PLAN LOCAL D'URBANISME INTERCOMMUNAL DU PAYS D'AUBAGNE ET DE L'ÉTOILE

F. ANNEXES

PLUi Pays d'Aubagne et de l'Étoile

PLUi approuvé par DCM le 29 juin 2023

AIX MARSEILLE PROVENCE



PLAN LOCAL D'URBANISME
INTERCOMMUNAL DU PAYS D'AUBAGNE ET DE L'ÉTOILE

F.1 DIAGNOSTIC TERRITORIAL

PLUi Pays d'Aubagne et de l'Étoile

PLUi approuvé par DCM le 29 juin 2023

AIX MARSEILLE PROVENCE

SOMMAIRE

1. Introduction 5

CHAPITRE 1 : LE PLUI DU PAYS D'AUBAGNE ET DE L'ETOILE DANS LA MÉTROPOLE 6

1. La Métropole Aix-Marseille-Provence 6
2. Le territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile au sein de la Métropole Aix-Marseille-Provence 14

CHAPITRE 2 : CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE TERRITORIAL 15

1. Les schémas de cohérence territoriale 16
2. Le plan de déplacements urbains (PDU) de la Métropole Aix-Marseille-Provence 18
3. Le programme local de l'habitat (PLH) d'Aix-Marseille-Provence 22
4. Le plan climat-air-énergie métropolitain (PCAEM) 22
5. Le schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) de la région PACA 23
6. La charte du parc national des Calanques 28
7. La charte du parc naturel régional de Sainte-Baume 31
8. Le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) Rhône Méditerranée 33
9. Le schéma d'aménagement et de gestion de l'eau (SAGE) de l'arc provençal 36
10. Le plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) Rhône-Méditerranée. 36
11. Note d'orientations stratégiques métropolitaines relative au PLUi du Pays d'Aubagne et de l'Etoile 38

2. Les composantes du territoire 41

CHAPITRE 3 : SOCLE GÉOGRAPHIQUE ET ENVIRONNEMENTAL 42

CHAPITRE 4 : AGRICULTURE 43

1. La filière agricole 43
2. Les espaces agricoles 53

3. Les dynamiques spatiales du territoire 71

CHAPITRE 5 : POPULATION – DEMOGRAPHIE 72

1. Evolution de la population 72
2. Structure de la population par grandes tranches d'âge 83
3. Taille et composition des ménages 85
4. Composition des familles du Pays d'Aubagne et de l'Etoile 87
5. Revenu des ménages 89
6. Formation et population active 91

CHAPITRE 6 : HABITAT ET MIXITE SOCIALE 96

1. Caractéristiques du parc de logements 96
2. Statut d'occupation 101
3. Les logements locatifs sociaux 103
4. Politique de la ville (Aubagne) 104
5. Les aires d'accueil des gens du voyage 105
6. Zoom sur les logements étudiant 107
7. Les logements vacants et insalubres 108
8. L'état et le fonctionnement du marché immobilier 109

CHAPITRE 7 : ECONOMIE, EMPLOIS, COMMERCES : 112

1. Emplois : répartition et caractéristiques 112
2. La stratégie économique métropolitaine 116
3. Les zones d'activités économiques 117
4. Les centres anciens 124

5. Le commerce ... 127
6. Les services ... 130
7. Artisanat ... 133
8. Industrie ... 133
9. Logistique ... 134
10. Tourisme et loisirs ... 135
11. La filière Argile, marqueur de l'identité territoriale ... 139
12. La filière MedTech ... 141

4. Le fonctionnement du territoire ... 145

CHAPITRE 8 : DEPLACEMENTS ... 146
1. Les réseaux de déplacement ... 146
2. Déplacements des personnes ... 172
3. Transport de marchandises ... 174
4. Stratégie PDU ... 175

CHAPITRE 9 : EQUIPEMENTS ET RESEAUX ... 176
1. Equipements ... 176
2. Réseaux ... 202

CHAPITRE 10 : FONCIER ... 212
1. Les capacités constructives ... 212
2. La consommation d'espace ... 215

5. Conclusion ... 217

CHAPITRE 11 : ORGANISATION URBAINE ... 218
1. Historique et évolution des formes urbaines du territoire ... 218
2. Organisation urbaine du territoire aujourd'hui ... 221
3. Synthèse territoriale des enjeux et du fonctionnement du territoire ... 222



Introduction

Chapitre 1 : Le PLUi du Pays d'Aubagne et de l'Etoile dans la Métropole

LA MÉTROPOLE AIX-MARSEILLE-PROVENCE

Sources : Métropole Aix-Marseille-Provence, 2015. Aix-Marseille-Provence Métropole mode d'emploi – Présentation du cadre institutionnel à destination des acteurs locaux. Préfecture des Bouches-du-Rhône, mission interministérielle projet métropolitain Aix/Marseille/Provence.

Métropole Aix-Marseille-Provence, Métropole Aix-Marseille-Provence [en ligne], disponible sur : https://www.ampmetropole.fr [consulté le 20/01/2021].

Métropole Aix-Marseille-Provence, 2018. Projet métropolitain – Ambition 2040 – 12 engagements pour une métropole à vivre. Métropole Aix-Marseille-Provence.

La loi de modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles (MAPTAM) du 27 janvier 2014 a permis la création d'un statut spécifique de « métropole ». La loi portant nouvelle organisation territoriale de la République (NOTRe) du 7 août 2015 vient clarifier les compétences des différents échelons territoriaux. La loi NOTRe s'attache particulièrement à la constitution de la Métropole Aix-Marseille-Provence, qui sera créée le 1er janvier 2016.

Juridiquement, la métropole est un établissement public de coopération intercommunale (EPCI) regroupant plusieurs communes d'un seul tenant et sans enclave. Il s'agit de la forme la plus intégrée d'intercommunalité, exerçant le plus grand nombre de compétences obligatoires, transférées par ses communes membres. Mais la métropole se distingue des intercommunalités classiques par le fait qu'elle peut également exercer des compétences ordinairement dévolues aux départements et régions, ainsi que des compétences en matière d'habitat que l'État peut lui déléguer.

La Métropole Aix-Marseille-Provence est née de la fusion de six anciens établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) :

- La communauté urbaine Marseille Provence Métropole ;
- La communauté d'agglomération de Salon-Etang-de-Berre-Durance ;
- La communauté d'agglomération du Pays d'Aix-en-Provence ;
- La communauté d'agglomération du Pays d'Aubagne et de l'Etoile ;
- La communauté d'agglomération du Pays de Martigues.
- Le syndicat d'agglomération nouvelle Ouest Provence.

Des conseils de territoires sont créés sur la base territoriale de ces six anciens EPCI.

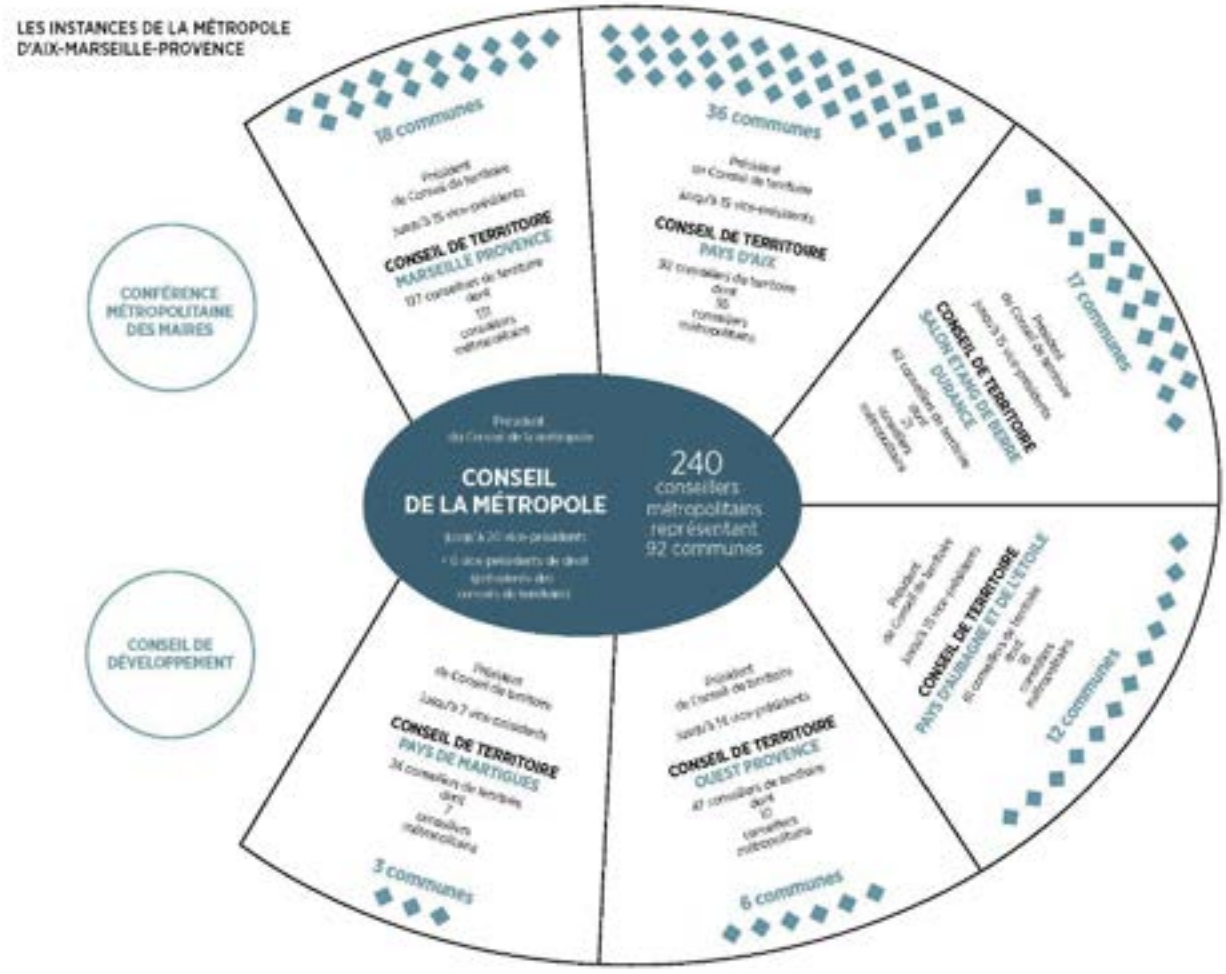
La métropole regroupe 92 communes, dont une du Vaucluse (Pertuis), une du Var (Saint-Zacharie) et 90 des Bouches-du-Rhône, sur un territoire de 3 148 km^2.

Le système de gouvernance de la métropole

L'organe délibérant de la Métropole Aix-Marseille-Provence est le conseil de la métropole. Celui-ci compte 240 conseillers issus des six territoires. Il élit son président qui est également à la tête d'un bureau de 36 membres au total dont 20 vice-présidents élus, 6 vice-présidents de droit.

Le conseil de la métropole s'appuie sur deux instances consultatives :

- La conférence métropolitaine des maires : celle-ci est composée des maires des 92 communes du territoire, qui sont informés et concertés dans le cadre de l'élaboration des stratégies et des actions qui relèvent de leurs domaines d'intervention ;
- Le conseil de développement : celui-ci réunit 180 représentants de la société civile issus des milieux économiques, sociaux, culturels et associatifs du territoire. Le conseil de développement apporte aux élus l'éclairage de la société civile sur les politiques métropolitaines d'aménagement, de mobilité, de développement économique et durable, d'amélioration du cadre de vie, d'habitat, de politique de la ville, de culture.



↗ Les instances de la Métropole Aix-Marseille-Provence

Sources : Métropole Aix-Marseille-Provence, 2015. Aix-Marseille-Provence Métropole mode d'emploi – Présentation du cadre institutionnel à destination des acteurs locaux. Préfecture des Bouches-du-Rhône, mission interministérielle projet métropolitain Aix/Marseille/Provence.

Les compétences de la métropole

La Métropole Aix-Marseille-Provence exerce un grand nombre de compétences, parfois déléguées aux conseils de territoire de la métropole. La métropole exerce de plein droit les compétences suivantes :

COMPETENCES DES METROPOLES DEFINIES PAR L'ARTICLE L. 5217-2 DU CGCT	
Compétences non délégables du conseil de la Métropole Aix-Marseille-Provence (article L. 5218-7 du CGCT)	**Compétences délégables aux conseils de territoire de la Métropole Aix-Marseille-Provence** (jusqu'au 1er janvier 2020, déléguées aux conseils de territoire sauf opposition des 2/3 du conseil de la métropole)
1. DÉVELOPPEMENT ET AMÉNAGEMENT ÉCONOMIQUE, SOCIAL ET CULTUREL	
Schéma d'ensemble relatif à la politique de développement économique et à l'organisation des espaces économiques et opérations métropolitaines	a) Création, aménagement et gestion des zones d'activité industrielle, commerciale, tertiaire, artisanale, touristique, portuaire ou aéroportuaire
	b) Actions de développement économique ainsi que participation au copilotage de pôles de compétitivité et au capital des sociétés d'accélération du transfert de technologie
	c) Construction, aménagement, entretien et fonctionnement d'équipements culturels, socioculturels, socio-éducatifs et sportifs d'intérêt métropolitain
	d) Promotion du tourisme, dont la création d'offices de tourisme
e) Programme de soutien et d'aides aux établissements d'enseignement supérieur et aux programmes de recherche en tenant compte du schéma régional de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation	Programmes de soutien et d'aides aux établissements de recherche en tenant compte du schéma régional de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation
2. AMÉNAGEMENT DE L'ESPACE MÉTROPOLITAIN	
a) Schémas de cohérence territoriale et schémas de secteur Approbation du plan local d'urbanisme et documents d'urbanisme en tenant lieu Constitution de réserves foncières, prise en considération d'un programme d'aménagement d'ensemble et détermination des secteurs d'aménagement	

COMPETENCES DES METROPOLES DEFINIES PAR L'ARTICLE L. 5217-2 DU CGCT	
Compétences non délégables du conseil de la Métropole Aix-Marseille-Provence (article L. 5218-7 du CGCT)	**Compétences délégables aux conseils de territoire de la Métropole Aix-Marseille-Provence** (jusqu'au 1er janvier 2020, déléguées aux conseils de territoire sauf opposition des 2/3 du conseil de la métropole)
b) Organisation de la mobilité au sens des articles L. 1231-1, L. 1231-8, L. 1231-14 à L. 231-16 du code des transports ; Schéma de la mobilité Schéma d'ensemble de la voirie Plan de déplacement urbain Plan vélo métropolitain	b) Création, aménagement et entretien de voirie hors schéma d'ensemble ; signalisation ; abris de voyageurs Parcs et aires de stationnement
	c) Création, aménagement et entretien des espaces publics dédiés à tout mode de déplacement urbain ainsi qu'à leurs ouvrages accessoires
	d) Participation à la gouvernance et à l'aménagement
	e) Etablissement, exploitation, acquisition et mise à disposition d'infrastructures et de réseaux de télécommunications au sens de l'article L. 1425-1 du CGCT
3. POLITIQUE LOCALE DE L'HABITAT	
a) Programmes locaux de l'habitat b) et c) Schémas d'ensemble de la politique de l'habitat, du logement et des actions de réhabilitation et de résorption de l'habitat insalubre	b) Politique du logement Aides financières au logement social Actions en faveur du logement social Actions en faveur du logement des personnes défavorisées c) Amélioration du parc immobilier bâti, réhabilitation et résorption de l'habitat insalubre d) Aménagement, entretien et gestion des aires d'accueil des gens du voyage

COMPETENCES DES METROPOLES DEFINIES PAR L'ARTICLE L. 5217-2 DU CGCT	
Compétences non délégables du conseil de la Métropole Aix-Marseille-Provence (article L. 5218-7 du CGCT)	**Compétences délégables aux conseils de territoire de la Métropole Aix-Marseille-Provence** (jusqu'au 1er janvier 2020, déléguées aux conseils de territoire sauf opposition des 2/3 du conseil de la métropole)
4. POLITIQUE DE LA VILLE	
a) et b) Schéma d'ensemble des dispositifs contractuels de développement urbain, de développement local et d'insertion économique et sociale	a) Elaboration du diagnostic de territoire et définition des orientations du contrat de ville b) Animation et coordination des dispositifs contractuels de développement urbain, de développement local et d'insertion économique et sociale ainsi que des dispositifs locaux de prévention de la délinquance c) Programmes d'actions définis dans le contrat de ville
5. GESTION DES SERVICES D'INTÉRÊT COLLECTIF	
a) Schéma d'ensemble d'assainissement et d'eau pluviale c) Marchés d'intérêt national	a) Assainissement et eau hors schéma d'ensemble d'assainissement et d'eau pluviale b) Création, gestion, extension et translation des cimetières et sites cinéraires d'intérêt métropolitain ainsi que création, gestion et extension des crématoriums c) Abattoirs, abattoirs marché d) Services d'incendie et de secours dans les conditions fixées au chapitre IV du titre II du livre IV de la première partie du CGCT e) Service public de défense extérieure contre l'incendie
6. PROTECTION ET MISE EN VALEUR DE L'ENVIRONNEMENT ET POLITIQUE DU CADRE DE VIE	
a) Schéma d'ensemble de la gestion des déchets des ménages et déchets assimilés	a) Gestion des déchets ménagers et assimilés b) Lutte contre la pollution de l'air c) Lutte contre les nuisances sonores d) Contribution à la transition énergétique e) Soutien aux actions de maîtrise de la demande d'énergie

COMPETENCES DES METROPOLES DEFINIES PAR L'ARTICLE L. 5217-2 DU CGCT	
Compétences non délégables du conseil de la Métropole Aix-Marseille-Provence (article L. 5218-7 du CGCT)	**Compétences délégables aux conseils de territoire de la Métropole Aix-Marseille-Provence** (jusqu'au 1er janvier 2020, déléguées aux conseils de territoire sauf opposition des 2/3 du conseil de la métropole)
f) Plans métropolitains de l'environnement, de l'énergie et du climat g) Concession de la distribution publique d'électricité et de gaz h) Schéma d'ensemble des réseaux de chaleur ou de froid urbains	f) Elaboration et adoption du plan climat-air-énergie territorial en application de l'article L. 229- 26 du code de l'environnement, en cohérence avec les objectifs nationaux en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre, d'efficacité énergétique et de production d'énergie renouvelable h) Création, aménagement, entretien et gestion des réseaux de chaleur ou de froid urbains i) Création et entretien des infrastructures de charge nécessaires à l'usage des véhicules électriques ou hybrides rechargeables en application de l'article L. 2224-37 du CGCT j) Gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations dans les conditions prévues à l'article L. 211-7 du code de l'environnement
Élaboration du projet métropolitain	

↗ Les compétences délégables et non délégables de la Métropole Aix-Marseille-Provence

Sources : Métropole Aix-Marseille-Provence, 2015. Aix-Marseille-Provence Métropole mode d'emploi – Présentation du cadre institutionnel à destination des acteurs locaux. Préfecture des Bouches-du-Rhône, mission interministérielle projet métropolitain Aix/Marseille/Provence.

Concernant la compétence «plan local d'urbanisme», la loi NOTRe a apporté une évolution significative en adaptant le PLU intercommunal à l'architecture particulière de la métropole, comprenant des conseils de territoire.

Chaque conseil de territoire élabore son PLUi en déterminant à son niveau le mode d'association des communes. Le PLUi élaboré par le conseil de territoire est ensuite approuvé par le conseil de la métropole.

Le projet métropolitain

Le « projet métropolitain » est un document élaboré par la Métropole Aix-Marseille-Provence qui fixe à l'horizon 2040 des objectifs pour le territoire. L'élaboration du projet métropolitain s'est faite en concertation avec les élus et les membres du conseil de développement, qui ont été accompagnés par la sphère technique de la métropole et les agences d'urbanisme.



Le document est composé de 4 parties :

Partie 1 : « Notre méthode : la fabrique à projet », explique la méthodologie mise en œuvre pour l'élaboration du projet.

Partie 2 : « Notre ADN : une métropole plurielle et exceptionnelle », dresse un portrait complet du territoire, décliné en 7 paradoxes :

1. Une métropole riche de la diversité de ses habitants, mais confrontée à de fortes inégalités ;

2. Une nature spectaculaire, mais qui doit être mieux protégée ;

3. Un cadre de vie diversifié, mais une attractivité résidentielle en dessous de son potentiel ;

4. D'importantes ressources naturelles renouvelables, mais insuffisamment valorisées ;

5. Une dynamique économique qui crée 6 000 emplois/an, mais dont l'effet sur le chômage est à amplifier ;

6. Une terre d'innovation, mais qui n'en maximise pas assez les retombées économiques ;

7. Une grande ouverture sur le monde, mais un positionnement international qui doit s'affirmer.

Partie 3 : « Notre ambition : vivre en grand » définit les valeurs de la métropole : l'authenticité, l'ouverture, l'innovation, la responsabilité, la solidarité et fixe des objectifs à l'horizon 2040 :

- Une attractivité démographique retrouvée, avec 2,3 millions d'habitants en 2040 ;

- Le plein emploi à notre portée, avec 1 million d'emplois en 2040 ;

Partie 4 : « Nos 12 engagements : le citoyen au cœur » définit et détaille les engagements retenus par la métropole, axés autour du « vivre mieux », du « vivre monde », du « vivre ensemble » et de « l'art de vivre » :

8. Offrons de vraies alternatives à la voiture en solo pour réduire le trafic, la pollution et soulager le budget mobilité des ménages ;

9. Faisons battre les cœurs de nos centres-villes et de nos villages pour faciliter la vie, recréer des proximités et diminuer notre empreinte écologique ;

10. Entrons dans l'ère de l'après-carbone, pour changer d'air (et d'énergies), pour des métropolitains en bonne santé, mieux protégés face aux risques.

11. Amplifions les capacités de nos hubs : (aéro) port, gares TGV, réseaux numériques, pour mieux se connecter au monde et créer plus d'opportunités de développement ;

12. Gagnons la bataille de l'emploi par nos filières de croissance, pour attirer les talents et les entreprises mondiales, affirmer notre position régionale et conquérir des marchés ;

13. Construisons la visibilité mondiale de notre métropole pour devenir incontournables dans le développement du bassin méditerranéen et accueillir plus d'étudiants.

14. Plaçons les populations et les espaces fragiles au cœur du projet collectif pour améliorer leur cadre de vie, révéler et faire grandir leurs capacités ;

15. Développons une offre résidentielle

diversifiée à prix maîtrisé ;

16.Impliquons les citoyens pour co-construire la métropole de demain, pour mieux répondre à leurs attentes et faire émerger de nouvelles initiatives.

17.Faisons de l'agriculture et des paysages le terreau d'une nouvelle prospérité : alimentation, biodiversité, cadre de vie, pour dynamiser nos espaces ruraux, protéger la nature au quotidien et faire vivre la marque « Provence » ;

18.Portons un projet littoral ambitieux sur nos 225 km de côtes, pour assurer la préservation de nos rivages méditerranéens, la réhabilitation de l'Etang de Berre et tirer parti de leurs atouts ;

19.Faisons vibrer le monde par la culture et le sport métropolitains.

LE TERRITOIRE DU PAYS D'AUBAGNE ET DE L'ETOILE AU SEIN DE LA MÉTROPOLE AIX-MARSEILLE-PROVENCE

Le territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile reprend le périmètre de l'ancienne communauté d'agglomération du même nom. Il regroupe 12 communes que couvre le présent PLUi :

- Aubagne ;
- Auriol ;
- Belcodène ;
- Cadolive ;
- Cuges-les-Pins ;
- La Bouilladisse ;
- La Destrousse ;
- La Penne-sur-Huveaune ;
- Peypin ;
- Roquevaire ;
- Saint-Savournin ;
- Saint-Zacharie.

Ces communes sont localisées dans le département des Bouches-du-Rhône, à l'exception de Saint-Zacharie, qui est située dans le département du Var.

Ce territoire accueille 109 446 habitants en 2018.

Le territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile possède une superficie de 244,6 km² entouré par des massifs remarquables : la chaîne de l'Etoile au nord-ouest, le Massif de Garlaban à l'ouest, le massif et parc naturel régional de Sainte-Baume à l'est, la chaîne de Regagnas au nord-est, le parc national des Calanques au sud, le massif Saint-Cyr au sud-ouest.

Le Pays d'Aubagne et de l'Etoile possède une identité forte principalement marquée par l'argile. Le territoire est, depuis l'Antiquité, un haut lieu des arts de la terre. Aubagne exportait la céramique dès le IIe siècle avant notre ère, la création de figurines en céramique appelées santons lui permet de s'assurer son rang de capitale des santons de Provence. C'est au XXe siècle que la production et l'exportation de la céramique à l'échelle mondiale a permis à la vallée de l'Huveaune d'affirmer sa renommée.

L'agriculture est une activité essentielle au sein du territoire. Malgré ses surfaces agricoles peu significatives, le Pays d'Aubagne et de l'Etoile met en avant la qualité de son terroir. Le développement de son agriculture s'appuie sur des sols de grande qualité agronomique, notamment les plaines agricoles structurantes telles que Beaudinard à Aubagne et le Poljé de Cuges-les-Pins. L'agriculture sur le territoire est essentiellement tournée vers le maraîchage et les circuits courts.

Le présent PLUi couvre les 12 communes du territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile.



↗ Territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile

Sources : Métropole Aix-Marseille-Provence, Métropole Aix-Marseille-Provence [en ligne], disponible sur : https://www.ampmetropole.fr [consulté le 20/01/2021].

Chapitre 2 : Contexte réglementaire territorial

Le code de l'urbanisme cadre les rapports de compatibilité entre les documents d'urbanisme et les documents de rang supérieur.

Conformément à l'article L131-4 du code de l'urbanisme, le PLUi du Pays d'Aubagne et de l'Etoile doit être compatible avec les éventuels documents suivants :

- Les schémas de cohérence territoriale (SCoT) ;
- Les schémas de mise en valeur de la mer ;
- Les plans de mobilité ;
- Les plans de déplacements urbains (PDU) ;
- Les programmes locaux de l'habitat (PLH) ;
- Les dispositions particulières aux zones de bruit des aérodromes.

Conformément à l'article L131-5 du code de l'urbanisme, le PLUi doit également prendre en compte les plans climat-air-énergie territoriaux et les schémas départementaux d'accès à la ressource forestière.

Concrètement, le PLUi du Pays d'Aubagne et de l'Etoile doit être compatible avec le schéma de cohérence territoriale (SCoT) du Pays d'Aubagne et de l'Etoile approuvé en 2013 et doit prendre en compte le plan climat-air-énergie métropolitain adopté en 2019.

Plusieurs documents de rang supérieur sont également en cours d'élaboration. Il convient de prendre en compte ces documents lorsque leur état d'avancement le permet, car le PLUi devra être rendu compatible avec ces derniers dans un délai de trois ans une fois ceux-ci approuvés. Il s'agit des documents suivants :

- Le schéma de cohérence territoriale (SCoT) métropolitain, prescrit en 2016 ;
- Le plan de déplacements urbains (PDU) de la Métropole Aix-Marseille-Provence, prescrit en 2017 et arrêté en 2019 ;
- Le programme local de l'habitat (PLH) d'Aix-Marseille-Provence, prescrit en 2016.

De même, dans un souci d'anticipation et d'exemplarité, le PLUi du Pays d'Aubagne et de l'Etoile recherche une compatibilité avec :

- Les règles générales du fascicule du schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) de la région PACA ;
- La charte du parc national des Calanques ;
- La charte du parc naturel régional de Sainte-Baume ;
- Les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau et les objectifs de qualité et de quantité des eaux définis par le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) Rhône Méditerranée ;
- Les objectifs de protection définis par le schéma d'aménagement et de gestion de l'eau (SAGE) de l'arc provençal ;
- Les objectifs de gestion des risques d'inondation définis par le plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) Rhône Méditerranée.

Ces documents sont détaillés ci-après et seront « intégrés » par le SCoT en cours d'élaboration.

Enfin, du fait de la spécificité de la Métropole Aix-Marseille-Provence et de son organisation en conseils de territoires, le PLUi du Pays d'Aubagne et de l'Etoile doit être compatible avec les orientations stratégiques métropolitaines.

A noter qu'aucune des 12 communes du Pays d'Aubagne et de l'Etoile n'est concernée par la loi Montagne ou Littoral. Aucune des 12 communes n'est non plus concernée par un schéma de mise en valeur de la mer, ni par un plan de mobilité, ni par des dispositions particulières aux zones de bruit des aérodromes.

LES SCHÉMAS DE COHÉRENCE TERRITORIALE

Les schémas de cohérence territoriale (SCoT) sont des documents de planification stratégique à long terme (environ 20 ans) créés par la loi solidarité et renouvellement urbains (SRU) en décembre 2000.

Il s'agit de documents intégrateurs : la loi portant engagement national pour l'environnement (ENE) de 2010 a introduit le principe selon lequel les plans locaux d'urbanisme (PLU) et les cartes communales doivent être compatibles avec le SCoT, intégrateur des documents de planification supérieurs (articles L131-1 et L131-2 du code de l'urbanisme). De ce fait, il n'est pas nécessaire de démontrer la compatibilité du PLUi du Pays d'Aubagne et de l'Etoile avec les documents cités dans les articles L131-1 à 2 du code de l'urbanisme, que le SCoT doit intégrer.

Les 12 communes du PLUi sont couvertes par le SCoT du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, approuvé par délibération du conseil syndical du 18 décembre 2013. Ce document est présenté dans un paragraphe ci-après.

La métropole a prescrit l'élaboration d'un SCoT métropolitain. La délimitation du périmètre a été actée par délibération du conseil de la métropole le 28 avril 2016 et la procédure d'élaboration du SCoT métropolitain a été prescrite par délibération du 15 décembre 2016. Les objectifs de l'élaboration de ce document sont détaillés dans un paragraphe ci-après.

Le SCoT du Pays d'Aubagne et de l'Etoile

Le SCoT du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, approuvé le 18 décembre 2013 couvre les 12 communes du PLUi du Pays d'Aubagne et de l'Etoile.

Le projet d'aménagement et de développement durables (PADD) fixe des objectifs organisés en 4 axes :

Axe 1 : Protéger et valoriser nos richesses naturelles et patrimoniales

1. Sanctuariser nos terres agricoles pour développer une agriculture périurbaine soutenable ;



2. Protéger la biodiversité et valoriser nos espaces naturels ;

3. Réduire la vulnérabilité de notre territoire aux risques ;

4. Exploiter nos ressources en respectant l'environnement ;

5. Protéger notre environnement et la santé humaine ;

6. Préserver et valoriser nos paysages et notre patrimoine ;

Axe 2 : Faire vivre notre territoire à taille humaine et entretenir la solidarité

7. Maîtriser la croissance démographique en maintenant le dynamisme de notre territoire ;

8. Garantir l'accès au logement pour tous ;

9. Assurer la cohésion sociale et la solidarité territoriale ;

Axe 3 : Asseoir le développement économique sur nos spécificités territoriales

10. Consolider et équilibrer l'armature commerciale ;

11. Créer les conditions d'accueil et de développement des activités productives ;

12. Conforter les filières identitaires et développer le tourisme ;

Axe 4 : Construire un territoire plus équilibré et plus économe

13. Faire de notre territoire un pôle d'excellence dans le domaine des transports collectifs ;

14. Privilégier le développement urbain autour des Transports Collectifs en Site Propre ;

15. Renforcer notre pôle urbain et conforter nos pôles secondaires ;

16. Engager un développement urbain plus économe en espace ;

17. Privilégier la proximité et le bien-être humain.

Le document d'orientations et d'objectifs (DOO) est la pièce directement opposable aux plans locaux d'urbanisme. Il constitue la traduction règlementaire du PADD. Le document présente des prescriptions, orientations qui revêtent un caractère obligatoire, et des recommandations, orientations qui revêtent un caractère facultatif et incitatif, mais qui ne trouvent pas forcément de déclinaison au sein des documents devant être compatibles avec le SCoT (PLU, PDU, PLU...).

Les orientations sont déclinées en 3 axes :

Axe 1 : La protection des espaces agricoles et naturels et le confortement des grands équilibres environnementaux

1. La sanctuarisation d'espaces agricoles et naturels pour le développement d'une agriculture périurbaine soutenable ;

2. Le maintien de la biodiversité et la préservation et remise en bon état des continuités écologiques ;

3. La réduction et la prévention des risques ;

4. La gestion des ressources et des nuisances ;

5. La préservation et la valorisation des paysages et du patrimoine ;

Axe 2 : Le développement maîtrisé d'un territoire à taille humaine

6. L'accès au logement pour tous ;

7. Le développement des capacités d'accueil d'activités productives dans les espaces dédiés ;

8. La promotion d'un urbanisme commercial soutenable ;

9. La réalisation de grands projets d'équipements et de services ;

Axe 3 : La construction d'un territoire plus équilibré et plus économe

10. L'articulation urbanisme – transports ;

11. La lutte contre l'étalement urbain et la gestion économe de l'espace ;

12. Les principes d'aménagement des secteurs à forts enjeux de développement

Le projet de SCoT métropolitain

L'élaboration du SCoT métropolitain a été prescrite par délibération du 15 décembre 2016. Les objectifs fixés lors du lancement de l'élaboration du SCoT métropolitain sont les suivants :

- Définir son projet stratégique de territoire, pour construire un avenir durable et partagé jusqu'en 2040 ;

- Donner à ce projet une traduction spatiale permettant de le décliner à toutes les échelles, et au travers notamment d'une stratégie foncière.

Plus particulièrement, les études, travaux et concertations à mener dans le cadre de l'élaboration du SCoT s'appuieront sur les objectifs suivants :

- Affirmer le positionnement du territoire métropolitain et garantir son rayonnement :
  - Conforter les projets relatifs à la grande accessibilité, qui relie le territoire métropolitain à l'échelle régionale, nationale et internationale ;
  - Consolider l'industrie, développer l'économie de la connaissance, conforter la place portuaire et les espaces de son hinterland, soutenir les filières d'excellence et les projets structurants associés, renforcer les économies de proximité, y compris l'économie agricole ;
  - Renforcer l'attractivité, à partir de ses richesses paysagères, patrimoniales et littorales, de ses équipements structurants, en renforçant ses atouts touristiques et événementiels, et en s'appuyant sur les

spécificités des territoires ;

- Promouvoir un développement durable et solidaire, par un meilleur accès aux aménités, en développant et diversifiant l'offre de logements, en renforçant la cohésion territoriale.

- Structurer le développement et limiter la consommation d'espace :

- Préserver et valoriser les espaces naturels, agricoles et littoraux et se doter des outils d'une gestion intégrée et cohérente ;
- S'appuyer sur les atouts de la multipolarité, point d'appui pour équilibrer le territoire, décliner et hiérarchiser les objectifs de développement ;
- Renforcer les infrastructures de déplacements, particulièrement en transports collectifs, mieux les connecter et mieux les articuler avec le développement urbain, en s'appuyant particulièrement sur les « hubs » métropolitains et globalement sur les pôles multimodaux existants et ceux dont les projets sont définis ;
- Identifier des espaces stratégiques de développement et leur place dans la multipolarité, définir leur vocation (urbaine, économique, commerciale...), l'intensité et les modalités de leur développement ;
- Identifier les espaces de renouvellement, d'extension et ceux de protection.

- Privilégier la qualité et le cadre de vie, et préserver les spécificités et identités des territoires :

- Préserver les paysages naturels et urbains à différentes échelles, valoriser le patrimoine architectural et urbain dans toutes ses dimensions, protéger les ressources naturelles (eau, matériaux...) ;
- Renforcer la qualité urbaine et architecturale à différentes échelles, dans le respect des identités locales, avec un souci particulier des limites et espaces de franges ;
- Accroitre la mixité urbaine et fonctionnelle, développer la proximité (équipements, services, commerces...), promouvoir les modes actifs de déplacements.

Une fois le SCoT métropolitain approuvé, le PLUi du Pays d'Aubagne et de l'Etoile devra être rendu compatible avec ce dernier. La prise en compte de ces objectifs permet d'anticiper la recherche de la compatibilité du PLUi du Pays d'Aubagne et de l'Etoile avec le SCoT métropolitain.

LE PLAN DE DÉPLACEMENTS URBAINS (PDU) DE LA MÉTROPOLE AIX-MARSEILLE-PROVENCE

Le plan de déplacements urbains (PDU) de la Métropole Aix-Marseille-Provence a été prescrit par le conseil de la métropole le 14 décembre 2017, puis arrêté le 19 décembre 2019. Il a été établi pour la période 2020-2030.

Le PDU est un document stratégique et un outil de planification de la mobilité à l'échelle du territoire métropolitain. Il a vocation à définir les principes d'organisation du transport et du stationnement des personnes et des marchandises, tous modes confondus au sein de la Métropole Aix-Marseille-Provence.



Le PDU dresse un état des lieux de la mobilité à l'échelle de la métropole, sur lequel repose la stratégie proposée. Celle-ci est organisée en 4 enjeux et 17 objectifs :

Enjeu 1 : une métropole polycentrique aux densités contrastées

1. Une mobilité adaptée à la taille des communes
2. Une mobilité adaptée aux pôles stratégiques

Enjeu 2 : un cadre de vie remarquable et respirable

3. Améliorer la transition énergétique

4. Améliorer la santé publique

5. Limiter l'impact sur l'environnement

Enjeu 3 : une métropole attractive, fluide et accessible à tous

6. Relier efficacement les pôles urbains

7. L'accessibilité multimodale aux portes d'entrée

8. Faciliter l'accès aux pôles logistiques et le report modal

9. Le droit à la mobilité

Enjeu 4 : une combinaison de modes de déplacement

10. Moins de 50 % de déplacements en voiture

11. Plus de personnes par voiture

12. Partager l'espace public

13. La marche, le mode des courtes distances

14. 5 % des déplacements en vélo

15. +50 % d'usage des transports en commun

16. Connecter les modes

17. Une logistique urbaine durable

Le PDU définit 110 actions organisées en 7 leviers, et les décline pour les 6 bassins de mobilité et 25 bassins de proximité.

Les 12 communes du Pays d'Aubagne et de l'Etoile appartiennent au bassin de mobilité « sud-est ». En plus des 12 communes du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, le bassin comprend les communes de Gémenos, Roquefort-la-Bedoule, Carnoux-en-Provence, Cassis, Ceyreste et La Ciotat.

La stratégie suivante est présentée pour ce bassin :

« Le PDU propose une stratégie de mobilité visant à offrir des solutions de mobilité alternatives à la voiture individuelle pour les déplacements de longue distance, notamment domicile-travail, et apaiser le cadre de vie pour favoriser la marche et le vélo pour les déplacements de courte distance. Le Réseau Express Métropolitain permettra de répondre en partie aux besoins de déplacements longue distance, pour ceux auxquels les transports en commun ne peuvent pas répondre, l'optimisation de l'usage de la voiture doit être renforcée.

Sur ce bassin, on constate des pratiques d'évitement de l'autoroute payante qui impactent les traversées de villages (Auriol, Roquevaire, La Ciotat). La mise en place d'une offre alternative à la voiture particulière performante est donc primordiale. Elle devra s'accompagner d'aménagements qualitatifs dans les traversées de villages pour favoriser les modes actifs.

Le schéma stratégique des voies structurantes mènera une réflexion sur la fonction urbaine remplie par les autoroutes de la Métropole, notamment à proximité d'Aubagne avec une attention particulière sur le ring autoroutier : harmonisation des vitesses et pertinence de nouveaux échanges. »

Une ligne ferroviaire TER+ cadencée aux quinze minutes sera mise en place sur le corridor Marseille-Aubagne- La Ciotat-Toulon. De plus, le Val'tram desservira plusieurs communes entre Aubagne et La Bouilladisse. En complément, cinq lignes du Réseau Express Métropolitain permettront de proposer des alternatives fiables et performantes aux déplacements en voiture individuelle pour les déplacements internes au bassin et en lien avec Marseille (site propre prévu sur l'A50), l'Aéroport Marseille Provence ou encore Aix-en-Provence.

Un maillage d'aires de covoiturage aux abords des échangeurs, des péages ou en sorties de villages permettront de faire du covoiturage régulier une solution alternative pour accéder aux zones d'activités périphériques et contribuer à la diminution de la saturation routière. Pour rappel, le PDU vise un objectif de 20 % de covoiturage à destination des zones d'activités.

La hiérarchie de la voirie fixe des typologies d'axes. A chaque niveau de hiérarchie le PDU associe des fonctions principales et des principes d'aménagements qui devront être respectés.

Ce bassin échange avec le Var. Des solutions de mobilités seront construites en partenariat avec le Département et le Conseil Régional. »

Le bassin de mobilité sud-est est divisé en 4 bassins de proximité :

- Celui d'Aubagne et de la Penne-sur-Huveaune ;
- Celui de la Ciotat, Cassis et Ceyreste (en dehors du périmètre du PLUi)
- Celui de Carnoux-en-Provence, Cuges-les-Pins et Gémenos (partiellement en dehors du périmètre du PLUi)
- Celui d'Auriol, de Belcodène, de Cadolive, de La Bouilladisse, de La Destrousse, de Peypin, de Roquevaire, de Saint-Savournin et de Saint-Zacharie



Bassin de mobilité sud-est

Source : Métropole Aix-Marseille-Provence, 2019. Plan de déplacements urbains (projet arrêté). Métropole Aix-Marseille-Provence

LE PROGRAMME LOCAL DE L'HABITAT (PLH) D'AIX-MARSEILLE-PROVENCE

Le programme local de l'habitat (PLH) d'Aix-Marseille-Provence a été prescrit par délibération du conseil de la métropole le 30 juin 2016. Celui-ci, encore non approuvé, a été établi pour la période 2020-2025.

Le Programme Local de l'Habitat (PLH) est un document stratégique de programmation qui définit l'ensemble de la politique locale de l'habitat.

L'article L.302-1-II du Code de la Construction et de l'Habitation précise que le PLH fixe pour une durée de six ans, les objectifs et les principes d'une politique visant à répondre aux besoins en logement et en hébergement, à favoriser le renouvellement urbain et la mixité sociale et à améliorer l'accessibilité du cadre bâti aux personnes handicapées en assurant entre les communes et entre les quartiers d'une même commune une répartition équilibrée et diversifiée de l'offre de logements.

Le document en cours d'élaboration fixe 4 enjeux principaux pour le territoire :

- Renouer avec l'attractivité : vers une métropole attractive, solidaire, économiquement responsable et innovante ;
- Rééquilibrer l'offre de logements pour des parcours résidentiels de proximité : partout, des choix résidentiels pour tous ;
- Faciliter l'accès au logement, débloquer les parcours résidentiels : une réponse adaptée aux besoins de tous les ménages avec des logiques de marchés optimisées ;
- Penser global, agir local : vers une stratégie finement adaptée aux spécificités du territoire et à ses diversités.

Le programme local de l'habitat comprend un programme d'actions détaillé par commune et, le cas échéant, par secteur géographique.

LE PLAN CLIMAT-AIR-ÉNERGIE MÉTROPOLITAIN (PCAEM)

Le plan climat-air-énergie métropolitain est un document qui définit, à l'échelle de la métropole :

- Les objectifs stratégiques et opérationnels de cette collectivité publique afin d'atténuer le changement climatique, de le combattre efficacement et de s'y adapter, en cohérence avec les engagements internationaux de la France ;
- Le programme d'actions à réaliser afin notamment d'améliorer l'efficacité énergétique, de développer de manière coordonnée des réseaux de distribution d'électricité, de gaz et de chaleur, d'augmenter la production d'énergie renouvelable, de valoriser le potentiel en énergie de récupération, de développer le stockage et d'optimiser la distribution d'énergie, de développer les territoires à énergie positive, de favoriser la biodiversité pour adapter le territoire au changement climatique, de limiter les émissions de gaz à effet de serre et d'anticiper les impacts du changement climatique.

Le document comporte :

- Un diagnostic,
- Une stratégie territoriale,
- Un plan d'actions
- Un dispositif de suivi et d'évaluation des mesures initiées.

Le PCAEM a été adopté fin 2019. Celui-ci s'inscrit dans les objectifs de l'agenda environnemental que la métropole porte conjointement avec le département et porte 5 ambitions pour 2050 :

- Une métropole neutre en carbone, avec :
  - Un secteur industriel performant, innovant et réduisant ses impacts environnementaux ;
  - De nouvelles pratiques de mobilité (report modal, réduction du besoin en déplacement, évolution de la carburation) ;
  - Une rénovation énergétique massive du parc bâti ;
  - Des pratiques de production agricoles et de consommation plus durables.
- Une métropole engagée dans la réduction de

ses consommations énergétiques à hauteur de 50 %, avec :

- La suppression totale de l'utilisation du fioul pour le chauffage en 2030 ;
- La rénovation de 3 % du parc de logement par an d'ici 2030 = 20 000 logements /an en moyenne ;
- La rénovation de 90 % des bâtiments tertiaires construits avant 2012 en 2050 ;
- La réduction des besoins de déplacement en voiture individuelle ;
- Le report modal ;
- Un mix énergétique nouveau pour l'industrie.

- Une métropole qui produit 100 % de l'énergie qu'elle consomme, avec :

- La réduction de 50 % de la consommation d'énergie ;
- La création de véhicules financiers, de soutien technique ad hoc.

- Une métropole engagée dans la préservation de la santé de sa population par la réduction des émissions de polluants et des nuisances sonores, avec :

- Une prise en compte de cette question par l'ensemble des politiques publiques ;
- La limitation des rejets des industries et des transports ;
- Le respect de l'interdiction du brûlage des déchets (suppression des dérogations) ;
- La création d'une « Zone à faibles émissions mobilité » (ZFEM) ambitieuse ;
- Des politiques d'urbanisme durable.

- Une métropole qui s'adapte aux impacts du changement climatique, avec :

- L'engagement (via les documents d'urbanisme et de planification) dans une politique d'aménagement résilient face aux risques d'inconfort thermique, d'inondations, d'incendies ou encore de tension autour de la ressource en eau ;
- L'accroissement de la robustesse des activités économiques et des infrastructures face aux aléas climatiques, et en particulier pour les établissements médico-sociaux et pour les réseaux énergétiques ;
- Une gestion et une consommation plus durables de la ressource en eau ;
- L'accompagnement à l'évolution des espèces et des milieux tout en tirant profit de leurs capacités d'adaptation ;
- La sensibilisation de la population et des acteurs socio-économiques à la culture du risque.

LE SCHÉMA RÉGIONAL D'AMÉNAGEMENT, DE DÉVELOPPEMENT DURABLE ET D'ÉGALITÉ DES TERRITOIRES (SRADDET) DE LA RÉGION PACA

La loi du 7 août 2015 portant nouvelle organisation territoriale de la République (NOTRe) confie aux régions la responsabilité d'élaborer, d'ici l'été 2019, un « schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires ».

Le SRADDET de la région PACA a été approuvé le 15 octobre 2019. Le PLUi du Pays d'Aubagne et de l'Etoile devra être compatible avec les règles générales du schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires de la région PACA, et prendre en compte ses objectifs.

Le SRADDET est un document intégrateur des schémas sectoriels suivants, auxquels il se substitue dès son adoption par arrêté préfectoral :

- Le schéma régional de cohérence écologique (SRCE) ;

- Le schéma régional climat air énergie (SRCAE) ;

- Le plan régional de prévention et de gestion des déchets (PRPGD) ;

- La planification régionale de l'intermodalité (PRI)

- La planification régionale des infrastructures de transport (PRIT)

Par ailleurs, la stratégie commune d'aménagement numérique du territoire (SCANT) compose le volet numérique du SRADDET de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Le SRADDET est composé de :

- Un rapport, comprenant notamment une synthèse de l'état des lieux, les enjeux identifiés par domaine thématique, la stratégie régionale et les 68 objectifs qualitatifs ou quantitatifs fixés sur le moyen et le long termes qui en découlent ;
- Un fascicule des règles générales, ces dernières ayant une valeur prescriptive ;
- Des annexes.

Les 68 objectifs qualitatifs ou quantitatifs fixés sur le moyen et le long termes sont les suivants :


Objectifs
Domaines principaux
Domaines secondaires
Équilibre des territoires
Maîtrise et valorisation de l'énergie
Implantations des différentes infrastructures d'intérêts régional
Intermodalités et développement des transports
Objectif 1
Conforter les portes d'entrée du territoire régional
Objectif 2
Définir et déployer une stratégie portuaire et fluviale régionale
Objectif 3
Améliorer la performance de la chaîne logistique jusqu'au dernier kilomètre, en favorisant le report modal
Objectif 4
Renforcer les grands pôles économiques, touristiques et culturels
Objectif 5
Définir et déployer la stratégie régionale d'aménagement économique
Objectif 6
Soutenir le rayonnement du territoire en matière universitaire, de recherche et d'innovation
Objectif 7
Consolider les liaisons avec les territoires limitrophes et renforcer l'arc méditerranéen
Objectif 8
Conforter les projets à vocation internationale des métropoles et les projets de coopération transfrontalière
Objectif 9
Affirmer le potentiel d'attractivité de l'espace maritime régional et développer la coopération européenne, méditerranéenne et internationale
Objectif 10
Améliorer la résilience du territoire face aux risques et au changement climatique, garantir l'accès à tous à la ressource en eau
Objectif 11
Déployer des opérations d'aménagements exemplaires
Objectif 12
Diminuer la consommation totale d'énergie primaire de 27 % en 2030 et de 50 % en 2050 par rapport à 2012
Objectif 13
Faire de la biodiversité et de sa connaissance un levier de développement et d'aménagement innovants
Objectif 14
Préserver les ressources en eau souterraine, les milieux aquatiques et les zones humides
Objectif 15
Préserver et promouvoir la biodiversité et les fonctionnalités écologiques des milieux terrestre, littoral et marin
Objectif 16
Favoriser une gestion durable et dynamique de la forêt
Objectif 17
Préserver les identités paysagères et améliorer le cadre de vie des habitants
Objectif 18
Accompagner la transition vers de nouveaux modes de production et de consommation agricoles et alimentaires
Objectif 19
Augmenter la production d'énergie thermique et électrique en assurant un mix énergétique diversifié pour une région neutre en carbone à l'horizon 2050
Objectif 20
Accompagner le développement de « territoires intelligents » avec des services numériques utiles aux habitants, aux visiteurs et aux entreprises
Objectif 21
Améliorer la qualité de l'air et préserver la santé de la population
Objectif 22
Contribuer au déploiement de modes de transport propres et au développement des nouvelles mobilités
Objectif 23
Faciliter tous les types de reports de la voiture individuelle vers d'autres modes plus collectifs et durables
Objectif 24
Décliner des objectifs quantitatifs régionaux de prévention, recyclage et valorisation des déchets
Objectif 25
Planifier les équipements de prévention et de gestion des déchets dans les documents d'urbanisme
Objectif 26
Favoriser le recyclage, l'écologie industrielle et l'économie circulaire
Objectif 27
Conforter le développement et le rayonnement des centralités métropolitaines
Objectif 28
Consolider les dynamiques des centres urbains régionaux
Objectif 29
Soutenir les fonctions d'équilibre des centralités locales et de proximité
Objectif 30
Mettre en réseau les centralités, consolider les relations, coopérations et réciprocités au sein des espaces et entre eux
Objectif 31
Recentrer le développement sur les espaces les plus métropolisés
Objectif 32
Maîtriser le développement des espaces sous influence métropolitaine
Objectif 33
Organiser un développement équilibré des espaces d'équilibre régional
Objectif 34
Préserver la qualité des espaces ruraux et naturels et l'accès aux services dans les centres locaux et de proximité
Objectif 35
Conforter les centralités en privilégiant le renouvellement urbain et la cohérence urbanisme-transport
Objectif 36
Réinvestir les centres-villes et centres bourgs par des stratégies intégrées
Objectif 37
Rechercher la qualité des espaces publics et favoriser la nature en ville
Objectif 38
Développer avec l'ensemble des AOMD une information facilement accessible, une billetique simplifiée, une tarification harmonisée et multimodale
Objectif 39
Fluidifier l'intermodalité par l'optimisation des pôles d'échanges multimodaux
Objectif 40
Renforcer la convergence entre réseaux et services, en lien avec la stratégie urbaine régionale
Objectif 41
Déployer des offres de transports en commun adaptées aux territoires, selon trois niveaux d'intensité urbaine
Objectif 42
Rechercher des complémentarités plus étroites et une meilleure coordination entre dessertes urbaines, interurbaines et ferroviaires
Objectif 43
Accompagner les dynamiques territoriales avec des offres de transport adaptées aux évolutions sociodémographiques (en cohérence avec la stratégie urbaine régionale)



Source : SRADDET PACA, rapport, p.98 et 99

Le fascicule des règles est organisé selon trois lignes directrices :

- Renforcer et pérenniser l'attractivité du territoire régional ;

- Maîtriser la consommation de l'espace, renforcer les centralités et leur mise en réseau ;

- Conjuguer égalité et diversité pour des territoires solidaires et accueillants.

Pour chaque règle, l'objectif traduit est cité. Il est estimé que les règles les plus contraignantes pour le PLUi du Pays d'Aubagne et de l'Etoile sont les suivantes :

- Déterminer des objectifs chiffrés de consommation de l'espace et de lutte contre l'étalement urbain, à l'échelle du SCoT, ou à défaut du PLU, divisant au moins par 2 le rythme de consommation des espaces agricoles, naturels et forestiers à l'horizon 2030. Cette réduction s'effectue au regard de la période des 10 dernières années précédant l'arrêt du document, ou lorsque le territoire souhaite privilégier cette option, au regard de la période 2006-2014 (période de référence du SRADDET). (LD2 - OBJ47 A)

- Prioriser la mobilisation du foncier à l'intérieur des enveloppes urbaines existantes et privilégier des extensions urbaines répondant aux critères suivants : (LD2-OBJ47 B)
  - Urbanisation prioritairement dans le prolongement de l'urbanisation existante ;
  - Qualités urbaine, architecturale et paysagère, avec une attention particulière pour les entrées de ville ;
  - Préservation des sites Natura 2000 ;
  - Evitement de l'urbanisation linéaire en bord de route.

- Éviter l'ouverture à l'urbanisation et le déclassement des surfaces agricoles équipées à l'irrigation pour atteindre zéro perte de surfaces agricoles équipées à l'irrigation à l'horizon 2030 (LD2-OBJ49 A).

- Contribuer à l'ambition démographique régionale en priorisant l'accueil de la croissance démographique dans les trois niveaux de centralité définis par le SRADDET, en cohérence avec les objectifs démographiques par espace, avec :
  - Pour l'espace provençal :

200 000 habitants supplémentaires en 2030 ;

450 000 habitants supplémentaires en 2050.

Ces chiffres ont été établis sur la base de données INSEE de 2013 et calculés sur la base d'un taux de référence de 0,5 %.

Le SRADDET établit une hiérarchie urbaine comportant trois niveaux de centralités, appelées à jouer un rôle et des fonctions spécifiques dans l'organisation du territoire régional : les centralités métropolitaines, les centres urbains régionaux et les centralités locales et de proximité (p. 207 du rapport de présentation). Aubagne est identifié comme centre urbain régional et appartient aux espaces « les plus métropolisés ». Le SRADDET demande à déployer, dans ces espaces, des stratégies d'attractivité renforcée et de développement de la qualité de vie, ciblant les cœurs de métropoles et contribuant à l'atteinte des objectifs régionaux par espace.

LA CHARTE DU PARC NATIONAL DES CALANQUES

Les parcs nationaux ont été créés par arrêté de la Ministre de l'Ecologie et du Développement Durable le 23 février 2007.

Le dispositif français des parcs nationaux a été créé par la loi n° 60-708 du 22 juillet 1960, avec comme principal objectif de protéger des espaces naturels exceptionnels et une gestion confiée à des établissements publics de l'Etat. Ce dispositif a fait l'objet d'une rénovation en profondeur avec la loi n°2006-436 du 14 avril 2006. Cette loi introduit de nouveaux concepts, avec les notions de « caractère », de « cœur », d'« aire d'adhésion » et de « solidarité écologique » entre les deux parties du territoire du parc. Elle prévoit aussi un élargissement des missions de l'établissement public du parc national (EPPN) : tout en les confirmant en matière de protection, la loi les élargit au patrimoine culturel et à l'accompagnement du développement local. Elle organise enfin une évolution de la gouvernance en plaçant les acteurs locaux au premier plan et en favorisant le développement des partenariats.

La loi du 14 avril 2006 organise l'articulation entre la protection du cœur et le développement durable des espaces environnants au travers d'un nouveau document, la charte. Consacrée au développement durable, et pas seulement à la protection de l'environnement, elle fonde un projet commun de territoire, global, à la fois économique, social, culturel et écologique.

Elaborée de manière concertée par le conseil d'administration de l'EPPN quand celui-ci existe, ou par le groupement d'intérêt public (GIP) de préfiguration pour les nouveaux parcs, elle exprime le projet sur l'ensemble du « périmètre optimal », c'est-à-dire à la fois les cœurs, terrestres et marins, l'« aire optimale d'adhésion » (AOA) et l'aire maritime adjacente (AMA) au cœur marin.

A l'issue de cette phase d'élaboration et d'approbation, le choix des communes, classées en AOA, d'adhérer à la charte déterminera l'« aire d'adhésion » effective, qui constitue, avec les cœurs, le « parc national » : leur appartenance à la charte repose donc sur le volontariat.

La charte peut être déclinée sous forme de plans d'actions pluriannuels.

En s'engageant sur ce document portant sur une longue durée (quinze ans au maximum) et révisable, les partenaires reconnaissent une valeur exceptionnelle aux espaces classés au cœur en décidant d'y privilégier une gestion conservatoire et mettent en place une protection contractuelle de l'aire d'adhésion. La charte est mise en œuvre et évaluée par les acteurs du territoire, au premier rang desquels figure l'établissement public du parc national (EPPN).

Les documents de planification doivent être compatibles avec les orientations et objectifs de la charte du parc national.

La charte du parc national des Calanques, qui comprend notamment la commune de La Penne-sur-Huveaune est composée de trois parties distinctes, consacrées :

- Au cœur : elle permet d'exprimer, en cohérence avec les textes de loi et avec le décret propre à chaque parc, les objectifs de protection qui seront poursuivis pendant la durée de la charte. Elle permet aussi de préciser les Modalités d'Application de la Réglementation en Cœur (« MARCoeursg »), dont les principes généraux applicables à tous les parcs nationaux sont contenus dans le Code de l'Environnement et dont les principes spécifiques à chaque parc national ont été fixés dans son décret de création.

- À l'aire optimale d'adhésion : elle vise, non pas à définir une nouvelle réglementation, mais à exprimer des orientations de développement durable, partagées entre l'EPPN et les communes adhérentes. La charte servira alors de support, pendant sa durée, aux actions de développement durable et d'éducation à l'environnement que les différents acteurs, publics et éventuellement privés, voudront bien mettre en œuvre.

- À l'aire maritime adjacente au cœur marin : comme pour l'aire d'adhésion, elle exprime des orientations de développement durable en mer

à la différence près que les communes n'ont pas à y adhérer.

La charte du parc national décline des objectifs à appliquer sur le périmètre concerné :

- Préserver la biodiversité méditerranéenne terrestre et marine ;
- Préserver les paysages, la quiétude et la magie des lieux ;
- Préserver et valoriser la richesse culturelle de la méditerranée provençale ;
- Faire du cœur un espace de nature d'exception pour l'accueil, la découverte et la sensibilisation des publics.

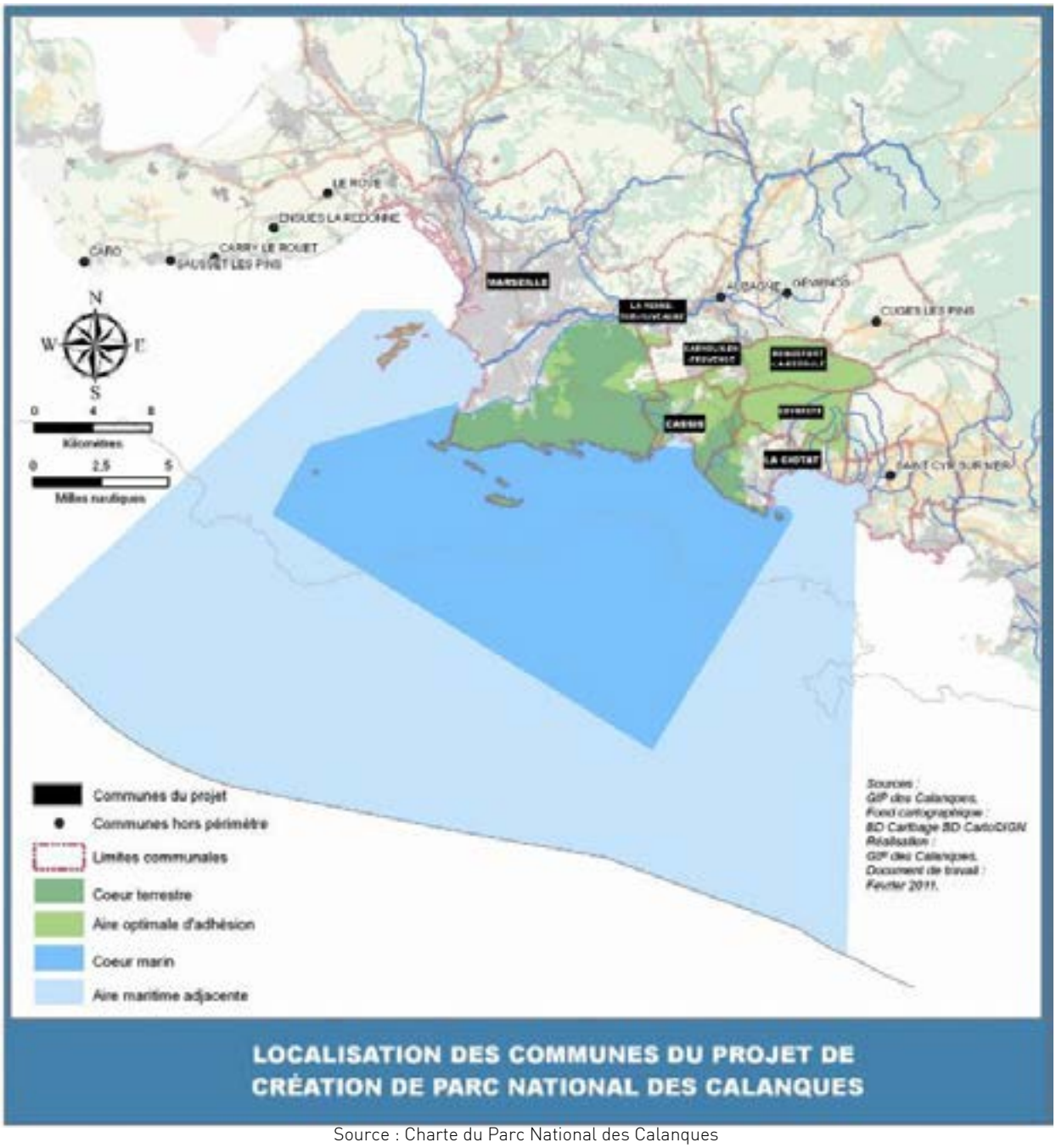
Des orientations de protection, de mise en valeur et de développement durable sont émises pour les différentes parties :

Pour l'aire d'adhésion, espace de transition et de cohérence :

- Concourir à la protection des patrimoines naturels du cœur ;
- Apaiser les interactions Homme/nature ;
- Préserver les paysages, la quiétude et la magie des lieux ;
- Préserver et valoriser un art de vivre méditerranéen, provençal et durable.

Pour l'aire maritime adjacente :

- Contribuer à protéger les patrimoines maritimes du cœur ;
- Soutenir le développement durable des activités maritimes.



Source : Charte du Parc National des Calanques

LA CHARTE DU PARC NATUREL RÉGIONAL DE SAINTE-BAUME

Les parcs naturels régionaux, institués par le décret du 1er mars 1967, sont des territoires ruraux habités reconnus au niveau national pour leurs richesses naturelles, culturelles et pour leurs qualités paysagères, mais dont l'équilibre reste fragile.

Créés à l'initiative des Régions depuis le décret du 24 octobre 1975, les parcs naturels régionaux (PNR) sont un cadre privilégié pour les actions des collectivités publiques en faveur de la préservation des paysages et du patrimoine naturel et culturel. Ils concourent aux politiques de protection de l'environnement, d'aménagement du territoire, de développement économique et social, d'éducation et de formation du public.

Chaque PNR est géré par un syndicat mixte chargé de l'aménagement et de la gestion du parc. Il fait l'objet d'une charte, qui constitue le projet du parc naturel régional. Cette charte détermine en particulier les orientations de protection, de mise en valeur et de développement, notamment les objectifs de qualité paysagère, ainsi que les mesures permettant de les mettre en œuvre et les engagements correspondants.

Ces orientations et mesures peuvent avoir des incidences sur les projets d'aménagement et de construction, notamment à travers les documents de planification, qui doivent être compatibles avec la charte du parc naturel régional.

Le périmètre du parc naturel régional de Sainte-Baume regroupe au total 29 communes localisées dans les Bouches-du-Rhône et le Var. Cinq communes du Pays d'Aubagne et de l'Etoile sont comprises dans ce périmètre : Aubagne, Roquevaire, Auriol, Cuges-les-Pins et Saint-Zacharie.

Le parc naturel régional de la Sainte-Baume

Sous l'impulsion de 19 communes, la création du Syndicat intercommunal pour la sauvegarde et la mise en valeur de la Sainte-Baume est créé en 1972 afin d'étudier d'éventuelles possibilités de création d'un parc naturel régional. Ce n'est finalement qu'en 2009 que la mobilisation des élus du territoire et les associations locales ont permis d'impulser et de lancer le projet de PNR en 2009. Le Conseil de la région Provence-Alpes-Côte-D'azur délibère sur un périmètre d'étude regroupant 29 communes.

De 2014 à 2015, la concertation s'est poursuivie pour construire le projet de territoire et rédiger la charte. Approuvée après enquête publique et par délibérations des conseils municipaux, la charte aboutit à l'attribution du label « parc naturel régional » par décret du Premier ministre pour une durée maximale de 15 ans. Le parc naturel régional de la Sainte-Baume a été classé le 20 décembre 2017 et jusqu'en 2032.

Les principales missions du parc naturel régional de la Sainte-Baume sont donc de :

- Protéger et valoriser le patrimoine naturel et culturel du territoire par une gestion adaptée des milieux naturels et des paysages ;
- Contribuer à l'aménagement durable du territoire ;
- Contribuer aux développements économique, social, culturel et à la qualité de la vie ;
- Assurer l'accueil, l'éducation et l'information du public ;
- Réaliser des actions expérimentales ou exemplaires dans les domaines ci-dessus et contribuer à des programmes de recherche.

Les communes du Pays d'Aubagne et de l'Etoile sont identifiées dans plusieurs unités paysagères de la charte, notamment le massif de la Sainte-Baume (Auriol, Roquevaire, Cuges-les-Pins et Saint-Zacharie), les reliefs et plateaux (Auriol), ainsi que les piémonts et dépressions agricoles (Aubagne, Auriol, Cuges-les-Pins et Saint-Zacharie). Certaines mesures et dispositions générales sont applicables sur ces unités paysagères :

- Maitriser l'urbanisation ;
- Promouvoir un urbanisme durable et respectueux des paysages ;
- Renforcer la qualité des paysages urbains et



↗ Périmètre du projet de Parc naturel régional de la Sainte-Baume

Source : Charte Parc naturel régional de la Sainte-Baume

du cadre de vie ;

- Requalifier les espaces banalisés ;
- Préserver et valoriser le patrimoine bâti, archéologique et historique ;
- Améliorer la découverte et l'image du territoire ;
- Préserver et pérenniser les paysages agricoles ;
- Gérer les paysages forestiers ;
- Préserver et valoriser les paysages naturels ;
- Maitriser l'exploitation des ressources naturelles.

La charte du PNR de la Sainte-Baume est déclinée en 4 ambitions, 13 orientations et 35 mesures, dont certaines s'appliquent directement aux communes du territoire d'Aubagne et de l'Etoile situées dans le périmètre du parc naturel.

Ambition 1 : Préserver le caractère de la Sainte-Baume, protéger et mettre en valeur le patrimoine naturel et les paysages

- Assurer la préservation et la valorisation des paysages identitaires ;
- Assurer la pérennité d'une nature exceptionnelle de la Sainte-Baume ;
- Affirmer l'excellence environnementale du territoire pour la gestion de ses ressources naturelles.

Ambition 2 : Orienter le territoire de la Sainte-Baume vers un aménagement exemplaire et durable

- Adopter une stratégie commune d'occupation du sol, orientée vers un aménagement économe en espace et respectueux de l'identité rurale ;

- Mesure qui s'applique sur la commune d'Aubagne : Maitriser l'urbanisation et promouvoir un aménagement urbain économe en espace ;

- Contribuer à améliorer le cadre de vie, à réduire les nuisances et l'exposition des risques ;

- Contribuer à la transition énergétique dans le respect des habitats naturels et des paysages ;

- Mesures qui s'appliquent sur l'ensemble des communes du Pays d'Aubagne et de l'Etoile : Encourager les économies d'énergie et participer à la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Ambition 3 : Fédérer et dynamiser le territoire par un développement économique respectueux de l'identité du territoire et de la valorisation durable de ses ressources

- Maintenir, soutenir et promouvoir une agriculture locale et durable ;

- Accompagner le développement d'une économie forestière durable et la reconnaissance des services environnementaux et sociaux assurés par la forêt ;

- Accompagner et promouvoir le développement d'un tourisme durable ;

- Favoriser une économie innovante et écoresponsable ;

- Mesures qui s'appliquent sur la commune d'Aubagne : Favoriser le développement endogène et écoresponsable.

Ambition 4 : Valoriser la richesse culturelle du territoire et renforcer le vivre et le faire ensemble

- Consolider l'identité du territoire et valoriser le patrimoine culturel et spirituel ;

- Favoriser l'appropriation et le respect du territoire par les habitants et les visiteurs et concilier les différentes activités de loisirs dans les espaces naturels ;

- Mobiliser l'ensemble des citoyens sur un projet commun et proposer à chacun de devenir acteur du territoire ;

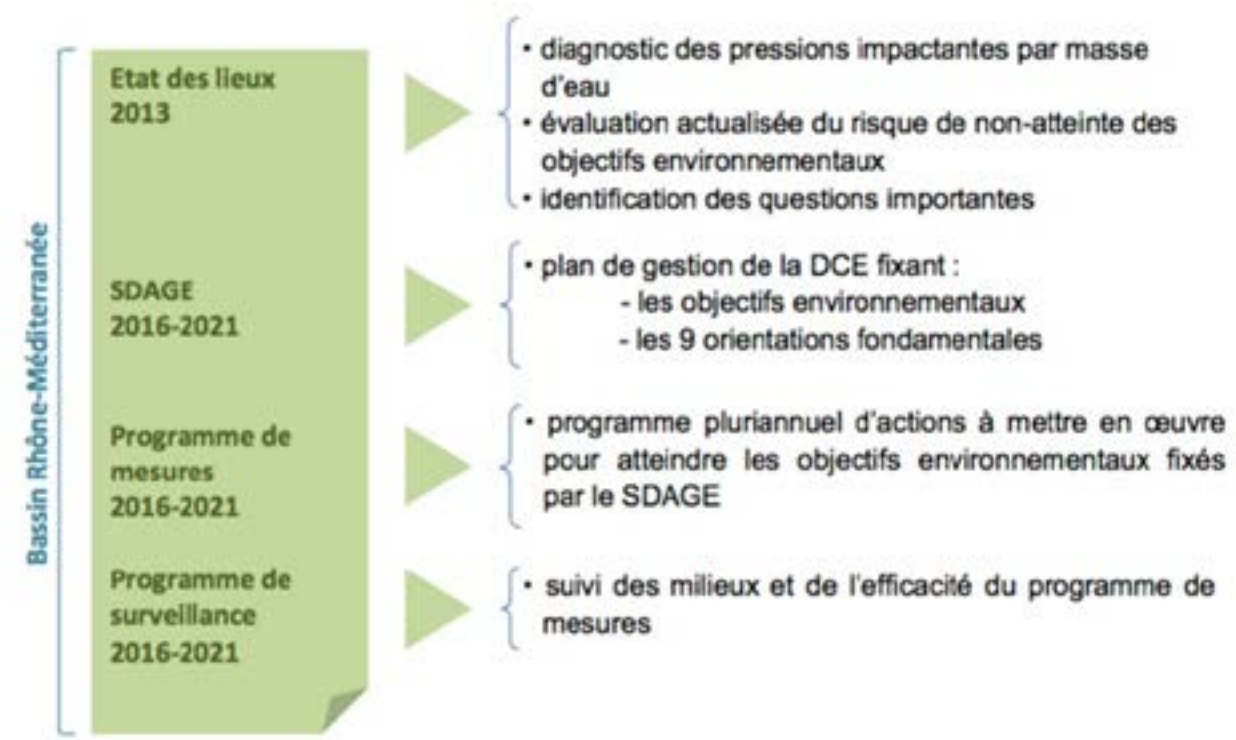
- Mesures qui s'appliquent sur la commune d'Aubagne : valoriser l'histoire et la vitalité de la culture provençale de la Sainte-Baume.

LE SCHÉMA DIRECTEUR D'AMÉNAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SDAGE) RHÔNE MÉDITERRANÉE

Le Pays d'Aubagne et de l'Etoile est couvert par le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) Rhône-Méditerranée 2016-2021. Son plan local d'urbanisme intercommunal devra être compatible avec les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau et les objectifs de qualité et de quantité des eaux définis par ce dernier.

Créé par la loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau, le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) est un document de planification élaboré à l'échelle de chaque grand bassin hydrographique français. Il constitue un outil de gestion prospective et de cohérence qui définit pour les 10 à 15 ans à venir les orientations fondamentales pour une gestion équilibrée de la ressource en eau à leur échelle, les objectifs de quantité et de qualité des eaux conformément à la directive cadre sur l'eau ainsi que les aménagements à réaliser pour les atteindre. Le SDAGE est un document réglementaire opposable à l'Etat, aux collectivités locales et aux établissements publics, dont les décisions et les programmes doivent lui être compatibles.

Pour atteindre ces objectifs environnementaux, la directive-cadre sur l'eau préconise la mise en place d'un plan de gestion.



↗ Mise en œuvre du SDAGE

Source : SDAGE Rhône-Méditerranée 2016-2021

Entré en vigueur le 21 décembre 2015 pour les années 2016 à 2021, le bassin Rhône-Méditerranée est constitué de l'ensemble des bassins versants des cours d'eau s'écoulant vers la Méditerranée et du littoral méditerranéen. Il couvre, en tout ou partie, 8 régions et 28 départements. Il s'étend sur 127 000 km², soit près de 25 % de la superficie du territoire national. Les ressources en eau sont relativement abondantes comparées à l'ensemble des ressources hydriques de la France (réseau hydrographique dense et morphologie fluviale variée, richesse exceptionnelle en plans d'eau, forte présence de zones humides riches et diversifiées, glaciers alpins, grande diversité des types de masses d'eau souterraine). Cependant, de grandes disparités existent dans la disponibilité des ressources selon les contextes géologiques et climatiques.

Le PLUi se doit de respecter les 9 orientations fondamentales pour une gestion équilibrée de l'eau et des milieux aquatiques édictées par le SDAGE :

1. S'adapter aux effets du changement climatique ;

2. Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité ;

3. Concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques ;

4. Prendre en compte les enjeux économiques et sociaux et assurer une gestion durable des services publics d'eau et d'assainissement ;

5. Renforcer la gestion de l'eau par bassin versant et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau ;

6. Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé ;

7. Préserver et restaurer le fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides ;

8. Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir ;

9. Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques.

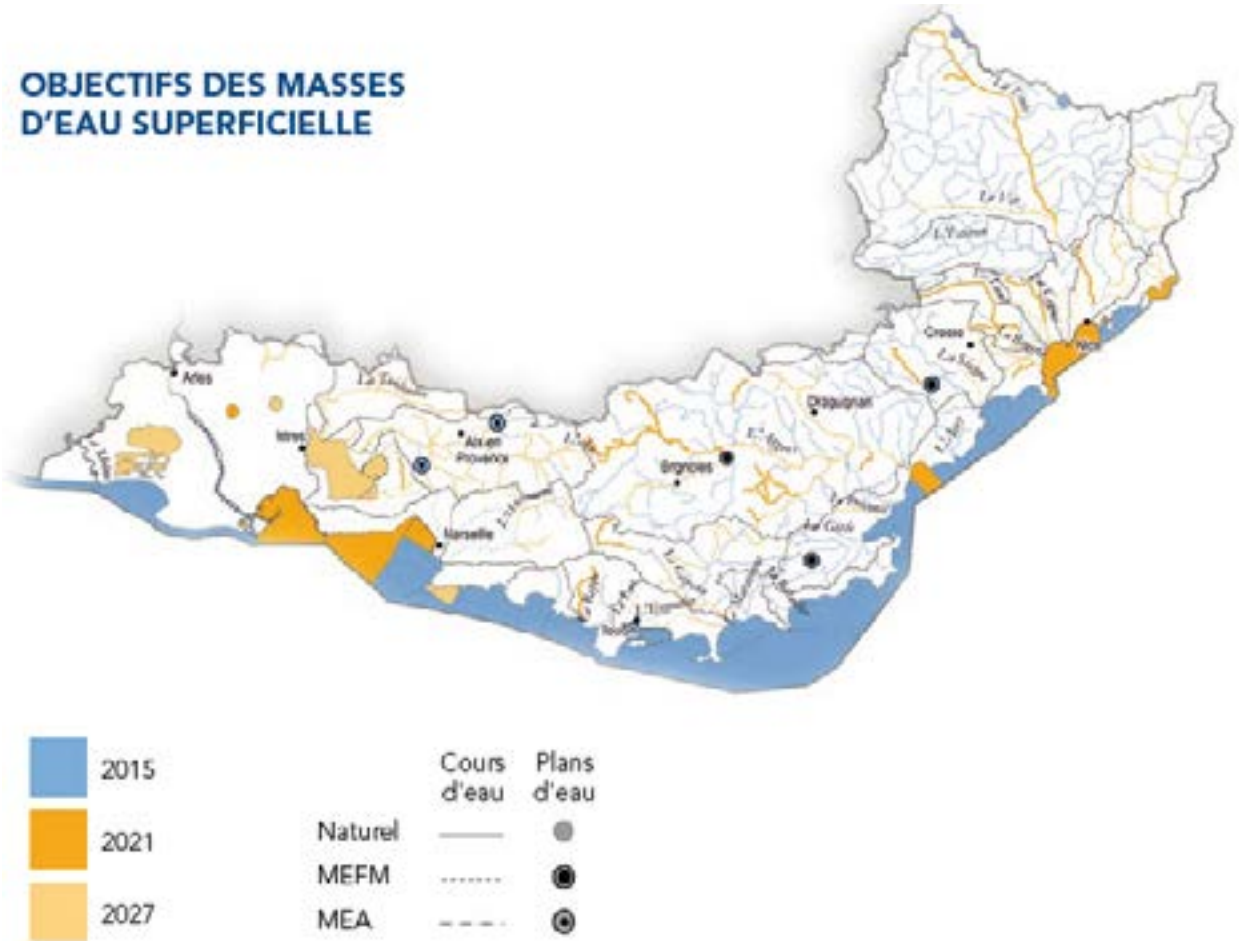
Le plan local d'urbanisme doit également respecter les objectifs de qualité et de quantité des eaux définis par le SDAGE.

La majorité du territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile appartient à la masse d'eau de l'Huveaune (référencé LP_16_05 Huveaune au SRADDET). Le nord des communes de Saint-Savournin, La Bouilladisse et Belcodène appartient à la masse d'eau de l'arc provençal (référencé LP_16_01 Arc provençal) et le sud d'Aubagne à la masse d'eau du littoral Marseille – Cassis (référencé LP_16_92 Eaux côtières Marseille – Cassis)

Le SRADDET identifie également une masse d'eau sous couverture, à formations oligocènes de la région de Marseille, à dominante sédimentaire non alluviale. Les écoulements sont majoritairement captifs.

Au sein de la masse d'eau de l'Huveaune :

- Un objectif de bon état écologique et chimique a été fixé en 2015 pour le ruisseau de Vède, le vallat de Fenouilloux et le ruisseau de Peyruis ;
- Pour le ruisseau le Jarret, un objectif de bon potentiel a été fixé pour 2015 ;
- Pour la rivière le Merlançon et pour l'Huveaune au seuil du pont de l'Etoile, un objectif de bon potentiel chimique a été fixé pour 2015 et de bon potentiel écologique pour 2027 ;
- Pour le torrent du Fauge et pour l'Huveaune de sa source au Merlançon, un objectif de bon état chimique a été fixé pour 2015 et de bon état écologique pour 2027 ;
- Enfin, pour l'Huveaune du seuil de Pont de l'Etoile à la mer, un objectif de bon potentiel écologique a été fixé pour 2015 et de bon potentiel chimique pour 2027.



↗ Bassins versants côtiers côte d'Azur – objectif des masses d'eau superficielles

Source : SDAGE Rhône-Méditerranée 2016-2021 – programme de mesures

LE SCHÉMA D'AMÉNAGEMENT ET DE GESTION DE L'EAU (SAGE) DE L'ARC PROVENÇAL

Le schéma d'aménagement et de gestion de l'eau (SAGE) de l'arc provençal a été approuvé le 13 mars 2014. Seule la commune de Belcodène est couverte par ce document au sein du Pays d'Aubagne et de l'Etoile.

Le SAGE doit conduire à une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau. Il s'agit d'un document constitué d'un rapport de présentation, d'un plan d'aménagement et de gestion durable (PAGD) de la ressource en eau et des milieux aquatiques, d'un règlement, d'un rapport environnemental et d'un atlas cartographique.

Le PAGD constitue le document de planification du SAGE. Il définit les priorités du territoire en matière d'eau et de milieux aquatiques, les objectifs à atteindre et les dispositifs à mettre en œuvre pour y parvenir. Le PAGD de l'Arc Provençal est constitué d'un atlas cartographique détaillant des zones stratégiques d'expansion de crues, des espaces de mobilité fonctionnels et admissibles et la restauration de la bande active de l'Arc sur le secteur d'Aix-les Milles. Aucun secteur ne concerne la commune de Belcodène.

Le règlement du SAGE définit :

- Des règles nécessaires à une meilleure gestion du risque inondation :
  - Contrôle des installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur ;
  - Contrôle de la construction des digues de protection contre les inondations et submersions ;
  - Modalités de compensation des effets de l'imperméabilisation nouvelle (projets non soumis à déclaration ou autorisation et projets soumis à déclaration ou autorisation) ;
- Des règles nécessaires à une amélioration de la qualité des eaux et des milieux :
  - Performances minimales pour les stations d'épuration en fonction de leur taille ;
  - Equipements et aménagements de mesures des stations d'épuration en fonction de leur taille ;
  - Connaissance du rejet pour les stations d'épuration en fonction de leur taille.

LE PLAN DE GESTION DES RISQUES D'INONDATION (PGRI) RHÔNE-MÉDITERRANÉE.

Le plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) est l'outil de mise en œuvre de la directive inondation. Il vise à :

- Encadrer l'utilisation des outils de la prévention des inondations à l'échelle du bassin Rhône-Méditerranée ;
- Définir des objectifs priorisés pour réduire les conséquences négatives des inondations des 31 territoires à risques importants d'inondation du bassin Rhône-Méditerranée.

Le Préfet coordonnateur de bassin a arrêté le 7 décembre 2015 le plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) du bassin Rhône-Méditerranée.

Les cinq grands objectifs de ce document sont les suivants :

1. Mieux prendre en compte le risque dans l'aménagement et maîtriser le coût des dommages liés à l'inondation ;
2. Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques ;
3. Améliorer la résilience des territoires exposés ;
4. Organiser les acteurs et les compétences ;
5. Développer la connaissance sur les phénomènes et les risques d'inondation.

L'espace Marseille-Aubagne a été identifié comme territoire à risques important d'inondation (TRI). Le périmètre du TRI englobe, parmi les communes du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, Aubagne, la Penne-sur-Huveaune et Roquevaire.

Les objectifs fixés pour ce TRI sont les suivants :

GRAND OBJECTIF 1

Mieux prendre en compte le risque dans l'aménagement et maîtriser le coût des dommages liés à l'inondation

1.1 **Maîtriser l'urbanisation en zone inondable** via la prise en compte du risque inondation dans les documents d'urbanisme (SCoT et PLU).

1.2 **Travailler à une doctrine commune pour limiter et compenser l'imperméabilisation des sols et pour la prise en compte du ruissellement dans la planification et la pratique d'urbanisme** en lien avec l'élaboration des schémas directeurs d'assainissement pluvial et ainsi que les zonages d'assainissement pluvial.

1.3 **Poursuivre la démarche d'élaboration et de révision des PPRI.**

GRAND OBJECTIF 2

Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques

2.1 **Définir une stratégie de ralentissement dynamique des crues** à l'échelle de chaque bassin versant.

2.2 **Préserver les axes naturels d'écoulements, les lits majeurs des cours d'eau et les zones stratégiques d'expansion de crue.**

2.3 **Identifier les espaces pouvant devenir ou redevenir des champs d'expansion des crues dans un objectif de reconquête.**

2.4 **Engager une réflexion sur l'influence en crue des ouvrages constituant un obstacle majeur à l'écoulement des crues.**

2.5 **En lien avec la mise en place de la compétence GEMAPI, identifier les systèmes de protection (recensement...).**

2.6 **Définir un cadre d'action partagé pour optimiser l'action de la police de l'eau.**

2.7 **Poursuivre une politique d'entretien raisonnée** de la ripisylve de l'ensemble des cours d'eau et améliorer la gestion des embâcles et des macro-déchet.

GRAND OBJECTIF 3

Améliorer la résilience des territoires exposés

3.1 **Définir, organiser, développer un système de surveillance et d'alerte des crues et accompagner chaque bassin versant** pour mettre en œuvre les actions nécessaires.

3.2 **Travailler au passage de la prévision des crues à la prévision des inondations.**

3.3 **Accompagner les communes pour élaborer / réviser / améliorer leur PCS / DICRIM** et développer une cohérence intercommunale.

3.4 **Développer et valoriser les exercices et simulation de crise.**

3.5 **En fonction des spécificités et priorités de chaque territoire, élaborer à l'échelle du bassin versant un programme d'actions** pour réduire la vulnérabilité de l'habitat, des activités économiques et des réseaux.

↗ Objectifs pour la stratégie locale de gestion des risques d'inondation du TRI Marseille-Aubagne

Source : PGRI 2016-2021, volume 2, parties spécifiques aux TRI

NOTE D'ORIENTATIONS STRATÉGIQUES MÉTROPOLITAINES RELATIVE AU PLUI DU PAYS D'AUBAGNE ET DE L'ETOILE

Du fait de son organisation en conseils de territoire, la Métropole Aix-Marseille-Provence exerce les compétences «urbanisme» et «aménagement de l'espace» de façon spécifique. Comme vu précédemment, il est prévu à terme un schéma de cohérence territorial sur l'ensemble du territoire métropolitain et un PLUi par conseil de territoire.

Ainsi, afin d'assurer une cohérence entre les différents PLUi, le code de l'urbanisme prévoit donc un document spécifique permettant une cohésion du territoire métropolitain, appelées orientations stratégiques.

La note d'orientations stratégiques a été adoptée en conseil métropolitain du 26 septembre 2019.

Le document détaille plusieurs axes d'orientation :

- Axe stratégique n°1 : Faire de la stratégie de «développement équilibré» du Pays d'Aubagne et de l'Etoile un levier au service du rayonnement de la Métropole Aix-Marseille Provence.

- Axe1/OS1. Inscrire le PLUi du Pays d'Aubagne et de l'Etoile dans la stratégie métropolitaine d'attractivité et de rayonnement, en adaptant les objectifs démographique et économique métropolitains au contexte local.
  - Axe 1/OS2. Conforter l'attractivité économique du Pays d'Aubagne et de l'Etoile en l'inscrivant dans la stratégie métropolitaine de développement des activités productives, tertiaires et des grandes filières économiques.
  - Axe 1/OS3. Valoriser le capital nature-paysage du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, ressource d'attractivité pour la Métropole Aix-Marseille Provence.
- Axe stratégique n °2 : Conforter la transition du Pays d'Aubagne et de l'Etoile vers un modèle de développement urbain plus durable et cohérent avec l'armature métropolitaine de transports en commun.
  - Axe 2/OS4. Maîtriser le développement urbain du Pays d'Aubagne et de l'Etoile prioritairement au sein de l'enveloppe urbaine existante.
  - Axe 2/OS5. Structurer le développement urbain du Pays d'Aubagne et de l'Etoile en cohérence avec l'armature métropolitaine de transports en commun.
  - Axe 2/OS6. Faire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile un levier de mise en œuvre de la stratégie métropolitaine de l'habitat visant à adapter la production de logements aux évolutions démographiques et des modes de vie.
  - Axe 2/OS7. Stabiliser l'offre commerciale du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, en priorisant les nouvelles implantations dans les cœurs de villes et villages.
- Axe stratégique n °3 : Accélérer la transition énergétique et écologique du territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, notamment par de nouvelles pratiques en matière d'urbanisme et d'aménagement.
  - Axe 3/OS8. Préserver totalement de l'urbanisation les milieux les plus fragiles et/ou jouant un rôle essentiel dans le fonctionnement de l'écosystème naturel et la qualité des eaux.
  - Axe 3/OS9. Favoriser l'émergence d'un nouvel urbanisme intégrant pleinement les questions d'adaptation au changement climatique et de lutte contre la dégradation des milieux.
  - Axe 3/OS10. Exploiter pleinement le potentiel énergétique du territoire d'Aubagne et de l'Etoile, en agissant simultanément sur la maîtrise de l'énergie (aménagement, bâtis, services...) et l'exploitation du potentiel en énergies renouvelables.



1

Les composantes du territoire

Chapitre 3 : Socle géographique et environnemental

Situé au sud-est de la Métropole Aix-Marseille-Provence, le Pays d'Aubagne et de l'Etoile recouvre un territoire entre massifs calcaires et cours d'eaux méditerranéens.

Plusieurs massifs collinaires emblématiques structurent le paysage du Pays d'Aubagne et de l'Etoile :

- Le massif du Garlaban, qui surplombe la plaine d'Aubagne ;
- La chaine de l'Étoile au nord-ouest du territoire, qui culmine à 800 mètres (Tête du Grand Puech à Saint-Savournin) ;
- La montagne du Regagnas, située sur la partie nord de La Bouilladisse, Auriol et Saint-Zacharie et culmine à 815 mètres (elle sépare les vallées de l'Arc et de l'Huveaune) ;
- Le massif de la Sainte-Baume à l'est du territoire ;
- Le massif de Saint-Cyr est situé au sud du territoire ;
- Le massif de Font Blanche est situé au sud du poljé de Cuges-les-Pins et culmine à 480 mètres.

La vallée de l'Huveaune structure le cœur du Pays d'Aubagne et de l'Etoile : prenant sa source dans le massif de la Sainte-Baume, l'Huveaune s'écoule en direction de Marseille où elle se jette dans la mer Méditerranée. Au nord-ouest du territoire, la rivière du Merlançon prend sa source près de Valdonne (Peypin) et se jette dans l'Huveaune au niveau de Pont de Joux (Auriol).

Les fonds de vallée concentrent les infrastructures de transports lourdes et l'urbanisation du territoire. Depuis les plaines alluviales, l'urbanisation s'est étalée des plaines alluviales vers les restanques en piémont.

Le climat méditerranéen et les sols calcaires offrent un cadre propice au pin d'Alep, chêne Kermès et aux garrigues.

L'Etat initial de l'environnement décrit de façon plus détaillée le socle géographique et environnemental.

CHAPITRE 4 : AGRICULTURE

LA FILIÈRE AGRICOLE

Caractéristiques des exploitations agricoles

Sources : Ministère en charge de l'agriculture, Agreste, recensements agricoles de 2000 et 2010, données de cadrage par commune [en ligne]. Disponible sur https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/

L'analyse des activités agricoles du territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile ci-après est en partie basée sur les données des recensements agricoles 2000 et 2010 réalisés par AGRESTE PACA. Concernant ces données :

- Le dernier recensement agricole a eu lieu en 2010. Un nouveau recensement est en cours de réalisation, la collecte des données ayant lieu entre octobre 2020 et avril 2021. Dans l'attente de la finalisation du recensement et de la publication des résultats, l'analyse suivante porte sur le recensement général agricole réalisé en 2010 et comparé avec celui de 2000. Lorsque des données plus récentes provenant d'autres sources existent, celles-ci sont précisées.

- Les exploitations prises en compte sont celles ayant leur siège sur chacune des communes du territoire, hors pâturages collectifs. Ainsi, la surface agricole utilisée inscrite au recensement Agreste correspond à celle utilisée par les exploitations ayant leur siège dans le territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile : les surfaces agricoles utilisées peuvent donc être situées en dehors du territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile. L'ensemble des terres est ramené au siège de l'exploitation.

A noter : Au sein du territoire du Pays d'Aubagne, certaines communes ont toujours eu un grand nombre d'exploitations agricoles sur leur territoire comparativement à d'autres dont l'activité agricole est marginale voire absente. Cela s'explique avant tout par la répartition des terres agricoles, concentrées dans la plaine de l'Huveaune, la plaine de Beaudinard et le poljé de Cuges-les-Pins. Ainsi, une analyse seulement globale du territoire aurait pour effet d'effacer ces disparités pourtant essentielles. L'analyse des exploitations agricoles est donc réalisée à l'échelle du Pays d'Aubagne et de l'Etoile et par commune.

Exploitations agricoles

Le nombre d'exploitations agricoles varient fortement d'une commune à une autre sur l'ensemble du territoire. Le tableau suivant, basé sur les données de l'AGRESTE (recensements de 1988, 2000 et 2010), détaille le nombre d'exploitations et leurs évolutions entre 1988 et 2010.

COMMUNE	Nombre d'exploitations en 1988	% du total des exploitations de 1988	Nombre d'exploitations en 2000	% du total des exploitations de 2000	Nombre d'exploitations en 2010	% du total des exploitations de 2010	Baisse entre 1988 et 2010 en %
Aubagne	214	26,9%	117	33,7%	82	34,2%	-62%
Auriol	227	28,6%	99	28,5%	68	23,3%	-70%
Belcodène	8	1,0%	2	0,6%	2	0,8%	-75%
Cadolive	8	1,0%	1	0,3%	0	0,0%	-100%
Cuge-les-Pins	85	10,7%	28	8,1%	27	11,3%	-68%
La Bouilladise	30	3,8%	14	4,0%	7	2,9%	-77%
La Destrousse	27	3,4%	16	4,6%	3	1,3%	-89%
La Penne-sur-Huveaune	4	0,5%	1	0,3%	1	0,4%	-75%
Peypin	9	1,1%	3	0,9%	3	1,3%	-67%
Roquevaire	90	11,3%	43	12,4%	26	10,8%	-71%
Saint-Savournin	7	0,9%	3	0,9%	1	0,4%	-86%
Saint-Zacharie	86	10,8%	20	5,8%	20	8,3%	-77%
Pays d'Aubagne et de l'Etoile	795	100,0%	347	100%	240	100%	-70%

↗ Evolution du nombre d'exploitations agricoles sur le territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile
Source : AGRESTE

Aubagne, Auriol, Cuges-les-Pins et Roquevaire concentrent près de 85 % des exploitations agricoles du territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile en 2010, ce qui peut s'expliquer par la qualité des terres agricoles conjuguée à une topographie appropriée (plaine de l'Huveaune, plaine de Beaudinard et poljé de Cuges-les-Pins) et à la présence de réseaux d'irrigation (sauf à Cuges-les-Pins où un projet d'irrigation par réutilisation des eaux-usées traitées est cependant à l'étude). A Aubagne, le nombre important d'exploitations s'explique également par la présence de nombreux maraîchages.

Dans d'autres communes, en revanche, l'activité agricole est marginale en 2010 : c'est le cas de La Destrousse, Peypin, Belcodène, La Penne-sur-Huveaune et Saint-Savournin. Elle est même absente de Cadolive.



↗ Evolution de l'urbanisation au détriment des terres agricoles à Cadolive entre 1971 et 2017

Sources : IGN BD ORTHO 2017 et IGN, photographie aérienne issue de la mission C3244-0411_1971_F3244_0052, cliché n°52, date de prise de vue 02/08/1971.

A la Penne-sur-Huveaune, l'ensemble de la plaine de l'Huveaune, autrefois propice à l'agriculture, a été urbanisée, à l'exception du lieu-dit des Candolles (environ 13 ha), dont une partie est utilisée en tant que jardins familiaux par des particuliers (regroupé dans l'association « les jardiniers de la Grande Candolle »), et du lieu-dit de la Bourgade (moins de 3 ha). Cela laisse peu de place à l'agriculture.

Les territoires de Peypin, La Destrousse, Cadolive et Saint-Savournin ne sont pas traversés par l'Huveaune et ne bénéficient donc pas de plaine alluviale propice à l'agriculture, ni d'un accès à un réseau d'irrigation. Leur territoire est par ailleurs plus accidenté, et l'urbanisation a colonisé les anciennes terrasses agricoles et les replats les plus propices à l'agriculture. Il en est de même pour Belcodène. A noter que les espaces naturels peu propices aux cultures sont parfois utilisés pour l'élevage (prairies).

On observe de façon généralisée une forte baisse du nombre d'exploitations agricoles sur le territoire entre 1988 et 2010, évaluée à -70 %, à resituer toutefois dans un contexte national de baisse du nombre d'exploitations. Même à Aubagne, où le nombre d'exploitations agricoles est majoritaire, la diminution est de -62 %. La diminution a été plus importante entre 1988 et 2000 qu'entre 2000 et 2010, et le nombre d'exploitations agricoles est même resté

stable sur trois communes entre 2000 et 2010 : Belcodène, La-Penne-sur-Huveaune et Saint-Zacharie.

Concernant la taille des exploitations agricoles, en raison du secret statistique que l'on retrouve sur la quasi-totalité des données concernant les communes du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, il est difficile de dégager de grandes tendances. Toutefois, les exploitations de petite taille dominent dans les communes non concernées par le secret statistique, ce qui peut s'expliquer par la forte présence du maraîchage.

Les exploitations individuelles sont par ailleurs largement majoritaires.

Superficie agricole utilisée (SAU)

La superficie agricole utilisée (SAU) correspond aux superficies des terres labourables, superficies des cultures permanentes, superficies toujours en herbe, superficies de légumes, fleurs et autres superficies cultivées de l'exploitation agricole. Dans les données exploitées ci-après, les surfaces agricoles utilisées, l'ensemble des terres est ramené au siège de l'exploitation. Les superficies peuvent donc être situées sur la commune, mais également à l'extérieur (généralement à proximité).

COMMUNE	Superficie agricole utilisée (SAU) en ha			Evolution entre 1988 et 2010 en %
	1988	2000	2010	
Aubagne	541	334	223	-59%
Auriol	498	264	198	-60%
Belcodène	55	21	19	-65%
Cadolive	3	1	0	95%
Cuge-les-Pins	234	96	74	-100%
La Bouilladise	20	12	39	-68%
La Destrousse	26	8	2	-92%
La Penne-sur-Huveaune	10	0	0	-100%
Peypin	16	14	11	-31%
Roquevaire	134	98	47	-65%
Saint-Savournin	25	165	0	-100%
Saint-Zacharie	123	23	26	-79%
Pays d'Aubagne et de l'Etoile	1685	1036	639	-62%

↗ Evolution de la superficie agricole utilisée des exploitations agricoles ayant leur siège sur le territoire

Source : recensement Agreste 1988, 2000 et 2010

On constate une baisse presque généralisée de la superficie agricole utilisée (les exploitations de La Bouilladisse font exception). A l'échelle du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, les exploitations ayant leur siège sur le territoire utilisent 62 % de superficie de moins en 2010 qu'en 1988. La pression foncière exercée par l'urbanisation au détriment des terres agricoles peut expliquer cette forte baisse. Au contraire, la perte de terres agricoles due à une déprise agricole et à une reconquête par la végétation spontanée semble limitée, au regard d'une comparaison entre les photographies aériennes correspondant à la période analysée.

Deux exploitations agricoles, une située à La Penne-sur-Huveaune et une à Saint-Savournin, n'exploitent aucune superficie agricole.

La superficie agricole utilisée par les exploitations ayant leur siège à La Bouilladisse est la seule à avoir augmenté entre 1988 et 2010, doublant pratiquement. Cela peut s'expliquer par le rachat de terres agricoles à une autre exploitation située à l'extérieur de la commune et n'indique donc pas nécessairement une hausse des terres agricoles utilisées sur la commune.

La superficie en terres labourables correspond à la superficie en céréales, cultures industrielles, légumes secs et protéagineux, fourrages (hors superficie toujours en herbe), tubercules, légumes de plein champ, jachères.

Celle en culture permanente correspond à la superficie en vignes, vergers, pépinières ornementales, fruitières et forestières, cultures de miscanthus, jonc, mûrier, osier, arbre truffier, à laquelle s'ajoute la superficie en arbres de Noël en 2010.

Les cultures permanentes sont majoritaires pour les exploitations de toutes les communes non soumises au secret statistique, à l'exception d'Aubagne, où les cultures maraîchères sont très présentes, et de La Bouilladisse. Elles représentent même 100 % de la SAU des exploitations ayant leur siège à La Destrousse, qui semblent être essentiellement des exploitations viticoles.

La superficie en terres labourables correspond à la superficie en céréales, cultures industrielles, légumes secs et protéagineux, fourrages (hors superficie toujours en herbe), tubercules, légumes de plein champ, jachères.

Celle en culture permanente correspond à la superficie en vignes, vergers, pépinières ornementales, fruitières et forestières, cultures de miscanthus, jonc, mûrier, osier, arbre truffier, à laquelle s'ajoute la superficie en arbres de Noël en 2010.

Les cultures permanentes sont majoritaires pour les exploitations de toutes les communes non soumises au secret statistique, à l'exception d'Aubagne, où les cultures maraîchères sont très présentes, et de La Bouilladisse. Elles représentent même 100 % de la SAU des exploitations ayant leur siège à La Destrousse,

COMMUNE	SAU en 2010	Dont superficie en terres labourables	Dont superficie en terre labourables en %	Dont superficie en cultures permanentes	Dont superficie en cultures permanentes en %
Aubagne	223	102	46%	47	21%
Auriol	198	80	40%	108	55%
Belcodène	19	s		s	
Cadolive	0	0		0	
Cuge-les-Pins	74	29	39%	43	58%
La Bouilladise	39	s		7	18%
La Destrousse	2	0	0%	2	100%
La Penne-sur-Huveaune	0	0		0	
Peypin	11	s		s	
Roquevaire	47	4	9%	30	64%
Saint-Savournin	0	0		0	
Saint-Zacharie	26	3	12%	23	88%

↗ Caractéristiques de la superficie agricole utilisée des exploitations agricoles ayant leur siège sur le territoire

Source : recensement Agreste 1988, 2000 et 2010

qui semblent être essentiellement des exploitations viticoles.

Orientation technico-économique de la commune

La plupart des communes possèdent une orientation technico-économique de la commune vers la polyculture et le polyélevage. C'est le cas d'Aubagne, d'Auriol, de La Bouilladisse, de la Penne-sur-Huveaune, de Roquevaire et de Saint-Savournin.

Les communes de Cuges-les-Pins, Peypin et Saint-Zacharie sont spécialisées dans les fruits et autres cultures permanentes et La Destrousse est spécialisée dans la viticulture. Belcodène, qui compte 2 exploitations en 2010, présente une spécialisation dans la volaille.

L'organisation de la filière agricole sur le territoire

Sources : Terres en villes, 2017. « Projet de développement agricole et rural – évaluer et renouveler les modalités d'implication des collectifs d'agriculteurs et du développement agricole dans les projets alimentaires territoriaux co-construits promouvant l'agroécologie. Disponible en ligne sur https://terresenvilles.org/wp-content/uploads/2018/02/TEV_CH3.2_F1Aubagne_2017.pdf, consulté le 05/05/2021.
Centre d'études techniques agricoles du Pays d'Aubagne (CETA). Disponible en ligne sur https://www.cetadupaysdaubagne.fr/, consulté le 05/05/2021.

A l'échelle du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, la filière agricole s'organise de plusieurs façons :

- A travers le Centre d'études techniques agricoles du Pays d'Aubagne (CETA), association financée en majeure partie par la Métropole Aix-Marseille Provence (notamment le conseil de Territoire du Pays d'Aubagne et de l'étoile) qui offre un appui technique agricole aux exploitants, un appui aux projets individuels et collectifs, un suivi et une animation de la marque locale « Les jardins du Pays d'Aubagne » et un suivi de l'élaboration du projet alimentaire territorial mené à l'échelle de la Métropole Aix-Marseille-Provence. Le CETA est une organisation « toutes filières » ;

- Concernant les activités viticole et oléicole uniquement, à travers le regroupement en caves coopératives.

Le CETA et son rôle dans l'organisation de la filière agricole

Le CETA du Pays d'Aubagne est une association loi 1901. Elle a pour but d'apporter un appui technique à ses adhérents et d'animer la valorisation locale des produits, notamment via la marque « Les Jardins du Pays d'Aubagne ».

Ce sont à 80 % des maraîchers, mais il compte également parmi ses adhérents des éleveurs, apiculteurs, viticulteurs, producteurs d'huile de safran...

La gestion est assurée par un conseil d'administration constitué d'agriculteurs. Les décisions stratégiques se font collectivement, comme par exemple la révision du cahier des charges de la marque collective. Le CETA est composé de 63 adhérents en 2017, tous agriculteurs. Deux techniciens de formation ingénieur sont salariés de l'association. L'un apporte le conseil technique et l'autre assure la gestion de l'association et l'accompagnement des projets.

A travers le suivi et l'animation de la marque « Les Jardins du Pays d'Aubagne », mais également la gestion de l'espace producteurs sur le marché d'Aubagne depuis 2006, d'un point de vente collectif « Chez les Producteurs » et d'un atelier de transformation collectif, le CETA permet de rendre visible la production locale et de favoriser son écoulement en circuit court. Il est estimé que plus de 40 % de la production est valorisée en circuits courts au sein du territoire (vente directe à la ferme, marché, AMAP, ...). Des producteurs écoulent également leur production en gros ou demi-gros en grandes et moyennes surfaces locales, sans passer par les centrales d'achat.

Organisation de la filière maraîchère

Source : AGAM et AUPA, 2018. Portrait agricole métropolitain, enjeux multifonctionnels et potentiels de développement. Métropole Aix-Marseille-Provence, p.44 et suivantes

Les activités de maraîchage sont concentrées à Aubagne et à proximité. A la différence du secteur de Val de Durance et de l'Etang de Berre, où se trouvent des exploitations maraichères spécialisées sur 2 à 6 produits orientées essentiellement vers l'expédition, le maraîchage tel que pratiqué dans le Pays d'Aubagne et de l'Etoile est diversifié, avec une quinzaine de produits par exploitation choisis de façon à étaler le plus possible le calendrier de production. La culture de plein champ (opposée à la culture de serre) est dominante.

L'activité de maraîchage bénéficie des différentes actions mises en place par le CETA présentée dans le paragraphe précédent, où la production est écoulée notamment sur les marchés (espace producteur du marché d'Aubagne), en point de vente collectif, en vente directe à la ferme, en AMAP (la première AMAP de France a été créée en avril 2001 à Aubagne) et en grande et moyenne surfaces sans passer par les centrales d'achat.

Organisation de la filière viticole

La filière viticole est historiquement structurée par la présence de caves coopératives sur le territoire. Jusqu'aux années 1980, le territoire compte quatre caves coopératives, à Auriol, La Destrousse, Cuges-les-Pins et Saint-Zacharie.

Dans les années 1980, face à la baisse de la production locale de raisin de table, les caves coopératives d'Auriol, La Destrousse, Gémenos, Cuges-les-Pins et Saint-Zacharie se regroupent pour former la cave coopérative « les vignerons du Garlaban ». En 2005, la cave coopérative de La Ciotat rejoint le groupement, qui devient « les vignerons du Garlaban et du Golfe d'Amour ».

Le siège et lieu de vinification de la cave est situé à Auriol. Les vignerons du Garlaban et du Golfe d'Amour possèdent 4 points de vente à Auriol, La Destrousse, Gémenos et La Ciotat.

La production viticole du territoire peut prétendre aux labels IGP Pays des Bouches-du-Rhône, ainsi qu'aux AOC/AOP suivants :

- Le label « Coteaux varois en Provence » (utilisé sur une superficie d'environ 212 ha en 2017 à Saint-Zacharie) ;
- Le label « Côtes de Provence » (utilisé sur une superficie d'environ 348 ha en 2017 à Cuges-les-Pins).

Organisation de la filière oléicole

Plusieurs moulins à huile sont situés sur le territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, ce qui permet une mutualisation du matériel de triturage pour les différents oléiculteurs du territoire : le moulin à huile de la Cauvine à Roquevaire (ouvert aux petits producteurs et aux particuliers), le moulin à huile Margier à Auriol (ouvert aux producteurs et particuliers), le moulin communal « l'Oliveraie » à Saint-Zacharie (ouvert aux producteurs et aux particuliers) et le moulin des amis de la picholine à Aubagne (usage exclusif à un seul domaine).

Parmi ces moulins, au moins deux ont une activité très ancienne, qui a perduré dans le temps : le moulin à huile Margier et le moulin communal de Saint-Zacharie.

- Le moulin à huile Margier

Le moulin appartient à la famille Margier depuis 1870. Il s'est modernisé et a investi de nouveaux locaux en dehors du village d'Auriol. Sont pressées dans ce moulin près de 600 tonnes d'olives à l'année. Certifié Ecocert (pour l'huile biologique) et AOP d'Aix-en-Provence, le moulin accueille les olives de nombreux producteurs locaux mais également des particuliers qui amènent parfois moins de 10 kg, soit 3 000 apporteurs. La famille Margier produit également du vin dans les trois couleurs.

- Le moulin communal de Saint Zacharie

Sources : KLEIN Alain, 2016. La coopérative oléicole devient le moulin communal. La Provence. Disponible en ligne sur https://www.laprovence.com/article/edition-aubagne-la-ciotat/4201376/la-cooperative-oleicole-devient-le-moulin-communal.html, consulté le 06/05/2021.

La société coopérative oléicole « Lou Cigaloun » créée en 1921 à Saint-Zacharie a cessé son activité en 2016 pour des raisons économiques, la gestion financière devenant compliquée avec la fluctuation des quantités récoltées liées aux saisons plus ou moins bonnes.

L'activité a cependant été reprise par la municipalité, qui a transformé le moulin existant en un moulin communal, dans l'objectif de pérenniser l'activité du moulin à huile qui fait partie intégrante du patrimoine. Le moulin a été renommé à cette occasion « l'Oliveraie ».

La filière bois

Sources : Société du Canal de Provence et d'aménagement de la région provençale, 2011. Etude pour la mise en œuvre des plans de massif. Lot n°1 : Ouest Sainte-Baume.
Société du Canal de Provence et d'aménagement de la région provençale, 2011. Etude pour la mise en œuvre des plans de massif. Lot n°1 : Sud Regagnas.

Des études pour la mise en œuvre des plans de massifs ont été réalisées en 2011 pour les secteurs de l'ouest Sainte-Baume (comprend Auriol, Roquevaire, Saint-Zacharie et Cuges-les-Pins) et de sud Regagnas (comprend Auriol, Belcodène, Cadolive, Gréasque, La Bouilladisse, La Destrousse, Peypin, Saint-Savournin, Saint-Zacharie). Ces documents ont été réalisés par la Société du Canal de Provence et d'aménagement de la région provençale

Ces documents permettent d'appréhender les caractéristiques et le potentiel sylvicole des communes étudiées.

Dans le secteur du sud Regagnas comme de l'ouest Sainte-Baume, le stade final d'évolution actuel est très rarement atteint, sauf sur les communes d'Auriol et Saint Zacharie en forêts publiques. Les potentialités forestières ne sont donc pas importantes, et devraient même subir une perte de valeur sensible si la tendance du réchauffement climatique se confirme. Le seul atout afin de permettre de donner du potentiel bois significatif aux espaces boisés est une application suivie d'une sylviculture dynamique.

Dans l'ouest Sainte-Baume, la gestion des forêts privées est pratiquement inexistante, un seul Plan Simple de Gestion (PSG) est présent. Cette donnée indique deux problèmes essentiels : le peu de valeur sylvicole et un certain morcellement des propriétés. Dans le sud Regagnas, la forêt privée est également morcelée : le secteur ne compte que 6 PSG sur le massif. Ce faible nombre dénote un désintérêt marqué pour la gestion forestière du secteur, dû sans doute au peu de valeur patrimoniale de la forêt présente.

En revanche, les forêts communales et domaniales des communes de l'ouest Sainte-Baume ont toutes des plans d'aménagement en cours. En 2011, la commune de Saint-Zacharie se distingue des autres plans d'aménagement publics par une teneur plus sylvicole que les autres, ainsi qu'une intégration d'entretien par le sylvopastoralisme (en forêt domaniale). Le sud Regagnas compte 8 plans d'aménagement.

Les études menées pour la mise en œuvre des plans de massifs comprennent une cartographie des zones potentiellement exploitables, c'est-à-dire en tenant compte des critères suivants :

- Prélèvement de bois minimum de 40 m3/ha ;
- Pente inférieure à 45 % ;
- Distance de débardage inférieur à 800 m à partir du réseau routier existant (pistes DFCI non comprises) ;
- Présence de restanques peu larges (inférieures à 3 m) rédhibitoires ;
- Bois d'un diamètre supérieur à 15 cm.

Dans l'ouest Sainte-Baume, la surface potentiellement exploitable est de 360 hectares. Le secteur ouest Sainte-Baume est un secteur assez compliqué en matière d'exploitation forestière pure. Seuls 95 ha de forêt sont « facilement exploitables ». Parmi les 95 ha potentiellement exploitables, de nombreux points noirs (route très peu large, limitation de tonnage) ont été relevés sur Auriol et Saint Zacharie où de nombreux peuplements résineux doivent être exploités compte tenu de leur surdensité (risques sanitaires pour les vieux peuplements et incendie pour les peuplements en contact avec des zones construites) et de la présence de feuillus en sous étage. Or, ces routes sont limitées à 19 tonnes voire 10 tonnes pour certaines d'entre-elles ; la présence de maison en bordure des zones forestières ne facilite pas l'accès aux zones à exploiter.

Dans le secteur de sud Regagnas, la surface potentiellement exploitable est de 1239 hectares, dont 959 hectares avec une pente inférieure à 30 %. Comme pour le secteur de l'ouest Sainte-Baume, parmi les 959 ha potentiellement

exploitables, un point noir est relevé sur le secteur La Bouilladisse, Auriol et Saint-Zacharie où de nombreux peuplements résineux doivent être exploités mais sont desservis par des routes limitées à 19 tonnes voire 10 tonnes pour certaines d'entre elles ; la présence de maison en bordure des zones forestières ne facilitent pas l'accès aux zones à exploiter.

Toutes les conditions favorables à une exploitation forestière facile sont réunies dans ces secteurs, seul l'accès des zones de coupes aux camions pose problème et donc bloque le processus d'exploitation des bois.

Signes de qualité

Labels géographiques IGP/AOC/AOP

Sources : Institut National de l'origine et de la qualité (INAO) : https://www.inao.gouv.fr, consulté le 17/05/2021.

Plusieurs appellations d'origine contrôlée (AOC)/appellation d'origine protégée (AOP) et indications géographiques protégées (IGP) sont potentiellement utilisables sur le territoire :

À noter que de nombreux produits pouvant être concernés par les libellés ne sont pas cultivés/produits sur le territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile. Notamment en ce qui concerne le vin, même si toutes les communes disposent de la possibilité de produire un vin d'appellation, seules les communes de Cuges-les-Pins et Saint-Zacharie produisent un vin AOC, respectivement d'appellation Côte de Provence et Coteaux varois en Provence.

Libellé	Dénomination
AOC/AOP	Brousse de Rove
AOC/AOP	Huile d'olive d'Aix-en-Provence
AOC/AOP	Huile d'olive de Provence
AOC/AOP	Côtes de Provence
IGP	Méditerranée
IGP	Méditerranée Comté de Grignan
IGP	Miel de Provence
IGP	Pays des Bouches-du-Rhône
IGP	Thym de Provence
IGP	Agneau de Sisteron
AOC/AOP	Coteaux varois en Provence
IGP	Var

↗ Labels géographiques IGP, AOC, AOP du Pays d'Aubagne et de l'Etoile

Source : Institut National de l'origine et de la qualité (INAO) : https://www.inao.gouv.fr, consulté le 17/05/2021

À noter que de nombreux produits pouvant être concernés par les libellés ne sont pas cultivés/produits sur le territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile. Notamment en ce qui concerne le vin, même si toutes les communes disposent de la possibilité de produire un vin d'appellation, seules les communes de Cuges-les-Pins et Saint-Zacharie produisent un vin AOC, respectivement d'appellation Côte de Provence et Coteaux varois en Provence.

Label agriculture biologique

Sources : Agence française pour le développement et la promotion de l'agriculture biologique.

Le mode de production et de transformation biologique fait partie en France des signes officiels d'identification de la qualité et de l'origine. Encadré par une réglementation européenne depuis 1991, il a pour objectifs le respect de l'environnement, de la biodiversité et du bien-être animal. Seuls les produits qui en sont issus peuvent porter le logo bio européen et la marque agriculture biologique « AB », qui garantissent 95 % de l'origine biologique du produit.

Le paragraphe suivant traite de la présence de ce label au sein du territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile ; s'il s'agit probablement du label bio le plus répandu sur le territoire, il ne s'agit toutefois pas du seul label biologique existant (des agriculteurs pouvant privilégier une certification par d'autres labels tels que Demeter ou Nature et Progrès).

A l'échelle du Pays d'Aubagne et de l'Etoile,

l'Agence française pour le développement et la promotion de l'agriculture biologique recense, en nombre d'exploitations agricoles certifiées « AB », en 2019 :

- 13 exploitations à Aubagne ;
- 9 exploitations à Auriol ;
- 1 exploitation à La Bouilladisse ;
- 4 exploitations à Cuges-les-Pins ;
- 3 exploitations à La Destrousse ;
- 1 exploitation à Peypin ;
- 4 exploitations à Roquevaire ;
- 1 exploitation à Saint-Zacharie.
- Soit un total de 36 exploitations agricoles certifiées « agriculture biologique » sur tout le territoire.

Parmi ces 36 exploitations agricoles, 33 possèdent des surfaces cultivées certifiées bio ou engagées en conversion. Sont comptabilisées en surfaces cultivées les cultures fourragères (dont prairies permanentes et temporaires et autres cultures fourragères, parcours ...), l'arboriculture, les grandes cultures (y compris de légumes secs), les légumes frais, les plantes à parfum, aromatiques et médicinales et la viticulture.

Le secret statistique concerne trois exploitations situées à La Bouilladisse, Peypin et Saint-Zacharie, ce qui ne nous permet pas de connaître la superficie totale exploitée par les exploitations agricoles ayant leur siège au sein du Pays d'Aubagne et de l'Etoile. Toutefois, ces trois exploitations exclues, les 30 exploitations restantes utilisent 1 415 ha de surfaces engagées en AB ou en conversion, dont 1400 ha de surfaces ayant achevé la conversion et labellisées AB.

Concernant l'élevage, 10 exploitations agricoles certifiées « AB » sont recensées par l'Agence française pour le développement et la promotion de l'agriculture biologique en 2019 :

- 2 à Auriol (toutes deux œuvrant en apiculture),
- 2 à Cuges-les-Pins (une en brebis lait et brebis viande et une en brebis viande seulement)
- 3 à La Destrousse (une en apiculture, une en poules pondeuses et poulets de chair et une en poules pondeuses uniquement)
- 3 à Roquevaire (une en poules pondeuses et poulets de chair, une en poules pondeuses uniquement et une troisième classifiée en « autre production animale »).
- A noter que les 4 exploitations ayant leur siège à Cuges-les-Pins utilisent à elles seules 95 % des superficies labellisées AB. Au vu de la présence d'élevages de brebis sur le territoire communal, ces superficies concernent probablement des prairies et cultures fourragères.

NB : une carte de la répartition des surfaces utilisées pour la production agricole labellisée AB est présente dans le paragraphe 2 portant sur les espaces agricoles.

Les Jardins du Pays d'Aubagne, un label local

Sources : Terres en villes, 2017. « Projet de développement agricole et rural – évaluer et renouveler les modalités d'implication des collectifs d'agriculteurs et du développement agricole dans les projets alimentaires territoriaux coconstruits promouvant l'agroécologie. Disponible en ligne sur https://terresenvilles.org/wp-content/uploads/2018/02/TEV_CH3.2_F1Aubagne_2017.pdf, consulté le 05/05/2021.
Centre d'études techniques agricoles du Pays d'Aubagne (CETA). Disponible en ligne sur https://www.cetadupaysdaubagne.fr/, consulté le 05/05/2021.

Le Centre d'études techniques agricoles du Pays d'Aubagne (CETA) a développé le label « Les Jardins du Pays d'Aubagne ».

Lancée en 1996, la marque collective « Les jardins du Pays d'Aubagne » a pour vocation de valoriser la production locale périurbaine répondant à des critères de qualité, proximité et fraicheur définis dans un cahier des charges et contrôlés par un organisme extérieur. L'ensemble des informations ci-dessous sont extraites du document réalisé par Terres en villes en 2017.

Pour vendre leurs récoltes sous la marque, les producteurs doivent être agriculteur, adhérer au CETA (63 adhérents), respecter le cahier des charges de la marque, et produire sur le territoire de la communauté d'agglomération du Pays d'Aubagne et de l'Etoile (et Gémenos).

Cette marque permet une véritable mise en valeur de la production agricole locale et un

développement efficace du circuit-court.

Depuis la création de la marque, des actions de promotion, ponctuelles ou régulières, ont été menées par le CETA et le Pays d'Aubagne et de l'Etoile :

- Fête anniversaire de la marque, accompagnée d'une campagne publicitaire depuis 2004 (désormais intégrée à la Fête biannuelle du Soleil).
- Foires locales sur les produits de terroir.
- Mise en place d'un site internet de la marque en 2005.
- «Fermes ouvertes» : visites gratuites d'exploitations depuis 2006 (en 2011, cela représentait 200 visiteurs sur 7 exploitations).
- «La Route des Fermes» : plaquettes et signalétique indiquant les producteurs de la marque qui vendent leur production en direct à la ferme.
- Création d'un Espace Producteurs sur le marché d'Aubagne en 2006, auquel de nombreux adhérents de la marque participent.

En 2016, Le CETA a lancé «Chez les Producteurs», un point de vente collectif regroupant 20 producteurs locaux sur Aubagne. Les agriculteurs y proposent des produits en agriculture biologique ou agriculture raisonnée. La marque «Les Jardins du Pays d'Aubagne» en est le support avec au moins 60 % des producteurs du point de vente l'utilisant mais il y a également d'autres produits pour compléter la gamme, le tout 100 % local. La vente garde un statut de vente directe, dans le prolongement des exploitations de chaque producteur. On y trouve toujours un producteur à la vente en magasin.

Enfin plus récemment, un atelier de transformation collectif a été créé à Roquevaire (14 producteurs adhérents – transformation de fruits et légumes invendus en bocaux). Les retours indiquent que les produits frais s'écoulant sans problème, au final peu de produits arrivent à l'atelier de transformation.

La filière «câpres», un potentiel de valorisation

La production de câpres est une spécialisation historique de certains secteurs du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, notamment de Roquevaire et de Cuges-les-Pins.

Si la culture de câpres a fortement régressé par rapport aux XVIIIe et XIXe siècles, plusieurs exploitations font perdurer la tradition. Cette production n'est toutefois valorisée par aucun label.

LES ESPACES AGRICOLES

Utilisation des espaces agricoles : analyse du registre parcellaire graphique

Sources : registre parcellaire graphique 2018.

«Le registre parcellaire graphique est un système de déclaration graphique des surfaces agricoles [...]. Les exploitants dessinent sur des photos aériennes les contours de leurs "îlots de cultures". Ces îlots [...] sont donc des unités de terrain exploitées par un même agriculteur, mais pouvant contenir plusieurs cultures. Ces exploitants précisent les cultures qui sont pratiquées sur ces îlots, ainsi que les surfaces associées. Ces informations, collectées et mises à jour annuellement, sont utilisées notamment pour instruire et enregistrer les dossiers de déclaration pour les aides dans le cadre de la politique agricole commune (PAC)[1]» .

Si le registre parcellaire graphique permet d'appréhender l'utilisation des terres agricoles de manière assez fine, il présente la limite de ne comporter uniquement des informations renseignées par les agriculteurs lors de demandes de subventions. Sur le territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, une simple comparaison des photographies aériennes et du recensement parcellaire graphique indique que les surfaces cultivées recensées sont marginales et ne permettent donc pas une analyse des espaces agricoles cultivés.

La chambre d'agriculture a toutefois réalisé une analyse fine des espaces agricoles en 2009 dans le cadre de l'élaboration du SCoT du Pays d'Aubagne et de l'Etoile. Ces espaces sont

[1] Source : CANTELAUBE P., CARLES M., «Le registre parcellaire graphique : des données géographiques pour décrire la couverture du sol agricole», INRA, 2010.

présentés dans le paragraphe *« 2.3. Les espaces agricoles protégés ».*

Caractéristiques du parcellaire agricole

Source : AGAM et AUPA, 2018. Portrait agricole métropolitain, enjeux multifonctionnels et potentiels de développement. Métropole Aix-Marseille-Provence, p.44 et suivantes

Le parcellaire agricole est, à l'échelle du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, de petite taille et fortement morcelé. Les zones agricoles les plus vastes sont situées au sud d'Aubagne ainsi que dans la commune de Cuges-les-Pins.

Le morcellement des espaces agricoles est principalement dû aux pressions urbaines subies par les communes. Phénomène fréquent dans l'ensemble des communes périurbaines situées à proximité de pôles majeurs et métropoles, les communes du Pays d'Aubagne et de l'Etoile ont vu leurs surfaces agricoles diminuer et se transformer en zones urbaines. Cela est à l'origine du mitage urbain sur l'ensemble du territoire.

Selon le diagnostic général du SCoT du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, « Le principal obstacle à des installations plus nombreuses d'agriculteurs reste le foncier qui continue de faire l'objet de spéculation et de rétention de la part des propriétaires. En effet, 40 % des parcelles à potentiel agricole sont peu ou pas exploitées. »

Cependant, la petite taille des espaces de culture est adaptée au développement du maraichage. La vallée de l'Huveaune et le Pays d'Aubagne disposent d'une production agricole prédominante de légumes en plein champs et abris. Certaines terres, notamment à Aubagne, sont favorables ou très favorables à la diversité de cultures.

Les espaces agricoles protégés

Face à la menace que constitue la pression urbaine sur les terres agricoles, deux outils de protection de ces terres ont été identifiés :

- La protection des terres agricoles à travers le SCoT du Pays d'Aubagne et de l'Etoile ;
- La mise en place de zones agricoles protégées (ZAP), servitudes d'utilité publique.

Ces deux outils sont détaillés ci-après.

La protection des terres agricoles au sein du SCoT du Pays d'Aubagne et de l'Etoile

Source : Schéma de cohérence territoriale (SCoT) du Pays d'Aubagne et de l'Etoile approuvé le 18 décembre 2013, diagnostic général, PADD et DOO.

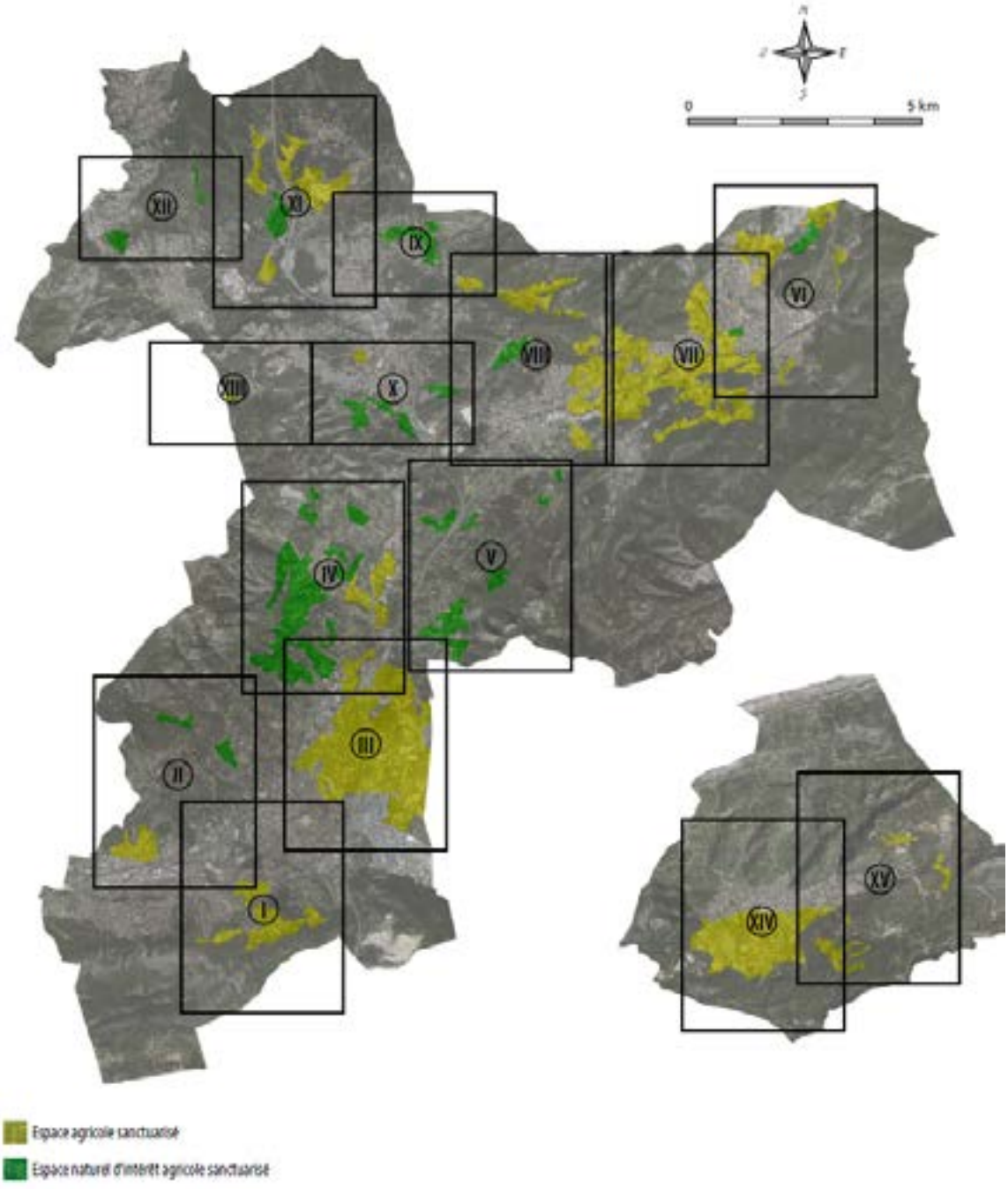
Dans le cadre de l'élaboration du SCoT du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, la chambre d'agriculture a réalisé en 2009 une étude préalable afin de mieux connaître l'activité agricole du territoire et de cerner ses enjeux.

Le projet d'aménagement et de développement durables (PADD) du SCoT affiche clairement l'objectif de sanctuariser et de protéger de l'urbanisation, à long terme, les espaces nécessaires au développement de l'activité agricole.

Le document d'orientation et d'objectifs (DOO) du SCoT fait de la protection des espaces agricoles et naturels et du confortement des grands équilibres environnementaux l'un des trois axes d'organisation du document.

Sur la base de l'étude réalisée par la chambre d'agriculture, des espaces à sanctuariser ont été délimités, recouvrant au total 2 572 ha. Ces espaces sont différenciés en deux types :

- Des espaces agricoles (1965 ha), correspondant généralement à des secteurs de plaine dont la vocation agricole est déjà attestée par les documents d'urbanisme communaux
- Des espaces naturels d'intérêt agricole (607 ha), correspondant généralement à des secteurs de piémonts agricoles mités par l'urbanisation. Il s'agit souvent d'espaces d'habitat diffus, au sein desquels subsistent de nombreuses terres nourricières, cultivées ou cultivables, favorables à une production agricole diversifiée (vignes, oliviers, câpriers...) et valorisante pour les paysages (entretien des restanques).



↗ Carte générale des espaces agricoles et des espaces naturels d'intérêt agricole sanctuarisés

Source : Schéma de cohérence territoriale (SCoT) du Pays d'Aubagne et de l'Etoile approuvé le 18 décembre 2013, annexe 1 du DOO (p.99).

Le SCoT prescrit les règles suivantes pour les espaces agricoles sanctuarisés :

- Dans les espaces agricoles sanctuarisés, les PLU ne peuvent autoriser que des constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole.

- Dans les espaces agricoles sanctuarisés, les PLU ne peuvent pas autoriser les constructions nécessaires à l'exploitation forestière, notamment celles liées à la filière bois (unités de transformation du bois en plaquettes de chauffage...).

- Les PLU ne font pas de, ou ne déterminent pas dans, ces espaces agricoles sanctuarisés des secteurs de taille et de capacité d'accueil limités dans lesquels ils autoriseraient les constructions.

- Dans les espaces agricoles sanctuarisés, les PLU peuvent autoriser :
  - Les éoliennes, si la hauteur de leur mât et de leur nacelle au-dessus du sol ne dépasse pas douze mètres ;
  - Les ouvrages de production d'électricité ou de chaleur à partir de l'énergie solaire, s'ils sont installés sur des bâtiments et non sur le sol (les constructions dans les espaces agricoles sanctuarisés ne peuvent avoir comme but de n'être qu'un support aux ouvrages de production d'électricité à partir de l'énergie solaire).

Concernant les modalités de construction dans les espaces agricoles sanctuarisés, le SCoT prescrit les règles suivantes :

- Les PLU définissent des règles de constructions et d'installations nécessaires à l'exploitation agricole visant à :
  - Privilégier le regroupement des bâtiments ;
  - Privilégier l'implantation des bâtiments en bordure des voies, et non au milieu des unités foncières ;
  - Garantir une qualité architecturale compatible avec l'objectif de préserver et de valoriser les paysages agricoles.

- Les PLU ne peuvent autoriser la construction de logements nécessaires à l'exploitation agricole qu'en contiguïté ou à l'intérieur des bâtiments agricoles.

- Les PLU identifient les bâtiments agricoles qui, en raison de leur intérêt architectural ou patrimonial, peuvent faire l'objet d'un changement de destination dès lors que celui-ci intervient dans le volume existant et ne compromet pas l'activité agricole.

Concernant les espaces naturels d'intérêt agricole sanctuarisés, le SCoT prescrit les règles suivantes :

- Les PLU protègent les espaces naturels d'intérêt agricole sanctuarisés, délimités dans le DOO ;

- Les PLU peuvent faire de, ou déterminer dans, ces espaces naturels d'intérêt agricole sanctuarisés des secteurs de taille et de capacité d'accueil limités. Cependant, dans ces secteurs, les PLU ne peuvent autoriser que les extensions des constructions existantes. Dans ce cas, les PLU fixent la taille minimale des constructions pouvant être étendues ainsi que la surface maximale que l'extension ne peut dépasser ;

- Dans les espaces naturels d'intérêt agricole sanctuarisés, les PLU peuvent autoriser :
  - Les éoliennes, si la hauteur de leur mât et de leur nacelle au-dessus du sol ne dépasse pas douze mètres ;
  - Les ouvrages de production d'électricité ou de chaleur à partir de l'énergie solaire, s'ils sont installés sur des bâtiments et non sur le sol (les constructions dans les espaces naturels d'intérêt agricole sanctuarisés ne peuvent avoir comme but de n'être qu'un support aux ouvrages de production d'électricité à partir de l'énergie solaire).

Le SCoT recommande également de privilégier des dispositions qui ne contraignent pas l'activité agricole ou sylvopastorale dans le choix des outils utilisés dans les documents d'urbanisme pour protéger et valoriser des éléments paysagers dans les espaces agricoles et les espaces naturels d'intérêt agricoles sanctuarisés. Plus particulièrement, le recours aux espaces boisés classés (EBC) doit être limité à la protection d'espaces boisés de qualité et d'intérêt paysager et/ou écologique (par exemple, les haies et les

ripisylves).

Les zones agricoles protégées (ZAP)

La Loi d'orientation agricole du 09/07/1999 (article 108) propose le classement en « zone agricole protégée » des zones agricoles dont la préservation présente un intérêt général en raison :

- Soit de la qualité de leur production ;
- Soit de leur situation géographique.

L'objectif de la mise en place d'une ZAP est de consolider le caractère agricole de ces espaces en apportant un frein à l'étalement urbain. La ZAP représente un moyen de limiter la spéculation foncière ou, tout du moins, la rétention volontaire de foncier à vocation agricole liée à l'espoir d'une évolution des documents d'urbanisme plus attractive et lucrative pour le propriétaire.

L'instauration d'une ZAP a pour effet de protéger durablement l'usage agricole des terres concernées. Une utilisation autre qu'agricole des espaces classés devient en effet exceptionnelle.

Les zones agricoles protégées constituent des servitudes d'utilité publique (de type A9) et sont annexées au présent PLUi. Dans les communes dotées d'un plan local d'urbanisme approuvé ou d'un document d'urbanisme en tenant lieu :

- Tout changement d'affectation du sol qui altère durablement le potentiel agronomique, biologique ou économique d'une zone agricole protégée doit être soumis à l'avis de la chambre d'agriculture et de la commission départementale d'orientation de l'agriculture. En cas d'avis défavorable de l'une d'entre-elles, le changement ne peut être autorisé que sur décision motivée du préfet.

- Les documents d'urbanisme doivent être rendus compatibles avec les objectifs de la ZAP et les autorisations envisagées au titre du code de l'urbanisme ne devront pas porter préjudice aux potentiels agronomique, biologique ou économique de la zone agricole.

A l'échelle du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, une zone agricole protégée a été approuvée pour la commune de Cuges-les-Pins, d'une superficie d'environ 305 ha.

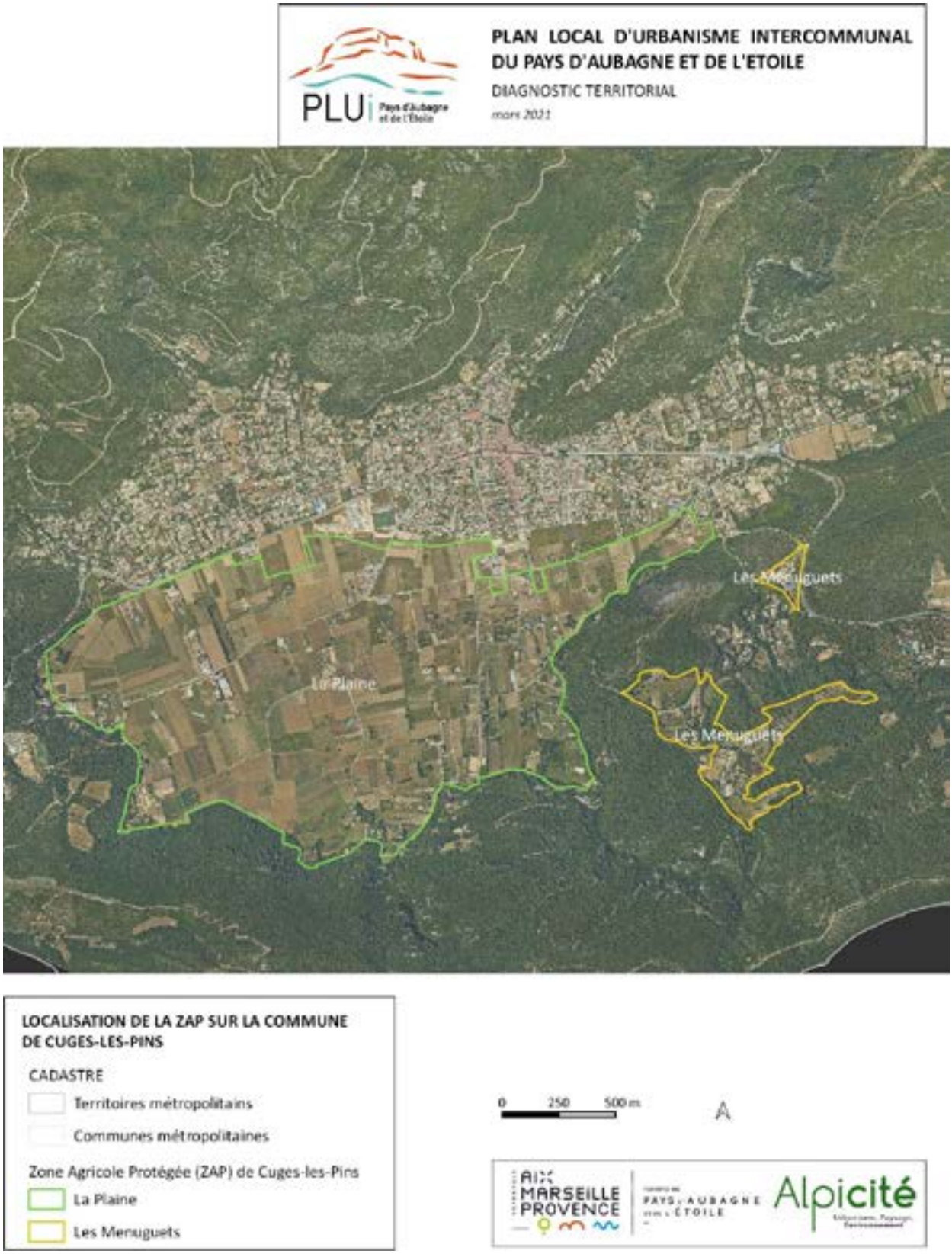
Trois zones agricoles protégées sont également en projet à La Bouilladisse, Saint-Zacharie et Auriol.

Plusieurs zones ont été étudiées et identifiées pour l'instauration d'une ZAP. Elles ont été identifiées au regard des différentes pressions foncières que pourraient engendrer l'urbanisation récente et ainsi perturber le fonctionnement de l'activité agricole.

La commune de Cuges-les-Pins est une zone à fort potentiel de par son contexte de plaine agricole. La ZAP sur la commune de Cuges-les-Pins est divisée en 3 entités : la plaine (272,6 ha), les Menuguets sud (30,9 ha) et les Menuguets nord (2,45 ha).

La plaine est caractérisée par le poljé, une dépression karstique singulière favorable à l'agriculture. L'objectif est de conserver l'identité de cet espace et de préserver le territoire. La plaine est située à une altitude entre 165 et 220 m. Ce secteur a bénéficié de dépôts de limons et de sédiments durant des millénaires, ce qui lui confère un intérêt agricole particulier. Sujette au gel, il s'agit d'un élément à prendre en compte dans le développement de nouvelles cultures.

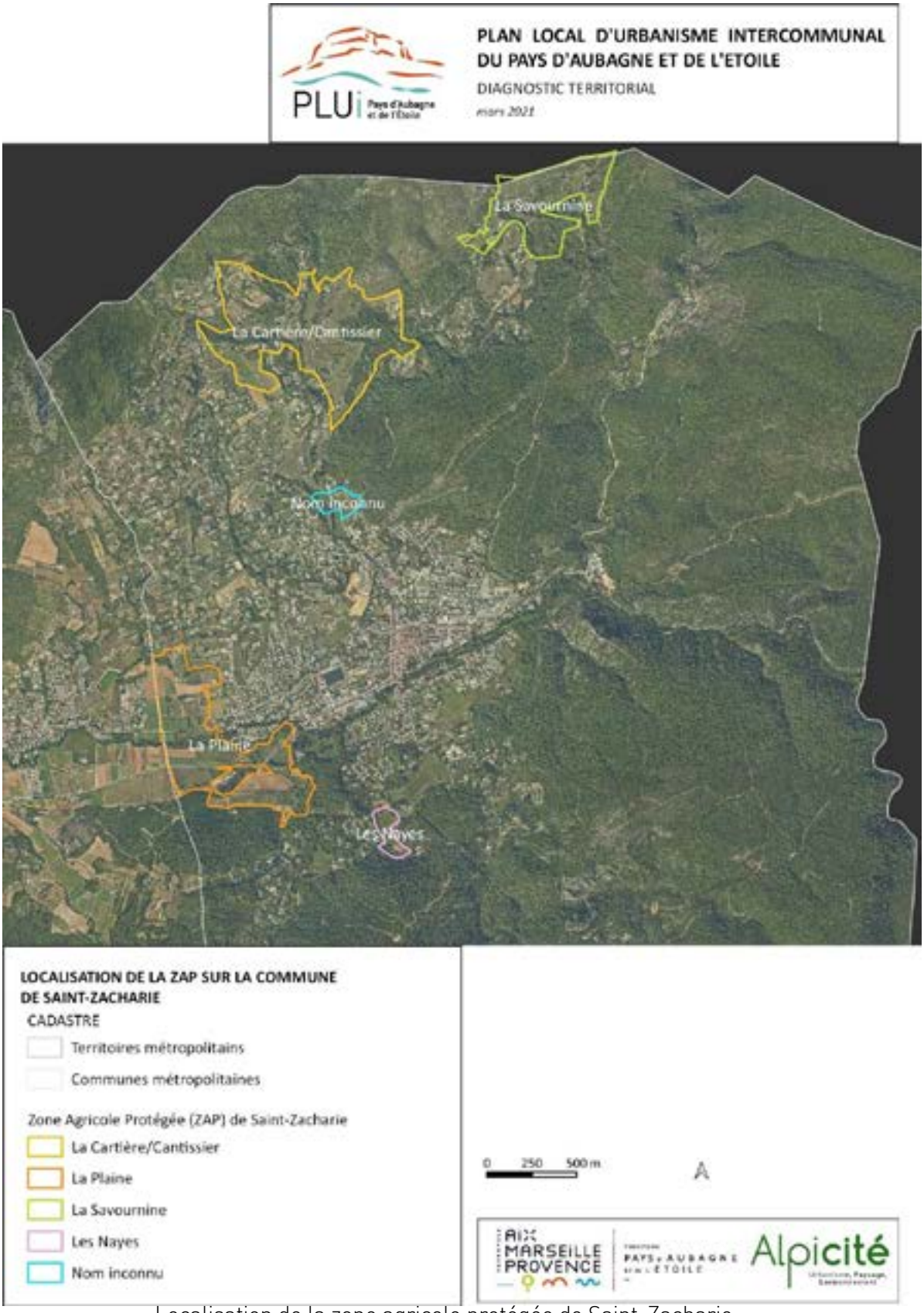
Les exploitations dans ce secteur sont très variées : les exploitations présentent des orientations principales de viticulture, élevage ovin, centre équestre, horticulture, grandes cultures et spiruline. 15 acteurs occupent 110 ha sur les 307 ha du périmètre défini.



Localisation de la zone agricole protégée de Cuges-les-Pins

Source : Données fournies par la Métropole Aix-Marseille-Provence

Les zones agricoles protégées envisagées sur la commune de Saint-Zacharie sont principalement situées à l'ouest et au nord de la commune. La superficie totale des ZAP envisagées représente 122 ha : le Cartière/Cantissier (55,5 ha), La Plaine (37,08 ha), La Savournine (23,5 ha), les Nayes (2,8 ha) ainsi qu'une autre zone de 2,8 ha ne détenant pas de nom.



Localisation de la zone agricole protégée de Saint-Zacharie

Source : Données fournies par la Métropole Aix-Marseille-Provence

Sur la commune de La Bouilladisse, le projet de ZAP fait suite à une volonté de la commune :

- de protéger ses espaces agricoles face à la pression de l'urbanisation ;
- de soutenir les agriculteurs.

Le périmètre proposé comprend 4 secteurs d'une superficie totale de 126 ha : le Pigeonnier, les Moustiers (14 ha), le Pinchinier (83 ha) et le Plan (3,6 ha), tous classés en zone agricole du PLU. Ces secteurs comprennent : 36 ha valorisés par l'agriculture, 67 ha de potentiels supplémentaires (friches, espaces boisés présentant un potentiel agricole), 23 ha qui n'ont pas vocation agricole (boisement ne présentant pas de potentiel agricole, habitations et jardins).

Les périmètres retenus correspondent aux zones à fort potentiel agricole recensés : 69,1 ha sur le secteur Pichinier, 12,3 ha aux Moustiers, 41,7 ha pour le secteur Pigeonnier et 2,3 ha au Plan.

L'étude de projet de ZAP identifie que dans le secteur du Plan, les sols sont profonds et de très bonne aptitude. La texture (limoneuse) peut cependant entraîner des risques de battance, ce qui nécessite de prendre des précautions concernant le travail du sol, notamment en cas de saison humide. Toutes les cultures peuvent être envisagées, y compris les plus exigeantes comme le maraîchage.

Dans les autres secteurs, les sols sont de bonne aptitude. Ils sont adaptés à des cultures dites rustiques (vignes, oliviers, céréales). La charge en cailloux est notable à importante, les sols moins profonds. La mise en place de cultures plus exigeantes (maraîchage, arboriculture) est possible sous réserve de préparer les sols au préalable (amendement, épierrage, choix de variétés adaptées).

102 ha du potentiel relevé se situe en zone agricole 23 ha sont situés en zone naturelle.

La proposition d'une zone agricole protégée sur la commune de La Bouilladisse s'appuie sur les critères suivants :

- Une bonne aptitude agronomique des sols.
- Un climat favorable à l'agriculture.
- La présence d'exploitations agricoles dynamiques.
- Une pression foncière qui a conduit à une forte diminution des espaces agricoles.
- Des espaces agricoles qui remplissent différents rôles essentiels pour le territoire : support d'une activité économique, coupure d'urbanisation et à ce titre espaces de respiration, support de la biodiversité, espaces repérés dans le Plan de Massif Sud Régagnas pour leur importance dans la défense du territoire contre les incendies.
- La volonté du SCOT du Pays d'Aubagne et de l'Etoile de sanctuariser les espaces agricoles, volonté reprise dans le PLU de la commune.

Les espaces agricoles irrigués

Les espaces agricoles actuellement irrigués

Deux espaces sont irrigués dans le Pays d'Aubagne et de l'Etoile :

- La plaine agricole d'Aubagne (desservie par l'ASAMIA) ;
- Les plaines agricoles d'Auriol et de Saint-Zacharie (desservies par le Canal de Provence).

Ailleurs, il existe certains forages ponctuels (souvent profonds) qui irriguent les terres des exploitants.

Il y a seulement deux associations syndicales autorisées (ASA)[2] sur le territoire :

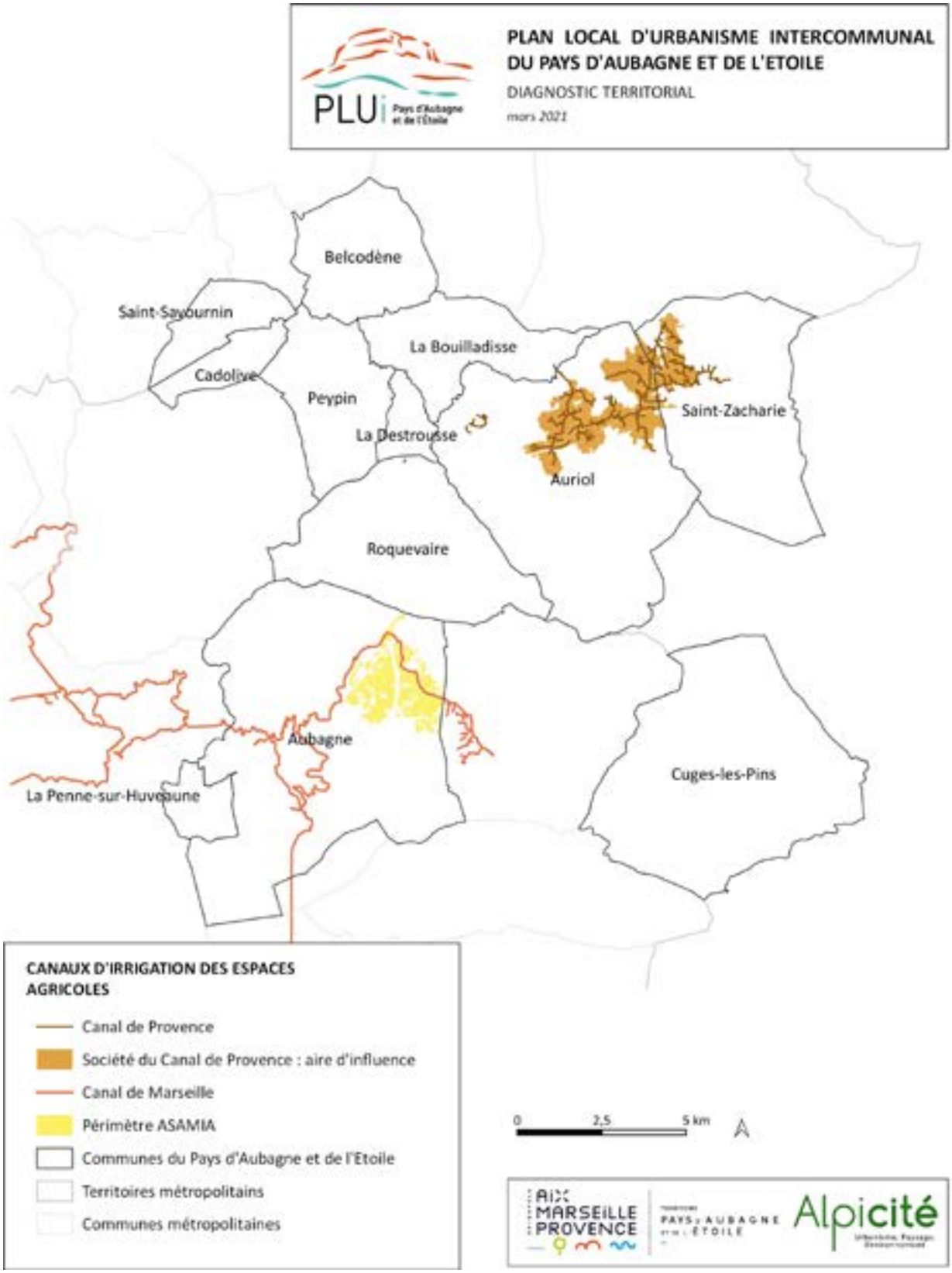
- ASAMIA (association syndicale autorisée de modernisation des irrigations d'Aubagne) ;
- ASA Gast Longuelance.

L'ASAMIA permet l'irrigation de terres agricoles situées dans la plaine de Beaudinard à Aubagne. Approvisionné par le Canal de Marseille, il s'agit d'un réseau sous pression, qui est utilisé par les agriculteurs (500 adhérents).

Le réseau d'irrigation de l'ASA Gast Longuelance n'est en revanche pas utilisé par les agriculteurs.

[2]Une ASA ou Association Syndicale Autorisée est un regroupement de propriétaires constitués en vue de permettre l'exécution et l'entretien à frais communs de travaux immobiliers. Ce type de structure est fréquemment rencontrée pour la gestion des réseaux d'irrigation.

Il s'agit d'un réseau d'irrigation gravitaire qui distribue de l'eau de l'Huveaune. Son aire d'influence est juxtaposée avec l'ASAMIA qui possède un réseau d'irrigation sous pression. Aujourd'hui le réseau d'irrigation de Gast Longuelance dessert principalement des jardins de particuliers et a également un rôle d'absorption des eaux de ruissellement.



Canaux d'irrigation des espaces agricoles

Source : Données fournies par la Métropole Aix-Marseille-Provence

le projet d'extension du canal de Provence.

Aujourd'hui, un projet d'extension du réseau d'irrigation du Canal de Provence est en cours, visant à desservir des secteurs supplémentaires à Auriol et La Bouilladisse. Entre 2000 et 2010, beaucoup de terres irriguées ont été urbanisées au sein du Pays d'Aubagne et de l'Etoile. Fort de ce constat, l'extension du réseau d'irrigation a été conditionnée à une création de la zone agricole protégée à La Bouilladisse et à Auriol.

Le projet d'irrigation par réutilisation des eaux usées traitées à Cuges-les-Pins

Source : Métropole Aix-Marseille-Provence, mai 2020, Etude de faisabilité pour la réutilisation des eaux usées traitées en irrigation agricole réalisée.

Une étude de faisabilité pour la réutilisation des eaux usées traitées (REUT) a été réalisée par la métropole d'Aix-Marseille Provence sur la commune de Cuges-les-Pins. L'objectif de ce projet est de réutiliser les eaux usées issues des stations d'épuration, dans un but de préservation et de développement de l'agriculture du territoire.

La réutilisation des eaux usées traitées permettrait de pallier aux conséquences du réchauffement climatique sur la ressource en eau douce (sécheresse, pénurie d'eau).

Le principe est une gestion du risque sanitaire reposant sur 4 classes de qualité d'eau (de A à D) et des usages correspondants. Les usages les plus sensibles (ex : maraîchage) requièrent une qualité d'eau supérieure à celle de l'eau de baignade (A) et donc un traitement tertiaire de désinfection. Les usages les moins sensibles (ex : arboriculture irriguée en goutte-à-goutte) requièrent une qualité moindre (B voire C).

En France, le nombre d'opération de REUT est encore très faible (0,3 % le taux de REUT estimé en France). En effet, l'abondance de la ressource en eau dans certaines régions nationales est un frein à la concrétisation de ces projets. De plus, le cadre réglementaire, jugé « complexe » est un autre facteur explicatif du faible développement de projet de REUT.

En ce qui concerne le projet de réutilisation des eaux usées traitées sur la commune de Cuges-les-Pins, la station d'épuration est proche des terres agricoles de la commune et sa réhabilitation est prévue sous 5 ans. Avec un dimensionnement pour 5 000 équivalents habitants après réhabilitation, la capacité de la STEP à fournir de l'eau sur les 3 mois d'été sera de l'ordre de 22 000 m³.

L'agriculture est, sur cette commune, économiquement fragile et menacée par l'urbanisation diffuse qui a provoqué le mitage des terres agricoles, le morcellement foncier qui complique grandement la production, le manque d'irrigation, le vieillissement des exploitants et le climat pouvant être défavorable (période de gel). La mise en place d'une zone agricole protégée devrait toutefois permettre de freiner le mitage des espaces agricoles. Les agriculteurs produisant des cultures variées (vigne, grandes cultures, horticulture...) sont globalement favorables à la REUT, faute d'une autre ressource mobilisable à court terme.

Le scénario 1 propose le traitement tertiaire d'affinage visant à atteindre la qualité A, ainsi que le stockage de l'eau sur plusieurs mois et une alimentation partielle de la plaine pour tous les usagers.

Le scénario 2 propose le stockage de l'eau sur plusieurs mois dans un bassin peu profond et une étendue fonctionnant en lagunage et une alimentation partielle de la plaine en ciblant exclusivement la viticulture en qualité B ou C.

La STEP actuelle a une capacité nominale de 3 000 EH et est en surcharge hydraulique et organique, notamment en temps de pluie. Le projet de réhabilitation et d'extension de la STEP permettra d'atteindre une capacité de 5 000 EH environ. Ainsi l'étude de faisabilité se projette sur la STEP future. La nouvelle STEP sera ainsi dimensionnée en fonction des nouveaux besoins de la commune et permettra de résoudre les problèmes de surcharge hydraulique et de pollution.

Le réseau d'assainissement de la STEP de Cuges-les-Pins est de type séparatif. Cependant, le réseau reste très sensible aux eaux claires parasites (hausse des volumes journaliers lors des épisodes pluvieux ; par exemple pas de réel réseau d'eau pluviale sur la commune). De plus

, aucune industrie n'est raccordée au réseau de collecte de la STEP.

La STEP de Cuges-les-Pins se situant dans le poljé de la commune, les eaux usées traitées de la STEP de Cuges-les-Pins sont infiltrées gravitairement dans le sol.

Irrigation et changement climatique

Avec le changement climatique, certaines cultures sèches comme la vigne nécessitent aujourd'hui un recours à l'irrigation. La sècheresse a en effet causé une diminution du rendement des vignes et de la qualité de leur produit. A Cassis, en 2017, la production a chuté de 25 à 35 %.

Face au changement climatique, deux paramètres d'adaptation sont à prendre en compte pour l'agriculture :

- Le développement de l'irrigation, particulièrement dans les secteurs du Poljé de Cuges-les-Pins, de Saint-Savournin ou de La Bouilladisse ;
- L'incitation au développement de cultures sèches.

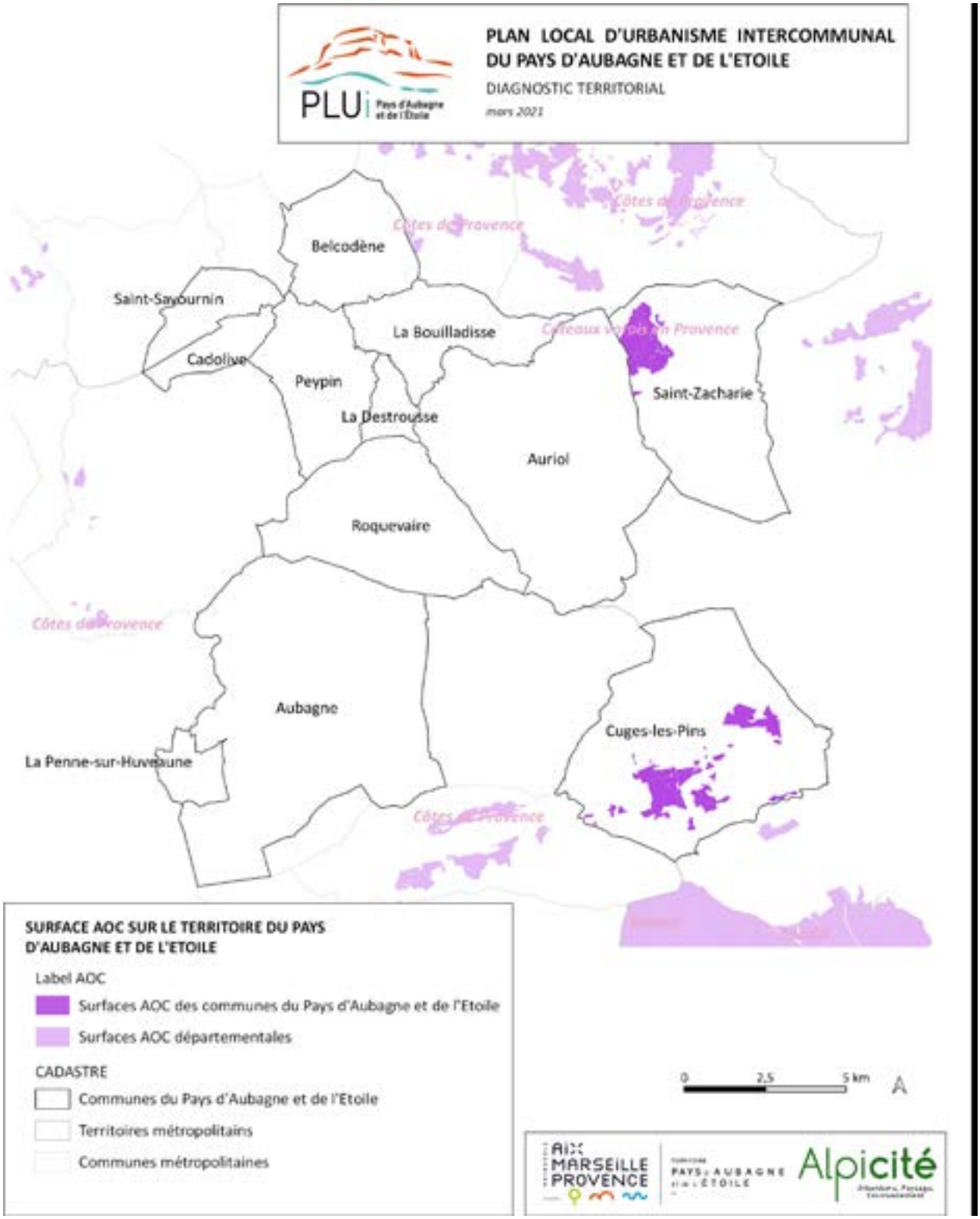
Les espaces agricoles bénéficiant d'un signe de qualité

Comme vu précédemment, plusieurs signes de qualité (IGP, AOC/AOP, AB, Les Jardins du Pays d'Aubagne...) sont mobilisables afin de valoriser la production agricole. Pour certains de ces labels (les labels AOC et AOP concernent la viticulture et les parcelles bénéficient du label AB), les superficies valorisées sont connues. Ces parcelles sont détaillées dans les paragraphes suivants.

Les superficies bénéficiant d'un label AOC-AOP pour la viticulture

La carte ci-après détaille les superficies susceptibles de bénéficier d'un label AOC-AOP concernant la viticulture. On constate ainsi que deux labels peuvent être utilisés sur le territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile :

- Celui des Côtes de Provence, sur la commune de Cuges-les-Pins ;
- Celui des Coteaux Varois sur l'unique commune varoise du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, Saint-Zacharie.



Surfaces AOC du Pays d'Aubagne et de l'Etoile

Source : Institut national de l'origine et de la qualité (INAO)

Les superficies bénéficiant du label « agriculture biologique »

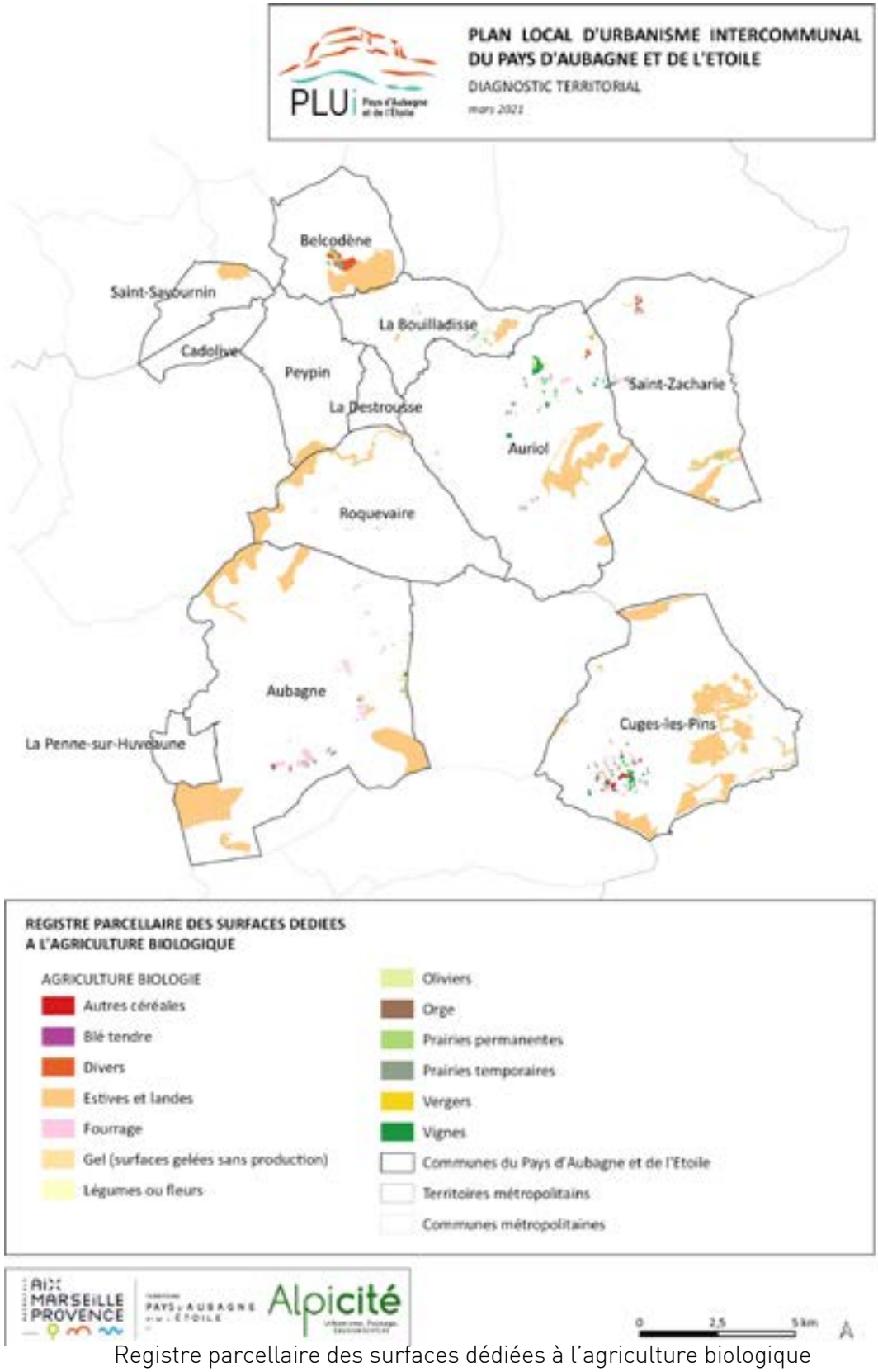
Source : Agence bio / OC, 2019, Données communales de certification au 31 décembre 2019.

La carte ci-après identifie les parcelles recensées en agriculture biologique ou engagées dans une conversion en 2019. Les données relatives au « registre parcellaire graphique (RPG) bio » ne sont pas exhaustives et ne représentent pas l'intégralité des surfaces cultivées en bio.

D'après le RPG des surfaces biologiques, la majeure partie des surfaces recensées en 2019 correspondent à des estives et des landes, même si certaines communes disposent d'une grande diversité de cultures, notamment les communes d'Aubagne, Cuges-les-Pins, La Bouilladisse et Belcodène. Les estives et landes représentent 87,13 % des surfaces recensées au RPG et sont principalement pourvues de surfaces pastorales, mais aussi des bois pâturés.

Les surfaces fourragères représentent quant à elles 3,37 % des surfaces recensées au RPG. Elles représentent des mélanges de légumineuses, des céréales, quelques luzernes, autre sainfoin et vesce.

Les vignes correspondent à 2,37 % des surfaces agricoles biologiques, elles sont principalement situées à Auriol, Cuges-les-Pins, La Bouilladisse et Aubagne.



Registre parcellaire des surfaces dédiées à l'agriculture biologique

Source : Agence bio / OC, 2019, Données communales de certification au 31 décembre 2019.



2

Les dynamiques spatiales du territoire

CHAPITRE 5 : POPULATION – DEMOGRAPHIE

EVOLUTION DE LA POPULATION

Sources : INSEE.

La Métropole Aix-Marseille-Provence compte, en 2017, 1 878 061 habitants. Le territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile en compte 106 852, ce qui représente 5,7 % de la population métropolitaine.

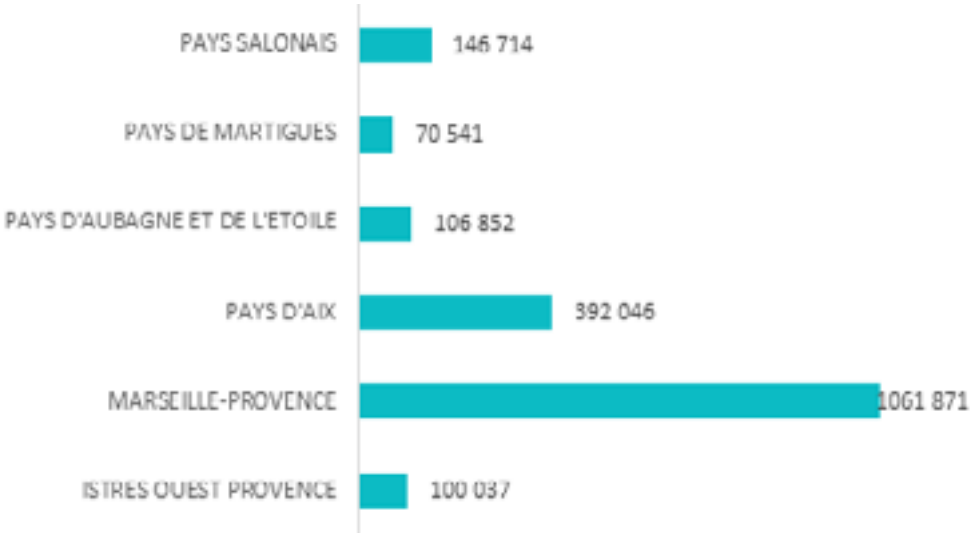
Les paragraphes ci-après détaillent l'historique de l'évolution de la population à l'échelle métropolitaine et du territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, ainsi que le poids démographique du Pays d'Aubagne et de l'Etoile dans la métropole et le poids de chaque commune du territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile.

Population en 2017

La Métropole Aix-Marseille-Provence compte 1 878 061 habitants en 2017.

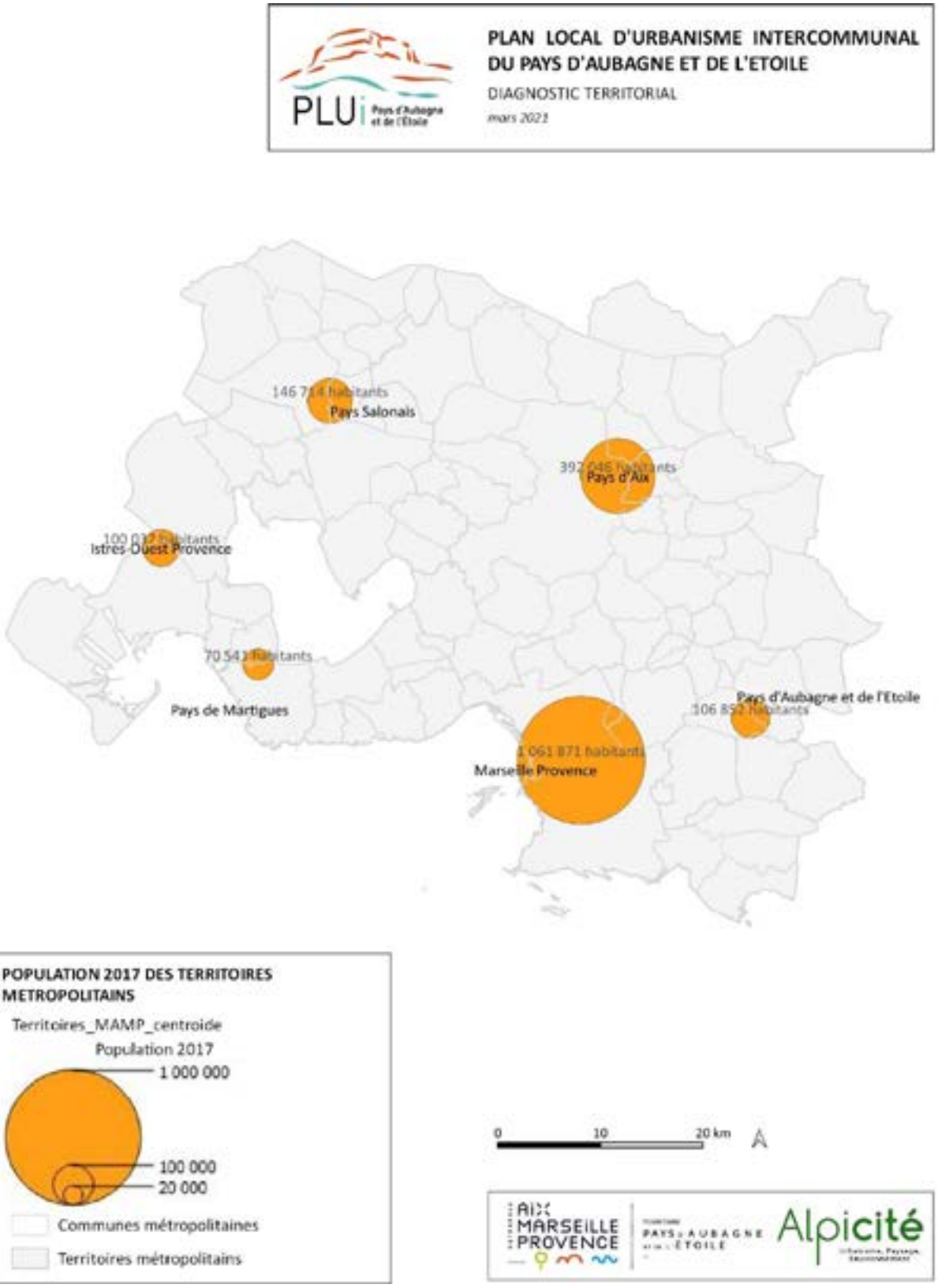
Le territoire de Marseille-Provence dépasse à lui seul le million d'habitants et concentre 57 % de la population métropolitaine, devant le Pays d'Aix, qui compte 21 % de la population.

Des six territoires, celui du Pays d'Aubagne et de l'Etoile est quatrième en matière de démographie, derrière le Pays Salonnais.



↗ Nombre d'habitant par territoire de la Métropole Aix-Marseille-Provence

Source : INSEE, RP2017.



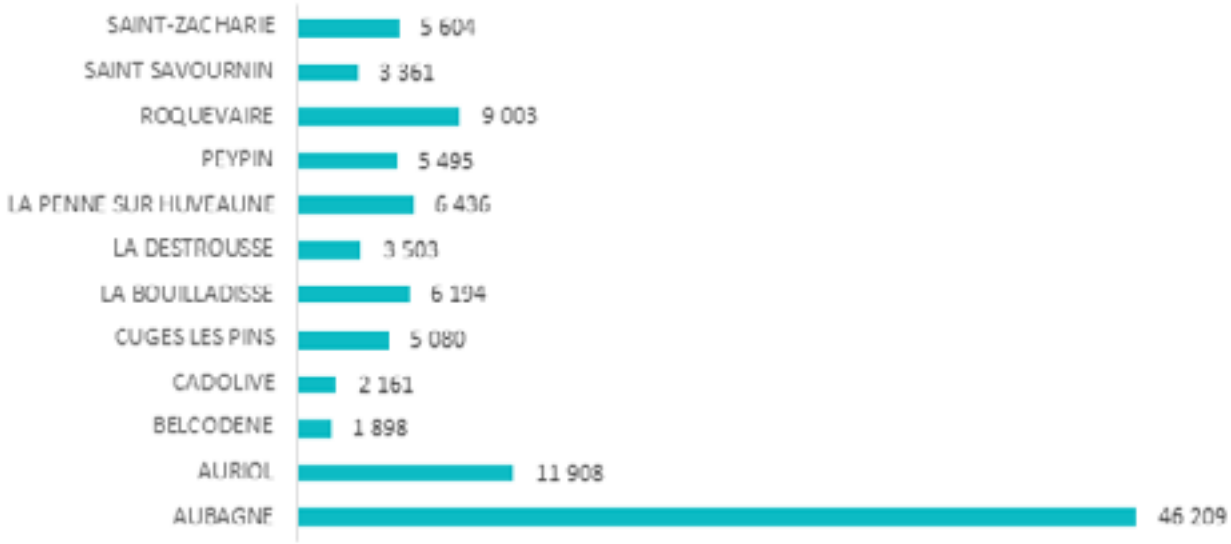
Nombre d'habitant par territoire de la Métropole Aix-Marseille-Provence

Source : INSEE, RP2017.

Le territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile compte 106 852 habitants en 2017. Au sein du territoire, la commune centre d'Aubagne concentre 43 % de la population (46 209 habitants).

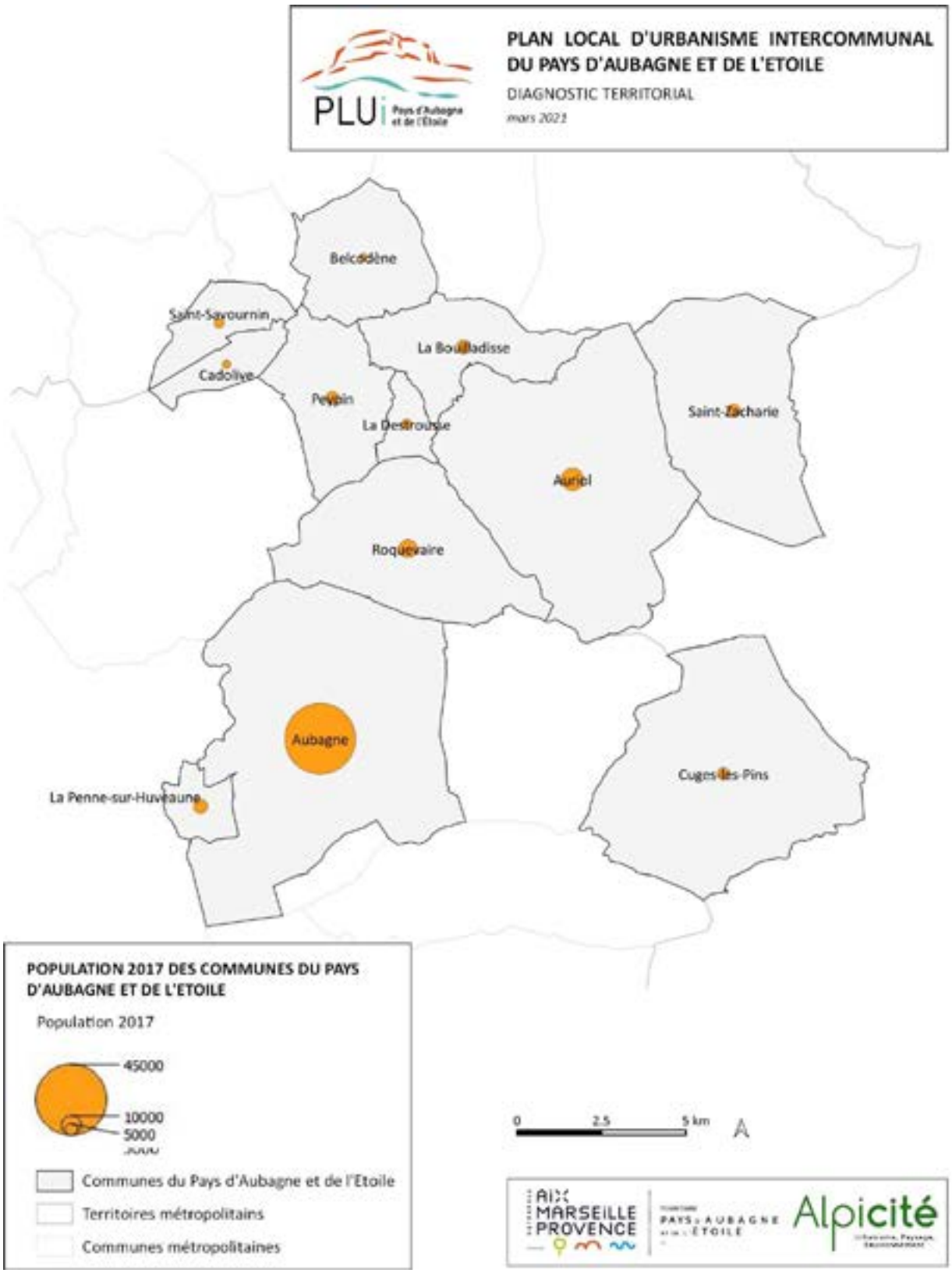
Les communes peuvent être hiérarchisées selon leur poids démographique de la manière suivante :

- Une commune de près de 50 000 habitants : Aubagne ;
- Deux communes comptant autour de 10 000 habitants : Auriol et Roquevaire ;
- Cinq communes comptant entre 5 000 et 7000 habitants : Saint-Zacharie, Peypin, La Penne-sur-Huveaune, La Bouilladisse et Cuges-les-Pins ;
- Deux communes comptant autour de 3 500 habitants : Saint-Savournin et La Destrousse ;
- Deux communes moins peuplées : Cadolive (2 161 habitants) et Belcodène (1 898 habitants).



↗ Nombre d'habitant par commune du Pays d'Aubagne et de l'Etoile

Source : INSEE, RP2017.



Nombre d'habitants en 2017 par commune du Pays d'Aubagne et de l'Etoile

Source : INSEE, RP2017.

Historique de l'évolution de la population

L'INSEE détaille l'historique des recensements à partir de 1968.

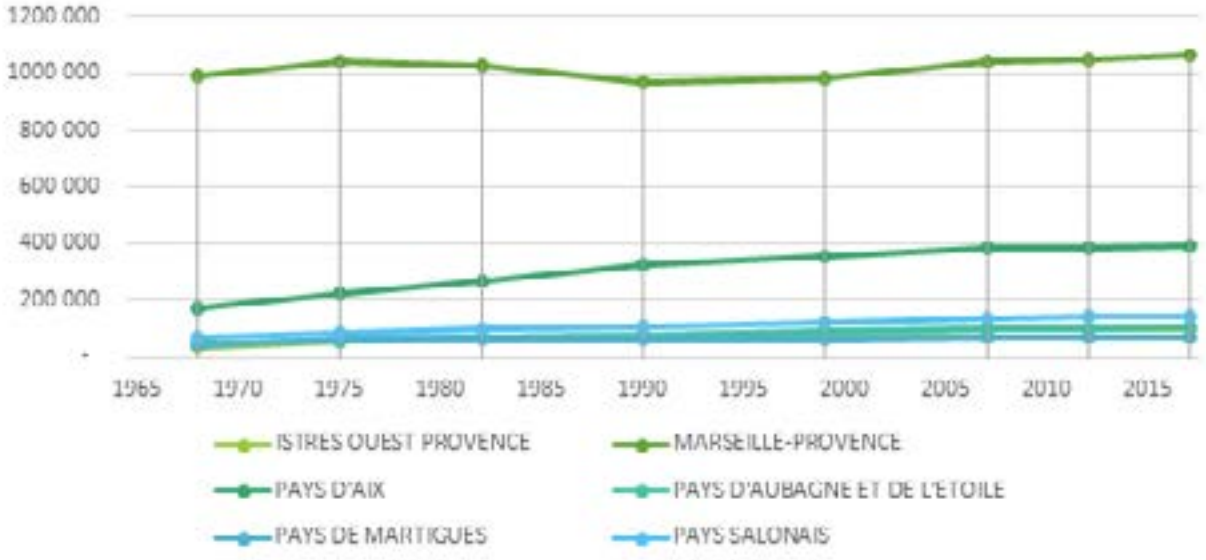
A l'échelle de la Métropole Aix-Marseille-Provence, on observe depuis 1968, une croissance de la population continue, avec toutefois un ralentissement de cette croissance dans les années 1980 et entre 2007 et 2012.



↗ Evolution de la population de la Métropole Aix-Marseille-Provence entre 1968 et 2017

Sources : INSEE, RP1968 à 1999 dénombrements, RP2007 au RP2017 exploitations principales

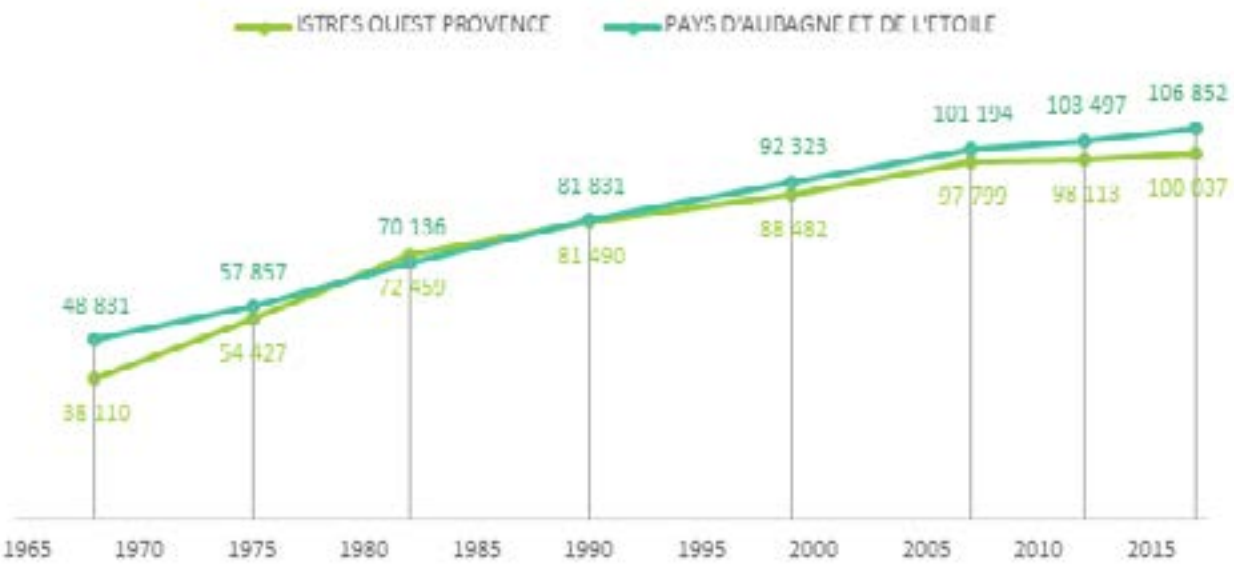
A l'échelle des territoires, on observe une croissance continue de la population entre 1968 et 2017 pour Istres-Ouest-Provence, le Pays d'Aix, le Pays d'Aubagne et de l'Etoile et le Pays salonais. Le territoire de Marseille-Provence enregistre une baisse de sa population entre 1975 et 1990, qui peut s'expliquer par un phénomène de périurbanisation, et le Pays de Martigues entre 1982 et 1999.



↗ Evolution de la population des territoires de la Métropole Aix-Marseille-Provence entre 1968 et 2017

Sources : INSEE, RP1968 à 1999 dénombrements, RP2007 au RP2017 exploitations principales

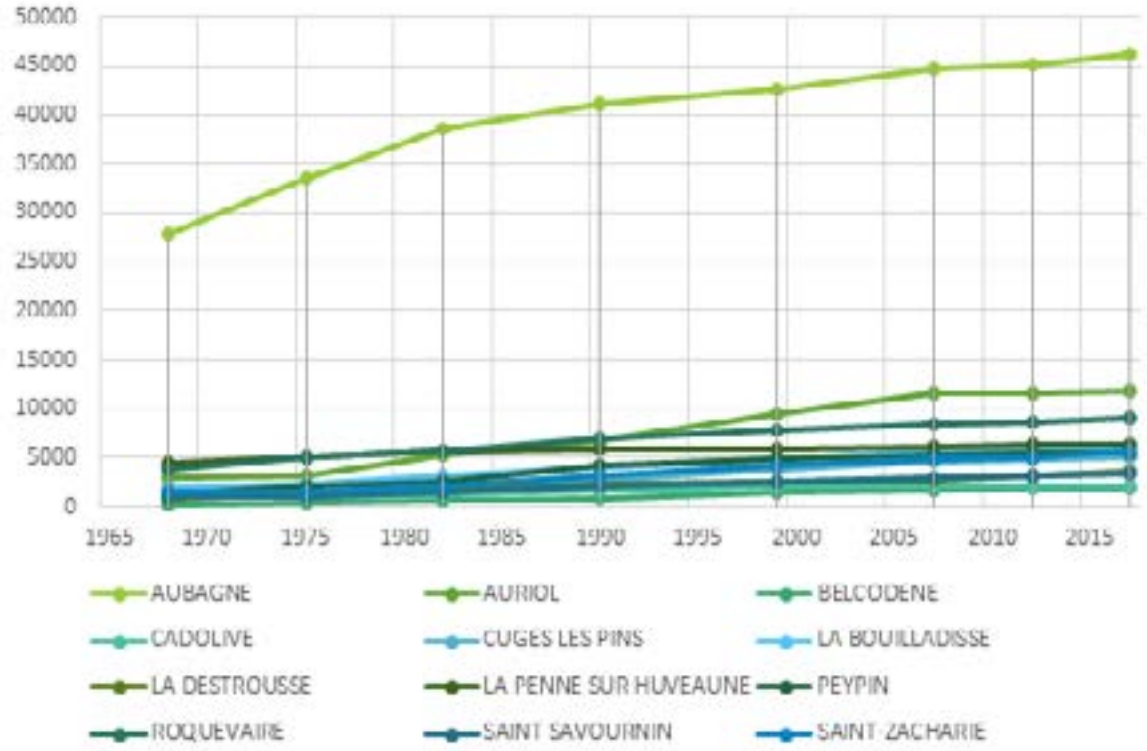
Le Pays d'Aubagne et de l'Etoile, qui possède un poids démographique semblable à Istres-Ouest-Provence, enregistre une croissance démographique très similaire à Istres-Ouest-Provence entre 1968 et 2017, avec des taux de croissance annuels moyens semblables.



↗ Evolution de la population d'Istres Ouest Provence et du Pays d'Aubagne et de l'Etoile entre 1968 et 2017

Sources : INSEE, RP1968 à 1999 dénombrements, RP2007 au RP2017 exploitations principales

Le Pays d'Aubagne et de l'Etoile enregistre une croissance démographique, qui a toutefois ralenti entre 1975 et 2012. A l'échelle des communes, on observe une croissance continue d'Aubagne, ville centre avec toutefois un ralentissement. Deux graphiques présentent l'évolution de la population à l'échelle de chaque commune du territoire. Pour une meilleure lisibilité des courbes, le deuxième graphique exclut la ville d'Aubagne.

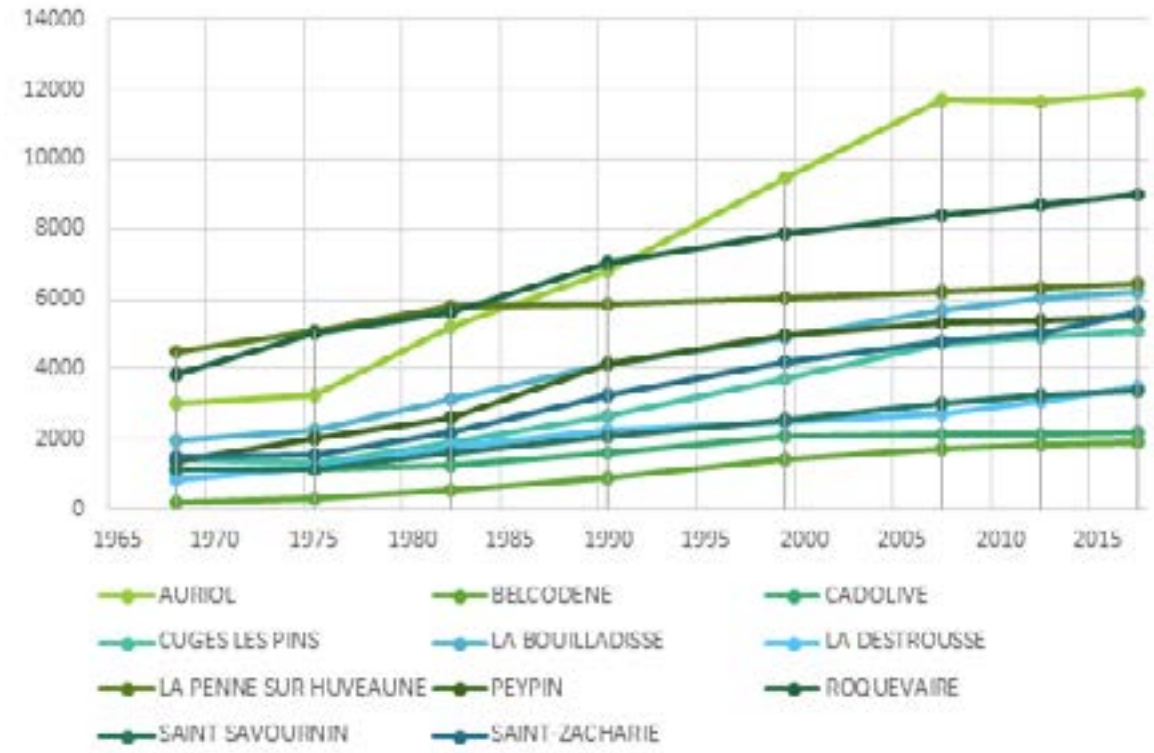


↗ Evolution de la population des communes du Pays d'Aubagne et de l'Etoile entre 1968 et 2017

Sources : INSEE, RP1968 à 1999 dénombrements, RP2007 au RP2017 exploitations principales

Pour de nombreuses communes, on observe une croissance importante de la population à partir de 1975, une période qui marque le début d'un phénomène de périurbanisation. La croissance démographique d'Auriol, deuxième ville du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, est particulièrement soutenue jusqu'en 2007.

Entre 2007 et 2012, on observe une baisse démographique à Auriol et Cadolive, tandis qu'Aubagne et La Penne-sur-Huveaune enregistrent une croissance très faible.



↗ Evolution de la population des communes du Pays d'Aubagne et de l'Etoile (sauf Aubagne) entre 1968 et 2017

Sources : INSEE, RP1968 à 1999 dénombrements, RP2007 au RP2017 exploitations principales

Variation de la population

La variation de la population est mesurée avec le taux de croissance annuel moyen pour chaque période intercensitaire.

A l'échelle de la Métropole Aix-Marseille-Provence, on observe une tendance globale d'une diminution de la variation de la population en 2017 par rapport à 1968. Le taux de croissance annuel moyen reste toutefois positif pour l'ensemble de la période.

La variation de la population suit une tendance particulière dans le territoire centre, celui de Marseille-Provence. Ce territoire enregistre, comme indiqué précédemment, une baisse de sa population entre 1975 et 1990 et une variation positive plus faible que les autres territoires, ce dernier paramètre pouvant s'expliquer par son poids démographique.

Celui du Pays de Martigues enregistre une croissance très importante entre 1968 et 1975 puis une baisse de la population entre 1982 et 2000.

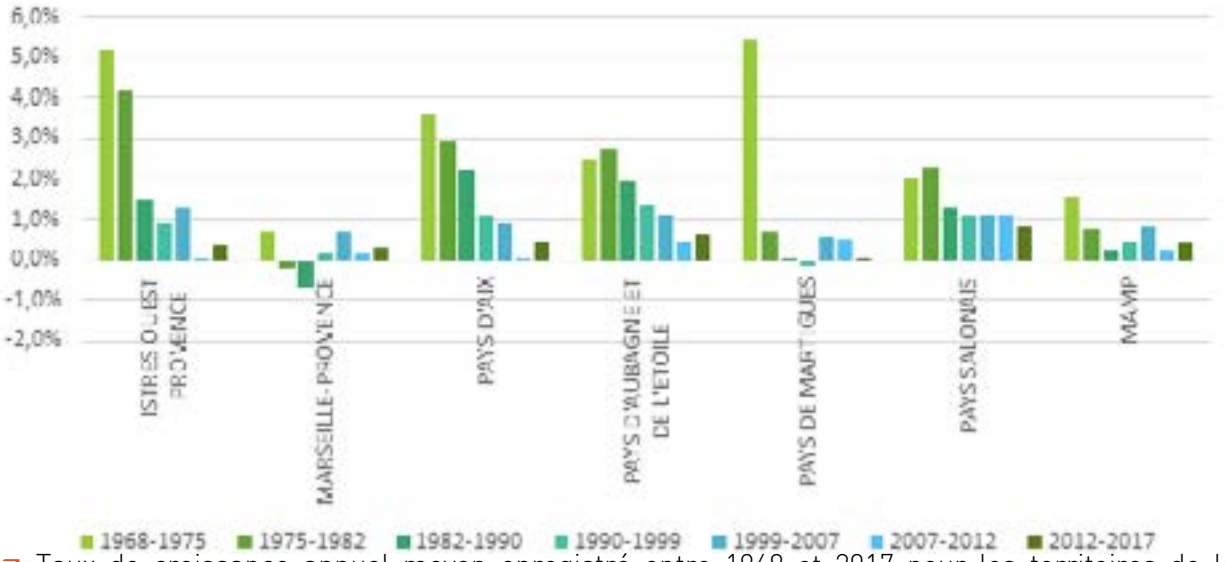
Les graphiques suivants indiquent :

- Un déplacement de la population entre 1975 et 1990 de Marseille-Provence, territoire centre, vers les territoires périphériques de la métropole, témoin d'un phénomène de périurbanisation par ailleurs caractéristique de cette période ;

- Un ralentissement de la croissance démographique des territoires périphériques, témoins de l'essoufflement de cette dynamique de périurbanisation ;

- Une légère ré-accélération de la croissance entre 2012 et 2017, à la fois pour Istres-Ouest-Provence, Marseille Provence, le Pays d'Aix et le Pays d'Aubagne et de l'Etoile ;

- Le territoire du Pays Salonais enregistre le plus fort taux de croissance annuel moyen entre 2012 et 2017, tandis que le Pays de Martigues voit sa population stagner.

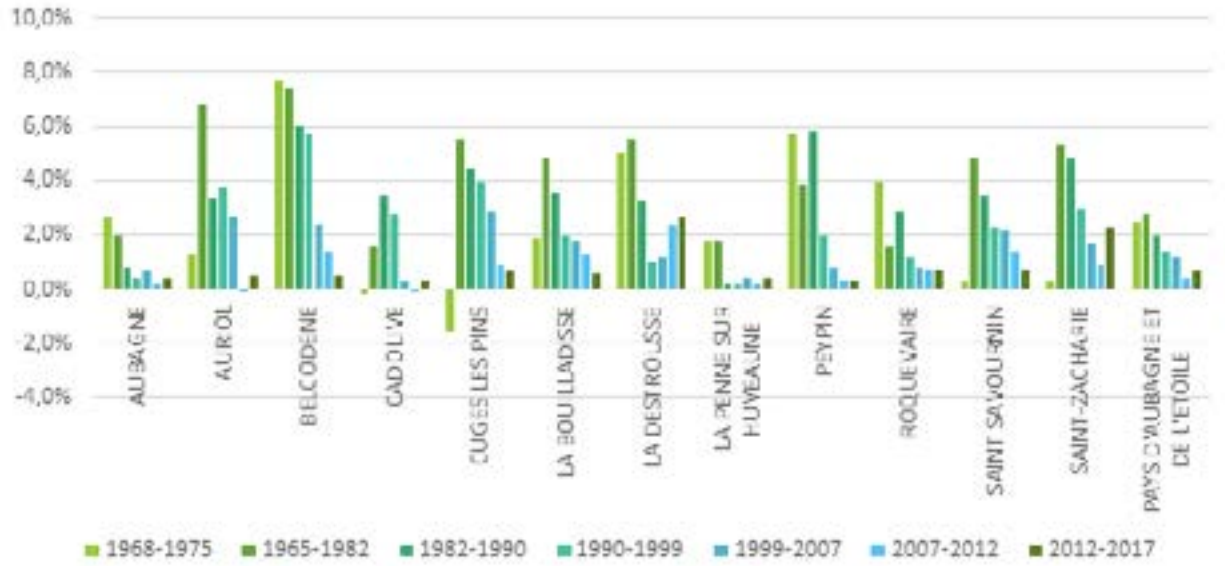


↗ Taux de croissance annuel moyen enregistré entre 1968 et 2017 pour les territoires de la Métropole Aix-Marseille-Provence

Sources : INSEE, RP1968 à 1999 dénombrements, RP2007 au RP2017 exploitations principales

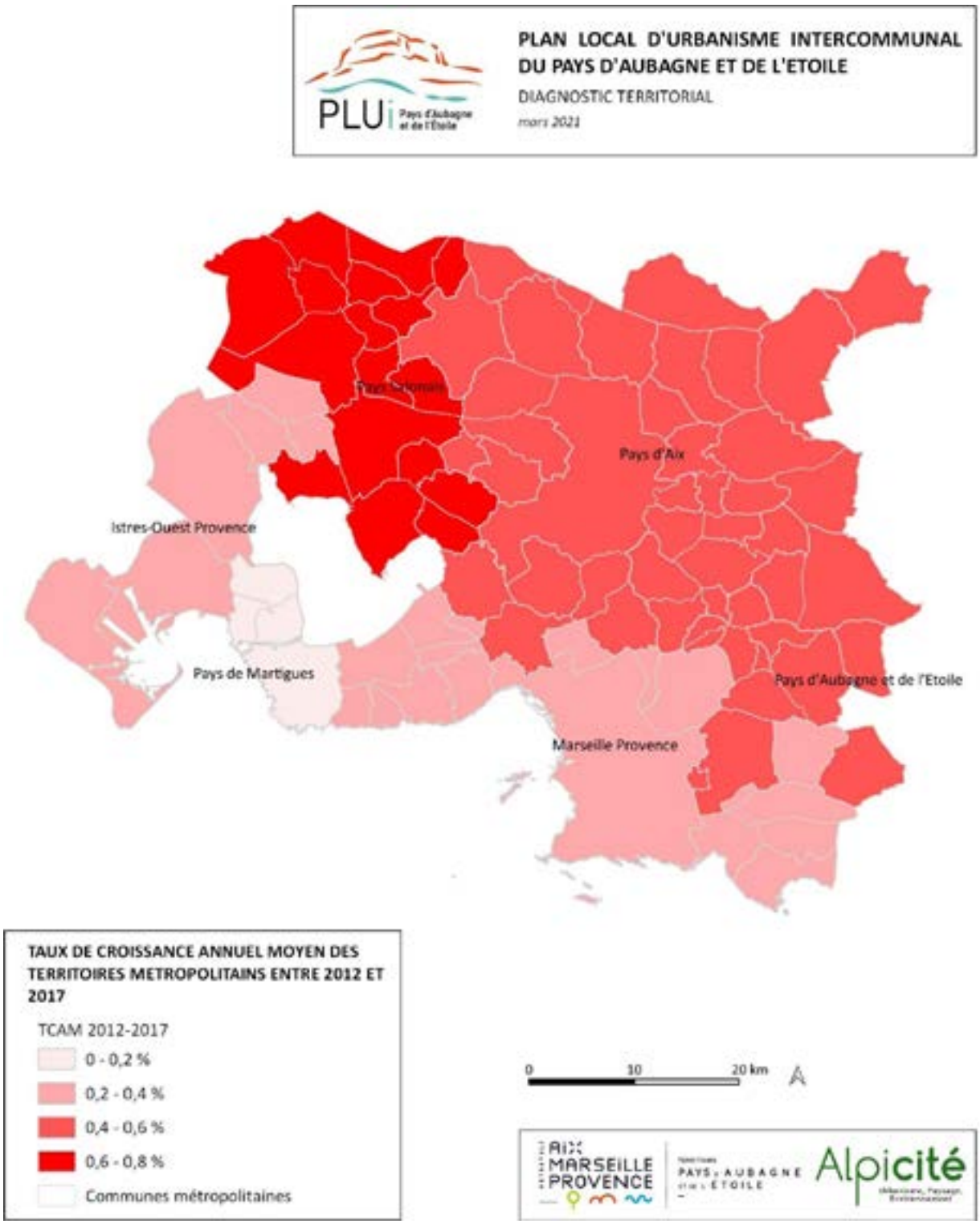
A l'échelle du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, on observe également :

- Une croissance soutenue entre 1968 et 1990, période de forte périurbanisation ; durant cette période, la croissance observée à Aubagne reste positive, mais n'enregistre pas les taux atteints par nombre de commune de plus petite taille ;
- Un ralentissement de la croissance démographique jusqu'à 2012, puis un nouvel élan entre 2012 et 2017 pour Aubagne et Auriol qui semble indiquer un regain de dynamisme pour les communes les plus peuplées du territoire, qui sont des communes de taille moyenne (entre 10 000 et 50 000 habitants) ;
- Les communes de La Destrousse et de Saint-Zacharie se démarquent entre 2012 et 2017 par leur importante croissance démographique.



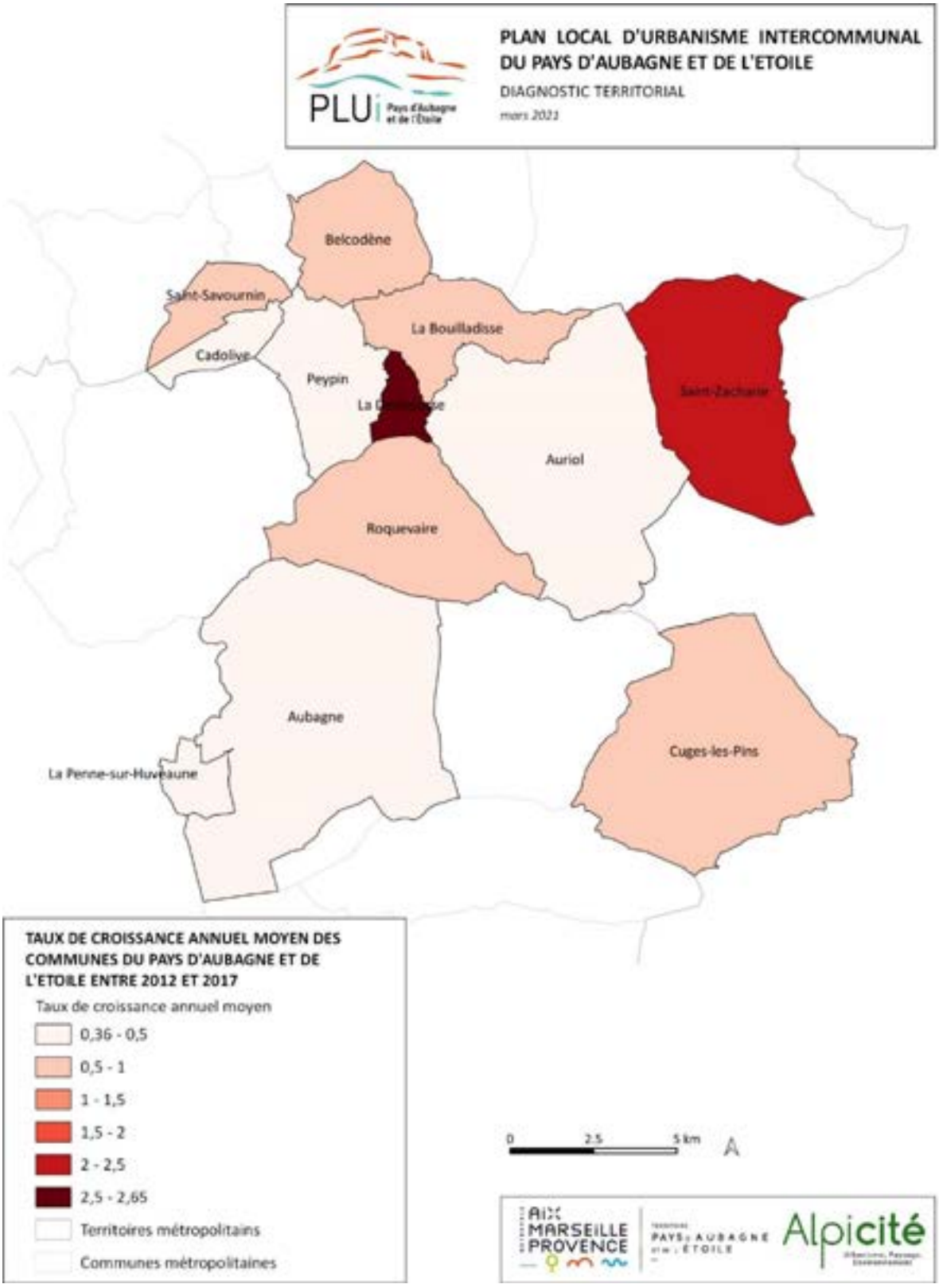
↗ Taux de croissance annuel moyen enregistré entre 1968 et 2017 pour les communes du Pays d'Aubagne et de l'Etoile

Sources : INSEE, RP1968 à 1999 dénombrements, RP2007 au RP2017 exploitations principales



Taux de croissance annuel moyen des territoires métropolitains entre 2012-2017

Sources : INSEE, RP2012 et RP2017 exploitations principales



Taux de croissance annuel moyen à l'échelle du territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile entre 2012-2017

Sources : INSEE, RP2012 et RP2017 exploitations principales

Perspectives d'évolution de la population définies par le SCoT du Pays d'Aubagne et de l'Etoile

Le projet d'aménagement et de développement durables (PADD) du SCoT du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, établi à l'horizon 2030, fixe l'objectif de maîtriser la croissance démographique, afin de préserver le cadre de vie et répondre aux aspirations des habitants. Il fixe un rythme de production de logements par an permettant d'augmenter la population d'environ 800 habitants chaque année en moyenne (PADD, p. 27).

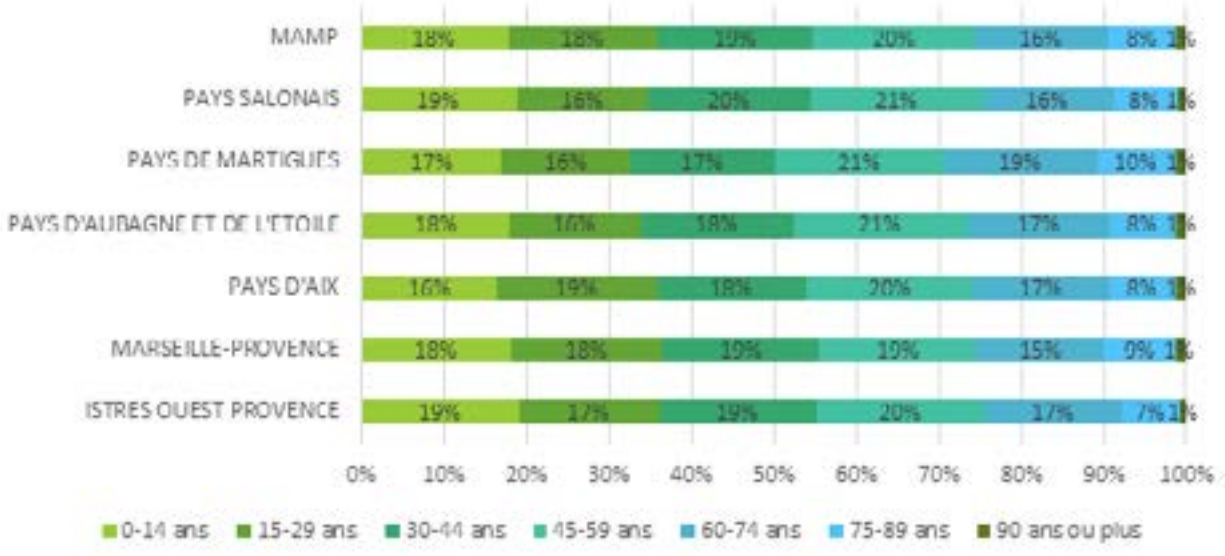
STRUCTURE DE LA POPULATION PAR GRANDES TRANCHES D'ÂGE

La structure de la population par grandes tranches de la Métropole Aix-Marseille-Provence est identique en 2017 à celle de la France.

Peu de disparités apparaissent concernant la structure de la population par grandes tranches d'âge parmi les territoires qui composent la métropole.

Le Pays de Martigues affiche une population légèrement plus âgée que le reste de la métropole ; avec 50 % de sa population âgée de plus de 44 ans. Le Pays d'Aix, qui accueille un pôle universitaire dynamique, accueille en proportion le plus de population âgée de 15-29 ans. Le Pays Salonais et Istres Ouest Provence accueillent en proportion le plus de 0-14 ans.

La structure par âge de la population du Pays d'Aubagne et de l'Etoile est similaire à celle de la Métropole Aix-Marseille-Provence et de la France, avec une population de 1-44 ans légèrement inférieure en proportion, et une part des 44 ans et plus légèrement supérieure.

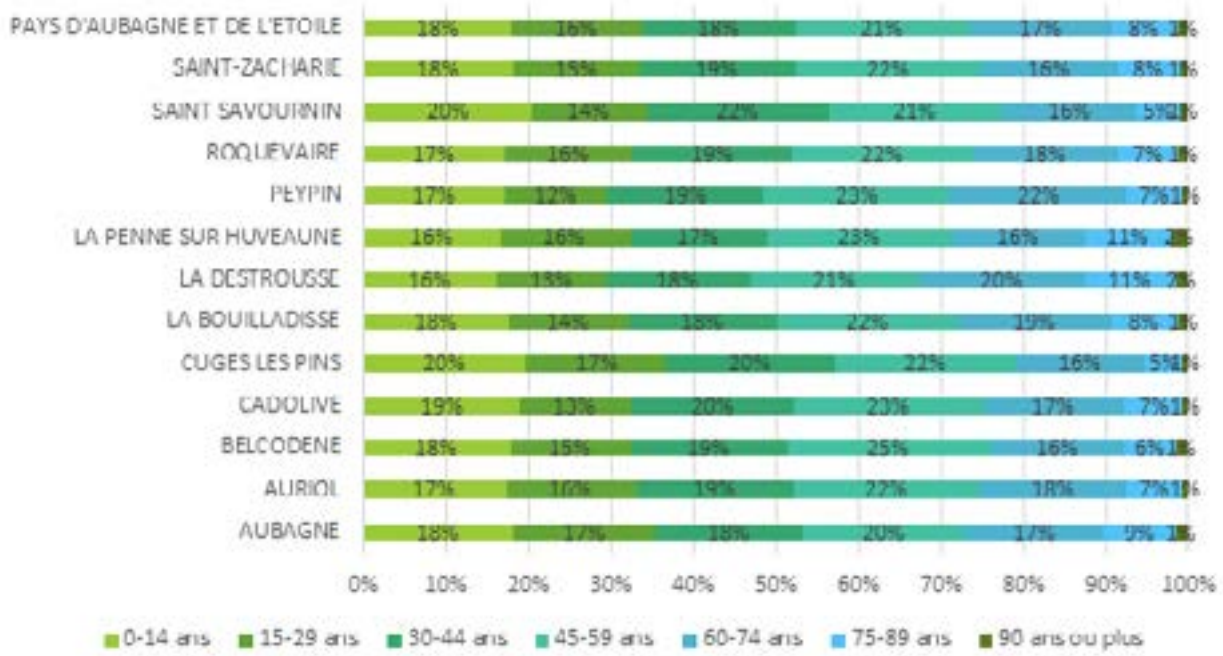


↗ Structure de la population par grandes tranches d'âge des territoires de la Métropole Aix-Marseille-Provence en 2017

Sources : INSEE, RP2017 exploitations principales

A l'échelle du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, plusieurs profils de communes se dégagent, malgré une structure de la population encore relativement homogène :

- Saint-Savournin et Cuges-les-Pins affichent une population plus jeune que le reste du territoire, avec 20 % de 0-14 ans et 56 à 57 % de la population âgée de 0 à 44 ans ;
- La Destrousse, La Penne-sur-Huveaune, Peypin et La Bouilladisse affichent une population plus âgée.



↗ Structure de la population par grandes tranches d'âge des communes du Pays d'Aubagne et de l'Etoile en 2017

Sources : INSEE, RP2012 et RP2017 exploitations principales

Entre 2012 et 2017, on observe à l'échelle du Pays d'Aubagne et de l'Etoile une hausse des 0-14 ans, mais également une baisse des 15-44 ans et une hausse des 44 ans et plus, ces deux derniers paramètres traduisant un vieillissement de la population.



↗ Evolution de la structure de la population par grandes tranches d'âge du Pays d'Aubagne et de l'Etoile entre 2012 et 2017

Sources : INSEE, RP2012 et RP2017 exploitations principales

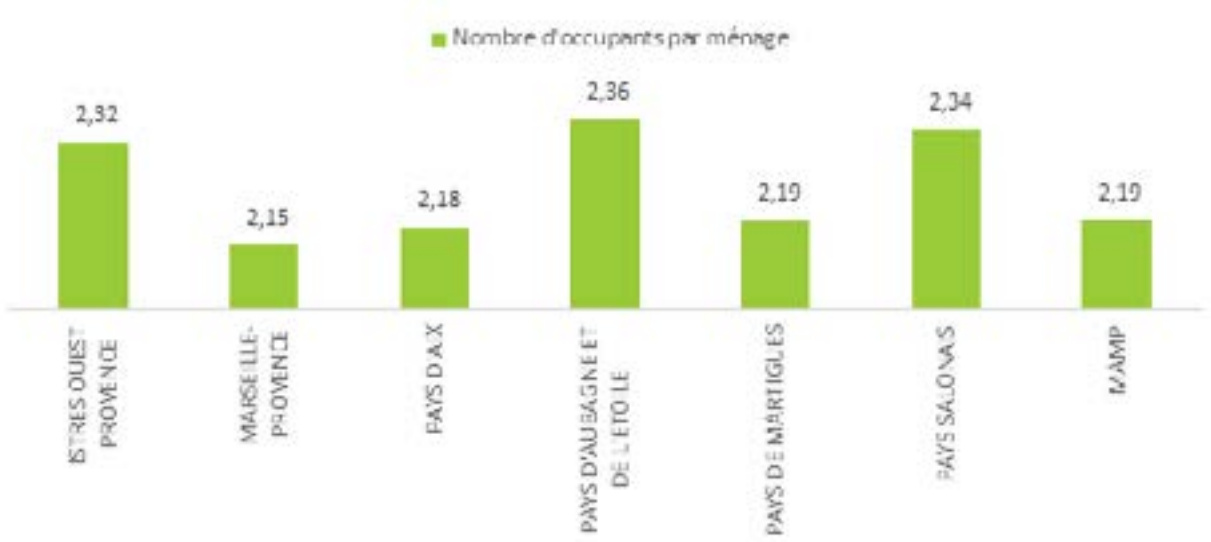
TAILLE ET COMPOSITION DES MÉNAGES

Selon la définition retenue par l'INSEE, un ménage regroupe l'ensemble des occupants d'une résidence principale, qu'ils aient ou non des liens de parenté. Un ménage peut être composé d'aucune, d'une ou de plusieurs familles. Un ménage constitué d'une personne seule ou d'une unique famille est un ménage simple, sinon c'est un ménage complexe.

Taille des ménages

La taille moyenne des ménages diminue progressivement en France métropolitaine depuis plusieurs décennies : entre 1968 et 2016, elle est passée de 3,1 occupants par résidence principale en moyenne à 2,21. Cette diminution s'explique d'une part, par un vieillissement de la population, qui s'observe aussi à l'échelle nationale, mais également dans l'ensemble de l'Union européenne (allongement de l'espérance de vie, un âge plus tardif pour avoir des enfants et un nombre d'enfants par couple en baisse...), et d'autre part par une évolution des comportements de cohabitation, avec le desserrement des ménages (augmentation des personnes seules et des familles monoparentales, etc.).

La Métropole Aix-Marseille-Provence possède une taille des ménages légèrement inférieure à la moyenne nationale, avec 2,19 occupants par ménage. Si la moyenne est supérieure à 2 occupants par ménage pour l'ensemble des territoires, on observe toutefois des disparités dans la taille des ménages. La taille moyenne des ménages est de 2,15 occupants par ménage à Marseille-Provence, contre 2,36 occupants par ménage pour le Pays d'Aubagne et de l'Etoile, qui est le territoire avec une plus grande taille moyenne des ménages.

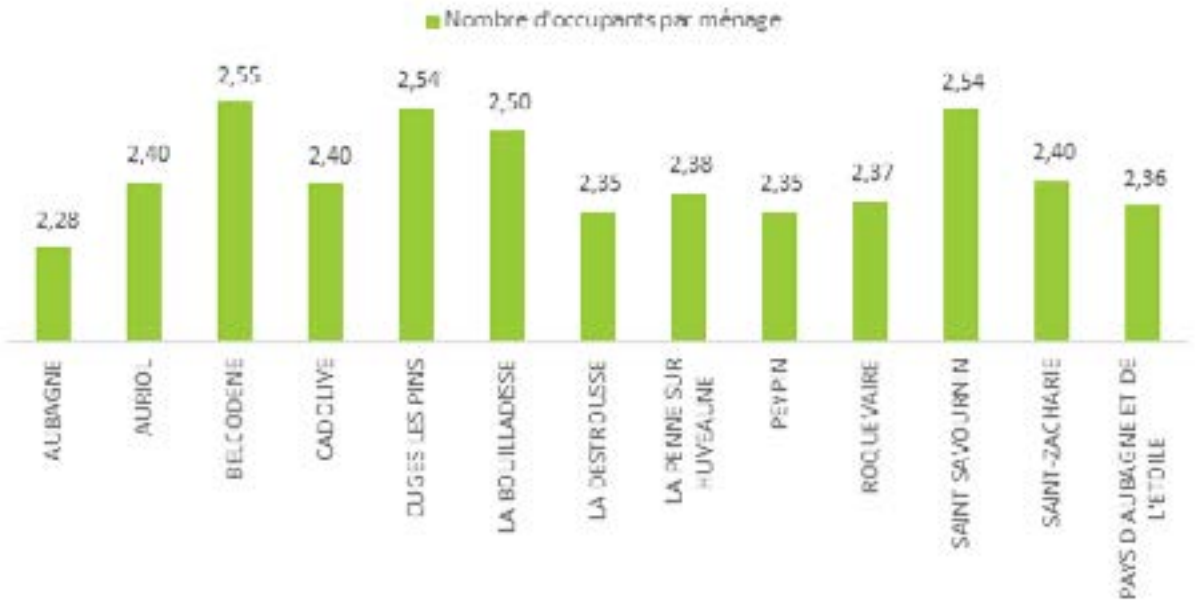


↗ Taille des ménages des territoires de la Métropole Aix-Marseille-Provence en 2017

Sources : INSEE, RP2017 exploitations principales

A l'échelle du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, les communes de Belcodène, Cuges-les-Pins et Saint-Savournin affichent une taille moyenne des ménages élevée (supérieure à 2,5 occupants par ménage).

Aubagne est la commune qui possède une plus petite taille moyenne des ménages au sein du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, avec 2,28 occupants par ménage. Ce chiffre reste toutefois élevé, car supérieur à la moyenne nationale et à la moyenne de la Métropole Aix-Marseille-Provence.



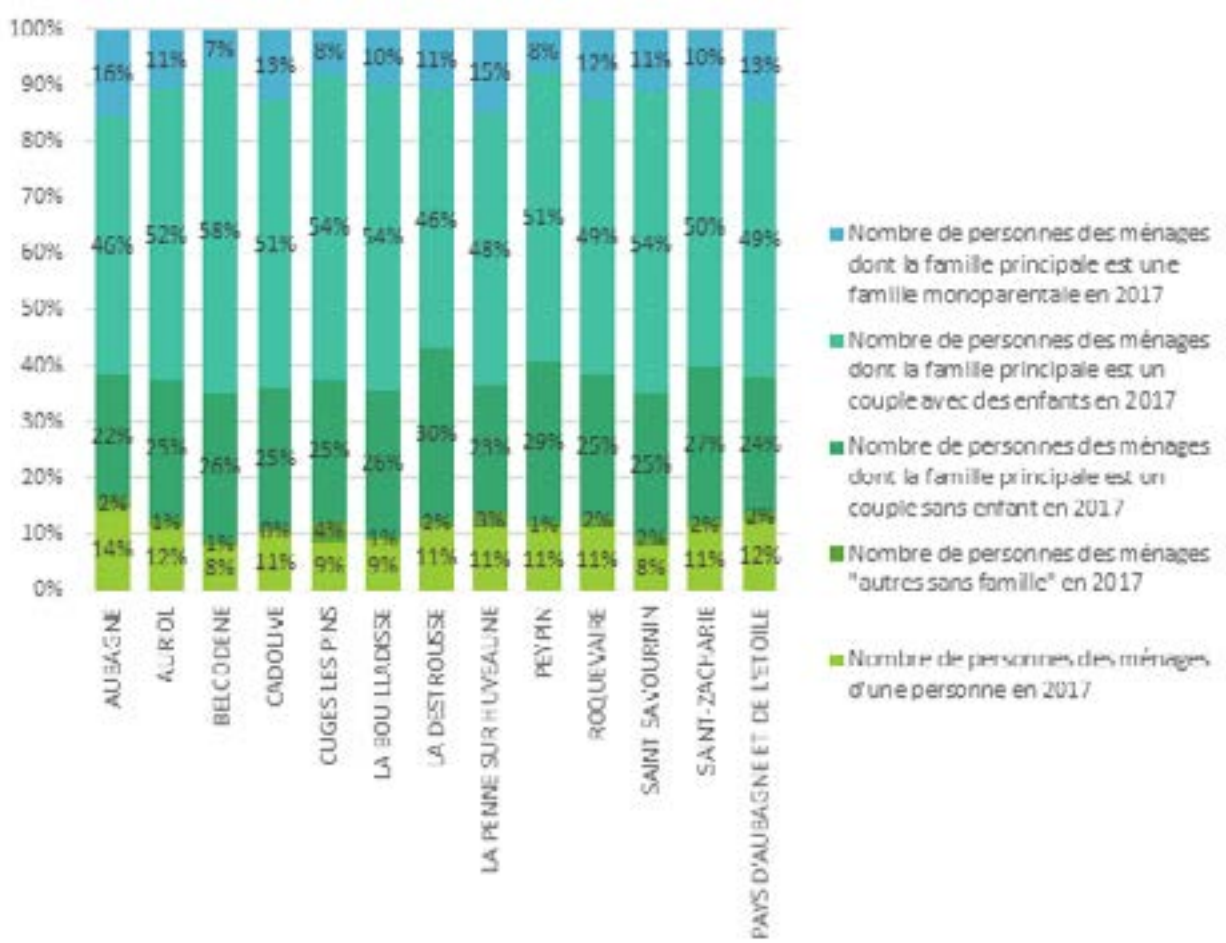
↗ Taille des ménages des communes du Pays d'Aubagne et de l'Etoile en 2017

Sources : INSEE, RP2017 exploitations principales

Composition des ménages au sein du Pays d'Aubagne et de l'Etoile

Au sein du Pays d'Aubagne et de l'Etoile trois types de ménages sont fortement représentés :

- Ceux dont la famille principale est formée d'un couple avec enfant(s) (30 % des ménages) ;
- Ceux formés d'une seule personne (29 % des ménages) ;
- Ceux dont la famille principale est formée d'un couple sans enfant (27 %).



↗ Composition des ménages des communes du Pays d'Aubagne et de l'Etoile en 2017

Sources : INSEE, RP2017 exploitations principales

COMPOSITION DES FAMILLES DU PAYS D'AUBAGNE ET DE L'ETOILE

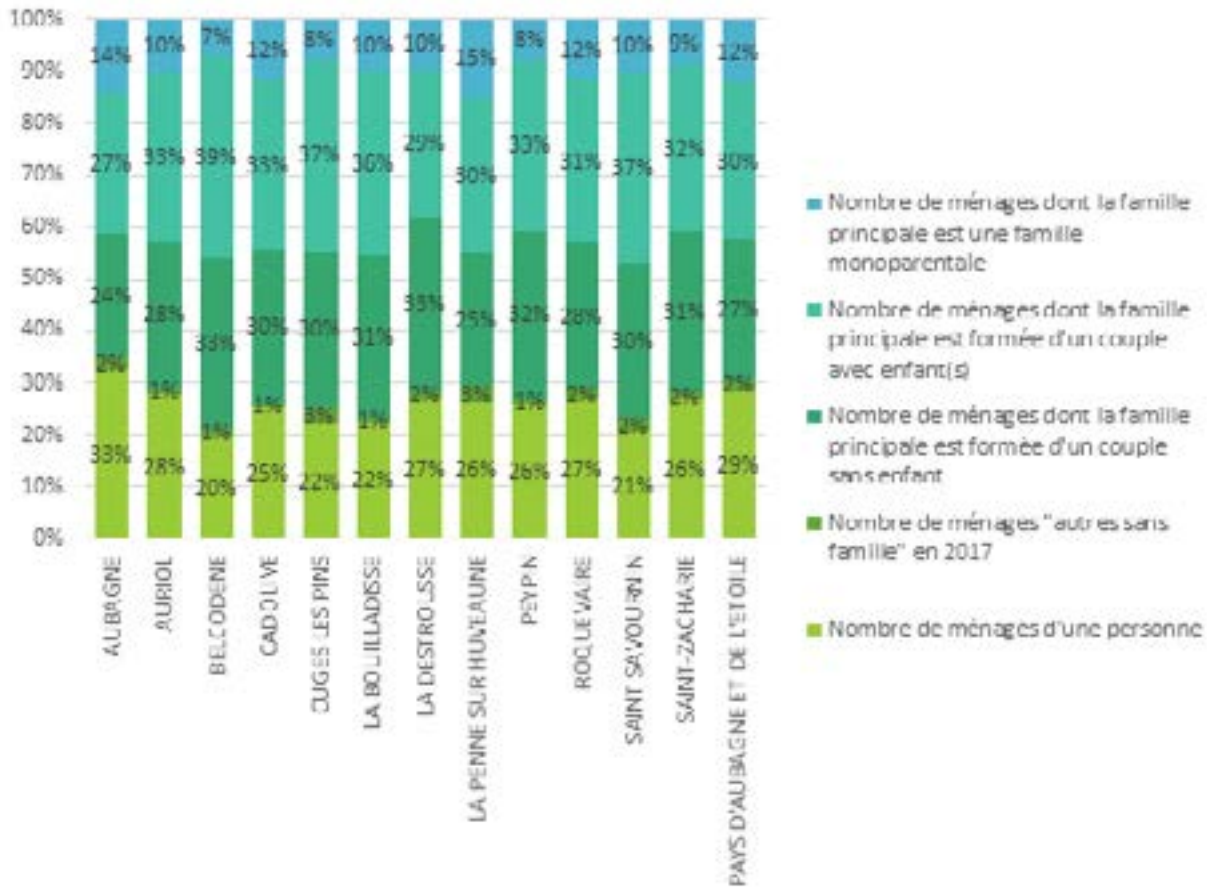
La définition de la « famille » au sens du recensement est attachée à celle de « ménage ». La cohabitation dans un même logement est une condition nécessaire pour former une famille. Ainsi, au sens du recensement, il y a des ménages sans famille, mais pas de famille sans ménage (les familles vivant « hors ménage » ne sont donc pas identifiées). Le recensement distingue trois types de familles :

- Les couples sans enfant représentent 39 % des familles du Pays d'Aubagne et de l'Etoile
- Les couples avec enfant(s) représentent 43 % des familles du Pays d'Aubagne et de l'Etoile ;
- Les familles monoparentales – minoritaires, représentent toutefois 18 % des familles du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, soit près d'une famille sur 5.

La part des couples avec enfant(s) est particulièrement importante à Cuges-les-Pins

(49 %), Belcodène (48 %) et Saint-Savournin (47 %). Elle est moins importante à La Destrousse, où les couples sans enfant représentent une part plus importante des familles.

Les familles monoparentales sont majoritairement dans la commune centre, Aubagne, ainsi qu'à La Penne-sur-Huveaune (22 % des familles). A noter que les familles monoparentales sont majoritairement (à 80 % environ) représentées par des femmes seules avec enfant(s).

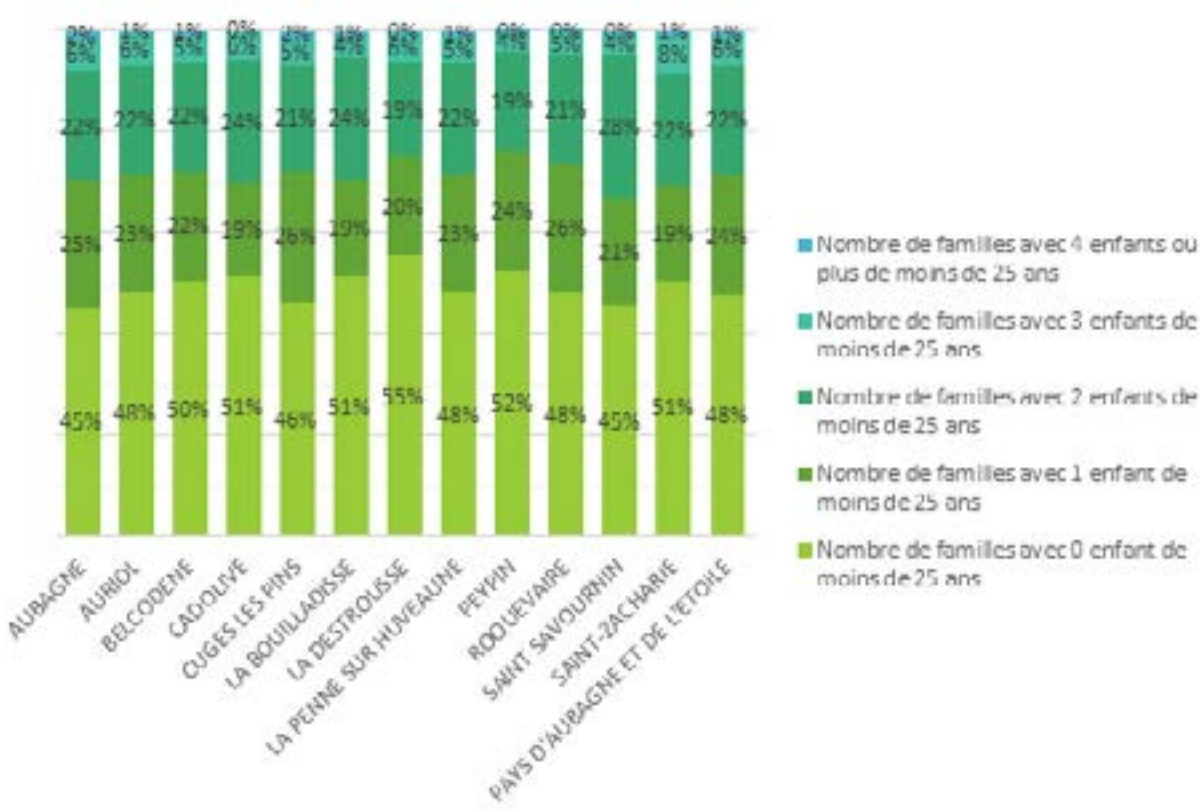


↗ Composition des familles des communes du Pays d'Aubagne et de l'Etoile en 2017

Sources : INSEE, RP2017 exploitations principales

La part des couples sans enfant de moins de 25 ans représente presque la moitié des couples. 24 % des couples ont un enfant de moins de 25 ans, et 22 % en ont deux. La part des couples avec plus de 2 enfants est minoritaire : 7 % à l'échelle du Pays d'Aubagne et de l'Etoile.

Les familles de plus de 2 enfants sont plus représentées à Aubagne (8 %), Auriol (7 %) et Cuges-les-Pins (7 %).



↗ Nombre d'enfants par famille des communes du Pays d'Aubagne et de l'Etoile en 2017

Sources : INSEE, RP2017 exploitations principales

REVENU DES MÉNAGES

Source : données IRCOM 2019 (revenus 2018).

Le Pays d'Aubagne et de l'Etoile compte au total 62 819 foyers fiscaux, dont 34 719 foyers fiscaux imposés en 2018 (soit 55 %).

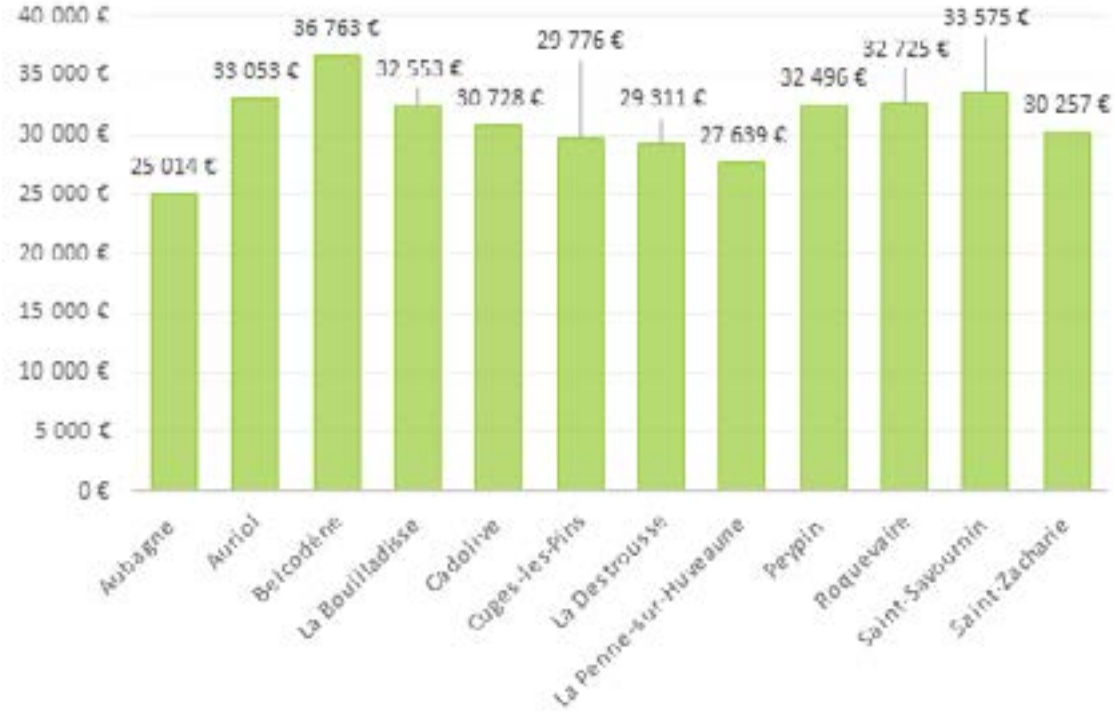
Le revenu fiscal de référence des foyers fiscaux est en moyenne de 31 157 euros€ sur l'ensemble du territoire.

Le revenu annuel moyen des habitants du Pays d'Aubagne et de l'Etoile est nettement supérieur à celui du département qui est de 26 752 € et de la métropole qui atteint 26 870 €.

A l'échelle du territoire, le revenu fiscal moyen de référence des foyers fiscaux est significativement plus élevé dans les communes de Belcodène (36 763 €), Auriol (33 053 €) et Saint-Savournin (33 575 €), qui disposent d'un cadre de vie attractif pour les populations les plus aisées.

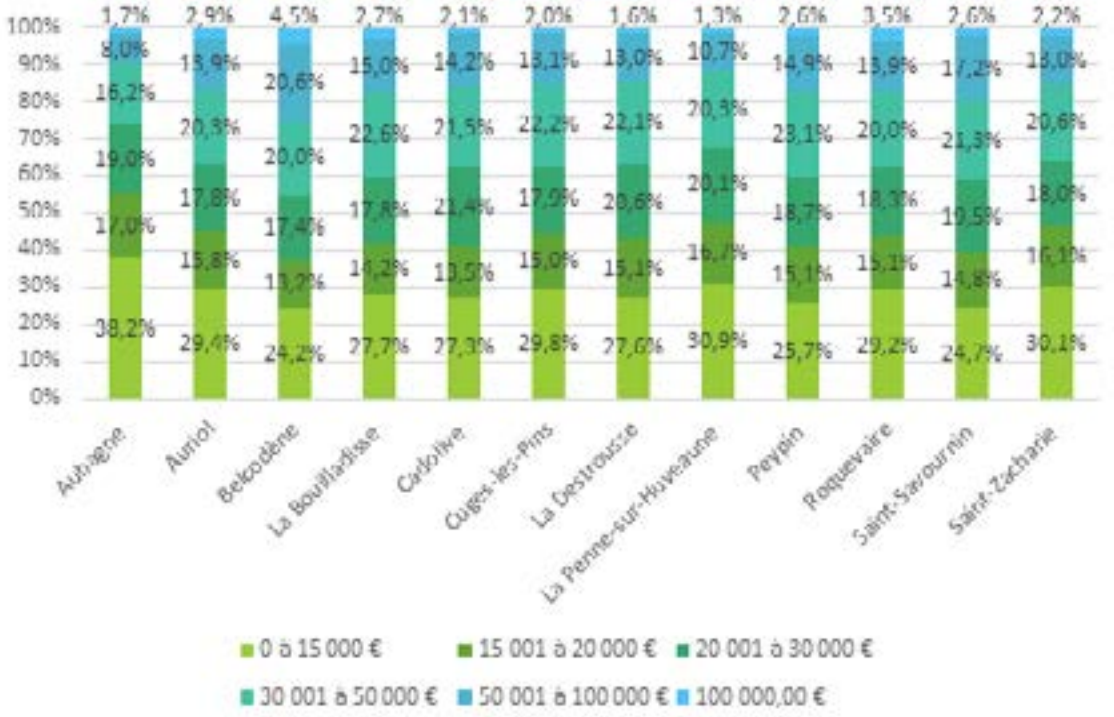
Par ailleurs, il est nettement inférieur sur les communes d'Aubagne (25 014 €) et la Penne-sur-Huveaune (27 639 €). Ce phénomène s'explique par l'accueil d'une population plus mixte au sein de ces communes ainsi qu'un taux de logements sociaux élevé par rapport aux autres communes du territoire.

A Aubagne, 38,2 % des foyers fiscaux ont un revenu inférieur à 15 000 € alors qu'ils sont de 24,2 % à Belcodène.



↗ Revenu fiscal moyen de référence des foyers fiscaux en 2018

Source : IRCOM 2019, revenus 2018



↗ Revenu fiscal de référence par tranches en 2018

Source : IRCOM 2019, revenus 2018

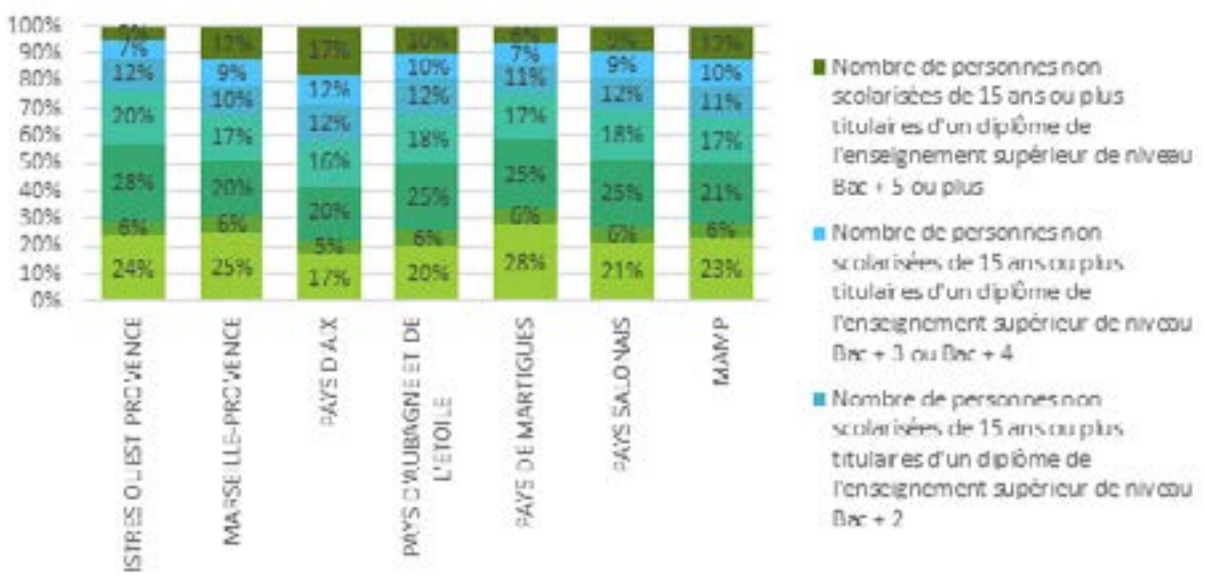
FORMATION ET POPULATION ACTIVE

Formation

A l'échelle de la Métropole Aix-Marseille-Provence, on observe un niveau de formation des 15 ans ou plus davantage élevé dans le Pays d'Aix, et une part de sans diplôme ou au plus un CEP plus élevé à Martigues, Marseille-Provence et Istres-Ouest-Provence.

Concernant le Pays d'Aubagne et de l'Etoile, 50 % de la population possède un niveau de formation inférieur au Baccalauréat, 18 % possède le Baccalauréat pour plus haut diplôme et 32 % possède un diplôme de l'enseignement supérieur.

La part du niveau de formation inférieure au Baccalauréat correspond à la moyenne de la Métropole Aix-Marseille-Provence. Celle des titulaires d'un diplôme de l'enseignement supérieur est similaire à celle de Marseille-Provence, et de la métropole. Seul le territoire du Pays d'Aix possède une part de titulaires d'un diplôme de l'enseignement supérieur plus importante (41%).

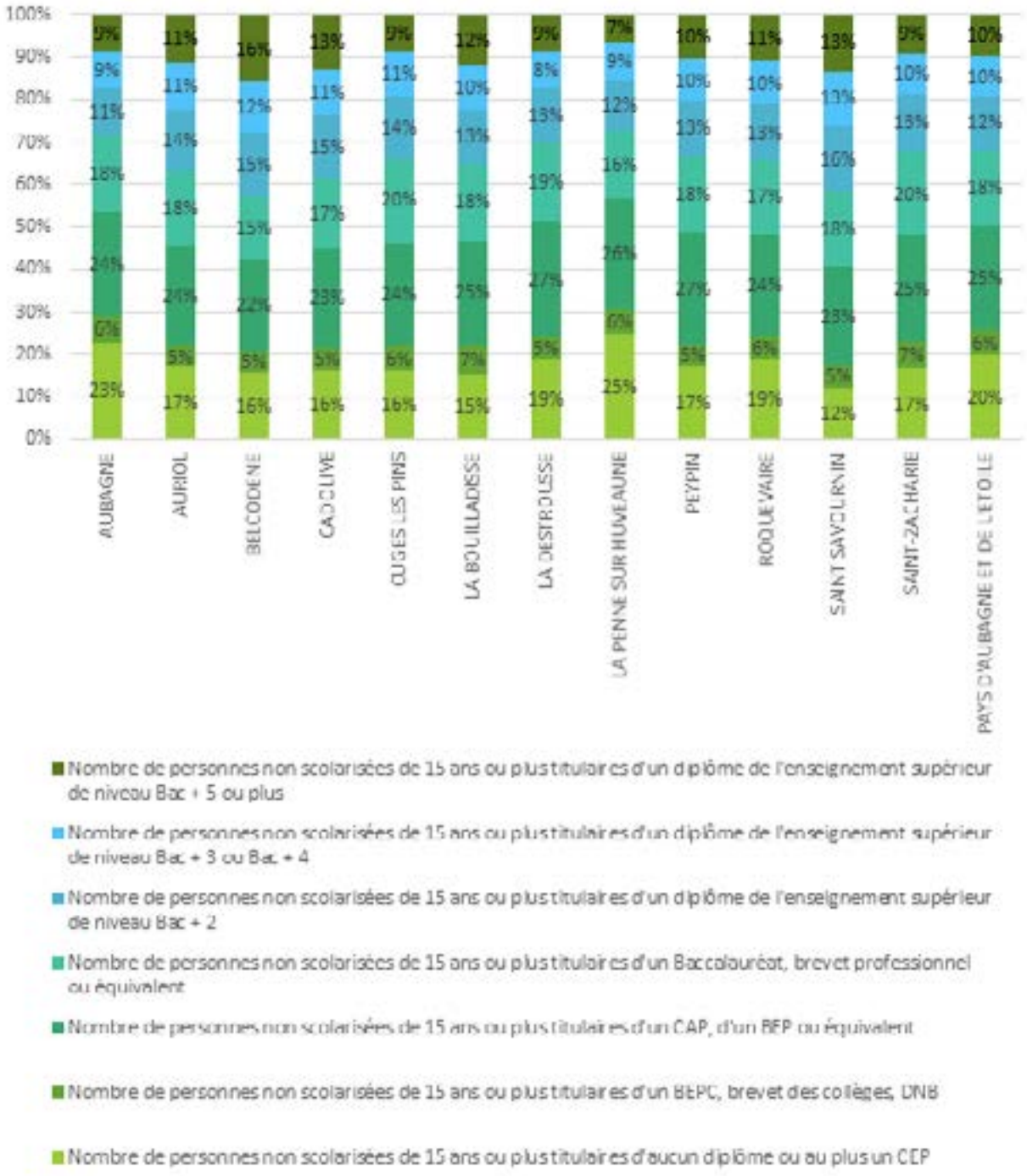


↗ Diplôme le plus élevé de la population non scolarisée de 15 ans ou plus (en %) des territoires de la métropole en 2017

Sources : INSEE, RP2017 exploitations principales

A l'échelle du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, on observe un niveau de formation des 15 ans ou plus davantage élevé à Belcodène, Cadolive et Saint-Savournin.

Au contraire, le niveau de formation est plus faible pour les communes de La Penne-sur-Huveaune et Aubagne.



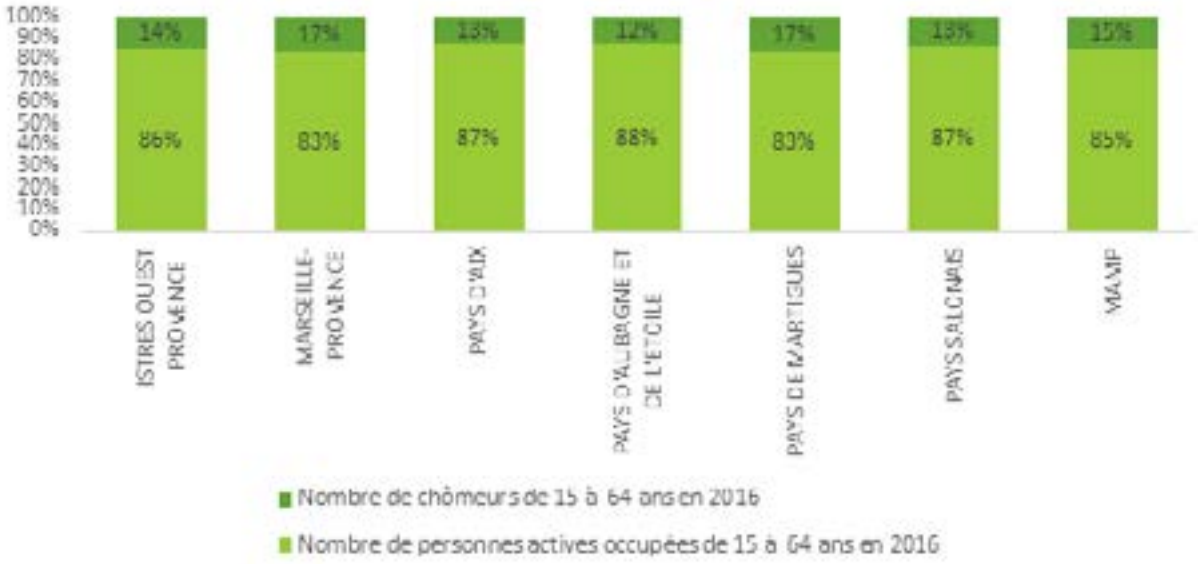
↗ Diplôme le plus élevé de la population non scolarisée de 15 ans ou plus (en %) des communes du Pays d'Aubagne et de l'Etoile en 2017

Sources : INSEE, RP2017 exploitations principales

Population active

Les données concernant la population active sont issues de l'exploitation du RP2016, aucune donnée n'étant disponible pour 2017.

Le Pays d'Aubagne et de l'Etoile est le territoire possédant, parmi la population active de 15 à 64 ans, le plus de personnes actives occupées (88%), devant le Pays salonais et le Pays d'Aix. Au contraire, les territoires de Marseille-Provence et du Pays de Martigues sont ceux où la part des chômeurs est la plus importante.



↗ Population active de 15 à 64 ans (en %) des territoires de la métropole en 2016

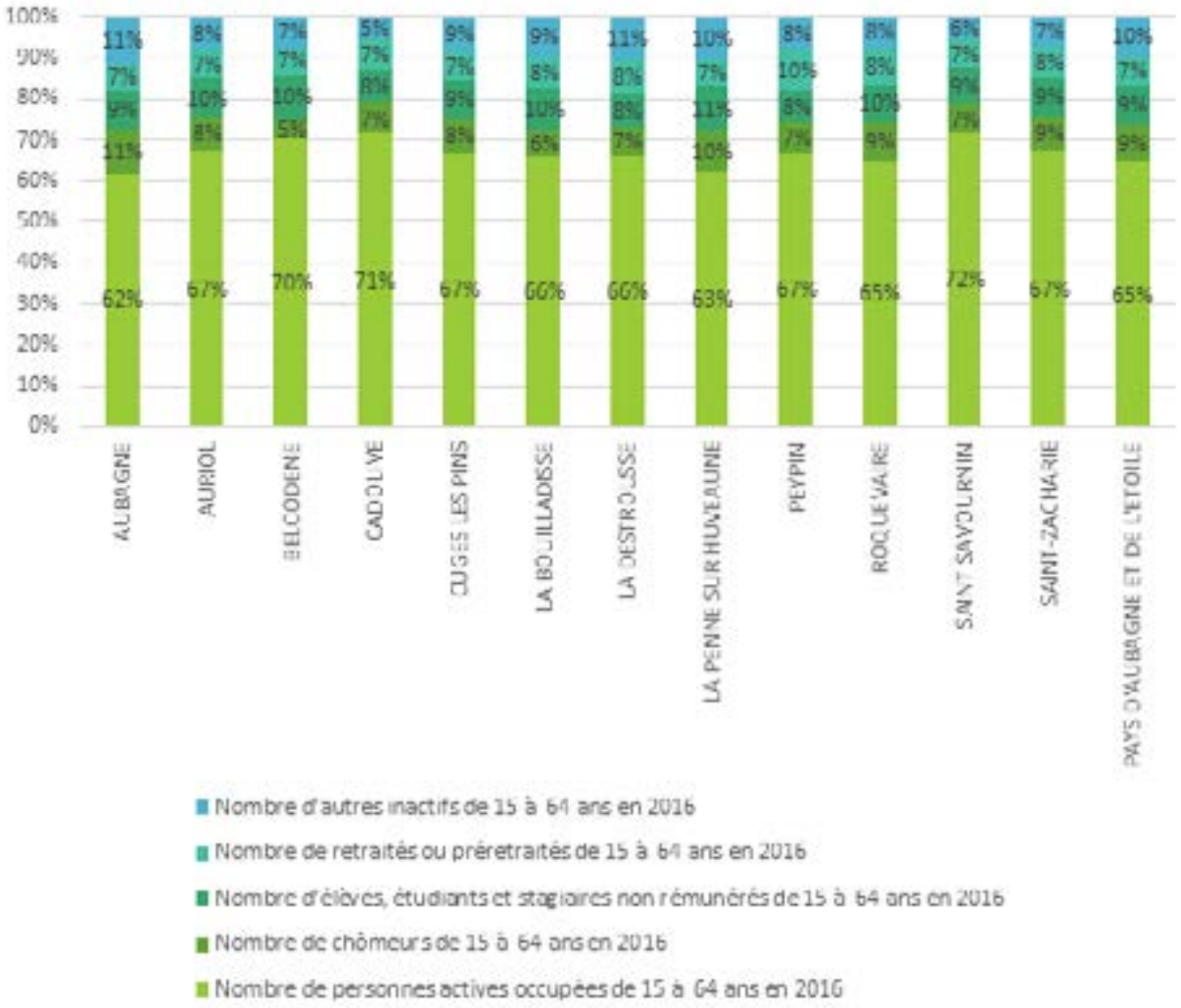
Sources : INSEE, RP2016 exploitations principales

A l'échelle du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, Saint-Savournin, Cadolive et Belcodène sont les communes ayant le plus de personnes actives occupées. La part des chômeurs est plus importante à Aubagne et à la Penne-sur-Huveaune.

Les communes pour lesquelles la part d'inactifs est la plus importante sont La Bouilladisse (28%), Peypin (28%), Aubagne (27%) et La Destrousse (27%).

Parmi les inactifs, la part des élèves, étudiants et stagiaires non rémunérés de 15 à 64 ans en 2016 est relativement homogène au sein du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, et est comprise entre 8 et 11%. La Penne-sur-Huveaune concentre la part la plus importante de cette catégorie.

La part des retraités et préretraités est également relativement homogène et est comprise entre 8 et 10%. Peypin est la commune qui concentre la part la plus importante de cette catégorie. A noter que cette analyse ne concerne que la population âgée de 15 à 64 ans et n'est donc pas représentative de l'ensemble de la catégorie socio-professionnelle des retraités.



↗ Population active de 15 à 64 ans (en %) des communes du Pays d'Aubagne et de l'Etoile en 2016

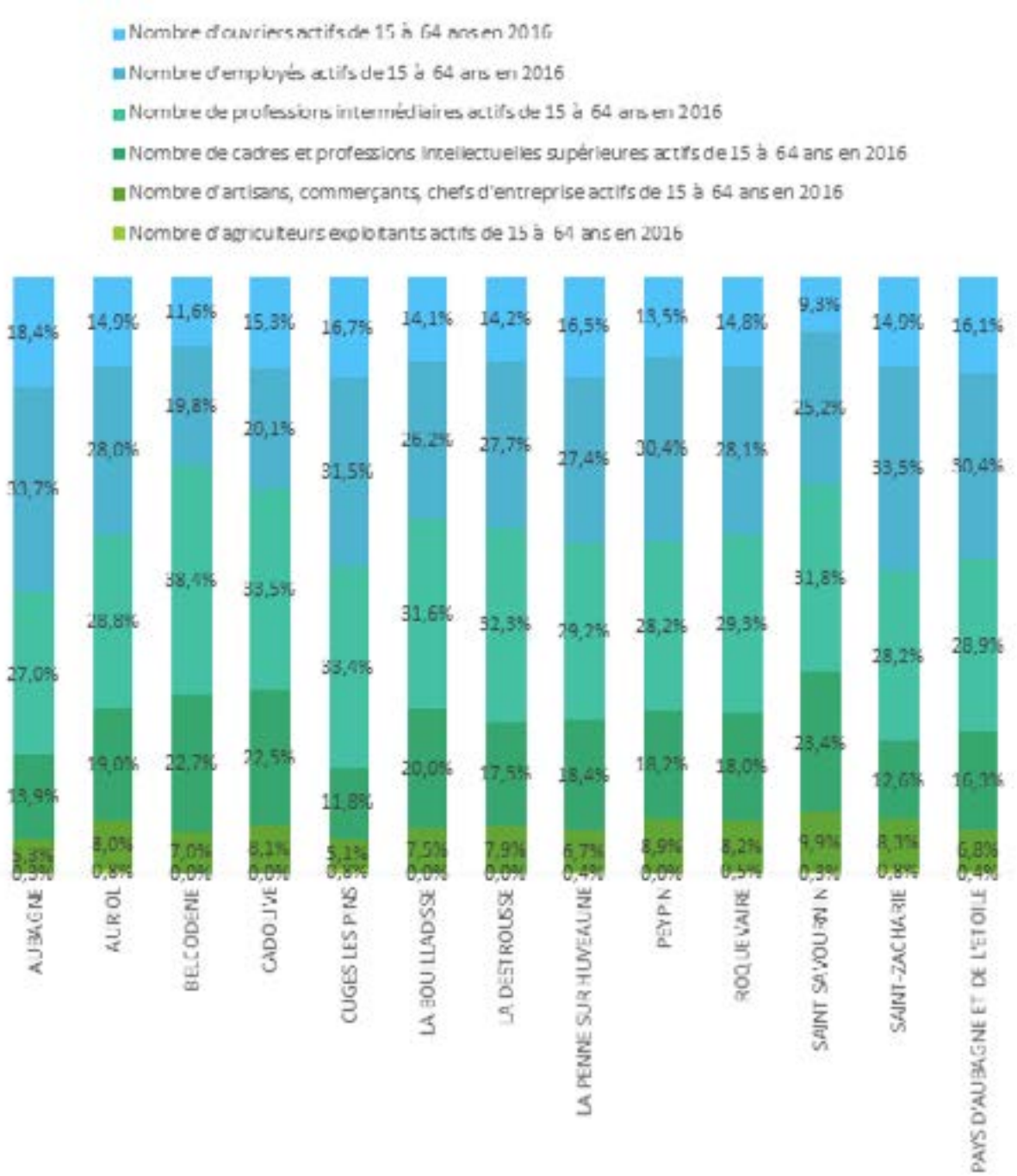
Sources : INSEE, RP2016 exploitations principales

La catégorie socio-professionnelle d'employés est majoritaire au sein du territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile et représente près d'un tiers des actifs ayant un emploi de 15 à 64 ans. Les professions intermédiaires constituent la deuxième catégorie la plus représentée (28,9% des actifs ayant un emploi de 15 à 64 ans).

La part des agriculteurs exploitants, bien que très minoritaire par rapport aux autres catégories socio-professionnelles affiche une moyenne de 0,4% à l'échelle du territoire, et représente jusqu'à 0,8% en moyenne à Auriol, Cuges-les-Pins et Saint-Zacharie. A noter qu'en moyenne, en France, les agriculteurs exploitants représentent 2,0% des actifs de 15 à 64 ans ayant un emploi. Ils ne représentent que 0,2% des actifs de 15 à 64 ans ayant un emploi au sein de la Métropole Aix-Marseille-Provence, de par son caractère fortement urbain.

La part des cadres et professions intellectuelles supérieures est plus importante à Saint-Savournin (23,4%), Belcodène (22,7%), Cadolive (22,5%) et La Bouilladisse (31,6%).

La part des ouvriers est plus importante à Aubagne (18,4%), Cuges-les-Pins (16,7%) et La Penne-sur-Huveaune (16,5%).



↗ Catégorie socio-professionnelle des actifs de 15 à 64 ans (en %) des communes du Pays d'Aubagne et de l'Etoile en 2016

Sources : INSEE, RP2016 exploitations principales

CHAPITRE 6 : HABITAT ET MIXITE SOCIALE

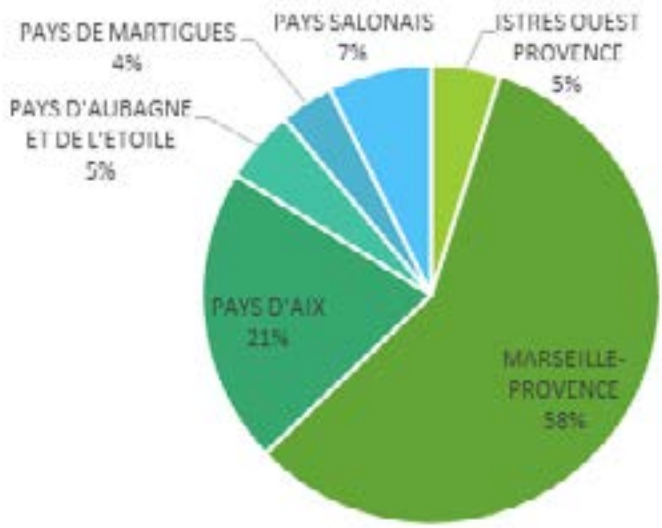
CARACTÉRISTIQUES DU PARC DE LOGEMENTS

Taux de résidences principales, secondaires et logements occasionnels et logements vacants

En 2017, la Métropole Aix-Marseille-Provence compte 942 530 logements sur son territoire, dont :

- 88% de résidences principales ;
- 4% de résidences secondaires et logements occasionnels ;
- 7% de logements vacants.

Le territoire de Marseille-Provence concentre à lui seul 58% du parc de logements. Avec 48 610 logements en 2017, le Pays d'Aubagne et de l'Etoile représente 5% du parc de logements.

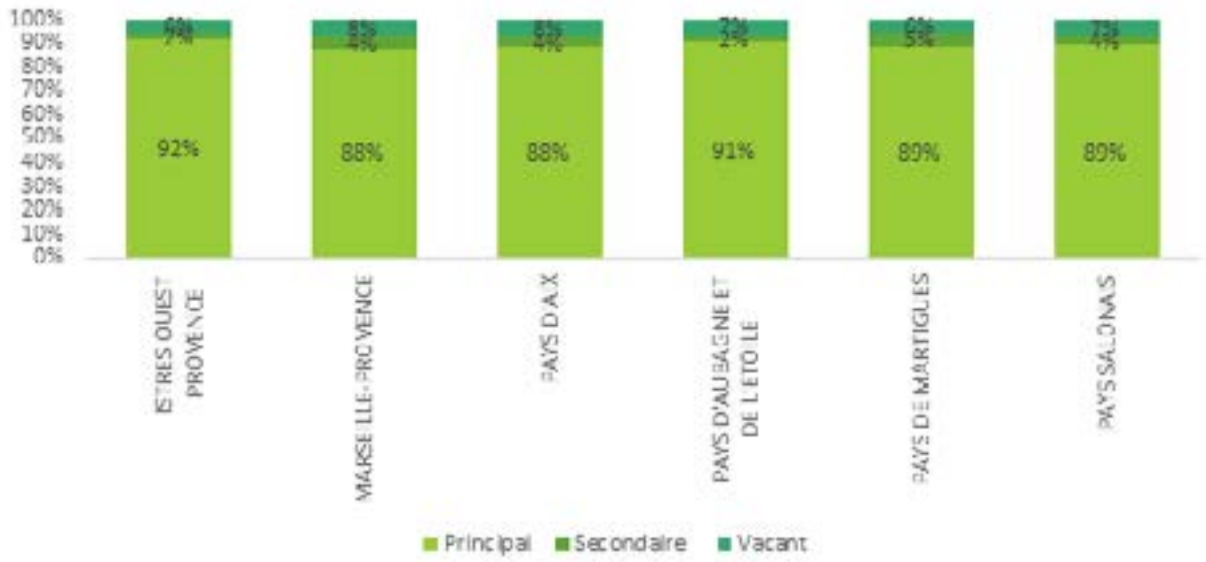


↗ Répartition du parc de logements au sein de la Métropole Aix-Marseille-Provence par territoire en 2017

Sources : INSEE, RP2017 exploitations principales

Aucune grande disparité n'apparaît dans la composition du parc de logements entre différents territoires. On observe un taux de logements vacants plus important dans Marseille-Provence et dans le Pays d'Aix qu'ailleurs, et un taux de résidences secondaires plus faible dans le Pays d'Aubagne et de l'Etoile et dans Istres-Ouest-Provence (2%).

Le Pays d'Aubagne et de l'Etoile affiche, après Istres-Ouest-Provence, le taux le plus important de résidences principales.

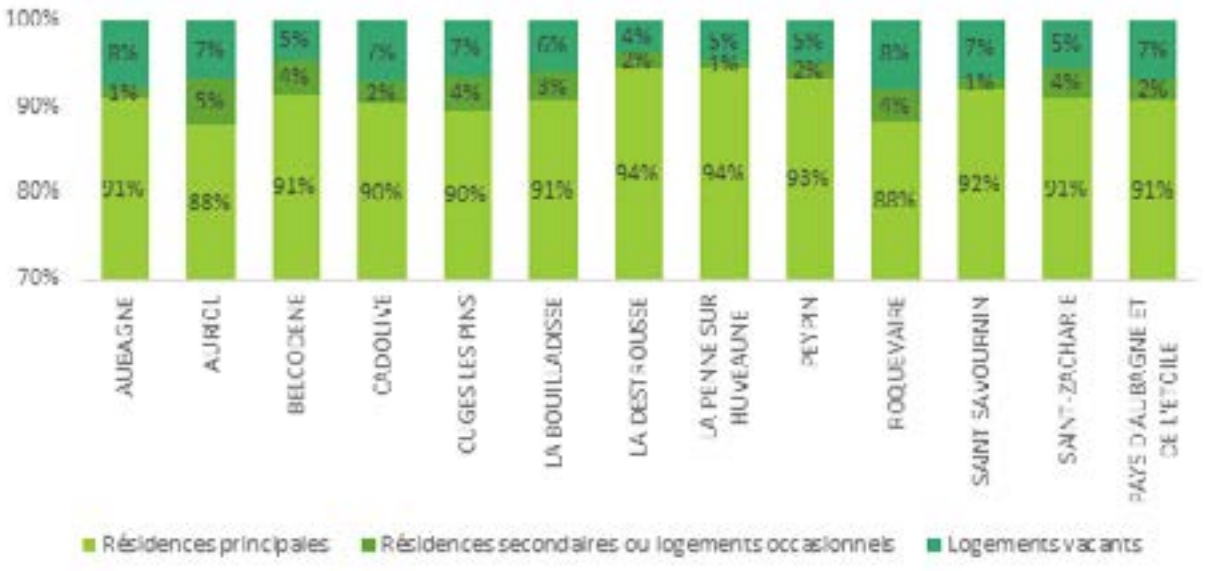


↗ Catégorie de logements par territoire de la Métropole Aix-Marseille-Provence par territoire en 2017

Sources : INSEE, RP2017 exploitations principales

A l'échelle du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, la répartition des logements par catégorie reste relativement homogène, avec un fort taux de résidences principales et un taux de résidences secondaires faible. On observe toutefois :

- Un taux de résidences principales très élevé à La Destrousse (94%), La Penne-sur-Huveaune (94%) et Peypin (93%) ;
- Une presque absence de résidences secondaires ou logements occasionnels à Aubagne (1%), La Penne-sur-Huveaune (1%) et Saint-Savournin (1%) ;
- Un taux de logements vacants plus important à Aubagne (8%) et Roquevaire (8%), deux des trois plus grandes villes du Pays d'Aubagne et de l'Etoile.



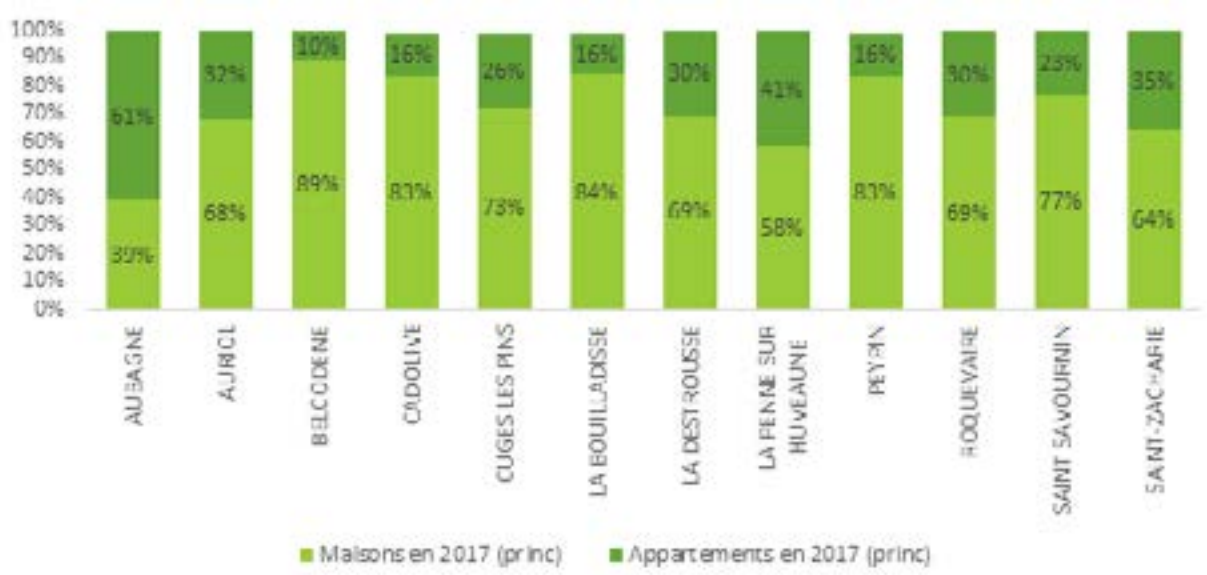
↗ Catégorie de logements par commune du Pays d'Aubagne et de l'Etoile en 2017

Sources : INSEE, RP2017 exploitations principales

Type de logements et taille des résidences principales

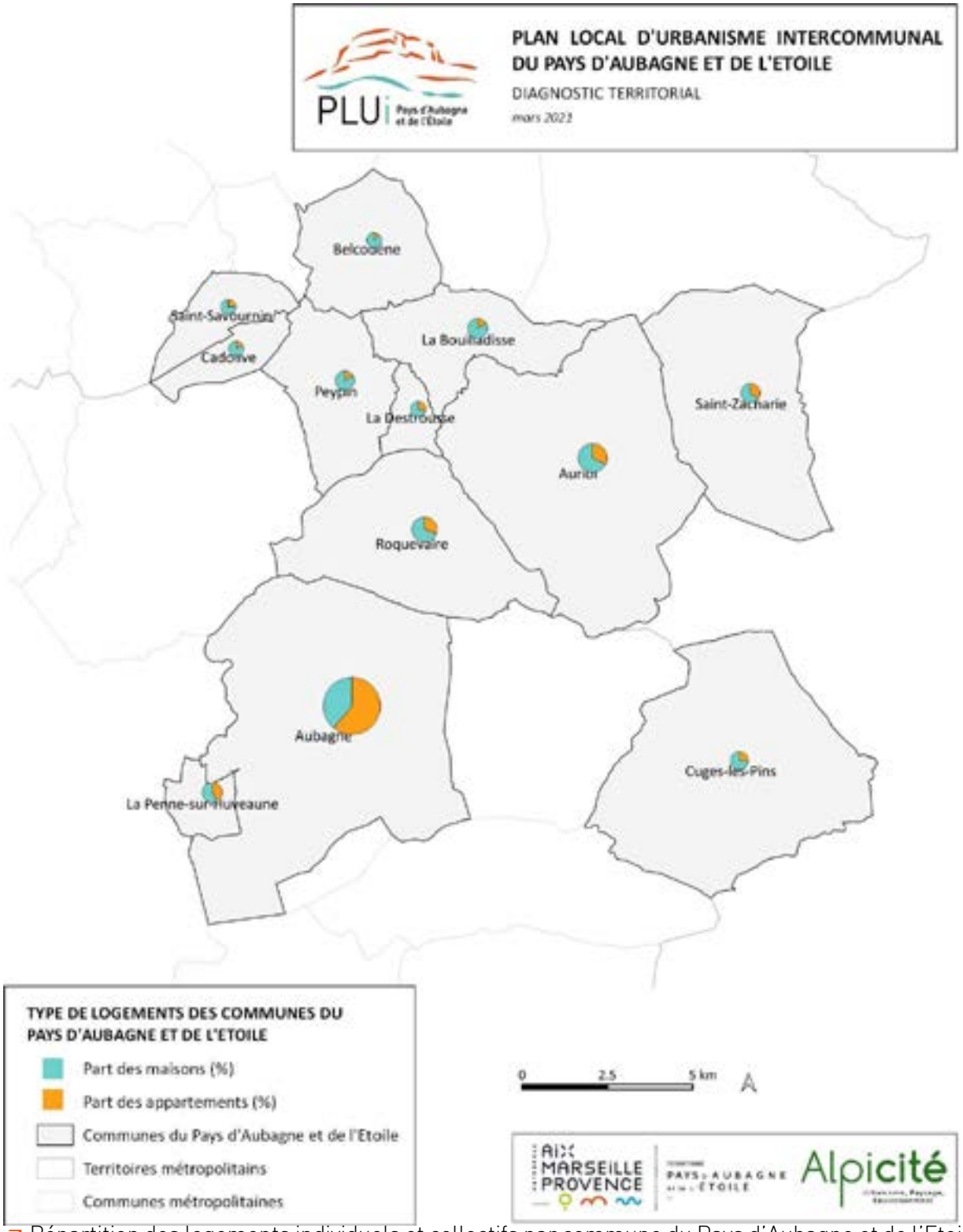
La ville centre d'Aubagne est sans surprise la commune qui compte une part plus importante de logements collectifs (61% de son parc de logements). La Penne-sur-Huveaune, qui bénéficie comme Aubagne de sa proximité de Marseille, compte 41% de logements collectifs. Saint-Zacharie arrive en troisième position, avec 35% de son parc de logements composé de logements collectifs.

Les deux plus petites communes en poids démographique, Cadolive et Belcodène, font partie de celles dont la part de logements individuels est la plus importante, respectivement 83 et 89% de leur parc de logements. La Bouilladisse et Peypin, également situées au nord-ouest du territoire, compte 84 et 83% de logements individuels parmi leur parc de logements.



↗ Type de logements par commune du Pays d'Aubagne et de l'Etoile en 2017

Sources : INSEE, RP2017 exploitations principales

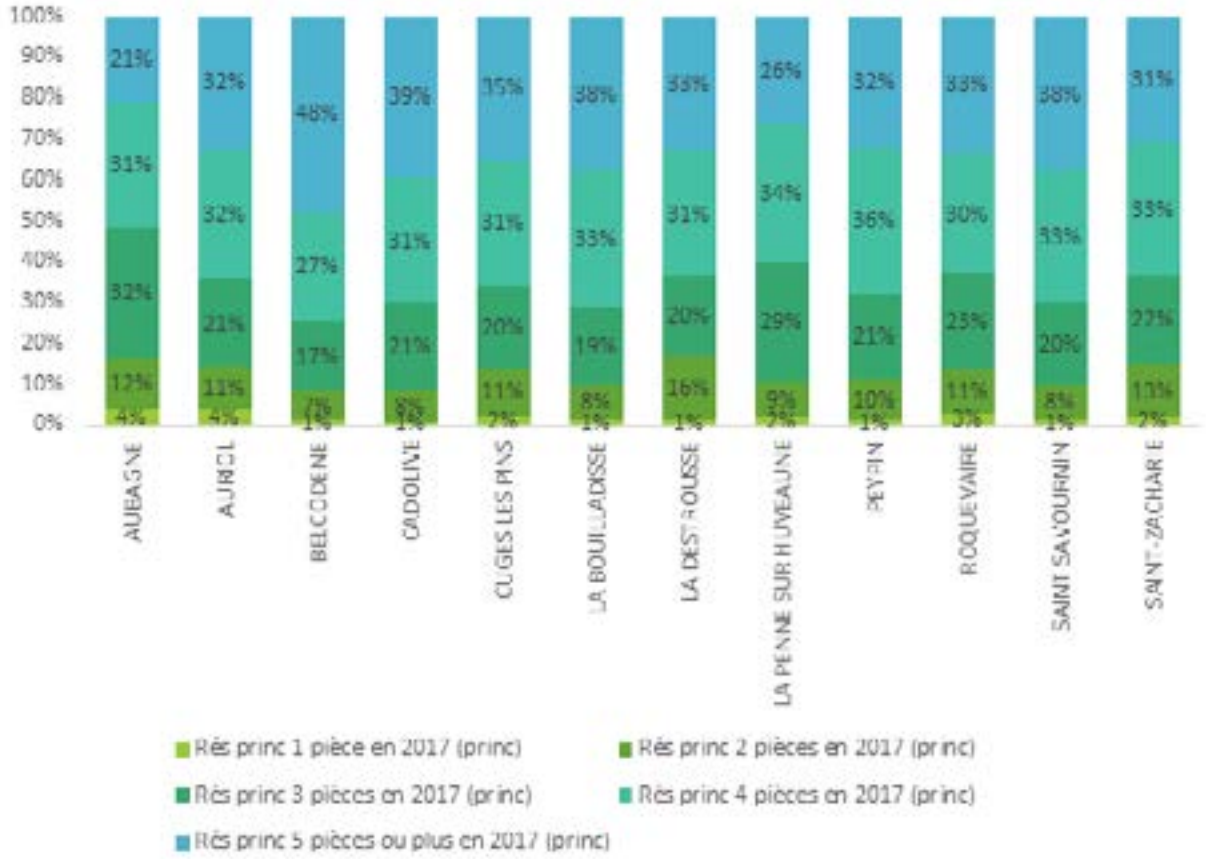


↗ Répartition des logements individuels et collectifs par commune du Pays d'Aubagne et de l'Etoile en 2017

Sources : INSEE, RP2017 exploitations principales

Les communes comportant en proportion davantage de logements individuels sont également celles où l'on retrouve les résidences principales de plus grandes tailles : à Belcodène, 48% des résidences principales sont composées de 5 pièces ou plus, 39% à Cadolive et 38% à La Bouilladisse et Saint Savournin.

Les trois communes les plus peuplées comportent une majorité de studios (4% à Aubagne et Auriol et 3% à Roquevaire). La Penne-sur-Huveaune compte une majorité de T2.



↗ Taille des résidences principales par commune du Pays d'Aubagne et de l'Etoile en 2017

Sources : INSEE, RP2017 exploitations principales

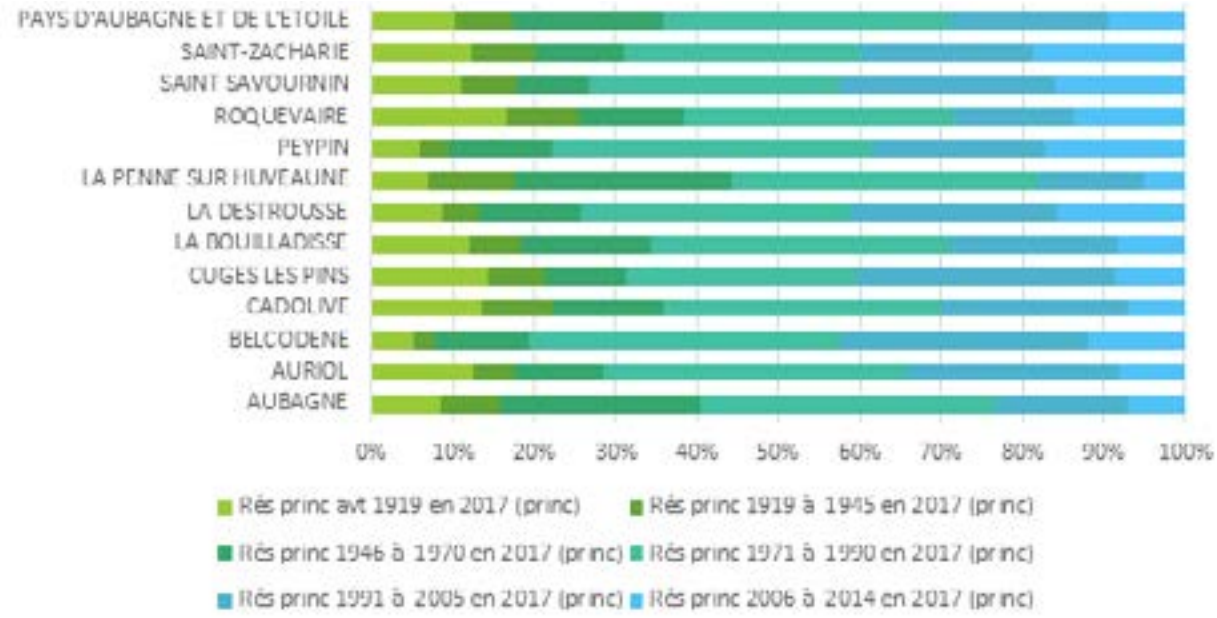
Période d'achèvement des résidences principales

Concernant les seules résidences principales, la majorité d'entre-elles ont été construites entre 1970 et 1990, période caractérisée par une forte périurbanisation et qui coïncide avec une perte d'habitants sur le territoire centre de Marseille-Provence.

Les parts de résidences principales construites entre 1970 et 1990 sont majoritaires dans toutes les communes du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, à l'exception de Cuges-les-Pins, plus excentrée, dont le pic de construction de résidences principales est survenu durant la période successive, de 1991 à 2005.

Pour la plupart des communes du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, la deuxième période de construction la plus fréquemment rencontrée pour les résidences principales est celle allant de 1990 à 2005 : le phénomène de périurbanisation se poursuit, mais ralentit.

Seule Roquevaire possède un parc de résidences principales ancien important : 17% des résidences ont été achevées avant 1919. Cela s'explique par la présence de trois centralités anciennes sur la commune, de Roquevaire, de Pont de l'Étoile et de Lascours.



↗ Période d'achèvement des résidences principales par commune du Pays d'Aubagne et de l'Etoile en 2017

Sources : INSEE, RP2017 exploitations principales

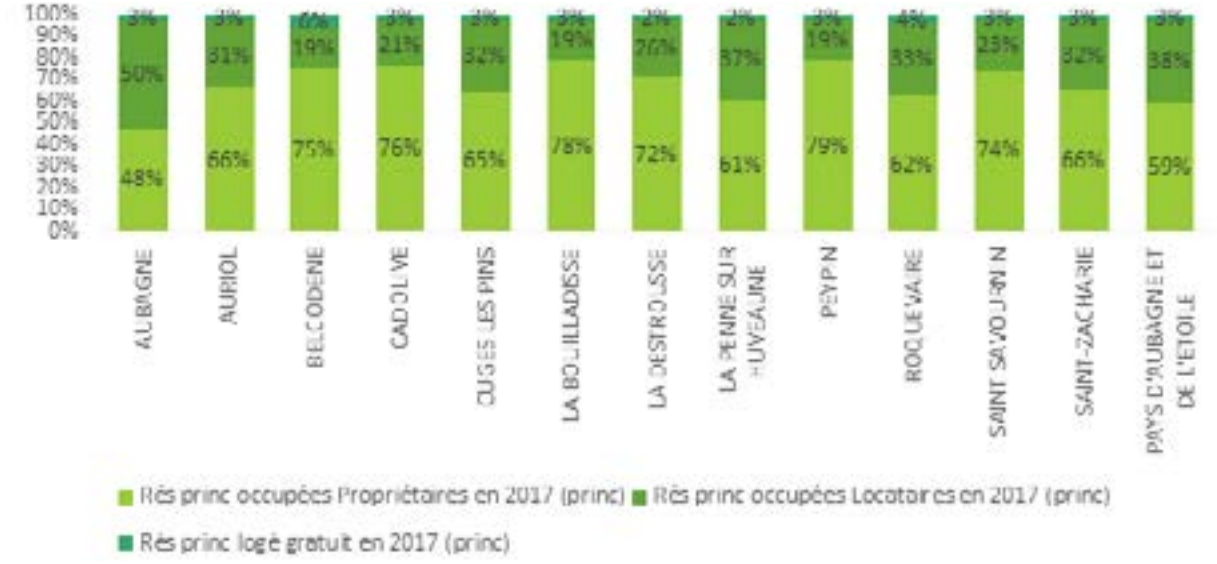
STATUT D'OCCUPATION

A l'exception d'Aubagne, on observe pour les communes du Pays d'Aubagne et de l'Etoile une majorité de propriétaires, avec des taux allant jusqu'à 79% à Peypin et 78% à La Bouilladisse.

La part de locataires est majoritaire à Aubagne (50% des statuts d'occupation des résidences principales). Elle est également importante à La Penne-sur-Huveaune (37%) et à Cuges-les-Pins (32%).

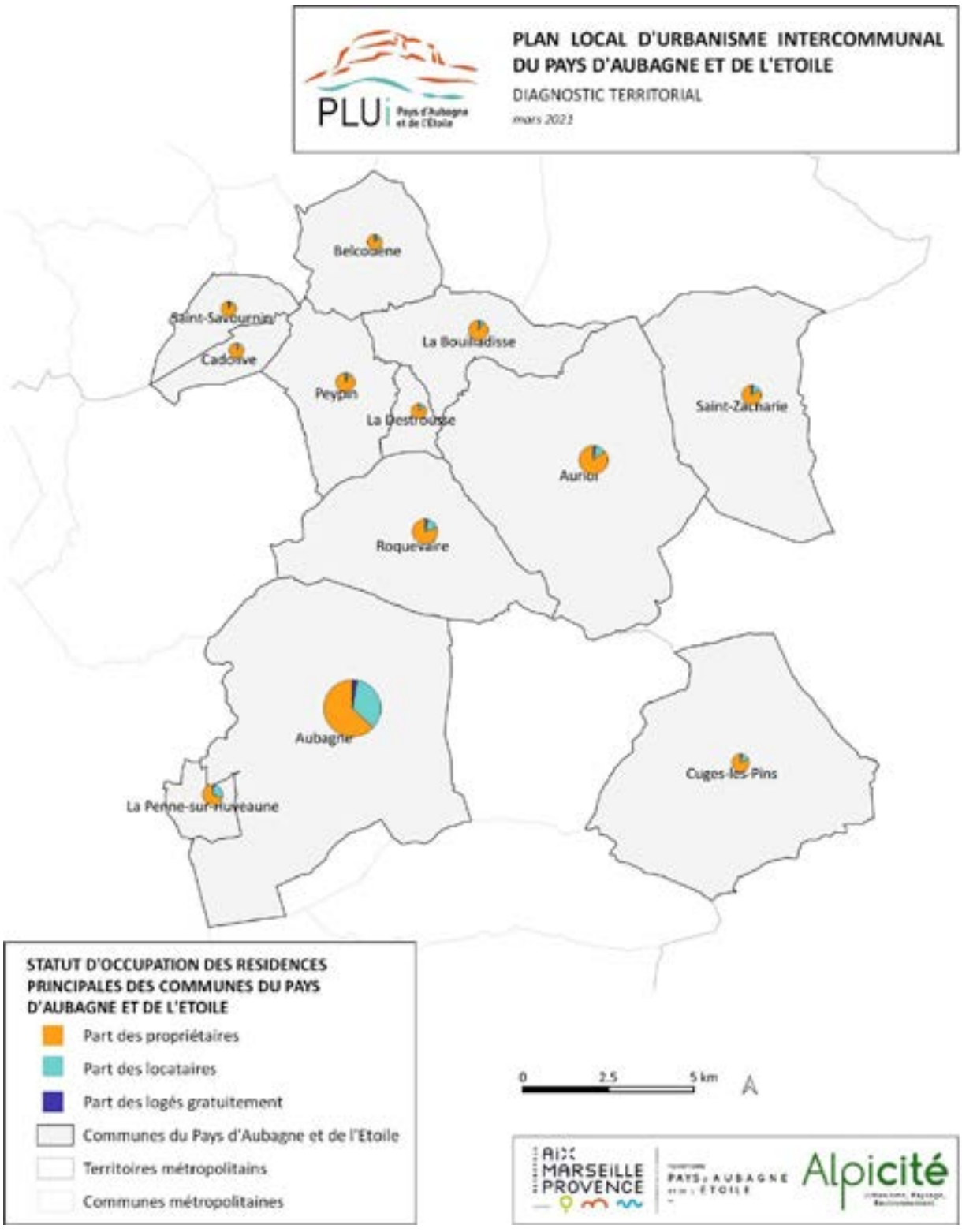
A La Penne-sur-Huveaune et à Aubagne, le fort taux de locataires s'explique en partie par la présence de logements locatifs sociaux.

A Aubagne, un quart des résidences principales sont des logements locatifs sociaux loués vides (21% à La Penne-sur-Huveaune).



↗ Statut d'occupation des résidences principales par commune du Pays d'Aubagne et de l'Etoile en 2017

Sources : INSEE, RP2017 exploitations principales



Statut d'occupation des résidences principales par commune du Pays d'Aubagne et de l'Etoile en 2017

Sources : INSEE, RP2017 exploitations principales

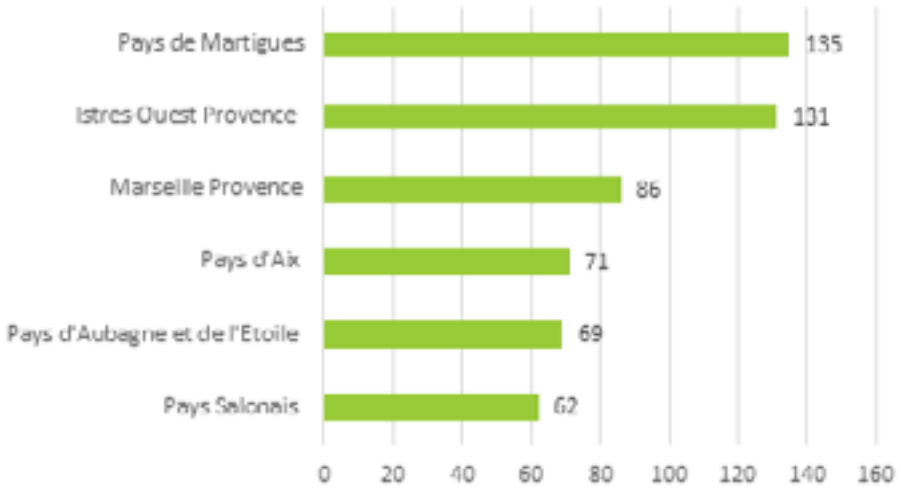
LES LOGEMENTS LOCATIFS SOCIAUX

Sources : République Française, L'union sociale pour l'habitat, Ma demande de logement social [en ligne], disponible sur : https://www.demande-logement-social.gouv.fr/offresParCommune.afficher (consulté le 26/03/2021).

Sont soumises à une obligation de production de logements locatifs sociaux (relative à l'article L. 302-5 du code de la construction et de l'habitation) les communes de + de 3 500 habitants faisant partie d'une agglomération/EPCI de + de 50 000 habitants comprenant au moins une commune de + de 15 000 habitants.

Pour ces communes, la loi impose 25 % des résidences principales en logement locatif social.

A l'échelle de la Métropole Aix-Marseille-Provence, 71 communes sur 92 sont concernées par l'article L.302-5 du code de la construction et de l'habitation. En 2016, le parc locatif social représente 19% de l'ensemble des résidences principales. L'offre locative sociale est la plus importante dans le Pays de Martigues ainsi que Istres-Ouest Provence qui proposent respectivement 135 et 131 logements sociaux pour 1000 habitants. Le Pays d'Aubagne et de l'Etoile ainsi que le Pays Salonais sont, en revanche, nettement moins pourvus de logements sociaux (respectivement 69 et 62 logements sociaux pour 1000 habitants).



↗ Nombre de logements sociaux pour 1 000 habitants au sein de la métropole

Sources : Programme Local de l'Habitat d'Aix Marseille Provence, 2020-2025

Sur le territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, seules les communes de Belcodène, Cadolive et Saint-Savournin ne sont pas soumises à l'obligation de production de logements sociaux, du fait d'une démographie inférieure à 3 500 habitants.

La Destrousse a récemment dépassé le seuil démographique de 3 500 habitants (population légale municipale de 3 503 habitants en 2017 selon l'INSEE) et est donc soumise à une obligation de production de logements locatifs sociaux.

La commune de Saint-Savournin s'approche du seuil à partir duquel 25% de logements locatifs sociaux est demandé. Il convient donc d'anticiper cette obligation en augmentant la part des logements locatifs sociaux sur la commune.

Seule Aubagne répond aux objectifs de production de logements sociaux puisqu'elle dispose de 28% de logements locatifs sociaux. A l'exception de La Penne-sur-Huveaune, les autres communes sont pourvues de moins de 10% de logements sociaux. Peypin et La Bouilladisse disposent de l'offre de logements locatifs sociaux la plus faible (respectivement 3,5% et 2,7%).

La carence a été prononcée par arrêté préfectoral pour les communes de Peypin et de Saint-Zacharie.

NOM COMMUNE	Logts soc HLM (tous logts jusqu'en 1977, logts conv. depuis 1977)	Taux SRU au 1er janvier 2019	Statut / loi SRU 2017-2019	Statut / loi SRU 2020-2022
Aubagne	5 145	27,95%	non soumise	non soumise
Auriol	425	9,12%	soumise	soumise
Belcodène	-	-	non soumise	non soumise
Cadolive	-	-	non soumise	non soumise
Cuge-les-Pins	76	3,82%	soumise	soumise
La Bouilladise	40	2,69%	soumise	soumise
La Destrousse	56		Seuil dépassé récemment	Seuil dépassé récemment
La Penne-sur-Huveaune	551	20,96%	soumise	soumise
Peypin	48	3,56%	soumise, carencée	soumise, carencée
Roquevaire	332	8,67%	soumise	soumise
Saint-Savournin	-	-	non soumise	non soumise
Saint-Zacharie	122	6,99%	soumise	soumise, carencée

↗ Etat de l'attribution de logements sociaux sur les communes du Pays d'Aubagne et de l'Etoile

Sources : https://www.demande-logement-social.gouv.fr/

Au 1er janvier 2019, à Aubagne, 10% des demandes de logements locatifs sociaux sont satisfaites tandis que seulement 1% des demandes sont satisfaites à La Destrousse et 2% à Peypin.

Sur l'ensemble du territoire, sauf pour les communes de Belcodène, Cadolive et Saint-Savournin, non soumises à la loi SRU, les demandes de logements sociaux portent principalement sur les T2 et T3, ils font l'objet de 34% et 31% des demandes en 2019, alors que les communes proposent majoritairement des T3 (ils représentent 46 % des logements sociaux proposés) et des T4 (31%).

POLITIQUE DE LA VILLE (AUBAGNE)

Source : Ministère de la cohésion des territoires et des relations avec les collectivités territoriales, Acteurs de la politique de la ville [en ligne]. Disponible sur https://www.cohesion-territoires.gouv.fr/acteurs-de-la-politique-de-la-ville [consulté le 10/08/2021]. Conseil de territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, Le rapport politique de la ville 2018.

Pour pallier aux inégalités sociales et urbaines, la France a mis en place, et ce depuis les années 80, la politique de la ville dans les quartiers dits prioritaires. Cette politique globale agit sur tous les pans du droit commun en déployant des projets locaux tant au niveau de l'emploi, de l'éducation, de l'amélioration du cadre de vie, de l'accès à la culture et à la santé ou encore du développement économique.

La refonte de la géographie prioritaire a sensiblement impacté le territoire, la ville d'Aubagne n'ayant conservé qu'un seul quartier prioritaire (QPV), le Charrel. Néanmoins, les quartiers de Palissy/Ganteaume, Tourtelle et Centre-ville restent des territoires de veille active (QVA) pouvant bénéficier de programmes d'actions.

Le Charrel

Le quartier du Charrel compte environ 2150 habitants selon les données officielles, 2300 habitants en estimation. ERILIA est le seul bailleur social opérant dans ce quartier. Beaucoup de logements sont en situation de suroccupation du fait du retour d'un grand nombre de personnes victimes d'accidents de la vie (divorce, perte d'emploi...).

La Tourtelle

Le quartier compte environ 4450 habitants. La configuration du quartier se compose de programmes immobiliers récents mixant logements résidentiels et sociaux ainsi que d'habitats plus anciens. Le lien social entre nouveaux arrivants et anciens occupants ne s'est pas établi, celui-ci étant par ailleurs dégradé, du fait du climat social difficile. Dans le rapport « politique de la ville » de 2018, l'un des bailleurs sociaux fait état de près de 25% de locataires en situation d'impayés de loyers depuis leur arrivée dans le logement.

Centre-ville

Le quartier « centre-ville » compte 3670 habitants environ. Ce secteur concerne un grand nombre de primo-arrivants sur le territoire. Un turn-over important est observé dans l'offre locative privée. Une suroccupation des logements et la dégradation accélérée que cette situation entraine montre une paupérisation du quartier. Cet état de fait est une constante dans de nombreux centres anciens du territoire.

Palissy/Ganteaume

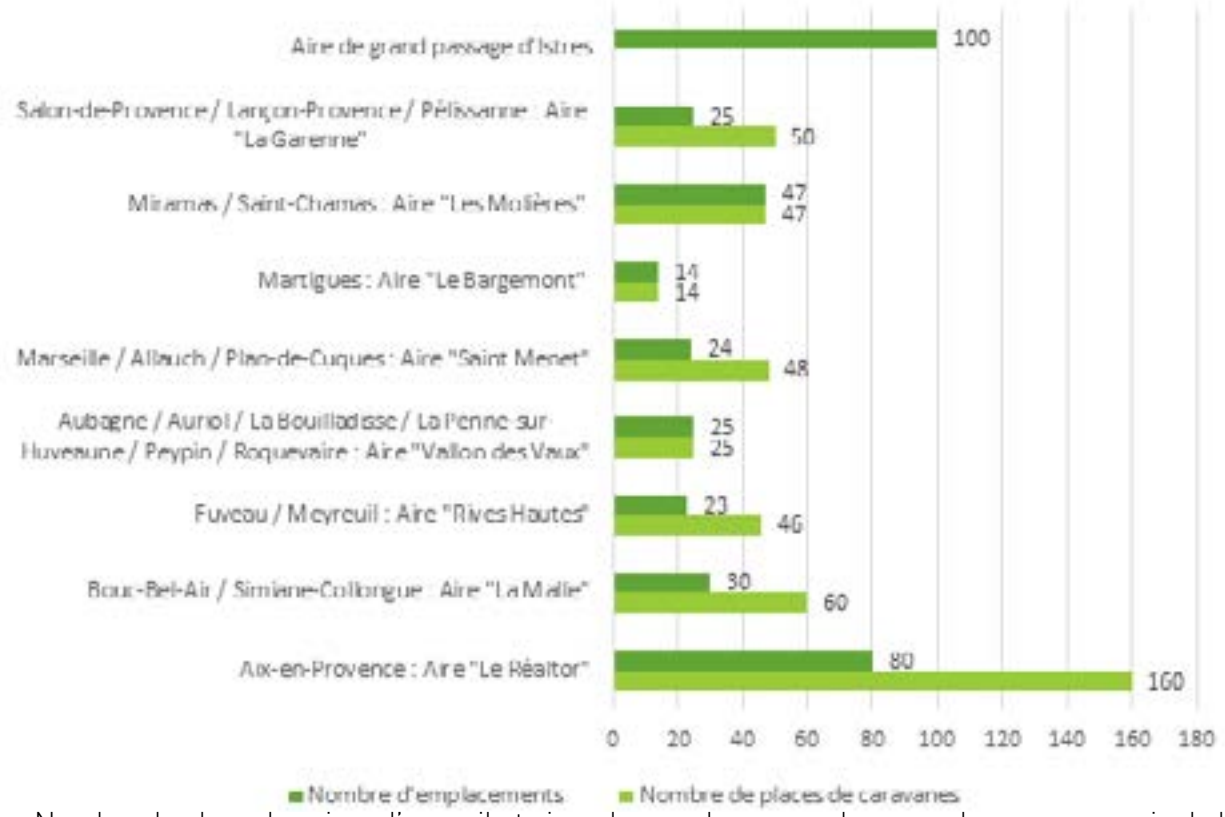
Le nombre d'habitants précis n'est pas connu. Le quartier comprend de l'habitat résidentiel privé et du logement social, et attire une partie de la jeunesse des différents quartiers de la ville. Ce lieu de regroupement peut générer auprès des habitants un sentiment d'insécurité, qui associe jeunesse avec incivilités et délinquance, mais cela tient plus à du conflit intergénérationnel, même s'il ne faut pas négliger les réels problèmes de délinquance.

LES AIRES D'ACCUEIL DES GENS DU VOYAGE

Sources : Métropole Aix-Marseille-Provence, Métropole Aix-Marseille-Provence [en ligne], disponible sur : https://www.ampmetropole.fr [consulté le 08/03/2021].
Sources : Schéma départemental d'accueil et d'habitat des gens du voyage, des Bouches-du-Rhône – document provisoire, décembre 2020.

La Métropole Aix-Marseille-Provence est compétente en matière d'aménagement, d'entretien et de gestion des aires d'accueil des gens du voyage.

A l'échelle métropolitaine, 8 aires d'accueils et une aire de grand passage sont recensées.



↗ Nombre de place des aires d'accueil et aires de grand passage des gens du voyage au sein de la Métropole Aix-Marseille-Provence

Sources : Schéma départemental d'accueil et d'habitat des gens du voyage, des Bouches-du-Rhône – document provisoire, décembre 2020.

Le Pays d'Aubagne et de l'Etoile compte une aire d'accueil, celle du Vallon des Vaux située à Aubagne, aux abords de la route de la Ciotat.



↗ Aire d'accueil du Vallon des Vaux

Source : Géoportail, disponible sur : http://www.geoportail.gouv.fr [consulté le 23/03/2021].

Le schéma départemental d'accueil et d'habitat des gens du voyage des Bouches-du-Rhône 2021-2026 est un document de référence et de planification en la matière.

Ce document provisoire reprend un diagnostic effectué lors de sa révision en 2012 et fait l'état des objectifs en termes d'accueil des gens du voyage à horizon 2026. Il est construit avec l'aide de l'ensemble des acteurs institutionnels et associatifs du territoire afin de mettre en place des prescriptions en matière d'aménagement d'aires de grand passage, d'aires d'accueil, de terrains familiaux locatifs, ainsi que la mise en place d'actions socio-éducatives et la prise en compte de la sédentarité sur le territoire.

Au total, 68 communes sont inscrites au schéma départemental d'accueil et d'habitat des gens du voyage, 8 communes du Pays d'Aubagne et de l'Etoile y sont inscrites comme des communes à

potentiel de projet d'aire de passage : Aubagne, Auriol, Cuges-Les-Pins, La Bouilladisse, La Penne sur Huveaune, Peypin, Roquevaire et Saint-Zacharie.

Concernant les aires d'accueil :

Le bilan du schéma révisé en 2012 fait état d'un grand nombre d'aires d'accueil non réalisées : selon les prescriptions du schéma approuvé en janvier 2012 et de son avenant validé en octobre 2016, il restait 23 aires d'accueil permanentes à créer pour une capacité d'accueil entre 606 et 631 places.

Les objectifs principaux de ce schéma en terme d'aires d'accueil étaient les suivants :

- Développer la capacité d'accueil des gens du voyage sur des équipements publics ;
- Construire une réponse sectorisée à l'échelle de bassins de vie ;
- Proposer une réponse adaptée sur l'ensemble des communes inscrites au schéma (loi du 5 juillet 2000) ;
- Intégrer la problématique foncière du territoire ;
- Privilégier l'équilibre financier et les exigences de gestion des équipements ;
- Développer des réponses mutualisant les obligations de plusieurs communes.

Le schéma rappelle l'obligation faite aux communes de plus de 5 000 habitants de disposer d'une aire d'accueil ou de contribuer financièrement à la réalisation d'un équipement sur le territoire d'une autre commune.

Sur le Pays d'Aubagne et de l'Etoile, le projet de schéma révisé 2021-2026 prescrit :

- La création d'une aire d'accueil commune à Trets et Saint-Zacharie (15 emplacements et 30 places caravanes) ;
- La création d'une aire d'accueil commune à Aubagne, Auriol, Cuges-les-Pins, Gémenos, La Bouilladisse, La Penne-sur-Huveaune, Peypin et Roquevaire (40 emplacements et 80 places caravanes. Deux options sont envisagées :
  - Option 1 : restructuration de l'aire en terrains familiaux locatifs aménagés (TFL) et création de 80 places/caravane
  - Option 2 : réhabilitation de l'aire/création de TFL pour 8 familles/création d'une aire de 50 places caravane

Concernant les aires de grands passages :

Selon les prescriptions du schéma approuvé en janvier 2012 et de son avenant validé en octobre 2016, il restait 3 aires de grand passage à réaliser :

- Arrondissement d'Arles ;
- Arrondissement d'Aix-en-Provence ;
- Arrondissement de Marseille.

Les éléments sont ainsi actualisés sur la thématique des aires de grand passage. Une seule aire de grand passage existante en 2019, dans l'arrondissement d'Istres. La création de trois aires supplémentaires pour l'accueil de 100 caravanes a minima est ainsi prescrite dans l'ensemble du département pour les arrondissements de Marseille, Aix-en-Provence et Arles.

Concernant les terrains familiaux locatifs

Sur la métropole Aix Marseille Provence, 2 terrains locatifs familiaux sont à créer dont un à Aubagne permettant d'accueillir 8 à 10 familles en restructurant les aires d'accueil existantes ou en dégageant du foncier.

ZOOM SUR LES LOGEMENTS ÉTUDIANT

Les résidences universitaires publiques sont gérées par le Crous (ou centre régional des œuvres universitaires et scolaires). A l'échelle de la Métropole Aix-Marseille-Provence, celles-ci sont concentrées à Marseille et Aix-en-Provence : aucune résidence universitaire n'est recensée sur le territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile.

Le Pays d'Aubagne et de l'Etoile accueille toutefois le SATIS, un département d'Aix-Marseille Université, dédié aux Sciences, Arts et Techniques de l'Image et du Son. Celui-ci

accueille 140 étudiants par an répartis sur trois années de formation (3e année de Licence et Master) et un doctorat.

Il serait donc opportun, afin de faciliter l'accueil des étudiants sur le territoire, de permettre le développement des logements universitaires.

LES LOGEMENTS VACANTS ET INSALUBRES

Zoom sur les logements vacants

Selon l'INSEE, un logement vacant est un logement inoccupé se trouvant dans l'un des cas suivants :

- Proposé à la vente, à la location ;
- Déjà attribué à un acheteur ou un locataire et en attente d'occupation ;
- En attente de règlement de succession ;
- Conservé par un employeur pour un usage futur au profit de l'un de ses employés ;
- Gardé vacant et sans affectation précise par le propriétaire (exemple un logement très vétuste, etc.).

La moyenne nationale de logements vacants est de 7.9%. A l'échelle du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, on observe un taux légèrement inférieur, de 6,9%. Sachant qu'un taux idéal pour favoriser les parcours résidentiels se situe entre 3 et 6%, les données statistiques du Pays d'Aubagne et de l'Etoile n'indiquent pas, de prime abord, de problématique accentuée de vacance de logements.

L'analyse du parc de logements par communes permet d'identifier les communes possédant une vacance plus élevée en 2017, selon l'INSEE. Il s'agit des communes de Roquevaire (7,9%), d'Aubagne (7,7%), de Cadolive (7,3%), d'Auriol (6,8%) et de Saint-Savournin (6,7%).

Au contraire, La Destrousse (3,9%) et Belcodène (4,5%) enregistrent de faibles taux de vacance.

Zoom sur les logements dégradés et insalubres

Source : Façonéo, 2019. Concession d'aménagement renouvellement urbain des centres anciens – territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile – compte rendu annuel à la collectivité – année 2019. Façonéo, conseil de territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile.

Comme l'explicite la définition de l'INSEE, seule une portion des logements vacants correspond à des logements dégradés, voire insalubres. De même, un logement peut être dégradé ou insalubre et utilisé comme résidence principale.

La notion d'habitat dégradé est une appréciation de l'état technique du bâti dans une perspective non pas de santé ou de salubrité mais d'évaluation d'un besoin de travaux sur un logement ou un immeuble. Cette notion est utilisée par l'Agence nationale pour l'amélioration de l'habitat (ANAH) pour l'attribution de ces financements.

Selon l'INSEE, un logement insalubre est par contre un logement qui présente des risques pour la santé des occupants ou pour le voisinage : il s'agit souvent de logements très dégradés et sans confort. L'insalubrité implique une appréciation de fait qui associe la dégradation du bâti à des effets négatifs sur la santé. L'insalubrité s'analyse au cas par cas et après visite des lieux en se référant notamment à une liste de critères. Parmi ces critères, figurent les murs fissurés, l'humidité importante, la présence de plomb, la dangerosité des accès, l'absence de raccordement aux réseaux d'électricité ou d'eau potable ou encore l'absence de système d'assainissement.

Le territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile a mis en place une concession d'aménagement – renouvellement urbain des centres anciens avec la société d'économie mixte (SEM) Façoneo, opérateur public en construction et aménagement. Façonéo intervient sur le renouvellement urbain et l'habitat des centres anciens en pilotant et coordonnant des actions de requalification.

Le compte rendu annuel de 2019 indique notamment une mission de repérage et traitement de l'habitat dégradé.

Une mission de repérage et traitement de l'habitat dégradé :

Le repérage et le traitement de l'habitat dégradé constitue une mission centrale, conduite dans la durée. Elle s'inscrit dans les actions menées par le Pôle Départemental de Lutte contre l'Habitat Indigne (PDLHI) porté par la DDTM, avec la création d'un guichet unique de traitement des signalements.

Façonéo réalise cette mission de repérage et traitement de l'habitat dégradé depuis au moins 2012, toutefois, les signalements se sont accélérés en 2018 et 2019, suite aux effondrements survenus à Marseille.

En 2019, Façonéo a réalisé :

- 56 accompagnements relatifs à des logements locatifs répartis comme suit :
  - 25 à Aubagne ;
  - 19 à Roquevaire
  - 4 à Auriol ;
  - 2 à Cadolive ;
  - 2 à Cuges-les-Pins ;
  - 2 à La Destrousse ;
  - 1 à Peypin ;
  - 1 à Saint-Zacharie.
- 35 interventions globales dans les bâtiments identifiés comme présentant un potentiel danger, répartis comme suit :
  - 29 bâtiments à Aubagne ;
  - 6 bâtiments à Roquevaire.

Ces accompagnements et interventions ont été réalisés sur des biens signalés à la fois en 2018 (poursuite de l'étude) et en 2019.

En 2019, l'ensemble des actions conduites et le suivi des situations ont débouché sur :

- 7 arrêtés de péril graves et imminents à Aubagne ;
- 3 arrêtés de péril ordinaires à Aubagne ;
- 1 arrêté d'insalubrité remédiable à Aubagne ;
- 1 arrêté de fin d'état d'insalubrité à Aubagne ;
- 7 mains levées de tout péril dont 4 à Aubagne et 3 à Roquevaire ;
- 7 mains levées de péril imminent – passage en péril ordinaire dont 6 à Aubagne et 1 à Roquevaire.

En 2018, les premières actions de repérage et traitement de l'habitat dégradé avaient conduit à :

- 9 arrêtés de péril graves et imminents : 4 à Aubagne et 5 à Roquevaire ;
- 2 arrêtés d'insalubrité remédiable à Cadolive ;
- 1 passage au CODERST en attente d'arrêté d'insalubrité à Aubagne ;
- 9 rapports de visite ou fiches d'enquête (avant ou après travaux) suite à l'intervention de l'ARS : 5 à Aubagne, 1 à Auriol, 1 à Cadolive et 2 à Roquevaire ;
- 1 lancement en phase contradictoire – suspicion de péril à Aubagne
- 1 main levée de tout péril à Aubagne
- 3 mains levées de péril imminent – passage en péril ordinaire : 2 à Aubagne et 1 à Roquevaire.

Au vu des signalements et de la connaissance de l'habitat dégradé sur le territoire, les centres anciens d'Aubagne et de Roquevaire semblent être les plus problématiques.

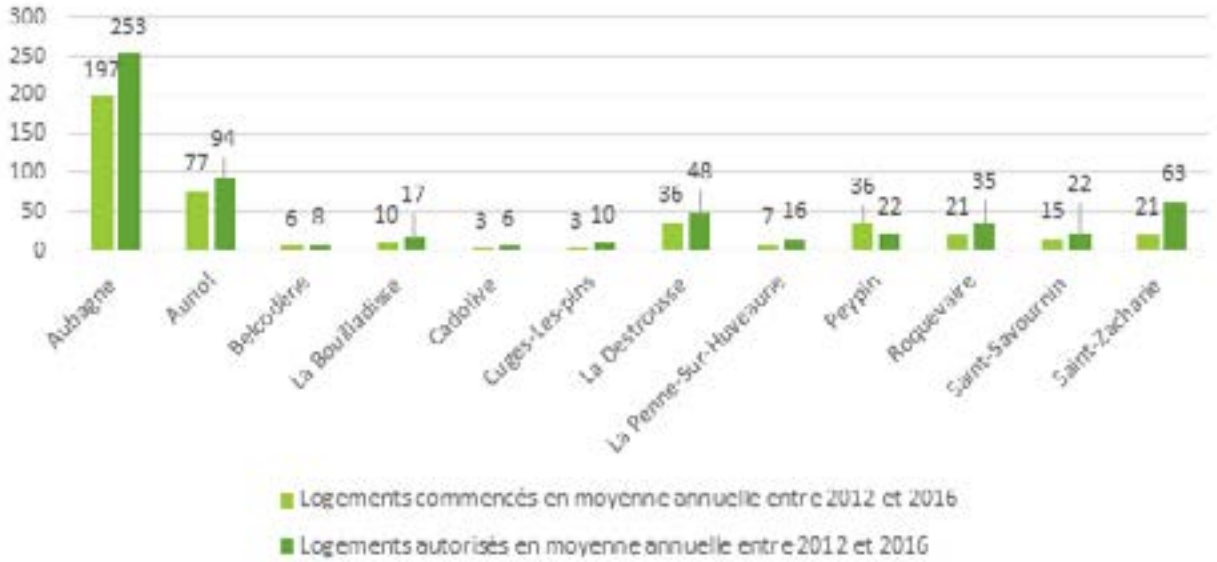
A noter qu'il n'y a pas d'opération de résorption de l'habitat insalubre (RHI) sur le territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile.

L'ÉTAT ET LE FONCTIONNEMENT DU MARCHÉ IMMOBILIER

La dynamique de production de logements

L'analyse de la construction de logements permet de mettre en évidence une construction plus dynamique sur les communes d'Aubagne (197 logements commencés en moyenne annuelle entre 2012 et 2016) et Auriol (77 logements) entre 2012 et 2016.

Au total, 594 permis de construire ont été autorisés, pour 432 logements commencés, soit 72,7% de logements commencés sur le total des permis autorisés. Ce chiffre est représentatif de la production de logements à l'échelle de la Métropole Aix-Marseille-Provence (73,9% de logements construits sur 13 450 autorisés).



↗ Logements autorisés et commencés en moyenne annuelle entre 2012 et 2016 dans les communes du Pays d'Aubagne et de l'Etoile

Sources : base Citadel2

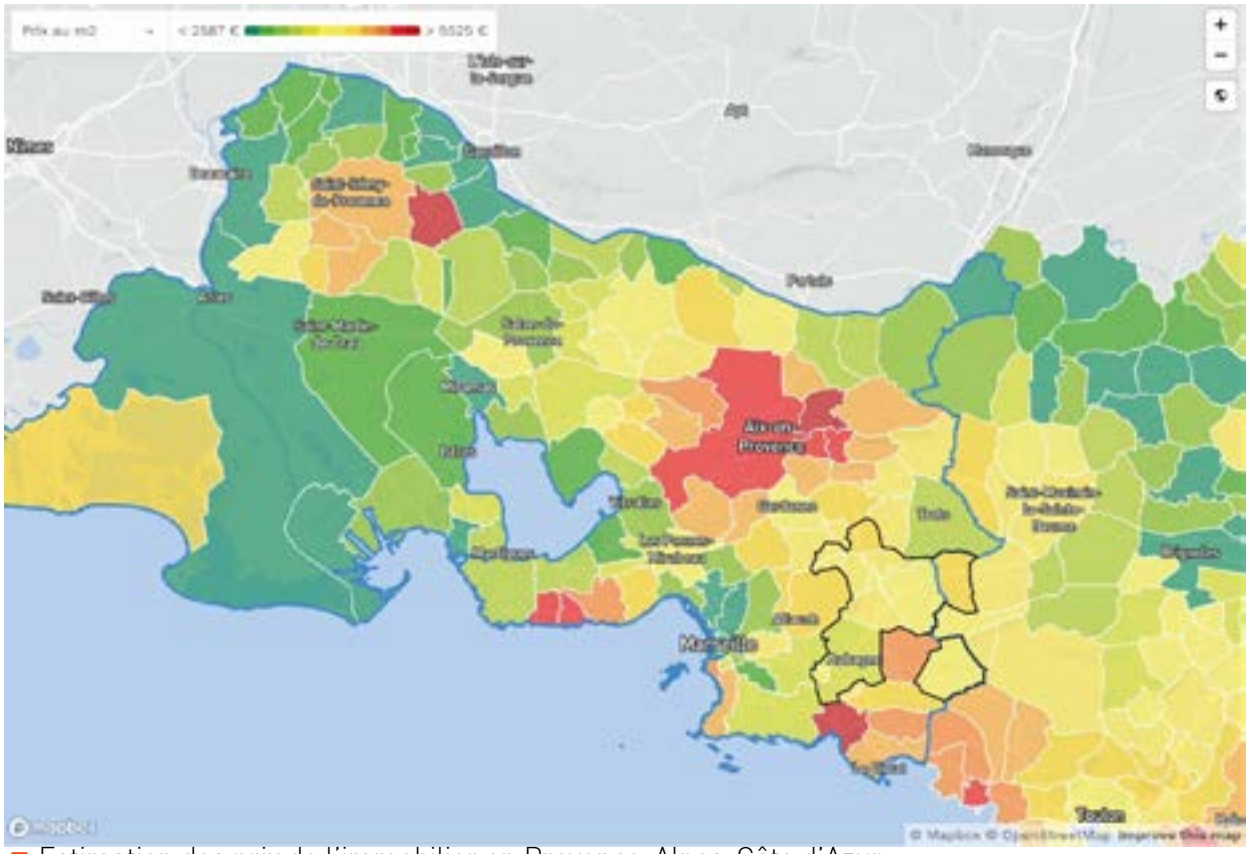
Etat du marché immobilier

Le site « Meilleurs Agents » estime le prix moyen du m² à 3 761 €/m² pour un logement individuel et 3 229€/m² pour un logement collectif sur l'ensemble du territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile. Ces prix sont légèrement élevés par rapport à la moyenne départementale dont le prix moyen est estimé à 3 016 €du m² pour l'achat d'un logement collectif et 3 683 € pour l'achat d'un logement individuel.

Les logements collectifs sont les plus onéreux à Belcodène et à Saint-Savournin. La rareté de ces biens sur ces communes peut en expliquer le prix plus élevé. Concernant les logements individuels, les prix les plus élevés sont rencontrés à La Penne-sur-Huveaune (3 915 €), Roquevaire (4 018 €) et Belcodène (3 831 €). Ces prix peuvent s'expliquer par la localisation de La Penne-sur-Huveaune, entre Marseille et Aubagne, celle de Roquevaire, entre Aubagne et Auriol et le cadre de vie de Belcodène.

Comparativement aux autres communes centres de la métropole, les prix de vente de biens immobiliers sont plus élevés à Aubagne qu'à Martigues (2 826€/m² pour l'achat d'un logement collectif et 3 859€/m² pour l'achat d'un logement individuel) ou encore Istres (2 626€/m² pour un logement collectif et 2 984€/m² pour un logement individuel.

A contrario, les communes d'Allauch, Aix-en-Provence, ou Gardanne affichent des prix largement supérieurs (respectivement 4 044€/m², 5 436€/m², 3 701€/m² pour l'achat d'un logement individuel).



↗ Estimation des prix de l'immobilier en Provence-Alpes-Côte d'Azur

Source : Meilleurs agents, disponible en ligne sur : https://www.meilleursagents.com/prix-immobilier/provence-alpes-cote-d-azur/ [consulté le 23/07/2021]

Perspectives de production de logements

Selon le SCoT du Pays d'Aubagne et de l'Etoile

Le DOO du SCoT (approuvé en 2013) consacre un chapitre à l'accès au logement pour tous (p.43 et suivantes).

Il fixe un objectif de production annuelle moyenne de 500 logements sur l'ensemble du territoire du SCoT, répartis comme suit :

- 300 logements dans le pôle urbain du territoire (Aubagne et La Penne-sur-Huveaune) ;
- 200 logements dans l'ensemble des 11 autres communes du territoire.

Le PLH, en cours d'élaboration, doit fixer la répartition de la production de logements entre les communes du territoire du SCoT en veillant à ce que chacune d'elles puisse, a minima, maintenir sa population.

Selon le PLH de la Métropole Aix-Marseille-Provence

Aucune perspective de production de logements n'a été fixée par le PLH en cours d'élaboration, dans son état d'avancement en mars 2021.

CHAPITRE 7 : ECONOMIE, EMPLOIS, COMMERCES :

EMPLOIS : RÉPARTITION ET CARACTÉRISTIQUES

Répartition des emplois par territoire de la Métropole Aix-Marseille-Provence

L'indicateur de concentration des emplois est le rapport entre le nombre d'emplois dans la zone et le nombre d'actifs ayant un emploi résidant dans la zone : il permet de déterminer le caractère polarisant ou résidentiel d'un territoire. Ainsi, un indicateur supérieur à 100 permet d'identifier une commune polarisante en matière d'emplois (le nombre d'emplois est supérieur au nombre d'actifs ayant un emploi).

A l'échelle de la métropole, l'indicateur de concentration de l'emploi indique que celui-ci s'élève à 106,9. Les communes les plus polarisantes sont :

- De très loin, Saint-Paul-lès-Durance, avec un indicateur de 1911,9, qui s'explique par la présence sur son territoire du centre d'études nucléaires de Cadarache et du projet ITER
- Rousset, commune qui dispose d'une importante et dynamique zone d'activités (indicateur de 307,5)
- Fos-sur-Mer et son important complexe industriel et portuaire (indicateur de 208,7).

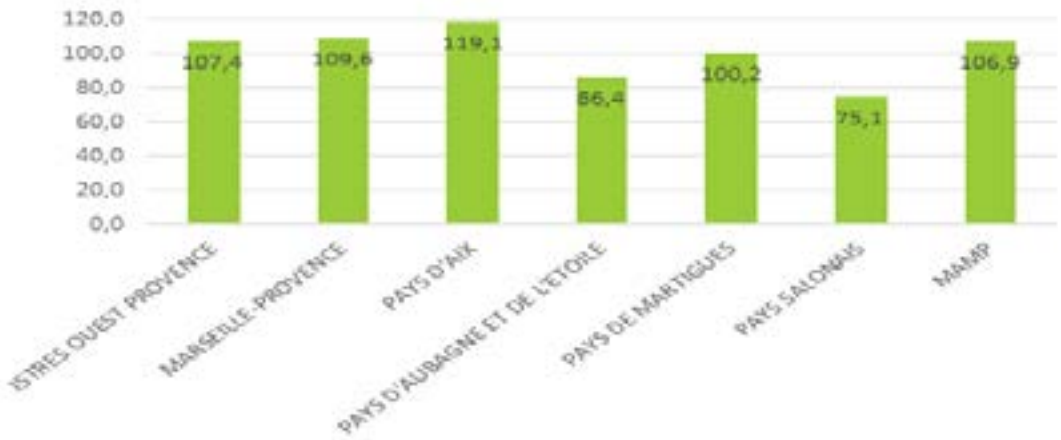
A l'échelle des territoires, les communes centres ont une polarisation plus ou moins marquée, avec, de la commune la plus polarisante à la moins polarisante :

- Aix-en-Provence (159,7) ;
- Aubagne (146,6) ;
- Marseille (115,0) ;
- Salon-de-Provence (111,9) ;
- Martigues (109,6) ;
- Istres (90,8) (commune non polarisante).

De façon plus générale, tous les territoires ne sont pas polarisants en matière d'emploi : le Pays d'Aix est le territoire le plus polarisant (119,1) devant Marseille-Provence (109,6). Le Pays d'Aubagne et de l'Etoile fait partie des territoires les moins polarisants (86,4).

L'indicateur de concentration renseigne sur un équilibre entre emploi et démographie (à travers le nombre d'actifs ayant un emploi dans la zone). En prenant en compte seulement le nombre d'emploi par commune, les communes les plus dotées sont les suivantes :

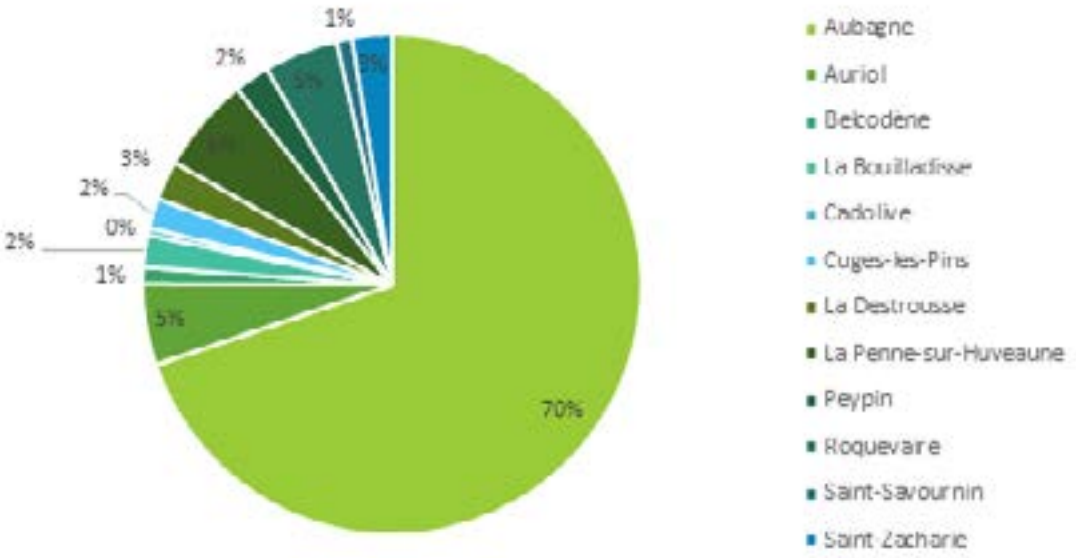
- Marseille (341 538 emplois en 2017 selon l'INSEE)
- Aix-en-Provence (91 461 emplois)
- Aubagne (25 829 emplois)
- Marignane (24 017 emplois)
- Vitrolles (23 099 emplois)
- Salon-de-Provence (20 113 emplois)



↗ Indicateur de concentration d'emploi par territoire de la Métropole Aix-Marseille-Provence
Source : INSEE, RP2017.

Répartition des emplois par commune du Pays d'Aubagne et de l'Etoile

Avec plus de 25 000 emplois en 2017, Aubagne concentre 70% des emplois du Pays d'Aubagne et de l'Etoile. La Penne-sur-Huveaune et Auriol sont les 2e et 3e communes les plus dotées en emplois sur le territoire, avec respectivement 2 290 emplois à La Penne-sur-Huveaune et 1 944 emplois à Auriol.



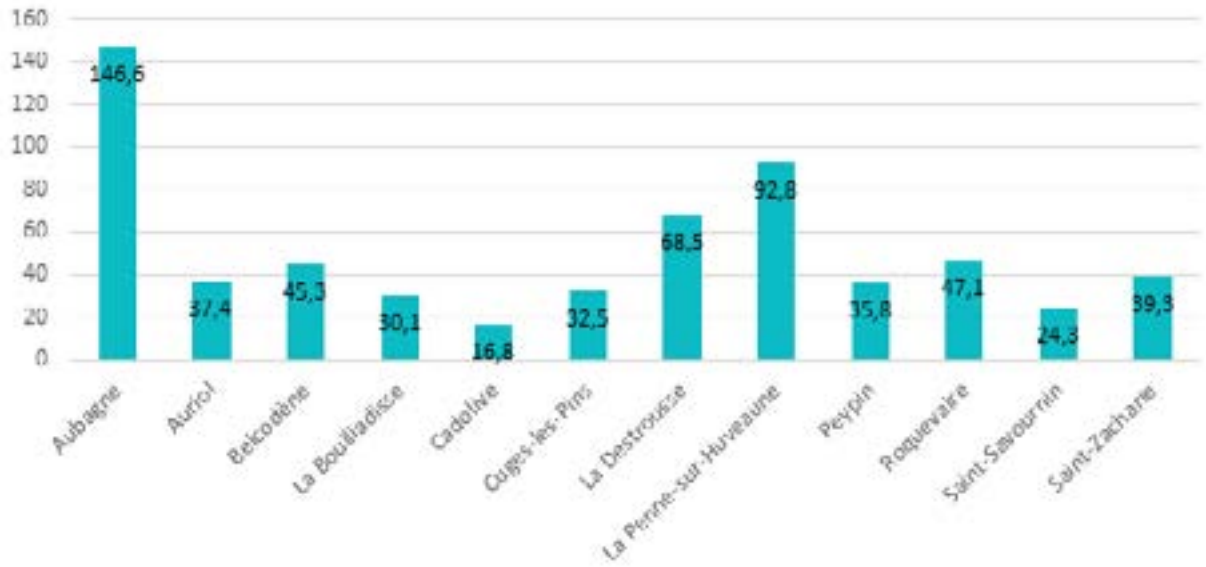
↗ Nombre d'emplois par commune du Pays d'Aubagne et de l'Etoile
Source : INSEE, RP2017.

Aubagne la seule commune polarisante en matière d'emploi au sein du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, avec un indicateur de 146,6. En plus de ses nombreux équipements et services de commune centre, la ville d'Aubagne concentre les zones d'activités économiques les plus importantes du territoire : la zone d'activités des Paluds I et II, la zone de la Martelle, la zone d'activités de Napollon, le pôle Alpha implanté à Aubagne et à La Penne-sur-Huveaune...

La Penne-sur-Huveaune présente un ratio équilibré avec 92,8 emplois pour 100 actifs ayant un emploi.

En revanche, malgré leur démographie importante à l'échelle du territoire, les communes d'Auriol (11 908 habitants en 2017) et de Roquevaire (9 003 habitants en 2017) restent majoritairement résidentielles, avec des indicateurs de concentration d'emploi de respectivement 37,4 et 47,1.

Les communes où le ratios emplois/actifs ayant un emploi est le plus faible sont Cadolive et Saint-Savournin. Ces deux communes sont dépourvues de zone d'activité économique. A Cadolive, les activités économiques sont diffuses sur le territoire communal. A Saint-Savournin, elles sont également diffuses mais majoritairement implantées le long de la RD 7, axe principal de desserte du territoire.



↗ Indicateur de concentration d'emploi par commune du Pays d'Aubagne et de l'Etoile
Source : INSEE, RP2017.

Caractéristiques des emplois à l'échelle de la Métropole Aix-Marseille-Provence

Selon l'INSEE, en 2017, à l'échelle métropolitaine, les emplois de la catégorie des « commerces, transports et services divers » ainsi que la catégorie de l'« administration publique, l'enseignement, la santé et l'action sociale » représentent une large majorité de secteurs d'emploi (83,6% de l'emploi du territoire). Le secteur de l'industrie représente 9,9% de l'emploi, la construction concentre 6% de l'emploi tandis que le secteur de l'agriculture concentre 0,6% de l'emploi du territoire.

Caractéristiques des emplois à l'échelle du Pays d'Aubagne et de l'Etoile

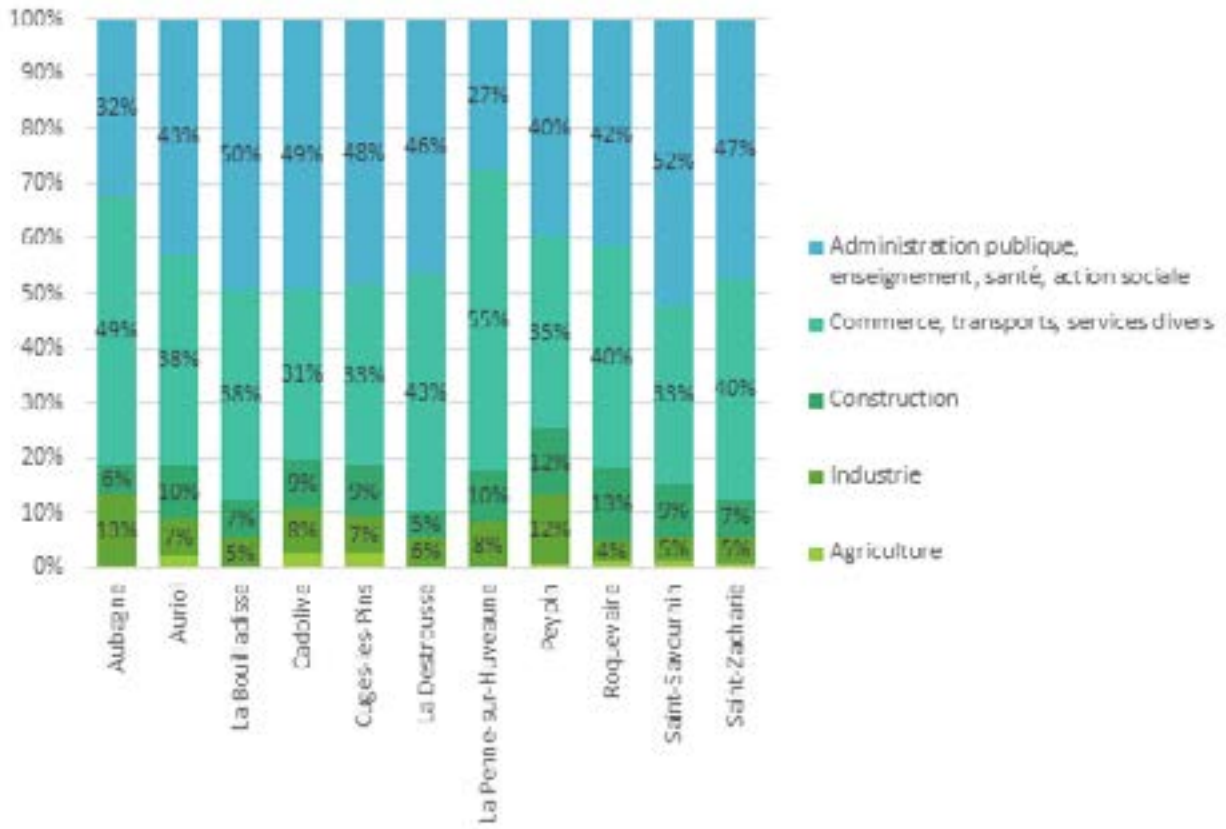
Les emplois de la catégorie « administration publique, enseignement, santé, action sociale » ainsi que de la catégorie « commerce, transports, services divers » représentent plus de 8 emplois sur 10 dans l'ensemble des communes du Pays d'Aubagne et de l'Etoile à l'exception de Peypin, où ces catégories représentent tout de même 75% du total des emplois (à noter que les données portant sur la répartition des emplois par secteur d'activités ne sont pas disponibles pour la commune de Belcodène).

A Aubagne et à La Penne-sur-Huveaune, les emplois des secteurs du commerce, transports et services divers sont dominants.

A Saint-Savournin, La Bouilladisse, Cadolive et Cuges-les-Pins, les emplois de l'administration publique, enseignement, santé et action sociale représentent autour de la moitié des emplois.

La part des emplois agricoles est faible mais cohérente par rapport à la moyenne nationale, qui est de 2,6%. Le poids du secteur agricole est plus important dans les communes de Cuges-les-Pins et de Cadolive – la part des emplois de cette catégorie représente respectivement 2,8% et 2,9% du total des emplois.

Les emplois du secteur industriel sont plus importants en proportion à Aubagne et à Peypin, ce qui s'explique à Aubagne par la présence de la zone industrielle des Paluds I et II et à Peypin par la zone de Valdonne à dominante industrielle.



↗ Répartition des emplois par secteur d'activités dans les communes du Pays d'Aubagne et de l'Etoile

Source : INSEE, RP2017.

LA STRATÉGIE ÉCONOMIQUE MÉTROPOLITAINE

Source : Métropole Aix-Marseille-Provence, mars 2017, Stratégie de développement économique de la Métropole Aix-Marseille-Provence, Agenda du développement économique.

Le développement et l'aménagement économique, une compétence de la Métropole Aix-Marseille-Provence

Pour rappel, la Métropole Aix-Marseille-Provence est compétente en matière de développement et aménagements économique, social et culturel. Certaines compétences relèvent directement du conseil de la métropole tandis que d'autres sont déléguées aux conseils de territoires de la métropole.

Ainsi, la métropole élabore un schéma d'ensemble relatif à la politique de développement économique et à l'organisation des espaces économiques et opérations métropolitaines.

En revanche, les actions suivantes relèvent du territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile :

- Création, aménagement et gestion des zones d'activités industrielle, commerciale, tertiaire, artisanale, touristique, portuaire ou aéroportuaire ;

- Actions de développement économique ainsi que participation au copilotage de pôles de compétitivité et au capital des sociétés d'accélération du transfert de technologie ;

- Construction, aménagement, entretien et fonctionnement d'équipements culturels, socioculturels, socio-éducatifs et sportifs d'intérêt métropolitain ;

- Promotion du tourisme, dont la création d'offices de tourisme.

L'agenda du développement économique de la métropole

Le Métropole Aix-Marseille-Provence a pour volonté de pérenniser son développement économique. Il s'agit d'une métropole dynamique mais aussi contrastée et inégalitaire qui a pour volonté de soutenir son système économique et la pluralité identitaire du territoire. Dans l'« agenda du développement économique », la métropole Aix-Marseille énumère les principaux projets et objectifs du territoire en matière de développement économique. La métropole dispose de 10 objectifs prioritaires pour mesurer son action à moyen terme à l'échelle du territoire :

1. Mettre sur le marché 400 hectares de foncier économique d'ici 2021

2. Commercialiser 200 000 m² d'immobilier tertiaire par an à moyen terme

3. Réussir 80 dossiers d'implantation par an

4. Accompagner la création de 100 start-ups innovantes par an

5. Apparaitre dans le top 3 du classement Ernst & Young des alternatives à Paris

6. Implanter avec le monde académique une Cité de l'Innovation au cœur de la Métropole, vitrine du dynamisme entrepreneurial des acteurs métropolitains

7. Viser 2 millions de passagers en 2020 et le top 3 européen des ports de croisières

8. Se rapprocher des métropoles comparables en matière de taux d'activité des jeunes par une politique de formation adaptée, en partenariat avec le Conseil Régional

9. Apporter le Très Haut Débit à 100% des entreprises du territoire

10. Porter sur le territoire 20 projets par an en lien avec la smart city et le développement des usages numériques

L'agenda du développement économique de la métropole développe, dans le projet de territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile présenté ci-dessous, la stratégie envisagée à l'échelle du territoire.

Le projet de territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile

Source : Métropole Aix-Marseille-Provence, mars 2017, Stratégie de développement économique de la Métropole Aix-Marseille-Provence, Agenda du développement économique.

Sur le territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, les projets sont les suivants :

- Filière santé : création d'une nouvelle identité forte pour le territoire comme vecteur d'attractivité et de développement autour des

biotechnologies ;

- Création d'un nouveau pôle entrepreneurial avec un emblème Medtech et des activités associées ;

- Requalification de la zone des Paluds « Les nouveaux Paluds » avec pour objectif de moderniser et de rendre plus attractive et plus performante la première zone industrielle du territoire ;

- Production de foncier économique nouveau ;

- Développement de la filière Université avec en particulier l'extension du SATIS (Sciences, Arts et Techniques de l'Image et du Son), branche AMU ;

- Développement des métiers d'art autour de la filière Argile et produits de Provence ;

- Travail en coopération avec la Métropole autour de la filière Tourisme.

LES ZONES D'ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES

Source : Métropole Aix-Marseille-Provence (MAMP), PLU d'Aubagne – rapport de présentation, https://fiches.sud-foncier-eco.fr/espaces-d-activites

Les zones de concentration de l'emploi à l'échelle de la Métropole Aix-Marseille-Provence

Sources : INSEE, 2014. Métropole Aix-Marseille Provence - Offre foncière économique : 25 zones de concentration de l'emploi à enjeux. INSEE Analyses. N°5 (octobre 2014). Disponible en ligne : https://www.insee.fr/fr/statistiques/1285833 [consulté le 25/06/2021]

En 2014, une analyse de la concentration de l'emploi à l'échelle de la Métropole Aix-Marseille-Provence menée par l'INSEE recense 25 « zones de concentration de l'emploi », dont 11 localisées à Marseille.

Parmi ces zones, figurent notamment « Estroublans-Griffon-Aéroport » (environ 32 800 emplois en 2011 répartis sur 1320 ha à Vitrolles et Marignane), le Pôle d'activités-Technopôle de l'Arbois (environ 28 300 emplois sur 630 ha à Aix-en-Provence) et la zone d'activités des Paluds (12 900 emplois en 2011 répartis sur 630 ha entre Aubagne et Gémenos).

A l'échelle du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, outre la zone d'activités des Paluds seul le Pôle Alpha (entre Aubagne et la Penne-sur-Huveaune) est considéré comme zone de concentration de l'emploi par l'étude.



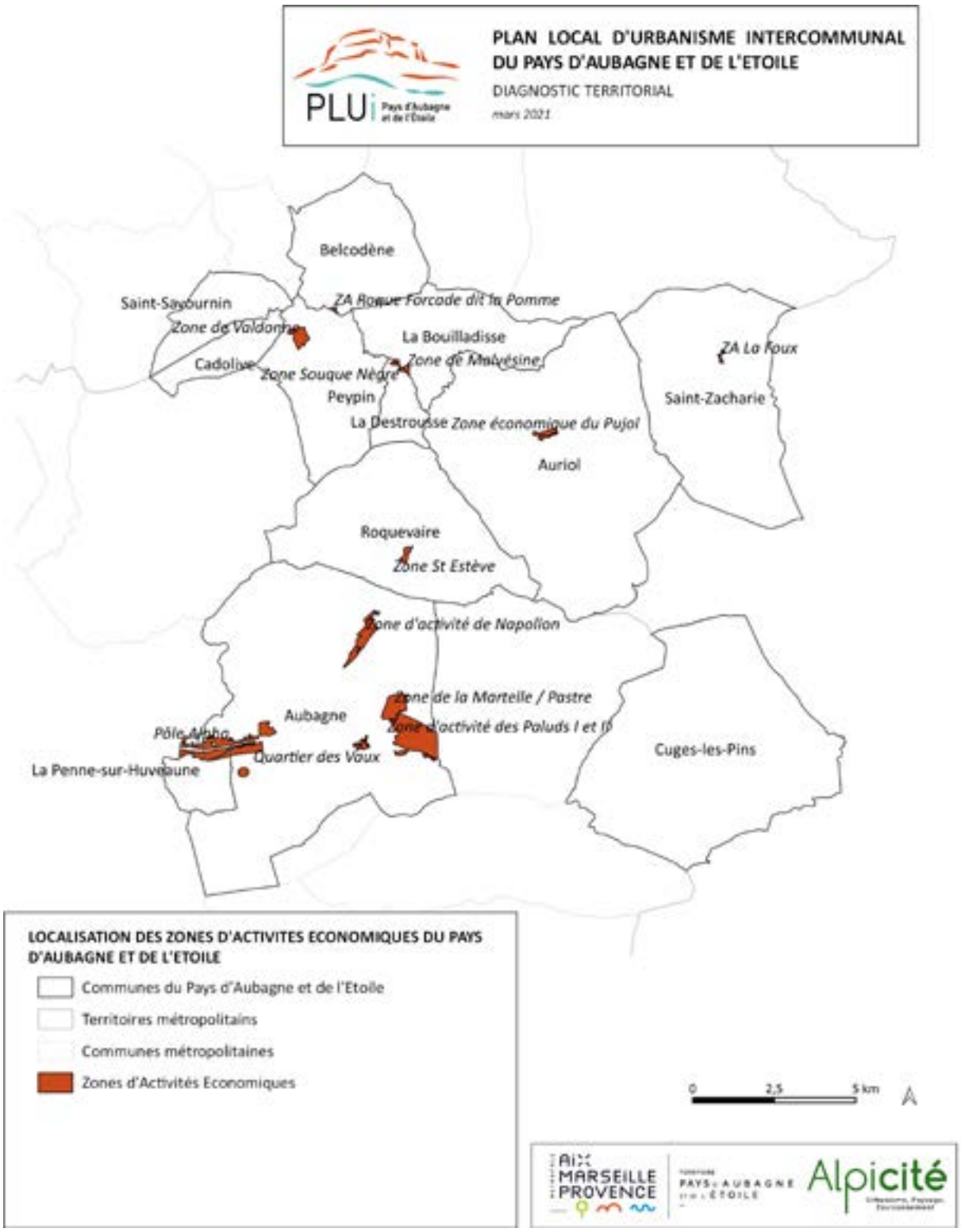
↗ 25 zones de concentration de l'emploi salarié privé au sein de la métropole Aix-Marseille Provence

Sources : INSEE, 2014. Métropole Aix-Marseille Provence - Offre foncière économique : 25 zones de concentration de l'emploi à enjeux. INSEE Analyses. N°5 (octobre 2014). Disponible en ligne : https://www.insee.fr/fr/statistiques/1285833 [consulté le 25/06/2021]

Les zones d'activités économiques à l'échelle du Pays d'Aubagne et de l'Etoile

Le Pays d'Aubagne et de l'Etoile est composé de 12 zones d'activités économiques (ZAE) gérées par la Métropole Aix-Marseille-Provence. Ces zones d'activités sont concentrées sur Aubagne, qui comptabilise 5 ZAE et une localisée à la fois à Aubagne et à La Penne-sur-Huveaune. Les communes de Saint-Savournin, Cadolive, et Cuges-les-Pins sont dépourvues de ZAE.

A Aubagne, la zone des Paluds I et II est le principal générateur d'emplois (43 % de l'emploi des ZAE d'Aubagne) et d'occupation foncière, elle occupe une surface de 120 ha, ce qui représente 36% de la surface totale occupée par les ZAE du territoire.



Répartition des Zones d'Activités Economiques du Pays d'Aubagne et de l'Etoile

Sources : Données fournies par la Métropole Aix-Marseille-Provence.

Descriptif des zones d'activités du Pays d'Aubagne et de l'Etoile

Aubagne

Zone d'activités des Paluds I et II

La ZAE des Paluds est située à la fois sur la commune d'Aubagne et de Gémenos. Cette zone d'activités, créée en 1967 accueille notamment 8 grands groupes industriels qui permettent l'emploi de 2 142 personnes, soit 33% des emplois de la ZAE.

Entreprise	Emplois	Emprise foncière m²
MOTA	143	26000
SIBELL	150	14000
PROFROID	450	49500
SOLUSCOPE	126	14300
THALES	91	19680
CERP	80	13570
SARTORIUS (site historique uniquement)	990	26000
OXYTRONIC / OXYGRAVURE	112	4200
TOTAL	2142	167250

↗ Liste des grands groupes industriels des Paluds

Le développement de la zone des Paluds s'est accéléré ces deux dernières décennies, notamment du fait de sa position géographique au sein d'un triangle autoroutier, qui facilite la liaison avec les grands axes internationaux à Marseille, Toulon et Aix-en-Provence.



↗ *Extrait du zonage PPRi d'Aubagne sur la ZI des Paluds*

La zone est reconnue en tant que « Parc engagé » avec mention spéciale pour ses actions de qualité et de performance. Cette distinction permet de favoriser le développement économique du territoire et l'attractivité de la zone d'activités en préservant le cadre de vie et ses richesses naturelles.

L'industrie représente 36,5% de l'activité de la zone, les services activités supports se hissent en seconde position (18,5%), suivis des services tertiaires supérieurs (12,4%).

Les possibilités de renouvellement urbain et d'extensions de la ZAE des Paluds I et II sont limitées voire entravées du fait de la présence d'un risque d'inondation fort inscrit au plan de prévention des risques inondation (PPRi) d'Aubagne.

Zone d'activités de Napollon

La zone d'activités est située au nord d'Aubagne. Cette ZAE est mixte à vocation de services tertiaires supérieurs, qui représentent 28,3 % de l'activité sur le secteur, suivi de la construction (21,1 %), l'industrie (17,5 %), le commerce de gros représente 15,2 % de l'activité.

Un développement des Medtech et d'activités d'ingénierie est envisagé dans cette zone d'activités. Il s'agit d'une petite zone très dynamique, dans laquelle beaucoup d'entreprises se développent. La voirie existante ne permet pas une circulation poids lourds.

Zone d'activités de la Martelle / Pastre

La zone d'activités est située à l'est de la commune et au nord-ouest de la zone d'activités des Paluds I et II. Le commerce de détail représente une large majorité de l'activité sur ce secteur (85,7 %), les services aux particuliers représentent 12,1 % de l'activité totale.

Cette zone a pour vocation de développer un espace de mixité des fonctions.

Zone d'activités Pôle Alpha

Cette zone d'activités est située à l'extrémité ouest de la commune, une partie de la zone est d'ailleurs localisée sur la commune de la Penne-sur-Huveaune. Les services d'activités de support représentent 36,4 % de l'activité, suivi de l'industrie (13,9 %), les services tertiaires supérieurs (12,2 %), le commerce de gros (11,9 %).

De nombreuses activités sont relevées dans cette zone, une association a d'ailleurs pour objectif de fédérer les entreprises en réseau et de créer un environnement propice à leur développement économique. Par conséquent, l'association a mis en place des projets de création d'une signalétique valorisante et adaptée à l'éclatement des secteurs d'activités du secteur, ainsi qu'un Plan de Déplacement Inter-Entreprises.

Le diagnostic des enjeux économiques du territoire identifie plusieurs projets : la requalification de la zone, le traitement de la façade de la route départementale RD8n, ainsi qu'un potentiel travail du maillage de la voirie.

Quartier des Vaux

Cette zone d'activités est située au centre-est de la commune, à proximité des ZAE des Paluds I et II et de la Martelle. Elle permet l'emploi de 592 personnes sur une surface totale de 36 ha. Il s'agit d'une zone d'activités mixte à dominante d'activités supports qui représente 40 % de l'activité totale, suivis des commerces de détail (38,3 %), des services aux particuliers (9,1 %).

Il s'agit d'un secteur enclavé par la voie ferrée à l'ouest et les autoroutes A52 à l'est et A502 au sud, cependant il s'intègre au cœur du tissu d'habitat pavillonnaire alentour. De plus, situé à proximité d'un équipement majeur (un collège), il dispose d'une présence résiduelle de parcelles cultivées.

Zone de Camp major

Il s'agit d'une zone d'activités en projet, localisée au sud-ouest de la commune et au nord-est de la zone du Pôle Alpha. Le projet consiste à conforter le corridor économique de la vallée de l'Huveaune en développant les espaces peu ou pas bâtis (mais non agricoles) du quartier Camp Major, situés au nord de l'autoroute A50. L'objectif est de développer un quartier mixte composé à la fois de logements, d'équipements, commerces et des activités économiques.

Auriol

Zone économique du Pujol

Créée en 1991, cette zone d'activités est située au centre de la commune d'Auriol, mais en périphérie du centre-ville de la commune, à proximité d'espaces agricoles, naturelles composée d'un tissu d'habitat diffus. Il s'agit d'une zone d'activités à vocation mixte à dominante de commerce de détail, qui représente 34,5 % des activités du secteur. Les services d'activités supports représentent 19 % de l'activité, 17,9 % pour l'industrie et 14,3 % pour les services tertiaires supérieurs.

Belcodène

Zone d'activités Roque Forcade dit la Pomme

La zone d'activités, créée en 2002 dispose d'une surface totale de 2 ha, principalement occupée par des activités de commerces de détail (qui représentent 33,3 % de l'activité dans le secteur), de commerce de gros (30 %) et d'industrie (16,7 %).

La zone d'activités est située au sud de la commune, à proximité de la limite communale qui sépare Belcodène et Peypin. Le secteur est accolé à un quartier résidentiel composé d'une dizaine de logements pavillonnaires, les deux entités sont séparées par une barrière végétale.

La Bouilladisse

Zone de la Malvésine

Cette zone d'activités, d'une superficie de 4 ha est située le long de la départementale RD 96, et à proximité de l'autoroute A52, au sud de la commune de La Bouilladisse. La zone d'activités économiques Souque Nègre, localisée dans la commune de La Destrousse, se situe à proximité immédiate.

La ZAE est principalement dédiée aux services tertiaires supérieurs (qui représentent 45,3 % de l'activité), suivi du commerce de détail à 39,1 %.

La Destrousse

Zone Souque Nègre

Cette zone, située à La Destrousse, est composée à la fois d'habitats et de zones d'activités et constitue le prolongement ouest du centre-ville, affirmant sa fonction de centralité au sein de la commune. Le commerce de détail est l'activité principale et représente 55,6 % des activités proposées dans le secteur. Les services aux particuliers et services tertiaires supérieurs représentent respectivement 25 % et 14,2 % de l'activité.

Peypin

Zone d'activités de Valdonne

La zone d'activités de Valdonne, créée en 1986 est située au nord-ouest de la commune de Peypin, en marge de la zone urbaine. L'industrie y est le secteur le plus représenté avec 39 %, suivie du commerce de gros qui représente 26,2 % de l'activité dans le secteur et 21,9 % dans le secteur de la construction.

Roquevaire

Saint-Estève

Cette zone d'activités est localisée au sud de la commune de Roquevaire, entourée de parcelles agricoles, elle est desservie par la route départementale RD 96. Créée en 1979, il s'agit d'une zone mixte dont les activités liées à la construction représentent 51,2 % des activités de la zone, le commerce de détail est également une activité très représentée (25,9 %).

Saint-Zacharie

La Foux

La zone d'activités, située au nord de la commune de Saint-Zacharie dans une zone mixte composée d'habitats individuels, présente une activité unique : les activités de services aux particuliers.

COMMUNE	Nom de la ZAE	Statut	Superficie déclarée	Nombre d'entreprises	Nombre d'emploi généré	Principale activité
Aubagne	Zone d'activités des Paluds I et II	Existant	120 ha	620	6500	Zone mixte à dominante d'industrie
	Zone d'activités de Napollon	Existant	36 ha	179	1099	Zone mixte à vocation de services tertiaire supérieur
	Zone d'activités de la Mar-telle / Pastre	Existant	43 ha	57	2557	Dominance du commerce de détail
	Pôle Alpha	Existant	87 ha	339	4500	Zone de services activités support
	Quartier des Vaux	Existant	10 ha	23	314	Zone mixte à dominante d'activités de support
	Zone de Camp Major	Projet	16 ha			
	Les Creis-sauds	Projet	7 ha			
Auriol	Zone éco-nomique du Pujol	Existant	11 ha	54	232	Zone mixte à dominante de services aux particuliers
Belcodène	ZA de Roque For-cade dit la Pomme	Existant	1,8 ha			Zone mixte à dominante de commerce de détail
La Bouilla-disse	Zone de la Malvésine	Existant	1,5 ha	5	20	Zone mixte à dominante de services tertiaires supérieurs
La Des-trousse	Zone Souque Nègre	Existant	4,7 ha	20	100	Zone mixte à dominante de commerce de détail
Peypin	Zone de Valbonne	Existant	16 ha	40	140	Zone mixte à dominante in-dustrie

COMMUNE	Nom de la ZAE	Statut	Superficie déclarée	Nombre d'entreprises	Nombre d'emploi généré	Principale activité
Roquevaire	Zone Saint-Estève	Existant	8,1 ha	12	126	Zone mixte à dominante de construction
Saint-Zacharie	ZA La Foux	Existant	2,9 ha	-	-	Dominante de services aux particuliers

↗ Description des ZAE du Pays d'Aubagne et de l'Etoile

Sources : Données fournies par la Métropole Aix-Marseille-Provence, Données sur les activités disponibles sur : https://www.sud-foncier.com/, consulté le 10/06/2021

Projet de développement des ZAE du Pays d'Aubagne et de l'Etoile

Source : Projet de territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile – Préalable au futur PLUi, 19 novembre 2018.

Le projet de territoire inscrit, concernant les zones d'activités, l'objectif de limiter le développement du commerce de périphérie, plus précisément dans les ZAE existantes (et particulièrement dans celles des Paluds). En ce qui concerne les zones en projet, l'ambition est d'éviter le développement de commerces afin de consacrer ces établissements aux centres villes et villages et d'éviter la concurrence, notamment sur la commune d'Aubagne.

Un développement commercial maîtrisé est toutefois toléré pour les ZAE telles que Souque Nègre (La Destrousse), la Malvésine (La Bouilladisse), Le Pujol (Auriol), Saint-Estève (Roquevaire).

Par ailleurs, le projet de territoire ambitionne une requalification de la zone commerciale de Souque Nègre. Les nuisances engendrées par la proximité de cette zone avec l'autoroute A52 forcent à réduire l'apport de population sur cet espace, et dans cette perspective, permet le renouvellement et l'extension urbaine proche de l'infrastructure autoroutière afin de privilégier l'implantation d'activités économiques, particulièrement à Souque-Nègre. La zone sera ainsi incluse dans un périmètre de réflexion des nouveaux secteurs économiques voisins.

Pour les prochaines années, le Pays d'Aubagne et de l'Etoile ambitionne un développement des zones d'activités de Camp de Sarlier, Napollon 1 et 2 et Camp Major. Le secteur Étoile – Merlançon (La Bouilladisse / Peypin), stratégiquement localisé entre accès autoroutier et arrêt du Val'tram est également à l'étude pour du développement économique.

LES CENTRES ANCIENS

Source : Diagnostic territorial de la Métropole Aix-Marseille-Provence – Le commerce et l'artisanat, novembre 2020, AGAM

Caractéristiques des centres anciens du Pays d'Aubagne et de l'Etoile

Depuis les années 1950, l'explosion du secteur tertiaire, la généralisation de l'utilisation de l'automobile, le phénomène de périurbanisation et le développement des zones d'activités et commerciales en périphérie des villes sont autant de facteurs en cause de la déprise des centres-villes.

Les centres anciens sont alors fragilisés et perdent leur dynamisme.

Depuis ces vingt dernières années, une prise de conscience se développe, avec une volonté de redynamiser les centres-villes, tandis que des programmes de réhabilitation et renouvellement des centres anciens permettent d'enclencher de nouveaux projets.

Les centres anciens incarnent la «ville», qui correspond aux espaces où se concentrent les fonctions, en effet, le diagnostic territorial de la Métropole Aix-Marseille-Provence décline la représentation des centres villes :

- *«L'identité de la métropole : ce sont avant tout des lieux symboliques à partir desquels la ville s'organise, se développe, s'identifie. Les*

centres sont le socle de la continuité historique, du pouvoir, de l'appartenance. Ils participent à la construction de l'imaginaire collectif. Dépositaires d'une histoire multiséculaire, propres à la Provence, ce sont des espaces hautement symboliques. Cela les distingue et en font des territoires d'enjeux par excellence ;

- *Des catalyseurs, lieux de l'espace public, de la rencontre, de l'animation spontanée mais aussi espaces de convergence des flux quels qu'ils soient et de l'altérité. Ce sont ainsi des espaces à géométrie variable qui évoluent au gré des usages (le centre-ville des pratiques commerciales, celui des loisirs, celui des jeunes et des écoliers…) ;*

- *Des intégrateurs : lieux de mixité fonctionnelle et sociale, ils sont propices à la diversité et à l'hybridation ;*

- *Des incubateurs : historiquement ce sont les lieux de l'innovation et de la production de richesses, ils restent porteurs des expériences urbaines, technologiques et sociales qui nourrissent notre modèle urbain. Propices au renouveau des usages, ils préfigurent la société de demain. »*

Selon le diagnostic territorial de la Métropole Aix-Marseille-Provence portant sur le commerce et l'artisanat, *« [les centres-villes se sont retrouvés] "figés" face à une périphérie qui a gagné des emplois, des commerces, des logements mais aussi une place dans les habitudes et les aspirations des habitants. Moins contraints, plus adaptables aux normes actuelles, modulables, ces espaces de périurbanisation sont faciles à urbaniser mais aussi économiquement plus rentables pour les opérateurs. Les dysfonctionnements que ce mode de développement génère (saturation routière, coût d'aménagement pour la collectivité…) se sont produits par effet de cumul et sont longtemps restés invisibles. Face à ces constats, il est donc essentiel de redonner aux centres des perspectives d'expansion spatiale mais aussi de mutations profondes de son fonctionnement ».*

Ce même document caractérise les centres-villes et émet un classement les qualifiant en cinq types :

Les centres de type 1 : La Bouilladisse, Peypin, Cadolive, Belcodène

Il s'agit de petits centres à vocation résidentielle dominante avec une faible diversité des fonctions, se sont de très petits centres dont l'activité économique est peu dynamique. Ils présentent une offre de commerces et de services limitée. Ils sont majoritairement composés d'un tissu pavillonnaire, en dehors du noyau villageois marseillais. Ils disposent d'un service postal, de commerce du quotidien et d'un service de santé de proximité.

Ces centres se caractérisent par un tissu commercial et artisanal peu développé :

- L'activité commerciale de ces centres se caractérise par une forte proportion de petits commerces alimentaires et de cafés, hôtels, restaurants (CHR) qui représentent en moyenne 21 % à 33 % de l'offre commerciale ;

- Ceux qui ont vu leurs commerces alimentaires le plus augmenter sont ceux qui avaient en moyenne plus de cafés-restaurants en 2012.

Les centres de type 2 : La Destrousse, Saint-Savournin, La Penne-sur-Huveaune

Ce sont des petits centres de villages et noyaux villageois à vocation résidentielle dominante, laquelle s'accompagne d'une offre de commerces et services répondant aux besoins de proximité des habitants de la commune. Ces centres sont relativement dynamiques, mais leur faible peuplement ne leur permet pas de maintenir l'activité économique. Ils sont moins pourvus en commerces et en artisanats que les centres de type 1, mais ils offrent une complémentarité d'activités par rapport à ces derniers. Comme les centres de type 1, ils se caractérisent par un tissu pavillonnaire prédominant, mais aussi par la présence de petits logements collectifs. Ces centres sont pourvus d'un service postal, de commerces, d'un service de santé de proximité, d'une offre de restauration, de services à la personne et de commerces rayonnants.

Les centres de type 3 : Auriol, Cuges-les-Pins, Roquevaire, Saint-Zacharie

Ces centres-villes sont plus importants, leurs fonctions sont diversifiées et attractives pour les habitants des communes situées à proximité. Ils jouent un rôle de centralité pour leur bassin de vie. Ils ont un positionnement géographique à proximité d'une zone d'activité économique, d'un bassin d'emploi ou résidentiel important ou encore le long d'un axe routier majeur. Cette localisation est propice au dynamisme d'une offre artisanale et commerciale qualitative et dense. Ces centres sont caractérisés par la présence de grands logements collectifs et proposent une offre de commerce de proximité ainsi que de commerces rayonnants. Ils disposent d'un service de santé de proximité, une offre de restauration, d'artisanat d'art, d'activité créative, activité du bâtiment et d'équipement de la personne.

Les centres de type 4 : Aubagne

Le centre-ville d'Aubagne est un centre de ville moyenne atteignant 1 kilomètre de diamètre. Doté de fonctions économiques robustes, il compte un tissu d'emplois et de commerces relativement denses. Leur fonction résidentielle est diversifiée. Cependant, l'offre commerciale y est insuffisamment diversifiée et ne répond pas à la demande. Les centres de villes moyennes ont été très dynamiques par le passé, mais aujourd'hui l'offre commerciale y est obsolète. Des locaux vétustes, une activité non adaptée à la demande, pas assez qualitative et diversifiée a été relevée dans ces centres-villes.

Ces centres sont caractérisés par une mixité du type d'habitat, ils sont pourvus d'un service postal, de commerces de proximité et de commerces rayonnants, d'un service de santé de proximité, d'une offre de restauration et de service à la personne. Ils disposent également d'une offre artisanale artistique, d'activité créative, d'administration, d'emploi, de transports en commun. Ils permettent d'avoir accès une offre culturelle mais aussi aux grandes enseignes, à des équipements de maison, à des bureaux et ainsi qu'à des services à la personne.

Un affaiblissement du tissu commercial y est décelé depuis les 30 dernières années dû au développement important et concurrentiel des zones d'activités et commerciales dans leur périphérie immédiate.

De plus, une offre diversifiée des grandes et moyennes surfaces est venue fragiliser les centres sur leur fonction commerciale et leur rayonnement.

Le projet de territoire, sur les centres-anciens est de revitaliser le commerce des centres-villes et centres-villageois. Les actions consistent à :

- Préserver les locaux commerciaux existants en interdisant leur changement de destination dans les rues présentant encore un potentiel de commercialité

- Aménager sur le cours Barthélémy à Aubagne une galerie commerciale à ciel ouvert

- Favoriser la construction ou la recomposition de cellules commerciales de taille adaptée aux besoins d'aujourd'hui.

- Encourager et accompagner les commerces à s'adapter aux nouvelles pratiques de consommation (e-commerce...) et à tester de nouveaux concepts (boutiques à l'essai telles qu'à Auriol, commerces hybrides tels que la galerie-restaurant L'Argilla à Aubagne...).

- Favoriser le maintien et l'implantation d'artisans créatifs pour singulariser les centres villes et villageois et renforcer leur attractivité touristique

Les centres de type 5 ont un rayonnement métropolitain et supra-métropolitain. Desservis en transports en commun et bien connectés, ils ont une fonction économique de premier plan et une fonction résidentielle qui contribue fortement aux dynamiques au sein de la métropole. Seules Marseille et Aix-en-Provence se caractérisent par cette définition.

Déprise des centres anciens : le cas d'Aubagne

La commune d'Aubagne est l'exemple de ce phénomène de perte de dynamisme du centre-ville. A Aubagne, les commerces du centre-ville ont été largement fragilisés par le développement des zones d'activités, notamment la zone

d'activités commerciales (ZAC) de la Martelle. L'économie d'Aubagne s'est d'ailleurs définie par l'essor des zones d'activités, qui ont une vocation mixte.

La zone de la Martelle est une zone d'activités commerciales d'envergure du territoire. Il s'agit de la deuxième zone commerciale de périphérie des Bouches-du-Rhône. Elle compte environ 270 commerces et plus de 127 000 m² de surface de vente. Son aire d'influence est donc conséquente et les déplacements comptabilisés sont importants : elle couvre l'ensemble des communes du Pays d'Aubagne (les habitants du pays d'Aubagne représentent 55 % à 60 % des visites). Les habitants du bassin de la Ciotat représentent 20 à 25 %, tandis que les habitants de Marseille représentent entre 15 et 20 % des visites de la ZAC.

Cette activité génère une perte d'attractivité des commerces du centre-ville de la commune d'Aubagne. Le niveau de fermetures et suppressions définitives de commerces ainsi que le niveau de vacances s'accélèrent jusqu'à atteindre un niveau préoccupant : 13,6 %. Lorsque la ZAC de la Martelle a fait un gain de 6600 m² de surface de vente entre 2004 et 2009, le centre-ville perdait plus de 7800 m² de surface de vente.

D'autre part, le centre-ville d'Aubagne est considéré comme étant de faible qualité et la forte présence de la voiture ne permet pas la circulation des piétons. Néanmoins, le centre d'Aubagne dispose toujours d'atouts non négligeables : il reste attractif de par ses activités artisanales ainsi que des opportunités de développement par mutation ou renouvellement urbain. Le tissu commercial d'Aubagne est composé de centralité de quartier (tels que Camp Major et Pin vert) ou de proximité (tels que la Tourtelle, le Charrel). Ces centralités jouent un rôle dans le fonctionnement urbain puisqu'elles offrent des commerces et services de proximité complémentaires et très fréquents. Par ailleurs, les difficultés de stationnement observées dans le centre-ville restent un point négatif dans la recherche d'une redynamisation.

Les autres communes sont elles aussi concernées par ce phénomène de perte de dynamique de leur centre-ville, notamment les communes d'Auriol et Roquevaire. A Roquevaire, les commerces du centre sont partis dans une zone d'activités située en périphérie du village.

Une reconquête des commerces et services de proximité dans les centres villes

Après une période de forte perte de leur dynamisme commercial, les centres-villes cherchent à se redynamiser. La vision du vécu du centre-ville évolue à nouveau pour laisser place à l'envie de proximité. La périurbanisation, facteur d'augmentation des distances, des déplacements, de pollution et d'enclavement est aujourd'hui ralentie, poussée, notamment, par une conscience écologique montante.

Les caractéristiques des locaux rencontrés dans les centres anciens peuvent être un frein à l'installation de nouvelles activités : les superficies de ces locaux sont souvent faibles, alors que la demande porte sur des biens de plus grande taille.

Certaines initiatives ont été mises en place : par exemple, pour pallier au manque de dynamisme et aider les commerçants à s'installer, une boutique à l'essai a été mise en place à Auriol. Le concept consiste à proposer à des personnes qui souhaitent ouvrir un commerce, de tester leur projet au sein d'une boutique pilote sur une période de 6 mois, renouvelable une fois. Le futur commerçant bénéficie d'un loyer minoré et du soutien d'un réseau de partenaires locaux.

LE COMMERCE

L'INSEE définit le commerce comme des *« unités statistiques (entreprises, unités légales ou établissements) dont l'activité principale consiste à revendre des marchandises achetées à des tiers, sans les transformer. Cette activité peut comporter accessoirement des activités de production. L'activité des intermédiaires du commerce qui mettent en rapport les acheteurs et les vendeurs (ou bien exécutent des opérations commerciales pour le compte d'un tiers), sans être propriétaires des produits concernés, fait également partie du commerce. »*

On observe sur le territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile un large éventail de commerces, qu'il s'agisse de commerce de gros ou de commerce de détail et, parmi les commerces de détail, entre autres des commerces spécialisés et des commerces de proximité.

A l'échelle du territoire, le commerce de gros est essentiellement localisé, à Aubagne, dans les zones d'activités des Paluds (10,3 % de l'activité), de Napollon (15,2 % de l'activité), Pôle Alpha (11,9 % de l'activité) et à Auriol, dans la zone d'activités de Pont de Joux (13,3 % de l'activité). Une bonne desserte et une proximité avec les principaux axes de transport est nécessaire pour ce type d'activités.

Le commerce de détail regroupe un large éventail d'activités, pouvant être catégorisé en fonction de leur niveau de spécialisation (un commerce spécialisé dans une branche en particulier mis en opposition à un commerce de produits diversifiés), ou encore de leur taille (des hypermarchés aux épiceries par exemple). Il inclut le commerce de proximité, qui se compose, selon l'INSEE, de commerces de quotidienneté, dans lesquels le consommateur se rend fréquemment, voire quotidiennement, comme par exemple les boulangeries, boucheries, supérettes, pharmacies, tabacs...

La présence du commerce au sein des zones d'activités

Si plusieurs zones d'activités excluent la présence de commerces dans leur périmètre, de nombreuses zones d'activités présentent une part non négligeable de commerces.

A Aubagne, dans la zone d'activités de la Martelle, spécialisée dans le commerce de détail, on retrouve parmi les principaux établissements un hypermarché (Auchan), ainsi que de nombreux commerces spécialisés, notamment :

- Une enseigne spécialisée dans la distribution de meubles (Alinéa) ;
- Un commerce de détail d'appareils électroménagers (Boulanger) ;
- Un commerce de détail d'articles de sport (Décathlon) ;
- etc.

La galerie marchande de l'hypermarché accueille principalement du commerce spécialisé (par exemple du commerce de détail d'habillement), dont parfois de proximité (par exemple des boulangeries, des cafés).

Dans la zone d'activités des Paluds, le commerce de détail représente 7 % de l'activité de la zone. Il s'agit essentiellement de commerces spécialisés (dans l'habillement, le mobilier, l'alimentaire, les télécommunications, les articles de sport, l'automobile, la quincaillerie, etc.). Elle accueille également plusieurs stations-service. En revanche, cette zone semble dépourvue de commerces de proximité.

Dans la zone d'activités de Napollon, le commerce de détail représente 11,4 % de l'activité de la zone. Comme pour la zone d'activités des Paluds, le commerce de détail spécialisé domine et le commerce de proximité semble y être globalement absent.

Dans le quartier des Vaux, le commerce de détail représente 38,3 % de l'activité de la zone. Cette zone d'activités comprend plusieurs grandes et moyennes surfaces (Aldi, Lidl), plusieurs commerces de proximité (boulangeries, boucherie, pharmacie), ainsi que des commerces spécialisés de non proximité (commerces d'équipement automobile, commerce d'articles médicaux et orthopédiques, commerce de produits surgelés...). Située à proximité du centre-ville d'Aubagne et facilement accessible en voiture, la présence des commerces de proximité peuvent concurrencer ceux localisés en centre-ville.

Dans la zone d'activités de Pôle Alpha, où le commerce de détail représente près de 10 % de l'activité de la zone. Il s'agit essentiellement de commerces spécialisés de non proximité, même si plusieurs primeurs (commerce de proximité) y sont recensés.

A Auriol, la zone du Pujol accueille 34,5 % du commerce de détail, avec notamment un supermarché et une boulangerie, ainsi que de nombreux commerces de détails spécialisés de non proximité.

A Roquevaire, le commerce de détail représente un quart de l'activité de la zone de Saint-Estève, qui comprend un supermarché et de nombreux commerces de détail spécialisés de non proximité.

A La Destrousse, la zone de Souque Nègre accueille de nombreux commerces de détail, avec supermarchés, boulangerie et commerces spécialisés autres. Quelques commerces de détail sont également localisés dans la zone d'activités de Roque Forcade à Belcodène.

La répartition des commerces de proximité

Source : SDUC – Analyse de proximité – Elaboration du schéma directeur d'urbanisme commercial de la Métropole Aix-Marseille-Provence

Les centres anciens sont propices aux activités de commerces, et plus particulièrement des commerces de proximité. Le schéma directeur d'urbanisme commercial de la Métropole Aix-Marseille-Provence recense la présence des commerces de proximité sur chaque commune. Celle-ci est analysée ci-après.

Les communes de La Bouilladisse, Peypin, Cadolive et Belcodène sont peu dotées en commerces de proximité. A La Bouilladisse, les commerces sont localisés à proximité de la route départementale RD 96, notamment au niveau du centre ancien mais pas exclusivement. Le critère déterminant semble être l'accessibilité routière (la RD 96 est l'axe de desserte principal de la commune). A Peypin et Cadolive, quelques commerces et une supérette sont situés dans les centres où à leurs abords. A Belcodène, les rares commerces de proximité sont répartis de manière diffuse.

A La Destrousse, le commerce de proximité est essentiellement localisé dans la zone de Souque Nègre. Le centre ancien ne compte que très peu de commerces de proximité. A Saint-Savournin, l'offre en commerce de proximité est diffuse : le centre ancien en est pratiquement dépourvu.

A Auriol, on observe une bonne présence du commerce de proximité dans le centre ancien, rue Ravel Timothée et dans la zone économique du Pujol.

A La Penne-sur-Huveaune, les commerces de proximités sont concentrés le long du boulevard Voltaire, au niveau du faubourg historique.

A Roquevaire, quelques commerces de proximité sont implantés dans le centre ancien ainsi que dans la zone de Saint-Estève.

A Saint-Zacharie, les commerces de proximité sont implantés principalement dans le centre ancien, mais plus généralement le long de la RD560.

A Cuges-les-Pins, les commerces de proximité sont concentrés dans le centre ancien. L'absence de zones d'activités sur cette commune a sans-doute favorisé le maintien des commerces de proximités dans ce secteur.

La demande en foncier de commerce

Le pôle Économie, Emploi, Formation, Insertion du Pays d'Aubagne et de l'Etoile recense de nombreuses demandes de foncier pour l'implantation de nouveaux commerces, avec une superficie totale de 10 500 m2 :

- 5 000 m2 de commerce de détail d'une superficie supérieure à 500 m2 ;
- 850 m2 de commerce de détail d'une superficie inférieure à 500 m2 ;
- 950 m2 pour de la restauration ;
- 3 500 m2 pour du commerce spécialisé en sport et loisirs.

Les commerces de moyennes surfaces sont les biens les plus recherchés.



↗ Répartition des surfaces demandées par secteur

Source : Pays d'Aubagne et de l'Etoile, pôle Économie, Emploi, Formation, Insertion

LES SERVICES

L'INSEE indique que les activités de services se caractérisent *«essentiellement par la mise à disposition d'une prestation technique ou intellectuelle. À la différence d'une activité industrielle, elle ne peut pas être décrite par les seules caractéristiques d'un bien tangible acquis par le client. Son produit final est immatériel, il n'est ni stockable, ni transportable. Compris dans leur sens le plus large, les services ou activités tertiaires regroupent un vaste champ d'activités : commerces, transports, activités financières, immobilières, services aux entreprises, services aux particuliers, éducation, santé, action sociale. Dans la pratique statistique française, les activités de services n'incluent ni transports, ni commerces. Elles regroupent les services aux entreprises, les services aux particuliers, les services mixtes (hôtellerie-restauration, activités immobilières, information-communication) et les services principalement non marchands.»*

La répartition des services tertiaires supérieurs

Le tertiaire supérieur regroupe l'ensemble des services à forte valeur ajoutée à destination des entreprises ainsi que les centres de décisions, sièges sociaux. Ces «métiers du savoir» nécessitent des compétences et des expertises de haut niveau, ainsi que de nombreux contacts entre les entreprises clientes et leurs prestataires. Les fonctions d'impulsion, de contrôle, d'audit, de conseil, de communication, de financement, d'informatique, de R&D, de marketing sont les plus fréquentes.

A l'échelle du territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, ces activités sont concentrées à Aubagne, et notamment :

- Dans la zone d'activités des Paluds (12,4 % d'activités de tertiaire supérieur) ;
- Dans la zone d'activités de Napollon (28,3 % d'activités de tertiaire supérieur) ;
- Dans le Pôle Alpha (12,2 % d'activités de tertiaire supérieur) ;

A Auriol, les activités de tertiaires supérieurs sont essentiellement localisées dans la zone d'activités du Pujol (14,3 % des activités) et chemin des Gypières (à proximité de Pont de Joux).

On retrouve également ce type d'activités dans le centre d'Aubagne et d'Auriol.

La répartition des services activités supports

Les activités supports désignent l'ensemble des activités de gestion. Également appelées «back office», ces fonctions stratégiques permettent aux entreprises de rester compétitives et de gagner en efficacité. Les activités supports peuvent être par exemple liées aux systèmes d'information (DSI), aux ressources humaines, aux achats, à la logistique (supply chain), aux services juridiques, administratifs ou généraux (par exemple, l'entretien des locaux).

Ce type de service est essentiellement localisé dans la zone d'activités des Paluds, dans la zone d'activités de Napollon, au Pôle Alpha, au quartier des Vaux et à Auriol dans la zone d'activités du Pujol.

On retrouve également ce type d'activités dans les centres d'Aubagne et d'Auriol.

La répartition des services aux particuliers

Selon l'INSEE, *«Les services aux particuliers se caractérisent par la mise à disposition d'une prestation technique ou intellectuelle principalement à destination des particuliers (ou ménages), même si certains d'entre eux concernent également les entreprises.»*

Ces services connaissent une répartition plus homogène sur le territoire dans le sens où ils ne sont pas prioritairement localisés dans les zones d'activités et où on les retrouve fréquemment dans les centres anciens et même disséminés sur le territoire. Leur présence est toutefois affirmée dans la zone d'activités de la Martelle (12.1 % des activités représentées) à Aubagne et à Pont de Joux (66.7 % des activités représentées).

L'offre et la demande en foncier de bureaux

Source : diagnostic : économie (hors commerce), PLUi du Pays d'Aubagne et de l'Etoile

A l'échelle de la Métropole Aix-Marseille-Provence, 90 % du marché de bureaux est localisé à Aix et à Marseille, avec une très forte polarisation sur deux sites de rayonnement international (Euromediterranée et le Pôle d'activités d'Aix-en-Provence).

Le Schéma métropolitain de l'immobilier de bureau (document élaboré par la Métropole dans le cadre de son agenda du développement économique) se fixe l'objectif de commercialiser 200 000 m² par an d'ici 2030.

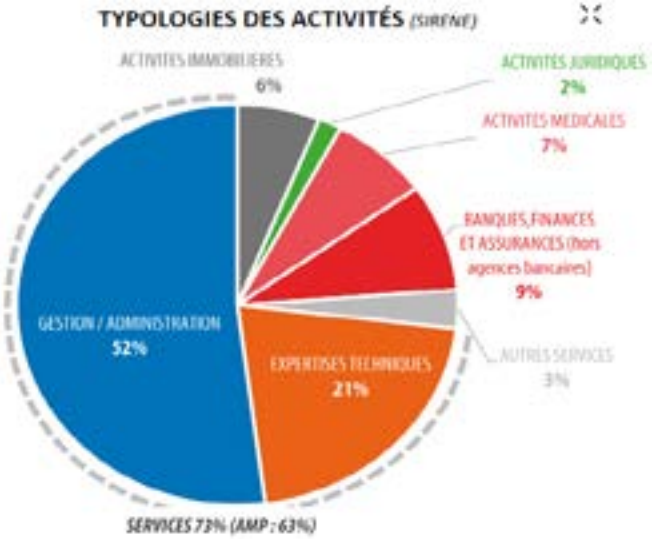
L'offre en immobilier de bureau a été particulièrement concentrée sur Euroméditerranée et le Pôle d'Activités d'Aix-en-Provence ces dernières années : ces deux pôles ont capté 70 % de la production récente (2010-2018). Le marché de seconde main est en revanche peu attractif : à Marseille, 50 000 m2 de bureaux vacants ont été recensés. Enfin, 30 % du parc occupé présente un niveau d'obsolescence élevé.

L'offre de bureau à court terme sur la métropole suit encore un modèle de production en périphérie, tandis que les centres-villes sont en manque d'attractivité.

Concernant la production d'immobilier de bureaux, la métropole ambitionne :

- De passer de 60 000 m²/an de production neuve à 80 000 m²/an d'ici 2030 (le neuf représenterait 40 % des 200 000 m² de commercialisation) ;
- De produire une plus grande diversité de produits, dans une gamme de prix plus variée ;
- De privilégier les opérations de réhabilitation dans les centres-villes pour développer ce segment de gamme pour d'autres utilisateurs ;
- De maintenir un niveau de qualité urbaine des pôles tertiaires périphériques ;
- D'atteindre 80 % de la production en zone de bonne desserte en 2030 (contre 50 % actuellement), notamment en assurant une desserte efficace des pôles périphériques les plus attractifs ;
- De prendre en compte les évolutions des modes de travail, les nouvelles activités de bureau (digital, numérique...) ainsi que les nouveaux produits (coworking, makerspace...) qui forment la demande de demain ;
- De se concentrer sur des polarités historiques pour intensifier la production : Aix centre-ville, Prado, etc.

Le territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile compte 208 000 m2 de bureaux, dont 141 000 m2 à Aubagne. Les typologies des activités rencontrées sont les suivantes :



↗ Typologies des activités de bureaux au sein du Pays d'Aubagne et de l'Etoile

Source : diagnostic : économie (hors commerce), PLUi du Pays d'Aubagne et de l'Etoile

Les surfaces de bureaux sont réparties de la manière suivante :

- 141 000 m2 de bureaux à Aubagne, dont 56 000 m2 dans le centre-ville, 42 000 m2 dans les Paluds et 6 500 m2 à Napollon et 15 000 m2 dans le Pôle Alpha (répartis entre Aubagne et La Penne-sur-Huveaune) ;
- 15 000 m2 à La Penne-sur-Huveaune
- 14 000 m2 à Auriol (dont 8 000 en centre-ville).

Concernant les programmes récents destinés à une activité tertiaire, les prix à Aubagne au m2 sont reportés dans le tableau ci-après, avec pour comparaison une opération récente à La Ciotat. Le coût d'acquisition du foncier semble déterminant dans les prix rencontrés à Aubagne. En comparaison, le prix de foncier de l'opération à La Ciotat se situe dans la tranche haute des prix rencontrés à Aubagne, mais cette opération bénéficie d'une vue sur la mer qui a été valorisée.

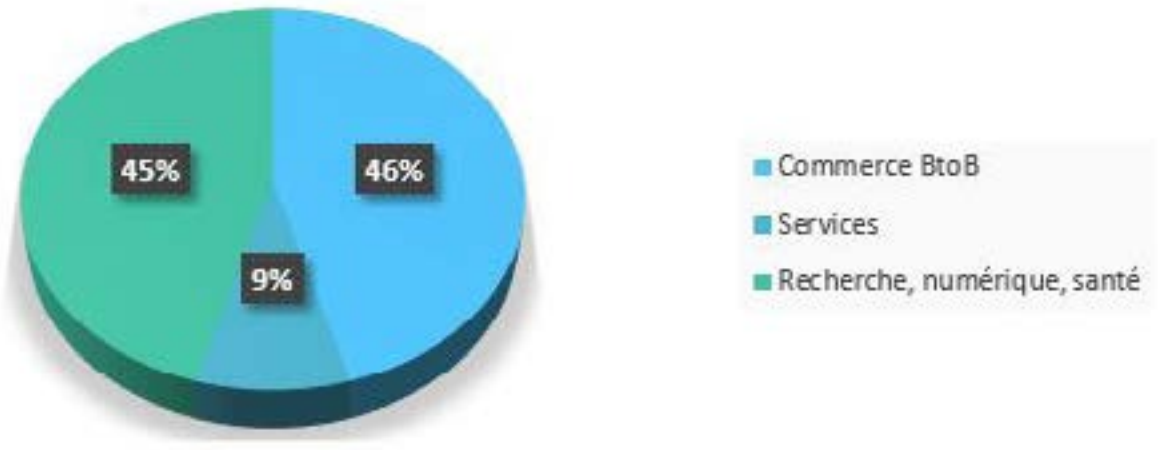
Programme	Alta Rocca	Lazard - Napollon	Real Land
Commune	Aubagne	Aubagne	La Ciotat
Surface totale du programme	17.000 m²	3.863 m²	2.300 m²
Surface partie tertiaire	10.000 m²	1.994 m²	2.300 m²
Prix de ventem² HT	2 200,00 € - 2 500,00 €	2 580,00 €	2 450,00 €
Tarif locatif m²/Ht/TC/an	170,00 €	160,00 €	
Pondération	Coût d'acquisition du foncier élevé	Prix acquisition foncier ?	Vue mer valorisée et terrassement important

↗ Comparatif des prix de l'immobilier dans les opérations neuves récentes

Source : Pays d'Aubagne et de l'Etoile

Le pôle Économie, Emploi, Formation, Insertion du Pays d'Aubagne et de l'Etoile recense les demandes de foncier pour l'implantation de nouveaux bureaux, avec une superficie totale demandée de 7 040 m2, dont :

- 4 250 m2 pour des bureaux en lien avec le numérique ;
- 1980 m2 pour des bureaux d'activités support au commerce ;
- 810 m2 pour des bureaux de service aux entreprises (pour de petites superficies).



↗ Répartition des surfaces de bureaux demandées à l'achat par secteur d'activités

Source : Pays d'Aubagne et de l'Etoile, pôle Économie, Emploi, Formation, Insertion

ARTISANAT

Source : Chambre des métiers et de l'artisanat, 2018. Convention 2018 CMAR– Conseil de Territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, Présentation des études centres-villes, comité technique du 25 octobre 2018.

Selon l'INSEE, « L'artisanat regroupe les personnes physiques ou morales qui n'emploient pas plus de 10 salariés et qui exercent à titre principal ou secondaire une activité professionnelle indépendante de production, de transformation, de réparation ou de prestation de services relevant de l'artisanat et figurant sur une liste établie par décret en Conseil d'État. »

Les activités artisanales se répartissent généralement en quatre secteurs d'activités : l'alimentation, les services, la fabrication et le bâtiment.

A l'échelle de la Métropole Aix-Marseille-Provence, Aubagne est la ville moyenne qui concentre une plus forte densité artisanale, avec 28 entreprises artisanales pour 1000 habitants.

Si les activités d'artisanat sont bien représentées dans le Pays d'Aubagne et de l'Etoile, celles-ci sont concentrées dans les principales zones d'activités, particulièrement à Aubagne. Ainsi par exemple, Aubagne concentre 46 % des entreprises artisanales du Pays d'Aubagne et de l'Etoile (1 278 entreprises en 2018 et 1 333 établissements).

Certaines activités sont valorisées par des labels :

- A Aubagne, 53 artisans d'art ont la mention « métier d'art » - plusieurs artisans de la filière argile (cf. paragraphe spécifique), qui regroupe notamment les santonniers et les céramistes, en bénéficient ;
- 24 artisans bénéficient du titre de « maître artisan », dont 6 « maîtres artisans d'art » ;
- 5 entreprises sont labellisées « entreprise du patrimoine vivant » : 2 céramistes, 2 santonniers et une entreprise s'illustrant dans le secteur de l'alimentaire qualitatif ;

La chambre des métiers et de l'artisanat a étudié l'évolution du nombre d'entreprises artisanales entre 2013 et 2018 dans le centre-ville d'Aubagne. Il en ressort que les activités du secteur alimentaire ont connu une certaine croissance, à l'exception de la restauration rapide en stagnation, le secteur créatif a également augmenté, tandis que le secteur de services de proximité artisanal a connu une évolution plus hétérogène : hausse du nombre de salons de coiffure et services non sédentaires, stagnation du nombre d'entreprises de soins de beauté, pressing et autres, et légère baisse du nombre de fleuristes.

INDUSTRIE

Concernant le secteur de l'industrie, l'INSEE le définit comme suit : *« En première approximation, relèvent de l'industrie les activités économiques qui combinent des facteurs de production (installations, approvisionnements, travail, savoir) pour produire des biens matériels destinés au marché.*

Une distinction est généralement établie entre l'industrie manufacturière et les industries d'extraction [...] »

A l'échelle du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, selon l'INSEE, 56 % des établissements industriels sont localisés à Aubagne au 31 décembre 2018 (industries manufacturières, industries extractives et autres). En plus de sa position de commune centre, la plus grande zone d'activités économiques d'Aubagne, les Paluds I et II, est une zone d'activités à vocation dominante industrielle : le secteur industriel représente 36,5 % des emplois. De grands groupes industriels y sont implantés, et notamment :

- MOTA, entreprise spécialisée dans le secteur d'activité de la fabrication d'équipements aérauliques et frigorifiques industriels ;
- PROFROID, entreprise spécialisée dans la fabrication d'équipements frigorifiques industriels et commerciaux ;
- THALES, spécialisé dans la fabrication d'équipements d'aide à la navigation
- OXYTRONIC, spécialisé dans la fabrication de systèmes électroniques embarqués sur spécification ;

A Aubagne, l'industrie est également bien

représentée :

- Dans la zone d'activités de Napollon, où l'activité industrielle représente 17,5 % des emplois ;
- Au sein du Pôle Alpha, où l'activité industrielle représente 13,9 % des emplois ;
- Dans le quartier des Vaux 1,4 %.

En dehors d'Aubagne, l'activité industrielle est plus minoritaire répartie de façon relativement homogène : les communes les moins industrielles en nombre d'établissement sont Belcodène et Saint-Savournin.

Auriol compte 47 établissements industriels (8 % de la masse du Pays d'Aubagne et de l'Etoile), notamment présents dans la zone d'activités du Pujol, dans laquelle l'activité industrielle représente 17,9 % des emplois.

Peypin compte, selon l'INSEE, 29 établissements industriels fin 2018. 39 % des emplois de la zone d'activités de Valdonne sont en lien avec l'activité industrielle. A Belcodène, le secteur industriel représente 16,7 % des emplois de la zone d'activités de Roque Forcade dit la Pomme (Belcodène) 16,7 %.

Le pôle Économie, Emploi, Formation, Insertion du Pays d'Aubagne et de l'Etoile recense de nombreuses demandes de foncier pour l'implantation d'entreprises à caractère industriel. Ces demandes, totalisant environ 10 ha, ne peuvent être satisfaites, faute de foncier disponible. Cela génère une perte d'opportunités d'accueil de nouvelles entreprises sur le territoire voire un départ d'entreprises en développement vers des territoires voisins disposant de davantage de foncier disponible.

LOGISTIQUE

Sources : LASSAGNE Thierry, ROUAUD Pascale, INSEE, TERSEUR Bruno, Dreal, 2018. Les métiers de la logistique sont exercés en majorité hors du secteur logistique. INSEE Analyses, Provence-Alpes-Côte-d'Azur. N°61.
PROGEXA, 2016. Etude – secteur logistique dans les Bouches-du-Rhône [en ligne]. Disponible sur http://www.progexa.fr/wp-content/uploads/2020/06/2016-01-PROGEXA-Secteur_logistique_dans_les_Bouches-du-Rhone.pdf [consulté le 27/05/2021]

L'association française pour la logistique (Aslog) définit la logistique comme « l'ensemble des activités ayant pour but la mise en place, au moindre coût, d'une quantité de produit à l'endroit et au moment où la demande existe ». Originellement centrée sur le transport, la logistique dépasse aujourd'hui de beaucoup le cadre du seul déplacement de marchandises et est présente dans plusieurs domaines de l'économie tels que l'industrie et les services. La logistique couvre donc des métiers qui vont de l'entreposage (gestion de stock et d'entrepôt) au transport de distribution final (livraison). Mais la logistique comprend également l'ensemble des activités destinées à assurer la bonne coordination entre la demande et l'offre.

La logistique à l'échelle de la Métropole Aix-Marseille-Provence

A l'échelle de la Métropole Aix-Marseille-Provence, l'activité logistique est très présente sur le territoire, du fait de la présence du port maritime (point de départ ou d'arrivée des liaisons pour le trafic avec l'Asie et les pays méditerranéens), de l'aéroport Marseille Provence et de la présence de grands axes autoroutiers permettant de rejoindre la vallée du Rhône, l'Espagne et l'Italie.

Plusieurs aires logistiques[3] se sont développées à l'ouest du territoire, comme celle de Clesud sur les communes de Grans et Miramas et de Fos-Distriport et la Feuillane à Fos-sur-Mer.

Concernant le fret maritime, le port de Marseille-Fos constitue une infrastructure majeure pour le commerce international : celui-ci accueille annuellement près de 10 000 navires et traite 80 millions de tonnes de marchandises.

[3]Selon l'INSEE, une aire logistique est un espace où sont situés au moins trois entrepôts et plateformes logistiques (EPL) de plus de 5 000 m².

Concernant le seul secteur de la logistique, en 2016, il est estimé que le port induit 2 574 emplois à Marseille, 584 à Marignane, 465 à Fos et 504 à Vitrolles.

Concernant le fret aérien, l'Aéroport Marseille Provence constitue un hub cargo de la Méditerranée et de l'Europe du sud. Il s'agit du 2e aéroport de fret français, après Paris. Il est notamment une porte d'entrée importante pour les produits périssables en provenance d'Afrique (poissons, fruits et légumes).

Le fret ferroviaire constitue également un atout pour le territoire : la gare de Fos représente 1/3 de l'ensemble du trafic fret de la région PACA.

La logistique à l'échelle du Pays d'Aubagne et de l'Etoile

Sources : Région PACA, Sud Foncier Eco. Disponible sur : https://fiches.sud-foncier-eco.fr/espaces-d-activites/ [consulté le 27/05/2021]

De par la localisation des infrastructures majeures de transport à l'ouest du territoire métropolitain, l'activité logistique est essentiellement implantée à l'ouest de Marseille. Ce secteur d'activités est en revanche peu développé en tant que tel dans le Pays d'Aubagne et de l'Etoile, éloigné du hub, malgré une bonne desserte routière.

A Aubagne, certaines entreprises en lien avec le secteur logistique sont toutefois implantées :

- Dans la zone d'activités des Paluds I et II :
  - 5 établissements de transports routiers de fret interurbains ;
  - 3 établissements de transports routiers de fret de proximité ;
- Au sein du Pôle Alpha :
  - 2 établissements de transports routiers de fret interurbains ;
  - 4 établissements de transports routiers de fret de proximité ;
- Dans le secteur de Camp de Sarlier, un établissement de services auxiliaires des transports terrestres ;
- Dans la zone d'activités de Napollon, un établissement de transports routiers de fret de proximité.

Par ailleurs, plusieurs entreprises qui n'ont pas une vocation principale de logistique possèdent leurs propres entrepôts et exercent une activité de logistique secondaire, en lien avec leur activité (par exemple, la gestion du e-commerce d'une activité commerciale).

Le territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile ne dispose d'aucune aire de logistique mais plusieurs entreprises spécialisées dans le fret routier sont implantées dans les zones d'activités d'Aubagne. Le secteur de la logistique a pour particularité de nécessiter des superficies importantes, alors même que le foncier disponible pour de l'activité économique est limité sur le territoire. Il n'y a aujourd'hui pas de volonté politique de développer ce secteur d'activité de façon privilégiée sur le territoire.

TOURISME ET LOISIRS

Selon l'INSEE, *«Le tourisme comprend les activités déployées par les personnes au cours de leurs voyages et séjours dans des lieux situés en dehors de leur environnement habituel pour une période consécutive qui ne dépasse pas une année, à des fins de loisirs, pour affaires et autres motifs non liés à l'exercice d'une activité rémunérée dans le lieu visité».*

Ce paragraphe traite plus particulièrement de l'hébergement touristique, de l'offre d'activités touristiques et de loisirs et de la stratégie de mise en valeur touristique du territoire.

Hébergements touristiques

Sources : Office de tourisme Intercommunal du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, Etude de positionnement touristique pour la destination «Pays d'Aubagne et de l'Etoile» et plan d'action marketing, Cahier des charges.

Le territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile dispose d'une offre de 8 300 lits touristiques, dont environ 2 700 lits dans les hébergements marchands (ce qui représente 24 % des hébergements marchands du département des Bouches-du-Rhône). Le nombre de lits touristiques a par ailleurs augmenté de 12 % entre 2014 et 2017.

On constate une augmentation de la fréquentation des hébergements touristiques locaux entre 2018 et 2019 : le territoire est passé

de 213 600 nuitées en 2018 à 214 900 en 2019, soit une augmentation de 0,6 %.

La fréquentation des hôtels a connu une légère baisse entre ces deux années (-1,8 %), cependant ils restent les hébergements les plus fréquentés en 2019. Les meublés de tourisme et chambres d'hôtes ont connus une large progression de leur fréquentation, respectivement +35 % et +18 %.

Les campings restent néanmoins en second rang. Avec environ 49 000 nuitées en 2019, leur fréquentation a augmenté de 7 %. A noter que l'hébergement en camping est très demandé et attractif, le camping du Garlaban offre des emplacements nature, des emplacements équipés, des cabanons, des tentes lodges et des POD. Selon l'office de tourisme intercommunal, le taux de remplissage du camping est de 100 % d'avril à octobre et refuse environ 40 clients par jour.

Le territoire est par ailleurs peu doté en aires de camping-car : il en existe une seule à Cuges-les-Pins (aire de camping-car La Ribassée), de 26 emplacements. Une aire de camping-car existe également sur la commune limitrophe de Gemenos. Le tourisme en camping-car connaît une forte croissance, notamment depuis la crise sanitaire et peut présenter une opportunité pour le développement du tourisme sur le territoire.

Types d'hébergements	2019
Hôtels de tourisme	110 404
Résidences de tourisme	20 195
Villages de vacances	0
Meublés de tourisme	29 625
Chambres d'hôtes	5 333
Terrains de camping et terrains de caravanage	49 384
Total	214 941

↗ Nombre de nuitée dans l'hébergement marchand du territoire

Source : Office de tourisme Intercommunale du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, Etude de positionnement touristique pour la destination « Pays d'Aubagne et de l'Etoile » et plan d'action marketing, Cahier des charges

Activités touristiques et loisirs

En 2019, les sites touristiques regroupant le plus de visiteurs sont le « bois des lutins », parc d'activité de plein air situé dans la commune de Peypin (environ 80 000 visiteurs), la poterie Ravel d'Aubagne (60 000 visiteurs) et la Font de Mai, bastide provençale aux portes d'un sentier de randonnée située à Aubagne (51 239 visiteurs).



↗ Fréquentation touristique sur les principaux sites touristiques du territoire en 2019

Source : Office de Tourisme Intercommunal du Pays d'Aubagne et de l'Etoile

La fréquentation des principaux lieux touristiques du territoire peut engendrer des conflits d'usages. On note des problèmes de stationnement au domaine de la Font de Mai, le parking y est saturé, même les weekends de février. De ce fait, les possibilités de développement de l'évènementiel y sont limitées. Le site constitue également un accès au Garlaban et aux collines. L'OTI y organise beaucoup d'évènements : animations, festival de musique, parcelle test, ânier, etc.

Il existe actuellement un projet de partenariat privé afin de mettre un champ situé à proximité à disposition pour le stationnement des véhicules.

Il y a également des problèmes de stationnement concernant l'accès à la vallée de Saint-Pons ou à Lascours, ainsi qu'aux abords de Saint-Zacharie et Saint-Savournin.

Stratégie de développement touristique du Pays d'Aubagne

Le Pays d'Aubagne et de l'Etoile possède un Office de tourisme, qui assure la promotion et la valorisation de l'offre touristique des 12 communes du Pays d'Aubagne et de l'Étoile depuis plus de 20 ans.

L'OTI intervient sur l'ensemble des communes du territoire et a pour vocation de conseil et d'accompagnement du développement touristique du territoire qu'il accompagne. De plus, il est en charge de l'animation, de la gestion d'équipements communautaires liés au patrimoine Pagnol et de l'observation de la fréquentation touristique. Il dispose d'une plateforme de gestion des réservations d'activités touristiques et depuis 2014 d'une licence d'organisateur de spectacles.

Marketing territorial

L'OTI s'oriente vers un abandon de la marque touristique « Pays d'Aubagne et de l'Etoile » qui n'est pas assez attractive. Cette marque deviendra donc servicielle et sera structurée en plusieurs filières fortes, sur lesquelles l'OTi va chercher à développer l'attractivité touristique :

- La filière Marcel Pagnol – prestations commerciales à développer autour de Marcel Pagnol ;
- La filière Argile – mise en tourisme d'une filière patrimoniale, qui n'est connue qu'intra-muros (en dehors de la métropole, peu de personnes savent que le Pays d'Aubagne est réputé pour sa céramique et ses santons). Il s'agira également de développer la marque évènementielle « Argilla ».
- La filière Légion étrangère : le musée de la légion étrangère (gratuit) fait 25 000 entrées par an. Il y a un imaginaire incroyable autour de la légion étrangère et des personnes ressources très intéressantes sur le sujet.
- Les activités de pleine nature (APN) : gravel[4], VTT, escalade, marche nordique. Le Pays d'Aubagne et de l'Etoile a d'ailleurs signé un partenariat avec le groupe Rossignol pour faire du territoire la première station trail, marche nordique, VTT, et cyclotourisme de Provence et de Méditerranée.

Développement des activités de pleine nature (APN)

Les contraintes du territoire pour le développement des activités de pleine nature sont l'absence de centre d'entrainement, un réseau routier inadapté à la pratique du vélo, l'absence de piste cyclable ou de voie verte. De plus, le manque d'infrastructures sportives adaptées à la pratique de sports à haut niveau. Il dispose en revanche de conditions climatiques favorables pour le développement de la pratique des sports « outdoor ».

Afin de développer les activités de pleine nature, en ciblant non pas un public familial mais un public pratiquant des sports de haut niveau, le Pays d'Aubagne et de l'Etoile a signé un partenariat avec Rossignol pour faire du territoire la première station trail, marche nordique, VTT, et cyclotourisme de Provence et de Méditerranée. Les premiers parcours seront accessibles dès la mi-2020. L'OTi souhaite volontairement communiquer sur ces activités,

[4]Vélo de route tout-terrain. Le gravel est une pratique du vélo qui mélange des passages sur route ainsi que sur des sentiers, des pistes et des chemins. Elle se rapproche du cyclo-cross mais avec une moindre notion de performance, et s'exerce en général sur des sorties plus longues d'où un besoin de confort supplémentaire.

non pas de juin à septembre mais de septembre à juin.

Le territoire souhaite devenir un leader et centre test de gravel en Méditerranée.

L'offre d'activités en pleine nature est en développement avec l'émergence d'itinéraires de randonnées, notamment la création de l'itinéraire de Grande Randonnée de Pays « Provence, mines d'énergies », qui se hisse au second rang des itinéraires départementaux. Un « festival de randonnée en Pays d'Aubagne et de l'Etoile » est organisé chaque année depuis 2009.

Tourisme « patrimonial »

D'autre part, l'offre Marcel Pagnol est un des atouts identitaires du territoire, elle permet d'attirer 43 000 visiteurs. Cette offre regroupe des musées dédiés à l'écrivain, des circuits, randonnées et balades théâtrales dans les collines de Pagnol organisés par l'OTI.

Dans une même dynamique, le patrimoine bâti est un élément majeur de l'attractivité du territoire, cependant, sa gestion reste diffuse. Il n'y a pas de politique tarifaire. Il faudrait ainsi structurer la filière, mettre en réseau les différentes structures, rationaliser le temps-homme et mettre en tourisme la maison natale de Marcel Pagnol.

La filière argile est un fort moteur de l'attractivité touristique du territoire. En effet, l'artisanat autour de l'argile produit sur le territoire est largement reconnu. Des foires aux santons sont organisées ainsi que deux évènements à renommée internationale : Argilla, qui attira 50 000 visiteurs en 2019 et la Biennale de l'Art Santonnier, qui comptabilise 30 000 visiteurs en 2016. La galerie l'Argilla accueille, quant à elle, plus de 9 000 visiteurs par an.

Stratégie en matière d'hébergement touristique

Il y a une carence d'hébergements touristiques. Un développement de l'hébergement diffus est souhaité.

Par ailleurs, le territoire souhaite développer la pratique de nuitée d'affaire autour de l'accueil des séminaires. Une salle de conférence est d'ailleurs en réflexion pour le projet de réaménagement du secteur du Bras d'Or. Aubagne souhaite devenir un pôle majeur du tourisme d'affaire métropolitain.

Les projets touristiques identifiés dans le SCoT

Le SCoT du Pays d'Aubagne et de l'Etoile appuie son développement touristique sur l'identité du territoire et son patrimoine.

- Le territoire devra accentuer son engagement pour le tourisme volontaire et responsable, soucieux des richesses du territoire telles que l'argile, l'agriculture, le patrimoine naturel

- L'offre actuelle en hébergement touristique ne permet pas de répondre aux besoins liés notamment aux évènements culturels (Argilla, Festival International de l'Orgue..). De plus, le territoire étant situé dans la métropole de Marseille il parait opportun de suivre le dynamisme et d'augmenter l'offre d'hébergement, notamment en termes d'offre d'hôtel de haut de gamme qui pourraient être aménagés dans les bastides des communes d'Auriol ou Saint-Zacharie.

- Les élus souhaiteraient développer une zone d'activités économiques au Col de l'Ange afin de profiter du contexte de ce secteur localisé à Cuges-les-Pins.

- Le site de la Barigorne, à Cuges-les-Pins pourrait être envisagé pour l'aménagement d'une aire d'accueil des gens du voyage. Ce secteur sera à vocation de loisirs et de tourisme.

- Concernant le domaine des Candolles, il s'agit d'une poche verte préservée à la Penne-sur-Huveaune avec des jardins partagés et de l'évènementiel (notamment « les Médiévales »). Cet espace constituant une porte d'entrée du parc national des calanques, sera à préserver et valoriser.

- La salle de spectacles d'Auriol a été ouverte début 2020 (juste avant la pandémie). Une réflexion sur l'espace confluence est menée dans le cadre du PLUi avec une valorisation des berges et un éventuel renforcement des équipements culturels et sportifs. Le projet pourrait toutefois prendre une autre orientation.

Il s'agit d'un secteur soumis à des OAP. L'espace comporte un atrium, une salle de spectacle debout ou assis et une salle de restaurant avec une cuisine professionnelle.

LA FILIÈRE ARGILE, MARQUEUR DE L'IDENTITÉ TERRITORIALE

La filière argile est une filière patrimoniale, regroupant essentiellement les professionnels céramistes et santonniers. Le territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile dispose d'un service spécifique sur la filière argile, permettant la promotion et la structuration de l'activité sur le territoire.

Histoire de la filière argile

Source : Office de tourisme du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, Le travail de l'argile [en ligne]. Disponible sur : https://www.tourisme-paysdaubagne.fr/experiences-d-ici/arts-et-argile/le-travail-de-largile/ [consulté le 26 mai 2021].
Site officiel de la mairie de Saint-Zacharie, Un peu d'Histoire [en ligne]. Disponible sur : http://saint-zacharie.fr/saint-zacharie/histoire/ [consulté le 26 mai 2021].

Le travail de l'argile constitue une tradition séculaire dans le territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, et notamment à Aubagne et à Saint-Zacharie.

Les informations suivantes proviennent du site internet de l'office de tourisme du Pays d'Aubagne et de l'Etoile et du site internet de la mairie de Saint-Zacharie :

« Les premières mentions de l'existence de tuileries à Aubagne datent du milieu du XVe siècle et sont liées à la construction de la ville basse.

Au XIXe siècle, la poterie et la céramique représentent la part la plus importante de l'industrie aubagnaise.

L'industrie céramique de Saint-Zacharie a joué un rôle de premier plan du XVIIe jusqu'au XIXe siècle dans l'approvisionnement du Midi et au-delà. »

Selon le site internet de la mairie de Saint-Zacharie, *« Depuis le Xe siècle, Saint-Zacharie produisait tuiles, briques et poteries à usage domestique. Mais c'est au XVIIe siècle que le village est devenu une des capitales de la céramique, grâce à Pierre TOCHE, ouvrier céramiste de Moustiers, qui, un beau jour de 1634, décide de s'installer à Saint-Zacharie, ville renommée pour ses argiles d'excellente qualité. Il donne une orientation nouvelle à cette industrie, il apprend aux artisans locaux à fabriquer des articles de poterie de grande qualité, plats, cruches, vases ainsi que les carreaux vernis et non vernis de diverses couleurs, mallons, tuiles et briques.*

La croissance de l'activité céramique, dans la Vallée de l'Huveaune, s'accélère à l'aube du XVIIIe siècle. C'est un minimum d'une vingtaine d'ateliers qui œuvrent à Saint-Zacharie.

Peu à peu les usines créées furent prospères jusque vers 1920. Certains documents conservés permettent de se faire une idée de la profession. En sortent alors de telles quantités de terres cuites, que naît une véritable "APPELLATION ST-ZACHARIE".

Ces fabricants de briqueterie et poterie y travaillent eux-mêmes, coopèrent entre eux dans une très bonne entente. Dans les années 1890, il existait une "Union des Fabricants de Céramique de Saint-Zacharie".

Plus tard, de 1910 à 1914, se créée la "SOCIETE GENERALE CERAMIQUE DE SAINT-ZACHARIE".

Les usines occupent un très grand nombre d'ouvriers, soit pour l'extraction des argiles, soit pour la fabrication de ces divers objets, leur préparation, leur transport, soit encore pour la coupe et le morcellement des bois nécessaires au chauffage des fours à cuire les poteries et briqueteries.

Le village est une véritable ruche ! Cette industrie est, pour plusieurs fabricants, la source d'une certaine richesse et, pour tous, celle d'une nouvelle aisance depuis la paix de 1815.

Le XXème siècle naissant, qui voit une belle diversification dans les carreaux engobés ou émaillés aux décors virtuoses, brille des derniers feux d'une aventure artisanale et industrielle qui inexorablement s'essouffle et vient à mourir, avec, en 1981, la fermeture de PROCERAM, transféré d'Aubagne à Saint-Zacharie trois ans à peine auparavant, puis des usines de la Société des Tuileries de Marseille en 1982 et de Pierre

BOUTAL en 1985.»

Concernant l'activité de santonnier : *«Au début du siècle, la "Belle santonnière", Thérèse Neveu a eu l'idée de "santonnifier" des personnages pittoresques d'Aubagne et de la vie quotidienne. Elle a ainsi donné une impulsion nouvelle à l'art santonnier et à la crèche méridionale.»*

Etat de la filière argile

Si dans le passé, une activité d'extraction de l'argile existait, notamment, à Saint-Zacharie, il n'y a plus d'activité d'extraction d'argile sur le territoire. Les dernières exploitations ont fermé au cours du XXe siècle.

Aujourd'hui, la filière argile regroupe donc essentiellement des céramistes et santonniers. Quelques emplois saisonniers sont également créés (vente sur le marché). La filière représente environ 170 emplois, répartis sur environ 70 ateliers dans l'ensemble du territoire.

Les ateliers les plus importants regroupent 7 ou 8 céramistes. Certains d'entre eux exportent leur production : c'est le cas de la poterie Ravel et de l'atelier Romain Bernex.

La production des céramistes est variée : certains sont spécialisés dans la réalisation de poterie, d'autres de bijoux, de sculptures, etc. Si la filière céramique a su s'adapter à l'évolution de la demande et à l'évolution des comportements de consommation (développement du e-commerce), ce n'est pas le cas des santonniers, dont l'activité est très ancrée dans la tradition.

Deux associations sont présentes sur le territoire et fédèrent les professionnels de la filière :

- L'association argile-céramique et santons de Provence ;
- L'association des céramistes et santonniers du Pays d'Aubagne et de l'Etoile

Concernant les possibilités de formation, il y a une école de céramique à Aubagne. En revanche, il n'existe aucune formation diplômante pour les santonniers et il n'est pas possible de créer une antenne santon à l'école de céramique. Si la relève est assurée pour le métier de céramiste, la filière des santonniers est vieillissante, de nombreux santonniers sont partis à la retraite ou sur le point de partir à la retraite. Cette filière, très ancrée dans la tradition, a du mal à se renouveler et à attirer de jeunes professionnels. Le savoir-faire pourrait donc être en péril.

Valorisation de la filière argile

Plusieurs évènements permettent de faire connaître et valoriser l'activité des céramistes et santonniers :

- La biennale de l'art santonnier ;
- La biennale Argilla ;
- Le marché aux santons et à la céramique (deux fois par an, en été ainsi qu'en période de Noël en centre d'Aubagne)

Un showroom a également été créé, le showroom Argilla, qui est une boutique mise à disposition des céramistes gérée par le territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile. Il s'agit d'un espace d'expo-vente, situé rue de la République à Aubagne.

La filière argile est également valorisée par plusieurs musées :

- Le musée Ateliers Thérèse Neveu créé en 1995 et dédié à la valorisation des arts céramiques et santonniers, qui abrite notamment les collections de René Pesante et les moules et santons de Thérèse Neveu ;
- Le musée du santon Maryse di Landro, où sont exposés plus de 400 santons de prestige réalisés par Maryse di Landro, mis en scène suivant différents thèmes (nativité, biblique, Provence et historique) ;
- Le musée municipal d'Aubagne, dans lequel est exposé le village des santons en Provence (19 villages dans un décor continu qui met en scène plus de 3000 santons) ;
- Le musée du santon du « Moulin à huile » dans lequel est exposé une crèche panoramique de 320 m2 avec plus de 500 santons et automates.

Le projet «argile circulaire», porté par l'association «argile céramique et santons de Provence» vise à valoriser les métiers de l'argile en participant à la transition écologique

et en développant l'innovation et la résilience au sein de la filière (par le partage de ressources, d'expertises, la mise en synergie des entreprises etc.). Ce projet devrait permettre aux artisans de donner une valeur ajoutée à leurs produits en intégrant plus facilement les nouvelles pratiques d'économie circulaire (circuit-courts, éco-conception, gestion des déchets et revalorisation en matières premières, mutualisation).

Afin de protéger et faire reconnaître la production de la filière argile, concurrencée par la production internationale, un projet d'indication géographique a été envisagé mais n'a pas abouti.

Un autre projet de valorisation de la filière est celui d'une route de l'argile.

Le patrimoine «argile»

Une valorisation du patrimoine et de la filière argile est possible à travers le PLUi, par l'incitation de l'utilisation de l'argile dans les projets urbain : choix des matériaux en façade, éléments au sol, choix du mobilier urbain, art urbain (sculptures, structures en céramique vernissée...).

LA FILIÈRE MEDTECH

Sources : MedTech in France, MedTech in France. [En ligne], disponible sur : https://MedTechinfrance.fr/ [consulté le 08/03/2021].
Katalyse stratégie & développement, Métropole Aix-Marseille-Provence, stratégie et plan de développement de la filière MedTech, rapport mission, version finale, 18 juillet 2016.

A l'échelle de la Métropole Aix-Marseille-Provence, l'organisation de la filière santé s'organise autour de trois pôles :

- L'immunologie à Marseille ;
- Les BioTechs au technopole de Luminy ;
- Les MedTechs à Aubagne.

Le terme de MedTech est issu de la contraction de «Medical» et «Technology». Ce secteur propose des solutions technologiques au service du monde médical, permettant de soigner, de sauver ou d'améliorer la vie de patients souffrant de pathologies de toutes sortes.

Le marché des MedTech est dominé par les Etats-Unis (40 % du marché mondial). La France est le 5e acteur mondial de ce marché. Elle se différencie par ses savoir-faire en matière d'implants (prothèses et orthèses), d'aide technique, de systèmes de chirurgie mini-invasive, de diagnostic par imagerie et in vitro et de dispositifs jetables. 75 % des acteurs de la filière MedTech française sont situés en Île-de-France, Rhône-Alpes Alsace et PACA.

Les entreprises de la filière MedTech implantées dans le Pays d'Aubagne et de l'Etoile

Cette filière est particulièrement présente sur le territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile du fait notamment de la présence de leaders internationaux dans le domaine, Sartorius Stedim Biotech et Soluscope, tous deux implantés dans la zone industrielle des Paluds :

- Sartorius Stedim Biotech est une entreprise présente dans plus de 20 pays d'Europe, d'Amérique du nord et d'Asie. Son siège social mondial est situé à Göttingen en Allemagne et emploie environ 10 600 personnes à travers le monde. Il s'agit de l'un des principaux fournisseurs d'équipements et de services destinés aux processus de développement, d'assurance qualité et de production dans l'industrie biopharmaceutique. L'entreprise propose des solutions intégrées dans les domaines de la fermentation, de la filtration, du traitement, du stockage des fluides ainsi que des technologies de laboratoire.

- Soluscope est une entreprise française leader dans l'hygiène des endoscopes thermosensibles. L'entreprise conçoit, développe et fabrique la solution complète pour le retraitement des endoscopes. Depuis 2014, Soluscope fait partie du groupe les Laboratoires Anios, acteur majeur dans le domaine de la désinfection des établissements de santé dans le monde.

Sont également présents sur le territoire :

- L'entreprise KEYBIO, également implantée dans la zone industrielle des Paluds à Aubagne, référence dans le domaine de la microbiologie des produits de santé (médicaments et dispositifs médicaux), des cosmétiques et des antimicrobiens, qui emploie entre 20 et 49

salariés ;

- Une agence de GE Healthcare localisée à La Penne-sur-Huveaune et spécialisée dans la réparation de matériels électroniques et optiques – GE Healthcare est une entreprise étatsunienne faisant partie des leaders mondiaux dans le domaine des technologies médicales et des sciences de la vie, proposant une large gamme de produits, solutions et services utilisés pour le diagnostic, le traitement et la surveillance des patients ainsi que pour le développement et la fabrication des produits biopharmaceutiques ;
- L'entreprise SECUDERM est une entreprise spécialisée dans la création de pansements étanches dont le siège social est localisé en centre-ville d'Aubagne, à proximité de la gare.

Jusqu'en 2019, l'entreprise Kelis medical (Apotecnia) était également implantée à Aubagne (entreprise spécialisée dans la distribution de dispositifs médicaux à usage unique essentiels aux établissements de soins, revendeurs, prestataires de service et EHPAD).

Nom de l'entreprise	Effectif	Taille des entreprises	Localisation	Domaines d'intervention	Fonctions présentes	Périmètre d'intervention
Sartorius Stedim Biotech	700-800	Grand groupe	ZI des Paluds	Fabrication de poches stériles à usage unique	Fonctions-supports	Mondial
Soluscope	130-150	Grand groupe	ZI des Paluds	Hygiène et désin-fection des en-doscopes		Mondial
GE Healthcare	40-50	Grand groupe	Antiparc 2	Distribution d'équipements médicaux	Logistique	Région (Agence com-merciale)
Secuderm	2	Start-up	Centre d'Aubagne	Conception de pansements	Fonctions supports	France
KEYBIO	40	PME	ZI des Paluds	Laboratoire d'analyse micro-biologique	R&D / labora-toires	France

↗ Les principaux acteurs MedTech du territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile

Source : Katalyse stratégie & développement, Métropole Aix-Marseille-Provence, stratégie et plan de développement de la filière MedTech, rapport mission, version finale, 18 juillet 2016.

Sont donc présents au sein du Pays d'Aubagne et de l'Etoile (particulièrement à Aubagne et à La-Penne-sur-Huveaune) 5 entreprises de la filière MedTech représentant 1000 à 1100 emplois, soit 3-4% de l'emploi salarié du territoire.

Le Pays d'Aubagne et de l'Etoile dispose de plusieurs atouts pour le développement de la filière MedTech sur son territoire, et notamment sa localisation géographique centrale et son accessibilité routière. Les entreprises de la filière cherchant à s'implanter localement sont toutefois peu nombreuses (moins de 5 demandes MedTech par an recensées par les experts du foncier et de l'immobilier d'entreprise). Par ailleurs, la ZI des Paluds dans laquelle sont implantées plusieurs entreprises de la filière, tend à évoluer vers une activité commerciale, peu compatible avec le développement de la filière MedTech.

L'étude de Katalyse indique également des interactions faibles entre les différentes entreprises du territoire : s'il existe des relations

d'affaires à la marge, les grands groupes travaillent globalement de manière autonome et il y a une très faible adhésion des entreprises à des pôles de compétitivité ou associations professionnelles. Aucune logique de cluster n'est donc observée, malgré la proximité géographique de ces acteurs appartenant à une même filière.

Les entreprises de la filière MedTech implantées dans les territoires voisins

Plusieurs autres entreprises de la filière MedTech sont également implantées dans les communes voisines de Gémenos et de La Ciotat, avec :

- A Gémenos : Lima France SAS Medical Systems (spécialisés dans l'ostéosynthèse et les prothèses orthopédiques), Plastifrance (fabrication de dispositifs médicaux par injection plastique), IFC Optic (conception et distribution de montures optiques) et Gemalto (leader mondial de solutions basées cartes à puce, avec des applications dans le domaine de la santé ;

- A La Ciotat : Olea Medical (développement et vente de logiciels d'imagerie médicale), Intervascular (conception de prothèses et plaques d'obturation cardio-vasculaires), Efer Endoscopy (conception et fabrication d'endoscopes à usages médical et industriel), Euros (conception, production et distribution d'implants pour traiter des pathologies d'arthrite, d'ostéoporose, de tumeurs ou de fractures), Biotechni SA (fabrication et commercialisation d'implants orthopédiques et d'instruments associés), NEXIALIST (conseil en développement et mise sur le marché de dispositifs médicaux), Groupe ACTEON (fabrication de systèmes et logiciels d'imagerie dentaire et médicale), NOVATECH (fabrication de dispositifs médicaux, principalement dans la pneumologie d'intervention et la transformation du silicone), HOSPIDEX France (distribution de dispositifs médicaux) et Gemalto (leader mondial de solutions basées cartes à puce, avec des applications dans le domaine de la santé)

D'autres entreprises de la filière sont également implantées à Marseille, Aix, Toulon, Salon-de-Provence...

Si ces entreprises sont situées en dehors du territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, elles sont également à intégrer à la réflexion du développement de cette filière stratégique pour le territoire, des synergies pouvant être développées.

Les leviers d'action pour renforcer la filière MedTech sur le territoire

L'étude Katalyse recommande 5 leviers afin de renforcer la présence et la dynamique de la filière des MedTechs sur le territoire :

- Créer une dynamique collective autour du projet et la faire perdurer (animation de la filière) ;

- Créer un parc d'activités avec un cœur de cible MedTech (outillage de la filière adapté à ses membres) ;

- Lancer des actions de communication / marketing territorial pour faire connaître et rendre visible la filière (promotion de la filière) ;

- Favoriser l'implantation sur le parc d'activités d'au moins un organisme de recherche ou de formation sur cette thématique (écosystème local et atouts de la filière à renforcer) ;

- Mettre en place une équipe dédiée pour exécuter les actions.



3

Le fonctionnement du territoire

CHAPITRE 8 : DEPLACEMENTS

LES RÉSEAUX DE DÉPLACEMENT

Le réseau aérien

L'aéroport de Marseille Provence est situé à 42 km d'Aubagne (trajet d'environ 34 minutes par la route). Il s'agit du 3e aéroport régional français en trafic passager et 1er aéroport en fret express. Il dessert 107 destinations réparties dans 27 pays. En 2019, il a accueilli 10,1 millions de passagers.

Aucun transport en commun direct n'existe depuis le territoire vers l'aéroport, ce qui peut constituer un frein de mobilité. Toutefois, il est possible de rejoindre l'aéroport de Marseille en prenant deux TER, entre Aubagne et la gare Saint-Charles, puis vers l'aéroport.



↗ Accès en transport en commun à l'aéroport Marseille-Provence

Sources : https://www.marseille.aeroport.fr/, disponible en ligne le 07/08/2021.

Le réseau ferroviaire

Source : https://ressources.data.sncf.com/

Desserte ferroviaire

Deux gares sont situées sur le territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile :

- La gare d'Aubagne (950 000 passagers en 2019) ;
- La gare de la Penne-sur-Huveaune (68 500 passagers en 2019).

Les deux gares sont localisées sur la ligne de train express régional (TER) reliant Marseille-Saint-Charles à Hyères.

La gare d'Aubagne est localisée au centre de la commune, à proximité du centre-ville et permet de relier Aubagne à Marseille (15 minutes), Toulon (45 minutes) et Hyères (1h10). Le cadencement pour rejoindre Marseille et Toulon est de 30 minutes, tandis qu'il est d'1h pour la destination d'Hyères. La fréquence assurée en

direction de Marseille permet d'envisager le train comme alternative à la voiture individuelle pour les habitants vivant à proximité de la gare ou pouvant efficacement s'y rendre.

La gare de La Penne-sur-Huveaune est localisée au nord de la commune, au cœur de la zone d'activités Pôle Alpha, et permet de faire la liaison de ce secteur avec la Aubagne (en 5 minutes) et Marseille (21 minutes). La fréquence des trains est d'1 heure pour rejoindre Aubagne et 50 minutes pour la destination de Marseille. La fréquence assurée en direction de Marseille permet d'envisager le train comme alternative, quoique contraignante, à la voiture individuelle pour les habitants vivant à proximité de la gare ou pouvant efficacement s'y rendre. Une fréquence plus importante permettrait de renforcer le positionnement du train comme alternative à la voiture individuelle.



↗ Réseau de trains express régionaux (TER) – région PACA

Source : TER SUD Provence Alpes Côte-d'Azur [en ligne] https://cdn.ter.sncf.com/medias/PDF/sud_provence_alpes_cote_d_azur/carte-reseau-TER-2020_tcm65-18531_tcm65-248750.pdf [consulté le 04/08/2021]]

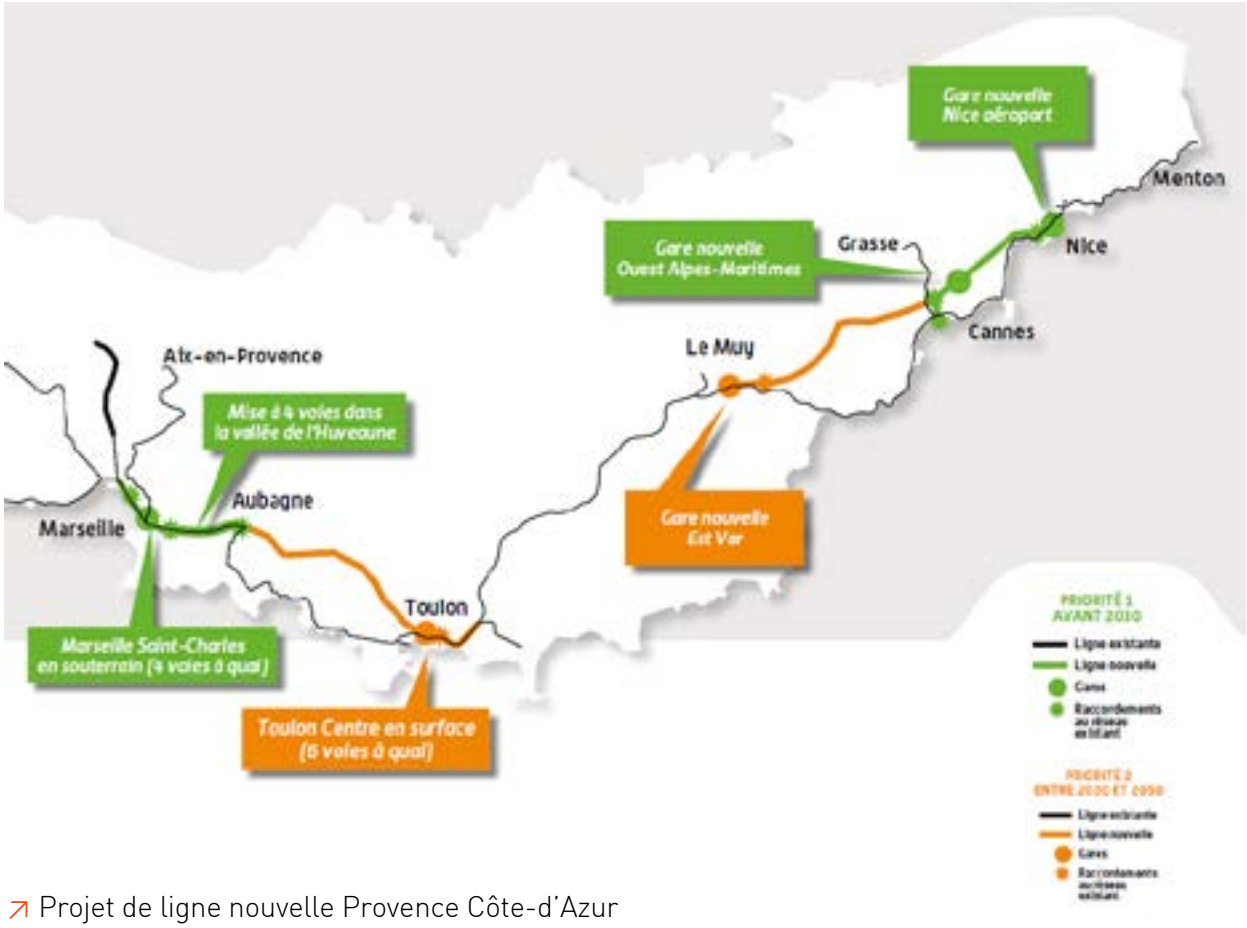
Le projet de la ligne ferroviaire « Ligne nouvelle PACA »

Le projet de la ligne ferroviaire « Ligne nouvelle PACA » est en cours d'étude.

L'ambition des partenaires et de SNCF Réseau dans le projet de Ligne Nouvelle Provence Côte d'Azur (LNPCA) est de renforcer la capacité, l'exploitabilité, la régularité/ponctualité, la robustesse et la résilience du système ferroviaire marseillais et régional, pour offrir un service express métropolitain robuste de type RER, cadencé au moins au ¼ h à l'heure de pointe sur les principaux axes ferroviaires, à l'horizon 2027 - 2035.

La carte ci-après détaille le projet, phasé en deux temps :

- Les travaux de priorité 1, à réaliser avant 2030, qui comprennent notamment la mise à 4 voies du tronçon situé dans la vallée de l'Huveaune ;
- Les travaux de priorité 2, à réaliser entre 2030 et 2050, concernent notamment la ligne nouvelle entre Aubagne et Toulon via Cuges-les-Pins.



↗ Projet de ligne nouvelle Provence Côte-d'Azur

Source : Réseau ferré de France, dossier ministériel, proposition de zone de passage préférentielle sur la priorité 2.

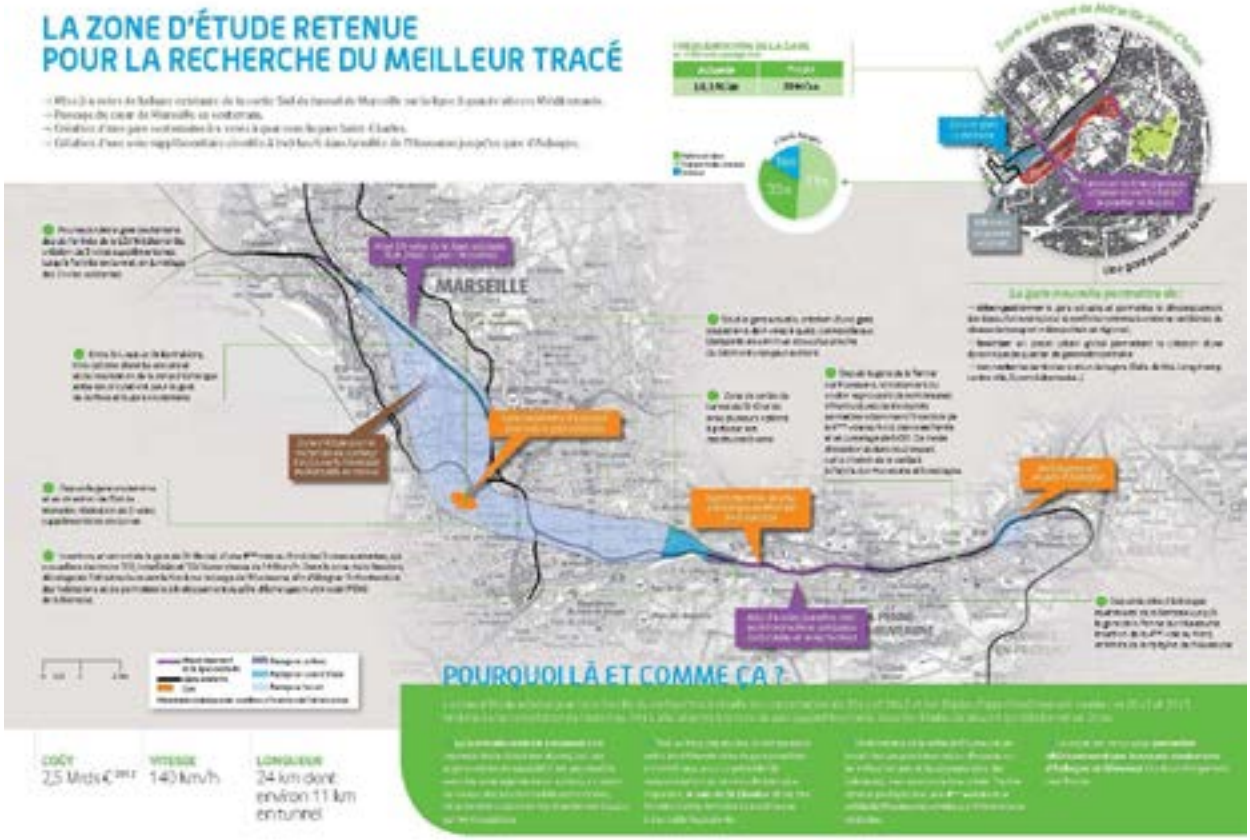
Section Marseille-Aubagne

Les objectifs visés par la réalisation de la ligne nouvelle sur ce tronçon sont notamment les suivants :

- +50 % de TER en gare de Marseille Saint-Charles ;
- 2 fois plus de trains longue distance ;
- 20 millions de voyageurs en 2030, soit 2 fois plus qu'en 2030 ;
- La possibilité de liaisons directes entre Aubagne et Vitrolles et entre Aubagne et Aix-en-Provence.

La carte ci-après détaille la zone de passage préférentielle sur ce tronçon. Il est prévu :

- La mise à 4 voies de la ligne existante de la sortie sud du tunnel de Marseille sur la ligne à grande vitesse Méditerranée.
- Le passage du cœur de Marseille en souterrain.
- La création d'une gare souterraine à 4 voies à quai sous la gare Saint-Charles.
- La création d'une voie supplémentaire (circulée à 140 km/h) dans la vallée de l'Huveaune jusqu'en gare d'Aubagne.



↗ Zone préférentielle de passage entre Marseille et Aubagne

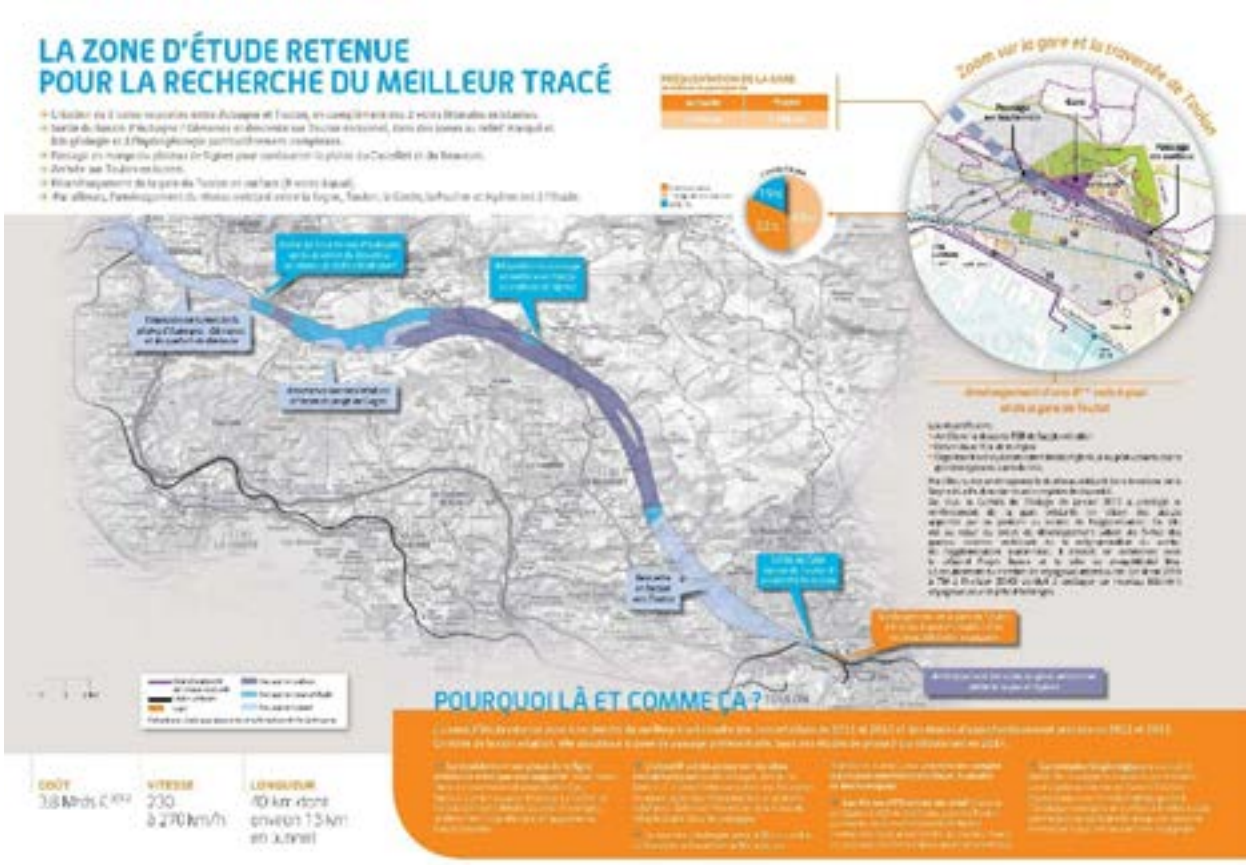
Source : plaquette du Réseau Ferré de France, Consultation sur la Priorité 1 - Novembre-Décembre 2013

Section Aubagne-Toulon

La capacité de la ligne Marseille – Vintimille est particulièrement limitée par le tronçon Aubagne - Toulon. Cette section, longue de 50 km, n'offre pas de possibilité de dépassement entre les trains grandes lignes et les trains régionaux ; elle est ainsi totalement saturée.

Un doublement de la ligne existante entre Aubagne et Toulon n'est pas possible en raison de la sinuosité du tracé de la ligne existante et des enjeux naturels, agricoles et urbains. La liaison entre Aubagne et Toulon nécessite donc une ligne nouvelle qui doit traverser un relief complexe présentant de forts enjeux environnementaux.

Après l'analyse de différents scénarios, la zone préférentielle de passage retenue pour cette ligne nouvelle est la suivante :



↗ Zone préférentielle de passage entre Aubagne et Toulon

Source : plaquette du Réseau Ferré de France, Consultation sur la Priorité 1 - Novembre-Décembre 2013

Sont envisagés :

- La création de deux voies nouvelles entre Aubagne et Toulon, en complément des deux voies littorales existantes ;
- Une sortie du bassin d'Aubagne / Gémenos et descente sur Toulon en tunnel, dans des zones au relief marqué et à la géologie et à l'hydrogéologie particulièrement complexes ;
- Un passage en marge du plateau de Signes pour contourner la plaine du Castellet et du Beausset ;
- Une arrivée sur Toulon en tunnel ;
- Un réaménagement de la gare de Toulon en surface (6 voies à quai) ;

Par ailleurs, l'aménagement du réseau existant entre la Seyne, Toulon, la Garde, la Pauline et Hyères est à l'étude.

Le réseau routier et autoroutier

Présentation du réseau routier

Source : Métropole Aix-Marseille-Provence, plan de déplacements urbains de la Métropole Aix-Marseille-Provence 2020-2030 – projet arrêté le 19 décembre 2019.

A l'échelle de la Métropole Aix-Marseille-Provence, le réseau routier local s'insère dans le bassin sud-est de la Métropole Aix-Marseille-Provence tel que défini dans le plan de déplacements urbains (PDU), qui regroupe les territoires du Pays d'Aubagne et de l'Etoile et le sud-est du territoire de Marseille-Provence (Cassis, La Ciotat...)

Le réseau principal s'organise au sein la vallée de l'Huveaune, qui concentre les infrastructures de déplacement. Les embranchements vers Aix-en-Provence ou la Ciotat sont localisés dans la vallée de l'Huveaune, avec :

- Au niveau de Roquevaire et Auriol, des liaisons structurantes en direction d'Aix-en-Provence (A52 et RD96) ;

- Au sud-est d'Aubagne, une liaison structurante en direction de La Ciotat (A50) et une liaison secondaire en direction de Cuges-les-Pins.

Les autoroutes et routes à grande circulation sont détaillées dans le paragraphe suivant.



↗ Hiérarchie de la voirie du bassin sud-est de la Métropole Aix-Marseille-Provence

Source : Métropole Aix-Marseille-Provence, plan de déplacements urbains de la Métropole Aix-Marseille-Provence 2020-2030 – projet arrêté le 19 décembre 2019.

Autoroutes et routes à grande circulation

Le décret n° 2009-615 du 3 juin 2009 fixant la liste des routes à grande circulation[5] . Ces routes sont soumises à l'application de la loi Barnier (loi n° 95.101) du 2 février 1995 et à l'amendement Dupont (article L 111-6 et suivants du code de l'urbanisme). La loi Barnier est une loi relative au renforcement de la protection de l'environnement et l'amendement Dupont est une mesure qui vise à mieux maîtriser le développement urbain le long des voies les plus importantes, afin d'éviter une multiplication anarchique de bâtiments sans qualité.

« En dehors des espaces urbanisés des communes, les constructions ou installations sont interdites dans une bande de cent mètres de part et d'autre de l'axe des autoroutes, des routes express et des déviations au sens du code de la voirie routière et de soixante-quinze mètres de part et d'autre de l'axe des autres routes classées à grande circulation.

[...]

Cette interdiction ne s'applique pas :

- *Aux constructions ou installations liées ou nécessaires aux infrastructures routières,*
- *Aux services publics exigeant la proximité immédiate des infrastructures routières,*
- *Aux bâtiments d'exploitation agricole,*
- *Aux réseaux d'intérêt public.*

Elle ne s'applique pas non plus à l'adaptation, la réfection ou l'extension de constructions existantes. »

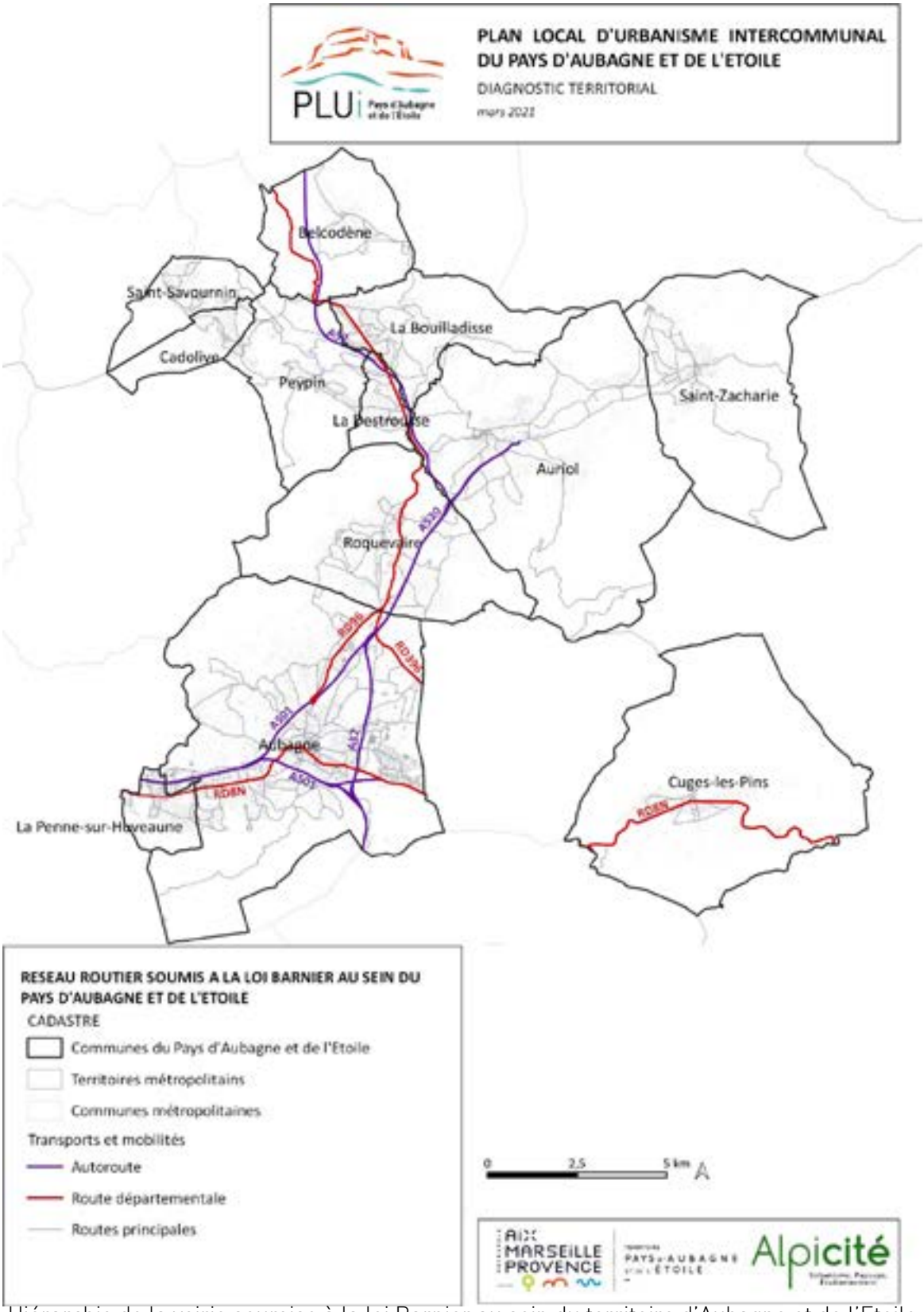
Les communes disposant d'un plan local d'urbanisme (PLU) ou d'un document d'urbanisme en tenant lieu peuvent, sous réserve d'avoir édicté dans ces documents, pour les secteurs concernés, des règles d'urbanisme justifiées et motivées au regard des nuisances, de la sécurité et de la qualité architecturale, urbaine et paysagère, s'affranchir de ces dispositions à un degré plus ou moins important. Cette levée d'interdiction n'est accordée que dans le cadre d'une réflexion importante de l'urbanisation future par les municipalités.

Les autoroutes et routes à grande circulation sont les suivantes sur le territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile :

[5]Le décret n°2009-615 du 3 juin 2009 fixant la liste des routes à grande circulation définit les routes à grande circulation comme :
a) Les routes nationales définies à l'article L. 123-1 du code de la voirie routière et mentionnées par le décret du 5 décembre 2005 susvisé ;
b) Les routes dont la liste est annexée au présent décret [modifié par le décret Décret n° 2010-578 du 31 mai 2010] ;
c) Les bretelles reliant entre elles soit deux sections de routes à grande circulation, soit une section de route à grande circulation et une autoroute. On entend par « bretelle » une voie assurant la liaison entre deux routes qui se croisent à des niveaux différents.

	Autoroutes	Routes à grande circulation
Aubagne	A52, A50, A501, A502	N8, D96, D396, D8N, VC Avenue des Goums, Cours Barthelemy, Rue de la République, Avenue de Verdun
Auriol	A52, A520	
Belcodène	A52	D96
La Bouilladisse	A52	D96
Cadolive		
Cuges-les-Pins		D8N
La Destrousse	A52	D96
La Penne-sur-Huveaune	A50	N8, VC Boulevard Voltaire
Peypin	A52	D96
Roquevaire	A52	D96
Saint-Savournin		
Saint-Zacharie		

Autoroutes et routes à grande circulation par commune au sein du Pays d'Aubagne et de l'Etoile



Hiérarchie de la voirie soumise à la loi Barnier au sein du territoire d'Aubagne et de l'Etoile

Source : Décret n° 2009-615 du 3 juin 2009 fixant la liste des routes à grande circulation

Le projet de mise à 2x3 voies de la A52 au nord d'Aubagne

Source : https://www.a52-amenagement.com/

L'autoroute A52 relie Aix-en-Provence à Aubagne.

Pour faire face à l'accroissement démographique et à l'attrait économique du territoire, l'aménagement à 2x3 voies de l'autoroute A52, qui relie Aix-en-Provence à Aubagne est envisagé.

Le projet a été déclaré d'utilité publique en octobre 2015. Le passage en 2x3 voies concerne un tronçon de 8 km entre Pas-de-Trets et Pont-de-l'Etoile mis en évidence sur le plan de situation ci-contre. Il concerne les communes de La Bouilladisse, La Destrousse, Auriol et Roquevaire.

Il s'agira de créer une nouvelle voie et une bande d'arrêt d'urgence dans chaque sens de circulation entre l'échangeur de La Bouilladisse (n°33) et le péage de Pont-de-l 'Etoile, de réaliser un terrassement et assainissement de la plateforme autoroutière, d'installer des protections acoustiques et de construire des bassins de traitement des eaux.



↗ Projet de mise à 2x3 voies de la A52 au nord d'Aubagne

Le projet de nouvel échangeur à Belcodène (A52/RD908)

Source : https://www.a52-amenagement.com/

Le projet de nouvel échangeur à Belcodène, au nord de l'échangeur de La Bouilladisse (n°33), vise à réduire de moitié le trafic enregistré dans les communes traversées par la route départementale 96, principalement dans celle de La Bouilladisse que 11 000 véhicules par jour traversent actuellement.

Projets envisagés sur le réseau routier

Deux projets ont été recensés sur le réseau routier :

- Une voie de contournement de Saint-Zacharie est à l'étude ;
- Une voie de contournement de Cuges-les-Pins est à l'étude (les études sont menées par la Préfecture des Bouches-du-Rhône

Le réseau viaire

Le réseau viaire d'une ville est le réseau formé par toutes les voies de circulation qui la desservent, des plus importantes (autoroutes urbaines, boulevards...) aux plus modestes (rues privées, impasses) en passant par tous les types de rues. On parle aussi de voirie pour désigner l'ensemble des voies de circulation et l'administration publique qui les a en charge[6].

Dans certains secteurs, urbanisés ou mités au gré des opportunités foncières, le réseau viaire est inadapté au trafic (voirie trop étroite, ne permettant pas de croisement dans des secteurs pourtant fréquentés). C'est très fréquemment le cas dans les quartiers pavillonnaires non planifiés. En plus de poser des problèmes de fluidité de circulation, ces caractéristiques peuvent compliquer l'accès, le passage et la

[6]Sources : Géoconfluences, Mise à jour : septembre 2015. Réseau viaire [en ligne]. Disponible sur http://geoconfluences.ens-lyon.fr/glossaire/reseau-viaire [consulté le 09/08/2021].

manœuvre des véhicules de sécurité.

Etat des lieux du réseau viaire par commune

Aubagne

Le réseau affiche une qualité très hétérogène entre :

- Le maillage viaire des quartiers de l'hypercentre et ses prolongements, globalement adapté aux flux qu'il supporte ;
- Le réseau de desserte des zones d'habitat diffus dont l'organisation (hiérarchisation, densité du maillage, connexion aux routes départementales...) et les gabarits de voie insuffisants rendent difficiles les perspectives d'évolution de leur tissu.

Auriol

A Auriol, le maillage viaire local s'appuie sur la RD 560. A partir de cette voie structurante et d'autres voies départementales, le réseau viaire s'organise autour de plusieurs en chemins (par exemple, le chemin du Clos, chemin des Marseillais chemin de Pedeguien, chemin du Braou, chemin Saint Francet, etc.) qui assurent des liaisons interquartiers.

De très nombreuses impasses ou voies étroites sont raccordées à ces chemins. Cette organisation ne permet pas un maillage efficace du territoire.

Belcodène

A l'exception du chemin des Cantonniers, du chemin du Cros de Cabane, le chemin des Michels et de l'allée de la Bergerie, le maillage viaire est composé d'impasses. Toutes ne présentent pas les mêmes caractéristiques. Certaines comme le chemin du Coulet, le chemin du Cros de Claudas (dans sa partie est) ou les voies desservant le lotissement de l'Albinos et la résidence Vivre à l'Oustaou sont larges et parfaitement entretenues. D'autres voies sont bien plus étroites mais à quelques exceptions près, elles répondent aux besoins.

Le système en impasses est le seul point véritablement compliqué sur la commune. Il crée une rupture dans les déplacements, à la fois routiers et piétonniers.

Cadolive

La RD7 constitue l'axe structurant du territoire. Toutefois, la topographie constitue sur la commune une contrainte importante qui a contribué à une organisation du réseau viaire suivant les courbes de niveau. Les liaisons interquartiers sont ainsi assurées par la route du stade, l'ancien chemin de Gréasque, le chemin de la Croix / rue de la Bastide / rue du Puits.

Des chemins perpendiculaires, plus courts, assurent une connexion entre les premiers chemins cités. Lorsque la topographie ou le tissu urbain ne permet pas une desserte routière, des escaliers assurent une continuité piétonne.

Enfin, autour de ces chemins (longeant les courbes de niveau ou perpendiculaires à celles-ci) s'organisent de nombreux chemins étroits et impasses.

Cuges-les-Pins

En comparaison avec les autres communes du territoire, le maillage viaire de Cuges-les-Pins est efficace, car composé de nombreuses liaisons. Ces voies sont toutefois souvent étroites et ne permettent donc pas toujours de croisement aisé.

Les impasses raccordées sur ces voies sont d'une longueur limitée, à la différence des autres communes du Pays d'Aubagne et de l'Etoile.

La Bouilladisse

La trame viaire de la commune se développe principalement autour de la RD 96, ce qui conduit à un transit important au cœur du village.

Le maillage secondaire est constitué de chemins reliant les quartiers entre eux, sur lesquels sont raccordées de très nombreuses impasses. Cette organisation en impasse ne permet pas une desserte efficace des zones urbanisées (manque de connexions, rallonge des distances à parcourir pour atteindre des secteurs géographiquement proches...).

La Destrousse

Comme pour Cadolive, le maillage viaire de La Destrousse est conditionné par la topographie, avec des liaisons interquartiers d'orientation

est/ouest (chemin de Font de Branque, chemin de la Tuilière, chemin de Segui (étroit), chemin de Grand Pré, chemin du Rourtaret, carreirade de Perresca, chemin du Regage (étroit), chemin communal du Laouvas.

A partir de ces chemins s'organisent de nombreuses impasses et de rares voies transversales.

La Penne-sur-Huveaune

Le réseau routier structurant est parfois saturé du fait des flux importants entre Aubagne et Marseille. Les zones résidentielles du sud du territoire sont souvent desservies par des voies en impasse, suffisantes à la desserte locale du tissu pavillonnaire mais qui constituent une organisation non efficace du réseau viaire.

Peypin

Le maillage viaire de Peypin est organisé autour de la RD7. Quelques axes secondaires permettent de rejoindre cette voie structurante (par exemple, l'avenue Paul Verlaine, l'avenue Victor Hugo, l'avenue de Valdonne, l'avenue du Pont, l'avenue des Pégoulières. De rares liaisons interquartiers ne débouchent pas directement sur la RD7 et constituent un maillage secondaire : le chemin de Font de Branque, l'avenue des Bellonnets, le chemin de Pichauris à Gardanne, etc.

Un réseau de desserte en impasse complète le maillage viaire.

Roquevaire

En dehors des axes structurants de Roquevaire, le maillage viaire local est peu structuré.

A l'est de l'autoroute A52, les zones d'habitat diffus sont structurées par le chemin des Restanques, le chemin de Bassan et le chemin de Valcros, qui constituent des voies de desserte étroites, rendant les croisements de voiture difficiles, sur lesquels sont raccordées de nombreuses impasses.

A l'ouest de l'autoroute A52, le maillage viaire s'appuie sur le réseau départemental secondaire (la route de Lascours D44e, la route du Stade D45 ainsi que sur des voies communales plus étroites (par exemple, le chemin du Clauvier, le chemin des Manaux...). Ici encore, de nombreuses voies en impasse ou au gabarit étroit contraignent les mobilités.

Saint-Savournin

Le réseau viaire sur la commune est avant tout marqué par les cinq routes départementales qui traversent le territoire. Toutes ont un rôle de transit entre plusieurs communes.

On note cependant plusieurs voies communales structurantes avec :

- La Grand Rue qui traverse le village (et qui structure l'organisation urbaine) puis se prolonge par le chemin de l'Ortolan peu après. Elle est en sens unique du nord vers le sud et pourvue de trottoirs ;
- Le chemin du Château, qui dessert plusieurs quartiers en connectant la RD 7 à l'ouest à la RD 46 au nord. Il s'agit toutefois d'un chemin étroit et mal signalé (depuis le sud, la signalétique donne l'impression que la voie est en impasse). En termes de circulation, cette voie et le carrefour débouchant sur la RD 46 sont un point problématique ;
- Le chemin des Castagnes et le chemin de la Patancline, qui desservent plusieurs habitations en se greffant au centre et à l'est de la RD 46. Le chemin des Castagnes va en se réduisant vers le nord et Mimet (il dessert le quartier Les Castans) mais sa largeur est suffisante en agglomération bien que non pourvu de trottoirs continus. Le chemin de la Patancline est pour sa part trop étroit pour jouer le rôle de voie structurante.

L'ensemble voie rue du Lavoir / rue de la Source / chemin du Coulet, dessert le quartier de la Valentine. Ces voies sont très étroites et les croisements sont difficiles. Elles gardent un rôle de desserte interne.

Ailleurs, le réseau viaire est essentiellement constitué de voies en impasse permettant de desservir les différents quartiers d'habitation. A l'exception de l'impasse de Provence (quartier Bellevue), toutes sont étroites et dépourvues de cheminements piétons.

Saint-Zacharie (Var)

Les zones urbaines sont desservies par un

réseau local de desserte avec de nombreuses connexions (à la différence de nombreuses communes du territoire dont le réseau viaire est trop souvent limité par la présence d'impasses) mais toutefois très étroit dans son ensemble (possibilités de croiser limitées). Une organisation en sens unique de certains axes permet de résoudre les problèmes de croisement mais allonge les distances à parcourir.

Les projets de requalification

A La Penne-sur-Huveaune, la requalification des espaces publics doit concerner principalement le boulevard Voltaire (axe est-ouest) et le boulevard de la Gare (axe nord-sud).

A Aubagne, la requalification des grands cours Foch et Voltaire doit être complétée par la requalification des axes et espaces qui permettent de donner plus d'épaisseur au centre-ville, principalement vers l'ouest et les îlots Antide-Boyer et du Bras d'Or. La requalification de l'avenue Jeanne d'Arc est également essentielle car elle permettra de mieux intégrer le pôle d'échanges au centre-ville.

La requalification de ces espaces publics visera la réduction des flux de transit :

- A la Penne-sur-Huveaune, l'itinéraire de contournement du centre-ville par la traverse de la Bourgade et le chemin de la Vallée doit être conforté et complété par l'aménagement d'une liaison entre le boulevard de la gare et l'entrée de Marseille – Saint-Menet.

- A Aubagne, le schéma de circulation doit être revu afin d'organiser les flux, non plus à travers, mais autour du centre-ville en utilisant des voies existantes et, si besoin, en élargissant certaines d'entre elles et en complétant le maillage par des liaisons complémentaires.

A plus long terme, le triangle autoroutier qui, à ce jour, n'a qu'une fonction de liaison interurbaine, pourrait être le support de déplacements locaux (échangeurs à compléter ou à créer, barreaux à réaliser entre l'A50 et l'A52, entre l'A52 et l'A501).

A Napollon, Beaudinard et Saint-Pierre-lès-Aubagne, les actions de requalification des espaces publics sont poursuivies.

Stationnement

Inventaire de stationnement pour voiture

Hors parking relais, le nombre de places de stationnement sur la commune est d'environ 6 295 sur le territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile. Seule la commune d'Aubagne dispose de parkings souterrain.

	Type de parking	Total du nombre de places
Aubagne	Surface	930
	Souterrain	1520
Auriol	Surface	660
Belcodène	Surface	105
Cadolive	Surface	100
Cuges-les-Pins	Surface	230
La Bouilladisse	Surface	360
La Destrousse	Surface	290
La Penne-sur-Huveaune	Surface	630
Peypin	Surface	255
Roquevaire	Surface	480
Saint-Savournin	Surface	50
Saint-Zacharie	Surface	685
Total	Souterrain	1520
	Surface	4775
	Total	6295

↗ Inventaire des places de stationnement « voiture »

Source : territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile

Inventaire de stationnement pour véhicules hybrides et électriques

Source : Chargemap, 2021 [en ligne]. Disponible sur https://chargemap.com/map [consulté le 16/12/2021].

Si de nombreuses enseignes économiques sont équipées de bornes de recharge électrique pour le stationnement de leurs clients ou de leurs véhicules de fonction, les bornes de recharge publiques, accessibles à tous, restent peu nombreuses sur le territoire. Plusieurs communes en sont dépourvues.

Les places de stationnement publiques pour véhicules hybrides et électriques inventoriées sont les suivantes :

Commune	Nombre	Localisation
Aubagne	2	Le Charrel
Aubagne	2	Centre de vie Agora
Auriol	2	Place Raymond Plumier
La Bouilladisse	2	Avenue de la Gare
La Destrousse	2	Avenue du Mistral
La Penne-sur-Huveaune	2	Boulevard Voltaire
Peypin	2	Avenue de Valdonne
Roquevaire	2	Allée Alfred Rinn
Saint-Savournin	2	Chemin du Cimetière
Saint-Zacharie	2	Boulevard de la Libération

↗ Inventaire des places de stationnement publiques hybrides et électriques

Source : Exploitation des données Chargemap, 2021 [en ligne]. Disponible sur https://chargemap.com/map [consulté le 16/12/2021].

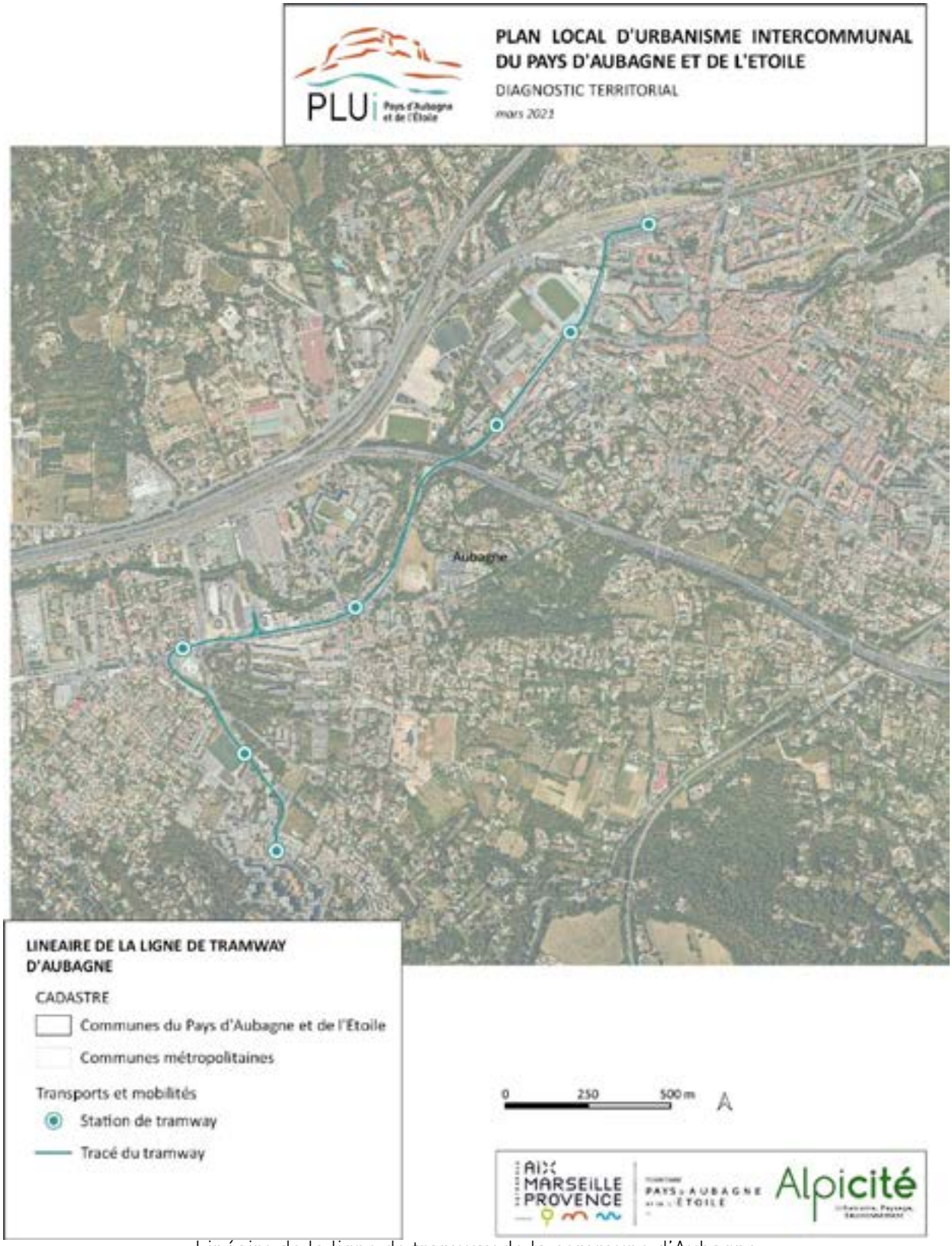
Les réseaux de transport en commun locaux

Le tramway d'Aubagne et le projet de son extension vers Marseille

La commune d'Aubagne est aujourd'hui la seule commune du territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile à être desservie par une ligne de tramway. Créée en 2014, elle relie la gare d'Aubagne au quartier du Charrel en 8 arrêts. D'une longueur de 2,8 km, il s'agit de la première ligne de tramway gratuite de France, qui a pour projet de s'étendre jusqu'à Marseille.

L'amplitude horaire de la ligne est la suivante : du lundi au samedi de 5h39 à 21h05, avec une fréquence d'environ 10 minutes. Le dimanche le TBus dessert le secteur de 9h00 à 18h01.

Le projet de prolongement du tramway d'Aubagne jusqu'à Marseille permettra la desserte du centre-ville de La Penne-sur-Huveaune. Ce projet sera un levier pour requalifier la RD8n.



Linéaire de la ligne de tramway de la commune d'Aubagne

Source : Données fournies par le groupe EGIS, acteur international de l'ingénierie de la construction et des services à la mobilité

Le projet de Val'tram

Source : Made in Marseille,, 18/02/2021, Le projet du Val'tram entre Aubagne et La Bouilladisse sur de bons rails. Disponible sur : https://madeinmarseille.net/87751-le-projet-du-valtram-entre-aubagne-et-la-bouilladisse-sur-de-bons-rails/

Présenté en 2018, le projet Val'tram est un projet de liaison de tramway sur l'ancienne voie ferrée de Valdonne entre le pôle d'échanges, la gare d'Aubagne et La Bouilladisse. Il s'agit d'un tracé en site propre permettant d'éviter la saturation des axes routes de la vallée de l'Huveaune qui impacte les 60 000 habitants du secteur et ainsi proposer un transport en commun efficace. Cette ligne reliera cinq communes : Aubagne, Auriol, La Bouilladisse, La Destrousse ainsi que Roquevaire. La création de nouveaux arrêts est prévue sur un linéaire de 14 km. Le tram devrait être mis en service en 2025.

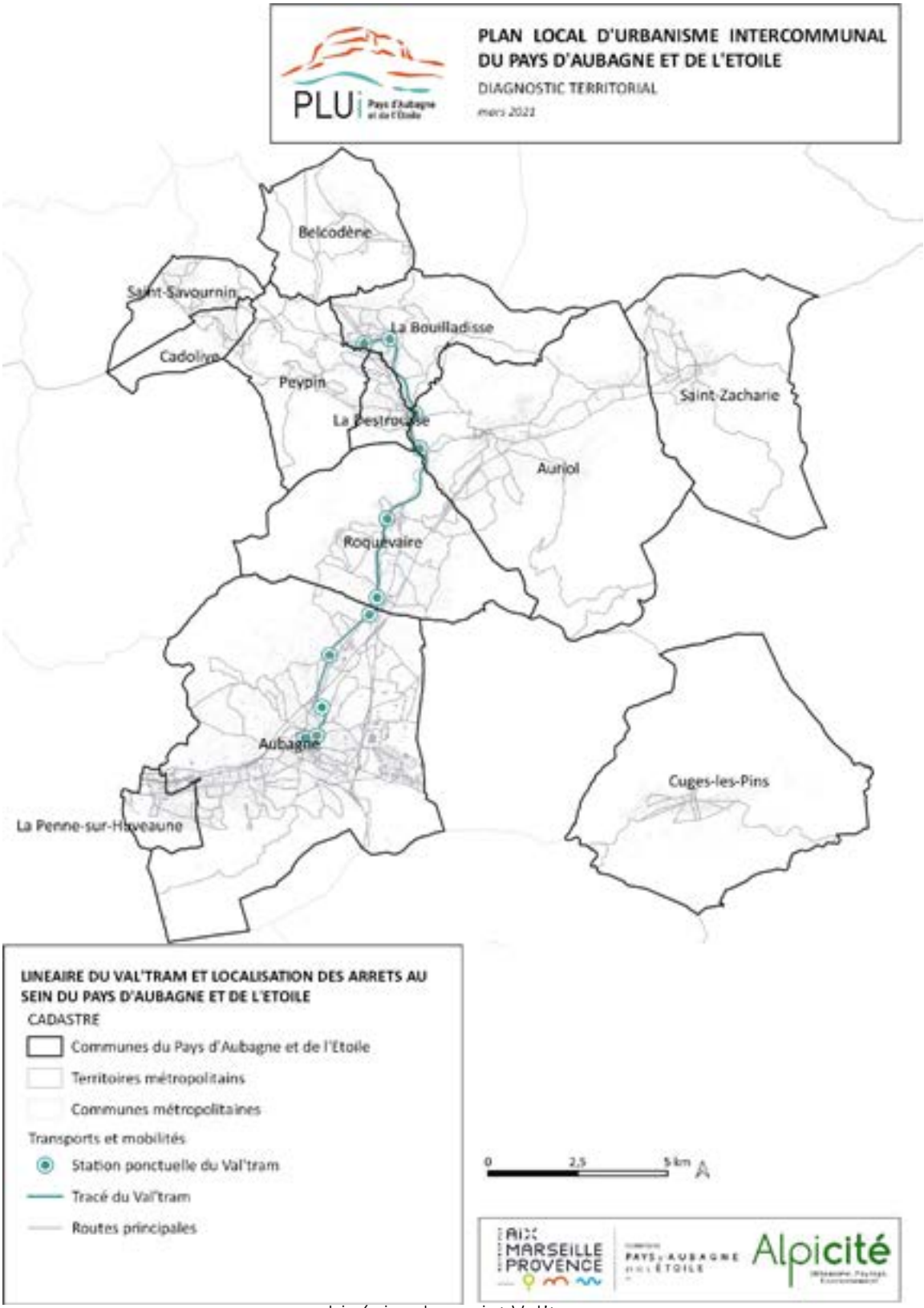
Le Val-tram sera un train-tram qui sera capable de circuler aussi bien sur les voies du réseau ferroviaire que sur les voies de tramway. Par ailleurs, le réseau utilisera le matériel roulant acquis par l'agglomération du Pays d'Aubagne initialement prévu pour l'extension (qui a été abandonnée) de la ligne T vers la zone des Paluds.

Le projet permettra de desservir un bassin plus large, notamment les communes de Cadolive, Peypin et Saint-Zacharie, cinq parking relais proposant 550 places au total seront aménagés.

Le temps de parcours du Val'tram est estimé à 27 minutes pour relier les communes d'Aubagne et de La Bouilladisse.

Le projet de Val'tram fait partie de la liste des projets métropolitains proposés dans le cadre du plan de relance et pour lequel un financement de l'Etat a été demandé.

Pour l'heure, la procédure en est au lancement de la phase de concertation préalable à la création d'équipements et d'infrastructures de transports.



Linéaire du projet Val'tram

Source : Données fournies par SYSTRA, le groupe d'ingénierie et de conseil spécialisés dans le transport public et les solutions de mobilité

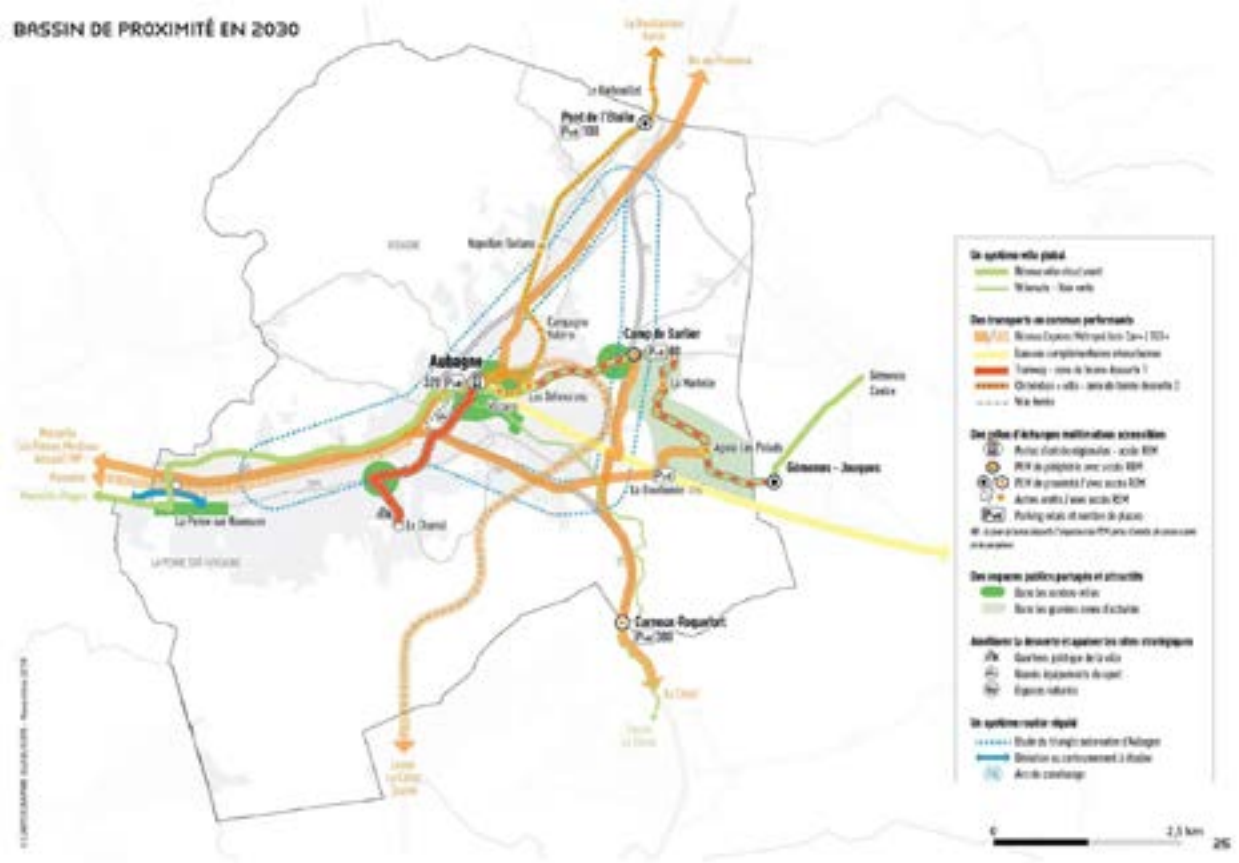
Le projet de TCSP Chronobus

Source : Métropole Aix-Marseille-Provence, plan de déplacements urbains de la Métropole Aix-Marseille-Provence 2020-2030 – projet arrêté le 19 décembre 2019.

Le Chronobus est un projet de transport en commun en site propre (TCSP) sur la commune d'Aubagne. Il s'agit d'une ligne à haut niveau de service qui desservira 12 arrêts du centre-ville, sur un linéaire de 6,5 km. Il est prévu que la ligne desserve la zone commerciale de la Martelle et la zone industrielle Les Paluds, qui est un secteur fréquenté par environ 12 000 salariés.

De plus, le Chronobus se greffera au tramway, au réseau de trains longue distance, ainsi qu'aux autres projets du secteurs notamment le Réseau express métropolitain et le Val'tram. Le Chronobus desservira deux pôles d'échanges et parcs relais qui seront réalisés à Camp Sarlier ver le terminus de la ligne avec un parc-relais.

Le chantier devrait être réalisé entre 2023 et 2024.



↗ Hiérarchie du réseau de transport en commun du bassin de proximité d'Aubagne de la Métropole Aix-Marseille-Provence

Source : Métropole Aix-Marseille-Provence, plan de déplacements urbains de la Métropole Aix-Marseille-Provence 2020-2030 – projet arrêté le 19 décembre 2019.

Lignes de car

Source : La métropole mobilités, édition 07/2020. Plan du réseau le car [en ligne]. Disponible sur https://www.lepilote.com/fr/part10/le-reseau/80 [consulté le 09/08/2021].

LECAR/CARTREIZE est un réseau de transport public qui relie les grands pôles démographiques et économiques de la Métropole Aix-Marseille-Provence. Le réseau LeCar propose trente lignes régulières, dont une dizaine de navettes par autoroutes ainsi que des circuits réservés aux transports scolaires. Avec plus de 11 millions de passagers en 2019, LeCar est l'un des plus gros réseaux de transports publics interurbains de France.

La carte ci-après détaille les lignes desservant le Pays d'Aubagne et de l'Etoile :



↗ Extrait du plan du réseau le car – territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile

Source : Cartonord, Plan du réseau le car. Edition 07/2020

A l'échelle du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, 6 lignes desservent le territoire :

- La ligne 72 reliant La Ciotat à Aix-en-Provence, qui traverse le territoire sur un axe nord/sud : celle-ci effectue des arrêts à Aubagne (arrêts Agora, La Martelle, le Pôle d'échanges, le Pin Vert) et La Destrousse (arrêt Souque Nègre). Les arrêts sont effectués à proximité des entrées et sorties d'autoroute, ce qui explique que de nombreuses communes traversées ne soient pas desservies (Belcodène, Roquevaire, Peypin, etc.)

- La ligne 11, reliant La Destrousse à Aix-en-Provence, qui effectue 3 arrêts à Belcodène, 3 arrêts à La Bouilladisse, 3 arrêts à La Destrousse, 4 arrêts à Peypin, 2 arrêts à Cadolive et un arrêt à Saint-Savournin. Cette ligne permet une desserte du nord du territoire vers Aix.

- Les lignes 68, 100 et 240 desservants le pôle d'échanges d'Aubagne :
  - La ligne 68 reliant Cassis à Aubagne, dessert les arrêts de La Martelle et Agora ;
  - La ligne 100 reliant Aubagne à Marseille (gare routière Sud Castellane) sans effectuer d'arrêt intermédiaire
  - La ligne 240 reliant Aubagne à Marseille La Fourragère (dessert les arrêts La Tourtelle et Les Creissauds à Aubagne et les arrêts La Bourgade et le Mouton à La Penne-sur-Huveaune)
- La ligne 102, qui relie la ZI des Paluds à Marseille (gare routière Sud Castellane) sans effectuer d'arrêt intermédiaire.

Plusieurs communes ne sont donc pas desservies par le réseau Cartreize : Roquevaire, Auriol, Saint-Zacharie et Cuges-les-Pins.

Lignes de bus

Source : La métropole mobilités, Les lignes de l'agglo [en ligne]. Disponible sur https://lignes-agglo.fr/ [consulté le 09/08/2021].

Les Lignes de l'agglo est la marque du réseau de transport en commun du Pays d'Aubagne et de l'Étoile. Elle est intégrée à la marque métropolitaine « La Métropole Mobilité » créée en juillet 2018. Le réseau est exploité par la Société publique locale Façonéo depuis le 27 août 2017. Le transport est entièrement gratuit.

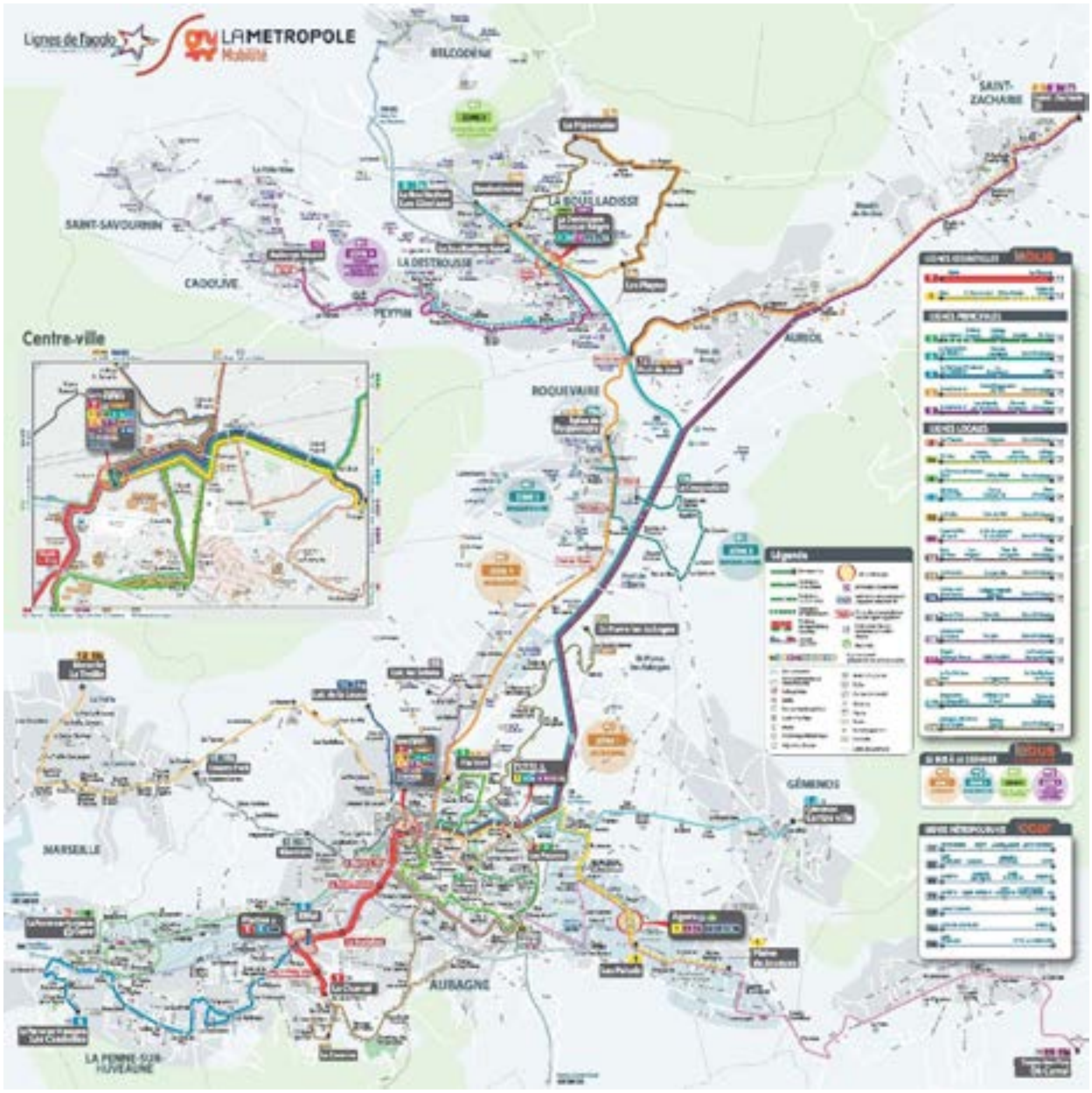
Le réseau des Lignes de l'agglo est gratuit et dessert les 12 communes du Pays d'Aubagne ainsi que la commune de Gémenos.

En 2019, le réseau compte 20 lignes régulières et 10 circuits scolaires (les Lignes de l'agglo a également la gestion du tram en plus de ces lignes) et dessert 615 arrêts. Les lignes de l'agglo ont transporté en moyenne 20 000 voyageurs par jour.

4 zones de transport à la demande ont également été définies :

- Zone 1 : Aubagne ;
- Zone 2 : Roquevaire ;
- Zone 3 : La Bouilladisse, Belcodène ;
- Zone 4 : Peypin, La Destrousse, Cadolive, Saint-Savournin.

C'est un transport de proximité qui complète les lignes régulières du réseau, sur des zones peu denses. Il permet aux voyageurs de rejoindre un arrêt d'une ligne régulière ou d'effectuer un trajet entre deux arrêts du Bus à la demande.



Les lignes seront restructurées une fois les grands projets aboutis (Chronobus, Val'tram, extension du tramway...), de manière à permettre un rabattement vers le Val'tram et le Chronobus.

La ligne 5 devrait ainsi être supprimée et les lignes 8 et 17 modifiées.

Le réseau cyclable

Le réseau cyclable existant

Le conseil départemental des Bouches-du-Rhône est le gestionnaire des pistes cyclables qui longent les routes départementales (sauf pour Saint-Zacharie, appartenant au département du Var).

A l'image du réseau cyclable de la Métropole Aix-Marseille-Provence, celui du territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile est très fractionné. Il s'agit généralement de surlargeurs cyclables bordant les voiries départementales. Le tableau ci-après synthétise les caractéristiques des pistes cyclables recensées sur le territoire :

Axe	Latéralisation	Longueur cumulée (m)	Commune
D2	Bilatéral	3832	Aubagne
D2	Droite	46	Aubagne
D8N	Droite	1267	Aubagne
D8N	Gauche	967	Aubagne
D43C	Bilatéral	1748	Aubagne
D559A	Bilatéral	2523	Aubagne
D7	Bilatéral	969	Cadolive
D8N	Bilatéral	572	Cuges-les-Pins
D8N	Droite	3890	Cuges-les-Pins
D7	Bilatéral	2458	Peypin
D7	Gauche	60	Peypin
D908	Bilatéral	3230	Peypin
D908	Gauche	238	Peypin
D96	Bilatéral	301	Roquevaire
D7	Bilatéral	206	Saint-Savournin

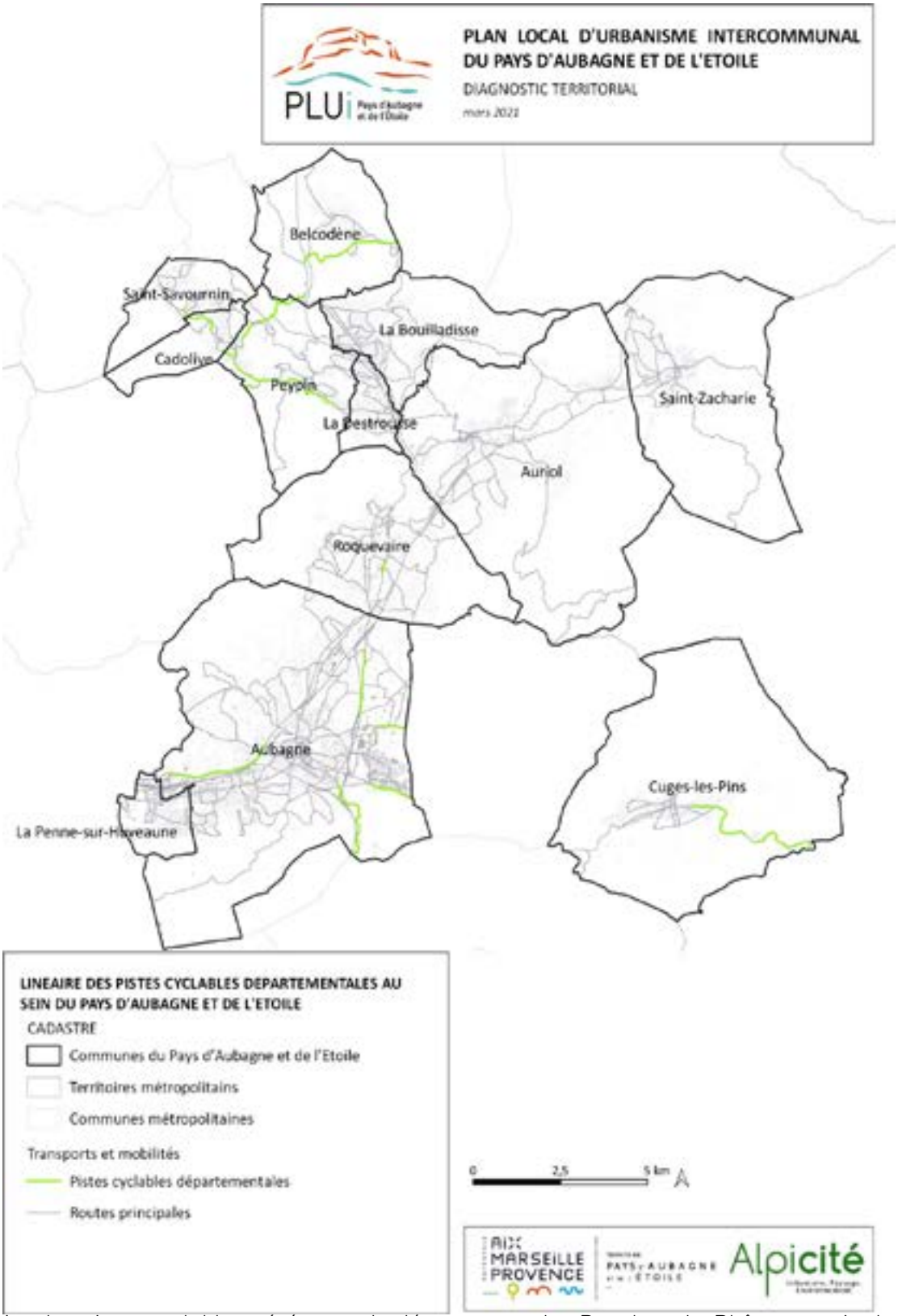
↗ Etat des lieux des pistes cyclables existantes

Source : département 13

NB : le linéaire de réseau cyclable de Saint-Zacharie est non connu.

A l'échelle d'Aubagne, il existe également un site propre le long du tramway, entre la piscine et le pont de la Californie et une bande cyclable montante unilatérale au collège de Nathalie Sarraute. Une « coronapiste »[8] a été créée entre la gare et les Paluds.

[8]Le surnom de « coronapiste » a été donné aux aménagements cyclables provisoires créés lors de la pandémie de Covid-19 en 2020 dans le but de fluidifier la circulation urbaine, décongestionner les transports publics, favoriser le respect des distances de sécurité et encourager un mode de transport décarboné.



Linéaire des pistes cyclables gérées par le département des Bouches-du-Rhône au sein du Pays d'Aubagne et de l'Etoile

Source : Pistes cyclables CG13 Données fournies par le conseil général des Bouches-du-Rhône

Le stationnement vélo

Deux points de stationnement vélo sécurisé ont été mis en place par la Métropole Aix-Marseille-Provence dans la commune d'Aubagne :

- Un premier situé au 248 avenue des Paluds, de 6 places de stationnement ;
- Un second situé avenue de la Gare, de 10 places de stationnement.

Les projets de développement du réseau cyclable

La Métropole Aix-Marseille-Provence et le département des Bouches-du-Rhône ont réalisé un Plan vélo pour la période 2019-2024, élaboré conjointement au PDU.

Le PDU ambitionne la constitution d'un réseau d'itinéraires structurant avec un potentiel fort de report modal pour les déplacements du quotidien. Il cible :

- Marseille, Aix-en-Provence et les villes moyennes dans un rayon de 15 à 30 minutes ;
- L'accès aux pôles d'échanges multimodaux depuis les villes et villages dans un rayon de 10 à 15 min ;
- Les principales zones d'activités.

Ce maillage principal sera complété par un réseau secondaire, permettant la desserte des équipements de proximité structurants (établissements scolaires, culturels et sportifs, les pôles d'échanges, commerces de proximité, zones d'activités etc..). Il sera étudié plus particulièrement dans les plans locaux de mobilité.

A l'échelle du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, il est prévu la création d'un itinéraire cyclable structurant entre Marseille et Gémenos et entre Aubagne et La Bouilladisse. Un itinéraire de véloroute voie verte ou de loisirs est prévu en complément entre Aubagne et La Ciotat.



↗ Les itinéraires cyclables projetés au PDU – extrait de carte

Source : Métropole Aix-Marseille-Provence, plan de déplacements urbains de la Métropole Aix-Marseille-Provence 2020-2030 – projet arrêté le 19 décembre 2019.

Les études de faisabilité ont été menées sur les communes concernées et ont fait émerger plusieurs scénarios d'aménagement.

Le réseau piéton

Le réseau piéton est globalement peu développé sur le territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile. A l'exception de certains centres-villes et certaines voies structurantes bien équipés, les cheminements piétons sont rares et les continuités piétonnes ne sont souvent pas assurées.

Si les lotissements les plus récents sont généralement équipés de trottoirs, de nombreux lotissements plus anciens et les secteurs d'habitat diffus ne sont pas souvent aménagés pour les piétons. L'étroitesse des voies souvent constatée vient compliquer la mise en place d'aménagements piétons adaptés.

DÉPLACEMENTS DES PERSONNES

A l'échelle du bassin sud-est de la Métropole Aix-Marseille-Provence

Source : Métropole Aix-Marseille-Provence, plan de déplacements urbains de la Métropole Aix-Marseille-Provence 2020-2030 – projet arrêté le 19 décembre 2019.

Le plan de déplacements urbains de la Métropole Aix-Marseille-Provence identifie le territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile au sein du bassin sud-est de la Métropole. Selon ce document :

« Une large majorité des déplacements sont réalisés à l'intérieur du bassin (72 %). Les échanges entre bassins de proximité sont très hétérogènes dans leur volume, si les déplacements sont plutôt nombreux avec le bassin d'Aubagne, les flux de déplacements périphériques entre les bassins de La Ciotat/ Gémenos et Gémenos/Auriol sont moins importants en termes de volume.

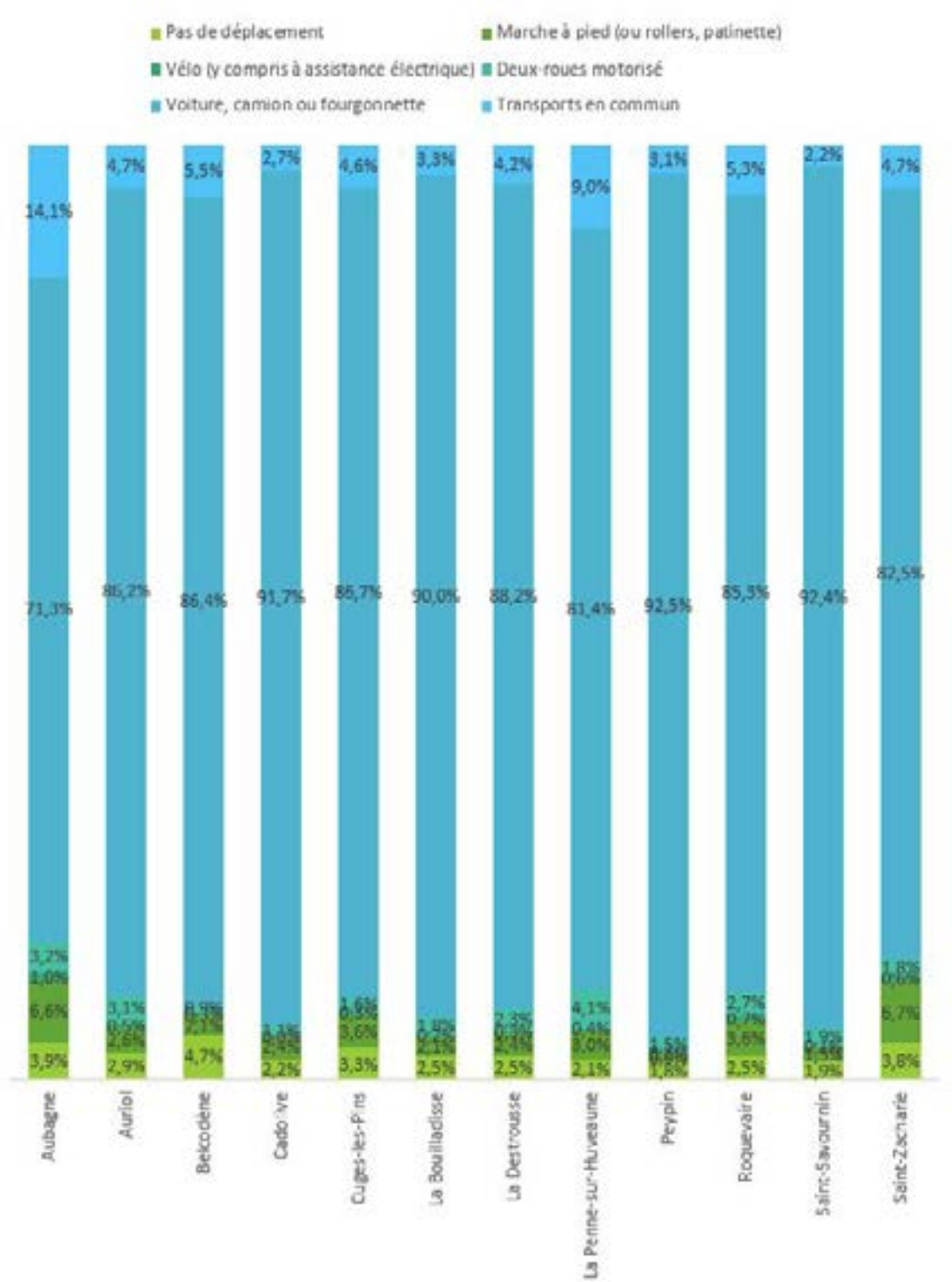
En ce qui concerne les déplacements avec le reste de la Métropole, c'est avec le bassin de Marseille que les échanges sont les plus nombreux, 113 000 déplacements sont réalisés chaque jour dont 57 % depuis ou vers Aubagne. Cet axe constitue l'un des trois principaux corridors de mobilité à l'échelle métropolitaine. L'ensemble des déplacements se concentrent de fait le long de la vallée de l'Huveaune et génèrent une congestion importante qui nuit au fonctionnement du territoire et à la qualité de vie des métropolitains. Les déplacements en lien avec l'extérieur de la Métropole se font essentiellement avec Toulon mais de nombreux enjeux se posent sur les déplacements en lien avec les plateaux de Saint-Maximin et Signes car les véhicules circulent par les traversées de village de Saint-Zacharie et Cuges-les-Pins.

Dans ce territoire périurbain et diffus, l'usage de la voiture est prépondérant, notamment pour les déplacements liés au travail. Pour ce motif, 80 % des déplacements étaient faits en voiture en 2009. Plus globalement, 40 % des déplacements réalisés en voiture font moins de 3 km. »



Source : Métropole Aix-Marseille-Provence, plan de déplacements urbains de la Métropole Aix-Marseille-Provence 2020-2030 – projet arrêté le 19 décembre 2019.

Les déplacements domicile-travail l'échelle du Pays d'Aubagne et de l'Etoile



↗ Part des moyens de transport utilisés pour se rendre au travail par commune du Pays d'Aubagne et de l'Etoile en 2018

Source : INSEE, RP2018 exploitation principale, géographie au 01/01/2021.

A l'échelle du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, les déplacements domicile-travail s'effectuent majoritairement en voiture, camion ou fourgonnette. Ils représentent entre 71,3 % (Aubagne) et 92,5 % (Peypin) de ces déplacements. Les communes semblant, au regard de cette donnée, les plus dépendantes de la voiture individuelle sont Peypin, Saint-Savournin, Cadolive et La Bouilladisse. Le caractère peu dense du territoire (habitat pavillonnaire plus ou moins dense et habitat diffus), et le faible équipement en cheminements doux du territoire ne facilitent pas un report modal de la voiture individuelle vers d'autres modes de transport.

Malgré la gratuité des transports en commun, ceux-ci restent faiblement utilisés pour les déplacements domicile-travail. Les communes d'Aubagne et de La Penne-sur-Huveaune, présentant une plus forte densité de l'urbanisation et une meilleure connexion à Marseille, sont logiquement celles dans lesquelles les transports en commun sont les plus utilisés. Au contraire, dans les communes les plus dépendantes de la voiture individuelle (Peypin, Saint-Savournin, Cadolive et La Bouilladisse), l'utilisation des transports en commun représentent environ 3 % des déplacements domicile-travail.

La marche à pied est utilisée à 6,6 et 6,7 % pour ces déplacements à Aubagne et Saint-Zacharie. Ailleurs, elle reste peu développée pour ce type de déplacement. L'utilisation du vélo (y compris à assistance électrique) est d'à peine 1 % à Aubagne et inférieure à 1 % sur le reste du territoire. Le développement d'aménagements cyclables et piétons permettrait une augmentation des déplacements doux.

TRANSPORT DE MARCHANDISES

Source : Métropole Aix-Marseille-Provence, plan de déplacements urbains de la Métropole Aix-Marseille-Provence 2020-2030 – projet arrêté le 19 décembre 2019.

Le transport de marchandises a été analysé dans le cadre de l'élaboration du plan de déplacements urbains de la Métropole Aix-Marseille-Provence. Cette analyse est reportée ci-après :

« Figurant parmi les principales portes d'entrée en Europe pour la logistique portuaire, la Métropole bénéficie d'une desserte multimodale (maritime, routière, fluviale, ferroviaire, aérienne et via des pipelines) et concentre tous les types de logistique (internationale, régionale, industrielle, métropolitaine et urbaine). Avec 1,8 million d'habitants, la deuxième métropole française génère également des besoins considérables en logistique de distribution endogène, avec par ailleurs une importance croissante de la logistique du dernier kilomètre et du e-commerce.

<u>Une métropole portuaire de premier plan</u>

Avec un trafic total de 81 millions de tonnes en 2018 et 1,4 M d'EVP (unité de mesure des conteneurs), Marseille-Fos constitue le premier port français. Il est constitué de deux bassins :

- *Les bassins ouest à Port-Saint-Louis-du-Rhône, Fos-sur-Mer et Martigues-Lavéra, accessibles aux plus grands navires et dédiés aux grands flux intercontinentaux [...]*
- *Les bassins est de Marseille, port de proximité en Méditerranée pour les marchandises et les terminaux passager. Avec 1,4 M d'EVP, le GPMM ne figure pas encore parmi les grands ports européens et méditerranéens à conteneurs, mais sa croissance - +30 % en six ans – est supérieure à la moyenne européenne et devrait au minimum doubler d'ici à 2030.*

<u>Une part modale de la route importante</u>

En 2016, plus de 85 % des marchandises sont acheminées par la route (tous types de logistique confondus). Cette part est encore plus forte pour les flux internes, contribuant ainsi à la saturation des réseaux routiers et autoroutiers métropolitains et à la perte de temps dans les déplacements quotidiens.

<u>Une métropole située au carrefour de trois corridors européens de fret</u>

La Métropole Aix-Marseille-Provence est située au croisement de trois euro-corridors de fret :

- *Le n°2, Mer du nord-Méditerranée (Marseille-Rotterdam) ;*
- *Le n°6 qui va de la péninsule ibérique à la*

Hongrie en passant par Montpellier, Lyon, Turin et l'Italie du nord ;

- *Le corridor Marseille-Gênes, officiellement reconnu par la commission européenne en juin 2018, extension des corridors précédents.*

[...]»

STRATÉGIE PDU

Source : Métropole Aix-Marseille-Provence, plan de déplacements urbains de la Métropole Aix-Marseille-Provence 2020-2030 – projet arrêté le 19 décembre 2019.

A l'échelle du bassin sud-est, *«Le PDU propose une stratégie de mobilité visant à offrir des solutions de mobilité alternatives à la voiture individuelle pour les déplacements de longue distance, notamment domicile-travail, et apaiser le cadre de vie pour favoriser la marche et le vélo pour les déplacements de courte distance. Le réseau express métropolitain permettra de répondre en partie aux besoins de déplacements longue distance, pour ceux auxquels les transports en commun ne peuvent pas répondre, l'optimisation de l'usage de la voiture doit être renforcée. Sur ce bassin, on constate des pratiques d'évitement de l'autoroute payante qui impactent les traversées de villages (Auriol, Roquevaire, La Ciotat). La mise en place d'une offre alternative à la voiture particulière performante est donc primordiale. Elle devra s'accompagner d'aménagements qualitatifs dans les traversées de villages pour favoriser les modes actifs. Le schéma stratégique des voies structurantes mènera une réflexion sur la fonction urbaine remplie par les autoroutes de la Métropole, notamment à proximité d'Aubagne avec une attention particulière sur le ring autoroutier : harmonisation des vitesses et pertinence de nouveaux échanges.*

Une ligne ferroviaire TER+ cadencée aux quinze minutes sera mise en place sur le corridor Marseille-Aubagne-La Ciotat-Toulon. De plus, le Val'tram desservira plusieurs communes entre Aubagne et La Bouilladisse. En complément, cinq lignes du réseau express métropolitain permettront de proposer des alternatives fiables et performantes aux déplacements en voiture individuelle pour les déplacements internes au bassin et en lien avec Marseille (site propre prévu sur l'A50), l'aéroport Marseille Provence ou encore Aix-en-Provence.

Un maillage d'aires de covoiturage aux abords des échangeurs, des péages en sorties de villages permettront de faire du covoiturage régulier une solution alternative pour accéder aux zones d'activités périphériques et contribuer à la diminution de la saturation routière. Pour rappel, le PDU vise un objectif de 20 % de covoiturage à destination des zones d'activités.

La hiérarchie de la voirie fixe des typologies d'axes. A chaque niveau de hiérarchie, le PDU associe des fonctions principales et des principes d'aménagements qui devront être respectés.

Ce bassin échange avec le Var. Des solutions de mobilités seront construites en partenariat avec ce département et le conseil régional.»

CHAPITRE 9 : EQUIPEMENTS ET RESEAUX

EQUIPEMENTS

Petite enfance

Plusieurs établissements ont été recensés sur le territoire :

- Des crèches ;
- Des micro-crèches (maximum 10 enfants) ;
- Des haltes garderies (permet aux parents de faire garder leur enfant de manière ponctuelle) ;
- Des multi-accueil (un mode de garde plus souple que les crèches conventionnelles en permettant l'accueil des enfants en accueil occasionnel ou en accueil régulier).

Concernant les micro-crèches, le territoire accueille :

- 6 micro-crèches à Aubagne ;
- 1 micro-crèche à Auriol ;
- 1 micro-crèche à Cadolive ;
- 1 micro-crèche à La Destrousse ;
- 1 micro-crèche à La Penne-sur-Huveaune ;
- 1 micro-crèche à Peypin ;

Un relais d'assistantes maternelles est également disponible à Saint-Zacharie.

Concernant les crèches et multi-accueil, les établissements suivants ont été identifiés :

Equipement petite enfance	Commune	Nombre de places	Age
Multi-accueil Les Bergeronnettes	Aubagne	25	3 mois à 3 ans
Multi-accueil de la Delphine	Aubagne	20	3 mois à 16 mois
Multi-accueil Garenne Ecureuils	Aubagne	60	3 mois à 3 ans
Multi-accueil Garenne famille	Aubagne	20	10 mois à 3 ans
Multi-accueil Delphine Papillons	Aubagne	45	16 mois à 4 ans
Multi-accueil des Passons	Aubagne	20	3 mois à 3 ans
Multi-accueil de la Tourtelle	Aubagne	40	3 mois à 3 ans
Crèche collective « Les Pitchounets »	Auriol	52	2 mois à 4 ans
Multi Accueil Collectif (MAC) « Les P'tits Mousses »	Auriol	20	15 mois à 4 ans
Multi-accueil collectif La Maison des bébés	Cuges-les-Pins	48	3 mois à 3 ans
Multi-accueil Le Jardin Des Arcades	La Penne-sur-Huveaune	43	2 mois et demi à 3 ans
Crèche L'auberge Neuve	Peypin	42	3 mois à 4 ans
Multi-accueil Le Jardin Des Pommes	Roquevaire	34	3 mois à 4 ans
Crèche collective « Les Farfadets »	Roquevaire	40	2 mois et demi à 3 ans
Multi-accueil « La Ribambelle »	Saint-Zacharie	28	de 3 mois à 4 ans

↗ Crèches et multi accueil implanté dans le Pays d'Aubagne et de l'Etoile

La capacité d'accueil pour la petite enfance est estimée suffisante sur le territoire.

Equipements scolaires et universitaires

Ecoles maternelles et élémentaires

L'agence d'urbanisme de l'agglomération marseillaise (AGAM) a réalisé en 2019 une étude sur les équipements scolaires dont le contenu est reporté ci-après.

Pays d'Aubagne et de l'Etoile

En élémentaire, les équipements scolaires du territoire de Pays d'Aubagne et de l'Etoile semblent en capacité d'accueillir 560 à 740 élèves supplémentaires

Une analyse de l'évolution des effectifs à partir de trois critères :

- Le nombre de naissances domiciliées entre 2008 et 2017 : Le nombre de naissance sur une commune constitue donc le stock des effectifs que l'on va retrouver en petite section de maternelle 3 ans après.
- La construction neuve dans les communes entre 2007 et 2014 : La construction de logements neufs dans les communes est un élément mesurable à prendre en compte pour comprendre les variations d'effectifs des écoles. C'est l'élément qui permet de mesurer le flux des entrants et son impact sur l'évolution des effectifs
- Le vieillissement des effectifs par tranche d'âge, un indicateur de flux : Si le nombre de naissance peut constituer le «stock» des effectifs, il convient aussi d'apprécier le flux des effectifs, par tranche d'âge, année après année. Cela est obtenu en observant l'évolution des effectifs d'une tranche d'âge de la petite section jusqu'au CM2. On obtient ainsi la mesure du flux «entrant-sortant» sur la commune, par tranche d'âge et par année

Aubagne

Concernant les écoles élémentaires, la capacité d'accueil résiduelle des écoles d'Aubagne est très basse. Le nombre maximal de classes disponibles est déjà atteint en 2017. Il n'y a aucune réserve, sauf aux Passons.

Ecole	Effectifs en 2017	Ecole	Effectifs en 2017
Antide Boyer	287	Jean Mermoz 2	186
Beaudinard	180	La Tourtelle	144
Camp Major	194	Les Passons	216
Jean Mermoz 1	136	Nelson Mandela	318
Perussonne	208	Victor Hugo	124
Pin Vert	274	Paul Eluard	164
Chaulan	250	Total Aubagne	2681

↗ Effectifs des écoles élémentaires d'Aubagne

Source : étude sur les équipements scolaires du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, séminaire des techniciens, AGAM, 2019.

Concernant les écoles maternelles, la capacité d'accueil résiduelle des écoles est en revanche relativement élevée, avec de bonnes réserves d'accueil pour les écoles Pin Vert, La Vassale et Victor Hugo.

Ecole	Effectifs en 2017	Ecole	Effectifs e 2017
Antide Boyer	140	Marie Mauron	87
Gaimard	118	Bernard Palissy	83
Pin Vert	70	La Vassale	43
La Tourtelle	88	La Garenne	92
Jean Mermoz	156	Victor Hugo	96
Les Passons	113	Paul Eluard	97
Valriant	128	Louise Michel	87
Les Romarins/Nelson Mandela	152	Total Aubagne	1550

↗ Effectifs des écoles élémentaires d'Aubagne

Source : étude sur les équipements scolaires du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, séminaire des techniciens, AGAM, 2019.

Un afflux d'effectifs en maternelle peut être mis en lien avec des volumes de construction relativement élevés. Le pic de construction 2008-2009 (près de 400 logements) apporte des effectifs surnuméraires dès 2009-2010. Le second pic de 2012-2013 semble avoir un effet encore plus important malgré un nombre de logement moins élevé. En revanche, l'impact sur les effectifs élémentaires est nul.

Auriol

Les écoles élémentaires d'Auriol offrent une capacité résiduelle d'accueil qui est relativement importante et permet d'envisager une montée en charge des effectifs.

Le cas de l'école élémentaire Jean Rostand est particulier, puisque 5 classes ont été fermées en 2009. En faisant l'hypothèse que les cinq classes fermées en 2009 puissent être ouvertes de nouveau, la commune dispose alors d'une capacité d'accueil très importante.

Ecole	Effectifs en 2017	Ecole	Effectifs e 2017
Jules Ferry	139	Louis Aragon	241
Claire Dauphin	128		
Jean Rostand	237	Total Auriol	745

↗ Effectifs des écoles élémentaires d'Auriol

Source : étude sur les équipements scolaires du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, séminaire des techniciens, AGAM, 2019.

Les écoles maternelles d'Auriol ont une capacité résiduelle d'accueil importante. En l'état, elles pourraient, en moyenne accueillir 4 élèves de plus par classe.

L'école Louis Aragon peut ouvrir à minima une cinquième classe, ce qui double la capacité d'accueil par classe.

Le cas de l'école Jean Rostand est à étudier : en faisant l'hypothèse de la réouverture des cinq classes fermées en 2009, la capacité résiduelle par classes est multipliée par quatre.

Au total, les écoles maternelles d'Auriol sont en capacité d'accueillir entre 450 et 570 élèves, hors contraintes de superficie des éléments constitutifs des écoles : cours de récréation, espace de restauration...

Ecole	Effectifs en 2017	Ecole	Effectifs e 2017
Jules Ferry	139	Louis Aragon	241
Claire Dauphin	128		
Jean Rostand	237	Total Auriol	745

↗ Estimation de la capacité résiduelle des écoles maternelles d'Auriol

Source : étude sur les équipements scolaires du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, séminaire des techniciens, AGAM, 2019.

Entre 2007 et 2014, la dynamique de construction neuve sur Auriol a été forte avec en moyenne 38 logements par an.

Depuis 2010, on assiste à une arrivée d'élèves surnuméraires quasiment chaque année en maternelle comme en élémentaire, avec des variations très fortes en 2010, 2011 et 2013. Pour ces trois années, un afflux d'élèves surnuméraires est enregistré en élémentaire et maternelle. En maternelle le nombre d'inscrit en petite section est supérieure au nombre de naissances domiciliées sur la commune 3 ans auparavant.

La construction neuve génère une dynamique forte au niveau des flux entrants d'élèves dans la commune. Toutefois, sur la période 2007 – 2017, cela n'impacte pas les effectifs à la hausse. Cette dynamique ne compense pas une baisse de la natalité à partir de 2002 et les effectifs ont globalement baissé.

Belcodène

Concernant les écoles élémentaires, la capacité d'accueil résiduelle de l'école Eliane d'Amore est relativement importante si l'on tient compte de la possibilité d'ouvrir une cinquième classe.

En ce cas, la capacité d'accueil résiduelle de l'école serait de 37 élèves soit 8 élèves par classe.

L'école Eliane d'Amore peut faire face à des pics de variations importants des effectifs en élémentaire.

Ecole	Effectifs en 2017
Eliane d'Amore	98

↗ Effectifs de l'école élémentaire de Belcodène

Source : étude sur les équipements scolaires du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, séminaire des techniciens, AGAM, 2019.

L'école maternelle est aujourd'hui en sous-effectif par rapport au nombre de classes disponibles. La capacité résiduelle d'accueil de l'école est très élevée.

La configuration de l'école permet de disposer de 8 salles de classes mobilisables pour l'élémentaire et la maternelle.

Ecole	Effectifs en 2017
Eliane d'Amore	62

↗ Effectifs de l'école élémentaire de Belcodène

Source : étude sur les équipements scolaires du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, séminaire des techniciens, AGAM, 2019.

Le nombre de naissances est le principal élément de variation des effectifs en maternelle comme en élémentaire. On peut noter une relative stabilité dans le report du nombre de naissances et la scolarisation des élèves en petite section 3 ans après. Le creux des effectifs dû au nombre peu élevé des naissances en 2008 devrait se résorber en 2019.

L'afflux d'élèves « surnuméraire » est très peu élevé (en moyenne entre 1 et 2 élèves par an en maternelle et aucun en élémentaire) pour une production moyenne de 8 logements par an. On perçoit surtout l'effet des 27 logements construits en 2013 dont l'opération de 17 logements collectifs en centre-ville (Le Crillou qui propose des appartements du T1 au T3).

Pour atteindre le niveau de saturation des effectifs en élémentaire (en tenant compte d'un objectif de 8 logements par an), il faudrait entre 20 et 25 naissances par an pour arriver à une

saturation de l'école en 2025.

Concernant la capacité d'évolution de l'école Eliane d'Amore, l'école est composée de 6 classes : 4 spécifiques à l'école élémentaire et 2 dédiées à l'école maternelle. Elle dispose de locaux annexes pouvant être aménagés en salles de classe : la salle d'éducation physique et d'évolution pour la partie maternelle (50 m²) et l'atelier pour la garderie.

En 2017, l'école était d'ailleurs calibrée sur 7 classes (3 maternelles et 4 élémentaires) et elle a déjà fonctionné sur 8 classes jusqu'en 2011. Sur la base de 3 classes maternelles et 5 classes élémentaires, les espaces de restauration, ainsi que les cours de récréation sont largement suffisants.

L'évolution des effectifs calculée sur la base d'un taux de natalité de 9,4 pour mille sur 25 ans et d'un élève en plus en maternelle et en élémentaire est absorbable par l'école actuelle.

Cadolive

Concernant la capacité d'accueil de l'école élémentaire, la situation de l'école Jean Moulin apparaît tendue en 2017 avec un ratio très élevé de près de 26 élèves par classe. La possibilité d'ouvrir une classe supplémentaire rend toutefois possible une capacité résiduelle d'accueil importante de 5 élèves par classe.

L'école Jean Moulin est suffisamment calibrée pour accueillir 162 élèves répartis sur les six salles de classes existantes.

Ecole	Effectifs en 2017
Jean Moulin	129

↗ Effectifs de l'école élémentaire de Cadolive

Source : étude sur les équipements scolaires du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, séminaire des techniciens, AGAM, 2019.

Concernant la capacité d'accueil en maternelle, en 2017, l'école maternelle Jean Moulin a connu un pic de scolarisation des enfants de trois ans (45 enfants scolarisés). En moyenne sur les dix dernières années, ce sont 26 enfants de 3 ans qui sont scolarisés chaque année.

L'école est clairement en surcapacité d'accueil de 120 % en 2017. Elle est, de plus, faiblement calibrée au niveau des espaces récréatifs (330 m² de cour de récréation, soit à 3m² par élèves au lieu des 6,6 proposés par l'éducation nationale) et de la salle de restauration (46m² pour 107 élèves, cela nécessite deux services)

Ecole	Effectifs en 2017
Jean Moulin	107

↗ Effectifs de l'école élémentaire de Cadolive

Source : étude sur les équipements scolaires du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, séminaire des techniciens, AGAM, 2019.

Le pic de 2017 (+19 élèves scolarisés par rapport aux naissances) est exceptionnel. Combiné à l'arrivée de 12 élèves de plus en maternelle (5 en moyenne section, 7 en grande section) il va impacter durablement les effectifs scolaires à la hausse, jusqu'en 2020 en maternelle et de 2020 à 2024 en élémentaire. La situation de l'école élémentaire pendant ces cinq ans peut être délicate avec des classes remplies au-delà de 27 élèves. Le rythme de production de logements neufs envisagé dans le cadre du PLUi (5 logements par an) impactera à la marge l'évolution des effectifs.

Le creux démographique de 2017 (17 naissances sur la commune) permettra un rééquilibrage des effectifs à partir de 2021 en maternelle et 2025 en élémentaire.

Une réflexion sur la création d'un groupe scolaire neuf peut être envisagée : 3 à 6 classes maternelles et 5 à 10 classes élémentaires.

Cuges-les-Pins

Concernant les effectifs de l'école élémentaire, la situation de l'école Paul et Suzanne Chouquet apparaît tendue en 2017. Même si le ratio est élevé avec 25,8, c'est surtout la capacité d'accueil résiduelle qui est très faible (1 élève par classe).

Cette école, répartie jusqu'à présent sur deux sites, a connu une «inflation des effectifs» en 2016 et 2017. Cela a conduit à l'ouverture d'une quinzième classe en 2017.

Le projet de regroupement des deux sites sur l'actuel site de Molina se fera en proposant une extension de trois classes, portant la capacité d'accueil de l'école à 486 élèves.

Ecole	Effectifs en 2017
Paul et Suzanne Chouquet	386

↗ Effectifs de de l'école élémentaire de Cuges-les-Pins

Source : étude sur les équipements scolaires du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, séminaire des techniciens, AGAM, 2019.

En maternelle, la capacité résiduelle est plus élevée. Les huit classes ouvertes en 2017 permettent d'envisager d'inscrire 3 élèves de plus par classe.

L'évolution à la hausse quasi constante des effectifs depuis 2007 a nécessité l'ouverture de la huitième classe en 2011.

Ecole	Effectifs en 2017
Pierre Cornille	217

↗ Effectifs de de l'école élémentaire de Cuges-les-Pins

Source : étude sur les équipements scolaires du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, séminaire des techniciens, AGAM, 2019.

La création des huit classes élémentaires et le boom observé dans la progression des effectifs en 2016 – 2017 posent la question de la montée en charge des effectifs en maternelle et de sa capacité à les absorber.

La Bouilladisse

Concernant les écoles élémentaires, la capacité d'accueil résiduelle très différente en fonction des écoles – Paul Eluard a plus de «marge de manœuvre» en cas d'augmentation des effectifs.

Le nombre maximal de classes disponibles est déjà atteint en 2017. Il n'y a donc pas de réserve dans les écoles.

Ecole	Effectifs en 2017
Les Hameaux	156
Paul Eluard	241
Total La Bouilladisse	397

↗ Effectifs des écoles élémentaires de La Bouilladisse

Source : étude sur les équipements scolaires du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, séminaire des techniciens, AGAM, 2019.

En maternelle, la capacité d'accueil résiduelle des écoles est relativement élevée et homogène. En montant le nombre d'élèves à 30 par classe dans les deux écoles, on atteindra le niveau des effectifs de l'année 2011 (232 élèves en maternelle cette année-là)

Les deux écoles ont des capacités résiduelles d'accueil quasiment identiques.

Ecole	Effectifs en 2017
Les Hameaux	67
Isodore Gautier	128
Total La Bouilladisse	195

↗ Effectifs des écoles élémentaires de La Bouilladisse

Source : étude sur les équipements scolaires du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, séminaire des techniciens, AGAM, 2019.

La construction de logements neufs à La Bouilladisse semble avoir un effet «boost» sur les effectifs, essentiellement en école maternelle. L'afflux d'enfants scolarisés en petite section de maternelle en 2011 est à corréler avec des effectifs en surnumériaire en 2008, mais aussi en 2013. La production de 37 logements sociaux (Arcade et OPAC Sud) a une répercussion sur la hausse des effectifs en maternelle.

En élémentaire, cet effet n'est pas visible. L'afflux d'élèves en 2015 (+10 élèves) et en 2016 (+9 élèves) peut difficilement s'expliquer par la production de 33 logements sur les années 2012 à 2014.

La population scolaire pourrait connaître une augmentation rapide des effectifs avec un dépassement de la capacité d'accueil globale des écoles dès 2023 pour la maternelle et 2027 pour l'élémentaire.

Les estimations d'évolution des effectifs montrent un besoin de création de 4 classes en élémentaire et deux classes maternelles à l'échelle de la commune. L'école Paul Eluard ne dispose que de 10 classes. Les autres locaux sont occupés ou trop petits. En maternelle, l'école Isidore Gautier présente l'avantage de posséder des salles de classes très étendues. Une reconfiguration interne permettrait de redéfinir l'offre totale de classes.

La Destrousse

A l'école élémentaire, en 2017, la capacité résiduelle d'accueil de l'école de La Destrousse permet d'absorber un afflux d'élèves surnuméraires de 3 élèves de plus par classe.

Ecole	Effectifs en 2017
La Destrousse	217

↗ Effectifs de l'école élémentaire de La Destrousse

Source : étude sur les équipements scolaires du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, séminaire des techniciens, AGAM, 2019.

En maternelle en revanche, en 2017, l'école est quasiment au maximum du nombre d'élèves pouvant être accueilli, donc la capacité d'accueil résiduelle des écoles est quasiment inexistante.

Ecole	Effectifs en 2017
La Destrousse	145

↗ Effectifs de l'école élémentaire de La Destrousse

Source : étude sur les équipements scolaires du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, séminaire des techniciens, AGAM, 2019.

Comme pour Aubagne, le rythme de construction a une influence sur les effectifs de maternelle, mais ne semble pas en avoir pour les effectifs d'élémentaire, qui restent stables.

Selon l'étude de l'AGAM, sur la base des ratios maximum (27 élèves par classes en élémentaire et 30 par classes en maternelle) la situation des écoles serait tendue jusqu'en 2023 sans l'ouverture de classes (si au moins 1 classe par type). A partir de 2023, la situation tend à s'améliorer. Les écoles pourraient fonctionner de nouveau avec 5 et 9 classes.

En 2017, les deux écoles de La Destrousse sont au maximum des salles de classes ouvertes. L'ouverture de nouvelles classes va y remédier.

Les surfaces affichées pour la restauration (46 m² pour les petits et 108 m² pour les grands) pourront difficilement absorber un surplus d'effectifs. A supposer que tous les enfants scolarisés en maternelle et en élémentaire soient demi-pensionnaires, il faudrait trois services pour les faire tous manger.

La cour de récréation de l'école élémentaire (1 400m²) permet potentiellement d'accueillir 12 classes. La cour de récréation de l'école maternelle est sous dimensionnée (630 m² au lieu de 800).

En conclusion : la création de classes (entre 2 et 3) pour absorber de manière satisfaisante une hausse des effectifs nécessitera des aménagements pour le restaurant scolaire. La cour de récréation de l'école élémentaire peut être revue à la baisse d'au maximum 100m².

La Penne-sur-Huveaune

Concernant les écoles élémentaires de La Penne-sur-Huveaune, elles offrent une capacité résiduelle relativement importante et bien équilibrée entre tous les établissements.

L'école Beausoleil a la possibilité de mobiliser une classe supplémentaire pour accueillir des élèves comme cela était le cas entre 2007 et 2009.

Ecole	Effectifs en 2017	Ecole	Effectifs e 2017
Pierre Brossolette	115	Jacques Prévert	113
Beausoleil	131	Total La Penne-sur-Huveaune	359

↗ Effectifs des écoles élémentaires de La Penne-sur-Huveaune

Source : étude sur les équipements scolaires du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, séminaire des techniciens, AGAM, 2019.

Les écoles maternelles de La Penne-sur-Huveaune connaissent par contre des situations contrastées. Globalement, la capacité résiduelle d'accueil est peu élevée (30 élèves, soit 3 élèves par classe).

L'école Beausoleil est celle où la situation est la plus intéressante. La possibilité d'y ouvrir une quatrième classe quadruple la capacité résiduelle d'accueil.

Ecole	Effectifs en 2017	Ecole	Effectifs e 2017
Beausoleil	84	Pierre Brossolette	80
Jacques Prévert	76	Total La Penne-sur-Huveaune	240

↗ Effectifs des écoles élémentaires de La Penne-sur-Huveaune

Source : étude sur les équipements scolaires du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, séminaire des techniciens, AGAM, 2019.

Les fluctuations des effectifs en maternelle et élémentaire sont très faibles et plutôt orientées à la baisse. En maternelle, à l'exception de 2014 et 2015 (11 et 7 élèves en surnuméraire) les variations d'une année sur l'autre restent peu élevées. En élémentaire, les variations des effectifs d'une même tranche d'une année sur l'autre sont quasiment toutes négatives.

La Penne-sur-Huveaune a un profil particulier quant au nombre d'enfants scolarisés en petite section : En moyenne, ce sont 15 enfants de plus (par rapport aux naissances trois ans auparavant) qui sont inscrits en petite section.

Les logements construits n'ont que peu d'impact sur les variations des effectifs des classes d'âge une année sur l'autre. Sur la base de 30 logements par an, nous estimons

Peypin

A Peypin, dans les écoles élémentaires, le nombre maximal de classes disponibles est déjà atteint en 2017. Il n'y a pas de capacité résiduelle à Marcel Pagnol (très peu à l'Auberge Neuve).

Ecole	Effectifs en 2017
Marcel Pagnol	217
Auberge Neuve	178
Total Peypin	395

↗ Effectifs des écoles élémentaires de Peypin

Source : étude sur les équipements scolaires du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, séminaire des techniciens, AGAM, 2019.

En maternelle en revanche, comme pour Aubagne, la capacité d'accueil résiduelle des écoles est en revanche relativement élevée à la fois à Marcel Pagnol et à l'Auberge Neuve.

Depuis 2011, la croissance des effectifs en maternelle est récurrente sur la commune. La construction neuve a un impact sur l'arrivée de nouveaux élèves.

Ecole	Effectifs en 2017
Marcel Pagnol	99
Auberge Neuve	96
Total Peypin	195

↗ Effectifs des écoles élémentaires de Peypin

Source : étude sur les équipements scolaires du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, séminaire des techniciens, AGAM, 2019.

Roquevaire

La capacité d'accueil des écoles élémentaires présente des situations contrastées pour les écoles de Roquevaire. Joseph Martinat est saturée. Ce point de saturation est le fait d'une évolution quasi constante des effectifs à la hausse depuis 2007 avec un pic atteint en 2017. L'école de Lascours a dû ouvrir une classe en 2017 pour résoudre un problème de saturation des effectifs en cours depuis 2010. A Pont de l'Etoile, les effectifs restent stables à 25 élèves par classe.

La présence de deux classes non utilisées à Joseph Martinat peut résoudre le problème de saturation actuel et permettre l'accueil potentiel de 4 élèves de plus par classe. Pour Lascours et Pont de l'Etoile, la capacité d'accueil résiduelle reste limitée à 2 et 3 élèves par classe.

Ecole	Effectifs en 2017	Ecole	Effectifs e 2017
Joseph Martinat	250	Lascours	143
Pont de l'Etoile	150	Total Roquevaire	543

↗ Effectifs des écoles élémentaires de Roquevaire

Source : étude sur les équipements scolaires du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, séminaire des techniciens, AGAM, 2019.

A l'échelle de la commune, la capacité résiduelle d'accueil de Roquevaire est peu importante pour les écoles élémentaires. Avec 24 élèves pour 12 classes, la capacité résiduelle est de 2 élèves par classe.

La situation est toutefois contrastée en fonction des établissements scolaires. L'école Henri Dès est en sureffectif. La situation s'aggrave depuis 2015 avec la scolarisation en petite section de 38,5 élèves par an (contre seulement 29 élèves scolarisés par an en moyenne entre 2007 et 2014).

L'école du centre-ville peut encore accueillir 11 élèves (soit 2 par classe). La libération d'un local permettrait de desserrer la situation et offrir des capacités d'accueil résiduelles supplémentaires. Il faudrait alors trouver une solution pérenne à l'accueil de l'ALSH. Enfin l'école de Lascours est dans une situation plus confortable avec seulement 75 élèves pour 90 places. Au vu des évolutions passées récentes, cette capacité résiduelle d'accueil peut paraître suffisante.

Ecole	Effectifs en 2017	Ecole	Effectifs e 2017
La Quinsounaio	139	Lascours	75
Henri Dès	122	Total Roquevaire	336

↗ Effectifs des écoles élémentaires de Roquevaire

Source : étude sur les équipements scolaires du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, séminaire des techniciens, AGAM, 2019.

Entre 2007 et 2014, la dynamique de construction neuve sur Roquevaire a été très forte (en moyenne, plus de 57 logements par an).

Cette dynamique a un impact essentiellement sur les effectifs de maternelle. En moyenne, ce sont près de 9 élèves en surnuméraire qui se sont présentés aux rentrées des classes. Les deux pics de scolarisation en 2011 et 2013 correspondent à une forte production de logements neufs. C'est d'ailleurs en 2013 que les effectifs scolarisés en maternelle repartent à la hausse.

En élémentaire, les effectifs restent stables d'une année sur l'autre. Un rééquilibrage semble toutefois s'opérer depuis 2015.

Depuis 2010, le nombre de naissance reste stable. Il n'y a peu d'apport d'élèves de 3 ans scolarisés par rapport au nombre de naissances 3 ans plus tôt. A l'exception notable de 2016 (13 élèves en surnuméraire par rapport aux naissances enregistrées 3 ans plus tôt.

Saint-Savournin

Concernant la capacité résiduelle d'accueil en élémentaire, l'école élémentaire l'Estello a connu une hausse quasiment continue de ses effectifs depuis 2007. Avec 232 élèves, l'école affiche ses effectifs les plus élevés, juste après 2016 (233 élèves).

Les neuf classes ouvertes de l'école suffisent tout juste à répondre aux besoins actuels. La capacité résiduelle d'accueil est toutefois très faible avec un élève par classe.

Ecole	Effectifs en 2017
L'Estello	232

↗ Effectifs de l'école élémentaire de Saint-Savournin

Source : étude sur les équipements scolaires du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, séminaire des techniciens, AGAM, 2019.

L'école maternelle est en limite de capacité d'accueil avec 5 classes ouvertes. Avec deux élèves par classe pouvant être accueillis, la capacité résiduelle d'accueil est faible.

Ecole	Effectifs en 2017
L'Estello	141

↗ Effectifs de l'école élémentaire de Saint-Savournin

Source : étude sur les équipements scolaires du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, séminaire des techniciens, AGAM, 2019.

L'analyse multicritères montre que l'apport de logements neufs à essentiellement un effet sur la scolarisation en maternelle et surtout en petite section.

Le groupe scolaire repose sur une assiette foncière de 9 000 m² composée de trois parcelles. L'emprise de l'école stricto sensu est de 5 000 m² (bâtiments, cours de récréation, jardin et parvis). Le parking et les accès routiers occupent une surface de près de 2 000 m², ainsi que les espaces verts.

La composition des bâtiments (nombre de salles et surface) ainsi que les surfaces annexes (cours de récréation) ne permettent pas d'envisager une augmentation de la capacité d'accueil par ajout de classes et ainsi passer à un groupe scolaire de 6 classes maternelles et 10 classes élémentaires.

Pour la partie école maternelle, il n'y a pas de local inoccupé pouvant faire office de salle de classe. De plus, les salles affectées à d'autres utilisations que l'enseignement (salles de repos, salles d'éducation physique et d'évolution) sont à peine suffisantes pour une école de 5 classes. La salle à manger n'est pas suffisamment grande et nécessite deux services et enfin, la cour de récréation n'est pas assez grande pour envisager une extension (416 m² pour 150 élèves aujourd'hui soit 2,74 m² par élève).

Pour la partie école élémentaire, il n'y a pas de locaux inoccupés. Toutefois, la bibliothèque – centre documentaire est suffisamment grande (49 m²) pour être utilisée comme salle de classe. Si cette solution est envisagée de manière

pérenne, elle dégradera l'offre d'enseignement de l'école.

La surface de la cour de récréation (1296 m²) est largement calibrée pour une école de 10 classes. La salle à manger de 100 m² ne serait pas suffisamment grande et il faudrait 3 services pour assurer le repas de tous les rationnaires.

En conclusion, le volume de logements neufs annuels impactera l'école élémentaire. Une dixième classe pourra se révéler nécessaire en fonction de l'évolution de la natalité. Un point d'alerte peut être mis sur la salle à manger qui peut s'avérer insuffisante.

Saint-Zacharie

L'école élémentaire Paul Cézanne a connu une augmentation rapide et forte de ses effectifs (+20 % en 4 ans), soit quinze élèves de plus par an. L'ouverture de 4 classes a permis de compenser cette hausse.

Ecole	Effectifs en 2017
Paul Cézanne	380

↗ Effectifs de l'école élémentaire de Saint-Zacharie

Source : étude sur les équipements scolaires du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, séminaire des techniciens, AGAM, 2019.

A l'inverse de l'école élémentaire, l'école maternelle connaît une baisse des effectifs depuis 2013. En 2017, la totalité des salles de classes disponibles étaient ouvertes.

La capacité résiduelle d'accueil (sur la base d'un ratio de 30 élèves par classe) est de 4 élèves par classe.

Ecole	Effectifs en 2017
Simone Veil	208

↗ Effectifs de l'école élémentaire de Saint-Zacharie

Source : étude sur les équipements scolaires du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, séminaire des techniciens, AGAM, 2019.

Le calibrage des écoles offre une marge d'accueil qui permet d'absorber des variations d'effectifs modérées.

Les deux écoles, maternelles et élémentaires, sont en limite de capacité d'accueil

L'école élémentaire dispose de 15 salles de classe. La seizième classe ouverte en 2017 doit donc être la bibliothèque centre documentaire qui a été réaménagée.

Pour l'école élémentaire, les 8 salles de classe sont d'ores et déjà ouvertes et aucun autre local ne pourrait faire office de salle de classe, à part la salle de repos (mais ce n'est pas souhaitable).

En l'état, les deux écoles peuvent encore supporter une petite montée en charge des effectifs (en allant au maximum des effectifs communément admis par classe (30 en maternelle et 27 en élémentaire).

Conclusion

A l'échelle du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, les capacités d'accueil résiduelles des écoles élémentaires sont souvent basses, lorsque les écoles ne sont pas en limite de capacité : ces cas sont rencontrés sur les communes d'Aubagne, de Cuges-les-Pins, de La Bouilladisse, Peypin, Roquevaire, Saint-Savournin et Saint-Zacharie. A Peypin, la présence de deux classes non utilisées à Joseph Martinat peut résoudre le problème de saturation actuel et permettre l'accueil potentiel de 4 élèves de plus par classe.

Au contraire, les communes d'Auriol, de Belcodène et de La Penne-sur-Huveaune ont encore une capacité d'accueil résiduelle relativement importante (pour Belcodène, principalement du fait de la possibilité d'ouvrir une classe supplémentaire sans difficulté).

Concernant les écoles maternelles, les capacités d'accueil résiduelles ne posent généralement pas de problème. C'est notamment le cas à Aubagne, Auriol, Belcodène (école en sous-effectif), Cuges-les-Pins, La Bouilladisse et Peypin.

Les écoles maternelles de La Destrousse, Saint-

Savournin et Saint-Zacharie sont par contre en limite de capacité d'accueil. Concernant La Destrousse, le projet d'ouverture de classes permettrait de résoudre toutefois ce problème. A Cuges-les-Pins, quand bien même la capacité résiduelle d'accueil est correcte, le boom observé dans les effectifs sur les dernières années pose la question de la montée en charge des effectifs en maternelle et de sa capacité à les absorber.

Collèges

Le Pays d'Aubagne et de l'Etoile compte 6 collèges, dont 4 localisés à Aubagne (Lou Garlaban, Nathalie Sarraute, Joseph Lakanal, Sainte-Marie), un à Roquevaire (Louis Aragon) et un à Auriol (Ubelka).

Le collège Sainte-Marie est privé.

	Capacité d'accueil
Lou Garlaban (Aubagne)	752 collégiens
Nathalie Sarraute (Aubagne)	573 collégiens
Joseph Lakanal (Aubagne)	687 collégiens
Sainte-Marie (Aubagne)	361 collégiens
Louis Aragon (Roquevaire)	761 collégiens
Ubelka (Auriol)	727 collégiens

↗ Capacité d'accueil des collèges et effectifs observés

Sources : https://lescolleges.fr, disponible en ligne le 09/07/2021.

Lycées

Sources : VITALIS Maxime, « Lycée de La Bouilladisse, éléments de contexte ». Note équipement, AGAM, mai 2018 (mis à jour novembre 2019).

Les lycées généraux et technologiques

Deux lycées sont implantés dans le Pays d'Aubagne et de l'Etoile :

- Le lycée Joliot Curie à Aubagne ;
- Le lycée Sainte-Marie (privé).

Joliot Curie est le lycée de secteur pour les communes suivantes :

- Aubagne ;
- Auriol ;
- Cuges-les-Pins ;
- La Bouilladisse ;
- La Destrousse ;
- Gémenos ;
- Saint Zacharie.

Les élèves des communes de Belcodène, Cadolive, Peypin et Saint-Savournin dépendent du lycée Marie Madeleine Fourcade de Gardanne.

En 2016/2017, le lycée General et Technologique Joliot-Curie comptait 1537 élèves en enseignement secondaire et 121 élèves en enseignement Post Bac. Par rapport aux autres lycées de proximité, l'effectif du lycée est plus élevé.

L'offre du lycée Joliot Curie se décompose comme suit :

- Les trois filières générales (L, ES et S). Pour la terminale S les deux possibilités (SI et SVT) sont proposées.
- En filière technologique, seule la filière STMG (Sciences et technique du management et de la gestion). Les quatre enseignements spécifiques sont présents
- En post-bac, le lycée Joliot Curie propose 2 BTS en 2 ans (en lien avec la filière STMG) : Management unité commerciale et Négociation et Relation client.

L'offre en enseignement technologique est très peu étoffée avec une seule série sur les 8 possibles. Avec un effectif de 1537 élèves, Joliot Curie est nettement au-dessus de la moyenne nationale qui est de 1055 élèves.

Les lycées professionnels

Un seul lycée professionnel existe actuellement sur le Pays d'Aubagne et de l'Etoile, le lycée Gustave Eiffel, localisé à Aubagne. Celui-ci propose des filières professionnelles en industrie et en tertiaire de niveau bac professionnel et CAP. Les spécialités proposées sont les suivantes :

- Filière industrie :
  - Bac pro « Technicien en installation des systèmes énergétiques et climatiques » ;
  - Bac pro « Ouvrages du bâtiment » ;
  - Bac pro « Métallerie » ;
  - CAP « installateur thermique » ;
  - CAP « serrurier métallier ».
- Filière tertiaire :
  - Bac pro « Vente, prospection, négociation, suivi clientèle » ;
  - Bac pro « gestion administration » ;
  - Bac pro « logistique » ;
  - Bac pro « commerce » ;
  - CAP « opérateur/opératrice logistique.

Les effectifs en 2016/2017 étaient de 122 élèves en filière industrielle et 282 en filière tertiaire.

Projet de lycée professionnel à La Bouilladisse

La création d'un lycée professionnel est envisagée à La Bouilladisse. A l'inverse des lycées généraux et technologiques, les lycées professionnels ne sont pas sectorisés. Le choix de l'établissement est tributaire de la spécialisation voulue par l'élève.

Sur le secteur de La Bouilladisse (Aubagne, Est de Marseille et Gardanne), l'offre est très faible. Elle est présente uniquement par l'intermédiaire du lycée Gustave Eiffel à Aubagne, du lycée de l'Etoile à Gardanne et des lycées polyvalents Auguste et Louis Lumière et Méditerranée à La Ciotat. A Marseille, l'offre la plus proche est composée des lycées professionnels Camille Jullian, Blaise Pascal, et René Caillié. Ces lycées proposent 44 formations différentes (23 bac pro, 18 CAP et 3 BTS et assimilés), dont 19 à vocation tertiaire et 22 à vocation industrielle.

De façon plus générale, l'enseignement professionnel est peu développé sur le territoire. Des filières professionnalisantes de niveau post-bac (BTS liés aux métiers du développement durable) sont donc également envisagées pour ce projet de lycée.

Un lycée polyvalent, labellisé lycée des métiers, apparaît comme la solution la plus adaptée. Le lycée polyvalent est l'outil pédagogique qui permet d'assurer les filières professionnelles et technologiques au sein d'un même établissement. La proximité immédiate des différentes voies de formation est un levier de meilleure gestion des parcours de formation, des passerelles et donc de réussite pour les jeunes. La certification « lycée des métiers » afficherait la vocation forte du lycée de La Bouilladisse sur les métiers et formations liées au développement durable. Selon l'Article D335-1, le label de « lycée des métiers » permet d'identifier des pôles de compétences en matière de formation professionnelle, de certification et de coopération avec les entreprises.

Enseignement supérieur

Plusieurs établissements proposent une formation supérieure sur le territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile.

Département Sciences, Arts et Techniques de l'Image et du Son

La faculté des Sciences de l'Université d'Aix-Marseille possède un département dispensant des formations aux métiers de l'image et du son, le département SATIS, dont les locaux sont à Aubagne.

Les formations proposées au sein du département SATIS sont :

- Une licence Sciences et Technologies (la licence Sciences et Technologies commence en tronc commun avec les deux premières années de la licence SPI [sciences pour l'ingénieur]. La troisième année se construit sur une spécialisation progressive aux métiers de l'image et du son par la réalisation de projets audiovisuels) ;
- Un master acoustique et musicologie ;
- Un master cinéma et audiovisuel ;

Faculté des Sciences du Sport

Sources : https://fss.univ-amu.fr/fss-aubagne, disponible en ligne le 12/07/2021

La faculté des Sciences du Sport de l'Université d'Aix-Marseille possède une antenne à Aubagne, pour les étudiants inscrits en licence STAPS ayant choisi comme spécialité l'équitation ou le VTT.

L'antenne d'Aubagne est une petite structure aux capacités d'accueil limitées proposant des activités physiques, sportives et artistiques spécialisées qui requièrent une certaine expertise. Pour des raisons de sécurité, certaines nécessitent des prérequis plus contraignants et sont en conséquence plus « sélectives » ; c'est le cas de l'équitation.

Pour la rentrée universitaire 2021, l'antenne accueillera, en formation initiale et en formation continue :

- En tronc commun de 1ère et en 2ième année de licence STAPS (semestres 1, 2 et 3) : des étudiants qui ont pour APSA spécialisée l'équitation (30 étudiants au total).
- Au semestre 4 : des étudiants qui s'engagent dans un parcours APAS (Activités Physiques Adaptées et Santé) ou EM (Éducation et motricité) et qui ont pour APSA spécialisée l'équitation.
- En 3ème année de Licence : des étudiants qui s'engagent dans un parcours APAS avec spécialisation en activités équestres adaptées.

Les BTS du lycée Frederic Joliot-Curie

En post-bac, le lycée Joliot Curie propose 2 BTS en 2 ans : management unité commerciale et négociation et relation client.

L'institut de formations paramédicales du centre hospitalier

Le centre hospitalier Edmond Garcin d'Aubagne comprend un institut de formation qui dispense :

- Une formation préparant au diplôme d'Etat d'Infirmier ;
- Une formation d'aides soignant ;
- Une formation d'auxiliaire de puériculture.

Ecole hôtelière de Provence

L'école Hôtelière de Provence, localisée à Aubagne, propose une formation diplômante BTS « Management en hôtellerie restauration » ainsi que des formations qualifiantes avec les Certificats de Qualification et Titres Professionnels (CQTP).

Les CQTP proposés sont les suivants :

- Titre Professionnel de Serveur en restauration ;
- Titre Professionnel Commis de cuisine ;
- CQP Cuisinier ;
- CQP Maître d'Hôtel ;
- CQP Barman – Monde de la nuit.

Institut privé La Forbine

L'Institut La Forbine propose trois BTS en alternance à Aubagne ainsi qu'une licence professionnelle en ressources humaines :

- BTS Management Commercial Opérationnel-MCO ;
- BTS Gestion de la Pme – GPME
- BTS Support à l'action Managériale – SAM
- Bac +3 chargé(e) des ressources humaines.

La présence de quelques filières de l'Université d'Aix Marseille est un atout pour le territoire et permet de fixer une population étudiante sur le territoire, quand bien même les filières concernées sont peu nombreuses. L'offre proposée par d'autres établissements publics ou privés vient compléter les possibilités de formations supérieures, notamment en matière de BTS.

Les formations proposées ne concernent qu'une très faible partie du panel de formation existant mais qui semblent adaptées à la démographie du territoire. La proximité de Marseille et d'Aix, véritables pôles étudiants, permet aux habitants des possibilités de formation plus complètes à l'échelle de la Métropole Aix-Marseille-Provence.

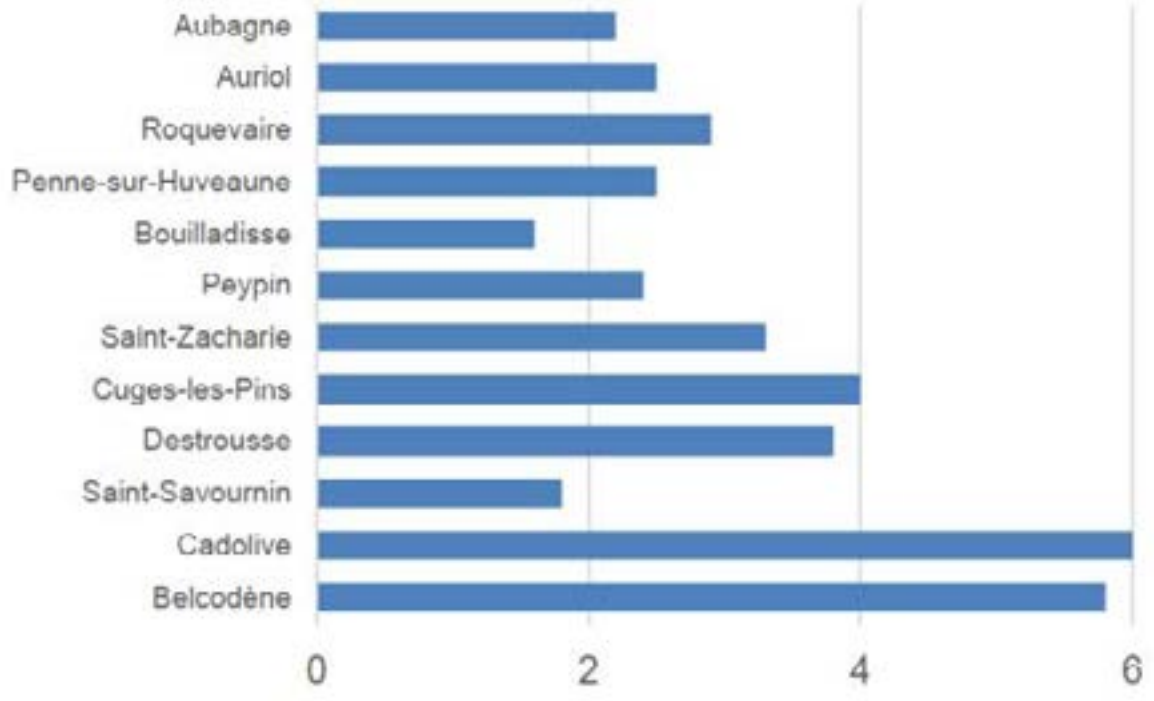
Equipements sportifs

L'agence d'urbanisme de l'agglomération marseillaise (AGAM) a réalisé en 2019 une étude sur les équipements sportifs dont le contenu est reporté ci-après.

Il y a, à l'échelle du territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, 2,6 équipements sportifs pour 1 000 habitants. C'est le ratio observé au niveau national pour les communes de plus de 100 000 habitants.

Quelques communes apparaissent cependant en difficulté (La Bouilladisse, Saint Savournin, Peypin). Aubagne, avec 2,2 équipements pour 1 000 habitants se rapproche d'un ratio d'une ville de plus de 50 000 habitants.

Quelques manques ont été identifiés au niveau des équipements de pratique courante (terrain de grands jeux, dojo, salle multisports, tennis, terrains de boules, plateaux multisports) dans certaines communes. Mais surtout, à ce jour, une seule piscine existe pour tout le territoire.



↗ Nombre d'équipements sportifs pour 1000 habitants par commune

Source : étude sur les équipements sportifs du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, séminaire des techniciens, AGAM, 2019.

Aubagne

Ville centre du territoire, Aubagne présente un léger sous équipement de son offre sportive, si on la compare aux communes de la même strate démographique au niveau régional (20 000–50 000 habitants)

Aubagne offre toutefois la totalité des équipements « de base » (terrains de grands jeux, salles multisports, pour les pratiques sportives les plus nombreuses.

Les établissements privés commerciaux ou non commerciaux sont une alternative forte à l'offre d'équipements publics (près de 30 % des équipements). Cette offre vient en complément de l'offre publique et propose une diversité d'équipements sportifs (salles de squash, salles de fitness, équipements d'équitation, etc.)

Nombre d'équipements sportifs	99
Nombre d'équipements pour 1 000 habitants	2,2
Ratio strate régionale	3,1

↗ Aubagne – données générales

Source : étude sur les équipements sportifs du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, séminaire des techniciens, AGAM, 2019.

Court de tennis	16
Terrain de football	13
Dojo	3
Salles polyvalentes	1
Salle multisports	5
Terrain de boules	1
Plateau EPS -City stades	14

↗ Aubagne – nombre d'équipements « courants »

Source : étude sur les équipements sportifs du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, séminaire des techniciens, AGAM, 2019.

Propriétaire de l'équipement	Part des équipements
Commune	63 %
Département	2 %
EPCI	3 %
Etablissement privé commercial	22 %
Privé non commercial	7 %
Région	3 %

↗ Aubagne – propriété des équipements sportifs

Source : étude sur les équipements sportifs du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, séminaire des techniciens, AGAM, 2019.

Avec 19 % de pratiquants sportifs en club, Aubagne est juste au niveau du taux national et du taux de la Métropole. La part hommes/femmes (70 % -30 %) est dans la moyenne nationale. Aubagne se distingue par une pratique moins élevée (49 % des pratiquants contre 52 % dans la Métropole) dans les disciplines olympiques (les plus demandeuses d'équipements pour des pratiques normées).

Dans les dix sports les plus pratiqués, deux faits à souligner :

- L'absence de la natation (ce sport arrive 11ème avec « seulement » 160 licenciés) surprend du fait de la présence de la piscine Alain Bernard et d'un club qui anime l'équipement. A l'échelle du territoire, la pratique de la natation représente 280 licenciés ;
- La présence du rugby dans le top 10 est due à la présence d'un équipement dédié et d'un club dynamique

En matière d'équipements sportifs, les enjeux sont triples :

- Des enjeux fonctionnels de réponse à la demande des habitants : cet enjeu ne peut être identifié que par les clubs et les services de la commune. Toutefois, les données des licenciés font apparaître une mono utilisation des grands équipements :
  - Le football est le principal utilisateur des terrains de grands jeux (le rugby dispose d'un terrain dédié) ;
  - Le handball apparaît comme le principal utilisateur des salles multisports (le basket, le volley et le badminton comptent à eux trois fois moins de licenciés)
- Des enjeux spatiaux de réponse aux secteurs

de développement de la ville : les terrains de grands jeux et les salles multisports de la ville sont concentrés en centre-ville. Les courts de tennis et la piscine sont légèrement en périphérie. Au regard du développement attendu de la ville, la question de la localisation d'équipements sportifs en lien avec les secteurs d'urbanisation se pose.

- Des enjeux de mutualisation des pratiques : le développement d'une offre sportive périphérique doit être pensé en lien avec la programmation ou la rénovation d'équipements scolaires mais aussi à l'évolution de la demande vers une utilisation plus « libre » des équipements. En bref, les nouveaux équipements sportifs devront répondre à la triple exigence des écoles, des clubs sportifs et des pratiquants libres.

Auriol

Avec 2,5 équipements sportifs pour 1 000 habitants, Auriol est en deçà du ratio observé pour les communes de 10 000 à 20 000 habitants de la région PACA.

Le panel des équipements permettant les pratiques sportives les plus répandues est complet. Le complexe sportif des Artauds assure une fonction de polarité sportive pour la commune. L'offre sportive y est de qualité.

Cinq types d'équipements complètent l'offre de base. Au total les équipements sportifs d'Auriol permettent la pratique de 26 activités sportives différentes. L'utilisation possible des équipements est essentiellement centrée sur le scolaire, les entraînements et le loisir/remise en forme. Toutefois, le gymnase Gaston Rebuffat permet une pratique des sports (badminton, basketball, handball) jusqu'au niveau régional.

Nombre d'équipements sportifs	29
Nombre d'équipements pour 1 000 habitants	2,5
Ratio strate régionale	3,9

↗ Auriol – données générales

Source : étude sur les équipements sportifs du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, séminaire des techniciens, AGAM, 2019.

Court de tennis	3
Terrain de football	2
Dojo	2
Salles polyvalentes	3
Salle multisports	1
Terrain de boules	1
Plateau EPS -City stades	5

↗ Auriol – nombre d'équipements « courants »

Source : étude sur les équipements sportifs du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, séminaire des techniciens, AGAM, 2019.

Le taux d'équipements relativement peu élevé n'empêche pas une bonne pratique sportive dans la population. Plus d'un habitant d'Auriol sur 4 est adhérent à un club de sport. Fait remarquable, la pratique féminine est très élevée : les femmes représentent 36 % du total des licenciés. C'est 6 points au-dessus de la moyenne nationale.

Les infrastructures sportives et la présence de clubs dynamiques expliquent la hiérarchie des 10 sports les plus pratiqués. Le handball profite de l'existence d'un club « intercommunal » (Auriol-Saint Zacharie) bénéficiant d'infrastructures de qualité et permettant de disposer de nombreux créneaux. Le club de football s'est lui aussi développé dans une option « intercommunale »

Aucun enjeu de développement de l'offre d'équipements sportifs n'a été identifié à l'échelle de la commune.

Belcodène

Les onze équipements sportifs de la commune de Belcodène lui assurent un taux de 5,8

équipements pour 1 000 habitants (légèrement au-dessus du taux moyen des communes de sa strate démographique en région PACA).

Le manque de salle multisports est relativement habituel pour des communes de moins de 2 000 habitants. Le niveau d'équipement sportif de la commune est satisfaisant.

Nombre d'équipements sportifs	11
Nombre d'équipements pour 1 000 habitants	5,8
Ratio strate régionale	5,6

Belcodène – données générales

Source : étude sur les équipements sportifs du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, séminaire des techniciens, AGAM, 2019.

Court de tennis	2
Terrain de football	1
Dojo	1
Salles polyvalentes	2
Salle multisports	-
Terrain de boules	1
Plateau EPS -City stades	1

↗ Belcodène – nombre d'équipements « courants »

Source : étude sur les équipements sportifs du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, séminaire des techniciens, AGAM, 2019.

Le niveau de la pratique sportive est dans la moyenne de la Métropole. Le taux de pratique féminine est élevé (37 % des licenciés sont des femmes). Cela s'explique avant tout par les sports pratiqués dans la commune.

La présence de l'équitation en deuxième position des sports les plus pratiqués et de la gymnastique peut expliquer le fort taux de pratique chez les femmes. L'absence de salles multisports pénalise la pratique des sports de salle : le report vers des clubs des communes voisines se fait très peu. De plus, les équipements sportifs existants limitent la pratique à l'entraînement, l'apprentissage scolaire ou en le loisir.

Aucun enjeu de développement de l'offre d'équipements sportifs n'a été identifié à l'échelle de la commune.

Cadolive

Cadolive est la commune du territoire dont le nombre d'équipements sportifs pour 1000 habitants est le plus au-dessus de sa strate démographique. La commune se distingue par une offre en équipement sportif centrée sur les « grands équipements ».

Cadolive ressort comme une commune bien équipée. La présence d'une salle multisports et d'un terrain de football dans un complexe sportif bien situé en font une centralité sportive à l'échelle du nord du territoire.

La commune offre une diversité d'équipements qui permet de combler le manque de plateaux sportifs et de salles polyvalentes.

Nombre d'équipements sportifs	14
Nombre d'équipements pour 1 000 habitants	6
Ratio strate régionale	5,6

↗ Cadolive – données générales

Source : étude sur les équipements sportifs du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, séminaire des techniciens, AGAM, 2019.

Court de tennis	4
Terrain de football	1
Dojo	1
Salles polyvalentes	-
Salle multisports	1
Terrain de boules	-
Plateau EPS -City stades	-

↗ Cadolive – nombre d'équipements « courants »

Source : étude sur les équipements sportifs du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, séminaire des techniciens, AGAM, 2019.

Parcours sportif/santé	1
Salle de danse	1
Site d'escalade en falaise	1
Carrière chevaux	3
Manège	1

↗ Cadolive – autres équipements

Source : étude sur les équipements sportifs du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, séminaire des techniciens, AGAM, 2019.

Avec 32 % de personnes licenciées dans un club sportif, Cadolive est la commune la plus « sportive » du territoire. Les femmes représentent 40 % du total des licenciés.

La pratique est largement dominée par le tennis. Avec 4 courts dont deux en terre battue, l'offre en infrastructure a permis un bon développement de la pratique.

La concentration de l'offre sportive au sein d'un complexe (terrain de foot, salle multisports et courts de tennis) est un facteur d'attractivité. La commune est de plus, la seule à proposer un club de handball. Ce dernier fonctionne à l'échelle intercommunale du « bassin minier ».

En matière d'équipements sportifs, il y a un enjeu fort de pérenniser et renforcer la mutualisation des équipements sportifs à l'échelle des communes de Cadolive, Peypin, Gréasque, Saint Savournin, Mimet et voire Belcodène.

Aujourd'hui l'offre est présente avec notamment le nouveau gymnase de Peypin qui permet un panel de pratique élargi. La mise en réseau des équipements permettra de développer des pratiques peu développées dans le territoire aujourd'hui (badminton, volleyball, etc.)

Cuges-les-Pins

Les 20 équipements de Cuges-les-Pins assurent un taux d'équipement conforme au ratio régional des communes de 5 000 à 10 000 habitants

L'offre en équipements « de base » est déficiente en structures couvertes (à l'exception du dojo). Cela peut limiter le nombre de pratiques sportives.

Cuges-les-Pins se distingue par la présence de deux équipements « rares » : une piste de kart et un pas de tir à la cible. La situation géographique de la commune favorise le développement des activités et sites de nature (espace de pratique spéléologie et équitation)

Nombre d'équipements sportifs	20
Nombre d'équipements pour 1 000 habitants	4
Ratio strate régionale	4,2

↗ Cuges-les-Pins – données générales

Source : étude sur les équipements sportifs du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, séminaire des techniciens, AGAM, 2019.

Court de tennis	2
Terrain de football	1
Dojo	1
Salles polyvalentes	
Salle multisports	
Terrain de boules	3
Plateau EPS -City stades	1

↗ Cuges-les-Pins – nombre d'équipements « courants »

Source : étude sur les équipements sportifs du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, séminaire des techniciens, AGAM, 2019.

Salle de danse	1
Carrière/Carrière de dressage/rond de longe	4
Espace de pratique spéléologique	4
Piste de kart	1
Pas de tir à la cible	1

↗ Cuges-les-Pins – autres équipements

Source : étude sur les équipements sportifs du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, séminaire des techniciens, AGAM, 2019.

Dans l'ensemble, la pratique sportive à Cuges-les-Pins est conforme aux ratios nationaux et métropolitains.

Sans surprise, les pratiques sportives à Cuges-les-Pins sont étroitement liées à la présence ou l'absence d'équipements. Le football est le sport numéro 1. Avec la présence du dojo, le judo se positionne comme la deuxième discipline sportive de la commune.

En revanche, l'absence d'une salle multisport limite le développement des pratiques de sports de salle (basket, handball, volleyball). La commune pâtit de plus d'un relatif isolement géographique par rapport à des communes proposant des structures permettant ces pratiques.

L'absence de salle multisports à Cuges-les-Pins se ressent sur le faible nombre de pratiquants dans les disciplines de sports de salles. L'accessibilité à ces pratiques est rendue difficile par le relatif isolement géographique de la commune. Une réflexion sur l'opportunité de créer une salle multisport à Cuges-les-Pins doit être menée.

Actuellement, le stade de football (au vu de ses dimensions) doit être classé en 6éme catégorie. Cela suffit pour les pratiques sportives actuelles du club de l'ES Cuges, mais une mise aux normes s'avèrerait nécessaire si le club envisage de progresser.

Un déplacement du stade nécessiterait de prévoir une mise aux normes :

- Une aire de jeu 105*68 mètres pour une aire d'évolution totale (dégagements compris) de 115*78.
- Un bloc vestiaire de 250m²
- Une aire de stationnement.

Au total, le déplacement du stade nécessiterait une emprise foncière de 9 500 m².

La question d'une polarité sportive à Cuges (terrain de foot + gymnase + déplacement des tennis) nécessiterait une emprise foncière d'au moins un hectare.

Peypin

Avec 13 équipements sportifs recensés, Peypin apparaît sous le taux moyen d'équipement des communes de 5 000 à 10 000 habitants.

La structure de l'offre privilégie les équipements favorisant la pratique de base. A ce titre, la commune offre la totalité des équipements nécessaires à la pratique des sports les plus populaires.

L'offre en équipement est très peu diversifiée. La présence du stand assure toutefois une offre « rare » (le seul du territoire avec celui de Cuges-les-Pins).

Nombre d'équipements sportifs	13
Nombre d'équipements pour 1 000 habitants	2,4
Ratio strate régionale	4,2

↗ Peypin – données générales

Source : étude sur les équipements sportifs du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, séminaire des techniciens, AGAM, 2019.

Court de tennis	4
Terrain de football	1
Dojo	1
Salles polyvalentes	
Salle multisports	1
Terrain de boules	2
Plateau EPS -City stades	1

↗ Peypin – nombre d'équipements « courants »

Source : étude sur les équipements sportifs du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, séminaire des techniciens, AGAM, 2019.

Carrière chevaux	1
Pas de tir à la cible	1
Site de spéléologie sportive et/ou éducative	3

↗ Peypin – autres équipements

Source : étude sur les équipements sportifs du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, séminaire des techniciens, AGAM, 2019.

Près d'un habitant de Peypin sur 4 est licencié dans un club sportif. C'est légèrement au-dessus de la moyenne de la Métropole (20 % des métropolitains ont une licence dans un club sportif). Les femmes y sont aussi plus représentées (16 % des femmes de la commune pratique une activité sportive).

La structure de l'offre sportive à Peypin favorise la pratique des sports les plus populaires. Le tennis et le football trustent sans surprise les deux premières places. L'équitation est aussi bien présente, bénéficiant à la fois des structures communales, mais aussi de celles des communes voisines.

Le nouveau gymnase, récemment mis en service, vient compléter une offre d'équipements à l'échelle du bassin de vie.

En matière d'équipements sportifs, il y a un enjeu fort de pérenniser et renforcer la mutualisation des équipements sportifs à l'échelle des communes de Cadolive, Peypin, Gréasque, Saint Savournin, Mimet et voire Belcodène.

Aujourd'hui l'offre est présente avec notamment le nouveau gymnase de Peypin qui permet un panel de pratique élargi. La mise en réseau des équipements permettra de développer des pratiques peu développées dans le territoire aujourd'hui (badminton, volleyball, etc.).

Zoom thématique sur les piscines

Une seule piscine est présente sur l'ensemble du territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile (Alain Bernard à Aubagne) avec un seul bassin pour tout le territoire : c'est insuffisant.

Le territoire est le moins bien doté de la Métropole :

Conseil de territoire	Nombre d'habitants	Nombre de piscines	Nombre de bassins	m² de bassins	Nombre d'habitants pour 1 piscine	Nombre de m² de « nage » pour 1 000 habitants
CT1 -Marseille Provence	1 058 330	18	22	5 574	58 797	5,3
CT2 -Pays d'Aix	389 612	10	12	3 133,5	38 962	8,1
CT3 -Pays Salonais	144 526	2	3	786	72 263	5,5
CT4 -Pays d'Aubagne et de l'Etoile	104 964	1	1	250	104 964	2,4
CT5 -Istres Ouest Provence	99 218	5	6	1 820	19 844	18,4
CT6 -Pays de Martigues	72 405	1	3	4 93,5	72 405	6,9
Total Métropole	1 869 055	37	47	12 057	50 515	6,5

↗ Equipement en piscines de la Métropole Aix-Marseille-Provence par territoire

Source : étude sur les équipements sportifs du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, séminaire des techniciens, AGAM, 2019.

La piscine Alain Bernard est une piscine mono bassin : c'est un handicap pour répondre aux besoins des différents publics. L'offre est complétée (hors territoire) par Aquagem (Gémenos), Cap Provence (Cassis) et Jean Boiteux (La Ciotat).

Afin de pallier à cette carence en équipement de piscine, un projet est envisagé à La Bouilladisse. Face à la nécessité de répondre à tous les besoins, plusieurs bassins sont nécessaires :

- Les piscines modernes sont conçues pour couvrir une large gamme de besoins : l'apprentissage scolaire, la pratique en club, le loisir ;
- Les équipements aquatiques offrent donc aujourd'hui deux, voire trois bassins et des aménagements de loisirs intérieur/extérieur ;
- L'équipement peut être utilisé en même temps pour différents usages.

Trois propositions de « dimensionnement de piscine » sont proposées :

- Une installation mixte calée sur la piscine Virginie Dedieu (Fuveau) : 575 m² de surface de nage, deux bassins (un sportif et un ludique), des aménagements de loisirs intérieurs (jacuzzi, jets) et extérieurs (plage, pentagliss)
- Une installation plus orientée loisir sur le modèle Aquagem (3 bassins dont deux orientés loisirs) avec 602 m² de surface de nage
- Une installation « haut de gamme » calée sur le centre aquatique de Venelles : 3 bassins dont un bassin nordique de 50 m extérieur et deux bassins intérieur (un mixte et un sportif) pour un total de 1420 m² de surface de nage.

Le choix devra être basé sur les besoins du territoire et les capacités de financement par la Métropole de l'équipement. Un équipement aquatique sous calibré finira par n'être satisfaisant pour personne et sera de fait mal utilisé.

	Nombre d'habitants	Nombre de piscines	Nombre de bassins	m² de bassins	Nombre d'habitants pour 1 piscine	Nombre de m² de « nage » pour 1 000 habitants
Etat actuel	104 964	1	1	250	104 964	2,4
Proposition 1 -Modèle Virginie Dedieu : Une offre suffisante pour rattraper le retard en m² de nage pour 1 000 habitants	104 964	2	3	825	52 482	7,9
Proposition 2 -Modèle Aqua Gem : Une offre suffisante pour rattraper le retard en m² de nage pour 1 000 habitants et une orientation loisir prononcée	104 964	2	3	852	52 482	8,2
Proposition 3 -Modèle « Venelles » : Une offre « haut de gamme » qui positionne le territoire comme un des mieux équipés.	104 964	2	3	1503	52 482	14,4

↗ Trois propositions de calibrage qui comblent le retard du territoire

Source : étude sur les équipements sportifs du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, séminaire des techniciens, AGAM, 2019.

Equipements culturels

La présence des équipements culturels les plus courants est recensée à travers le tableau ci-dessous.

	Aubagne	Auriol	Belcodène	Cadolive	Cuges-les-Pins	La Bouilladisse	La Destrousse	La Penne-sur-Huveaune	Peypin	Roquevaire	Saint-Savournin	Saint-Zacharie
Atelier	1											1
Bibliothèque		1			1			1	1	1	1	1
Centre culturel		1				2				1		
Cinéma	2							1				
Médiathèque	1		1	1		1	1					
Musée	3	2								2		
Théâtre	1											
Conservatoire – école de musique	3					1						

↗ Synthèse des équipements culturels « courants » présents sur le territoire

Chaque commune possède a minima une bibliothèque ou une médiathèque. Il s'agit de l'unique équipement culturel recensé pour les communes de Belcodène, Cadolive, La Destrousse, Peypin et Saint-Savournin.

Les communes d'Auriol, de La Bouilladisse et de Roquevaire possèdent également un centre culturel.

Trois cinémas sont présents sur le territoire et concentrés au sud du territoire, à Aubagne et La Penne-sur-Huveaune.

La commune d'Aubagne dispose d'un niveau d'équipement supérieur, avec notamment un théâtre, un conservatoire de musique et de danse et un atelier.

Deux infrastructures, l'espace de la Confluence à Auriol et la Font de Mai à Aubagne permettent une programmation culturelle forte sur le territoire.

L'Espace de la Confluence

L'Espace de la Confluence est une salle de spectacle de 400 places assises ou 800 places debouts avec une scène de 200 m2. L'Espace de la Confluence dispose d'un hall entièrement aménagé permettant l'accès à la salle et de deux sas situés de part et d'autre des gradins. L'espace public est complété par une salle attenante d'environ 200 m², dont la cloison est amovible. Le bâtiment est également équipé de loges, de locaux de stockage et d'un office professionnel permettant à un traiteur d'opérer en toute efficacité et discrétion.

L'Espace de la Confluence a pour objectifs de proposer une programmation culturelle métropolitaine annuelle ainsi que des créneaux ponctuels de mise à disposition des communes.



↗Espace de la Confluence

Le domaine de la Font de Mai

Le domaine de la Font de Mai est un domaine de cent hectares, vieux de trois siècles, au pied du massif du Garlaban, avec sa bastide à l'ancienne, ses dépendances et ses sentiers.

Située à Aubagne, au pied du Garlaban dans un cadre exceptionnel, théâtre de nombreux ouvrages et décors des films de Marcel Pagnol, cette propriété est le point de départ de randonnées pédestres.

Plusieurs activités y sont organisées, en concertation avec l'Office de Tourisme intercommunal, et notamment, des musicales (bals, concerts, spectacles en plein air), des initiations au biathlon d'été, des courses d'orientation, des séances de pilates, des initiations au Qi Gong, des balades au crépuscule, des balades avec les ânes, etc.

Le domaine accueille également un écomusée.

Equipements médicaux

Hôpitaux et cliniques

Sources : https://ch-aubagne.eu/nous-connaitre/notre-histoire-nos-missions/, disponible en ligne le 12/07/2021 ; GROS Frédérique, 26/09/2020. Aubagne : douze mois pour dessiner un projet de nouvel hôpital. La Provence. https://www.laprovence.com/article/edition-aubagne-la-ciotat/6123590/douze-mois-pour-dessiner-un-projet-de-nouvel-hopital.html disponible en ligne le 12/07/2021.

Le centre hospitalier général Edmond Garcin est situé à Aubagne. Inauguré en 1971, il s'agit du principal établissement hospitalier public du territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile.

Le centre hospitalier propose une offre de soins complémentaire qui répond aux besoins de la population :

- Chirurgie : orthopédique, viscérale, ORL, urologique et pédiatrique
- Médecine : cardiologie, gastro-entérologie, pneumologie, médecine interne, court séjour gériatrique, chimiothérapie
- Pôle mère enfant : maternité, gynécologie, pédiatrie, CAMSP (site extérieur)
- Urgences 24h sur 24h
- Réanimation (8 lits) et unité de surveillance continue (4 lits)
- Gérontologie (site Maison du Parc : SSR, USLD, EPHAD, accueil de jour Alzheimer)

Le centre hospitalier général Edmond Garcin présente aujourd'hui des locaux vétustes, avec des infrastructures obsolètes engendrant des difficultés de fonctionnement. De ce fait, celui-ci a reçu, fin 2020, un avis favorable pour présenter, dans les douze mois, un projet de construction d'un nouvel hôpital. Il s'agit d'un projet s'inscrivant sur une période de 4 ou 5 ans, et qu'en attendant, l'hôpital actuel continue de remplir sa fonction. Le projet devra s'articuler autour de 3 axes :

- Développer la démarche d'amélioration continue de qualité et de sécurité des soins ;
- Sécuriser la situation économique et financière de l'hôpital, notamment par la mise en cohérence entre l'offre de soins et les besoins du territoire ;
- Affirmer le positionnement territorial de l'établissement sur deux filières majeures, la gériatrie et le pôle femme-mère-enfant.

Le territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile accueille également plusieurs antennes du centre hospitalier Valvert, un établissement public de santé spécialisé, localisé à Marseille et dans plusieurs communes à l'est de Marseille. L'hôpital assure la prévention, le diagnostic, le traitement et le suivi thérapeutique de personnes souffrant de troubles psychiques et participe à la mise en œuvre d'actions de santé publique.

On retrouve ainsi :

- A Aubagne :
  - Le CMP-CATTP La Tour Maline (prise en charge des enfants, des adolescents et leurs parents, présentant des difficultés psycho-affectives) ;
  - Une Unité Psychiatrique d'Accueil des Urgences et de Liaison « UPAUL » (au sein du centre hospitalier général Edmond Garcin) ;
  - Le Centre d'Accueil Thérapeutique à Temps Partiel (CATTP) Aubagne (activités thérapeutiques de groupe sur indication d'une équipe soignante) ;
  - L'Hôpital de jour « les Ecoutilles » (prise en charge des enfants, des adolescents et leurs parents, présentant des difficultés psycho-affectives) ;
  - L'Hôpital de jour de la Personne Agée ;
  - Centre Médico-Psychologique de la Personne Agée (CMP) ;
- A La Destrousse, une antenne du CMP (prise en charge des enfants, des adolescents et leurs parents, présentant des difficultés psycho-affectives).

On retrouve également plusieurs cliniques spécialisées sur le territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile :

- A Aubagne :
  - La clinique La Casamance, avec de nombreuses spécialités, regroupant 175 praticiens libéraux et 500 professionnels de santé ;
  - La clinique Provence Bourbonne, spécialisée dans la rééducation, réadaptation

et évaluation (prise en charge de l'appareil locomoteur, des affections du système nerveux et du handisport) ;
  - La clinique Saint-Michel (centre spécialisé en maladies mentales)

- A La Bouilladisse, la clinique Mediazur, spécialisée dans la réadaptation des personnes présentant des troubles psychiatriques, dans le but de restaurer des liens sociaux, de préparer leur autonomie et ce en vue de leur réinsertion ;

- A La Destrousse, la clinique Korian les 3 Tours, spécialisée dans les soins de suite et de réadaptation en réhabilitation respiratoire et ORL ;

- A La Penne-sur-Huveaune, la clinique des 3 Cyprès, spécialisée dans l'accueil de patients adolescents, jeunes adultes et adultes pour les troubles d'anxiété, de dépression, de comportement, de phobie scolaire et/ou sociale, de psychotique, de fibromyalgie

- A Roquevaire, la clinique Saint-Laurent, centre de diététique de 74 lits, spécialisé dans la prise en charge des patients obèses et diabétiques.

Au regard de ces éléments, le territoire possède une offre variée d'équipements de santé publique et privée. Une attention particulière devra être portée sur le projet de nouvel hôpital pour le centre hospitalier général Edmond Garcin.

Autres équipements de santé

D'autres établissements de santé viennent compléter l'offre de soins sur le territoire :

- A Aubagne :
  - Le Centre médical du Pays d'Aubagne, où les médecins reçoivent les patients sans rendez-vous de 9h à 22h tous les jours de l'année, y compris les jours fériés.
  - L'espace santé jeunes, un lieu d'accueil, d'écoute, d'accompagnement, d'informations en prévention santé pour les 11-25 ans ;
  - L'ITEP Les Bastides, un établissement dont l'objectif est de permettre l'intégration sociale, scolaire et professionnelle des jeunes en difficulté, à travers un accompagnement mené par des éducateurs spécialisés, éducateurs techniques, moniteurs-éducateurs, assistantes sociales, médecins psychiatres, psychologues, orthophonistes et psychomotriciens.

- A Belcodène, la résidence Poinso-Chapuis, organisme de soutien et de services aux personnes handicapées ;

- A Cuges-les-Pins, Hemeralia, foyer d'accueil médicalisé pour adultes handicapés ;

Les établissements pour séniors

Les établissements pour séniors peuvent être divisés en plusieurs catégories distinctes :

- Les maisons de retraite médicalisées (Ehpad) ;

- Les services hospitaliers ;

- Les résidences pour personnes âgées autonomes ;

- Les résidences services sénior.

D'autres systèmes permettent également de prendre en compte les besoins des personnes vieillissantes, comme l'habitat intergénérationnel ou les pensions de famille.

Afin de prendre en compte le vieillissement de la population, qui s'observe tant à l'échelle du territoire qu'à l'échelle nationale, l'offre en logements en établissement pour sénior doit être adaptée et diversifiée.

A ce jour, 15 maisons de retraite médicalisées (Ehpad), essentiellement privées, sont recensées sur le territoire et totalisent 1229 places :

- A Aubagne :
  - La maison de retraite le Château de l'Aumône, de 97 places en hébergement complet et 7 places pour l'accueil de Jour ;
  - La maison de retraite les Terres Rouges de 26 places ;
  - La maison de retraite Castel Roseraie de 96 places ;
  - La maison de retraite Verte Colline de 74 places, destinées à la fois à des résidents valides, semi-valides et non valides ;
  - La maison de retraite L'Hermitage, de 94 places ;
  - L'EPHAD Korian Valpré, de 94 places avec 2 espaces protégés, un pôle d'activités et de

soins adaptés. L'unité spécifique Alzheimer dispose de 24 lits ;

- La résidence La Maison De Fannie, de 137 places ;
- La maison de retraite Le Kalliste, de 43 places ;

- A Auriol, la maison de retraite Les Oliviers, de 62 places ;

- A La Bouilladisse, la maison de retraite Les Jardins D'Athéna, de 88 places dont 19 en unité de vie protégée et 6 en accueil de jour 5 jours sur 7 ;

- A La Penne-sur-Huveaune :
  - La maison de retraite 3 Peupliers de 80 places ;
  - La maison de retraite Le Bocage, de 99 places, qui accueille à la fois des personnes âgées autonomes, en perte d'autonomie et dépendantes. L'EHPAD est doté d'une unité Alzheimer et accueille ses résidents en séjour permanent ou en court séjour.

- A Roquevaire, la maison de retraite L'Age D'Or (publique), de 66 places ;

- A Peypin, le centre Le Colombier, de 12 places

- A Saint-Zacharie, l'EHPAD Saint-Clair, de 75 places ;

Le centre hospitalier Edmond Garcin comporte également un EHPAD de 60 places, dont 30 en maison de retraite médicalisée et 30 en unité de soins de longue durée.

Cinq résidences services séniors sont réparties sur le territoire :

- La résidence les Terres Brunes à Aubagne, de 25 logements ;

- La résidence de retraite vivre à l'Oustaou à Belcodène, de 25 logements ;

- La résidence de retraite vivre à l'Oustaou à Saint-Savournin, de 25 logements ;

- La résidence Les Séniors à La Destrousse, de 86 logements ;

- La résidence services Beaupré du Réal à Saint-Zacharie,

Deux résidences autonomie existent également :

- La résidence Les Taraiettes à Aubagne, de 46 places ;

- La maison du légionnaire, qui est une structure particulière, réservée aux anciens légionnaires.

Le territoire compte également une pension de famille, le Nid St Georges à La Bouilladisse, de 26 logements (36 locataires). Le site est géré par deux hôtes de maison et une équipe de bénévoles.

Enfin, il existe une structure de type habitat intergénérationnel à Aubagne, la résidence Cocoon'Age « Les Gavotines », qui propose 79 logements locatifs sociaux dont 5 logements Handitoits (adaptés aux personnes handicapées).

A l'échelle du territoire, il convient de poursuivre le développement de structures adaptées pour les personnes vieillissantes, à la fois autonomes et en perte d'autonomie. Les structures de type pension de famille et habitat intergénérationnel sont à encourager afin de lutter contre l'isolement des personnes âgées ne nécessitant pas de médicalisation.

RÉSEAUX

Adduction d'eau potable

Source : SAUR, rapport annuel du délégataire 2019, Auriol – Eau potable ; Métropole Aix-Marseille-Provence, rapport d'activité de la régie du bassin minier et du Garlaban, exercice 2019 ; SPL L'Eau des Collines, rapport d'activité de la SPL Eau des Collines, exercice 2019. Métropole Aix-Marseille-Provence, rapport annuel sur le prix et la qualité du service public de l'eau potable et de l'assainissement, 2019.

La compétence « eau » est une compétence de la métropole délégable aux conseils de territoire. Ces derniers exercent des compétences opérationnelles de proximité par délégation du conseil de la Métropole. Différents modes de gestion sont mis en œuvre.

A l'échelle du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, la gestion de l'eau potable est assurée par :

- La SAUR pour Auriol ;

- La régie du bassin minier et du Garlaban (SIBAM) pour Roquevaire, Belcodène, Cadolive, La Bouilladisse, La Destrousse, Peypin et Saint-

Savournin ;

- La société publique locale de l'Eau des Collines pour Aubagne, la Penne-sur-Huveaune, Cuges-les-Pins et Saint-Zacharie.

Aucune commune du Pays d'Aubagne et de l'Etoile n'est couverte par un zonage d'alimentation en eau potable. Leur réalisation sera lancée prochainement (2021-2022).

Les modes de gestion

La distribution d'eau potable à Auriol se fait par délégation de service public auprès de la SAUR. Le contrat de délégation de service public, d'une durée de 10 ans, est en vigueur depuis le 1er janvier 2017.

A Roquevaire, Belcodène, Cadolive, La Bouilladisse, La Destrousse, Peypin et Saint-Savournin, l'eau potable est gérée en régie par la régie du bassin minier et du Garlaban (SIBAM). La régie assure pour le compte de la collectivité, la production, le traitement, la distribution et la qualité de l'eau potable auprès des usagers. A noter que la commune de Roquevaire a rejoint le SIBAM seulement en 2019. A noter que le SIBAM intervient à la fois sur des communes du territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile mais aussi en dehors (Gémenos, Plan de Cuques, Gréasque, Mimet, Simiane-Collongue).

Enfin, la distribution d'eau potable des communes d'Aubagne, de la Penne-sur-Huveaune, Cuges-les-Pins et Saint-Zacharie est assurée par la société publique locale (SPL) de l'Eau des Collines. A noter que la gestion de l'eau potable sur la commune de Saint-Zacharie n'a été récupérée par la SPL qu'en juillet 2019, compétence détenue auparavant par Veolia. Les SPL sont des structures juridiques (sociétés anonymes) à la disposition des collectivités locales françaises pour la gestion de leurs services publics.

Origine de l'eau distribuée

L'eau distribuée à Auriol provient de trois ouvrages : un captage (le captage du Clos) et de deux forages dans la Vède. Une partie de l'eau distribuée est également importée de la Société du Canal de Provence. En 2019, le volume importé représente 15 % du volume mis en distribution. La ressource de la Vède présente des valeurs élevées en sulfate et nécessite la dilution avec l'eau brute du canal de Provence. Un traitement permettrait de ne plus utiliser la dilution.

Concernant les communes dont la gestion de l'eau potable est assurée par la régie du bassin minier et du Garlaban :

- L'eau est importée du Canal de Provence pour les communes de Belcodène, Cadolive, La Bouilladisse, La Destrousse, Peypin et Saint-Savournin ;

- L'eau est prélevée dans le milieu naturel (nappe de l'Huveaune) à Roquevaire.

Concernant les communes dont la gestion de l'eau potable est assurée par la SPL de l'Eau des Collines :

- A Aubagne et La Penne-sur Huveaune l'eau provient essentiellement de deux ressources :
  - La ressource principale est l'eau du Canal de Marseille, qui fait l'objet d'une convention d'achat avec la métropole pour un débit de 300l/s maximum. Le Canal de Marseille s'étend sur 80 km et a été créé au milieu du XIXe siècle. Il capte l'eau de la Durance entre Jouques et Pertuis.
  - Une sécurisation de l'approvisionnement en eau se fait depuis le Canal de Provence au niveau du Vallon Doll.

Deux forages sur Aubagne (impôts et lotissement Jeanne d'Arc) permettent d'approvisionner le service en eau de la nappe alluviale de l'Huveaune durant les périodes de chômage[9] du canal de Marseille. Ils fournissent un débit de 125 l/s chacun.

- Le réseau de Cuges-les-Pins dispose, lui, de trois ressources :
  - Le forage de Puyricard, constitué de deux forages de profondeurs différentes (105 m et 200 m). Actuellement, seul le forage à 200 m est en service. Il alimente en adduction/

[9]Pour conserver le canal de Marseille « au top » de son efficacité, la Société Eau de Marseille Métropole (SEMM) le met chaque automne au « chômage », sur une dizaine de kilomètres pour la réalisation d'opérations d'entretien et de renouvellement.

distribution le réservoir des Jardins de la Ville et l'étage bas du Réseau.

- Le captage de Dausserand, constitué d'un seul forage de 119 m de profondeur. Celui-ci alimente directement le réservoir de Ste Madeleine qui distribue ensuite l'eau vers l'étage Haut du réseau.
- La source des Jardins de la Ville, dont l'eau est captée au moyen d'une galerie filtrante avant d'être acheminée dans une bâche de pompage de 140 m3. A partir de cette bâche, l'eau peut être envoyée soit vers les réservoirs des Jardins de la Ville, soit vers le réservoir de Ste Madeleine.

- L'eau distribuée sur la commune de Saint-Zacharie est pompée au forage de La Brise. Le service dispose également d'une ressource de secours par un branchement sur la société du Canal de Provence.

Sécurisation de la ressource en eau

L'adduction en eau potable d'un secteur est «sécurisée» lorsqu'au moins deux ressources distinctes sont ou peuvent être utilisées.

L'adduction de la commune d'Auriol est sécurisée.

Concernant les communes dont la gestion de l'eau potable est assurée par la régie du bassin minier et du Garlaban :

- Les secteurs de La Bouilladisse, La Destrousse et Peypin sont sécurisés ;

- Les secteurs de Saint-Savournin, Cadolive, Belcodène et Roquevaire ne sont actuellement pas sécurisés.

Concernant les communes dont la gestion de l'eau potable est assurée par la SPL de l'Eau des Collines, les communes d'Aubagne, de La Penne-sur-Huveaune et de Saint-Zacharie sont sécurisées. Toutefois, Cuges-les-Pins ne l'est pas puisque toutes ses ressources sont nécessaires et utilisées en même temps. Des essais de pompage ont été faits sur le forage de Puyricard en septembre 2018 dans le cadre de la sécurisation de la ressource. L'étude se poursuit à présent par la réalisation d'un nouveau forage sur le site de Puyricard pour renforcer la production et la sécurisation de la commune. De plus, la métropole étudie le projet d'alimentation en eau de la commune par le Canal de Provence en lien avec celui de la ZAP.

Conformité de l'eau distribuée

Des analyses et contrôles périodiques, réalisés par l'exploitant dans le cadre de l'auto surveillance, permettent de s'assurer de la qualité de l'eau brute des ressources et de l'eau distribuée au robinet.

L'Agence régionale de santé (ARS) réalise également des contrôles sanitaires officiels chaque année sur les eaux brutes et les eaux traitées.

En 2019, les prélèvements réalisés dans le cadre du contrôle sanitaire bactériologique et physico-chimique ont été 100 % conformes.

Les réservoirs

Commune d'Auriol

Plusieurs châteaux d'eau et réservoirs stockent l'eau distribuée sur la commune d'Auriol :

Libellé	Capacité stockage	Télésurveillance
Réservoir de la Mellone	1000 m3	Oui
Réservoir de Sainte-Croix	500 m3	Oui
Réservoir de Sauveclare	160 m3	Oui
Réservoir du Clos 1	500 m3	Oui
Réservoir du Clos 2	500 m3	Oui
Réservoir Saint-Francet	1000 m3	Oui

↗ Réservoir de stockage – alimentation en eau potable

Source : SAUR, rapport annuel du délégataire 2019, Auriol – Eau potable 2019.

La régie du bassin minier et du Garlaban (SIBAM)

34 réservoirs d'une capacité globale de 31 855 m3 permettent de desservir le périmètre du SIBAM. Ceux desservant les communes du Pays d'Aubagne et de l'Etoile sont les suivants :

Désignation du réservoir	Nombre de cuves	Capacité totale (m3)	Secteurs desservis
Ouvière	2	3500	SIBAM
Maltrait	1	500	SIBAM
La Galère	1	1000	Gréasque, Belcodène, La Bouilladisse
Courréon	2	3000	Peypin
Super Gassin	3	2400	Mimet, Saint Savournin
Le Moulin	1	1000	St Savournin, Gréasque
Cadolive	1	400	Cadolive
Jas de Valèze	1	1000	Peypin
Le Régage	1	120	Peypin
Belcodène	2	800	Belcodène
L'Armée	1	150	Belcodène
Les Encrimauds	1	1000	La Bouilladisse
La Bouilladisse	2	900	La Bouilladisse
Saint-Dominique	2	800	Centre-ville, ZAC Saint Estève, Pont de l'étoile, Roquevaire
L'Horloge	1	500	Vieux village, Roquevaire
La Gardy	1	500	La Gardy, Bellevue, la Bégude, Roquevaire
Bassan	1	70	Bassan, Roquevaire
Valcros	1	60	Valcros, Roquevaire
La Piguière	1	500	Piguière, Roquevaire
Piédoulard	2	1500	Centre-ville, ZAC Saint Estève, Pont de l'étoile, Roquevaire
Trémartin	2	1000	Lascours, Roquevaire
Le Marseillais	1	70	Chemin du Marseillais,

↗ Réservoirs du SIBAM alimentant les communes du Pays d'Aubagne et de l'Etoile

Source : Métropole Aix-Marseille-Provence, rapport d'activité de la régie du bassin minier et du Garlaban, exercice 2019

La SPL des Eaux des Collines

Il existe 7 réservoirs d'eau potable sur la commune d'Aubagne ainsi qu'un réservoir sur la commune de La Penne-sur-Huveaune, ce dernier n'étant pas en service à ce jour. Le réseau communal de Cuges-les-Pins dispose de deux réservoirs. Le réseau de Saint-Zacharie est pourvu d'un réservoir. Au total, 11 réservoirs d'une capacité globale de 13 100 m3 permettent de desservir le périmètre de la SPL.

Libellé	Capacité stockage	Télésurveillance
Désignation du réservoir	Nombre de cuves	Capacité totale (m3)
Arnauds (Aubagne)	1	250
La Coueste (Aubagne)	1	250
Font de Mai (Aubagne)	1	500
La Gastaude (Aubagne)	1	1600
Bourbonne (Aubagne)	1	3000
Pin Vert (Aubagne)	1	2000
Clos Ruffisque (Aubagne)	1	3000
Sainte Madeleine (Cuges-les-Pins)	1	1000
Les Jardins de la Ville (Cuges-les-Pins)	2	500
Castillonne (Saint-Zacharie)	1	1000

Le réseau de distribution

Commune d'Auriol

Le réseau de distribution (hors branchements) a un linéaire de 83,778 kml. Son rendement est de 75 %, en 2019 et a augmenté de 5,8 % entre 2018 et 2019.

La régie du bassin minier et du Garlaban (SIBAM)

En 2019, le linéaire du réseau d'eau potable (hors branchements) est de 515 km. En 2019, le rendement du réseau (P104.3) est de 83 %.

La SPL des Eaux des Collines

Le réseau de distribution (hors branchements est de 307,75 kml, dont :

- 213, 97 kml à Aubagne ;
- 27,56 kml à La Penne-sur-Huveaune ;
- 25,29 kml à Cuges-les-Pins ;
- 40,92 kml à Saint-Zacharie.

En 2019, le rendement global du réseau est de 82,9 %, sans compter le réseau de la commune de Saint-Zacharie, dont la gestion de l'eau potable n'a été récupérée qu'en 2019.

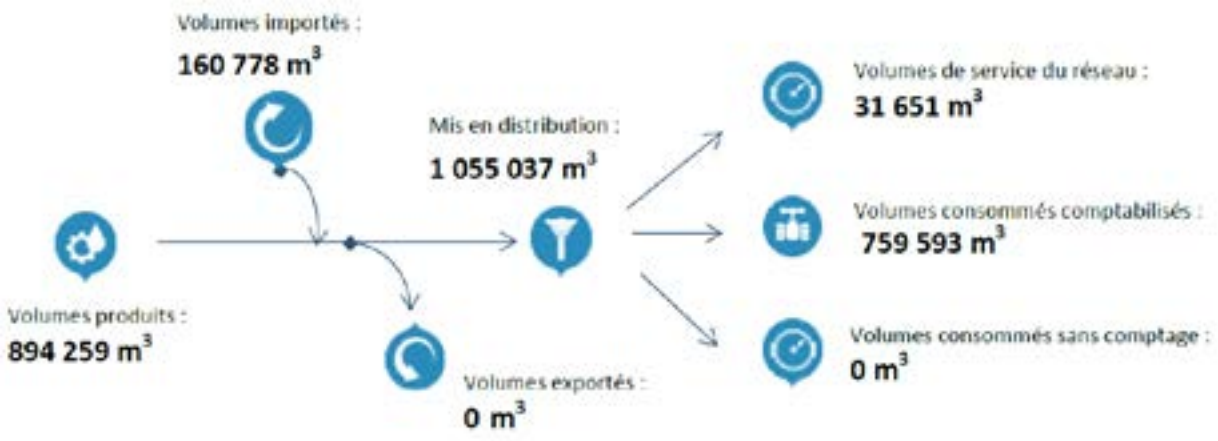
Toutefois, à l'échelle de chaque UDI, le rendement du réseau est de 83,2 % pour Aubagne et La Penne-sur-Huveaune, de 78,9 % pour Cuges-les-Pins et de 87,2 % pour Saint-Zacharie.

2.1.7. Le bilan des volumes mis en œuvre en 2019

Commune d'Auriol

Le bilan des volumes mis en œuvre en 2019 sur la commune d'Auriol est le suivant :

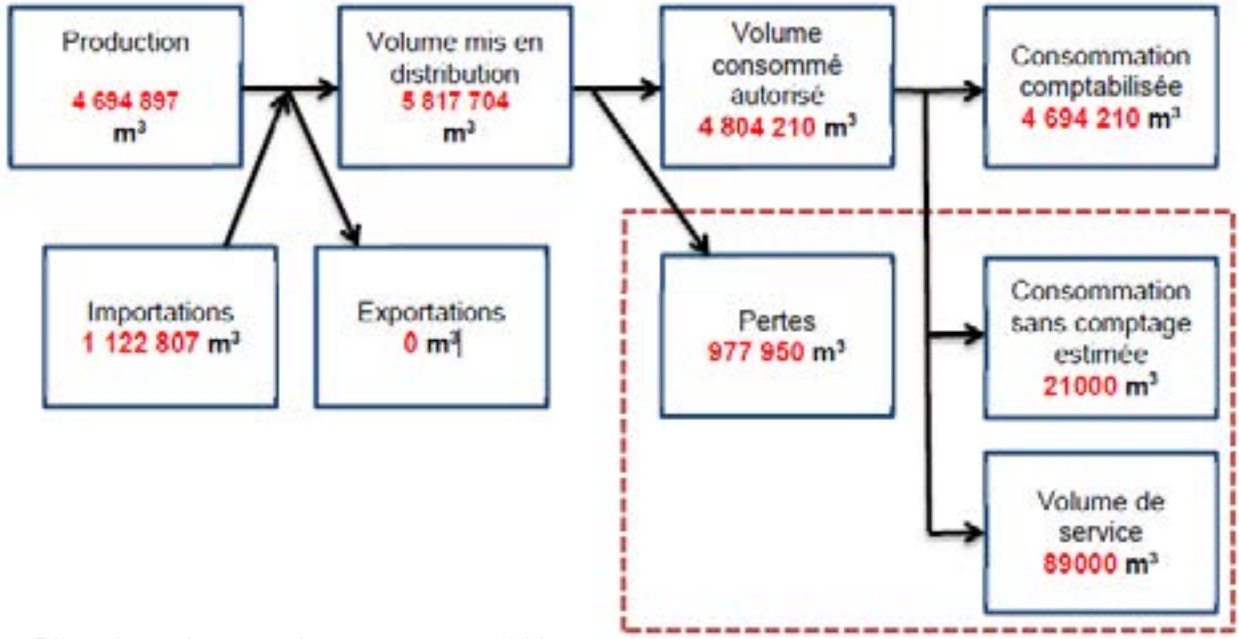
La régie du bassin minier et du Garlaban (SIBAM)



Concernant les communes du territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, les volumes facturés en 2019 sont les suivants :

- Belcodène : 139 015 m3 ;
- Cadolive : 112 920 m3 ;
- La Bouilladisse : 360 700 m3 ;
- La Destrousse : 227 089 m3 ;
- Peypin : 332 445 m3 ;
- Roquevaire : 562 018 m3 ;
- Saint-Savournin : 178 789 m3.

Le bilan des volumes mis en œuvre en 2019 à l'échelle du SIBAM est le suivant :

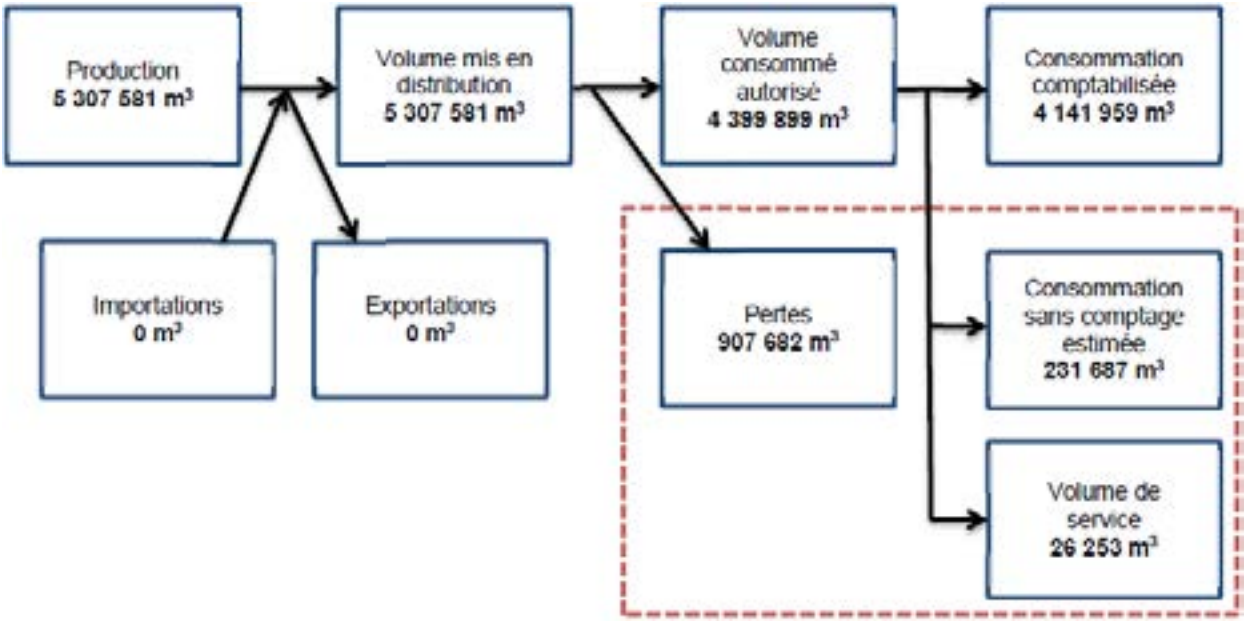


↗ Bilan des volumes mis en œuvre en 2019

Source : Métropole Aix-Marseille-Provence, rapport d'activité de la régie du bassin minier et du Garlaban, exercice 2019.

La SPL des Eaux des Collines

Le bilan des volumes mis en œuvre en 2019 à l'échelle de la SPL des Eaux des Collines est le suivant :



Défense incendie

La Métropole Aix-Marseille-Provence a récupéré la compétence de service public de défense extérieure contre l'incendie en 2020. Cette compétence est déléguée au conseil de territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile.

Suite à l'acquisition de la compétence, le territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile a lancé un recensement des 2000 poteaux incendies présents sur le territoire et l'étude de leur conformité. Cette étude devrait être finalisée fin 2021.

Assainissement des eaux usées

Concernant la gestion de l'assainissement des eaux usées, le conseil de la Métropole Aix-Marseille-Provence a pour compétence la réalisation d'un schéma d'ensemble d'assainissement et d'eau pluviale, tandis que le conseil de territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile les autres tâches afférentes à la gestion de l'assainissement des eaux usées.

Le schéma directeur d'assainissement est en cours de réalisation à l'échelle métropolitaine.

A l'échelle du territoire :

- Un schéma directeur existe également pour Auriol – Saint-Zacharie, réalisé en 2010 ;
- Un schéma directeur avait été réalisé pour les communes de l'étoile en 2010 (Belcodène, La Bouilladisse, Cadolive, La Destrousse, Peypin et Saint-Savournin) ;
- Le schéma directeur d'assainissement d'Aubagne - La Penne-sur-Huveaune est en cours de réalisation ;
- Le schéma directeur de Cuges-les-Pins devrait être réalisé à partir d'octobre 2021 ;

Aucun de ces documents ne comporte de zonage d'assainissement opposable.

La société publique locale de l'Eau des Collines assure pour le compte du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, en plus de la gestion de l'eau potable de certaines communes du territoire, la gestion de l'assainissement collectif et non collectif des 12 communes du territoire (y compris de Roquevaire dont les eaux usées étaient auparavant gérées en régie).

Répartition assainissement collectif / assainissement autonome

A l'échelle du territoire, l'ensemble des communes est desservi par un réseau d'assainissement collectif. Celui-ci ne dessert toutefois que les zones les plus denses, les quartiers d'habitat pavillonnaire peu denses ne sont généralement pas desservis. A Belcodène par exemple, le réseau d'assainissement collectif ne dessert que les constructions avoisinant l'avenue du Garlaban, l'avenue de la Sainte-Victoire et la résidence « Vivre à l'Oustaou ».

Gestion de l'assainissement collectif

Source : SPL L'Eau des Collines, rapport d'activité de la SPL Eau des Collines, exercice 2019.

Depuis 1988, les eaux usées d'Aubagne, de Belcodène, de Cadolive, de La Bouilladisse, de La Destrousse, de la Penne-sur-Huveaune, de Peypin, de Roquevaire et de Saint-Savournin sont acheminées vers la station d'épuration des eaux usées (STEP) de Marseille où elles sont traitées.

Seules les communes d'Auriol et de Cuges-les-Pins possèdent des STEP. La STEP d'Auriol traite les eaux usées d'Auriol et de Saint-Zacharie, tandis que celle de Cuges-les-Pins ne traite que les eaux usées de la commune.

Les stations d'épuration

La station d'épuration de Marseille

La STEP de Marseille a été mise en service en 2006. Sa capacité nominale est de 1 865 000 équivalents habitants (EH). La station d'épuration est gérée par le CT1.

En 2019, la charge maximale en entrée est de 1 267 062 EH. La STEP est conforme.

La STEP traite les eaux usées des communes suivantes :

- Au sein du Pays d'Aubagne et de l'Etoile : Aubagne, La Penne-sur-Huveaune, Roquevaire, Peypin, Saint-Savournin, Cadolive, Belcodène, La Bouilladisse, La Destrousse ;
- Au sein du territoire de Marseille-Provence : Marseille, Septèmes-les-Vallons, Plan de

Cuques, Allauch, Carnoux-en-Provence, Gémenos ;

- Au sein du territoire du Pays d'Aix : Les Pennes-Mirabeau.

La station d'épuration est équipée d'une unité de digestion des boues depuis 2019. A partir des boues d'épuration, graisses et matières de vidange, du biométhane est produit et injecté dans le réseau GRDF.

La station d'épuration d'Auriol – Saint-Zacharie

La station d'épuration d'Auriol/Saint-Zacharie est située au quartier des Plâtrières, dans la commune d'Auriol. Celle-ci a été mise en service en août 1996, avec une capacité nominale de 10 000 EH. Des travaux d'extension ont été achevés en février 2017, portant sa capacité à 20 150 EH. Elle traite les eaux usées des communes d'Auriol et de Saint-Zacharie.

Les eaux traitées sont rejetées dans l'Huveaune au niveau de Pont de Joux.

En 2019, les essais de performance réalisés ont fait apparaître certaines défaillances techniques de la station :

- L'usure prématurée des roues des pompes du poste de relevage. Les travaux sur le poste de relevage ont été effectués limitant du fait les by pass sur la station (hors épisode pluvieux exceptionnel)

- Le sous dimensionnement des unités de déshydratation

Plusieurs améliorations sur la station d'Auriol Saint Zacharie sont actuellement en œuvre ou en projet pour l'année 2020 dans le but d'optimiser son fonctionnement et maintenir la protection du milieu naturel.

La station d'épuration de Cuges-les-Pins

Source : SPL L'Eau des Collines, rapport d'activité de la SPL Eau des Collines, exercice 2019.

La station d'épuration de Cuges-les-Pins a été mise en service en 2006 et possède une capacité nominale de 3000 EH. Elle traite les eaux usées de la commune de Cuges-les-Pins uniquement.

En 2019, la charge maximale en entrée est de 6200 EH, soit plus du double de la capacité nominale.

En 2019, il ressort, que près de 40 % des mesures réalisées sur la STEP dépassent les charges nominales. La conformité est maintenue mais une étude a été lancée en 2020 pour réviser le schéma directeur afin d'intégrer ces éléments et définir le dimensionnement nécessaire de la STEP sur les prochaines années. Une réhabilitation de la STEP de Cuges-les-Pins avec réutilisation des eaux usées traitées (REUSE) en fin de traitement est envisagée (cf. Chapitre 4 : Agriculture, paragraphe 2.4.3).

Projet de station d'épuration de La Bouilladisse

Le schéma directeur d'assainissement de la commune de La Bouilladisse a préconisé l'abandon des assainissements non collectifs sur le hameau du Pigeonnier et la mise en place d'une station d'épuration pour prendre les effluents du hameau des Boyers.

Un développement en deux phases est prévu :

- Une première phase pour l'assainissement des zones du hameau des Pigeonniers prévue initialement au schéma directeur d'assainissement, avec une capacité nominale nécessaire de 350 EH ;

- Une seconde phase permettant de raccorder 84 logements, avec une capacité nominale supplémentaire de 200 EH.

Concernant la filière de traitement, le choix retenu est celui du traitement des eaux par disques biologiques suivi d'une décantation lamellaire et d'une infiltration des eaux traitées. Les boues sont déshydratées sur des lits de séchage plantés de roseaux.

La station d'épuration de La Bouilladisse est en cours de finalisation, sa mise en service est prévue au cours de l'année 2022. Le réseau associé à la STEP est en cours de déploiement.

Le réseau d'assainissement

Source : SPL L'Eau des Collines, rapport d'activité de la SPL Eau des Collines, exercice 2019.

A l'échelle du territoire, le réseau est principalement de type séparatif (environ 80 %). Le linéaire de réseau 2019 est en augmentation de 3 % par rapport à l'année 2018.

Le nombre de branchements est estimé à 25 934.

Au total, 5 autorisations de déversements d'effluents non domestiques ont été délivrées sur l'ensemble du réseau de collecte.

En 2019, le taux de conformité du réseau de collecte du Territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile est de 100 %. L'indice de connaissance des rejets au milieu naturel est également de 100 points.

	Linéaire de réseau par commune (ml)
Aubagne	122 192,3
Auriol	24 855,7
Belcodène	8 602,3
Cadolive	35 495,0
Cuges-les-Pins	17 838,8
La Bouilladisse	27 744,1
La Destrousse	4 968,2
La Penne-sur-Huveaune	8 797,9
Peypin	14 855,3
Roquevaire	15 122,8
Saint Savournin	29 505,1
Saint-Zacharie	9 709,1

↗ Linéaires de réseau d'assainissement 2019 par commune

Source : SPL L'Eau des Collines, rapport d'activité de la SPL Eau des Collines, exercice 2019.

L'assainissement autonome

Source : Métropole Aix-Marseille-Provence, rapport annuel sur le prix et la qualité du service public de l'eau potable et de l'assainissement, 2019.

1. Le service public d'assainissement non collectif (SPANC) du Territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile existe depuis février 2006. Le nombre d'installations d'assainissement non collectif est de :

- 12 179 installations d'une capacité inférieure ou égale à 20 EH ;
- ~ 50 installations d'une capacité supérieure à 20 EH.

Les missions du SPANC sont les suivantes :

- Les contrôles de conception des projets d'assainissement non collectifs des installations neuves ou réhabilitées en coordination, le cas échéant, avec un permis de construire ;
- Les contrôles d'exécution des installations neuves ou réhabilitées ;
- Les contrôles de fonctionnement et d'entretien des installations existantes, y compris les diagnostics lors de ventes immobilières ;
- L'information et le conseil des particuliers, professionnels et collectivités en matière d'assainissement non-collectif.

Le nombre d'habitants desservis par des dispositifs d'assainissement autonomes est estimé à 30 448 en 2019. Sur les 540 contrôles effectués en 2019, le taux de conformité des installations est de 99,8 %.

Assainissement des eaux pluviales

De façon générale, le territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile présente une problématique ruissellement forte, due aux pluies méditerranéennes intenses. L'infiltration des eaux pluviales est une problématique importante sur le territoire, notamment due à la présence de sols argileux. Les eaux pluviales s'écoulent vers l'Huveaune, à l'exception de celles de Cuges-les-Pins et de Belcodène.

Le risque inondation par remontée d'eau est également présent sur les communes de La Penne-Sur-Huveaune et de Roquevaire.

Concernant l'état de la connaissance de la problématique de la gestion des eaux pluviales :

- Une étude hydromorphologique sera lancée prochainement sur l'ensemble des douze communes du Pays d'Aubagne et de l'Etoile afin de mieux connaître les problématiques de ruissellement et de mettre en œuvre une gestion des eaux pluviales adaptée ;
- En parallèle, les secteurs pour lesquels un développement urbain est envisagé feront l'objet d'une étude spécifique ;
- Un zonage des eaux pluviales a été réalisé à Aubagne sur les réseaux primaires uniquement (seuls les exutoires des bassins versants ont été pris en compte) ;
- Un schéma directeur a été réalisé à la Bouilladisse, avec des préconisations de travaux ;
- Un schéma directeur est en cours à Roquevaire ;
- Un schéma directeur a également été prescrit à Cuges-les-Pins, qui rencontre des problématiques d'inondations par ruissellement.
- Une consultation pour la réalisation du schéma directeur du Pays d'Aubagne et de l'Etoile a été lancée.

Réseau numérique

La fibre optique

Source : https://cartefibre.arcep.fr, disponible en ligne le 13/07/2021.

Le Plan France Très Haut Débit vise à couvrir l'intégralité du territoire national en très haut débit d'ici 2022.

Les travaux sont en cours ou terminés pour l'installation de la fibre optique sur l'ensemble du territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile. Les opérateurs d'infrastructures sont Orange pour toutes les communes du territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile à l'exception de Cuges-les-Pins pour laquelle l'opérateur d'infrastructure est SFR Telecom.

En juillet 2021 :

- ne sont pas encore raccordées à la fibre Roquevaire, La Bouilladisse, Belcodène, Cuges-les-Pins.
- 0 à 10 % des locaux sont raccordables à La Destrousse ;
- 10 à 25 % des locaux sont raccordables à Cadolive, Peypin et Saint-Zacharie ;
- 25 à 50 % des locaux sont raccordables à La Penne-sur-Huveaune, Auriol et Saint-Savournin ;
- 50 à 80 % des locaux sont raccordables à Aubagne.

Le déploiement de la fibre, stratégique notamment pour le développement économique du territoire, devrait se poursuivre les prochaines années afin d'améliorer la couverture du territoire.

Couverture mobile

Le territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile bénéficie d'une très bonne couverture mobile, la 4G accessible par au moins 3 opérateurs sur l'ensemble des zones habitées et le plus souvent par 4 opérateurs.

Selon l'Autorité de régulation des communications électroniques et des Postes 2019, la quasi-totalité du territoire est couverte par « une très bonne couverture mobile ».

La stratégie métropolitaine

Le projet métropolitain ambitionne d'affirmer la vocation de « hub numérique », en « [tirant] parti de l'avantage concurrentiel qu'offre la présence des câbles sous-marins et de la réussite de la French Tech, pour asseoir la position d'Aix-Marseille-Provence dans l'échange, le stockage et la réutilisation de la donnée : implantation de datacenters (Interxion) et investissements étrangers en infrastructures (Orange, Flag Telecom), agenda du numérique (irriguant tous les domaines du Projet). »

CHAPITRE 10 : FONCIER

LES CAPACITÉS CONSTRUCTIVES

L'AGAM a réalisé pour le compte du Pays d'Aubagne et de l'Etoile une analyse des capacités constructives. La méthodologie et les résultats de l'étude sont retranscrites ci-après.

L'analyse des capacités constructives a pour objectif premier de connaître le foncier disponible au sein des parties urbanisées. Cette analyse permet d'établir une projection au sein du PLUi du Pays d'Aubagne et de l'Etoile.

Méthodologie

Etape préalable : traitement sur logiciel SIG

L'analyse a été menée à l'échelle des unités foncières (UF) de 2017, avec des traitements SIG pour redécouper des UF :

- tampon de 4m autour du bâti
- contraintes d'inconstructibilité environnementales et réglementaires (Plan de Prévention Risque Inondation / mouvement de terrain / incendie / Emplacement Réservé, EBC, sites inscrits et classés, routes et chemin de fer, zonages environnementaux)

Ont été ensuite supprimées :

- les unités foncières situées dans des ensembles immobiliers de plus de 9 logements (parkings et parcs de logements collectifs ...) ;
- les unités foncières correspondant à des équipements collectifs (cour d'école, parc urbain ...)
- les unités foncières pour lesquelles des opérations d'aménagement sont connues ou en cours

Cette tâche a été réalisée par photointerprétation.

Utilisation de la typologie de classement issue du PLH

Le PLH métropolitain propose une classification de communes par spécificité en matière d'habitat sur le territoire. A chaque profil de commune est associée une taille minimale d'unité foncière nécessaire pour accueillir un logement :

- Belcodène est classée en profil 1 : la taille minimale considérée est de 550 m2 ;
- La Penne, La Bouilladisse et Peypin sont en profil 4 : la taille minimale considérée est de 600 m2 ;
- Cadolive, Saint-Savournin, Roquevaire, Auriol, Saint-Zacharie et Cuges-les-Pins sont classées en profil 6 : la taille minimale considérée est de 570 m2 ;
- Aubagne est en profil 7 : la taille minimale considérée est de 440 m2.

Les unités foncières inférieures à ces différents seuils par communes n'ont donc pas été retenues.

Surfaces disponibles et estimation du nombre de logements constructibles

Le tableau ci-après détaille, par commune, le nombre d'unités foncières au sein des parties urbanisées pouvant être construites, leurs surfaces totales (en m2 et en ha), ainsi qu'une estimation du nombre de logements réalisables.

INSEE	Nombre d'UF impactées	Surface des UF (m²)	Surface des UF (ha)	Nombre de logements	Minoration de 20 %
AUBAGNE	861	1 872 756	187	4 031	3 225
AURIOL	101	174 143	17	459	367
BELCODENE	38	105 161	11	190	152
LA BOUILLADISSE	248	436 685	44	947	758
CADOLIVE	68	122 635	12	255	204
CUGES LES PINS	175	334 211	33	526	421
LA DESTROUSSE	129	224 878	22	501	401
LA PENNE SUR HUVEAUNE	58	82 012	8	222	178
PEYPIN	133	256 436	26	470	376
ROQUEVAIRE	96	253 525	25	572	458
ST-SAVOURNIN	100	167 894	17	260	208
ST-ZACHARIE	57	173 582	17	365	292
Total général	2 064	4 203 917	420	8 798	7 038

↗ Capacités constructives par commune du Pays d'Aubagne et de l'Etoile

Source : AGAM

Afin de convertir les m² disponibles en logement théorique, est faite la moyenne du COS des parcelles situées dans un rayon de 50m autour du potentiel foncier afin de disposer d'une surface théorique plancher.

La surface moyenne d'un logement sur le territoire du pays d'Aubagne et de l'Etoile est de 79 m² + minoration des résultats de 20 % (taux estimé des opérations sur le foncier identifiés qui ne se réaliseront pas).

420 ha d'unités foncières peuvent aujourd'hui être densifiés.

Le potentiel défini regroupe des unités foncières non bâties et des unités foncières bâties pour lesquelles un découpage pour permettre une densification est possible. Le tableau ci-après détaille ce potentiel en fonction de ce paramètre.

Commune	Type UF	Nombre d'UF impactées	Surface des UF (m²)	Surface des UF (ha)	Nombre de logements	Minoration de 20 %
Aubagne	partiellement bâti	719	1 617 600	162	3 472	2 778
	terrain nu	142	255 156	26	559	447
Total		861	1 872 756	187	4 031	3 225
Auriol	partiellement bâti	79	143 792	14	376	301
	terrain nu	22	30 350	3	83	66
Total		101	174 143	17	459	367
Belcodène	partiellement bâti	31	78 539	8	147	118
	terrain nu	7	26 622	3	43	34
Total		38	105 161	11	190	152
La Bouilladisse	partiellement bâti	200	356 062	36	761	609
	terrain nu	48	80 623	8	186	149
Total		248	436 685	44	947	758
Cadolive	partiellement bâti	55	105 546	11	206	165
	terrain nu	13	17 089	2	49	39
Total		68	122 635	12	255	204
Cuges-les-Pins	partiellement bâti	152	282 135	28	403	322
	terrain nu	23	52 076	5	123	98
Total		175	334 211	33	526	421
La Destrousse	partiellement bâti	103	178 971	18	414	331
	terrain nu	26	45 906	5	87	70
Total		129	224 878	22	501	401
La Penne-sur-Huveaune	partiellement bâti	52	72 601	7	190	152
	terrain nu	6	9 411	1	32	26
Total		58	82 012	8	222	178
Peypin	partiellement bâti	109	219 466	22	390	312
	terrain nu	24	36 970	4	80	64
Total		133	256 436	26	470	376
Roquevaire	partiellement bâti	83	224 266	22	516	413
	terrain nu	13	29 259	3	56	45
Total		96	253 525	25	572	458
Saint-Savournin	partiellement bâti	88	147 205	15	216	173
	terrain nu	12	20 689	2	44	35
Total		100	167 894	17	260	208
Saint-Zacharie	partiellement bâti	43	143 129	14	297	238
	terrain nu	14	30 453	3	68	54
Total		57	173 582	17	365	292
Total général		2 064	4 203 917	420	8 798	7 038

↗ Capacités constructives par type d'unité foncière et par commune du Pays d'Aubagne et de l'Etoile
Source : AGAM

LA CONSOMMATION D'ESPACE

Afin de calculer les surfaces consommées sur la période de référence 2011-2021 pour le territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile (dernière décennie passée), différentes données ont été utilisées pour quantifier les surfaces consommées sur le territoire. Les documents d'urbanisme passés (notamment les zonages et leur vocation) n'ont pas été utilisés afin de répondre aux mieux à la réalité territoriale et d'occupation du sol.

Les données les plus fiables disponibles pour cette analyse sont les données du mode d'occupation du sol 2009-2017 (MOS) réalisé par la Métropole Aix-Marseille-Provence ainsi qu'une analyse via les données du cadastre couplées à des photo-interprétations sur la période 2017-2021.

Le MOS est le reflet de la couverture physique de la surface terrestre - état naturel ou transformé - traduit en zones homogènes identifiées à partir d'images satellitaires. Ces zones homogènes sont déclinées selon une nomenclature imbriquée sur différents niveaux de détail. Pour l'étude, le niveau 1 a été utilisé, permettant d'identifier les changements de destination du sol entre les espaces naturels, agricoles et forestiers (NAF) et les territoires artificialisés.

Le MOS, réalisé pour la période 2009 et 2017 sur l'ensemble de la Métropole Aix-Marseille-Provence, est utilisé en tant que référentiel dans d'autres études et notamment dans le cadre du Schéma de cohérence territorial métropolitain (SCOT) en cours d'élaboration. Son utilisation permet donc une cohérence dans l'utilisation des données métropolitaines et d'articulation avec les autres plans et schémas.

L'analyse de la consommation passée sur la période 2011-2021 ne permet pas de spatialiser les résultats. En effet, cette étude est le résultat d'une interpolation des données sur la période 2011-2017 pour laquelle nous disposions des données pour une période différente (2009-2017) : nous avons donc pris le rythme annuel de consommation. Le MOS ne permet pas de dater les surfaces consommées, il permet d'observer et de quantifier les changements. De plus, les résultats sur la période 2017-2020 ne peuvent être spatialisés car elle a été réalisée par Photo-Interprétation Assistée par Ordinateur (PIAO) à l'aide d'un logiciel SIG et d'une extrapolation pour l'année 2021 en utilisant également le rythme de consommation d'espaces.

Sur le territoire et pour la période d'analyse du MOS (2009-2017) ce sont 199,9 ha qui ont été consommés soit un rythme annuel de 24,99 ha /an.

Pour utiliser cette donnée uniquement sur la période de référence 2011-2017 (6 ans), on utilise le rythme annuel de consommation d'espaces soit 149,97 ha (=24,99 x 6 années).

Pour la deuxième période (2017-2021), afin de compléter l'étude, une analyse a été réalisée à partir de plusieurs éléments :

- Identification des bâtis construits entre 2017 et 2020 (date pour laquelle les dernières données cadastrales sont disponibles),
- Photo-interprétation avec l'ortho-photographie réalisée en 2020,
- Le MOS 2017,
- Extrapolation du rythme de consommation pour l'année 2020-2021.

Ainsi sur la période 2017-2020, ce sont 66.6ha qui ont été consommés (soit 22,2 ha /an) et sur la période 2020-2021, étant donné que ni les données cadastrales ni l'ortho-photographie 2021 ne sont disponibles, aussi, il est proposé d'utiliser le rythme annuel de consommation précédent soit 22,2 ha.

Ainsi au total, sur la période de référence 2011-2021 ce sont 238.74 ha (149,94+66,6+22,2) d'espaces naturels, agricoles et forestiers qui ont été consommés soit un rythme moyen de 23,87 ha /an.



4

Conclusion

CHAPITRE 11 : ORGANISATION URBAINE

HISTORIQUE ET ÉVOLUTION DES FORMES URBAINES DU TERRITOIRE

Au XIXe siècle, les différentes communes faisant partie du Pays d'Aubagne et de l'Etoile constituaient soit des villages (Aubagne, Auriol), soit des hameaux, et notamment des hameaux-rue (La Penne-sur-Huveaune, Cuges-les-Pins, La Bouilladisse, la Destrousse, Belcodène...). Ci-après un extrait de la carte d'Etat Major, une carte générale de la France réalisée entre 1820 et 1866, indiquant l'étendue d'Aubagne à cette époque. On y observe le centre-ancien d'Aubagne, la voie ferrée, certaines voies structurantes telles que la route de Gémenos ou l'actuelle R8N, ainsi que le château de la Demande et ses jardins à l'ouest. On y observe également la plaine cultivée de Beaudinard et ses corps de ferme.



↗ Extrait de la carte d'Etat Major, 1820-1966

Source : Géoportail [en ligne]. Disponible sur https://www.geoportail.gouv.fr/carte [consulté le 10/08/2021]/

Durant toute la première moitié du XXe siècle, l'urbanisation est restée compacte et l'étalement urbain a été limité.

La photographie aérienne de 1950 ci-dessous atteste d'une urbanisation encore contenue. Les abords de la gare ne sont pas bâtis, de même que le quartier des Passons, encore largement cultivé à cette époque.



↗ Photographie aérienne ancienne d'Aubagne (1950)

Source : IGN, remonter le temps [en ligne]. Disponible sur https://remonterletemps.ign.fr [consulté le 10/08/2021] identifiant de la mission : C3445-0051_1950_F3145-3545_0247 ; cliché n°247, échelle : 1/27123, type de cliché : Argentique ; date de prise de vue : 22/08/1950

A Auriol également, l'urbanisation est limitée en dehors du centre-ancien. Quelques maisons bordent le chemin du Clos et le chemin Saint-Pierre. Les terres cultivées recouvrent la vallée de l'Huveaune et s'étagent fréquemment en restanques en dehors du centre ancien.



↗ Photographie aérienne ancienne d'Auriol (1950)

Source : IGN, remonter le temps [en ligne]. Disponible sur https://remonterletemps.ign.fr [consulté le 10/08/2021] identifiant de la mission : C3445-0051_1950_F3145-3545_0042 ; cliché n°42 ; échelle : 1/26246 ; type de cliché : Argentique ; date de prise de vue : 22/08/1950

La photographie ci-dessous donne un aperçu du développement urbain d'Aubagne dans les années 1970. On observe un étalement urbain résidentiel au sud d'Aubagne, les premiers bâtiments à caractère économique de la zone des Paluds, les autoroutes, le quartier de la Tourtelle, etc.



↗ Photographie aérienne ancienne d'Aubagne (1974)

Source : IGN, remonter le temps [en ligne]. Disponible sur https://remonterletemps.ign.fr [consulté le 10/08/2021] identifiant de la mission : C3245-0041_1974_F3145-3245_0061 ; cliché n°61 ; échelle : 1/28624 ; type de cliché : Argentique, date de prise de vue : 29/05/1974.

A Auriol, le début du développement des quartiers résidentiels est également observé dans les années 1970. La photo de 1975 ci-dessous indique l'aménagement récent de la rue de Provence, et la présence d'autres quartiers résidentiels (chemin de Super Auriol, montée de Bel Air, etc.), ainsi que de l'autoroute. Le développement résidentiel se fait au détriment des restanques au nord et de la plaine alluviale agricole de l'Huveaune.



↗ Photographie aérienne ancienne d'Auriol (1975)

Source : IGN, remonter le temps [en ligne]. Disponible sur https://remonterletemps.ign.fr [consulté le 10/08/2021] identifiant de la mission : C3246-0382_1975_ESS112_0345 ; cliché n°345 ; échelle : 1/16149 ; type de cliché : Argentique ; date de prise de vue : 06/06/1975

ORGANISATION URBAINE DU TERRITOIRE AUJOURD'HUI

Avec le phénomène de périurbanisation et du fait de la proximité de Marseille, l'étalement urbain a largement progressé durant les dernières décennies dans le territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, le plus souvent au détriment des espaces agricoles qui ont été consommés ou mités.

Toutes les communes n'ont toutefois pas connu le même développement urbain : la proximité de Marseille, la présence d'équipements et d'infrastructures structurantes ont conditionné l'urbanisation du territoire et la hiérarchie urbaine.

Ainsi, Aubagne et Auriol, qui sont historiquement les communes les plus urbanisées, ont su maintenir leur statut de ville moyenne (Aubagne) et de petit pôle local (Auriol). La commune de Roquevaire, profitant de sa proximité avec Aubagne, ses équipements, ses zones d'activités et l'échangeur autoroutier de Pont de l'Etoile, s'est fortement développée et possède aujourd'hui un poids démographique légèrement inférieur à celui d'Auriol.

La Penne-sur-Huveaune s'est densément urbanisée, un phénomène favorisé par sa localisation aux portes de Marseille et

d'Aubagne, ses infrastructures structurantes (présence d'une gare notamment) et sa zone d'activités.

Concernant les autres communes, l'étalement urbain important est essentiellement le fait d'un développement de l'habitat pavillonnaire généralement peu dense. L'urbanisation des territoires de La Bouilladisse et La Destrousse a été favorisé par la présence de l'échangeur autoroutier du Pas de Trets.

Deux sous-bassins de vie se dessinent dans l'organisation urbaine, quand bien même les interactions entre sous-bassins et territoires limitrophes (notamment Marseille) sont nombreuses : le nord du Pays d'Aubagne et de l'Etoile regroupant les communes de La Bouilladisse, La Destrousse, Saint-Savournin, Cadolive, Peypin, Belcodène, Auriol, Saint-Zacharie et Roquevaire, communes pour lesquelles les échanges avec le bassin de Gardanne sont plus importants (et dans une moindre mesure avec le Var et la vallée de l'Arc) et le sud du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, regroupant La Penne-sur-Huveaune, Aubagne, Cuges-les-Pins (et Gémenos qui ne fait pas partie du territoire), où de par la proximité avec Marseille et l'importance des zones d'activités, les échanges avec Marseille sont plus conséquents.

SYNTHÈSE TERRITORIALE DES ENJEUX ET DU FONCTIONNEMENT DU TERRITOIRE.

Les espaces agricoles

Fonctionnement

Aubagne, Auriol, Cuges-les-Pins, Roquevaire et Saint-Zacharie concentrent les exploitations agricoles du territoire. L'activité agricole est en revanche marginale dans les communes de Belcodène, Cadolive, La Penne-sur-Huveaune et Saint-Savournin.

Les cultures permanentes sont majoritaires pour les exploitations de toutes les communes non soumises au secret statistique, à l'exception d'Aubagne, où les cultures maraîchères sont très présentes, et de La Bouilladisse. La valorisation des produits agricoles est assurée, notamment par le CETA à travers la marque «Les Jardins du Pays d'Aubagne». Certaines filières sont organisées (mutualisation des locaux de transformation, de points de vente, etc.) : il s'agit des filières maraichère, viticole et oléicole.

Le parcellaire agricole est de petite taille et fortement morcelé. L'étalement urbain s'est majoritairement réalisé au détriment des anciennes zones agricoles, aujourd'hui souvent construites ou mitées. La spéculation et la rétention foncière constituent les principaux obstacles à l'installation des exploitants agricoles.

Face à la menace que constitue la pression urbaine sur les terres agricoles, le SCoT recense et protège les zones agricoles. La mise en place de zones agricoles protégées (ZAP) a également été mobilisée et des procédures sont en cours ou finalisées pour les communes de Cuges-les-Pins, Saint-Zacharie, La Bouilladisse et Auriol.

Actuellement, deux espaces agricoles sont irrigués dans le Pays d'Aubagne et de l'Etoile : la plaine agricole d'Aubagne et celle d'Auriol-Saint-Zacharie. Du fait du changement climatique, des cultures traditionnellement sèches pratiquées sur le territoire commencent à devenir également tributaire de l'irrigation. Des projets d'irrigation nouveaux sont donc à l'étude : un projet d'extension du canal de Provence, pour desservir des secteurs supplémentaires à Auriol et La Bouilladisse et un projet d'irrigation par réutilisation des eaux usées traitées à Cuges-les-Pins. En parallèle, le développement de cultures sèches est préconisé.

Enjeux

Plusieurs enjeux ont été soulevés :

- Le maintien voire l'augmentation du nombre d'exploitations agricoles ;
- La préservation des terres agricoles face à la pression foncière qu'elles subissent ;
- La lutte contre la spéculation et rétention foncière ;
- Le développement des terres irriguées ;
- L'adaptation au changement climatique par le développement de cultures sèches mieux

adaptées aux conditions de sècheresses et canicules.

Démographie

Fonctionnements

Le territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile compte 106 852 habitants en 2017. En considérant le poids démographique de chaque commune, le territoire compte :

- Une commune de près de 50 000 habitants : Aubagne ;
- Deux communes comptant autour de 10 000 habitants : Auriol et Roquevaire ;
- Cinq communes comptant entre 5 000 et 7000 habitants : Saint-Zacharie, Peypin, La Penne-sur-Huveaune, La Bouilladisse et Cuges-les-Pins ;
- Deux communes comptant autour de 3 500 habitants : Saint-Savournin et La Destrousse ;
- Deux communes moins peuplées : Cadolive (2 161 habitants) et Belcodène (1 898 habitants).

Entre 2012 et 2017, un nouvel élan pour Aubagne et Auriol semble indiquer un regain de dynamisme pour les communes de taille moyenne. La Destrousse et Saint-Zacharie se démarquent également entre 2012 et 2017 par leur importante croissance démographique.

La population du Pays d'Aubagne et de l'Etoile est composée d'une part importante de couples avec enfants. A l'échelle de la Métropole Aix-Marseille-Provence, le Pays d'Aubagne et de l'Etoile est le territoire dont la taille des ménages est la plus importante (2,36 occupants par ménage contre 2,19 en moyenne).

Entre 2012 et 2017, on observe à l'échelle du Pays d'Aubagne et de l'Etoile une hausse des 0-14 ans, mais également une baisse des 15-44 ans et une hausse des 44 ans et plus, ces deux derniers paramètres traduisant un vieillissement de la population.

Le revenu annuel moyen des habitants du Pays d'Aubagne et de l'Etoile est nettement supérieur à celui du département. La part des cadres et professions intellectuelles supérieures est plus importante à Saint-Savournin, Belcodène, Cadolive et La Bouilladisse. La part des ouvriers est plus importante à Aubagne, Cuges-les-Pins et La Penne-sur-Huveaune.

Enjeux

Les caractéristiques démographiques du territoire mettent en évidence plusieurs enjeux :

- Une croissance démographique à anticiper et à accompagner ;
- Une part importante de familles avec enfants pour lesquels le territoire doit présenter des équipements adaptés ;
- Un vieillissement de la population à prendre en compte ;
- Une mixité sociale à Aubagne et la Penne-sur-Huveaune, à développer à l'échelle du territoire.

Habitat et mixité sociale

Fonctionnements

Le Pays d'Aubagne et de l'Etoile compte 91 % de résidences principales, 2 % de résidences secondaires et 7 % de logements vacants. Le taux de logements vacants est plus important à Aubagne (8 %) et Roquevaire (8 %).

Aubagne (ville centre) et La Penne-sur-Huveaune (qui bénéficie de sa localisation entre Marseille et Aubagne) sont les communes qui comptent la part la plus importante de logements collectifs. Au contraire, les communes de la Bouilladisse, Peypin, Cadolive et Belcodène, au caractère fortement périurbain, compte une part de logements individuels supérieure à 80 %. Sans surprise, la part de propriétaire est plus importante pour ces dernières communes.

Le Pays d'Aubagne et de l'Etoile est, avec le Pays Salonais, l'un des territoire possédant le moins de logements sociaux par habitant. Si Aubagne et la Penne-sur-Huveaune remplissent leurs obligations en matière de production de logements locatifs sociaux, Auriol, La Bouilladisse, Cuges-Les-Pins, Peypin et Roquevaire sont carencées en logements sociaux.

Plusieurs quartiers d'Aubagne bénéficient d'une attention particulière au travers de la

politique de la ville : le quartier du Charrel, quartier prioritaire, et les quartiers de Palissy/ Ganteaume, la Tourtelle et Centre-ville, qui ne sont pas des quartiers prioritaires mais pour lesquels une veille active est en œuvre.

La commune d'Aubagne compte une aire d'accueil et d'habitat des gens du voyage. Sont aujourd'hui projetées sur le territoire :

- La création d'une aire d'accueil commune à Trets et Saint-Zacharie (15 emplacements et 30 places caravanes) ;

- La création d'une aire d'accueil commune à Aubagne, Auriol, Cuges-les-Pins, Gémenos, La Bouilladisse, La Penne-sur-Huveaune, Peypin et Roquevaire (40 emplacements et 80 places caravanes.

Aucun logement universitaire n'est présent sur le territoire, malgré les quelques formations supérieures proposées.

Au vu des signalements et de la connaissance de l'habitat dégradé sur le territoire, les centres anciens d'Aubagne et de Roquevaire semblent être les plus problématiques.

Concernant le marché de l'immobilier, la localisation (à proximité de Marseille ou d'Aubagne) et le cadre de vie semblent influencer les prix à la hausse pour les logements individuels. Ainsi, par exemple, les logements individuels à La Penne-sur-Huveaune bénéficient de prix élevés à l'achat. Pour les logements collectifs, la rareté du bien semble être le principal facteur influençant le prix.

Enjeux

Les enjeux identifiés sont les suivants :

- Rechercher une plus grande mixité des typologies d'habitat, notamment dans les communes périurbaines où l'habitat individuel domine ;

- Développer les logements locatifs sociaux, tout particulièrement dans les communes carencées ;

- Poursuivre la politique de la ville dans les quartiers prioritaires et de veille active à Aubagne ;

- Prendre en compte les obligations de création d'aires d'accueil ;

- Encourager la production de logements universitaires à Aubagne ;

- Apporter des solutions aux habitats dégradés.

Economie, emploi, commerces

Fonctionnements

Aubagne est la seule commune polarisante en matière d'emploi au sein du Pays d'Aubagne et de l'Etoile. Avec plus de 25 000 emplois en 2017, Aubagne concentre 70 % des emplois du Pays d'Aubagne et de l'Etoile. En plus de ses nombreux équipements et services de commune centre, la ville d'Aubagne concentre les zones d'activités économiques les plus importantes du territoire : la zone d'activités des Paluds I et II, la zone de la Martelle, la zone d'activités de Napollon, le pôle Alpha implanté à Aubagne et à La Penne-sur-Huveaune...

La Penne-sur-Huveaune présente un ratio équilibré entre emplois et actifs ayant un emploi. En revanche, malgré leur démographie importante à l'échelle du territoire, les communes d'Auriol (11 908 habitants en 2017) et de Roquevaire (9 003 habitants en 2017) restent majoritairement résidentielles.

Les communes où le ratios emplois/actifs ayant un emploi est le plus faible sont Cadolive et Saint-Savournin. Ces deux communes sont dépourvues de zones d'activités économiques. A Cadolive, les activités économiques sont diffuses sur le territoire communal. A Saint-Savournin, elles sont également diffuses mais majoritairement implantées le long de la RD 7, axe principal de desserte du territoire.

Les activités économiques présentes sur le territoire sont diversifiées.

Concernant le commerce, le territoire compte une zone d'activités commerciales (ZAC de la Martelle). Si plusieurs zones d'activités excluent la présence de commerces dans leur périmètre, de nombreuses zones d'activités présentent une part non négligeable de commerces, en compétition avec l'offre commerciale des

centres-villes, qui rencontre des difficultés qui lui sont propres (offre commerciale insuffisamment diversifiée, offre ne répondant pas aux attentes des consommateurs, locaux parfois vétustes, etc.).

Alors que les activités industrielles et artisanales sont bien représentées sur le territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, les activités de logistique et de tourisme sont peu développées. Le foncier industriel est particulièrement recherché et la rareté de foncier disponible constitue un obstacle à l'accueil ou au développement d'entreprises sur le territoire. Deux spécificités sont à souligner dans l'économie locale : la présence d'une filière argile patrimoniale, regroupant céramiste et santonniers, et une implantation d'acteurs importants de la filière des Medtechs sur le territoire.

Enjeux

- Encourager la revitalisation des centres-villes, en évitant l'implantation des commerces et services en dehors des centres-villes et en permettant la mutation de ceux existants vers d'autres destinations ;

- Répondre aux demandes de foncier pour des locaux économiques (notamment, commerces de moyenne surface, bureaux, locaux pour les activités artisanales et industrielles) de manière à pérenniser la présence des entreprises du territoire et à permettre leur développement ;

- Développer le secteur du tourisme par les actions suivantes :
  - Encourager le développement des activités de pleine nature ;
  - Permettre le développement de l'hébergement diffus et une diversification en gamme de l'hébergement touristique ;
  - Développer le tourisme d'affaires autour de séminaires ;
- Favoriser l'implantation d'entreprises du secteur des Medtechs

- Encourager le développement des filières patrimoniales (agriculture et argile) ;

- Encourager une plus grande mixité fonctionnelle dans les communes résidentielles ;

- Prendre en compte les infrastructures de déplacement dans l'implantation des projets de développement économique.

Déplacements

Fonctionnements

Le territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile bénéficie d'une desserte ferroviaire, autoroutière et routière et de la proximité de l'aéroport Marseille Provence (malgré une absence de liaison directe en transport en commun).

Aubagne et La Penne-sur-Huveaune possèdent chacune une gare ferroviaire. Des améliorations du réseau ferroviaire sont envisagées à travers le projet de « ligne nouvelle PACA », qui vise :

- La mise à 4 voies du tronçon Marseille-Aubagne pour augmenter la fréquence et permettre des liaisons directes vers Vitrolles et Aix-en-Provence ;

- Une ligne nouvelle entre Aubagne et Toulon ;

Concernant le réseau autoroutier, une mise à 2x3 voies est projetée sur un tronçon de la A52 entre Pont de l'Etoile et l'échangeur de la Bouilladisse, et un nouvel échangeur est envisagé à Belcodène. Concernant le réseau routier, deux voies de contournement sont à l'étude, à Saint-Zacharie et Cuges-les-Pins.

Le maillage viaire, souvent étroit et morcelé (organisé en nombreuses impasses ne permettant pas de connexion) constitue un frein à la densification dans de nombreux secteurs.

Concernant les transports en commun, le territoire est desservi par des lignes de cars et de bus et Aubagne également par une ligne de tramway. Les bus « Lignes de l'agglo » ainsi que le tramway sont entièrement gratuits. Trois projets structurants sont à souligner : l'extension de la ligne de tramway vers Marseille, le projet de TCSP du Chronobus (entre Aubagne et Gémenos en passant par la ZAC de la Martelle et la ZI des Paluds) et le projet de Val'tram (entre Aubagne et La Bouilladisse).

Le réseau cyclable est très peu développé sur le territoire. Plusieurs voies départementales sont toutefois équipées de surlargeurs cyclables. Le Plan Vélo prévoit la création d'un itinéraire

cyclable structurant entre Marseille et Gémenos et entre Aubagne et la Bouilladisse. Un itinéraire de véloroute voie verte ou de loisirs est prévu en complément entre Aubagne et La Ciotat.

Le réseau piéton est globalement peu développé sur le territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile. A l'exception de certains centres-villes et certaines voies structurantes bien équipés, les cheminements piétons sont rares et les continuités piétonnes ne sont souvent pas assurées.

Au regard des caractéristiques des infrastructures de transport et de l'étalement urbain, les déplacements domicile-travail s'effectuent majoritairement en voiture individuelle. Malgré la gratuité des transports en commun, ceux-ci restent faiblement utilisés pour les déplacements domicile-travail, à l'exception des communes d'Aubagne et de La Penne-sur-Huveaune.

Enjeux

- Prendre en compte les projets structurants en termes de mobilité dans l'aménagement du territoire (ligne nouvelle PACA, extension du tramway d'Aubagne, Chronobus, Val'tram...)

- Développer le réseau cyclable en compatibilité avec le Plan de Déplacements Urbains et le Plan Vélo, ainsi que les infrastructures de stationnement vélo ;

- Développer le réseau piéton, en favorisant les connexions entre les différents tronçons préexistants ;

- Améliorer le réseau viaire en favorisant les élargissements de voirie et les « connexions » d'impasses où cela est nécessaire/possible ;

- Favoriser les mobilités douces et l'utilisation des transports en commun en permettant une densification du tissu urbain ;

- Prendre en compte la présence des autoroutes et routes à grande circulation dans l'aménagement du territoire (application de la loi Barnier).

Equipements

Fonctionnements

Petite enfance : plusieurs micro-crèches, crèches et multi-accueils ont été recensés sur le territoire.

Ecoles maternelles : les capacités d'accueil résiduelles ne posent généralement pas de problème. C'est notamment le cas à Aubagne, Auriol, Belcodène (école en sous-effectif), Cuges-les-Pins, La Bouilladisse et Peypin.

Les écoles maternelles de La Destrousse, Saint-Savournin et Saint-Zacharie sont par contre en limite de capacité d'accueil. Concernant La Destrousse, le projet d'ouverture de classes permettrait de résoudre toutefois ce problème. A Cuges-les-Pins, quand bien même la capacité résiduelle d'accueil est correcte, le boom observé dans les effectifs sur les dernières années pose la question de la montée en charge des effectifs en maternelle et de sa capacité à les absorber.

Ecoles primaires : les capacités d'accueil résiduelles des écoles élémentaires sont souvent basses, lorsque les écoles ne sont pas en limite de capacité : ces cas sont rencontrés sur les communes d'Aubagne, de Cuges-les-Pins, de La Bouilladisse, Peypin, Roquevaire, Saint-Savournin et Saint-Zacharie. A Peypin, la présence de deux classes non utilisées à Joseph Martinat peut résoudre le problème de saturation actuel et permettre l'accueil potentiel de 4 élèves de plus par classe.

Au contraire, les communes d'Auriol, de Belcodène et de La Penne-sur-Huveaune ont encore une capacité d'accueil résiduelle relativement importante (pour Belcodène, principalement du fait de la possibilité d'ouvrir une classe supplémentaire sans difficulté).

Collèges : Le Pays d'Aubagne et de l'Etoile compte 6 collèges, dont 4 localisés à Aubagne (Lou Garlaban, Nathalie Sarraute, Joseph Lakanal, Sainte-Marie), un à Roquevaire (Louis Aragon) et un à Auriol (Ubelka).

Lycées : Le lycée Joliot Curie, à Aubagne, est un lycée général et technologique qui accueille les élèves des communes d'Aubagne, Cuges-les-

Pins, La Bouilladisse, La Destrousse, Gémenos et Saint-Zacharie. Les élèves des communes de Belcodène, Cadolive, Peypin et Saint-Savournin dépendent du lycée Marie Madeleine Fourcade de Gardanne. L'offre de formation est complétée par un lycée privé et un lycée professionnel, tous deux situés à Aubagne.

La création d'un lycée professionnel est envisagée à La Bouilladisse.

Enseignement supérieur : une offre encore limitée de formation supérieure est proposée sur le territoire, à travers différents établissements publics et privés. Les formations proposées ne concernent qu'une très faible partie du panel de formation existant mais qui semblent adaptées à la démographie du territoire.

Equipements sportifs : le principal manque identifié concerne l'équipement en piscine : à ce jour, une seule piscine existe sur tout le territoire. Afin de pallier à cette carence, un projet est envisagé à La Bouilladisse.

Par rapport aux communes de poids démographique similaire, Aubagne, Auriol et Peypin présentent un taux moyen d'équipements sportifs inférieur.

Equipements culturels : chaque commune possède a minima une bibliothèque ou une médiathèque. Deux infrastructures, l'espace de la Confluence à Auriol et la Font de Mai à Aubagne permettent une programmation culturelle forte sur le territoire. Les équipements culturels semblent adaptés aux spécificités du territoire. Des équipements majeurs sont situés à Marseille.

Equipements médicaux : Le territoire dispose de services médicaux diversifiés. Le centre hospitalier général Edmond Garcin est le principal équipement médical public présent sur le territoire. Ses locaux étant vétustes, un projet de nouvel hôpital est à l'étude. Le territoire accueille également plusieurs antennes du centre hospitalier Valvert, un établissement public de santé spécialisé, localisé à Marseille et dans plusieurs communes à l'est de Marseille, ainsi que plusieurs cliniques et autres établissements spécialisés. Concernant les établissements pour séniors, 15 maisons de retraite médicalisées (Ehpad), essentiellement privées, sont recensées sur le territoire et totalisent 1229 places. Cinq résidences services séniors, deux résidences autonomies et une structure de type habitat intergénérationnel viennent compléter l'offre d'hébergement pour les personnes âgées.

Enjeux

- Anticiper les nécessités d'ouverture de classe et/ou de création d'écoles, en adaptant l'offre en équipements de petite enfance et équipements scolaires aux perspectives d'évolution de la population ;
- Prendre en compte le projet de lycée professionnel à La Bouilladisse ;
- Prendre en compte les nécessités du territoire en matière de piscine ;
- Augmenter l'offre d'infrastructures sportives sur le territoire, en favorisant si possible les mutualisations ;
- Permettre un maintien ou un développement de la diversité des équipements de santé ;
- Poursuivre le développement de structures adaptées pour les personnes vieillissantes, à la fois autonomes et en perte d'autonomie.

Réseaux

Fonctionnements

Eau potable : à l'échelle du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, la gestion de l'eau potable est assurée par :

- La SAUR pour Auriol ;
- La régie du bassin minier et du Garlaban (SIBAM) pour Roquevaire, Belcodène, Cadolive, La Bouilladisse, La Destrousse, Peypin et Saint-Savournin ;
- La société publique locale de l'Eau des Collines pour Aubagne, la Penne-sur-Huveaune, Cuges-les-Pins et Saint-Zacharie.

L'eau distribuée provient de captages ou forages, ou est importée de la Société du Canal de Provence ou du Canal de Marseille.

L'adduction en eau potable d'un secteur est

« sécurisée » lorsqu'au moins deux ressources distinctes sont ou peuvent être utilisées. Les secteurs de Saint-Savournin, Cadolive, Belcodène, Roquevaire et Cuges-les-Pins ne sont actuellement pas sécurisés.

Les rendements des réseaux de distribution sont satisfaisants (75 % pour Auriol, 83 % pour la régie du bassin minier et du Garlaban 82,9 % pour la SPL des Eaux des Collines hors Saint-Zacharie, et 87,2 % pour Saint-Zacharie.

Défense incendie : suite à l'acquisition de la compétence de service public de défense extérieure contre l'incendie, le territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile a lancé un recensement des 2000 poteaux incendies présents sur le territoire et l'étude de leur conformité. Cette étude devrait être finalisée fin 2021.

Assainissement des eaux usées : La SPL de l'Eau des Collines assure la gestion de l'assainissement collectif et non collectif des 12 communes du territoire. En assainissement collectif, les eaux usées d'Aubagne, de Belcodène, de Cadolive, de La Bouilladisse, de La Destrousse, de la Penne-sur-Huveaune, de Peypin, de Roquevaire et de Saint-Savournin sont acheminées vers la station d'épuration des eaux usées [STEP] de Marseille où elles sont traitées.

Seules les communes d'Auriol et de Cuges-les-Pins possèdent des STEP. La STEP d'Auriol traite les eaux usées d'Auriol et de Saint-Zacharie, tandis que celle de Cuges-les-Pins ne traite que les eaux usées de la commune.

Suite à une extension de la STEP d'Auriol-Saint-Zacharie, des dysfonctionnements ont été mis en évidence et des travaux sont en cours pour optimiser son fonctionnement.

Concernant la station de Cuges-les-Pins, près de 40 % des mesures réalisées sur la STEP dépassent les charges nominales en 2019. Une étude a donc été lancée en 2020 pour réviser le schéma directeur afin d'intégrer ces éléments et définir le dimensionnement nécessaire de la STEP sur les prochaines années.

A La Bouilladisse, la construction d'une station d'épuration pour le traitement des eaux usées du hameau du Pigeonnier et du hameau des Boyers est en cours de finalisation. Le réseau associé à la STEP est en cours de déploiement.

Le nombre d'habitants desservis par des dispositifs d'assainissement autonome est estimé à 30 448 en 2019.

Assainissement des eaux pluviales : la connaissance de la thématique des eaux pluviales n'étant que partielle, une étude hydromorphologique sera lancée prochainement sur l'ensemble des douze communes du Pays d'Aubagne et de l'Etoile afin de mieux connaître les problématiques de ruissellement et de mettre en œuvre une gestion des eaux pluviales adaptée. En parallèle, plusieurs schéma directeurs d'assainissement des eaux pluviales ont été prescrits et une consultation pour la réalisation d'un schéma directeur à l'échelle du Pays d'Aubagne et de l'Etoile a récemment été lancée.

Réseau numérique : le déploiement de la fibre optique est en cours sur le territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile. En juillet 2021, celui-ci est avancé à Aubagne [50 à 80 % des locaux raccordables], tandis que le réseau n'est pas encore déployé à Roquevaire, La Bouilladisse, Belcodène et Cuges-les-Pins. Le territoire bénéficie d'une très bonne couverture mobile 4G.

Enjeux

Eau potable :

- Préserver la ressource en eau [d'un point de vue qualitatif et quantitatif], en encourageant une gestion raisonnée de l'eau, en favorisant l'infiltration des eaux pluviales [recharge des nappes] et en limitant les possibilités de pollution ;
- Sécuriser l'alimentation en eau potable de Saint-Savournin, Cadolive, Belcodène, Roquevaire et Cuges-les-Pins [en permettant sur ces communes l'utilisation d'au moins deux ressources distinctes] ;
- Poursuivre l'entretien des réseaux pour un maintien voire une amélioration du rendement du réseau.

Défense incendie :

- Améliorer la connaissance du réseau de défense incendie, en poursuivant les études engagées ;
- Interdire les possibilités de développement urbain en cas de capacité de défense incendie insuffisante ;
- Améliorer la couverture territoriale et la conformité des dispositifs de lutte contre l'incendie.

Assainissement des eaux usées :

- Poursuivre les travaux visant à éliminer les dysfonctionnements rencontrés sur la STEP d'Auriol-Saint-Zacharie ;
- Redimensionner la STEP de Cuges-les-Pins, dont la charge nominale est fréquemment dépassée ;
- Poursuivre la création de la STEP de La Bouilladisse et le raccordement des hameaux du Pigeonnier et des Boyers ;
- Anticiper et accompagner la croissance démographique en confortant ou développant les infrastructures et réseau d'assainissement ;
- Favoriser les raccordements au réseaux d'assainissement collectif ;
- Limiter voire interdire le développement urbain dans les secteurs non raccordés à un réseau d'assainissement collectif.

Assainissement des eaux pluviales :

- Améliorer la connaissance des problématiques et du réseau de gestion des eaux pluviales en menant à bien les études en cours ;
- Intégrer la gestion des eaux pluviales à l'aménagement du territoire ;
- Limiter l'imperméabilisation des sols et favoriser l'infiltration des eaux pluviales lorsque possible et les dispositifs végétalisés ;
- Maitriser les risques de pollution par infiltration ou par ruissellement.

Réseau numérique

- Poursuivre le déploiement de la fibre optique sur le territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, véritable paramètre d'attractivité pour les entreprises et les ménages ;
- Maintenir la très bonne couverture mobile dont bénéficie le territoire.

Foncier

Fonctionnements

- Environ 420 ha de potentiel constructible au sein des zones urbaines, réparties en 2064 unités foncières et offrant un potentiel de production de 7 038 logements supplémentaires.

Enjeux

- Permettre une densification du tissu urbain dans les secteurs peu denses ;
- Favoriser en priorité la densification et le renouvellement dans le développement urbain ;
- Limiter les possibilités de consommation des espaces agricoles, naturels et forestiers.

PLU

PLAN LOCAL D'URBANISME INTERCOMMUNAL DU PAYS D'AUBAGNE ET DE L'ÉTOILE

PLUi Pays d'Aubagne et de l'Étoile

PLUi approuvé par DCM le 29 juin 2023

AIX MARSEILLE PROVENCE

PLAN LOCAL D'URBANISME
INTERCOMMUNAL DU PAYS D'AUBAGNE ET DE L'ÉTOILE

F. 2 RAPPORTS METHODOLOGIQUES/ ETUDES DES RISQUES

PLUi Pays d'Aubagne et de l'Étoile

PLUi approuvé par DCM le 29 juin 2023

AIX MARSEILLE PROVENCE

Caractérisation de l'aléa ruissellement par approche simplifiée sur le territoire du pays d'Aubagne et de l'Etoile

Etude Hydraulique

RAPPORT D'ÉTUDE

4090047

Caractérisation de l'aléa ruissellement par approche simplifiée sur le territoire du pays d'Aubagne et de l'Etoile

Etude Hydraulique
Métropole Aix-Marseille-Provence
Rapport d'étude

VERSION	DESCRIPTION	ÉTABLI(E) PAR	APPROUVÉ(E) PAR	DATE
V1	Première version transmise au MOA	EOI	APU/PBT	15/09/2021
V2	Seconde version transmise au MOA	APU	PBT	31/01/2022

Artelia VILLES et TERRITOIRES – EHE – Direction Méditerranée
Le Condorcet, 18 rue Elias Pelas CS 80132, 13322 MARSEILLE Cedex 16 – TEL : +33(0)4 91 17 00 00

Artelia VILLES et TERRITOIRES – EHE – Direction Méditerranée
Le Condorcet, 18 rue Elias Pelas CS 80132, 13322 MARSEILLE Cedex 16
TEL : +33(0)4 91 17 00 00
FAX : +33(0)4 91 17 00 73

SOMMAIRE

5

A. ETAT DES LIEUX 5

1. CONTEXTE DE L'ÉTUDE 6

1.1. Objectif général de l'étude 6

1.2. Périmètre d'étude 6

1.3. Définition des eAux de ruissellement 8

2. ETAT DES LIEUX 10

2.1. Enjeux du territoire intercommunal 10

2.1.1. Connaissances du risque inondation sur le territoire d'étude 10

2.1.2. Zonage du PLU et OAP 12

2.2. Bassins versants de l'aire d'étude 14

2.2.1. Hydrographie 14

2.2.2. Perméabilité des sols 15

2.2.3. Occupation des sols 16

B. HYDROLOGIE 18

3. ANALYSE DES ÉCOULEMENTS PAR BASSIN VERSANT 19

3.1. Sous bassins versants 19

3.2. Assemblage du MNT 20

4. PLUVIOMÉTRIE 22

4.1. Pluie réelle de calage 22

4.2. Pluie de projet 23

C. MODELISATION 24

5. CHOIX DE LA MÉTHODOLOGIE 25

6. MÉTHODE SCS PLUIE-DÉBIT 25

6.1. Modèle empirique 25

6.2. Curve Number 26

6.3. Initial abstraction ratio 26
7. MODÉLISATION HYDROLOGIQUE ET HYDRAULIQUE SOUS HEC-RAS 27
7.1. Maillage 27
7.2. Conditions aux limites 28
7.2.1. Conditions limites amont 28
7.2.2. Condition limite aval 28
7.3. Coefficient de Manning-Strickler 29
7.4. Pas de temps 29
8. CALAGE DU MODÈLE 30
9. RÉSULTATS DE MODÉLISATION 32
9.1. Cartographie de l'aléa 32
9.1.1. Incertitudes de modélisation 32
9.1.2. Résultats de modélisation brut 32
9.1.3. Post-traitement des résultats de modélisation 33
RÉFÉRENCES 34
ANNEXES 36

TABLEAUX

Tableau 1- Caractéristiques des sous-bassins versants du territoire d'étude 19
Tableau 2- Coefficients de Montana de la pluie de projet 23

FIGURES

Figure 1- Territoire d'étude (Pays d'Aubagne et de l'Etoile) 7
Figure 2- Dispositifs urbains contre les ruissellements (respectivement système mineur et système majeur) 8
Figure 3- Photographies d'inondations survenues en zone urbaine 9
Figure 5 - À gauche : Tracé d'un talweg à partir du MNT initial. A droite : Tracé du second talweg à partir du MNT bruité (source : CEREMA) 11
Figure 6 : Avec un grand nombre d'itération, on aboutit à une surface 11
Figure 4 – Cartographie du zonage PLU et des zones OAP sur le territoire d'étude 13
Figure 5 - Cartographie des bassins versants interceptés par le CT4 14
Figure 6 - Cartographie de l'occupation du sol sur le bassin versant du CT4 (CLC) 17
Figure 7 - Cartographie des sous-bassins d'étude du CT4 20
Figure 8 – Modèle numérique de terrain (MNT) du territoire d'étude 21
Figure 9 - Hyétogramme de la crue de décembre 2008 22
Figure 10 – Hyétogramme de la pluie centennale de projet 23
Figure 11 –Extrait du maillage du modèle hydraulique 27
Figure 12 – Schématisation d'un modèle distribué au niveau de chaque maille 28
Figure 13 - Carte des hauteurs d'eau pour le calage du modèle sur la pluie de décembre 2008 . 30
Figure 14 - Comparaison des débits aux stations entre les données mesurées et les simulations 31
Figure 17 - Résultats du post-traitement 33



A. ETAT DES LIEUX

1. CONTEXTE DE L'ÉTUDE

1.1. OBJECTIF GÉNÉRAL DE L'ÉTUDE

La mission s'inscrit dans le cadre de l'élaboration du PLUi du conseil territorial du pays d'Aubagne et de l'Etoile (CT4) de la Métropole Aix-Marseille-Provence. C'est suite à la demande du préfet des Bouches-du-Rhône que la Métropole souhaite caractériser l'aléa ruissellement sur les axes d'écoulements identifiés dans le Porter à Connaissance pour les secteurs urbanisés ou à urbaniser.

Le présent document porte ainsi sur la caractérisation de l'aléa ruissellement par une **approche simplifiée** sur le territoire du CT4. Il a pour but de fournir une cartographie et une synthèse des enjeux à la suite d'une analyse bibliographique et d'une phase de concertation avec les différents acteurs, ainsi qu'une cartographie des zones inondables sur le Territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile.

La méthodologie suivie ici repose sur une modélisation numérique 2D à l'aide du logiciel libre de droit HEC-RAS.

1.2. PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE

Le périmètre de l'étude correspond aux limites du Territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile sur lequel s'applique le PLUi et qui correspond au Conseil Territorial n°4 de la Métropole Aix-Marseille-Provence. Ce dernier sera noté CT4 tout au long du rapport d'étude.

Il regroupe 12 communes entre les Bouches-du-Rhône et le Var pour une superficie totale de plus de 245 km² et pour une population de 106 331 habitants en 2019 : Aubagne, Auriol, Belcodène, Cadolive, Cuges-les-Pins, La Bouilladisse, La Destrousse, La Penne-sur-Huveaune, Peypin, Roquevaire, Saint-Savournin et Saint-Zacharie.

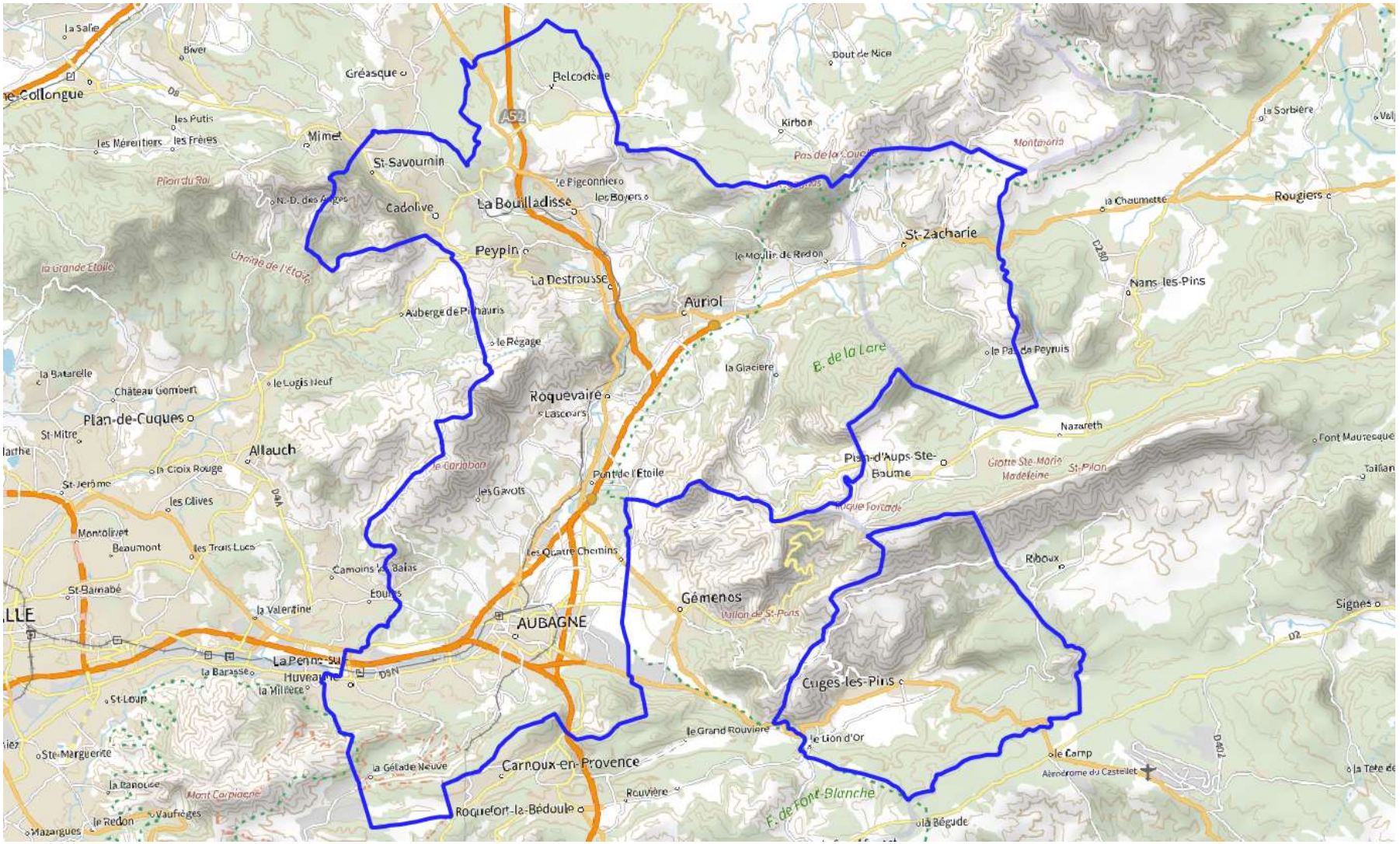


Figure 1- Territoire d'étude (Pays d'Aubagne et de l'Etoile)

1.3. DÉFINITION DES EAUX DE RUISSELLEMENT

Les ruissellements sont des phénomènes physiques d'écoulements de surface pouvant donner lieu à des inondations. Sans faire l'objet d'une politique spécifique ni d'une définition juridique explicite, ils restent cependant très étudiés par les acteurs des territoires pour leurs conséquences parfois désastreuses. Associées aux eaux pluviales par leur mode de formation, les deux entités se définissent comme « les deux facettes d'une même et seule eau qui circule sous, sur et à travers la ville » (CGEDD, Ministère de l'Environnement, Ministère de l'Énergie et de la Mer , 2017). Les ruissellements ne sont cependant par uniquement limités aux zones urbaines et peuvent également survenir en milieu rural.

De nombreux dispositifs sont déjà présents sur les territoires urbains pour limiter les ruissellements tels que les canalisations, les noues ou les surfaces perméables. On parle alors de système mineur, utilisé pour gérer les pluies courantes.

Un système majeur existe également pour prendre en charge l'excédent d'eau pluviale lorsque le réseau mineur ne peut plus l'accepter. Il s'agit alors principalement des voiries pour les écoulements, des places ou encore des parcs pour les zones d'accumulation. C'est en cas d'évènement extrême que les deux systèmes peuvent se trouver saturés, amenant ainsi à des conséquences considérables. (CERPI, 2014)

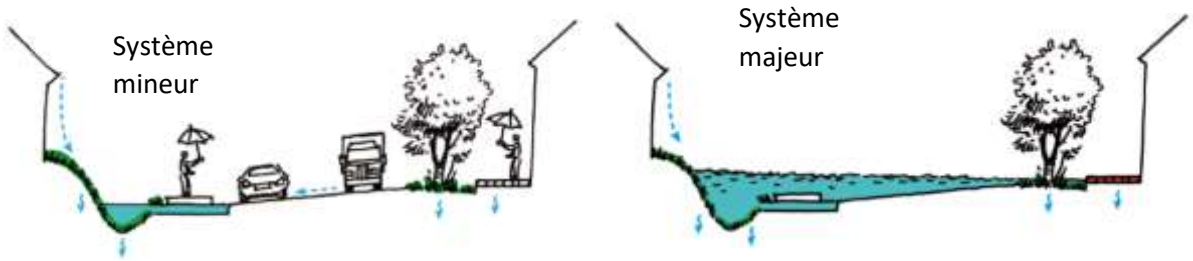


Figure 2- Dispositifs urbains contre les ruissellements (respectivement système mineur et système majeur)

Dans le cadre de la mission, seul le système majeur est étudié. La modélisation n'est pas suffisamment assez fine pour tenir compte du réseau pluvial et des bordures de voirie. De plus, on s'intéresse ici aux évènements de fréquence rare (ici la pluie centennale). Or, la plupart des systèmes d'assainissements sont saturés la plupart du temps pour ce type d'évènement.

En milieu urbain, ce sont des dégâts humains et matériels importants qui peuvent survenir ainsi qu'une pollution des eaux de surface et des eaux souterraines par des hydrocarbures ou des métaux lourds. En zone rurale, cette même pollution est présente avec le lessivage des sols et le charriage des additifs agricoles. Les ruissellements y accélèrent également l'érosion des sols par ravinement pouvant provoquer ainsi des coulées de boue dans les espaces inondés (Bourillet, 2021).



Figure 3- Photographies d'inondations survenues en zone urbaine

2. ETAT DES LIEUX

2.1. ENJEUX DU TERRITOIRE INTERCOMMUNAL

2.1.1. Connaissances du risque inondation sur le territoire d'étude

De nombreuses études ont été précédemment réalisées pour caractériser le risque inondation sur le territoire d'étude. Un inventaire des documents déjà existants est réalisé ici pour regrouper les connaissances du risque inondation sur le territoire du CT4 et ainsi pouvoir comparer les résultats obtenus ici. Les cartographies sont présentes en annexe.

- **Atlas des zones inondables (AZI) – Région Provence-Alpes-Côte-d'Azur, zones inondables de l'Huveaune (2005)**

Les atlas des zones inondables constituent un outil de référence pour les services de l'Etat et ont vocation à être enrichis à mesures de l'évolution des connaissances. La méthode utilisée est la méthode hydrogéomorphologique, qui permet de cartographie à l'échelle 1/25 000 des phénomènes d'inondation susceptibles de se produire en l'état naturel des cours d'eau.

- **Cartographie des surfaces inondables et des risques des Territoires à Risques Important d'inondation (TRI) du bassin Rhône-Méditerranée (2013)**

Il est ici question de la carte des surfaces inondables par débordement de l'Huveaune, suivant le scénario moyen (période de retour 100-300 ans). La base de données SHYREG[1] est utilisée pour estimer l'aléa hydrologique, basée sur la régionalisation de paramètres de modèle (prise en compte homogénéisée des caractéristiques locales). Cette méthode est complétée avec l'outil de modélisation CARTINO qui réalise des modélisations 1D simplifiées pour l'élaboration de cartographies de surfaces inondables.

- **Ruissellement sur l'Arc Méditerranéen : Résultats Exzeco en région Provence-Alpes-Côte-d'Azur (2021)**

La méthode ExZEco (Extraction des Zones d'Ecoulement) a été inventée par le CEREMA. Il s'agit d'une méthode qui permet, à partir de la topographie, d'obtenir des emprises d'inondation potentielle par ruissellement et par débordements de vallons et cours d'eau sur de petits bassins versants.

La méthode se base uniquement sur les données topographiques. Elle ne prend pas en compte la pluie.

La méthode est décrite sur le document suivant : http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/methode_exzeco_13mai2019.pdf).

La topographie est renseignée sous forme de Modèle Numérique de Terrain (MNT). Ce MNT représente les altitudes d'une zone géographique par des valeurs à intervalle régulier. Par exemple, le RGE-Alti5m est un MNT au pas de 5 mètres qui comporte des points d'altitude sur une grille de carrés (pixels) tous les 5 mètres dans la direction Est-Ouest et tous les 5 mètres Nord-Sud. Le MNT permet d'extraire le tracé des talwegs.

Le principe de la méthode ExZEco est de modifier de façon aléatoire certaines cellules du MNT en leur ajoutant 20cm au MNT de base (étape de bruitage du MNT).



Figure 4 - À gauche : Tracé d'un talweg à partir du MNT initial. A droite : Tracé du second talweg à partir du MNT bruité (source : CEREMA)

En répétant un grand nombre de fois l'opération, une emprise potentiellement inondable apparaît :



Figure 5 : Avec un grand nombre d'itération, on aboutit à une surface

Le CEREMA fixe les limites de cette approche :

- Les résultats sont issus exclusivement d'un traitement topographique qui consiste à obtenir des surfaces drainées maximales. Aucune information pour quantifier l'aléa (hauteur d'eau, vitesse d'écoulement, débits, période de retour) n'est fournie.
- La méthode permettant de calculer les talwegs (D8) nécessite au préalable le remplissage des cuvettes pour permettre de calculer des surfaces drainées. Ce calcul nécessite un MNT hydrologiquement correct, c'est-à-dire que les superstructures comme les ponts sont représentées ouverts. Certaines cuvettes sont détectées à tort car certains passages inférieurs routiers ou hydrauliques (buses…) ne sont pas représentés dans le MNT.
- Ces anomalies entraînent des incohérences dans les résultats Exzeco : cuvettes surdimensionnées avant un obstacle « numérique », des débordements sur voiries anormaux engendrant des

modifications des directions d'écoulements à l'aval et des identifications d'endoréismes qui n'ont pas lieu d'être.

- À ce stade, les résultats Exzeco sont calculés sur la base du MNT (en enlevant les superstructures comme les bâtiments) et n'ont pas été réalisés avec des MNE (Modèles Numériques d'Élévation, qui eux prennent en compte les superstructures). Ces limites peuvent par exemple conduire à très mal représenter des écoulements en milieu urbain suivant certaines voiries routières.

Les données présentées ici correspondent à une couche de MNT de 1m.

- **Etude hydrologique et hydraulique du bassin versant de l'Huveaune – DDTM 13 (Egis, 2014) – Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRI)**

La DDTM 13 a piloté une étude de connaissance de ces aléa inondation en vue d'établir une base fine et homogène sur la totalité du bassin versant de l'Huveaune : des cartographies des zones inondables ont été élaborées pour différentes occurrences de crues. Elles ont permis par la suite la rédaction du PPRi de l'Huveaune.

2.1.2. Zonage du PLU et OAP

Les Orientations d'Aménagement et de Programmation (OAP) sont des outils de planification plébiscités par les auteurs de plans locaux d'urbanisme pour détailler la stratégie d'une collectivité territoriale en termes d'aménagements.

Dans le cadre de la tranche ferme du marché de l'accord-cadre de la Métropole d'Aix-Marseille-Provence, les OAP du périmètre d'étude représentent des secteurs à enjeux pour la caractérisation de l'aléa inondation même si l'étude reste ici généralisée à tout le territoire du CT4. Les OAP sont en lien avec le zonage PLU (Annexe 6) et plus particulièrement avec les zones A Urbaniser (AU) de ce dernier.

Lors des modélisations du phénomène de ruissellement, il sera porté une attention particulière à ces secteurs à enjeux.

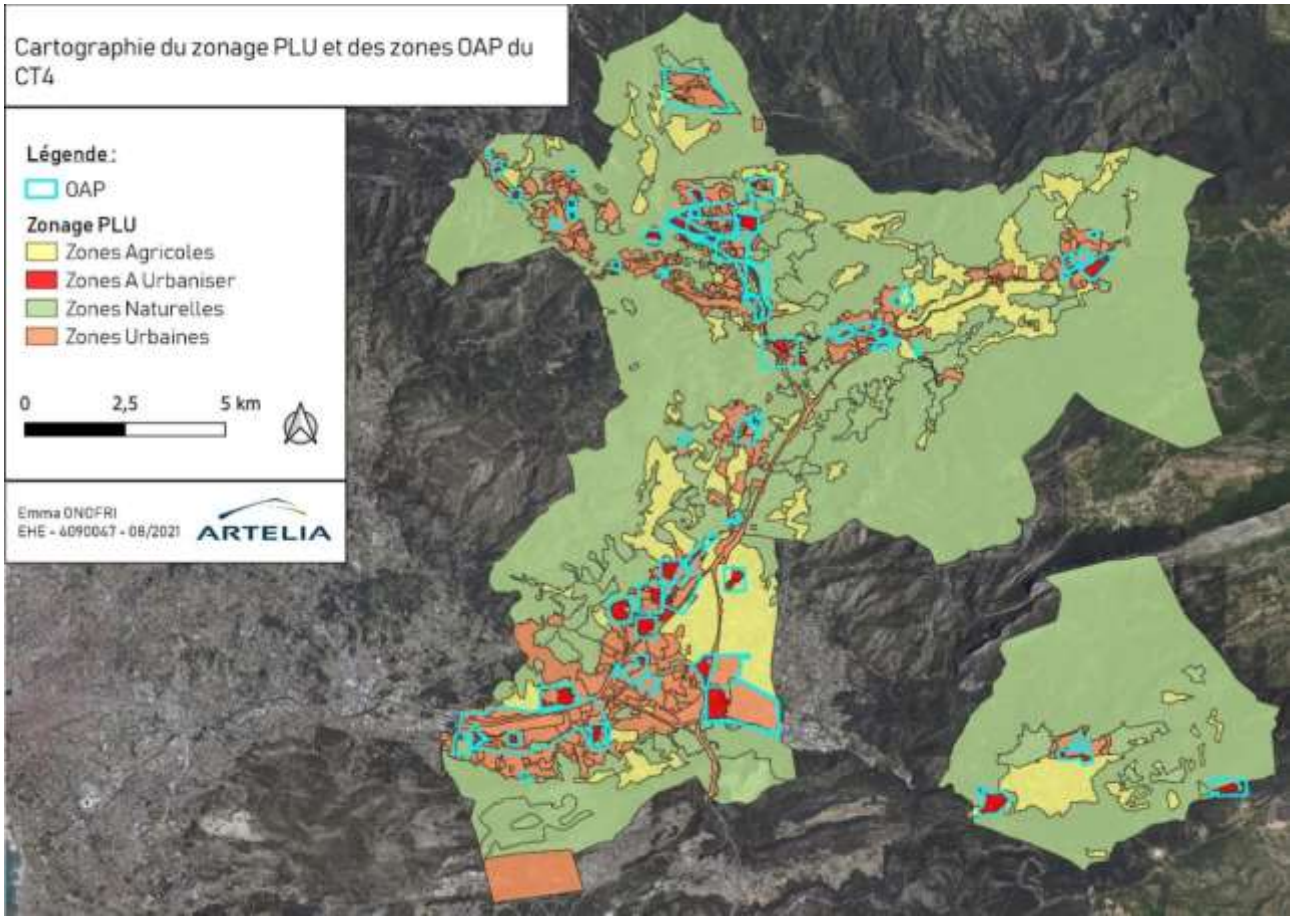


Figure 6 – Cartographie du zonage PLU et des zones OAP sur le territoire d'étude

2.2. BASSINS VERSANTS DE L'AIRE D'ÉTUDE

2.2.1. Hydrographie

Pour étudier l'hydrographie sur le territoire du CT4, il convient de se référer aux bassins versants qui interceptent la zone d'étude.

Au niveau hydrographique, le CT4 est situé presque dans sa totalité dans le bassin versant de l'Huveaune. On ne s'intéressera pas ici à la partie présente en zone côtière, à l'Est de Carpiagne, qui ne présente aucun enjeu d'aménagement. Par contre, un autre fragment du CT4 faisant cette fois partie du bassin versant de l'Arc, au niveau de Belcodène, sera intégré au modèle pour caractériser les ruissellements dans cette région où des OAP sont présentes.

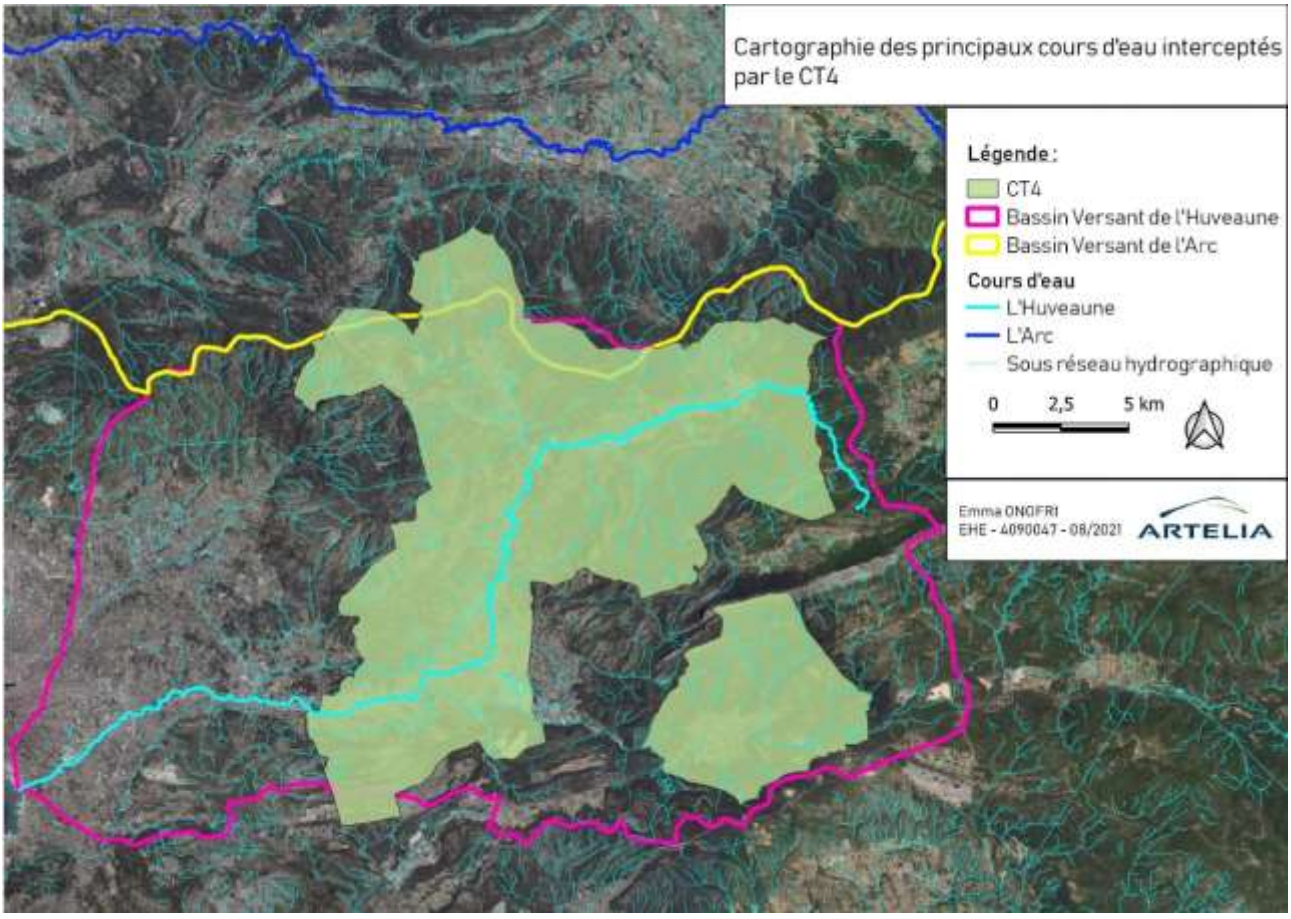


Figure 7 - Cartographie des bassins versants interceptés par le CT4

Long de plus de 52 km, l'Huveaune est un fleuve prenant source à 450m de hauteur dans le Massif de la Sainte-Baume et se rejetant dans la Mer Méditerranée au niveau de Marseille. Son bassin versant, d'une superficie d'environ 520km^2 regroupe plus de 27 communes sur les départements des Bouches-du-Rhône et du Var dont toutes celles du CT4. Soumise au climat méditerranéen, l'Huveaune possède de fortes variations de son régime d'écoulement, également influencé par la géologie de la région un grand bassin sédimentaire tertiaire (Oligocène) encadré de nombreux massifs calcaires (Sainte-Baume, Regagnas, Garlaban, Saint-Cyr).

De nombreuses études ont déjà été réalisées sur cette région et il sera ici question de la reprise d'une partie de l'étude hydrologique et hydraulique du bassin versant de l'Huveaune réalisée par Egis pour la DDTM 13 pour la réalisation du calage du modèle numérique.

2.2.2. Perméabilité des sols

L'étude de la composition des sols et en particulier de leur perméabilité est indispensable pour caractériser au mieux les phénomènes de ruissellement d'un territoire. Liée à la géologie mais également au karst, la capacité d'un sol à permettre l'infiltration ou au contraire à contribuer au ruissellement est associée à sa texture, c'est-à-dire à la taille des particules qui composent les 30 premiers centimètres de couverture. Ces particules sont classées en 3 catégories selon leur dimension :

- Argile : d < 2 µm
- Limon : 2 µm < d < 50 µm
- Sable : 50 µm < d < 2000 µm

Le triangle des textures est un diagramme reprenant le pourcentage de ces 3 catégories pour permettre une classification du sol. Plus celui-ci est argileux, plus sa capacité à infiltrer diminue et inversement avec le sable où l'infiltration est alors plus propice. Il existe dans la littérature plusieurs diagrammes de texture adaptés au contexte pédologique de leur région de référence.

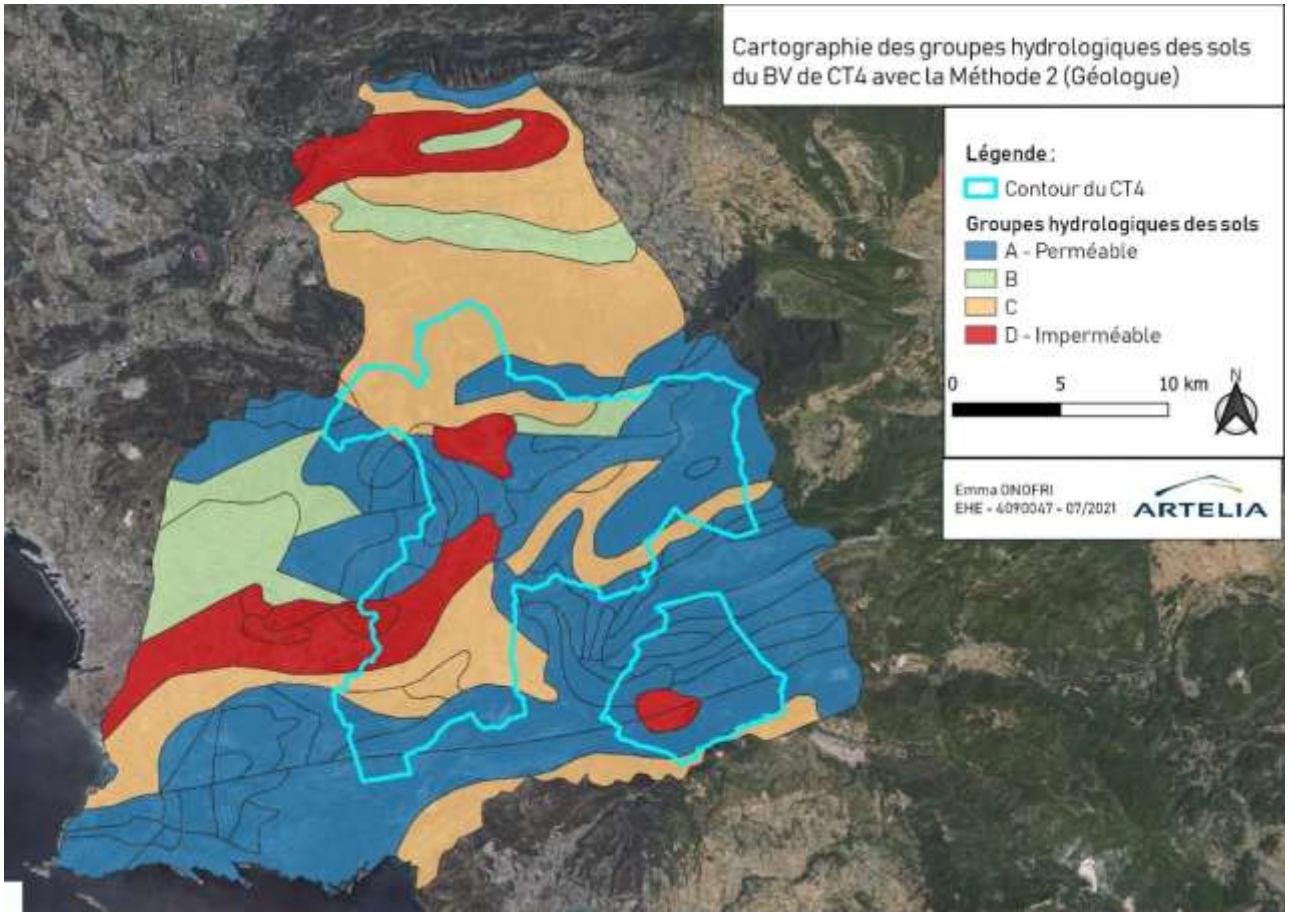


Figure 6 - Cartographie des groupes hydrologiques des sols du bassin versant du CT4

Une caractérisation des sols a ainsi été réalisée sur le bassin versant du CT4 par expertise géologique à l'aide de la carte géologique à l'échelle 1/1 000 000 du BRGM (BRGM, 2010). (Annexe 7).

L'étude géologique de la région permet de mettre en avant la forte présence de karst et de calcaires fracturés rendant le territoire perméable. Certaines entités géologiques argileuses amènent néanmoins du contraste avec des espaces en plaine imperméables comme peut l'être le poljé de Cuges-les-Pins ou encore le bassin marseillais.

Une cartographie de la perméabilité à l'échelle du bassin versant du CT4 peut alors être réalisée en classifiant le potentiel de ruissellement des sols suivant quatre groupes hydrologiques. C'est cette cartographie qui sera utilisée pour déterminer les coefficients de ruissellement directement dans la modélisation Pluie-Débit.

2.2.3. Occupation des sols

Décrit comme un processus spatial correspondant à une redistribution de l'eau de pluie en surface, le ruissellement est un phénomène influencé par l'occupation des sols qui joue un rôle sur son déclanchement et sa propagation. Ainsi de manière assez évidente, une esplanade bétonnée et une forêt ne vont pas avoir le même impact sur le ruissellement.

La base de données géographiques CORINE Land Cover est ici utilisée pour catégoriser l'occupation des sols en fonction de leur rugosité. Produite sur 39 Etats européens dans le cadre du programme de surveillance des terres de Copernicus et pilotée par l'Agence européenne pour l'environnement, la base CORINE Land Cover est un inventaire biophysique de l'occupation des terres utilisé comme outil de référence pour l'élaboration d'une politique environnementale à l'échelle de l'Europe et obtenu à partir d'interprétations visuelles satellitaires. Pour la France, c'est le service de la donnée et des études statistiques du ministère chargé de l'écologie qui travaille depuis 2018 avec l'IGN[2] pour produire les données nationales.

Le CORINE Land Cover compte 44 catégories différentes d'occupation des sols auxquels sont associés ici des coefficients de rugosité (Coefficients de Manning-Strickler détaillés dans la suite de l'étude) qui seront implémentés dans la modélisation hydraulique.

[2] IGN : Institut national de l'information géographique et forestière

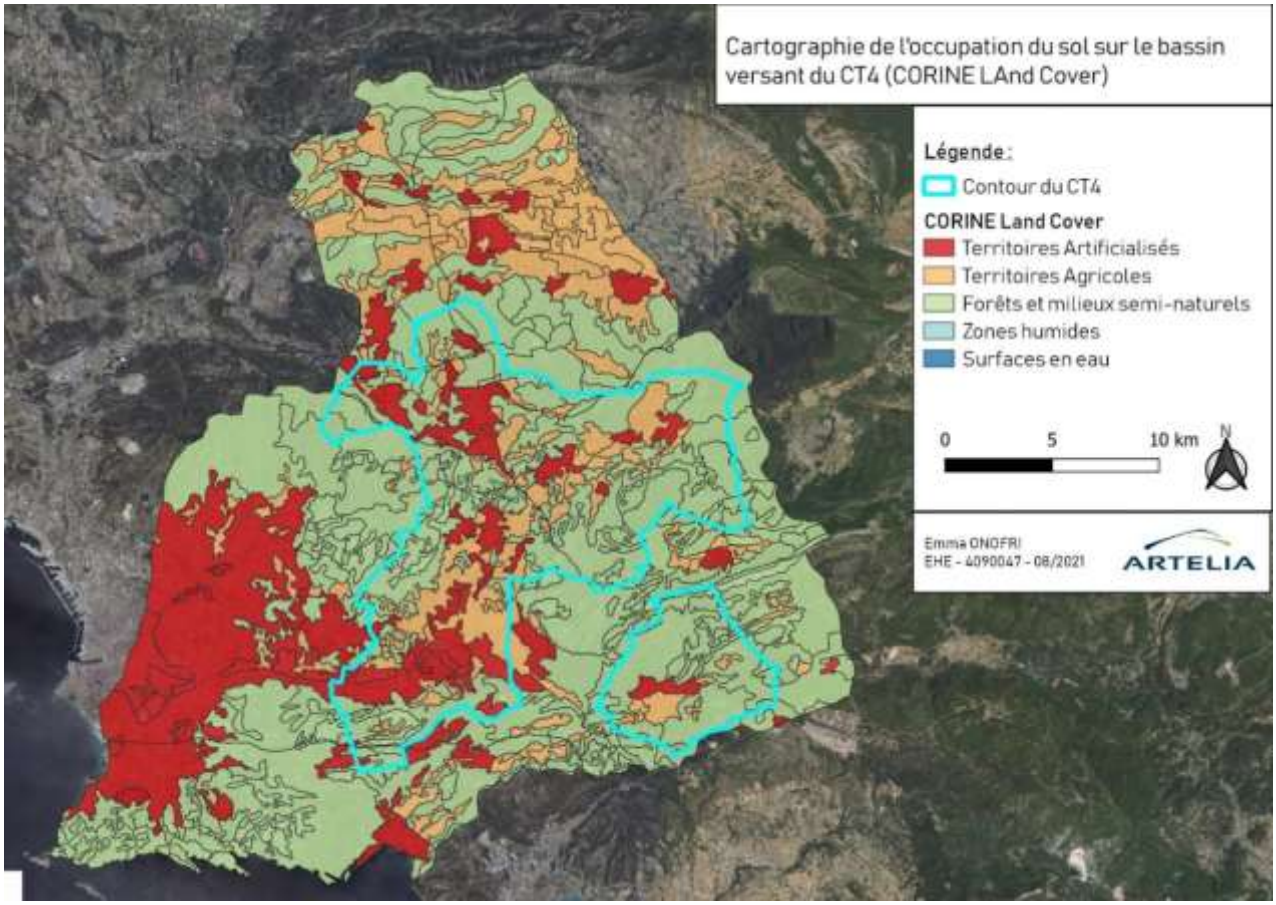


Figure 8 - Cartographie de l'occupation du sol sur le bassin versant du CT4 (CLC)



B. HYDROLOGIE

3. ANALYSE DES ÉCOULEMENTS PAR BASSIN VERSANT

3.1. SOUS BASSINS VERSANTS

Afin d'étudier au mieux la réponse hydrologique du territoire du CT4 et ainsi décrire correctement les ruissellements, il convient d'adapter la pluviométrie à ses sous bassins versants. Pour obtenir ces derniers, la répartition des OAP sur le domaine d'étude est prise en compte et permet de retenir quatre sous-bassins versants intéressants dont on calcule la superficie, le chemin hydraulique ainsi que la pente moyenne pour ainsi obtenir leur temps de concentration t_c, c'est-à-dire le temps mis par l'eau pour parcourir la distance entre le point le plus éloigné du bassin versant et son exutoire. Pour cela, la formule de Passini est utilisée car il est ici question de bassins versants principalement ruraux et de surface supérieure à 4000 hectares.

$$t_c = 1.44 \frac{(A \cdot L)^{\frac{1}{3}}}{\sqrt{I}} \quad (1)$$

Avec

- A : La superficie du sous-bassin versant (en hectares)
- L : La longueur du chemin hydraulique (plus long parcours de l'eau, en m)
- I : La pente moyenne du sous-bassin versant (en %)

On obtient ainsi les données hydrologiques suivantes :

Tableau 1- Caractéristiques des sous-bassins versants du territoire d'étude

Sous Bassin Versant	A (ha)	L (km)	I (%)	t_c (min)
La Destrousse	4 300	10.5	12 %	**25 min**
Saint Zacharie	5 600	12.1	17 %	**24 min**
Cuges-les-Pins	7 700	9.8	10 %	**32 min**
Aubagne	38 000	35.0	6 %	**1 h 15**

Le sous bassin versant d'Aubagne n'est pas pris en compte dans la suite de l'étude pour le choix de la pluviométrie car il concerne une grande partie du bassin versant de l'Huveaune. Il ne s'agit cependant ici pas de décrire le fonctionnement hydraulique de grands cours d'eau mais bien de s'intéresser à l'aléa inondation par ruissellement. En région méditerranéenne, cet aléa est souvent rencontré lors d'évènements pluviométriques cours et intenses, affectant principalement les petits axes d'écoulements tels que les vallons, les fossés et les talwegs au niveau des surfaces rurales ou bien en ville au niveau des systèmes mineurs comme majeurs de gestion des eaux pluviales et de ruissellement.

Cette étude des sous-bassins versants du CT4 permet de caractériser la pluviométrie à utiliser pour obtenir la meilleure réponse hydrologique, soit une pluie de projet de période intense d'environ **30 minutes**, correspondant aux temps de concentration des Sous-BV.

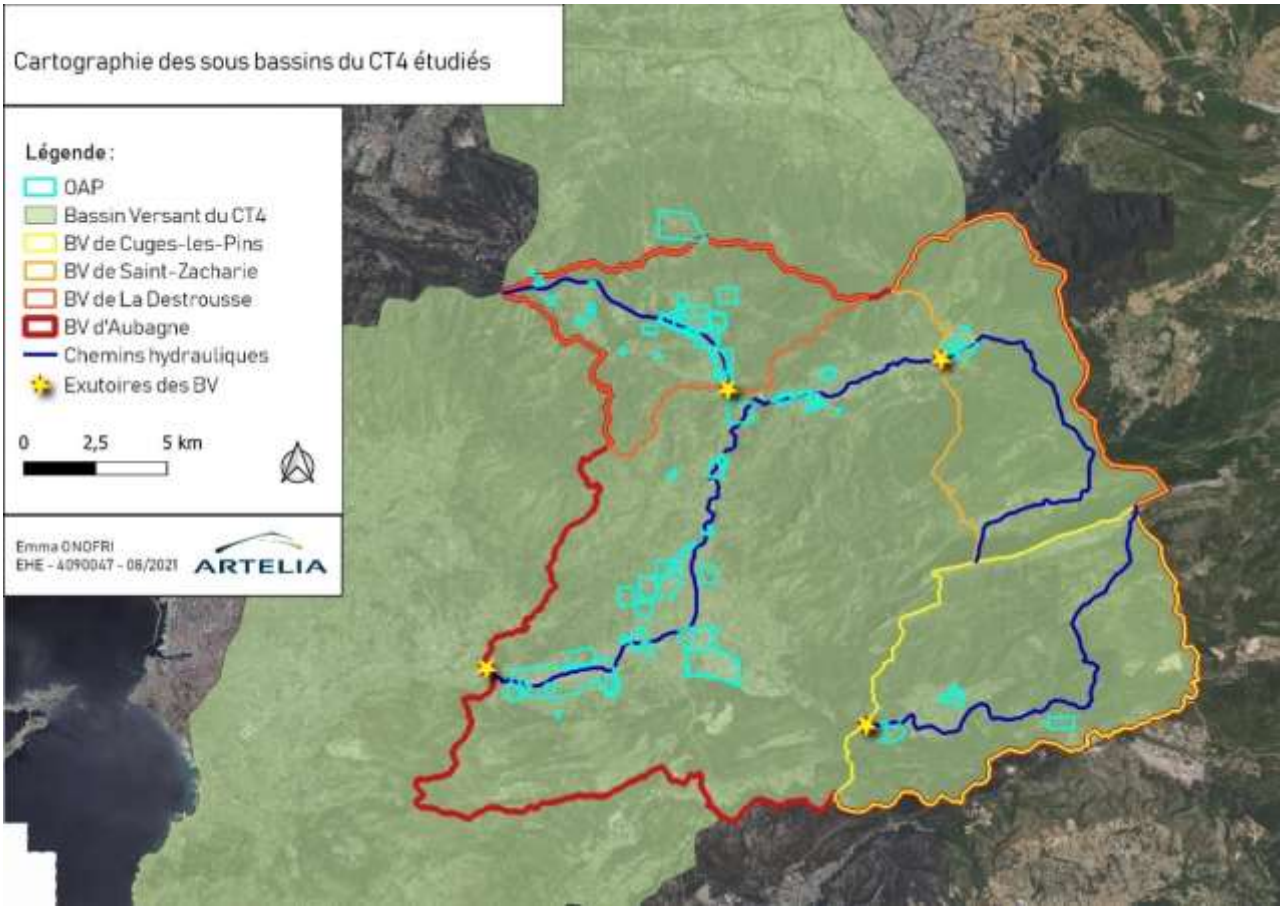


Figure 9 - Cartographie des sous-bassins d'étude du CT4

3.2. ASSEMBLAGE DU MNT

Pour prendre en compte la topographie du territoire d'étude, un modèle numérique de terrain (MNT) est utilisé. Représentation 3D d'une surface, un MNT est créé à partir de données d'altitudes issues de relevés LIDAR[3] effectués par un géomètre ou fournis par les services publics. Le modèle ne prend cependant pas en compte les objets présents à la surface du terrain tels que les plantes et les bâtiments.

Pour l'étude du CT4, un assemblage de dalles RGE Alti de résolution 5m issus du portail national des archives de l'Etat a été réalisé pour créer le MNT. Cette précision de la topographie a été choisie par rapport à l'aire du secteur étudiée (plus de 500km² pour le grand bassin versant du CT4). En effet, une utilisation des dalles 1m aurait été trop volumineuse et impossible à modéliser pour un temps de simulation acceptable.

[3] LIDAR : « Laser Imaging Detection and Ranging », Technique de télédétection par laser

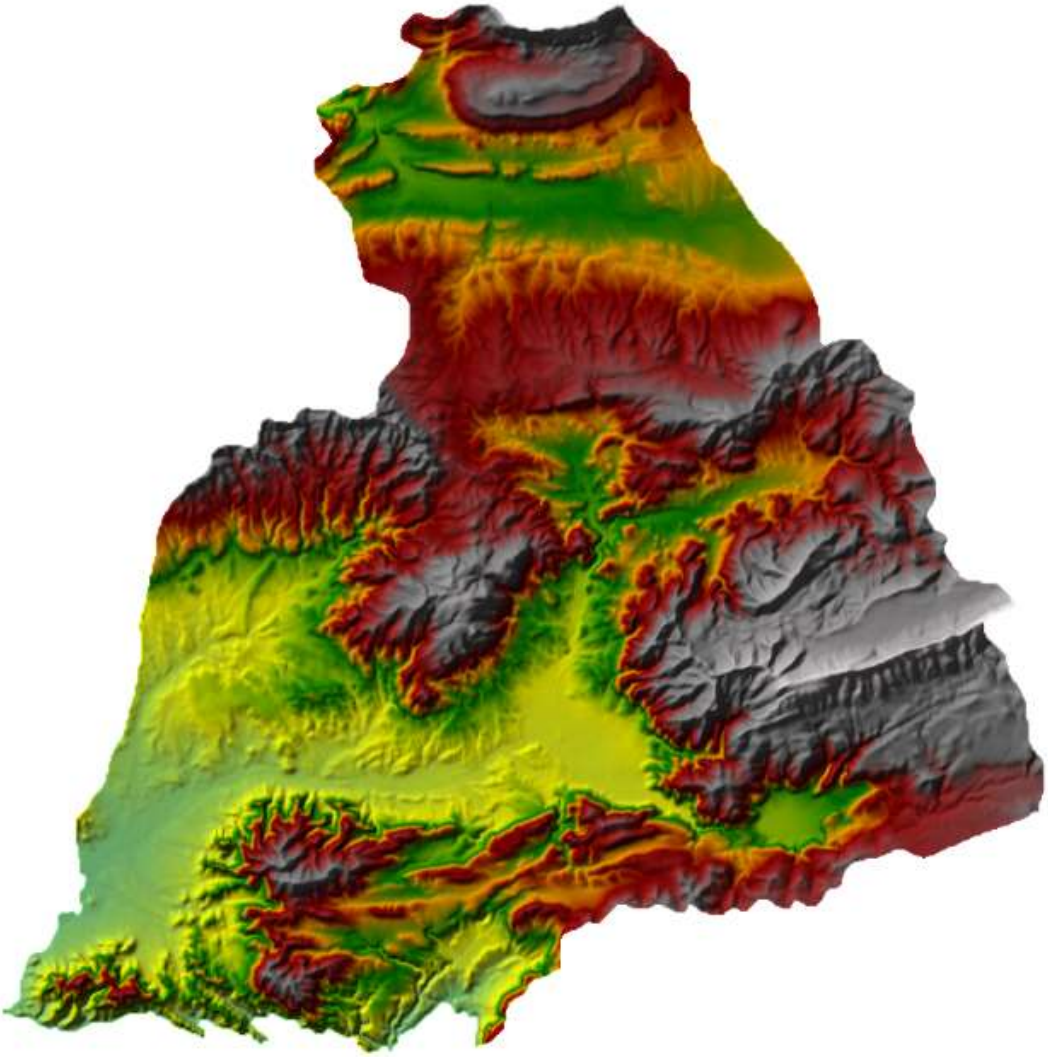


Figure 10 – Modèle numérique de terrain (MNT) du territoire d'étude

4. PLUVIOMÉTRIE

4.1. PLUIE RÉELLE DE CALAGE

À notre connaissance, il n'existe pas de jaugeages sur les petits affluents de l'Huveaune ni le réseau pluvial du CT4.

Pour le calage du modèle, le choix s'est tourné vers la crue de décembre 2008 qui représente un épisode intense sur sol saturé. Les stations de mesures sur l'Huveaune de Saint Zacharie, Roquevaire et d'Aubagne en font un bon modèle pour venir caler la simulation en plusieurs points amont et aval du terrain d'étude. Les données utilisées sont extraites du PPRi de l'Huveaune.

Compte tenu de l'absence de données de débits sur les petits axes d'écoulement, les données de débits de l'Huveaune aux stations de Saint-Zacharie, Roquevaire et d'Aubagne sur l'Huveaune ont été utilisées. Pour la pluviométrie, c'est la pluie de décembre 2008 qui a été choisie, représentant un des épisodes historiques les plus courts et intenses parmi les plus cités dans la bibliographie propre au bassin versant de l'Huveaune. L'évènement se caractérise par une durée de 24h et une pluie de 98 mm sur sol saturé.

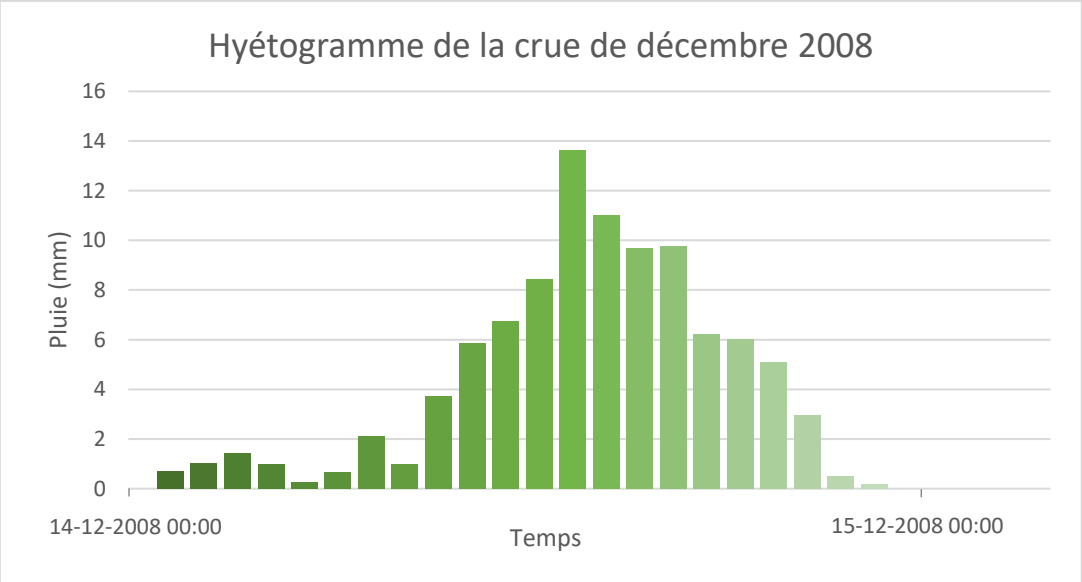


Figure 11 - Hyétogramme de la crue de décembre 2008

4.2. PLUIE DE PROJET

Une pluie de projet double-triangle est modélisée pour correspondre aux caractéristiques des sous-bassins versants du CT4 à partir des coefficients de Montana fournis par le référentiel hydrologique du Schéma Directeur Pluvial de la Métropole Aix-Marseille-Provence (Avril 2017).

Tableau 2- Coefficients de Montana de la pluie de projet

Pluie de durée de 6min à 3h (mm/min)		
Période de retour	a	b
100 ans	26.95	0.689

La période de retour étudiée est centennale avec une pluie courte (3h) et de période intense en adéquation avec le temps de concentration des sous-bassins versants, soit 30 minutes.

L'ajustement statistique de Montana est utilisé pour construire la pluie de projet et représenter l'évolution de son intensité en fonction de sa durée.

$$I(t) = a \cdot t^{-b} \qquad (2)$$

Avec

- *I(t)* L'intensité moyenne de l'averse de durée t pour une période de retour donnée (mm/min)
- *t* La durée de la pluie (min)
- *a, b* Les coefficients de Montana pour une période de retour donnée, dépendant de la plage de durées de pluie sur laquelle l'ajustement est réalisé

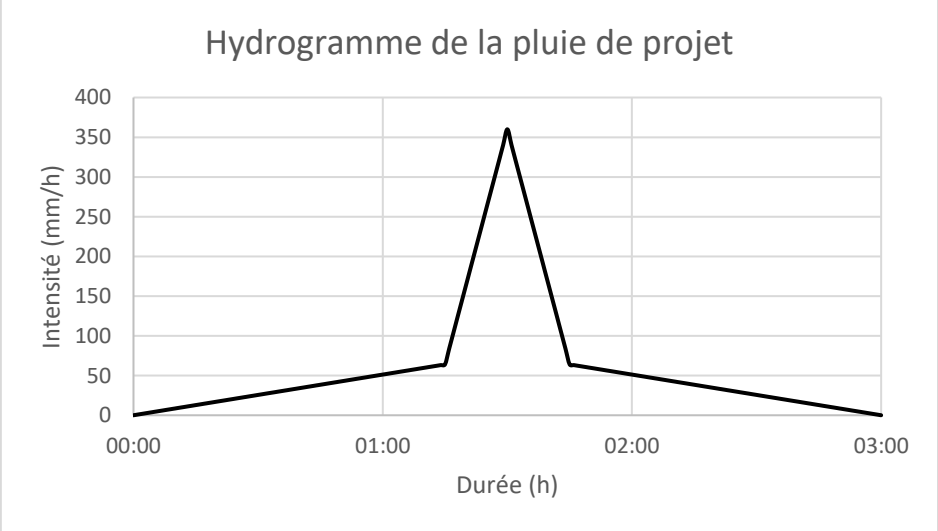


Figure 12 – Hyétogramme de la pluie centennale de projet



C. MODELISATION

5. CHOIX DE LA MÉTHODOLOGIE

Pour la cartographie des zones inondables par ruissellement pluvial, le choix s'est porté sur l'utilisation d'un modèle 2D simplifié s'appuyant sur un Modèle Numérique de Terrain (MNT) et sur une pluie de projet reprenant l'hydrologie du territoire d'étude. Cette modélisation permet des résultats représentatifs de la dynamique des ruissellements et une analyse en lien avec les caractéristiques des bassins versants du CT4, tout en restant dans une approche simplifiée.

Le logiciel de modélisation utilisé est HEC-RAS 2D version 6.0 (Hydrologic Engineering Center – River Analysis System), code libre de droit de résolution des équations de Barré Saint-Venant, permettant de faire des calculs en transitoire et en stationnaire et offrant de bonnes possibilités de maillage. Il a la particularité de prendre en compte les variations d'altitude de terrain, permettant un temps de calcul moindre pour une même précision par rapport aux autres logiciels de simulation hydraulique ne représentant qu'une seule altitude.

6. MÉTHODE SCS PLUIE-DÉBIT

6.1. MODÈLE EMPIRIQUE

La méthode SCS est un modèle empirique non linéaire de transformation pluie-débit applicable principalement à des bassins versants ruraux et peu urbanisés.

Développé par le Natural Ressources Conservative Service (anciennement Soil Conservative Service - SCS), du Département de l'Agriculture des Etats-Unis, ce modèle permet le calcul du volume d'eau ruisselé sur un bassin versant puis la construction de son hydrogramme unitaire et ce à partir d'un coefficient de ruissellement appelé Curve Number (CN) et caractérisant l'état hydrique du sol.

Il estime la pluie ruisselée comme une fonction de la pluie totale précipitée, de l'occupation du sol, de sa géologie et du taux d'humidité initial, à partir de l'équation suivante :

$$P_e = \begin{cases} \dfrac{(P - I_a)^2}{P - I_a + S} & pour\ P > I_a \\ 0 & pour\ P < I_a \end{cases} \qquad (3)$$

Avec :

- P_e : Le ruissellement à l'instant t (mm)
- P : La pluie totale à l'instant t (mm)
- I_a : Les pertes initiales (mm)
- S : La rétention potentielle maximale, qui mesure la capacité du bassin versant à stocker les précipitations (mm)

Le ruissellement ne se produit donc qu'à partir du moment où le cumul des précipitations *P* dépasse les pertes initiales I_a. Le SCS a développé une relation empirique liant I_a à *S* à partir de l'analyse des résultats de nombreux petits bassins versants :

$$I_a = r\,S$$

Où *r* est le rapport des pertes initiales, aussi appelé « *Initial abstraction ratio* », compris entre 0.05 et 0.2 mais fixé à 0.2 dans la méthode principale développée par le SCS. On reviendra par la suite sur sa valeur qui est considérée comme surestimée dans de nombreuses recherches récentes.

6.2. CURVE NUMBER

La rétention potentielle maximale S est calculée à partir du coefficient de ruissellement de la méthode, qu'on appelle Curve Number (CN) d'après la relation suivante :

$$S = \frac{1000}{CN} - 10 \qquad (4)$$

Comme expliqué précédemment, le Curve Number (CN) est le coefficient de ruissellement associée à la méthode SCS Pluie-Débit. Il permet d'estimer les ruissellements sur un bassin versant en fonction de ses caractéristiques.

Le CN dépend de trois principaux paramètres d'un bassin versant :

- L'occupation de son sol (Forêt, buissons, terrains agricoles…)
- La perméabilité de son sol (texture de la couche affleurante)
- Etat d'humectation initial du sol

Des tables de CN sont disponibles en fonction de ces paramètres pour représenter au mieux les bassins versants de chaque région. Mais le CN dépend également de la valeur choisie pour le rapport des pertes initiales *r,* sachant que sa surestimation peut avoir des conséquences sur la prévention des risques inondations.

6.3. INITIAL ABSTRACTION RATIO

Plusieurs études récentes portent sur la variabilité de ce rapport des pertes initiales en le recalculant à partir de mesures hydrologiques sur des bassins versants caractérisés. La valeur de 0.05 est ainsi proposée dans les études de (Krajewski, 2020), (Zhi-Hua Shi, 2009) et (Woodward, 2003) pour recalculer le CN.

Une formule est de même avancée par (Woodward, 2003) pour recalculer le CN à partir des anciennes tables :

$$CN_{0.05} = \frac{100}{1.879\left(\frac{100}{CN_{0.2}} - 1\right)^{1.15} + 1} \qquad (5)$$

On peut également écrire la relation suivante :

$$S_{0.05} = 1.33\, S_{0.2}^{1.15}$$

Lors de la construction des CN de l'étude, seuls les paramètres de l'occupation du sol et de sa perméabilité ont été détaillés, fixant la condition d'humectation du sol à l'état le plus défavorable, soit pour une base annuelle d'hauteur d'eau de pluie supérieure à 37,5mm sur les 5 jours antérieurs au début de la période d'étude.

Dans le cadre de l'étude, une première table de CN est obtenue avec des données régionales fixant une valeur pour chaque catégorie du Corine Land Cover et pour chaque groupe hydrologique des sols (J.P.Laborde, 2000). Elle sera par la suite modifiée suite au calage des débits sur la crue réelle de décembre 2008.

7. MODÉLISATION HYDROLOGIQUE ET HYDRAULIQUE SOUS HEC-RAS

7.1. MAILLAGE

Le modèle 2D réalisé sur HEC-RAS est composé de 1 257 556 mailles de 25 par 25 mètres.

Les lignes de contraintes (ou *breaklines*) sont intégrées au modèle afin de permettre aux mailles de s'orienter suivant les axes d'écoulements privilégiés et les divers obstacles aux écoulements (par exemples : remblais ferroviaires, remblais routiers, digues, etc.).

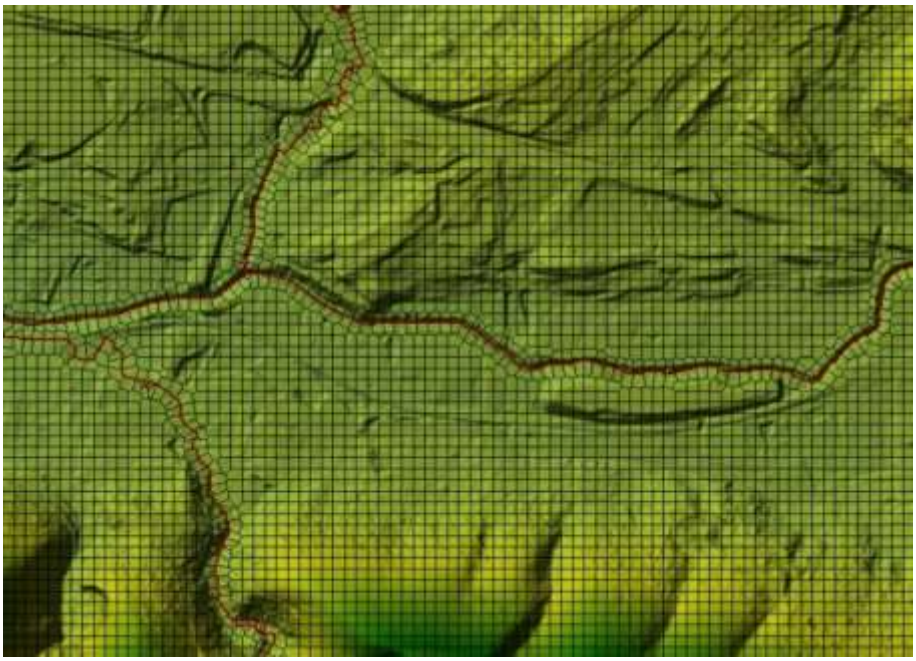


Figure 13 –Extrait du maillage du modèle hydraulique

7.2. CONDITIONS AUX LIMITES

7.2.1. Conditions limites amont

Depuis la dernière version du logiciel HEC-RAS, il est dès à présent possible de modéliser l'infiltration des sols selon plusieurs méthodes dont l'utilisation du Curve Number avec le modèle SCS Pluie-Débit. L'approche reste ici simplifiée : une perte initiale liée au modèle d'infiltration choisi est directement soustraite au hyétogramme de la pluie modélisée. La modélisation repose alors uniquement sur du ruissellement, une valeur de stockage étant associée en amont au Curve Number de chaque maille.

En condition amont, une pluie est abattue sur le maillage suivant une modélisation entièrement distribuée. Une lame d'eau est ainsi directement appliquée sur chaque maille de sorte que les volumes d'eau à chaque pas de temps y soient calculés et propagés d'une maille à l'autre décrivant ainsi le phénomène de ruissellement.

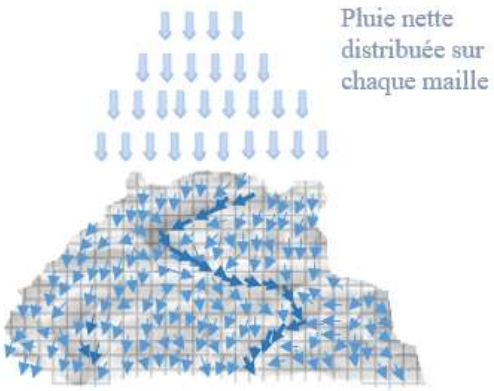


Figure 14 – Schématisation d'un modèle distribué au niveau de chaque maille

Le Curve Number est directement renseigné dans HEC-RAS suivant les groupes hydrologiques des sols et le CORINE Land Cover. Les valeurs seront par la suite reprises avec le calage du modèle avec la pluie de décembre 2008.

7.2.2. Condition limite aval

Une loi de hauteur normale est quant à elle appliquée en aval, au niveau du périmètre du maillage connecté à la Méditerranée.

7.3. COEFFICIENT DE MANNING-STRICKLER

À partir du CORINE Land Cover 2012 et d'études réalisées dans des régions similaires à la côte Marseillaise, des coefficients de rugosité de Manning-Strickler sont associés à chaque type d'occupation du sol (Adela Pasca, 2016) (Pinto, 2013) (Helen Dorn, 2014).

La formule de Manning-Strickler est une formule empirique d'estimation de la vitesse moyenne d'un liquide s'écoulant en surface libre. Elle repose sur l'utilisation d'un coefficient de rugosité empirique propre à chaque matériau.

$$V = K_s \, R_h^{2/3} \; i^{1/2} \qquad (6)$$

Avec :

V	la vitesse moyenne transversale du liquide (m/s)
K_S	le coefficient de Strickler
R_h	le rayon hydraulique (m)
i	la pente hydraulique (m/m)

Il est courant de parler du coefficient de Strickler K_S autant que du coefficient de Manning n son inverse :

$$K_s = \frac{1}{n}$$

Dans cette étude c'est le coefficient de Manning qui sera utilisé pour définir la rugosité des sols, avec des valeurs allant de 0.23 pour le sol d'une forêt à 0.01 pour du béton lisse. Le tableau des CN utilisés est donné en Annexe 8.

7.4. PAS DE TEMPS

La modélisation hydraulique est réalisée en régime mixte (transcritique – fluvial) par résolution des équations de Barré de St Venant. Afin d'obtenir une simulation stable et précise, il convient de choisir le pas de temps de telle sorte à respecter la condition CFL sur le nombre de Courant.

$$C_0 = c \frac{\Delta \mathrm{t}}{\Delta x} \approx 1 \qquad (7)$$

Avec :

Δx	La dimension de la maille (m)
Δt	Le pas de temps (s)
c	La vitesse moyenne des écoulements (m/s)

Le maillage étant fixé ici à 25 x 25m et pour une vitesse moyenne d'écoulement de 5m/s, le pas de temps est alors fixé à Δt = 5s.

8. CALAGE DU MODÈLE

Avant de pouvoir cartographier les enjeux inondations du territoire d'étude, un calage des Curve Number est nécessaire pour justifier leurs valeurs.

La pluie de décembre 2008 est ainsi projetée sur le bassin versant du CT4 pour étudier les débits de l'Huveaune au niveau des trois stations d'études et ainsi venir valider les coefficients de ruissellement utilisés pour les zones rurales (station de Saint-Zacharie) et les zones urbaines (Stations de Roquevaire et d'Aubagne). Plusieurs jeux de données sont modélisés en faisant varier les Curve Number en fonction de l'occupation des sols ou du groupe hydrologique pour arriver aux valeurs qui semblent les plus adéquates pour la région.

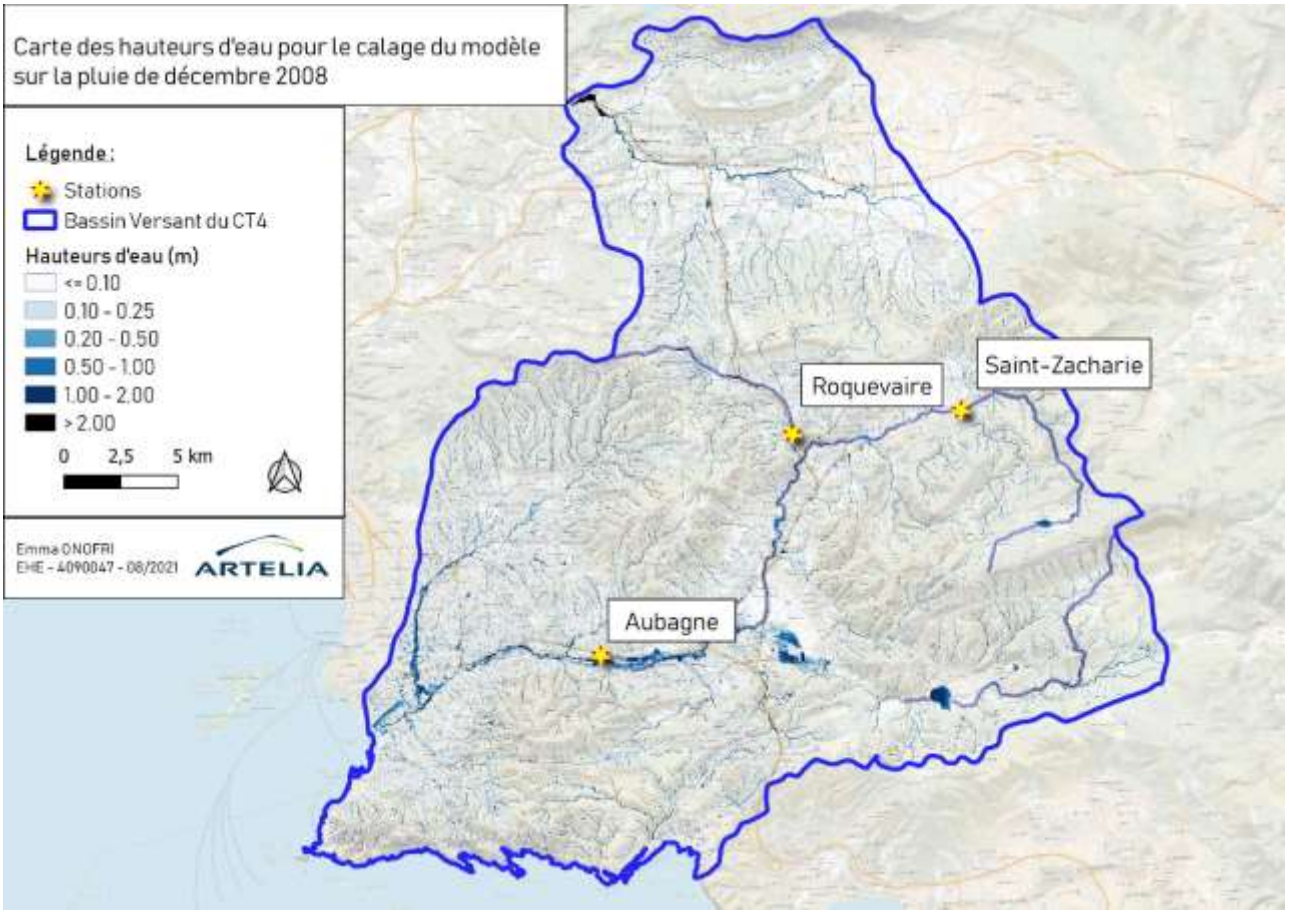


Figure 15 - Carte des hauteurs d'eau pour le calage du modèle sur la pluie de décembre 2008

En comparant les hydrogrammes des trois stations le long de l'Huveaune, il en ressort qu'au niveau de Saint-Zacharie où le bassin versant est karstifié et rural, l'hydrogramme issu de la simulation est assez proche des mesures réelles, impliquant un bon calage des Curve Number retenus pour cette zone du territoire. Au niveau des stations de Roquevaire et d'Aubagne, les temps de réponse des bassins versants sont plus longs pour la simulation. Ceci est sans doute dû à la précision du MNT et du maillage.

En effet, avant de pouvoir observer un écoulement entre les mailles du modèle, on observe une phase de remplissage des macro-cuvettes du MNT. Le décalage peut dont être corrélé au temps que met l'eau à s'accumuler avant de pouvoir participer aux écoulements. Une perte de volume initiale est à attendre

également avec ce phénomène. Mais, à observer de plus près les formes des hydrogrammes, on peut remarquer que les temps de montées sont à peu près similaires entre hydrogrammes simulés et hydrogrammes observés. Par contre, les phases de décrue s'ajustent moins bien avec les observations. Au niveau des débits observés, il est possible d'identifier 2 à 3 phases de décrues. Ceci est caractéristique de la réponse des karsts aux crues. Le modèle du SCS ne permet pas de bien simuler ces différentes phases tels que pourraient sans doute mieux le réaliser les modèles hydrologiques de type conceptuels à plusieurs réservoirs.

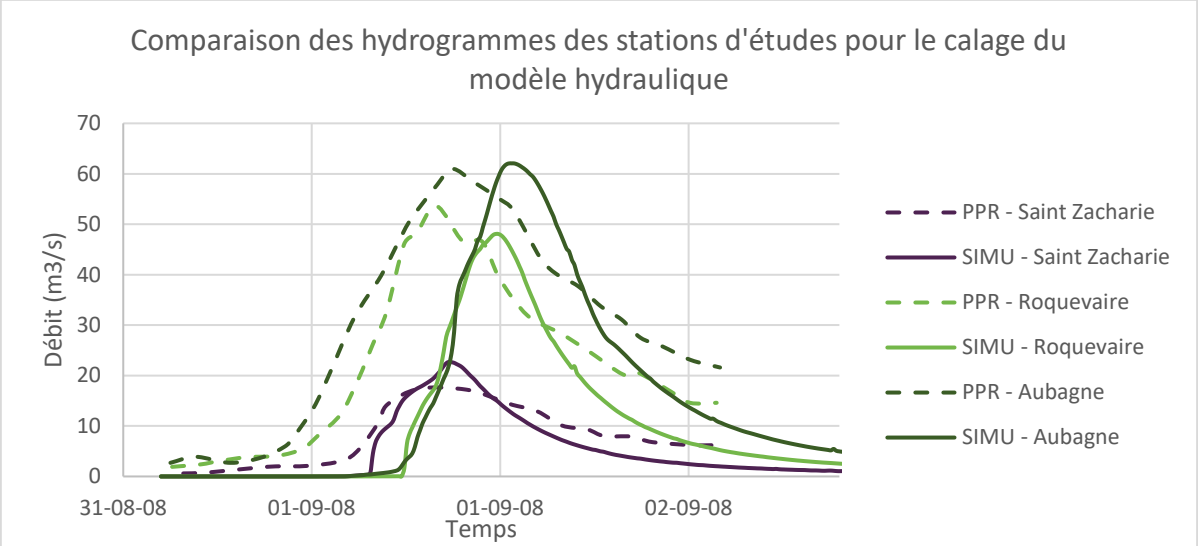


Figure 16 - Comparaison des débits aux stations entre les données mesurées et les simulations

Toutefois, le calage du modèle permet une bonne corrélation entre les débits de pointes, ce qui nous intéresse plus particulièrement concernant les problématiques de ruissellement.

9. RÉSULTATS DE MODÉLISATION

9.1. CARTOGRAPHIE DE L'ALÉA

9.1.1. Incertitudes de modélisation

Les comportements hydrologique et hydraulique d'un bassin versant soumis à une précipitation peuvent être très complexes et l'utilisation d'un modèle suppose un ensemble d'incertitudes qui sont associées autant à sa conception qu'à son interprétation.

Lors de la modélisation des écoulements, des approximations de calculs sont effectués par le logiciel pour traduire au mieux l'ensemble des processus en jeu, représentant une première source d'incertitudes. Les paramètres de la modélisation tels que les données topographiques et hydrologiques, les conditions aux limites amont et aval avec notamment les Curve Number utilisés, les coefficients de rugosité sont tout autant des sources d'erreurs.

Ici, le paramètre « topographie » est fortement dégradé par rapport à la donnée de base. Les autres paramètres sont assez précis. Ceci a permis la réalisation d'une modélisation « grande échelle ». Il est important d'avoir bien en tête qu'il s'agit là d'un modèle qu'on dit « simplifié », parce que les éléments de topographie existant sont plus fins que ceux utilisés pour la modélisation, mais aussi parce que les ouvrages hydrauliques n'ont pas été pris en compte.

9.1.2. Résultats de modélisation brut

Les résultats de modélisation bruts s'expriment en hauteurs et vitesses puisqu'il s'agit bien des résultats d'une modélisation dynamique qui utilise en entrée des données pluviométriques. Cependant, compte tenu des fortes incertitudes liées notamment à la topographie (le modèle est réalisé en « grosses mailles »), il n'est pas possible d'assurer les résultats en termes quantitatifs. Pour cette raison, nous ne les présentons pas en ces termes.

Les informations qui sont issues de cette modélisation permettent toutefois d'avoir une représentation cartographique des secteurs potentiellement soumis à un aléa ruissellement et débordements de cours d'eau et vallons, surtout lorsque les hauteurs d'eau obtenues sont importantes (le risque est alors à peu de chance de ne pas être présent, aux incertitudes près liées à la topographie). Il s'agit donc d'une information qualitative du risque (présence ou non d'un risque).

La modélisation se concentrant sur les phénomènes de ruissellement, les résultats de simulation au niveau des grands axes d'écoulements tels que l'Huveaune ou le Jarret ne sont pas à prendre en compte ici car ils ne sont pas représentatifs des évènements exceptionnels que pourraient affecter ces cours d'eau. En effet, la pluie utilisée ici, bien que d'occurrence centennale, est une pluie courte et intense. Elle permet une bonne représentation des aléas au niveau des talwegs, fossés et petits bassins versants urbanisés. En effet, elle ne permet pas de générer des débits aussi forts que ceux qui résulteraient d'une pluie plus longue, capable de saturer l'ensemble des grands bassins versants.

Enfin, nous remarquons qu'aux confluences, le logiciel Hec-Ras a dû mal à représenter la zone inondable. Dans ces secteurs, en particulier, la règle sera à la prudence.

9.1.3. Post-traitement des résultats de modélisation

Le rendu brut est une carte « pixélisée », sous forme de raster. Or, pour la rendre plus opérationnelle dans le cadre du PLUi, il est nécessaire de pouvoir transformer ces informations en information de type « enveloppe de zone la inondable». Cette enveloppe est réalisée suivant 3 étapes :

- en groupant les pixels en une couche raster de même valeur et en convertissant l'information de type « raster » en information vectorielle. Les pixels isolés ne sont pas conservés.
- les axes des cours d'eau, issus d'une analyse spatiale automatique réalisée à partir du RGE-ALTI 5m, sont également traités en appliquant une bande « buffer » de 8m
- Un regroupement de ces deux couches d'informations vectorielles est ensuite réalisé par addition

A noter que le post-traitement a entièrement été réalisé par le service SIG du CT4.

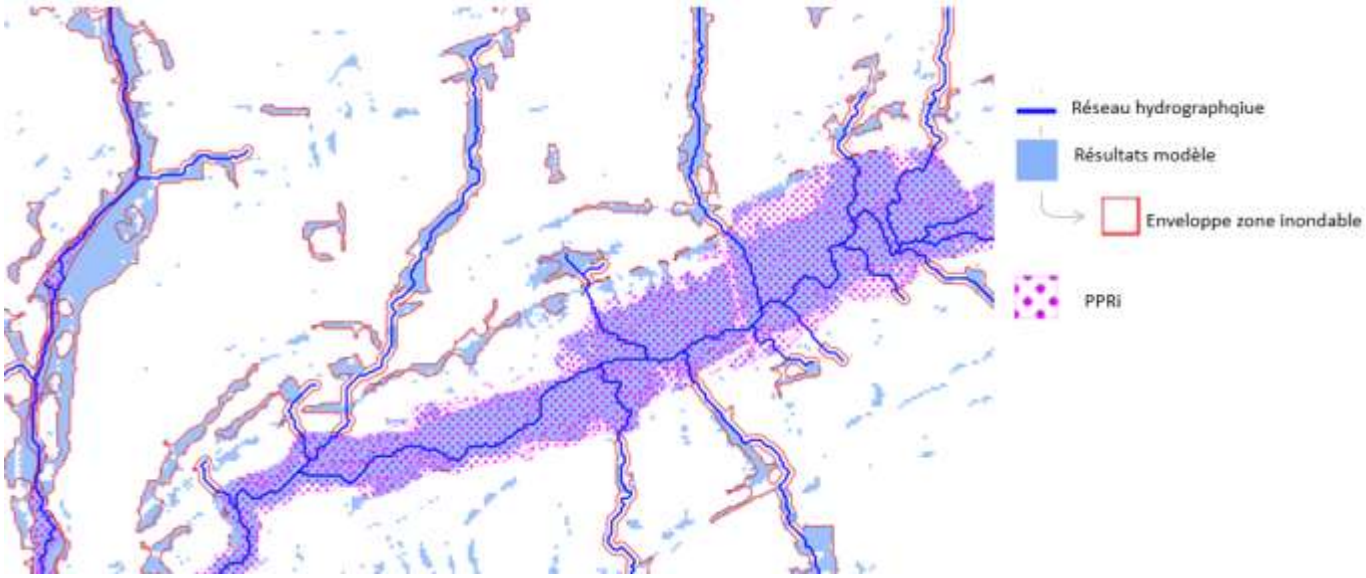


Figure 17 - Résultats du post-traitement

RÉFÉRENCES

Adela *Pasca*, D. N. (2016). The use of CORINE Land Cover 2012 and urban atlas 2012 database in agricultural spatial analysis, case study: Cluj County, Romania. *Research Journal of Agricultural Science*, 48.

Appendix D.13 - Method for Designing Infiltration Structures. (2010). Récupéré sur Maryland Department of the Environment: https://mde.state.md.us/programs/Water/StormwaterManagementProgram/Documents/www.mde.state.md.us/assets/document/sedimentstormwater/Appnd_D13.pdf

Bourillet, C. (2021, 08 23). *Les inondations par ruissellement*. Récupéré sur GéoRisques: https://www.georisques.gouv.fr/articles-risques/les-inondations-par-ruissellement

BRGM. (2010, 08). Carte géologique métropolitaine à 1/1 000 000. Consulté le 07 2021, sur https://infoterre.brgm.fr/node/455/done?sid=40527&token=8a499e986e1ab5f2d94ede756905e38c

CERPI. (2014). *Gérer les inondations par ruissellement pluvial: guide de sensibilisation.* CEPRI.

CGEDD, Ministère de l'Environnement, Ministère de l'Énergie et de la Mer . (2017). *Gestion des eaux pluviales : Dix ans pour relever le défi, Tome 1: Synthèse du diagnostic et propositions.*

Emmanouil Psomiadis, K. X. (2020). Using SCS-CN and Earth Observation for the Comparative Assessment of the Hydrological Effect of Gradual and Abrupt Spatiotemporal Land Cover Changes. *Water*, 12, 1386.

Helen Dorn, M. V. (2014). GIS-Based Roughness Derivation for Flood Simulations:A Comparison of Orthophotos, LiDAR and Crowdsourced Geodata. *remote sensing* , 1729-1759.

INRA, P. D. (2018). Base de Données Géographique des Sols de France à 1/1 000 000 version 3.2.8.0, 10/09/1998. *(V1).* Portail Data INRAE. Récupéré sur https://data.inrae.fr/dataset.xhtml?persistentId=doi:10.15454/BPN57S

J.P.Laborde. (2000). *ENGEES - Elements d'hydrologie de surface, Support de cours.* UNSA, CNRS.

Jae-Woon Jung, K.-S. Y.-H.-S.-J.-M.-J. (2012). Water management practices and SCS curve numbers of paddy fields equipped with surface drainage pipes. *Agricultural Water Management*, 78-93.

Kafira V., A. K. (2015). Flood Susceptibility Assessment using G.I.S. An example from Kassandra Peninsula, Halkidiki, Greece. *Conference: 10th International Congress of the Hellenic Geographical Society (2014).* Thessaloniki, Greece: Physical Geography Laboratory.

Khaddor, I. (2015). *Simulation of the rainfall-runoff process using HEC-HMS model in the Meghougha river basin in Tangier city (Northen Morocco).* Récupéré sur ResearchGate: https://www.researchgate.net/publication/294259076_Simulation_of_the_rainfall-runoff_process_using_HEC-HMS_model_in_the_Meghougha_river_basin_in_Tangier_city_Northen_Morocco

Krajewski, A. &.-S. (2020). Variability of the Initial Abstraction Ratio in an Urban and an Agroforested Catchment. *Water*.

Mancini L. Cecchi G., M. M. (2007). *Estimative river pollution from diffuse sources in the Viterbo province using the potenzial non-point pollution index Annali dell'Istituto Superiore di Sanità.* Récupéré sur https://www.researchgate.net/: https://www.researchgate.net/publication/275273546_Cecchi_G_Munafo_M_Baiocco_F_Andreani_P_and_Mancini_L_Estimative_river_pollution_from_diffuse_sources_in_the_Viterbo_province_using_the_potenzial_non-point_pollution_index_Annali_dell%27Istituto_Superior

Pinto, R. P. (2013). *Floodplain Inundation Models and SAR Imagery Analysis.* Universidade de Lisboa, Portugal.

Woodward, D. &. (2003). Runoff Curve Number Method: Examination of the Initial Abstraction Ratio. *World Water and Environmental Resources Congress*, (p. 1061).

Zhi-Hua Shi, L.-D. C.-F.-F.-F. (2009). Research on the SCS-CN initial abstraction ratio using rainfall-runoff event analysis in the Three Gorges Area, China. *CATENA*.

ANNEXES

ANNEXE 1
RESULTATS DE MODÉLISATION

ANNEXE 2

RUISSELLEMENT SUR L'ARC MÉDITERRANÉEN : RÉSULTATS EXZECO EN RÉGION PROVENCE-ALPES-CÔTE-D'AZUR (2021)

ANNEXE 3

CARTOGRAPHIE DES SURFACES INONDABLES ET DES RISQUES DES TERRITOIRES À RISQUES IMPORTANT D'INONDATION (TRI) DU BASSIN RHÔNE-MÉDITERRANÉE

ANNEXE 4

ATLAS DES ZONES INONDABLES (AZI) – RÉGION PROVENCE-ALPES-CÔTE-D'AZUR, ZONES INONDABLES DE L'HUVEAUNE (2005)

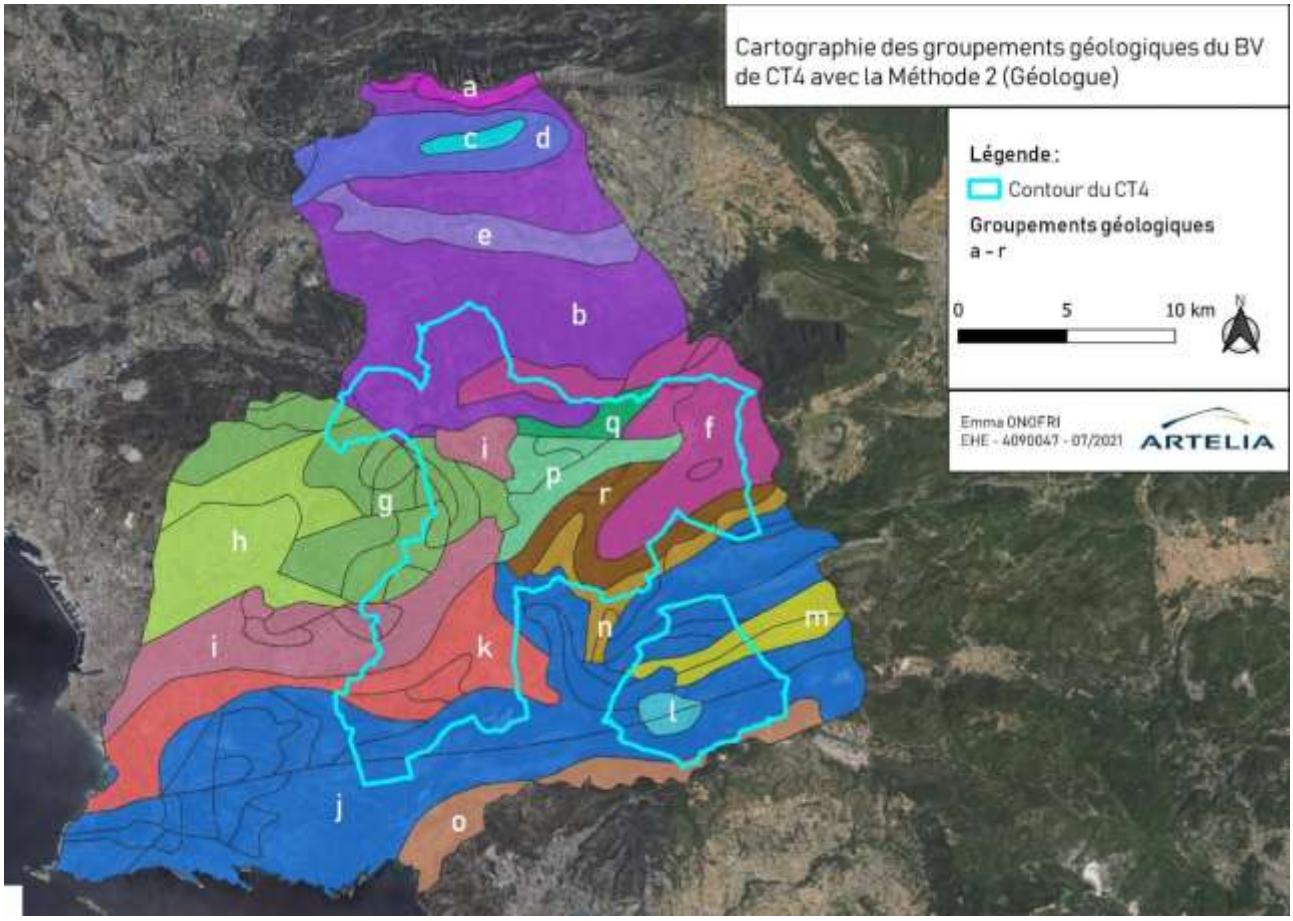
ANNEXE 5

ETUDE HYDROLOGIQUE ET HYDRAULIQUE DU BASSIN VERSANT DE L'HUVEAUNE – DDTM 13 (EGIS, 2014) – PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES INONDATION (PPRI)

ANNEXE 6
ZONAGE PLU

ID	Type d'occupation du sol	Groupement
A	Zone agricole	Zones Agricoles
A1		
A2		
AU	Futures zones à urbaniser	Zones A Urbaniser
AUe		
Ne	Equipements, infrastructures et secteurs particuliers	Zones Naturelles
Ng		
Nh	Franges urbaines	
Ns	Espaces naturels	
Nt	Equipements, infrastructures et secteurs particuliers	
UA1	Centres urbains et centralités	Zones Urbaines
UA2		
UA3		
UB		
UB1		
UB2		
UB3		
UC	Secteur d'habitat collectif	
UC1		
UC1 ? UC2		
UC3		
UD1	Tissus pavillonnaires	
UD1 ? UD1a		
UD2		
UD3		
UD32		
UEa	Zones économiques	
UEb		
UEc		
UEt		
UG	Equipements, infrastructures et secteurs particuliers	
UM	Franges urbaines	
UQi	Equipements, infrastructures et secteurs particuliers	
UQp	Equipements, infrastructures et secteurs particuliers	
UT1	Tissus pavillonnaires	
UT2	Secteur d'habitat collectif	
UV ?	Equipements, infrastructures et secteurs particuliers	

ANNEXE 7
CARACTÉRISTIQUES GÉOLOGIQUES DU TERRITOIRE DU CT4


Cartographie des groupements géologiques du BV de CT4 avec la Méthode 2 (Géologue)
Légende :
Contour du CT4
Groupements géologiques
a - r
0
5
10 km
N
Emma ONOFRI
EHE - 4090047 - 07/2021
ARTELIA
a
c
d
e
b
q
f
i
p
r
g
h
n
m
i
k
l
j
o

Groupement	Caractéristiques	Groupe Hydrologique
a	Massif de la Sainte-Victoire, roches karstiques, fracturée, mélange de carbonates et de calcaires, perméable	A
b	Calcaire argileux, fractures fermées, imperméable	C
c	Roches fracturées, moyennement perméable	B
d	Mélange d'argile et de grès, très imperméable	D
e	Vallée de l'Arc, beaucoup d'alluvions dans le lit mineur, moyennement perméable	B
f	Calcaires très fracturés, perméable	A
g	Roches très karstifiées, très calcaires, perméable	A
h	Alluvions calcaires, perméable	B
i	Argiles, conglomérats, très imperméable	D
j	Calcaires et Dolomites, très karstifiés, perméable	A
k	Vallée de l'Huveaune, alluvions, couche d'argile, moyennement perméable voir imperméable	C
l	Cuges-les-Pins, cuvette très limoneuse, très imperméable	D
m	Roches fracturées et karstiques, très perméable	A
n	Roches du jurassique inférieur, très perméable	A
o	Calcaires gréseux, grès, moyennement perméable	C
p	Vallée d'Auriol, roches fracturées et très perméable	A
q	Roches karstifiées, perméable	B
r	Calcaires gréseux, grès, moyennement perméable	C

ANNEXE 8
COEFFICIENTS DE RUGOSITÉ DU TERRITOIRE D'ÉTUDE

CLC	n	K
111	0.230	4
112	0.115	9
121	0.230	4
122	0.038	26
123	0.230	4
124	0.230	4
131	0.104	10
132	0.115	9
133	0.115	9
141	0.023	43
142	0.023	43
211	0.043	23
212	0.043	23
213	0.023	43
221	0.043	23
222	0.043	23
223	0.043	23
231	0.298	3
241	0.043	23
242	0.023	43
243	0.058	17
244	0.058	17
311	0.230	4
312	0.127	8
313	0.230	4
321	0.039	26
322	0.058	17
323	0.058	17
324	0.058	17
331	0.138	7
332	0.104	10
333	0.104	10
334	0.104	10
335	0.050	20
411	0.115	9
412	0.115	9
421	0.115	9
422	0.115	9
423	0.115	9
511	0.035	29
512	0.035	29
521	0.100	10
522	0.100	10
523	0.100	10

ANNEXE 9

COEFFICIENTS DE RUISSELLEMENT DU TERRITOIRE D'ÉTUDE – CURVE NUMBER

ID	Type d'occupation du sol	Groupe hydrologique des sols			
		A	B	C	D
100	TERRITOIRES ARTIFICIALISES				
111	Tissu urbain continu	76.6	84.4	89.4	91.7
112	Tissu urbain discontinu	48.6	66.4	79.2	84.4
121	Zones industrielles ou commerciales et installations publiques	57.0	74.0	81.8	86.9
122	Réseaux routier et ferroviaire et espaces associés	61.6	76.6	84.4	86.9
123	Zones portuaires	61.6	76.6	84.4	86.9
124	Aéroports	61.6	76.6	84.4	86.9
131	Extractions des matériaux	57.0	74.0	81.8	86.9
132	Décharges	57.0	74.0	81.8	86.9
133	Chantiers	48.6	68.9	81.8	89.4
141	Espaces verts urbains	14.6	35.0	52.7	64.0
142	Equipements sportifs et de loisirs	14.6	35.0	52.7	64.0
200	TERRITOIRES AGRICOLES	A	B	C	D
211	Terres arables hors périmètres d'irrigation	23.9	39.7	54.8	64.0
212	Périmètres irrigués en permanence	35.0	68.9	68.9	91.7
213	Rizières	35.0	68.9	68.9	91.7
221	Vignobles	10.9	29.6	46.7	59.3
222	Vergers et petits fruits	10.9	29.6	46.7	59.3
223	Oliveraies	10.9	29.6	46.7	59.3
231	Prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole	5.4	21.9	38.1	50.6
241	Cultures annuelles associées à des cultures permanentes	21.9	39.7	57.0	66.4
242	Systèmes culturaux et parcellaires complexes	22.9	43.1	59.3	68.9
243	Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants	22.9	43.1	59.3	68.9
244	Territoires agroforestiers	10.9	29.6	46.7	59.3
300	FORETS ET MILIEUX SEMI-NATURELS	A	B	C	D
311	Forêts de feuillus	7.6	23.9	38.0	52.7
312	Forêts de conifères	7.6	23.9	41.3	52.7
313	Forêts mélangées	7.6	23.9	35.0	52.7
321	Pelouses et pâturages naturels	8.9	24.9	43.1	54.8
322	Landes et broussailles	48.6	68.9	81.8	89.4
323	Végétation sclérophylle	7.2	20.0	36.5	48.6
324	Forêt et végétation arbustive en mutation	7.2	20.0	36.5	48.6
331	Plages, dunes et sable	19.2	39.7	57.0	68.9
332	Roches nues	48.6	68.9	81.8	89.4
333	Végétation clairsemée	43.1	61.6	74.0	79.2
334	Zones incendiées	48.6	68.9	81.8	89.4
335	Glaciers et neiges éternelles	97.7	97.7	97.7	97.7

ID	Type d'occupation du sol	Groupe hydrologique des sols			
		A	B	C	D
400	ZONES HUMIDES				
411	Marais intérieurs	97.7	97.7	97.7	97.7
412	Tourbières	97.7	97.7	97.7	97.7
421	Marais maritimes	97.7	97.7	97.7	97.7
422	Marais salants	97.7	97.7	97.7	97.7
423	Zones intertidales	97.7	97.7	97.7	97.7
500	SURFACES EN EAU	A	B	C	D
511	Cours et voies d'eau	100	100	100	100
512	Plans d'eau	100	100	100	100
521	Lagunes littorales	100	100	100	100
522	Estuaires	100	100	100	100
523	Mers et Océans	100	100	100	100

Cartographie de l'aléa Ruissellement sur le territoire du CT4 (sans OAP)

PPRI Huveaune
Contour CT4
Bati

Aléa ruissellement
Zone d'accumulation
Zone d'écoulement

0 2.5 5 km

Caractérisation de l'aléa ruissellement par approche simplifiée sur le territoire du CT4 - 4090047

Ruissellement sur l'Arc Méditerranéen : Résultats Exzeco (100 cm) sur le territoire du CT4 (2021)

Légende :

- Contour du bassin versant d'étude
- Contour du CT4

Surfaces drainées (ha)

- 0,05
- 0,1
- 0,5
- 1,00
- 5
- 10
- 50
- 100
- 500
- 1000

0 — 2,5 — 5 km

Emma ONOFRI
EHE - 4090047 - 09/2021
ARTELIA Passion & Solutions

La Bouilladisse

Peypin

St-Zacharie

La Destrousse

Auriol

Roquevaire

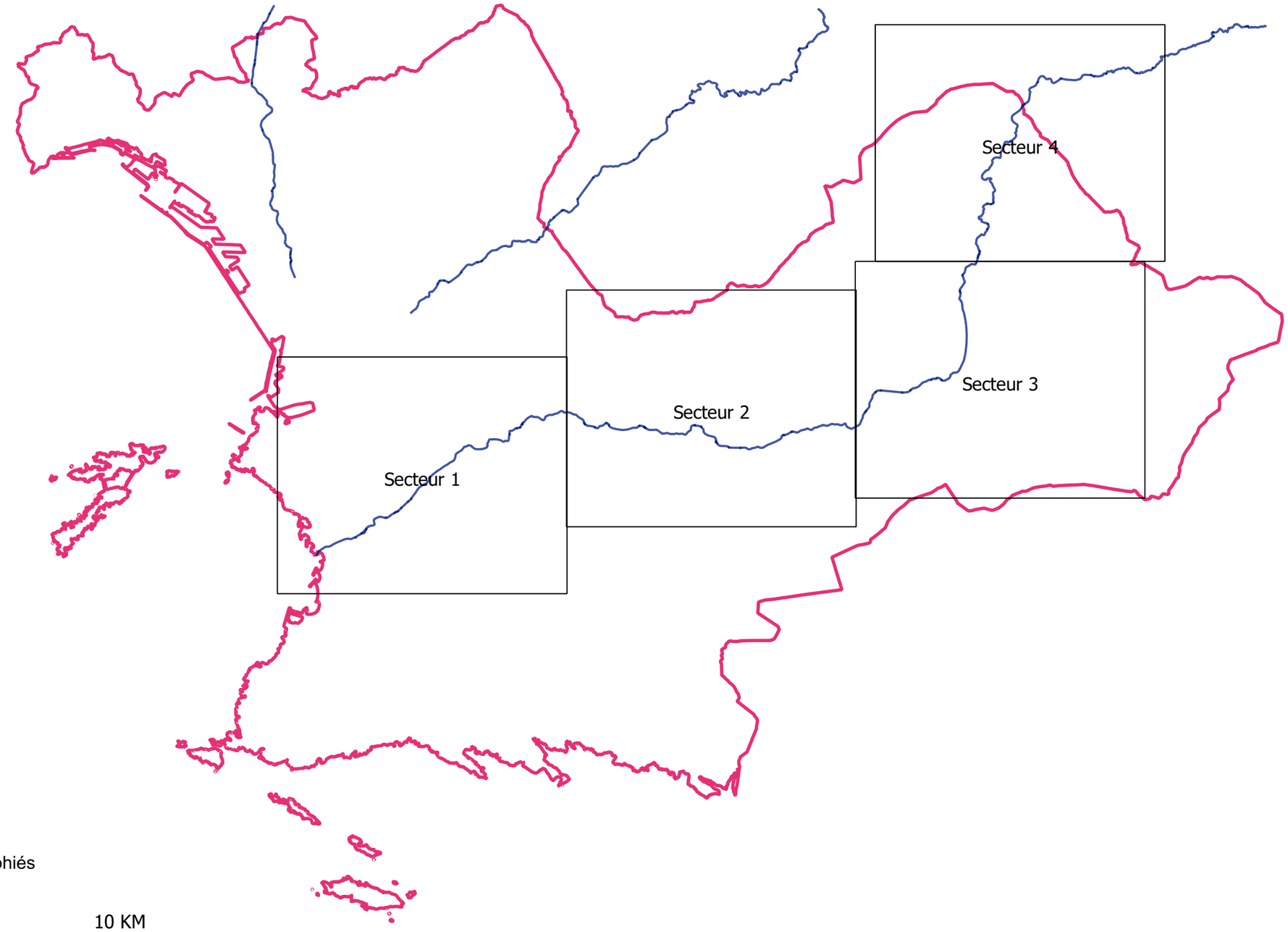
Aubagne

Cuges-les-Pins

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
PROVENCE ALPES-CÔTE D'AZUR

Atlas du TRI MARSEILLE - AUBAGNE
Débordement de cours d'eau - L' Huveaune



Production : DREAL PACA 2013

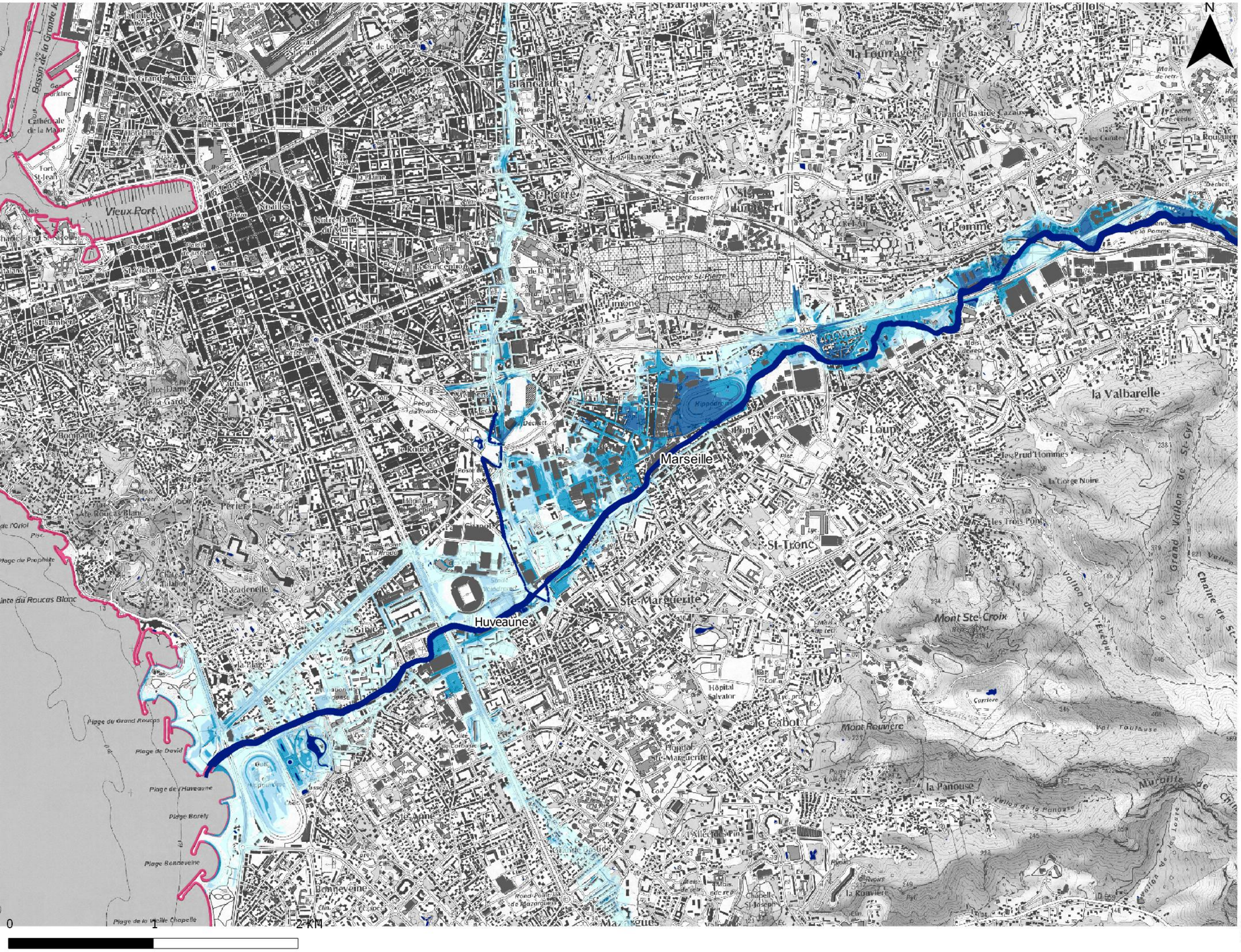
CARTE DES SURFACES INONDABLES - L'Huveaune

Débordement de cours d'eau

TRI MARSEILLE - AUBAGNE

Secteur 1

SCENARIO MOYEN



Lit mineur et surface en eau permanente

Hauteurs d'eau

- Plus de 2m
- De 1 à 2m
- De 0,5 à 1m
- De 0 à 0,5m

Protection

- Ouvrage de protection

Découpage administratif

- Périmètre du TRI
- Limite de commune

Production : DREAL PACA 2013
Sources : se référer au rapport d'accompagnement
Protocole ministère du 8 janvier 2012

CARTE DES SURFACES INONDABLES - L'Huveaune

Débordement de cours d'eau

TRI MARSEILLE - AUBAGNE

Secteur 2

SCENARIO MOYEN

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
PROVENCE ALPES-CÔTE D'AZUR

N

Marseille
Aubagne
Huveaune
La Penne-sur-Huveaune
LA PENNE-SUR-HUVEAUNE
Camoins-les-Bains
les Trois Lucs
la Valentine
les Accates
les Camoins
Ruissatel
Bois de la Chapelette
Forêt de la Salette
Enco de Bottle
la Treille
Font de Mai
AUBAGNE
Camp Major
la Bastidonne
la Bourgade
les Candolles
la Barasse
la Millière
St-Marcel
Petit St-Marcel
Canal de Marseille
Vallon de la Barasse
Vallon de Lunant
Vallon des Escourtines
Grand Vallon de St-Cyr
Chaîne de St-Cyr
le Télégraphe
la Gélade
la Candolle
les Escourtines
les Grands Pins
les Ombrées
les Fabres
les Foures
la Thuillière
la Parade
le Pavillon
la Gratiane
la Gastaude
la Bonne Jeanne
les Royantes
la Morochita
la Parisse
la Pérussonne
le Camp de Lambert
la Deydière
la Peyronne
la Mirabelle
la Reynarde Château
la Millière Château
la Buzine Château
la Grande Bastide
la Bringuerronne
Parc des Sept Collines
Bois de l'Aumône
la Muscatelle
Puits de Raimu
Mas de Massacan
Mas de Fontainebleau
Vallon de Mazet
Plavence
Barbaraou
Golf
Hôpital Spécialisé
Centre de rééduc.
Centre équestre
Caserne Vienot
Musée de la Légion
Chapelle N.-D. de Nazareth
Source des Eaux Vives
Le Jas Henri
Pisson
Rivet
Pennelle
Belle Bierte
Cl. Rustique
Les Cosset
Le Chêne
0 1 2 KM

Lit mineur et surface en eau permanente

Hauteurs d'eau

- Plus de 2m
- De 1 à 2m
- De 0,5 à 1m
- De 0 à 0,5m

Protection

- Ouvrage de protection

Découpage administratif

- Périmètre du TRI
- Limite de commune

Production : DREAL PACA 2013
Sources : se référer au rapport d'accompagnement
Protocole ministère du 8 janvier 2012

CARTE DES SURFACES INONDABLES - L'Huveaune

Débordement de cours d'eau

TRI MARSEILLE - AUBAGNE

Secteur 3

SCENARIO MOYEN

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
PROVENCE ALPES-CÔTE D'AZUR

N

Lit mineur et surface en eau permanente

Hauteurs d'eau

- Plus de 2m
- De 1 à 2m
- De 0,5 à 1m
- De 0 à 0,5m

Protection

- Ouvrage de protection

Découpage administratif

- Périmètre du TRI
- Limite de commune

0 1 2 KM

Production : DREAL PACA 2013
Sources : se référer au rapport d'accompagnement
Protocole ministère du 8 janvier 2012

CARTE DES SURFACES INONDABLES - L'Huveaune

Débordement de cours d'eau

TRI MARSEILLE - AUBAGNE

Secteur 4

SCENARIO MOYEN

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
PROVENCE ALPES-CÔTE D'AZUR

N

PEYPIN
la Destrousse
AURIOL
ROQUEVAIRE
Roquevaire
Lascours
Aubagne
Gémenos
Huveaune
Pont de Joux
la Barrière
la Glacière
le Plan des Moines
la Colombière
Col du Marseillais
Mont du Marseillais
le Marseillais
Fenêtre de Roquevaire
Canal de Marseille
Pont de l'Etoile
la Cauvine
la Pigière
la Targette
Col des Seignors
Tête de Roussargue
Roussargue
Daurengue
Bassan
Bellevue
la Bégude
la Cardy
Donomagis
les Baraques
les Arnauds
les Escanebières
le Défens
le Régage
les Mées
Pierrasco
Souriet
le Soleillet
le Maltrait
Chapelle de Ste-Croix
la Douronne
St-Barthélemy
les Artauds
le Pujol
la Bardelline
Ste-Croix
St-Pierre
les Adrets
St-Laurent
Liquette
les Estienne
les Bosq
le Braou
Bau Rouge
le Pin
l'Intendant
Source des Bruyes
Grotte des Morts
Grotte des Infernets
Abri du Flador
Pas du Lierre
Col de Saucette
Villecroze
les Fauges
le Repos
la Roumiguière
Malesabeilles
le Cabrol
Cougoulière
le Thouron
le Caou
le Cannet
le Piedoulard
St-Joseph
St-Roch
les Plâtrières
la Parette
la Garde
Bassan
Rouge
Source de Telon
Bergeries des Seignors Ruines
les Sardres
les Manaus
la Dorgale
l'Antique
Gaudissard
Capien
Valmejane
Tremartin
Grotte des Rats-Penades
les Esparets
les Ermites
le Grand Pré
les Pégoulières
la Rouvière
la Croix
le Déven
les Tiss Grands
Pierrassé
le Nouvas
Vallon de Nice
Vallon de Bassan
Vallon de Garlaban
Vallon de Marseillais
Vallon de Verre
Petit Bassan
Rayin de Daurengue
Ravin de Garlaban
Ravin de Dansaires
Ravin de Rioux
Ravin de Saucette
Ravin de Valmejane
Ravin de Tremartin
Ravin de Donomagis
Ravin de Capien
Ravin de Contes
Ravin de Valmejane
Ravin de Grande Vallon
Ravin de Mau Vallon
Ravin de Pierrassé
Ravin de Souriet
Ravin de Fenêtre de Roquevaire
Ravin de Colombière
Ravin de Mées
Ravin de Régage
Ravin de Défens
Ravin de Marseillais
Ravin de Cannet
Ravin de Piedoulard
Ravin de Thouron
Ravin de Cauvine
Ravin de Pigière
Ravin de Cougoulière
Ravin de Repos
Ravin de Fauges
Ravin de Villecroze
Ravin de Malesabeilles
Ravin de Cabrol
Ravin de Roumiguière
Ravin de Bégude
Ravin de Plâtrières
Ravin de Cardy
Ravin de Bellevue
Ravin de Bassan
Ravin de Parette
Ravin de Rouge
Ravin de Pin
Ravin de Intendant
Ravin de Daurengue
Ravin de Targette
Ravin de Seignors
Ravin de Roussargue
Ravin de Sardres
Ravin de Bosq
Ravin de Braou
Ravin de Liquette
Ravin de Estienne
Ravin de Pujol
Ravin de Barrière
Ravin de Glacière
Ravin de Plan des Moines
Ravin de Aurières
Ravin de Pont de Joux
Ravin de Défens
Ravin de Soleillet
Ravin de Maltrait
Ravin de Douronne
Ravin de Chapelle
Ravin de Bardelline
Ravin de Artauds
Ravin de Adrets
Ravin de Pierrassé
Ravin de Nouvas
Ravin de Mau Vallon
Ravin de Grand Pré
Ravin de Pégoulières
Ravin de Rouvière
Ravin de Croix
Ravin de Déven
Ravin de Tiss Grands
Ravin de Ermites
Ravin de Crête
Ravin de Pied de Veyrand
Ravin de Provence
Ravin de Repère
Ravin de Carrière St Claude
Ravin de Vallon de Nice
Ravin de Vallon de Bassan
Ravin de Vallon de Garlaban
Ravin de Vallon de Marseillais
Ravin de Vallon de Verre
Ravin de Petit Bassan
Ravin de Rayin de Daurengue
Ravin de Ravin de Garlaban
Ravin de Ravin de Dansaires
Ravin de Ravin de Rioux
Ravin de Ravin de Saucette
Ravin de Ravin de Valmejane
Ravin de Ravin de Tremartin
Ravin de Ravin de Donomagis
Ravin de Ravin de Capien
Ravin de Ravin de Contes
Ravin de Ravin de Grande Vallon
Ravin de Ravin de Mau Vallon
Ravin de Ravin de Pierrassé
Ravin de Ravin de Souriet
Ravin de Ravin de Fenêtre de Roquevaire
Ravin de Ravin de Colombière
Ravin de Ravin de Mées
Ravin de Ravin de Régage
Ravin de Ravin de Défens
Ravin de Ravin de Marseillais
Ravin de Ravin de Cannet
Ravin de Ravin de Piedoulard
Ravin de Ravin de Thouron
Ravin de Ravin de Cauvine
Ravin de Ravin de Pigière
Ravin de Ravin de Cougoulière
Ravin de Ravin de Repos
Ravin de Ravin de Fauges
Ravin de Ravin de Villecroze
Ravin de Ravin de Malesabeilles
Ravin de Ravin de Cabrol
Ravin de Ravin de Roumiguière
Ravin de Ravin de Bégude
Ravin de Ravin de Plâtrières
Ravin de Ravin de Cardy
Ravin de Ravin de Bellevue
Ravin de Ravin de Bassan
Ravin de Ravin de Parette
Ravin de Ravin de Rouge
Ravin de Ravin de Pin
Ravin de Ravin de Intendant
Ravin de Ravin de Daurengue
Ravin de Ravin de Targette
Ravin de Ravin de Seignors
Ravin de Ravin de Roussargue
Ravin de Ravin de Sardres
Ravin de Ravin de Bosq
Ravin de Ravin de Braou
Ravin de Ravin de Liquette
Ravin de Ravin de Estienne
Ravin de Ravin de Pujol
Ravin de Ravin de Barrière
Ravin de Ravin de Glacière
Ravin de Ravin de Plan des Moines
Ravin de Ravin de Aurières
Ravin de Ravin de Pont de Joux
Ravin de Ravin de Défens
Ravin de Ravin de Soleillet
Ravin de Ravin de Maltrait
Ravin de Ravin de Douronne
Ravin de Ravin de Chapelle
Ravin de Ravin de Bardelline
Ravin de Ravin de Artauds
Ravin de Ravin de Adrets
Ravin de Ravin de Pierrassé
Ravin de Ravin de Nouvas
Ravin de Ravin de Mau Vallon
Ravin de Ravin de Grand Pré
Ravin de Ravin de Pégoulières
Ravin de Ravin de Rouvière
Ravin de Ravin de Croix
Ravin de Ravin de Déven
Ravin de Ravin de Tiss Grands
Ravin de Ravin de Ermites
Ravin de Ravin de Crête
Ravin de Ravin de Pied de Veyrand
Ravin de Ravin de Provence
Ravin de Ravin de Repère
Ravin de Ravin de Carrière St Claude
Ravin de Ravin de Vallon de Nice
Ravin de Ravin de Vallon de Bassan
Ravin de Ravin de Vallon de Garlaban
Ravin de Ravin de Vallon de Marseillais
Ravin de Ravin de Vallon de Verre
Ravin de Ravin de Petit Bassan
Ravin de Ravin de Rayin de Daurengue
Ravin de Ravin de Ravin de Garlaban
Ravin de Ravin de Ravin de Dansaires
Ravin de Ravin de Ravin de Rioux
Ravin de Ravin de Ravin de Saucette
Ravin de Ravin de Ravin de Valmejane
Ravin de Ravin de Ravin de Tremartin
Ravin de Ravin de Ravin de Donomagis
Ravin de Ravin de Ravin de Capien
Ravin de Ravin de Ravin de Contes
Ravin de Ravin de Ravin de Grande Vallon
Ravin de Ravin de Ravin de Mau Vallon
Ravin de Ravin de Ravin de Pierrassé
Ravin de Ravin de Ravin de Souriet
Ravin de Ravin de Ravin de Fenêtre de Roquevaire
Ravin de Ravin de Ravin de Colombière
Ravin de Ravin de Ravin de Mées
Ravin de Ravin de Ravin de Régage
Ravin de Ravin de Ravin de Défens
Ravin de Ravin de Ravin de Marseillais
Ravin de Ravin de Ravin de Cannet
Ravin de Ravin de Ravin de Piedoulard
Ravin de Ravin de Ravin de Thouron
Ravin de Ravin de Ravin de Cauvine
Ravin de Ravin de Ravin de Pigière
Ravin de Ravin de Ravin de Cougoulière
Ravin de Ravin de Ravin de Repos
Ravin de Ravin de Ravin de Fauges
Ravin de Ravin de Ravin de Villecroze
Ravin de Ravin de Ravin de Malesabeilles
Ravin de Ravin de Ravin de Cabrol
Ravin de Ravin de Ravin de Roumiguière
Ravin de Ravin de Ravin de Bégude
Ravin de Ravin de Ravin de Plâtrières
Ravin de Ravin de Ravin de Cardy
Ravin de Ravin de Ravin de Bellevue
Ravin de Ravin de Ravin de Bassan
Ravin de Ravin de Ravin de Parette
Ravin de Ravin de Ravin de Rouge
Ravin de Ravin de Ravin de Pin
Ravin de Ravin de Ravin de Intendant
Ravin de Ravin de Ravin de Daurengue
Ravin de Ravin de Ravin de Targette
Ravin de Ravin de Ravin de Seignors
Ravin de Ravin de Ravin de Roussargue
Ravin de Ravin de Ravin de Sardres
Ravin de Ravin de Ravin de Bosq
Ravin de Ravin de Ravin de Braou
Ravin de Ravin de Ravin de Liquette
Ravin de Ravin de Ravin de Estienne
Ravin de Ravin de Ravin de Pujol
Ravin de Ravin de Ravin de Barrière
Ravin de Ravin de Ravin de Glacière
Ravin de Ravin de Ravin de Plan des Moines
Ravin de Ravin de Ravin de Aurières
Ravin de Ravin de Ravin de Pont de Joux
Ravin de Ravin de Ravin de Défens
Ravin de Ravin de Ravin de Soleillet
Ravin de Ravin de Ravin de Maltrait
Ravin de Ravin de Ravin de Douronne
Ravin de Ravin de Ravin de Chapelle
Ravin de Ravin de Ravin de Bardelline
Ravin de Ravin de Ravin de Artauds
Ravin de Ravin de Ravin de Adrets
Ravin de Ravin de Ravin de Pierrassé
Ravin de Ravin de Ravin de Nouvas
Ravin de Ravin de Ravin de Mau Vallon
Ravin de Ravin de Ravin de Grand Pré
Ravin de Ravin de Ravin de Pégoulières
Ravin de Ravin de Ravin de Rouvière
Ravin de Ravin de Ravin de Croix
Ravin de Ravin de Ravin de Déven
Ravin de Ravin de Ravin de Tiss Grands
Ravin de Ravin de Ravin de Ermites
Ravin de Ravin de Ravin de Crête
Ravin de Ravin de Ravin de Pied de Veyrand
Ravin de Ravin de Ravin de Provence
Ravin de Ravin de Ravin de Repère
Ravin de Ravin de Ravin de Carrière St Claude
Ravin de Ravin de Ravin de Vallon de Nice
Ravin de Ravin de Ravin de Vallon de Bassan
Ravin de Ravin de Ravin de Vallon de Garlaban
Ravin de Ravin de Ravin de Vallon de Marseillais
Ravin de Ravin de Ravin de Vallon de Verre
Ravin de Ravin de Ravin de Petit Bassan
Ravin de Ravin de Ravin de Rayin de Daurengue
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Garlaban
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Dansaires
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Rioux
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Saucette
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Valmejane
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Tremartin
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Donomagis
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Capien
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Contes
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Grande Vallon
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Mau Vallon
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Pierrassé
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Souriet
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Fenêtre de Roquevaire
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Colombière
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Mées
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Régage
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Défens
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Marseillais
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Cannet
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Piedoulard
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Thouron
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Cauvine
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Pigière
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Cougoulière
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Repos
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Fauges
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Villecroze
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Malesabeilles
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Cabrol
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Roumiguière
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Bégude
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Plâtrières
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Cardy
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Bellevue
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Bassan
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Parette
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Rouge
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Pin
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Intendant
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Daurengue
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Targette
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Seignors
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Roussargue
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Sardres
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Bosq
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Braou
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Liquette
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Estienne
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Pujol
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Barrière
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Glacière
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Plan des Moines
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Aurières
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Pont de Joux
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Défens
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Soleillet
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Maltrait
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Douronne
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Chapelle
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Bardelline
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Artauds
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Adrets
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Pierrassé
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Nouvas
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Mau Vallon
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Grand Pré
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Pégoulières
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Rouvière
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Croix
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Déven
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Tiss Grands
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ermites
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Crête
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Pied de Veyrand
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Provence
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Repère
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Carrière St Claude
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Vallon de Nice
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Vallon de Bassan
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Vallon de Garlaban
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Vallon de Marseillais
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Vallon de Verre
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Petit Bassan
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Rayin de Daurengue
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Garlaban
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Dansaires
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Rioux
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Saucette
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Valmejane
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Tremartin
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Donomagis
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Capien
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Contes
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Grande Vallon
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Mau Vallon
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Pierrassé
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Souriet
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Fenêtre de Roquevaire
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Colombière
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Mées
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Régage
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Défens
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Marseillais
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Cannet
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Piedoulard
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Thouron
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Cauvine
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Pigière
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Cougoulière
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Repos
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Fauges
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Villecroze
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Malesabeilles
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Cabrol
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Roumiguière
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Bégude
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Plâtrières
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Cardy
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Bellevue
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Bassan
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Parette
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Rouge
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Pin
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Intendant
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Daurengue
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Targette
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Seignors
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Roussargue
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Sardres
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Bosq
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Braou
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Liquette
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Estienne
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Pujol
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Barrière
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Glacière
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Plan des Moines
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Aurières
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Pont de Joux
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Défens
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Soleillet
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Maltrait
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Douronne
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Chapelle
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Bardelline
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Artauds
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Adrets
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Pierrassé
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Nouvas
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Mau Vallon
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Grand Pré
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Pégoulières
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Rouvière
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Croix
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Déven
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Tiss Grands
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ermites
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Crête
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Pied de Veyrand
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Provence
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Repère
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Carrière St Claude
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Vallon de Nice
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Vallon de Bassan
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Vallon de Garlaban
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Vallon de Marseillais
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Vallon de Verre
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Petit Bassan
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Rayin de Daurengue
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Garlaban
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Dansaires
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Rioux
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Saucette
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Valmejane
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Tremartin
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Donomagis
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Capien
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Contes
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Grande Vallon
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Mau Vallon
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Pierrassé
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Souriet
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Fenêtre de Roquevaire
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Colombière
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Mées
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Régage
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Défens
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Marseillais
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Cannet
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Piedoulard
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Thouron
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Cauvine
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Pigière
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Cougoulière
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Repos
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Fauges
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Villecroze
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Malesabeilles
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Cabrol
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Roumiguière
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Bégude
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Plâtrières
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Cardy
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Bellevue
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Bassan
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Parette
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Rouge
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Pin
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Intendant
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Daurengue
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Targette
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Seignors
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Roussargue
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Sardres
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Bosq
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Braou
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Liquette
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Estienne
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Pujol
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Barrière
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Glacière
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Plan des Moines
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Aurières
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Pont de Joux
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Défens
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Soleillet
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Maltrait
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Douronne
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Chapelle
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Bardelline
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Artauds
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Adrets
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Pierrassé
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Nouvas
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Mau Vallon
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Grand Pré
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Pégoulières
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Rouvière
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Croix
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Déven
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Tiss Grands
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ermites
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Crête
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Pied de Veyrand
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Provence
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Repère
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Carrière St Claude
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Vallon de Nice
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Vallon de Bassan
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Vallon de Garlaban
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Vallon de Marseillais
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Vallon de Verre
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Petit Bassan
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Rayin de Daurengue
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Garlaban
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Dansaires
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Rioux
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Saucette
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Valmejane
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Tremartin
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Donomagis
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Capien
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Contes
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Grande Vallon
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Mau Vallon
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Pierrassé
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Souriet
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Fenêtre de Roquevaire
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Colombière
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Mées
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Régage
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Défens
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Marseillais
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Cannet
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Piedoulard
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Thouron
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Cauvine
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Pigière
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Cougoulière
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Repos
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Fauges
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Villecroze
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Malesabeilles
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Cabrol
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Roumiguière
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Bégude
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Plâtrières
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Cardy
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Bellevue
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Bassan
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Parette
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Rouge
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Pin
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Intendant
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Daurengue
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Targette
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Seignors
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Roussargue
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Sardres
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Bosq
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Braou
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Liquette
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Estienne
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Pujol
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Barrière
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Glacière
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Plan des Moines
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Aurières
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Pont de Joux
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Défens
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Soleillet
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Maltrait
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Douronne
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Chapelle
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Bardelline
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Artauds
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Adrets
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Pierrassé
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Nouvas
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Mau Vallon
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Grand Pré
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Pégoulières
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Rouvière
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Croix
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Déven
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Tiss Grands
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ermites
Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de Ravin de

Atlas des zones inondables (AZI) par étude hydrogéomorphologique - Huveaune (2005)

Légende :

- Zones inondables aux abords de l'Huveaune
- Contour du bassin versant d'étude
- Contour du CT4

0 — 2,5 — 5 km

Emma ONOFRI
EHE - 4090047 - 09/2021

ARTELIA
Passion & Solutions

Cartographie du PPRI de l'Huveaune - DDTM 13 (2014)

Légende :

- Contour du bassin versant d'étude
- Contour du CT4
- Zones inondables

0 2,5 5 km

Emma ONOFRI
EHE - 4090047 - 09/2021
ARTELIA
Passion & Solutions

La Bouilladisse

Peypin

St-Zacharie

La Destrousse

Auriol

Roquevaire

Aubagne

Cuges-les-Pins

DETERMINATION DES ZONES INONDABLES PAR APPROCHE HYDROGEOMORPHOLOGIQUE D'AUBAGNE

Rapport d'étude

cereg

ÉTUDES - MESURES - MAÎTRISE D'ŒUVRE

Juin 2017

LE PROJET

Secteur d'étude	***Commune d'Aubagne***
Projet	**Détermination des zones inondables par approche hydrogéomorphologique**
Intitulé du rapport	**Rapport d'étude**

LES AUTEURS

Cereg Territoires – 400 avenue du château de Jouques, parc d'activités – 13420 GEMENOS

Tel : 04.42.32.32.65 - Fax : 04.42.32.32.66 - aubagne@cereg.com

www.cereg.com

Réf. Cereg – ET16062

Id	Date	Etabli par	Vérifié par	Description des modifications / Evolutions
V1	11/12/2016	Patrick Buquet		Version initiale
V2	22/02/2017	Patrick Buquet		Version provisoire
V3	15/05/2017	Patrick Buquet		Version provisoire
V4	07/06/2017	Patrick Buquet		Version finale

Certification

TABLE DES MATIERES

A. DEMARCHE METHODOLOGIQUE 9

B. LE CADRE GEOGRAPHIQUE 13

B.I. SITUATION GEOGRAPHIQUE 15

B.II. CADRE GEOLOGIQUE 15

B.II.1. Les massifs montagneux encadrant le bassin d'Aubagne 15

B.II.2. Le bassin d'Aubagne 15

B.III. CADRE HYDROGEOMORPHOLOGIQUE 16

B.III.1. Les ravins 17

B.III.2. De petites plaines étroites circonscrites en section intermédiaire 18

B.III.3. Des raccordements variables avec l'Huveaune en section aval 19

B.IV. CARACTERISATION DU RESEAU HYDROGRAPHIQUE 21

B.IV.1. Le fleuve Huveaune 21

B.IV.2. Les ruisseaux affluents 22

B.IV.3. Les vallons et vallats 22

C. INONDABILITE 25

C.I. DETERMINATION DE L'INONDABILITE 27

C.I.1. Différenciation des types d'inondation 27

C.I.1.1. Les inondations par débordement 27

C.I.1.2. Les inondations par ruissellement 27

C.I.2. L'inondabilité sur les cours d'eau étudiés 28

C.II. DETERMINATION DES ALEAS 28

D. PRISE EN COMPTE DE L'INONDABILITE DANS LE PLU 31

D.I. IMPLICATIONS POUR LA PRISE EN COMPTE DES INONDATIONS DANS LE DOCUMENT D'URBANISME 33

D.I.1. Les cours d'eau et les sections de cours d'eau étudiés 33

D.I.2. Les modalités de raccordement entre le PPRi et l'étude hydrogéomorphologique 33

D.I.3. Les conséquences pour le projet de PLU 33

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: les cours d'eau, vallons étudiés 7

Tableau 2 : Correspondances entre les critères hydrogéomorphologiques et aléas pour les inondations par débordement de cours d'eau 29

Tableau 3 : Correspondances entre les critères hydrogéomorphologiques et aléas pour les inondations par ruissellement 29

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1: identification des unités spatiales homogènes modelées par les différentes crues et séparées par des discontinuités topographiques 11

Figure 2 : le contexte géologique 16

Figure 3 : profil transversal W/E d'un ravin descendant du massif du Garlaban (secteur de Font de Mai) 17

Figure 4 : profil transversale d'une plaine alluviale dans la section intermédiaire d'un cours d'eau dans le secteur la Parisse – la Louve 18

Figure 5 : une plaine alluviale dans la section intermédiaire d'un cours d'eau dans le secteur des Boyers 19

Figure 6 : profil transversale d'un vallon en berceau dans la section intermédiaire secteur de la Durande 19

Figure 7 : configuration général d'un cône alluvial 20

Figure 8 : présence de cônes alluviaux secteur des Solans, les Boyers (extrait de la cartographie des zones inondables) 20

Figure 9 : les vallons à fond plat des secteurs des grands Mellets et des Crau (extrait de la cartographie des zones inondables) 21

Figure 10 : la carte du réseau hydrographique étudié du bassin versant d'Aubagne 23

Figure 11 : cartographie des zones inondables (Cf. atlas joint) 35

Figure 12: cartographie des aléas inondations et identification des zones à enjeu à modéliser (Cf. atlas joint) 36

Figure 13: PPRi Aubagne 37

PREAMBULE

La commune d'Aubagne comme de nombreuses autres communes du bassin versant de l'Huveaune a fait l'objet ces 30 dernières années d'un développement important, qui s'est traduit par un étalement urbain en direction des flancs des massifs qui dominent le bassin de l'Huveaune, le plus souvent sous la forme d'un habitat pavillonnaire diffus ou bien de lotissement. Son territoire, notamment les différentes zones urbanisées implantées sur ces flancs de versants, sont potentiellement impactées par les inondations provenant des cours d'eau intermittents qui descendent des massifs. Le projet de développement urbain implique donc une connaissance approfondie de cet aléa pour envisager la poursuite de l'urbanisation. Cette étude et cartographie des zones inondables qui traversent la commune s'inscrit dans ce **projet d'amélioration des connaissances en complément du PPRi** de l'Huveaune **en complément du schéma directeur d'assainissement des eaux pluvial**es engagé par la Société Publique Locale l'eau des collines en charge de la compétence eaux pluviales pour l'agglomération du Pays d'Aubagne et de l'Etoile.

Cette nécessité a été énoncée dans les remarques de la DDTM 13, dans le cadre du Porté à connaissance du projet de PLU, qui évoque l'objectif d'une vision complète et exhaustive de la problématique en apportant une compréhension sur la dynamique et l'enveloppe des crues susceptibles de survenir sur la commune en dehors des secteurs traités dans le PPRI du bassin versant de l'Huveaune. Compte tenu des enjeux concernés, de l'avancement du PLU, il a ainsi été convenu de réaliser cette étude à dire d'expert s'appuyant sur l'approche hydrogéomorphologique des zones inondables pour évaluer la vulnérabilité au risque pluvial de la commune pour certains cours d'eau, identifiés par les services de l'Etat.

La cartographie qui en résulte, présente la zone inondable maximale atteignable lors des évènements pluvieux exceptionnels. Les aménagements anthropiques, les protections hydrauliques ont une incidence marginale sur la zone d'expansion des crues lors de ce type d'évènements. Ils sont ainsi considérés comme 'transparents » dans cette approche des zones inondables. Les cours d'eau concernés, au total 21, sont les suivants :

Code identifiant	Dénomination du cours d'eau	Rive droite de l'Huveaune	Rive gauche de l'Huveaune
1	Zone amont de la Thuilière (vallon de l'Aumône, vallon de la Signadone – Camp Major	x	
2	Zone de la Gastaude – zone amont de la Légion (les Royantes-Font de Mai)	x	
3	Les Lignières – la Louve	x	
4	Zone le Pin vert	x	
5	Les Solans	x	
6	Les Boyers (la Carreirade d'Allauch)	x	
7	Zone de Napollon (Galinier- la Durande -Plaine de Napollon)	x	
8	Favary – la Joinville	x	
9	Zone les Arnauds (la Châtaude – la Baume)	x	
10	Vallon de Bonherbes		x
11	Zone de Saint-Pierre Les Aubagne		x
12	Zone les Grands Mellets		x
13	Zone les Craux		x
14	Quartier les Fiolls (1) et (2)		x
15	Le Merlançon		x
16	Zone Vallon des Gavots (les Espillières)		x
17	Fenestrelles – les causettes - Charrel		x
18	Zone de la Pérussonne		x
19	Zone de Saint-Mitre		x
20	Zone de Clos Ruffisque		x
21	Zone de Carpiane		x

Tableau 1: les cours d'eau, vallons étudiés

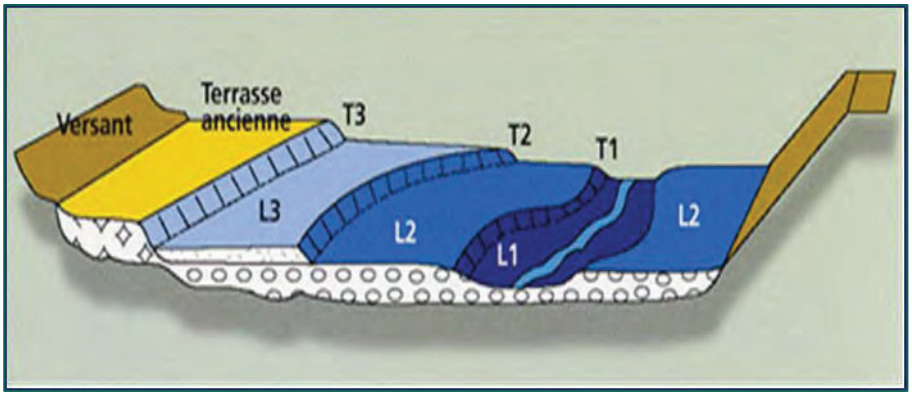
A. DEMARCHE METHODOLOGIQUE



Il a été retenu pour cette identification des zones inondables, la méthode hydrogéomorphologique. Cette dernière a été mise au point dans les années 1980 par des experts du ministère de l'Équipement, des scientifiques et des bureaux d'études privés. Elle est reconnue et validée depuis 1996 par les différents ministères en charge de la prévention des inondations et codifiée à travers un guide méthodologique : « Cartographie des zones inondables, Approche hydrogéomorphologique, 1996, Éditions Villes et Territoires, METT-MATE ». Elle trouve alors sa place dans l'ingénierie appliquée aux cours d'eau. Mise en œuvre à grande échelle au niveau national dans le cadre de la nouvelle génération des Atlas de Zones Inondables (AZI), elle est aujourd'hui recommandée pour la réalisation des PPRI.

Il s'agit d'une approche géographique qui étudie le fonctionnement naturel des cours d'eau en analysant la structure des vallées et en particulier les formes fluviales mises en place au fur et à mesure des crues successives. Elle produit des cartes représentant les emprises naturelles des zones inondables, accompagnées d'analyses hydrogéomorphologiques du fonctionnement des cours d'eau. Un spécialiste, le géomorphologue, observe les reliefs des fonds de vallée à partir de photographies aériennes, puis sur le terrain. De ces observations, il déduit le fonctionnement des cours d'eau et les limites de leurs zones inondables. Par rapport à d'autres méthodes de diagnostic des zones inondables, elle correspond à des phénomènes qui ont laissé leur empreinte sur le terrain. Elle facilite ainsi l'appropriation des résultats par ses utilisateurs.

C'est une approche qualifiée de « naturaliste » car elle se fonde principalement sur l'observation et l'interprétation du terrain naturel. Une plaine alluviale est composée de plusieurs unités hydrogéomorphologiques : ce sont les différents lits topographiques que la rivière a façonnés dans le fond de vallée au fil des siècles, au fur et à mesure des crues successives.
Ces lits résultent d'une combinaison entre les phénomènes d'accumulation des sédiments et leur érosion. En effet, chaque crue dépose des matériaux dans certains secteurs, tandis qu'elle érode ailleurs. C'est le rapport entre ces deux phénomènes qui préside au façonnement progressif des différentes unités. L'accumulation dans le temps des sédiments construit les lits hydrogéomorphologiques tandis que l'érosion marque leurs limites (talus) et modèle leur surface. L'étude de ces unités hydrogéomorphologiques constitue la base de la méthode. Elles sont des témoins des crues passées et récentes dont elles traduisent le fonctionnement et l'extension, ce qui permet d'identifier les zones inondables correspondantes.



L1 : lit mineur, incluant le lit d'étiage

L2 : Lit moyen, fonctionnel pour les crues fréquentes

L3 : Lit majeur, fonctionnel pour les crues rares à exceptionnelles

T1 : Limites des crues non débordantes

T2 : Limites du champ d'inondation des crues fréquentes

T3 : Limites du champ d'inondation des crues exceptionnelles

Figure 1: identification des unités spatiales homogènes modelées par les différentes crues et séparées par des discontinuités topographiques

Plusieurs grandes crues en 1992 (Vaison-la-Romaine), 1993 (Pertuis- Vaucluse), 1994 (Coulon-Calavon), 1999 (Aude) et 2002 (Gard) ont rempli les plaines alluviales et validé ainsi l'utilisation de la méthode pour délimiter les zones inondables actuelles.
La cartographie qui en résulte, présente la zone inondable maximale atteignable lors des évènements pluvieux exceptionnels. Les aménagements anthropiques, les protections hydrauliques ont une incidence marginale sur la zone d'expansion des crues lors de ce type d'évènements. Ils sont ainsi considérés comme 'transparents » dans cette approche des zones inondables.

Cette expertise s'est articulée en trois phases distinctes :

- Le recueil des données et leur analyse. Ce travail a été par des entretiens avec les acteurs locaux, la commune, etc. susceptible de compléter l'information. On s'est rapproché du service urbanisme de la commune d'Aubagne pour évoquer avec eux leur projet de développement urbain pour les inscrire dans les réflexions ;
- L'analyse hydrogéomorphologique a permis non seulement d'identifier : le lit majeur dans lequel s'inscrivent la totalité des crues des cours d'eau ; les processus hydrodynamiques qui surviennent lors des différentes crues ;

- Une fois l'approche hydrogéomorphologique terminée et le calage des aléas à dire d'expert (fort, moyen, faible), il a été procédé avec l'appui des urbanistes de la commune à la rédaction d'une proposition de règlement du PLU relatif à la réglementation des zones inondables et à la cartographie réglementaire correspondante.

Cette expertise s'appuie notamment sur l'analyse stéréoscopique des photographies aériennes acquises spécifiquement pour cette intervention : Mission IGN 2003 FD 13-8_C_25000. Les investigations de terrain ont été effectuées au cours de l'automne 2016.

B. LE CADRE GEOGRAPHIQUE



B.I. SITUATION GEOGRAPHIQUE

Le PPRi de l'Huveaune, au niveau d'Aubagne évoque les principales problématiques d'inondation au regard de la configuration géographique générale de la commune. Les principaux points à retenir sont présentés ci-dessous.

« Cinquième commune du département des Bouches-du-Rhône, Aubagne compte 45 243 habitants répartis sur 54,9 km² en 2012 (source INSEE). La ville-centre de l'ancienne Communauté d'Agglomération du Pays d'Aubagne et de l'Etoile s'établit au pied du massif de Garlaban et des contreforts de la Sainte-Baume. La vieille ville a d'abord été construite sur la Butte Saint-Michel, au-dessus de l'Huveaune alors que les zones d'activités s'étendent aujourd'hui sur des terres planes et parfois inondables.

La commune se situe en partie centrale du bassin versant de l'Huveaune et au niveau de la confluence avec de nombreux affluents, dont deux principaux : la Maïre et le Merlançon d'Aubagne. Si la Maïre draine en rive droite la vaste plaine des Paluds et conflue avec l'Huveaune en amont du centre-ville, le Merlançon d'Aubagne draine quant à lui les collines Sud de Roquefort-la-Bédoule avant son passage dans le centre ancien d'Aubagne. Une dérivation destinée à limiter les crues du centre ancien a été mise en place en amont et longe la voie ferrée vers le Nord pour rejoindre la Maïre juste avant la confluence avec l'Huveaune. Une partie des débits du Merlançon d'Aubagne est donc dirigée vers la Maïre. Par ailleurs, de nombreuses infrastructures en remblai coupent également les champs d'inondation (autoroutes, voies ferrées) et participent de la complexité du fonctionnement hydraulique à Aubagne.

Les zones d'activités qui bordent l'Huveaune et ses affluents figurent parmi les territoires les plus exposés au risque d'inondation. En particulier, la zone des Paluds est soumise à un aléa fort lié à la présence du Fauge et à son contexte topographique. La Martelle se situe également dans une zone inondable, d'aléa faible à modéré.

La commune a été inondée lors de tous les événements importants, la dernière crue majeure remontant à 1978.

Le centre-ville d'Aubagne se situe en aval immédiat de la confluence de l'Huveaune avec la plaine des Paluds, vaste dépression drainée par le Fauge et la Maïre. Cette plaine a connu des aménagements majeurs (chenalisation de la Maïre, de la contre-Maïre, endiguements …).

En ce qui concerne le Merlançon d'Aubagne, il est caractérisé par des temps de concentration très courts, de sorte que les eaux de pluie sont transmises très rapidement vers l'aval. La pente générale est relativement soutenue sur tout le linéaire jusqu'au contact avec le plancher alluvial de l'Huveaune. L'emprise de la plaine alluviale du Merlançon et de ses affluents est donc assez restreinte dans les parties amont, avant de s'élargir brusquement après le dernier passage sous l'autoroute A50. Le Merlançon traverse Aubagne en souterrain aujourd'hui. La ville se situe à la sortie de gorges, dans un secteur très plat qui se termine par un resserrement naturel, rocheux et massif sur lequel le centre historique de la ville est construit. Les hauteurs d'eau peuvent être considérables ».

B.II. CADRE GEOLOGIQUE

B.II.1. Les massifs montagneux encadrant le bassin d'Aubagne

La plaine d'Aubagne est encadrée par des massifs typiques de la partie méridionale de la Provence calcaire : le massif du Garlaban au nord et à l'ouest, les contreforts de la Sainte-Baume à l'est, et le massif du Douard prolongé par le massif de Saint-Cyr au sud. Les formations calcaires constitutives de ces massifs au nord sont diversifiées et sont attribuées au crétacé (Barrémien, Valanginien, Gargasien, etc.) Au sud, les formations calcaires sont plus homogènes attribuées essentiellement au Barrémien à faciès Urgonien.

B.II.2. Le bassin d'Aubagne

Le bassin d'Aubagne est occupé par des dépôts oligocènes dont la puissance peut dépasser 1 000 m d'épaisseur. L'Oligocène semble s'épaissir au Sud, et des terrains quaternaires variés forment entre Aubagne, Coulin et Pont-de-l'Étoile, une riche plaine alluviale triangulaire.

Que ce soit au contact des bordures du massif d'Allauch ou de celles de la Sainte-Baume, l'Oligocène plonge très fortement vers la vallée de l'Huveaune. Les alluvions de fond de vallées comprennent essentiellement des graviers fluviatiles. En aval d'Aubagne, les graviers sont recouverts par des sédiments fins, dont la formation est consécutive à la remontée du niveau de la mer au cours de la transgression flandrienne.

Au débouché de plusieurs petits affluents de l'Huveaune, on trouve des cônes torrentiels, datant de la fin de la dernière période froide (Würm récent) recouverts de colluvions.



Figure 2 : le contexte géologique

B.III. CADRE HYDROGEOMORPHOLOGIQUE

Concernant les cours d'eau faisant l'objet de cette cartographie hydrogéomorphologique des zones inondables, ils se présentent sous plusieurs formes distinctes en fonction des structures géologiques traversées, de la topographie, de la dynamique des écoulements, de leur situation dans les bassins versants. On observe notamment que les parties amont et intermédiaire de la majorité des cours d'eau étudiés s'inscrivent dans les formations de roches dures (calcaires) qui constituent le socle géologique des massifs. Leur section aval recoupe le plus souvent les formations tertiaires plus tendres de l'Oligocène qui recouvrent la bordure du bassin de l'Huveaune avant que ces cours d'eau rejoignent la plaine alluviale de l'Huveaune. Quelques rares cours d'eau plus réduits s'inscrivent en totalité dans la plaine alluviale comme les Grands Mellets, la Crau.

Les formations géologiques et plus particulièrement leur lithologie sont à l'origine de configuration hydrogéomorphologique différenciée de ces cours d'eau.

On peut ainsi distinguer, pour la grande majorité d'entre eux, une section amont et intermédiaire sous la forme de ravin en «V» plus ou moins prononcé, une section aval en glacis-cône légèrement surélevé au-dessus de la plaine alluviale de l'Huveaune. Pour certains cours d'eau, la configuration hydrogéomorphologique diffère, ils s'inscrivent dans des vallons à fond plat ou évasé.

B.III.1. Les ravins

Sur les parties hautes des bassins versants, les cours d'eau sont inscrits dans les reliefs calcaires qu'ils incisent sous la forme de ravins étroits et profonds. Les écoulements y sont périodiques et plutôt rares. L'essentiel du temps, les eaux de ruissellement tendent à s'infiltrer dans le sol. Il faut que surviennent des épisodes pluvieux intenses pour voir apparaitre des écoulements de surface. Dans ce cas, au regard des pentes fortes de ces ravins et de leur étroitesse, les écoulements sont rapides avec des hauteurs d'eau modérées. L'ensemble du fond du ravin est alors mobilisé par la crue qui poursuit sa route vers l'aval dans la section intermédiaire du cours d'eau. Les fonds de vallons ne font l'objet d'aucun entretien particulier. Pour certain, on observe une fermeture significative du fond du ravin par une garrigue arbustive dense.

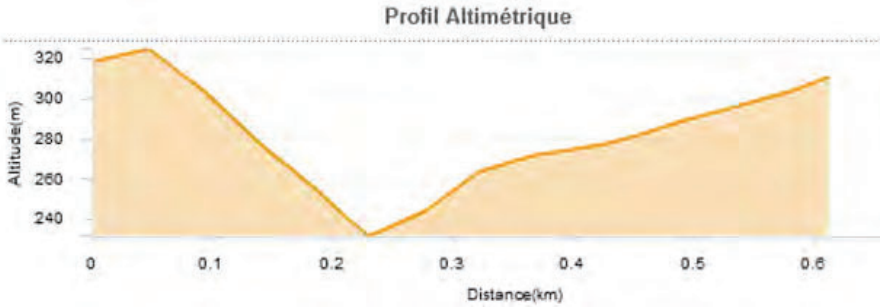


Figure 3 : profil transversal W/E d'un ravin descendant du massif du Garlaban (secteur de Font de Mai)



Photographie 1: quelques petits ravins encaissés et boisés en dessous du plateau de Languilard dans le secteur de la Fenestrelles

Dans un certain nombre de cas, le fond de vallon fait apparaitre le substrat rocheux. Les incendies de forêt (surtout dans le secteur du massif du Garlaban) ont fait également disparaitre la garrigue arbustive. Les fonds de ces ravins sont alors recouverts d'une simple végétation herbacée éparse. Enfin dans certains cas, les fonds de vallon sont empruntés par des chemins ruraux permettant un accès plus facile aux massifs.



Photographie 2: un ravin encaissé dépourvu de végétation (suite aux incendies) dans le massif du Garlaban (vallon de Passe-Temps)

B.III.2. De petites plaines étroites circonscrites en section intermédiaire

Au débouché des massifs, dès que la pente devient moins soutenue et à la faveur de formations géologiques plus tendres (qu'il s'agisse des formations oligocènes ou de colluvions provenant du démantèlement des versants), les cours d'eau s'inscrivent dans une petite plaine alluviale modelée par les crues. Le plus souvent, plusieurs ravins descendant des massifs confluent dans ce secteur. Morphologiquement, il s'agit de petite plaine étroite et relativement encaissée, bordée par un talus d'érosion qui souligne la limite de la zone inondable. Cette plaine est généralement constituée de deux compartiments :

- Un petit lit mineur de quelques mètres de large (- de 10m) et profond de 2 à 3m parfois surligné par un liseré de végétation rivulaire
- Un lit majeur de quelques dizaines de mètres de large de part et d'autre du lit mineur. Ce lit peut être indifféremment occupé par de l'habitat, des cultures, des zones naturelles. Dans un certain nombre de cas, la plaine a été aménagée en terrasses étagées (restanques) pour réduire la pente et faciliter sa mise en culture.

Dans ces petites plaines alluviales, la présence d'une morphologie marquée avec un lit mineur bordé de talus d'érosion et d'un lit majeur également limité par un talus d'érosion confirme son inondabilité. L'essentiel des petites et moyennes crues ont tendances à être contenues dans le lit mineur. Seules les grandes crues et les crues exceptionnelles mobilisent l'ensemble du lit majeur. On trouve en effet la présence de dépôts alluviaux sur l'ensemble de la plaine alluviale. Lors des événements pluvieux intenses, la dynamique des écoulements est significative compte tenu du profil en long encore soutenue de la plaine. Les hauteurs et les vitesses peuvent être fortes dans l'axe et à proximité du lit mineur. Les hauteurs d'eau ont tendance à se réduire quand on s'éloigne du lit mineur pour s'étendre sur le lit majeur. Toutefois, les vitesses restent encore soutenues.

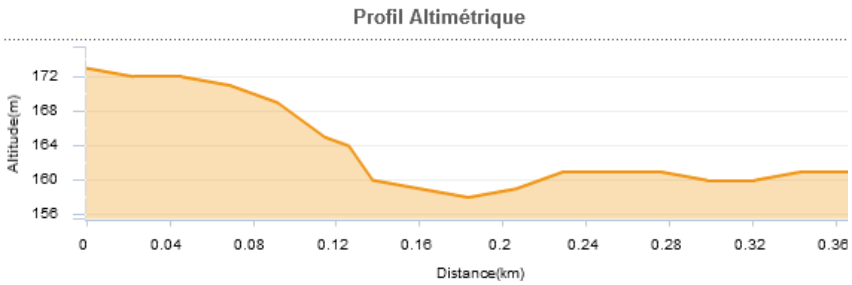


Figure 4 : profil transversale d'une plaine alluviale dans la section intermédiaire d'un cours d'eau dans le secteur la Parisse – la Louve

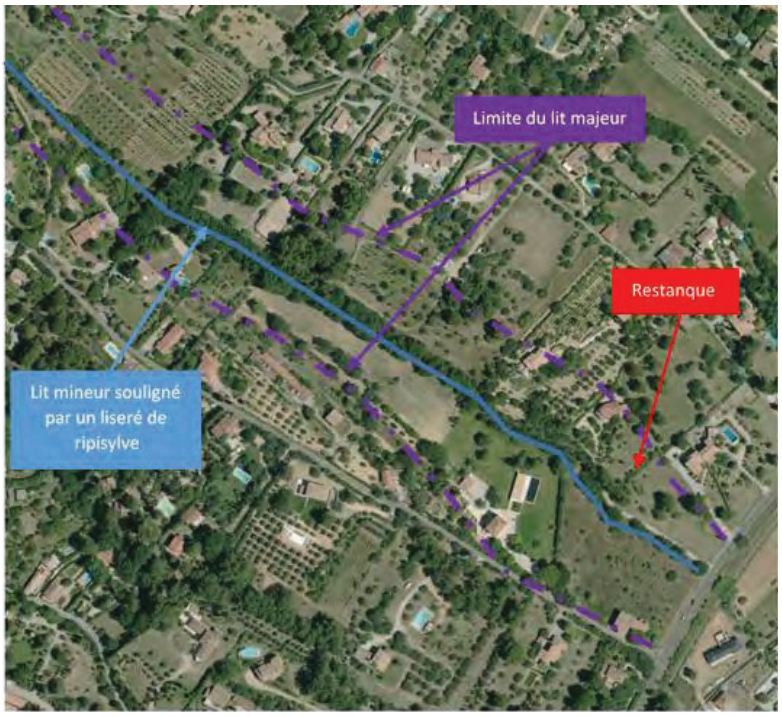


Figure 5 : une plaine alluviale dans la section intermédiaire d'un cours d'eau dans le secteur des Boyers

On observe également sur cette section intermédiaire des petits vallons en berceau qui présentent un profil en 'U ' évasé plus ou moins marqué. Cette forme élémentaire d'érosion est créée par le ruissellement concentré des eaux sur un versant en roche tendre. Les écoulements en nappes sont suffisamment dynamiques grâce à la pente encore soutenue pour créer cette morphologie. Mais le bassin versant est encore trop réduit et trop évasé pour concentrer les écoulements dans un lit mineur. Généralement ces bassins versants progressivement vers l'aval, devenant plus important se transforment en petite plaine alluviale suivant la morphologie évoquée ci-dessous ou bien ils viennent se raccorder à une plaine déjà constituée.

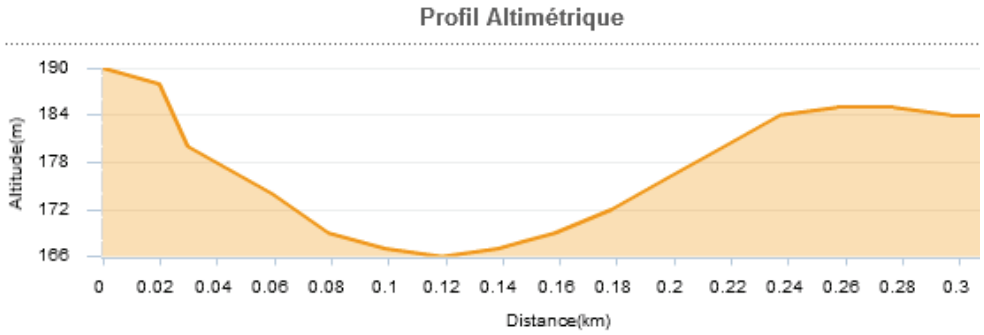


Figure 6 : profil transversale d'un vallon en berceau dans la section intermédiaire secteur de la Durande

B.III.3. Des raccordements variables avec l'Huveaune en section aval

Pour les cours d'eau provenant du nord de la commune, le raccordement avec l'Huveaune est souvent artificiel. Les réseaux routiers et ferroviaires qui recoupent les bassins versants ont modifiés les conditions de raccordement. Plusieurs des cours d'eau provenant du massif sont ainsi rediriger le long des voiries et aboutissent dans des fossés pluviaux avant de rejoindre le fleuve. Par ailleurs, en se rapprochant de la plaine de l'Huveaune, l'urbanisation devient plus dense et les transformations de la topographie sont beaucoup plus significatives. Préalablement à l'occupation humaine, les différents cours d'eau qui descendaient du massif du Garlaban rejoignaient le fleuve en construisant un cône alluvial en forme d'éventail. Les matériaux transportés par le cours d'eau depuis l'amont viennent se déposer au débouché dans la plaine alluviale de l'Huveaune. Ce dépôt s'explique par une chute de l'énergie des cours d'eau quand ils rejoignent la plaine alluviale du fleuve ayant une pente très réduite. Ce type de cônes est encore visible au débouché des ravins dans le secteur des Solans, les Boyers, etc

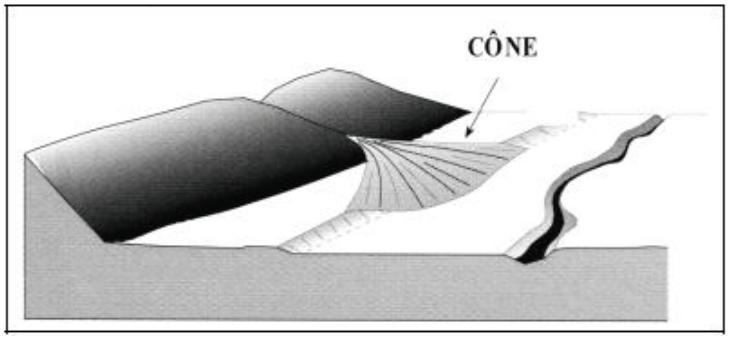


Figure 7 : configuration général d'un cône alluvial

Dans certain cas, les cours d'eau viennent se raccorder à la plaine alluviale de l'Huveaune et au fleuve progressivement sans construire préalablement un cône alluvial. Il s'agit le plus souvent de bassin versant de plus petite taille que l'on trouve surtout sur la rive gauche de l'Huveaune et de petites zones basses au sein même de la plaine alluviale du fleuve comme les Grands Mellets, les Crau.

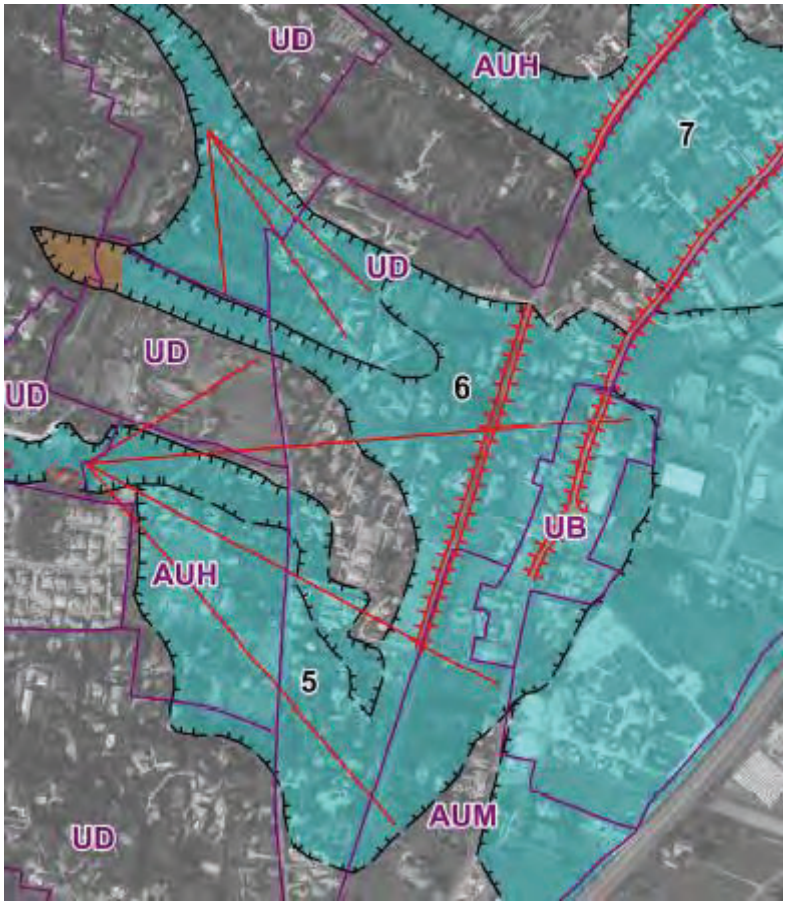


Figure 8 : présence de cônes alluviaux secteur des Solans, les Boyers (extrait de la cartographie des zones inondables)



Figure 9 : les vallons à fond plat des secteurs des grands Mellets et des Crau (extrait de la cartographie des zones inondables)

B.IV. CARACTERISATION DU RESEAU HYDROGRAPHIQUE

Sur le territoire de la commune d'Aubagne, on observe une relativement grande diversité du réseau hydrographique. Ce réseau sur la commune est un ensemble hiérarchisé et structuré de chenaux qui assurent le drainage superficiel, permanent ou temporaire des différents bassins versants présents sur le territoire communal. L'agencement des éléments de ce réseau dépend de la structure, de la géologie et du relief. Le dessin, varié, qui en résulte, a une grande influence sur la propagation et la composition des ondes de crue. Il arrive également sur certains bassins versants que les réseaux hydrographiques soient totalement artificialisés voire totalement recouverts, les écoulements circulant alors dans des conduites souterraines.

Suivant l'approche hydromorphologique, en s'appuyant sur les données disponibles, les éléments cartographiques (BD Carthage, IGN, etc.) il a ainsi été identifié sur la commune le réseau hydrographique des différents bassins versants présents.

Ainsi, il a été distingué différents appareils hydrographiques en fonction des conditions d'écoulements, de leur configuration géomorphologiques : le fleuve côtier de l'Huveaune, les ruisseaux affluents, et enfin les vallons ou vallats.

B.IV.1. Le fleuve Huveaune

La commune d'Aubagne est traversée par l'Huveaune qui représente le cours d'eau principal dans lequel la totalité des cours d'eau secondaires viennent se raccorder. L'Huveaune prend sa source à environ 50 km de la mer et à 470 mètres d'altitude en contrebas du Plan d'Aups, perché à 650 m d'altitude puis rejoint la mer au niveau des plages du Prado à Marseille. Sur la commune d'Aubagne, comme le montre le PPRi, le fleuve s'inscrit dans un vaste bassin qui favorise un étalement important lors des crues exceptionnelles.

B.IV.2. Les ruisseaux affluents

Dans la traversée d'Aubagne, l'Huveaune réceptionne les eaux de deux principaux affluents que sont la Maïre et le Merlançon. Ces cours d'eau possèdent deux tronçons bien distincts : une partie amont très encaissée, marquée par des pentes soutenues et une plaine alluviale qui se limite aux abords du lit mineur, contrainte par des versants massifs. Sur cette section les écoulements sont relativement rares. La partie aval contraste, elle se caractérise par des pentes faibles, les écoulements sont quasi-permanent tout au long de l'année. Dans le cas de la Maire, le cours d'eau a été rectifié et chenalisé.

B.IV.3. Les vallons et vallats

On observe enfin de très nombreux vallats ou vallons qui viennent soit directement se raccorder via un petit talweg à l'Huveaune (par exemple les Lignières, la Pérussonne, etc.) soit se raccordent aux ruisseaux affluents. Pour l'essentiel des cours d'eau qui descendent du massif du Garlaban, ils se caractérisent par une partie amont encaissée dans le matériel massif, aux fortes pentes et aux plaines alluviales limitées aux abords du lit mineur (souvent aménagé en route). A l'approche de la plaine alluviale de l'Huveaune, les pentes diminuent, parfois brutalement, entraînant la formation de cône de déjection. A l'exception de ces cônes, la plaine de ces affluents reste peu étendue, inférieure à 100m de large. Les écoulements peuvent être perturbés par la présence de nombreux aménagements. Les écoulements sur ces vallons sont non permanents, ils surviennent lors d'évènements pluvieux intenses.

Sur la rive gauche de l'Huveaune, on identifie également plusieurs petits vallats qui proviennent des massifs de la Candolle, du Télégraphe et de Carpiagne qui dominent la vallée. Leur configuration est assez similaire avec ceux descendant du massif du Garlaban. Là également, les écoulements sur ces vallons sont non permanents, ils surviennent lors d'évènements pluvieux intenses.

Le réseau hydrographique de la commune d'Aubagne est présenté sur la carte de la page suivante.

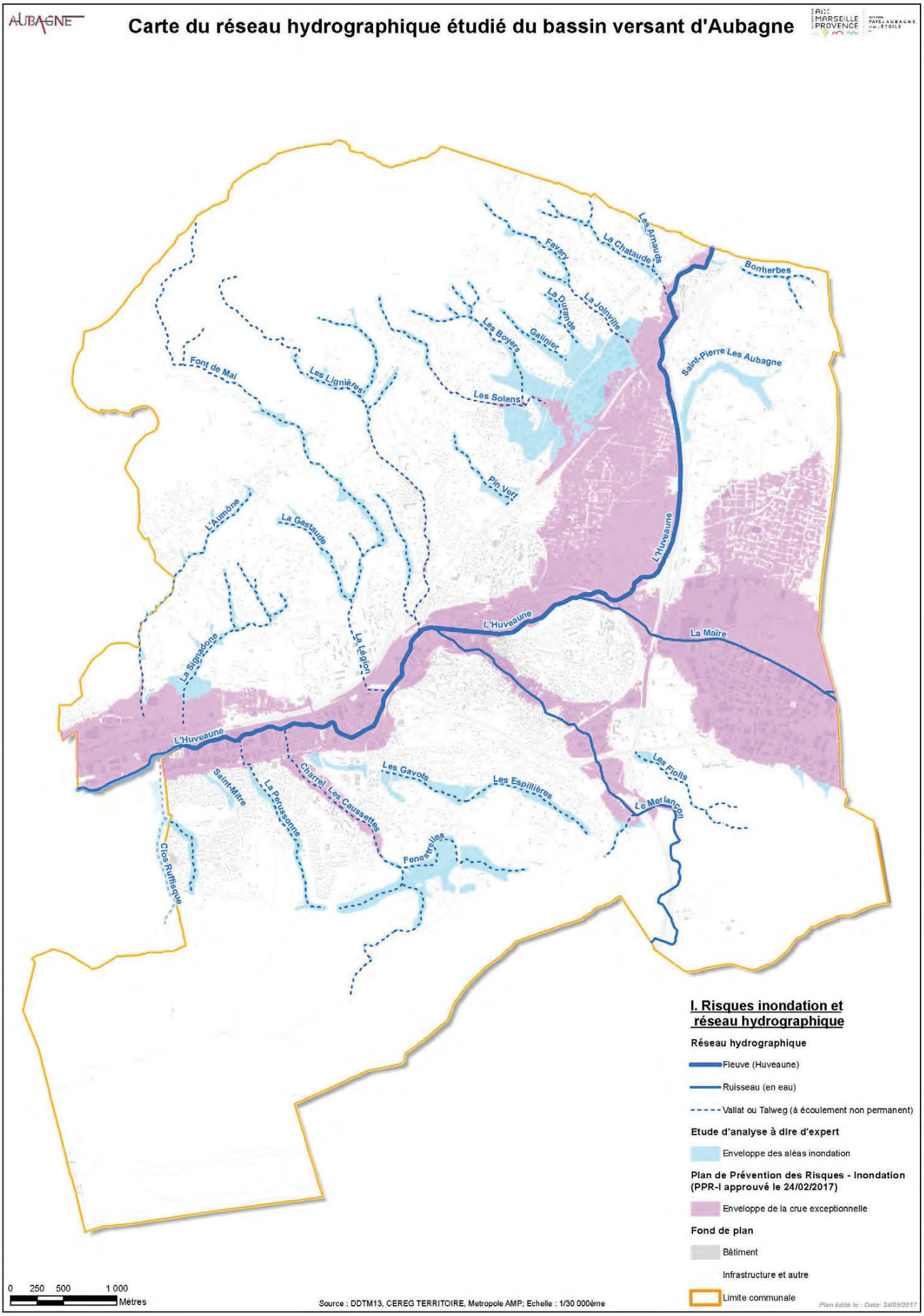


Figure 10 : la carte du réseau hydrographique étudié du bassin versant d'Aubagne

C. INONDABILITE

C.I. DETERMINATION DE L'INONDABILITE

Comme indiqué au chapitre 2, la cartographie des unités hydrogéomorphologiques jointe sous la forme d'un atlas, permettant l'identification de la zone inondable des différents cours d'eau a été établie suivant le guide méthodologique : cartographie des zones inondables, Approche hydrogéomorphologique. 1996. Editions Villes et Territoires. METT-MATE. On trouvera dans ce guide un large développement sur les modalités techniques permettant l'identification des zones inondables par approche hydrogéomorphologique. Les principaux points à retenir sont qu'il existe divers critères observables sur le terrain permettant d'identifier les différentes unités géomorphologiques d'une plaine alluviale fonctionnelle et de les délimiter entre elles et par rapport à l'encaissant:

- La morphologie est le plus déterminant de ces critères. Son analyse permet d'interpréter la topographie et la micro-topographie du milieu alluvial ; elle porte sur les caractéristiques de surface de chaque unité, et sur les contacts entre unités.
- Des critères secondaires (sédimentologie et occupation des sols) permettent de vérifier et de compléter l'analyse, en particulier en cas de doute, en multipliant les indices significatifs et concordants. Ainsi, la nature des formations superficielles constitutives de chaque unité résulte du fonctionnement hydraulique propre de celle-ci et constitue dans de nombreux cas un critère d'identification fiable. De même, l'occupation des sols, largement conditionnée par les caractéristiques pédologiques, hydrologiques et hydrogéologiques des unités, fournit des indices indirects pour l'identification de celles-ci.

Le croisement de ces différents éléments et de la topographie des sites permettent également d'apprécier les niveaux d'aléas dans le cas d'un évènement exceptionnel.

Cette détermination s'est traduite par la réalisation d'une cartographie des zones inondables au 1/5000ème.

C.I.1. Différenciation des types d'inondation

Il a été retenu le principe de distinction entre les inondations par débordement de cours d'eau et les inondations par ruissellement. (**Cf. figure 11 ci-après : Complément hydrogéomorphologique des zones inondables hors PPRi**)

C.I.1.1. Les inondations par débordement

Les inondations par débordement concernent les plaines alluviales avec un lit mineur constitué. Généralement le cours d'eau lors des événements pluviaux intenses sort de son lit mineur pour occuper son lit majeur. Le niveau de l'eau augmente et la rivière déborde alors de sa situation habituelle. Le cours d'eau peut alors envahir toute ou partie de sa plaine alluviale suivant l'importance de la crue. Ces inondations par débordement témoignent généralement d'une dynamique significative des crues avec dans le cas des grandes crues et des crues exceptionnelles des hauteurs et des vitesses élevées.

C.I.1.2. Les inondations par ruissellement

Une inondation par ruissellement est provoquée par les seules précipitations tombant sur l'agglomération, et (ou) sur les bassins périphériques naturels ou ruraux de faible taille dont les ruissellements empruntent un réseau hydrographique naturel (ou artificiel) à débit non permanent ou à débit permanent très faible et sont ensuite évacués quand cela est possible, pour les petites crues uniquement, par le système d'assainissement de l'agglomération, ou par la voirie.

Ce type d'inondation affecte indifféremment des zones naturelles et rurales où la structuration géomorphologique est encore bien marquée malgré la petite taille des bassins versants concernés. Il concerne également des zones plus fortement artificialisées comme les zones urbanisée où la morphologie d'origine est discontinue, masquée, ou a parfois disparue. Elles peuvent en première analyse passer inaperçues, mais sont en général parfaitement identifiables au moyen de la photo-interprétation, de l'observation de terrain, et intégrables dans la cartographie de l'inondabilité. En effet, dans la majorité des cas, les structures morphologiques sont encore suffisamment présentes pour être révélées par l'approche hydrogéomorphologique ce qui permet de retrouver les zones inondables correspondantes. Dans les secteurs ruraux, les aménagements agricoles ont eu tendance plutôt à s'adapter aux structures géomorphologiques. Dans les secteurs à forte urbanisation, les transformations sont

importantes mais on constate globalement que les grandes structures topographiques, le sens des plus grandes pentes notamment, est préservé. Le plus souvent les corps de rue empruntent les axes préférentiels d'écoulement qui existaient avant l'urbanisation.

Dans le cadre de cette expertise, nous avons considéré comme secteur affecté par des inondations par ruissellement, les structures hydrogéomorphologiques qui témoignent de dynamiques peu actives en lien avec des écoulements diffus. Il s'agit pour l'essentiel des vallons à fond plat ou en berceau évasé, les zones de cuvettes.

C.I.2. L'inondabilité sur les cours d'eau étudiés

Comme évoqué au C.I.1, l'inondabilité sur les différents cours est très variable suivant la configuration des bassins versants. Synthétiquement on peut distinguer trois formes d'inondabilité sur la commune :

- L'inondabilité des sections amont des cours d'eau : les crues et les inondations y sont très rares. La zone inondable est généralement très réduite. A l'inverse, lors des évènements pluvieux intenses, les crues peuvent y être violentes : les plaines sont étroites et à forte pente favorisant des hauteurs d'eau modérées et des vitesses d'écoulement fortes.
- L'inondabilité des sections intermédiaires : les crues et les inondations y sont encore rares. La zone inondable devient plus large. Apparait également des zones de ruissellement en nappe et des zones dépressionnaires, des vallons en berceau susceptibles d'évacuer une partie des écoulements vers l'aval lors d'évènements pluviaux intenses. C'est sur cette section intermédiaire que l'on commence à voir apparaitre les premières urbanisations en zone inondable.
- Enfin sur les sections aval des cours d'eau, la plaine s'élargit plus nettement et vient rejoindre la plaine de l'Huveaune. Elles se confondent assez souvent dans les parties les plus aval. Sur cette section, on trouve également de nombreux cônes alluviaux de raccordement entre ces vallons et la plaine de l'Huveaune permettant un raccordement progressif entre les cours d'eau. L'étalement des eaux devient plus important atténuant les hauteurs d'eau et les vitesses. Néanmoins, compte de la plus grande surface de bassin versant réceptionnée, les volumes d'eau s'écoulant sont plus importants. Les hauteurs d'eau et les vitesses lors des évènements pluvieux intenses peuvent encore être significatives.

C.II. DETERMINATION DES ALEAS

La détermination des aléas inondations, suivant l'approche hydrogéomorphologique (**Cf. figure 12 ci-après : Carte d'Aléas des zones inondables**), a fait l'objet de nombreux travaux au cours de ces dernières années pour différents types de cours d'eau et de régimes hydrologiques. L'interprétation des zones exposées à un risque d'inondation peut s'avérer relativement complexe, si l'on considère la multiplicité des facteurs intervenant dans la dynamique fluviale. Par ailleurs, il faut tenir compte des modifications qui interviennent sur les caractéristiques des lits mineur, moyen et majeur, en fonction à la fois de la situation géographique du tronçon de vallée étudié (variations d'amont en aval), des différences géologiques, ainsi que des modifications subies par le système alluvial à l'échelle historique du fait de facteurs naturels ou anthropiques.

Cette démarche basée sur les correspondances entre la dynamique des crues et la morphologie et des niveaux d'aléas conformes à ceux des PPRi (fort, moyen, faible) suivant le principe énoncé dans le tableau ci-dessous pour les secteurs affectés **par des inondations par débordement de cours d'eau** .

Correspondances entre les critères hydrogéomorphologiques et aléas			
Nature géomorphologique	Lit mineur, Lit majeur : zone d'écoulement dynamique, chenaux de crue, anciens bras, jet de rive	Lit majeur : (hors zone d'écoulement dynamique)	Lit majeur exceptionnel
Hauteur d'eau	Hauteurs très importantes (>1 mètres)	Hauteurs importantes	Hauteurs faibles

Vitesses d'écoulement	Vitesses élevées	Vitesses moyennes à faibles	Vitesses faibles
Aléa correspondant	**Fort**	**Modéré**	**Faible**

Tableau 2 : Correspondances entre les critères hydrogéomorphologiques et aléas pour les inondations par débordement de cours d'eau

Pour les vallons à fond plats et évasés présents sur la commune surtout affecté **par des inondations par ruissellement**, les correspondances retenues entre la morphologie et le niveau d'aléa sont les suivantes :

Correspondances entre les critères hydrogéomorphologiques et aléas			
Nature géomorphologique	Vallon avec écoulement diffus dans un fond de vallon constitué avec présence d'un lit mineur	Tête de vallon écoulement diffus dans un fond de vallon constitué	Impluvium amont, ruissellement diffus sur plan incliné
Hauteur d'eau	Hauteurs modérées (< 0.5m)	Hauteurs faibles	Hauteurs très faibles
Vitesses d'écoulement	Vitesses moyennes	Vitesses moyennes à faibles	Vitesses très faibles
ALEA	**Modéré**	**Faible**	**Nul à Faible**

Tableau 3 : Correspondances entre les critères hydrogéomorphologiques et aléas pour les inondations par ruissellement

D. PRISE EN COMPTE DE L'INONDABILITE DANS LE PLU



D.I. IMPLICATIONS POUR LA PRISE EN COMPTE DES INONDATIONS DANS LE DOCUMENT D'URBANISME

La révision du PLU d'Aubagne est une opportunité pour une prise en compte des problématiques d'inondation et de l'assainissement pluvial dans une logique de programmation du développement urbain de la commune. Le développement urbain notamment sur les piémonts des massifs a entraîné une imperméabilisation croissante des surfaces provoquant un accroissement du ruissellement des eaux pluviales et créant des flux parfois incompatibles avec les capacités des réseaux pluviaux qui n'ont pas toujours évolué en conséquence. Dans le cadre de l'élaboration du PLU, différents objectifs peuvent être poursuivis dans le PADD mais également dans le zonage et le règlement.

La prise en compte du risque d'inondation au travers l'application du règlement du PPRi est parfaitement intégrée dans la révision du PLU d'Aubagne. Cette étude vient ainsi compléter cette prise en compte pour prendre en considération les cours d'eau où les sections de cours d'eau (généralement les sections amont) qui n'ont pas été traités dans le cadre du PPRi (**Cf. page 23 ci-avant : Carte du réseau hydrographique étudié sur Aubagne).**

D.I.1. Les cours d'eau et les sections de cours d'eau étudiés

)

Ces cours d'eau ou section de cours d'eau étudiés l'ont été par déduction de ceux traités dans le PPRi. Il a été identifié pour ces cours d'eau d'une part, la délimitation de la zone inondable **(Cartographie hydrogéomorphologique des zones inondables)** et d'autre part l'évaluation des aléas suivant l'approche hydrogéomorphologique des zones inondables. On trouvera **sur la carte des aléas** ci-jointe, la limite de jonction entre les secteurs traités dans le cadre du PPRi ayant fait l'objet de modélisation hydraulique et ceux traités dans le cadre de cette étude hydrogéomorphologique.

D.I.2. Les modalités de raccordement entre le PPRi et l'étude hydrogéomorphologique

S'agissant de deux approches différentes, on peut observer au point de jonctions des différences de caractérisation des aléas ou de limite de la zone inondable. En effet, on remarquera que l'approche hydrogéomorphologique tend à majorer la zone inondable et par conséquence à étendre la zone des aléas. (**Carte du PPRi sur Aubagne)** Cette différence s'explique par le fait que l'approche hydrogéomorphologique caractérise la zone inondable maximale mobilisée lors des crues exceptionnelles (pluri-centennales) tandis que l'approche hydraulique du PPRi s'appuie sur une modélisation hydraulique de la crue centennale. Ainsi sur certaines sections de cours d'eau, il n'y a pas concordance entre la limite de la zone inondable maximale et la limite de la crue centennale.

D.I.3. Les conséquences pour le projet de PLU

Le croisement du PLU avec la cartographie hydrogéomorphologique des zones inondation et les aléas correspondants a mis en évidence la présence de zones futures d'urbanisation inscrites au PLU comme potentiellement inondables et couvertes par des aléas différenciés. Compte tenu des enjeux, de la nature de l'urbanisation et de leur vulnérabilité, il convient d'envisager d'affiner la connaissance du risque sur ces secteurs à partir d'une modélisation hydraulique pour caractériser suivant le même principe que le PPRi le niveau de risque (hauteur/vitesse) pour une crue centennale.

Ces secteurs à enjeu fort devant faire l'objet d'une modélisation hydraulique complémentaires sont présentés sur la carte des aléas suivante. Il s'agit des secteurs suivants :

- Clos Ruffisque
- Saint-Mitre
- La Pérussonne
- Le Charrel – les Caussettes
- La Signadone-Thuillière
- Pin Vert
- Les Boyers
- Secteur Napollon comprenant l'enveloppe correspondante : Les Boyers, Galinier- La Durande, Napollon Sud

D'ores et déjà dans le cadre du règlement du PLU, la commune a introduit des dispositions particulières relative à la prise en compte du risque d'inondation qui intègre non seulement le règlement du PPRi mais également des règles constructives pour les secteurs identifiés comme inondables dans le cadre de cette étude.

Ce règlement distingue des prescriptions particulières suivant que l'on se trouve dans les secteurs urbanisés ou les secteurs peu ou pas urbanisés et suivant le niveau d'aléas correspondant.

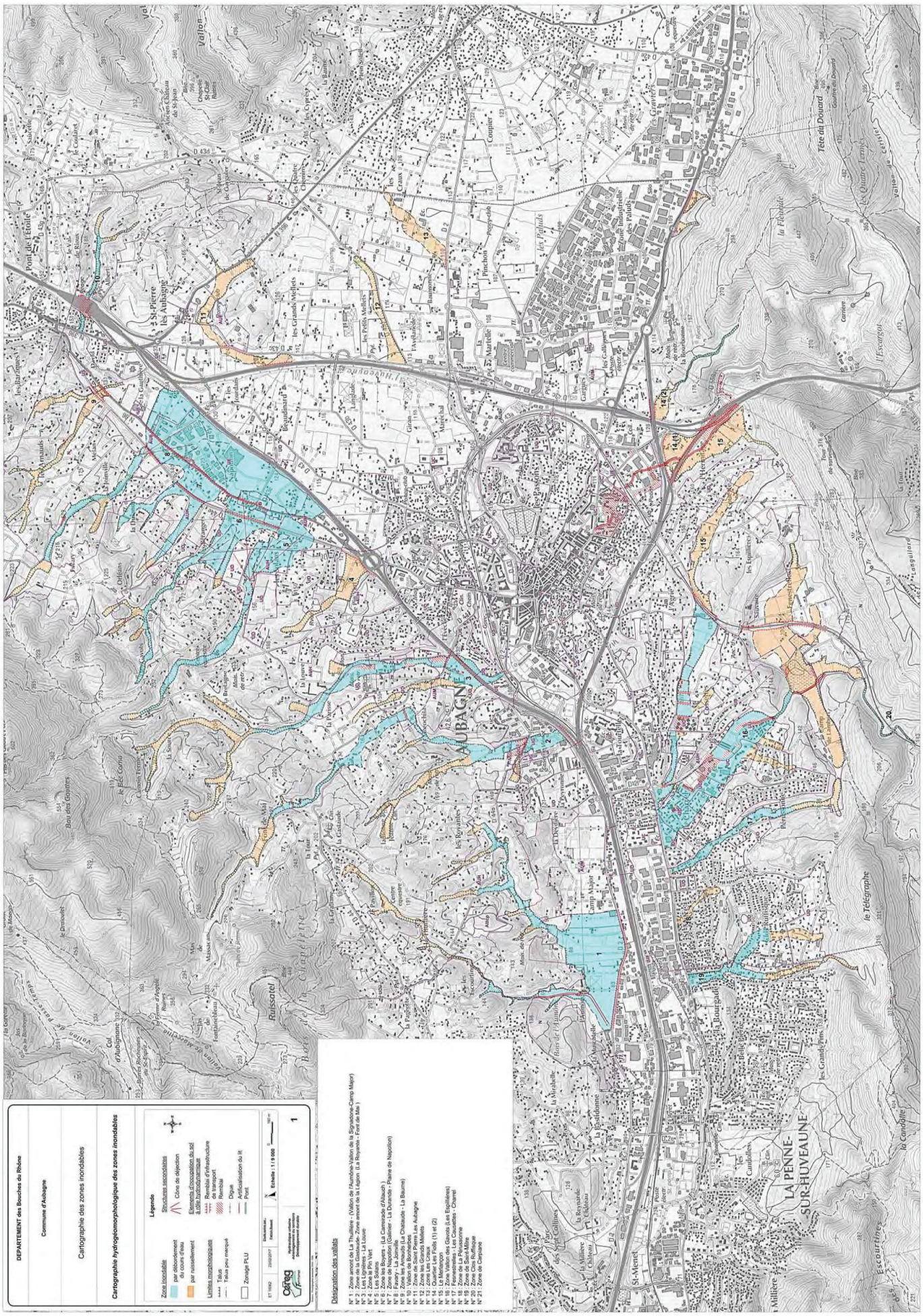


Figure 11 : cartographie des zones inondables (Cf. atlas joint)

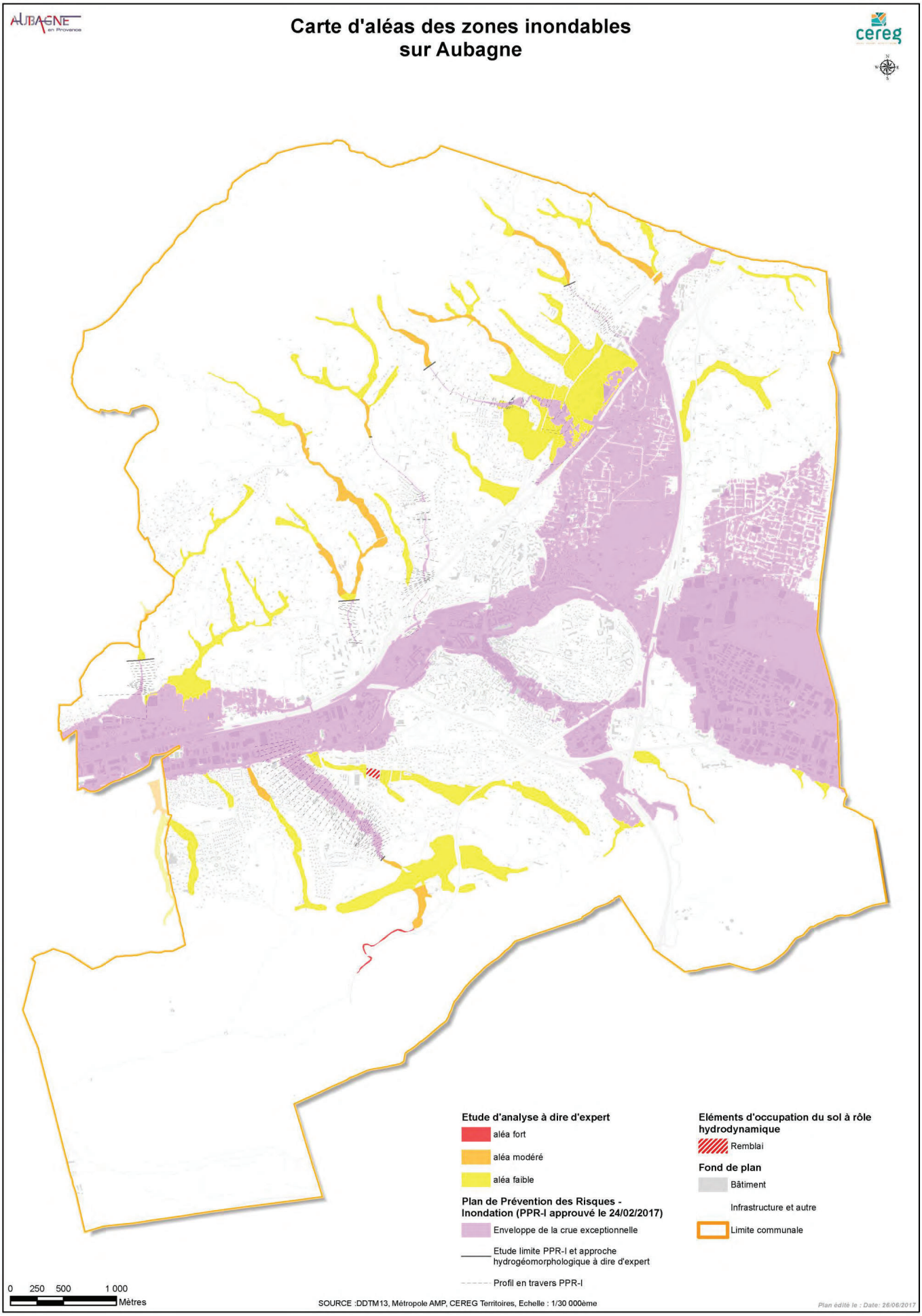


Figure 12: cartographie des aléas inondations et identification des zones à enjeu à modéliser (Cf. atlas joint)

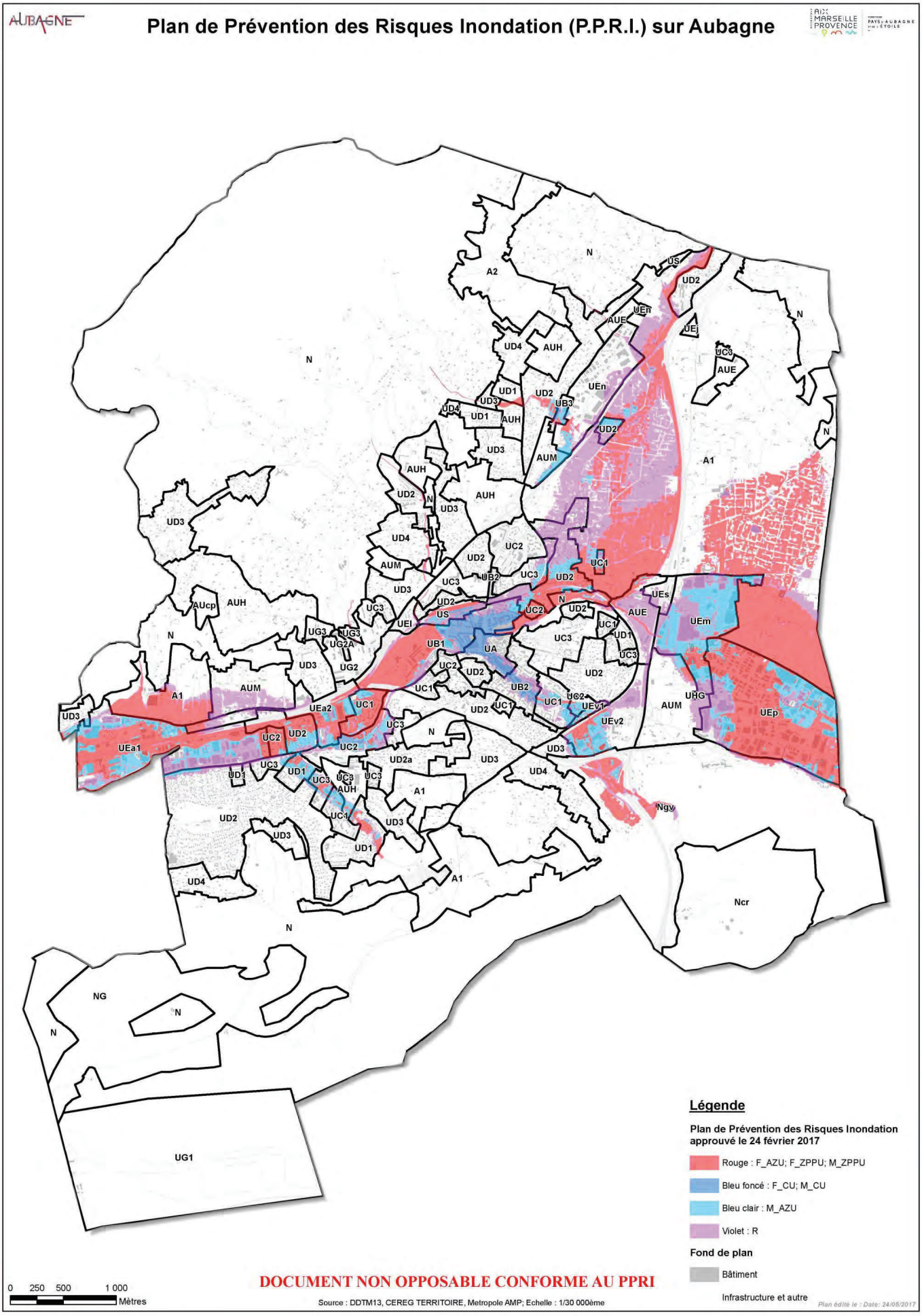


Figure 13: PPRi Aubagne

cereg

ÉTUDES - MESURES - MAÎTRISE D'ŒUVRE

www.cereg.com

Aix Marseille Provence Métropole

INONDATIONS SUR LA COMMUNE DE LA PENNE SUR HUVEAUNE

Détermination des zones inondables par approche hydrogéomorphologique

cereg
ÉTUDES - MESURES - MAÎTRISE D'ŒUVRE

Septembre 2018

LE PROJET

Client	***Aix Marseille Provence Métropole***
Projet	**Inondations sur la commune de la Penne sur Huveaune**
Intitulé du rapport	**Détermination des zones inondables par approche hydrogéomorphologique**

LES AUTEURS

Cereg Territoires – 400 avenue du château de Jouques, parc d'activités – 13420 GEMENOS

Tel : 04.42.32.32.65 - Fax : 04.42.32.32.66 - aubagne@cereg.com

www.cereg.com

Réf. Cereg - ET18049

Id	Date	Établi par	Vérifié par	Description des modifications / Évolutions
V1	12/07/2018	Patrick BUQUET Antonin MONTANÉ	Patrick BUQUET	Version initiale
V2	14/09/2018	Patrick BUQUET Antonin MONTANÉ	Patrick BUQUET	Modifications apportées sur les cartes suite au retour de la Métropole
V3	26/09/2018	Patrick BUQUET Antonin MONTANÉ	Patrick BUQUET	Modifications apportées sur le rapport suite aux retours de la Métropole du 25/09/2018

Certification

TABLE DES MATIÈRES

A. CADRE GÉOGRAPHIQUE 6

A.I. SITUATION DE LA COMMUNE 7

A.II. CADRE GÉOLOGIQUE 8

A.III. CADRE GÉOMORPHOLOGIQUE 10

A.III.1. Les massifs calcaires 10

A.III.2. Les collines de la Penelle et de Belle Pierre 12

A.III.3. Le bassin des Candolles/Belle Pierre/les Grands Pins 13

A.III.4. La plaine de l'Huveaune 14

A.IV. DONNÉES DISPONIBLES SUR LES INONDATIONS 15

B. DÉMARCHE MÉTHODOLOGIQUE 16

B.I. CADRE MÉTHODOLOGIQUE 17

B.II. LE RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE ÉTUDIÉ 19

C. INONDABILITE 20

C.I. DÉTERMINATION DE L'INONDABILITE 21

C.I.1. Différenciation des types d'inondations 21

C.I.2. L'inondabilité sur les cours d'eau étudiés 23

C.I.3. Évolution de l'inondabilité 26

C.II. DÉTERMINATION DES ALÉAS 26

D. URBANISME SUR LA COMMUNE : RECOMMANDATIONS 30

D.I. RAPPEL DE LA DOCTRINE DE L'ÉTAT DANS LE DÉPARTEMENT DES BOUCHES DU RHÔNE 31

D.II. IMPLICATIONS POUR LA PRISE EN COMPTE DES INONDATIONS DANS LE PLU DE LA PENNE-SUR-HUVEAUNE 31

D.III. LES CONSEQUENCES POUR LE PROJET DE PLU 31

PRÉAMBULE

La commune de la Penne-sur-Huveaune comme de nombreuses autres communes du bassin versant de l'Huveaune a fait l'objet ces 30 dernières années d'un développement important, qui s'est traduit par un étalement urbain en direction des flancs des massifs qui dominent le bassin de l'Huveaune, le plus souvent sous la forme d'un habitat pavillonnaire diffus ou bien de lotissement. Son territoire, notamment les différentes zones urbanisées implantées sur ces flancs de versants sont potentiellement impactées par les inondations provenant des cours d'eau intermittents qui descendent des massifs. Le projet de développement urbain implique donc une connaissance approfondie de cet aléa pour envisager la poursuite de l'urbanisation. Cette étude et cartographie des zones inondables qui traversent la commune s'inscrit dans ce projet d'amélioration des connaissances en complément du PPRi de l'Huveaune en complément du schéma directeur d'assainissement des eaux pluviales engagé par Aix Marseille Provence Agglomération.

Cette nécessité a été énoncée dans les remarques de la DDTM 13, dans le cadre du Porté à connaissance du projet de PLU, qui évoque l'objectif d'une vision complète et exhaustive de la problématique en apportant une compréhension sur la dynamique et l'enveloppe des crues susceptibles de survenir sur la commune en dehors des secteurs traités dans le PPRI du bassin versant de l'Huveaune. Compte tenu des enjeux concernés, de l'avancement du PLU, il a ainsi été convenu de réaliser cette étude à dire d'expert s'appuyant sur l'approche hydrogéomorphologique des zones inondables pour évaluer la vulnérabilité au risque pluvial de la commune pour certains cours d'eau et vallons, identifiés par les services de l'Etat.

La cartographie qui en résulte présente la zone inondable maximale atteignable lors des évènements pluvieux exceptionnels. Les aménagements anthropiques, les protections hydrauliques ont une incidence marginale sur la zone d'expansion des crues lors de ce type d'évènements. Ils sont ainsi considérés comme « transparents » dans cette approche des zones inondables.

Après un bref rappel du contexte géographique dans lequel s'inscrit la commune et de la démarche méthodologique, ce rapport présente d'une part l'inondabilité sur la Penne-sur-Huveaune et d'autre pas les conditions d'urbanisation ou de non-urbanisation suivant la doctrine de la DDTM des Bouches-du-Rhône.

A. CADRE GÉOGRAPHIQUE



A.I. SITUATION DE LA COMMUNE

La commune de la Penne-sur-Huveaune se situe dans le département des Bouches du Rhône, entre Marseille et Aubagne. Elle s'inscrit largement sur la rive gauche de l'Huveaune, petit fleuve côtier. Le centre ancien s'étire en un village-rue le long de la Nationale 8. Les quartiers plus récents d'habitats pavillonnaires occupent le versant septentrional du massif de la Candolle qui domine la vallée de l'Huveaune du haut de ses 310m environ. La commune s'étend pour une petite part sur la rive droite de l'Huveaune dans laquelle se développe une zone industrielle

S'étendant sur 3.6 km², la commune est traversée d'est en ouest par l'Huveaune et quelques-uns de ses petits affluents très peu perceptibles suite à la forte urbanisation du versant de la Candolle.

Il s'agit d'une petite commune urbaine, enserrée entre Marseille et Aubagne et dont elle en assure pour partie la conurbation. En 2015, on recensait 6385 habitants, soit une densité de 1794hab/km^2. Depuis 1999 à aujourd'hui, on observe un léger essor démographique. Les 6000 habitants ont été atteints un peu après l'an 2000.

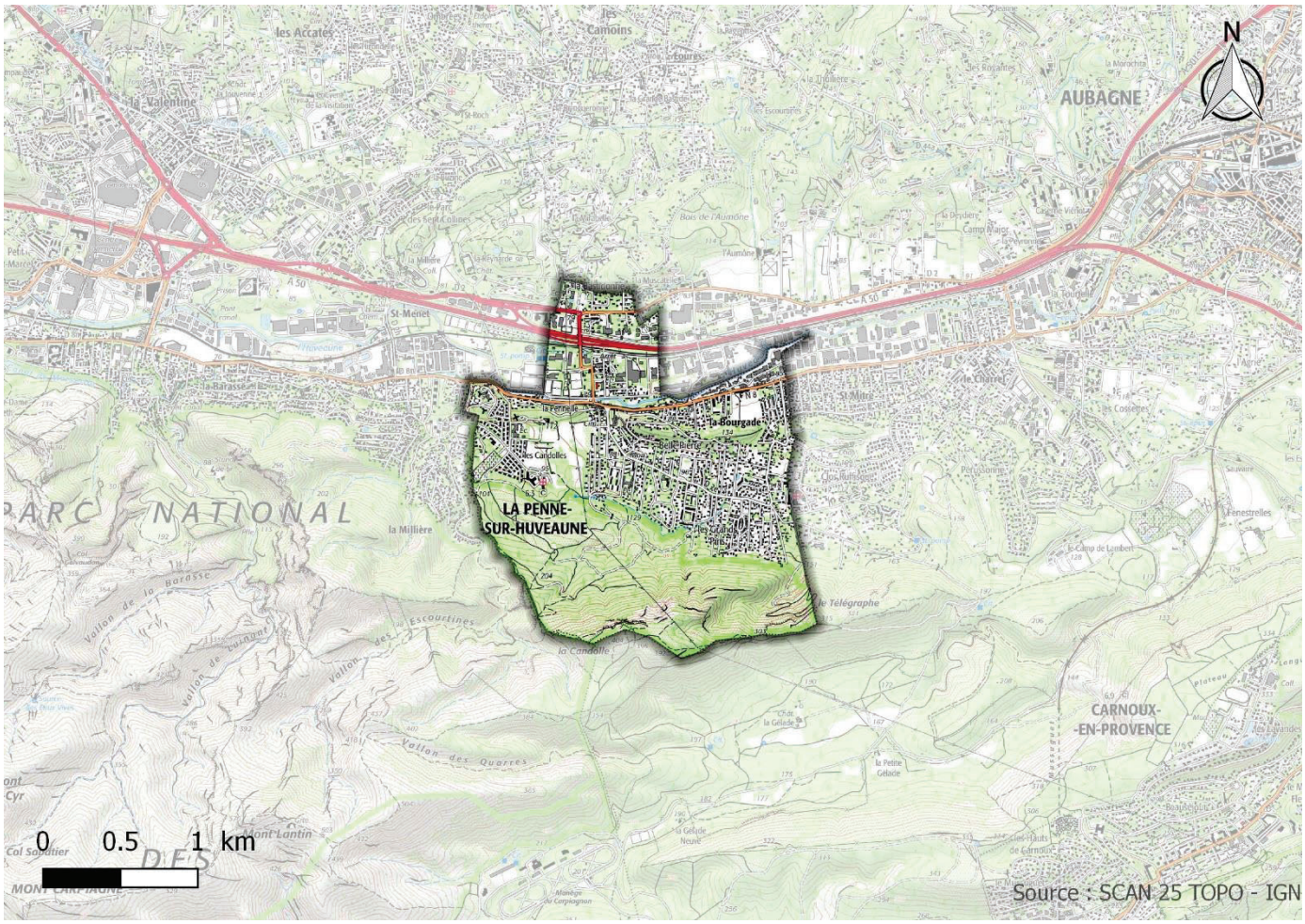


Figure 1 : Localisation de la commune de la Penne-sur-Huveaune (source : SCAN 25 TOPO - IGN)

A.II. CADRE GÉOLOGIQUE

On peut distinguer deux grands ensembles géologiques sur la commune qui influent largement sur les conditions d'écoulement :

- Les unités plissées de Carpiagne-le Douard, et de Marseilleveyre qui appartiennent à l'unité géologique plus large du bassin du Beausset. Cela se traduit par la présence sur la commune du massif de la Candolle (400m NGF) qui s'étire suivant une ligne de crêtes ouest/est parallèle à l'Huveaune. Cet ensemble géologique est fortement disloqué avec la présence de nombreuses failles et de bassins. Ainsi des failles affectent le Barrémien, le Valanginien supérieur et le Portlandien, mais sont presque toutes résorbées au niveau des assises plus souples intercalées. Ces formations constituent le support du massif de la Candolle : il s'agit pour le Barrémien d'une puissante masse (250 à 450 m) de calcaires biodétritiques compacts à patine très blanche. Cette formation représente l'essentiel des affleurements sur le flanc septentrional de la Candolle. Le pied du massif au contact avec la plaine de l'Huveaune est recouvert d'éboulis provenant du démantèlement par l'érosion du Barrémien depuis la période postglaciaire. En liaison avec la diminution de la couverture végétale, d'importantes masses d'éboulis se sont formées sur le versant de la Candolle. Ces éboulis sont aujourd'hui plus ou moins fixés par la végétation suivant les secteurs. On note enfin la présence d'une terrasse Würmienne (basse terrasse) : elle constitue toute la bordure sud de la vallée de l'Huveaune depuis Aubagne jusqu'à la mer. Elle se trouve à une altitude relative de 10 à 15 m et en partie masquée sur la Penne-sur-Huveaune par les éboulis évoqués précédemment.
- La plaine alluviale de l'Huveaune borde au nord le massif de la Candolle. Cette plaine est constituée d'alluvions de fond de vallées qui comprennent essentiellement des graviers fluviatiles dont l'âge ne remonte pas au-delà du milieu du Wurmien. Les graviers sont recouverts par des sédiments fins.

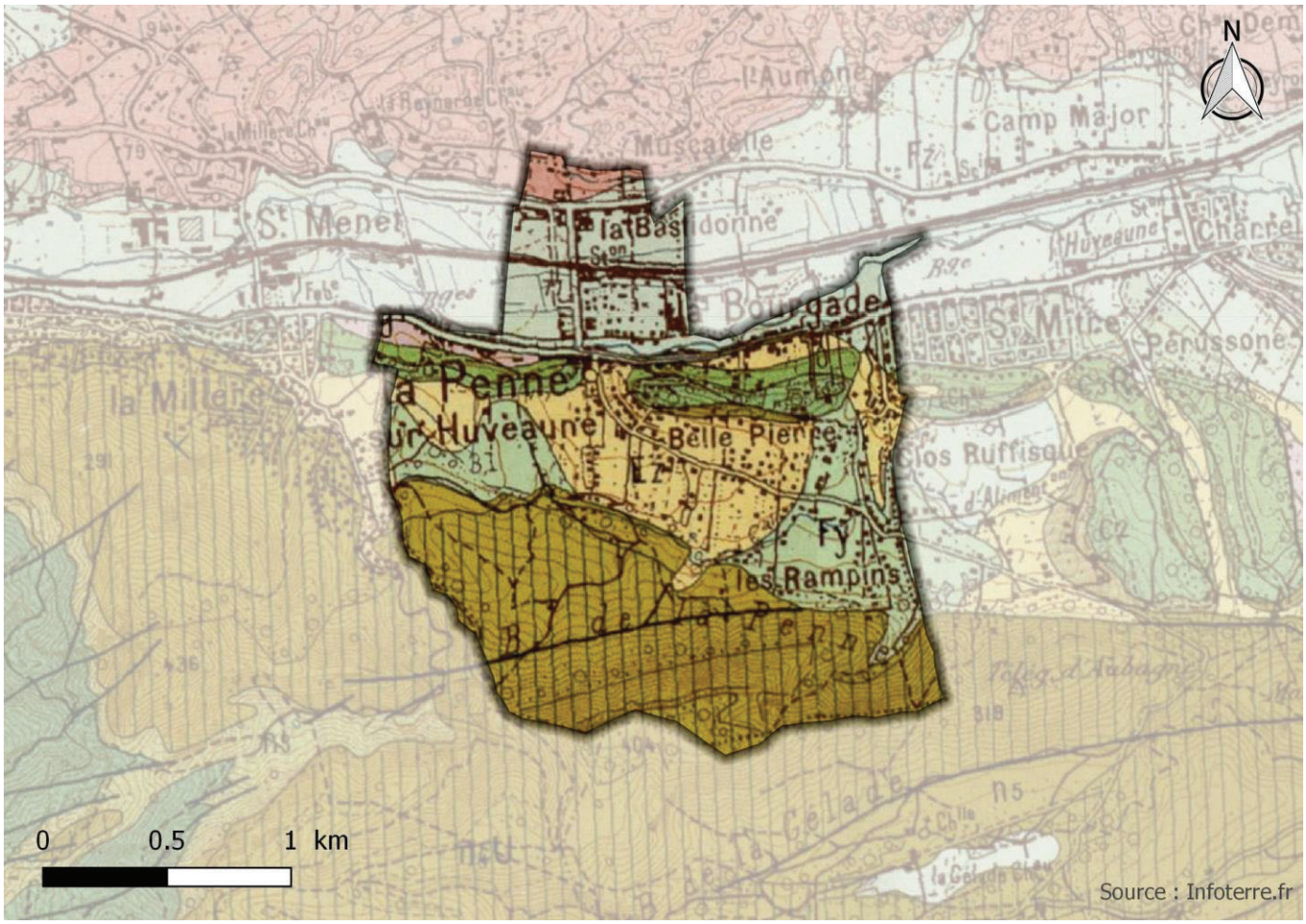


Figure 2 : Carte géologique de la commune de la Penne-sur-Huveaune (source : BRGM)

Légende	Formations géologiques	Lithologie
	Fz	Alluvions récentes
	g2	Conglomérats, grès, marnes et argiles
	Ez	Éboulis récents
	Fy	Alluvions wurmiennes
	c2M	Marnes et grès
	n4U	Affleurement rocheux sous-marin
	c3R	Calcaires à Rudistes

Tableau 1 : Légende de la carte géologique (source Infoterre.fr)

A.III. CADRE GÉOMORPHOLOGIQUE

La commune de la Penne-sur-Huveaune présente une configuration géomorphologique originale, avec quatre grands ensembles :

- Les massifs calcaires qui dominent la plaine de l'Huveaune au Sud
- Les collines de la Penelles -Belle Pierre
- Le bassin des Candolles/Belle Pierre/ les Grands Pins
- La plaine de l'Huveaune au Nord en partie sur les deux rives.

A.III.1. Les massifs calcaires

Le massif de la Candolle culmine au niveau du village à des altitudes moyennes autour de 400 m NGF. Les pentes des versants sont généralement soutenues supérieures à 25%. Le versant nord de la Candolle est séparé de la plaine par un petit bombement qui culmine à 100m NGF environ.

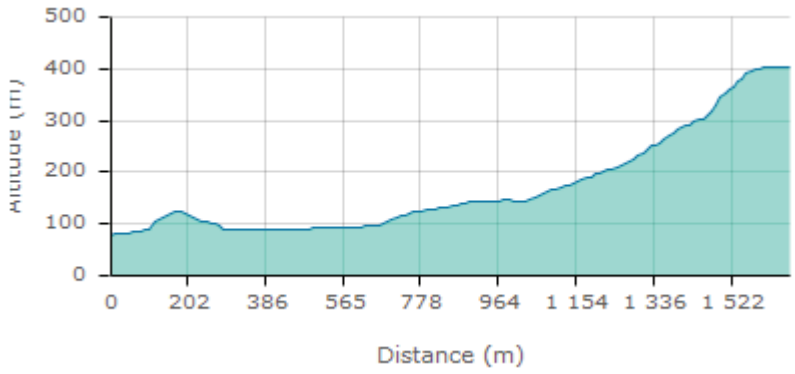


Figure 3 : Profil altimétrique Nord Sud de la commune entre Huveaune et somment de la Candolle

Le versant de la Candolle est recoupé par de nombreux petits vallons qui présentent une configuration en « V » plus ou moins marquée (cf. figure ci-dessous) et qui tendent progressivement à s'évaser vers l'aval à l'approche de la plaine de l'Huveaune.

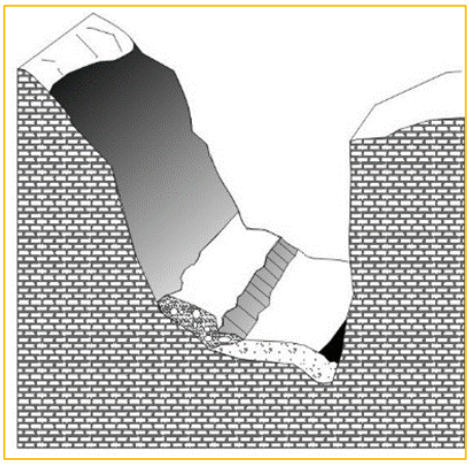


Figure 4 : Vallon en « V » (source : Masson, 1996)

De ce versant, les différents vallons plongent rapidement vers la plaine de l'Huveaune avec des pentes supérieures à 30%. Ils débouchent souvent dans la plaine du fleuve sous la forme de petits cônes d'épandage.

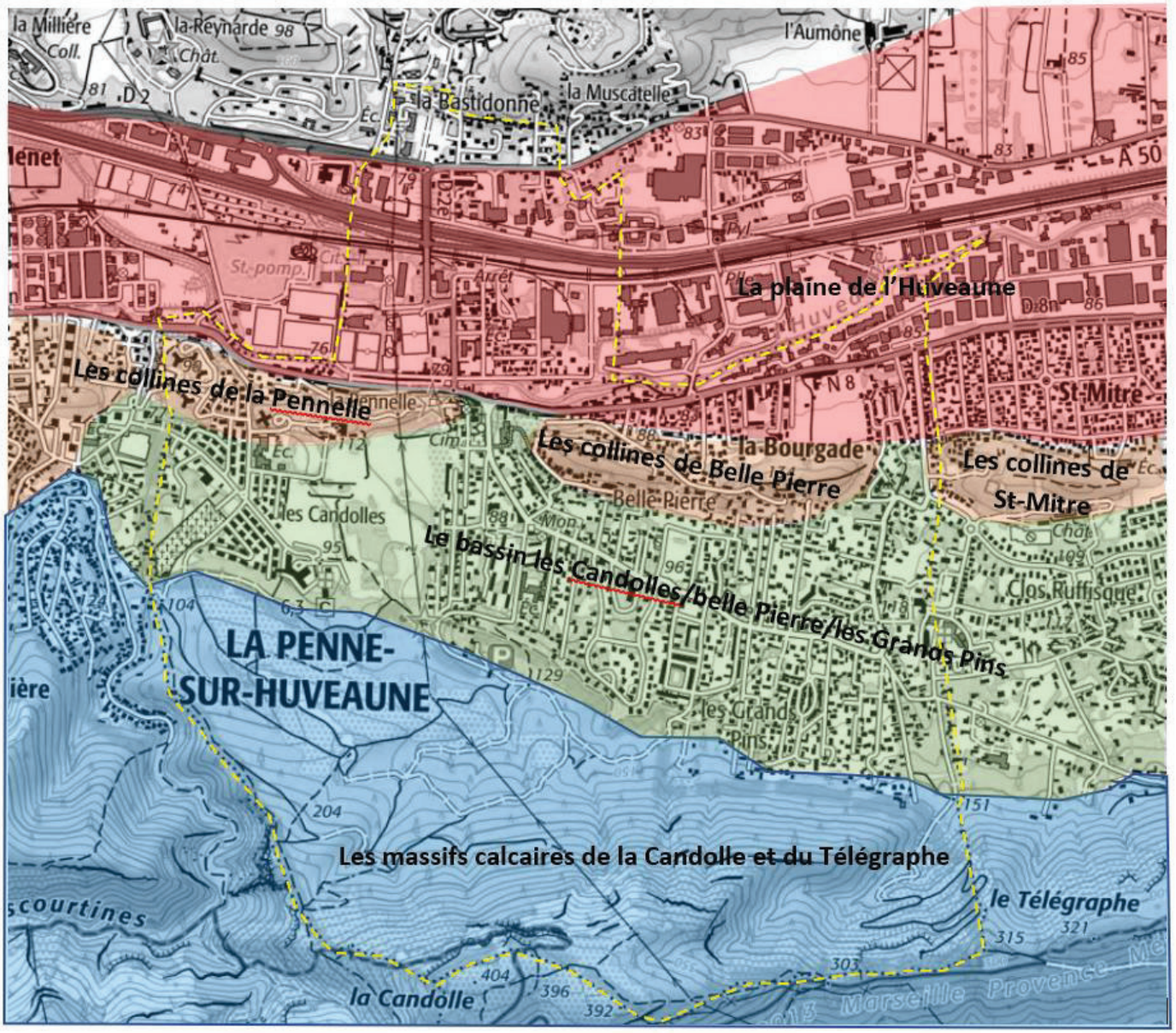


Figure 5 : Le cadre géomorphologique général

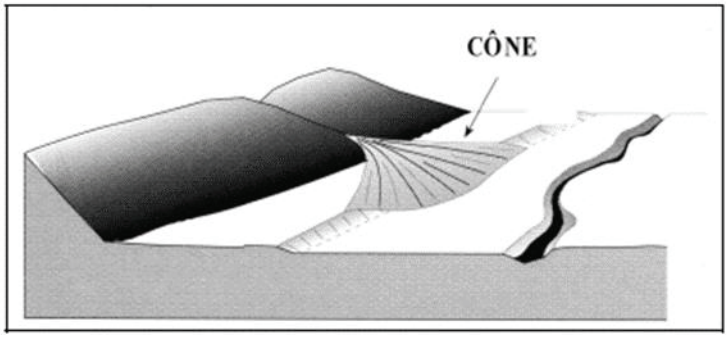


Figure 6 : Configuration générale d'un cône d'épandage



Figure 7 : Localisation des cônes d'épandage

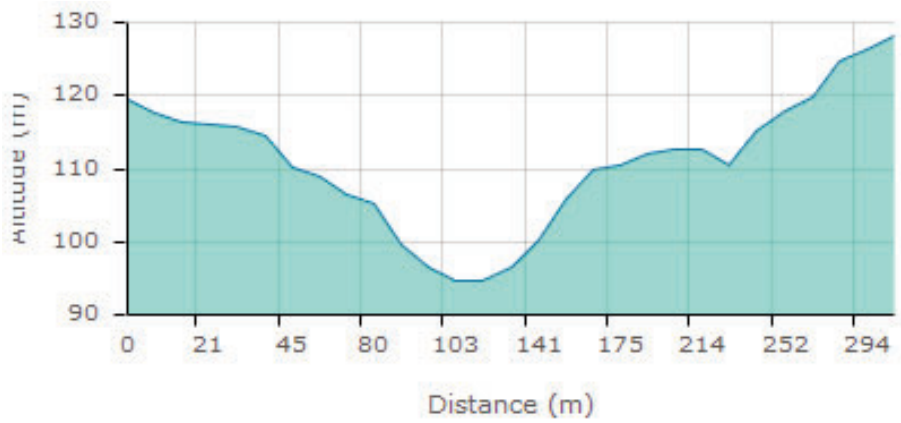


Figure 8 : Profil altimétrique Ouest/Est du vallon de la Millière (limite la Penne-sur-Huveaune/Marseille) sur la section intermédiaire

A.III.2. Les collines de la Penelle et de Belle Pierre

Ces collines de faible altitude 80 à 100m NGF cloisonnent le territoire. Elles séparent la plaine de l'Huveaune du massif de la Candolle au sud. La rive gauche de l'Huveaune vient en appui sur le versant septentrional de ces collines, surligné par la Nationale 8 qui longe son piémont.

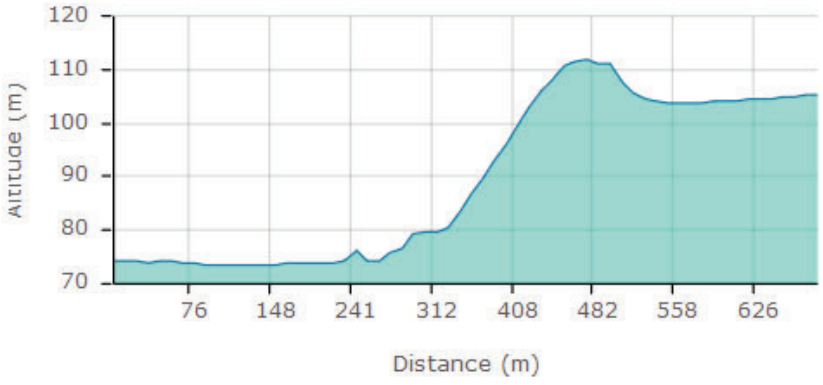


Figure 9 : Profil altimétrique Nord-sud depuis la plaine de l'Huveaune jusqu'aux Candolles et passant par la colline de Penelle

A.III.3. Le bassin des Candolles/Belle Pierre/les Grands Pins

Entre le massif de la Candolle au sud et les collines de Penelle et de Belle Pierre au Nord, on observe la présence d'un bassin très évasé à une altitude moyenne de 100m. ce bassin est orienté est-Ouest il est largement colmaté par les colluvions provenant du démantèlement du massif de la Candolle et de son versant septentrional.

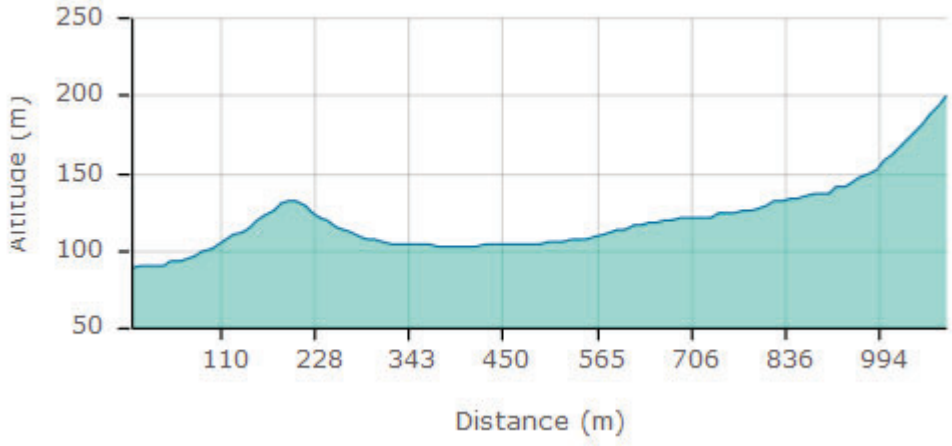


Figure 10 : Profil altimétrique Nord-sud du bassin des Candolles/Belle Pierre/les Grands Pins au droit du chemin Fernand Cammi

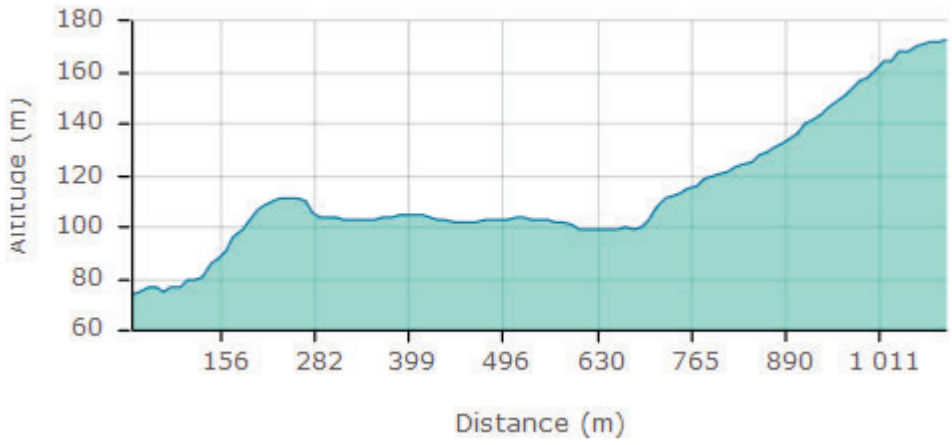


Figure 11 : Profil altimétrique Nord-sud du bassin des Candolle/Belle Pierre/les grands Pins au droit du lieu-dit les Candolles

On observe, comme le montre la figure ci-après qui représente un profil longitudinal des collines de la Pennelle et de Belle Pierre, la présence d'ouverture dans le massif permettant l'évacuation des eaux du bassin vers la vallée de l'Huveaune. On en dénombre trois principales d'est en ouest :

- Le passage entre la colline de Saint-Mitre sur Aubagne et la colline de la Bourgade (**1** sur le profil) : au droit du boulevard Henri Saver allée Roger Pehau.
- Le passage entre la colline de Pennelle et la colline de Belle Pierre (**2** sur le profil) : au niveau du vieux cimetière, de la Poste et de l'axe du boulevard Jean-Jacques Rousseau (Départementale D2e).
- Enfin un passage entre la colline de la Pennelle et le quartier de la Millière (sur Marseille) (**3** sur le profil) : au droit de la limite communale, de la résidence les Retsanques, du chemin Missak Manouchian.



Figure 12 : Profil altimétrique ouest-est des collines de la Pennelle et de Belle Pierre et des trois passages à travers les collines

A.III.4. La plaine de l'Huveaune

Au droit de la commune de la Penne-sur-Huveaune, le fleuve est bordé sur chaque rive d'un lit moyen et d'un lit majeur qui n'est plus visible que dans le secteur de la Penelle. En ce lieu, on retrouve en partie un lit moyen d'une largeur d'environ 150m. le lit majeur est fortement contraint avec la présence de de part et d'autre du fleuve de nombreuses infrastructures routières et la voie ferrée en remblai au-dessus du lit. La Nationale 8 sur la rive gauche s'appuie sur la limite de la zone inondable de l'Huveaune. En rive droite, le lit majeur est beaucoup plus étendu, sur 500m environ jusqu'à la Départementale 2. Le champ d'expansion de crue sur cette rive droite est fortement perturbé par les zones d'activités présentes, par les remblais de la voie ferrée et de l'Autoroute A50. Le secteur de la gare avec à proximité l'habitat pavillonnaire et la zone artisanale sont fortement concernés par les crues de l'Huveaune.

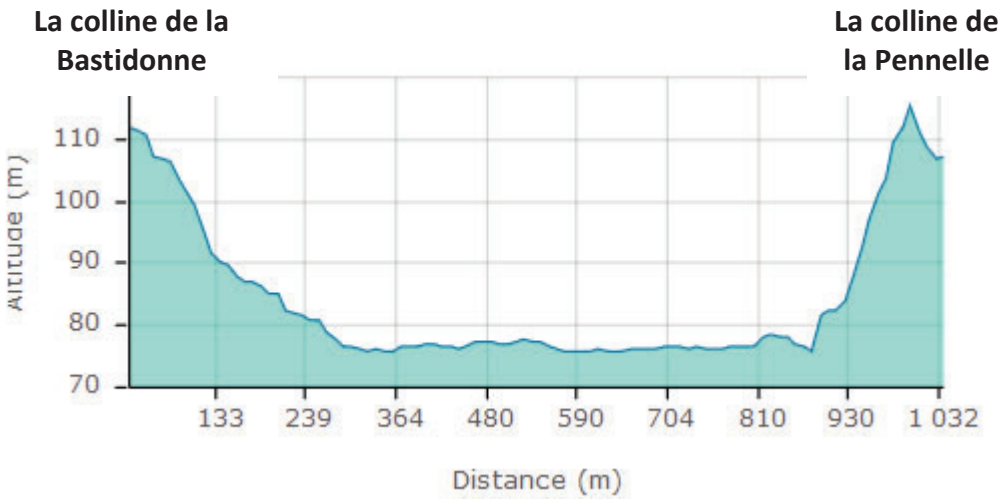


Figure 13 : Profil altimétrique Nord-sud de la plaine alluviale de l'Huveaune entre la Bastidonne en rive droite et la colline de la Pennelle en rive gauche

A.IV. DONNÉES DISPONIBLES SUR LES INONDATIONS

Les données géographiques disponibles sur la commune de la Penne-sur-Huveaune sont EXZECO[1], l'atlas des zones inondables et le PPRi de l'Huveaune. Ces deux derniers ne recouvrent pas les affluents et vallons du fleuve. La carte ci-après présente les données d'aléa inondation disponible sur la commune.

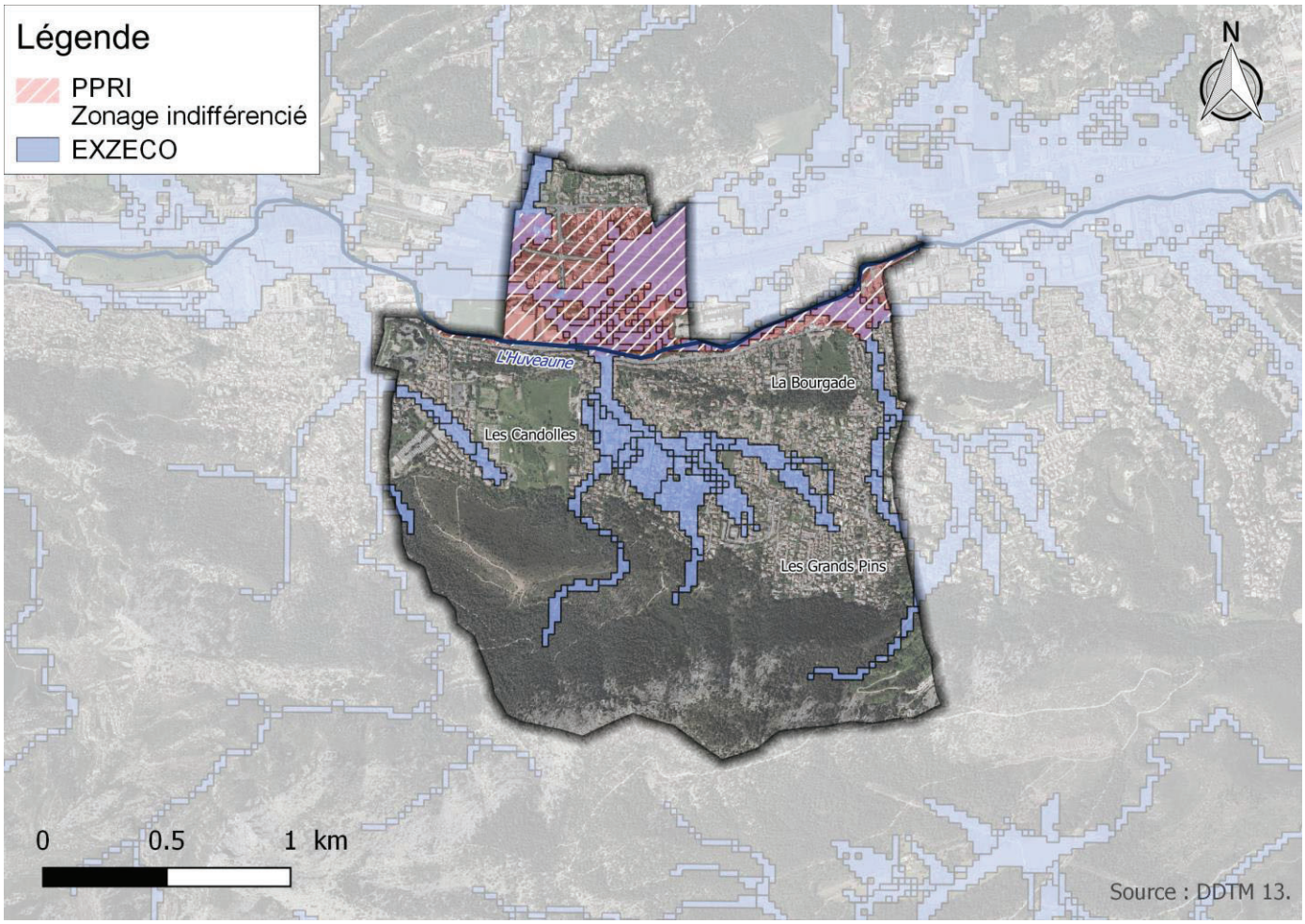


Figure 14 : Le relevé EXZECO des zones basses potentiellement inondables et le PPRI - source DDTM13

[1] EXZECO : Cette méthode à grand rendement est équivalente au remplissage des fonds de thalwegs avec une certaine hauteur d'eau comme paramètre d'entrée. Les zones basses hydrographiques créées sont une approximation des zones potentiellement inondables dans les parties amont des bassins versants. (Http://www.eau-mer-fleuves.cerema.fr/i-exzeco-r122.html)

B. DÉMARCHE MÉTHODOLOGIQUE



B.I. CADRE MÉTHODOLOGIQUE

La méthode hydrogéomorphologique a été retenue pour l'identification des zones inondables. Cette dernière a été mise au point dans les années 1980 par des experts du ministère de l'Équipement, des scientifiques et des bureaux d'études privés. Elle est reconnue et validée depuis 1996 par les différents ministères en charge de la prévention des inondations et codifiée à travers un guide méthodologique : « Cartographie des zones inondables, Approche hydrogéomorphologique, 1996, Éditions Villes et Territoires, METT-MATE ». Elle trouve alors sa place dans l'ingénierie appliquée aux cours d'eau. Mise en œuvre à grande échelle au niveau national dans le cadre de la nouvelle génération des Atlas de Zones Inondables (AZI), elle est aujourd'hui recommandée pour la réalisation des PPRI.

Il s'agit d'une **approche géographique** qui étudie le fonctionnement naturel des cours d'eau en analysant la structure des vallées et en particulier les formes fluviales mises en place au fur et à mesure des crues successives. Elle produit des cartes représentant les emprises naturelles des zones inondables, accompagnées d'analyses hydrogéomorphologiques du fonctionnement des cours d'eau. Un spécialiste, le géomorphologue, observe les reliefs des fonds de vallée à partir de photographies aériennes, puis sur le terrain. De ces observations, il déduit le fonctionnement des cours d'eau et les limites de leurs zones inondables. Par rapport à d'autres méthodes de diagnostic des zones inondables, elle correspond à des phénomènes qui ont laissé leur empreinte sur le terrain. Elle facilite ainsi l'appropriation des résultats par ses utilisateurs.

C'est une approche qualifiée de « naturaliste », car elle **se fonde principalement sur l'observation et l'interprétation du terrain** naturel. Une plaine alluviale est composée de plusieurs unités hydrogéomorphologiques : ce sont les différents lits topographiques que la rivière a façonnés dans le fond de vallée au fil des siècles, au fur et à mesure des crues successives. Ces lits résultent d'une combinaison entre les phénomènes d'accumulation des sédiments et leur érosion. En effet, chaque crue dépose des matériaux dans certains secteurs, tandis qu'elle érode ailleurs. C'est le rapport entre ces deux phénomènes qui préside au façonnement progressif des différentes unités. L'accumulation dans le temps des sédiments construit les lits hydrogéomorphologiques tandis que l'érosion marque leurs limites (talus) et modèle leur surface. L'étude de ces unités hydrogéomorphologiques constitue la base de la méthode. Elles sont des témoins des crues passées et récentes dont elles traduisent le fonctionnement et l'extension, ce qui permet d'identifier les zones inondables correspondantes.

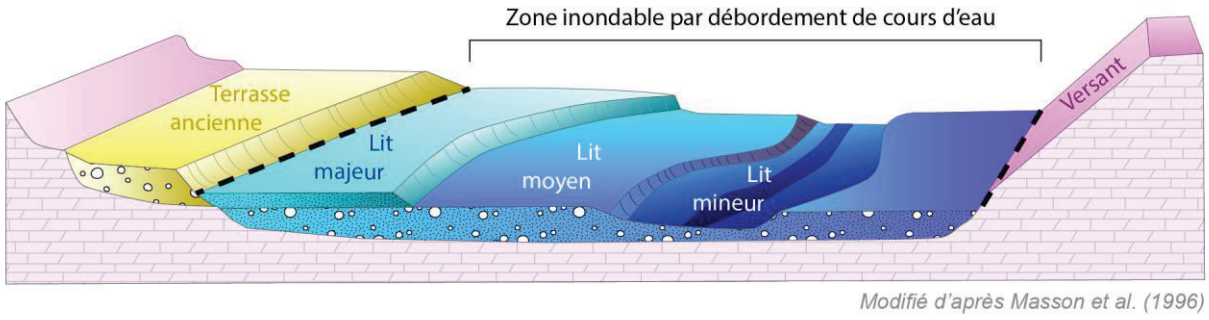


Figure 15: Identification des unités spatiales homogènes modelées par les différentes crues et séparées par des discontinuités topographiques

Plusieurs grandes crues en 1992 (Vaison-la-Romaine), 1993 (Pertuis- Vaucluse), 1994 (Coulon-Calavon), 1999 (Aude) et 2002 (Gard) ont rempli les plaines alluviales et validé ainsi l'utilisation de la méthode pour délimiter les zones inondables actuelles.

La cartographie qui en résulte présente **la zone inondable maximale atteignable lors des évènements pluvieux exceptionnels**. Les aménagements anthropiques, les protections hydrauliques ont une incidence marginale sur la zone d'expansion des crues lors de ce type d'évènements. Ils sont ainsi considérés comme « **transparents** » dans cette approche des zones inondables.

Cette expertise s'est articulée en trois phases distinctes :

- Le recueil des données et leur analyse. Ce travail a été par des entretiens avec les acteurs locaux, la commune, etc. susceptibles de compléter l'information. Nous nous sommes rapprochés du service urbanisme de la commune de la Penne-sur-Huveaune pour évoquer avec eux leur projet de développement urbain pour les inscrire dans les réflexions ;
- L'analyse hydrogéomorphologique a permis d'identifier : le lit majeur dans lequel s'inscrivent la totalité des crues par débordement de cours d'eau (Huveaune) et par ruissellement ; les processus hydrodynamiques qui surviennent lors des différentes crues ;
- Une fois l'approche hydrogéomorphologique terminée et le calage des aléas à dire d'expert (fort, moyen, faible), il a été procédé avec l'appui des urbanistes de la commune à la rédaction d'une proposition de règlement du PLU relatif à la réglementation des zones inondables et à la cartographie réglementaire correspondante.

Cette expertise s'appuie notamment sur l'analyse stéréoscopique des photographies aériennes acquises spécifiquement pour cette intervention. Cette expertise s'appuie notamment sur l'analyse stéréoscopique des photographies aériennes acquises spécifiquement pour cette intervention : Mission IGN 2003 FD 13-8_C_25000. Les investigations de terrain ont été effectuées au cours de l'été 2018.L'analyse stéréoscopique a été complétée par l'analyse de la topographie sur le MNT RGE ALTI. Ce MNT produit par l'IGN possède une résolution de 1 m et d'une précision altimétrique jusqu'à 20 cm dans les zones planes. (http://professionnels.ign.fr/RGE ALTI#tab-1).

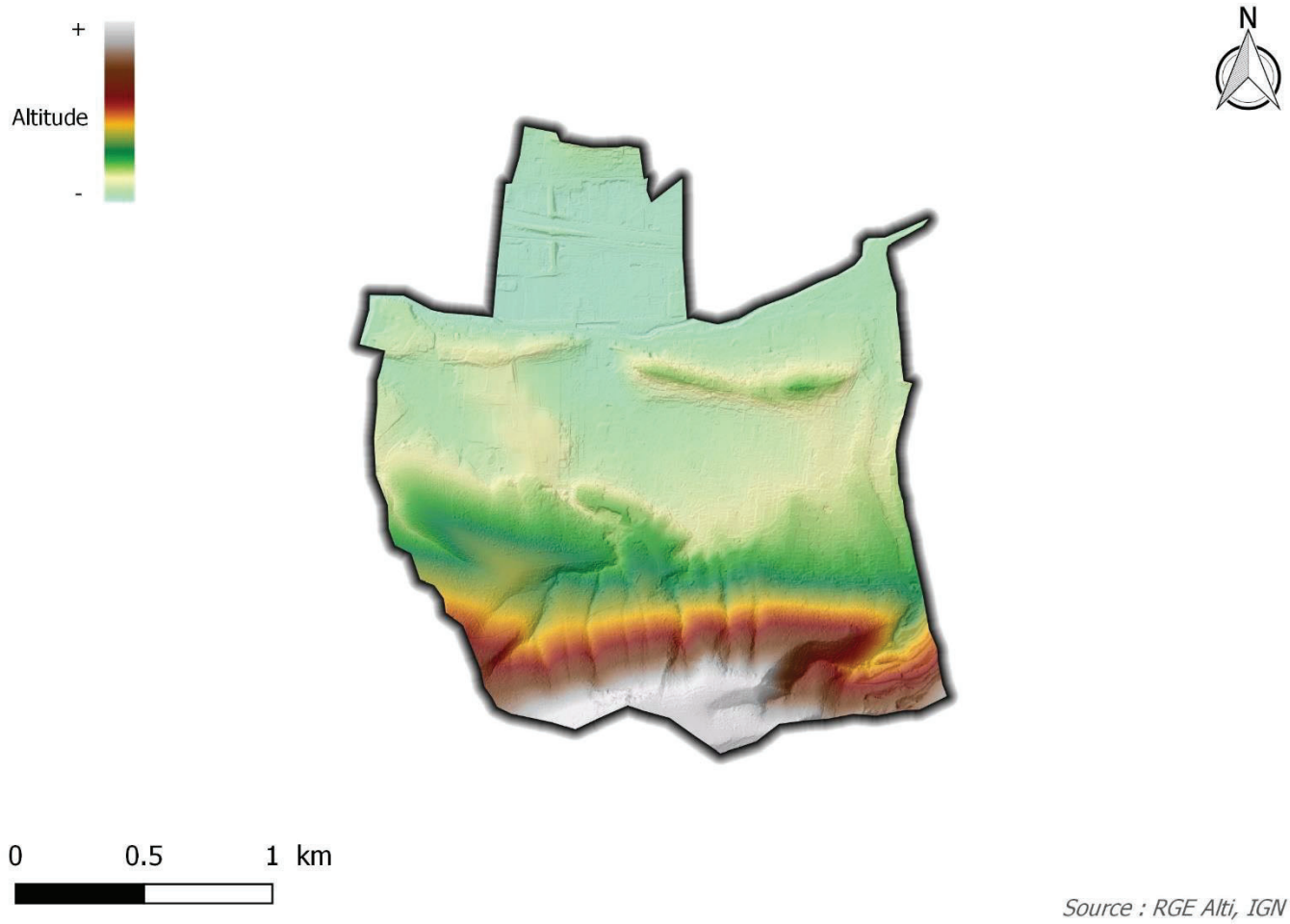


Figure 16 : Illustration du MNT RGE ALTI sur la commune de la Penne-sur-Huveaune (source : RGE ALTI - IGN)

B.II. LE RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE ÉTUDIÉ

Le seul cours d'eau identifié sur la commune de la Penne-sur-Huveaune est l'Huveaune, qui fait l'objet d'un PPRI.

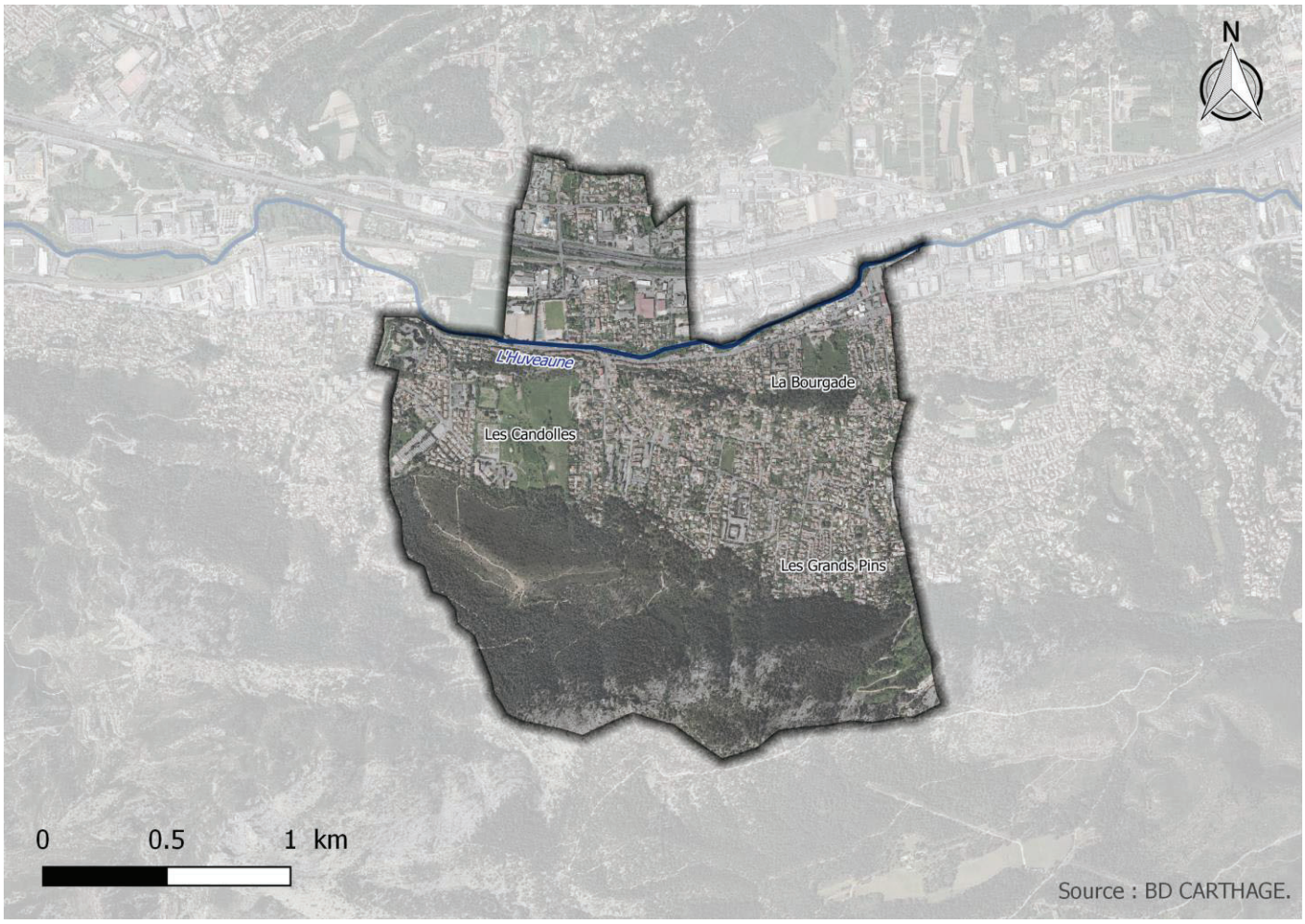


Figure 17 : Le réseau hydrographique sur la commune de la Penne-sur-Huveaune

C. INONDABILITE



C.I. DÉTERMINATION DE L'INONDABILITE

Comme indiqué au chapitre B, la cartographie des unités hydrogéomorphologiques permet l'identification de la zone inondable des différents cours d'eau. Les cartes ont été établies suivant le guide méthodologique du Ministère cartographie des zones inondables[2]. On trouvera dans ce guide un large développement sur les modalités techniques permettant l'identification des zones inondables par approche hydrogéomorphologique. Les principaux points à retenir sont qu'il existe divers critères observables sur le terrain permettant d'identifier les différentes unités géomorphologiques d'une plaine alluviale fonctionnelle et de les délimiter entre elles et par rapport à l'encaissant :

- La morphologie est le plus déterminant de ces critères. Son analyse permet d'interpréter la topographie et la microtopographie du milieu alluvial ; elle porte sur les caractéristiques de surface de chaque unité, et sur les contacts entre unités.
- Des critères secondaires (sédimentologie et occupation des sols) permettent de vérifier et de compléter l'analyse, en particulier en cas de doute, en multipliant les indices significatifs et concordants. Ainsi, la nature des formations superficielles constitutives de chaque unité résulte du fonctionnement hydraulique propre de celle-ci et constitue dans de nombreux cas un critère d'identification fiable. De même, l'occupation des sols, largement conditionnée par les caractéristiques pédologiques, hydrologiques et hydrogéologiques des unités, fournit des indices indirects pour l'identification de celles-ci.

Le croisement de ces différents éléments et de la topographie des sites permet également d'apprécier les niveaux d'aléas dans le cas d'un évènement exceptionnel.

Cette détermination s'est traduite par la réalisation d'une cartographie des zones inondables au 1/5000ème.

C.I.1. Différenciation des types d'inondations

Il a été retenu le principe de distinction entre les inondations par débordement de cours d'eau et les inondations par ruissellement.

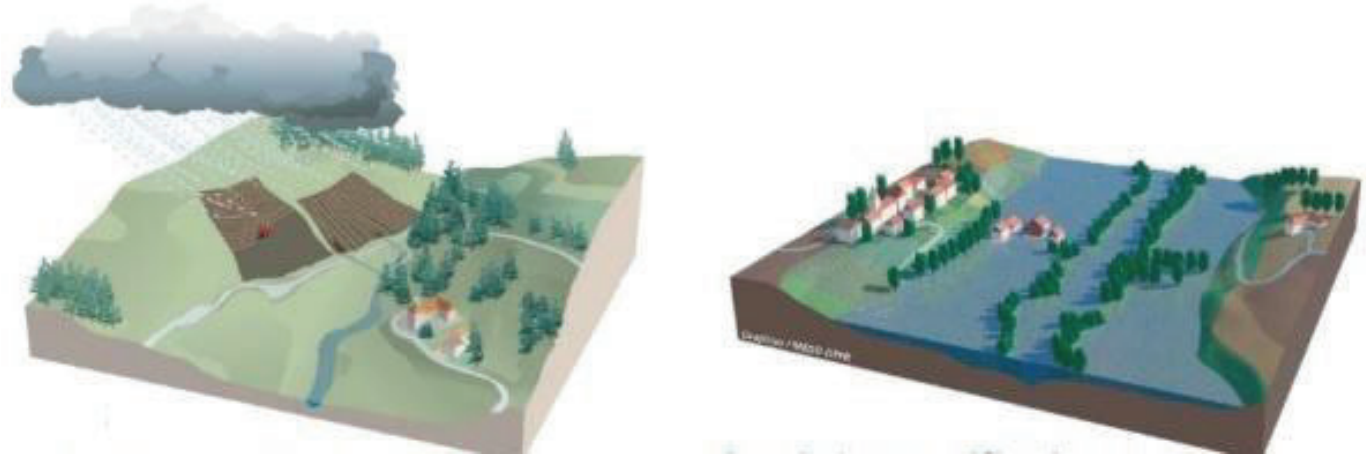


Figure 18 : Schéma de présentation inondation par ruissellement (à gauche) et par débordement (à droite) (source : MEDD-DPPR)

[2] Approche hydrogéomorphologique. 1996. Éditions Villes et Territoires. METT-MATE

C.I.1.1.1. Les inondations par débordement

Les inondations par débordement concernent les plaines alluviales avec un lit mineur constitué. Généralement, lors d'événements pluviaux intenses, le cours d'eau sort de son lit mineur pour occuper son lit majeur. Le niveau de l'eau augmente et la rivière déborde alors de sa situation habituelle. Le cours d'eau peut alors envahir toute ou partie de sa plaine alluviale suivant l'importance de la crue. Ces inondations par débordement témoignent généralement d'une dynamique significative des crues avec dans le cas des grandes crues et des crues exceptionnelles des hauteurs et des vitesses élevées.

Dans le cas de la commune de la Penne-sur-Huveaune, seul l'Huveaune est concerné par du débordement de cours d'eau (hors zone d'étude, traitée dans le cadre du PPRi).

C.I.1.1.2. Les inondations par ruissellement

Une inondation par ruissellement est provoquée par les seules précipitations tombant sur les zones urbaines, et (ou) sur les bassins périphériques naturels ou ruraux de faible taille. Ces ruissellements empruntent un réseau hydrographique naturel (ou artificiel) à débit non permanent ou à débit permanent très faible et sont ensuite évacués quand cela est possible, pour les petites crues uniquement, par le système d'assainissement de la ville, ou par la voirie.

Ce type d'inondation affecte indifféremment des zones naturelles et rurales où la structuration géomorphologique est encore bien marquée malgré la petite taille des bassins versants concernés. Il concerne également des zones plus fortement artificialisées comme les zones urbanisées où la morphologie d'origine est discontinue, masquée, ou a parfois disparu. Elles peuvent en première analyse passer inaperçues, mais sont en général parfaitement identifiables au moyen de la photo-interprétation, de l'observation de terrain, et intégrables dans la cartographie de l'inondabilité. En effet, dans la majorité des cas, les structures morphologiques sont encore suffisamment présentes pour être révélées par l'approche hydrogéomorphologique ce qui permet de retrouver les zones inondables correspondantes. Dans les secteurs ruraux, les aménagements agricoles ont eu tendance plutôt à s'adapter aux structures géomorphologiques. Dans les secteurs à forte urbanisation, les transformations sont importantes, mais on constate globalement que les grandes structures topographiques, le sens des plus grandes pentes notamment, sont préservées. Le plus souvent, les corps de rue empruntent les axes préférentiels d'écoulement qui existaient avant l'urbanisation.

Les secteurs et vallons confrontés par un risque de ruissellement pluvial significatif sont les suivants :

- Le vallon de Belle Pierre d'orientation est – ouest dont l'axe principal emprunte à peu près la RD2E (Bd Jean-Jacques Rousseau). Ce vallon réceptionne via le réseau routier notamment les eaux de ruissellement du versant septentrional du massif du Télégraphe.



Photographie 1 : L'axe du vallon de Belle pierre

- Le vallon des Candolles qui depuis la maison de retraite se dirige vers l'Ouest-Nord/ouest en empruntant l'axe du boulevard du Béal avant de rejoindre le quartier de la Millière sur Marseille. Ce vallon réceptionne également via le réseau routier, mais dans une moindre mesure les eaux de ruissellement du versant septentrional du massif de la Candolle.



Photographie 2 : L'axe du vallon de la Candolle

Ces vallons sont peu perceptibles compte tenu de la forte urbanisation qui tend à masquer la topographie d'origine.

C.I.1.1.3. Les zones endoréiques

Les zones endoréiques constituent des dépressions fermées, sans exutoire. Tout apport hydrique ne peut quitter ces zones que par évaporation ou infiltration. En fonction des la topographie naturelle, mais aussi des aménagements humains, ces zones endoréiques peuvent se remplir d'eau lors de fortes pluies. Bien qu'elles ne soient pas sujettes à des vitesses d'écoulement, la stagnation des eaux peut être source de désagréments pour la commune. Ainsi, nous avons repéré ces cuvettes sur nos cartographies, en lien avec les zones de ruissellement déjà identifiées.

Nous avons retenu le principe de n'identifier que les cuvettes dont la superficie est supérieure à 300 m² et dont la hauteur d'eau est supérieure à 5 cm. En deçà de ces valeurs, nous avons considéré qu'il n'y avait pas d'enjeu particulier. Pour ce faire, nous avons utilisé un Modèle Numérique de Terrain (MNT) de 5 m de résolution, issu d'un rééchantillonnage du RGE ALTI de l'IGN (1 m de résolution).

C.I.2. L'inondabilité sur les cours d'eau étudiés

Comme évoqué au C.I.1, l'inondabilité sur les différents cours est très variable suivant la configuration des bassins versants. Synthétiquement on peut distinguer trois formes d'inondabilité sur la commune :

- L'inondabilité des sections amont des cours d'eau : les crues et les inondations y sont très rares. La zone inondable est généralement très réduite. À l'inverse, lors des évènements pluvieux intenses, les crues peuvent y être violentes : les plaines sont étroites et à forte pente favorisant des hauteurs d'eau modérées et des vitesses d'écoulement fortes. Cela concerne ici surtout les petits vallons qui recoupent le flanc du versant septentrional du massif de la Candolle avant de rejoindre le bassin de la Pennelle/ Belle Pierre/Les Grands Pins.
- L'inondabilité des sections intermédiaires : les crues et les inondations y sont encore rares. La zone inondable devient plus large. Apparaissent également des zones de ruissellement en nappe, des cônes d'épandages et des zones dépressionnaires, des vallons en berceau susceptibles d'évacuer une partie des écoulements vers l'aval lors d'évènements pluviaux intenses. C'est sur cette section intermédiaire que l'on commence à voir apparaître les premières urbanisations en zone inondable. Pour l'essentiel, il s'agit des zones inondables localisées dans le bassin la Pennelle/ Belle Pierre/Les Grands Pins.
- Sur la section aval, les crues se concentrent à nouveau dans une petite zone inondable au franchissement des différentes collines avant de rejoindre la plaine inondable de l'Huveaune. La zone inondable au droit de ces passages est réduite à une centaine de mètres. Ce resserrement favorise la concentration des eaux lors d'épisodes pluviaux intenses, à l'origine de vitesses et de hauteur d'eau pouvant être significative.



Photographie 3 : Limite de talus estompé de lit majeur en rive gauche du vallon de Belle Pierre



Photographie 4 : Limite de talus estompé de lit majeur en rive droite du vallon de Belle Pierre



Photographie 5 : Limite de talus estompé de lit majeur en rive droite du vallon de Candolle



Photographie 6 : Limite de talus estompé de lit majeur en rive gauche du vallon de Candolle

Comme le montrent ces photographies, mais également les observations de terrain les limites des zones inondables de ces différents vallons sont encore perceptibles, bien que peu marquées

C.I.3. Évolution de l'inondabilité

On observe une forte évolution du risque d'inondation sur la commune en lien avec l'essor significatif de la population et en corollaire de l'urbanisation depuis les années 1960. Depuis cette date, des habitats pavillonnaires, mais également collectifs se sont largement implantés dans les zones inondables des cours d'eau affluents de l'Huveaune. Le comparatif des photographies aériennes ci-dessous montre cette évolution de l'occupation des sols.

Situation en 1932 (secteur de la Bourgade)



Axe de drainage principal du vallon

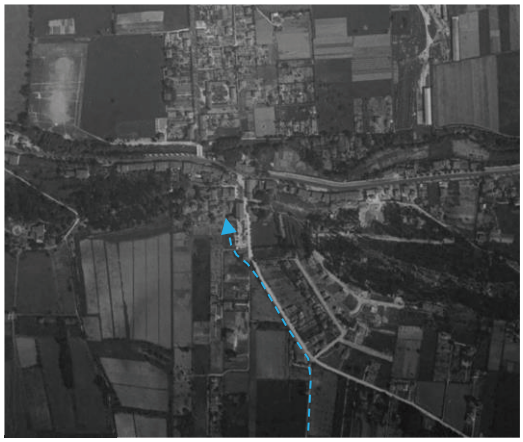
Situation actuelle (secteur de la Bourgade)



Positionnement de l'axe de drainage originel

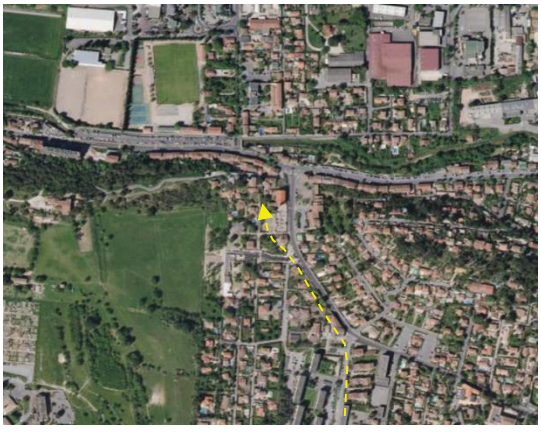
Figure 19: Exemple de l'évolution de l'occupation du sol sur le secteur de la Bourgade

Situation en 1932 (secteur des Candolles)



Axe de drainage principal du vallon

Situation actuelle (secteur des Candolles)



Positionnement de l'axe de drainage originel

Figure 20: Exemple de l'évolution de l'occupation des sols sur le secteur des Candolles

C.II. DÉTERMINATION DES ALÉAS

La détermination des aléas inondations, suivant l'approche hydrogéomorphologique (cf. figure ci-après : Carte d'Aléas des zones inondables), a fait l'objet de nombreux travaux au cours de ces dernières années pour différents types de cours d'eau et de régimes hydrologiques. L'interprétation des zones exposées à un risque d'inondation peut s'avérer relativement complexe, si

l'on considère la multiplicité des facteurs intervenant dans la dynamique fluviale. Par ailleurs, il faut tenir compte des modifications qui interviennent sur les caractéristiques des lits mineur, moyen et majeur, en fonction à la fois de la situation géographique du tronçon de vallée étudié (variations d'amont en aval), des différences géologiques, ainsi que des modifications subies par le système alluvial à l'échelle historique du fait de facteurs naturels ou anthropiques.

Cette démarche basée sur les correspondances entre la dynamique des crues et la morphologie et des niveaux d'aléas conformes à ceux des PPRi (fort, moyen, faible) suivant le principe énoncé dans le tableau ci-dessous pour les secteurs affectés par des inondations par débordement de cours d'eau.

Correspondances entre les critères hydrogéomorphologiques et aléas			
Nature géomorphologique	Lit mineur, Lit majeur : zone d'écoulement dynamique, chenaux de crue, anciens bras, jet de rive	Lit majeur : (hors zone d'écoulement dynamique)	Lit majeur exceptionnel
Hauteur d'eau	Hauteurs très importantes (>1 mètre)	Hauteurs importantes	Hauteurs faibles
Vitesses d'écoulement	Vitesses élevées	Vitesses moyennes à faibles	Vitesses faibles
Aléa correspondant	**Fort**	**Modéré**	**Faible**

Tableau 2 : Correspondances entre les critères hydrogéomorphologiques et aléas pour les inondations par débordement de cours d'eau

Pour les vallons à fond plats et évasés présents sur la commune surtout affectée **par des inondations par ruissellement**, les correspondances retenues entre la morphologie et le niveau d'aléa sont les suivantes :

Correspondances entre les critères hydrogéomorphologiques et aléas			
Nature géomorphologique	Vallon avec écoulement diffus dans un fond de vallon constitué avec présence d'un lit mineur	Tête de vallon écoulement diffus dans un fond de vallon constitué	Impluvium amont, ruissellement diffus sur plan incliné
Hauteur d'eau	Hauteurs modérées (< 0.5m)	Hauteurs faibles	Hauteurs très faibles
Vitesses d'écoulement	Vitesses moyennes	Vitesses moyennes à faibles	Vitesses très faibles
ALÉA	**Modéré**	**Faible**	**Nul à Faible**

Tableau 3 : Correspondances entre les critères hydrogéomorphologiques et aléas pour les inondations par ruissellement

.

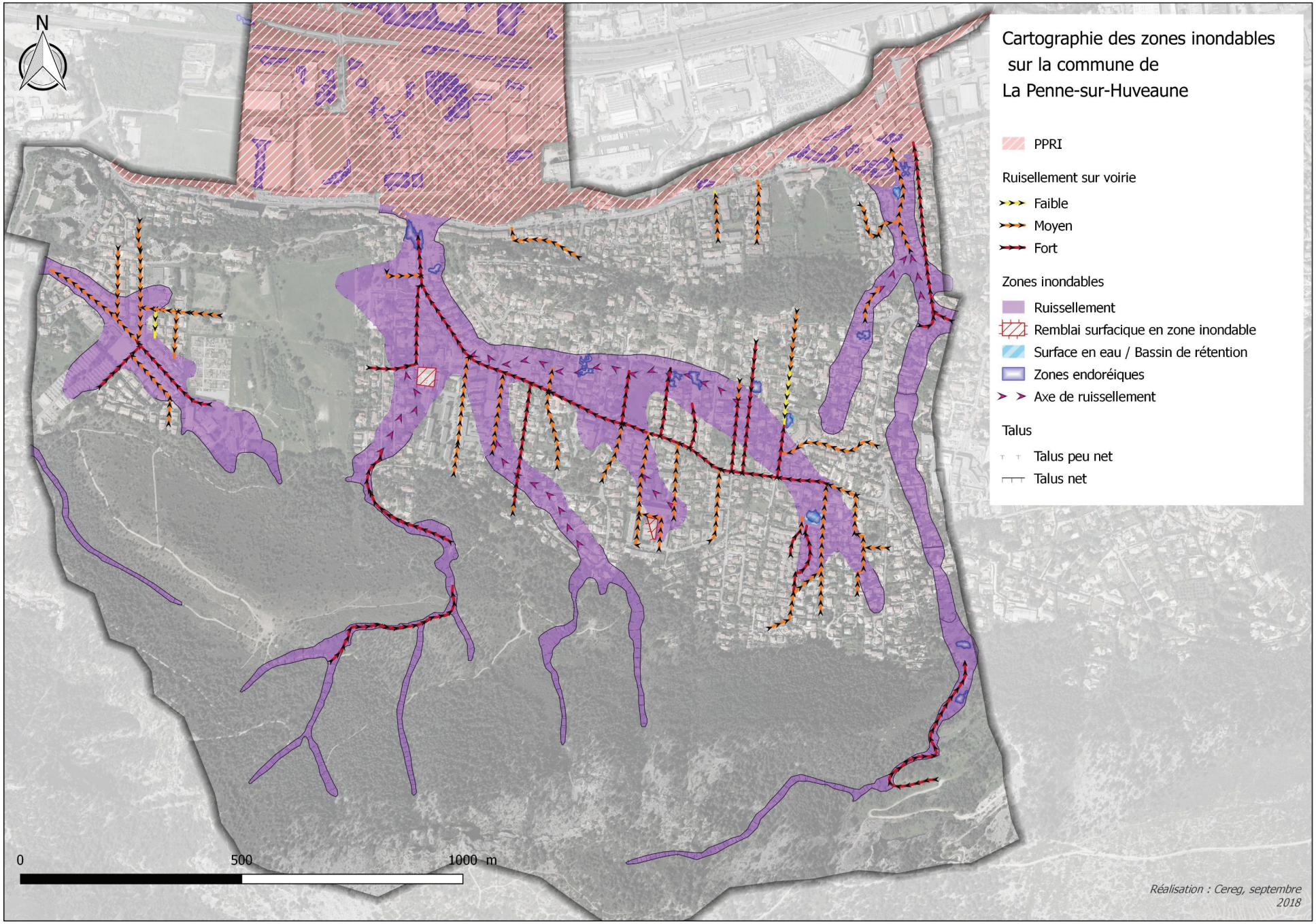


Figure 21 : Cartographie des zones inondables

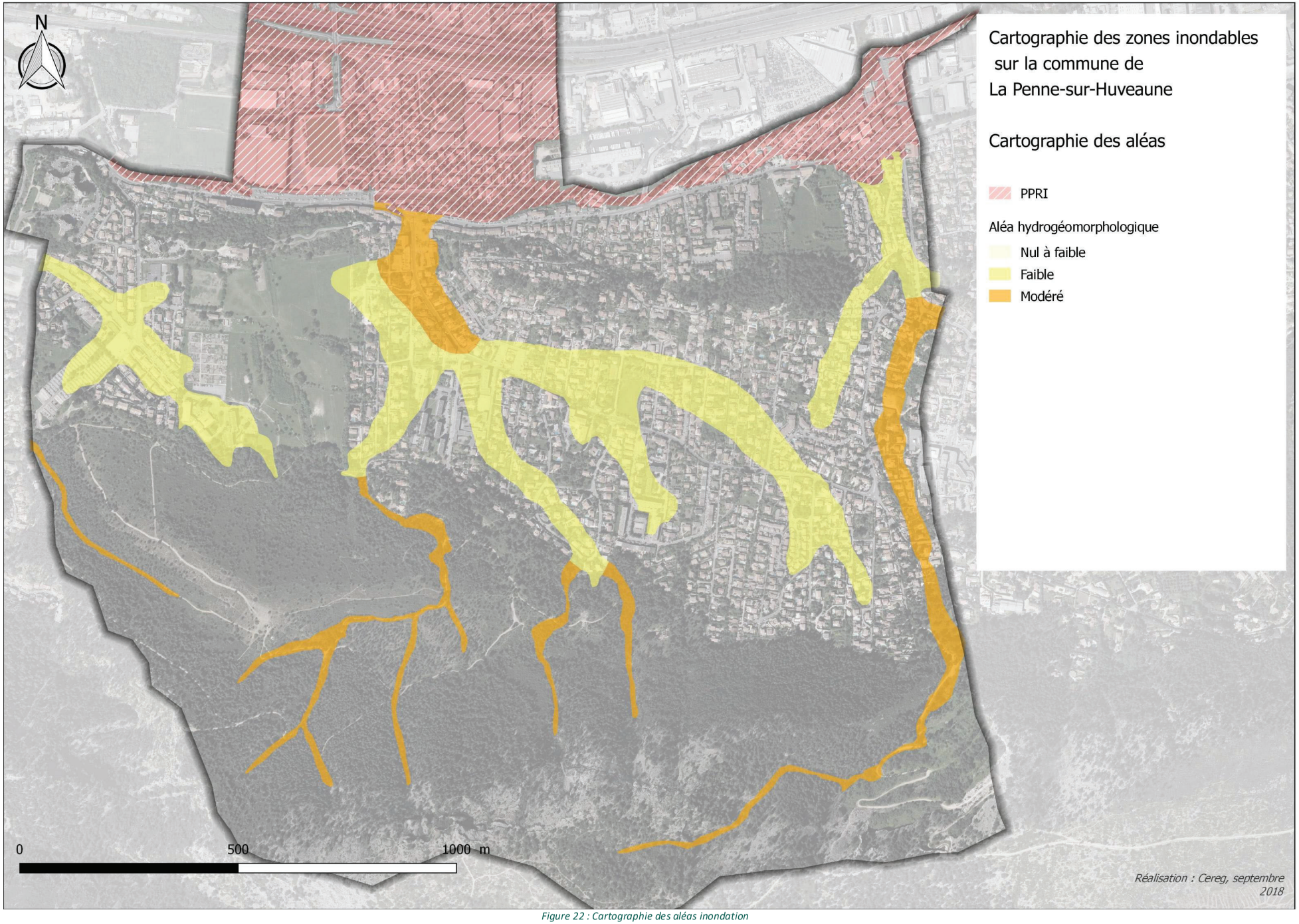


Figure 22 : Cartographie des aléas inondation

D. URBANISME SUR LA COMMUNE : RECOMMANDATIONS



D.I. RAPPEL DE LA DOCTRINE DE L'ÉTAT DANS LE DÉPARTEMENT DES BOUCHES DU RHÔNE

La prise en compte du risque inondation dans les documents d'urbanisme est encadrée dans le département des Bouches du Rhône par une doctrine de la DDTM 13 rappeler dans le cadre des Portés à connaissance, à savoir :

- Par principe de précaution, en l'absence de connaissance de l'aléa de référence, ce qui est le cas ici, la totalité de l'emprise hydrogéomorphologique de la zone inondable doit être considérée comme potentiellement soumise à un aléa fort, et de fait fermée à toute construction nouvelle.
- Les établissements dits sensibles (ERP) doivent être implantés en dehors de la zone inondable
- La création de sous-sols est interdite en zone inondable
- En zone urbaine, dans les secteurs d'aléa fort, les constructions nouvelles sont interdites. Les extensions et les surélévations et les aménagements limités des constructions existantes peuvent être autorisés, ainsi que le changement de destination, à condition qu'ils soient accompagnés de mesures de réduction de la vulnérabilité des personnes et des biens au risque. Cela concerne également les bâtiments à usage d'activité. Dans les centres urbains denses (qui se distinguent en fonction de quatre critères : leur histoire, une occupation du sol de fait importante, une continuité bâtie et la mixité des usages entre logements commerces et services) uniquement, ces règles peuvent être assouplies, à condition d'intégrer les règles de réduction de la vulnérabilité adaptées (accès à un niveau refuge, calage des planchers au-dessus de la côte de référence…). Afin d'y permettre une continuité de vie été d'activité ainsi que le renouvellement urbain.
- En zone urbaine dans les secteurs d'aléa faible à modéré : un développement est compatible avec le degré d'exposition est envisageable. Les constructions neuves y sont autorisées à condition d'intégrer toutes les mesures constructives permettant de limiter les impacts d'une crue (notamment les planchers habitables doivent se situer à 0,2 m minimum au-dessus de la côte de référence ou 0,5 m au-dessus du TN).

D.II. IMPLICATIONS POUR LA PRISE EN COMPTE DES INONDATIONS DANS LE PLU DE LA PENNE-SUR-HUVEAUNE

La révision du PLU de la Penne-sur-Huveaune est une opportunité pour une prise en compte des problématiques d'inondation et de l'assainissement pluvial dans une logique de programmation du développement urbain de la commune. Le développement urbain notamment sur les piémonts des massifs a entraîné une imperméabilisation croissante des surfaces provoquant un accroissement du ruissellement des eaux pluviales et créant des flux parfois incompatibles avec les capacités des réseaux pluviaux qui n'ont pas toujours évolué en conséquence. Dans le cadre de l'élaboration du PLU, différents objectifs peuvent être poursuivis dans le PADD, mais également dans le zonage et le règlement.

La prise en compte du risque d'inondation au travers l'application du règlement du PPRi est parfaitement intégrée dans la révision du PLU de la Penne-sur-Huveaune. Cette étude vient ainsi compléter cette prise en compte pour prendre en considération les cours d'eau où les sections de cours d'eau (généralement les sections amont) qui n'ont pas été traités dans le cadre du PPRi (cf. ci-avant : Carte du réseau hydrographique étudié sur la Penne-sur-Huveaune).

D.III. LES CONSEQUENCES POUR LE PROJET DE PLU

Le croisement du PLU (fichier SIG daté du 18/07/2018) avec la cartographie des zones inondables et les aléas correspondants met en évidence des zones U et AU exposées aux inondations.

Les zones U situées dans la plaine de l'Huveaune sont déjà concernées par le PPRI de l'Huveaune. Sur la moitié sud de la commune, concernée par les zones inondables par ruissellement, celles-ci sont essentiellement exposées à des aléas hydrogéomorphologiques faibles. On note toutefois que la zone inondable longeant le **boulevard Jean-Jacques Rousseau** est en

aléa modéré, du fait de la grande superficie drainée qu'elle représente. Du fait d'une grande concentration des écoulements, on constate un vallon en aléa modéré longeant le **chemin de la Queirade**, à l'est de la commune.

Le projet de PLU contient trois zones AU. On note une zone AU1 dans le PPRI de l'Huveaune. Une autre zone AU1 se situe en partie dans une zone inondable par ruissellement, en aléa modéré. Il s'agit de l'ancienne carrière Cassar. Afin d'affiner l'aléa inondation sur cette zone AU1, il serait pertinent de réaliser une modélisation hydraulique sur la base d'une crue de référence (crue centennale).

D'ores et déjà dans le cadre du règlement du PLU, la commune a introduit des dispositions particulières relatives à la prise en compte du risque d'inondation qui intègre non seulement le règlement du PPRi, mais également des règles constructives pour les secteurs identifiés comme inondables dans le cadre de cette étude.

Ce règlement distingue des prescriptions particulières suivant que l'on se trouve dans les secteurs urbanisés ou les secteurs peu ou pas urbanisés et suivant le niveau d'aléas correspondant (telles qu'indiquées au D.I).

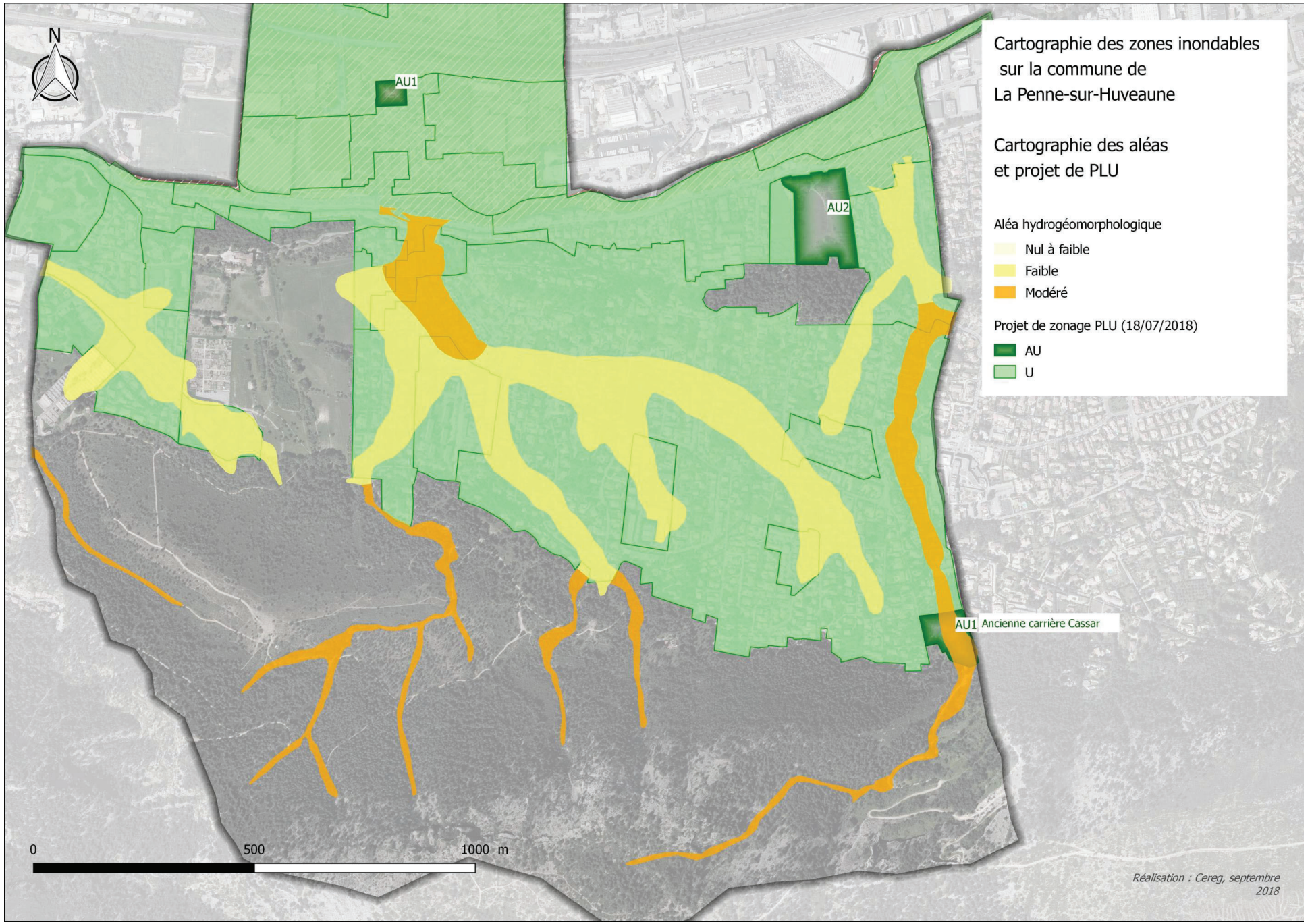


Figure 23 : Zonage du PLU croisé avec les zones inondables identifiées



Commune de La Penne-sur-Huveaune

Cartographie des zones inondables par approche hydrogéomorphologique

PPRI

Ruissellement sur voirie
- Faible
- Moyen
- Fort

Zones inondables
- Ruissellement
- Remblai surfacique en zone inondable
- Surface en eau / Bassin de retention
- Zones endoréiques
- Axe de ruissellement

Talus
- Talus peu net
- Talus net

cereg Territoires
Parc d'activités
400 avenue du Château de Jouques – Bât. A
13 420 Gémenos
Tél : 04 42 32 32 65 Fax : 04 42 32 32 66

1:3 500

0 100 m

N

ET18049



Commune de La Penne-sur-Huveaune

Cartographie des zones inondables par approche hydrogéomorphologique

Cartographie des aléas

PPRI

Aléa hydrogéomorphologique

- Nul à faible
- Faible
- Modéré

cereg Territoires
Parc d'activités
400 avenue du Château de Jouques – Bât. A
13 420 Gémenos
Tél : 04 42 32 32 65 Fax : 04 42 32 32 66

1:3 500

0 100 m

N

ET18049



Commune de La Penne-sur-Huveaune

Cartographie des zones inondables par approche hydrogéomorphologique

Cartographie des aléas

PPRI

Aléa hydrogéomorphologique

- Nul à faible
- Faible
- Modéré

cereg Territoires
Parc d'activités
400 avenue du Château de Jouques – Bât. A
13 420 Gémenos
Tél : 04 42 32 32 65 Fax : 04 42 32 32 66

1:3 500

0 100 m

N

ET18049

Commune de Belcodène

CARTOGRAPHIE DES ZONES SOUMISES AU RISQUE PLUVIAL

Rapport d'étude

cereg
ÉTUDES - MESURES - MAÎTRISE D'ŒUVRE

Mars 2017

LE PROJET

Client	***Commune de Belcodène***
Projet	**Cartographie des zones soumises au risque pluvial**
Intitulé du rapport	**Rapport d'étude**

LES AUTEURS

Cereg Territoires – 400 avenue du château de Jouques, parc d'activités – 13420 GEMENOS
Tel : 04.42.32.32.65 - Fax : 04.42.32.32.66 - aubagne@cereg.com
www.cereg.com

Réf. Cereg – ET17014

Id	Date	Etabli par	Vérifié par	Description des modifications / Evolutions
V1	17/02/2017	Patrick Buquet	Pascal Jouve	Version initiale
V2	21/03/2017	Patrick Buquet	Patrick Buquet	Version provisoire
V3	24/04/2017	Patrick Buquet	Patrick Buquet	Version finale

Certification

TABLE DES MATIERES

A. DEMARCHE METHODOLOGIQUE 9

B. CADRE GEOGRAPHIQUE 13

B.I. SITUATION GEOGRAPHIQUE 15
B.II. CADRE GEOLOGIQUE 15
B.III. CADRE HYDROGEOMORPHOLOGIQUE 17
B.III.1. Les ravins 19
B.III.2. Les vallons à fond plat 19

C. INONDABILITE 21

C.I. DETERMINATION DE L'INONDABILITE 23
C.II. DETERMINATION DES ALEAS 23
C.III. L'INONDABILITE SUR LES COURS D'EAU ET VALLONS ETUDIES 24
C.III.1. L'inondabilité dans les fonds de vallons 24
C.III.2. L'inondabilité dans les plaines inondables constituées 26
C.III.3. L'inondabilité liées aux écoulements sur voirie 29

D. PRISE EN COMPTE DE L'INONDABILITE DANS LE PLU 31

D.I. PRISE EN COMPTE DE L'INONDABILITE DANS LE P.A.D.D. 33
D.II. PRISE EN COMPTE DANS LE ZONAGE ET LE REGLEMENT 34

E. RAPPEL DE DEFINITION 35

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: légende de la carte géologique 16
Tableau 2: dénomination des différents vallons 18
Tableau 3: correspondances entre les critères hydrogéomorphologiques et aléas sur cours d'eau constitué 23
Tableau 4: correspondances entre les critères hydrogéomorphologiques et aléas our les vallons à fond plat ou en berceau évasé 23
Tableau 5: principales voiries faisant office d'axe d'écoulement des crues 29
Tableau 6: propositions de règle pour les secteurs soumis au risque pluvial urbain par ruissellement 33

LISTE DES FIGURES

Figure 1: l'aire d'étude 7
Figure 2: Les zones inondables identifiées dans l'outil Exzeco pour l'ensemble de la commune 8
Figure 3: identification des unités spatiales homogènes modelées par les différentes crues et séparées par des discontinuités topographiques 11
Figure 4 : profil altimétrique Nord-Est sud-Ouest passant par le centre du village 15
Figure 5: le cadre géologique 16
Figure 6: le réseau hydrographique au droit du village 17
Figure 7: profil altimétrique Nord-Ouest/Sud-Est passant par le village 18
Figure 8: profil altimétrique Nord-Est/Sud-Ouest passant par le village 18
Figure 9: profil altimétrique transversal du ravin de Montaudriou 19
Figure 10: profil altimétrique Nord-Sud du plateau au droit du village 19
Figure 11: analyse diachronique comparative (1950-aujourd'hui) passage de zone agricole a zone urbanisée 25
Figure 12: analyse diachronique comparative (1950-aujourd'hui) passage de zone agricole à zone de friche arbustive 25
Figure 13: Belcodène en 1950 (Source IGN) 25
Figure 14: carte des zones inondables sur la commune de Belcodène 27
Figure 15: carte des aléas des zones inondables sur la commune de Belcodène 28

LISTE DES PHOTOGRAPHIES

Photographie 1: calcaires du Santonien (c5), avec quelques intercalations marneuses et gréseuses le long de la RD908 15
Photographie 2: dépôts colluviaux (Py), le long de la d46b. 17
Photographie 3: habitation en fond de vallon 24
Photographie 4: zone inondable rive gauche du ruisseau (vers l'aval) 26
Photographie 5: écoulement sur voirie en pente en direction de la zone inondable 29

PREAMBULE

La commune de Belcodène comme de nombreuses autres communes du bassin versant de l'Arc a fait l'objet ces 30 dernières années d'un développement important, qui s'est traduit par un étalement urbain en direction des flancs des massifs qui dominent le bassin de l'Arc le plus souvent sous la forme d'un habitat pavillonnaire diffus ou bien de lotissement.

La commune s'est engagée dans la révision de son POS et le passage en PLU. La procédure est en cours de finalisation. Son territoire et notamment sa zone urbanisée est potentiellement impactée par les inondations provenant pour l'essentiel des écoulements descendant du flanc méridional de l'Angeliou et de quelques ravins. Le projet de développement urbain implique donc une connaissance approfondie de cet aléa pour envisager la poursuite de l'urbanisation. Cette étude et la cartographie des zones inondables sur les cours d'eau de la commune s'inscrit dans ce projet d'amélioration des connaissances en vue notamment d'une intégration optimale de cette problématique dans le futur document d'urbanisme de la commune. Cette nécessité est énoncée dans les remarques de la DDTM 13 qui évoque l'objectif d'une vision complète et exhaustive de la problématique en apportant une compréhension sur la dynamique et l'enveloppe des crues susceptibles de survenir sur la commune. Compte tenu des enjeux concernés, de l'avancement du PLU, il a ainsi été convenu de réaliser cette étude à dire d'expert s'appuyant sur l'approche hydrogéomorphologique des zones inondables pour évaluer la vulnérabilité au risque pluvial de la commune.

Compte tenu de la relative concentration de la zone urbaine et de la zone urbanisable en périphérie de cette dernière, la cartographie des zones inondables ne recouvre qu'une partie de la commune. La zone étudiée est présentée sur la carte ci-dessous.

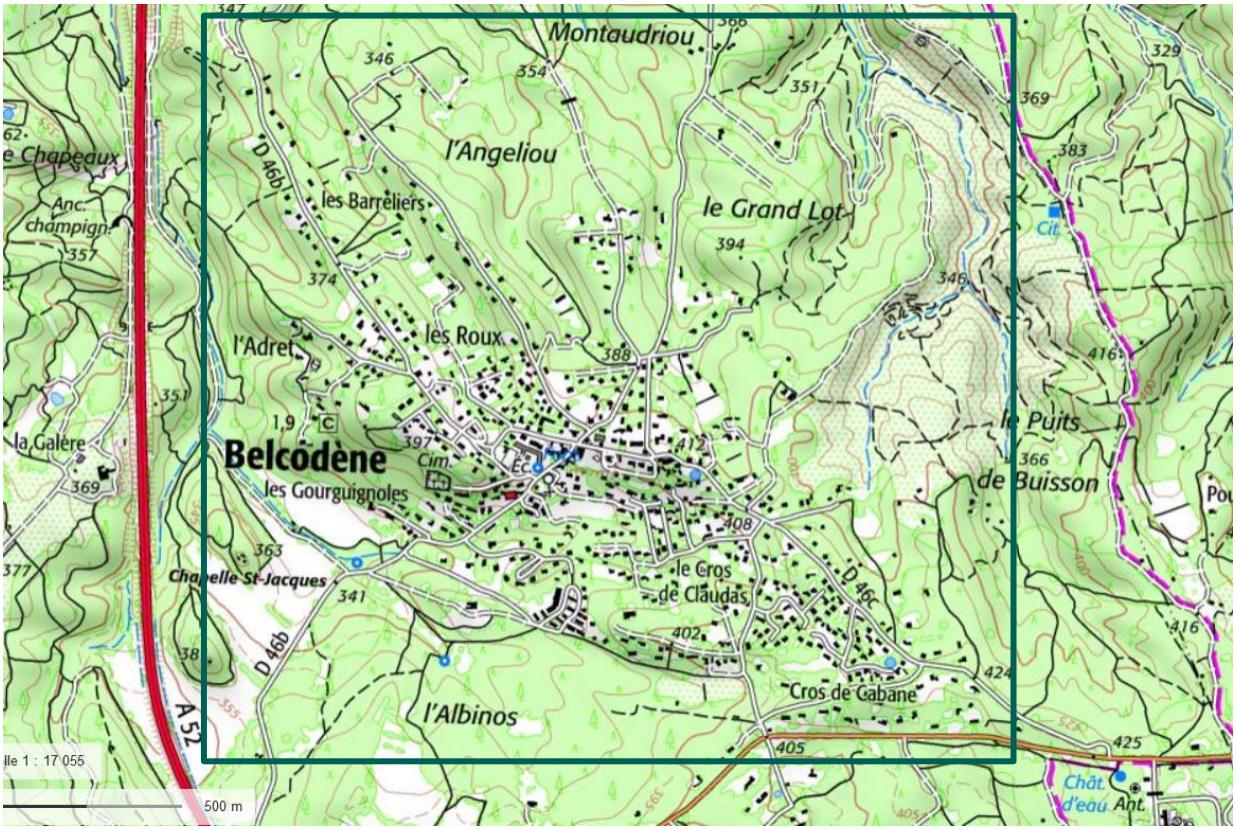


Figure 1: l'aire d'étude

Cette zone intègre l'ensemble de la zone urbanisée et urbanisable en l'état d'avancement du PLU et reprend les principaux secteurs identifiés par la DDTM13 et fournis à la commune, à partir de l'analyse préliminaire établi via EXZECO et présentée ci-après.

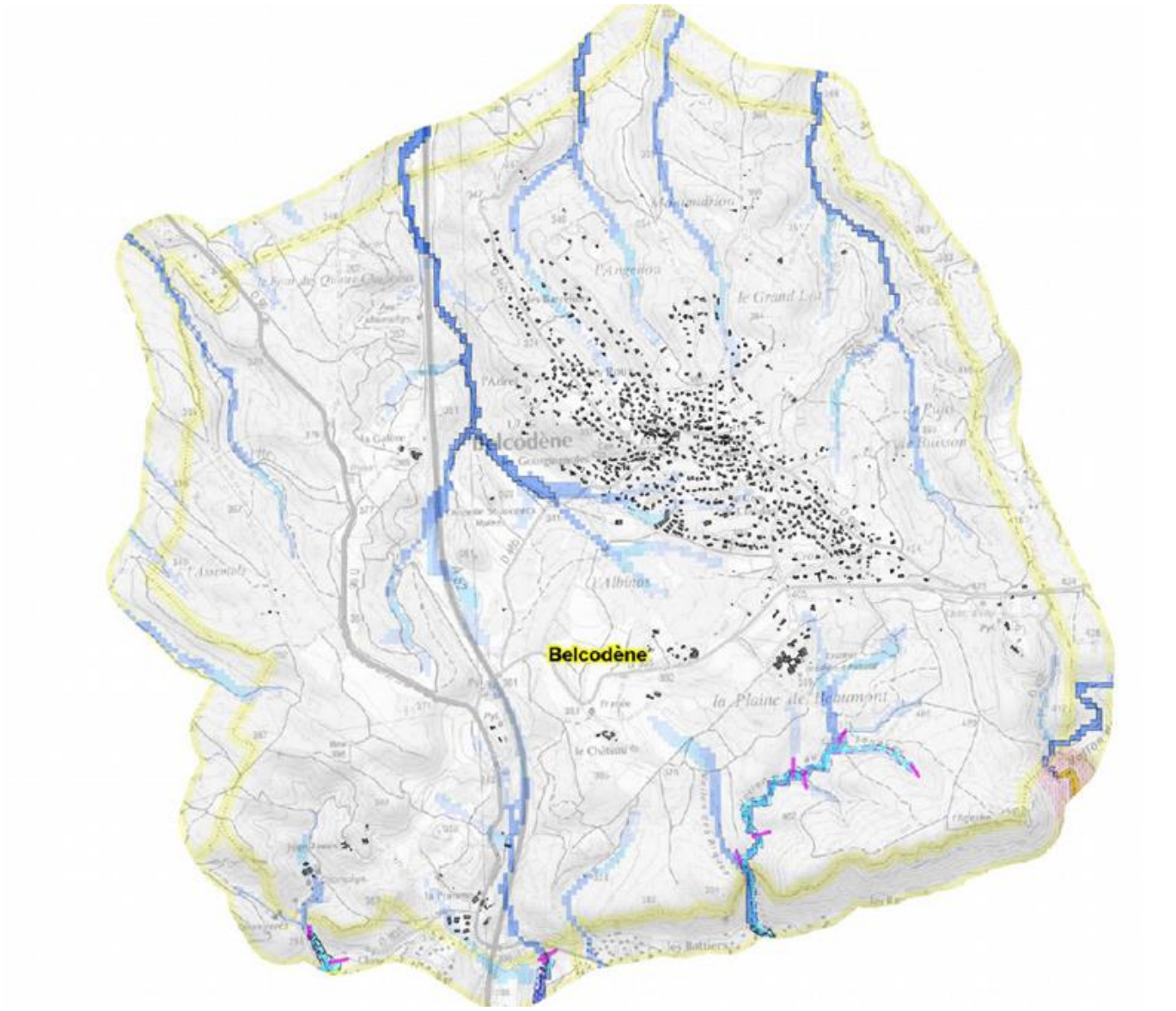


Figure 2: Les zones inondables identifiées dans l'outil Exzeco pour l'ensemble de la commune

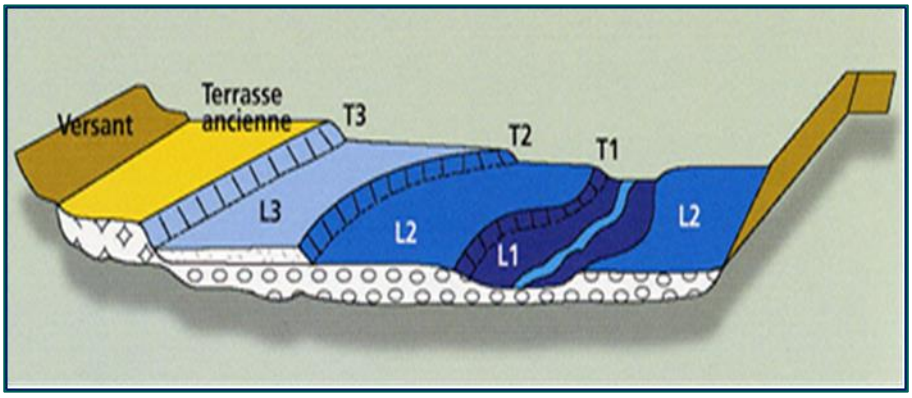
A. DEMARCHE METHODOLOGIQUE



Il a été retenu pour cette identification des zones inondables, la méthode hydrogéomorphologique. Cette dernière a été mise au point dans les années 1980 par des experts du ministère de l'Équipement, des scientifiques et des bureaux d'études privés. Elle est reconnue et validée depuis 1996 par les différents ministères en charge de la prévention des inondations et codifiée à travers un guide méthodologique : « Cartographie des zones inondables, Approche hydrogéomorphologique, 1996, Éditions Villes et Territoires, METT-MATE ». Elle trouve alors sa place dans l'ingénierie appliquée aux cours d'eau. Mise en œuvre à grande échelle au niveau national dans le cadre de la nouvelle génération des Atlas de Zones Inondables (AZI), elle est aujourd'hui recommandée pour la réalisation des PPRI.

Il s'agit d'une approche géographique qui étudie le fonctionnement naturel des cours d'eau en analysant la structure des vallées et en particulier les formes fluviales mises en place au fur et à mesure des crues successives. Elle produit des cartes représentant les emprises naturelles des zones inondables, accompagnées d'analyses hydrogéomorphologiques du fonctionnement des cours d'eau. Un spécialiste, le géomorphologue, observe les reliefs des fonds de vallée à partir de photographies aériennes, puis sur le terrain. De ces observations, il déduit le fonctionnement des cours d'eau et les limites de leurs zones inondables. Par rapport à d'autres méthodes de diagnostic des zones inondables, elle correspond à des phénomènes qui ont laissé leur empreinte sur le terrain. Elle facilite ainsi l'appropriation des résultats par ses utilisateurs.

C'est une approche qualifiée de « naturaliste » car elle se fonde principalement sur l'observation et l'interprétation du terrain naturel. Une plaine alluviale est composée de plusieurs unités hydrogéomorphologiques : ce sont les différents lits topographiques que la rivière a façonnés dans le fond de vallée au fil des siècles, au fur et à mesure des crues successives.
Ces lits résultent d'une combinaison entre les phénomènes d'accumulation des sédiments et leur érosion. En effet, chaque crue dépose des matériaux dans certains secteurs, tandis qu'elle érode ailleurs. C'est le rapport entre ces deux phénomènes qui préside au façonnement progressif des différentes unités. L'accumulation dans le temps des sédiments construit les lits hydrogéomorphologiques tandis que l'érosion marque leurs limites (talus) et modèle leur surface. L'étude de ces unités hydrogéomorphologiques constitue la base de la méthode. Elles sont des témoins des crues passées et récentes dont elles traduisent le fonctionnement et l'extension, ce qui permet d'identifier les zones inondables correspondantes.



L1 : lit mineur, incluant le lit d'étiage

L2 : Lit moyen, fonctionnel pour les crues fréquentes

L3 : Lit majeur, fonctionnel pour les crues rares à exceptionnelles

T1 : Limites des crues non débordantes

T2 : Limites du champ d'inondation des crues fréquentes

T3 : Limites du champ d'inondation des crues exceptionnelles

Figure 3: identification des unités spatiales homogènes modelées par les différentes crues et séparées par des discontinuités topographiques

Plusieurs grandes crues en 1992 (Vaison-la-Romaine), 1993 (Pertuis- Vaucluse), 1994 (Coulon-Calavon), 1999 (Aude) et 2002 (Gard) ont rempli les plaines alluviales et validé ainsi l'utilisation de la méthode pour délimiter les zones inondables actuelles.
La cartographie qui en résulte, présente la zone inondable maximale atteignable lors des évènements pluvieux exceptionnels. Les aménagements anthropiques, les protections hydrauliques ont une incidence marginale sur la zone d'expansion des crues lors de ce type d'évènements. Ils sont ainsi considérés comme 'transparents » dans cette approche des zones inondables.

Cette expertise s'est articulée en trois phases distinctes :

- Le recueil des données et leur analyse. Ce travail a été par des entretiens avec les acteurs locaux, la commune, etc. susceptible de compléter l'information. On s'est rapproché des élus et du cabinet d'urbanisme Poulain Urbanisme pour évoquer avec eux leur projet de développement urbain pour les inscrire dans les réflexions ;
- L'analyse hydrogéomorphologique a permis non seulement d'identifier : le lit majeur dans lequel s'inscrivent la totalité des crues des cours d'eau ; les processus hydrodynamiques qui surviennent lors des différentes crues ;

- Une fois l'approche hydrogéomorphologique terminée et le calage des aléas à dire d'expert (fort, moyen, faible), il a été procédé avec l'appui des urbanistes, de la commune à la rédaction d'une proposition de règlement du PLU relatif à la réglementation des zones inondables et à la cartographie réglementaire correspondante.

Cette expertise s'appuie notamment sur l'analyse stéréoscopique des photographies aériennes acquises spécifiquement pour cette intervention : Mission IGN 2003 FD 13-8_C_25000. Les investigations de terrain ont été effectuées en mars 2017.

.

B. CADRE GEOGRAPHIQUE



B.I. SITUATION GEOGRAPHIQUE

La commune de se situe dans le département Bouches-du-Rhône (13), en région Provence Alpes Côte d'Azur. Belcodène a une population de 1900 habitants environ au recensement de 2014, avec une densité 147 hab/km² pour une superficie de 1297 ha. L'essor démographique est surtout survenu dans les années 1990 avec 865 hab. en 1990 puis 1436 dès 1999. Cet essor s'est traduit par un développement de l'urbanisation sous la forme d'un habitat pavillonnaire et de petits lotissements. Ce développement urbain s'est étalé depuis le centre ancien dans le prolongement des principaux axes routiers en direction de Fuveau au Nord et la Bouilladisse au sud. A partir de ces axes, l'urbanisation s'est ensuite étendue sur les zones naturelles proches, indifféremment sur les crêtes et les fond de vallons.

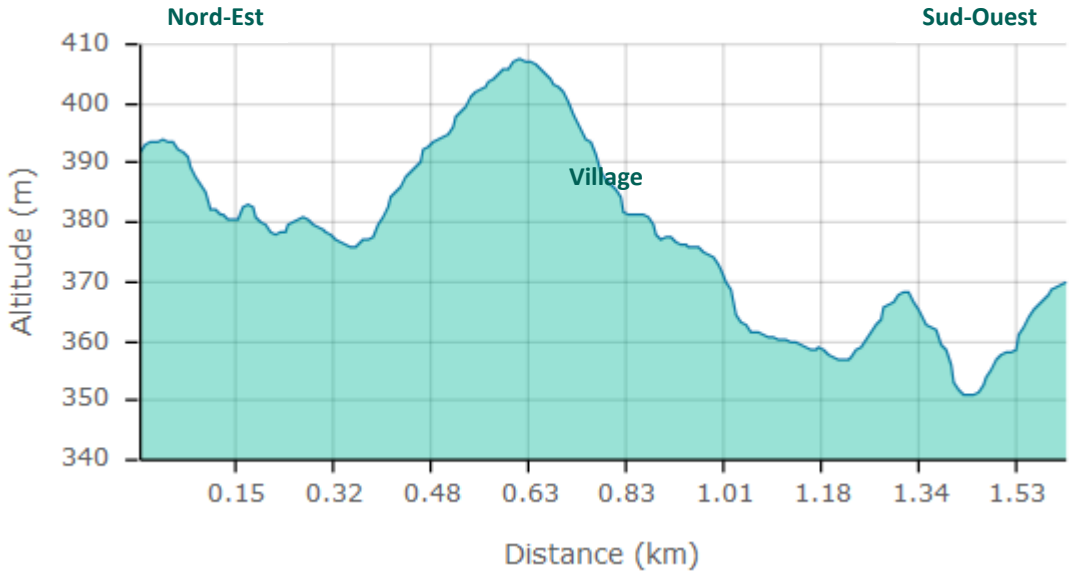
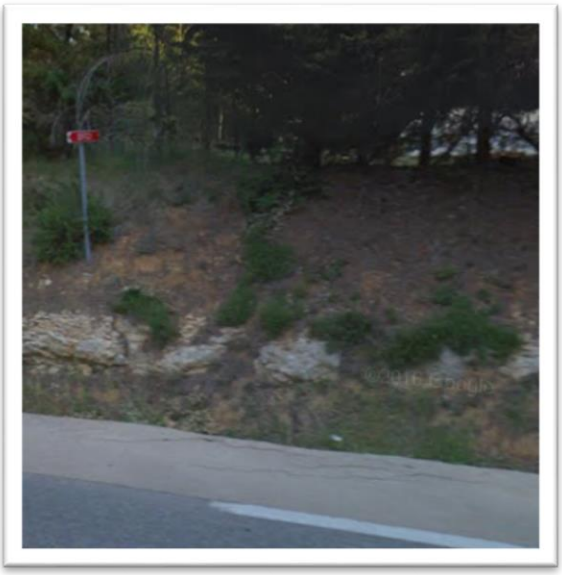


Figure 4 : profil altimétrique Nord-Est sud-Ouest passant par le centre du village

Le village est implanté sur le flanc sud-ouest d'un petit relief à une altitude moyenne de 390m NGF.

B.II. CADRE GEOLOGIQUE

Le village s'inscrit en totalité dans les formations du Crétacé inférieur où alternent des formations de calcaires durs, des marnes et des argiles, à l'origine du relif tourmenté du secteur. On y observe également des formations colluviales qui se sont déposées dans les fonds de talwegs à partir du démantèlement des versants par l'érosion.



Photographie 1: calcaires du Santonien (c5), avec quelques intercalations marneuses et gréseuses le long de la RD908

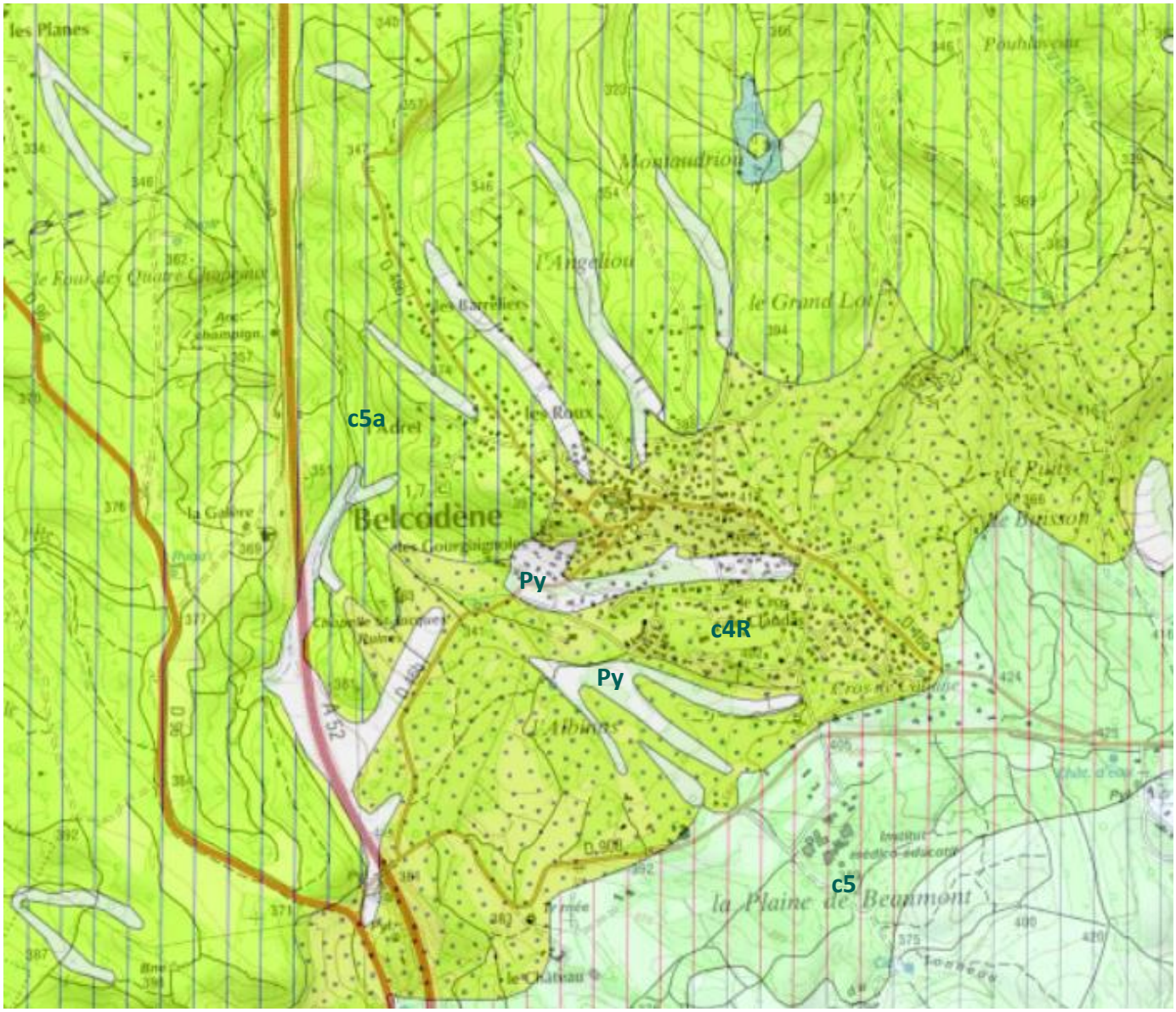


Figure 5: le cadre géologique

Notation	Description	commentaires
c5	Calcaires ou marnes (Santonien)	constitué principalement par des calcaires, avec quelques intercalations marneuses et gréseuses. L'épaisseur totale est de l'ordre de 50 mètres
c5a	Campanien inférieur : argiles, grès, calcaires	Sur le secteur on constate le développement des argiles et des grès, au détriment des calcaires, surtout dans la partie supérieure de la formation
c4R	Santonien : marnes et calcaires à Rudistes, grès	Comporte à la base, des argiles rougeâtres à lentilles gréseuses, puis des marnes grises ou blanches et des calcaires à Characées en petits lits ou en gros bancs avec localement des pisolithes La puissance est de 70 mètres
Py	Epandages locaux, colluvions (Würm) : limons, cailloutis (Quaternaire)	Il s'agit de dépôts en fond de thalwegs attribués à une action fluviatile (apports longitudinaux) qui proviennent de glissement sur les pentes et de ruissellements aréolaires

Tableau 1: légende de la carte géologique



Photographie 2: dépôts colluviaux (Py), le long de la d46b.

B.III. CADRE HYDROGEOMORPHOLOGIQUE

Concernant les cours d'eau faisant l'objet de cette cartographie hydrogéomorphologique des zones inondables, ils se présentent sous plusieurs formes distinctes en fonction des structures géologiques traversées, de la topographie, de la dynamique des écoulements, de leur situation dans les bassins versants. L'aire d'étude se situe essentiellement sur les parties hautes des bassins versants ce qui se traduit par l'absence de cours d'eau très marqué. On observe plutôt des configurations géomorphologiques de type : fonds de vallons à fond plat, quelques vallons plus profonds, et de ravins.

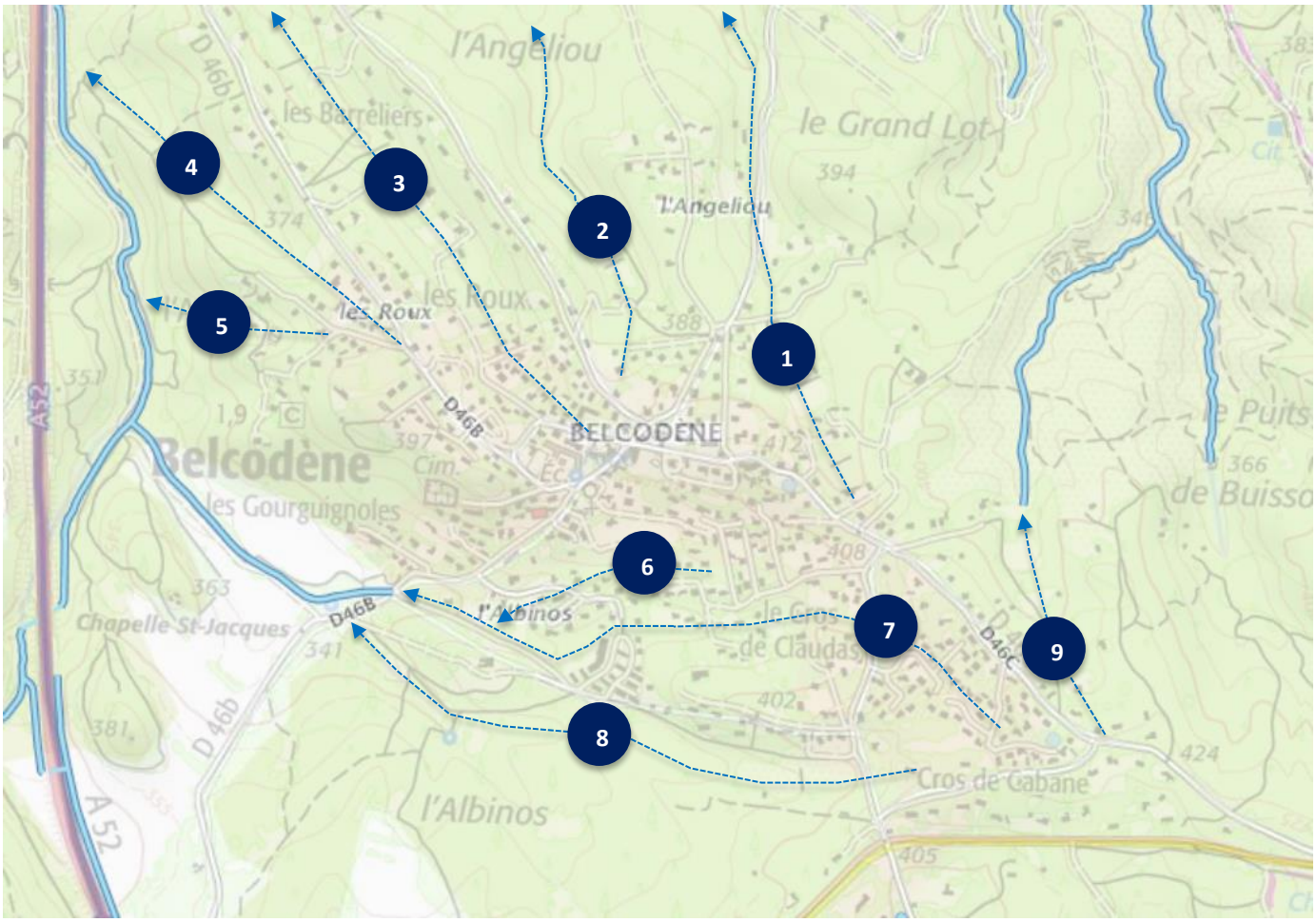


Figure 6: le réseau hydrographique au droit du village

Pour faciliter la lecture, il a été attribué une dénomination pour chacun d'entre eux suivant le tableau ci-dessous.

N°	dénomination
1	Vallon de Montaudriou
2	Vallon de l'Angeliou
3	Vallon du Collet Rouge
4	Vallon de Barrelier
5	Vallon des Adrets
6	Vallon de l'Albinos
7	Vallon de Cros de Claudas
8	Vallon de Cros de Cabane
9	Vallon de Puits de Buisson

Tableau 2: dénomination des différents vallons

On observe une forte correspondance entre les formes hydrogéomorphologiques et la géologie locale. Ainsi les ravins incisent plutôt les formations dures calcaires du Campanien inférieur(C5a) argiles, grès, calcaires qui recouvrent les flancs du plateau central. Les vallons en berceau évasé ou à fond plat se développe au cœur du plateau dans les formations plus tendres du Santonien(C4r) à base surtout de marnes puis de calcaires et de grès.

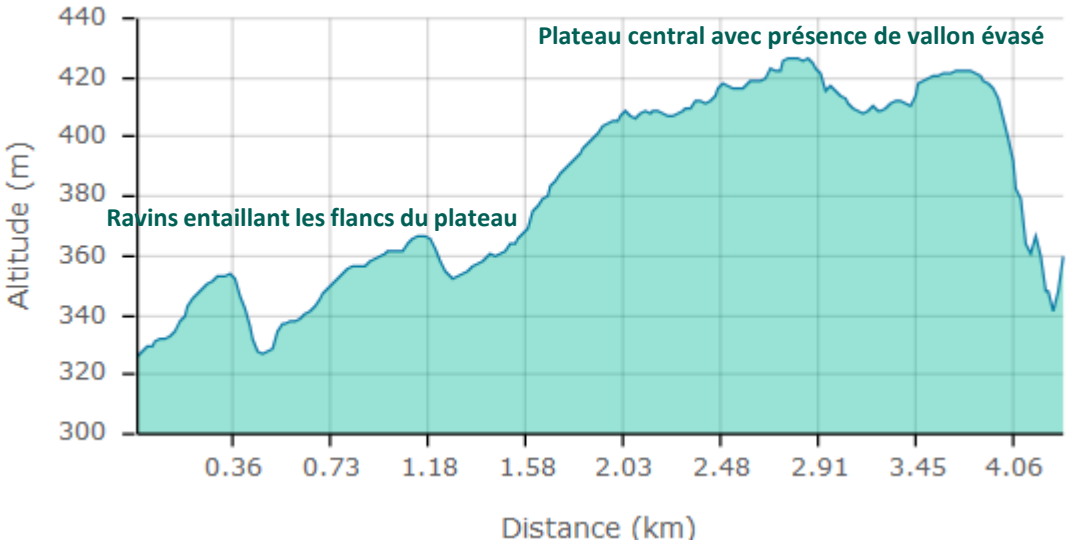


Figure 7: profil altimétrique Nord-Ouest/Sud-Est passant par le village

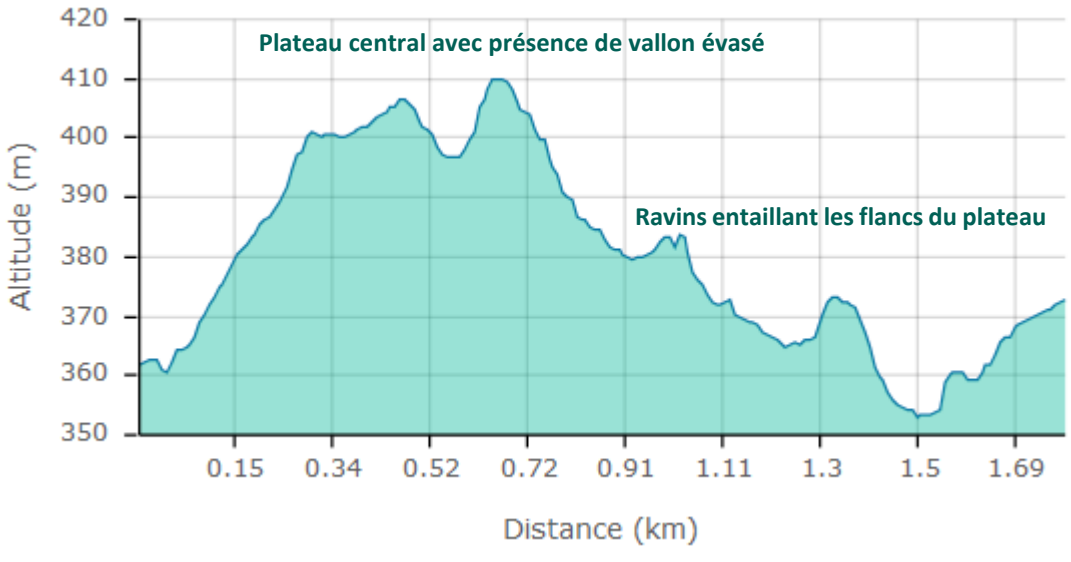


Figure 8: profil altimétrique Nord-Est/Sud-Ouest passant par le village

B.III.1. Les ravins

Les ravins correspondent à des incisions dans les parties montagneuses du secteur dans lesquels les eaux de ruissellement se concentrent et creusent un lit généralement étroit et profond. Cette forme élémentaire d'incision se trouve en périphérie du centre-ville de Belcodène. Ces ravins viennent rejoindre les principaux cours d'eau du secteur (les vallats) que sont le vallat de Collet rouge, le vallat de Montaudriou,… avant de rejoindre l'Arc pour les ravins au nord et la vallée de l'Huveaune au Sud via le ruisseau du Tonneau. Ces ravins dans le secteur d'étude ont une largeur réduite, comprise entre 30 et 50m. Ils sont composés généralement par un petit lit mineur à écoulement intermittent et un fond de vallon qui recueille les crues débordantes. La section du lit mineur étant très réduite, le lit majeur est assez facilement mobilisé. Toutefois, les crues y sont rares, une partie significative des eaux ont tendance à s'infiltrer. Seules les crues les plus significatives sont susceptibles de générer des débordements. Les crues peuvent être subites et sont le plus souvent violentes au regard de la pente longitudinale soutenue de ces ravins qui oscille autour de 3%. L'incision en V augmente progressivement vers l'aval, sans rupture de pente.

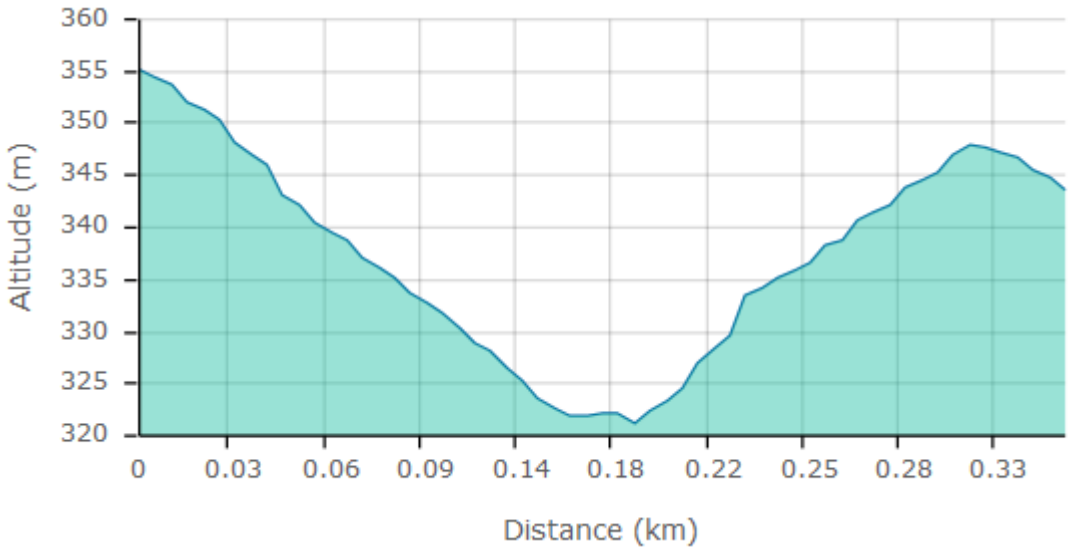


Figure 9: profil altimétrique transversal du ravin de Montaudriou

On observe quelques maisons pavillonnaires isolées, installées en fond de ravins, en tête de bassin versant, au niveau des ravins de l'Angeliou, du Collet Rouge, de Barrelier.

B.III.2. Les vallons à fond plat

Le village de Belcodène et ses extensions sont installés sur un plateau et son piémont recoupé par plusieurs vallons à fond plat ou légèrement évasés comme le montre la figure ci-dessous.

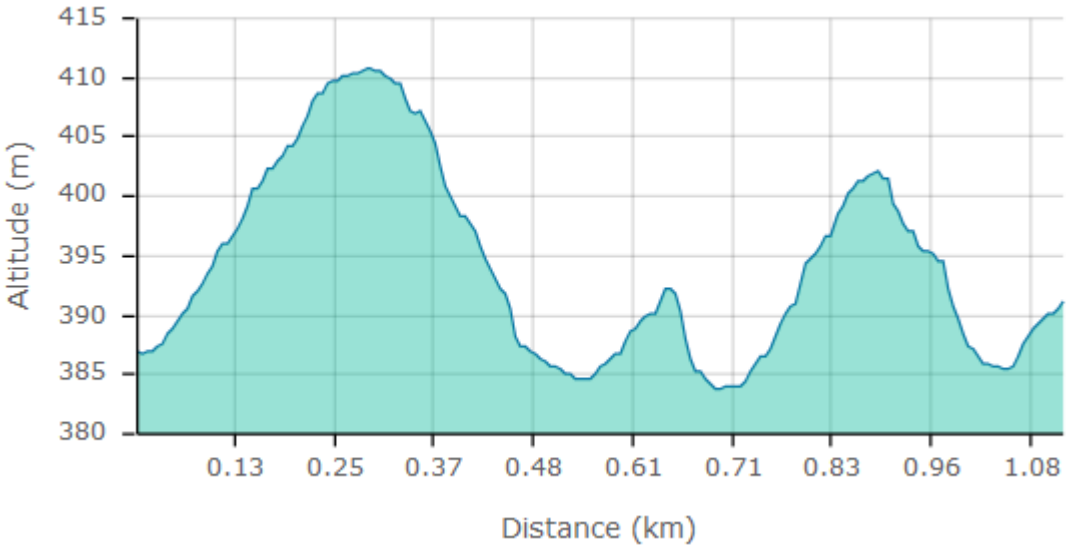


Figure 10: profil altimétrique Nord-Sud du plateau au droit du village

Ces différents vallons présentent des largeurs assez modestes de l'ordre de 50 à 100m. Les têtes de ces vallons présentent plusieurs types de forme. En général, sur le premier kilomètre à partir de la ligne de partage des eaux, on distingue dans l'axe du talweg les sections suivantes : un plan incliné sans incision formant l'impluvium, un secteur à plus forte pente où l'incision s'accentue, un secteur élargi tapissé d'alluvions et de colluvions où la pente se ralentit. Ces fond de vallon sont tapissées de colluvions (Py : épandage locaux d'origine wurmienne, cf. figure 5 ci-avant).

Ainsi sur la section la plus amont de ces vallons, les écoulements lors des précipitations s'effectuent par ruissellement diffus dans le sens de la plus grande pente, puis progressivement vers l'aval, les eaux se concentrent et construisent un vallon dans lequel les crues circulent suivant de faible hauteur et de faible vitesse. Plus en aval, à la faveur de volume d'eau plus important, de la confluence avec d'autres vallons, les écoulements deviennent plus significatifs et permettent alors de distinguer généralement au centre du vallon un petit lit mineur qui recueille l'essentiel des écoulements lors des petites et moyennes crues. Le lit majeur est mobilisé plus rarement lors des grandes crues.

Le vallon de Cros de Cabane est assez représentatif de cette configuration hydromorphologique en trois compartiments :

- En amont, un impluvium sans incision avec des écoulements diffus sur un plan incliné : depuis le quartier de Cros de Claudas, chemin des Cantonniers vers le quartier d'Albinos
- Un compartiment intermédiaire avec un vallon en berceau évasé avec l'absence d'un lit mineur marqué : entre le quartier d'Albinos et l'avenue du Garlaban D46b
- Un compartiment aval avec un vallon à fond plat avec un lit mineur marqué : en aval de la D46b, avenue du Garlaban

C. INONDABILITE



C.I. DETERMINATION DE L'INONDABILITE

Comme indiqué au chapitre 2, la cartographie des unités hydrogéomorphologiques jointe sous la forme d'un atlas, permettant l'identification de la zone inondable des différents cours d'eau a été établie suivant le guide méthodologique : cartographie des zones inondables, Approche hydrogéomorphologique. 1996. Editions Villes et Territoires. METT-MATE. On trouvera dans ce guide un large développement sur les modalités techniques permettant l'identification des zones inondables par approche hydrogéomorphologique. Les principaux points à retenir sont qu'il existe divers critères observables sur le terrain permettant d'identifier les différentes unités géomorphologiques d'une plaine alluviale fonctionnelle et de les délimiter entre elles et par rapport à l'encaissant :

- La morphologie est le plus déterminant de ces critères. Son analyse permet d'interpréter la topographie et la micro-topographie du milieu alluvial ; elle porte sur les caractéristiques de surface de chaque unité, et sur les contacts entre unités.
- Des critères secondaires (sédimentologie et occupation des sols) permettent de vérifier et de compléter l'analyse, en particulier en cas de doute, en multipliant les indices significatifs et concordants. Ainsi, la nature des formations superficielles constitutives de chaque unité résulte du fonctionnement hydraulique propre de celle-ci et constitue dans de nombreux cas un critère d'identification fiable. De même, l'occupation des sols, largement conditionnée par les caractéristiques pédologiques, hydrologiques et hydrogéologiques des unités, fournit des indices indirects pour l'identification de celles-ci.

Le croisement de ces différents éléments et de la topographie des sites permettent également d'apprécier les niveaux d'aléas dans le cas d'un évènement exceptionnel.

C.II. DETERMINATION DES ALEAS

La détermination des aléas inondations, suivant l'approche hydrogéomorphologique, a fait l'objet de nombreux travaux au cours de ces dernières années pour différents types de cours d'eau et de régimes hydrologiques. L'interprétation des zones exposées à un risque d'inondation peut s'avérer relativement complexe, si l'on considère la multiplicité des facteurs intervenant dans la dynamique fluviale. Par ailleurs, il faut tenir compte des modifications qui interviennent sur les caractéristiques des lits mineur, moyen et majeur, en fonction à la fois de la situation géographique du tronçon de vallée étudié (variations d'amont en aval), des différences géologiques, ainsi que des modifications subies par le système alluvial à l'échelle historique du fait de facteurs naturels ou anthropiques.

Cette démarche basée sur les correspondances entre la dynamique des crues et la morphologie et des niveaux d'aléas conformes à ceux des PPRi (fort, moyen, faible) suivant le principe énoncé dans le tableau ci-dessous pour les cours d'eau constitués.

Nature géomorphologique	Lit mineur Lit majeur : zone d'écoulement dynamique, chenaux de crue, anciens bras	Lit majeur (hors zone d'écoulement dynamique)	Lit majeur exceptionnel
Hauteur d'eau	Hauteurs très importantes (>1 mètres)	Hauteurs importantes	Hauteurs faibles
Vitesses d'écoulement	Vitesses élevées	Vitesses moyennes à faibles	Vitesses faibles
ALEA	**Fort**	**Modéré**	**Faible**

Tableau 3: correspondances entre les critères hydrogéomorphologiques et aléas sur cours d'eau constitué

Pour les vallons à fond plats et évasés présents sur la commune, les correspondances retenues entre la morphologie et le niveau d'aléa sont les suivantes :

Nature géomorphologique	Vallon avec écoulement diffus dans un fond de vallon constitué avec présence d'un lit mineur	Tête de vallon écoulement diffus dans un fond de vallon constitué	Impluvium amont, ruissellement diffus sur plan incliné
Hauteur d'eau	Hauteurs modérées (< 0.5m)	Hauteurs faibles	Hauteurs très faibles
Vitesses d'écoulement	Vitesses moyennes	Vitesses moyennes à faibles	Vitesses très faibles
ALEA	**Modéré**	**Faible**	**Nul à Faible**

Tableau 4: correspondances entre les critères hydrogéomorphologiques et aléas our les vallons à fond plat ou en berceau évasé

C.III. L'INONDABILITE SUR LES COURS D'EAU ET VALLONS ETUDIES

Comme évoqué au C.I., l'inondabilité sur les différents cours est très variable suivant la configuration des bassins versants. On ne distingue majoritairement qu'une seule forme d'inondabilité sur la commune concernant uniquement des fonds de vallon dans lesquels n'apparait pas de lit mineur constitué. Il s'agit dès lors d'inondation par ruissellement. Seul le vallon de l'Albinos sur sa section aval présente un lit mineur constitué bordé par un lit majeur. Dans cette section, il s'agit d'inondation par débordement de cours d'eau.

C.III.1. L'inondabilité dans les fonds de vallons

Il s'agit de fonds de vallon en tête de bassin versant, ce qui limite les volumes d'eau qui transitent lors des crues. Dans ces sections amont, l'inondabilité ne concerne que les évènements pluvieux intenses. Les eaux lors de ces évènements s'étalent sur l'ensemble de la zone inondable. La morphologie estompée de ces vallons plutôt évasés, l'absence de talus d'érosion très marqué traduisent des écoulements avec des vitesses et des hauteurs faibles. Les aléas deviennent plus significatif progressivement vers l'aval, tout en restant modéré au regard de la taille modeste des impluviums concernés.

Les vitesses peuvent être plus soutenues lorsque les fonds de vallon sont urbanisés, comme c'est le cas pour le vallon de Cros de Claudas, où les habitations en fond de vallon sont nombreuses et à l'origine d'une imperméabilisation significative et de perturbations dans les directions des écoulements.



Photographie 3: habitation en fond de vallon

L'analyse diachronique des photographies aériennes montre une forte modification de l'occupation humaine des sols depuis une cinquantaine d'années. En effet, comme la montre la figure suivante, dans les années 50, l'agriculture occupait très largement les fonds de vallons. La limite de la zone inondable se « calquait » assez bien avec celle de la limite du parcellaire. Aujourd'hui, le parcellaire agricole a disparu au profit d'une urbanisation plus ou moins forte des fond de vallons. Dans certain cas, les parcelles agricoles ont cédé la place au développement d'une friche arbustive (Cf. fig. 12 ci-dessous).

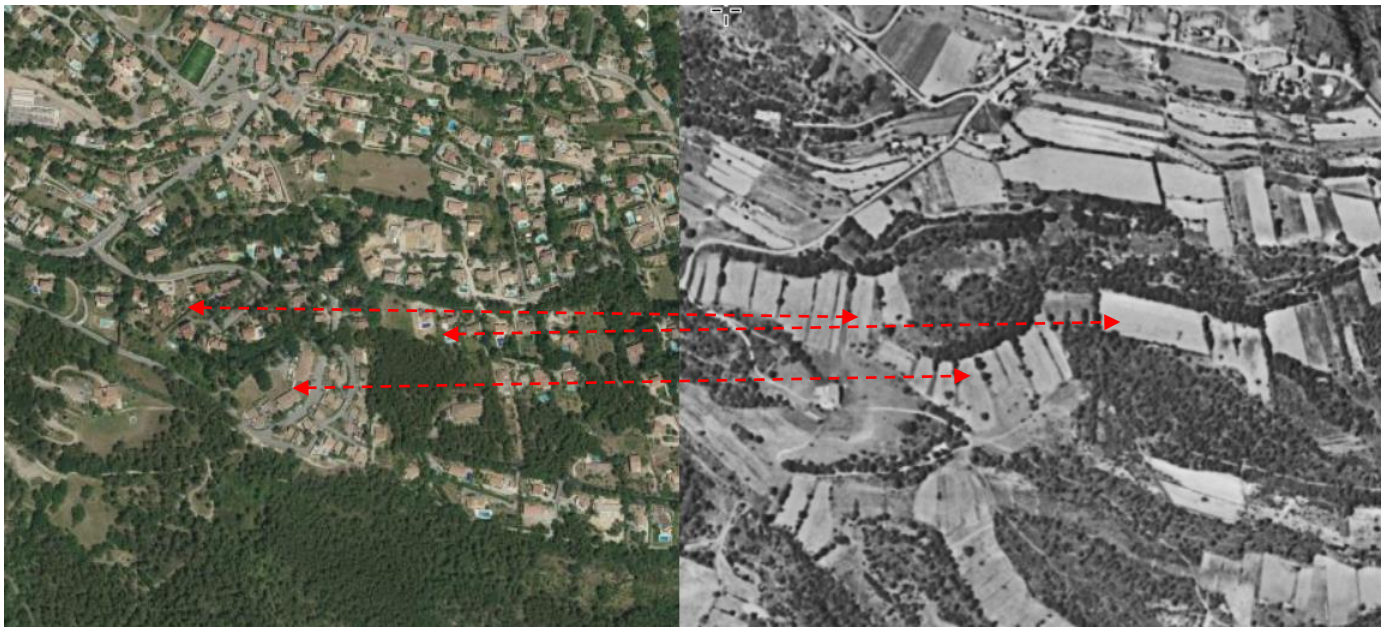


Figure 11: analyse diachronique comparative (1950-aujourd'hui) passage de zone agricole a zone urbanisée



Figure 12: analyse diachronique comparative (1950-aujourd'hui) passage de zone agricole à zone de friche arbustive

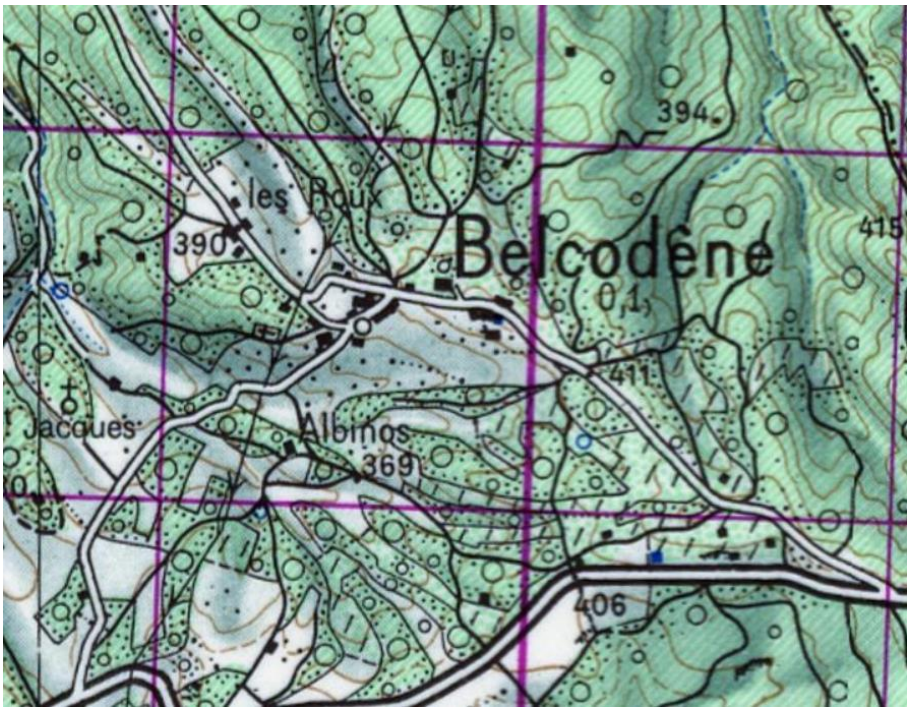


Figure 13: Belcodène en 1950 (Source IGN)

C.III.2. L'inondabilité dans les plaines inondables constituées

Cette inondabilité par débordement de cours d'eau ne concerne que le vallon de l'Albinos en aval de la RD46b.Sur cette section aval, le cours d'eau a constitué une petite plaine alluviale au sein de laquelle est inscrit un lit mineur bien marqué. Ce lit mineur évacue les eaux des petites crues. Le lit est encombré de végétation. On observe plusieurs traces de débordement léger en bordure du lit qui laisse à penser que la capacité du lit mineur est très limitée. Les crues plus significatives recouvrent sans aucun doute l'ensemble du lit majeur.



Photographie 4: zone inondable rive gauche du ruisseau (vers l'aval)

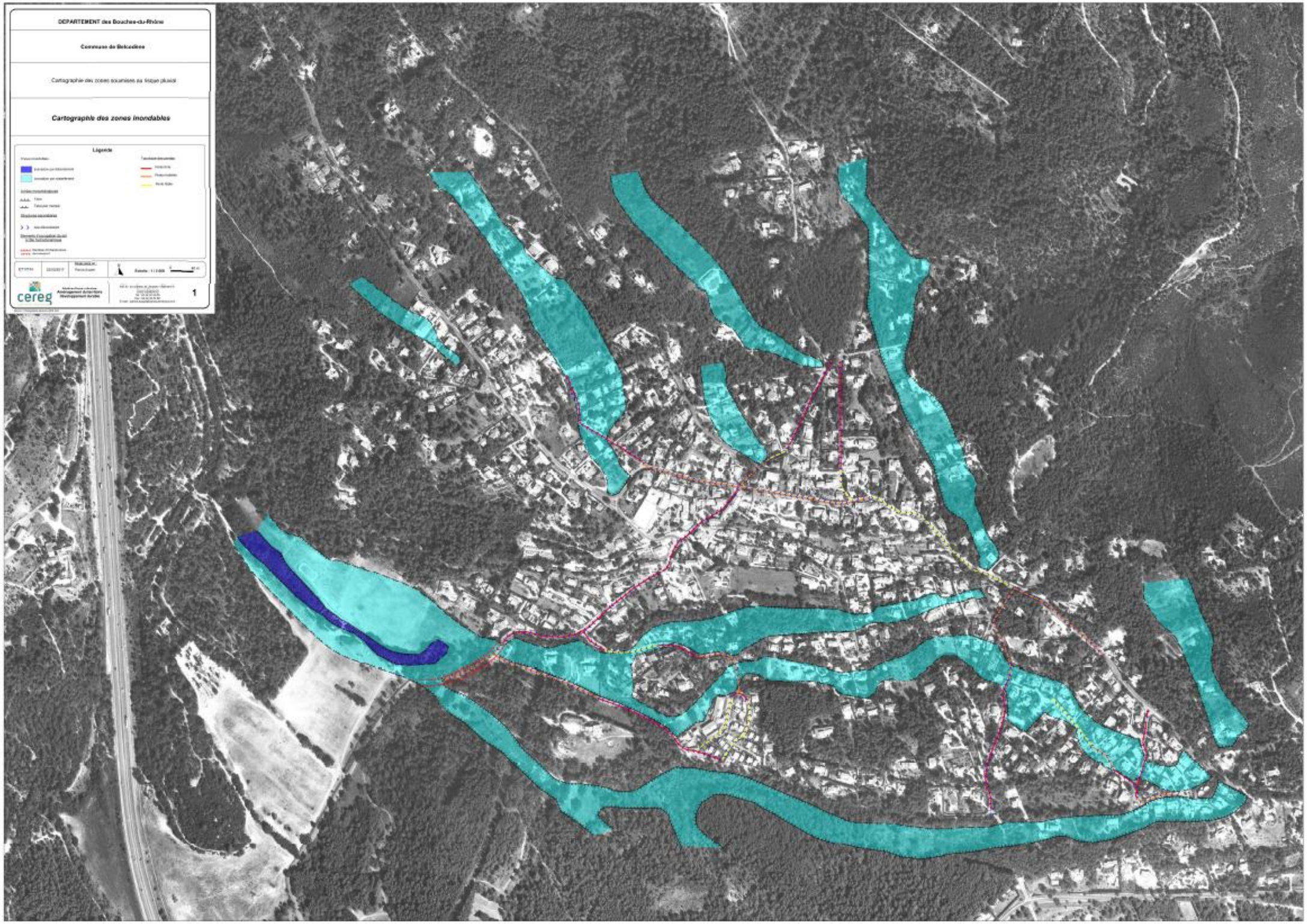


Figure 14: carte des zones inondables sur la commune de Belcodène



Figure 15: carte des aléas des zones inondables sur la commune de Belcodène

C.III.3. L'inondabilité liées aux écoulements sur voirie

La configuration de plusieurs zones d'urbanisation diffuses installées dans les vallons en berceaux et zone dépressionnaires, nous a amené à nous intéresser aux écoulements superficiels sur les voiries et les modalités de raccordements avec les zones inondables. Suivant la pente, ces écoulements peuvent être particulièrement dangereux pour les passants et les véhicules légers. Ces voiries peuvent également recouper plusieurs bassins versants et rediriger une partie des eaux ruisselées vers certains vallons et accroitre ainsi le volume des crues. Cette analyse a été réalisée à partir des photographies aériennes, des éléments de topographies et des visites de terrain pour caractériser par classe de pente et de direction, les écoulements sur voiries jouant le rôle d'axes d'écoulement lors des précipitations. Dans le cas présent, au regard de la configuration topographique de la zone urbaine, de sa faible extension et avec des pentes modestes, cette problématique est très réduite. On trouvera à la page suivante les principales voiries concernées et sur la carte jointe en annexe.



Photographie 5: écoulement sur voirie en pente en direction de la zone inondable

dénomination	aléa
Avenue du Garlaban D 46B	
Chemin des Barreliers	
Avenue du Gaillardet D 46B	
Avenue de la Sainte-Victoire D46C	
Chemin des Michels	
Allée de la bergerie	
Route de Peynier D46C	
Chemin du Cros de Claudas	
Chemin du lotissement de l'Albinos	
Chemin de la Cadenière	
Chemin du lotissement les hauts de Belcodène	

Tableau 5: principales voiries faisant office d'axe d'écoulement des crues

D. PRISE EN COMPTE DE L'INONDABILITE DANS LE PLU



La révision du PLU de Belcodène est une opportunité pour une prise en compte des problématiques d'inondation et de l'assainissement pluvial dans une logique de programmation du développement urbain de la commune. Le développement urbain récent s'est surtout concentré en périphérie du centre ancien et souvent dans le prolongement des principaux axes routiers (D46b, D46c, D908) puis progressivement vers les massifs et les fonds de vallons environnants. Dans le cadre de l'élaboration du PLU, différents objectifs peuvent être poursuivis dans le PADD mais également dans le zonage et le règlement pour la prise en compte des zones inondables identifiées.

Suivant un principe de précaution (inscrit dans la charte de l'environnement de 2004 et la Constitution Française) et sur la base de cette expertise, la prise en compte dans le zonage et le règlement pourrait être la suivante. Ces propositions sont déclinées dans le tableau ci-après. Ces propositions reprennent les propositions de règles pour la prise en compte du risque d'inondation dans les documents d'urbanismes édictées par la DDTM 13. Dans le cas présent, il s'agit pour l'ensemble des vallons étudiés d'une problématique d'inondation par ruissellement dans des fonds de vallons à fond plat ou évasé.

Secteurs soumis au risque pluvial urbain par ruissellement			
Zone d'aléa	**Secteur urbanisé**	**Secteur peu ou pas urbanisé**	**localisation**
fort	Inconstructibles Extensions modérées de bâtiments existants autorisées	pas d'extension d'urbanisation Inconstructibles Extensions modérées de bâtiments existants autorisées	Sans objet
modéré	Constructibles sous condition (planchers à minima TN + 50 cm) Pas d'établissements stratégiques ou recevant une population vulnérable Emprise au sol des constructions limitée à 60%	Pas d'extension d'urbanisation Inconstructibles sauf bâtiments agricoles jusqu'à 600 m² Extensions modérées de bâtiments existants autorisées Emprise au sol des constructions limitée à 40%	Sans objet
faible	Constructible avec planchers A minima TN +50 cm Emprise au sol des constructions limitée à 60%	Extension d'urbanisation possible Constructible avec planchers A minima TN +50 cm Emprise au sol des constructions limitée à 40%	Ensemble des zones urbaines et à urbaniser situées dans la zone inondable identifiée

Tableau 6: propositions de règle pour les secteurs soumis au risque pluvial urbain par ruissellement

D.I. PRISE EN COMPTE DE L'INONDABILITE DANS LE P.A.D.D.

Le PLU peut à travers le PADD mettre en avant cette problématique en proposant différentes orientations qui pourront faire l'objet d'une déclinaison dans le zonage et le règlement :

- Favoriser l'évitement de l'urbanisation des zones à risque d'inondation ou de risque pluvial urbain
- Engager la modernisation et l'adaptation du réseau pluvial et déterminer la mise en place de bassins de rétention
- Imposer aux nouvelles constructions de compenser les nouveaux rejets d'eau pluviale par des systèmes internes de rétention, de stockage ou d'infiltration
- Inciter à la perméabilité des voiries, des axes routiers, des pistes cyclables et cheminements doux
- Etc.

D.II. PRISE EN COMPTE DANS LE ZONAGE ET LE REGLEMENT

Cette étude basée sur une approche hydrogéomorphologique ne détermine pas quantitativement des aléas au sens des aléas définis dans le cadre d'un PPRi (croisant les hauteurs d'eau et les vitesses pour une occurrence de crue). Cette expertise a mis en avant à dire d'expert à partir de la compréhension de la dynamique des écoulements en période de crue extrêmes au travers de critères géomorphologiques et d'occupation des sols, des secteurs plus ou moins vulnérables.

Le PLU dans son règlement a pris en compte les aléas de la manière suivante dans les prescriptions générales :

Zones d'écoulements pluviaux

Les zones d'écoulements pluviaux recensées sur le règlement graphique du PLU sont des zones d'aléa faible (hachuré noir) ou, plus rarement, d'aléa fort (quadrillé noir).

- Dans la zone d'aléa fort, toute construction et tout aménagement est strictement interdit (sauf entretien du cours d'eau).
- Dans les zones d'aléa faible, les mesures suivantes doivent être prises en sus des prescriptions et recommandations propres à chaque zone et secteur du PLU :
  - Tout aménagement en souterrain est interdit (garage, cave, etc.)
  - Toute construction nouvelle (extension, annexe, etc.) doit respecter une surélévation de 0,50 m pour permettre le libre écoulement des eaux de pluie
  - Dans les secteurs concernés par un risque inondation délimité aux documents graphiques ou en annexes du PLU, les clôtures en murs pleins sont proscrits. Dans ce cas, elles sont constituées d'éléments ajourés ou sont végétalisées. Les clôtures grillagées à large maille (150 mm x 150 mm minimum) sont admises sans mur bahut de soubassement ou avec un mur bahut d'une hauteur maximale de 0,20 m. Si elles sont végétalisées, il convient d'utiliser pour les clôtures des espèces en majorité caduques, buissonnantes et arbustives à partir d'essences locales, sous réserve que leur perméabilité (pourcentage de vide) soit supérieure à 80%.
  - Maintenir au moins 50% de surface non imperméabilisée dans ces zones (privilégier les aménagements dans les parties de terrain non sujettes à ces axes d'écoulement)

Outil Exzeco

En dehors des zones d'écoulement pluvial étudiées en 2017, les zones potentiellement inondables définies par l'outil Exzeco ont été transposées sur le règlement graphique 4d. Ces zones Exzeco sont totalement inconstructibles dans l'attente d'études pluviales plus précises.

Atlas des Zones Inondables

Belcodène est, dans sa partie sud (zone naturelle N du PLU), concerné par l'Atlas des Zones Inondables, document de connaissance des phénomènes d'inondations susceptibles de se produire par débordement de cours d'eau (cf. règlement graphique 4d).
Les espaces identifiés sont potentiellement inondables, en l'état naturel du cours d'eau, avec des intensités plus ou moins importantes suivant le type de zone décrite. Belcodène est concerné par un seul type de zone : le lit majeur. Dans ce lit, sont interdits :

- Les sous-sols dont les parkings en tout ou partie enterrés
- Les campings
- Les aires d'accueil des gens du voyage
- Les bâtiments liés à la gestion de crise
- Les remblaiements et exhaussements de sol.

Une surélévation de 1 m à tout bâtiment ou toute extension est imposée pour les parcelles situées dans le lit majeur.

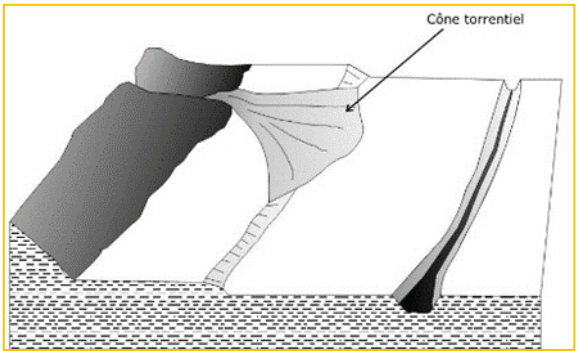
E. RAPPEL DE DEFINITION

Aléa

Manifestation d'un phénomène naturel d'occurrence et d'intensité données. Pour les inondations, il s'agit généralement de la hauteur de submersion, de la vitesse, ou du croisement de ces deux paramètres.

Cône torrentiel

Lors des crues, les matériaux se déposent au débouché du torrent à l'endroit où le cours d'eau quitte la montagne pour rejoindre la vallée principale ou la plaine. Là ils forment un éventail lobé : le cône de déjection torrentiel (ou alluvial, ou d'épandage). Chaque lobe correspond à l'étalement des matériaux d'une crue ; ceux-ci sont granoclassés d'amont en aval, les éléments fins étant emportés le plus loin. Il s'agit donc d'une accumulation en éventail, élargi vers le bas, des matériaux transportés par les torrents dès que leur écoulement perd de la vitesse et que leur compétence diminue.



Chenaux de crue

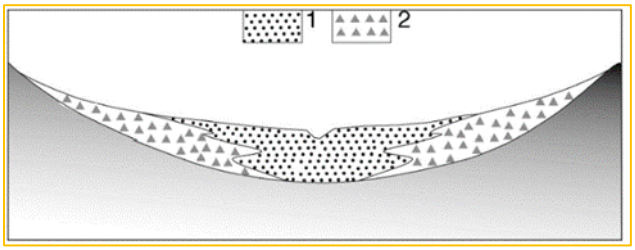
Forme linéaire inscrite en creux dans la plaine inondable. Les chenaux de crue sont des secteurs de mise en vitesse de l'écoulement. Les courants sont susceptibles de provoquer des destructions d'obstacles, des affouillements ou des accumulations de bancs de graviers et sable.

Enjeu

Personnes, biens, activités, moyens, patrimoine, etc... susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel et de subir des préjudices ou des dommages.

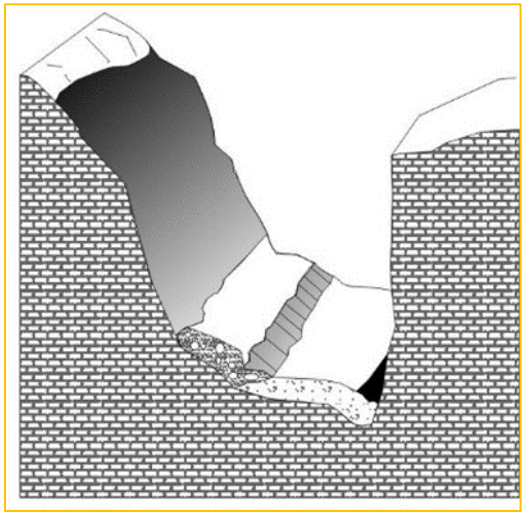
Vallon ou ravin en berceau

Un ravin en berceau est une incision linéaire qui présente un profil en 'U ' évasé plus ou moins marqué. Cette forme élémentaire d'érosion est créée par le ruissellement concentré des eaux sur un versant en roche tendre. Le fond du vallon est recouvert de formations alluviales (1) tandis que les flancs sont recouverts par des colluvions (2).



Ravin en « V »

Un ravin est une incision linéaire qui présente un profil en 'V ' marqué. Cette forme élémentaire d'érosion est créée par le ruissellement concentré des eaux sur un versant en roche dure.



Atterrissement

Dépôts de matériaux alluvionnaires (galets, graviers, sables...) érodés en amont et déposés notamment lors des phases de crues, par le cours d'eau dans certaines zones en aval, formant des bancs qui modifient la dynamique fluviale. Au fil du temps, les atterrissements se végétalisent naturellement et peuvent parfois être préjudiciables au bon écoulement des eaux et dangereux en période de crue.

Glacis colluvial

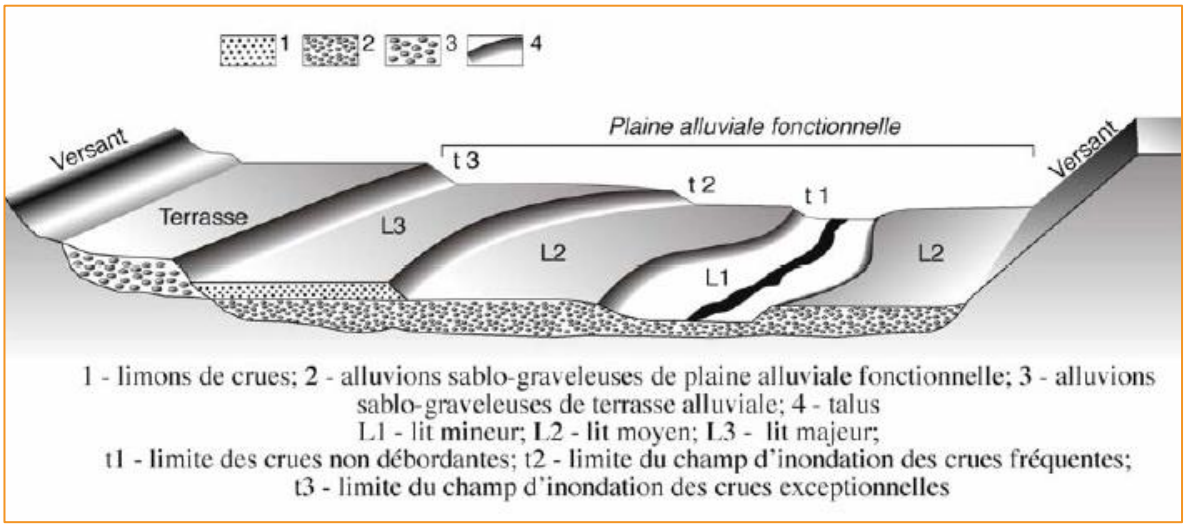
Un glacis est une surface de terrain inclinée que l'on rencontre essentiellement en pied de versant et en bas des buttes recouvert de colluvions provenant du démantèlement des formations provenant du versant sous-jacent. Les glacis sont souvent creusés, selon leur pente, de rigoles peu profondes.

Jet de rive

Le jet de rive correspond au filet d'eau montant sur la berge du cours d'eau et à l'origine de dépôts grossiers en bordure du lit mineur.

Lit du cours d'eau

Les lits sont des unités spatiales comprises entre deux talus continus et qui constituent les surfaces d'écoulement des eaux. Ils sont hiérarchisés en fonction des débits à écouler, depuis l'étiage jusqu'à la crue exceptionnelle. Chaque lit constitue une unité morphologique et correspond globalement à un plan sensiblement horizontal en section transversale et faiblement incliné de l'amont vers l'aval.



1 - limons de crues; 2 - alluvions sablo-graveleuses de plaine alluviale fonctionnelle; 3 - alluvions sablo-graveleuses de terrasse alluviale; 4 - talus
L1 - lit mineur; L2 - lit moyen; L3 - lit majeur;
t1 - limite des crues non débordantes; t2 - limite du champ d'inondation des crues fréquentes;
t3 - limite du champ d'inondation des crues exceptionnelles

Lit mineur

Le lit mineur est normalement encadré par des berges abruptes, plus ou moins élevées et continues. Il est dépourvu généralement de végétation. Il permet les écoulements des petites crues non débordantes

Lit moyen

Le lit moyen est régulièrement recouvert par les hautes eaux, en principe une fois par an. Il est séparé du lit mineur par un bourrelet de berge. Il se caractérise par un étalement des eaux sur une profondeur faible et par une rugosité importante due à la présence de la végétation rivulaire. Il présente une topographie tourmentée avec une grande diversité granulométrique (limons, graviers, galets). Il s'agit d'un compartiment à l'hydrodynamique active avec des hauteurs d'eau et des vitesses soutenues quelque que soit l'importance des crues.

Lit majeur

C'est le lit le plus large. Il est le plus souvent recouvert par des alluvions fines. Il permet l'étalement des grandes crues. La surface topographique apparait subhorizontale en profil transversal et légèrement inclinée d'amont vers l'aval. Cette surface peut toutefois être traversée par de légères dépressions, correspondant à d'anciens lits mineurs jouant le rôle de chenaux de crue.

Sa limite externe est le plus souvent marquée par un talus qui marque la limite de la zone inondable pour les grandes crues. Ce talus peut dans certaines configurations être masqué par les apports sédimentaires provenant des versants.

Vulnérabilité

Elle exprime et mesure le niveau de conséquences prévisibles de l'aléa sur les enjeux. Différentes actions peuvent la réduire en atténuant l'intensité de certains aléas ou en limitant les dommages sur les enjeux.

Crue centennale

Crue ayant une chance sur 100 de se produire en moyenne chaque année.

cereg

ÉTUDES - MESURES - MAÎTRISE D'ŒUVRE

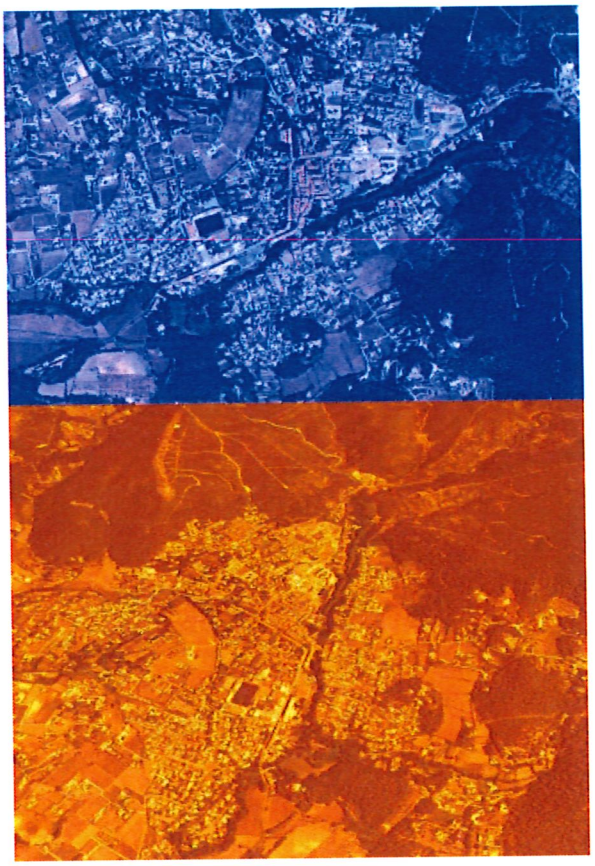
www.cereg.com

0689 73 16 82

0498002744
NPD
M VIGNOULLE

Syndicat Intercommunal de l'Huveaune
Commune de Saint Zacharie

LA COMMUNAUTÉ
PAYS D'AUBAGNE ET DE L'ÉTOILE



lalan@sce.fr

ETUDE DE MODELISATION
MATHEMATIQUE HYDRAULIQUE
Novembre 2011

Etude hydraulique de l'aléa inondation sur la commune de Saint-Zacharie

RAPPORT

sce
AMÉNAGEMENT & ENVIRONNEMENT

Dossier réalisé par :
SCE Agence Toulon – 243, avenue de Bruxelles, 83500 La Seyne Sur Mer

SOMMAIRE

PREAMBULE 3

PHASE I ANALYSE DES ETUDES EXISTANTES – ANALYSE HYDROLOGIQUE 6

I. RENCONTRE DES PERSONNES ET ORGANISMES RESSOURCES 7

II. ANALYSE DES DONNEES TOPOGRAPHIQUES DISPONIBLES 7

III. VISITE DE TERRAIN 7

IV. ANALYSE CRITIQUE DES DEBITS DE CRUE ET DES DONNEES HISTORIQUES 8

IV.1. Analyse des débits de crue apparaissant dans les études actuelles 8

IV.2. Modélisation Pluie-débit 9

PHASE II MISE EN ŒUVRE D'UN MODELE MATHEMATIQUE D'ECOULEMENT – CARACTERISATION DE L'ALEA 17

I. MODE OPERATOIRE GENERAL 18

II. CONSTITUTION DU MODELE MATHEMATIQUE D'ECOULEMENT 20

II.1. Lit mineur 20

II.2. Lit majeur 22

II.3. Calage 22

II.4. Conditions aux limites 22

III. CARTOGRAPHIE DES CARACTERISTIQUES D'ECOULEMENT 22

IV. CARTOGRAPHIE DE L'ALEA NATUREL 26

ANNEXES 29

- *ANNEXE 1* : CARTOGRAPHIES DESCRIPTIVES DES ECOULEMENTS DE CRUE CENTENNALE DE L'HUVEAUNE
- *ANNEXE 2* : CARTOGRAPHIES DESCRIPTIVES DE L'ALEA INONDATION DE L'HUVEAUNE.

FIGURES

Figure 1 : Emprise d'étude. 4
Figure 2 : Unités hydrographiques d'étude 14
Figure 3 : Occupation des sols du bassin versant de l'Huveaune 15
Figure 4 : Principe de constitution du modèle mathématique d'écoulement 19
Figure 5 : Profils d'étude. 21
Figure 6 : Zone inondable d'occurrence 10 ans 23
Figure 7 : Crue centennale – Hauteurs de submersion 24
Figure 8 : Crue centennale – Vitesses d'écoulement 25
Figure 9 : Grille d'aléa obtenue par croisement des hauteurs de submersion et des vitesses d'écoulement. 26
Figure 10 : Processus type d'élaboration de l'aléa inondation. 27
Figure 11 : Aléa inondation. 28

PREAMBULE

Enjeux de l'étude

La présente étude a pour ambition de caractériser l'aléa inondation affecté à l'Huveaune et trois de ses affluents sur le territoire de la commune de Saint-Zacharie.

Elle est à ce titre stratégique et a nécessité :

- une analyse hydrologique nouvelle permettant d'établir une estimation des débits de référence notamment le débit d'occurrence 100 ans ;
- le développement d'un modèle mathématique d'écoulement 2D.

Périmètre de l'étude

Le périmètre de l'étude concerne l'emprise du lit majeur de l'Huveaune et de ses principaux affluents sur le territoire à enjeux de la commune de Saint Zacharie.

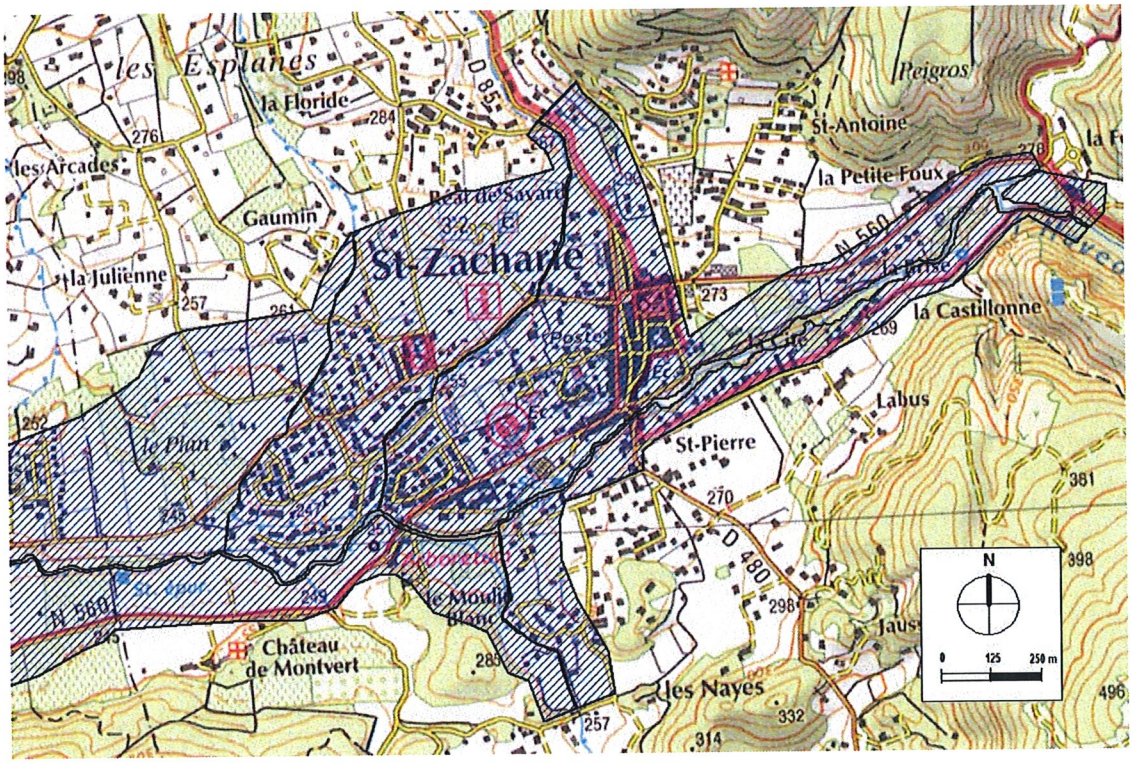


Figure 1 : Emprise d'étude.

Principes d'analyse

Conformément aux termes de la consultation, nous avons mené l'étude suivant les trois étapes suivantes :

- ***Phase 1 : Analyse du territoire***

Cette phase a eu pour objectifs de rencontrer les personnes intéressées à la définition de l'aléa inondation sur le territoire communal à savoir : Les représentants de la commune et le représentant du syndicat intercommunal de l'Huveaune.

Au cours de cette première étape, des visites de site de l'ensemble du linéaire d'étude ont été conduite. Cette initiative a permis d'établir le gabarit des ruisseaux sur le territoire d'étude et notamment les dimensions des ouvrages structurants à savoir les ouvrages de franchissement qui, pour ceux traversant l'Huveaune, ont fait l'objet d'un relevé complémentaires.

Les données topographiques utilisées sont celles communiquées par le syndicat de l'Huveaune à savoir un semis de points LIDAR.

- ***Phase 2 : Définition des bassins versants***

Lors de cette deuxième étape, les bassins versants drainés ont été caractérisés (cf. analyse hydrologique). Un nouveau zonage hydrogeomorphologique a été également élaboré.

- ***Phase 3 : Analyse hydrologique***

Au cours de cette troisième étape, les études existantes et plus globalement les estimations des débits pour les cours d'eau étudiés ont été analysées. Un modèle Pluie-débit a été constitué permettant de disposer d'hydrogrammes projets de crue pour l'analyse hydraulique et la définition de l'aléa de référence.

- ***Phase 4: Mise en œuvre d'un modèle mathématique 2D d'écoulement sur l'ensemble du secteur d'étude – établissement des cartographies descriptives des écoulements.***

Au cours de cette ultime étape, nous avons mis en en œuvre un modèle mathématique d'écoulement 1D/2D sur le secteur d'étude à l'aide du progiciel XP-SWMM/TUFLOW. Cette initiative offre plusieurs atouts dont notamment la description fine de la propagation des crues au sein du lit majeur de l'Huveaune et ses affluents.

Les cartographies descriptives d'écoulement (hauteurs de submersion et vitesses) ont permis d'établir une cartographie synthétique établissant l'emprise des zones d'aléa modéré et d'aléa fort pour la crue de référence d'occurrence 100 ans.

PHASE I ANALYSE DES ETUDES EXISTANTES – ANALYSE HYDROLOGIQUE

I. RENCONTRE DES PERSONNES ET ORGANISMES RESSOURCES

L'étude a été menée à partir de notre rencontre avec le représentant de la ville de Saint Zacharie et du syndicat intercommunal de l'Huveaune, Maître d'Ouvrage de l'opération. Ce dernier nous a communiqué l'ensemble des données nécessaires à la conduite optimale de l'étude.

Par ailleurs, notre analyse hydrologique nous a conduit à nous rapprocher du Cemagref d'Aix en Provence pour disposer des estimations de débits de référence obtenus à partir de la méthode SHYPRE régionalisée, SHYREG. Le service hydrologie nous a indiqué que les estimations obtenues n'étaient pas communicables et étaient disponibles uniquement pour les services de l'Etat.

II. ANALYSE DES DONNEES TOPOGRAPHIQUES DISPONIBLES

La précision du zonage Aléa dépend de la densité et de la vraisemblance des données topographiques. Aussi, le syndicat intercommunal de l'Huveaune nous a communiqué le levé LIDAR réalisé en 2009 sur le territoire d'étude. Les données topographiques communiquées présentent, de la sorte, une densité d'un point tous les 2 m.

Ces données topographiques ont été complétées par la valorisation de deux levés d'ouvrage sur l'Huveaune pris, en charge par la ville de Saint Zacharie.

III. VISITE DE TERRAIN

Préalablement aux calculs hydrologiques et hydrauliques, nous avons parcouru l'ensemble du linéaire d'étude afin de prendre connaissance des conditions de transit des crues au sein du réseau hydrographique, notamment les ouvrages de franchissement.

Cette campagne de terrain a permis de:

- Délimiter les bassins et sous-bassins versants participant au ruissellement des pluies vers les différents exutoires naturels et d'estimer les taux d'imperméabilisation des surfaces en fonction de leur occupation (prairie, champ cultivé, habitat dense, habitat diffus, ...).
- D'évaluer le gabarit des ruisseaux, des ouvrages de franchissement et de définir les conditions d'écoulement

dans les cours d'eau,

- De caractériser l'état des lits mineurs et des berges des cours d'eau.

IV. ANALYSE CRITIQUE DES DEBITS DE CRUE ET DES DONNEES HISTORIQUES

Il a été nécessaire au cours de cette phase d'analyse d'étudier la cohérence des débits de crue recensés en les confrontant aux résultats d'un modèle hydrologique spécialement développé.

IV.1. ANALYSE DES DEBITS DE CRUE APPARAISSANT DANS LES ETUDES ACTUELLES

Trois stations hydrométriques ont été analysées :

- La station de Saint Zacharie,
- La station de Roquevaire,
- La station d'Aubagne.

Les ruisseaux des Fenouilloux, du Peyruis et des Esplannes ne sont pas jaugés.

Le tableau ci-après présente les estimations de débits (m^3/s) obtenues à cette station (en encadré les bornes min et max de l'estimation du débit décennal).

Stations hydrométriques présentes sur l'Huveaune	Surface drainée (km^2)	Nb années	Débit instantanée le 14/12/2008	T = 10 ans
Station Saint Zacharie - Le Moulin Blanc (Y4414015)	55	5	17.7	n.c.
Station Roquevaire (Y4414030)	165	16	56	36 [30;51]
Station Aubagne - le Charrel (Y4424040)	245	15	63.8	47 [38;72]

Tableau 1 : Estimations de débits (m^3/s) obtenues aux stations hydrométriques sur l'Huveaune.

Remarque :

La station de mesure des débits de l'Huveaune à Saint Zacharie ne dispose pas de suffisamment d'années de mesures (5 ans) pour pouvoir être utilisée pour l'estimation de débits de crue rares à exceptionnelles. A noter qu'il est indiqué que cette station intercepte un bassin de 55 km^2. Notre analyse des bassins versants montre que le bassin réellement drainé ne dépasse pas 43 km^2 puisque d'après les coordonnées lambert II de la station, cette dernière se situe en amont de la confluence avec le ruisseau des Fenouilloux. Il est intéressant toutefois de noter que cette station a enregistré un débit instantané en 2008 de 17,7 m3/s le 14

décembre 2008.

Le nombre d'années de mesures ne permet de légitimer les estimations du débit décennal (a fortiori centennal) obtenues par ajustements statistiques. Aussi, nous avons enrichi l'analyse avec les débits de crue apparaissant dans les études existantes. Pour ce faire, le syndicat nous a communiqué des extraits de l'étude de pré-indentification de Zones d'Expansion des Crues à partir de l'analyse hydrogeomorphologique réalisée par le cabinet IPSEAU en Mars 2009. Cette étude fait référence aux débits de crue de l'Huveaune d'une étude HORIZONS de 1995.

Les estimations obtenues apparaissent dans le tableau n°2 :

références des études ou stations hydrométriques	Surface drainée (km^2)	T = 10 ans	T = 100 ans
Etude ZEC Huveaune - IPSEAU Mars 2009	54.5	38	82
	78.7	55	118
Etude HORIZONS 1995	100	75	150
Station Roquevaire (Y4414030)	165	36 [30;51]	n.c.
Station Aubagne - le Charrel (Y4424040)	245	47 [38;72]	n.c.

Tableau 2 : Estimations de débits (m^3/s) obtenues aux stations hydrométriques sur l'Huveaune et dans les études disponibles communiquées par le syndicat.

La confrontation des estimations issues des études avec les débits estimés aux stations hydrométriques montrent une réelle différence.

Celles-ci s'expliquent, bien entendu par le nombre d'années de mesures restreint mais également pas le caractère karstique du bassin de l'Huveaune. De la sorte, les études menées ayant toute une vocation de caractérisation des zones inondables ou définition d'aménagement de protection contre les crues, elles ont tendance à sous estimer la capacité de rétention du karst. Dès lors une hypothèse de karst saturé est retenue pour ces études.

IV.2. MODELISATION PLUIE-DEBIT

A. PRINCIPE DE LA MODELISATION

Le modèle XP-SWMM retenu pour la présente analyse offre la possibilité de réaliser plusieurs types de calculs hydrologiques. Il est possible de choisir parmi plusieurs modèles de transformation Pluie-Débit capables de décrire le processus de ruissellement de surface à partir d'approches simplifiées ou d'approches plus complètes.

Les algorithmes les plus représentatifs ont été exploités.

- La fonction de production sur les impluviums naturels est basée sur la formulation du **SCS**.

- La fonction de production sur les secteurs urbanisés se rapproche de celle du **réservoir linéaire**.

Les résultats obtenus à l'issue de chaque modélisation sont nombreux :

- débit ruisselé maximum,
- volumes ruisselés,
- hydrogrammes de crue...

L'ensemble de ces résultats est particulièrement disponible aux nœuds de calcul du modèle hydraulique pour une analyse directe (étude hydraulique) des conditions d'écoulement de ces débits ruisselés.

B. CARACTERISATION DES UNITES HYDROGRAPHIQUES

Les photos aériennes, le scan 25 et les informations topographiques disponibles ont permis prédéfinir les bassins hydrographiques d'étude (impluviums).

Les caractéristiques géomorphologiques ont pu ainsi être établies :

- longueur hydraulique,
- coefficient d'imperméabilisation,
- pente moyenne,
- coefficient d'allongement...

Les débits de pointe et volumes ruisselés ont été évalués à partir d'un modèle Pluie-débit. La fonction de production retenue sur les impluviums naturels est basée sur la formulation du SCS. La fonction de production sur les secteurs urbanisés se rapproche de celle du réservoir linéaire.

Afin de distinguer les comportements hydrologiques des différents types de couverture du sol, chacune des 15 unités hydrographiques d'étude (sous bassins élémentaires) a été décomposée en quatre sous catégories :

- Surfaces boisées,
- Surface végétations arbustives,
- Surfaces enherbées (prés, champs, ...),
- Surfaces urbanisées (lotissements et groupement d'habitations périphériques).

Cette démarche a permis d'apprécier la transformation des signaux de pluie en hydrogrammes de crue.

Plus particulièrement, il a été possible, au niveau des points stratégiques du réseau hydrographique, d'établir les débits de pointe ruisselés pour différentes occurrences de pluie : 10 et 100 ans.

L'application de la formulation du SCS nécessite de caractériser chaque type d'unités hydrographique par deux valeurs caractéristiques :

- Le CN (Curve Number) qui caractérise la capacité intrinsèque de ruissellement et d'infiltration des sols,

- Le pourcentage d'imperméabilisation caractérisant le pourcentage en superficie de surface imperméabilisé.

Le CN a été établi en prenant le parti que les sols appartiennent à la catégorie A à savoir des sols ayant une réelle capacité d'infiltration et une tendance à ralentir les ruissellements ;

Les pourcentages d'imperméabilisation ont été caractérisés uniquement pour les zones résidentielles (zone urbaine moyennement dense : 30 %) et zones centre-urbain (zone urbaine dense : 90 %).

Le tableau 3 présente les CN communément retenus en fonction des types de sols.

Land Use Description on Input Screen	Description and Curve Numbers from TR-55					
	Cover Description		Curve Number for Hydrologic Soil Group			
	Cover Type and Hydrologic Condition	% Impervious Areas	A	B	C	D
Agricultural	Row Crops - Staight Rows + Crop Residue Cover- Good Condition (1)		64	75	82	85
Commercial	Urban Districts: Commerical and Business	85	89	92	94	95
Forest	Woods(2) - Good Condition		30	55	70	77
Grass/Pasture	Pasture, Grassland, or Range(3) - Good Condition		39	61	74	80
High Density Residential	Residential districts by average lot size: 1/8 acre or less	65	77	85	90	92
Industrial	Urban district: Industrial	72	81	88	91	93
Low Density Residential	Residential districts by average lot size: 1/2 acre lot	25	54	70	80	85
Open Spaces	Open Space (lawns, parks, golf courses, cemeteries, etc.)(4) Fair Condition (grass cover 50% to 70%)		49	69	79	84
Parking and Paved Spaces	Impervious areas: Paved parking lots, roofs, drivesways, etc. (excluding right-of-way)	100	98	98	98	98
Residential 1/8 acre	Residential districts by average lot size: 1/8 acre or less	65	77	85	90	92
Residential 1/4 acre	Residential districts by average lot size: 1/4 acre	38	61	75	83	87
Residential 1/3 acre	Residential districts by average lot size: 1/3 acre	30	57	72	81	86
Residential 1/2 acre	Residential districts by average lot size: 1/2 acre	25	54	70	80	85
Residential 1 acre	Residential districts by average lot size: 1 acre	20	51	68	79	84
Residential 2 acres	Residential districts by average lot size: 2 acre	12	46	65	77	82
Water/ Wetlands		0	0	0	0	0

Tableau 3 : Principe d'évaluation des curve number CN d'après le site internet https://engineering.purdue.edu/mapserve/LTHIA7/documentation/scs.htm

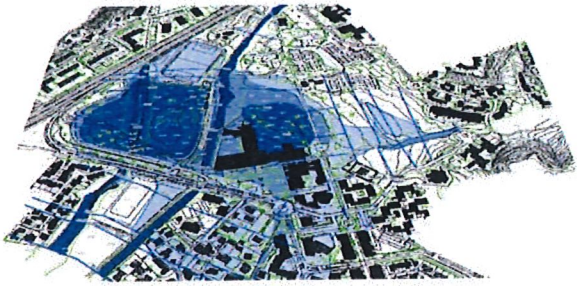
Id BV	Emprise totale (ha)	Z haut (m)	Z bas (m)	Lh (m)	Coefficients de ruissellement				pente (m/m)	tc (mn)
					CN = 45; %imp 0	CN = 55; %imp 0	CN = 65; %imp 0	CN = 75; %imp 60		
ESPLANES	128	500	239.7	2950	8		91	29	0.088	34
FENOUILLOUX	909	631	245	6430	114	404	340	51	0.060	103
HUV01	1350	684	280	6620	911	439	0		0.061	117
HUV02	70.6	535	272.95	2050	21	49	0		0.128	21
HUV03	1334	760	270.26	7300	0	1305	28	0	0.06709	115
HUV04	77.2	496	265.29	1350	71	4	2		0.171	16
HUV05	62.7	398	259.76	975	24		14	26	0.14178	15
HUV12	220	746	237.11	3060	159		60		0.166	30
HUV06	94.6	449	260.67	1310	2	44	4	46	0.14376	18
HUV07	330	710	231.75	3170	184		135	11	0.151	36
HUV08	431	729	208	3720	233	1	196		0.14005	44
HUV09	129	381	208	2100	55		72		0.082	31
HUV10	705	801	220	5650	588	7	106	3	0.10283	69
HUV11	85	441	220	1200	21		25	39	0.184	15
PEYRUIS	1342	719	248	10600	1003	199	128	13	0.04443	160
TOTAL	5918	684	231.75	11032	2497	2445	801	176	0.041	278

Tableau 4 : Caractéristiques des unités hydrographiques retenues dans le modèle Pluie-débit.

ANNEXES

ANNEXE 1 : CARTOGRAPHIES DESCRIPTIVES DES ECOULEMENTS DE CRUE CENTENNALE DE L'HUVEAUNE

Hauteurs de submersion



Vitesses d'écoulement



Aléa inondation





Figure 10 : Processus type d'élaboration de l'aléa inondation.

IV. CARTOGRAPHIE DE L'ALEA NATUREL

A partir des résultats de la modélisation hydraulique mise en œuvre, nous avons élaboré la cartographie de l'aléa naturel, sur l'ensemble du linéaire d'étude à partir de l'application de la grille de croisement des hauteurs et vitesses communiquée par le syndicat intercommunal de l'Huveaune.

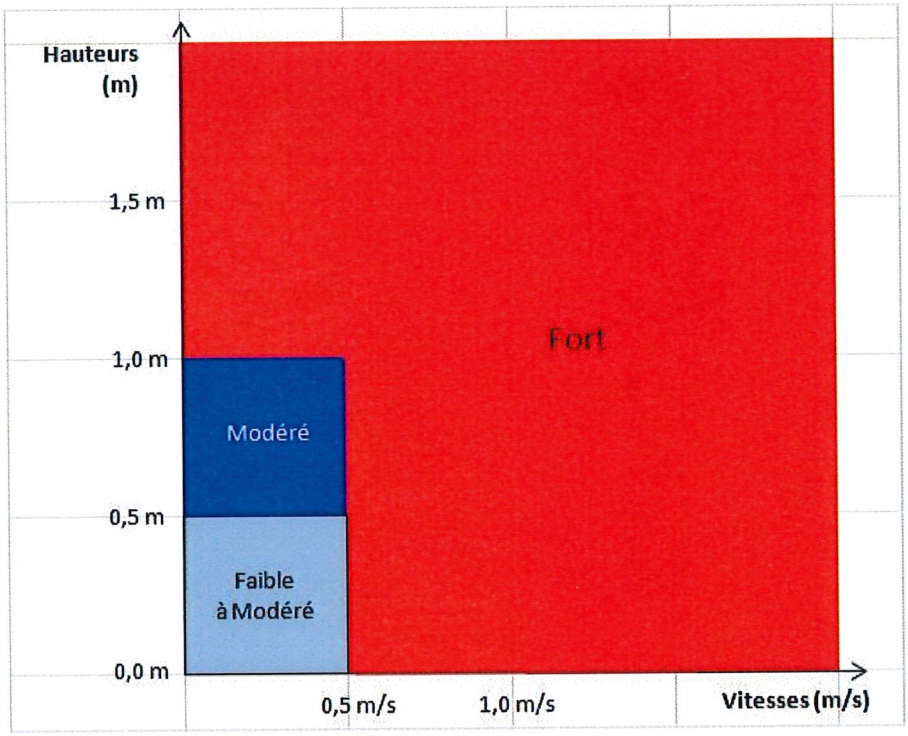


Figure 9 : Grille d'aléa obtenue par croisement des hauteurs de submersion et des vitesses d'écoulement.

Ces cartographies sont présentées à l'échelle du 1/5000ème en annexe du présent dossier. Les niveaux calculés apparaissent sur ces cartographies.

La figure de la page suivante présente le processus de définition de l'aléa inondation.

Aléa inondation

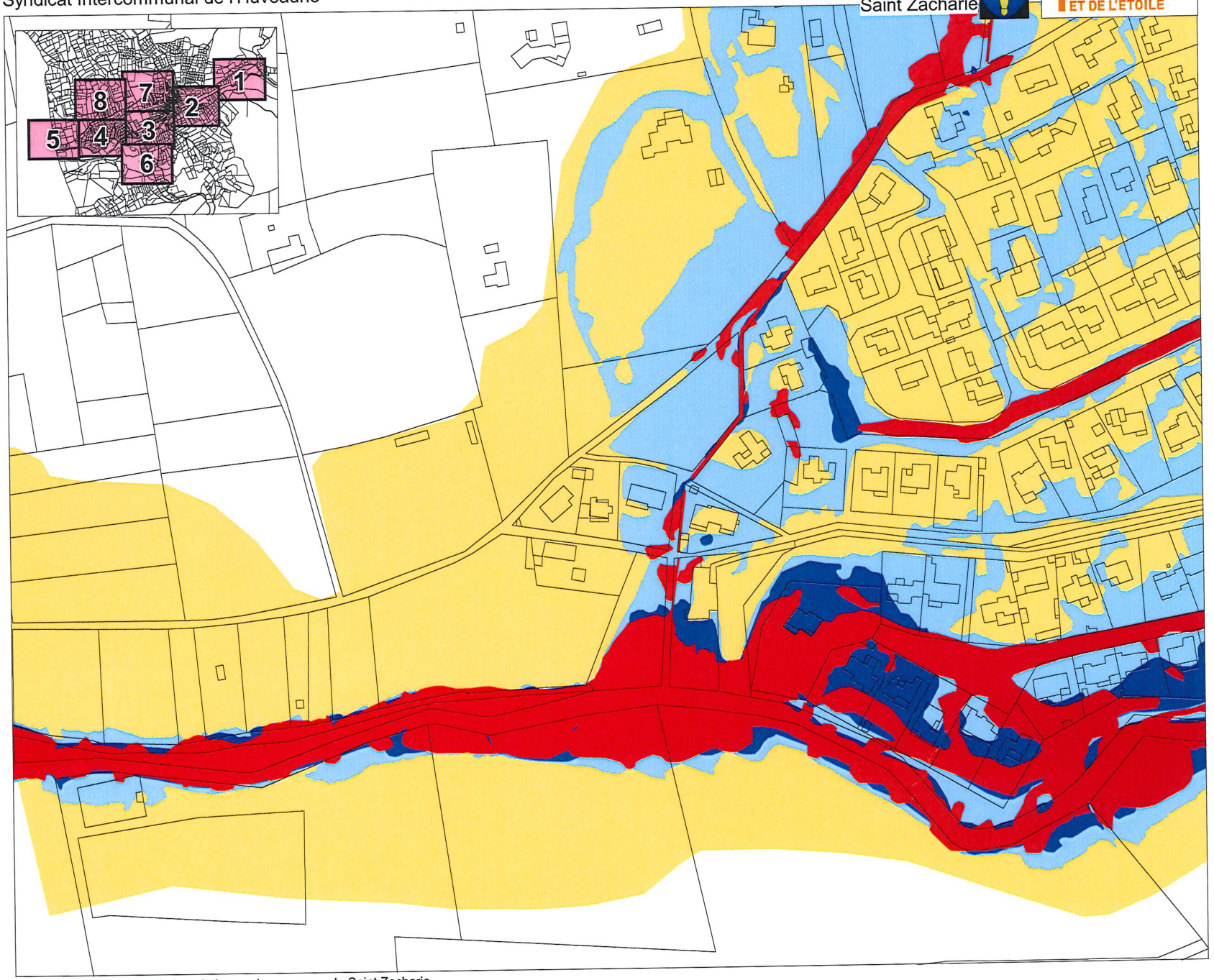
Crue centennale

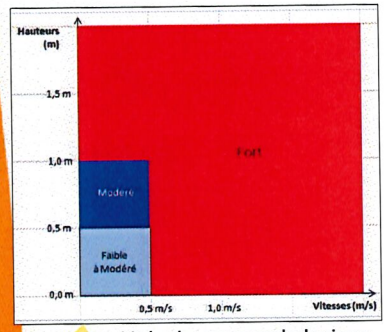
Figure A5

Syndicat Intercommunal de l'Huveaune

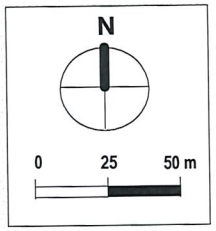
Ville de Saint Zacharie

LA COMMUNAUTÉ PAYS D'AUBAGNE ET DE L'ÉTOILE





Lit hydrogeomorphologique



sce
AMENAGEMENT & ENVIRONNEMENT

Etude hydraulique de l'aléa inondation sur la commune de Saint Zacharie

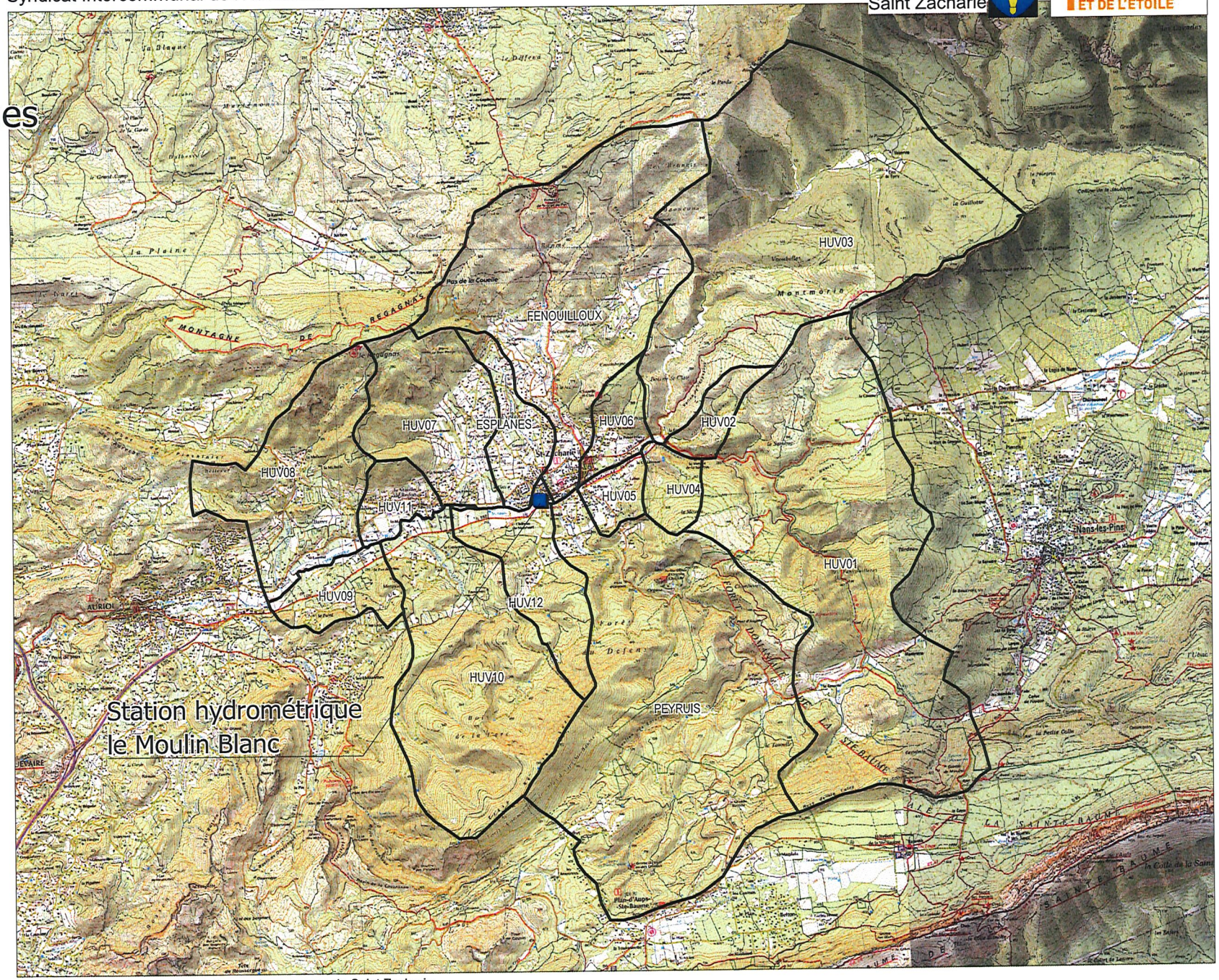
Syndicat Intercommunal de l'Huveaune

Ville de Saint Zacharie

LA COMMUNAUTÉ PAYS D'AUBAGNE ET DE L'ÉTOILE

Unités hydrographqiues d'étude

Figure 2



sce
AMENAGEMENT & ENVIRONNEMENT

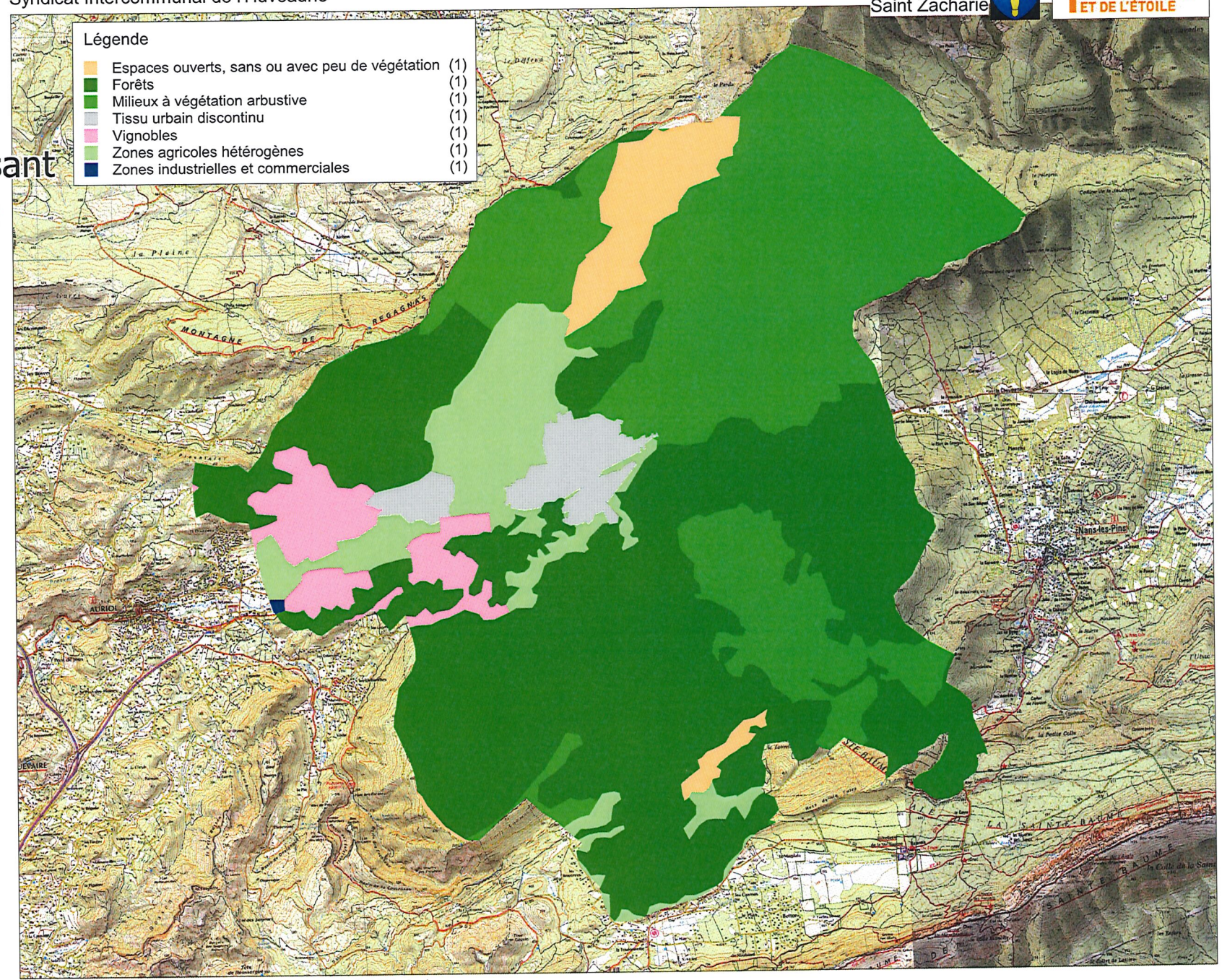
Syndicat Intercommunal de l'Huveaune

Ville de Saint Zacharie

LA COMMUNAUTÉ PAYS D'AUBAGNE ET DE L'ÉTOILE

Occupation des sols du bassin versant de l'Huveaune

Figure 3



sce
AMENAGEMENT & ENVIRONNEMENT

Etude hydraulique de l'aléa inondation sur la commune de Saint Zacharie

C. PLUIES DE PROJET

L'étude hydraulique permettant d'établir l'aléa inondation de l'Huveaune et ses affluents a été réalisée en retenant les hauteurs de pluie caractéristiques de la station météorologique de Toulon, pour les durées représentatives de la taille du bassin versant à savoir : 1 h pour la période intense et 7 heures pour la durée totale.

	Coefficient de Montana pour 6 min<t<2 h Pour t en min et h en mm		Coefficient de Montana pour 2h< t < 24h Pour t en min et h en mm	
Période de retour	**a**	**b**	**a**	**b**
2 ans	3.5	0.53	6.6	0.67
10 ans	5.1	0.49	11.1	0.67
25 ans	5.9	0.48	13.4	0.67
50 ans	6.5	0.47	15.1	0.67
100ans	7.1	0.47	16.7	0.67

Tableau 5 : Caractéristiques des coefficients de Montana retenus pour la station de Toulon.

D. RESULTATS DU MODELE PLUIE-DEBIT

La mise en œuvre du modèle Pluie-débit conduit aux résultats suivants.

Références	Surface drainée (km^2)	T = 10 ans	T = 100 ans
Estimations dans études existantes et aux stations hydrométriques			
Etude ZEC Huveaune - IPSEAU Mars 2009	54.5	38	82
	78.7	55	118
Etude HORIZONS 1995	100	75	150
Station Roquevaire (Y4414030)	165	36 [30;51]	n.c.
Station Aubagne - le Charrel (Y4424040)	245	47 [38;72]	n.c.
Résultats modele			
Huveaune amont	13.5	6	25.5
Huveaune 1er Pont	30	19.8	62
Huveaune - Moulin Blanc	53	24.3	73
Huveaune aval Saint Zacharie	59	38.9	118.8
Fenouilloux	9.1	11.9	30
Esplannes	1.3	3.4	7
Peyruis	13.4	6.1	22

Tableau 6 : Résultats des modélisations hydrologiques (m^3/s).

PHASE II MISE EN ŒUVRE D'UN MODELE MATHEMATIQUE D'ECOULEMENT – CARACTERISATION DE L'ALEA

Cette phase a pour objectif d'élaborer la cartographie détaillée de l'aléa inondation de l'Huveaune et ses affluents sur le territoire de Saint Zacharie.

I. MODE OPERATOIRE GENERAL

L'étude a été conduite à l'aide du logiciel de modélisation mathématique d'écoulement permettant simultanément :

- De modéliser la propagation des crues au sein du réseau hydrographique de propagation des crues de l'Huveaune,
- De représenter les conditions de submersion et de ressuyage au moyen d'un modèle 2D au droit de la zone d'étude.

Le logiciel XP-SWMM/TUFLOW résout les équations de Saint Venant :

- **Equation de continuité :**

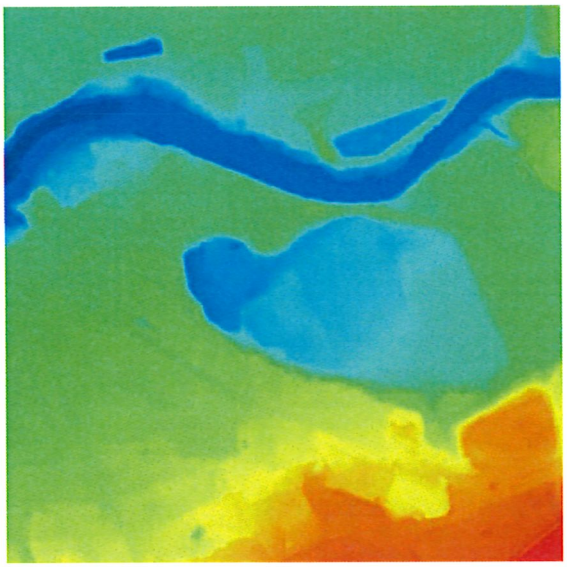
$$\frac{\partial A}{\partial t}+\frac{\partial Q}{\partial x}=0$$

- **Equation de conservation de l'énergie :**

$$\frac{\partial Q}{\partial t}+\frac{\partial\left(\frac{Q^2}{A}\right)}{\partial x}+gA\frac{\partial y}{\partial x}+gA\left(S_e+S_c+S_f-S_0\right)=0$$

A chaque pas de temps les hauteurs de submersion sont calculées au centre et aux coins des cellules, les vitesses étant calculées sur chaque coté suivant le principe des différences finies.

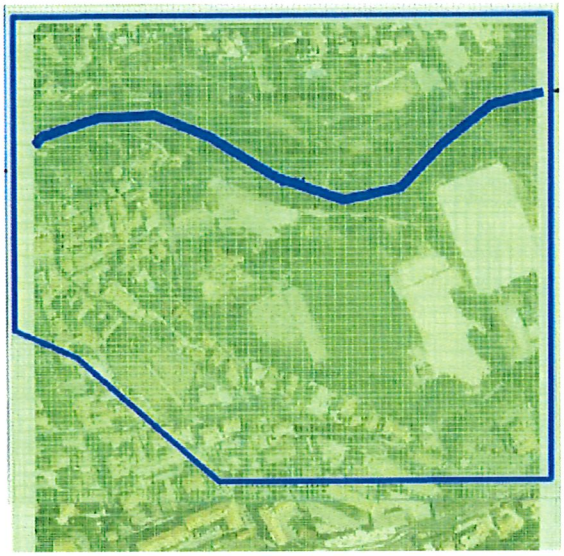
Les grandes étapes de mise en œuvre du modèle mathématique sont présentées sur les six figures suivantes.



Analyse du MNT dans le progiciel XP-SWMM



Analyse des conditions d'écoulement à partir des photos aériennes

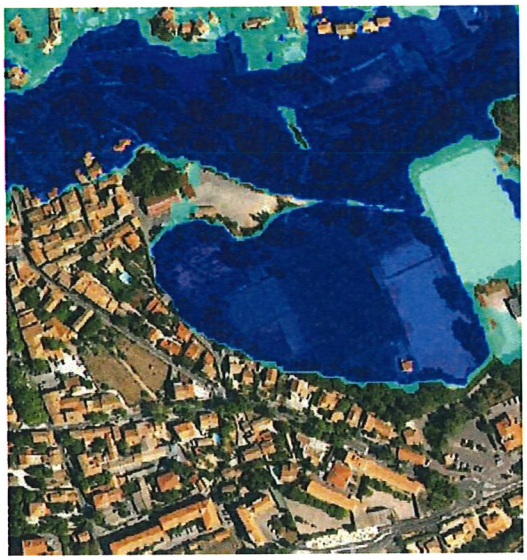


Définition du maillage de calcul (taille des mailles minimales 5 m), de l'aire d'étude en 2D et caractérisation du lit mineur (1D)

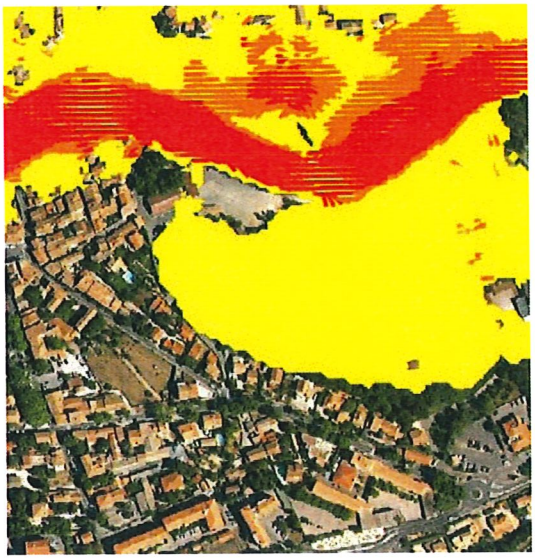


Prise en compte des bâtiments pour calculs hydrauliques de propagation. Définition des coefficients de rugosité.

Figure 4 : Principe de constitution du modèle mathématique d'écoulement



Résultats des modélisations – Hauteurs de submersion (H < 0,5 m, H entre 50 cm et 1 m, H > 1 m) – Cartographie automatique.



Résultats des modélisations – Vitesses d'écoulement (V < 0,5 m/s, V > 0,5 m/s) – Cartographie automatique.

II. CONSTITUTION DU MODELE MATHEMATIQUE D'ECOULEMENT

II.1. LIT MINEUR

Comme indiqué dans le mode opératoire général, nous avons retenu de distinguer les conditions d'écoulement au sein du lit mineur de celle du lit majeur. Aussi, les conditions de transit des crues au sein du lit mineur ont été appréciées en caractérisant 243 profils d'étude (140 au sein de l'Huveaune et 103 sur les affluents).

La figure 5 présente l'implantation de ces profils et indique l'emprise en jaune du modèle 2D.

Les coefficients de rugosité (strickler) traduisant les conditions de ralentissement des eaux au sein du lit sont de deux sortes :

- K = 20 en général au sein du lit qui est très peu entretenu,
- K = 50 pour les portions cuvelées ou au sein des ouvrages de franchissement.

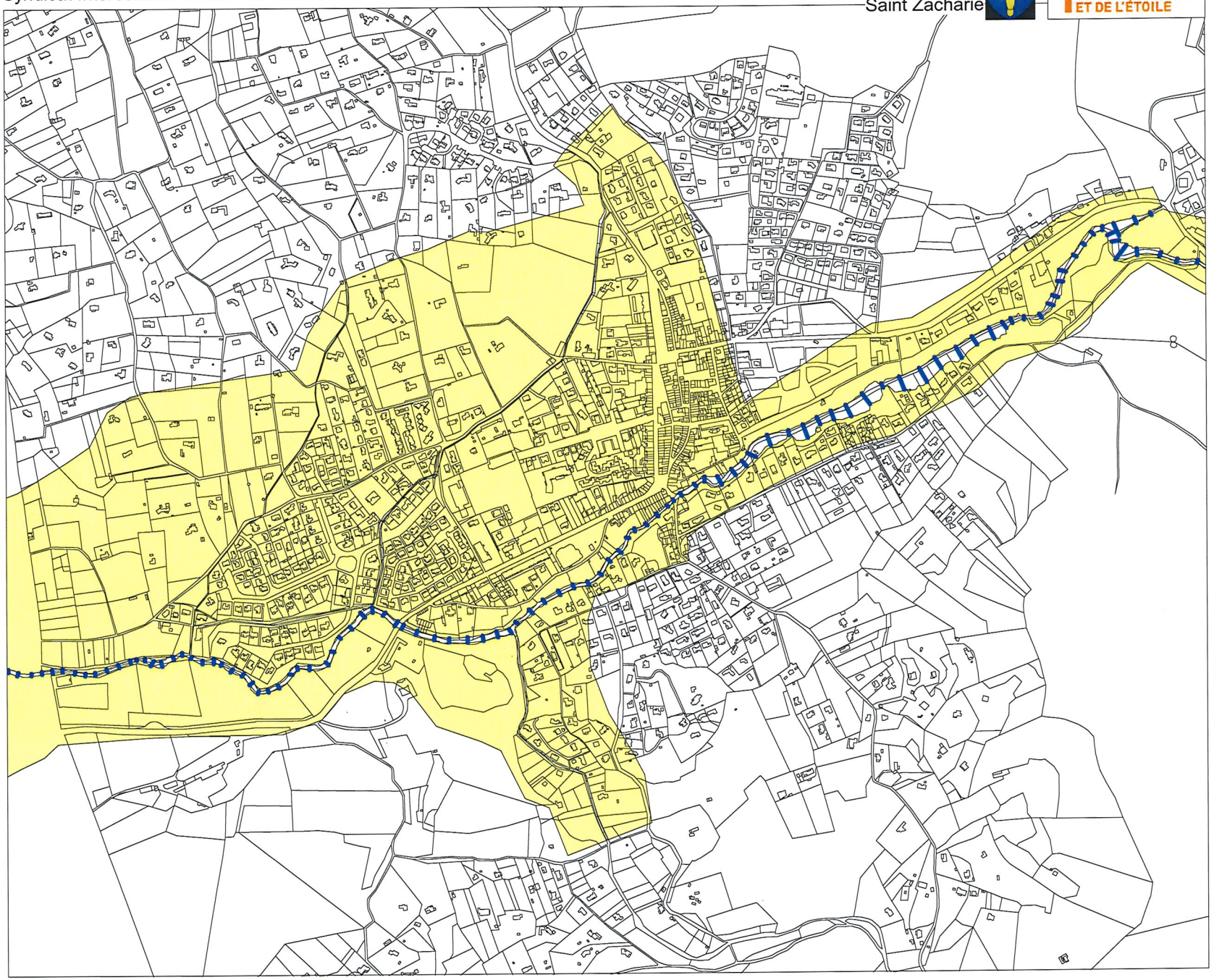
Syndicat Intercommunal de l'Huveaune

Ville de Saint Zacharie

LA COMMUNAUTÉ PAYS D'AUBAGNE ET DE L'ÉTOILE

Profils d'étude

Figure 5



sce
AMENAGEMENT & ENVIRONNEMENT

Etude hydraulique de l'aléa inondation sur la commune de Saint Zacharie

II.2. LIT MAJEUR

Les conditions de propagation des débordements au sein du lit majeur ont été obtenues à partir d'un modèle 2D présentant une maille de 5 m x 5 m obtenue à partir des informations du MNT Lidar.

Les coefficients de rugosité retenus sont de deux ordres :

- K = 10 en général,
- K = 50 sur voirie.

Les bâtiments ont été clairement intégrés sous la forme d'obstacle à l'écoulement afin de tenir compte de leur impact en zone urbanisée sur la zone inondable.

II.3. CALAGE

Le calage des modélisations a été réalisé qualitativement puisqu'aucune crue débordante n'est à signaler depuis ces quinze dernières années.

Les coefficients de rugosité sont comparables à ceux usuellement retenus sur des bassins et cours d'eau similaires.

II.4. CONDITIONS AUX LIMITES

- **Conditions aux limites amont** :
  - Sur l'**Huveaune** : hydrogrammes projets de crue obtenus à partir de la modélisation Pluie-débit ;
  - Sur les **affluents** : : hydrogrammes projets de crue obtenus à partir de la modélisation Pluie-débit.
- **Conditions limites aval** :

  Cette condition est prise 700 m en aval de la confluence avec le Pont. Elle n'influe donc pas sur les résultats des modélisations sur le territoire de Saint Zacharie.

III. CARTOGRAPHIE DES CARACTERISTIQUES D'ECOULEMENT

Les résultats obtenus avec le modèle ont permis d'établir les zones inondables d'occurrences 10 et 100 ans. Pour l'occurrence 100 ans, les hauteurs de submersion et les vitesses d'écoulement obtenus au nœud de calcul sont présentées.

ANNEXE 2 : CARTOGRAPHIES DESCRIPTIVES DE L'ALEA INONDATION DE L'HUVEAUNE

Aléa inondation

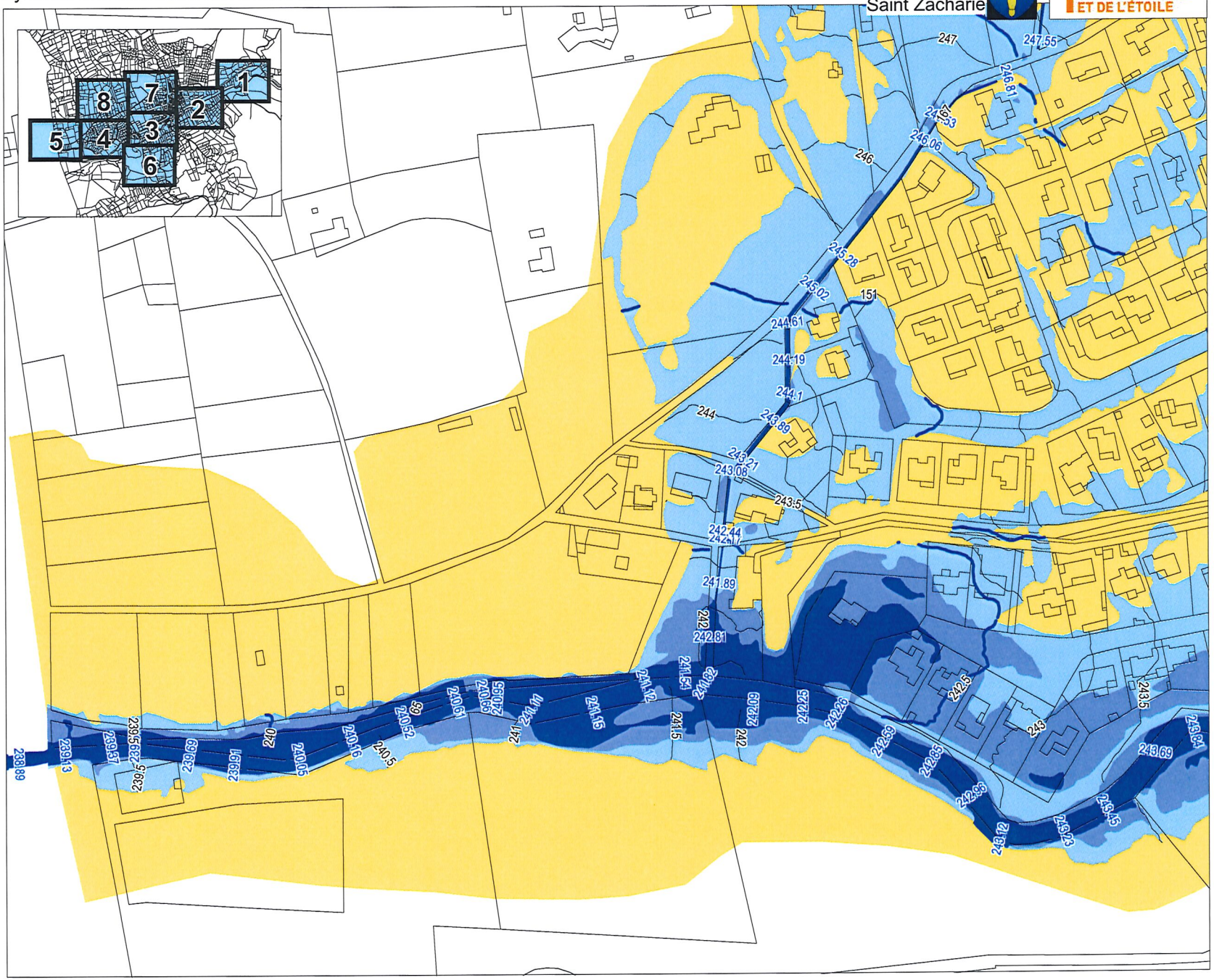
Crue centennale

Figure H5

Syndicat Intercommunal de l'Huveaune

Ville de Saint Zacharie

LA COMMUNAUTÉ PAYS D'AUBAGNE ET DE L'ÉTOILE



sce
AMENAGEMENT & ENVIRONNEMENT

Etude hydraulique de l'aléa inondation sur la commune de Saint Zacharie

Syndicat Intercommunal de l'Huveaune

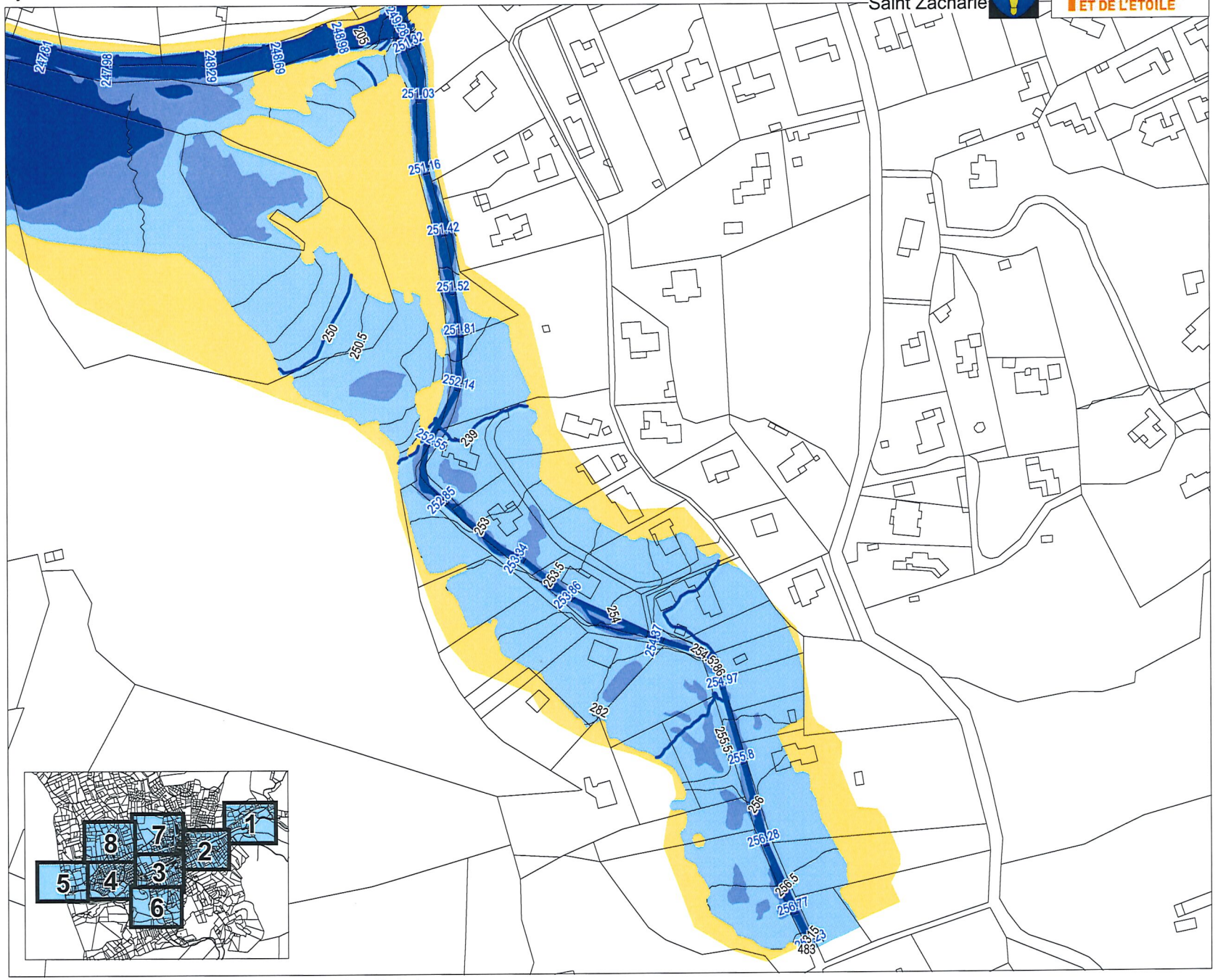
Ville de Saint Zacharie

LA COMMUNAUTÉ PAYS D'AUBAGNE ET DE L'ÉTOILE

Aléa inondation

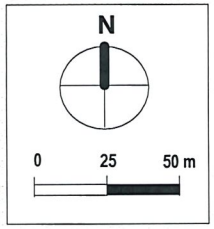
Crue centennale

Figure H6



Légende

- H < 50 cm
- H entre 50 cm et 1 m
- H > 1,0 m
- Lit hydrogeomorphologique



sCe
AMÉNAGEMENT & ENVIRONNEMENT

Etude hydraulique de l'aléa inondation sur la commune de Saint Zacharie

Syndicat Intercommunal de l'Huveaune

Ville de Saint Zacharie

LA COMMUNAUTÉ PAYS D'AUBAGNE ET DE L'ÉTOILE

Aléa inondation

Crue centennale

Figure H7



Légende

- H < 50 cm
- H entre 50 cm et 1 m
- H > 1,0 m
- Lit hydrogeomorphologique

N

0 25 50 m

SCE
AMÉNAGEMENT & ENVIRONNEMENT

Etude hydraulique de l'aléa inondation sur la commune de Saint Zacharie

Syndicat Intercommunal de l'Huveaune

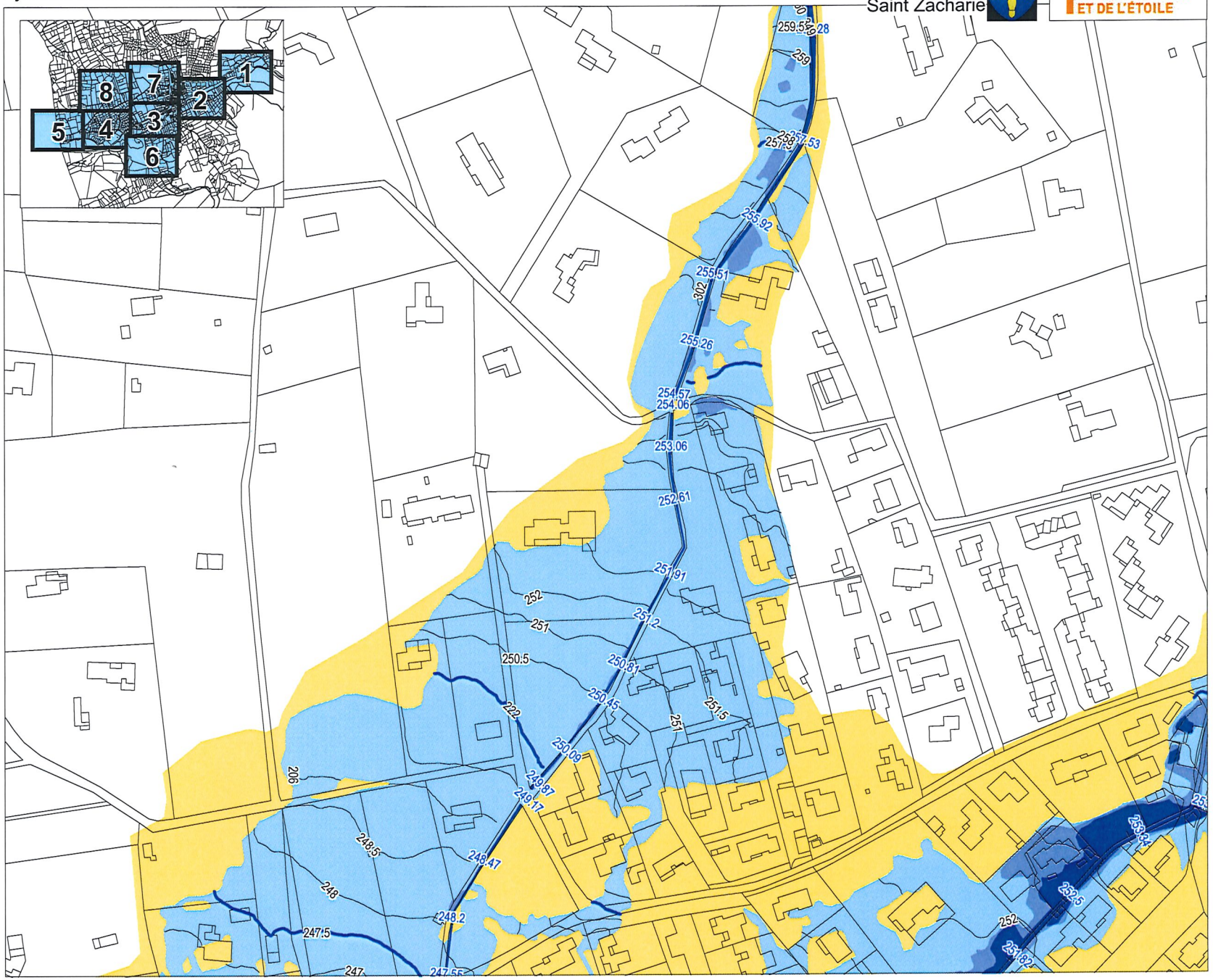
Ville de Saint Zacharie

LA COMMUNAUTÉ PAYS D'AUBAGNE ET DE L'ÉTOILE

Aléa inondation

Crue centennale

Figure H8



Légende

- H < 50 cm
- H entre 50 cm et 1 m
- H > 1,0 m
- Lit hydrogeomorphologique

N

0 25 50 m

sce
AMÉNAGEMENT & ENVIRONNEMENT

Etude hydraulique de l'aléa inondation sur la commune de Saint Zacharie

Aléa inondation

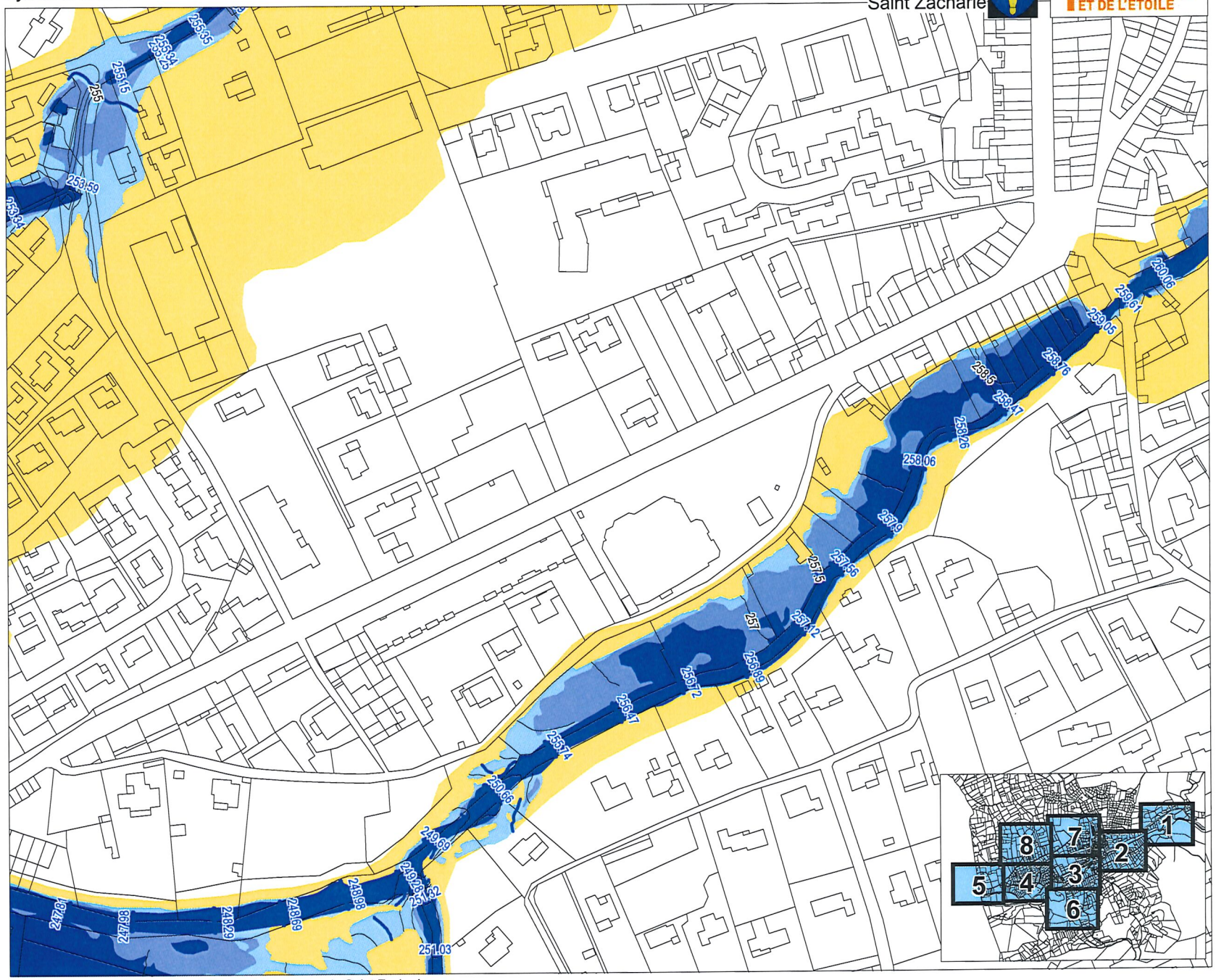
Crue centennale

Figure H3

Syndicat Intercommunal de l'Huveaune

Ville de Saint Zacharie

LA COMMUNAUTÉ PAYS D'AUBAGNE ET DE L'ÉTOILE



Etude hydraulique de l'aléa inondation sur la commune de Saint Zacharie

sce
AMENAGEMENT & ENVIRONNEMENT

Syndicat Intercommunal de l'Huveaune

Ville de Saint Zacharie

LA COMMUNAUTÉ PAYS D'AUBAGNE ET DE L'ÉTOILE

Aléa inondation

Crue centennale

Figure H2



Etude hydraulique de l'aléa inondation sur la commune de Saint Zacharie

sCe
AMÉNAGEMENT & ENVIRONNEMENT

Syndicat Intercommunal de l'Huveaune

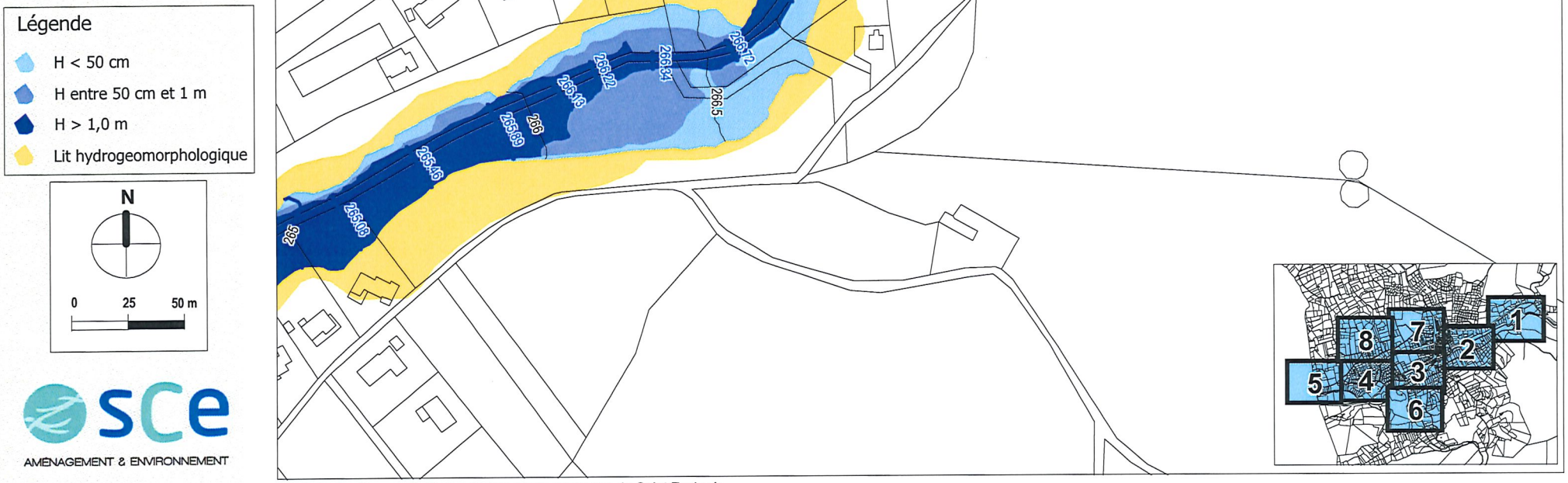
Ville de Saint Zacharie

LA COMMUNAUTÉ PAYS D'AUBAGNE ET DE L'ÉTOILE

Aléa inondation

Crue centennale

Figure H1



Etude hydraulique de l'aléa inondation sur la commune de Saint Zacharie

sCe
AMÉNAGEMENT & ENVIRONNEMENT

Syndicat Intercommunal de l'Huveaune

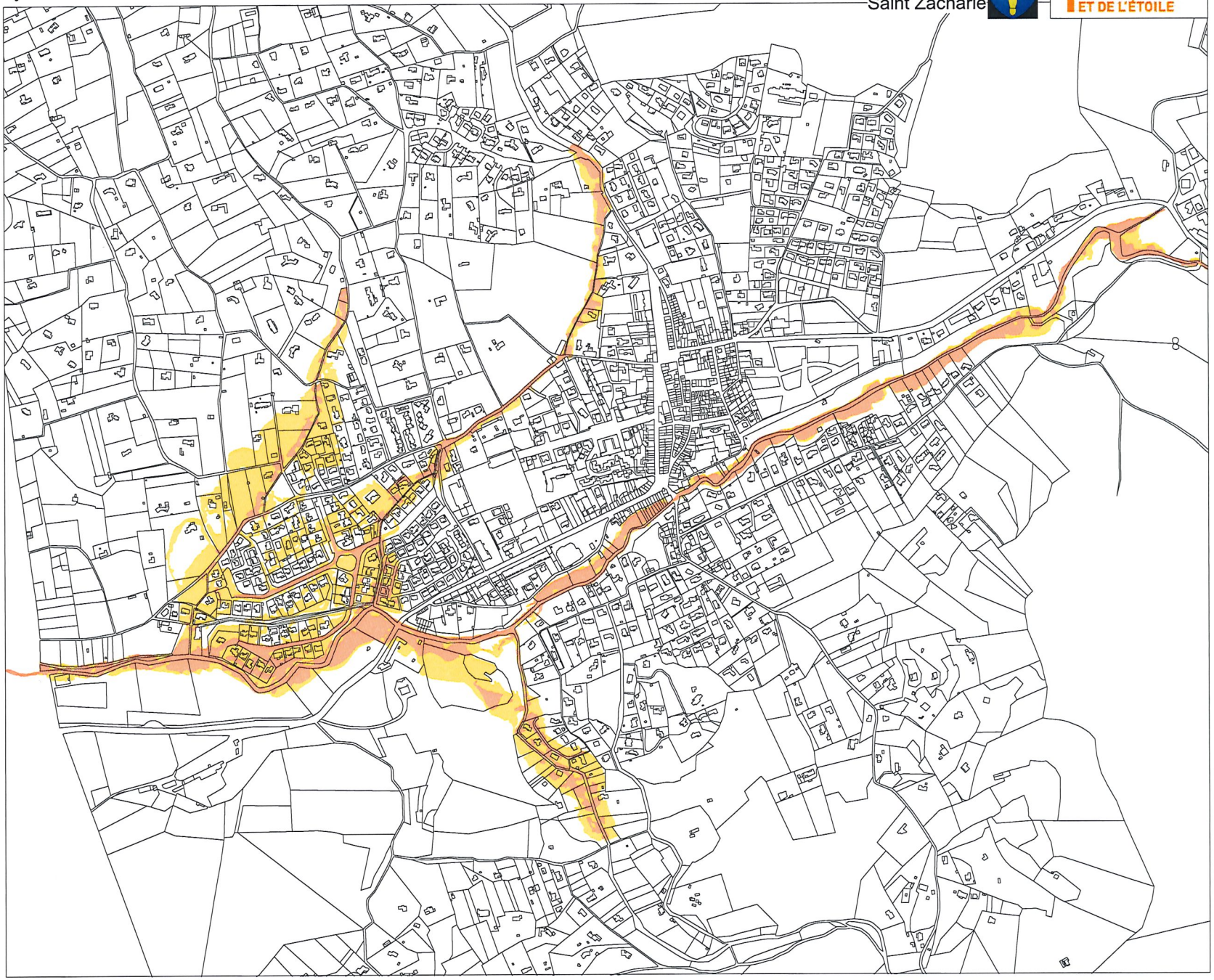
Ville de Saint Zacharie

LA COMMUNAUTÉ PAYS D'AUBAGNE ET DE L'ÉTOILE

Vitesses d'écoulement

Crue centennale

Figure 8



Etude hydraulique de l'aléa inondation sur la commune de Saint Zacharie

sCe
AMENAGEMENT & ENVIRONNEMENT

Syndicat Intercommunal de l'Huveaune

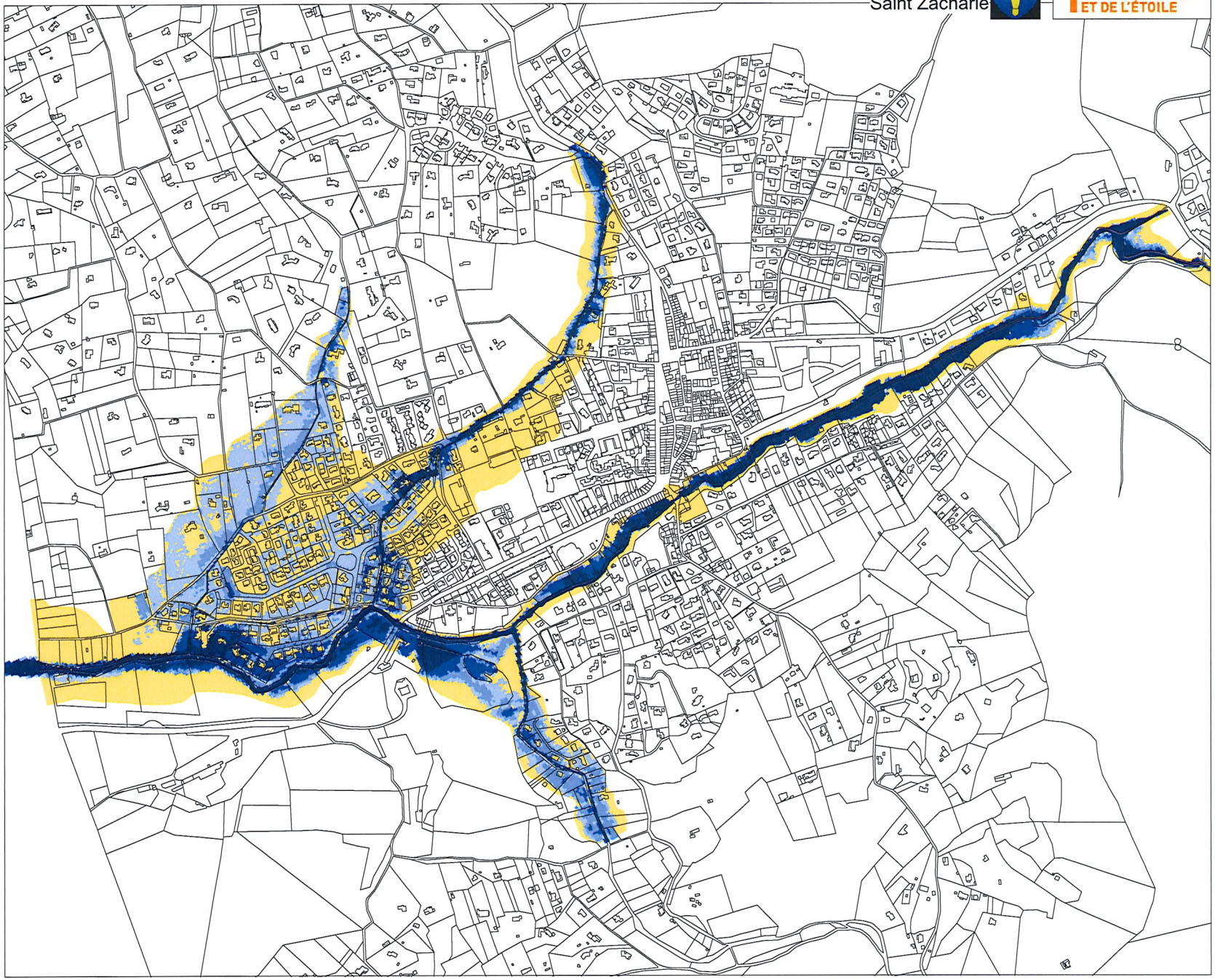
Ville de Saint Zacharie

LA COMMUNAUTÉ PAYS D'AUBAGNE ET DE L'ÉTOILE

Hauteurs de submersion

Crue centennale

Figure 7



sce
AMÉNAGEMENT & ENVIRONNEMENT

Etude hydraulique de l'aléa inondation sur la commune de Saint Zacharie

Depuis 2006, SCE et GROUPE SCE se sont engagés dans le «Défi pour la Terre» et ont établi une charte de 25 engagements pour le Développement Durable.
Pour limiter les impressions, nos documents d' études sont ainsi fournis en impression recto/verso.

Aléa inondation

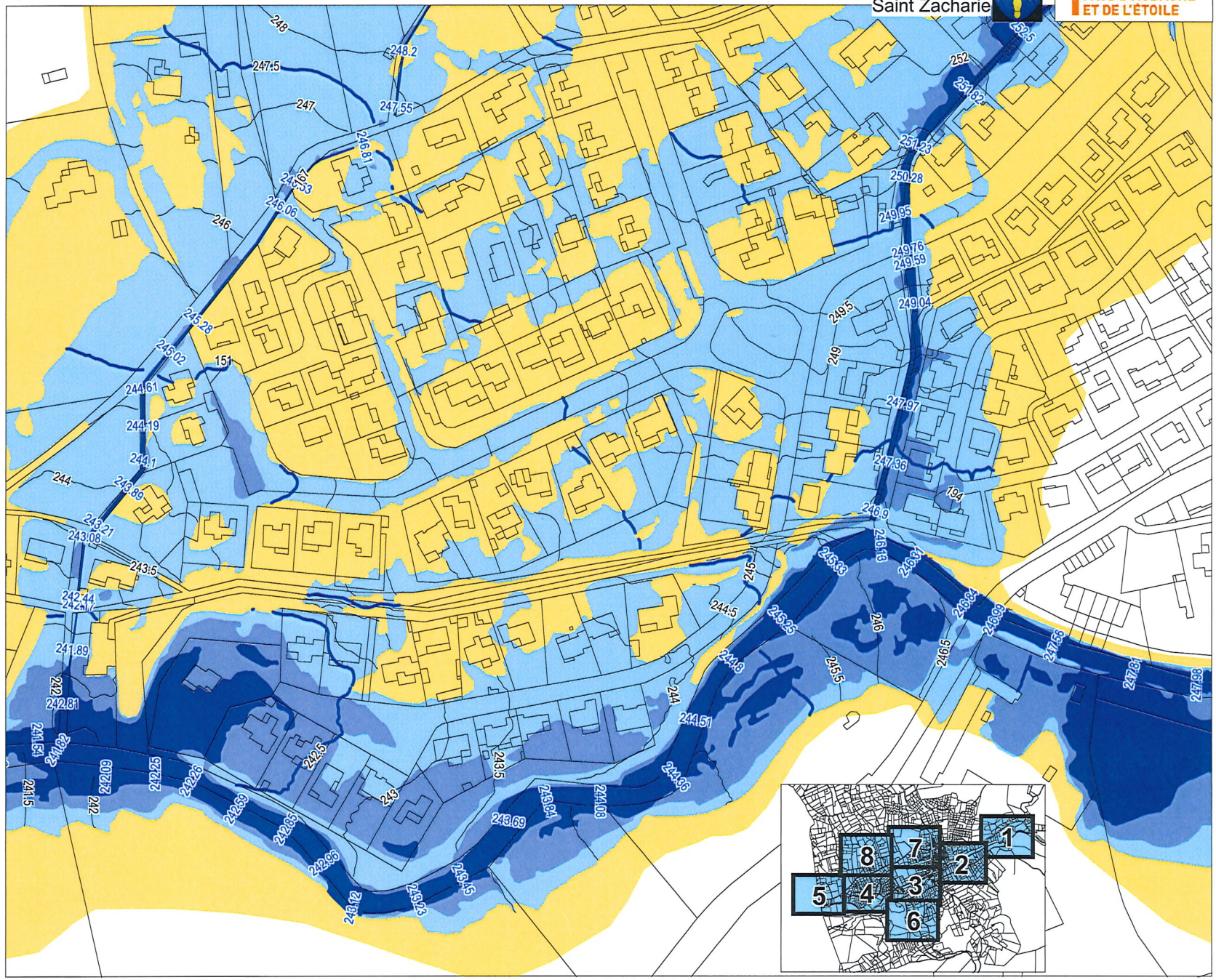
Crue centennale

Figure H4

Syndicat Intercommunal de l'Huveaune

Ville de Saint Zacharie

LA COMMUNAUTÉ PAYS D'AUBAGNE ET DE L'ÉTOILE



Etude hydraulique de l'aléa inondation sur la commune de Saint Zacharie

sce
AMÉNAGEMENT & ENVIRONNEMENT

PLAN LOCAL D'URBANISME

DEPARTEMENT DU VAR (83)

COMMUNE DE SAINT-ZACHARIE

PLU DE SAINT ZACHARIE

5 - ANNEXE GRAPHIQUE

Aléa inondation - Etude SCE Nov. 2011

Echelle: 1/2500 ème

AFFAIRE N°	4820013	DATE	JUIN 2012	DESSIN	C. CHILO	VERIFIE	LMT

INDICES	DATES	D	MODIFICATIONS
A	12-10-2010	CCO	PREMIERE DIFFUSION
B	29-11-2011	RCE	MISE A JOUR
C	25-06-2012	LMT	MISE A JOUR

MAITRE D'OUVRAGE:

COMMUNE DE SAINT-ZACHARIE
Mairie de Saint-Zacharie
1 cours Louis Blanc
83640 Saint-Zacharie
Tel : 04 42 32 63 32

MAITRE D'OEUVRE:

SOGREAH
GROUPE ARTELIA

DIRECTION REGIONALE MEDITERRANEE
Le Condorcet, 18 Rue Elie Pelas - BP 132
13322 MARSEILLE Cedex 16 - FRANCE
Tél. :33 (0)4 91 17 00 00
Fax : 33 (0)4 91 17 00 12

PLAN N°

5.4

ECH: 1/2500

Syndicat Intercommunal de l'Huveaune

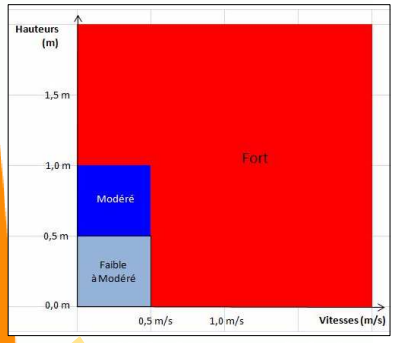
Ville de Saint Zacharie

LA COMMUNAUTÉ PAYS D'AUBAGNE ET DE L'ÉTOILE

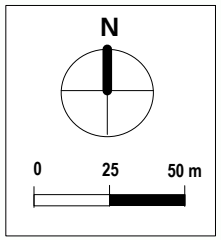
Aléa inondation

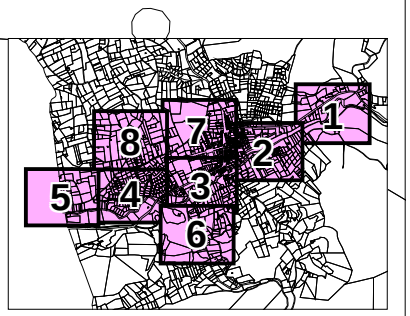
Crue centennale

Figure A1



Lit hydrogeomorphologique





Etude hydraulique de l'aléa inondation sur la commune de Saint Zacharie

sCe
AMÉNAGEMENT & ENVIRONNEMENT

Syndicat Intercommunal de l'Huveaune

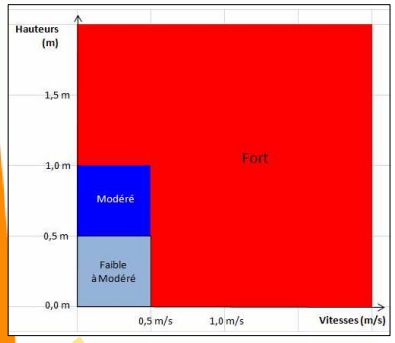
Ville de Saint Zacharie

LA COMMUNAUTÉ PAYS D'AUBAGNE ET DE L'ÉTOILE

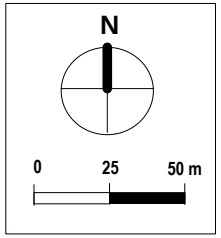
Aléa inondation

Crue centennale

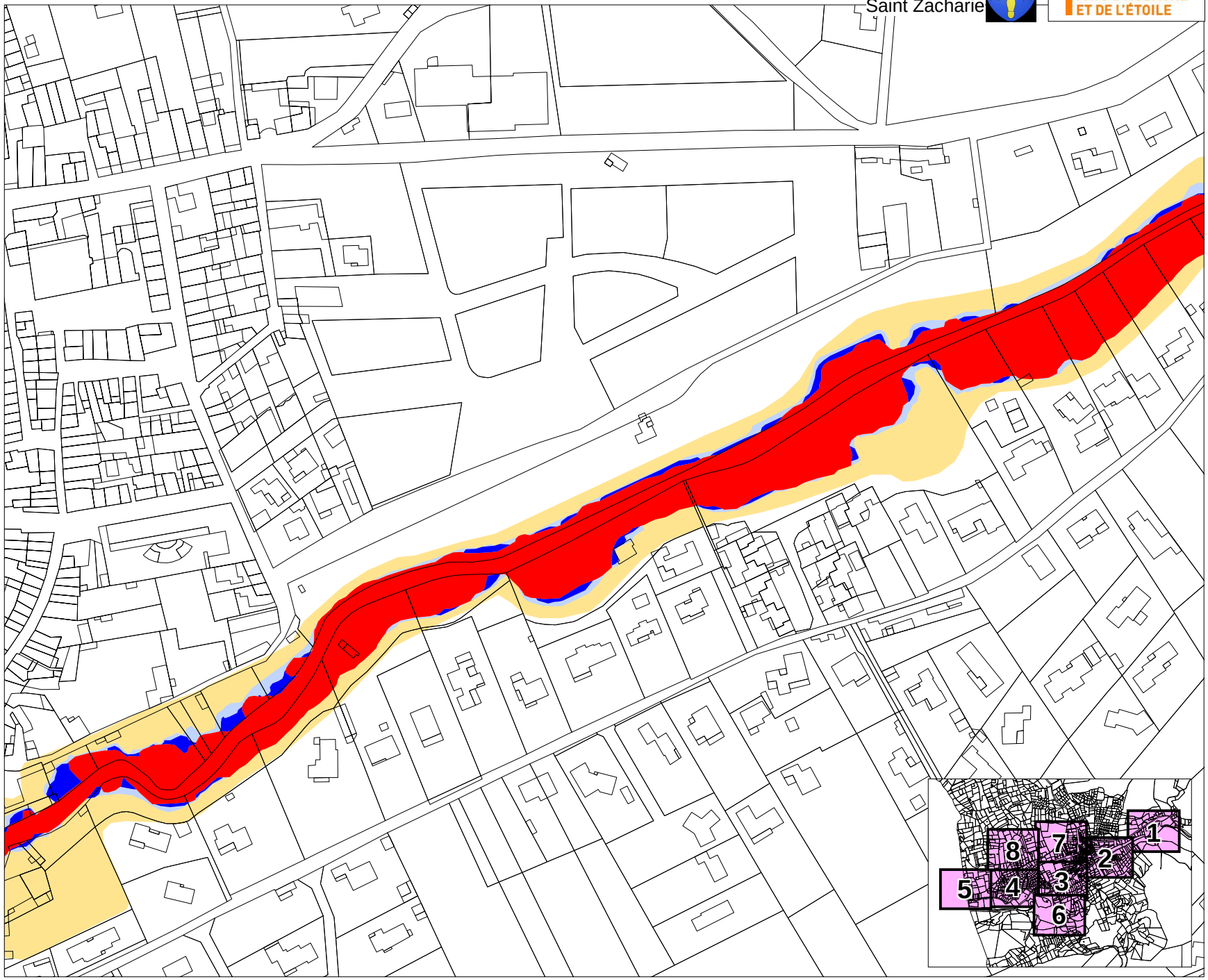
Figure A2



Lit hydrogeomorphologique



sCe
AMÉNAGEMENT & ENVIRONNEMENT



Etude hydraulique de l'aléa inondation sur la commune de Saint Zacharie

Syndicat Intercommunal de l'Huveaune

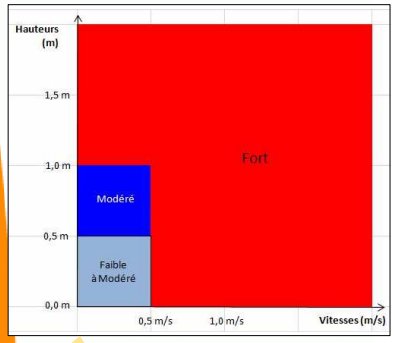
Ville de Saint Zacharie

LA COMMUNAUTÉ PAYS D'AUBAGNE ET DE L'ÉTOILE

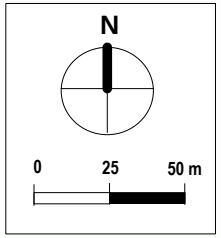
Aléa inondation

Crue centennale

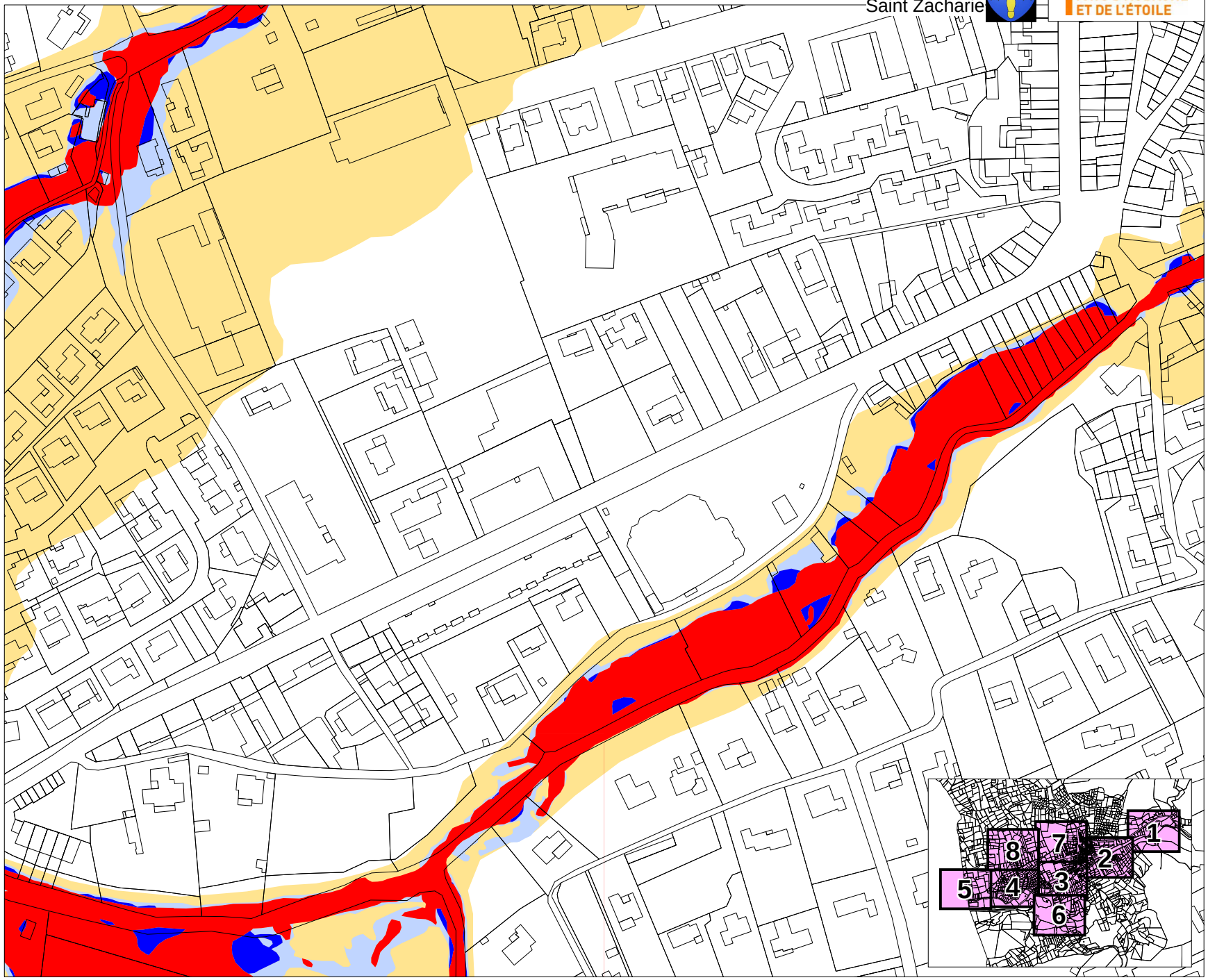
Figure A3



Lit hydrogeomorphologique



sCe
AMÉNAGEMENT & ENVIRONNEMENT



Etude hydraulique de l'aléa inondation sur la commune de Saint Zacharie

Syndicat Intercommunal de l'Huveaune

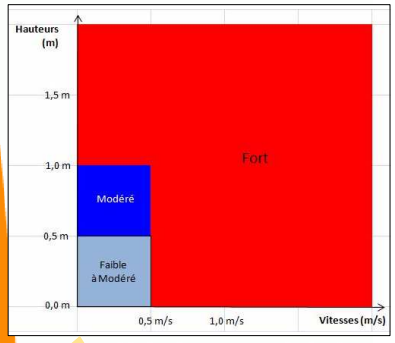
Ville de Saint Zacharie

LA COMMUNAUTÉ PAYS D'AUBAGNE ET DE L'ÉTOILE

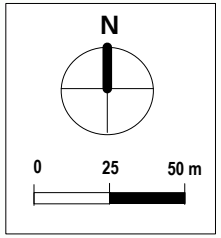
Aléa inondation

Crue centennale

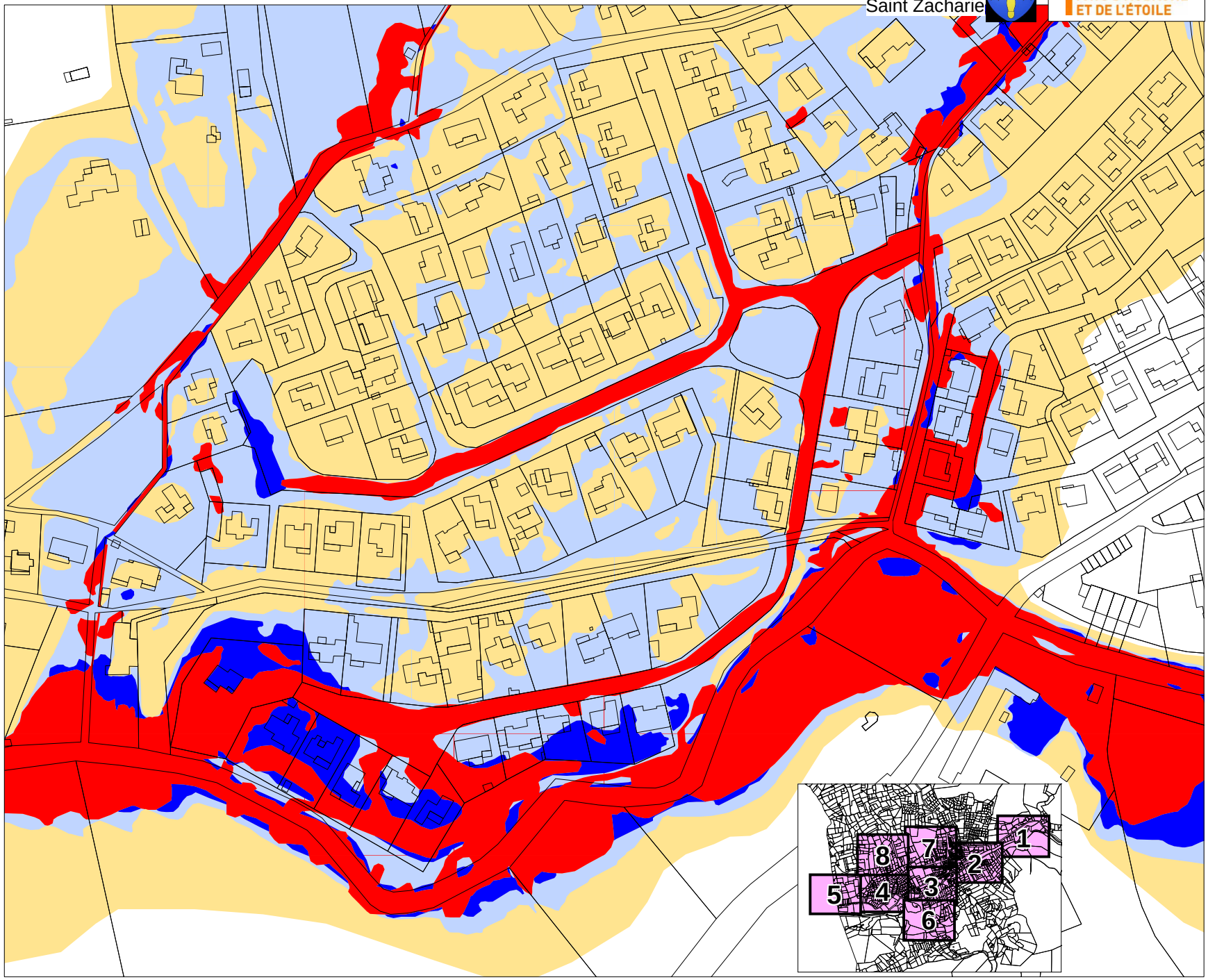
Figure A4



Lit hydrogeomorphologique



sCe
AMÉNAGEMENT & ENVIRONNEMENT



Etude hydraulique de l'aléa inondation sur la commune de Saint Zacharie

Syndicat Intercommunal de l'Huveaune

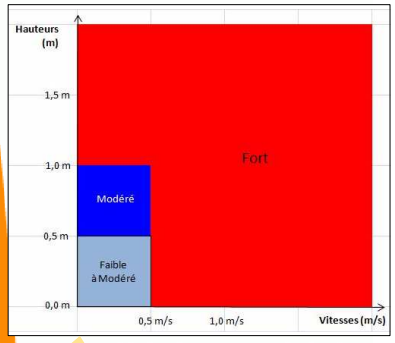
Ville de Saint Zacharie

LA COMMUNAUTÉ PAYS D'AUBAGNE ET DE L'ÉTOILE

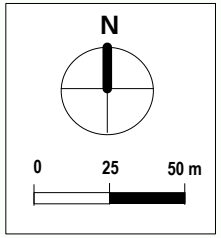
Aléa inondation

Crue centennale

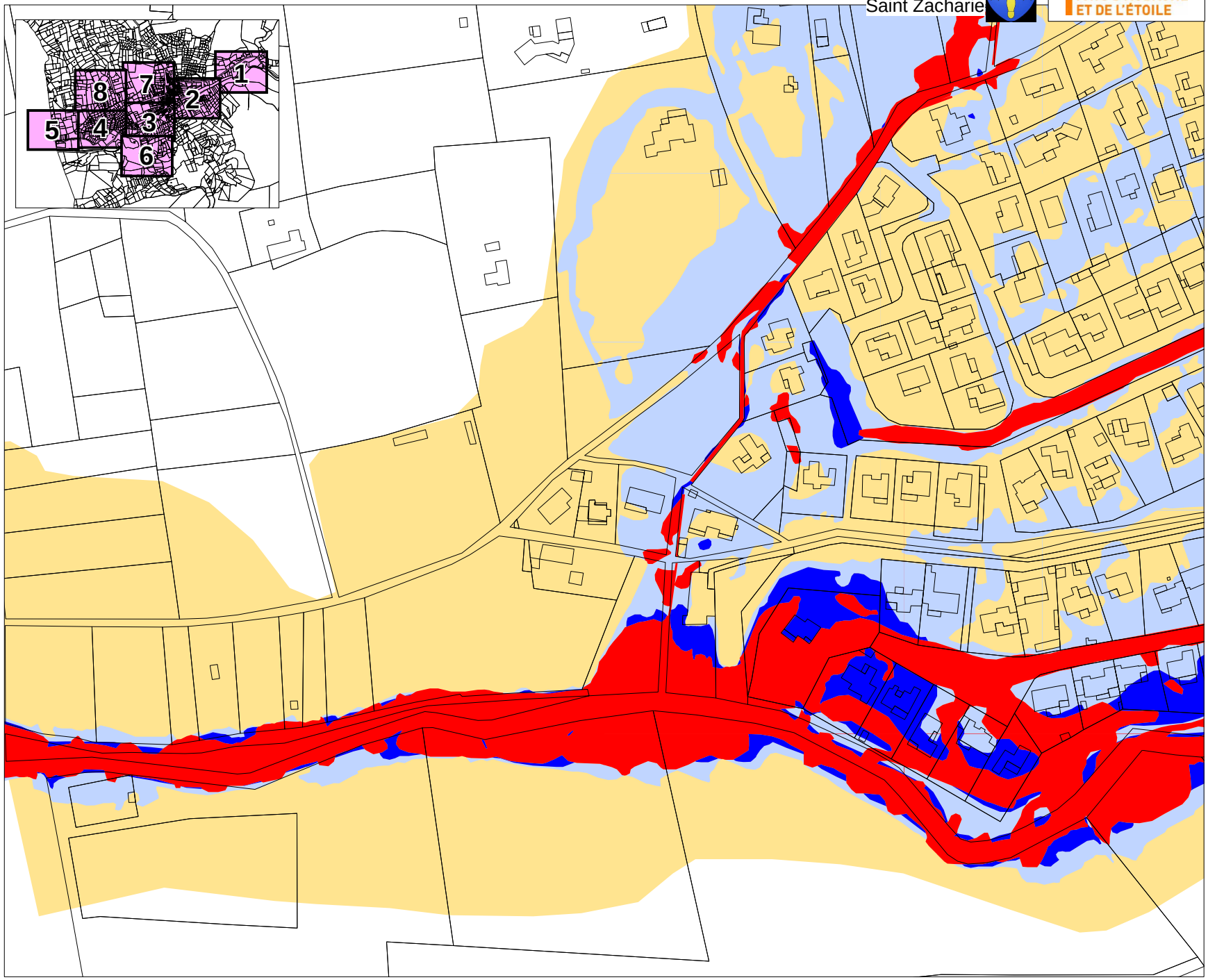
Figure A5



Lit hydrogeomorphologique



sCe
AMÉNAGEMENT & ENVIRONNEMENT



Etude hydraulique de l'aléa inondation sur la commune de Saint Zacharie

Syndicat Intercommunal de l'Huveaune

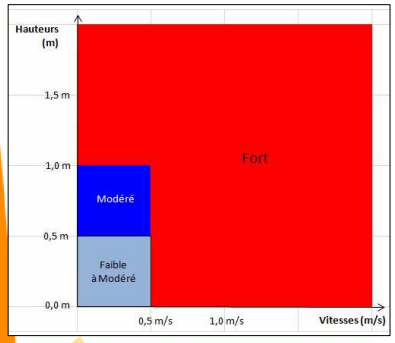
Ville de Saint Zacharie

LA COMMUNAUTÉ PAYS D'AUBAGNE ET DE L'ÉTOILE

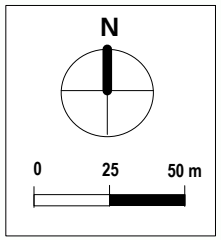
Aléa inondation

Crue centennale

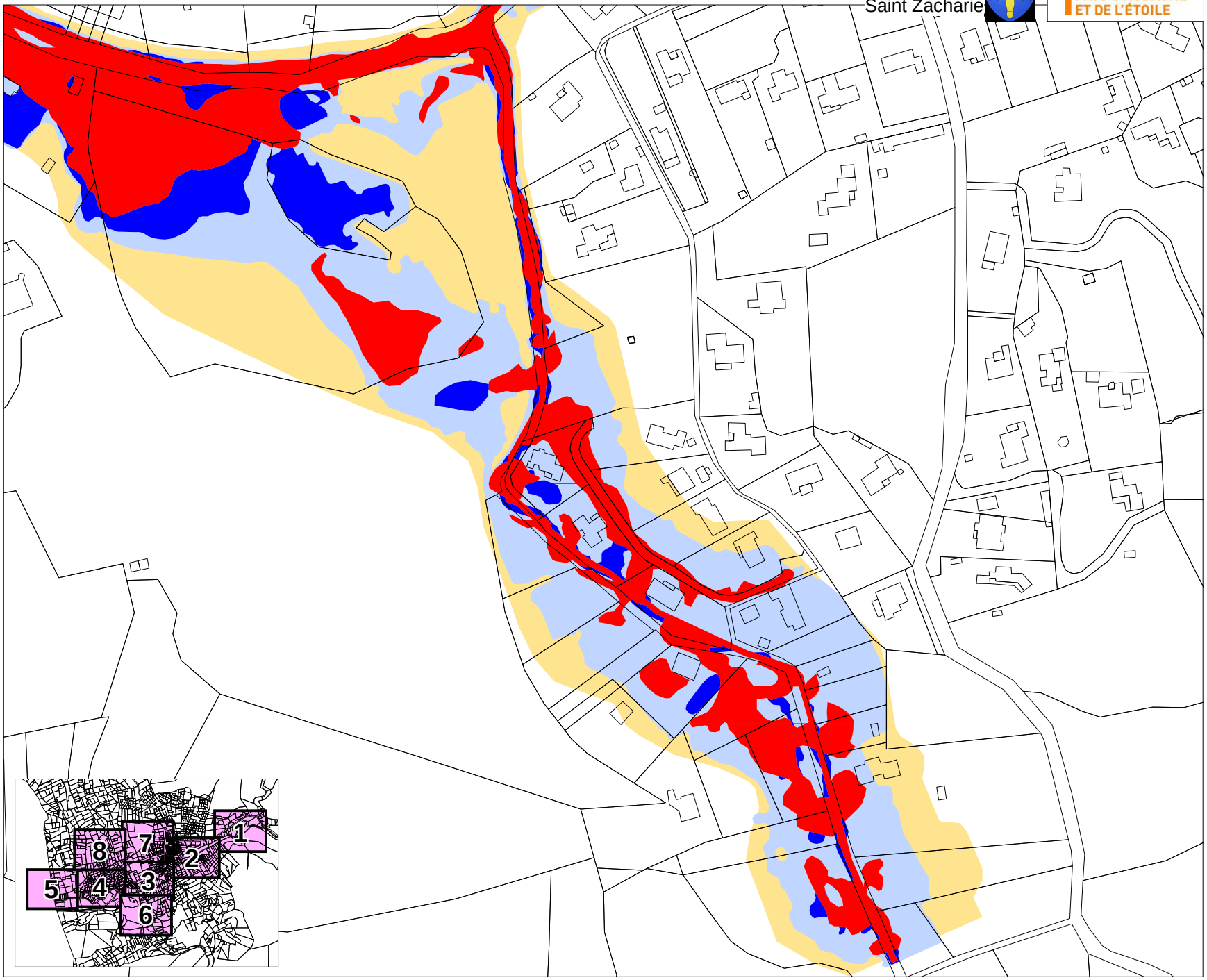
Figure A6



Lit hydrogeomorphologique



sCe
AMÉNAGEMENT & ENVIRONNEMENT



Etude hydraulique de l'aléa inondation sur la commune de Saint Zacharie

Syndicat Intercommunal de l'Huveaune

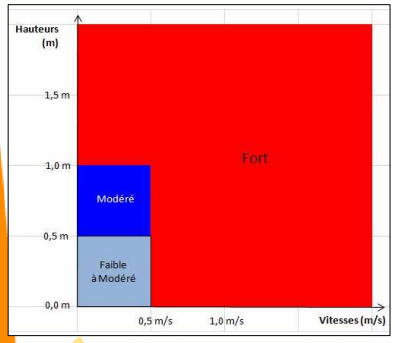
Ville de Saint Zacharie

LA COMMUNAUTÉ PAYS D'AUBAGNE ET DE L'ÉTOILE

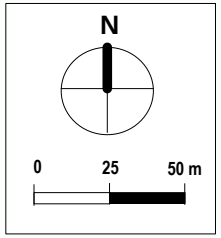
Aléa inondation

Crue centennale

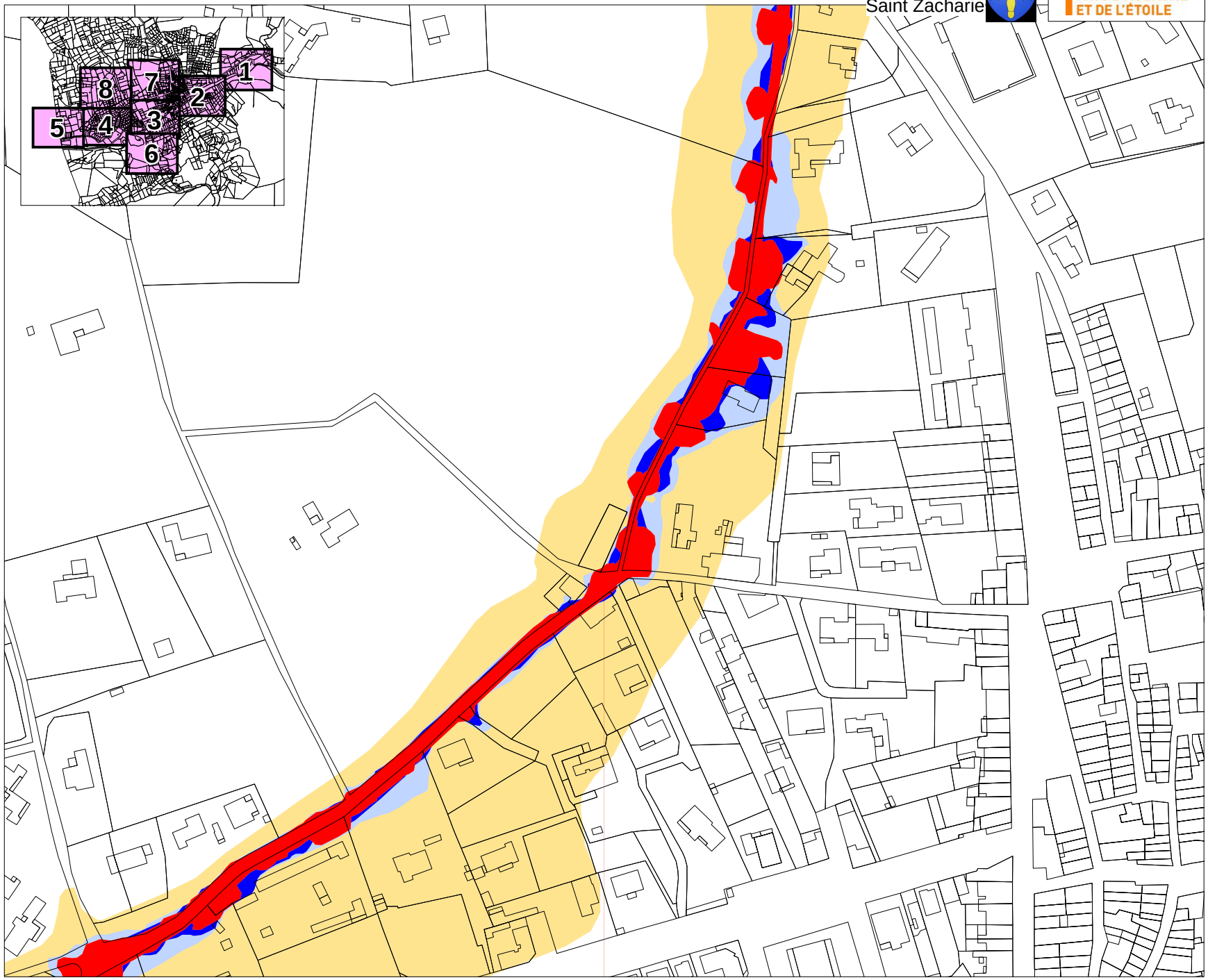
Figure A7



Lit hydrogeomorphologique



sCe
AMÉNAGEMENT & ENVIRONNEMENT



Etude hydraulique de l'aléa inondation sur la commune de Saint Zacharie

Syndicat Intercommunal de l'Huveaune

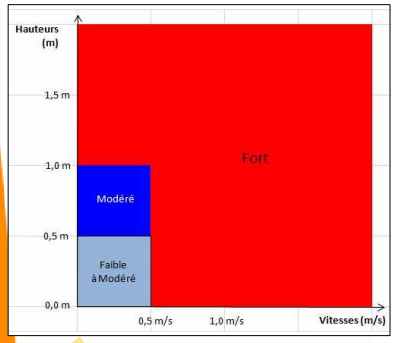
Ville de Saint Zacharie

LA COMMUNAUTÉ PAYS D'AUBAGNE ET DE L'ÉTOILE

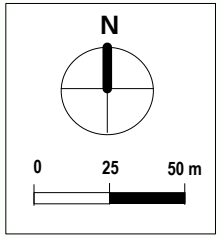
Aléa inondation

Crue centennale

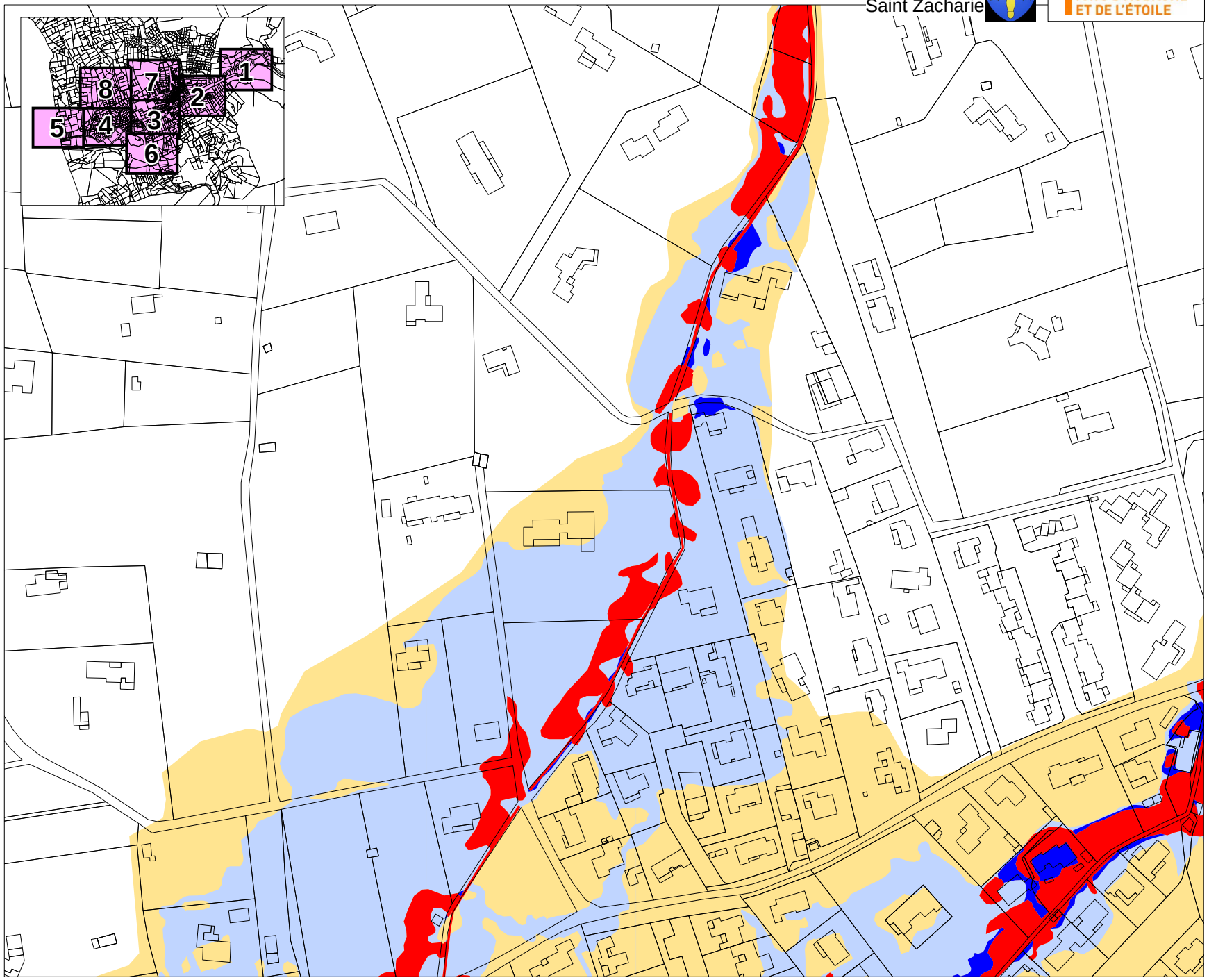
Figure A8



Lit hydrogeomorphologique



sCe
AMÉNAGEMENT & ENVIRONNEMENT



Etude hydraulique de l'aléa inondation sur la commune de Saint Zacharie

Syndicat Intercommunal de l'Huveaune

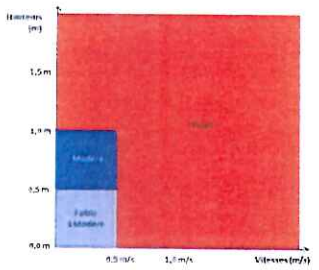
Ville de Saint Zacharie

LA COMMUNAUTÉ PAYS D'AUBAGNE ET DE L'ÉTOILE

Aléa inondation

Crue centennale

Figure



Lit hydrogeomorphologique

N

0 25 50 m

sCe
AMÉNAGEMENT & ENVIRONNEMENT

sCe AGENCE TOULON
243 avenue de Bruxelles
83500 LA SEYNE SUR MER
Tél : 04 98 00 47 44 – Fax : 04 94 94 95 29
SIRET 345 081 459 00116 - APE 7112 B

Etude hydraulique de l'aléa inondation sur la commune de Saint Zacharie

Plan Local d'Urbanisme
Commune de CUGES les PINS







Annexe 5.12

Avis hydrogéologique relatif à la définition des périmètres de protection du forage AEP de Puyricard.

JP Sylvestre hydrogéologue, Docteur en Géologie appliquée

Mars 2012

juin 2012

Jean-Paul SILVESTRE
Hydrogéologue agréé
auprès de la Préfecture
des Bouches du Rhône
Campagne Barbeiras
Route de Viens
84750 CASENEUVE

CASENEUVE, le 11 mars 2012 .

MAIRIE DE CUGES LES PINS
16 MARS 2012
ARRIVÉE COURRIER

Monsieur le Maire
Hotel de Ville
13780 CUGES LES PINS

Objet : avis hydrogéologique relatif à la définition des périmètres de protection du forage AEP de Puyricard.

Monsieur le Maire,

Veuillez trouver ci-joint l'avis hydrogéologique concernant les nouveaux périmètres de protection du forage communal de Puyricard; ceux-ci ont été établis sur la base des limites des parcelles cadastrales par soucis de simplification et de mise en place.

Comme je l'ai indiqué lors de notre première réunion en mairie, je n'ai trouvé aucune justification hydrogéologique pour inclure l'intégralité de la zone de lotissement de Puyricard dans le périmètre rapproché, comme cela a été fait dans le passé.

Aussi, il ne me semble pas nécessaire de réaliser une étude sismique complémentaire dans la cuvette, même si d'un point de vue scientifique cela serait intéressant au regard de la problématique Port-Miou.

Le premier forage réalisé en 1981, dit de secours, ne peut être conservé en l'état, c'est pourquoi, je demande son abandon définitif du fait de sa vulnérabilité, de son mauvais entretien et de sa sensibilité à la sècheresse qui ne peut en faire un secours fiable et permanent (il a été abandonné en 1993 à cause de la baisse des niveaux d'eau).

La procédure d'abandon devra être validée et suivie par un hydrogéologue agrée; cet abandon implique vraisemblablement la recherche d'un nouveau site de forage.

Concernant la zone de lotissement où se cotoient rejets d'assainissements autonomes , forages d'eau et puits privés, il existe un risque sanitaire évident dans le cas où certains habitants utiliseraient l'eau de leur captage à des fins d'eau potable (recyclage de ses propres eaux usées ou de celles de ses voisins): la mise en place d'un assainissement collectif semble plus que jamais indispensable, mes prédecesseurs l'avaient demandé.

Vous souhaitant bonne réception de ce document, veuillez agréer, Monsieur le Maire, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

J.P.SILVESTRE

Copie: R.MORLAND (ARS 13), R.CAMPREDON (CDHA)

Jean-Paul SILVESTRE, Hydrogéologue , Docteur en Géologie Appliquée
Diplomé d'Etudes Approfondies en Hydrogéologie
04.90.75.48.08 et 06.81.91.10.76
jpasilvae@orange.fr

COMMUNE DE CUGES LES PINS
HOTEL DE VILLE
13780 CUGES LES PINS

EXPERTISE OFFICIELLE

Avis hydrogéologique relatif à la définition des périmètres de protection du forage AEP de PUYRICARD .

par Jean-Paul SILVESTRE
Docteur en Géologie Appliquée

Hydrogéologue agréé auprès de la Préfecture des Bouches du Rhône
en matière d'eau et d'hygiène publique.

Coordonnateur départemental adjoint .

1. INTRODUCTION. RAPPEL HISTORIQUE.

En date du 18 février 2010 , la municipalité de Cuges les Pins a souhaité relancer la procédure règlementaire de définition des périmètres de protection du captage de Puyricard 2, initiée en avril 2003 .

Le 23 mars 2010 , par lettre de mission , la DDASS / ARS 13 , Service Santé-Environnement , m'a confié le soin d'établir les nouveaux périmètres en tenant compte des éléments apportés par une étude récemment réalisée sur le poljé de Cuges (1) par l'Université de Provence dans le cadre d'un projet environnemental de première année de master "Gestion de l'Eau et des Milieux Aquatiques".

Avant d'entrer dans le détail des études et travaux engagés sur le site de Puyricard depuis 30 ans , je rappellerai brièvement en préambule les faits et la chronologie des évènements car ils sont utiles à la bonne compréhension du fonctionnement hydrogéologique de ce secteur de la commune, et donc à une juste définition des périmètres règlementaires .

Un premier forage d'exploitation (Puyricard 1) a été exécuté fin juin 1981 pour pallier à des difficultés d'alimentation en eau potable de la commune, suite à un début de sècheresse importante (2) : ce captage a fait l'objet d'un avis hydrogéologique relatif à la mise en place de périmètres de protection règlementaires en date du 12 octobre 1981 (3) mais la procédure engagée par la désignation d'un hydrogéologue agréé n'a pas été menée à son terme (aucun arrêté préfectoral d'autorisation , aucune DUP) .

Début 1991 , suite à une nouvelle sécheresse (89-90) qui a provoqué la baisse des niveaux d'eau dans le réservoir aquifère et le dénoyage de la pompe immergée sur F1, un deuxième forage plus profond a été réalisé à coté du précédent (4) : ce forage est aujourd'hui toujours exploité (Puyricard 2) et a provoqué alors l'intervention d'un hydrogéologue agréé (5) sans que cela aboutisse à une autorisation d'exploiter et à une DUP.

En mai 1997 , suite à l'évolution de la législation (loi sur l'Eau de 1992 et ses décrets d'application de mars 1993) , la procédure a été reprise à zéro et une étude hydrogéologique préalable a été diligentée (6) ainsi qu'une étude relative à l'établissement d'une carte d'aptitude à l'assainissement autonome (7) : elles furent suivies de l'intervention d'un hydrogéologue agréé (8) qui a validé de nouveaux périmètres de protection sans que cela aboutisse de nouveau à une autorisation d'exploiter et à une DUP.

En février 2002 , une nouvelle étude hydrogéologique de mise en conformité des captages AEP de la commune (9) a permis de relancer la procédure de DUP jusqu'à l'élaboration des dossiers d'enquêtes parcellaires et d'enquête publique de 2003 et 2005 (10) sans qu'elle soit , cependant , menée à son terme final .

Mon intervention s'inscrit donc dans ce contexte complexe, ancien, et doit permettre , une bonne fois pour toutes , de fixer définitivement les périmètres de protection réglementaires du captage de Puyricard, à la vue de tous les documents mis à ma disposition par la commune et la DDASS/ARS , ainsi que ceux que j'ai pu retrouver dans les archives du BRGM, de manière à obtenir une autorisation préfectorale d'exploiter assortie d'une DUP puis d'une inscription dans le PLU de la commune en cours de finalisation.

Dans ce but , une première réunion de travail a eu lieu en mairie le 6 mai 2010 avec MM :

- G.AICARDI , maire de Cuges les Pins,
- J.QUINARD , conseiller municipal , délégué aux énergies et réseaux,
- R.MORLAND (DDASS/ARS 13) ,
- J.P.SILVESTRE , Hydrogéologue agréé .

Au cours de cette réunion, Monsieur le Maire a exprimé son souhait d'avoir un rendu pour le mois de juillet 2010, sous réserve de la mise à disposition de l'ensemble des données du dossier .

Cette réunion fut suivie d'une visite du site en présence d'un représentant de l'exploitant (SEM) qui a procédé à l'ouverture du local technique et du capot de protection cadenassé de la tête du forage F2 , puis à l'ouverture du **caisson de protection non cadenassé de F1 , conservé en principe comme ouvrage de secours, mais dans un état d'abandon déplorable** ce qui pourrait être à l'origine de contaminations bactériologiques . Je reviendrai sur cet aspect dans le chapitre consacré à la vulnérabilité du forage.

Une deuxième réunion de travail s'est tenue en mairie puis sur site en présence de M.QUINARD le 03/08/2011 au cours de laquelle l'ensemble des documents réclamés lors de la précédente réunion m'a été remis pour examen dont en particulier :

- avis des 3 hydrogéologues agréés précédents (MM.COLLIN , GUIEU , MOULLARD) ,
- compte-rendu de travaux et d'essais du forage F2 (C.ROUSSET) ,
- résultats d'analyses d'eau de contrôle (31 analyses).

2 . SITUATION DU FORAGE PUYRICARD 2 .

Le forage de Puyricard 2 est implanté dans une ancienne carrière de roches massives située en bor-

dure de l'ancienne route nationale N8 allant de Marseille à Toulon et au pied du col de l'Ange , à 1800 m du centre-ville de Cuges les Pins ; il domine d'environ 20 mètres le fond de la cuvette de Cuges les Pins (cf planche photos en annexe).

Le « champ captant » est protégé par une clôture grillagée correspondant pour partie au Périmètre de Protection Immédiate (PPI) défini par mes prédécesseurs ; il comprend le forage F2 protégé par son caisson surélevé puis le local technique, contre lequel est adossé le caisson de protection de F1 qui est au ras du sol : il concerne les parcelles n° 92 (propriété de la commune) et 139 suivant les figures consultées dans la bibliographie (cf figures en annexe). Les coordonnées Lambert et l'altitude du captage sont les suivantes :

- X= 871,08
- Y= 113,40
- Z = environ + 180 m NGF.

Je tiens à faire remarquer que, d'après la carte topographique au 1/25.000 ème de l'IGN n° 3245 ET AUBAGNE-LA CIOTAT, la côte au sol de l'ouvrage est comprise entre les courbes topographiques + 170 m NGF (pied du talus de la route) et 190 m (falaise au dessus du local technique), ce qui implique que la courbe + 180 m doit donc passer au niveau du captage actuel, or , on constate que de nombreux intervenants ont considéré que la côte au sol de F2 était de + 190 m soit une différence d'altitude de 10 m ce qui est important en forage quand il s'agit de positionner des vides (fractures et chenaux karstiques), des arrivées d'eau, des cimentations sensées isoler des terrains superficiels vulnérables, des crépines, des niveaux d'eau etc...

Je note que l'AHA de 1981 indiquait pour F1 une côte au sol de + 181 m ce qui est logique puisqu'il se situe à environ + 0,5 m au dessus de F2 : notre référence sera donc = 180 m NGF et on considèrera comme étant justes les seules valeurs de profondeurs se référant au terrain naturel (T.N.).

3 . CARACTERISTIQUES DU FORAGE PUYRICARD 2.

Des 3 captages de la ville de Cuges les Pins, le forage de Puyricard 2 est le plus productif soit pour l'année 2001 (9) 178.483 m³ soit environ 490 m³/ jour, à comparer à la production du captage de Dausserand (132.492 m³) ou à celui des Jardins de la Ville (54.056 m³).

Actuellement , le forage de Puyricard 2 est exploité à hauteur d'un débit moyen de 105 m³/h et il est équipé d'une pompe immergée Guinard S8/10-100 de débit nominal 120 m³/h ayant une HMT de 190 m placée à 180 m de profondeur (soit 23 m au dessus du fond). Avant la distribution, l'eau subit un traitement UV .

Le forage réalisé en 1991 par FORASUD, en foration à l'air et au marteau fond de trou, a une profondeur de 203 m ; il comporte un premier tube de protection en acier de 0 à 6 m de Ø 508 mm, a priori non cimenté, puis un tube de soutènement en acier Ø 406 mm de 82 m cimenté à l'extrados sur toute la hauteur suivi d'une partie en trou nu jusqu'à 203 m (cf en annexe coupe technique foreur qui sert de référence) .

Il a été rechemisé par une colonne monolithique en acier Ø 300-312 mm, libre, constituée de tubes pleins non cimentés de 0 à 100 m (chambre de pompage) puis de crépines à trous oblongs de 100 à 203 m sans massif filtrant (chambre de captage) positionnées au droit des zones fracturées aqui-

fères rencontrées entre 83 et 110 m de profondeur, puis à 150 m et enfin entre 185 et 190 m .
On remarquera (cf en annexe) sur le croquis technique de F2 complété par mes soins à partir de certaines données recueillies par C.ROUSSET (4) notamment sur le Pr2 voisin, et extrapolées à F2 que :

- le fond du sondage, de – 190 à – 203 m, pourrait être déjà Hauterivien (n3) sous un faciès calcaire non encore marneux et noduleux,
- la dernière venue d'eau se situe sous le niveau de la mer ,
- la première zone de fracture non aquifère (karst dénoyé), comprise entre 25 et 55 m de profondeur (ou entre 35 et 65 m pour certains), a été tubée et cimentée (cf vulnérabilité du forage) ,
- le niveau statique lors des premiers essais de débit s'est établi à la cote de + 112 ,8 m NGF soit 1,1 m au dessus du niveau de l'eau dans F1,
- par rapport au niveau d'eau au repos (-77,2 m), la base des crépines est située 23 m plus bas ; **ces observations montrent que la hauteur théorique de rabattement, en pompage, pompe placée face à un tube plein pour des raisons de sécurité (règles de l'Art en hydrogéologie), est limitée à environ 18 m si l'on veut éviter le dénoyage des crépines ou à 5 m s'il s'agit des premières arrivées d'eau .**

Lors des essais de débit, au moment de sa création, la pompe fut placée à – 125 m (+ 55 m NGF) et 3 paliers de débit enchainés de 53, 76 et 115 m³/h de durée 2 h 30 x 2 et 42 h furent conduits en eau claire , à débit constant , avec des fluctuations de niveaux en + ou – très faibles sur le dernier palier (- 0,26 à + 0,74 m) indiquant un développement des zones fracturées et une pseudo stabilisation des niveaux (il a été observé la même chose sur F1 lors du premier pompage d'essai en juillet 1981).

A la suite de ces essais, il a été décidé d'exploiter l'ouvrage à hauteur de 110 m³/h en plaçant la pompe (1) à 180 m de profondeur, soit 23 m au dessus du fond, ce qui ne se justifie pas compte-tenu des très faibles rabattements observés lors des essais; à cette côte , la pompe se trouve face à des crépines ce qui est fortement déconseillé, et ce d'autant plus qu'aucun massif de gravier filtrant n'a été positionné derrière les crépines .

Préalablement à l'exécution de F2 , 2 sondages de reconnaissance en petit diamètre baptisés Pr1 et Pr2 avaient été réalisés à proximité : Pr1 a été conduit jusqu'à la profondeur de 88 m puis abandonné sur ennui technique et refait à coté (Pr2, à 2 m ?) jusqu'à 203 m où la mise en évidence d'arrivées d' eau en dessous de 88 m de profondeur ont conduit à exécuter F2 tout contre Pr2 (2 m ?) .

Il n'y a pas de schéma indiquant le positionnement respectif de Pr1, Pr2, F2 et les descriptions indiquées dans certains rapports sont confuses; cependant compte-tenu de la petitesse de la parcelle, les distances entre ouvrages doivent être faibles (2 m ?), tout au plus quelques mètres (7 à 8 entre F1 et F2). De la même façon, on ne sait pas comment ont été rebouchés les sondages abandonnés, cuttings, argile ou béton (cimentation).

Compte-tenu de l'exiguïté de la parcelle, de sa partie accessible à un atelier de sondage, du nombre de sondages déjà réalisés sur ce site (5 au total , cf ci-après F1), il me paraît difficile de dissocier , dans la démarche engagée , F2 de F1 exécuté en 1981 et aujourd'hui inexploité.

Je rappellerai donc la coupe technique (cf Annexe) de ce premier forage que j'ai pu retrouver dans les archives du BRGM (rapport FRANKARST de 1981 relatif à son implantation et à sa réalisation cosigné par un collège d'experts, MM DELLERY, ROUIRE, COLLIN, GUIEU et POTIE) .

Comme 10 ans plus tard pour F2, l'exécution de F1fut compliquée : un premier sondage fut foré péniblement par FORASUD en Ø 165 mm jusqu'à 117 m où il fut abandonné en raison de l'absence de remontées de cuttings et de coincements de taillant à partir de 69 m indiquant **une zone fortement fracturée instable** (cf coupe technique en annexe et Pr1) ; décision fut prise de reforer 15 m à coté où les mêmes ennuis se reproduisirent à partir de 70 m . Le foreur estimant que le premier ouvrage était plus facilement récupérable (donc moins fracturé) , on le réalésa jusqu'à 70 m puis après injection gravitaire d'un coulis de ciment pour tenir les parois, la foration jusqu'à 133 m (au lieu de 200 m initialement prévus) et le réalésage jusqu'à 89 m purent être menés à bien.

On notera que le CRT fait mention de fractures et non de vides karstiques tels que chenaux et galeries .

Du fait des difficultés de foration liées à l'implantation , l'équipement de ce premier forage est très succinct : tubage acier monolithique libre de 0 à 89 m en Ø 210-219 mm (sans cimentation complémentaire notamment en tête), crépiné à sa base sur 18 m (probablement au chalumeau) face à la zone fracturée puis laissé en trou nu de 89 à 133 m. Aucun schéma ne précise la position du sondage abandonné ni comment il a été rebouché .

Je corrèle la zone de fracture aquifère rencontrée sur F1 entre 69 et 97 m (18 m) à celle observée sur F2 entre 83 et 110 m (ou 93 et 120) soit 27 m ce qui implique une zone fracturée sub-verticale inclinée vers le Nord-Nord-Est tout à fait compatible avec l'inclinaison de la faille qui borde ce compartiment et délimite le poljé dans ce secteur (cf coupe géologique n°1 en annexe). Cette corrélation de zone fracturée à zone fracturée est importante au regard de la vulnérabilité de F2 et du devenir de F1 que nous exposeront plus loin.

Un projet de passer à un prélèvement de 2100 m³/jour (1) sur le forage F2, est envisagé par l'exploitant (SEM): nous conseillons vivement de procéder à un état des lieux (vidéo-caméra sur toute la hauteur et non uniquement sur la partie hors d'eau: cf forage de Berthoire) puis à de nouveaux tests de débit pour apprécier le vieillissement de l'ouvrage, valider le nouveau débit d'exploitation et fixer le débit critique au delà duquel un colmatage des crépines est envisageable (baisse de rendement, dénoyage de la pompe) et ce d'autant plus que la hauteur théorique de rabattement est limitée si l'on veut respecter les règles de l'Art en la matière :

- **ne jamais dénoyer les crépines de l'ouvrage,**
- **ne jamais dénoyer les arrivées d'eau,**
- **ne jamais positionner la crépine de la pompe immergée face aux arrivées d'eau.**

4 . CONTEXTE GEOLOGIQUE

Il a été décrit dans l'étude FRANKARST de 1981 (2) puis repris dans les avis de 81, 91, 97 et les études de 97, 02, 03, 05 sans que des données nouvelles ne soient apportées hormis la coupe géologique citée dans (4) et les informations sur les forages d'eau profonds, privés, de la plaine de Cuges les Pins (1) .

Pour ma part , j'insisterai sur des faits anciens connus, oubliés, ou insuffisamment mis en évidence au fil des différentes études et avis hydrogéologiques établis par le passé.

La plaine de Cuges est une dépression fermée (cf 5. Hydrogéologie), remplie en surface de dépôts quaternaires, entourée de reliefs importants formés presque exclusivement de calcaires et de dolomies dont l'age s'échelonne du Jurassique moyen (Bajocien-Bathonien) au Crétacé inférieur (étage Barrémien) .

Le forage de Puyricard 2 (et ses voisins sur la parcelle) est implanté, en bordure de la dépression, dans la partie inférieure du Barrémien comme le suggère sa position structurale et stratigraphique. Cet étage représente environ 350 m de calcaires biodétritiques compacts, à patine blanche, disposés en très gros bancs diaclasés , à faciès urgonien typique (notés n4U sur la carte géologique au 1/50.000) .

Il surmonte un Hauterivien (n3) formé de calcaires marneux noduleux peu épais qui repose sur le Valanginien dolomitique (n2D) par l'intermédiaire d'un hard-ground ; sous ce faciès, l'Hauterivien ne semble pas avoir été atteint par F2 (cf ROUSSET, 4) alors que cet étage affleure en auréole (érosion en chevron) 450 m à l'ouest au pied du sommet du Brigou.

Le Valanginien sous-jacent est constitué de 150 m de calcaires blancs ou de 200 m de dolomies à faciès variés , notamment sous les sommets de Brigou et du mont Cruvelier .

En dessous, le Jurassique supérieur (Callovien, Kimméridgien et Portlandien notés j3, j7-8, j9) correspond à une formation calcaire et dolomitique d'environ 160 m de puissance qui repose sur le Jurassique moyen franchement plus marneux et puissant d'environ 400 m, constitué par des alternances de bancs soit plus calcaires soit plus marneux qui affleurent notamment dans le vallon de Sainte Madeleine (noté j1-2) .

Au total, ce sont donc environ 400 m de calcaires et de dolomies qui se trouvent à l'aplomb du site du forage de Puyricard et qui ont pour mur marneux 400 m de Jurassique moyen.

L'encaissant de la plaine de Cuges ayant été décrit, voyons à présent son contenu .

En surface, le fond de la cuvette est tapissé de sédiments quaternaires représentés essentiellement par :

- des dépôts de cônes de déjection torrentiel d'age würmien (notés Pyz) issus des vallons de Sainte Madeleine, de Julie, de la Serre, etc... ,
- des lœss de même age (notés Oey) bloqués à l'extrême sud de la cuvette , à la sortie du vallon du Dindollet,
- des limons palustres plus récents en partie basse de la dépression (notés Lz) c'est à dire à l'extrémité sud-ouest, dans le secteur dit des Paluds, la Tripude, l'Eguille ;
- des éboulis récents (notés Ez), notamment sur la bordure nord , aux pieds du sommet de Pierre Blanche et de la colline du Labourier .

Les courbes de niveaux convexes dans la plaine de Cuges, à la sortie des ravins, montrent l'importance des apports latéraux en matériaux liés aux cônes de déjection et les principales directions d'écoulement alors que l'extension des limons palustres (environ un gros tiers de la plaine, en dessous de la cote + 165 m NGF) montre l'importance du lac primitif de Cuges les Pins ou de la zone marécageuse (Paluds).

A ce stade de l'analyse, une question clef pour la protection du forage et sa vulnérabilité réside dans

l'épaisseur du recouvrement quaternaire et la nature de son substratum puisque au niveau du captage de Puyricard, le Quaternaire est en contact direct avec les calcaires de l'urgonien :

- cette épaisseur est-elle de quelques mètres ou davantage ?
- le substratum du recouvrement correspond-il aux calcaires et dolomies qui affleurent alentour ou à d'autres terrains de faciès différent et quelle est sa profondeur ?

Un début de réponse a été apporté par l'inventaire des puits et sondages réalisé en 2009 (1) dans la plaine de Cuges. Il a montré que l'épaisseur du recouvrement post-Crétacé est importante,supérieure à 98 m voire à 200 m dans le secteur de Dindollet, y compris sur la bordure nord dans le quartier de Puyricard (lotissement) où 3 sondages ont montré des épaisseurs de recouvrement minimales de l'ordre de 125 m sans que le substratum crétacé ou jurassique tout proche soit atteint. **Ce recouvrement a été attribué au Quaternaire** sur la foi de déclarations de propriétaire, redites certaines des dires des foreurs qui, comme chacun sait, ne sont pas géologue ni hydrogéologue et font peu de cas de la coupe géologique détaillée des terrains traversés.

Une autre partie de la réponse est sans doute apportée par l'examen de la plaine de Gémenos et du Coulin située dans le même contexte géographique, climatique, géologique, structural et hydrogéologique comme nous le verrons plus loin (cf 5. Hydrogéologie).

Ainsi, l'étude BRGM de 1972 (11), relative à la plaine de Gémenos, a permis la réalisation de profils sismiques et de 7 sondages de reconnaissance de profondeurs comprises entre 8 et 95 m (sondage MR23 et R21) ; **ce dernier sondage** exécuté dans le secteur du Coulin, en bordure des reliefs, **a montré** sous 8 m d'alluvions quaternaires, **87 m d'argile grise attribuée à l'Oligocène** grâce à sa faune fossile **sans que le substratum calcaire crétacé inférieur ou un autre terrain (Aptien, Crétacé supérieur marin) ne soit atteint : nous nous trouvons ainsi, en terme d'épaisseur du remplissage, dans la même configuration qu'au niveau de la plaine de Cuges**, similitude qui sera réexaminée lorsque nous aborderons le chapitre Hydrogéologie .

D'un point de vue structural à présent, je renverrai à la thèse de G.GUIEU (12) , au rapport FRANKARST de 1981(2) ainsi qu'au travail de synthèse récent de l'Université de Provence (1) qui rappelle que tout commence il y a environ 60 MA avec la collision des plaques ibérique et eurasienne et la formation de la chaîne pyrénéo-provençale dont le massif de la Sainte Baume est un des éléments avec l'unité du Beausset : je rappellerai uniquement ce qui me paraît essentiel.

Le trait dominant de la structure géologique des abords de la cuvette, outre la proximité de la chaîne de la Sainte Baume, est l'existence d'un grand accident ENE-OSO qui traverse cette dernière selon son plus grand axe, masqué par les terrains post-Crétacé; il se poursuit vers l'ouest selon la même direction à travers le massif de Carpiagne où son rejet vertical peut atteindre 700 m ; il s'accompagne d'une série de grabens « aptiens » limités par des failles en relais : ce sont les affaissements longitudinaux formés à l'arrière du chevauchement de la Sainte Baume qui correspondent à une zone d'extension et de distension allant de Carpiagne à Signes en passant par la Rouvière, Carnoux et Cuges (cf bloc-diagramme en annexe illustrant la mise en place de ses fossés d'effondrement d'après G.GUIEU , thèse 1968).

A Cuges, cet accident régional met en contact 2 compartiments distincts :

- au nord, les formations jurassiques et crétacées du versant sud de la Sainte Baume , affectées de nombreuses failles multi-directionnelles , qui font partie de la série normale de cette importante unité tectonique,

- au sud, un vaste compartiment homogène de Barrémien à faciès urgonien fortement faillé et fracturé faisant partie de l'auréole externe du bassin crétacé du Beausset dans lequel ont été réalisés les forages de Puyricard.

Ainsi, la formation de la dépression de Cuges correspond en premier à un bassin d'effondrement datant du Crétacé final ou de l'Eocène prêt à recevoir les sédiments oligocènes déposés dans le bassin de Marseille et ses extensions latérales que sont la vallée de l'Huveaune et la plaine de Gémenos.

Deux coupes géologiques et structurales, retrouvées dans la bibliographie et abondamment utilisées par les différents intervenants pour l'une d'elle, illustrent en annexe les propos tenus précédemment. Toutefois, on remarquera sur la première que :

- la position du forage de Puyricard est mal située ,
- le positionnement de la coupe sur le plan de situation ne correspond pas exactement à la réalité du terrain même si celle-ci est schématique ,
- sur le terrain (carrière du forage et voisinage), la faille de bordure met en contact à l'affleurement l'urgonien avec le Valanginien et non le Jurassique,
- l'épaisseur des terrains superficiels dans la cuvette est réduite et ils reposent directement sur le karst.

Pour ces raisons , à partir d'un contrôle de terrain complémentaire et de l'analyse des photographies aériennes , nous avons établi une nouvelle coupe géologique et structurale passant par le forage qui rétablit au mieux la réalité du terrain . Cette démarche a été étendue à la partie opposée de la cuvette par souci de cohérence et de confrontation ainsi qu'au forage AEP de Coulin (cf coupes en annexe).

5. HYDROGEOLOGIE

Le trait majeur de l'Hydrogéologie régionale et locale concerne l'existence d'un important système aquifère karstique dont les exutoires se trouvent en mer au niveau de Cassis (Port Miou notamment); ce système est formé par 800 m de calcaires et de dolomies crétacés et jurassiques qui reposent sur 400 m de marnes appartenant au Jurassique moyen; ces marnes constituent, en théorie, un mur suffisamment étanche (écran imperméable) pour l'aquifère calcaro-dolomitique sus-jacent qui a été soumis à une forte érosion de type karstique.

L'extension de ce système est pluri- déci- kilométrique et concerne le massif de Carpiagne , une partie importante du bassin du Beausset , le massif de la Sainte Baume et la dépression fermée de Cuges les Pins (cf en annexe, extrait de la carte hydrogéologique des Bouches du Rhône).

La karstification des terrains carbonatés est ancienne et date, ou est légèrement antérieure, à la formation des bauxites élaborées sur un paléo-continent (cf chaîne pyrénéo-provençale, isthme ou bombement durancien); elle se manifeste par la présence de nombreuses figures d'érosion karstique (avens, grottes, lapiaz, dolines , embuts et ponors voire poljé) que l'on retrouve sur les massifs autour de la cuvette de Cuges : ainsi, dans le secteur du sommet de Brigou , existe une forte concentration d'avens répertoriés dans les banques de données et, dans les points bas de la cuvette de Cuges les Pins , aux pieds des massifs, on note l'existence de nombreux embuts.

Depuis la fin du Crétacé, ce karst fossile a été, à de nombreuses reprises, colmaté et décolmaté à la faveur des transgressions et régressions de la mer, dont celle du Messinien qui a vu l'assèchement complet de la Méditerranée et celles plus récentes du Quaternaire, liées aux périodes glaciaires et interglaciaires (réchauffement climatique), où le niveau de la mer a fluctué sur quelques centaines de mètres: à chaque variation du niveau marin, les réseaux de drainage superficiels et souterrains se sont adaptés en s'encaissant (érosion, dé-colmatage) ou en « s'empâtant » (colmatage, recherche de nouveaux exutoires en position plus haute).

La cuvette de Cuges les Pins a toujours été considérée comme étant un poljé c'est à dire une vaste dépression engendré par les phénomènes de dissolution karstique or, nous avons indiqué au chapitre 4, que cette dépression était d'abord un graben lié à la formation du chevauchement de la Sainte Baume et du bassin de Marseille puis colmaté à l'Oligocène par une forte épaisseur de sédiments (100 à 200 m voire plus) et enfin recouvert au Quaternaire de terrains superficiels type lœss, éboulis et dépôts de cônes de déjection peu épais (10 à 15m), au regard de la puissance du comblement oligocène; ces dépôts superficiels comportant des chenaux ou des lentilles de sédimentation de meilleure perméabilité (graves) qui constituent des drains préférentiels pour l'écoulement des eaux dans le sous-sol.

Ces terrains superficiels sont le siège d'une nappe phréatique drainée vers les points bas de la topographie où se sont formés les embuts au contact avec les calcaires. Cette nappe a pour substratum imperméable l'Oligocène et se trouve donc perchée au dessus du karst profond qui a pour exutoire la mer (Port Miou); elle a toujours été captée par des puits traditionnels peu profonds (Puyricard, le Puits) qui ont fonctionné normalement jusqu'à la sécheresse de 1967. Les sécheresses répétées (81-82, 89-90, 03-07), les baisses de niveau de la nappe qui s'en sont suivies, l'assèchement de nombreux puits, l'utilisation de la technique de foration au marteau fond de trou, et l'urbanisation galopante ont provoqué la multiplication de forages privés de plus en plus profonds du fait de l'absence d'arrivées d'eau dans les terrains oligocènes formant le substratum de la nappe.

Rappelons que le fond de la cuvette était autrefois occupée par un lac qui a été asséché au fil des siècles en agrandissant l'orifice des embuts et en améliorant le drainage de la nappe pour assainir la zone (les Paluds) : l'orifice de l'embut SW se trouve de nos jours 5 m au dessus du fond de la cuvette. Dans le passé, les mêmes techniques d'assainissement ont été utilisées dans la plaine de Gémenos-Coulin à partir des embuts du Coulin et de la Maison de Retraite .

Contrairement à la plaine d'Aubagne-Gémenos-Coulin, la plaine de Cuges n'a jamais fait l'objet d' une cartographie de la nappe (piézomètrie); si celle-ci existait, elle montrerait probablement un comportement général identique à celle de la nappe du Coulin-Gémenos à savoir :

- nappe peu profonde,
- courbes isopièzes parallèles aux courbes de niveaux sauf remontée du substratum,
- nappe de versant sur les bordures, influence des cônes de déjection ,
- drainage vers les embuts de vidange,
- déversement dans le réseau karstique aboutissant à Port Miou.

De nombreuses colorations ont été tentées dans le passé entre les embuts et Port Miou sans qu'une relation hydraulique soit démontrée entre ces 2 points : ainsi, dans le cadre du projet Karsteau, piloté par le LGSRC de l'Université de Provence, l'embut SW a fait l'objet en février 2011 d'un traçage qui n'est pas ressorti pour l'instant à Port Miou .

A propos du forage F2, je fais de nouveau remarquer qu'il est resté dans les calcaires urgoniens

plutôt fracturés que karstifiés compte-tenu des commentaires faits alors (2, 4) et qu'il n'a pas atteint les calcaires marneux noduleux hauteriviens. Ces calcaires peuvent constituer un écran imperméable intermédiaire qui implique que le niveau aquifère capté par le forage serait perché au dessus de circulations plus profondes nécessairement situées dans le Valanginien et le Jurassique supérieur : un tel type d' écran se retrouve dans les Monts de Vaucluse et le Plateau d'Albion, autre grand système aquifère karstique régional, où un niveau marneux peu épais, présent cette fois dans le Barrémien, provoque dans la topographie une ligne de sources perchées au dessus du karst noyé profond de Fontaine de Vaucluse (84) qui a été reconnu jusqu'à la côte – 215m NGF pour un niveau de basses-eaux de + 75 m (à comparer au karst du FANGAS voisin où le niveau d'eau en étiage s'établit à la côte + 100 m NGF pour des circulations actives en galeries découvertes à la cote – 320 m NGF grâce à la réalisation du forage du FANGAS, profond de 603 m. Cf JP SILVESTRE rapport ANTEA nov. 2001).

On constate que ces côtes NGF de niveaux d'eau sont similaires à celles rencontrées au droit de la zone concernée par notre expertise et qu'il apparaît une certaine « logique régionale » imposée par le niveau de la mer (0 NGF).

Ainsi, à titre indicatif, dans le secteur du forage de Puyricard (niveau d'eau + 113 m NGF), les forages d'eau captant le même type de réservoir karstique que F2 (c'est à dire situé au dessus de l'Hauterivien marneux peu épais), concernent le forage AEP du Coulin (niveau d'eau + 68 m), le forage Romano situé dans le même compartiment aquifère (niveau d'eau + 68 m NGF), le forage Cheraki situé dans un autre compartiment faillé (niveau d'eau + 95 m NGF) qui fait face au précédent, de l'autre côté de la plaine.

On remarquera que le passage d'un compartiment faillé à un autre s'accompagne chaque fois d'une différence de niveau d'eau de 18 à 27 m qui pourrait correspondre à une disconnection hydraulique.

En résumé à ce chapitre, je rappellerai qu'à la suite de C.ROUSSET (4), bon nombre d'hydrogéologues considère que les forages de Puyricard se situent à l'aplomb du drainage karstique majeur de la source sous-marine de Port Miou .

6. QUALITE DES EAUX .

Les résultats de 31 analyses de type P1, P2 et RP, échelonnées entre le 16.07.1981 (première analyse de F1 retrouvée dans le rapport de compte-rendu de travaux et seule analyse de F1soumise à mon analyse critique) puis entre le 04.07.1994 et le 30.11.2009 pour F2 (pas d'analyses communiquées en 1991, 1992, 1993, 1995, ni en 2010 et 2011), montrent une constance de la minéralisation : ainsi les eaux prélevées appartiennent toutes à la famille des eaux bicarbonatées calciques, magnésiennes et sulfatées .

La présence du magnésium à des teneurs assez élevées (22 à 25 mg/l), légèrement supérieures à celles des sulfates (19 à 22 mg/l), révèle l'influence de la présence de dolomies dans l'aire d'alimentation où elles sont présentes régulièrement dans le Valanginien (n2D) et le Portlandien (j9D) de part et d'autre de la limite communale Gémenos-Cuges à l'Ouest du captage (Cruvelier, Brigou, les Auber) .

Les 31 analyses concernent essentiellement les eaux distribuées (soumises à un traitement UV de

prévention), seules 7 analyses font référence à des eaux brutes (1998, 2000, 2003, 2005, 2007 x 3) qui montrent l'absence de contaminations bactériennes, au fil du temps, sur l'eau du forage ce qui implique que :

- **les assainissements autonomes individuels des lotissements voisins n'ont pas eu jusqu'ici d'impact sur la qualité bactériologique des eaux ni, d'ailleurs, l'habitation citée par J.J.COLLIN dans son avis (accès par la N8 dans la montée du col de l'Ange), ni celles construites depuis sur l'impluvium dans le quartier de la Pugeade,**
- **le forage ne draine pas les eaux de surface de la cuvette ,**
- **la protection intrinsèque du forage est efficace (tubage et cimentation sur 88 m de hauteur),**
- **la forte épaisseur du comblement oligocène, 100 à 200 m reconnus, mais probablement davantage sous la zone des lotissements et le reste de la plaine, participe à la protection du forage et de l'aquifère karstique ,**
- **la présence de dolomies au sein de l'aquifère , qui , une fois attaquée par la tectonique (failles) puis l'érosion , s'altèrent en sables (poches ou comblement de certaines failles) et offrent, de ce fait, une capacité de filtration qui n'existe pas dans les calcaires karstifiés ;**
- **l'état sanitaire de l'aire d'alimentation est convenable: zones boisées classées pour l'essentiel, aucune activité humaine , si ce n'est la randonnée, la chasse et la présence de quelques habitations et cabanons.**

Les résultats d'analyses de types P2 et RP montrent par ailleurs l'absence de :

- métaux (Fe, Mn, Cd, As, Se, An, Ni, Hg, Al) sauf celle du baryum que l'on trouve en très petite quantité car liée à une origine naturelle (gypses triasique et oligocène),
- micropolluants organiques,
- composés organohalogènes volatils sous-produits de désinfection,
- composés organohalogènes volatils,
- pesticides organochlorés,
- pesticides organophosphorés,
- pesticides triazines,
- plastifiants,
- hydrocarbures totaux et aromatiques polycycliques.

On notera enfin qu'il n'y a pas dans le dossier de résultats d'analyses radio-actinologiques (à prévoir lors d'un futur contrôle) .

En conclusion, que ce soit d'un point de vue chimique ou bactériologique, l'eau du forage de Puyricard 2 est de bonne qualité pour les paramètres analysés et pourrait être distribuée telle qu'elle, sans traitement particulier, si ce n'était le fait d'avoir une origine karstique qui la rend obligatoirement suspecte et implique *de facto* un traitement UV de prévention.

Lors des prochaines analyses de contrôle, il me semble important de prendre en compte les paramètres hydrocarbures totaux, hydrocarbures polycycliques aromatiques à un rythme plus régulier que par le passé.

Ces différents paramètres hydrocarbures constitueront un état de référence avant que ne commencent les éventuels futurs travaux de la LGV Marseille-Toulon (voir ci-après).

6 . VULNERABILITE DU FORAGE ET DE L'AQUIFERE . RECOMMANDATIONS .

A l'occasion des chapitres précédents, la vulnérabilité de l'ouvrage et de son aquifère a été abordé à plusieurs reprises; je reviendrai sur différents aspects de cette dernière .

Lors des pompages d'essai effectués en 1981 sur F1(durée 24 h), l'exhaure du pompage (66 m³/h) a été rejetée dans le caniveau bordant la route nationale dont l'exutoire naturel est le poljé puis ses embuts en limite Sud.

A cette occasion, pour appréhender la vulnérabilité de l'ouvrage et de l'aquifère capté, mais aussi le rôle du caniveau lors d'une éventuelle pollution routière, une injection de fluoréscéine a eu lieu : cette opération de traçage a montré qu'il n'y avait pas eu de recyclage dans le forage des eaux rejetées et colorées à la fluoréscéine (2).

Ce constat est important et doit être mis en relation avec la bonne qualité de l'eau (et notamment l'absence d'hydrocarbures) observée depuis l'origine sur F2 et F1alors que ces 2 ouvrages captent un aquifère karstique théoriquement considéré comme vulnérable en raison de sa perméabilité en grand et de la quasi-absence de filtration, mais aussi en raison de la proximité de la N8 (à la suite de l'expertise officielle de J.J.COLLIN, le caniveau bordant la route avait été recouvert d'un enduit bitumineux dont on aperçoit encore aujourd'hui des reliquats).

La perméabilité en grand de l'aquifère karstique est soulignée par la présence des embuts en aval hydraulique mais aussi par l'existence de nombreux avens dans la zone d'alimentation présumée du forage notamment en contrebas du sommet du Brigou de part et d'autre de la limite communale (au moins 8 avens répertoriés, cf figures en annexe) et par l'absence d'écoulements superficiels sur les affleurements calcaires lors de la plupart des précipitations.

Bien que la situation de F2 paraisse défavorable au regard du contexte local (karst, N8, lotissement contre la limite du PPI avec assainissements autonomes proches, forage F1 mal protégé vis à vis des eaux de ruissellement) force est donc de constater que l'eau brute prélevée a toujours été de bonne qualité pour les différents paramètres analysés et le débit correspondant, du fait de l'existence d'un certain nombre de dispositions naturelles ou autres, à savoir :

- **présence de sables dolomitiques dans certaines failles qui assure localement une filtration,**
- **forage implanté dans un compartiment faillé bordé au Nord par un accident mettant en contact l'aquifère karstique avec un terrain imperméable sur une hauteur supérieure à 100 m et l'isolant de la majorité des habitations de la zone lotie, sans aucune possibilité d'intrusion de la nappe superficielle (réceptacle des eaux usées des assainissements autonomes),**
- **captage des eaux dans le forage en profondeur,**
- **isolation jusqu'à une profondeur de 82 m sous le sol par tubage et cimentation,**
- **protection de la tête de forage par un caisson fermé étanche,**
- **impluvium limité à des massifs boisés sans activités humaines importantes hormis quelques habitations sur assainissements autonomes éloignées.**

Cet état des lieux risque d'être modifié, notamment en phase travaux, si le projet de construction de la Ligne à Grande Vitesse (LGV) voit le jour, en raison des risques multiples de pollutions poten-

tielles qu'il implique (cf en annexe, les différents tracés qui impactent le territoire communal). En effet, deux tracés potentiels, au moins, vont passer le long des périmètres de protection rapprochée et éloignée au niveau du col de l'Ange soit en tunnels, soit en tranchées-remblais, soit en viaducs : la réalisation de ces différents ouvrages d'art pourraient engendrer des impacts négatifs sur les forages d'eau les plus proches (AEP du Coulin, de Puyricard et forages privés du restaurant du col de l'Ange et de Cheraki notamment) ainsi que sur le fonctionnement du karst (circulations d'engins, mises à jour de vides karstiques = points d'injection potentiel d'une éventuelle pollution, colmatage des embuts, engorgement du réseau karstique et possible remontée de la nappe phréatique dans la cuvette) .

C'est pourquoi, dans ce contexte local, où les risques hydrogéologiques sont importants (ils se trouvent au droit du drainage karstique majeur de Port Miou), il faudra privilégier les tracés LGV passant plus au Sud, à l'intérieur du massif, notamment au delà des Barres de Font-Blanche, et en aval hydraulique des captages publics d'eau potable.

7 . PERIMETRES DE PROTECTION PROPOSES .

Au fil des années , trois zonages de périmètres de protection ont été proposés par les HA suivants dans les conditions que j'ai précisées au début de cet avis :

- J-J . COLIN (1981),
- G . GUIEU (1993),
- P.A . MOULARD (1997).

On notera que l'avis de P.A .MOULARD a consisté de fait à valider les propositions de modifications de périmètres formulées par le Cabinet Deschamps (6).

Les trois HA s'accordent sur les limites du périmètre de protection immédiate qui sont circonscrites à l'emprise de l'ancienne carrière et donc aux parcelles n° 92 et 139 : je ne reviendrai pas sur ces limites que je valide .

Par contre , entre 1981 et 1997, **l'emprise du périmètre rapproché a été considérablement agrandie** et finalement étendue à l'ensemble de la cuvette au Nord de la RN8 à l'entrée de la ville , **sans aucune justification hydrogéologique** (cf figure en annexe avec les différentes limites).

En effet , ce secteur se trouve à l'aplomb d'affleurements de terrains quaternaires, donc superficiels, qui sont le siège d'une petite nappe superficielle captée depuis toujours par des puits traditionnels,ce qui s'est traduit dans la toponymie du lieu (Puyricard) .

Cette nappe est drainée vers l'aval topographique de la dépression en direction des différents embuts et donne localement une source de type alluvial (intersection de la surface topographique avec la surface de la nappe et un chenal graveleux de bonne perméabilité) : il s'agit donc d'une nappe perchée au dessus du karst profond, dont le substratum imperméable est représenté par le comblement oligocène à l'identique de la situation hydrogéologique de la plaine de Gémenos voisine où l' épaisseur du comblement , essentiellement marno-argileux , dépasse 100 m.

Si l'on considère que la nappe de surface reçoit les rejets des assainissements autonomes , leur aboutissement naturel correspond donc aux embuts après un trajet dans le sous-sol compris entre

forage) draine ponctuellement la nappe phréatique et sont donc le réceptacle de contaminations de type fécal étant donné la proximité des uns avec les autres : il n'est pas exclu dans ces conditions, qu'en cas d'utilisation de ces ouvrages à des fins d'eau potable, pour ceux qui ne seraient pas secs, et en l'absence de traitement autonome des eaux adapté, des problèmes sanitaires puissent apparaître notamment chez les enfants et les personnes âgées.

Cette « problématique » devrait être prise en compte, *a minima*, au niveau du règlement d'urbanisme de la zone concernée dans le futur PLU voire à terme, faire l'objet d'une solution technique appropriée pour réduire ou supprimer ces risques: un assainissement collectif de type bambouseraie me semble adapté compte-tenu de l'espace disponible dans la cuvette sous les lieu-dits les Croix – la Tripude, ce type d'assainissement pouvant se traiter en aménagement paysager.

Concernant le périmètre éloigné défini par mes 3 prédécesseurs, dont les prescriptions sont généralement difficiles à faire respecter, il concerne en quasi-totalité des zones boisées au relief accidenté, classées en zones naturelles dans les différentes versions du POS, qui devront être maintenues telles qu'elles dans le nouveau PLU à sortir prochainement.

On remarquera que les périmètres les plus étendus vers le NE sont ceux de P.A.MOULLARD et de G.GUIEU alors que J.J.COLLIN privilégie la zone des affleurements de dolomies entre le Brigou et les Auber pour tenir compte de la minéralisation de l'eau (magnésium) .

Je reprend à mon compte son argumentaire quant à l'étendue de l'impluvium présumé du captage F1 en regard de la pluviométrie locale (700 mm) et du débit du forage (66 m^3/h), soit une surface voisine d'environ 5 km^2 qu'il a globalement instauré en périmètre de protection éloignée.

En fonction de ce qui précède, les nouvelles limites du périmètre de protection éloignée seront établies de la manière suivante :

- à partir du point coté + 162 m NGF situé sur la N8, à l'entrée de la ligne droite , et dans son prolongement vers le SW, le chemin communal goudronné puis de terre remontant vers le col de l' Ange, sous la N8, qui permet d'inclure cette dernière et ses caniveaux de récupération des eaux de ruissellement dans le périmètre éloigné mais aussi rapproché (limite identique PPE / PPR),
- le bord Nord de l'ex N8 qui permet d'inclure les parcelles n° 121 et 122 (parking du col de l'Ange) jusqu'à la limite suivante,
- la limite cadastrale entre les parcelles n°120 et 71, en direction de la limite communale entre Cuges et Gémenos, coïncidant avec le ravin remontant sous le Mont Cruvelier et le sommet du Brigou ,
- cette limite communale jusqu'aux réservoirs d'eau potable (ils seront inclus dedans) et le point coté + 654 m, ce qui permet d'inclure dans le périmètre une partie des affleurements dolomitiques et certains avens du secteur,
- la limite de parcelles jusqu'aux points cotés + 513 et + 599 m et sa jonction avec le ravin de Julie, rive droite, puis ce dernier jusqu'à son entrée dans le lotissement,
- les limites de parcelles, incluant la limite d'affleurements entre les calcaires karstifiés et les terrains superficiels de la plaine, en direction du SW, jusqu'au fossé de l'Oratoire et la limite du PPR.

Depuis la publication du premier avis en 1981 , la réglementation sur les forages à considérablement évoluée notamment depuis 2003 et 2009 ainsi, une déclaration de sondages en mairie est

obligatoire avant tout travaux de sondage au même titre qu'une déclaration de travaux pour refaire une toiture ou créer une ouverture . Dans ce cas , la création de nouveaux ouvrages devrait être maîtrisée et ce d'autant mieux que les déclarations pourraient être soumises à l'avis d'un hydrogéologue agrée qui aurait notamment pour tâche de vérifier le respect de la réglementation en vigueur en matière de forages d'eau et de donner un avis négatif à un projet de forage mal étudié.

Dans le PPI, toutes les activités seront interdites exceptées celles liées à l'entretien , la maintenance et la réparation des installations ou l'exécution de nouveaux ouvrages .

Dans le PPR, toutes les activités seront interdites exceptées celles déjà existantes liés à l'habitation ou à un usage agricole : les assainissements seront régulièrement contrôlés à titre préventif (ce qui est devenu obligatoire de nos jours) et les forages seront interdits. La vitesse sur route en descendant le col de l'Ange sera réglementée et l'étanchéité du caniveau (bitume) à l'approche du captage sera restaurée entre les points A et B (cf , leur position en annexe).

Lors des travaux de la LGV, des précautions particulières seront prises pour protéger le milieu naturel, en particulier, l'étanchéité du caniveau pourra être prise en compte à cette occasion et un bassin d'orage correctement dimensionné construit en aval hydraulique du captage, au niveau de la plaine complètera le dispositif (point B de la figure 15).

Dans le PPE, les activités actuellement autorisées seront maintenues ainsi que les accès réglementées . Les forages seront interdits bien qu'il n'y ait aucune raison de procéder à ce type de travaux dans une zone au relief escarpé et peu habitée. Les nouvelles constructions y seront proscrites.

8 . CONCLUSIONS .

L'eau brute du forage de Puyricard , bien que provenant d'un aquifère karstique, est de bonne qualité bactériologique et chimique pour les paramètres analysés et pourrait être consommée telle qu'elle, sans traitement, alors que son environnement immédiat semble a priori rédhibitoire (RN8, lotissements et assainissements autonomes proches).

Compte-tenu de ce contexte environnemental, elle fait l'objet d'un traitement de prévention qu'il faut maintenir (UV).

Concernant les périmètres de protection proposés dans le passé par mes 3 prédécesseurs :

- le périmètre de protection immédiate a été maintenue en l'état et reste confondu à l'emprise des parcelles n° 92 (propriété de la commune) et 139 (la commune devra l'acquérir),
- **le périmètre rapproché a été réduit pour tenir compte de la réalité du terrain et des informations nouvelles que nous avons rassemblées : de ce fait , la majeure partie des lotissements ne fait plus partie du PPR car il n'y a eu aucune justification hydrogéologique à son extension et il n'y a aucune justification à son maintien en l'état actuel,**
- un périmètre éloigné a été maintenu et redéfini pour permettre une meilleure lisibilité .

Le forage F1, qualifié de secours, et donc sensé être opérationnel, est en fait dans un état sanitaire déplorable et en partie déséquipé ce qui ne lui permet pas de répondre immédiatement à sa fonction d'ouvrage de secours.

De fait , il a été abandonné en 1991 au profit de F2 car il était devenu inutilisable à la suite de la sécheresse de 89-90 en raison de la baisse du niveau d'eau et du dénoyage de la pompe immergée ; dans ces conditions, il doit être abandonné et mis en sécurité car il ne peut être approfondi à moins de détruire le local technique existant (procédure à soumettre à l'avis de l'Hydrogéologue agrée).

Laissé en l'état , il constitue un risque de pollution potentiel du fait de la possibilité d'intrusion d'eau de ruissellement lors de gros orages, de poussières, de débris végétaux et autres matières organiques; par ailleurs, son accès ouvert est incompatible avec la procédure VIGIPIRATE .

F1 ne pouvant plus être un secours, il y a lieu de s'engager à rechercher un nouveau site de captage plus productif (100 à 200 m³/h) implanté dans une zone plus à l'écart de la N8 et des quelques assainissements autonomes encore présents sur le karst urgonien au voisinage de F2 qui restent, malgré tout, des sources potentielles de pollution, même si ce risque est nul à faible.

Sous réserve que les nouveaux périmètres soient respectés et pris en compte tels quels dans le nouveau Plan Local d'Urbanisme (PLU), que le forage F1 soit mis en sécurité selon les règles de l'Art, que les prochains contrôles de la qualité de l'eau intègrent plus régulièrement les différents paramètres relatifs aux hydrocarbures, qu'une analyse radio-actinologique soit diligentée, que les travaux de la LGV (si un de ses 2 tracés Nord est maintenu) tiennent compte de la proximité des périmètres rapprochés et éloignés de Puyricard (AEP de Cuges les Pins) et du Coulin (AEP de Gémenos) comme indiqué dans le corps de l'avis (CH.7), je donne un avis favorable à la poursuite de l'exploitation du forage AEP de Puyricard 2 .

Fait à Caseneuve, le 11 mars 2012

J.P.SILVESTRE

Copie: Monsieur le Maire de Cuges les Pins,
Monsieur MORLAND (ARS 13),
Monsieur CAMPREDON (Coordonnateur départemental des Hydrogéologues agrées).

ANNEXE A
BIBLIOGRAPHIE

1. Université de Provence, Master GEMA, collectif, Bilan de la qualité et de la quantité de l'eau potable de Cuges les Pins , Phase 1, mars 2009.

2. Rapport BRGM n° 81 SGN 501 PAC, Recherche d'eau pour l'alimentation en eau potable de Cuges les Pins, DELLERY, ROUIRE, COLLIN, GUIEU, POTIE, juillet 1981.

3. AHA n° 81.45 GA du 12 octobre 1981, forage de Puyricard, J.J.COLLIN.

4. Université de Provence, Suivi géologique et hydrogéologique du forage de Puyricard 2 et des essais de pompage réalisés en septembre 1991, C. ROUSSET. Janvier 1992.

5. AHA du 6 juillet 1993, Périmètres de protection du forage de Puyricard, G.GUIEU.

6. Etude hydrogéologique préalable à l'établissement de périmètres de protection, forage de Puyricard, rapport n° A97-304, J.M.DESCHAMPS, mai 1997.

7. Etude préalable et établissement d'une carte d'aptitude des sols à l'assainissement autonome, rapport Hydrologic, juin 1997.

8. AHA du 22 juillet 1997, Périmètres de protection des captages AEP de Cuges les Pins, forage de Puyricard, P.Y.MOULLARD.

9. Mise en conformité des captages pour l'alimentation en eau potable, Document d'incidence, forage de Pyuricard, Rapport GEOPROSPECT n° A01G050, février 2002.

10. EDACERE 2003 et 2005, dossier d'enquêtes parcellaires, dossier d'enquête publique, dossier Loi sur l'Eau.

11. Rapport BRGM n° 72 SGN 226 PRC, Plaine de Gémenos, Alimentation en eau potable Aubagne-Cassis, G.DUROZOY, juin 1972.

12. Thèse Etude tectonique de la région de Marseille, G.GUIEU, 1968.

ANNEXE B

FIGURES

1. Carte topographique au 1/25.000 : situation du forage F2, position des coupes géologiques et structurales 1 et 2, tracés des lignes LGV variantes impactant le territoire communal.

2. Plan schématique de la station de pompage de Puyricard au 1/125 ième.

3. Planche photographique des installations de captage au 03/08/2011.

4. Coupe technique du forage F2.

5. Coupe technique et géologique du forage F1.

6. Carte géologique au 1/50.000 ième avec situation : du captage, des avens et embuts du secteur, des principales failles masquées et leur lien avec les failles existantes, des 3 nouvelles coupes géologiques.

7. Bloc-diagramme montrant la mise en place de la zone d'affaissement à laquelle appartient la dépression de Cuges les Pins.

8. Schéma géologique publié dans le rapport BRGM 81SGR501PAC avec position de la coupe géologique reprise par tous les intervenants.

9. Coupe géologique schématique passant par les forages F1 et F2.

10. Nouvelle coupe géologique et structurale passant par les forages de Puyricard (coupe n°1) à l'Ouest de la cuvette de Cuges.

11. Nouvelle coupe géologique et structurale (coupe n°2) passant à l'Est de la cuvette de Cuges.

12. Nouvelle coupe géologique et structurale (coupe n°3) passant par le forage AEP du Coulin et le forage privé Cheraki (plaine de Gémenos-Coulin).

13. Superposition des périmètres de protection rapprochés et éloignés établis en 1981, 1993, 1997.

14. Plan cadastral du périmètre de protection immédiat au 1/1000 ième.

15. Plan cadastral des nouveaux périmètres de protection rapproché et éloigné (partie Sud).

16. Report indicatif de ces mêmes périmètres sur un support topographique IGN.

17. Plan cadastral du nouveau périmètre de protection éloigné (partie Nord).

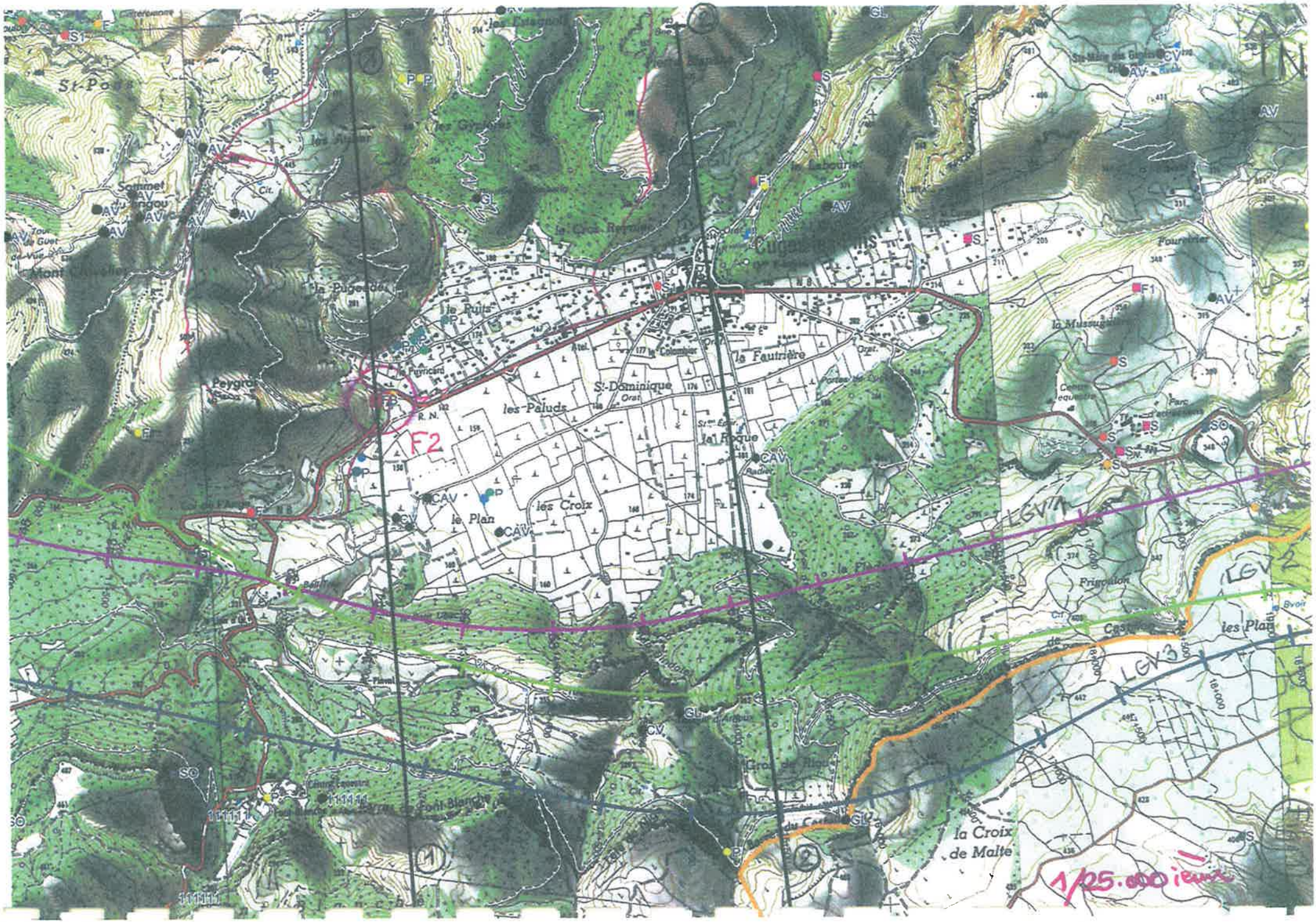
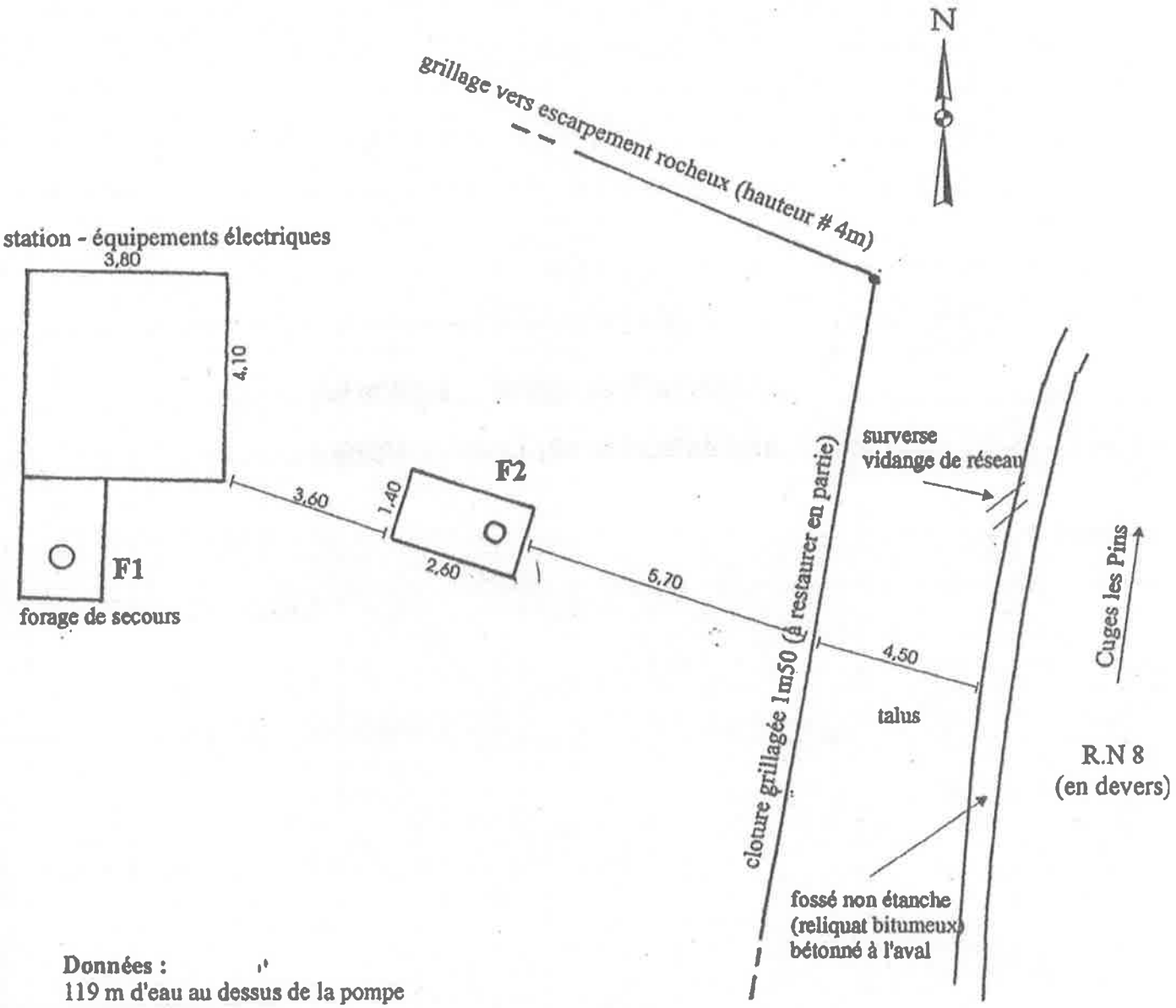

St-Pons
Sommet du Brigou
Mont Chevalier
Peygros
la Pugeade
le Puits
les Paluds
St-Dominique
la Fautrière
la Roque
les Croix
le Plan
F2
LGV 1
LGV 2
LGV 3
Frigoulon
les Plan
la Croix de Malte
1/25.000 ieme

Fig. 2

FORAGES DE PUYRICARD - COMMUNE DE CUGES LES PINS

Schéma illustrant les éléments du captage

Echelle 1/125



Données :
119 m d'eau au dessus de la pompe
pompe 120 m3/h
traitement UV

SOURCE GEOPORTAIL 2012

Fig. 3





Ancienne carrière = périmètre de protection immédiat. Caisson tête de forage F2 et local technique.





Caisson de protection forage F1 contre le local technique et vue vers la cuvette de Cuges et la RD.



Caisson tête de forage F1 ouvert : noter l'état d'abandon et sanitaire de cet ouvrage considéré comme ouvrage de secours .

l'eau par forage

FORASUD

Croquis Technique F2

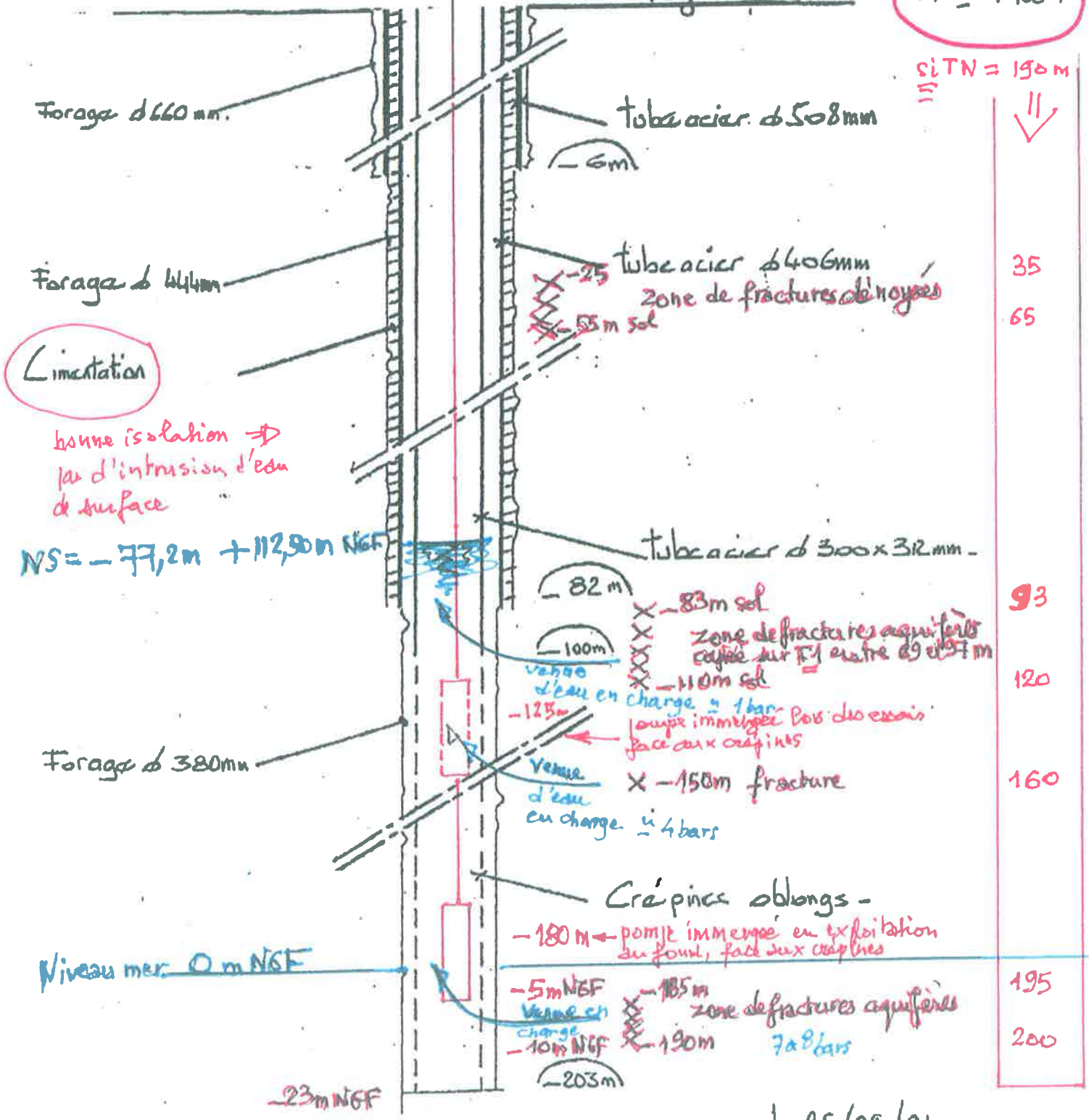
EXHAURE

Forage CUGES les Pins

PUYRICARD II

TN ≈ +180m

si TN = 190m



le 25/09/91.

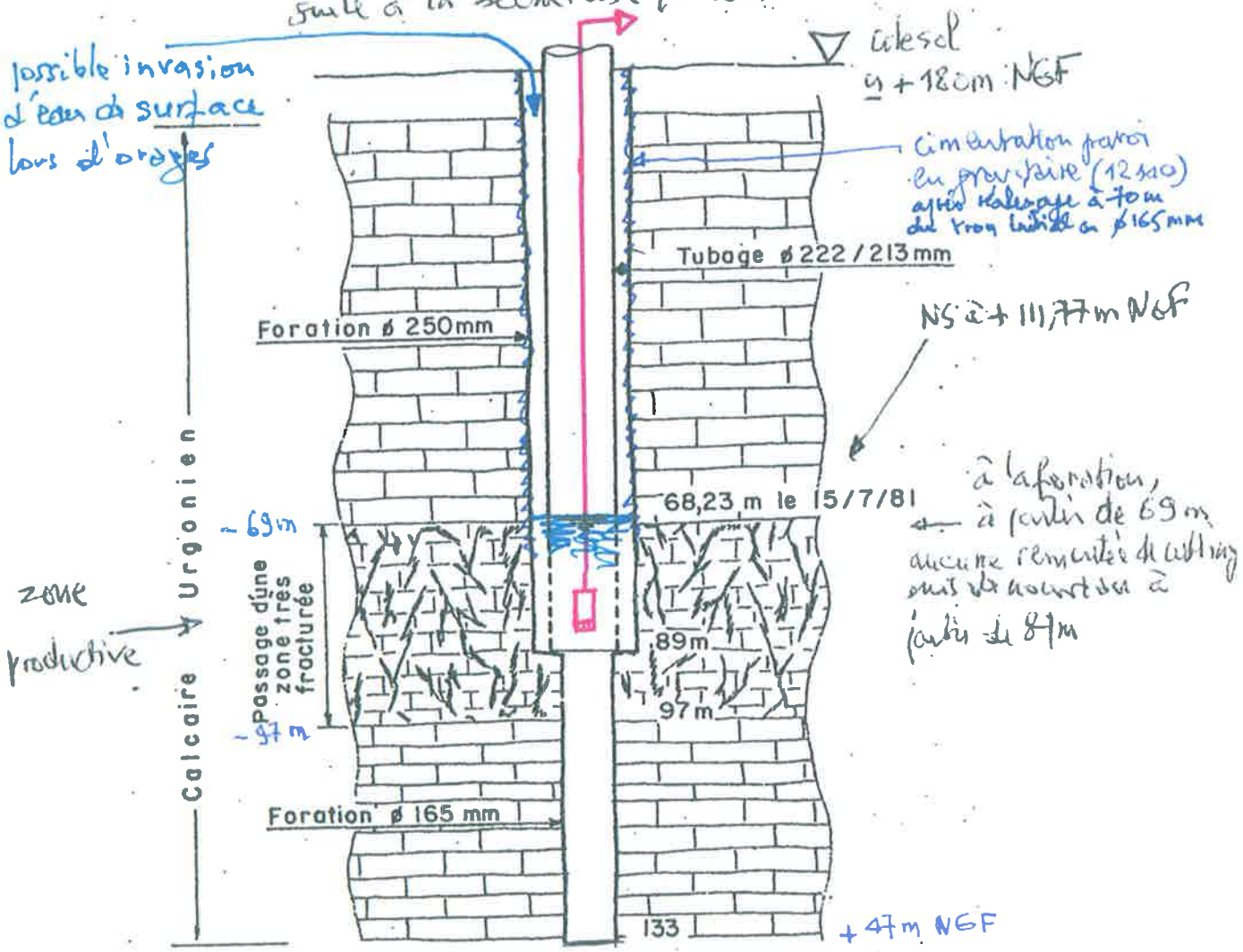
Commentaires manuscrits couleur = MA JPS 08/2011

F1

Fig. 3

COUPE DU SONDAGE

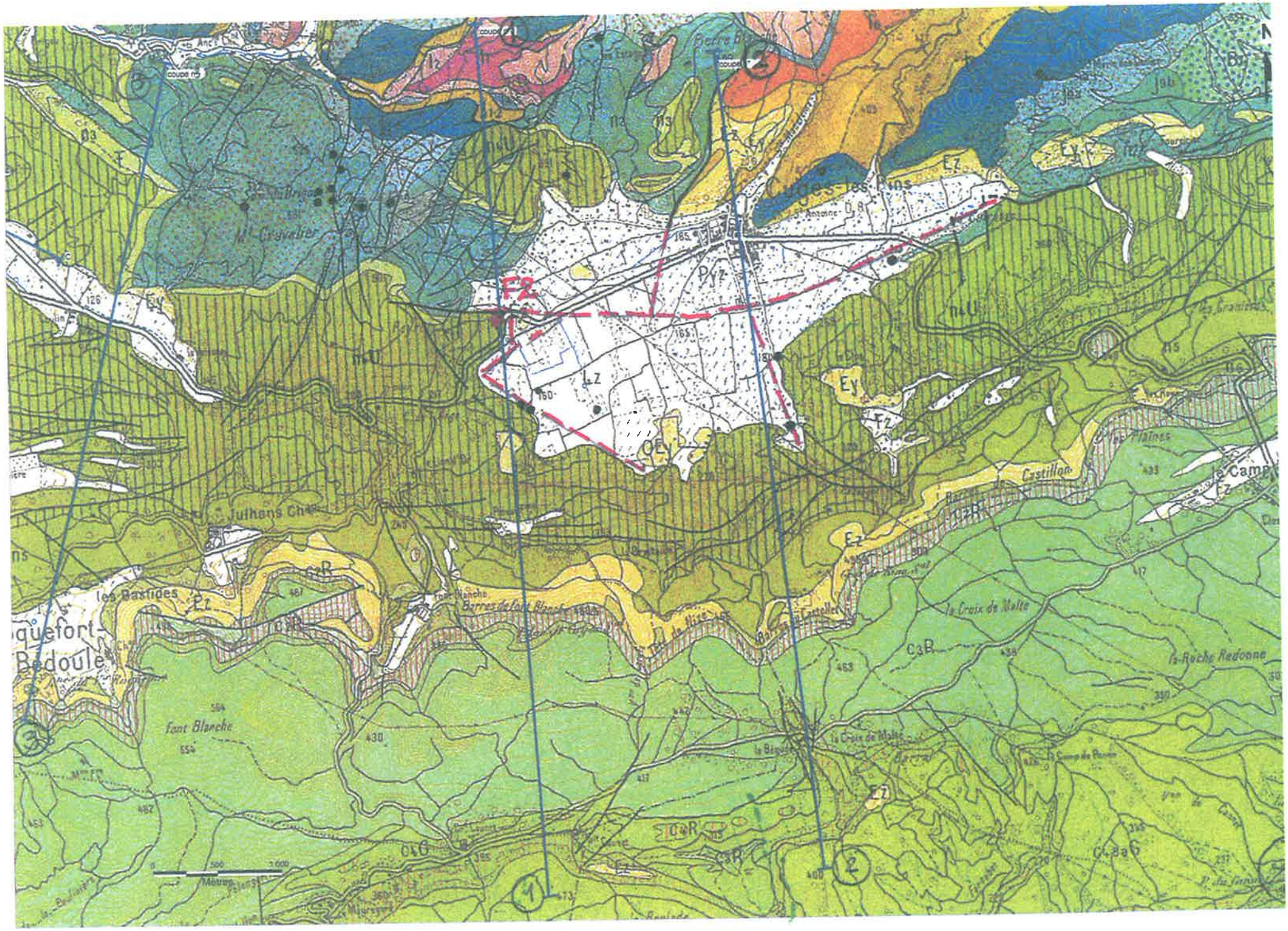
réalisé en 1981
suite à la sécheresse qui sévissait.



profondeur prévue 200 m
abandonné à 133m en raison de difficultés techniques
et après avoir refait un forage
à 15m du premier.

pompe immergée placée à -80m
et dénoyée sous l'effet de la sécheresse
(cf. CROUSET 27/01/1992)

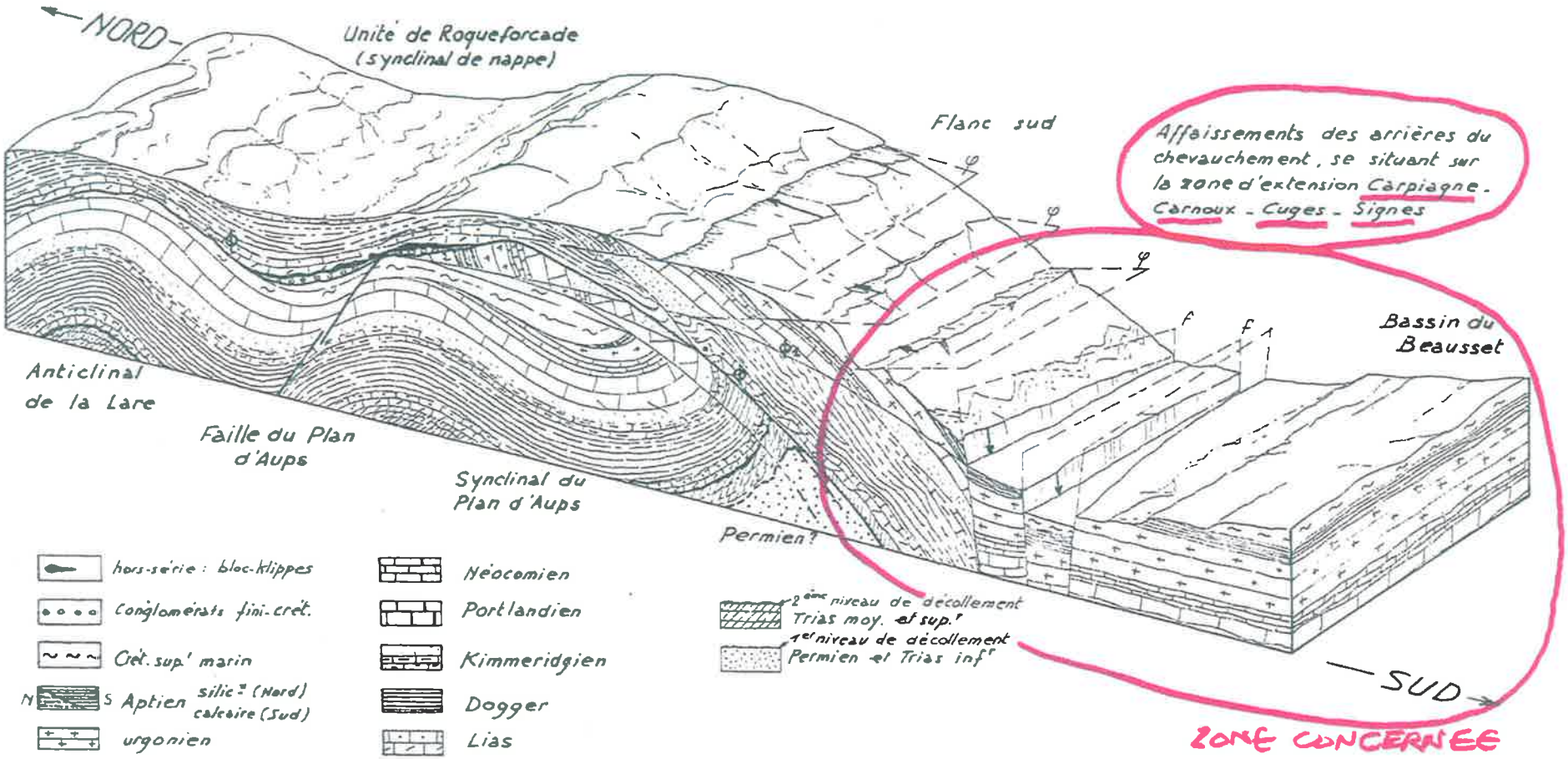
origine figure 3 : rapport BRGM 81 SGN 501 PAC



Cuges-les-Pins
Mt-Cravelier
Julhans Ch
les Bastides
Font Blanche
Barres de Font Blanche
Castillon
la Croix de Malte
la Roche Redonne
Mètres

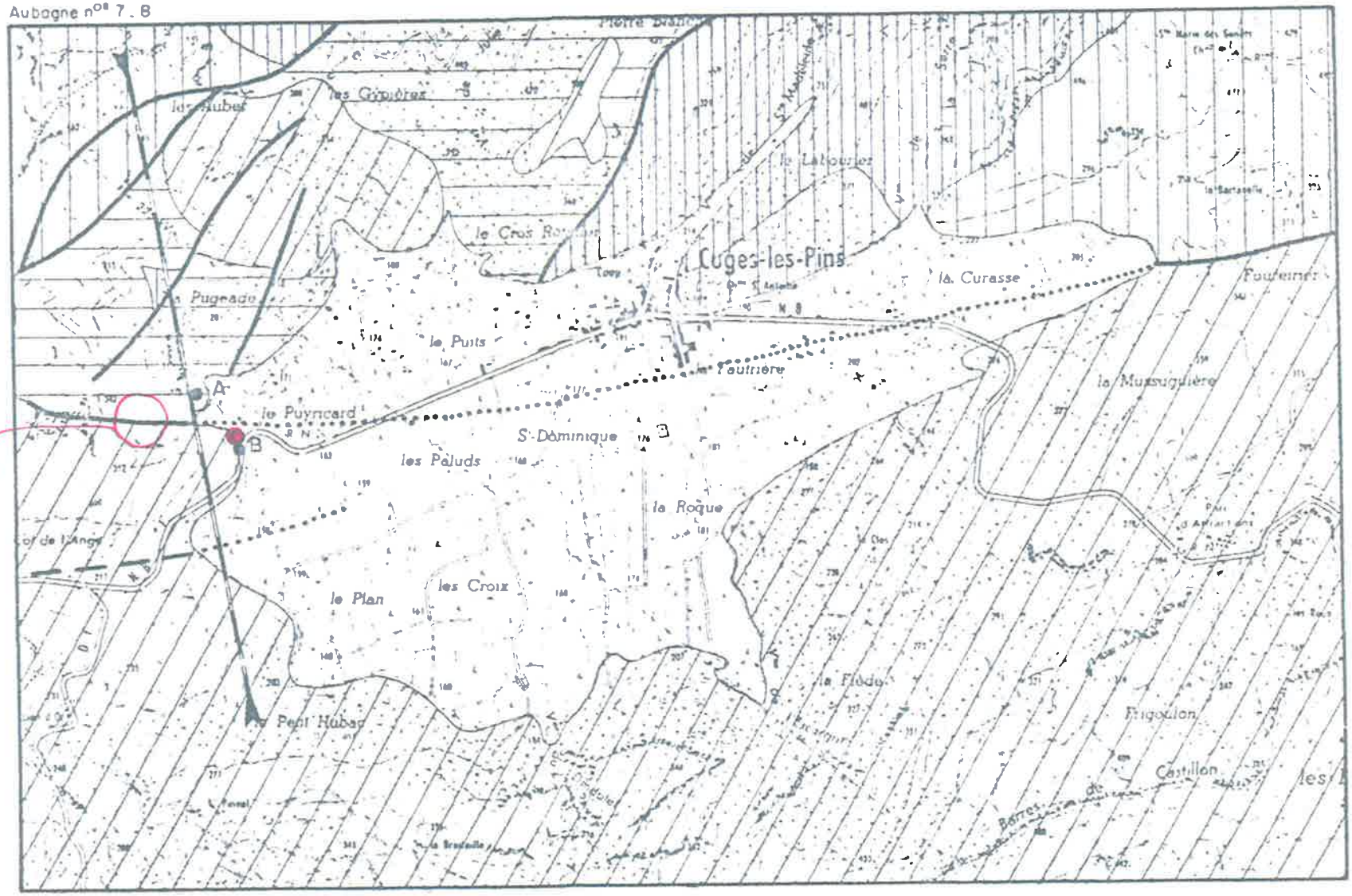
THESE GUIEU (1968)

TEXTE-PLANCHE (FIG 43)



BLOC-DIAGRAMME REPRESENTANT UN STADE DE LA TECTOGENESE DE LA SAINTE BAUME POSTERIEUR A LA PHASE TANGENTIELLE.

Aubagne n°8 7.8



Correct
$n_4 - n_2$
Correct

Fig. 1 - SCHEMA GEOLOGIQUE DE LA REGION DE CUGES LES PINS

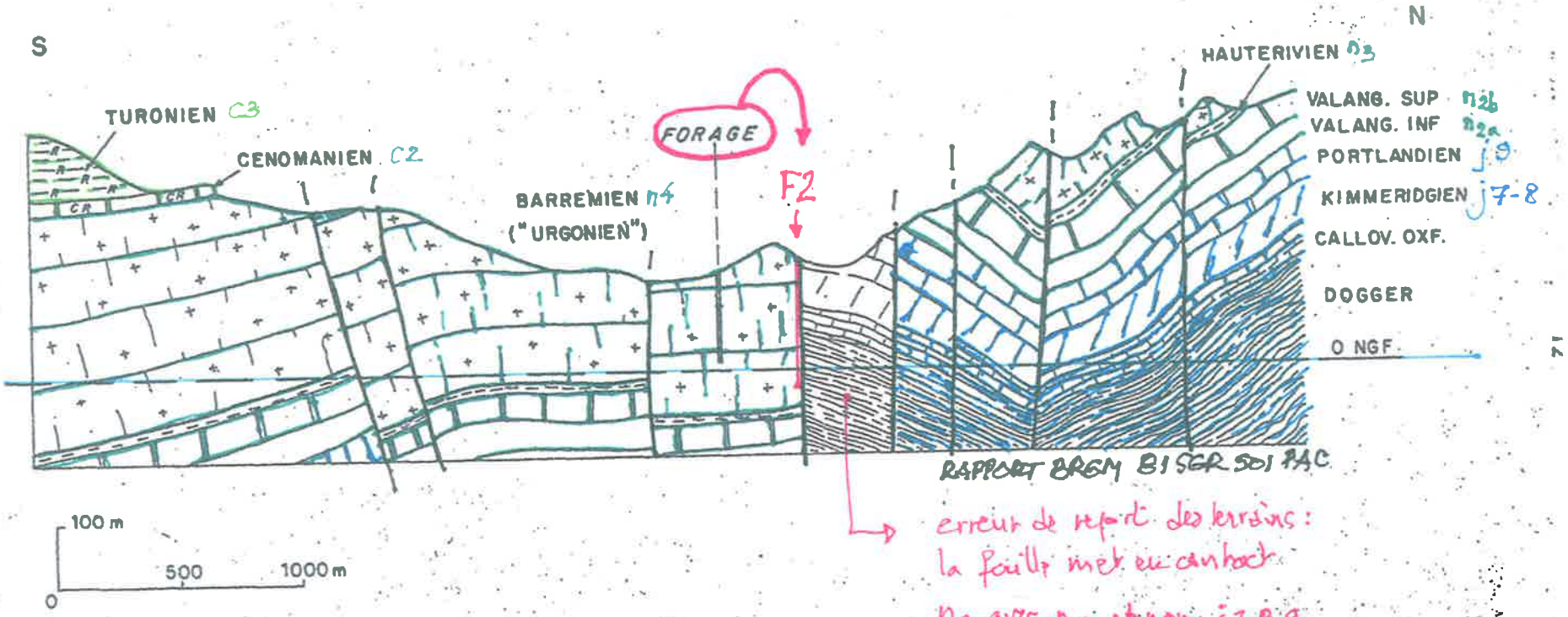
Echelle : 0 1 km

- Remplissage quaternaire
- Barrémien (Urgonien) n4
- Néocomien n2
- Jurassique supérieur
- Jurassique moyen et inférieur
- 1/Faille observée - 2/Faille probable - 3/Faille masquée
- F2, F1 réalisés
- Emplacement proposé pour un sondage
- Tracé de la coupe figure 2

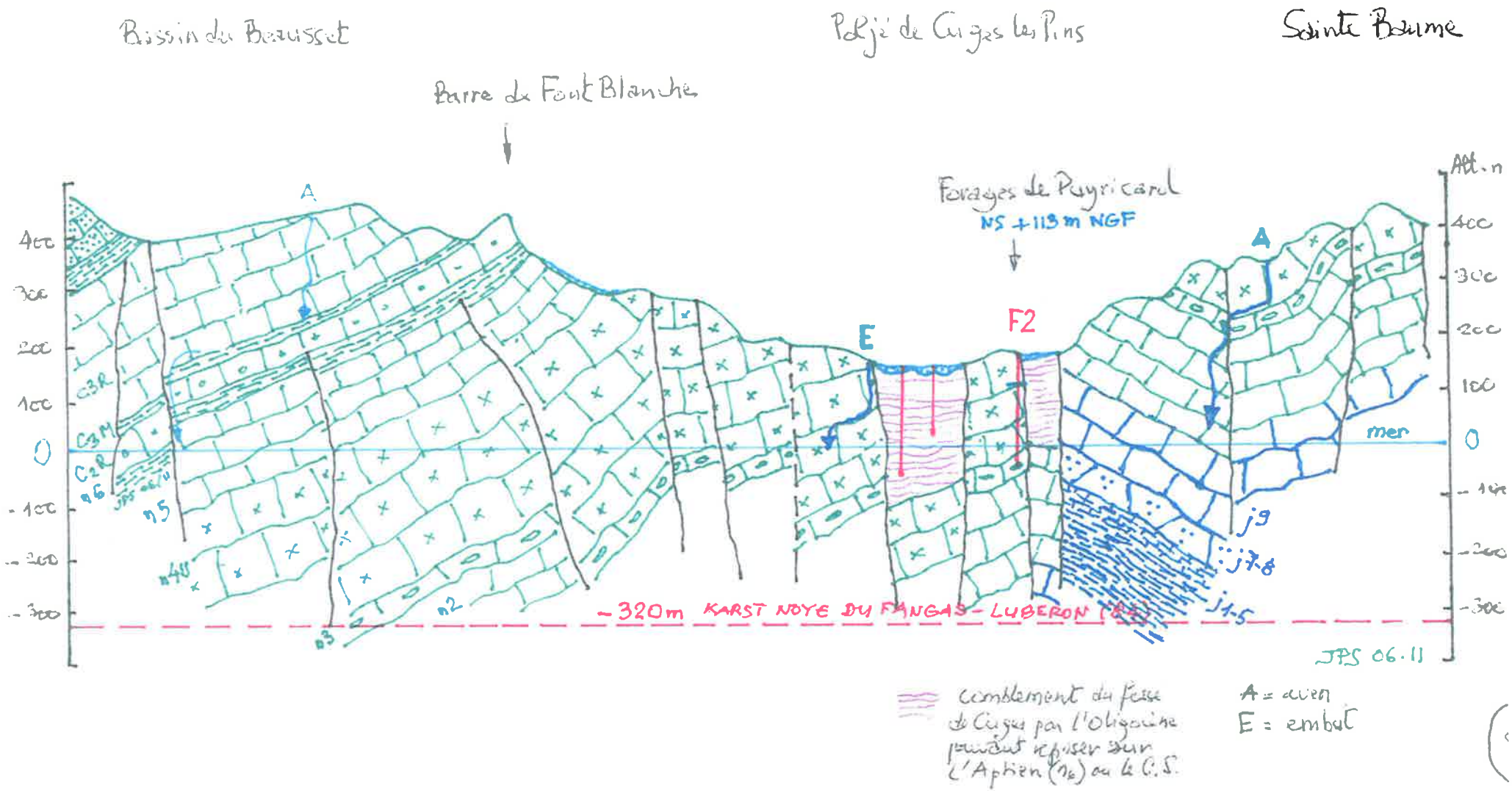
gl SGR 501 PAC

Fig. 2

COUPE SCHEMATIQUE PASSANT PAR LE FORAGE



COUPE n° 1



Bassin du Beausset
Barre de Font Blanche
Poljé de Cuges les Pins
Sainte Baume
Forages de Puyricard
NS +113 m NGF
A
E
F2
A
Alt. n
400
300
200
100
0
-100
-200
-300
C3R
C3M
C2R
n6
n5
n4U
n3
n2
j9
j7-8
j1-5
mer
-320m KARST NOYE DU FANGAS - LUBERON
JPS 06.11
comblement du fossé de Cuges par l'Oligocène pouvant reposer sur l'Aptien (n6) ou le C.S.
A = aven
E = embut

COUPE n° 2

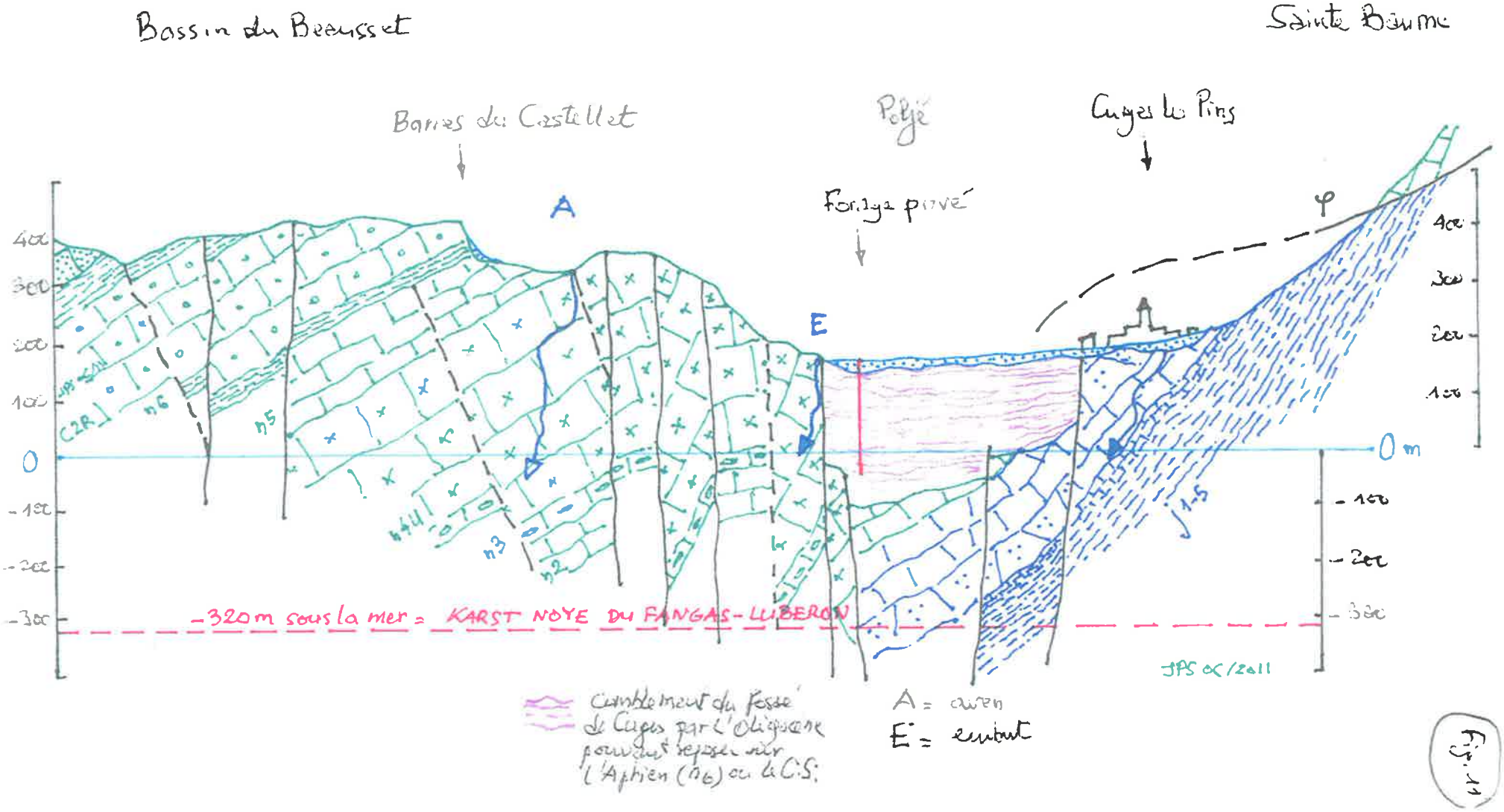
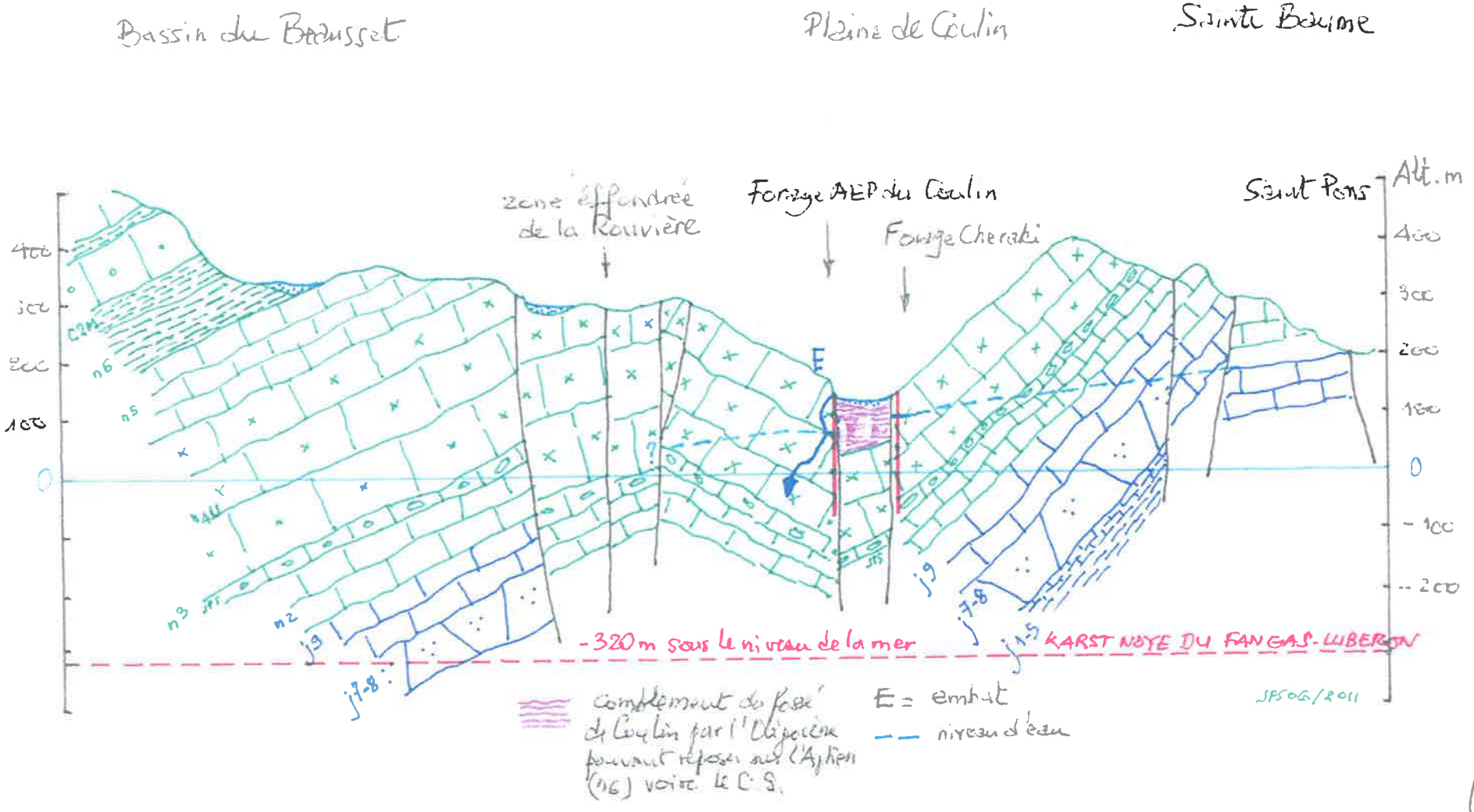
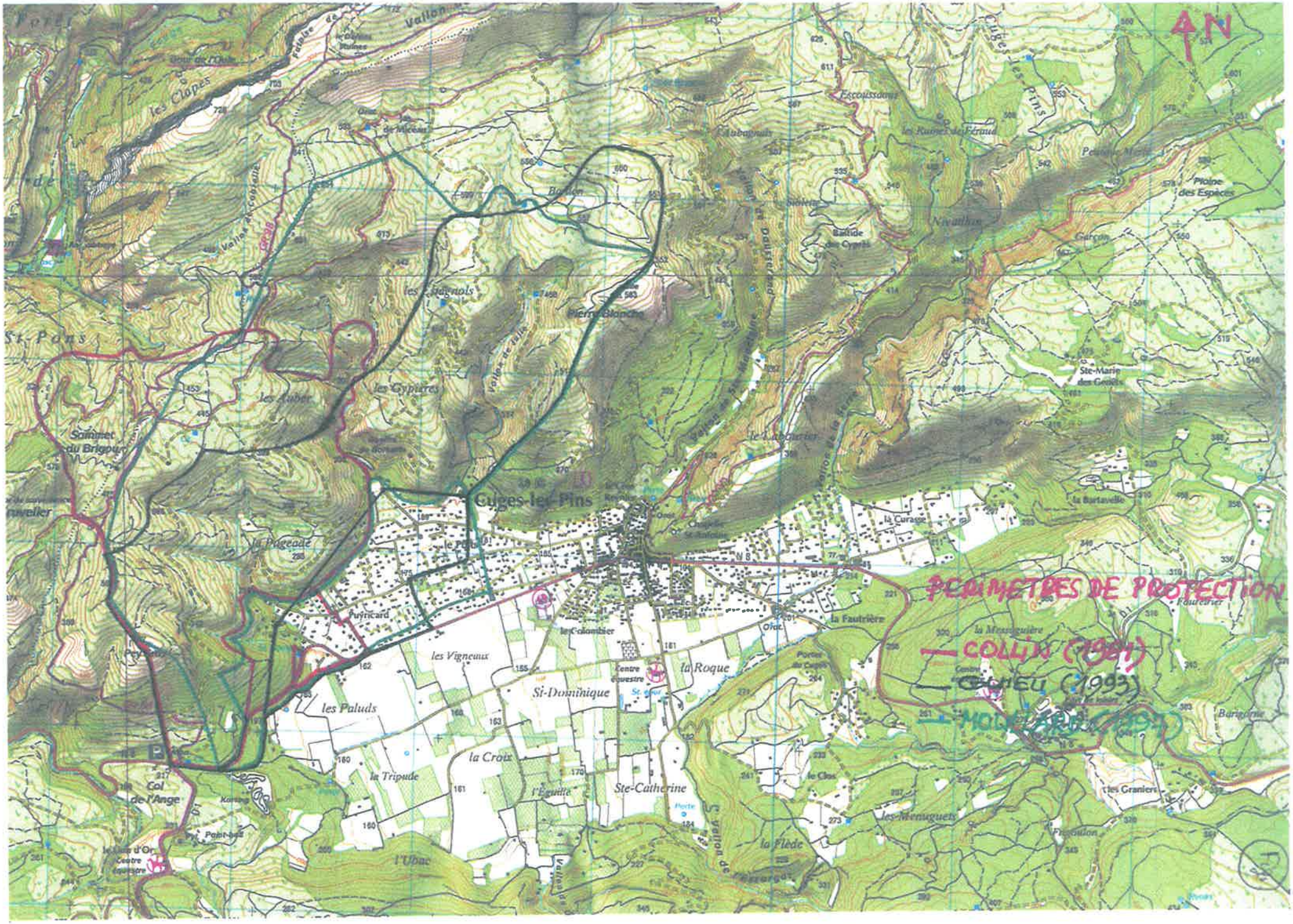


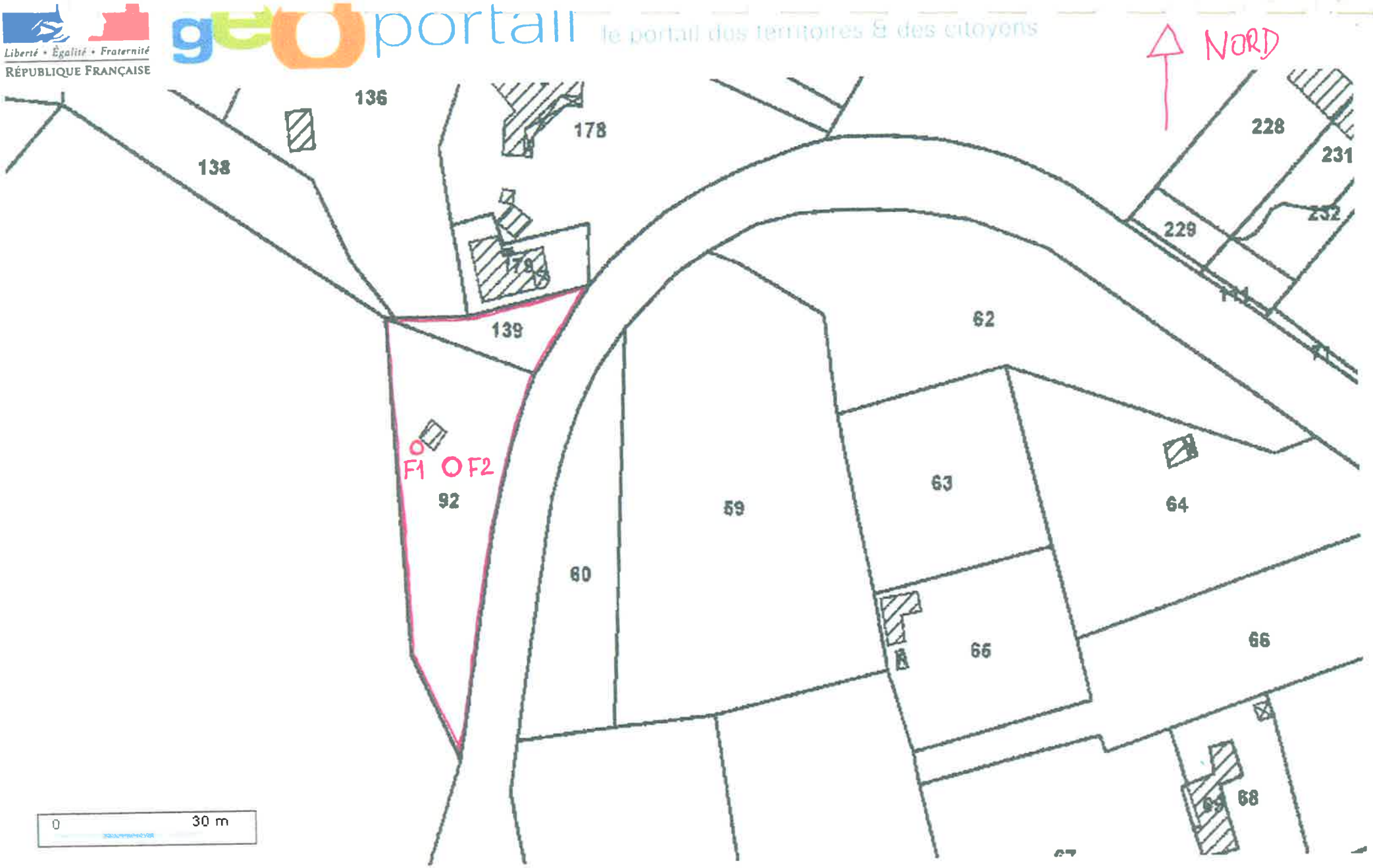
Fig. 11

COUPE n°3



Bassin du Beausset
Plaine de Coulin
Sainte Baume
zone effondrée de la Rouvière
Forage AEP du Coulin
Forage Cherabi
Saint Pons
Alt. m
400
300
200
100
0
-100
-200
C2M
n6
n5
n3
n2
j9
j7-8
j1-5
E
-320 m sous le niveau de la mer
KARST NOYE DU FANGAS-LUBERON
JPSOG/2011
comblement du fossé de Coulin par l'Oligocène pouvant reposer sur l'Aptien (n6) voir le C.S.
E = embut
niveau d'eau


N
PERIMETRES DE PROTECTION
COLLIN (1981)
GUIEU (1993)
MOULIARD (1994)
Cuges-les-Pins
Si-Dominique
Ste-Catherine
la Roque
les Vigneaux
les Paluds
la Croix
la Tripude
l'Eguille
l'Ubac
la Flède
les Menuguets
la Fautrière
la Curasse
la Bartavelle
Ste-Marie des Genêts
Pierre Blanche
les Gypières
les Auber
la Pugeade
Sommet du Brigou
Col de l'Ange
Puyricard
le Colombier
Centre équestre
les Clapes
Vallon de Daussard
Vallon de l'Isle
Vallon de l'Errargas
Plaine des Espèces
Garçon
Niveathon
Escoussaous
les Ruines de Féraud
Pierre Blanche
Barigorne
les Graniers
Fourcatier
la Messaguière
le Clos
Porte du Cuges
Oratoire
Chapelle St Antoine
le Labourier
Bastide des Cyprès
Sibiette
Aubagnals
Bordon
Pas de l'Ouille
Vallon de Coulette
GR98
St-Pons
Ruvelier
Paint-ball
Le Mas d'Or Centre équestre
Porte
Fregoulon



Échelle : 1 : 1000

Longitude : 05° 40' 44.8" E / Latitude : 43° 16' 16.3" N

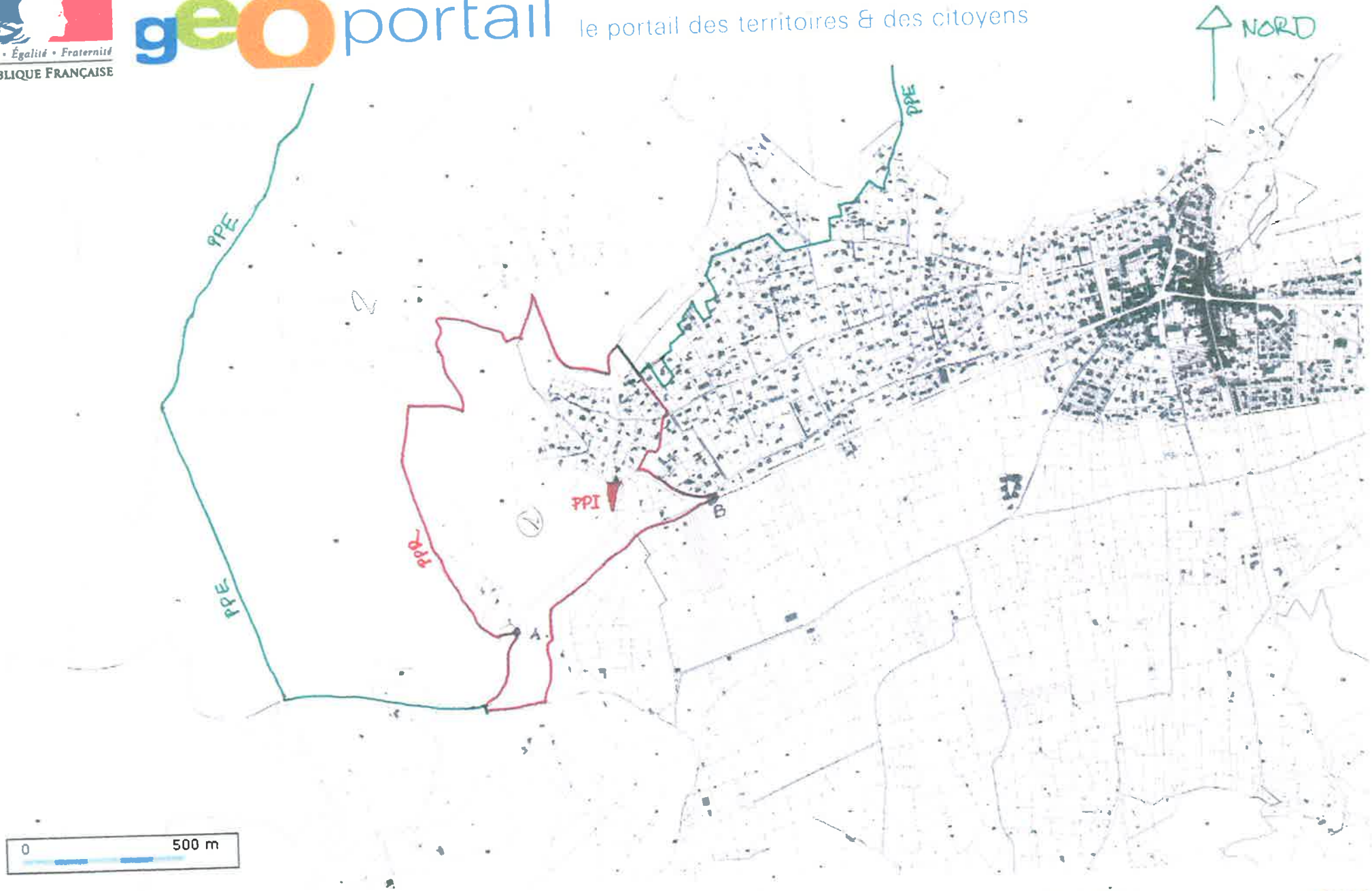
FORAGE AEP DE PUYRICARD
PERIMETRE DE PROTECTION IMMEDIATE

© IGN 2012 - www.geoportail.fr/mentionslegales/

IGN

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

geoportail le portail des territoires & des citoyens



Échelle : 1 : 16000

Longitude : 05° 40' 51.1" E / Latitude : 43° 16' 17.5" N

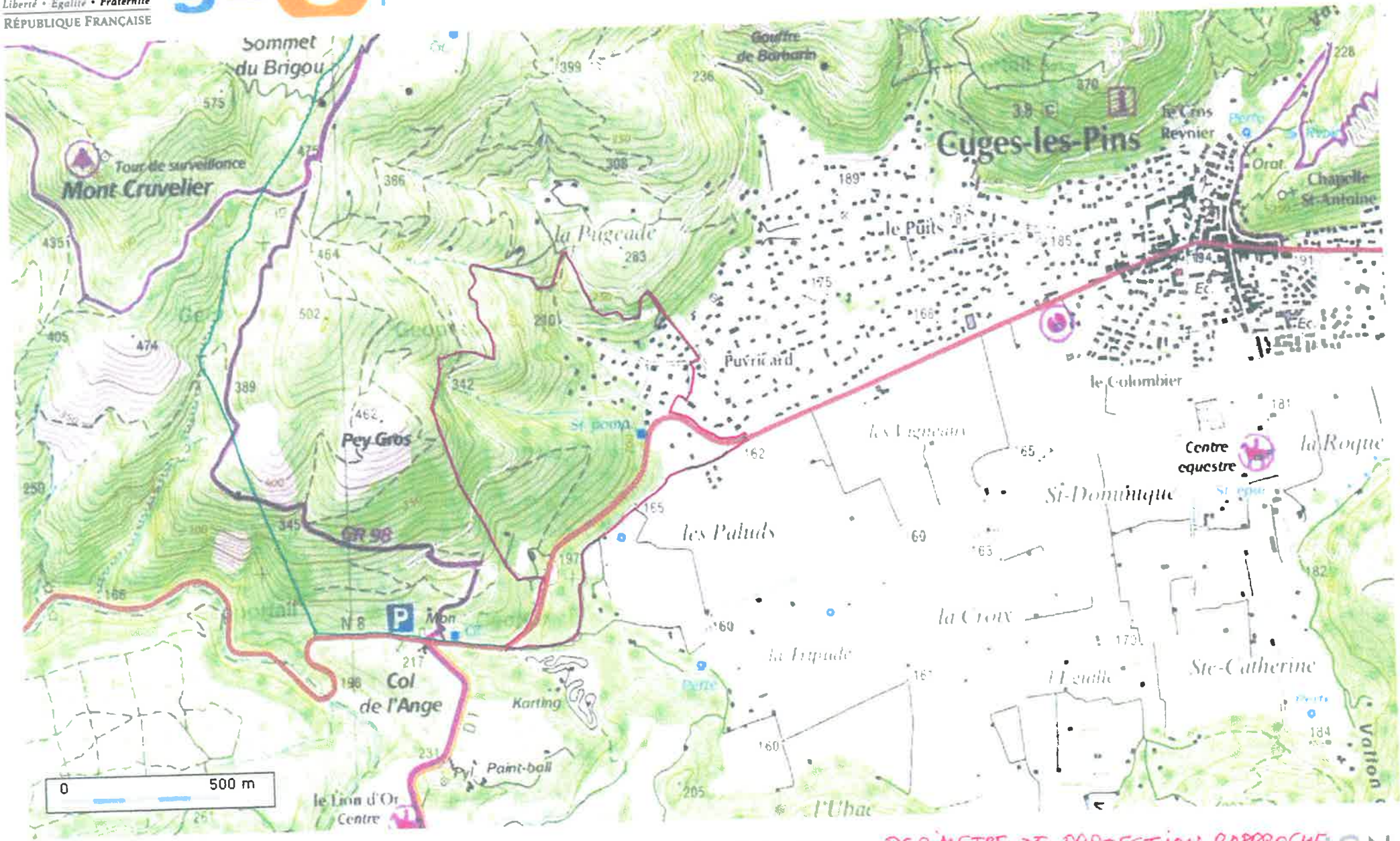
FORAGE AEP DE PUYRICARD
PERIMETRE DE PROTECTION ELOIGNEE PARTIE SUD
PERIMETRE DE PROTECTION RAPPROCHEE
PERIMETRE DE PROTECTION IMMEDIATE

IGN

© IGN 2012 - www.geoportail.fr/mentionslegales/

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

géoportail le portail des territoires & des citoyens



Échelle : 1 : 16000

Longitude : 05° 40' 51.1" E / Latitude : 43° 16' 17.5" N

© IGN 2012 - www.geoportail.fr/mentionslegales/

PERIMETRE DE PROTECTION RAPPROCHE SUR FOND DE CARTE IGN

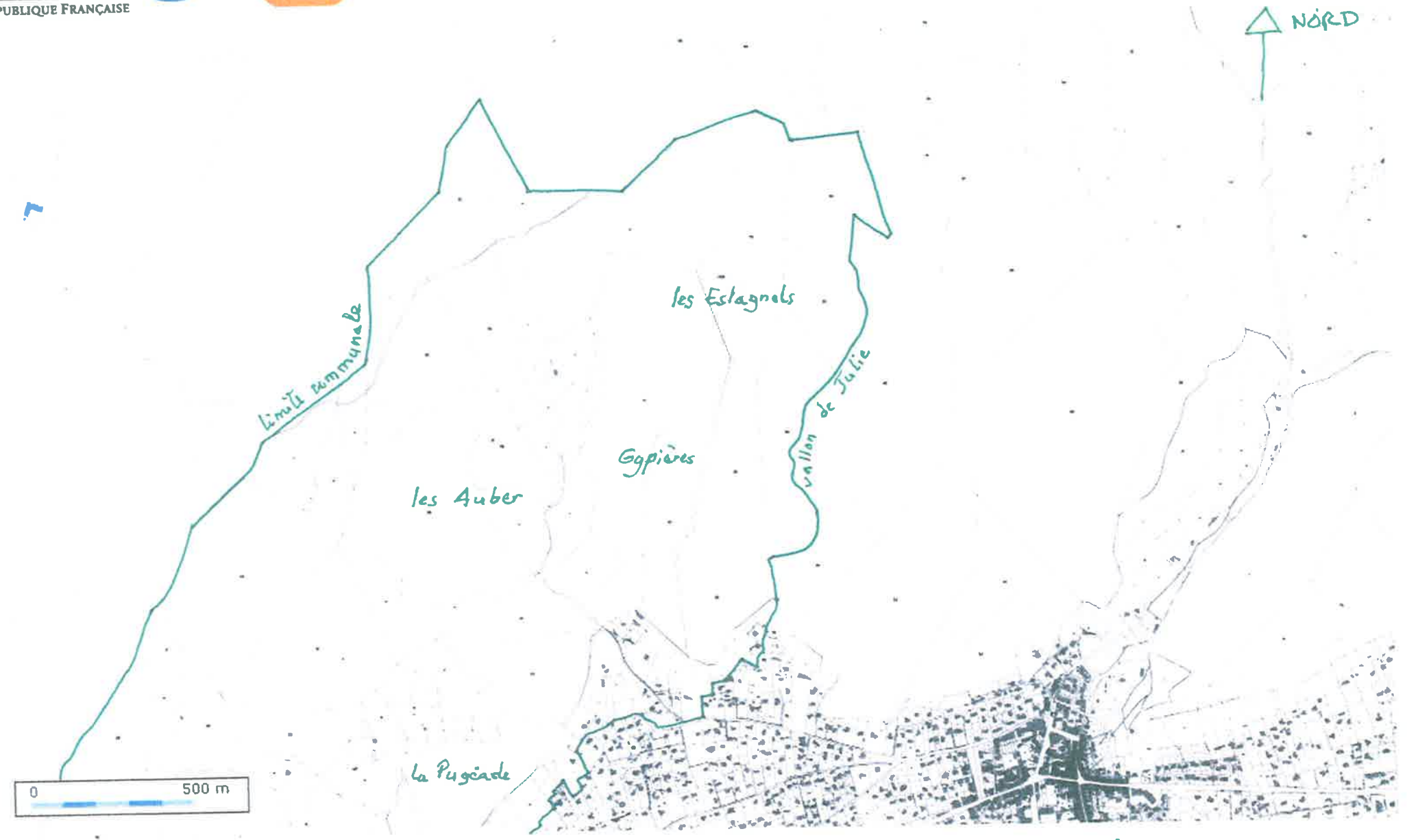
LIMITE SUD-OUEST DU PERIMETRE DE PROTECTION ELOIGNE

IGN

fig 16

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

geoportail le portail des territoires & des citoyens



Échelle : 1 : 16000

Longitude : 05° 41' 13.6" E / Latitude : 43° 17' 08.1" N

FORAGE AEP de PUYRICARD
PERIMETRE DE PROTECTION ELOIGNE
PARTIE NORD

© IGN 2012 - www.geoportail.fr/mentionslegales/

IGN

ANNEXE C

ANALYSES D'EAU REGLEMENTAIRES
RP du 29.08.2007 (eau brute)
P2 du 30.11.2009 (eau distribuée)

ENR Ch 53/02/03

Version 2

L.D.A 13

LABORATOIRE DEPARTEMENTAL D'ANALYSES DES BOUCHES-DU-RHÔNE

TECHNOPÔLE DE CHÂTEAU-GOMBERT 29 rue Frédéric Joliot-Curie 13013 MARSEILLE
Tél : 04.91.10.90.00 - FAX : 04.91.10.90.14

Marseille, le 23/10/2007

Client:

MAIRIE DE CUGES LES PINS

13780 CUGES LES PINS

MAIRIE DE CUGES

26.OCT.2007

ARRIVEE COURRIER

Destinataire:

MAIRIE DE CUGES LES PINS

13780 CUGES LES PINS

DOSSIER N°: D078523

Préléveur : D.D.A.S.S. **Type d'analyse :** RP articles R.1321-1 et suivants Code de Santé Publique

Date et heure de prélèvement : 29/08/2007 10:00 **Transport conservation :** Réfrigérateur Mobile

Date et heure de réception : 29/08/2007 12:30 **Température de réception :** 5 °C

Date de mise en analyse : 29/08/2007

RAPPORT D'ANALYSES

Commune : CUGES LES PINS

Lieu de prélèvement : EXHAURE PUYRICARD

MESURES EFFECTUEES SUR LE TERRAIN

Paramètres	Résultats	Unités	Valeurs Limites
Température de l'eau	15	°C	

BACTERIOLOGIE

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	Limite Qualité	Ref. Qualité
Eschérichia coli	NF EN ISO 9308-1	0	dans 100 ml	20000	
Entérocoques intestinaux	NF EN ISO 7899-2	0	dans 100 ml	10000	

CHIMIE PHYSIQUE / Caractères organoleptiques

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	Limite Qualité	Ref. Qualité
pH	NF T 90-008	7,35			
Température de mesure du pH		15,4	°C		
Conductivité (corrigée) à 25°C	NF EN 27888	473	µS/cm		
Turbidité	NF EN ISO 7027	<0.50	NFU		

DOSSIER N°: D078523

Préleveur : D.D.A.S.S.

Type d'analyse : RP articles R.1321-1 et suivants Code de Santé Publique

Date et heure de prélèvement : 29/08/2007 10:00 **Transport conservation :** Réfrigérateur Mobile

Date et heure de réception : 29/08/2007 12:30 **Température de réception :** 5 °C

élevée % autres anchyses

CHIMIE ANALYTIQUE

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	Limite Qualité	Ref. Qualité
Oxygène dissous	NF EN 25814	20,5	mg/l O2		
Carbone Organique Total	NF EN 1484	<0.50	mg/l C	10	
Ammonium	NF EN ISO 11732	<0.05	mg/l NH4	4	
Nitrites	NF EN ISO 13395	<0.05	mg/l NO2		
Nitrates	NF EN ISO 10304-1	5,5	mg/l NO3	100	
Fluorures	NF EN ISO 10304-1	<0,2	mg/l F		
Chlorures	NF EN ISO 10304-1	18	mg/l Cl	200	
Sulfates	NF EN ISO 10304-1	22	mg/l SO4	250	
Dureté calculée		23,9	°f		
Titre Alcalimètrique		0	°f		
Titre Alcalimètrique Complet	NF EN ISO 9963-1	21	°f		
Hydrogènocarbonates		256,7	mg/l HCO3		
Carbonates		0	mg/l CO3		
Calcium	NF EN ISO 14911	56	mg/l Ca		
Magnésium	NF EN ISO 14911	24	mg/l Mg		
Sodium	NF EN ISO 14911	7,6	mg/l Na	200	
Potassium	NF EN ISO 14911	0,97	mg/l K		
Silice	NF T 90-007	5,8	mg/l SiO2		
Phosphore total	NF EN 1189	<0,15	mg/l P2O5		
Fer dissous	FD T 90-112	<10	µg/l Fe		

EQUILIBRE CALCO-CARBONIQUE

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	Limite Qualité	Ref. Qualité
Type eau		agressive			
CO2 libre calculé		18,4	mg/l CO2		

CHIMIE METAUX

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	Limite Qualité	Ref. Qualité
Manganèse	FD T 90-112	<10	µg/l Mn		
Cadmium	NF EN ISO 5961	<1	µg/l Cd	5	
Arsenic	NF EN ISO 15586	<10	µg/l As	100	
Sélénium	FD T 90-119	<5	µg/l Se	10	
Antimoine	NF EN ISO 15586	<2,5	µg/l Sb		
Nickel	NF EN ISO 15586	<10	µg/l Ni		

DOSSIER N°: D078523

Préléveur : D.D.A.S.S.

Type d'analyse : RP articles R.1321-1 et suivants Code de Santé Publique

Date et heure de prélèvement : 29/08/2007 10:00 **Transport conservation :** Réfrigérateur Mobile

Date et heure de réception : 29/08/2007 12:30 **Température de réception :** 5 °C

MICROPOLLUANTS ORGANIQUES

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	Limite Qualité	Ref. Qualité
Indice Hydrocarbure	NF EN ISO 9377-2	<0,1	µg/l	1	

COMPOSES ORGANOHALOGENES VOLATILS SOUS PRODUITS DE DESINFECTION

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	Limite Qualité	Ref. Qualité
Dibromochlorométhane	NF EN ISO 10304	<1.0	mg/l		
Bromodichlorométhane	NF EN ISO 10304	<1.0	µg/l		
Chloroforme	NF EN ISO 10304	<1.0	µg/l		
Bromoforme	NF EN ISO 10304	<1.0	µg/l		

COMPOSES ORGANOHALOGENES VOLATILS

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	Limite Qualité	Ref. Qualité
Trichloroéthène	NF EN ISO 10301	<1.0	µg/l		
1-2 Dichloroéthane	NF EN ISO 10301	<1.0	µg/l		
Tétrachloroéthène	NF EN ISO 10301	<0.1	µg/l		

PESTICIDES ORGANOCHLORES

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	Limite Qualité	Ref. Qualité
Heptachlore epoxy	NF EN ISO 6468	<0,1	µg/l		
Aldrine	NF EN ISO 6468	<0,1	µg/l		
Endosulfan béta	NF EN ISO 6468	<0,1	µg/l		
o,p'DDT	NF EN ISO 6468	<0,1	µg/l		
HCH gamma (Lindane)	NF EN ISO 6468	<0,1	µg/l		
Heptachlore	NF EN ISO 6468	<0,1	µg/l		
p,p'DDD	NF EN ISO 6468	<0,1	µg/l		
Endrine	NF EN ISO 6468	<0,1	µg/l		
Metoxychlore	NF EN ISO 6468	<0,1	µg/l		
Dieldrine	NF EN ISO 6468	<0,1	µg/l		
HCH béta	NF EN ISO 6468	<0,1	µg/l		
Heptachlorobutadiène	NF EN ISO 6468	<0,1	µg/l		
p,p'DDT	NF EN ISO 6468	<0,1	µg/l		
Endosulfan alpha	NF EN ISO 6468	<0,1	µg/l		
HCH alpha	NF EN ISO 6468	<0,1	µg/l		
p,p'DDE	NF EN ISO 6468	<0,1	µg/l		
Pesticides ORGANOCHLORES		<Non détect			

DOSSIER N°: D078523

Préléveur : D.D.A.S.S. **Type d'analyse :** RP articles R.1321-1 et suivants Code de Santé Publique

Date et heure de prélèvement : 29/08/2007 10:00 **Transport conservation :** Réfrigérateur Mobile

Date et heure de réception : 29/08/2007 12:30 **Température de réception :** 5 °C

PESTICIDES ORGANOPHOSPHORES

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	Limite Qualité	Ref. Qualité
Malathion	NF EN ISO 10695	<0,1	µg/l		
Methylparathion	NF EN ISO 10695	<0,1	µg/l		
Diazinon	NF EN ISO 10695	<0,1	µg/l		
Parathion	NF EN ISO 10695	<0,1	µg/l		
Ethion	NF EN ISO 10695	<0,1	µg/l		
Pesticides ORGANOPHOSPHORES		<Non détect			

PESTICIDES TRIAZINES

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	Limite Qualité	Ref. Qualité
Propazine	NF EN ISO 10695	<0,1	µg/l		
Terbuthylazine	NF EN ISO 10695	<0,1	µg/l		
Atrazine	NF EN ISO 10695	<0,1	µg/l		
Simazine	NF EN ISO 10695	<0,1	µg/l		
Pesticides TRIAZINES		<Non détect			

PLASTIFIANTS

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	Limite Qualité	Ref. Qualité
PCB52		<0,1	µg/l		
PCB194		<0,1	µg/l		
PCB153		<0,1	µg/l		
PCB180		<0,1	µg/l		
PCB138		<0,1	µg/l		
PCB101		<0,1	µg/l		
PCB28		<0,1	µg/l		
PLASTIFIANTS		<Non détect			

Conclusion : Paramètre(s) analysé(s) conforme(s) aux limites et références de qualité (Code de Santé Publique articles R.1321-1 et suivants).

La reproduction de ce rapport d'essai ne concerne que les échantillons soumis à essai. Ce rapport ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du Laboratoire.
La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 4 page(s)

Le Responsable Technique secteur chimie
D. PEMPO
C. CROCI-TORTI
C. FAVALORO

Le Responsable Technique secteur microbiologie

Le Responsable Service Hydrologie
G.BONHOMME

LABORATOIRE DEPARTEMENTAL D'ANALYSES DES BOUCHES-DU-RHÔNE
TECHNOPÔLE DE CHÂTEAU-GOMBERT 29 rue Frédéric Joliot-Curie 13013 MARSEILLE
Tél : 04.91.10.90.00 - FAX : 04.91.10.90.14

Marseille, le 31/03/2010

Client:
MAIRIE DE CUGES LES PINS

13780 CUGES LES PINS

Destinataire:
MAIRIE DE CUGES LES PINS

13780 CUGES LES PINS

DOSSIER N°: D0917187 **Ref. Ech. Laboratoire :** *760*

Préléveur : D.D.A.S.S. **Type d'analyse :** P2 articles R.1321-1 et suivants Code de Santé Publique

Date et heure de prélèvement : 30/11/2009 09:40 **Transport conservation :** Réfrigérateur Mobile
Date et heure de réception : 30/11/2009 15:30 **Température de réception :** 4 °C

Date de mise en analyse : 30/11/9

RAPPORT D'ANALYSES

Commune : CUGES-LES-PINS
ID PSV: 241 **Nom PSV :** SORTIE STATION PUYRICARD distribution

MESURES EFFECTUEES SUR LE TERRAIN

Paramètres	Résultats	Méthodes	Unités	Valeurs Limites
Température de l'eau	14.4		°C	
pH	7.1	NF T 90-008		

BACTERIOLOGIE

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	Limite Qualité	Ref. Qualité
* Germes revivifiables à 22°C	NF EN ISO 6222	3	dans 1 ml		
* Germes revivifiables à 36°C	NF EN ISO 6222	3	dans 1 ml		
* Coliformes totaux	NF EN ISO 9308-1	0	dans 100ml		0
* Eschérichia coli	NF EN ISO 9308-1	0	dans 100 ml	0	
* Entérocoques intestinaux	NF EN ISO 7899-2	0	dans 100 ml	0	

CHIMIE PHYSIQUE / Caractères organoleptiques

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	Limite Qualité	Ref. Qualité
* pH	NF T 90-008	7,50			6.5 à 9
Température de mesure : pH et conductivité		14,6	°C		
* Conductivité (corrigée) à 25°C	NF EN 27888	475	µS/cm à 25°		
* Turbidité	NF EN ISO 7027	<0.50	NFU	1	0.5
Couleur	NF EN ISO 7887	<5	mg/l Pt/Co		15
Odeur		0			
Saveur		0			

DOSSIER N°: D0917187 **Ref. Ech. Laboratoire :** *760*

Préléveur : D.D.A.S.S. **Type d'analyse :** P2 articles R.1321-1 et suivants Code de Santé Publique

Date et heure de prélèvement : 30/11/2009 09:40 **Transport conservation :** Réfrigérateur Mobile

Date et heure de réception : 30/11/2009 15:30 **Température de réception :** 4 °C

CHIMIE ANALYTIQUE

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	Limite Qualité	Ref. Qualité
* Fluorures	NF EN ISO 10304-1	<0,200	mg/l F	1.5	
* Calcium	NF EN ISO 14911	60,0	mg/l Ca		
* Magnésium	NF EN ISO 14911	24,0	mg/l Mg		
* Sodium	NF EN ISO 14911	8,7	mg/l Na		200
* Potassium	NF EN ISO 14911	1,00	mg/l K		
* Cyanures totaux	NF EN ISO 14403	<10	µg/l CN	50	
Bore	NF EN ISO 11885	<0,050	mg/l	1	
* Carbone Organique Total	NF EN 1484	<0.50	mg/l C		2
* Ammonium	NF EN ISO 11732	<0.05	mg/l NH4		0.1
* Nitrites	NF EN ISO 13395	<0.05	mg/l NO2	0.1	
* Nitrates	NF EN ISO 10304-1	6,5	mg/l NO3	50	
* Chlorures	NF EN ISO 10304-1	17	mg/l Cl		250
* Sulfates	NF EN ISO 10304-1	20	mg/l SO4		250
* Dureté totale (T.H.)	NF T 90-003	24,6	°f		
* Titre Alcalimètrique		0	°f		
* Titre Alcalimètrique Complet	NF EN ISO 9963-1	21,4	°f		
* Hydrogènocarbonates		260,5	mg/l HCO3		
* Carbonates		0	mg/l CO3		

EQUILIBRE CALCO-CARBONIQUE

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	Limite Qualité	Ref. Qualité
Type eau		Agressive			
CO2 libre calculé		14,8	mg/l CO2		

CHIMIE METAUX

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	Limite Qualité	Ref. Qualité
Fer total	NF EN ISO 11885	65	µg/l Fe		200
Manganèse	NF EN ISO 11885	<10	µg/l Mn		50
Aluminium	NF EN ISO 11885	<10	µg/l Al		200
Arsenic	NF EN ISO 11885	<10.0	µg/l As	10	
Sélénium	NF EN ISO 11885	<5.0	µg/l Se	10	
* Mercure	NF EN 1483	<0.3	µg/l Hg	1	
Baryum	NF EN ISO 11885	0,01	mg/l Ba	0.7	

COMPOSES ORGANOHALOGENES VOLATILS SOUS PRODUITS DE DESINFECTION

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	Limite Qualité	Ref. Qualité
Dibromochlorométhane	NF EN ISO 10304	<1.0	µg/l		
Bromodichlorométhane	NF EN ISO 10304	<1.0	µg/l		
Chloroforme	NF EN ISO 10304	<1.0	µg/l		
Bromoforme	NF EN ISO 10304	<1.0	µg/l		
* Chlorites	NF EN ISO 10304-4	<0.100	mg/l ClO2		0.2
* Bromates	NF EN ISO 15061	<5.0	µg/l BrO3	10	

DOSSIER N°: D0917187 **Ref. Ech. Laboratoire :** *760*

Préléveur : D.D.A.S.S. **Type d'analyse :** P2 articles R.1321-1 et suivants Code de Santé Publique

Date et heure de prélèvement : 30/11/2009 09:40 **Transport conservation :** Réfrigérateur Mobile

Date et heure de réception : 30/11/2009 15:30 **Température de réception :** 4 °C

COMPOSES ORGANOHALOGENES VOLATILS

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	Limite Qualité	Ref. Qualité
Trichloroéthène	NF EN ISO 10301	<1.0	µg/l		
1-2 Dichloroéthane	NF EN ISO 10301	<1.0	µg/l	3	
Tétrachloroéthène	NF EN ISO 10301	<0.25	µg/l		

COMPOSES ORGANIQUES VOLATILS ET SEMI-VOLATILS

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	Limite Qualité	Ref. Qualité
Benzène	NF EN ISO 11423-1	<0.5	µg/l	1	

PESTICIDES AMIDES ET ACETAMIDES

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	Limite Qualité	Ref. Qualité
§Metolachlore	SBSE GC-MS	<0.020	µg/l	0.10	
§Napropamide	SBSE GC-MS	<0.020	µg/l	0.10	
§Propachlore	SBSE GC-MS	<0.020	µg/l	0.10	
§Propyzamide	HPLC MS/MS	<0.025	µg/l	0.10	
§Alachlore	HPLC MS/MS	<0.025	µg/l	0.10	
§Acetochlore	SBSE GC-MS	<0.020	µg/l	0.10	
§Oryzalin	HPLC MS/MS	<0.050	µg/l	0.10	
§Fluralaxyl	HPLC MS/MS	<0.025	µg/l	0.10	

PESTICIDES ARYLOXYACIDES

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	Limite Qualité	Ref. Qualité
§2,4 MCPA	HPLC MS/MS	<0.025	µg/l	0.10	
§2,4D	HPLC MS/MS	<0.025	µg/l	0.10	
§Dichlorprop	HPLC MS/MS	<0.025	µg/l	0.10	
§Mecoprop (MCPP)	HPLC MS/MS	<0.025	µg/l	0.10	
§Triclopyr	HPLC MS/MS	<0.025	µg/l	0.10	

PESTICIDES CARBAMATES

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	Limite Qualité	Ref. Qualité
§Aldicarbe	HPLC MS/MS	<0.050	µg/l	0.10	
§Methomyl	HPLC MS/MS	<0.025	µg/L	0.10	
§Pyrimicarbe	HPLC MS/MS	<0.025	µg/l	0.10	
§Propoxur	HPLC MS/MS	<0.025	µg/l	0.10	
§Carbaryl	HPLC MS/MS	<0.025	µg/l	0.10	
§Carbofuran	HPLC MS/MS	<0.025	µg/l	0.10	
§Chlorprophame	SBSE GC-MS	<0.020	µg/l	0.10	

DOSSIER N°: D0917187 **Ref. Ech. Laboratoire :** *760*

Préléveur : D.D.A.S.S. **Type d'analyse :** P2 articles R.1321-1 et suivants Code de Santé Publique

Date et heure de prélèvement : 30/11/2009 09:40 **Transport conservation :** Réfrigérateur Mobile

Date et heure de réception : 30/11/2009 15:30 **Température de réception :** 4 °C

PESTICIDES DIVERS

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	Limite Qualité	Ref. Qualité
§ Aclonifen	SBSE GC-MS	<0.020	µg/l	0.10	
§ Bentazone	HPLC MS/MS	<0.025	µg/l	0.10	
§ Bupirimate	SBSE GC-MS	<0.1	µg/l	0.10	
§ Chlorthal	SBSE GC-MS	<0.020	µg/l	0.10	
§ Famoxadone	HPLC MS/MS	<0.025	µg/l	0.10	
§ Flumioxazine	SBSE GC-MS	<0.020	µg/l	0.10	
§ Pyriméthanil	SBSE GC-MS	<0.020	µg/l	0.10	
§ Pendimethaline	SBSE GC-MS	<0.020	µg/l	0.10	
§ AMPA	LC FLUO	<0.050	µg/l	0.10	
§ Folpel	HPLC MS/MS	<0.025	µg/l	0.10	
§ Imidaclopride	HPLC MS/MS	<0.025	µg/l	0.10	
§ Trifluraline	SBSE GC-MS	<0.020	µg/l	0.10	
§ Diquat	HPLC MS/MS	<0.050	µg/l	0.10	
§ Paraquat	HPLC MS/MS	<0.025	µg/l	0.10	
§ Glyphosate	LC FLUO	<0.050	µg/l	0.10	
§ Dimetomorphe	HPLC MS/MS	<0.025	µg/l	0.10	
§ Iprodione	SBSE GC-MS	<0.020	µg/l	0.10	
§ Procymidone	SBSE GC-MS	<0.020	µg/l	0.10	
§ Quinoxyfen	HPLC MS/MS	<0.025	µg/l	0.10	
§ Anthraquinone	SBSE GC-MS	<0.050	µg/l	0.10	
§ Metalaxyle	HPLC MS/MS	<0.025	µg/l	0.10	
§ Oxadixyl	HPLC MS/MS	<0.025	µg/l	0.10	
§ Fluroxypir	HPLC MS/MS	<0.025	µg/l	0.10	

PESTICIDES NITROPHENOLS ET ALCOOLS

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	Limite Qualité	Ref. Qualité
§ Fenarimol	SBSE GC-MS	<0.020	µg/l	0.10	

PESTICIDES ORGANOCHLORES

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	Limite Qualité	Ref. Qualité
§ Dieldrine	SBSE GC-MS	<0.020	µg/l	0.03	
§ Endosulfan alpha	SBSE GC-MS	<0.020	µg/l	0.10	
§ Endosulfan sulfate	SBSE GC-MS	<0.020	µg/l	0.10	
§ Oxadiazon	SBSE GC-MS	<0.020	µg/l	0.10	
§ Pesticides ORGANOCHLORES TOTAUX	NF EN ISO 6468	N.D.	µg/l		
§ Endosulfan béta	SBSE GC-MS	<0.020	µg/l	0.10	
§ HCH gamma (Lindane)	SBSE GC-MS	<0.050	µg/l	0.10	
§ Aldrine	SBSE GC-MS	<0.020	µg/l	0.03	
§ Heptachlore	SBSE GC-MS	<0.020	µg/l	0.03	
§ Heptachlore epoxyde cis	SBSE GC-MS	<0.020	µg/l	0.03	
§ Heptachlore epoxyde trans	SBSE GC-MS	<0.020	µg/l	0.03	

DOSSIER N°: D0917187 **Ref. Ech. Laboratoire :** *760*

Préléveur : D.D.A.S.S. **Type d'analyse :** P2 articles R.1321-1 et suivants Code de Santé Publique

Date et heure de prélèvement : 30/11/2009 09:40 **Transport conservation :** Réfrigérateur Mobile

Date et heure de réception : 30/11/2009 15:30 **Température de réception :** 4 °C

PESTICIDES ORGANOPHOSPHORES

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	Limite Qualité	Ref. Qualité
§ Chlorfenvinphos	SBSE GC-MS	<0.1	µg/l	0.10	
§ Chlorpyriphos éthyl	SBSE GC-MS	<0.050	µg/l	0.10	
§ Fenitrothion	SBSE GC-MS	<0.050	µg/l	0.10	
§ Phosphamidon	HPLC MS/MS	<0.025	µg/l	0.10	
§ Azinphos methyl	HPLC MS/MS	<0.025	µg/l	0.10	
§ Dimethoate	HPLC MS/MS	<0.025	µg/l	0.10	
§ Ethoprophos	SBSE GC-MS	<0.020	µg/l	0.10	
§ Methidathion	SBSE GC-MS	<0.020	µg/l	0.10	
§ Pesticides ORGANOPHOSPHORES TOTAU	NF EN ISO 10695	N.D.	µg/l		
§ Diazinon	SBSE GC-MS	<0.020	µg/l	0.10	
§ Malathion	SBSE GC-MS	<0.020	µg/l	0.10	
§ Parathion éthyl	SBSE GC-MS	<0.020	µg/l	0.10	
§ Parathion méthyl	SBSE GC-MS	<0.020	µg/l	0.10	

PESTICIDES PYRETHRINOIDES

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	Limite Qualité	Ref. Qualité
§ Piperonil butoxide	SBSE GC-MS	<0.020	µg/l	0.10	
§ Lambda cyhalothrine	SBSE GC-MS	<0.020	µg/l	0.10	

PESTICIDES STROBILURINES

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	Limite Qualité	Ref. Qualité
§ Azoxystrobine	HPLC MS/MS	<0.025	µg/l	0.10	

PESTICIDES TRIAZINES

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	Limite Qualité	Ref. Qualité
§ Atrazine	HPLC MS/MS	<0.025	µg/l	0.10	
§ Simazine	HPLC MS/MS	<0.025	µg/l	0.10	
§ Terbuthylazine	SBSE GC-MS	<0.020	µg/l	0.10	
§ Terbuthylazin déséthyl	HPLC MS/MS	<0.025	µg/l	0.10	
§ Atrazine déséthyl	HPLC MS/MS	<0.025	µg/l	0.10	

PESTICIDES TRIAZOLES

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	Limite Qualité	Ref. Qualité
§ Tebuconazole	SBSE GC-MS	<0.020	µg/l	0.10	
§ Fludioxonil	SBSE GC-MS	<0.050	µg/l	0.10	
§ Aminotriazole	LC FLUO	<0.050	µg/l	0.10	
§ Cyproconazole	HPLC MS/MS	<0.025	µg/l	0.10	
§ Triadiminol	HPLC MS/MS	<0.025	µg/l	0.10	
§ Propiconazole	HPLC MS/MS	<0.025	µg/l	0.10	

DOSSIER N°: D0917187 **Ref. Ech. Laboratoire :** *760*

Préléveur : D.D.A.S.S. **Type d'analyse :** P2 articles R.1321-1 et suivants Code de Santé Publique

Date et heure de prélèvement : 30/11/2009 09:40 **Transport conservation :** Réfrigérateur Mobile

Date et heure de réception : 30/11/2009 15:30 **Température de réception :** 4 °C

PESTICIDES UREES SUBSTITUEES

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	Limite Qualité	Ref. Qualité
§Isoproturon	HPLC MS/MS	<0.025	µg/l	0.10	
§Diuron	HPLC MS/MS	<0.025	µg/l	0.10	
§Chlortoluron	HPLC MS/MS	<0.025	µg/l	0.10	
§Linuron	HPLC MS/MS	<0.025	µg/l	0.10	
§Metabenzthiazuron	HPLC MS/MS	<0.025	µg/l	0.10	
§Monolinuron	HPLC MS/MS	<0.025	µg/l	0.10	

TOTAL DES PESTICIDES

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	Limite Qualité	Ref. Qualité
§TOTAL DES PESTICIDES ANALYSES		N.D.	µg/l	0.50	

PLASTIFIANTS

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	Limite Qualité	Ref. Qualité
§PCB52	SBSE GC-MS	<0.020	µg/l		
§PCB194	SBSE GC-MS	<0.020	µg/l		
§PCB153	SBSE GC-MS	<0.020	µg/l		
§PCB180	SBSE GC-MS	<0.020	µg/l		
§PCB138	SBSE GC-MS	<0.020	µg/l		
§PCB101	SBSE GC-MS	<0.020	µg/l		
§PCB28	SBSE GC-MS	<0.020	µg/l		
§POLYCHLOROBIPHENILES TOTAUX (PC	NF EN ISO 6468	<0.020			

N.D. : Paramètres Non Détectés.

Conclusion : Paramètre(s) analysé(s) conforme(s) aux limites et références de qualité (Code de Santé Publique articles R.1321-1 et suivants).

Ce rapport d'essai ne concerne que les échantillons soumis à essai. Ce rapport ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du Laboratoire.
La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 6 page(s)
L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, qui sont identifiés par le symbole (*).
(§) paramètre sous-traité.
Les conclusions sont rendues sans tenir compte des incertitudes liées à l'analyse.
Ces incertitudes sont consultables sur demande au Laboratoire.

D. PEMPO
Docteur en Chimie.

S. TILIACOS
Chef du Service
Contrôle Sanitaire Agronomique
et Environnemental.

E. ESPOSITO
Chef du Service
Contrôle Sanitaire Des Eaux
Potables.

I. MARTEL
Directeur du Laboratoire.

M. CALVO
Chef du Service
Contrôle Sanitaire Des Aliments
et Eaux de Baignades.

PLU

PLAN LOCAL D'URBANISME
INTERCOMMUNAL DU PAYS D'AUBAGNE ET DE L'ÉTOILE

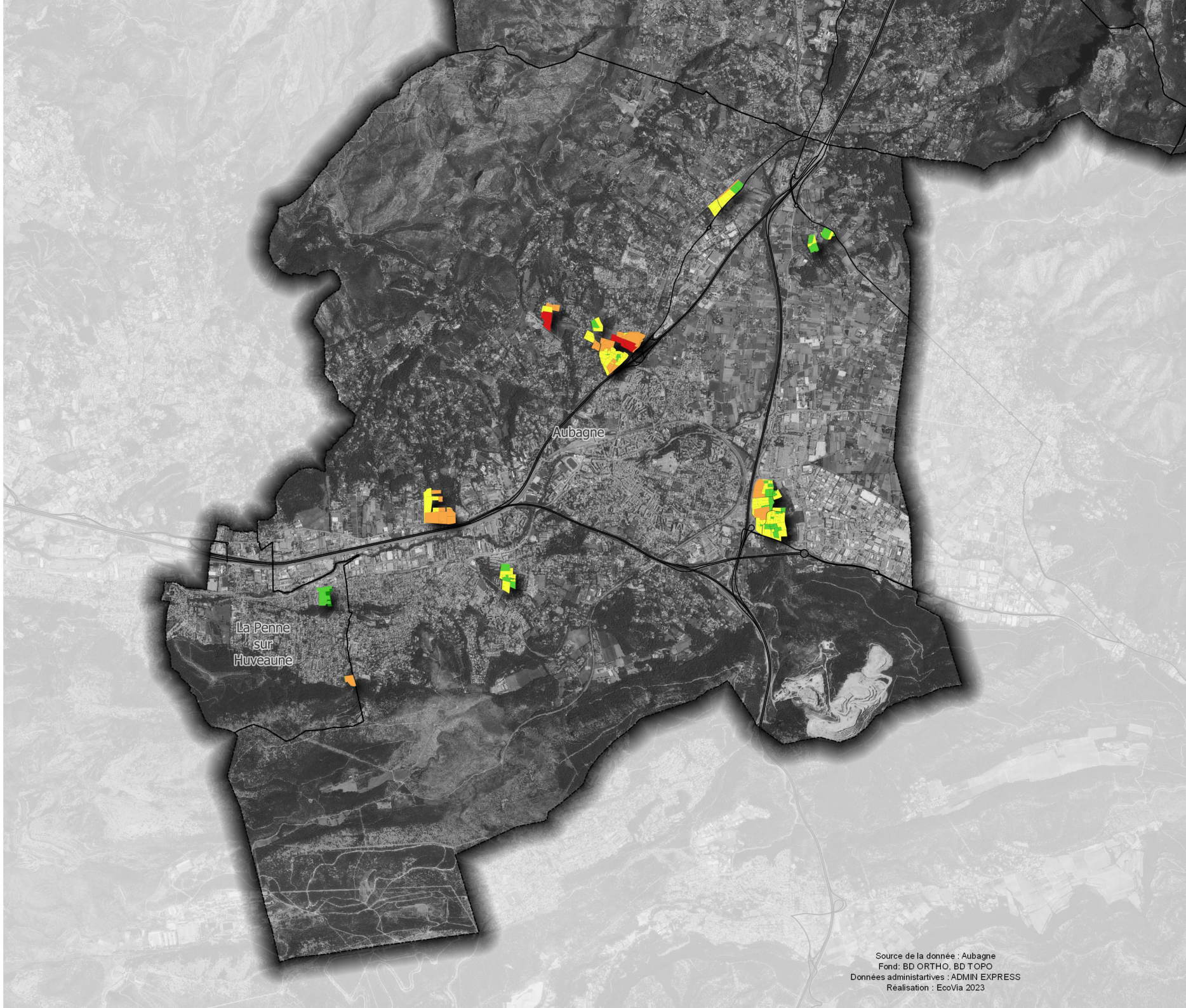
F.3. ANNEXES EVALUATION ENVIRONNEMENTALE - ATLAS COMMUNAL

Analyse multicritères des parcelles en zones AU

Aubagne

Caractérisation

- très défavorable
- neutre
- défavorable
- favorable
- très favorable



0 500 1 000 m

N
W O
S

Source de la donnée : Aubagne
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Analyse multicritères des parcelles en zones AU

Auriol

Caractérisation

- très défavorable
- neutre
- défavorable
- favorable
- très favorable



0 500 1 000 m

N
W O
S

Source de la donnée : Auriol
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administratives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Analyse multicritères des parcelles en zones AU

Belcodène

Caractérisation

- très défavorable
- neutre
- défavorable
- favorable
- très favorable



0 500 1 000 m

N
W O
S

Ecovia
Ingénieurs Conseil Environnement

Aix Marseille Provence
Métropole

Analyse multicritères des parcelles en zones AU

Cadolive

Caractérisation

- très défavorable
- neutre
- défavorable
- favorable
- très favorable



0 500 1 000 m

N
W O
S

Source de la donnée : Cadolive
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Analyse multicritères des parcelles en zones AU

Cuges-les-Pins



Caractérisation

- très défavorable
- neutre
- défavorable
- favorable
- très favorable

0 500 1 000 m

N
W O
S

Source de la donnée : Cuges-les-Pins
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Analyse multicritères des parcelles en zones AU

La Bouilladisse

Caractérisation

- très défavorable
- neutre
- défavorable
- favorable
- très favorable



0 500 1 000 m

N
W O
S

Source de la donnée : La Bouilladisse
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administratives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2013

ecovia
Ingénieurs Conseil Environnement

Aix Marseille Provence
Métropole

Analyse multicritères des parcelles en zones AU

La Destrousse

Caractérisation

- très défavorable
- neutre
- défavorable
- favorable
- très favorable



0 500 1 000 m

N
W O
S

Source de la donnée : La Destrousse
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administratives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : Ecovia 2023

ecovia
Ingénieurs Conseil Environnement

AIX MARSEILLE PROVENCE

Analyse multicritères des parcelles en zones AU

La Penne du Huveaune

Caractérisation

- très défavorable
- neutre
- défavorable
- favorable
- très favorable



0 500 1 000 m

N
W O
S

ecovia
Ingénieurs Conseil Environnement

Aix Marseille Provence

Source de la donnée : La Penne-sur-Huveaune
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Realisation : EcoVia 2023

Analyse multicritères des parcelles en zones AU

Peypin

Caractérisation

- très défavorable
- neutre
- défavorable
- favorable
- très favorable



0 500 1 000 m

N
W O
S

Source de la donnée : Peypin
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Realisation : EcoVia 2023

ecovia
Ingénieurs Conseil Environnement

Aix Marseille Provence
Métropole

Analyse multicritères des parcelles en zones AU

Roquevaire

Caractérisation

- très défavorable
- neutre
- défavorable
- favorable
- très favorable



0 500 1 000 m

N
W O
S

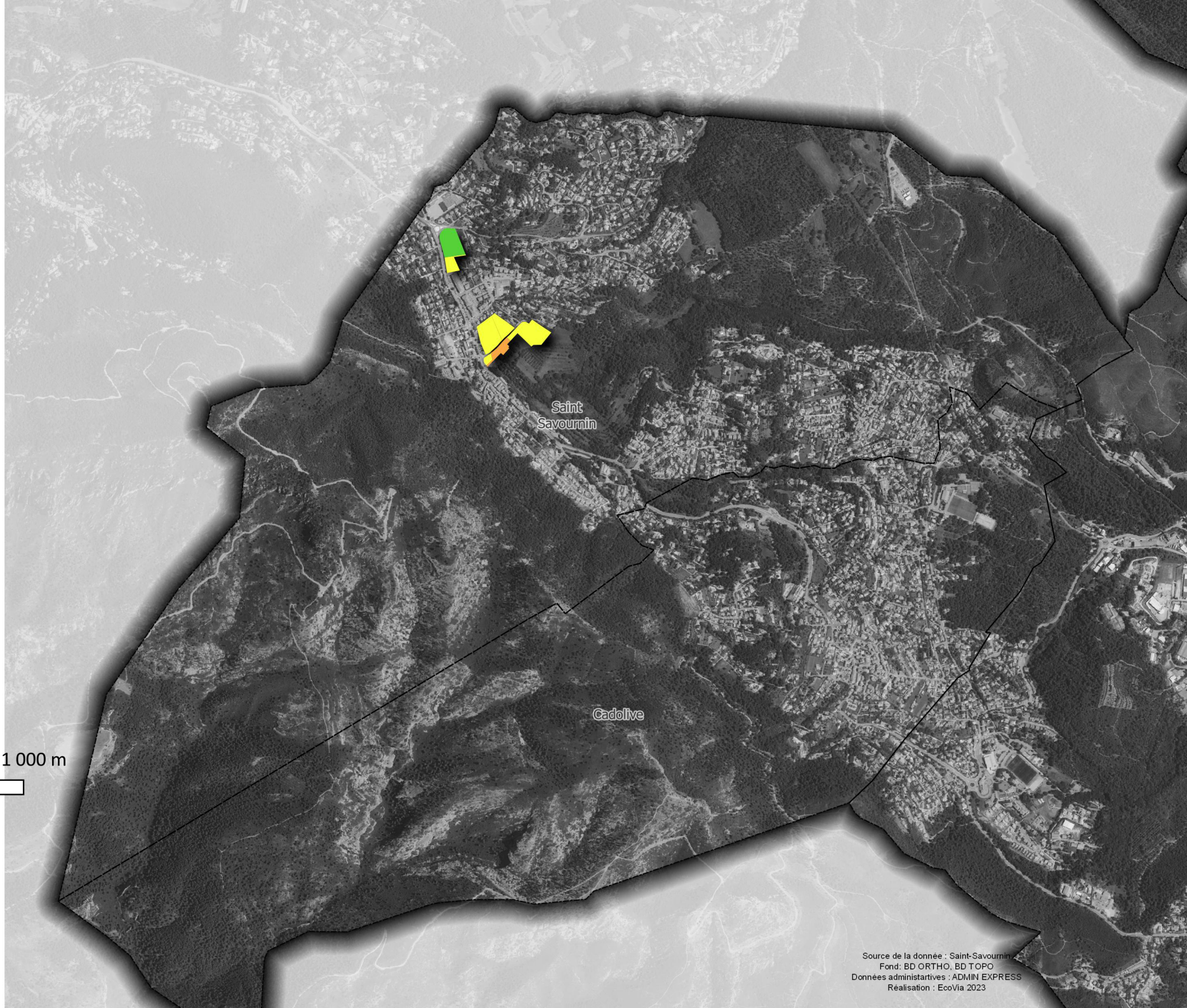
Source de la donnée : Roquevaire
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Analyse multicritères des parcelles en zones AU

Saint-Savournin

Caractérisation

- très défavorable
- neutre
- défavorable
- favorable
- très favorable



0 500 1 000 m

N
W O
S

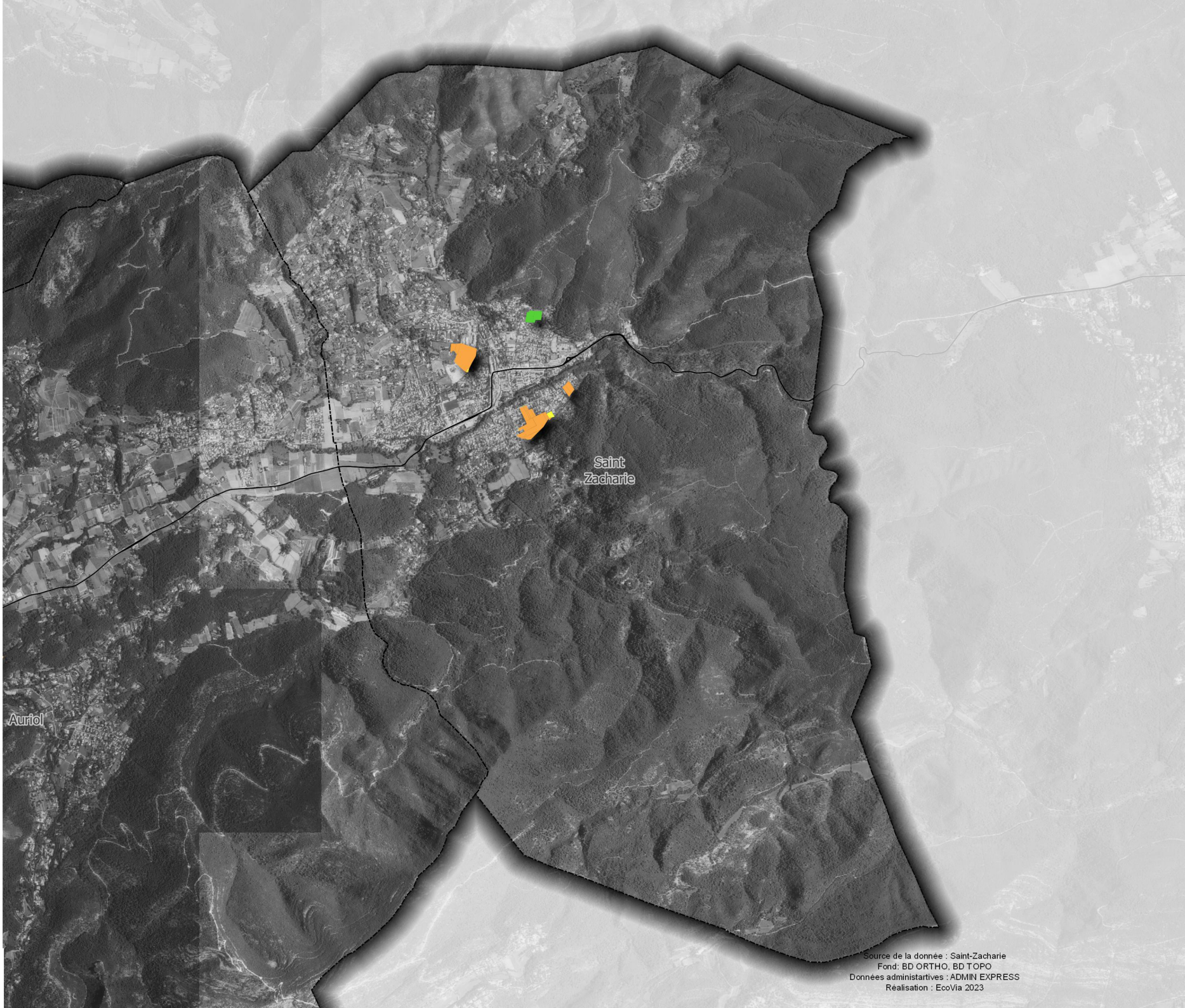
Source de la donnée : Saint-Savournin
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administatives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Analyse multicritères des parcelles en zones AU

Saint-Zacharie

Caractérisation

- très défavorable
- neutre
- défavorable
- favorable
- très favorable



0 500 1 000 m

N
W O
S

Source de la donnée : Saint-Zacharie
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Périmètres biodiversité

Aubagne

- ENS
- N2000
- Parc nationaux (périmètre adhésion)
- ZNIEFF 1
- ZNIEFF 2



0 1 300 2 600 m

N
W O
S

Source de la donnée : Aubagne
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Périmètres biodiversité

Auriol

- ENS
- N2000
- Parc nationaux (périmètre adhésion)
- ZNIEFF 1
- ZNIEFF 2



0 1 200 2 400 m

N
W O
S

Source de la donnée : Auriol
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administratives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Périmètres biodiversité

Belcodène

- ENS
- N2000
- Parc nationaux (périmètre adhésion)
- ZNIEFF 1
- ZNIEFF 2



0 500 1 000 m

N
W O
S

Source de la donnée : Belcodène
Fond : BD ORTHO, BD TOPO
Données administratives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : Ecovia 2023

Ecovia
Ingénieurs Conseil Environnement

Aix Marseille Provence
Métropole

Périmètres biodiversité

Cadolive

- ENS
- N2000
- Parc nationaux (périmètre adhésion)
- ZNIEFF 1
- ZNIEFF 2



0 400 800 m

N
W O
S

Source de la donnée : Cadolive
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Périmètres biodiversité

Cuges-les-Pins

- ENS
- N2000
- Parc nationaux (périmètre adhésion)
- ZNIEFF 1
- ZNIEFF 2



0 1 000 2 000 m

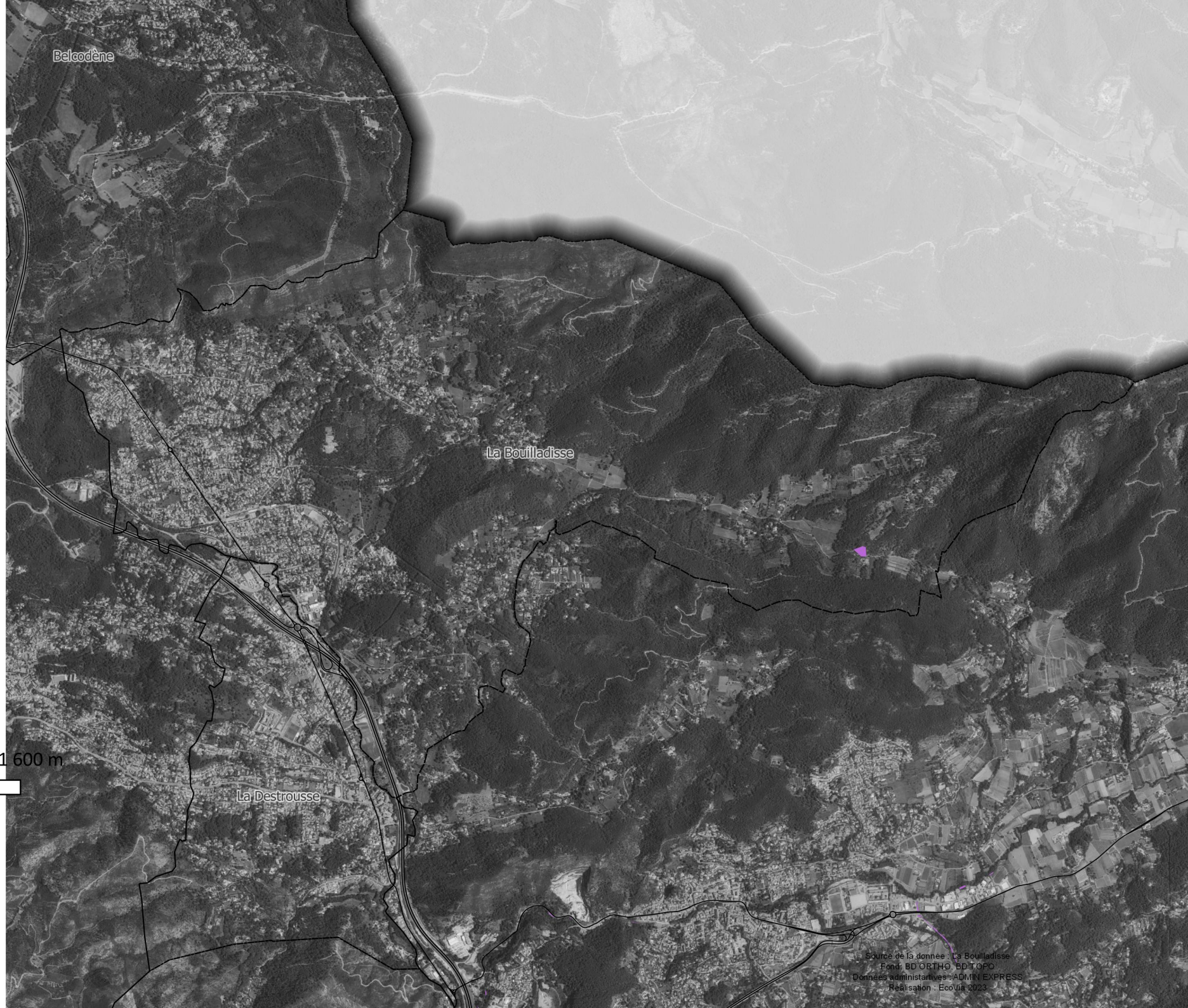
N
W O
S

Source de la donnée : Cuges-les-Pins
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Périmètres biodiversité

La Bouilladisse

- ENS
- N2000
- Parc nationaux (périmètre adhésion)
- ZNIEFF 1
- ZNIEFF 2



0 800 1 600 m

N
W O
S

Source de la donnée : La Bouilladisse
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administratives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

ecovia
Ingénieurs Conseil Environnement

Métropole Aix Marseille Provence

Périmètres biodiversité

La Destrousse

- ENS
- N2000
- Parc nationaux (périmètre adhésion)
- ZNIEFF 1
- ZNIEFF 2



0 360 720 m

N
W O
S

Source de la donnée : La Destrousse
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administratives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : Ecovia 2023

Ecovia
Ingénieurs Conseil Environnement

Aix Marseille Provence
Métropole

Périmètres biodiversité

La Penne-sur-Huveaune

- ENS
- N2000
- Parc nationaux (périmètre adhésion)
- ZNIEFF 1
- ZNIEFF 2



0 300 600 m

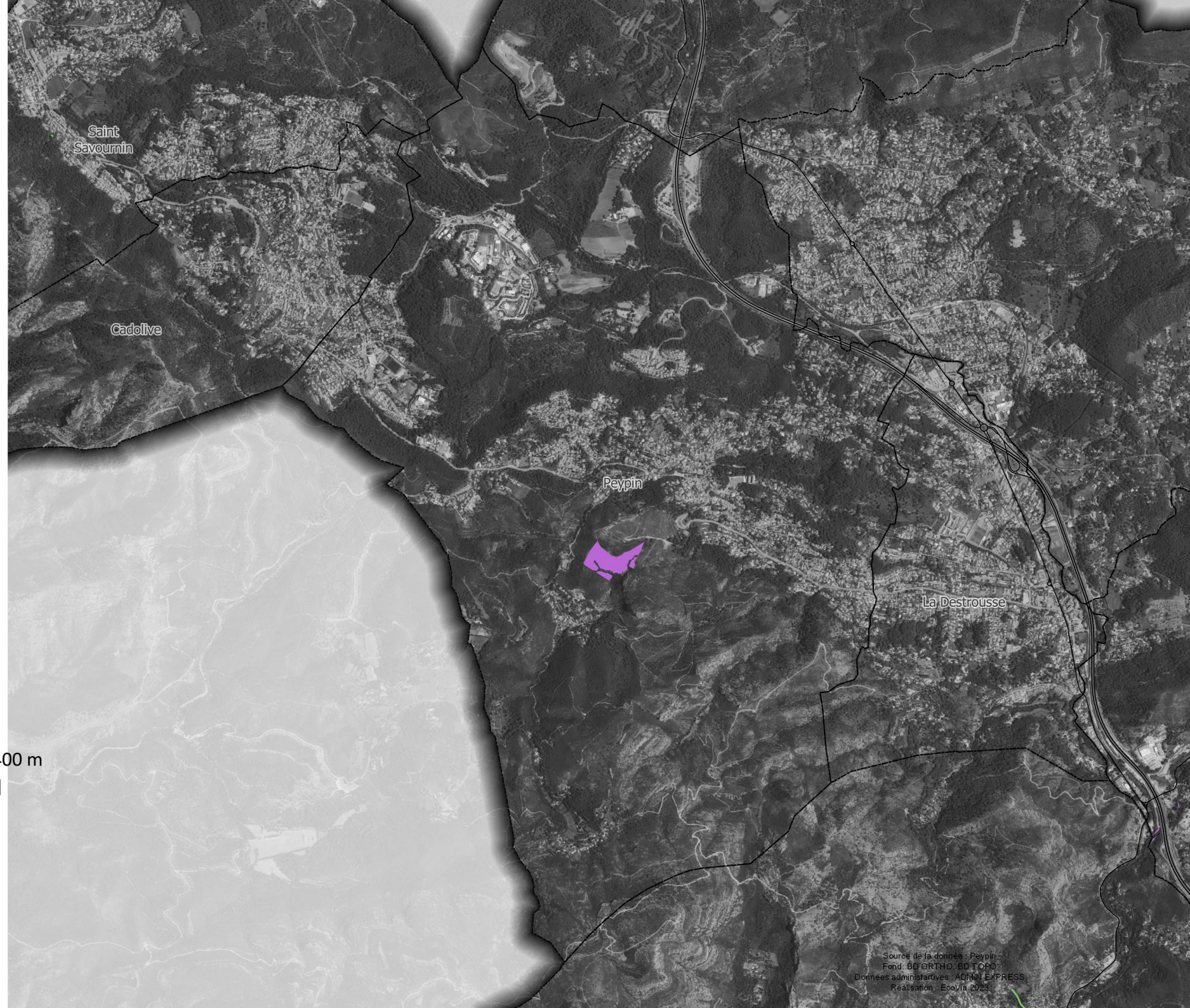
N
W O
S

Source de la donnée : La Penne-sur-Huveaune
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Périmètres biodiversité

Peypin

- ENS
- N2000
- Parc nationaux (périmètre adhésion)
- ZNIEFF 1
- ZNIEFF 2



0 700 1 400 m

N
W O
S

Source de la donnée : Peypin
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Realisation : EcoVia 2023

Périmètres biodiversité

Roquevaire

- ENS
- N2000
- Parc nationaux (périmètre adhésion)
- ZNIEFF 1
- ZNIEFF 2



0 900 1 800 m

N
W O
S

Source de la donnée : Roquevaire
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Périmètres biodiversité

Saint-Savournin

- ENS
- N2000
- Parc nationaux (périmètre adhésion)
- ZNIEFF 1
- ZNIEFF 2



0 490 980 m

N
W O
S

Source de la donnée : Saint-Savournin
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administratives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Périmètres biodiversité

Saint-Zacharie

- ENS
- N2000
- Parc nationaux (périmètre adhésion)
- ZNIEFF 1
- ZNIEFF 2



0 900 1 800 m

N
W O
S

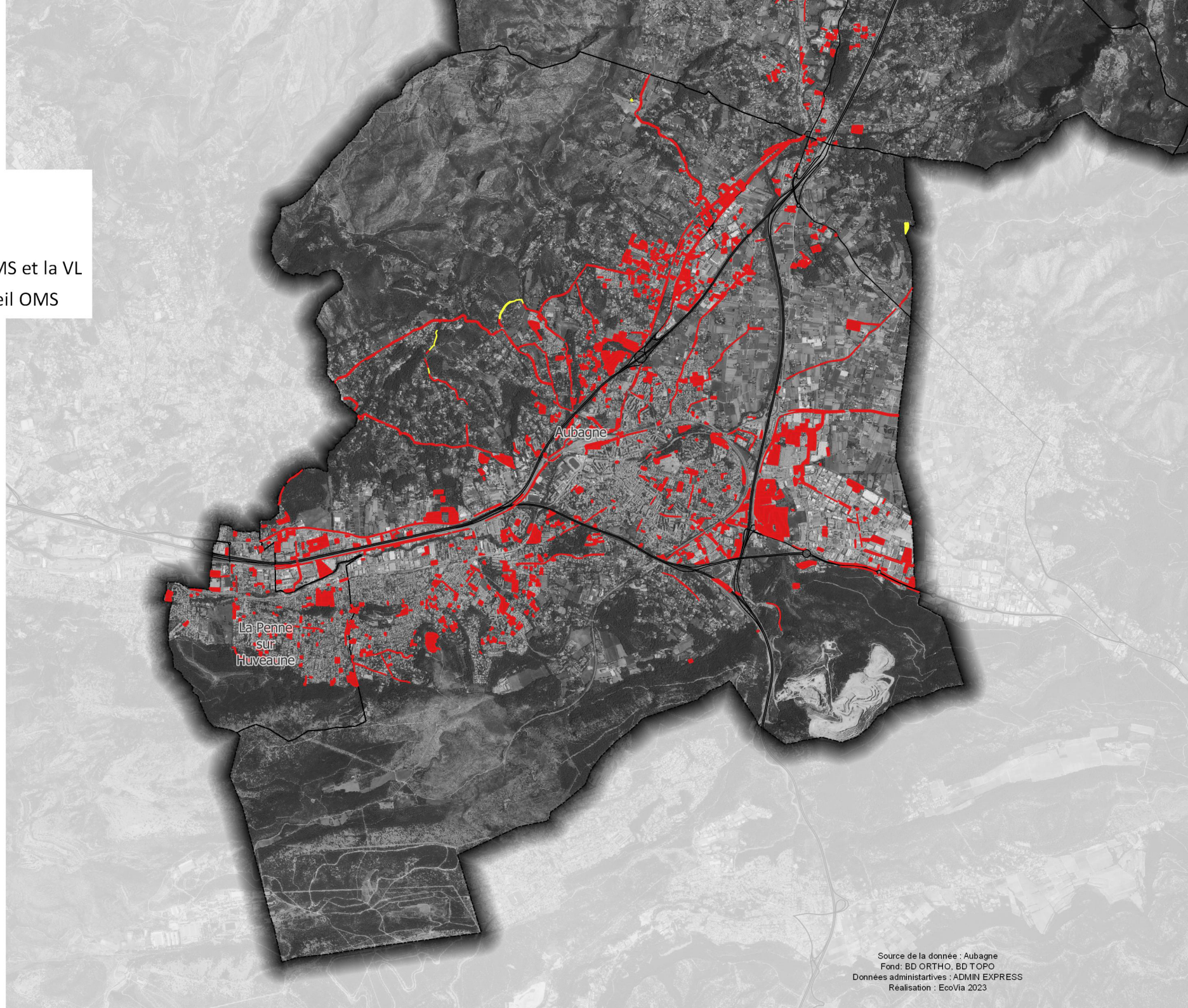
Source de la donnée : Saint-Zacharie
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Secteurs susceptibles d'être impactés et NO2

Aubagne

NO2

- no2 dépasse la VL
- no2 entre le seuil OMS et la VL
- no2 en dessous du seil OMS



0 500 1 000 m

N
W
O
S

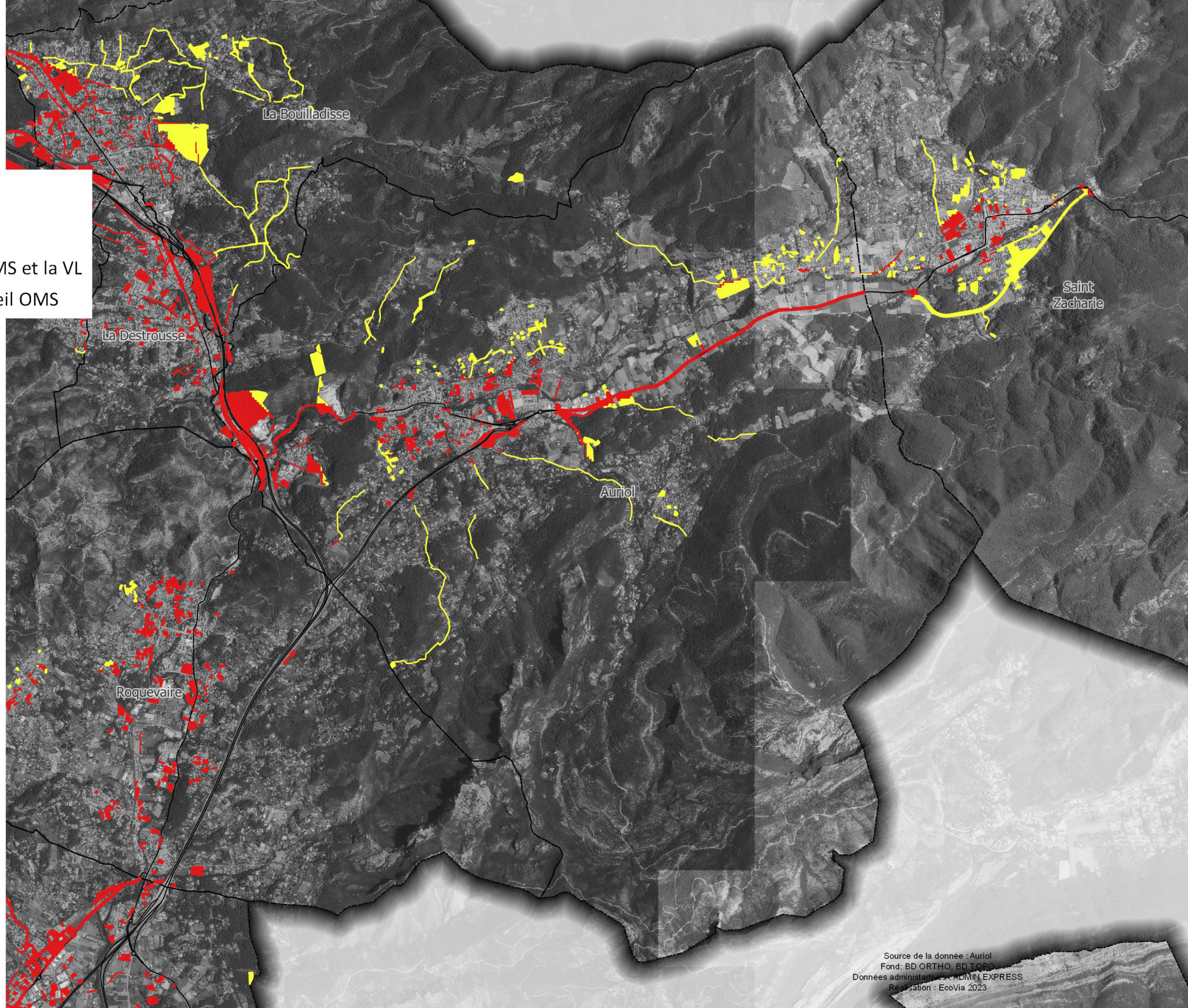
Source de la donnée : Aubagne
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administatives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Secteurs susceptibles d'être impactés et NO2

Auriol

NO2

- no2 dépasse la VL
- no2 entre le seuil OMS et la VL
- no2 en dessous du seil OMS



0 500 1 000 m

N
W O
S

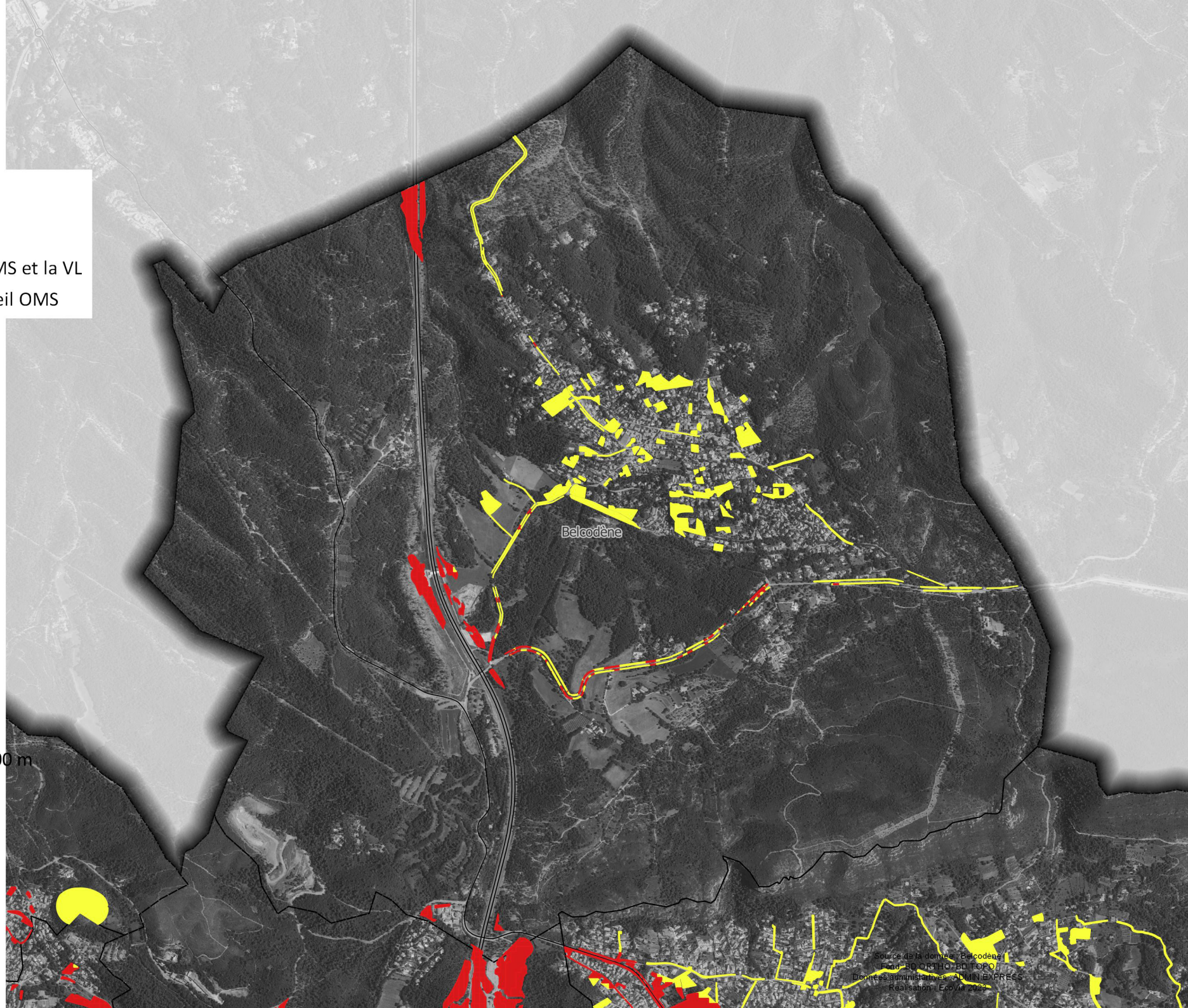
Source de la donnée : Auriol
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administratives : ADMIN EXPRESS
Realisation : EcoVia 2023

Secteurs susceptibles d'être impactés et NO2

Belcodène

NO2

- no2 dépasse la VL
- no2 entre le seuil OMS et la VL
- no2 en dessous du seil OMS



0 500 1 000 m

N
W O
S

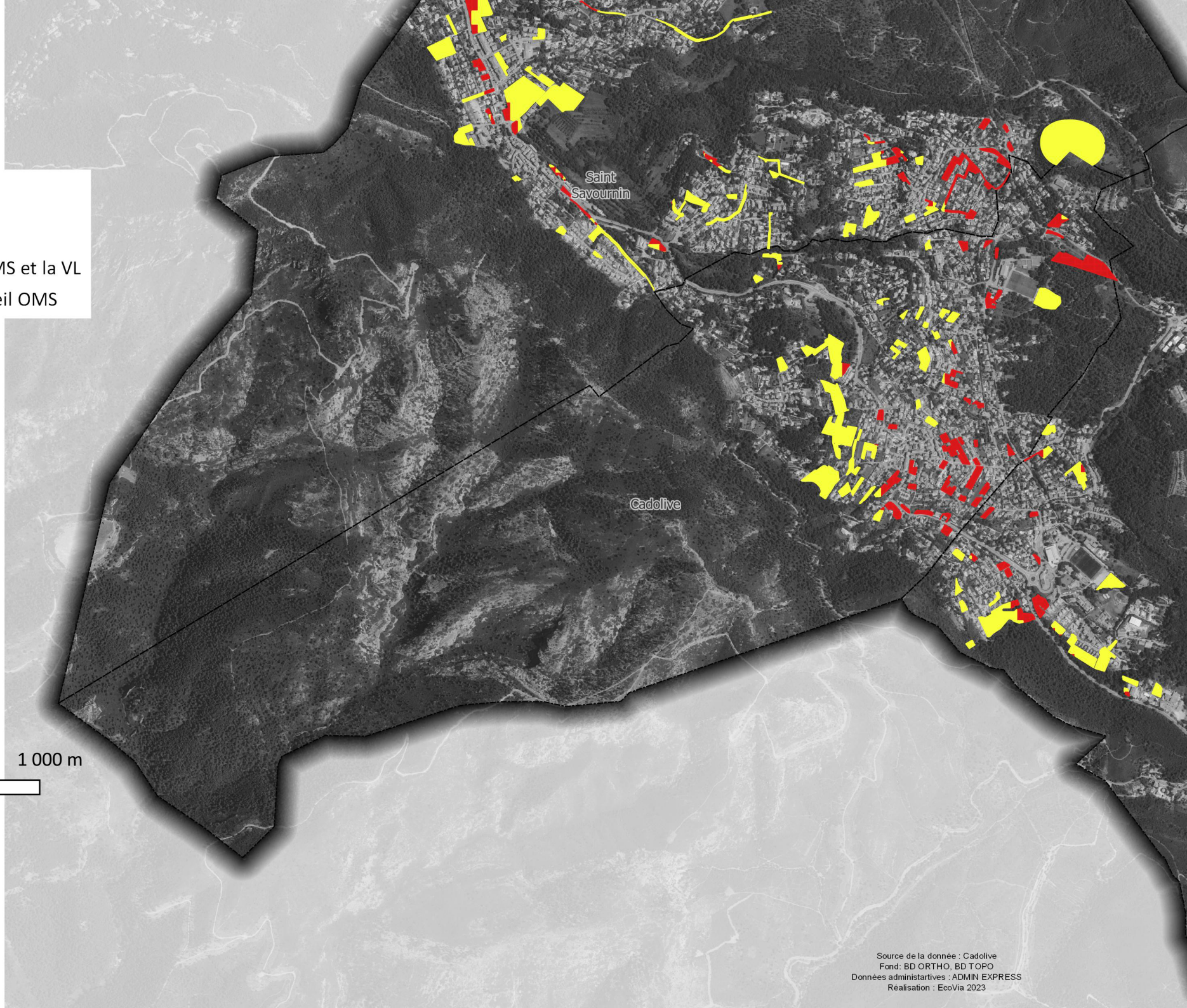
Source de la donnée : Belcodène
Fond : BD ORTHO, BD TOPO
Données administratives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : Ecovia 2020

ecovia
Ingénieurs Conseil Environnement

AIX MARSEILLE PROVENCE
METROPOLE

Secteurs susceptibles d'être impactés et NO2

Cadolive



NO2
- no2 dépasse la VL
- no2 entre le seuil OMS et la VL
- no2 en dessous du seil OMS

0 500 1 000 m

N
W O
S

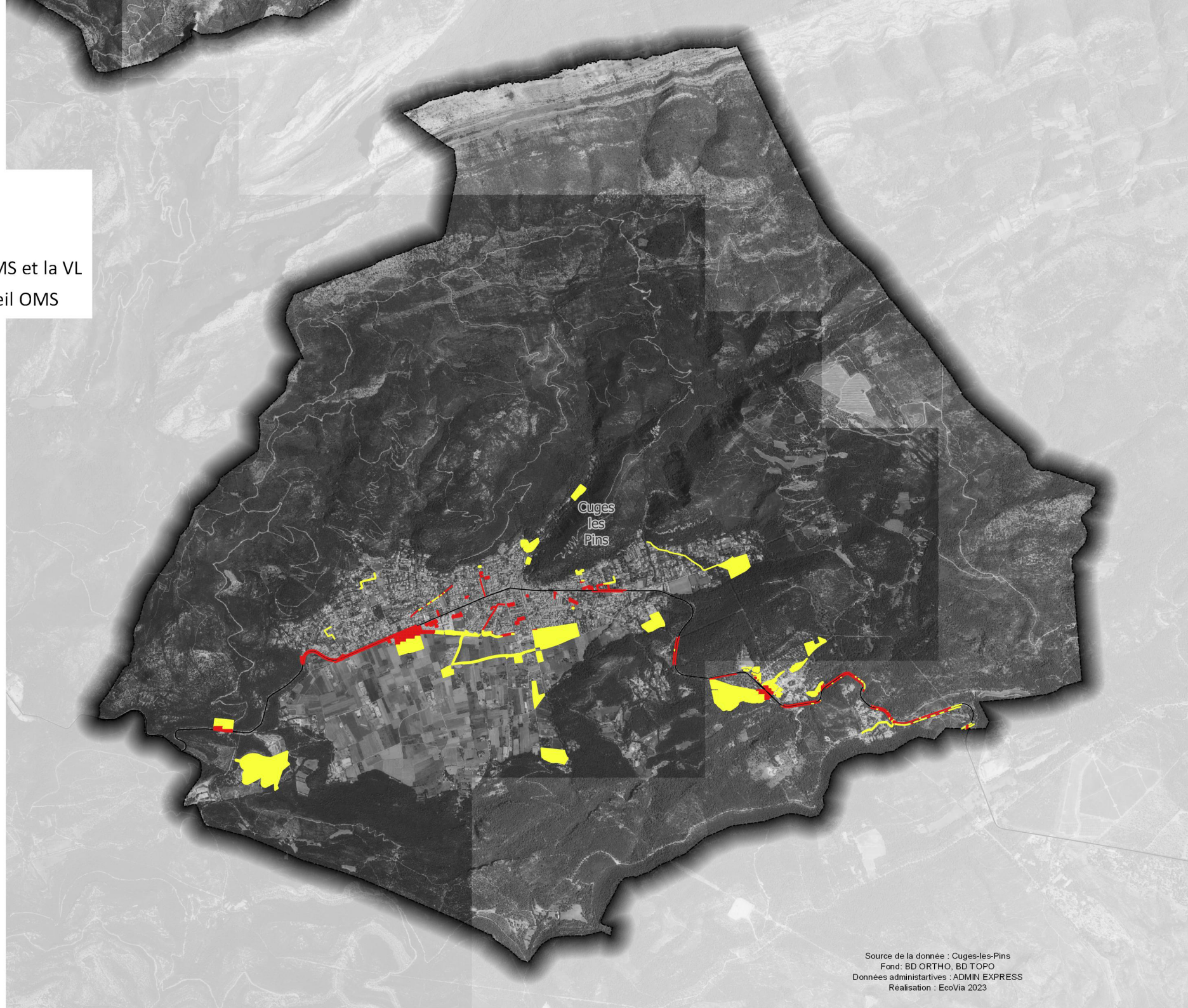
ecovia
Ingénieurs Conseil Environnement

Aix Marseille Provence Métropole

Source de la donnée : Cadolive
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Secteurs susceptibles d'être impactés et NO2

Cuges-les-Pins



NO2

- no2 dépasse la VL
- no2 entre le seuil OMS et la VL
- no2 en dessous du seil OMS

0 500 1 000 m

N
W O
S

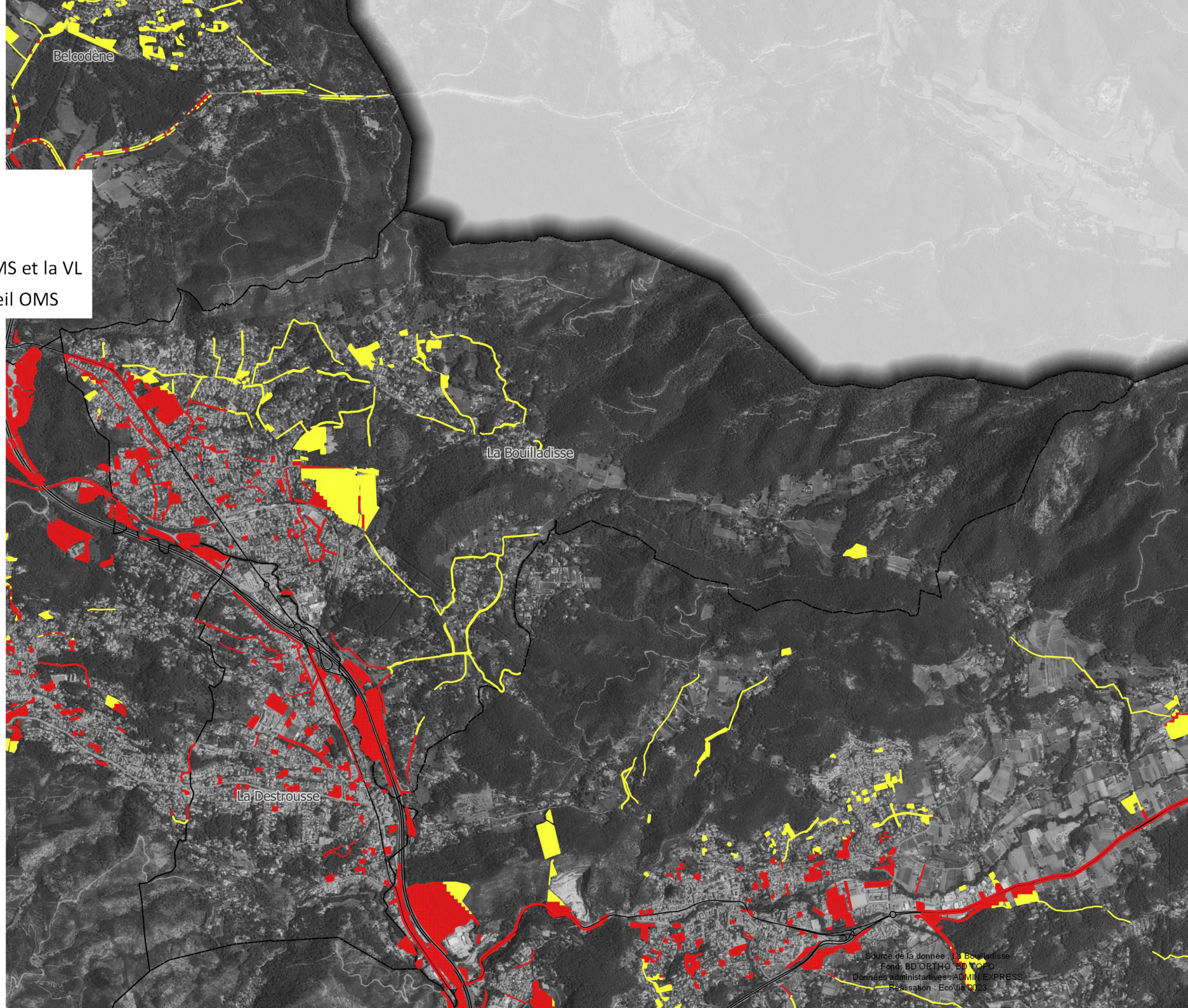
ecovia
Ingénieurs Conseil Environnement

AIX MARSEILLE PROVENCE
METROPOLE

Source de la donnée : Cuges-les-Pins
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

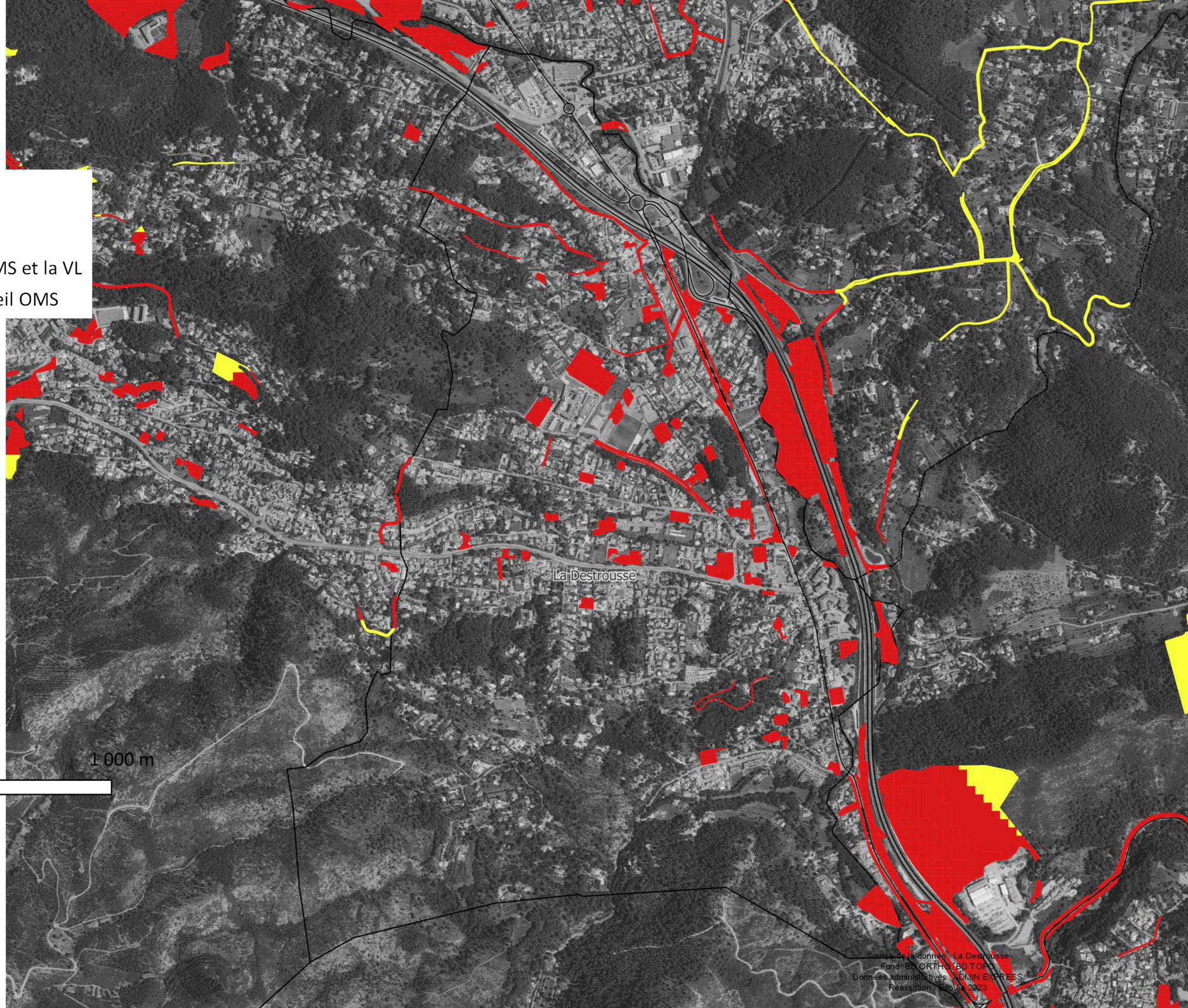
Secteurs susceptibles d'être impactés et NO2

La Bouilladisse



Secteurs susceptibles d'être impactés et NO2

La Destrousse



ecovia
Ingénieurs Conseil Environnement

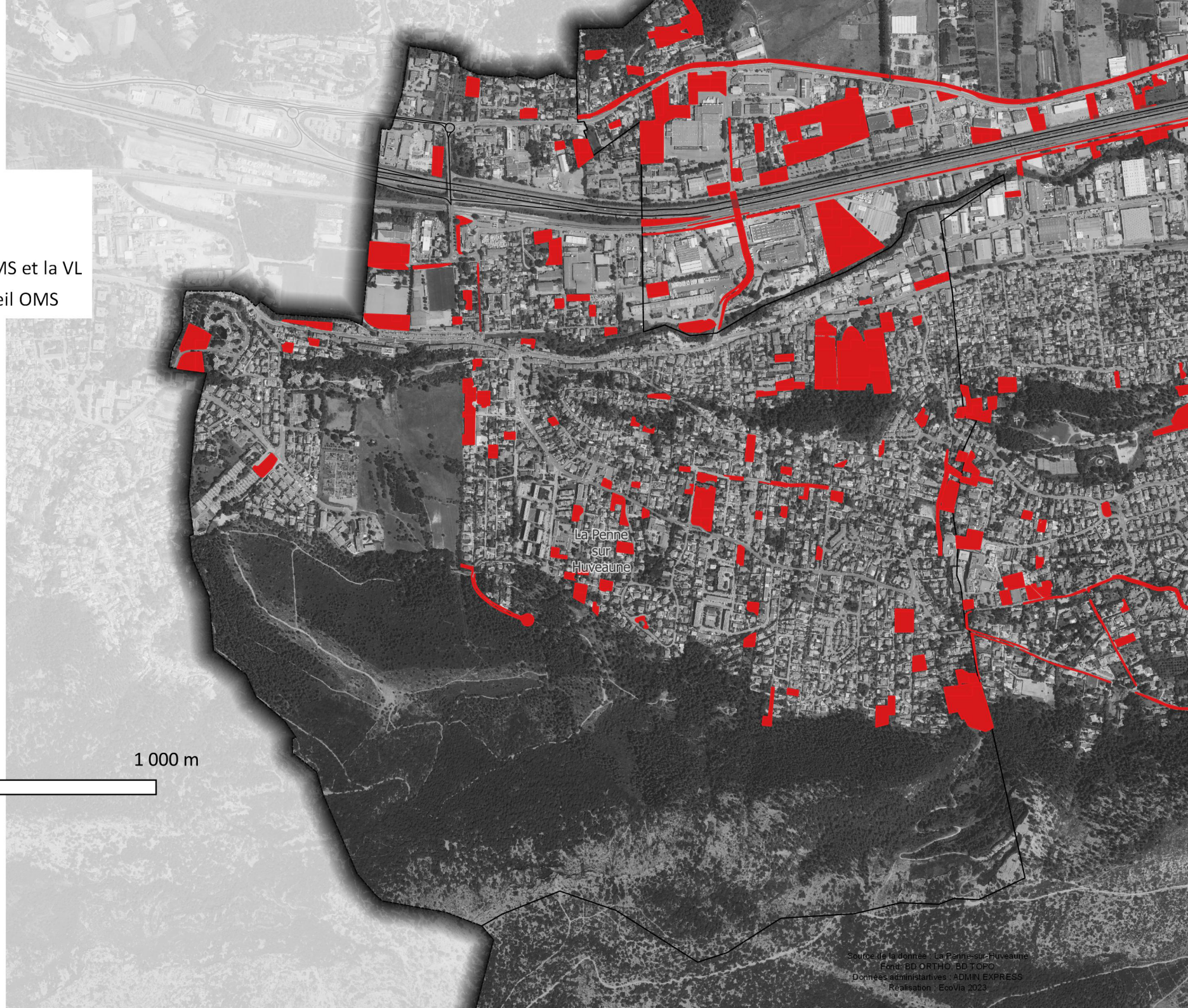
AIX MARSEILLE PROVENCE
METROPOLE

Secteurs susceptibles d'être impactés et NO2

La Penne-sur-Huveaune

NO2

- no2 dépasse la VL
- no2 entre le seuil OMS et la VL
- no2 en dessous du seil OMS



0 500 1 000 m

N
W O
S

Ecovia
Ingénieurs Conseil Environnement

Aix Marseille Provence
Métropole

Source de la donnée : La Penne-sur-Huveaune
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Realisation : EcoVia 2023

Secteurs susceptibles d'être impactés et NO2

Peypin

NO2

- no2 dépasse la VL
- no2 entre le seuil OMS et la VL
- no2 en dessous du seil OMS

Saint Savournin

Cadolive

Peypin

La Destrousse

0 500 1 000 m

N

W O

S

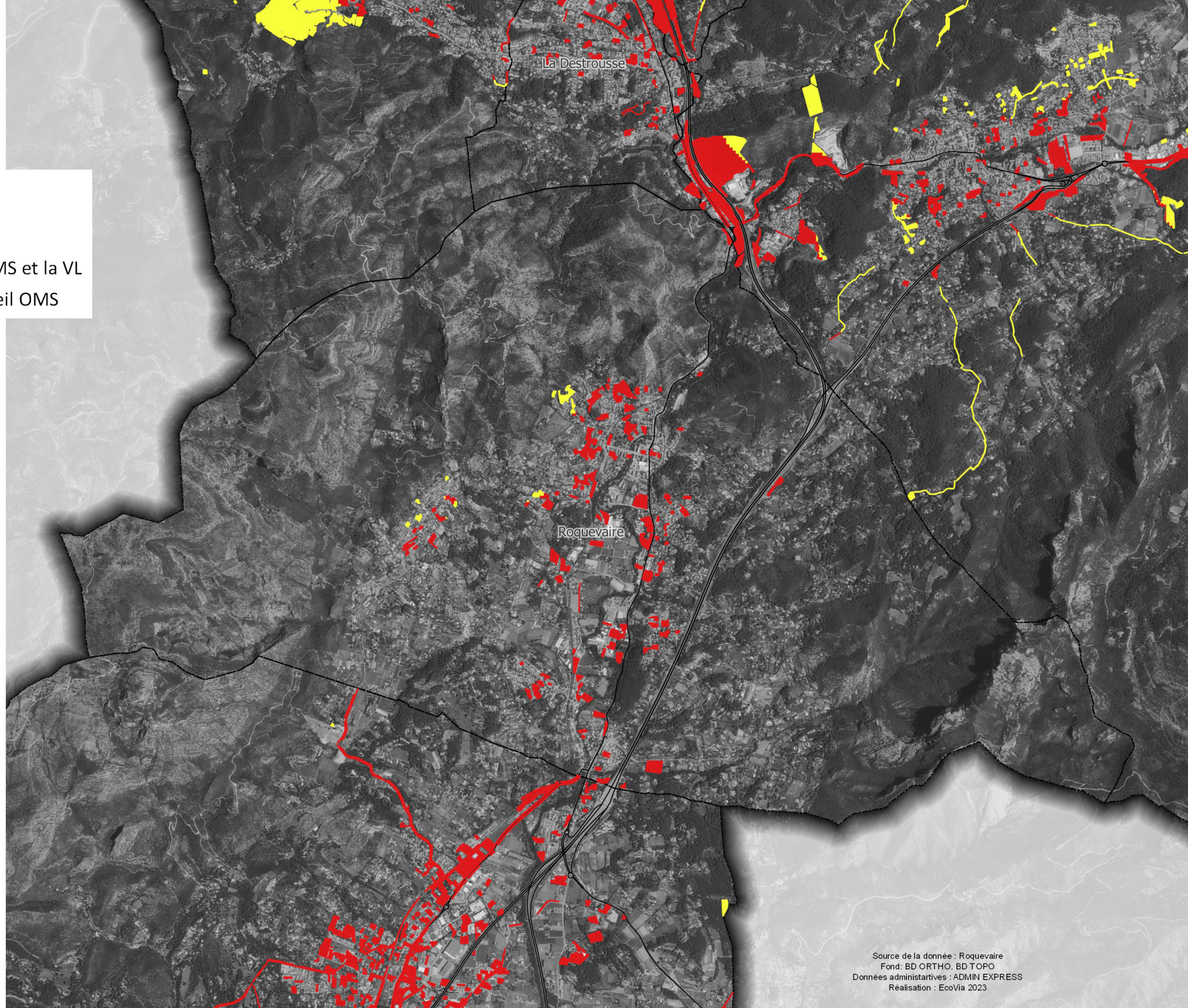
ecovia
Ingénieurs Conseil Environnement

AIX MARSEILLE PROVENCE
METROPOLE

Source de la donnée : Peypin
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Realisation : EcoVia 2023

Secteurs susceptibles d'être impactés et NO2

Roquevaire



NO2

- no2 dépasse la VL
- no2 entre le seuil OMS et la VL
- no2 en dessous du seil OMS

0 500 1 000 m

N
W O
S

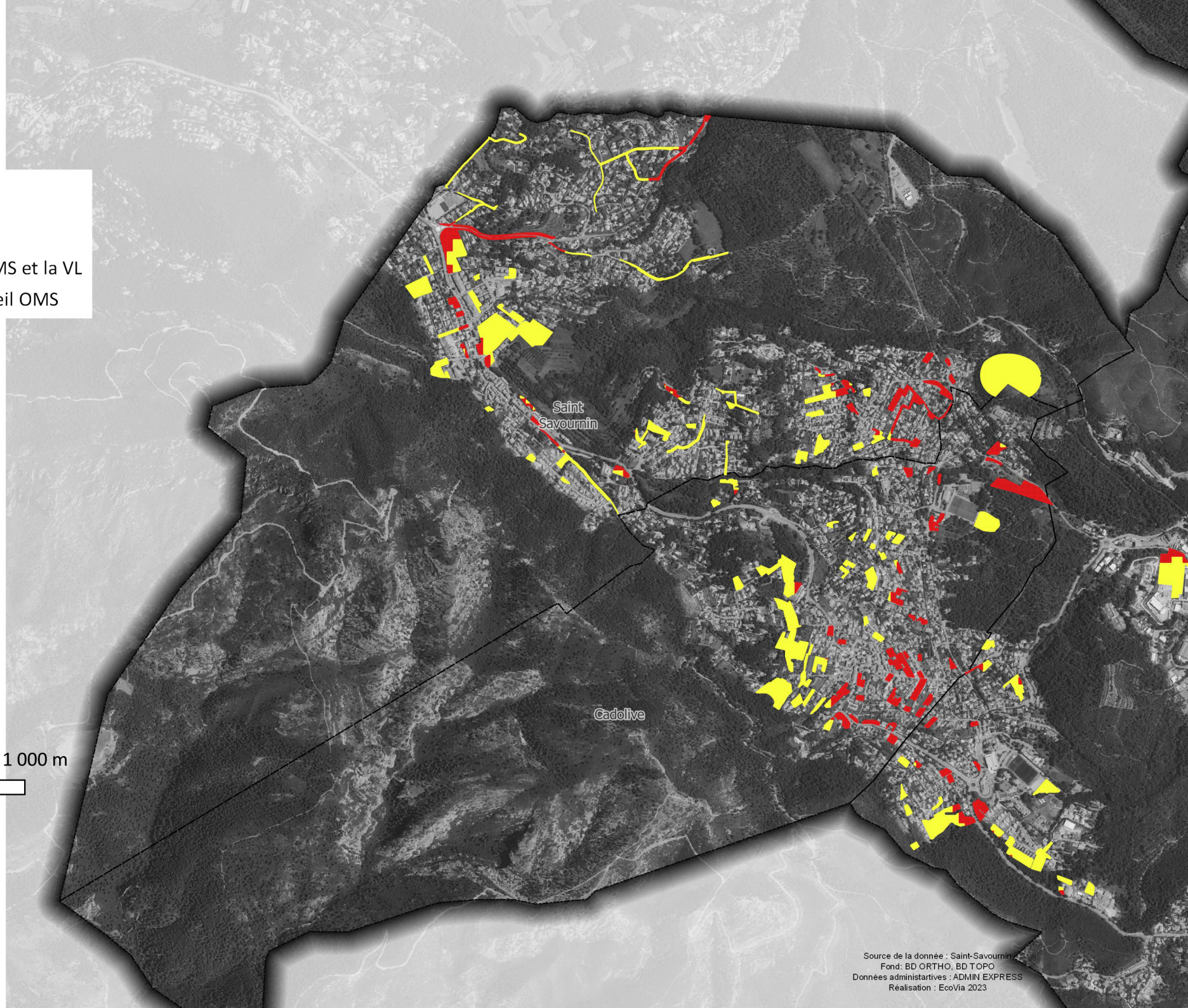
Source de la donnée : Roquevaire
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Secteurs susceptibles d'être impactés et NO2

Saint-Savournin

NO2

- no2 dépasse la VL
- no2 entre le seuil OMS et la VL
- no2 en dessous du seil OMS



0 500 1 000 m

N
W O
S

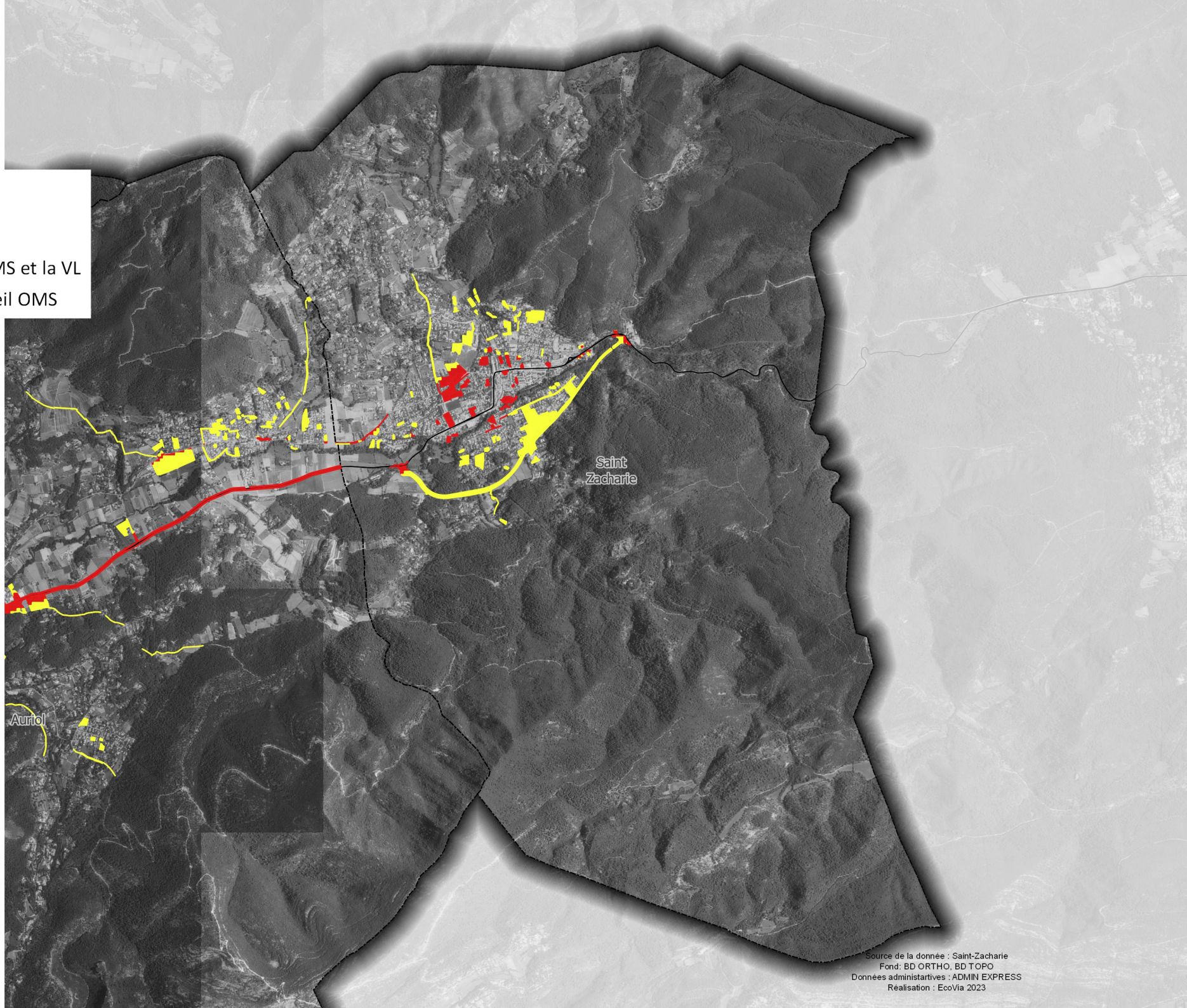
ecovia
Ingénieurs Conseil Environnement

AIX MARSEILLE PROVENCE
METROPOLE

Source de la donnée : Saint-Savournin
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Secteurs susceptibles d'être impactés et NO2

Saint-Zacharie



Source de la donnée : Saint-Zacharie
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Secteurs susceptibles d'être impactés et Occupation du sol

Aubagne

Occupation du sol

- FORETS ET MILIEUX SEMI-NATURELS
- SURFACES D'EAU
- TERRITOIRES AGRICOLES
- TERRITOIRES ARTIFICIALISES
- ZONES HUMIDES



0 500 1 000 m

N
W O
S

Source de la donnée : Aubagne
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administatives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Secteurs susceptibles d'être impactés et Occupation du sol

Auriol



Occupation du sol

- FORETS ET MILIEUX SEMI-NATURELS
- SURFACES D'EAU
- TERRITOIRES AGRICOLES
- TERRITOIRES ARTIFICIALISES
- ZONES HUMIDES

0 500 1 000 m

N
W O
S

ecovia
Ingénieurs Conseil Environnement

AIX MARSEILLE PROVENCE
METROPOLE

Source de la donnée : Auriol
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administratives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Secteurs susceptibles d'être impactés et Occupation du sol

Belcodène

Occupation du sol

- FORETS ET MILIEUX SEMI-NATURELS
- SURFACES D'EAU
- TERRITOIRES AGRICOLES
- TERRITOIRES ARTIFICIALISES
- ZONES HUMIDES



0 500 1 000 m

N
W O
S

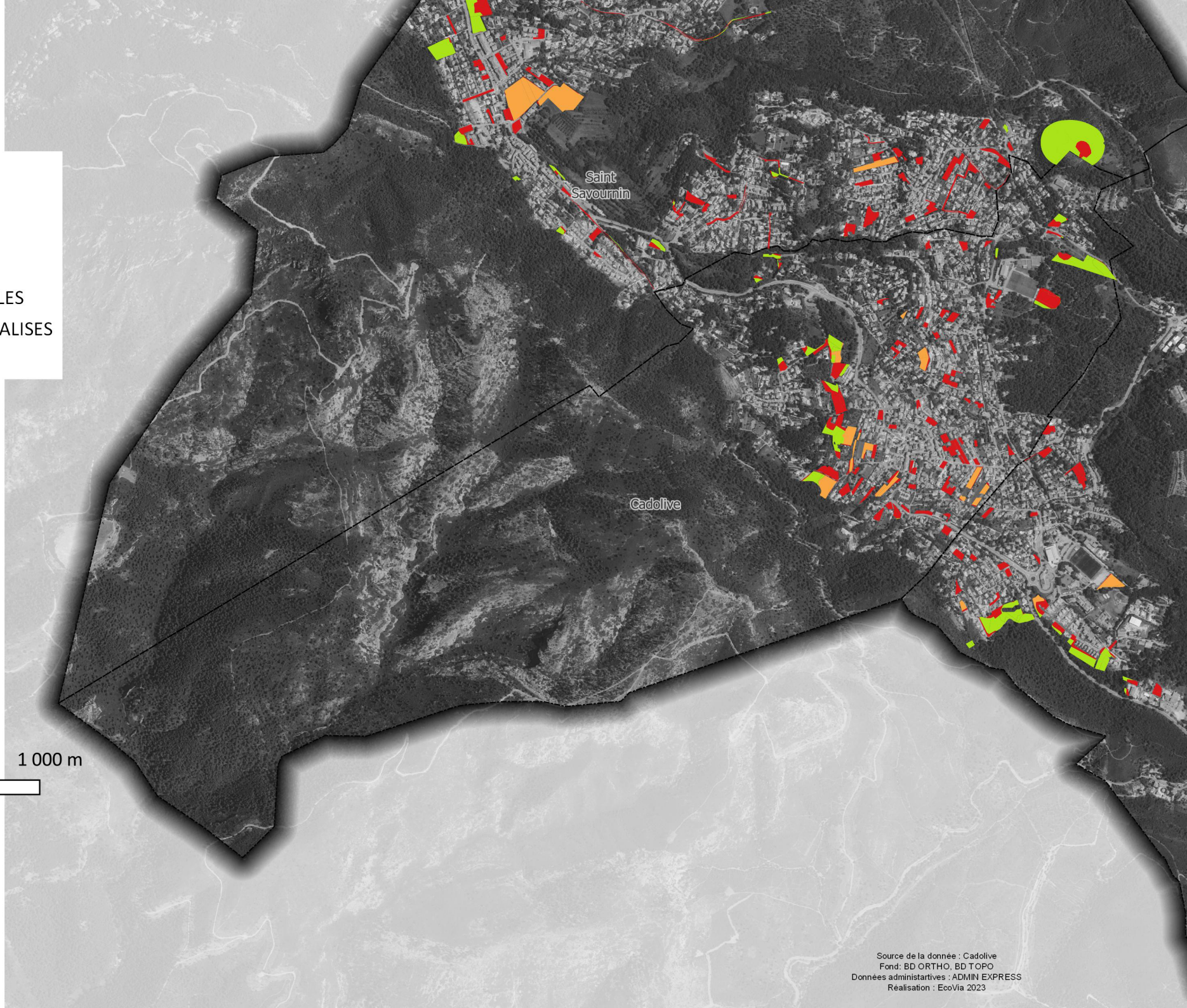
Ecovia
Ingénieurs Conseil Environnement

Aix Marseille Provence
Métropole

Source de la donnée : Belcodène
Fond : BD ORTHO, BD TOPO
Données administratives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : Ecovia 2023

Secteurs susceptibles d'être impactés et Occupation du sol

Cadolive



Occupation du sol

- FORETS ET MILIEUX SEMI-NATURELS
- SURFACES D'EAU
- TERRITOIRES AGRICOLES
- TERRITOIRES ARTIFICIALISES
- ZONES HUMIDES

0 500 1 000 m

N
W O
S

ecovia
Ingénieurs Conseil Environnement

Aix Marseille Provence Métropole

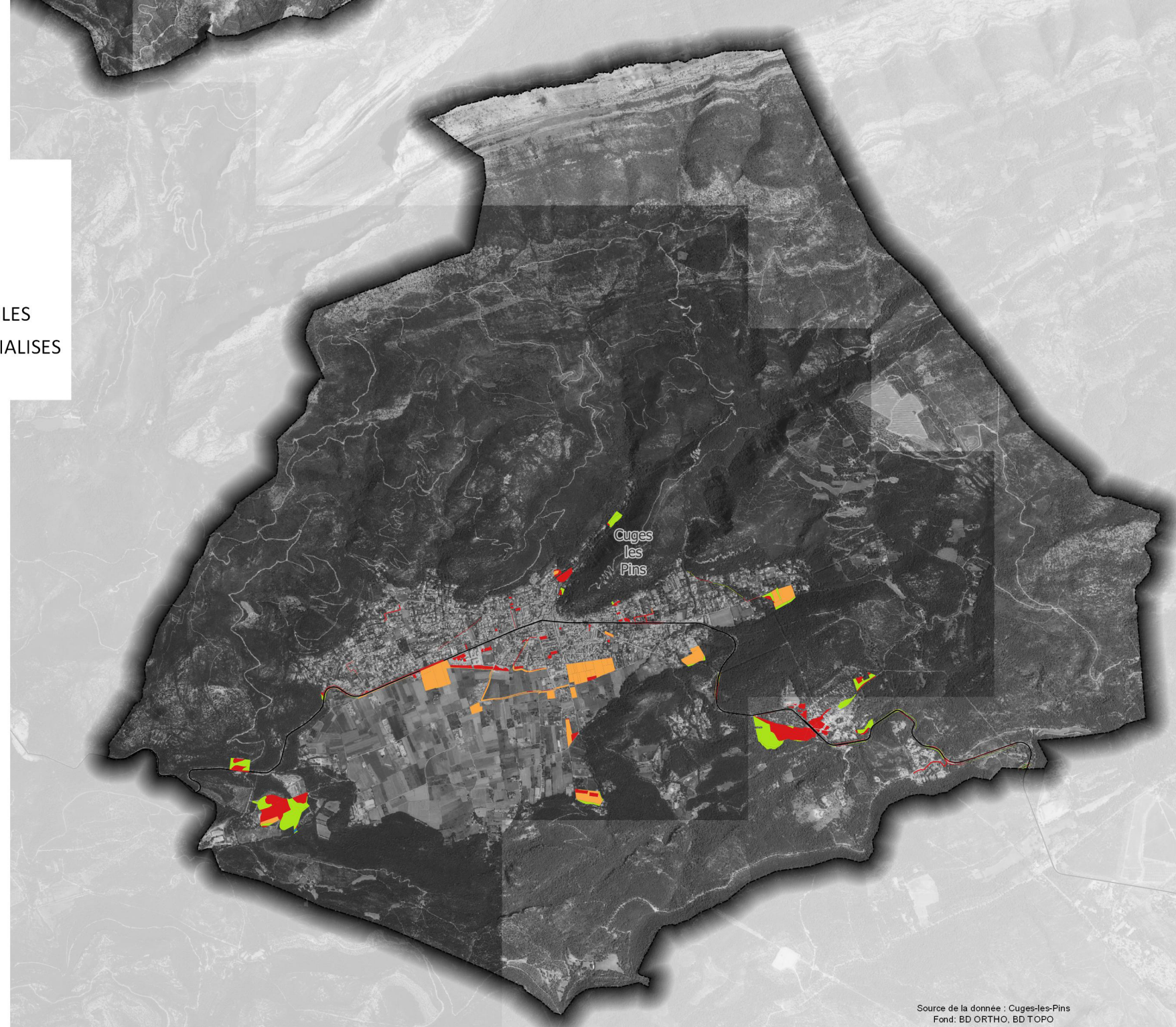
Source de la donnée : Cadolive
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Secteurs susceptibles d'être impactés et Occupation du sol

Cuges-les-Pins

Occupation du sol

- FORETS ET MILIEUX SEMI-NATURELS
- SURFACES D'EAU
- TERRITOIRES AGRICOLES
- TERRITOIRES ARTIFICIALISES
- ZONES HUMIDES



0 500 1 000 m

N
W O
S

ecovia
Ingénieurs Conseil Environnement

AIX MARSEILLE PROVENCE
METROPOLE

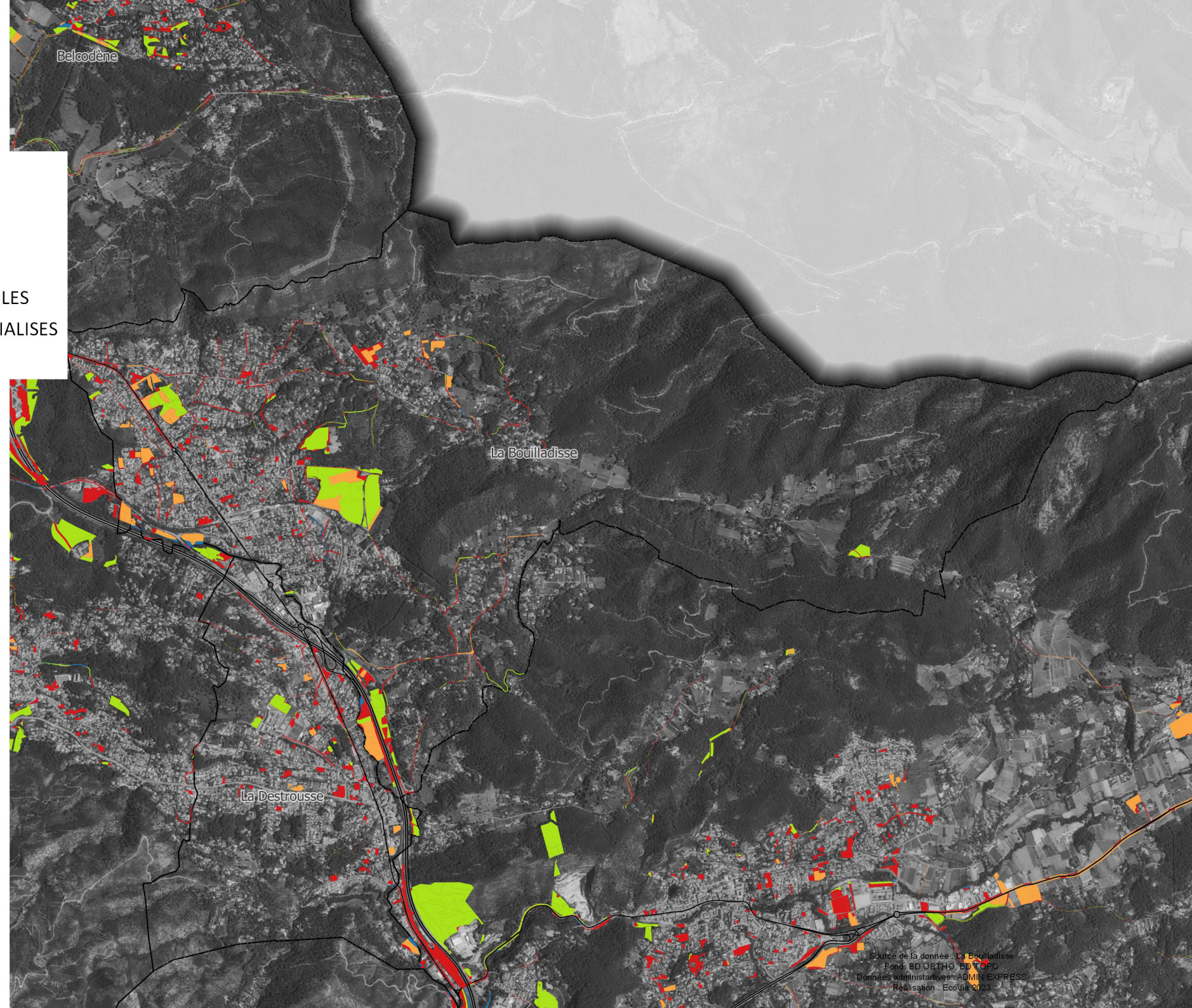
Source de la donnée : Cuges-les-Pins
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Secteurs susceptibles d'être impactés et Occupation du sol

La Bouilladisse

Occupation du sol

- FORETS ET MILIEUX SEMI-NATURELS
- SURFACES D'EAU
- TERRITOIRES AGRICOLES
- TERRITOIRES ARTIFICIALISES
- ZONES HUMIDES



0 500 1 000 m

N
W O
S

Source de la donnée : La Bouilladisse
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administratives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

ecovia
Ingénieurs Conseil Environnement

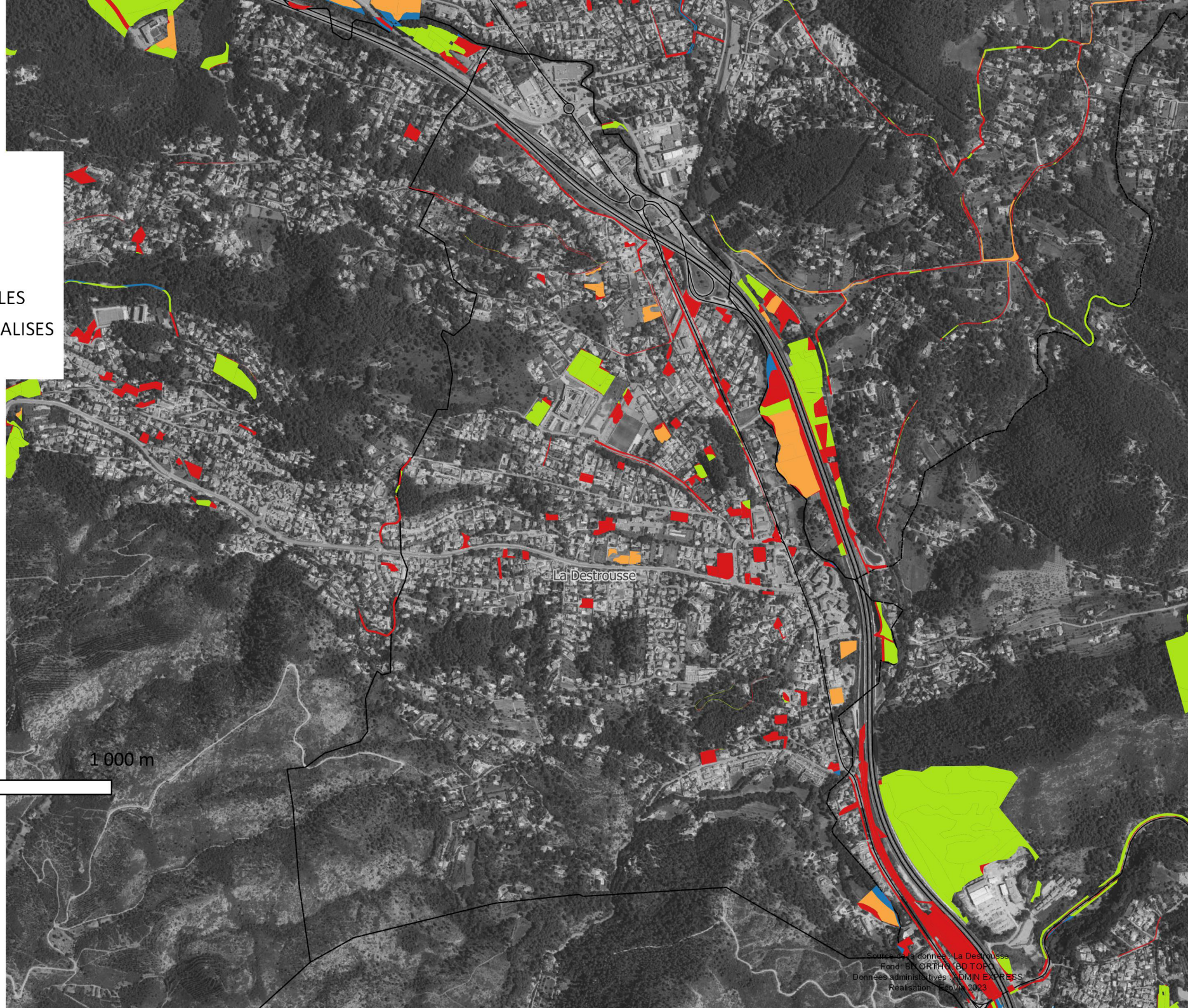
Aix Marseille Provence
Métropole

Secteurs susceptibles d'être impactés et Occupation du sol

La Destrousse

Occupation du sol

- FORETS ET MILIEUX SEMI-NATURELS
- SURFACES D'EAU
- TERRITOIRES AGRICOLES
- TERRITOIRES ARTIFICIALISES
- ZONES HUMIDES



0 500 1 000 m

N
W O
S

Source de la donnée : La Destrousse
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administratives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : Ecovia 2023

ecovia
Ingénieurs Conseil Environnement

AIX MARSEILLE PROVENCE
METROPOLE

Secteurs susceptibles d'être impactés et Occupation du sol

La Penne sur Huveaune

Occupation du sol

- FORETS ET MILIEUX SEMI-NATURELS
- SURFACES D'EAU
- TERRITOIRES AGRICOLES
- TERRITOIRES ARTIFICIALISES
- ZONES HUMIDES



0 500 1 000 m

N
W O
S

ecovia
Ingénieurs Conseil Environnement

AIX MARSEILLE PROVENCE
METROPOLE

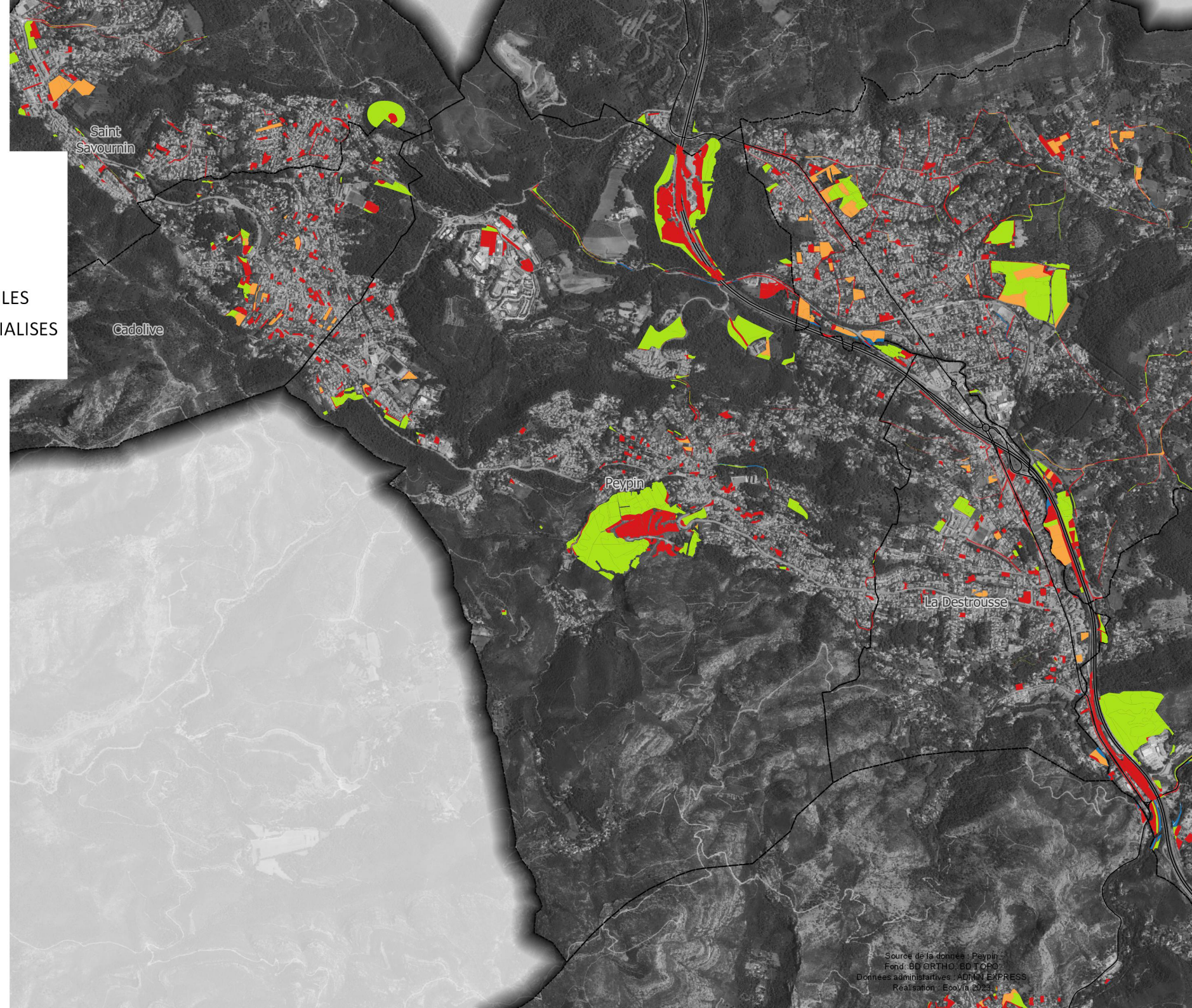
Source de la donnée : La Penne-sur-Huveaune
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Realisation : EcoVia 2023

Secteurs susceptibles d'être impactés et Occupation du sol

Peypin

Occupation du sol

- FORETS ET MILIEUX SEMI-NATURELS
- SURFACES D'EAU
- TERRITOIRES AGRICOLES
- TERRITOIRES ARTIFICIALISES
- ZONES HUMIDES



0 500 1 000 m

N W O S

ecovia Ingénieurs Conseil Environnement

AIX MARSEILLE PROVENCE

Secteurs susceptibles d'être impactés et Occupation du sol

Roquevaire

Occupation du sol

- FORETS ET MILIEUX SEMI-NATURELS
- SURFACES D'EAU
- TERRITOIRES AGRICOLES
- TERRITOIRES ARTIFICIALISES
- ZONES HUMIDES



0 500 1 000 m

N
W O
S

ecovia
Ingénieurs Conseil Environnement

Aix Marseille Provence

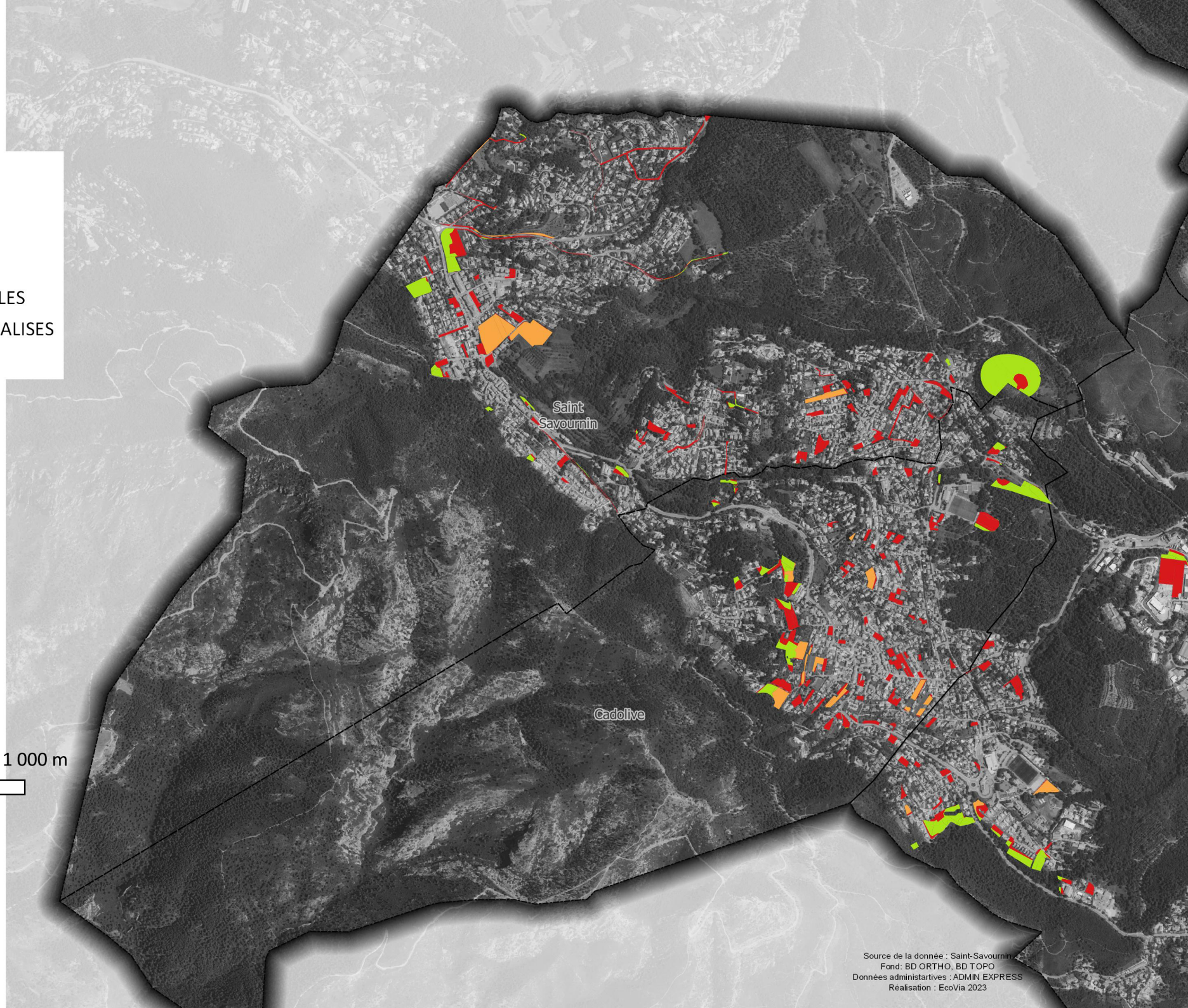
Source de la donnée : Roquevaire
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Secteurs susceptibles d'être impactés et Occupation du sol

Saint-Savournin

Occupation du sol

- FORETS ET MILIEUX SEMI-NATURELS
- SURFACES D'EAU
- TERRITOIRES AGRICOLES
- TERRITOIRES ARTIFICIALISES
- ZONES HUMIDES



0 500 1 000 m

N
W O
S

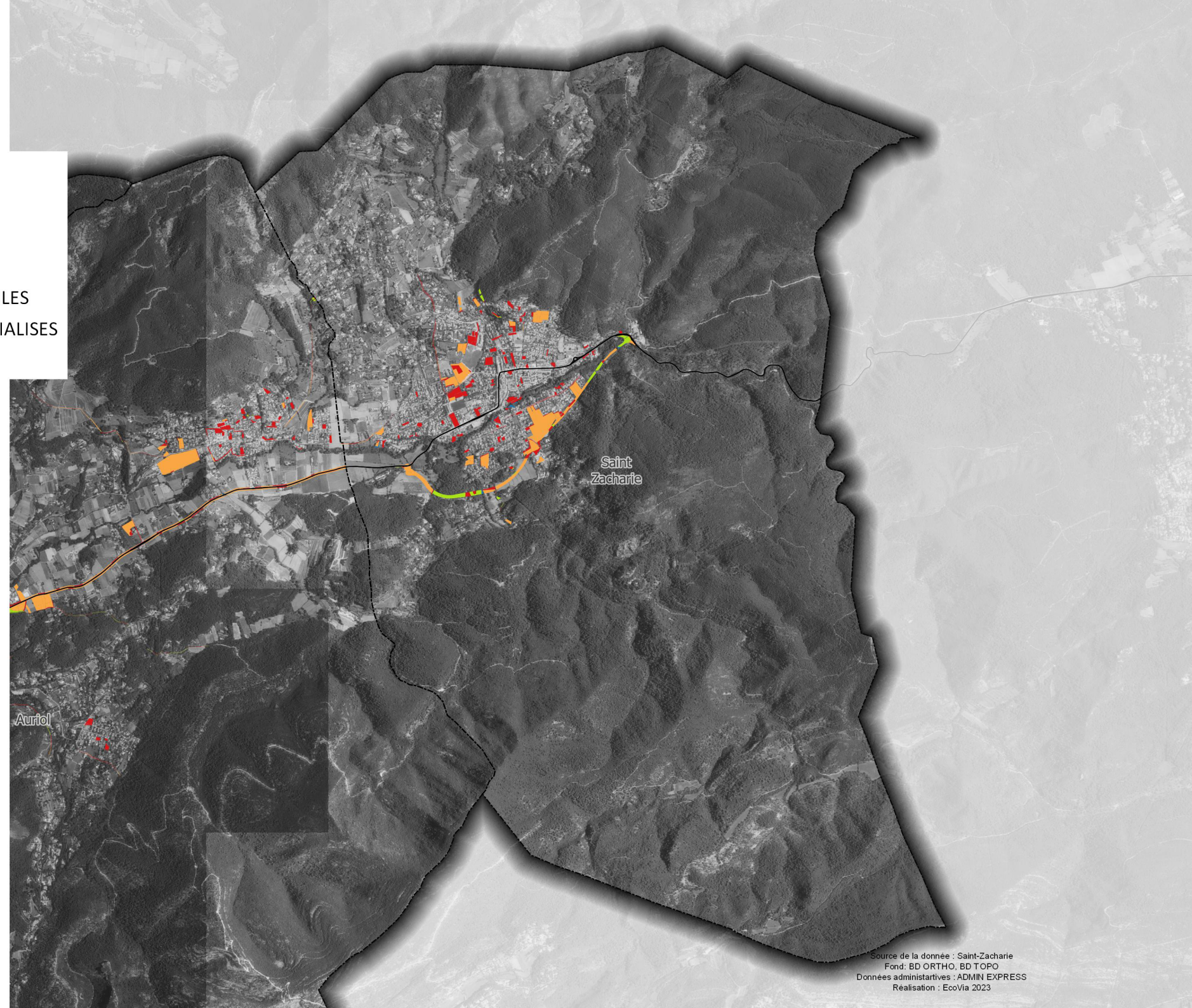
ecovia
Ingénieurs Conseil Environnement

AIX MARSEILLE PROVENCE
METROPOLE

Source de la donnée : Saint-Savournin
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Secteurs susceptibles d'être impactés et Occupation du sol

Saint-Zacharie



Source de la donnée : Saint-Zacharie
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

SSEI & Monuments historiques

Aubagne

Monuments historiques (500m)



0 1 080 2 160 m

N
W O
S

Source de la donnée : Aubagne
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

SSEI & Monuments historiques

Auriol

Monuments historiques (500m)



0 990 1 980 m

N
W O
S

Source de la donnée : Auriol
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administratives : ADMIN EXPRESS
Realisation : EcoVia 2023

SSEI & Monuments historiques

Belcodène

Monuments historiques (500m)



0 460 920 m

N
W O
S

Source de la donnée : Belcodène
Fond : BD ORTHO, BD TOPO
Données administratives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : Ecovia 2023

ecovia
Ingénieurs Conseil Environnement

AIX MARSEILLE PROVENCE
METROPOLE

SSEI & Monuments historiques

Cadolive

Monuments historiques (500m)



0 360 720 m

N
W O
S

Source de la donnée : Cadolive
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

SSEI & Monuments historiques

Cuges-les-Pins

Monuments historiques (500m)



0 800 1 600 m

N
W O
S

Source de la donnée : Cuges-les-Pins
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

SSEI & Monuments historiques

La Bouilladisse

Monuments historiques (500m)



0 640 1 280 m

N
W O
S

Source de la donnée : La Bouilladisse
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administratives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

SSEI & Monuments historiques

La Destrousse

Monuments historiques (500m)



0 290 580 m

N
W O
S

Source de la donnée : La Destrousse
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administratives : ADMIN EXPRESS
Realisation : Ecovia 2023

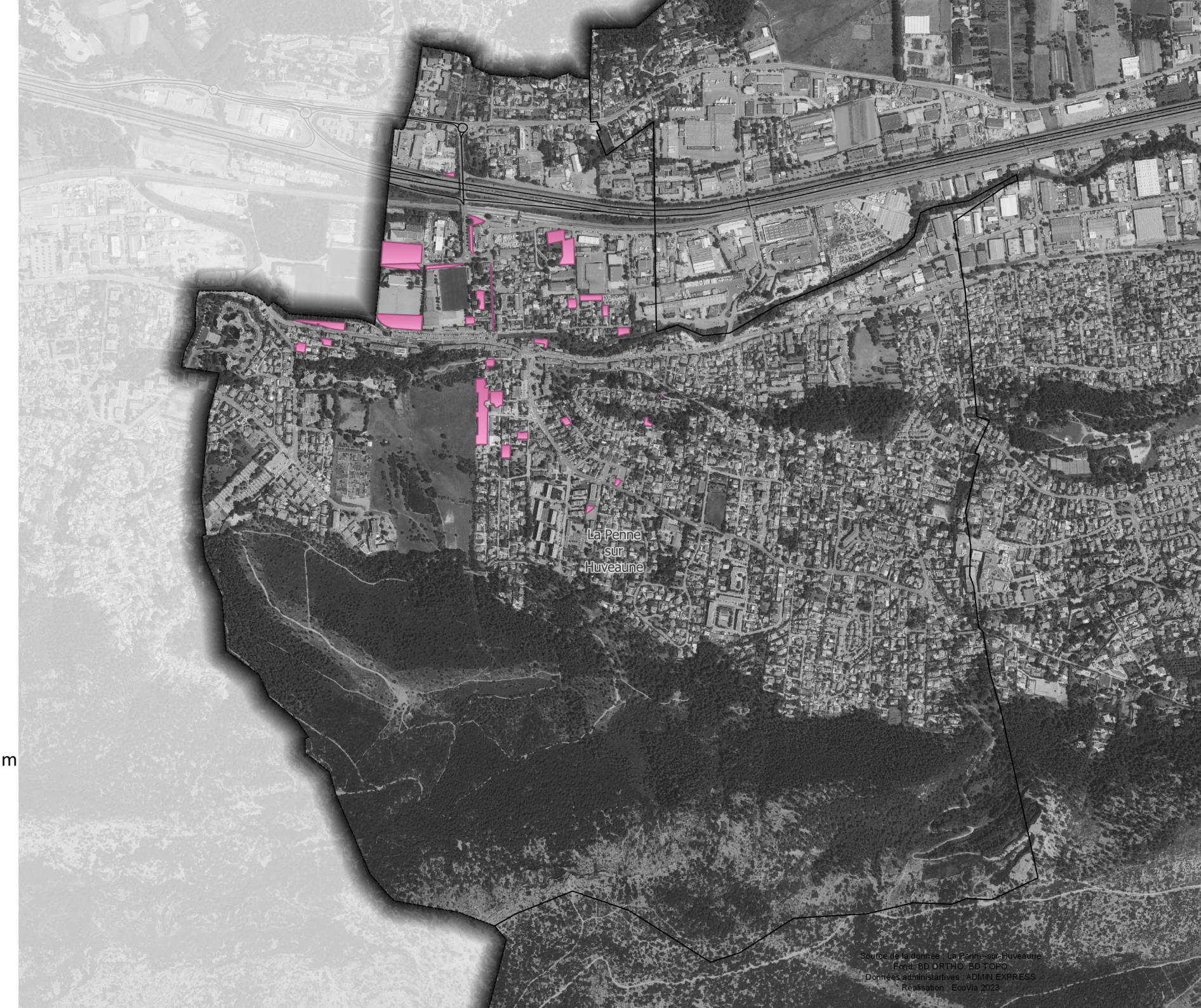
ecovia
Ingénieurs Conseil Environnement

AIX MARSEILLE PROVENCE
METROPOLE

SSEI & Monuments historiques

La Penne-sur-Huveaune

Monuments historiques (500m)



0 250 500 m

N
W O
S

Source de la donnée : La Penne-sur-Huveaune
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

SSEI & Monuments historiques

Peypin

Monuments historiques (500m)



0 600 1 200 m

N
W O
S

Source de la donnée : Peypin
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Realisation : EcoVia 2023

ecovia
Ingénieurs Conseil Environnement

AIX MARSEILLE PROVENCE
METROPOLE

SSEI & Monuments historiques

Roquevaire

Monuments historiques (500m)



0 750 1 500 m

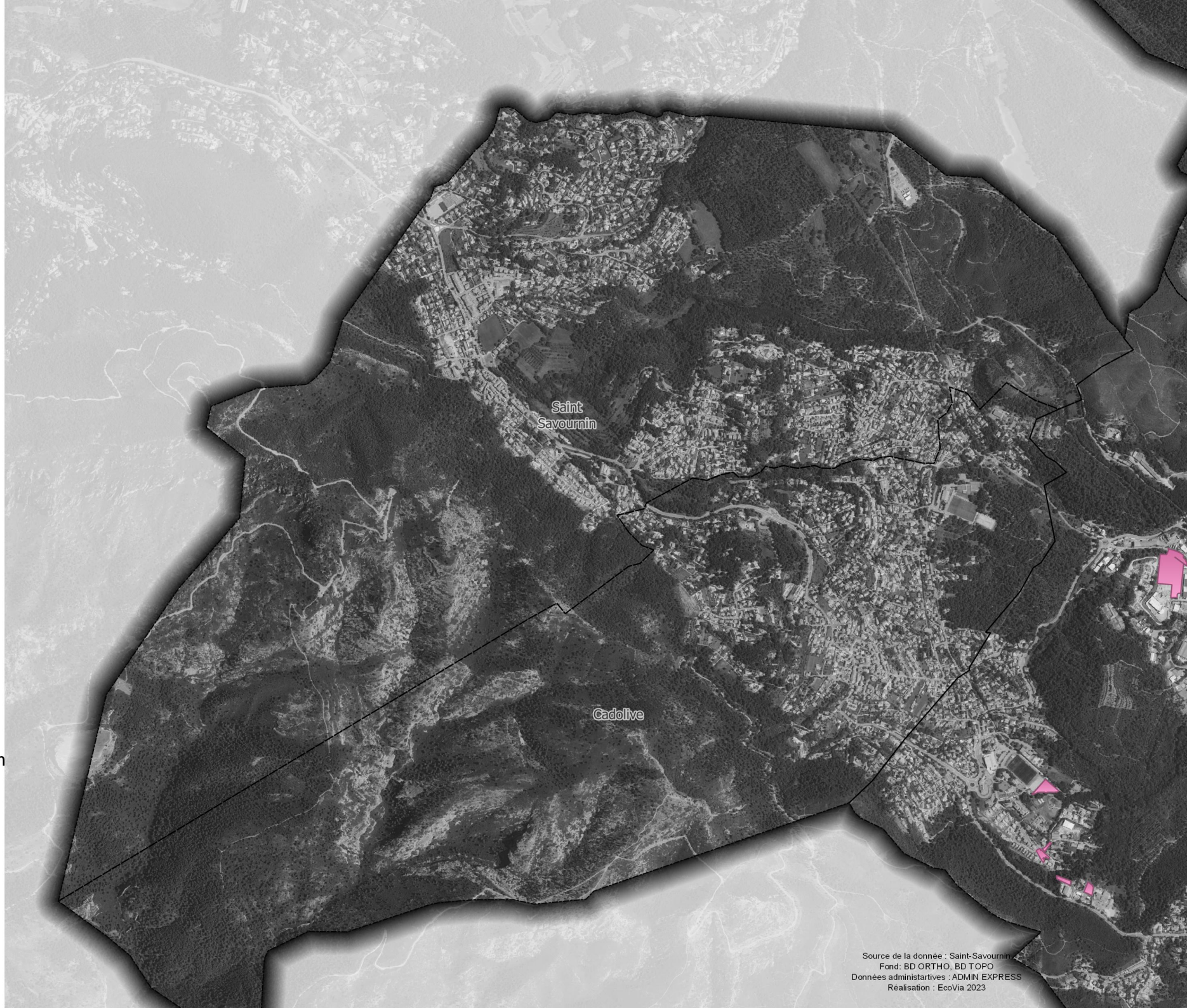
N
W O
S

Source de la donnée : Roquevaire
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

SSEI & Monuments historiques

Saint-Savournin

Monuments historiques (500m)



0 390 780 m

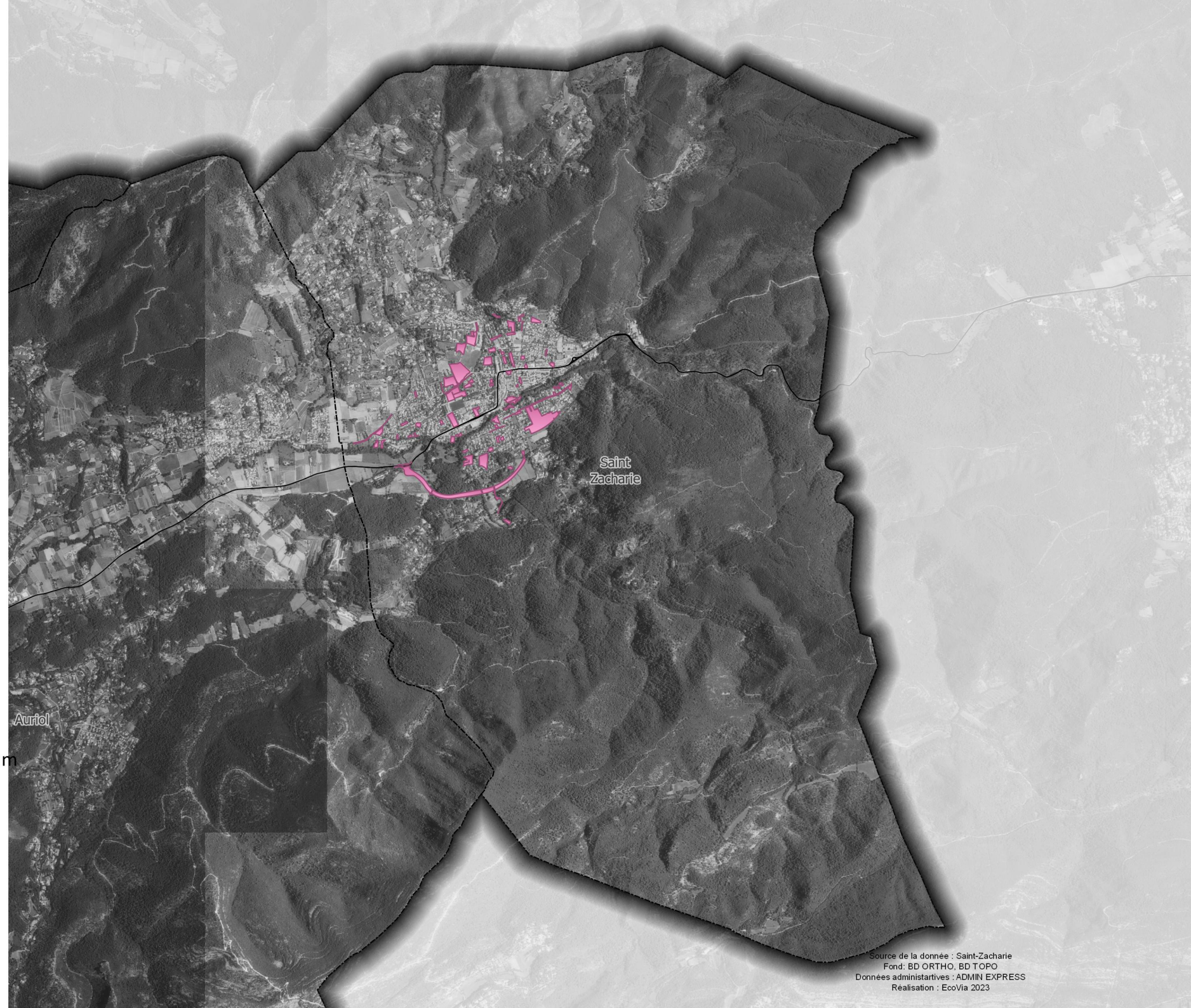
N
W O
S

Source de la donnée : Saint-Savournin
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

SSEI & Monuments historiques

Saint-Zacharie

Monuments historiques (500m)



0 780 1 560 m

N
W O
S

Source de la donnée : Saint-Zacharie
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Secteurs susceptibles d'être impactés et PM 10 et 2,5

Aubagne

PM 10 et 2,5

- pm10 en dessous du seil OMS
- pm10 entre le seuil OMS et la VL
- pm25 entre le seuil OMS et la VL



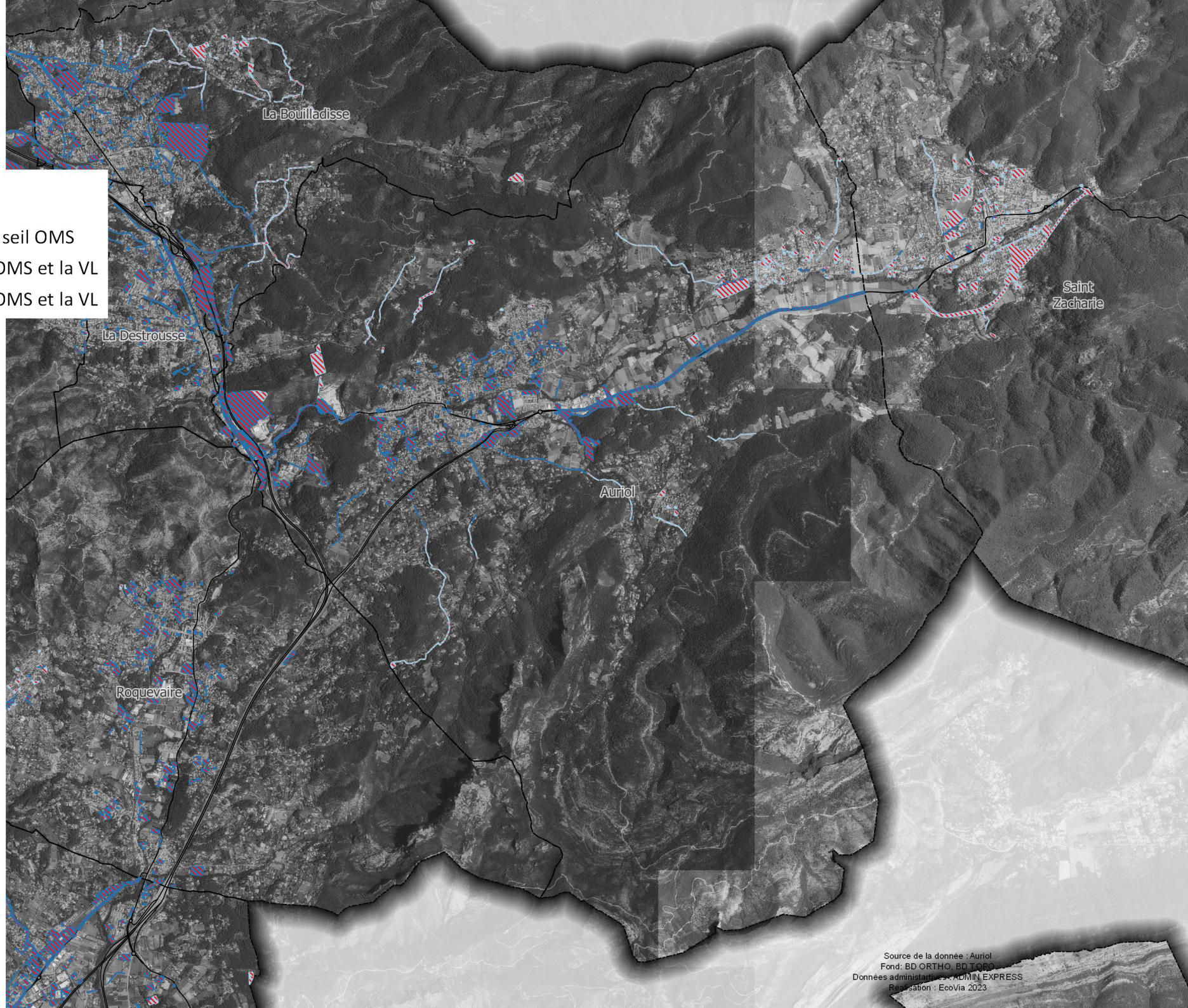
0 500 1 000 m

N
W
O
S

Source de la donnée : Aubagne
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Secteurs susceptibles d'être impactés et PM 10 et 2,5

Auriol



PM 10 et 2,5

- pm10 en dessous du seil OMS
- pm10 entre le seuil OMS et la VL
- pm25 entre le seuil OMS et la VL

0 500 1 000 m

N
W O
S

Source de la donnée : Auriol
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administratives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Secteurs susceptibles d'être impactés et PM 10 et 2,5

Belcodène

PM 10 et 2,5

- pm10 en dessous du seil OMS
- pm10 entre le seuil OMS et la VL
- pm25 entre le seuil OMS et la VL



0 500 1 000 m

N
W O
S

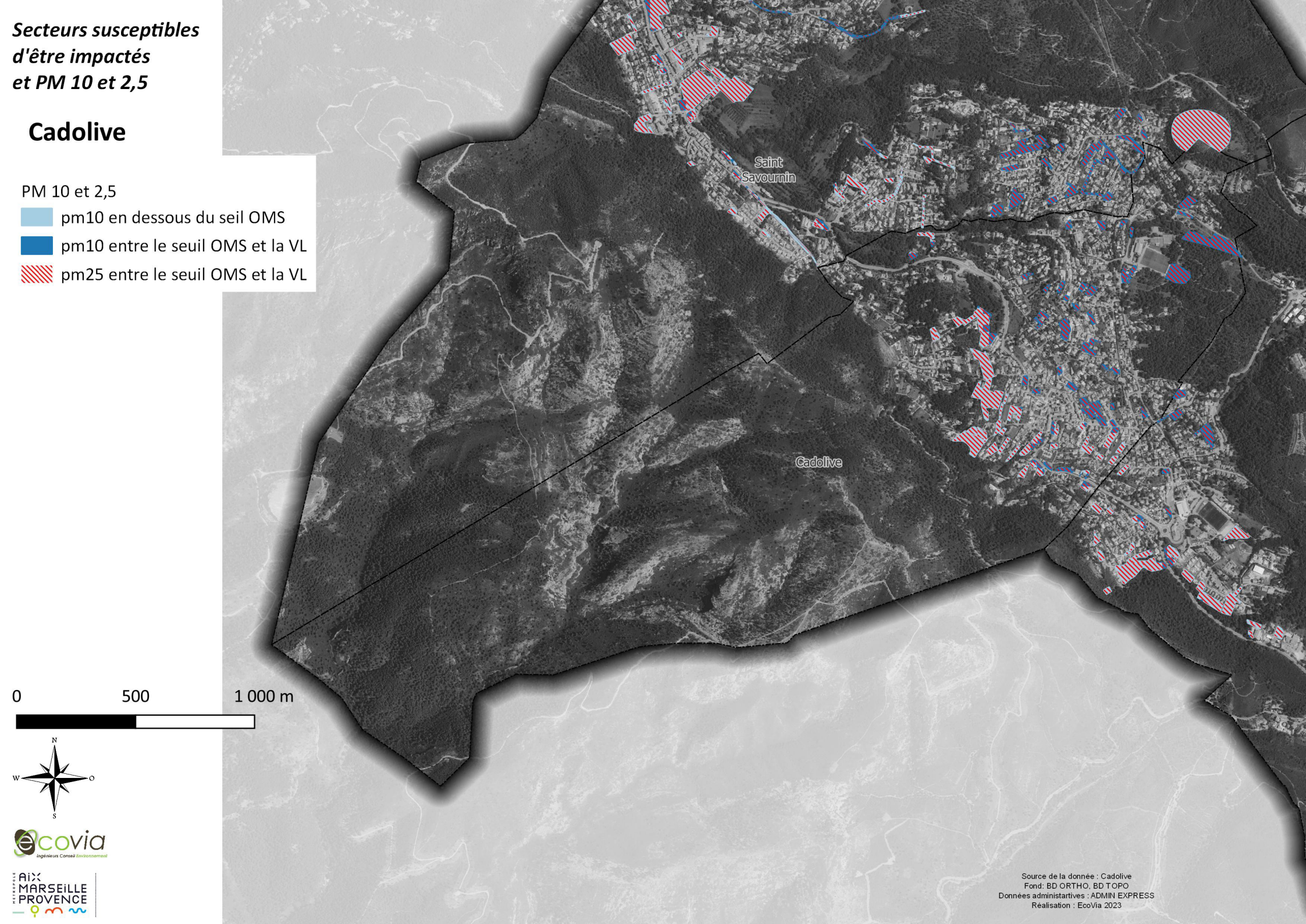
Source de la donnée : Belcodène
Fond : BD ORTHO - BD TOPO
Données administratives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : Ecovia 2022

Ecovia
Ingénieurs Conseil Environnement

Aix Marseille Provence
Métropole

Secteurs susceptibles d'être impactés et PM 10 et 2,5

Cadolive



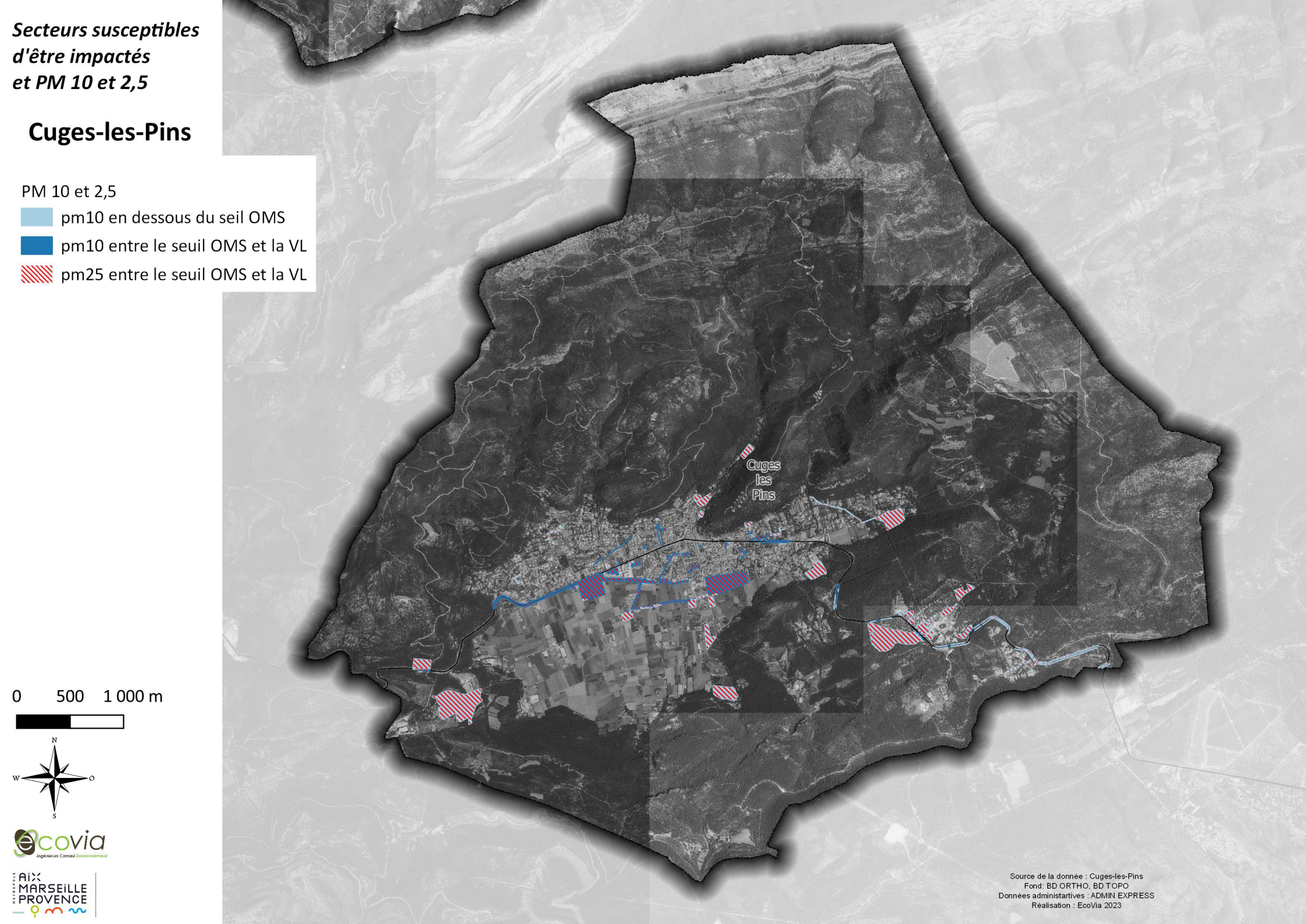
ecovia
Ingénieurs Conseil Environnement

AIX MARSEILLE PROVENCE
METROPOLE

Source de la donnée : Cadolive
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Secteurs susceptibles d'être impactés et PM 10 et 2,5

Cuges-les-Pins



Secteurs susceptibles d'être impactés et PM 10 et 2,5

La Bouilladisse

PM 10 et 2,5

- pm10 en dessous du seil OMS
- pm10 entre le seuil OMS et la VL
- pm25 entre le seuil OMS et la VL



0 500 1 000 m

N
W O
S

Source de la donnée : La Bouilladisse
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administratives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

ecovia
Ingénieurs Conseil Environnement

AIX MARSEILLE PROVENCE
METROPOLE

Secteurs susceptibles d'être impactés et PM 10 et 2,5

La Destrousse

PM 10 et 2,5

- pm10 en dessous du seil OMS
- pm10 entre le seuil OMS et la VL
- pm25 entre le seuil OMS et la VL



0 500 1 000 m

N
W O
S

Source de la donnée : La Destrousse
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administratives : ADMIN EXPRESS
Realisation : Ecovia 2023

Ecovia
Ingénieurs Conseil Environnement

Aix Marseille Provence
Métropole

Secteurs susceptibles d'être impactés et PM 10 et 2,5

La Penne-sur-Huveaune

PM 10 et 2,5

- pm10 en dessous du seil OMS
- pm10 entre le seuil OMS et la VL
- pm25 entre le seuil OMS et la VL



0 500 1 000 m

N
W O
S

ecovia
Ingénieurs Conseil Environnement

AIX MARSEILLE PROVENCE
METROPOLE

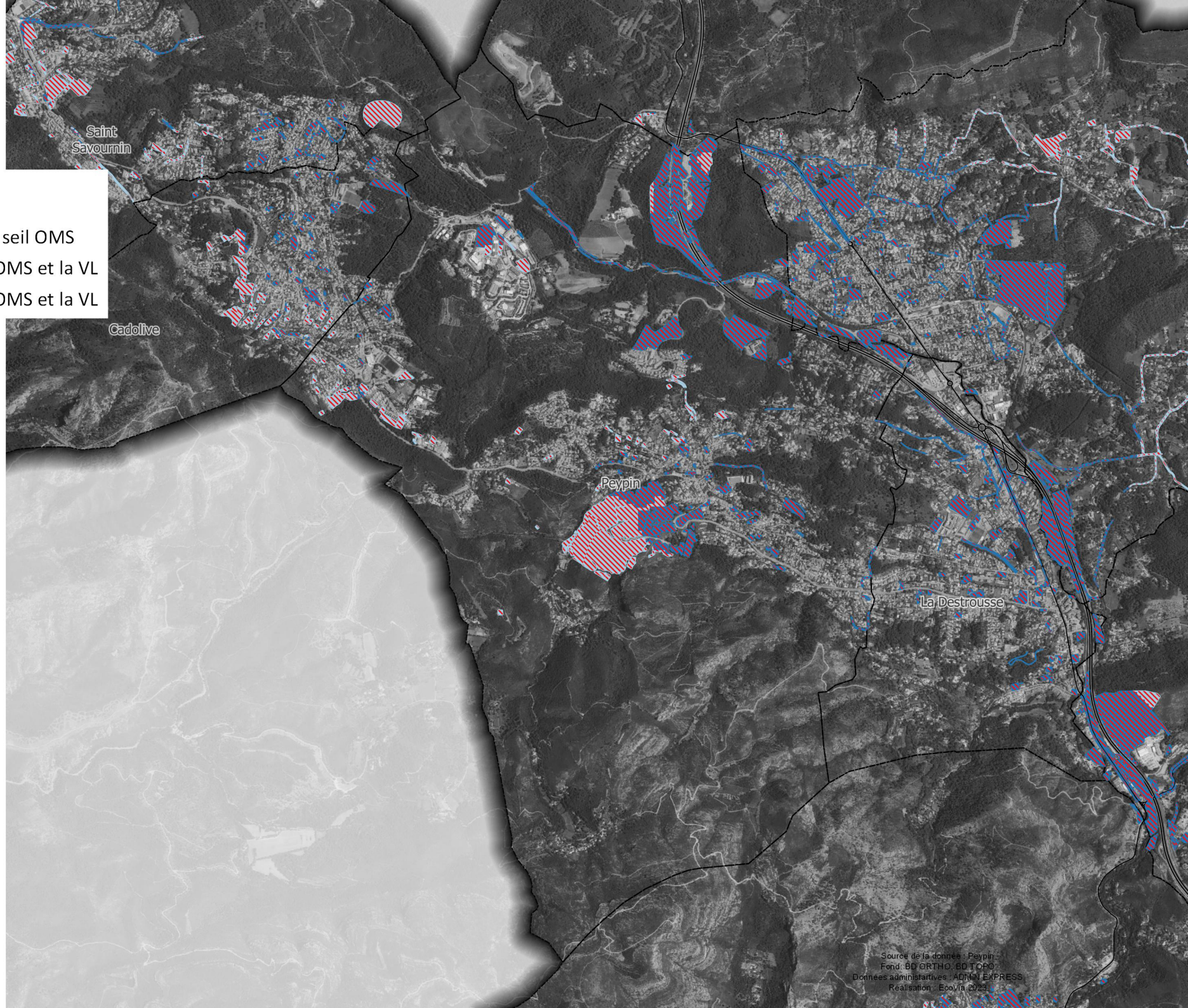
Source de la donnée : La Penne-sur-Huveaune
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Realisation : EcoVia 2023

Secteurs susceptibles d'être impactés et PM 10 et 2,5

Peypin

PM 10 et 2,5

- pm10 en dessous du seil OMS
- pm10 entre le seuil OMS et la VL
- pm25 entre le seuil OMS et la VL



0 500 1 000 m

N
W O
S

Source de la donnée : Peypin
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Realisation : EcoVia 2023

ecovia
Ingénieurs Conseil Environnement

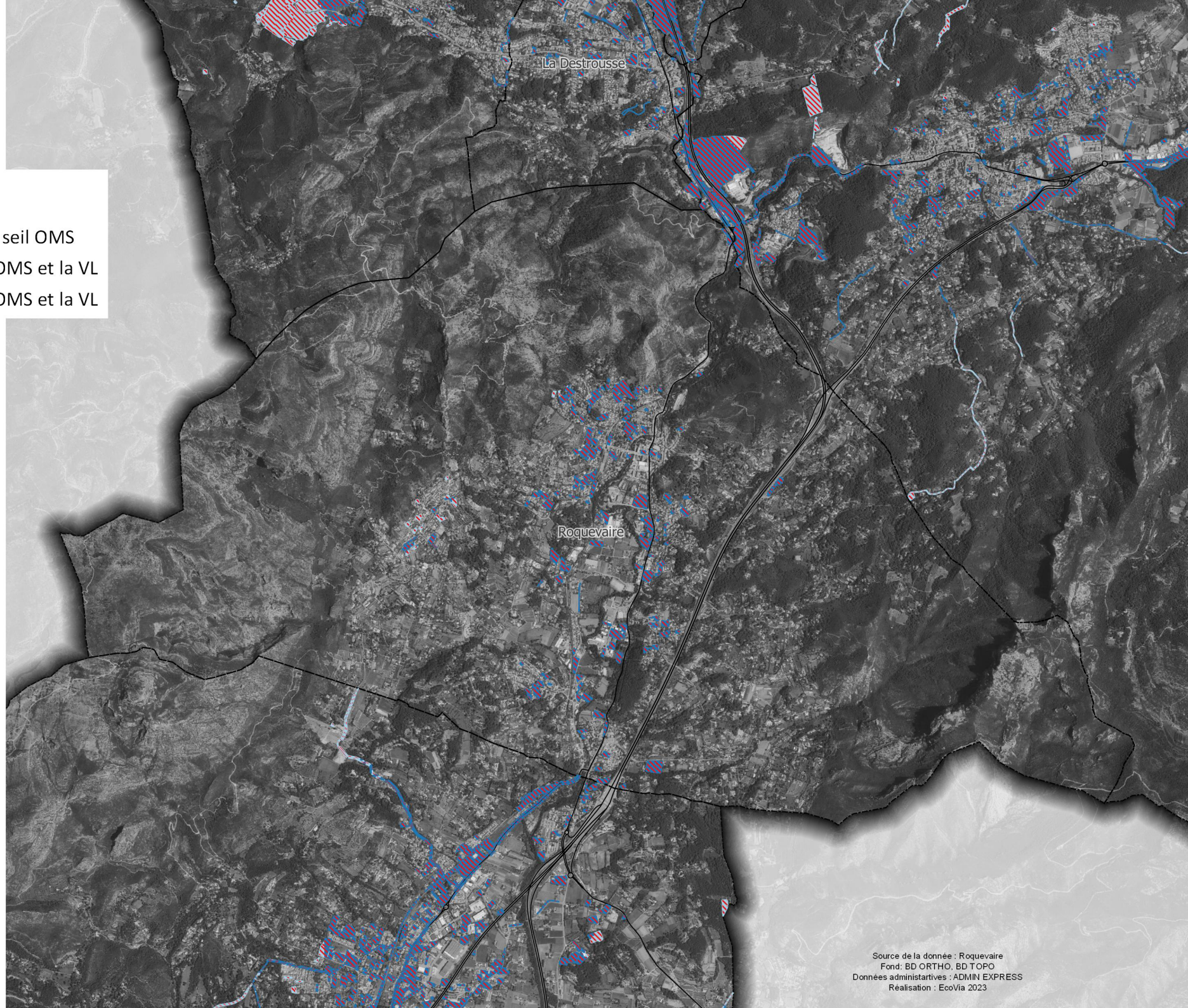
AIX MARSEILLE PROVENCE
METROPOLE

Secteurs susceptibles d'être impactés et PM 10 et 2,5

Roquevaire

PM 10 et 2,5

- pm10 en dessous du seil OMS
- pm10 entre le seuil OMS et la VL
- pm25 entre le seuil OMS et la VL



0 500 1 000 m

N
W O
S

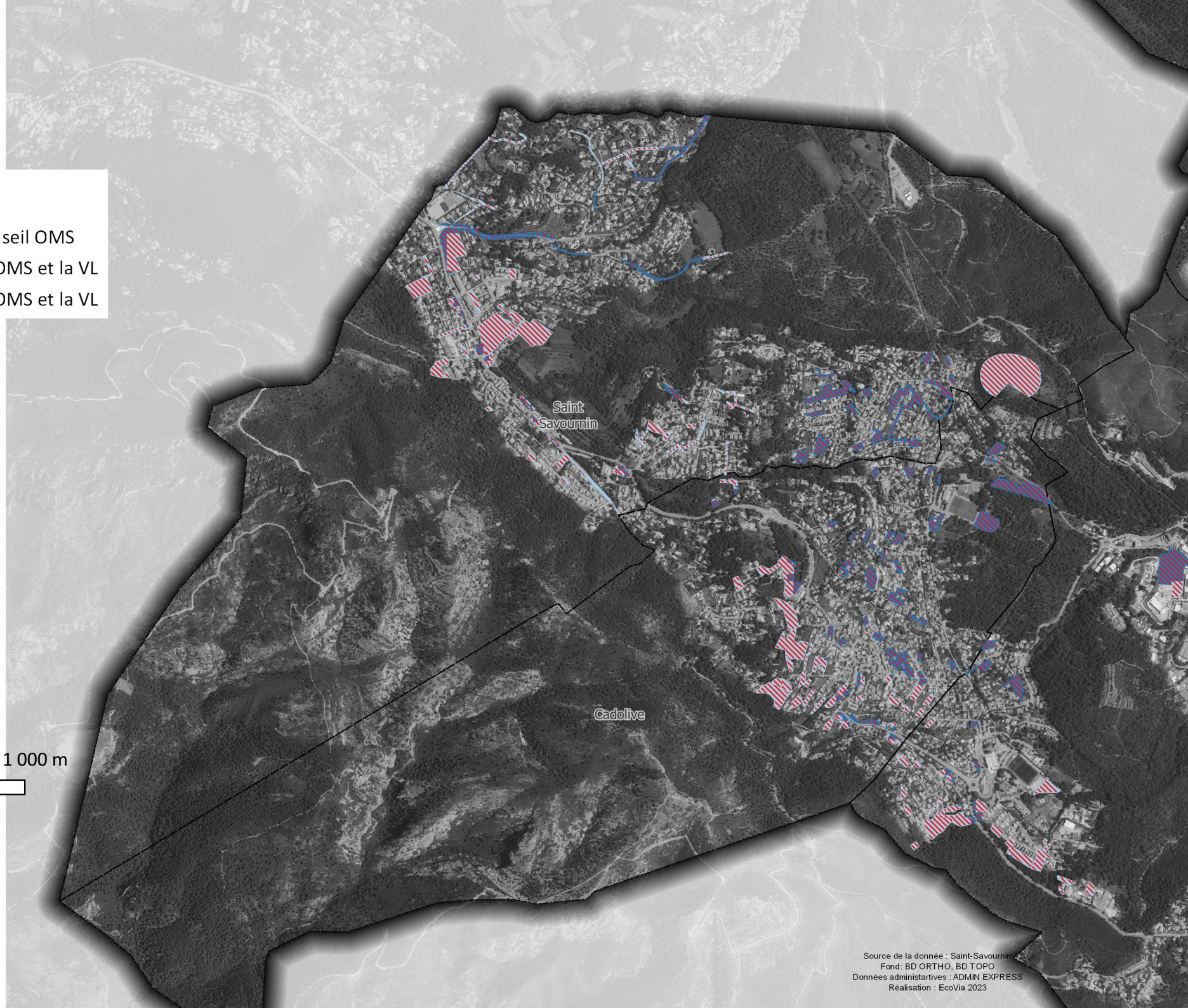
Source de la donnée : Roquevaire
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Secteurs susceptibles d'être impactés et PM 10 et 2,5

Saint-Savournin

PM 10 et 2,5

- pm10 en dessous du seil OMS
- pm10 entre le seuil OMS et la VL
- pm25 entre le seuil OMS et la VL



0 500 1 000 m

N
W O
S

ecovia
Ingénieurs Conseil Environnement

AIX MARSEILLE PROVENCE
METROPOLE

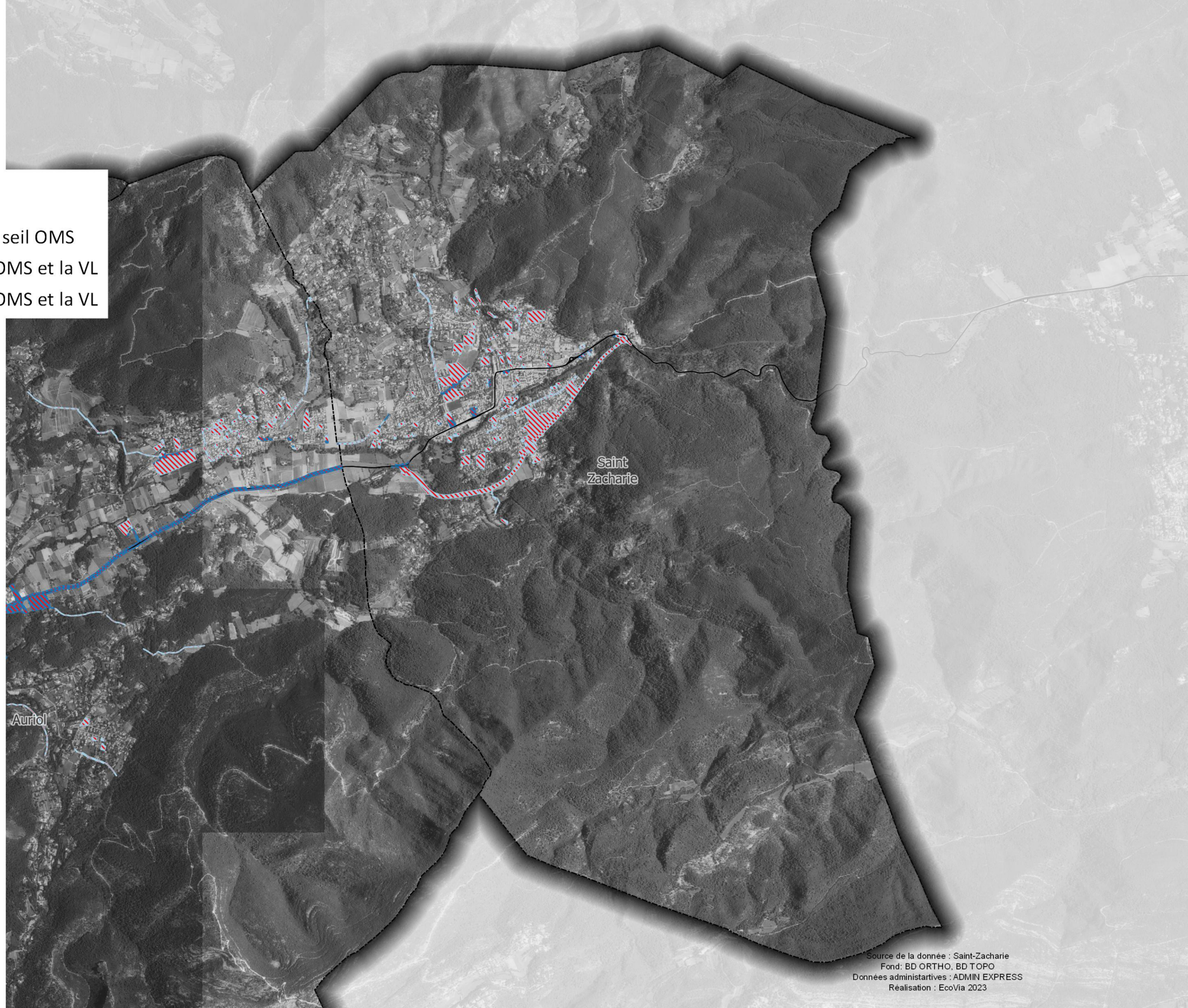
Source de la donnée : Saint-Savournin
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Secteurs susceptibles d'être impactés et PM 10 et 2,5

Saint-Zacharie

PM 10 et 2,5

- pm10 en dessous du seil OMS
- pm10 entre le seuil OMS et la VL
- pm25 entre le seuil OMS et la VL



0 500 1 000 m

N
W O
S

Source de la donnée : Saint-Zacharie
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Secteurs susceptibles d'être impactés et risques technologiques

Aubagne

PPRT

SEVESO (500m)



0 1 100 2 200 m

N
W O
S

Source de la donnée : Aubagne
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administatives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Secteurs susceptibles d'être impactés et risques technologiques

Auriol

PPRT

SEVESO (500m)



0 1 000 2 000 m

N
W O
S

Source de la donnée : Auriol
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administratives : ADMIN EXPRESS
Realisation : EcoVia 2023

Secteurs susceptibles d'être impactés et risques technologiques

Belcodène

PPRT

SEVESO (500m)



0 470 940 m

N

W O

S

Source de la donnée : Belcodène
Fond : BD ORTHO, BD TOPO
Données administratives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : Ecovia 2023

Ecovia
Ingénieurs Conseil Environnement

Aix Marseille Provence
Métropole

Secteurs susceptibles d'être impactés et risques technologiques

Cadolive

PPRT

SEVESO (500m)



0 370 740 m

N
W O
S

Source de la donnée : Cadolive
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Secteurs susceptibles d'être impactés et risques technologiques

Cuges-les-Pins

PPRT

SEVESO (500m)



0 840 1 680 m

N

W O

S

Source de la donnée : Cuges-les-Pins
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Secteurs susceptibles d'être impactés et risques technologiques

La Bouilladisse

PPRT

SEVESO (500m)



0 650 1 300 m

N
W O
S

Source de la donnée : La Bouilladisse
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administratives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Secteurs susceptibles d'être impactés et risques technologiques

La Destrousse

PPRT

SEVESO (500m)



0 297 594 m

N

W O

S

Source de la donnée : La Destrousse
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administratives : ADMIN EXPRESS
Realisation : Ecovia 2023

Secteurs susceptibles d'être impactés et risques technologiques

La Penne-sur-Huveaune

PPRT

SEVESO (500m)



0 260 520 m

N

W O

S

Source de la donnée : La Penne-sur-Huveaune
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Secteurs susceptibles d'être impactés et risques technologiques

Peypin

PPRT

SEVESO (500m)



0 630 1 260 m

N
W O
S

Source de la donnée : Peypin
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Realisation : EcoVia 2023

Secteurs susceptibles d'être impactés et risques technologiques

Roquevaire

PPRT

SEVESO (500m)



0 770 1 540 m

N
W O
S

Source de la donnée : Roquevaire
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Secteurs susceptibles d'être impactés et risques technologiques

Saint-Savournin

PPRT

SEVESO (500m)



0 400 800 m

N
W O
S

Source de la donnée : Saint-Savournin
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administatives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Secteurs susceptibles d'être impactés et risques technologiques

Saint-Zacharie

PPRT

SEVESO (500m)



0 800 1 600 m

N
W O
S

Source de la donnée : Saint-Zacharie
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Secteurs susceptibles d'être impactés et risques naturels

Aubagne

Territoire à risque important

Retrait gonflement argiles

Fort

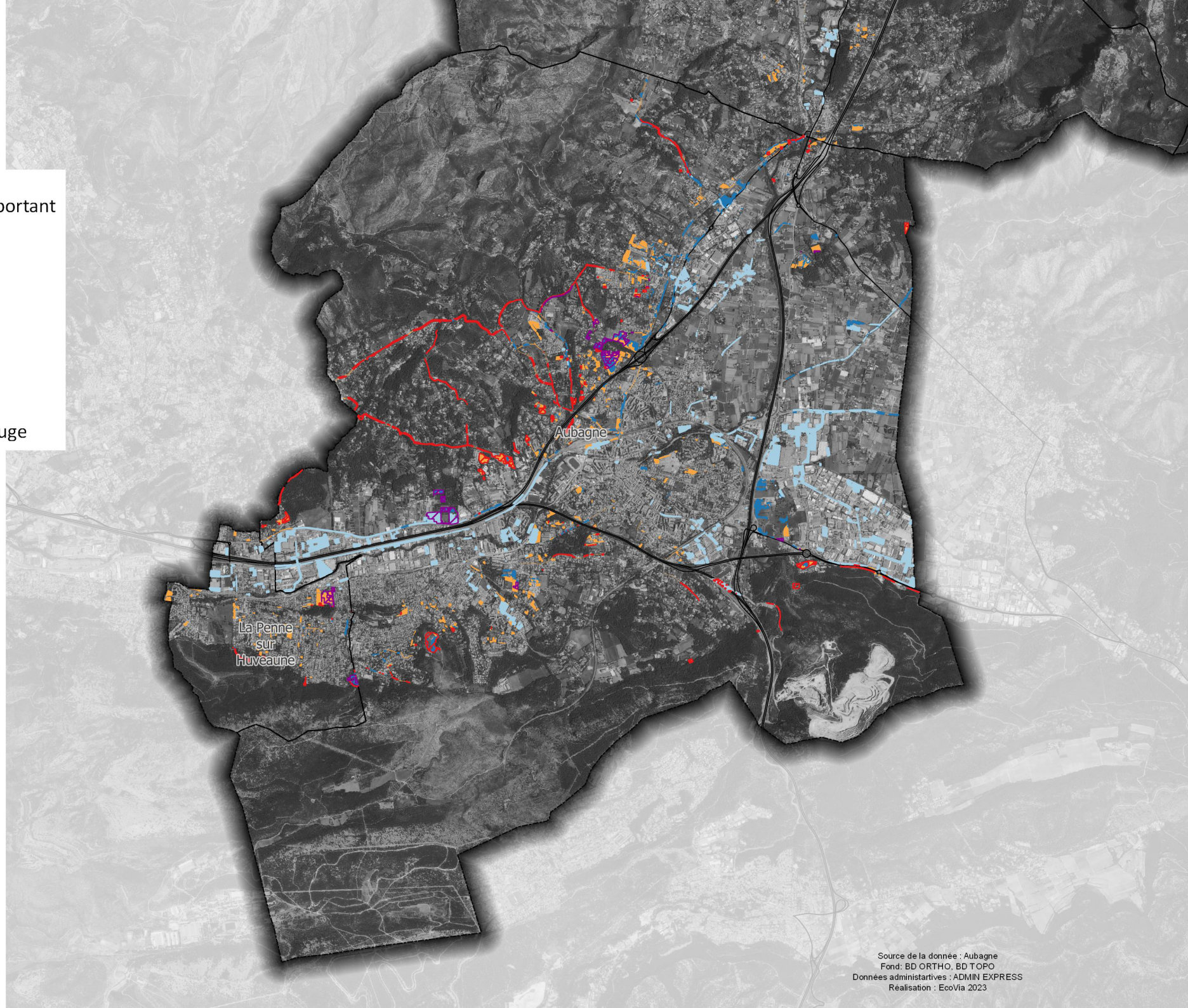
Aléa feu de foret subis

rouge

violet

Aléa ruissellement

Aléa ruissellement rouge



0 500 1 000 m

N
W
O
S

ecovia
Ingénieurs Conseil Environnement

Aix Marseille Provence

Source de la donnée : Aubagne
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Secteurs susceptibles d'être impactés et risques naturels

Auriol

Territoire à risque important

Retrait gonflement argiles

Fort

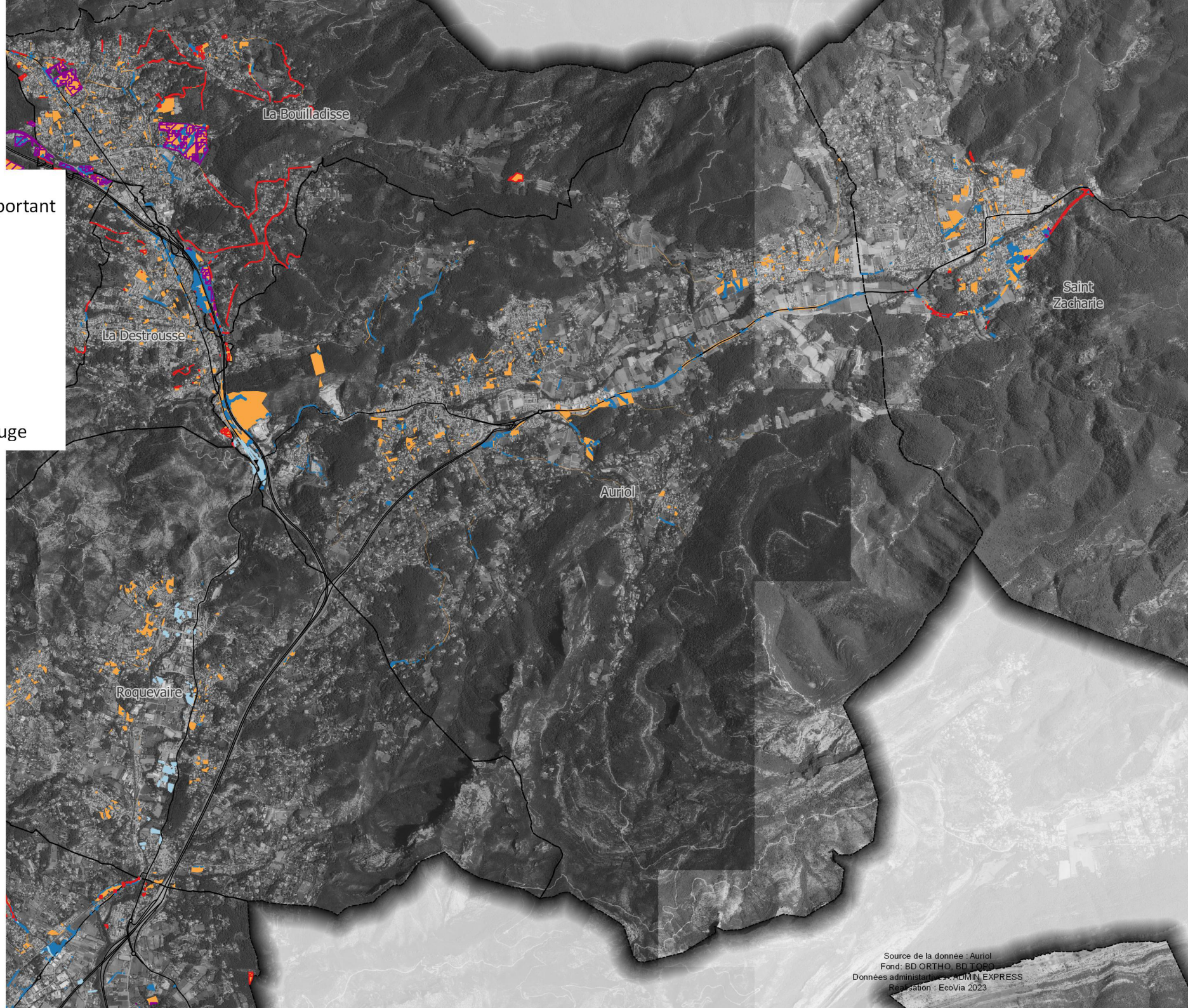
Aléa feu de foret subis

rouge

violet

Aléa ruissellement

Aléa ruissellement rouge



0 500 1 000 m

N
W O
S

ecovia
Ingénieurs Conseil Environnement

AIX MARSEILLE PROVENCE

Source de la donnée : Auriol
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administratives : ADMIN EXPRESS
Realisation : EcoVia 2023

Secteurs susceptibles d'être impactés et risques naturels

Belcodène

Territoire à risque important

Retrait gonflement argiles

Fort

Aléa feu de foret subis

rouge

violet

Aléa ruissellement

Aléa ruissellement rouge



0 500 1 000 m

N

W O

S

Source de la donnée : Belcodène
Fond : BD ORTHO, BD TOPO
Données administratives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : Ecovia 2023

ecovia
Ingénieurs Conseil Environnement

Métropole Aix Marseille Provence

Secteurs susceptibles d'être impactés et risques naturels

Cadolive

Territoire à risque important

Retrait gonflement argiles

Fort

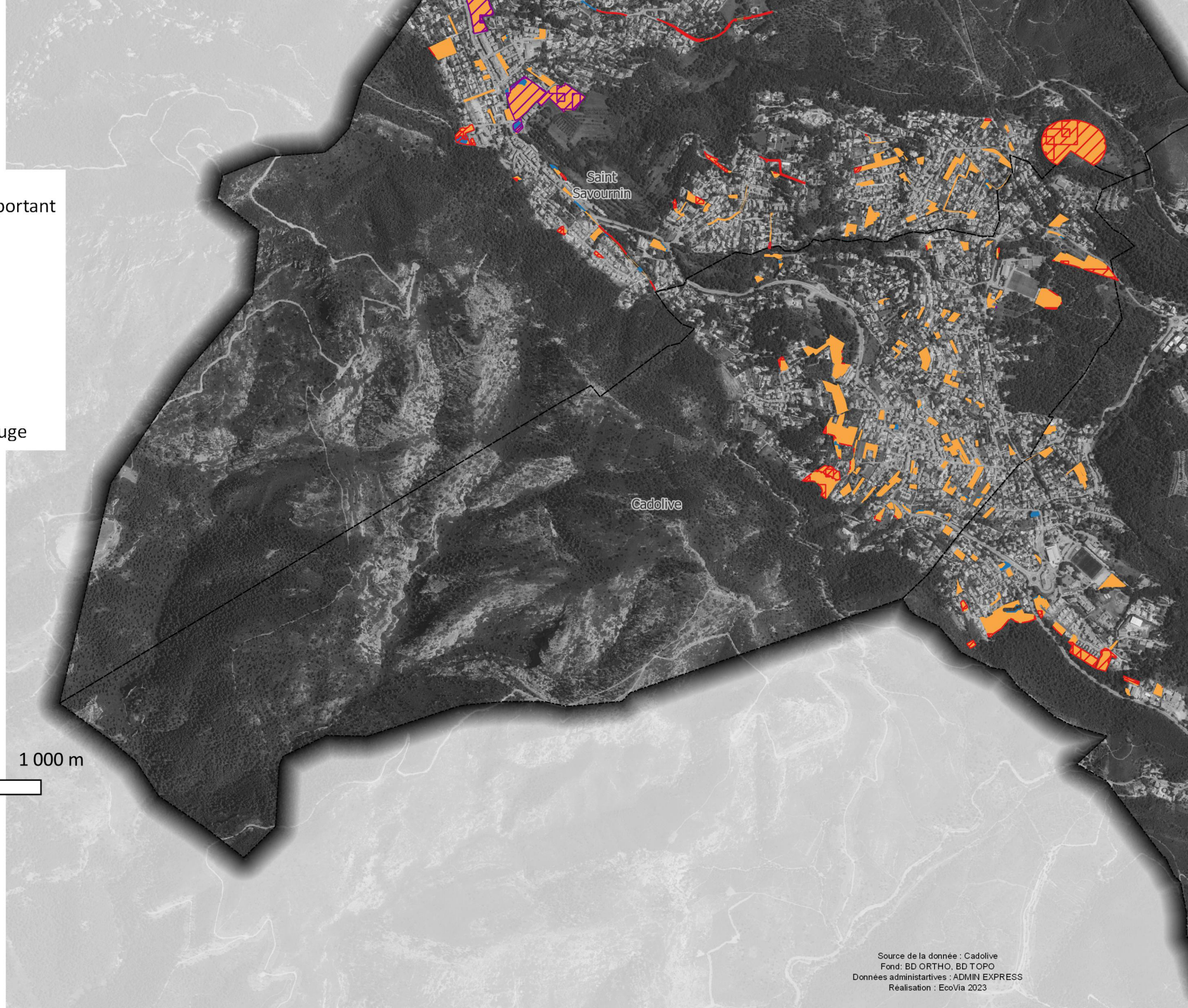
Aléa feu de foret subis

rouge

violet

Aléa ruissellement

Aléa ruissellement rouge



0 500 1 000 m

N

W O

S

ecovia
Ingénieurs Conseil Environnement

Aix Marseille Provence

Source de la donnée : Cadolive
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Secteurs susceptibles d'être impactés et risques naturels

Cuges-les-Pins

Territoire à risque important

Retrait gonflement argiles

Fort

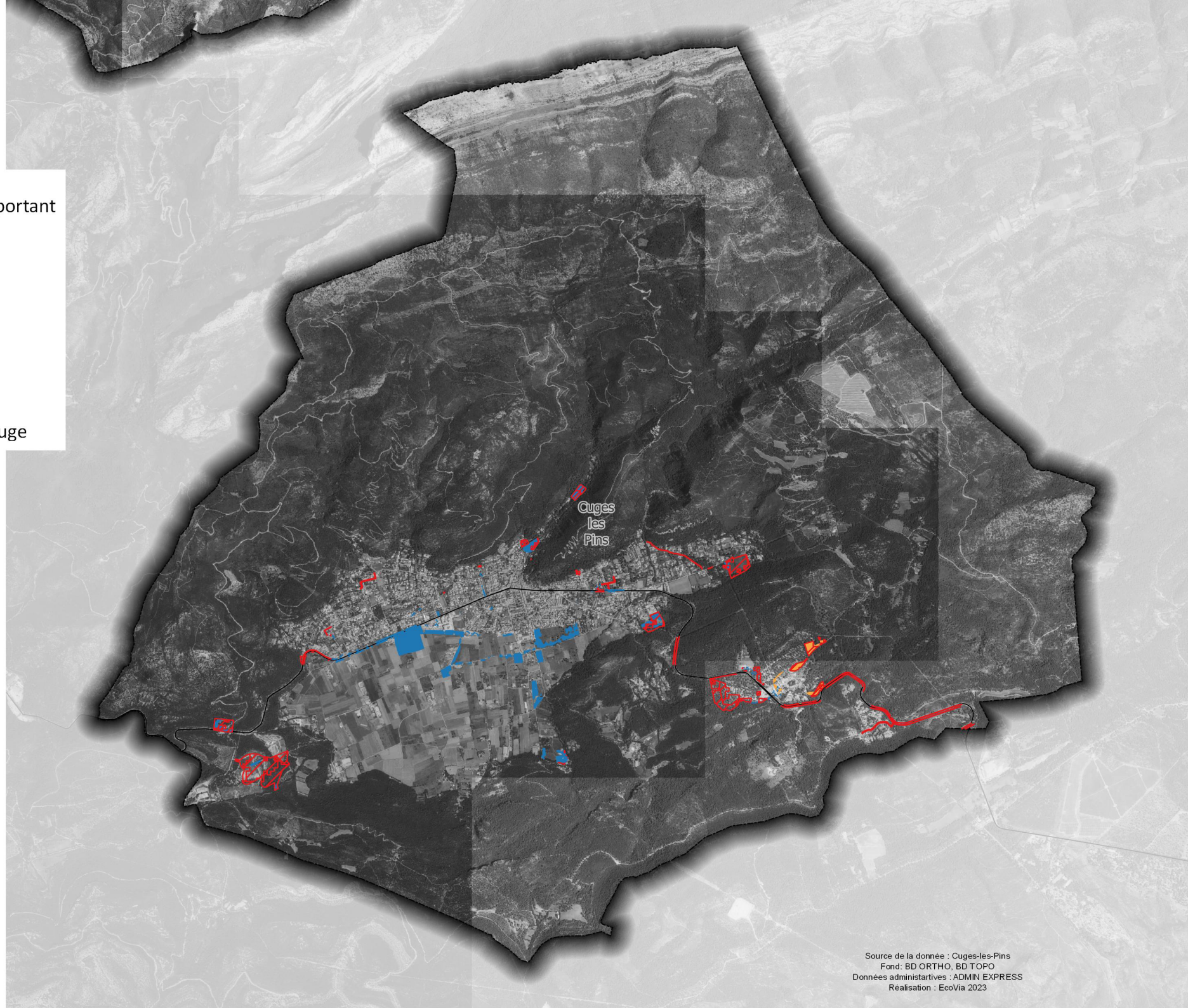
Aléa feu de foret subis

rouge

violet

Aléa ruissellement

Aléa ruissellement rouge



0 500 1 000 m

N

W O

S

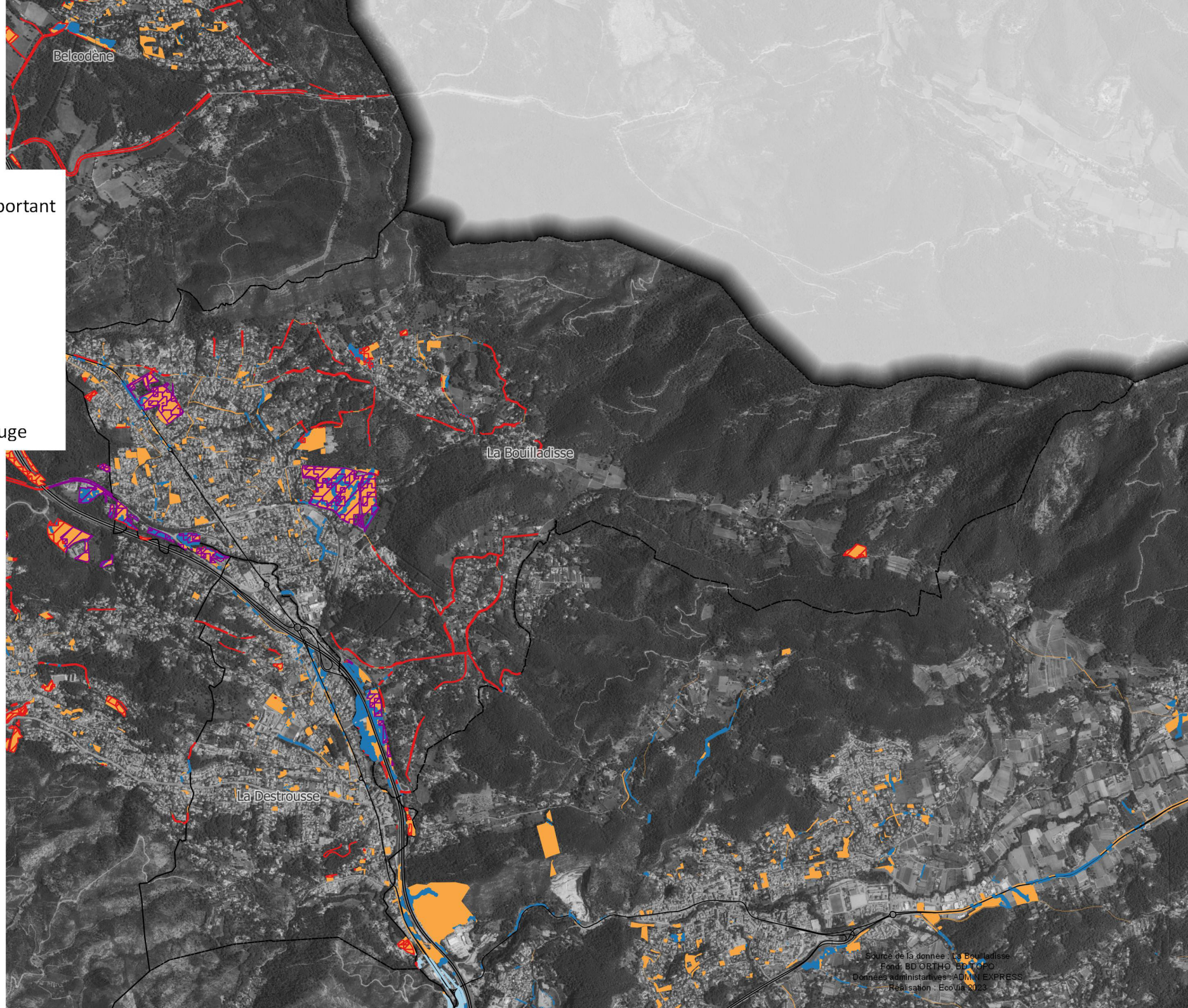
ecovia
Ingénieurs Conseil Environnement

AIX MARSEILLE PROVENCE
METROPOLE

Source de la donnée : Cuges-les-Pins
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Secteurs susceptibles d'être impactés et risques naturels

La Bouilladisse



Territoire à risque important

Retrait gonflement argiles

Fort

Aléa feu de foret subis

rouge

violet

Aléa ruissellement

Aléa ruissellement rouge

0 500 1 000 m

N

W O

S

ecovia
Ingénieurs Conseil Environnement

AIX MARSEILLE PROVENCE
METROPOLE

Source de la donnée : La Bouilladisse
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administratives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Secteurs susceptibles d'être impactés et risques naturels

La Destrousse

Territoire à risque important

Retrait gonflement argiles

Fort

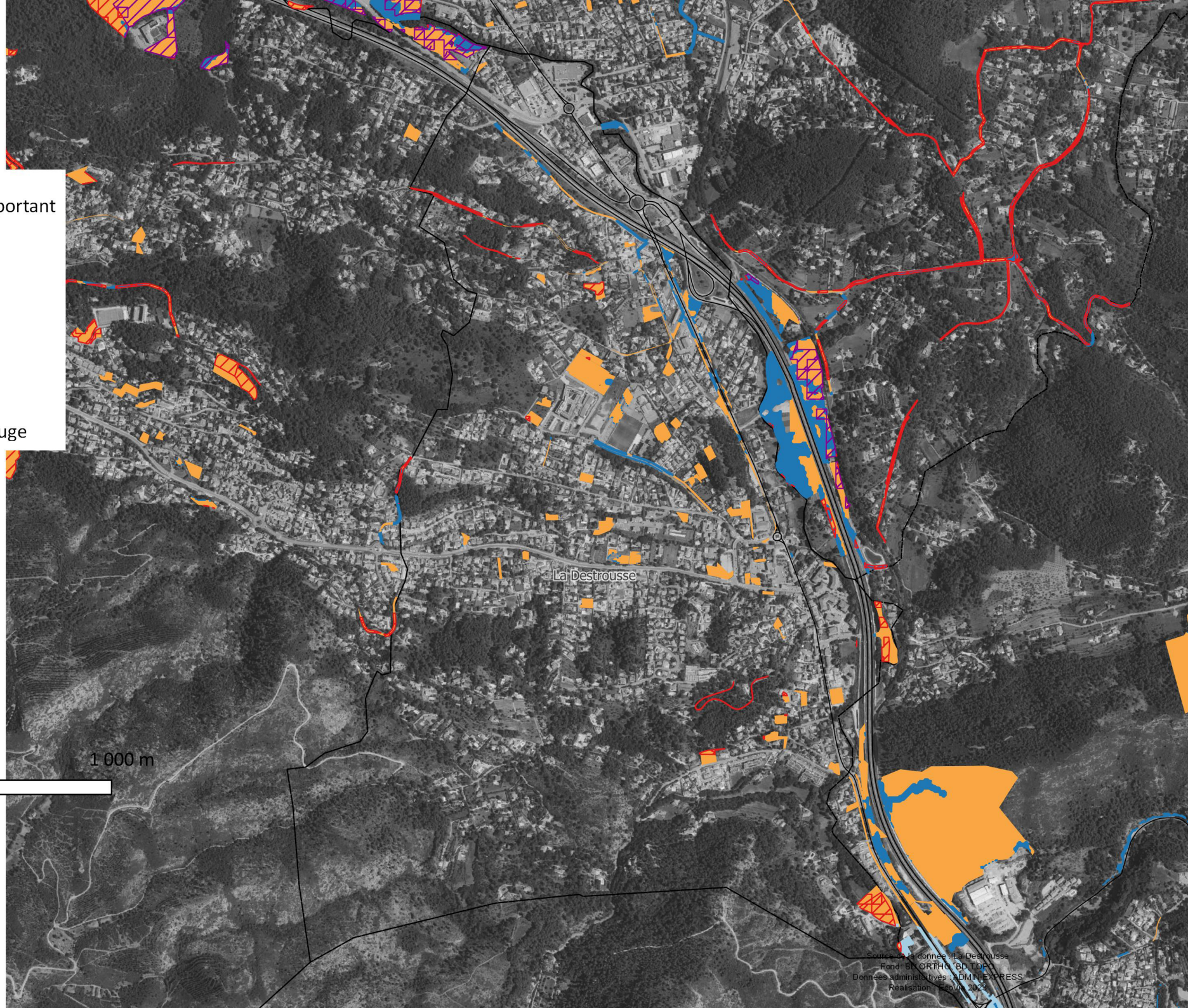
Aléa feu de foret subis

rouge

violet

Aléa ruissellement

Aléa ruissellement rouge



0 500 1 000 m

N

W O

S

ecovia

Ingénieurs Conseil Environnement

AIX MARSEILLE PROVENCE

Source de la donnée : La Destrousse
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administratives : ADMIN EXPRESS
Realisation : Ecovia, 2023

Secteurs susceptibles d'être impactés et risques naturels

La Penne-sur-Huveaune

Territoire à risque important

Retrait gonflement argiles

Fort

Aléa feu de foret subis

rouge

violet

Aléa ruissellement

Aléa ruissellement rouge



0 500 1 000 m

N

W O

S

ecovia
Ingénieurs Conseil Environnement

AIX MARSEILLE PROVENCE
METROPOLE

Source de la donnée : La Penne-sur-Huveaune
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Realisation : EcoVia 2023

Secteurs susceptibles d'être impactés et risques naturels

Peypin

Territoire à risque important

Retrait gonflement argiles

Fort

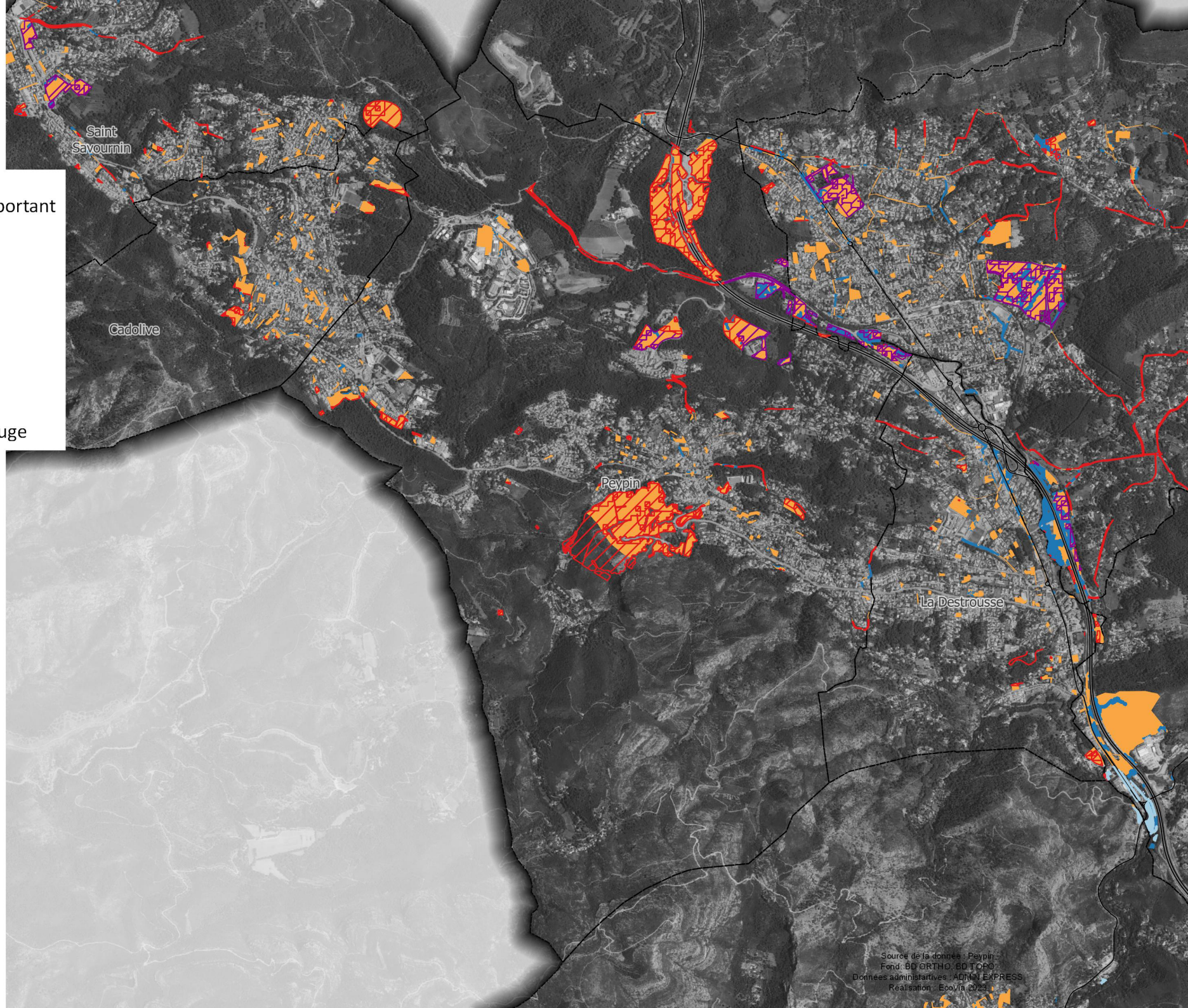
Aléa feu de foret subis

rouge

violet

Aléa ruissellement

Aléa ruissellement rouge



0 500 1 000 m

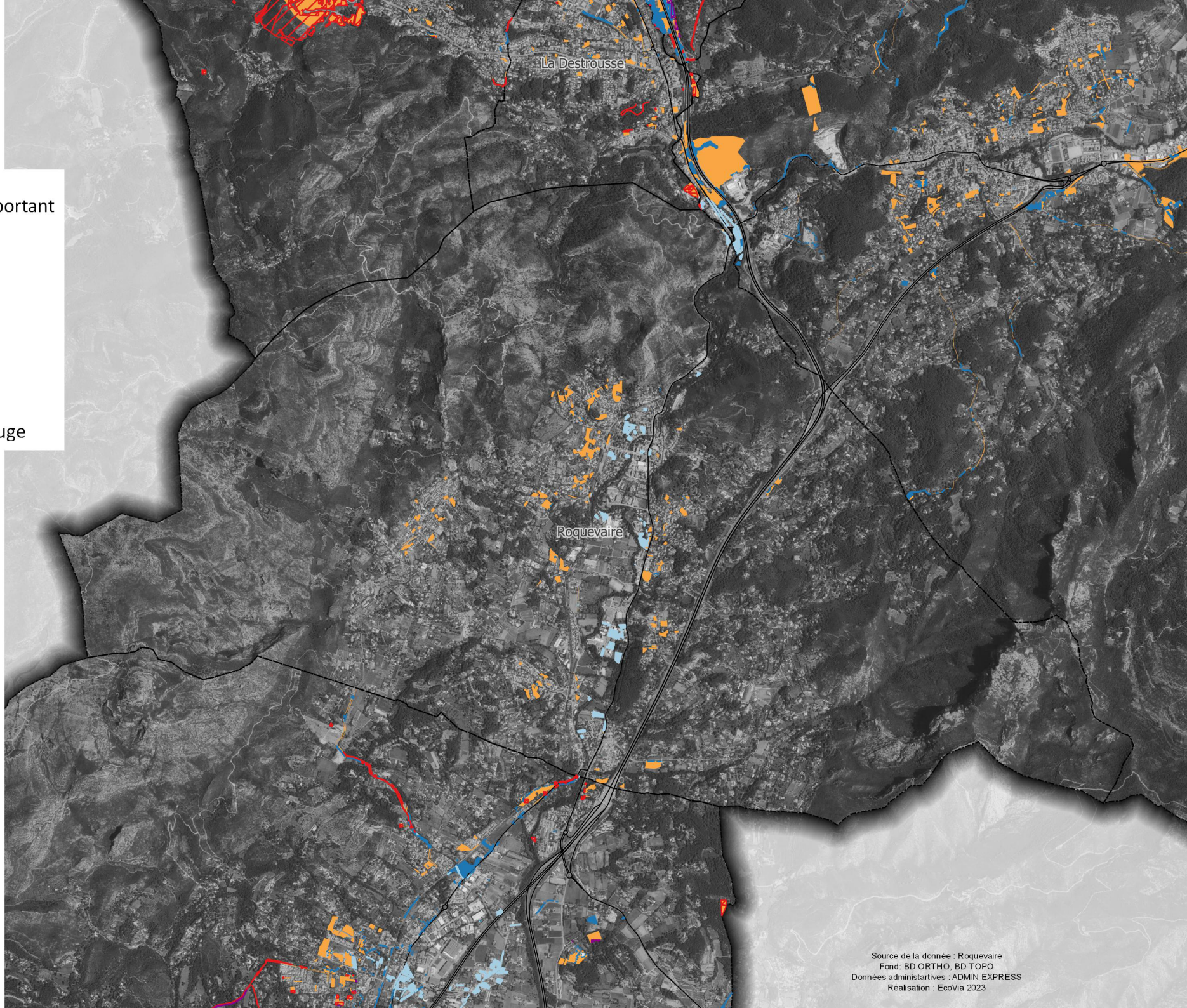
N W O S

ecovia Ingénieurs Conseil Environnement

AIX MARSEILLE PROVENCE

Secteurs susceptibles d'être impactés et risques naturels

Roquevaire



Territoire à risque important

Retrait gonflement argiles

Fort

Aléa feu de foret subis

rouge

violet

Aléa ruissellement

Aléa ruissellement rouge

0 500 1 000 m

N

W O

S

Source de la donnée : Roquevaire
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administatives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Secteurs susceptibles d'être impactés et risques naturels

Saint-Savournin

Territoire à risque important

Retrait gonflement argiles

Fort

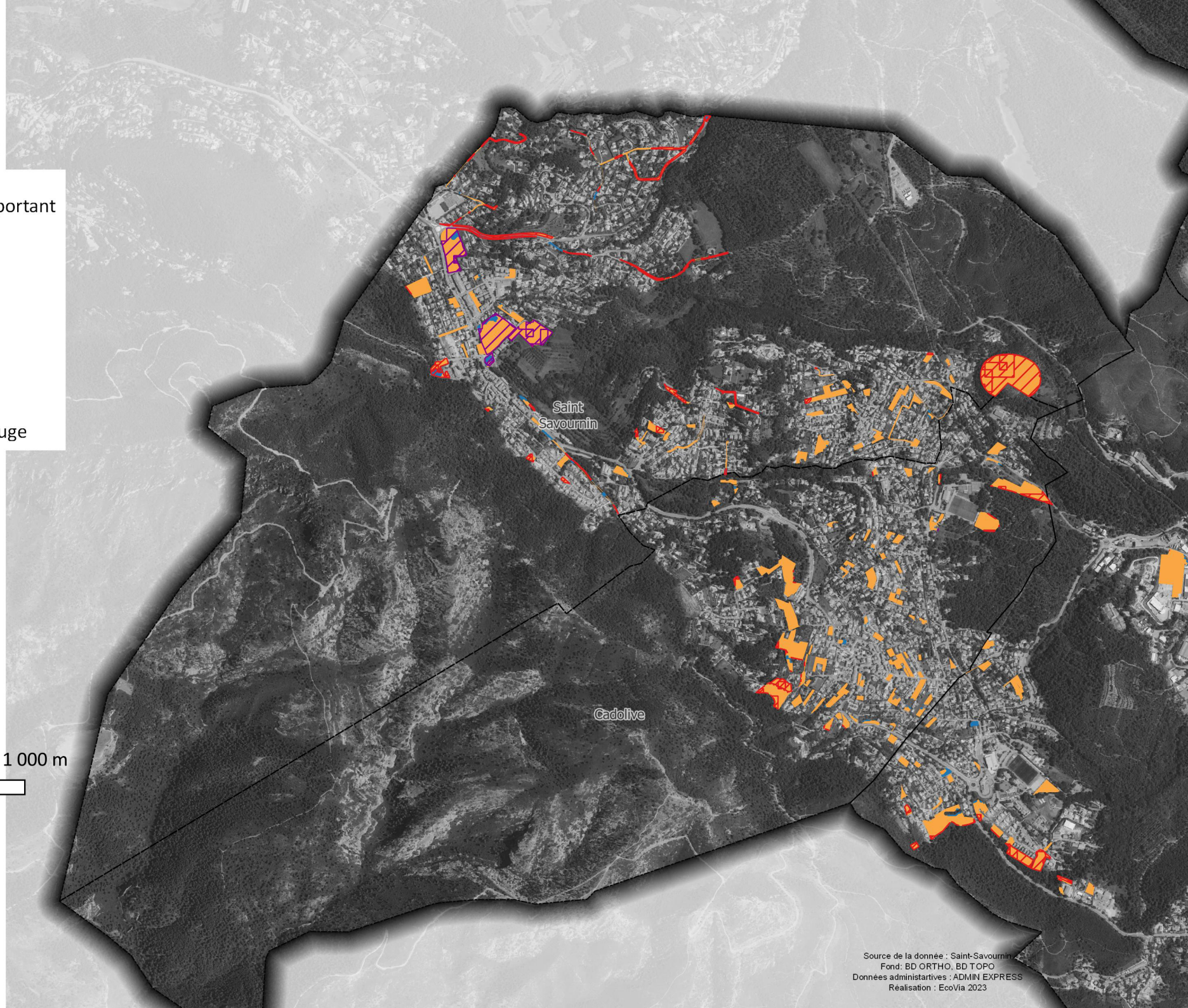
Aléa feu de foret subis

rouge

violet

Aléa ruissellement

Aléa ruissellement rouge



0 500 1 000 m

N

W O

S

ecovia
Ingénieurs Conseil Environnement

AIX MARSEILLE PROVENCE
METROPOLE

Source de la donnée : Saint-Savournin
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Secteurs susceptibles d'être impactés et risques naturels

Saint-Zacharie

Territoire à risque important

Retrait gonflement argiles

Fort

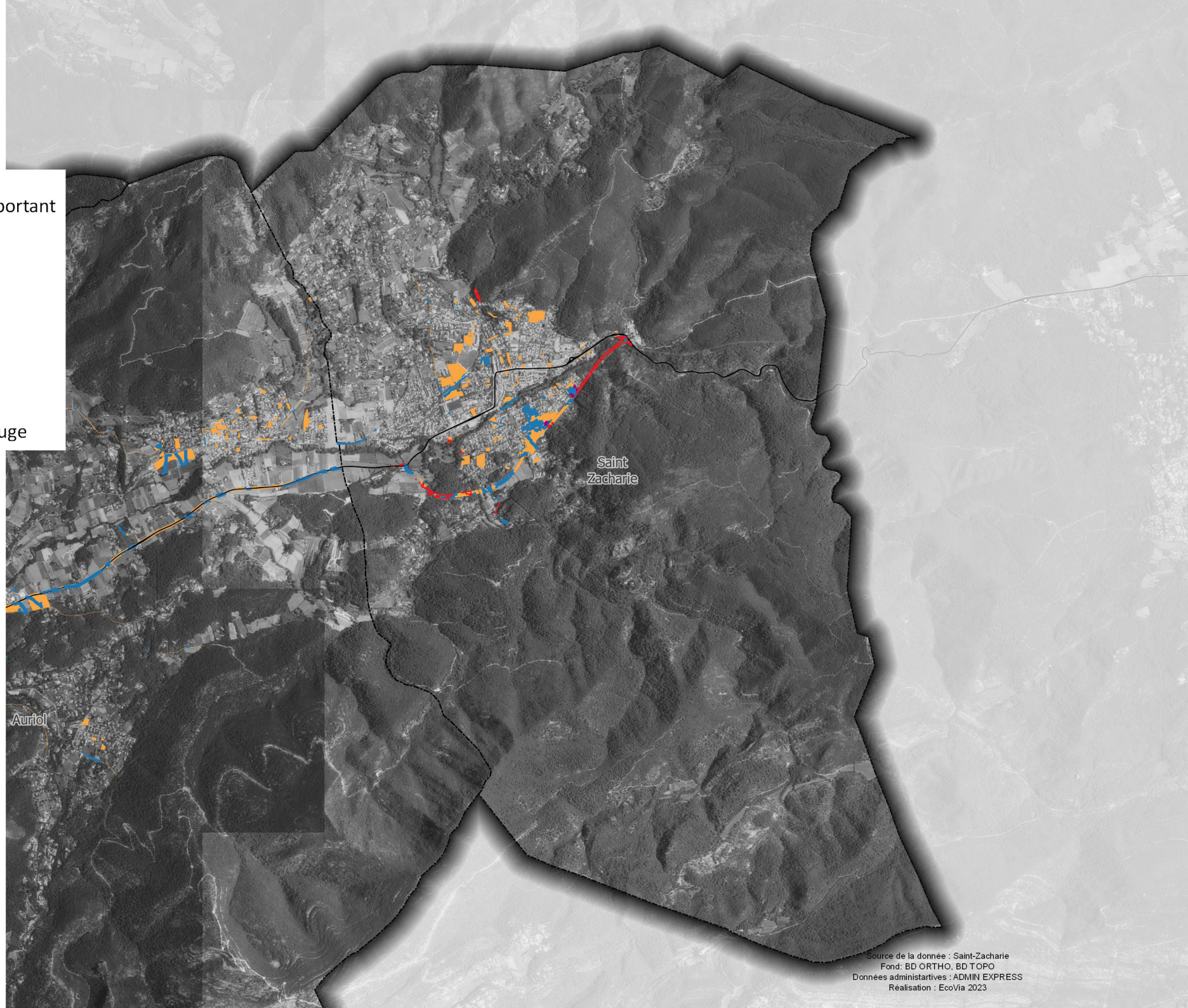
Aléa feu de foret subis

rouge

violet

Aléa ruissellement

Aléa ruissellement rouge



0 500 1 000 m

N
W O
S

ecovia
Ingénieurs Conseil Environnement

Aix Marseille Provence

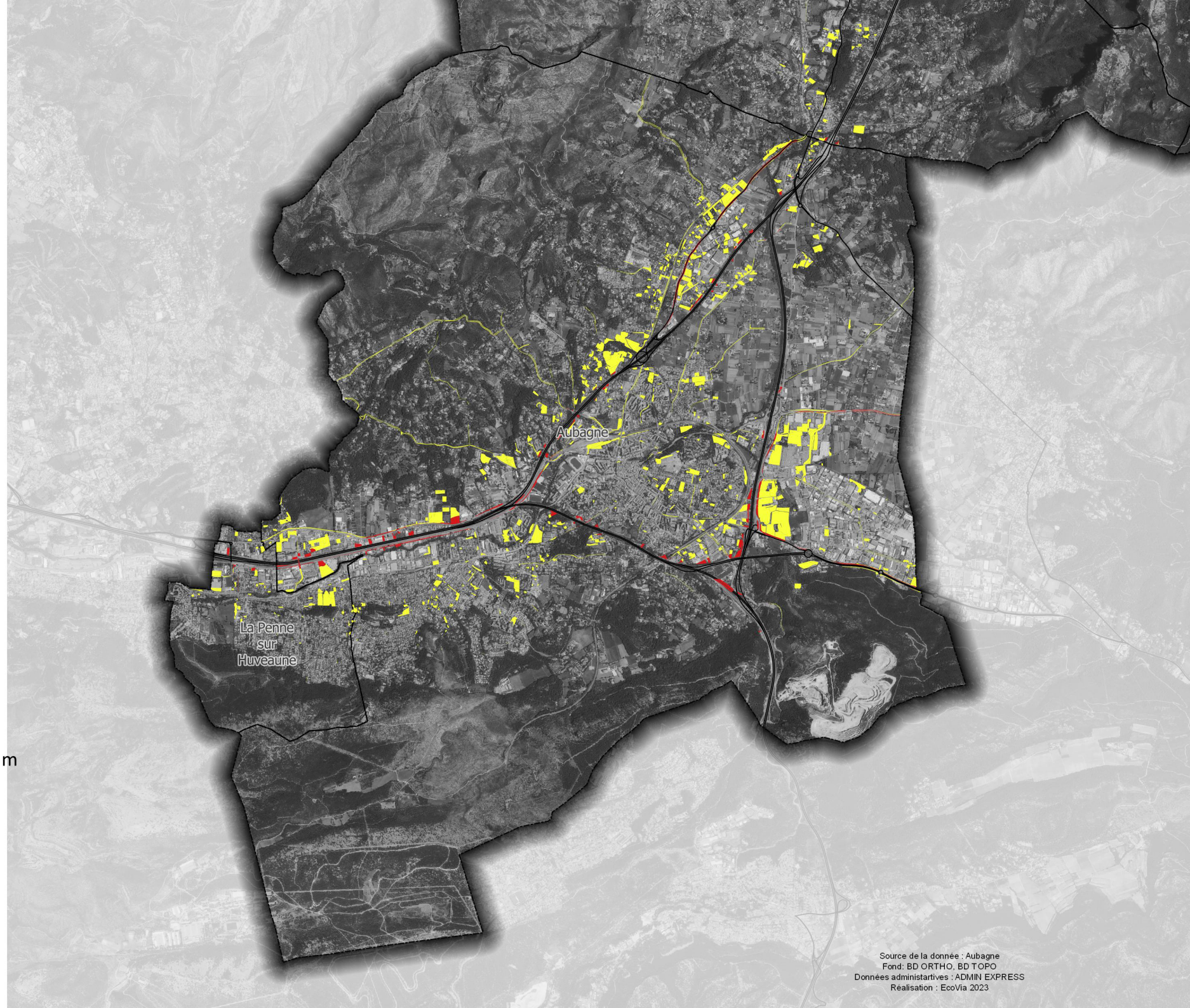
Source de la donnée : Saint-Zacharie
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Secteurs susceptibles d'être impactés et nuisances sonores

Aubagne

LDEN db

- 50 - 60
- 60 - 70
- 70 - 75



0 1 080 2 160 m

N
W O
S

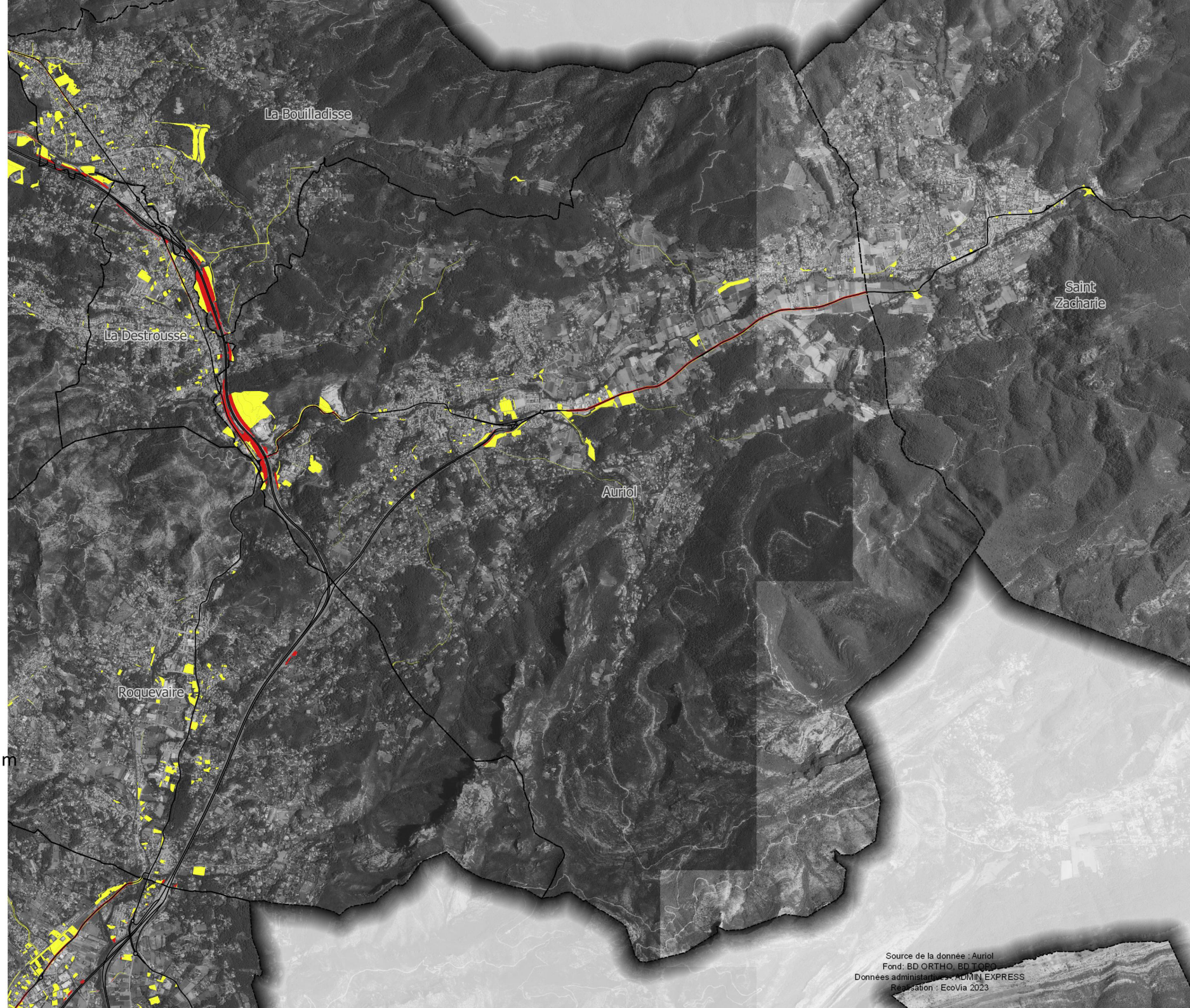
Source de la donnée : Aubagne
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Secteurs susceptibles d'être impactés et nuisances sonores

Auriol

LDEN db

- 50 - 60
- 60 - 70
- 70 - 75



0 990 1 980 m

N
W O
S

Source de la donnée : Auriol
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administratives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Secteurs susceptibles d'être impactés et nuisances sonores

Belcodène

LDEN db

- 50 - 60
- 60 - 70
- 70 - 75

0 460 920 m

N W O S



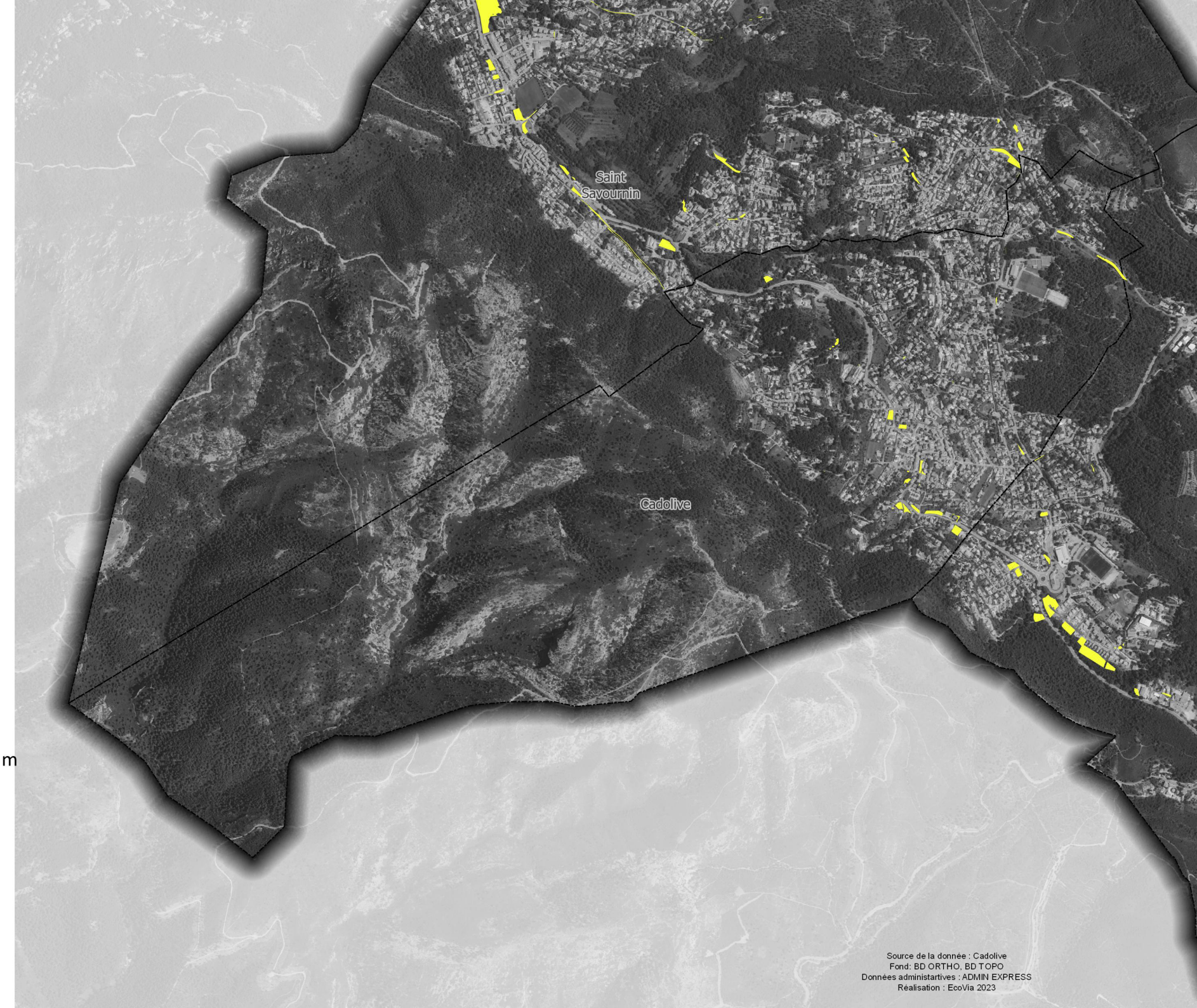
Source de la donnée : Belcodène
Fond : ED ORTHO, BD TOPO
Données administratives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : Ecovia 2020

ecovia
Ingénieurs Conseil Environnement

AIX MARSEILLE PROVENCE
METROPOLE

Secteurs susceptibles d'être impactés et nuisances sonores

Cadolive



LDEN db

- 50 - 60
- 60 - 70
- 70 - 75

0 369 738 m

N
W O
S

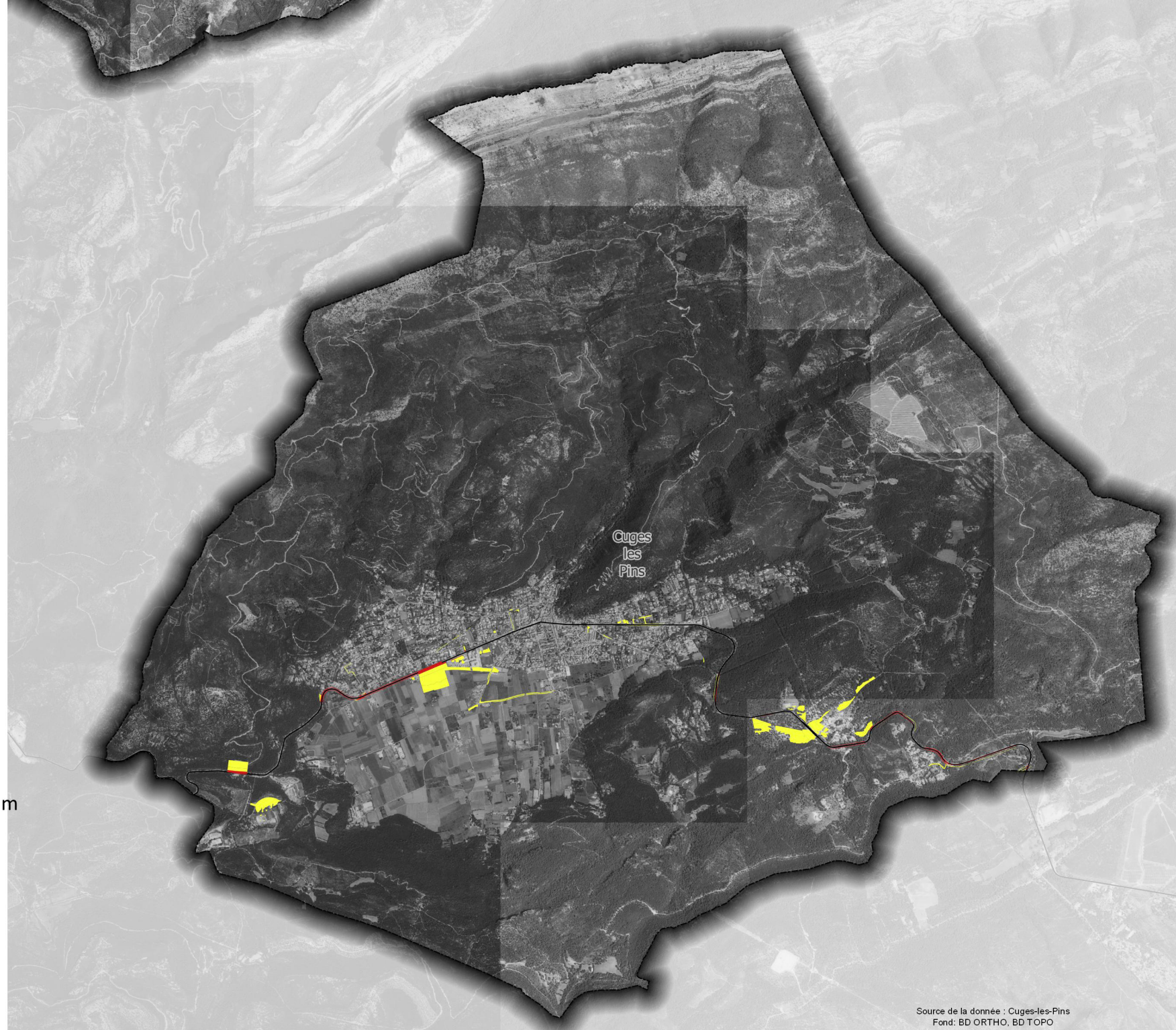
Source de la donnée : Cadolive
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Secteurs susceptibles d'être impactés et nuisances sonores

Cuges-les-Pins

LDEN db

- 50 - 60
- 60 - 70
- 70 - 75



0 820 1 640 m

N
W O
S

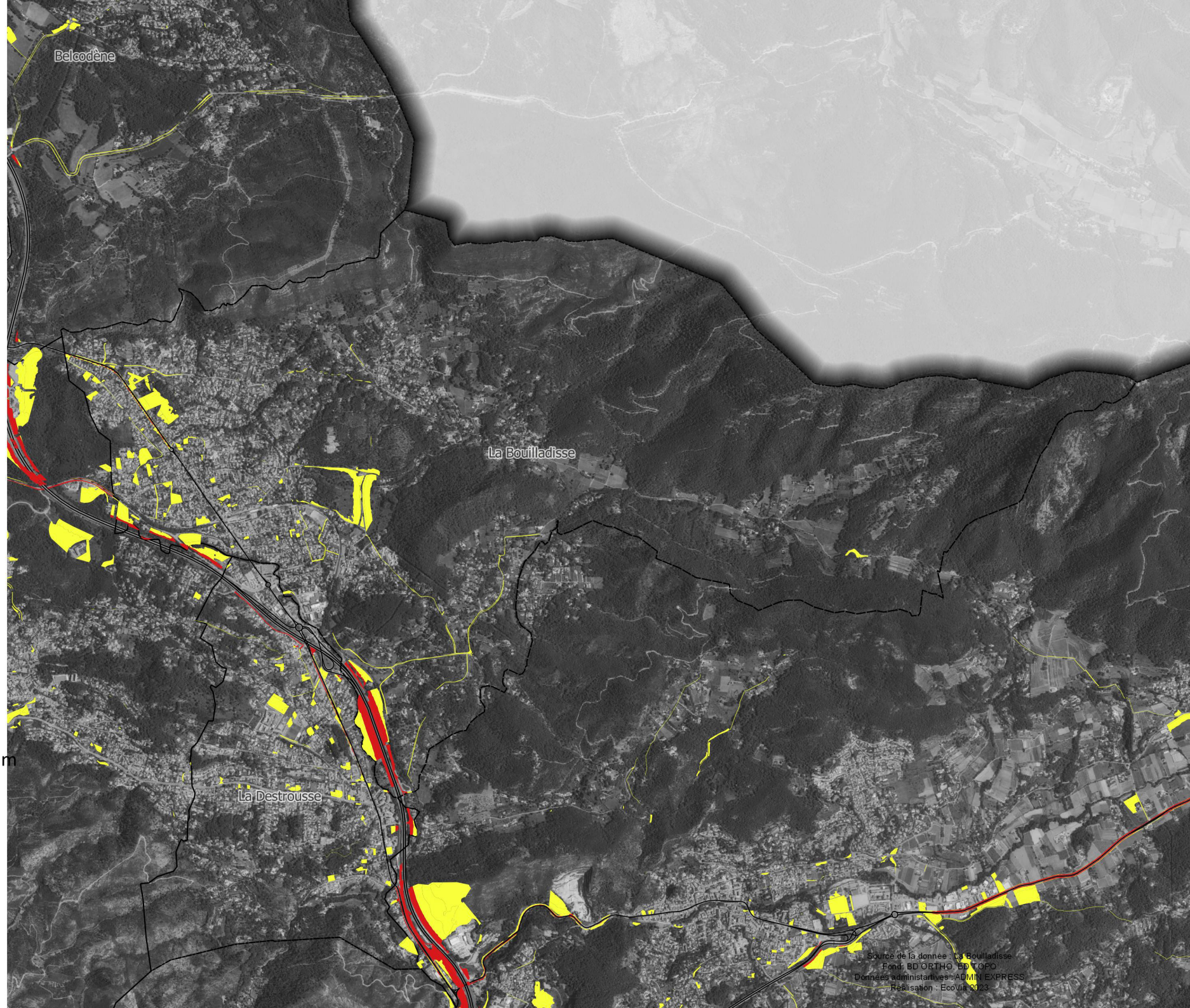
Source de la donnée : Cuges-les-Pins
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Secteurs susceptibles d'être impactés et nuisances sonores

La Bouilladisse

LDEN db

- 50 - 60
- 60 - 70
- 70 - 75



0 640 1 280 m

N
W O
S

Source de la donnée : La Bouilladisse
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administratives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

ecovia
Ingénieurs Conseil Environnement

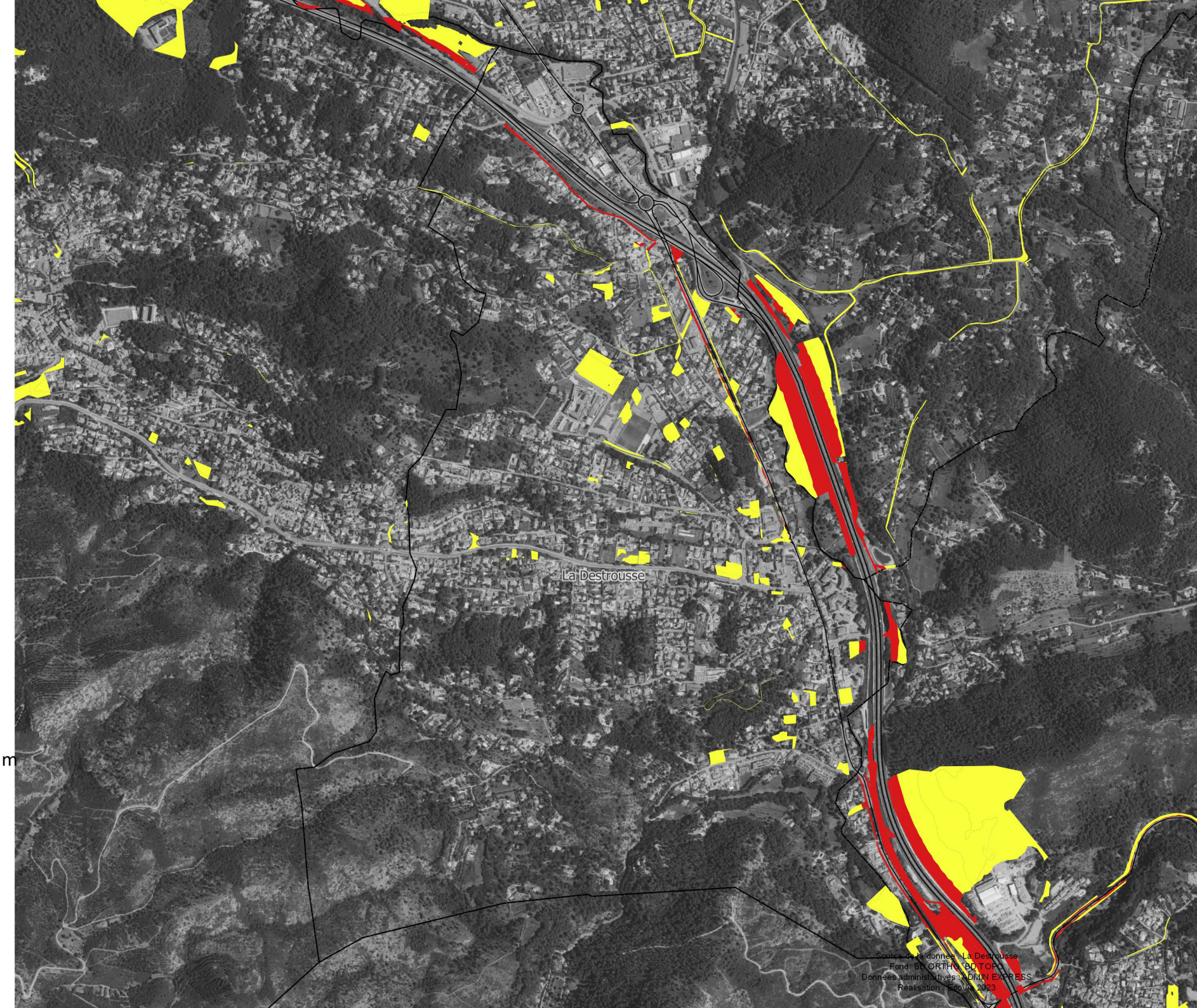
Aix Marseille Provence
Métropole

Secteurs susceptibles d'être impactés et nuisances sonores

La Destrousse

LDEN db

- 50 - 60
- 60 - 70
- 70 - 75



0 290 580 m

N
W O
S

Source des données : La Destrousse
Fond : BD ORTHO, BD TOPO
Données administratives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : Ecovia, 2023

Ecovia
Ingénieurs Conseil Environnement

Aix Marseille Provence
Métropole

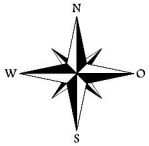
Secteurs susceptibles d'être impactés et nuisances sonores

La Penne-sur-Huveaune

LDEN db

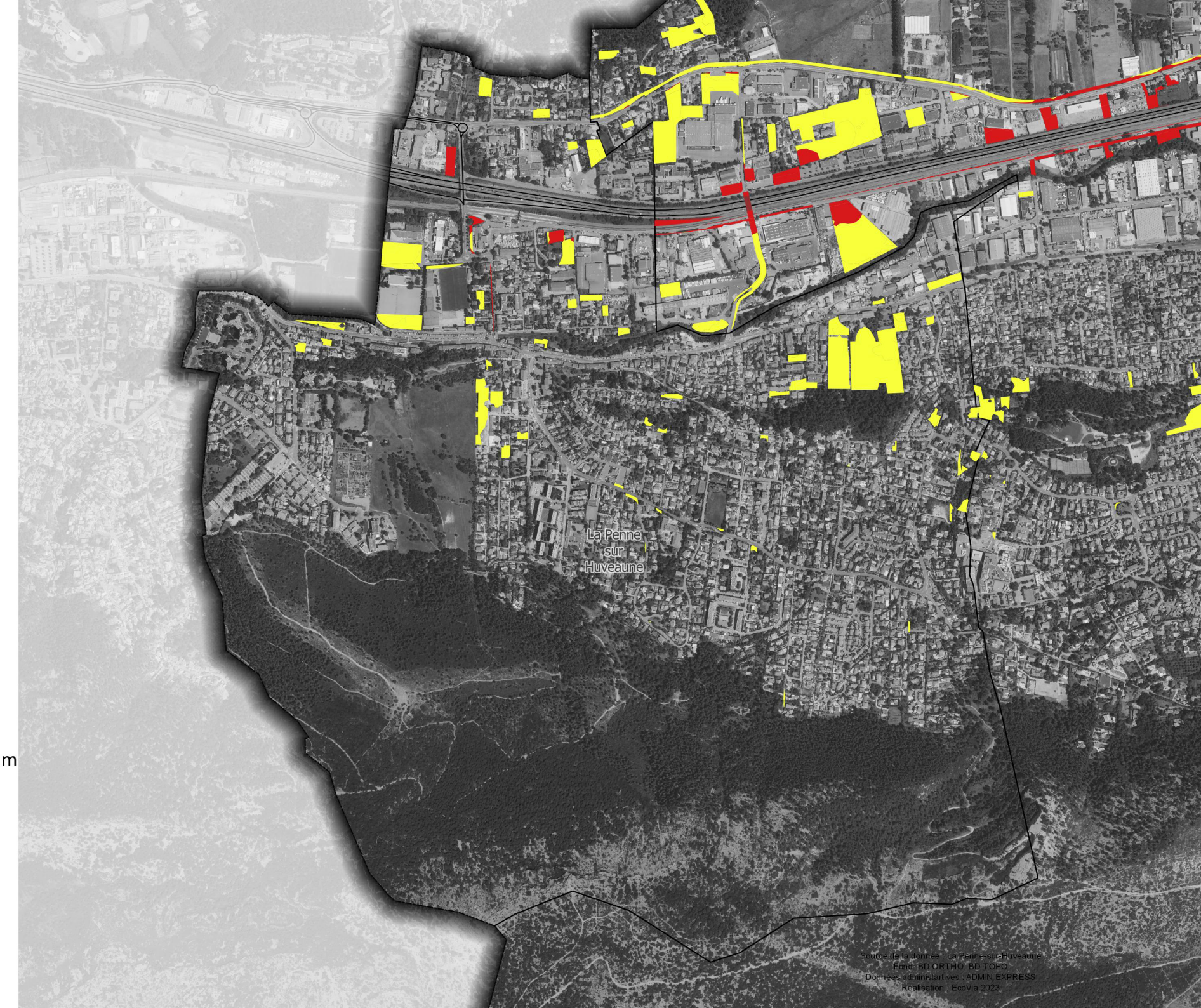
- 50 - 60
- 60 - 70
- 70 - 75

0 250 500 m









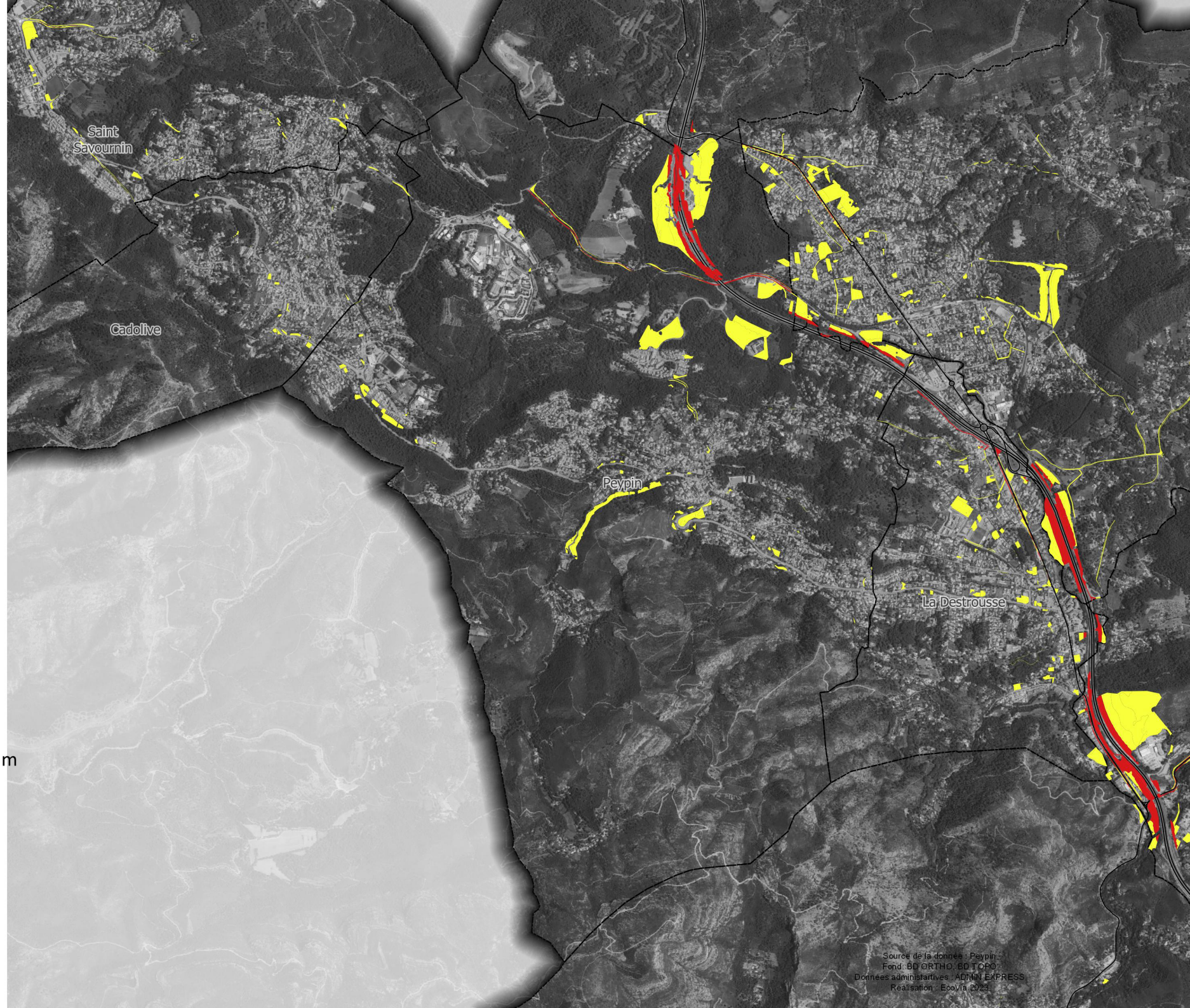
Source de la donnée : La Penne-sur-Huveaune
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Realisation : EcoVia 2023

Secteurs susceptibles d'être impactés et nuisances sonores

Peypin

LDEN db

- 50 - 60
- 60 - 70
- 70 - 75



0 620 1 240 m

N
W O
S

Source de la donnée : Peypin
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Realisation : EcoVia 2023

Secteurs susceptibles d'être impactés et nuisances sonores

Roquevaire



LDEN db

- 50 - 60
- 60 - 70
- 70 - 75

0 750 1 500 m

N
W O
S

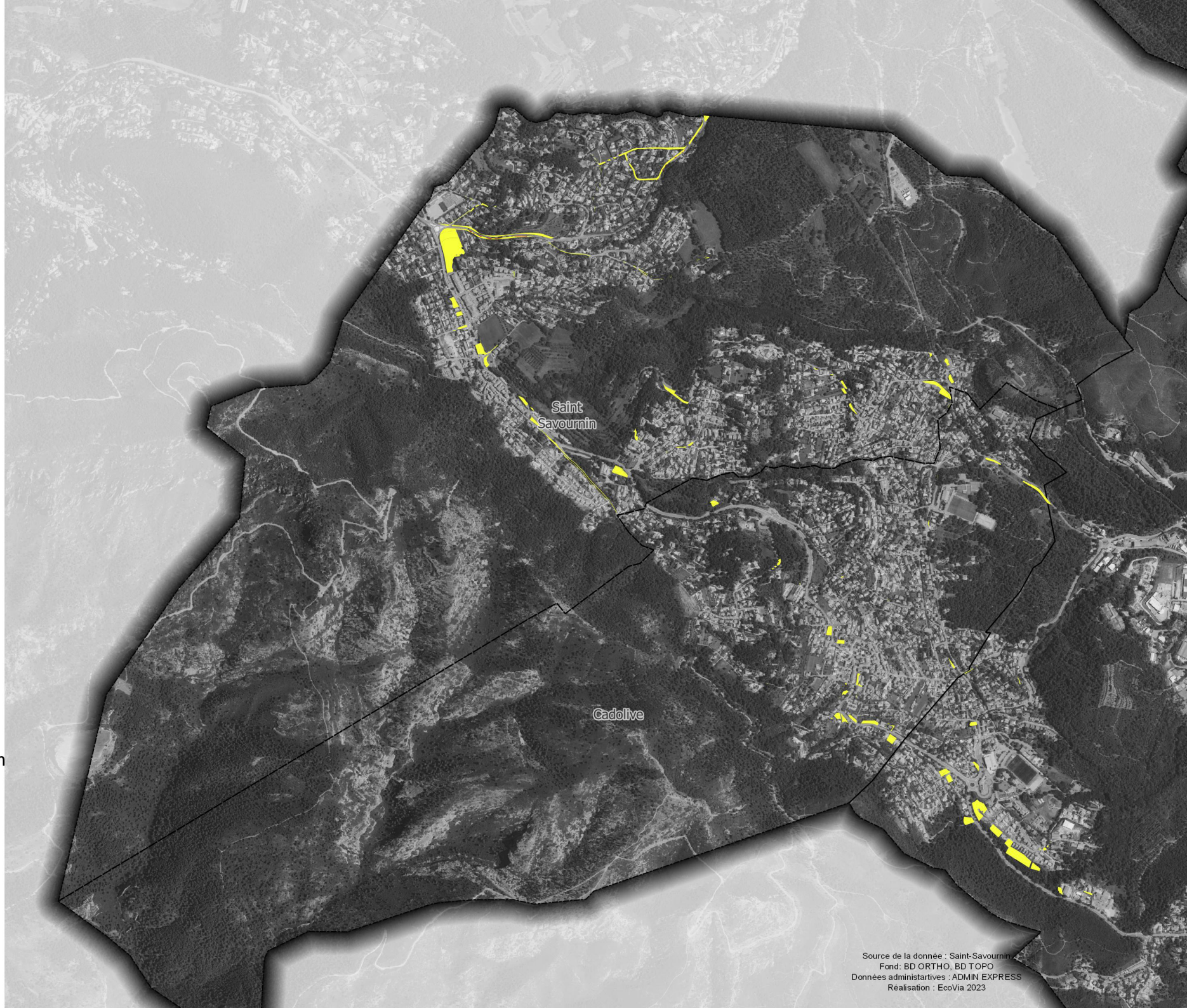
Source de la donnée : Roquevaire
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Secteurs susceptibles d'être impactés et nuisances sonores

Saint-Savournin

LDEN db

- 50 - 60
- 60 - 70
- 70 - 75



0 390 780 m

N
W O
S

Source de la donnée : Saint-Savournin
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administatives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Secteurs susceptibles d'être impactés et nuisances sonores

Saint-Zacharie

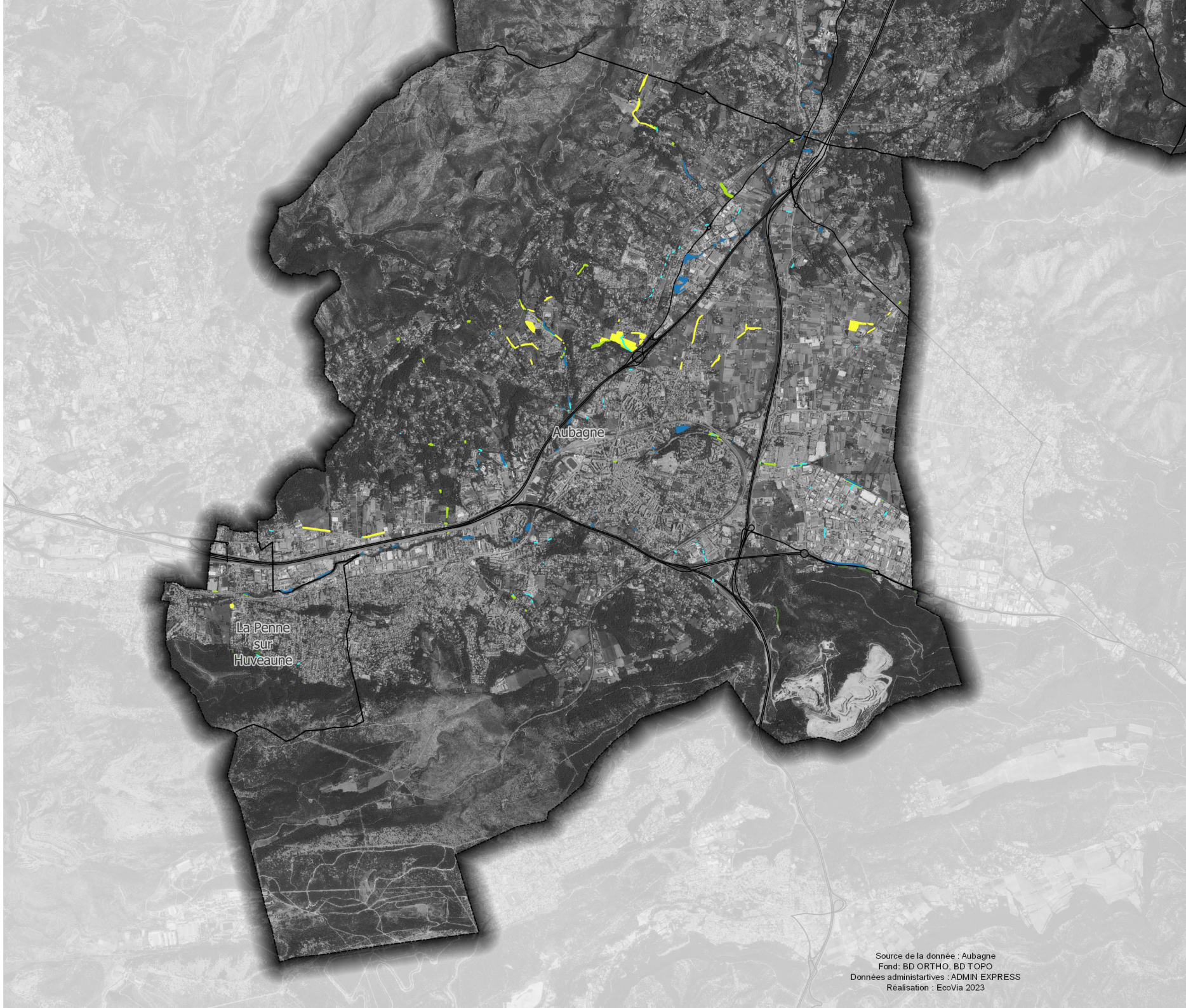


Trame verte et bleue

Aubagne

Composantes écologiques

- Corridors 25m
- RB agricoles
- RB AOB
- RB boisés
- RB ouverts
- Trame aquatique
- Trame humide



0 500 1 000 m

N
W
O
S

Source de la donnée : Aubagne
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Trame verte et bleue

Auriol

Composantes écologiques

- Corridors 25m
- RB agricoles
- RB AOB
- RB boisés
- RB ouverts
- Trame aquatique
- Trame humide



0 500 1 000 m

N
W O
S

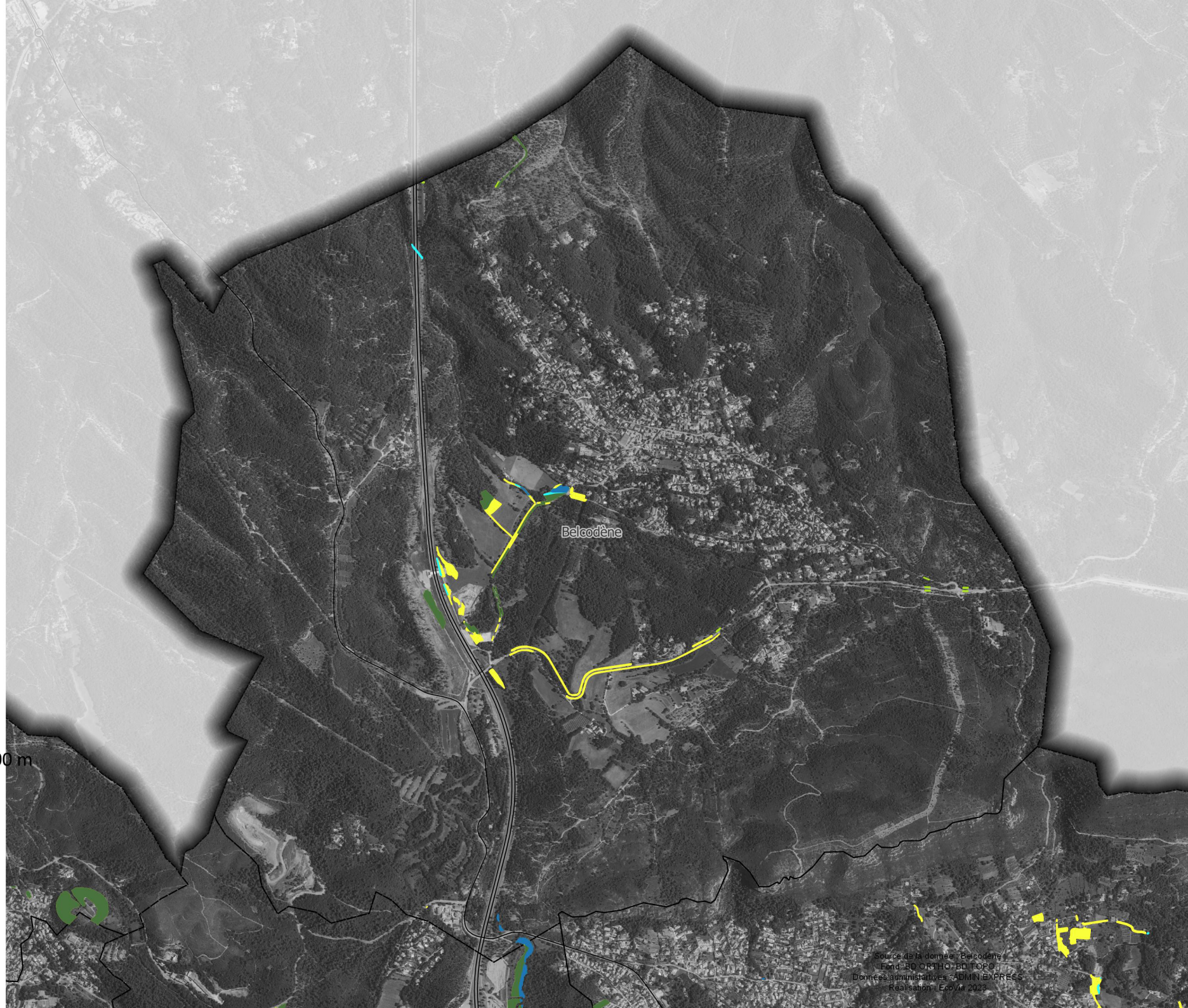
Source de la donnée : Auriol
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administratives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Trame verte et bleue

Belcodène

Composantes écologiques

- Corridors 25m
- RB agricoles
- RB AOB
- RB boisés
- RB ouverts
- Trame aquatique
- Trame humide



0 500 1 000 m

N
W O
S

Source de la donnée : Belcodène
Fond : BD ORTHO, BD TOPO
Données administratives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : Ecovia 2023

ecovia
Ingénieurs Conseil Environnement

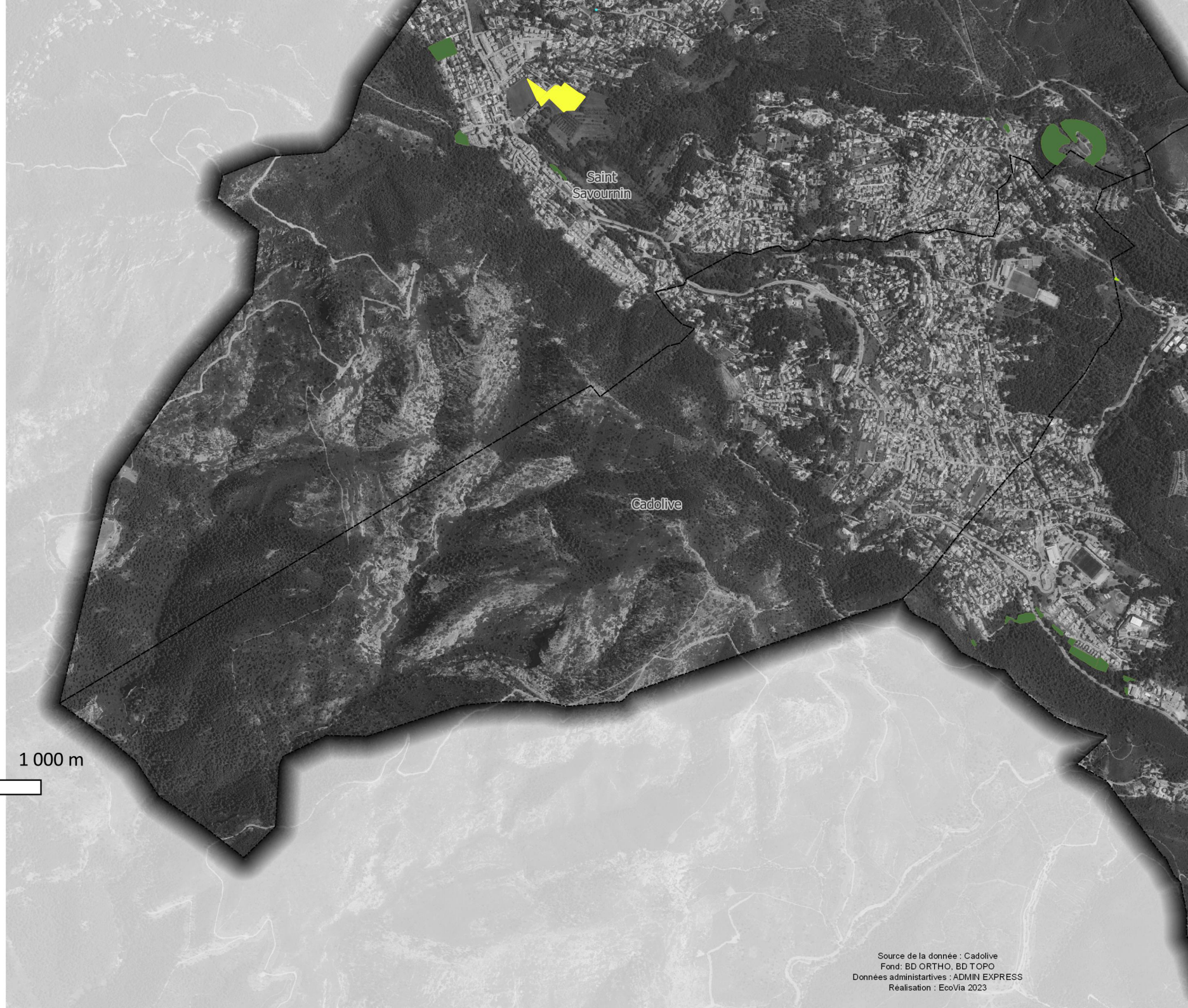
Métropole Aix Marseille Provence

Trame verte et bleue

Cadolive

Composantes écologiques

- Corridors 25m
- RB agricoles
- RB AOB
- RB boisés
- RB ouverts
- Trame aquatique
- Trame humide



0 500 1 000 m

N
W O
S

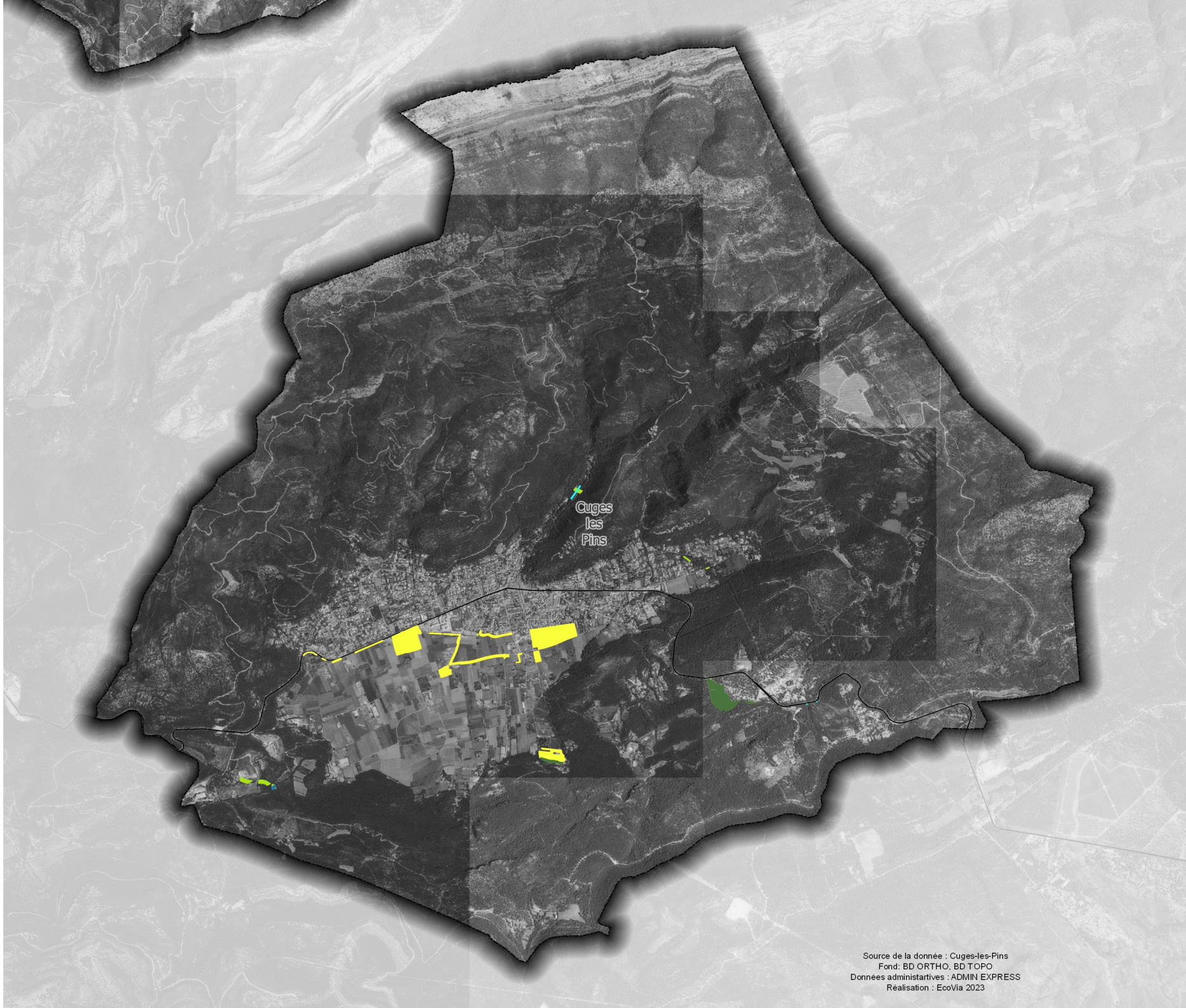
Source de la donnée : Cadolive
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Trame verte et bleue

Cuges-les-Pins

Composantes écologiques

- Corridors 25m
- RB agricoles
- RB AOB
- RB boisés
- RB ouverts
- Trame aquatique
- Trame humide



0 500 1 000 m

N
W O
S

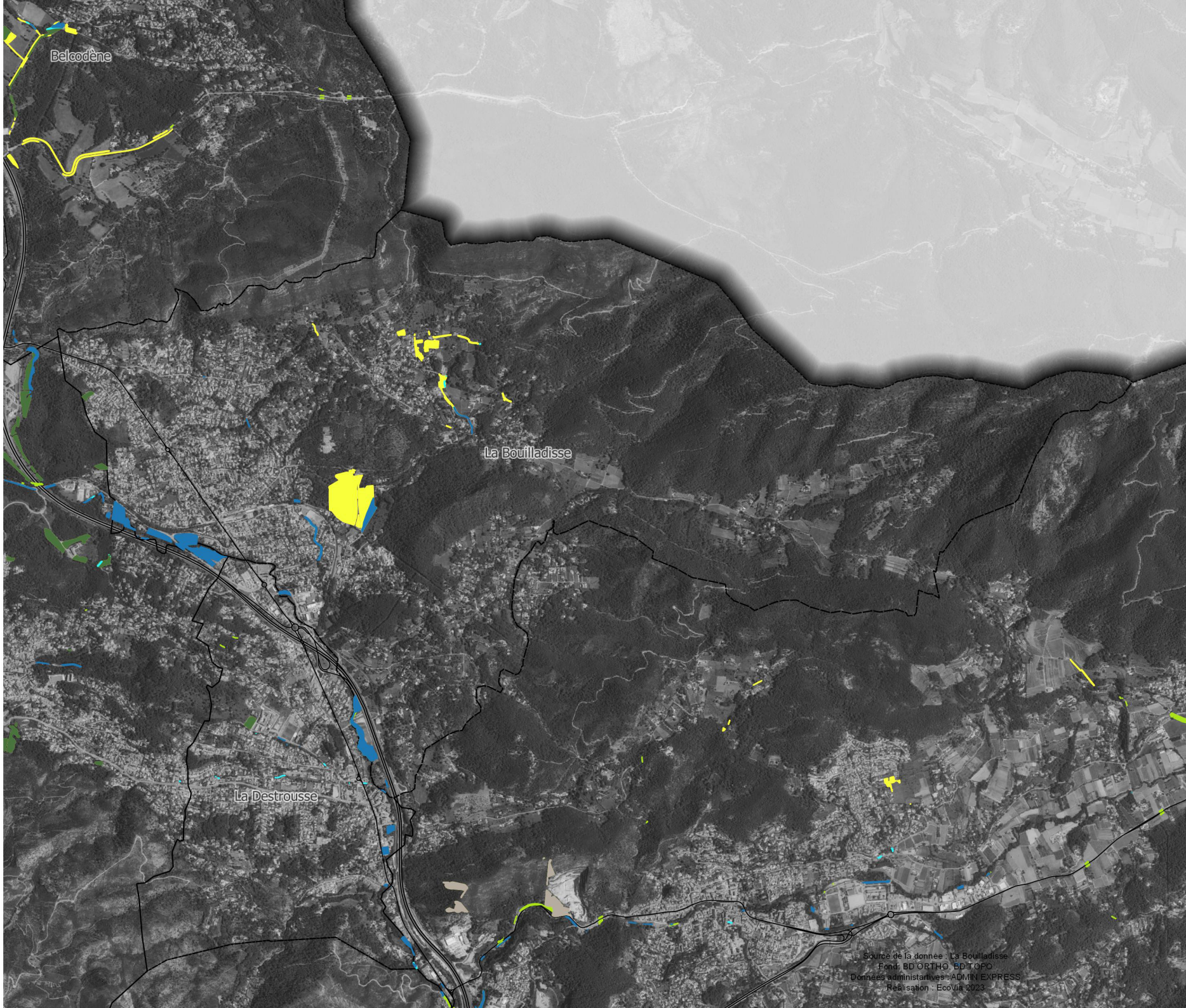
Source de la donnée : Cuges-les-Pins
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Trame verte et bleue

La Bouilladisse

Composantes écologiques

- Corridors 25m
- RB agricoles
- RB AOB
- RB boisés
- RB ouverts
- Trame aquatique
- Trame humide



0 500 1 000 m

N
W O
S

ecovia
Ingénieurs Conseil Environnement

Métropole Aix Marseille Provence

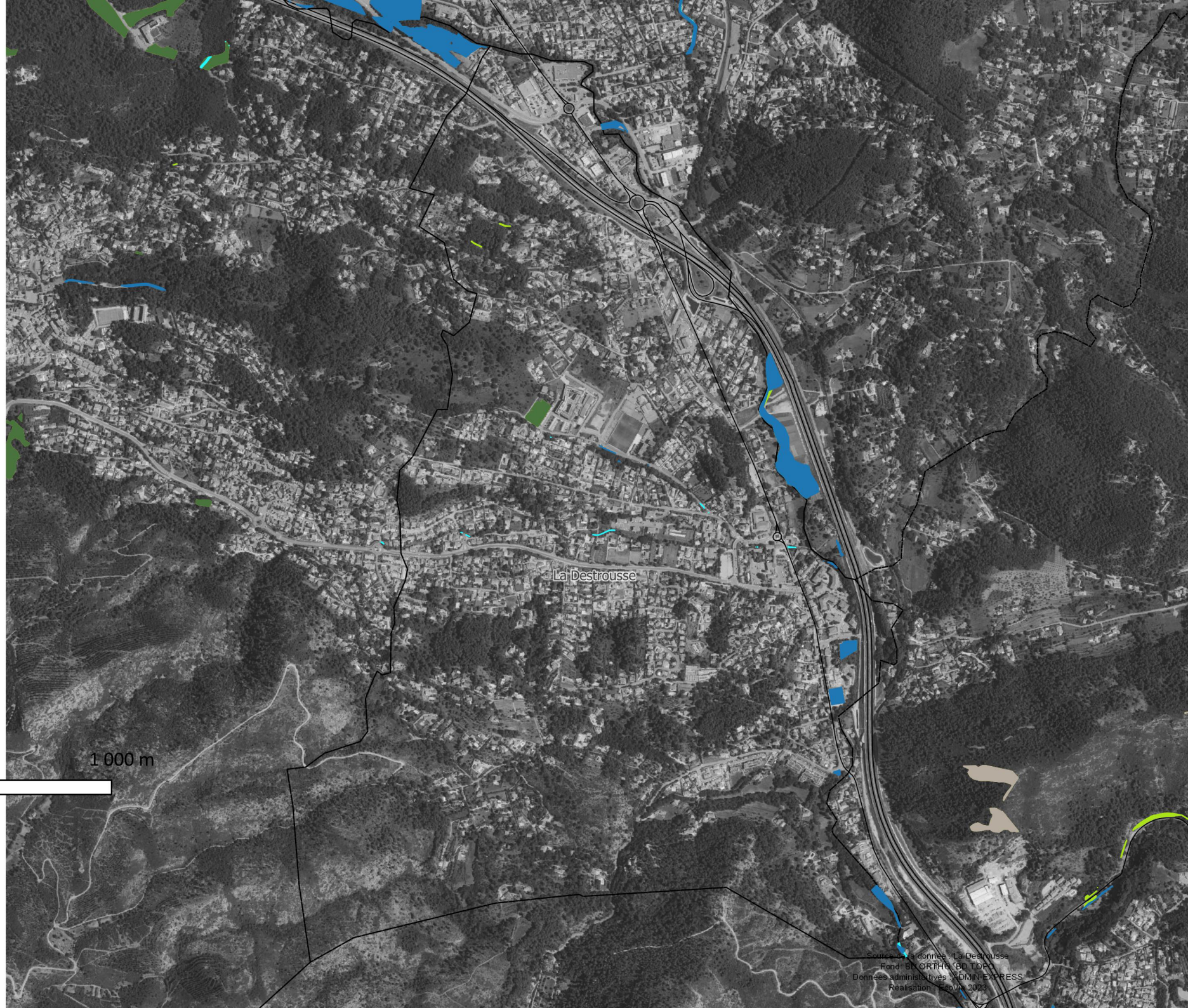
Source de la donnée : La Bouilladisse
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administratives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Trame verte et bleue

La Destrousse

Composantes écologiques

- Corridors 25m
- RB agricoles
- RB AOB
- RB boisés
- RB ouverts
- Trame aquatique
- Trame humide



0 500 1 000 m

N
W O
S

Ecovia
Ingénieurs Conseil Environnement

Aix Marseille Provence Métropole

Source de la donnée : La Destrousse
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administratives : ADMIN EXPRESS
Realisation : Ecovia 2023

Trame verte et bleue

La Penne-sur-Huveaune

Composantes écologiques

- Corridors 25m
- RB agricoles
- RB AOB
- RB boisés
- RB ouverts
- Trame aquatique
- Trame humide



0 500 1 000 m

N
W O
S

Source de la donnée : La Penne-sur-Huveaune
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Trame verte et bleue

Peypin

Composantes écologiques

- Corridors 25m
- RB agricoles
- RB AOB
- RB boisés
- RB ouverts
- Trame aquatique
- Trame humide



0 500 1 000 m

N
W O
S

Source de la donnée : Peypin
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Realisation : EcoVia 2023

ecovia
Ingénieurs Conseil Environnement

AIX MARSEILLE PROVENCE
METROPOLE

Trame verte et bleue

Roquevaire

Composantes écologiques

- Corridors 25m
- RB agricoles
- RB AOB
- RB boisés
- RB ouverts
- Trame aquatique
- Trame humide



0 500 1 000 m

N
W O
S

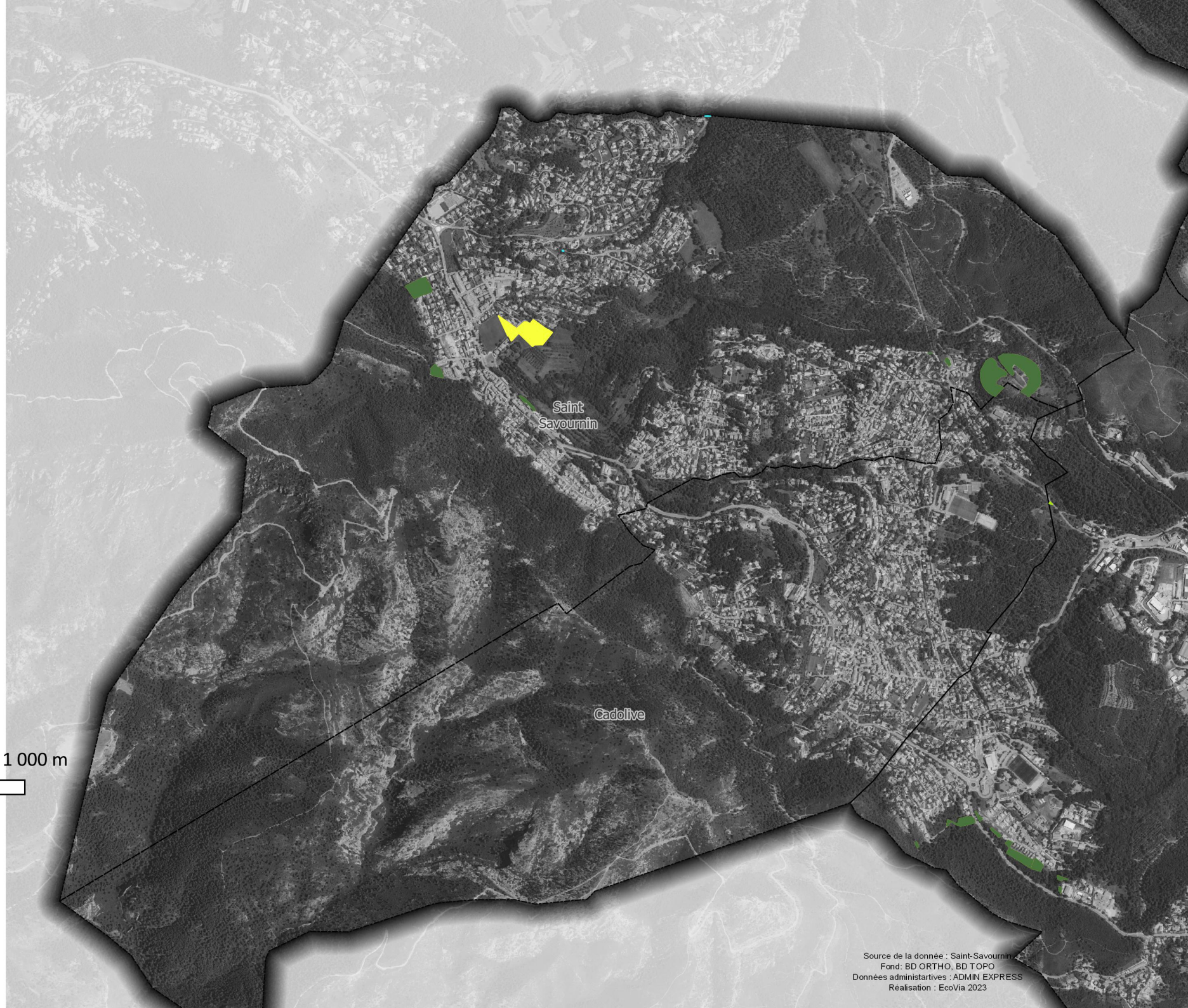
Source de la donnée : Roquevaire
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Trame verte et bleue

Saint-Savournin

Composantes écologiques

- Corridors 25m
- RB agricoles
- RB AOB
- RB boisés
- RB ouverts
- Trame aquatique
- Trame humide



0 500 1 000 m

N
W O
S

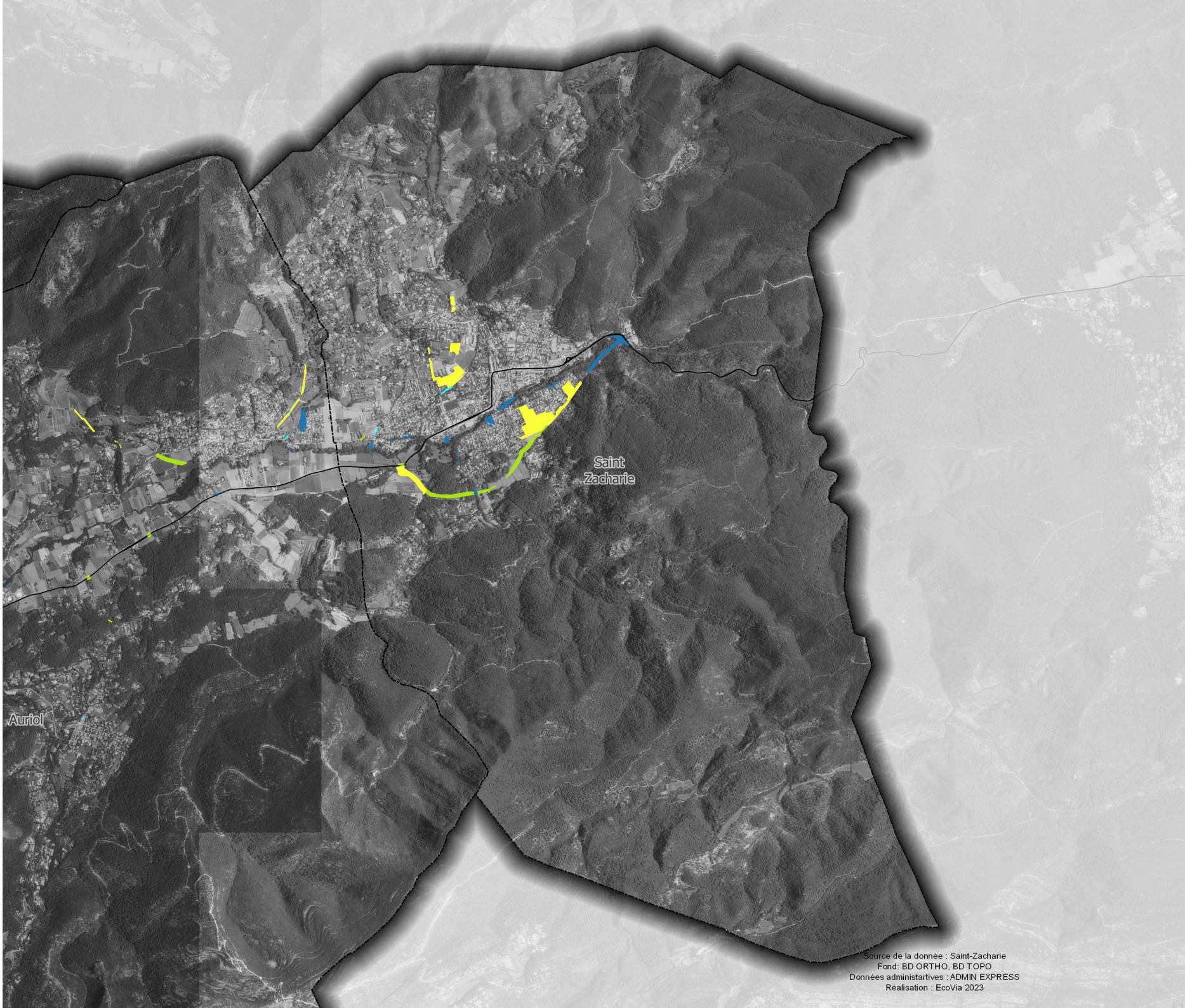
Source de la donnée : Saint-Savournin
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023

Trame verte et bleue

Saint-Zacharie

Composantes écologiques

- Corridors 25m
- RB agricoles
- RB AOB
- RB boisés
- RB ouverts
- Trame aquatique
- Trame humide



0 500 1 000 m

N
W O
S

Source de la donnée : Saint-Zacharie
Fond: BD ORTHO, BD TOPO
Données administartives : ADMIN EXPRESS
Réalisation : EcoVia 2023