, les structures d'éléments écopaysagers les plus fonctionnels, les éléments remarquables à préserver qui permettront aux espèces de réaliser toute ou majorité de leur cycle de vie.
Comme dit précédemment, la définition des réservoirs de biodiversité s'est donc essentiellement basée sur une approche par occupation du sol, couplé à des calculs de densité (mares, fossés, alignements d'arbres, haies etc.) suivie par une vérification par photo-interprétation avant la phase de terrain.

Identification de paramètres pour définir les réservoirs de biodiversité d'enjeu local

L'imbrication des échelles est la clé du dispositif national trame verte et bleue. Elle permet d'orienter les travaux de définition des composantes aux échelles inférieures. De fait, la définition des réservoirs de biodiversité d'enjeu local apparaît comme majeure pour la démarche.
Pour ce faire, il a été choisi de traiter séparément les différentes trames pour identifier des paramètres spécifiques pour chacune d'elles. Ces paramètres ont été choisis en fonction des données disponibles avant la phase de terrain.
La méthodologie de fond choisie étant un travail écopaysager, les paramètres choisis sont liés aux structures des éléments et à leur organisation spatiale.
Pour les trames qui se rattachent à la trame verte (trame boisée, trame ouverte et trame bocagère) la donnée mobilisée est la couche d'occupation du sol retravaillée et complétée par nos soins.

La trame boisée

Les **éléments constitutifs** :

- Les **différents types de forêts** à savoir les forêts « **fermées**[2] » ou encore celles dites « **ouvertes**[3] » qu'il s'agisse de forêts de **feuillus** (Chênes pédonculés, Châtaigniers etc.) ou **mixtes** (mosaïque de conifères avec des feuillus) ;
- Les b**oisements**, **bosquets** et **landes** de feuillus préférentiellement voire mixtes ;
- Les **haies arborées et/ou arbustives** à multi-strates et comportant plusieurs espèces, toujours de préférence avec une dominance de feuillus.

NB : les sites momentanément déboisés ou en regénération sont classés comme forêt ouverte ou fermée selon l'occupation du sol présumée avant perturbation et ce même si leur couvert est inférieur à 10% au moment des prospections de terrain.

Les **réservoirs de biodiversité :**
Correspondent à des **massifs forestiers de feuillus ou mixtes continus de plus de 5 hectares**.
Les réservoirs de biodiversité de cette trame sont essentiellement issus du travail fin d'occupation du sol réalisé sur l'ensemble du territoire de la CARENE, travail ayant utilisé les données de la BDTOPO en date de 2011 (IGN-Forestier).
Ils ont ainsi fait l'objet d'un effort de prospection moindre comparativement aux éléments constitutifs des autres trame puisque les éléments forestiers n'évoluent que très lentement au cours du temps (comparativement à un pas de temps d'homme), exception faite des forêts en gestion sylvicole. Néanmoins dans la majorité des cas, ces dernières (et donc les forêts de résineux) n'ont pas été classées en tant que réservoirs de biodiversité, surtout s'il ne s'agit que de résineux. De ce fait, une forêt identifiée comme étant composée majoritairement par des feuillus en 2011 (date de la donnée de l'IGN-F – BD TOPO) l'est toujours en 2017. Le travail de terrain a également permis de retirer les boisements et bosquets ayant été détruits par l'urbanisation.

Sur le territoire de la CARENE ou à proximité immédiate, ce sont pas moins de 1 820 hectares de boisements qui ont été identifiés en tant que réservoirs de biodiversité.
NB1 : quelques rares (au nombre de trois) boisements forestiers ont été classés en tant que réservoirs de biodiversité alors qu'ils occupent une surface de moins de 5 hectares (sur les communes de Saint-André-des-Eaux et de Saint-Nazaire) pour des soucis de cohérence avec les Trames Vertes et Bleues d'ores et déjà élaborées par ces deux communes.
NB2 : Lorsqu'un massif forestier majoritairement composé de feuillus comportait quelques parcelles de conifères, celles-ci ont été conservées et intégrées à l'ensemble pour former un réservoir de biodiversité boisé continu.

Enjeux et critères retenus pour identifier les réservoirs de biodiversité :

- Utilisation de l'occupation du sol fine réalisée par nos soins pour ne conserver que les éléments boisés ;
- Surface des réservoirs de biodiversité > 5 ha ;
- Priorisation des massifs feuillus et mixtes (les massifs forestiers de conifères de taille importante ont néanmoins été conservés du fait de la rareté de massifs forestiers imposants sur le territoire de la CARENE, ces derniers sont cependant peu nombreux comparativement aux boisements de chênes ou aux boisements humides que l'on peut trouver par exemple sur la commune de la Chapelle-des-Marais).

Les **corridors écologiques** :
Les corridors écologiques de cette trame correspondent essentiellement aux **haies arborées** et **arbustives**, aux **ripisylves** (lorsqu'elles existent) et à certains bosquets et boisements dont la superficie est inférieure à 5 hectares et qui peuvent alors jouer le rôle de corridors en pas japonais.

[2] Forêts où le couvert des arbres est supérieur ou égal à 40% (*source : Institut National de l'Information Géographique et Forestière – inventaire forestier)*

[3] Forêts où le couvert des arbres est supérieur à 10% et inférieur à 40% (*source : Institut National de l'Information Géographique et Forestière – inventaire forestier)*

La trame bocagère

Les **éléments constitutifs** :

- Des **parcelles agricoles** correspondant le plus souvent à des **prairies permanentes** autrement dit des prairies toujours en herbe et dont le sol n'est jamais retourné. Que ce soit lors de la phase de pré-cartographie que sur lors des périodes de terrain, les prairies permanentes ont toujours été privilégiées pour la définition de réservoirs de biodiversité bocagers par rapport aux prairies temporaires généralement mises de côté. Cette discrimination a permis de plus facilement faire ressortir les secteurs les plus bocagers à l'échelle de l'intercommunalité ;
- Les prairies permanentes de **petite taille** ont été privilégiées parce qu'elles permettent l'obtention d'un maillage bocager dense ;
- Des **arbres isolés** ;
- Des **mares**, **étangs** ou encore **plans d'eau** de préférence agricoles : ceux s'inscrivant dans un contexte urbain ou péri-urbain et ayant de ce fait une vocation plus esthétique et paysagère ont été discriminés bien qu'ils peuvent, eux aussi, abriter certaines espèces d'amphibiens ou servir de relai pour l'avifaune.

Les **réservoirs de biodiversité :**

Correspondent dans ce cas à un **réseau bocager continu de plus de 5 hectares** présentant une majorité de **prairies permanentes de faible superficie**, à la **gestion extensive**, délimitées par des **haies multi-strates** et **multi-espèces** (de préférence arborées) et comportant **une bonne densité de mares** et de **fossés en eau** avec parfois des arbres isolés.

Sur le territoire de la CARENE ou à proximité immédiate, ce sont pas moins de 3 435 hectares de maillage bocager qui ont été identifiés en tant que réservoirs de biodiversité.

NB : Dans certains cas, notamment lorsque les haies arborées et/ou arbustives étaient de bonne qualité et qu'elles étaient accompagnées d'arbres isolés, de mares et plans d'eau bien conservés, les prairies temporaires ont parfois servi à la définition de réservoirs de biodiversité. Ce cas est néanmoins minoritaire à l'échelle de la CARENE.

NB2 : De même lorsqu'un secteur constitué en majorité de prairies permanentes comportait une ou quelques parcelles de prairies temporaires en mosaïque avec celles permanentes, celles-ci ont été conservées et intégrées à l'ensemble pour former un réservoir de biodiversité bocager continu.

NB3 : quelques rares réservoirs de biodiversité occupent une surface inférieure à 5 hectares (notamment sur la commune de La Chapelle-des-Marais et de Pornichet) néanmoins ces mêmes secteurs sont systématiquement en continuité avec des réservoirs de biodiversité boisés.

Enjeux et critères retenus pour identifier les réservoirs de biodiversité :

- Des calculs de densité de linéaire de haies ont été effectués à partir de l'occupation fine du sol ou encore à partir des données d'inventaire fournies par la commune de Saint-André-des-Eaux (contrat nature et données d'inventaires de stages) afin de faire ressortir les premiers secteurs comportant une forte densité de haies (le seuil minimal choisi a été de 200 mètres de haies par hectare, cette première étape a d'ores et déjà fait particulièrement ressortir la commune de Saint-André-des-Eaux) ;
- Des calculs de densité de mares/étangs ont été effectués à partir de l'occupation fine du sol, des données de l'inventaire des zones humides (lorsque celles-ci étaient suffisamment précises) ou encore à partir des données d'inventaire fournies par la commune de Saint-André-des-Eaux (contrat nature et données d'inventaires de stages) ou par le Parc Naturel Régional de Brière (piardes par exemple) afin de faire ressortir les premiers secteurs comportant une forte densité de mares/étangs/plans d'eau ;
- Des calculs de densité de cours d'eau/fossés en eau de façon permanente ont été effectués à partir de l'occupation fine du sol, des données de l'inventaire des zones humides (lorsque celles-ci étaient suffisamment précises) ou encore à partir de la BDTOPO et de la BDCarthage2011 afin de faire ressortir les premiers secteurs comportant une forte densité de cours d'eau/fossés en eau permanente ;
- Les prairies qu'elles soient temporaires ou permanentes ont été sélectionnées à l'aide de l'occupation fine du sol ainsi que les données de prairies humides et les ripisylves (étape faite avant le RPG2015, le choix a été fait de ne pas restreindre à cette étape aux prairies permanentes uniquement du fait des pratiques extrêmement extensive du territoire) ;
- Les différentes couches de densités (haies/mares/fossés) ont ensuite été croisées entre elles et avec l'occupation fine du sol (prairies) afin de faire ressortir les premières ébauches de réservoirs de biodiversité caractéristiques de la trame bocagère ;

- Une première vérification par photo-interprétation a été réalisée et certains réservoirs de biodiversité d'ores et déjà éliminés tandis que d'autres ont vu leurs contours affinés ou re-délimités ;
- De la même façon que pour la trame boisée, seuls les réservoirs de biodiversité supérieurs à 5 hectares ont été retenus ;
- Une fois *in situ* les réservoirs de biodiversité définis par traitement SIG et photo-interprétation ont été vérifiés en termes de fonctionnalité écologique, occupation réelle du sol et type de gestion agricole (les prairies pâturées permanentes ont été privilégiées par rapport aux prairies temporaires). En fonction de la réalité du terrain, ceux-ci ont ainsi été redélimités et des corridors écologiques ont été définis.

Les **corridors écologiques** :
Comme pour ceux des autres trames, peuvent être soit linéaires et ainsi correspondre à des **talus**, des **fossés en eau** ou des **ruisseaux** présentant des **bordures végétalisées** voire arbustives, ou encore des **linéaires de haies** (arbustives mais de préférence arborées), soit surfaciques et correspondre à des secteurs bocagers (présence de haies, voire présences de mares) mais dont l'occupation du sol ne correspond pas à de la prairie permanente.

Quelques **secteurs remarquables** :
- Les **marais d'Ilac** (commune de Saint-André-des-Eaux) ;
- La coupure d'urbanisation du SCoT de Nantes Saint-Nazaire (communes de Pornichet et de Saint-Nazaire) ;
- Certains marais de Donges (Est) etc.

La trame ouverte

Les **éléments constitutifs** :
En ce qui concerne la trame ouverte, il semble important d'insister sur le fait que cette trame se base sur la même occupation du sol que la trame bocagère à savoir sur la présence de prairies, de préférence, permanentes et à la gestion extensive.
Ainsi les critères permettant de faire la distinction entre des parcelles appartenant à la trame ouverte et des parcelles appartenant à la trame bocagère sont l'**absence de haies arborées et arbustives**.
De plus, la **taille des parcelles** intervient également dans la classification de l'occupation du sol. En effet, la taille du parcellaire agricole appartenant à la trame bocagère est dans la plupart des cas nettement inférieure aux parcelles de la trame ouverte ce qui s'explique par le caractère discontinu de ces dernières (absence de haies agricoles délimitant les propriétés agricoles).
De ce fait les éléments constitutifs de cette trame sont les suivants :
- **Parcelles prairiales** (généralement rases et pâturées) **discontinues** (absence de haies) ;
- Présence généralement d'un chevelu dense de **fossés en eau** (parfois accompagné par quelques roseaux) ;
- Parcelles à partir desquels il y a une **visibilité lointaine**.

Sur le territoire de la CARENE ou à proximité immédiate, ce ne sont pas moins de 9 240 hectares de secteurs ouverts qui ont été identifiés en tant que réservoirs de biodiversité.
NB : Dans certains cas, des prairies comportant des fossés en eau avec des roseaux constituant une faible haie ont été classées dans la trame ouverte et non bocagère. Il s'agit là d'un choix arbitraire qui se base néanmoins sur la différence de taille de parcelles, généralement beaucoup plus importantes pour celles appartenant à la trame ouverte.

Enjeux et critères retenus pour identifier les réservoirs de biodiversité :
- La trame ouverte s'est basée sur les calculs de densités effectués pour trame bocagère : les densités élevées de mares mais surtout de fossés en eau permanente comme il y en a sur les communes de Trignac, Montoir-de-Bretagne et l'ensemble des communes qui montent vers la Chapelle-des-Marais ont été conservées ;
- A la différence de la trame bocagère, le travail inverse a été réalisé, à savoir que les calculs de densités de haies ont cette fois-ci été utilisés afin de faire

ressortir les endroits qui n'en comportent pas ou peu et qui correspondent de ce fait à de grandes étendues ouvertes (et pour la plupart humides) ;
- Comme pour la trame bocagère, ces calculs ont ensuite été croisés avec l'occupation du sol (présence de prairies) ;
- Une fois *in situ* les réservoirs de biodiversité définis par traitement SIG et photo-interprétation ont été vérifiés en termes de fonctionnalité écologique, occupation réelle du sol et type de gestion agricole (les prairies pâturées permanentes ont été privilégiées par rapport aux prairies temporaires). En fonction de la réalité du terrain, ceux-ci ont ainsi été redélimités et des corridors écologiques ont été définis.

Les **corridors écologiques** :
Les corridors écologiques de cette trame correspondent essentiellement aux fossés dont certains sont en eau et présentent une végétation herbacée.

Quelques **secteurs remarquables** :
- Les **marais de Sem** (commune de Besné) ;
- Les **marais du Pingliau** (communes de Besné et de Donges) ;
- Les **marais** présents sur les communes de **Trignac** et de **Montoir-de-Bretagne** etc.

La trame littorale

Les **éléments constitutifs** :

- Les plages de sable ;
- Les **côtes rocheuses** présentant des criques avec des plages de galets ;
- Les différents types de **dunes**, certaines présentes sous formes de cordons, à savoir les **dunes embryonnaires** (très peu représentées sur le territoire de la CARENE), les **dunes vives** (également appelées **dunes blanches**) et les **dunes grises** (également appelées **dunes fixées**) pour certaines **perchées** (habitat naturel d'intérêt communautaire et prioritaire) ;
- Les **halliers littoraux** ;
- L'**estuaire de la Loire** et les différents habitats naturels qu'il abrite : **vasières**, **fonds de sables**, **tamariçaies**, **prés-salés**, **roselières**, **dépressions saumâtres**, **prairies subhalophiles** etc.

Les **réservoirs de biodiversité :**
Du fait du très faible nombre de données et de l'aspect relictuels de cette trame, il a été choisi de réaliser le diagnostic directement durant la phase de terrain. De ce fait la quasi-totalité du littoral de la CARENE a fait l'objet de prospections, lorsque celles-ci étaient bien évidemment faisables (littoral peu accessible sur Donges en raison des raffineries et du port de Saint-Nazaire etc.). En l'absence de réservoirs et de corridors, elle est représentée par une classification de l'intérêt écologique des milieux littoraux. De ce fait aucun véritable réservoir de biodiversité n'a été concrètement identifié à l'échelle du territoire de la CARENE. Seule une hiérarchisation du littoral du PLUi a été effectuée en nous basant essentiellement sur un travail bibliographique couplé à un travail de terrain.
Ce travail de terrain a permis de hiérarchiser le littoral en fonction de son intérêt écologique en fonction de :

- la présence ou non de cordons dunaires et de leur état de conservation/restauration ;
- la présence ou non de végétation halophile associée voire inféodée et de la présence d'espèces protégées comme l'Euphorbe péplis ;
- de la pression urbaine et anthropique vis-à-vis du littoral (artificialisation du trait de côte, empiétement d'hôtels, de logements sur la plage, facilité d'accès etc.).

Cette hiérarchisation a donc permis de distinguer des secteurs présentant un faible intérêt écologique notamment lorsque le littoral ne correspondait qu'à un trait de côte très artificialisé où ne subsiste qu'une faible portion de plage de sable comme c'est le cas au niveau du boulevard Albert 1er sur la commune de Saint-Nazaire ou, au contraire, des secteurs dont l'intérêt écologique est avéré et important comme c'est le cas des dunes fixées et perchées présentes sur la commune de Pornichet ou de Saint-Nazaire (exemple de celle de la pointe de la Lande).
NB : un biais vient du fait que certains secteurs littoraux ne sont tout simplement pas accessibles du fait de l'emprise portuaire ou des raffineries de Donges.
NB2 : les critères justifiant de la hiérarchisation du littoral figure au sein de la table attributaire de la couche SIG.

Les **corridors écologiques** :
Aucun corridor écologique n'a concrètement été identifié. Pour ce qui est de la trame la continuité écologique se fait d'Est en Ouest (ou inversement) et reste relativement perméable jusqu'à atteindre le port de Saint-Nazaire et les raffineries de Donges qui ont entraîné une artificialisation du littoral importante et au niveau desquels il ne subsiste généralement que peu d'éléments naturels.
De toute façon, la majorité des espèces concernées par la trame littorale correspond à de l'avifaune (limicoles et laro-limicoles) qui est donc moins sensibles aux éléments fragmentants.

Quelques **secteurs remarquables** :

- le **banc de Bilho**,
- la **vasière de Méan** ;
- le **remblai de Lavau-Donges est** etc.

La trame aquatique et humide

Les **éléments constitutifs** :

La particularité de la trame humide est qu'elle concerne une multitude d'habitats naturels pouvant notamment appartenir à d'autres trame. Il s'agit donc plus d'une information venant se superposer aux réservoirs de biodiversité définis au sein des trame complémentaires.

Quelques éléments constitutifs peuvent néanmoins être cités comme :

- les **mares, étangs**, **plans d'eau** et **piardes** etc. pouvant accueillir une végétation spécifique (groupements aquatiques à lentilles d'eau, communautés à Characées etc.) ;
- les **vasières** (littorales) ;
- les **roselières**, **jonchaies**, **cariçaies** etc.
- les **ripisylves** et **mégaphorbiaies** lorsqu'elles existent ;
- les **prairies humides** et **inondables** (tourbeuses, alluvionnaires subhalophiles, les zones à touradons) ;
- l'**estuaire de la Loire** ;
- les **fleuves**, **rivières, cours d'eau** voire **fossés en eau** etc.

Les **réservoirs de biodiversité :**

Du fait des enjeux à la fois écologique mais également hydraulique et règlementaire que revêtent les zones humides, aucune délimitation de nouveaux secteurs humides n'a été réalisée dans le cadre de l'élaboration de cette Trame Verte et Bleue puisqu'il ne s'agit pas là de l'objectif de cette étude.

De ce fait les secteurs ayant été classés en tant que réservoirs de biodiversité de la trame humide correspondent à ceux ayant été identifiés lors des inventaires communaux réalisées dans le cadre des demandes du SAGE Estuaire de la Loire. Ces inventaires ont donc été repris dans leur intégralité. Néanmoins, dans un soucis de lisibilité de l'information les zones humides de moins de 800 m² n'ont pas été intégrées.

De plus, les données issues des inventaires communaux extrêmement précis ont été intégrées (par exemple en ce qui concerne la commune de Saint-André-des-Eaux). Bien entendu les calculs de densité de fossés en eau, de mares et étangs réalisés précédemment ont été utilisés pour cette trame. Ces secteurs ont également été vérifiés une fois sur le terrain, la période de prospection étant propice. A noter qu'aucun sondage pédologique n'a été réalisé dans le cadre des périodes de terrain.

Sur le territoire de la CARENE ou à proximité immédiate, ce sont pas moins de 19 025 hectares de zones humides qui ont été reprises en tant que réservoirs de biodiversité.

A la différence des continuums qui constituent les éléments de la trame verte, les composantes de la trame bleue et notamment les éléments de la trame aquatique s'inscrivent dans une politique existante : le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau) Loire-Bretagne, portant déjà l'objectif de préserver et restaurer la fonctionnalité des cours d'eau ainsi que le SAGE estuaire de la Loire.

Ainsi les réservoirs de biodiversité aquatique du PLUi de la CARENE devront être compatibles avec les éléments d'ores-et-déjà identifiés dans le cadre du SDAGE et ce conformément aux orientations nationales à savoir :

- Les cours d'eau classés dans la liste établie au titre du 1er de l'article L. 214-17-I du code de l'environnement (visés à l'article L.371-1 du Code de l'Environnement) autrement dit les **cours d'eau Liste 1**[4] ;
- Les cours d'eau classés dans la liste établie au titre du 2ème de l'article L. 214-17-I du code de l'environnement (visés à l'article L.371-1 du Code de l'Environnement) autrement dit les **cours d'eau Liste 2**[5] ;
- Les **cours d'eau classés comme réservoirs biologiques SDAGE**[6] ;
- Les **cours d'eau classés pour les poissons migrateurs** comme l'Anguille ou le Saumon ;
- Les **Zones d'Actions Prioritaires du Plan de Gestion Anguille**.

[4] **Cours d'eau Liste 1** : Préserver des cours d'eau ou tronçons de cours d'eau en **évitant tout nouvel obstacle à la continuité écologique** et en limitant au mieux les impacts sur la continuité écologique par des aménagements correctifs au fur et à mesure des renouvellements d'autorisations ou de concessions, ou à l'occasion d'opportunités particulières de travaux

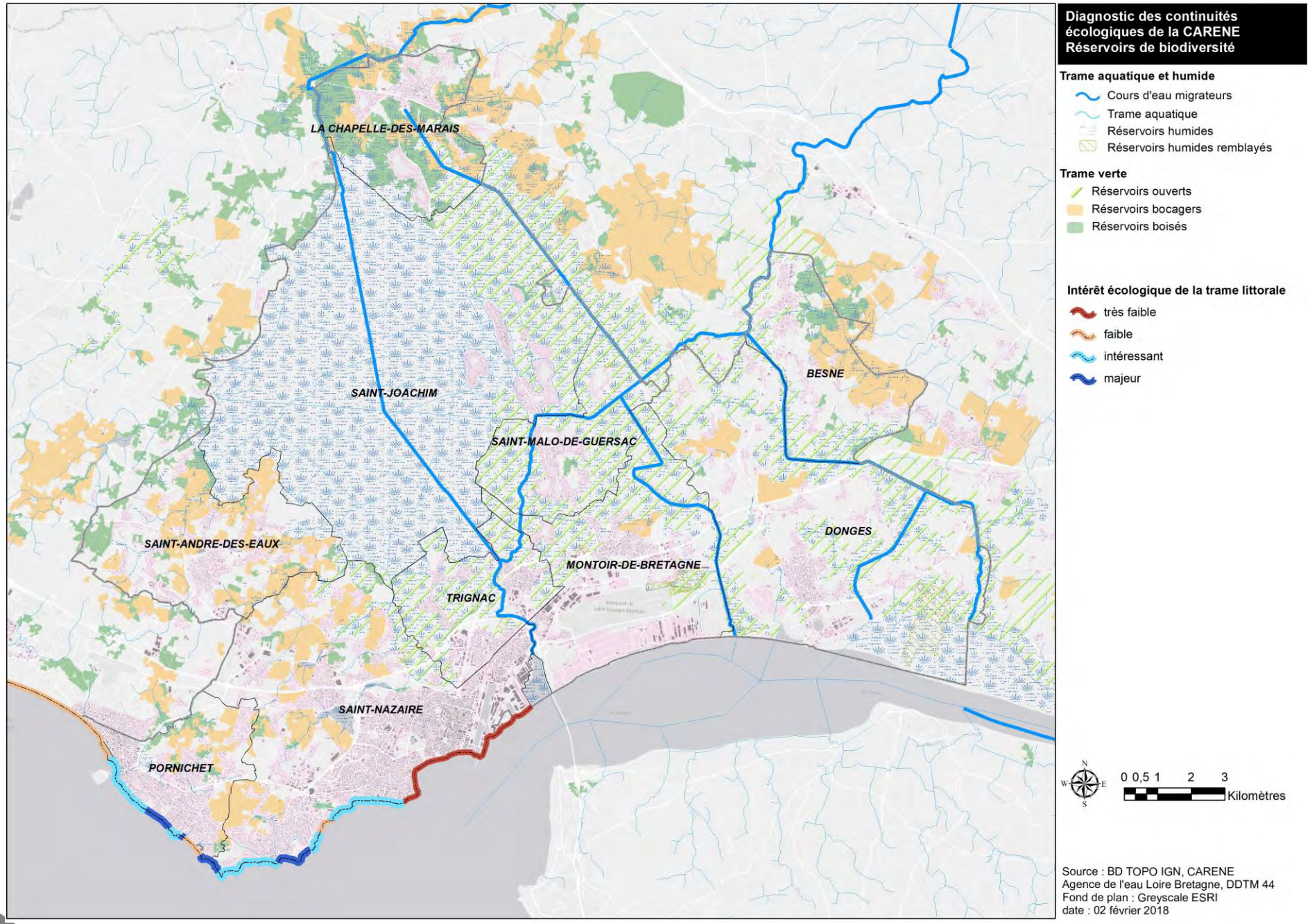
[5] **Cours d'eau Liste 2** : **Restaurer des cours d'eau** pour lesquels il est nécessaire d'assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs.

[6] Cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux qui jouent le rôle de réservoir biologique au sens du 1° du I de l'article L. 214-17 et qui sont ceux comprennant une ou plusieurs zones de reproduction ou d'habitat des espèces de phytoplanctons, de macrophytes et de phytobenthos, de faune benthique invertébrée ou d'ichtyofaune, et permettent leur répartition dans un ou plusieurs cours d'eau du bassin-versant.

Afin de compléter l'analyse des secteurs humide et leur classement en réservoirs de biodiversité, il a été choisi de différencier certains secteurs présentant certes un caractère humide mais ayant été remblayé ce qui a eu pour effet de limiter l'intérêt écologique du site, et de prioriser les espèces pionnières. C'est le cas notamment sur la partie estuarienne de Donges ou encore un secteur sur Trignac.

Les **corridors écologiques** :
A noter que l'ensemble des éléments de la trame aquatique joue également le rôle de corridors écologiques, certains s'avèrent néanmoins nettement plus dégradés que d'autres et donc moins fonctionnels.
Néanmoins en ce qui concerne la trame aquatique, il semble possible de dire que l'enjeu n'est pas tant d'identifier des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques, mais plus les secteurs de ruptures limitant la continuité écologique et sédimentaire. Ce travail s'est basé à la fois sur le Registre des Obstacles à l'Ecoulement, les données du PNR de Brière (piardes, cours d'eau, zones humides et fossés envahis par des myriophylles et de la jussie - les secteurs à forte densité d'espèces envahissantes ont été conservés-, les zones de de sensibilité des marais etc.), les données de collision des loutres et les travaux de terrain.

Quelques **secteurs remarquables** :
Les secteurs humides sont très importants sur l'ensemble du territoire de la CARENE et revêtent différentes formes allant des **marais de Brière** (jonchaies, cariçaies, roselières, piardes etc.) à **l'estuaire de la Loire** et milieux associées (prairies humides et tourbeuses etc.) **aux marais du Haut Brivet**.


LA CHAPELLE-DES-MARAIS
SAINT-JOACHIM
SAINT-MALO-DE-GUERSAC
BESNE
SAINT-ANDRE-DES-EAUX
MONTOIR-DE-BRETAGNE
DONGES
TRIGNAC
SAINT-NAZAIRE
PORNICHET
Diagnostic des continuités écologiques de la CARENE
Réservoirs de biodiversité
Trame aquatique et humide
Cours d'eau migrateurs
Trame aquatique
Réservoirs humides
Réservoirs humides remblayés
Trame verte
Réservoirs ouverts
Réservoirs bocagers
Réservoirs boisés
Intérêt écologique de la trame littorale
très faible
faible
intéressant
majeur
N
W
E
S
0 0,5 1 2 3
Kilomètres
Source : BD TOPO IGN, CARENE
Agence de l'eau Loire Bretagne, DDTM 44
Fond de plan : Greyscale ESRI
date : 02 février 2018

Identification des corridors écologiques

La définition des corridors écologiques a été réalisée de façon manuelle. Elle se base sur différents **outils d'aide à la décision** :

- La BD ORTHO IGN 2015 ;
- Les résultats de l'algorithme coût de distance ;
- Le réseau hydrographique et connexions potentielles avec les zones humides à proximité ;
- Les passages au niveau des principaux axes structurants.

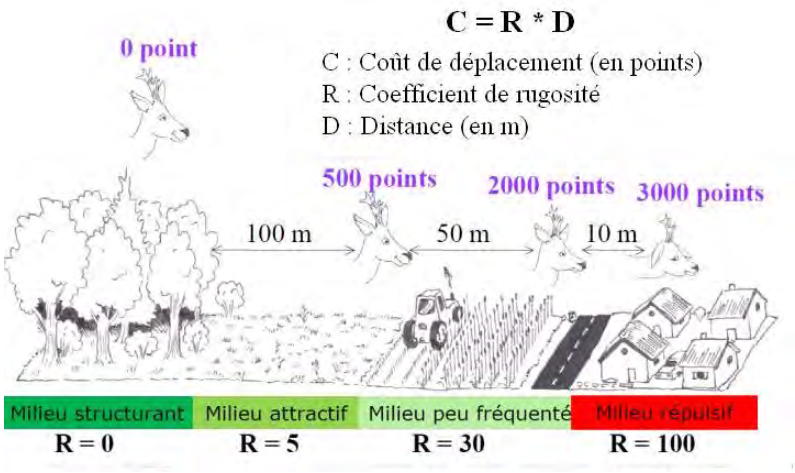
Chacun de ces éléments a permis d'orienter les choix en termes de corridors.

1. Algorithme coût de distance

L'étude des perméabilités est à la base de la définition des corridors écologiques. Elle repose sur une modélisation informatique à partir de l'occupation du sol et des capacités de déplacement des espèces. Elle utilise un algorithme appelé coût de distance (issu du logiciel spatial analyst d'ESRI) qui va permettre de calculer des coefficients de résistance de chacune des typologies d'occupation du sol pour une guilde d'espèce inféodés à telle ou telle trame.
En fonction des distances de déplacement maximales et des classes de résistance selon les milieux de l'occupation du sol, ces coefficients permettront pour une trame donnée de créer une carte des perméabilités (ou cartes de coûts).

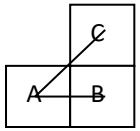
À partir des milieux structurants des réservoirs de biodiversité, des aires de déplacement potentielles vont être calculées en fonction de la distance maximale définie.
Chaque coefficient de résistance traduit le coût physiologique que la traversée d'un pixel implique et donc le caractère plus ou moins favorable (voire très défavorable) au déplacement des individus pour chaque catégorie d'occupation du sol.
Par contre, au sein des milieux les plus structurants d'un réservoir de biodiversité, l'individu est censé ne pas être bloqué par ses consommations énergétiques, sachant qu'il peut se ressourcer en tout point du réservoir.

Les aires de déplacement potentielles sont calculées par un algorithme d'accumulation de coûts.
La classification de l'occupation du sol en fonction des trames (présentée au début de la démarche) est disponible en annexe à ce document.
Les algorithmes ont été réalisés sur plusieurs distances pour s'assurer que les différentes capacités de déplacement des espèces soient prises en compte (2, 5 et 10 km).



Fonctionnement schématique de l'algorithme cout déplacement

Comme précisé précédemment, les analyses purement systématiques et techniques ne sont que des aides à la décision pour orienter les tracés de chacun des axes.



$$CoûtAB = p \times \frac{CoûtA + CoûtB}{2}$$

p = taille de la cellule
CoûtA = valeur de coût de la cellule A

L'ensemble des axes de déplacement est présenté en page suivante. Le schéma ci-après explicite le déroulement logique de tracé de l'axe :

1. Positionnement des réservoirs de biodiversité ;
2. Positionnement des éléments favorables de l'occupation du sol ;
3. Positionnement des résultats du coût déplacement ;
4. Tracé manuel des axes de déplacement en prenant en compte les analyses précédentes ainsi que le relief (talwegs, crêtes) et le réseau hydrographique (ripisylves…) ;

Pour les corridors qui sont amenés à traverser les infrastructures de transport, le tracé a été privilégié au niveau des ouvrages de franchissement connus ou le long des cours d'eau nécessitant un passage physique sous la route. Néanmoins, du fait de la non fonctionnalité de certains ouvrages, leur présence a tendance à être à l'origine de collisions impactant la faune qui se voit obligée de traverser la route pour suivre le corridor.

Les résultats des cartes de couts déplacements permettent de mettre en avant les secteurs du territoire d'étude les plus propices en termes d'occupation du sol aux déplacements de certaines espèces (absence d'éléments fragmentant, milieux agro-naturels adaptés à l'écologie des cortèges d'espèces de chaque trame).

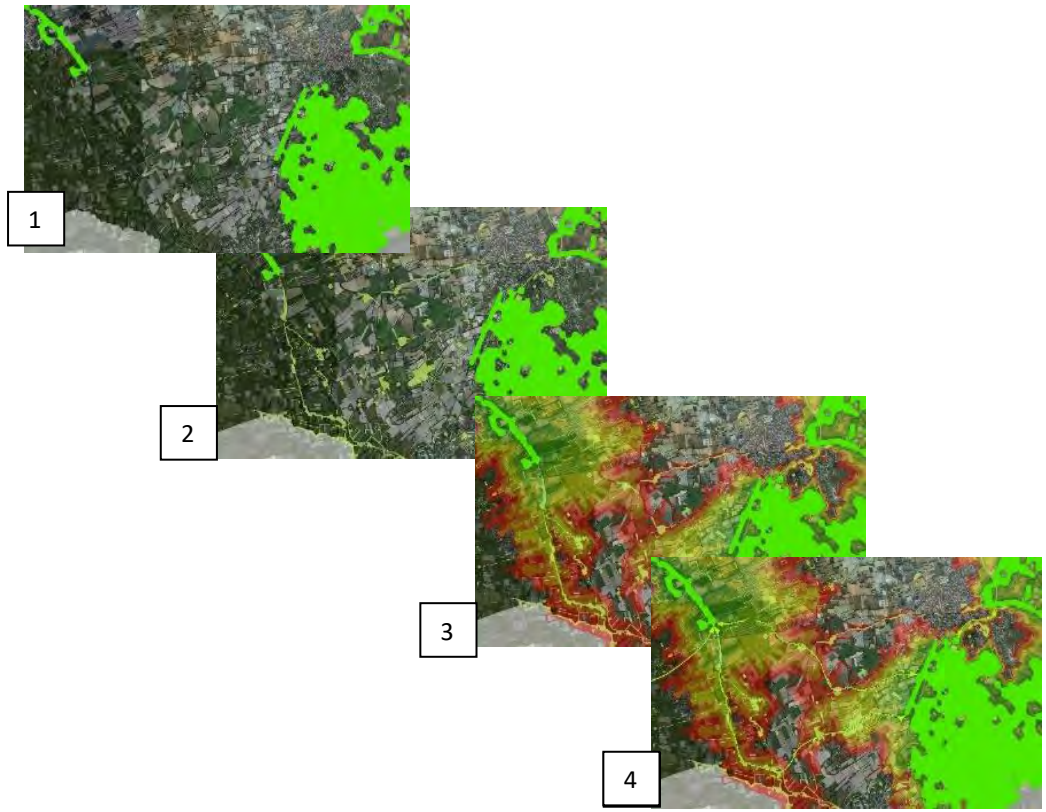
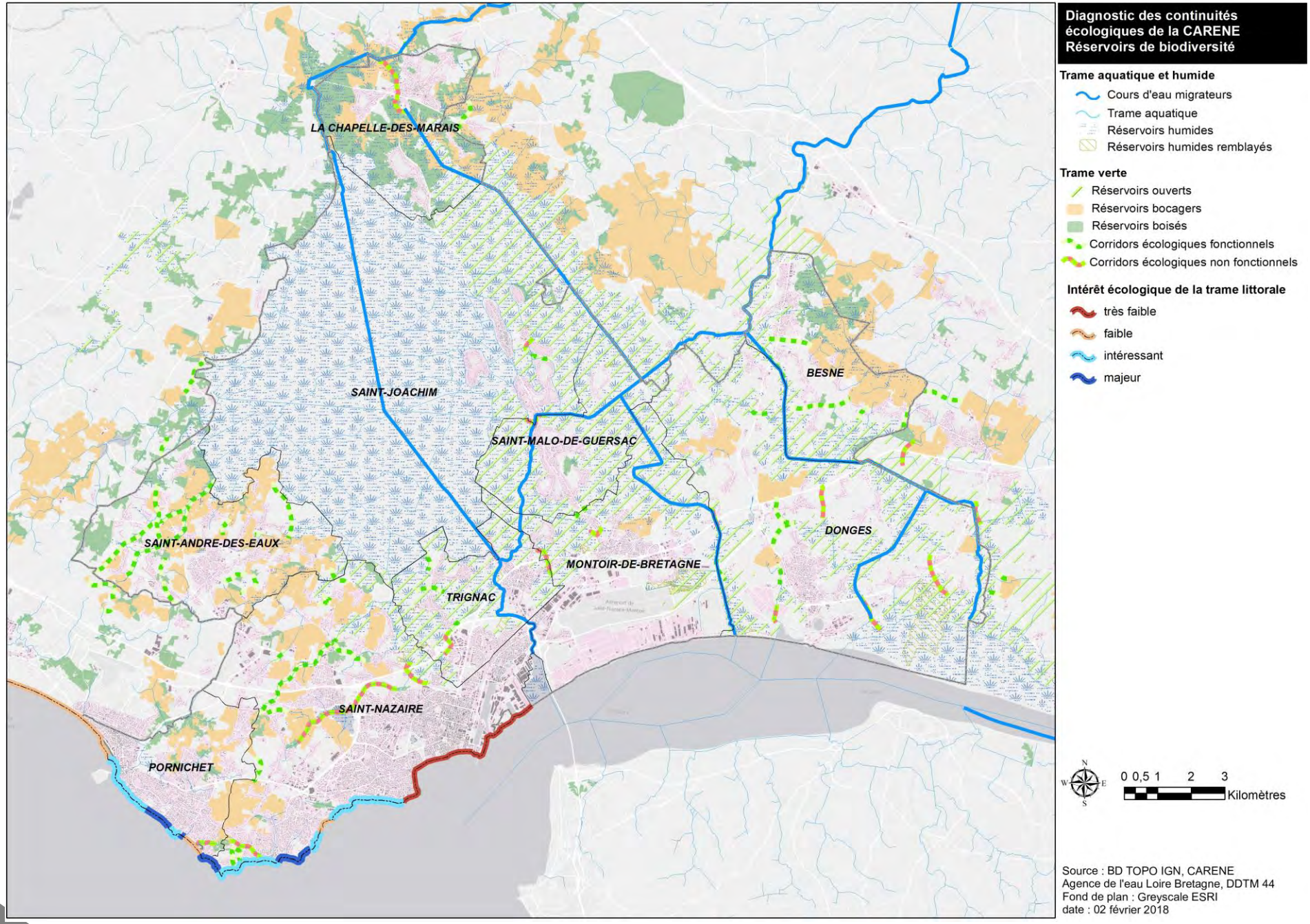


Figure 2 : suite logique pour l'identification des corridors écologiques


LA CHAPELLE-DES-MARAIS
SAINT-JOACHIM
SAINT-MALO-DE-GUERSAC
BESNE
DONGES
SAINT-ANDRE-DES-EAUX
MONTOIR-DE-BRETAGNE
TRIGNAC
SAINT-NAZAIRE
PORNICHET
Diagnostic des continuités écologiques de la CARENE
Réservoirs de biodiversité
Trame aquatique et humide
Cours d'eau migrateurs
Trame aquatique
Réservoirs humides
Réservoirs humides remblayés
Trame verte
Réservoirs ouverts
Réservoirs bocagers
Réservoirs boisés
Corridors écologiques fonctionnels
Corridors écologiques non fonctionnels
Intérêt écologique de la trame littorale
très faible
faible
intéressant
majeur
N
W
E
S
0 0,5 1 2 3
Kilomètres
Source : BD TOPO IGN, CARENE
Agence de l'eau Loire Bretagne, DDTM 44
Fond de plan : Greyscale ESRI
date : 02 février 2018

Les éléments fragmentants

La fragmentation des milieux naturels par la multiplication des verrous hydrauliques, le développement de l'urbanisation et des infrastructures de transport est à la base de la dégradation des fonctionnalités écologiques. Que ce soit en retirant des milieux favorables à l'épanouissement des espèces, en développant des infrastructures jouant le rôle de barrières ou en augmentant les risques de collisions par le développement du trafic routier, les dynamiques urbaines actuelles au sens large pénalisent fortement le fonctionnement des écosystèmes.
Or, le développement de l'urbanisation et des infrastructures de transports de la CARENE se situe précisément entre la frange littorale et les marais intérieur et contraint donc très fortement les échanges écologiques nécessaires entre ces deux entités.

Fragmentation urbaine

Pour identifier les secteurs de blocage liés au développement urbain, la tâche urbaine est définie à partir des couches sur les bâtis indifférencié et industriel de la BD TOPO.
Un principe d'érosion-dilatation est appliqué pour définir une tâche urbaine en regroupant des bâtis proches les uns des autres. La formule appliquée est la suivante : [bâti +40m - 20m], selon la méthode utilisée par certaines Direction Départementale des Territoires, et notamment en région Occitanie ou Bourgogne Franche-Comté.

Une fois cette tâche créée, seuls les espaces de plus de 2 ha (en rose sur le schéma) sont retenus. Ceux inférieurs à 2 ha (en gris sur le schéma) sont souvent des bâtis isolés ou des vieux corps de ferme qui n'ont qu'un impact mineur sur les fonctionnalités écologiques et sont donc considérés comme perméables.

Cette méthode a permis d'objectiver Cette tâche urbaine se caractérise par :

- Une omniprésence du bâti le long du littoral
- Une forte présence industrielle entre la frange estuarienne et les marais de Brière
- Un mitage conséquent au niveau des communes rétro-littorales
- une urbanisation linéaire le long des routes

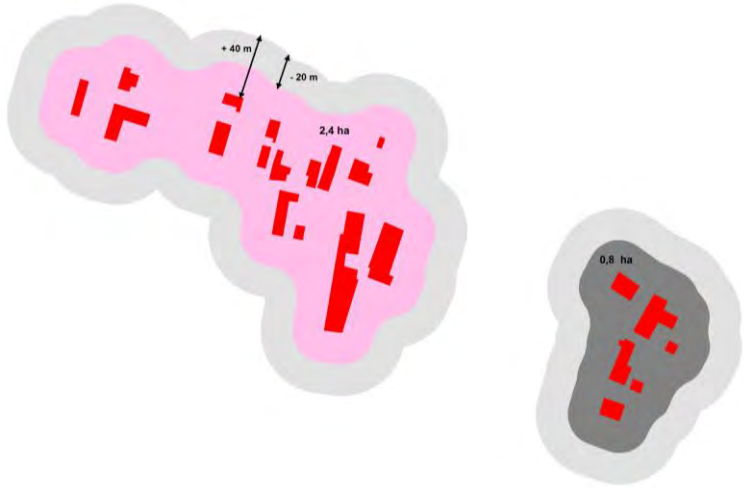


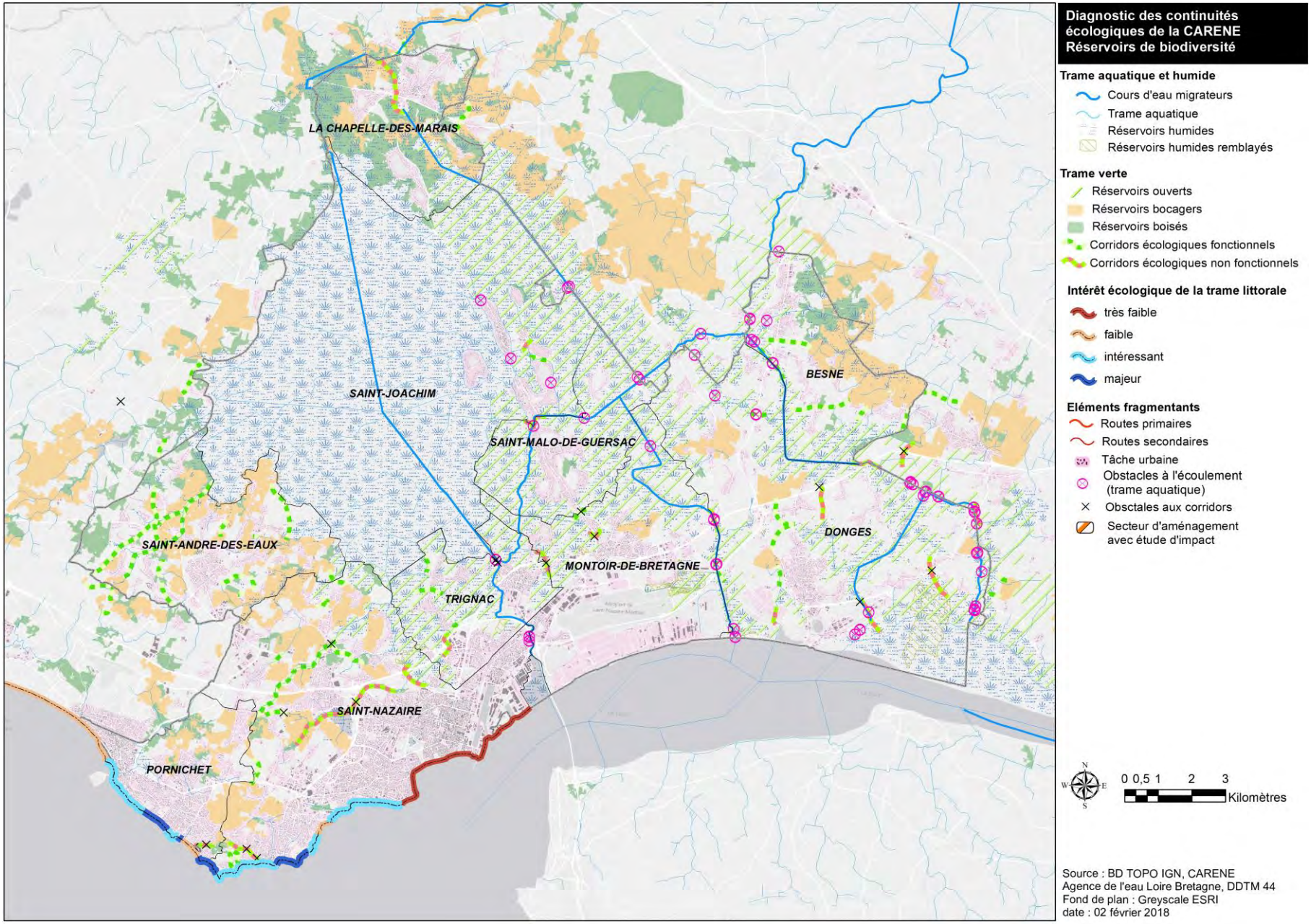
Figure 3 : Principe de création de l'enveloppe urbaine

Fragmentation liée aux infrastructures de transports

Les infrastructures de transports génèrent deux types d'impacts sur les fonctionnalités écologiques : barrière hermétique et collisions. Ces impacts diffèrent en fonction de paramètres directement liés à la nature des infrastructures (trafic, largeur, présence de barrière ou de grillage, …) mais également en fonction des espèces concernées.
Les infrastructures majeures comme la N 171 génèrent un effet de barrière qui bloque totalement le passage des espèces. La présence de barrières, d'un trafic important ou de nuisances fortes (lumière, bruit) font qu'en l'absence d'ouvrage de franchissement, la très grande majorité des espèces est bloquée par ces infrastructures.
Les infrastructures de plus faibles trafics ne génèrent, quant à elles, pas un effet de barrière mais peuvent provoquer des collisions (généralement mortelles) plus ou moins régulières en fonction des éléments naturels à proximité (haies, cours d'eau, …).

Au final, les éléments fragmentants nécessitant potentiellement des opérations de restauration ont été indiqués de plusieurs façons sur la carte de diagnostic :

- Le registre des obstacles à l'écoulement pour les cours d'eau de la CARENE
- Les zones urbanisées et les infrastructures de transports
- Les principaux points de blocages sur les corridors écologiques peu ou pas fonctionnels (absence d'ouvrage pour traverser une voie, ouvrage peu adaptés ou adaptés qu'à un seul type d'espèces, présence d'éléments bloquants)


LA CHAPELLE-DES-MARAIS
SAINT-JOACHIM
SAINT-MALO-DE-GUERSAC
BESNE
DONGES
SAINT-ANDRE-DES-EAUX
MONTOIR-DE-BRETAGNE
TRIGNAC
SAINT-NAZAIRE
PORNICHET
Diagnostic des continuités écologiques de la CARENE
Réservoirs de biodiversité
Trame aquatique et humide
Cours d'eau migrateurs
Trame aquatique
Réservoirs humides
Réservoirs humides remblayés
Trame verte
Réservoirs ouverts
Réservoirs bocagers
Réservoirs boisés
Corridors écologiques fonctionnels
Corridors écologiques non fonctionnels
Intérêt écologique de la trame littorale
très faible
faible
intéressant
majeur
Eléments fragmentants
Routes primaires
Routes secondaires
Tâche urbaine
Obstacles à l'écoulement (trame aquatique)
Obsctales aux corridors
Secteur d'aménagement avec étude d'impact
N
W
E
S
0 0,5 1 2 3
Kilomètres
Source : BD TOPO IGN, CARENE
Agence de l'eau Loire Bretagne, DDTM 44
Fond de plan : Greyscale ESRI
date : 02 février 2018

Méthodologie de vérification terrain

Comme précisé précédemment dans cette note méthodologique, nous tenons à rappeler que le gros du travail a été réalisé sur le terrain. En effet, nos collaborateurs naturalistes ont parcouru l'ensemble des composantes écologiques définies. L'objectif était multiple :

S'assurer de l'intérêt des milieux naturels identifiés
Vérifier les axes de passages et leur fonctionnalité au niveau des infrastructures de transport et obstacles à l'écoulement.
Identifier l'évolution du terrain par rapport aux travaux cartographiques

Ce travail représente plus de 18 ½ journée de terrains

Ce travail a été complété par :

- 6 journées de terrain en groupe de travail qui ont permis de visiter avec des élus, des techniciens et des partenaires des secteurs clés sur le territoire de la CARENE pour présenter Réservoirs de biodiversité, corridors écologiques, secteurs de blocages.
- un travail complémentaire de la CARENE : ?
- Retours sur terrain ECOVIA : 2 jours

Cohérence avec les travaux TVB précédemment engagés

Du fait de l'antériorité de la démarche de planification sur le territoire, des communes de la CARENE avaient déjà mis en place des démarches trame verte et bleue. Ces données, de types diagnostic ont été comparés à nos travaux afin de s'assurer de la cohérence des résultats, malgré des méthodologies différentes.
Cette comparaison a été réalisée à deux échelles :

- cartographique, la comparaison cartographique a permis de faire émerger des différences en termes de spatialisation de certaines composantes.
- sur le terrain, cette phase a permis de trancher les quelques rares différences existantes entre les démarches communales et les travaux menés par la CARENE.

Annexe 1 : classement de l'occupation du sol par trame

C_NIVEAU	occsol	milieux_boisés	milieux_bocagers	milieux_humides	trame_bleue_aquatique	milieux_littoraux
111	Centre bourg, centre-ville	1	3	4	4	4
112	Hameau rural	2	2	1	0	0
113	Habitat collectif	0	1	1	4	4
114	Habitat pavillonnaire	2	2	2	3	2
115	Habitat mixte (individuel et collectif)	3	3	3	4	2
121	Zones d'activités	4	4	4	4	4
122	Surfaces commerciales	3	3	4	4	4
123	Grands services urbains : eau, assainissement, électricité, écoles, santé	1	1	2	4	4
124	Zones portuaires	4	4	4	4	4
131	Emprises aéroportuaires	4	4	4	4	4
132	Emprises routières	4	4	4	4	4
133	Emprises ferroviaires	4	4	4	4	4
141	Carrières, sablières	2	2	2	3	2
142	Décharges	1	1	2	4	4
143	Chantier, terrains en mutation	4	4	4	4	4
144	Terrains vacants et friches urbaines	4	4	4	4	4
151	Parcs et jardins urbains	4	4	4	4	4
152	Equipements sportifs et de loisirs	4	4	4	4	4
153	Camping, caravaning	1	0	1	3	3
211	Cultures annuelles et terres labourées	0	0	1	3	4
222	Maraîchage, horticulture	3	3	3	4	4
223	Arboriculture, pépinières	0	1	1	4	4
224	haies	3	2	4	4	4
231	Prairies temporaires	2	2	0	1	1
232	Praires permanentes	4	4	4	4	0
311	Bois et forêts	2	2	2	4	4
312	Peuplements jeunes en sylviculture	1	2	2	4	4
321	Friche ou jachère	2	3	2	4	1
322	Lande et broussailles	2	2	0	0	2
331	Plage, sable, et dunes	1	0	1	4	4
332	Rochers et falaises	1	1	2	4	4
333	haies	2	2	1	0	2
411	Marais, marécages, tourbières	3	2	3	4	2
413	Salines et marais salants	2	2	1	1	0
414	Boires et étiers	2	2	1	1	0
415	Roselières	4	4	4	4	4
511	Rivières et cours d'eau divers (canaux, etc.)	2	1	2	4	3
512	Plans d'eau et étangs	4	4	4	4	4
521	Mers et océans	4	4	4	4	4

Annexe 2 : capacités de déplacement d'espèces par trame

TRAME	NOM SCIENTIFIQUE	NOM FRANÇAIS	CLASSE	ORDRE	HABITATS NATURELS	TAILLE DU DOMAINE VITAL		CAPACITE DE DISPERSION	ELEMENTS BLOQUANT LE DEPLACEMENT	BESOINS PARTICULIERS
						Mâle	Femelle			
AQUATIQUE	*Anguilla anguilla* (Linnaeus, 1758)	**Anguille**	Poissons	Anguiliformes	Estuaire, rivières, cours d'eau, zones humides	Aucune information à ce sujet		**25 à 40km/j 10000-20000km** voire plus (**migration**)	Ecluses, seuils importants, pollution aquatique, enrochement	Vase, pierres, galets
	Lutra lutra (Linnaeus, 1758)	**Loutre d'Europe**	Mammifères	Carnivores	Rivières/Ripisylves/Berges végétalisées/Zones humides (phragmitaies) et marécageuses/côtes littorales	20-50 km (linéaire de cours d'eau) 10-15 km² (milieu marin)	5-20 km (linéaire de cours d'eau) 10-15 km² (milieu marin)	**10-16 km/nuit**	Routes (collisions)/écluses/activités de loisirs (tourismes, sports nautiques etc.)	Continuité aquatique et terrestre (humide)/bonne qualité de l'eau
BOCAGERE	*Triturus marmoratus* (Latreille, 1800)	**Triton marbré**	Amphibiens	Urodèles	Parcelles bocagères avec forêts de feuillus et mares (végétalisées) à proximité, haies arborées de feuillus	Aucune information		**7 à 150 m/nuit 1 à 2km/an**	Infrastructures linéaires (collisions), remembrement parcellaire, asséchement/comblement des mares, urbanisation	Pierres, troncs d'arbres, murs de pierres sèches, buissons et forêts pour abris terrestres; talus pour la phase aquatique
	Rhinolophus hipposideros (Bechstein, 1800)	**Petit Rhinolophe**	Mammifères	Chiroptères	Forêts feuillus/mixtes à proximité d'espaces bocagers (haies) voire ouverts et potentiellement traversées par des rivières	10-20 ha		**10-20km/nuit**	Infrastructures linéaires (collisions),	Terriers
BOISEE	*Capreolus capreolus* (Linnaeus, 1758)	**Chevreuil**	Mammifères	Ongulés	Forêts de feuillus majoritairement, zones bocagères	1000-3000 ha	500-2000 ha	**5-10km/jour**	Infrastructures linéaires (collisions), remembrement parcellaire,	Couvert forestier à proximité
						Automne/hiver : 20ha en forêts/100-150ha en bocager				
	Dendrocopos major (Linnaeus, 1758)	**Pic épeiche**	Oiseaux	Piciformes	Forêts de feuillus majoritairement mais aussi résineux ou mixtes, zones bocagères (haies arborées)	2-3ha (période de reproduction) 40-60 ha (hors reproduction)		**jusqu'à plusieurs kilomètres/jour**	Mauvaise gestion sylvicole (coupes d'arbres sénescents ou retrait d'arbres morts), déforestation	Arbres avec cavités en situation plus forestières
HUMIDE	*Arvicola sapidus* (Miller, 1908)	**Campagnol amphibie**	Mammifères (micro)	Rongeurs	Rivières, ruisseaux, canaux et berges végétalisées, fossés en eau, zones humides (mares, marais, étangs etc.)	40 à 200 mètres (de linéaire de cours d'eau et berges associées) 3600m² (réseau de petits étangs et mares)		**600-850m (global) 2-3km (max)**	Recalibrage, busage, enrochement des berges et travaux d'entretien (curage), fauchage de la végétation, pollution aquatique, vannes, seuils, écluses	Végétation hydro et hygrophile à forte densité
	Myotis daubentonii (Kuhl, 1817)	**Murin de Daubenton**	Mammifères	Chiroptères	Forêts de feuillus, rivières et cours d'eau, zones humides, bocage	4 à 5 km²		Généralement **quelques centaines de mètres du gîte Exceptionnellement jusqu'à 4 voire 10km** **Déplacements migratoires : <50km**	Infrastructures linéaires (collisions), remembrement parcellaire, asséchement/comblement des mares, mauvaise gestion du niveau de l'eau dans les zones inondables, aménagement des plages, urbanisation littorale, altération des cordons dunaires	Espaces de refuge : pierres, terriers, failles, murs de pierres sèches etc.
OUVERTE	*Lepus europaeus* (Pallas, 1778)	**Lièvre d'Europe**	Mammifères	Lagomorphes	Prairies ouvertes, pelouses, voire champs de céréales	0,5 à 4km²		**1-5 km**	Agriculture intensive, grandes parcelles de monoculture et uniformes, prairies de fauche (vis-à-vis des levrauts, massifs forestiers importants	-
	Pelodytes punctatus (Daudin, 1803)	**Pélodyte ponctué**	Amphibiens	Anoures	Milieux ouverts à très ouverts : prairies (humides), pelouses, zones de bocage (bois clairs, buissons etc.) et même les plages de sables ou de limons, pannes dunaires	Aucune information		**Quelques centaines de mètres Exceptionnellement jusqu'à1km**	Infrastructures linéaires (collisions),	Terriers

NB : à la vue de son écologie, le Triton marbré appartient également à la trame humide et à celle boisée.
De la même façon, le Pélodyte ponctué appartient lui à la trame bocagère et humide. Les deux espèces de chauves-souris appartiennent également à plusieurs trame différents vu qu'elles utilisent une bonne diversité de milieux (territoire de chasse, zones de gîtes etc.) et donc appartiennent souvent à la trame forestière, à celle bocagère, à celle humide (Murin de Daubenton) voire même à celle des milieux ouvert

Annexe 3 : extraits du code de l'urbanisme

Article L101-2
Modifié par LOI n°2016-925 du 7 juillet 2016 - art. 105

« Dans le respect des objectifs du développement durable, l'action des collectivités publiques en matière d'urbanisme vise à atteindre les objectifs suivants :

(…)
6° La ***protection des milieux naturels et des paysages****, la préservation de la qualité de l'air, de l'eau, du sol et du sous-sol, des ressources naturelles,* ***de la biodiversité, des écosystèmes, des espaces verts ainsi que la création, la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques*** *; (…) »*

Article L151-5
Créé par ORDONNANCE n°2015-1174 du 23 septembre 2015 - art.

« Le projet d'aménagement et de développement durables définit :

1° Les ***orientations générales des politiques*** *d'aménagement, d'équipement, d'urbanisme,* ***de paysage, de protection des espaces naturels, agricoles et forestiers, et de préservation ou de remise en bon état des continuités écologiques***

(…) »

Article L113-29
Créé par LOI n°2016-1087 du 8 août 2016 - art. 85

« Les plans locaux d'urbanisme peuvent ***classer en espaces de continuités écologiques des éléments des trames verte et bleue, définies aux II et III de l'article L. 371-1 du code de l'environnement*** [ndlr : § liés au contenu du règlement]*, qui sont nécessaires à la préservation ou à la remise en bon état des continuités écologiques. »*

Article L113-30
Créé par LOI n°2016-1087 du 8 août 2016 - art. 85

« La protection des ***espaces de continuités écologiques*** *est assurée par les dispositions prévues au présent chapitre ou à la section 4 du chapitre Ier du titre V du présent livre* [ndlr : § liés au contenu du règlement]*, notamment aux articles L. 151-22, L. 151-23 ou L. 151-41* [ndlr : voir R151-43]*, ou par des orientations d'aménagement et de programmation en application de l'article L. 151-7,* ***en tenant compte des activités humaines, notamment agricoles. »***

Article L151-23
Modifié par LOI n°2016-1087 du 8 août 2016 - art. 81

« Le règlement peut ***identifier et localiser les éléments de paysage*** *et* ***délimiter les sites et secteurs à protéger pour des motifs d'ordre écologique, notamment pour la préservation, le maintien ou la remise en état des continuités écologiques*** *et* ***définir, le cas échéant, les prescriptions de nature à assurer leur préservation****. Lorsqu'il s'agit d'espaces boisés, il est fait application du régime d'exception prévu à l'article L. 421-4 pour les coupes et abattages d'arbres.*

Il peut ***localiser, dans les zones urbaines, les terrains cultivés et les espaces non bâtis nécessaires au maintien des continuités écologiques à protéger et inconstructibles*** *quels que soient les équipements qui, le cas échéant, les desservent. »*

Article L151-41
Modifié par LOI n°2016-1087 du 8 août 2016 - art. 156

Le règlement peut délimiter des terrains sur lesquels sont institués :

(…)

3° Des emplacements réservés aux espaces verts à créer ou à modifier ou aux espaces nécessaires aux continuités écologiques ;

(…) »

Article R151-43

Créé par Décret n°2015-1783 du 28 décembre 2015 - art.

« Afin de contribuer à la qualité du cadre de vie, assurer un équilibre entre les espaces construits et les espaces libres et répondre aux enjeux environnementaux, le règlement peut :

1° Imposer, en application de l'article L. 151-22, que les surfaces non imperméabilisées ou éco-aménageables d'un projet représentent une proportion minimale de l'unité foncière. Il précise les types d'espaces, construits ou non, qui peuvent entrer dans le décompte de cette surface minimale en leur affectant un coefficient qui en exprime la valeur pour l'écosystème par référence à celle d'un espace équivalent de pleine terre ;

2° Imposer des obligations en matière de réalisation d'espaces libres et de plantations, d'aires de jeux et de loisir ;

3° Fixer, en application du 3° de l'article L. 151-41 les emplacements réservés aux espaces verts ***ainsi qu'aux espaces nécessaires aux continuités écologiques,*** *en précisant leur destination et les collectivités, services et organismes publics bénéficiaires ;*

4° Délimiter les espaces et secteurs contribuant aux continuités écologiques et définir des règles nécessaires à leur maintien ou à leur remise en état ;

5° Identifier, localiser les éléments de paysage et délimiter les sites et secteurs à protéger au titre de l'article L. 151-23 pour lesquels les travaux non soumis à un permis de construire sont précédés d'une déclaration préalable et dont la démolition est subordonnée à la délivrance d'un permis de démolir, et définir, s'il y a lieu, les prescriptions nécessaires pour leur préservation ;

6° Délimiter dans les documents graphiques les terrains et espaces inconstructibles en zone urbaine en application du second alinéa de l'article L. 151-23 ;

7° Imposer les installations nécessaires à la gestion des eaux pluviales et du ruissellement ;

8° Imposer pour les clôtures des caractéristiques permettant de préserver ou remettre en état les continuités écologiques ou de faciliter l'écoulement des eaux. »

Article L151-4 En savoir plus sur cet article...
Créé par ORDONNANCE n°2015-1174 du 23 septembre 2015 - art.

« Le rapport de présentation (...) s'appuie sur un diagnostic établi au regard des prévisions économiques et démographiques et des besoins répertoriés en matière de développement économique, de surfaces et de développement agricoles, de développement forestier, d'aménagement de l'espace, d'environnement, ***notamment en matière de biodiversité****, d'équilibre social de l'habitat, de transports, de commerce, d'équipements et de services. »*

Annexe 4 : extrait du code de l'environnement

Article L371-1
Modifié par LOI n°2016-1087 du 8 août 2016 - art. 17

I - La trame verte et la trame bleue ont pour objectif *d'enrayer la perte de biodiversité en participant à la préservation, à la gestion et à la remise en bon état des milieux nécessaires aux continuités écologiques, tout en prenant en compte les activités humaines, et notamment agricoles, en milieu rural ainsi que la gestion de la lumière artificielle la nuit.*

À cette fin, ces trames contribuent à :

1° Diminuer la fragmentation et la vulnérabilité des habitats naturels et habitats d'espèces et prendre en compte leur déplacement dans le contexte du changement climatique ;

2° Identifier, préserver et relier les espaces importants pour la préservation de la biodiversité par des corridors écologiques ;

3° Mettre en œuvre les objectifs visés au IV de l'article L. 212-1 et préserver les zones humides visées aux 2° et 3° du III du présent article ;

4° Prendre en compte la biologie des espèces sauvages ;

5° Faciliter les échanges génétiques nécessaires à la survie des espèces de la faune et de la flore sauvages ;

6° Améliorer la qualité et la diversité des paysages.

II. — La trame verte comprend :

1° Tout ou partie des espaces protégés au titre du présent livre et du titre Ier du livre IV ainsi que les espaces naturels importants pour la préservation de la biodiversité ; [ndlr : périmètres réglementaires]

2° Les corridors écologiques constitués des espaces naturels ou semi-naturels ainsi que des formations végétales linéaires ou ponctuelles, permettant de relier les espaces mentionnés au 1° ;

3° Les surfaces mentionnées au I de l'article L. 211-14. [bande des 5 m le long des cours d'eau]

III. — La trame bleue comprend :

1° Les cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux figurant sur les listes établies en application de l'article L. 214-17 ; [ndlr : liste des cours d'eaux des SDAGE/SAGE]

2° Tout ou partie des zones humides dont la préservation ou la remise en bon état contribue à la réalisation des objectifs visés au IV de l'article L. 212-1, et notamment les zones humides mentionnées à l'article L. 211-3 ;

3° Les cours d'eau, parties de cours d'eau, canaux et zones humides importants pour la préservation de la biodiversité et non visés aux 1° ou 2° du présent III.

IV. *— Les espaces naturels, les corridors écologiques, ainsi que les cours d'eau, parties de cours d'eau, canaux ou zones humides mentionnés respectivement aux 1° et 2° du II et aux 2° et 3° du III du présent article sont identifiés lors de l'élaboration des schémas mentionnés à l'article L. 371-3.* [ndlr : SRCE ou SRADDET]

V. *— La trame verte et la trame bleue sont notamment mises en œuvre au moyen d'outils d'aménagement visés aux articles L. 371-2 et L. 371-3.*