VITROLLES CAP HORIZON



ETUDE D'IMPACT

JANVIER 2015

PREAMBULE : LE ROLE DE L'ETUDE D'IMPACT 4

PARTIE 01/ Contexte du projet 5

DESCRIPTION DU PROJET 6

PARTIE 02/ Etat initial de l'environnement 15

2.1. CONTEXTE PHYSIQUE DE LA COMMUNE 16

2.2. MILIEU PHYSIQUE 23

2.3. OCCUPATION DES SOLS 32

2.4. LE PAYSAGE 36

2.5. LE PATRIMOINE 48

2.6. LES MILIEUX ECOLOGIQUES 52

2.7. LES PRESSIONS EXERCEES SUR L'ENVIRONNEMENT 94

2.8. LA GESTION DES RISQUES ET DES NUISANCES 112

2.9. LA GESTION DES DEPLACEMENTS 124

2.11. SYNTHESE & HIERARCHISATION DES ENJEUX 133

PARTIE 03/ Analyse des Effets négatifs et positifs du projet sur l'environnement 137

3.0. PREAMBULE 138

3.1. LES INCIDENCES DU PROJET SUR LE MILIEU PHYSIQUE 140

3.2. LES INCIDENCES DU PROJET SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE 149

3.3. LES INCIDENCES DU PROJET SUR LES MILIEUX ECOLOGIQUES 156

3.4. LES INCIDENCES DU PROJET SUR LA RESSOURCE EN EAU 177

3.5. LES INCIDENCES DU PROJET SUR LA SANTE, L'HYGIENE, LA SALUBRITE ET LES NUISANCES 184

3.6. LES INCIDENCES DU PROJET SUR L'ENERGIE 194

3.7. LES INCIDENCES DU PROJET SUR LES DECHETS 196

3.8. LES INCIDENCES DU PROJET SUR LES DEPLACEMENTS 199

3.9. LES INCIDENCES DU PROJET SUR LA DIMENSION ECONOMIQUE ET SOCIALES 204

PARTIE 04/ Dossier D'evaluation des incidences natura 2000 207

4.1. QUESTION PREALABLE (R414.23.I CE) 208

4.2. ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET 218

4.3. MESURES DE SUPPRESSION, REDUCTION 223

4.4 CONCLUSION 224

PARTIE 05/ Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets 227

PARTIE 06/ Solution de substitution 231

6.1. LES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION PROPOSEES 232

6.2. RAISONS POUR LESQUELLES LE SCENARIO A ETE RETENU 235

PARTIE 07/ Eléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec l'affectation des sols définie par le document d'urbanisme opposable, et articulation avec les plans, schémas et programmes 237

7.1 COMPATIBILITE AVEC LA DTA 238

7.2. COMPATIBILITE AVEC LE SCOT DU PAYS D'AIX 239

7.3. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE PLAN DE DEPLACEMENTS URBAINS DU PAYS D'AIX 240

7.4. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE PLU DE VITROLLES.....241
7.5. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES ORIENTATIONS DU SDAGE..... 243
7.6.PRISE EN COMPTE DU SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE 243
PARTIE 08/ Mesures prevues 245
PARTIE 09/ Méthodes utilisees, difficultés rencontrées et auteurs de l'étude275
9.1.ELABORATION DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT..... 276
9.2. ANALYSE DES IMPACTS.....280
9.3 DIFFICULTES RENCONTREES.....281
9.4 AUTEURS DE L'ETUDE 282
PARTIE 10/ Resume non-technique 283
LOCALISATION 284
DESCRIPTION DU PROJET 284
ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT 286
EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT.....288
JUSTIFICATION DU PROJET 289
MESURES POUR COMPENSER REDUIRE OU SUPPRIMER LES IMPACTS DU PROJETS SUR L'ENVIRONNEMENT.....289
Annexes 293
ANNEXE 1 CRITERES D'EVALUATION 294
ANNEXE 2 RELEVES FLORISTIQUES 299
ANNEXE 3 RELEVE ENTOMOLOGIQUE 303
ANNEXE 4 RELEVE BATRACHOLOGIQUE.....303
ANNEXE 5 RELEVE HERPETOLOGIQUE.....304
ANNEXE 6 RELEVE ORNITHOLOGIQUE 305
ANNEXE 7 RELEVE CHIROPTEROLOGIQUE.....309

PREAMBULE : LE RÔLE DE L'ÉTUDE D'IMPACT

La présente étude d'impact a pour objectif de mesurer les effets du programme et du projet global prévisionnel de constructions.
Son contenu est conforme aux articles L122-1 à L122-3 et R122-1 à R122-16 du Code de l'Environnement, modifié par le décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011. L'étude d'impact intègre une étude de faisabilité sur le potentiel de développement des énergies renouvelables conformément à l'article R.122-5 du Code de l'Environnement (Annexe B).
Cette étude d'impact a pour objectif d'examiner les impacts du projet d'aménagement à vocation d'intérêt général conçu par le maître d'ouvrage sur l'environnement et les mesures à prendre pour supprimer, limiter ou compenser les impacts sur l'environnement ; d'informer le public et lui donner les moyens de prendre des décisions en citoyen averti et responsable vis-à-vis du projet et d'éclairer les décideurs (commissaires-enquêteurs, services administratifs de contrôle, préfet...) sur la nature et le contenu du projet.
L'étude d'impact comprend :

- une analyse de l'état initial du site et de son environnement, portant notamment sur les richesses, naturelles et les espaces agricoles et forestiers affectés par les aménagements ou ouvrages ;

une analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement, et en particulier sur la faune et la flore, les sites et paysages, le sol, l'eau, l'air, le climat, les milieux naturels et les équilibres biologiques, sur la protection des biens et du patrimoine culturel et, le cas échéant, sur la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses) ou sur l'hygiène, la santé, la sécurité et la salubrité publique ;

- les raisons pour lesquelles, notamment du point de vue des préoccupations environnementales parmi les partis envisagés qui font l'objet d'une description, le projet présenté a été retenu ;
- les mesures envisagées par le maître de l'ouvrage ou le pétitionnaire pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences ;
- dommageables du projet sur l'environnement et la santé ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes ;
- une analyse des méthodes utilisées pour évaluer les effets du projet sur l'environnement mentionnant les difficultés éventuelles de nature technique ou scientifique rencontrées pour établir cette évaluation ;
- afin de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans l'étude, celle-ci fait l'objet d'un résumé non technique.

PARTIE 01/ CONTEXTE DU PROJET

DESCRIPTION DU PROJET

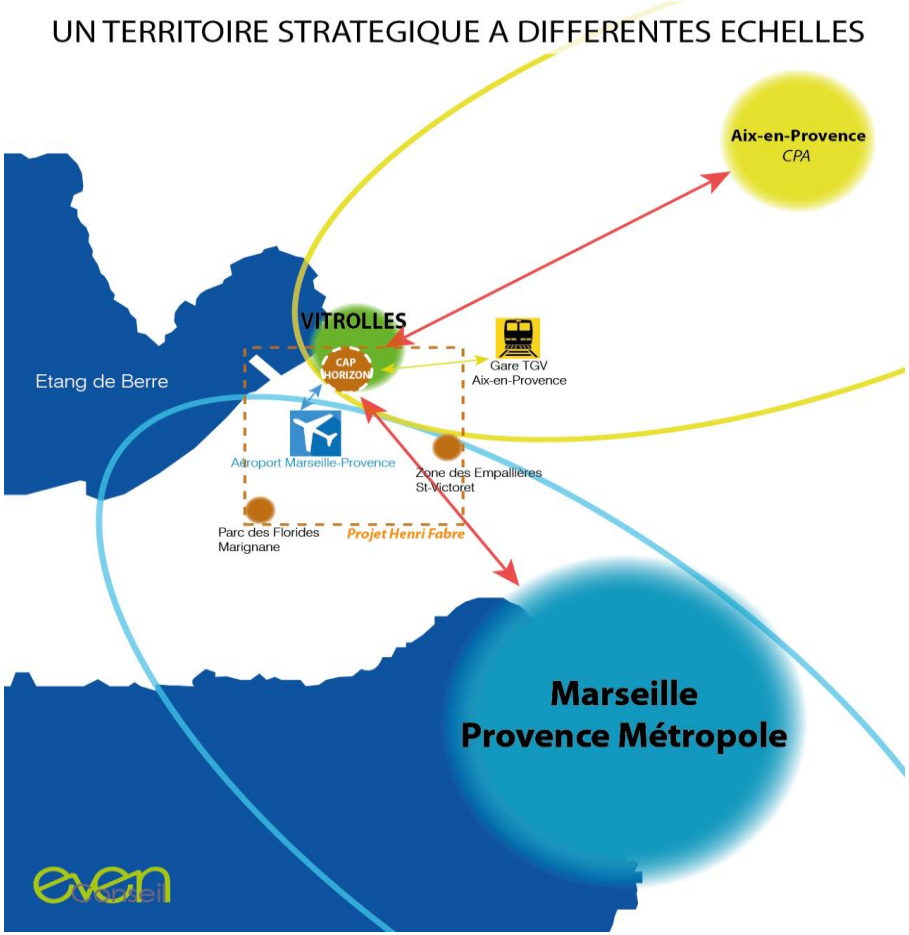
Un territoire stratégique en renouvellement

La commune de Vitrolles s'inscrit pleinement dans un espace métropolitain dynamique. Elle fait partie intégrante de la communauté d'agglomération du Pays d'Aix et de l'aire d'influence de la Communauté Marseille Provence Méditerranée.
Le territoire de la future ZAC Cap Horizon se trouve à l'interface du Pays d'Aix et de l'espace portuaire de l'Etang de Berre ainsi que de la zone stratégique de l'Aéroport Marseille-Provence.

Un projet à multiples échelles

La proximité avec l'aéroport, apporte une dynamique d'attractivité à l'échelle nationale voire internationale à l'ensemble de la zone Cap Horizon., attractivité renforcée à une échelle plus locale (interrégionale, régionale et départementale), par la présence de la gare VAMP (Vitrolles-Aéroport-Marseille-Provence, située en son centre). La localisation privilégiée de ces 2 pôles multimodaux favorise l'intermodalité et vient positionner le secteur Cap Horizon comme une rotule de l'intermodalité. L'aéroport contribue, à la vitalité économique de la zone grâce notamment au **projet Henri Fabre**, né en 2009 qui promeut le développement de la filière aéronautique régionale au cœur de l'agglomération Aix-Marseille autour de l'Etang de Berre. La ZAC Cap Horizon est l'une des trois zones avec le Parc des Florides à Marignane et la zone d'Empaillères à St Victorêt **qui a bénéficient de l'impulsion de ce projet articulée autour de la création d'un centre de recherche, d'un centre de formation ainsi que de l'implantation de PME et de PMI en lien avec le secteur aéronautique et plus largement les technologies de pointe.**
Le développement d'un tel projet a également des conséquences directes à l'échelle locale. En effet, porteuse d'emplois divers en nombre et variés, la réalisation de ce projet induit une augmentation et une diversification des besoins associés (équipements, logements pour les futurs salariés, commerces, services, transport en commun, etc.). La construction de la future ZAC viendra créer une nouvelle centralité dans la commune de Vitrolles, ville qui s'est principalement construite dans les années 1970 avec l'expansion du port autonome de Marseille et l'arrivée de grands groupes industriels sur le pourtour de l'Etang de Berre. Vitrolles est aujourd'hui une juxtaposition d'espaces cloisonnés (vieux village, centre-ville, espaces commerciaux) qu'il s'agit aujourd'hui de connecter entre eux afin d'obtenir des quartiers insérés dans un cadre urbain cohérent et lisible.

UN TERRITOIRE STRATEGIQUE A DIFFERENTES ECHELLES



Les enjeux selon les échelles

Les enjeux de Cap Horizon se déroulent sur plusieurs échelles qui se recoupent : métropolitaine/ communautaire et communautaire/ communale.

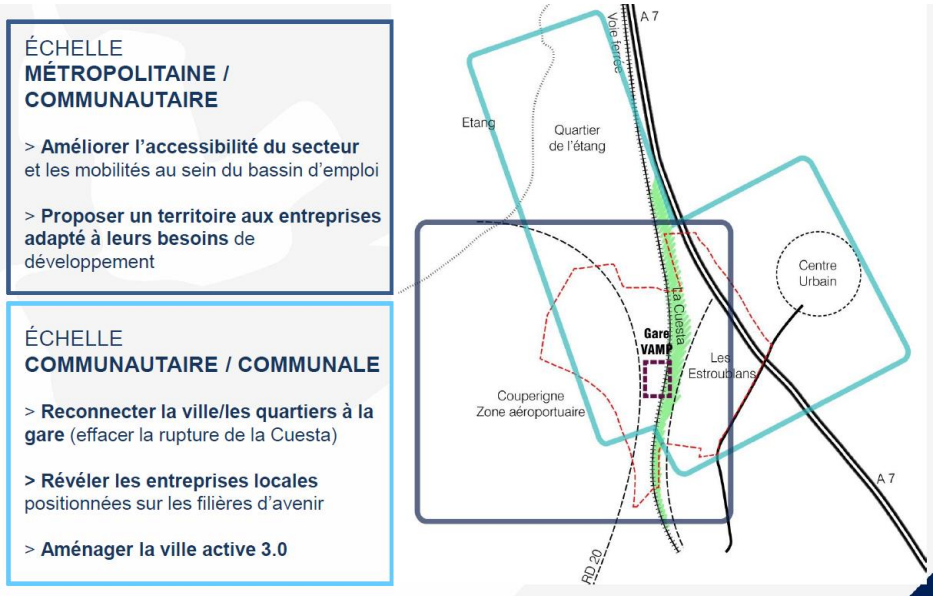
- Au rang 01 il **s'agit du déploiement du projet Henri Fabre sur le territoire** : mise en place d'espaces d'activités de la ville industrielle et 3.0 et intégration des volets activités et urbains. Le développement de la zone de Cap Horizon comme un hinterland aéroportuaire dynamique et attractif, abritant les activités nécessaires au développement du projet mais aussi les potentialités d'accueil des usagers précise cette nécessité.
- Au rang 02, il **s'agit de soutenir le tissu économique local** présent dans cet arrière-pays aéroportuaire et utilisé par ses usagers tout en connectant les infrastructures de transport : autoroute, gare VAMP entre elles et à leur contexte. La connexion, la couture et la reconquête des entités urbaines (qu'elles soient résidentielles, politiques, économiques, anciennes ou récentes) est aussi un élément primordial.

La confrontation de la zone d'activités en essor et de la diffusion de la ville diverse amène l'apparition d'une forme nouvelle, fusion des entités d'origine. Cap Horizon est un quartier de ville, au cadre urbain cohérent et lisible, multifonctionnel et pluri-usagers tout en restant dynamique et attractif à une échelle dépassant le cadre communal.

Les enjeux du secteur s'articulent donc autour de 2 grands axes de réflexion d'où découlent des objectifs:

- le développement des mobilités
    - **Apporter des réponses aux problématiques de mobilités** sur l'aire Métropolitaine et améliorer la desserte et l'accessibilité des espaces d'activités : mobilité tournée vers le tout voiture, peu d'utilisation de la gare pour le déplacement domicile travail des salariés du secteur.
- **Développer la gare VAMP et créer un véritable pôle d'échanges le développement économique**
    - Mettre à disposition 26 ha de foncier équipé
    - Créer un cadre urbain de qualité garantissant l'attractivité du secteur
    - Développer une offre de services (mutualisés ?) et commerces

La déclaration d'intérêt communautaire d'un périmètre de 110ha à enjeux dans le secteur a été adoptée le 15 mars 2012. En mars puis en juillet 2013 ont eu lieu la convention d'intervention foncière entre la ville de Vitrolles, l'EPF et la Communauté du Pays d'Aix ainsi que l'approbation des conditions de mise en œuvre du projet par délibération du Conseil de Communauté.



enjeux métropolitains

AMÉLIORATION DE LA LISIBILITÉ DE L'ACCÈS À LA GARE VAMP ET INTÉGRATION DE LA ZONE DE COUPERIGNE A L'ÉCOSYSTEME AEROPORTUAIRE

- Amélioration de la lisibilité des accès à la gare VAMP
- Création d'un lien entre la gare VAMP et son contexte (aéroportuaire notamment)
- Lien existant (tunnel) entre Couperigne et Eurocopter
- Intégration la zone de Couperigne dans l'écosystème aéroportuaire par le développement de liaisons multimodales vers l'Aéroport et Eurocopter

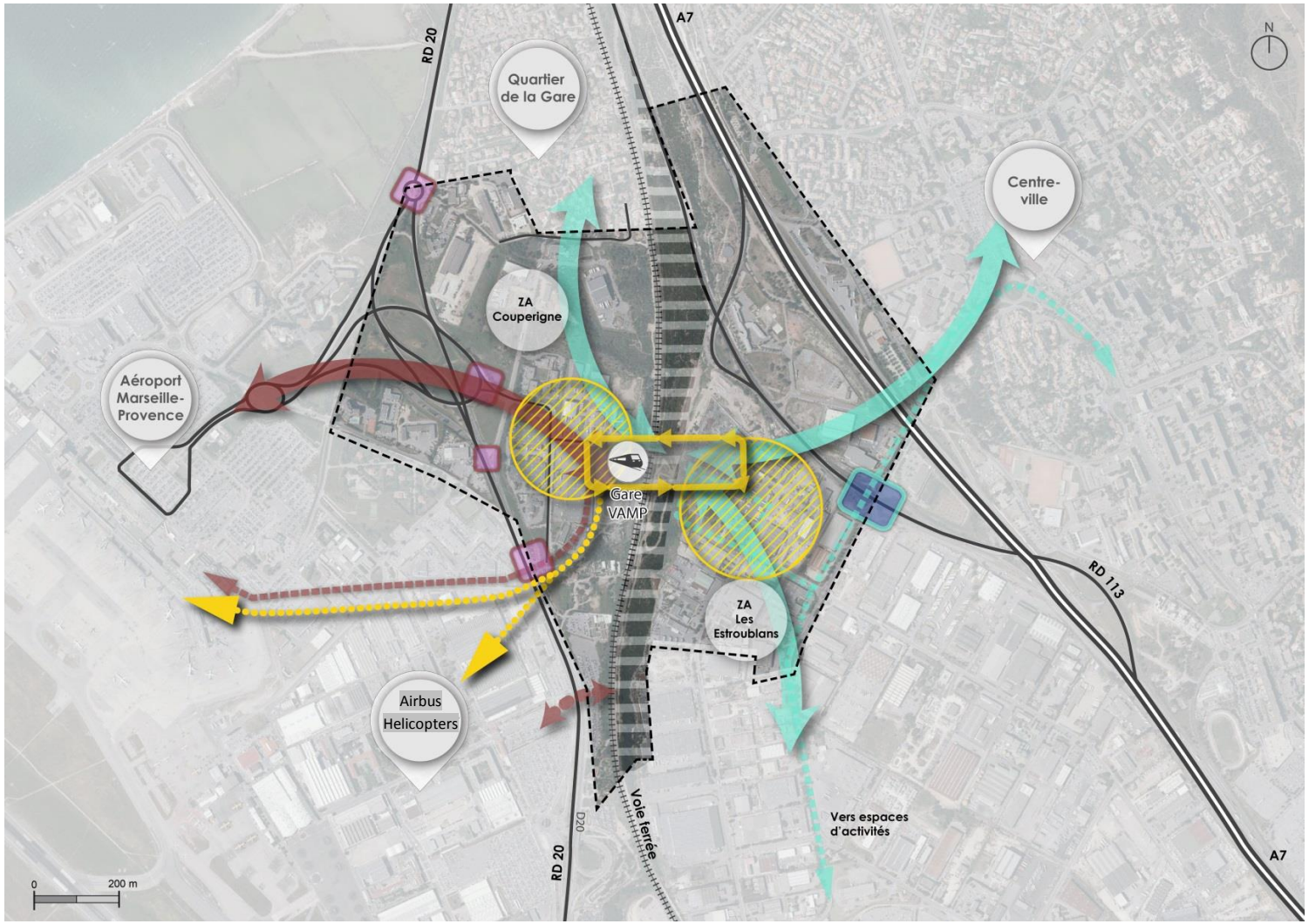
enjeux communautaires/ communaux

CONNEXION DES ZONES DE COUPERIGNE & ESTROUBLANS AXEE AUTOUR DE LA GARE

- Développement du pôle multimodal de la gare VAMP, et connexion au plateau des Estroublans
- Création de liaisons entre Couperigne et Estroublans s'affranchissant du relief de la Cuesta
- Développer les modes doux au sein des espaces d'activités vers le centre de gravité, la gare VAMP

RECONCILIATION DE LA ZONE DES ESTROUBLANS AVEC LE CENTRE URBAIN

- Lisibilité/dimensionnement de l'entrée de quartier
- Rapprochement des Estroublans au centre urbain en créant un lien urbain fort
- Développement de liaisons multimodales avec le centre urbain

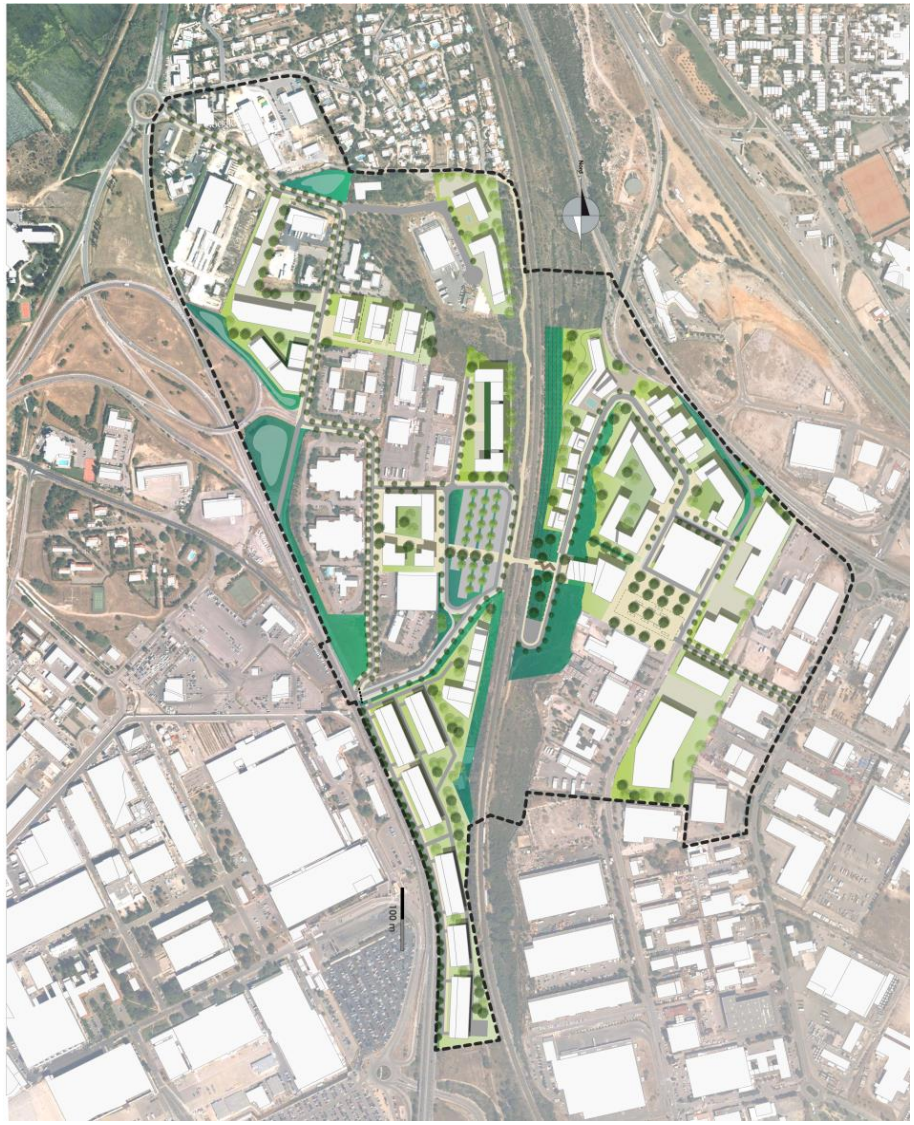


Le parti d'aménagement

Le parti d'aménagement différencie 4 secteurs sur lesquels le projet prévoit des aménagements différentiés en fonction de l'usage.

- **Un cœur de projet qui s'articule autour de la gare pour créer un pôle multimodal attractif et opérationnel**
  - lien entre le plateau haut et le plateau bas (escalator)
  - gare haute pour lien avec BHNS et parking silo
  - gare basse avec lien en site propre vers aéroport
  - un bâtiment qui enjambe la cuesta et permet le lien entre les sites. Ce bâtiment proposera des commerces pour les actifs « pôle de vie » (petite restauration, pressing…)
- **Couperigne : réaménager l'existant et permettre son utilisation optimale**
  - requalification du réseau de desserte existant
  - développement d'un front urbain le long du rd20
  - aménagement d'un carrefour d'échanges (transit, accès, navette)
  - aménagement de liaisons piétonnes reliant les quartiers environnants et airbus hélicoptère
- **Cuesta : belvédère sur un paysage de qualité**
  - développement urbain le long de la voie, inséré dans la pente : développement préférentiel de l'hôtellerie et des petites unités tertiaires qui pourront bénéficier d'un cadre paysager de qualité
  - parc urbain en restanques pour mettre en valeur la cuesta aujourd'hui dégradée
- **Estroublans : réorganisation autour du pôle d'échange**
  - ville active 3.0
  - développement autour d'un parvis central
  - front urbain structurant le maillage de voirie

Plan masse de l'aménagement



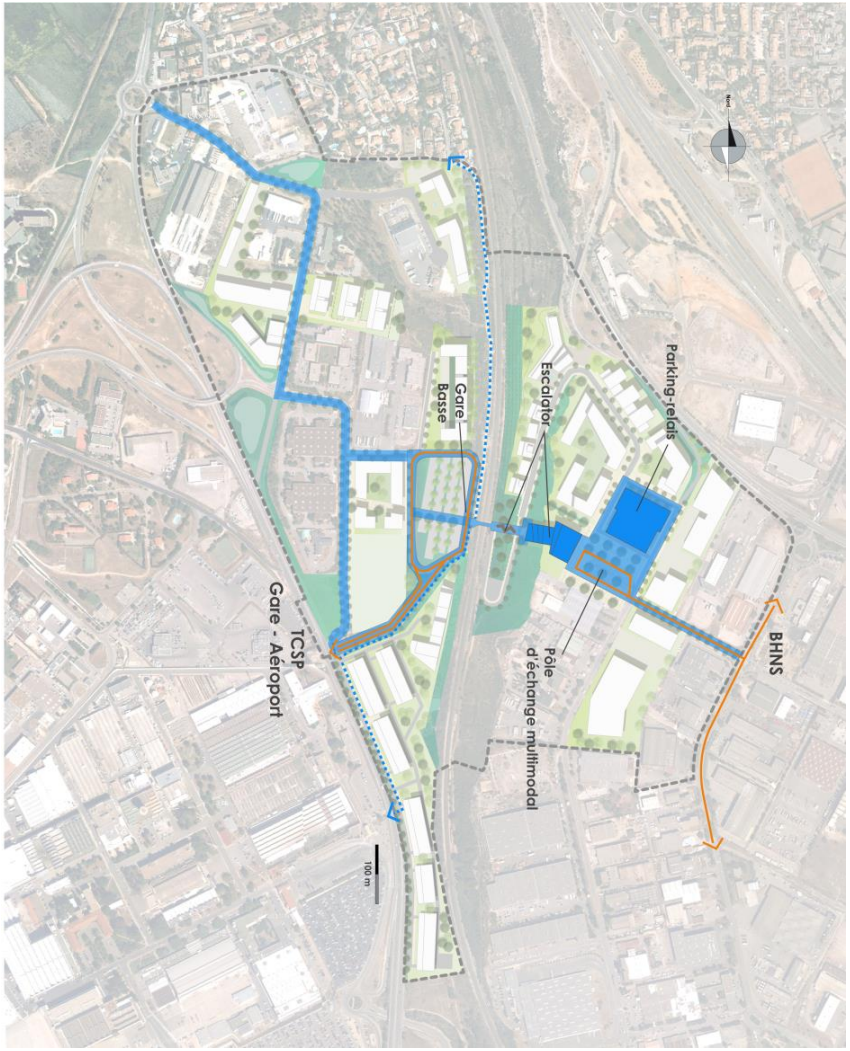
Les réponses du projet d'aménagement aux enjeux de mobilités

Le projet de la ZAC Cap Horizon est un projet d'aménagement d'envergure qui s'articule autour d'un pôle d'échanges, placé au centre de la réussite d'un projeté économique ambitieux, garant de l'accès à un pôle d'emplois local important (27 000 emplois aux abords du site). Le projet consiste en :

- la réalisation de la 2nde phase d'aménagement de la gare de VAMP avec notamment un parking relais;
- l'extension de la ligne de BHNS du SMITEEB (Syndicat Mixte des Transports de l'Est de l'Etang de Berre) ;
- la création de voies de TCSP entre la gare de VAMP et l'aéroport qui desservira la zone Airbus Hélicoptère ;
- la réalisation d'un maillage cyclable et de cheminements doux reliant les différents niveaux de la zone. ;
- l'aménagement d'une liaison mécanique permettant de combler le dénivelé important entre le haut et le bas du pôle d'échanges.
- la réhabilitation d'une zone économique qui, aujourd'hui, n'est que peu qualitative afin d'offrir un cadre attractif pour l'installation des technologies de pointes notamment liées à l'aéronautique.



Plan des Aménagements publics liés à la mobilité



(*En orange les Transport en commun, en pointillé bleu les itinéraires piétons dédiés, en bleu les aménagement liés à l'amélioration de la mobilité tout mode)*

Les réponses du projet d'aménagement aux enjeux économiques

Les objectifs de la ZAC en matière de développement économique sont :

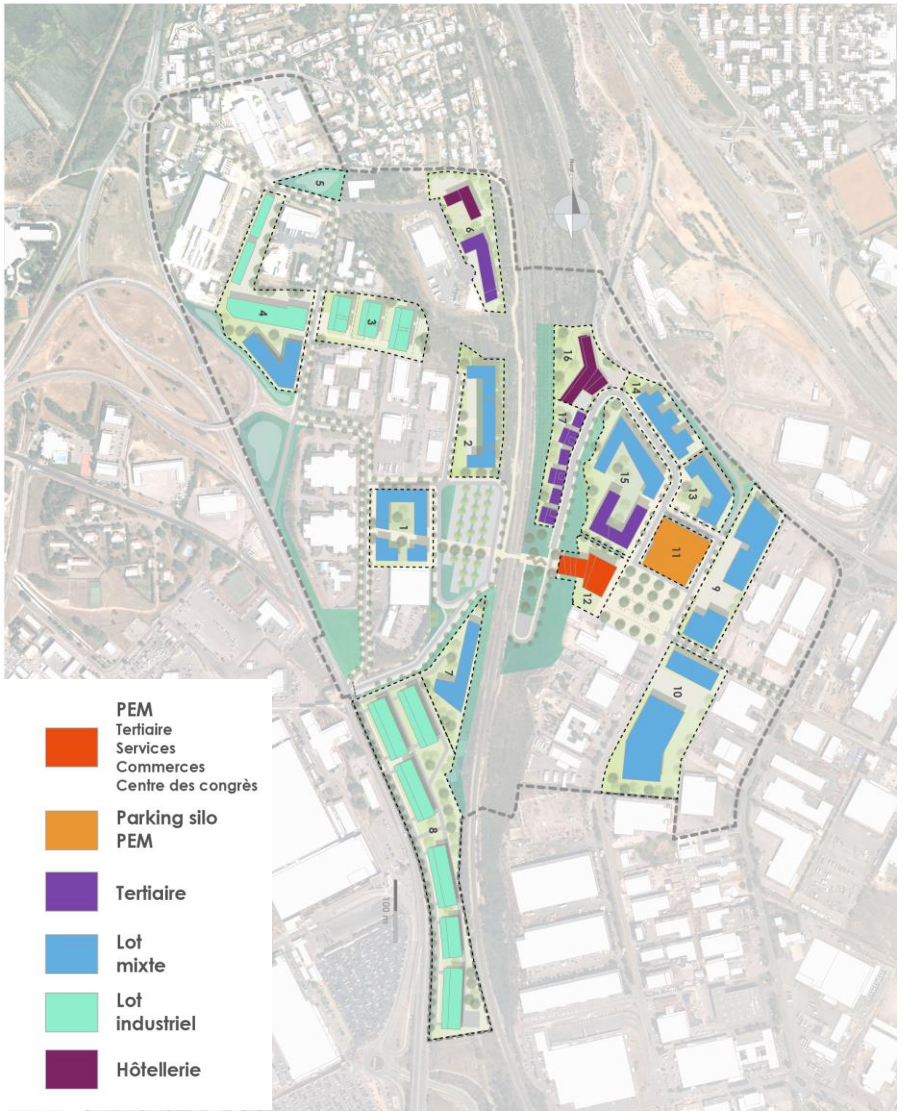
- Mettre à disposition 26 ha de foncier équipé
- Créer un cadre urbain de qualité garantissant l'attractivité du secteur
- Développer une offre de services (mutualisés ?) et commerces
- Créer une zone d'activités attractive et sélective (visant l'excellence)

Le programme économique est orienté vers une nouvelle économie productive, tout en conservant une composante tertiaire significative (concept de la ville active 3.0).

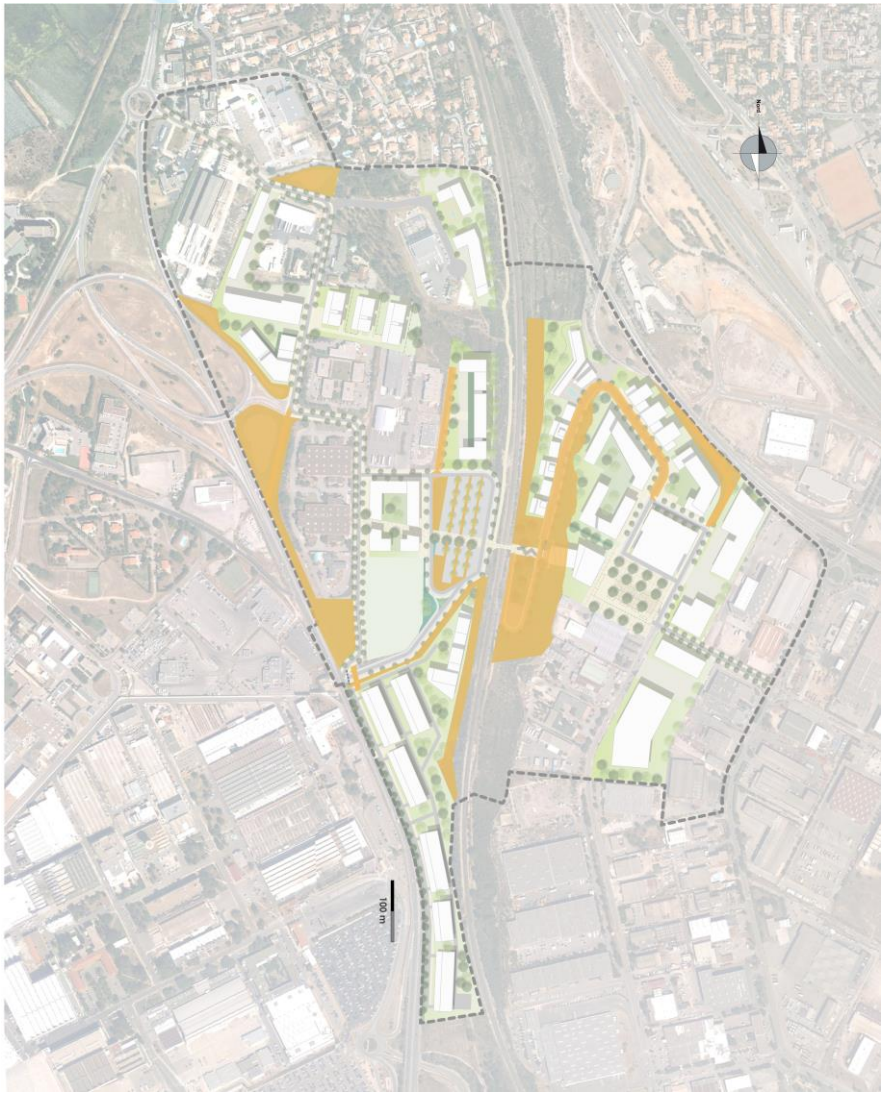
- **+/- 265 000m2 SP**
- **+/- 7 500 emplois à terme**
- **60% tertiaire et 40% production**

Secteurs	Immobilier Economie productive	Immobilier tertiaire	Services /commerce
Couperigne	++	++	
Cuesta		+	+
Estroublans	++	++	+
% total *	40 %	52 %	**8 %**
TOTAL SP (267000m²)	105 000	140 000	20 000

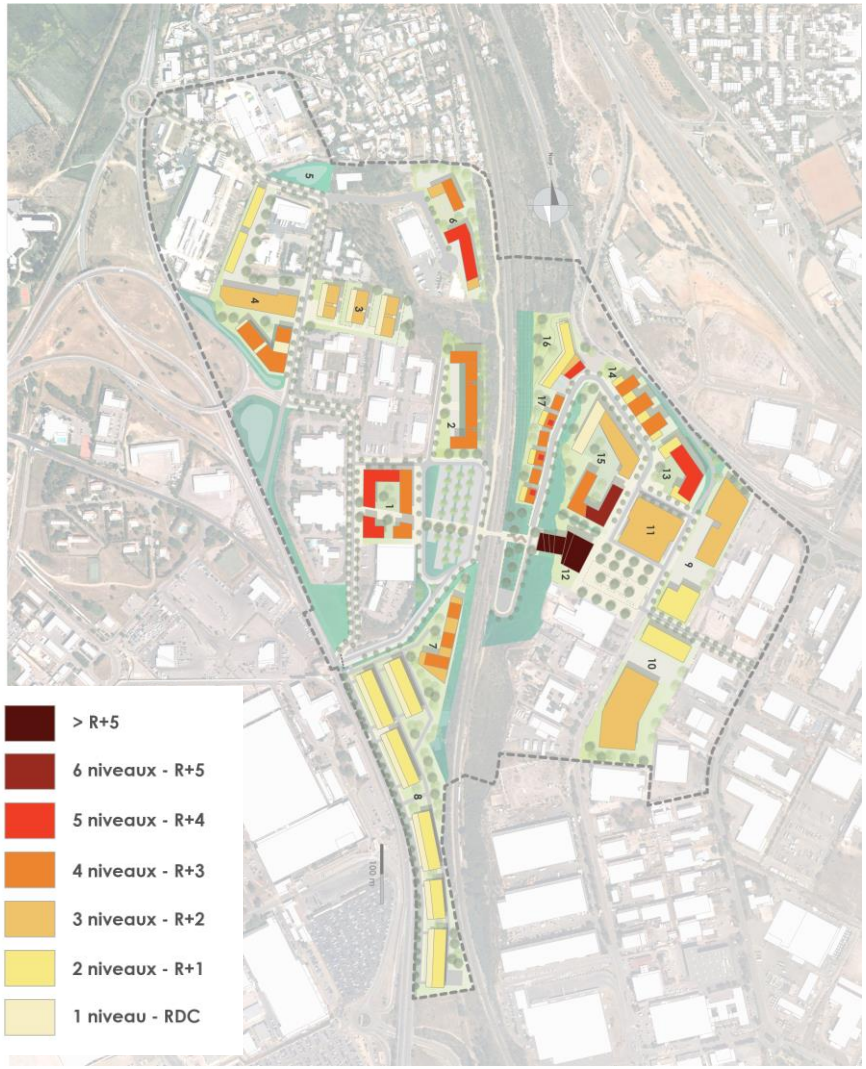
Programmation économique



Les Aménagements liés à l'activité économique (amélioration du cadre urbain, traitement paysagers des espaces…)



Hauteur des constructions



Les modalités de mise en œuvre opérationnelle du projet

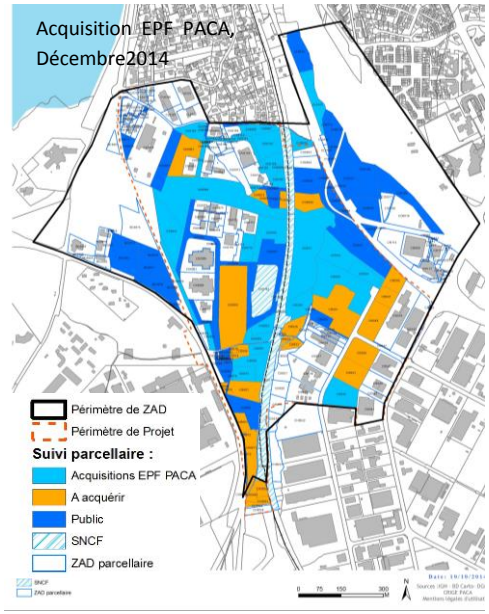
La mise en œuvre opérationnelle du projet d'aménagement Cap Horizon visant le développement économique et l'amélioration de la mobilité du secteur s'inscrit dans une double temporalité : deux procédures d'aménagement différentes concourant à la réalisation d'un projet d'ensemble.

1/ Mise en œuvre d'une procédure de Dialogue compétitif sur la zone de Couperigne

A court terme, le projet Cap Horizon démarre par la mise à disposition d'un foncier maîtrisé par l'EPF et déjà équipé pour accueillir des constructions.

Il s'agit de 3 lots (en violet sur la carte) qui seront cédés pour accueillir du développement économique dans le cadre d'un dialogue compétitif.

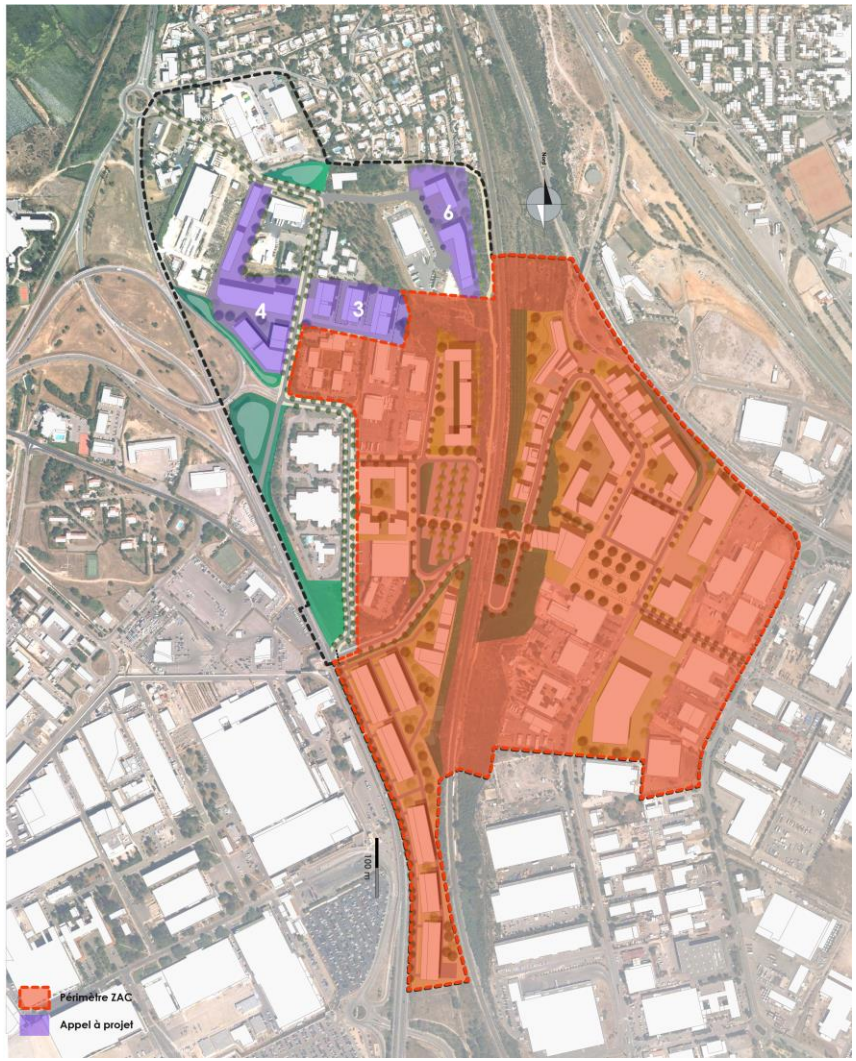
Sur la base d'un programme économique cohérent avec le projet d'aménagement d'ensemble Cap Horizon et d'un cahier des charges garantissant la qualité urbaine, architecturale, environnementale des constructions, le dialogue compétitif porté par l'EPF en collaboration avec la CPA et la ville de Vitrolles va permettre de libérer du foncier à court terme dans un espace très attractif pour répondre aux besoins importants des entreprises sur le secteur.



2/ Mise en œuvre d'une procédure de Zone d'Aménagement Concerté

A plus long terme, la mise en oeuvre opérationnelle du Projet Cap Horizon se réalisera à travers une Zone d'Aménagement Concerté qui sera créée en 2015 sur la base du périmètre indiqué sur la carte ci-jointe.

Mise en œuvre opérationnelle



PARTIE 02/ ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

2.1. CONTEXTE PHYSIQUE DE LA COMMUNE

2.1.1. Un territoire dynamique qui bénéficie d'une situation stratégique

La ZAC Cap Horizon est encadrée à l'ouest par l'aéroport Marseille-Provence situé dans la commune de Marignane et par une zone d'activités au sud où se trouvent principalement les locaux d'Airbus Helicopter. La RD 20 vient longer le périmètre ouest de la ZAC et l'A7 à l'est.

Le réseau de transport structure véritablement la zone puisque la voie ferrée vient séparer l'espace en deux : la zone de Couperigne à l'ouest tournée vers l'Etang de Berre et la zone des Estroublans à l'est davantage orientée vers la ville de Vitrolles. L'autoroute A7 et la départementale RD20 permettent toutes les deux, grâce à la D9 de rejoindre la gare TGV d'Aix-en-Provence située à l'est de Vitrolles.

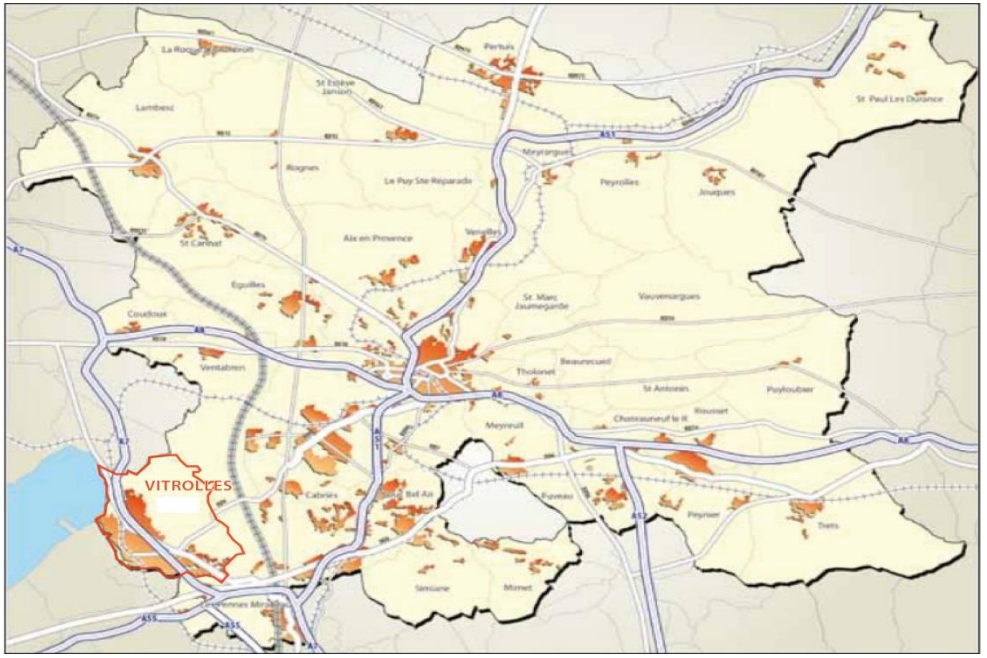
2.1.2. Contexte administratif

La ville de Vitrolles se situe dans le département des Bouches-du-Rhône (13) et rassemblait 34 827 habitants en 2011. Elle s'étend sur une superficie de 36,6 km^2 et se situe à environ 24 km de Marseille et d'Aix-en-Provence et à environ 32 km de Salon-de-Provence.

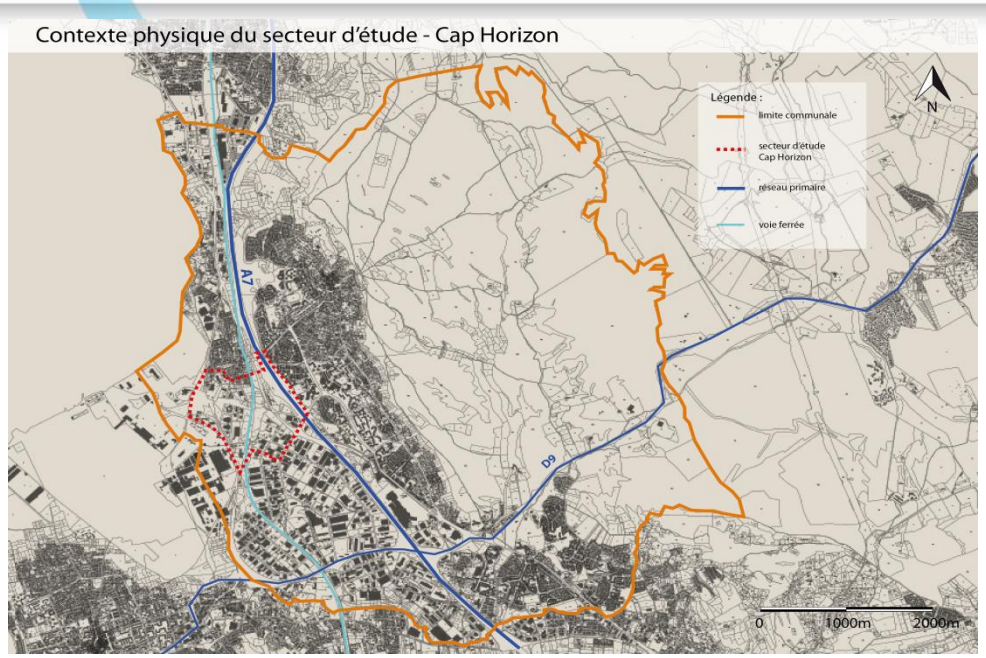
Vitrolles est membre de la communauté d'agglomération du Pays d'Aix qui a été créée en janvier 2001. Elle est l'héritière de la communauté de communes créée en 2006 qui rassemblait 6 communes dont Vitrolles aux côtés d'Aix-en-Provence, Bouc-Bel-Air, Coudoux, Saint-Cannat et Venelles. La CPA regroupe aujourd'hui 36 communes après deux phases d'agrandissement en 2012 (venue de Mimet) et en 2014 (Gardanne, Gréasque). Elle regroupe aujourd'hui 402 040 habitants répartis sur 133 334 ha. Vitrolles est la deuxième plus grande ville de la communauté d'agglomération derrière Aix-en-Provence en termes de population.

2.1.3. Contexte physique du site

La commune de Vitrolles présente la particularité de s'étendre sur une superficie importante, une grande partie de son territoire étant restée naturelle et boisée à l'est. A l'est de l'autoroute A7, le long de cette-dernière se situe le centre-ancien de Vitrolles et la ville nouvelle de Vitrolles à dominante équipements et habitat (collectif et individuel).



Les 34 communes et les axes structurants de la CPA, Source : PDU



Les 34 communes et les axes structurants de la CPA, Source : PDU

A l'ouest de l'autoroute, le secteur d'étude Cap Horizon s'inscrit dans la zone d'activités économiques de Vitrolles, à proximité immédiate du site aéroportuaire et des zones d'activités industrielles. Le site, en plus de son rôle de pôle local d'emplois qualifiés d'envergure, accueille la gare SNCF VAMP qui, depuis 2008 a remplacé l'ancienne gare de Vitrolles située en amont sur le boulevard Henry-Loubet

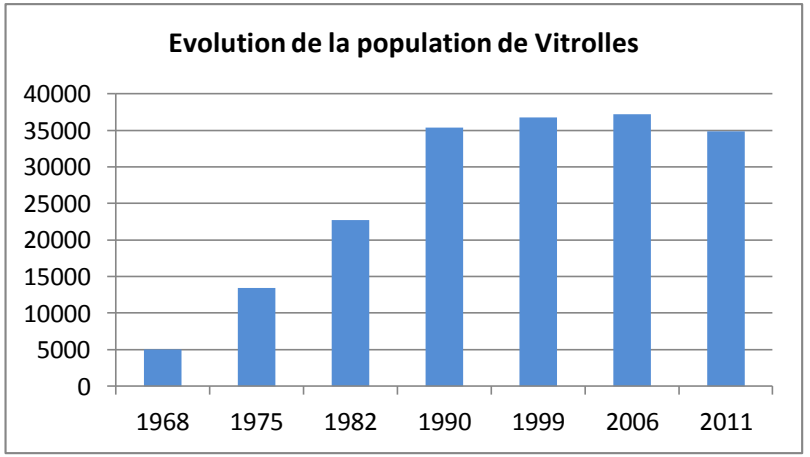
2.1.4. Evolution démographique de la commune

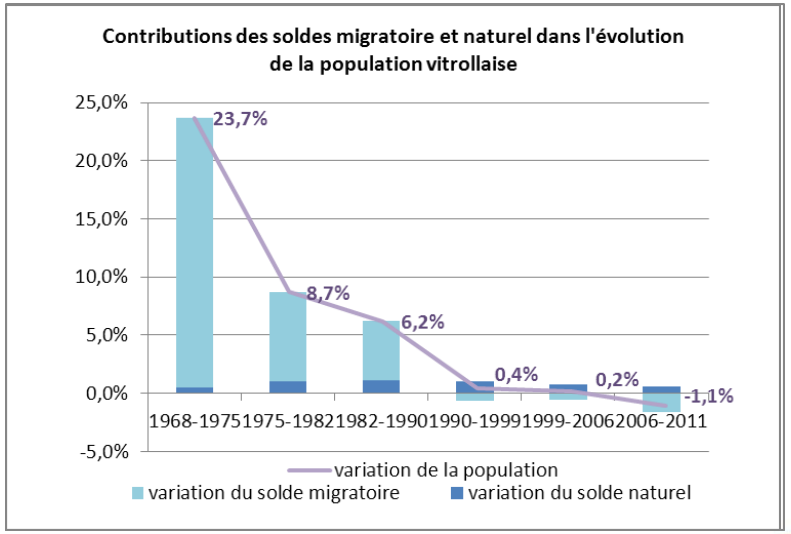
Une mutation démographique rapide

La commune de Vitrolles a connu une expansion démographique lors de la période 1968-1990 : la population a été multipliée par 7 en seulement une vingtaine d'année.

Le développement de la ville s'est principalement fait, en parallèle de l'expansion portuaire jusqu'à Fos-sur-Mer, réalisée sous l'impulsion de l'Établissement d'aménagement des rives de l'Étang-de-Berre (EPAREB), créé en 1973 afin d'aménager la zone.

Depuis 1990, la population communale stagne, voire diminue avec une baisse de 1,1% sur la période 2006-2011.





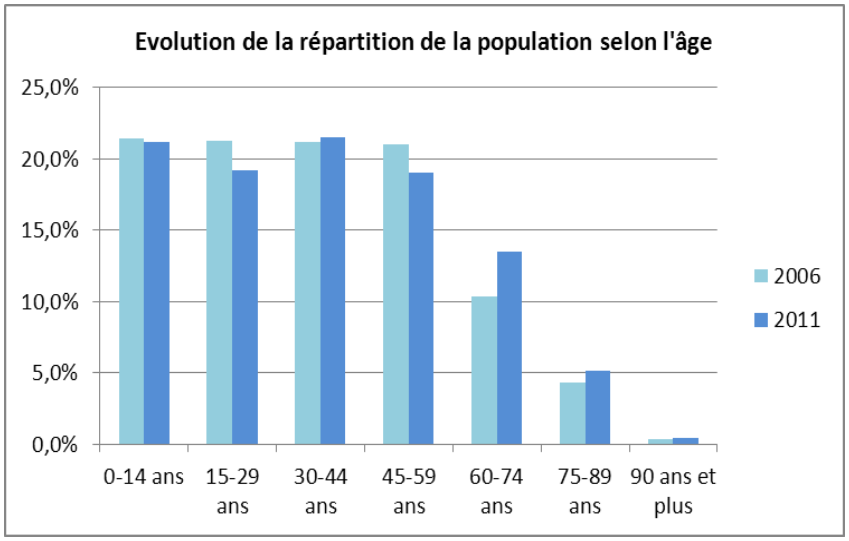
Source : Insee 2011

L'évolution de la population communale de Vitrolles est principalement dirigée par les variations du solde migratoire. En effet, durant la période 1968-1990, l'expansion de la ville se faisant à partir du centre-ancien vitrollais, ce sont les arrivées de l'extérieur qui vont insuffler le dynamisme démographique de la ville (différentiel arrivées moins départs de +1129 personnes par an entre 1968 et 1990).

De même, c'est un solde migratoire négatif toujours plus bas qui durant la période 1990-2011 va entraîner une baisse de la population vitrollaise.

Les catégories d'âge qui regroupent ceux de plus de 60 ans, connaissent un accroissement de leurs effectifs : les vitrollais ayant entre 60 et 74 ans ont vu leur nombre augmenter de 22 points au cours des 5 dernières années. A contrario, la part des vitrollais de moins de 29 ans a diminué depuis 2006 (de 21,3% à 19,2% pour la part des 15-29 ans).

Vitrolles connaît ainsi un vieillissement global de sa population mais reste néanmoins une ville jeune puisque son indice de jeunesse (rapport du nombre de personnes de moins de 20 ans sur celui des plus de 60 ans) était de 1,46 en 2011, bien plus élevé que celui des Bouches-du-Rhône (1,01) ou de la France métropolitaine (1,06).



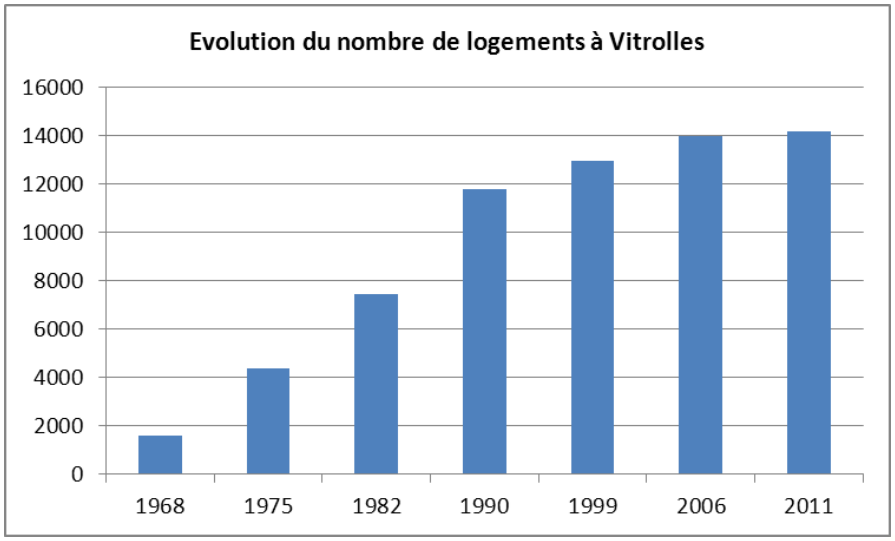
Source : Insee 2011

Un besoin en logement croissant

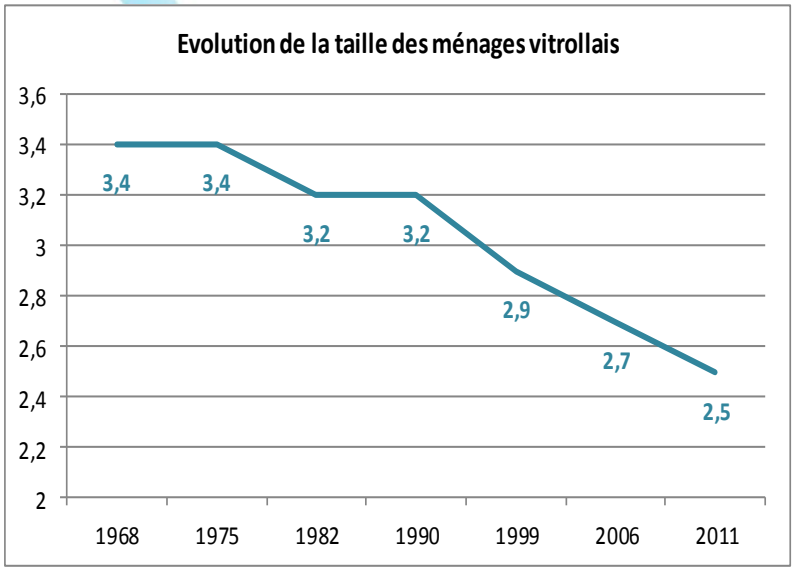
En 2011, la ville de Vitrolles compte 14 195 logements, chiffre qui n'a cessé d'augmenter depuis 1968. La grande majorité du parc se compose de résidences principales qui représentent 95,7% des logements pour 0,7% de résidences secondaires et 3,6% de logements vacants.

Jusqu'à 1990, cette croissance du nombre de logements se fait en parallèle de l'augmentation de la population. En moyenne, 232 logements ont été livrés tous les ans entre 1946 et 1990.

Cependant, depuis 1990, malgré une stagnation du nombre d'habitants, le rythme des constructions reste relativement élevé (148 logements par an ont été achevés entre 1991 et 2008). Le nombre de logement s'est accru de 20,4% durant la période 1990-2006 tandis que la population a diminué de 1,6% pendant le même temps. Ces nouveaux besoins en logements s'expliquent en partie par le desserrement des ménages. En effet, depuis 1968, le nombre de personnes composant chaque logement ne cesse de diminuer pour atteindre aujourd'hui 2,5.



Source : Insee 2011



Source : Insee 2011

2.1.5. Evolution économique de la commune

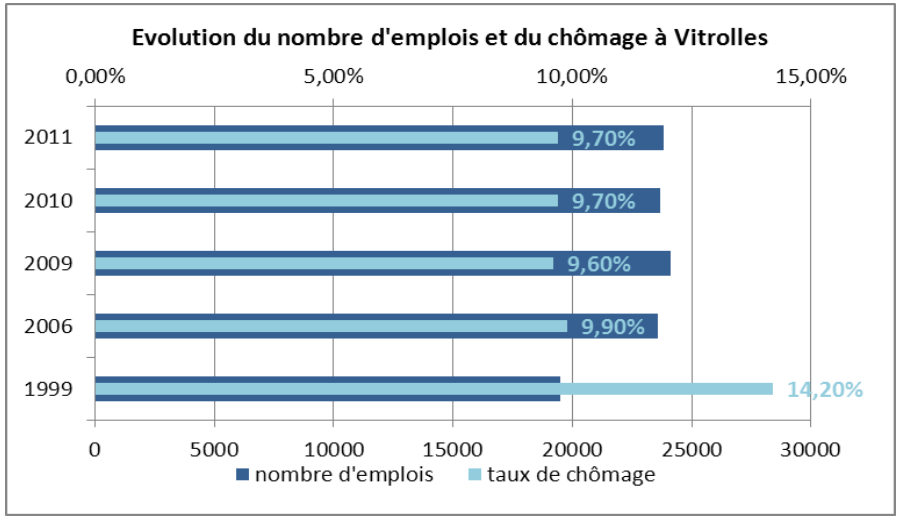
Une économie dynamisée

La ville de Vitrolles regroupait 23 812 emplois en 2011 ce qui lui confère un taux d'emplois (ratio entre le nombre d'emplois et l'ensemble des actifs occupés et des chômeurs) de 1,45. Ce rapport est plus élevé que d'autres villes de la Communauté d'agglomérations du Pays d'Aix (0,56 à Gardanne, 1,33 à Aix-en-Provence), que Marseille (0,93) ou même que la région Provence-Alpes-Côte-D'azur (0,86).

En 2011, le chômage était de 9,7%. Il est resté relativement stable depuis 2009, avant de connaître une phase importante de baisse entre 1999 et 2006 (-4,3 points sur la période). Le taux de chômage de Vitrolles reste néanmoins au-dessus des valeurs d'autres villes de la communauté d'agglomération comme Aix-en-Provence (8,8% en 2011) ou Gardanne (7,7%). La commune parvient cependant à rattraper son retard sur la région PACA (9,8%).

Cette diminution du chômage communal s'est réalisée grâce à une augmentation significative du nombre d'emplois sur cette même période : + 21% sur la période 1999-2006.

On constate, de plus, une stagnation de l'offre d'emplois vitrollaise depuis 2006 après une période de création de postes entre 1999 et 2006.



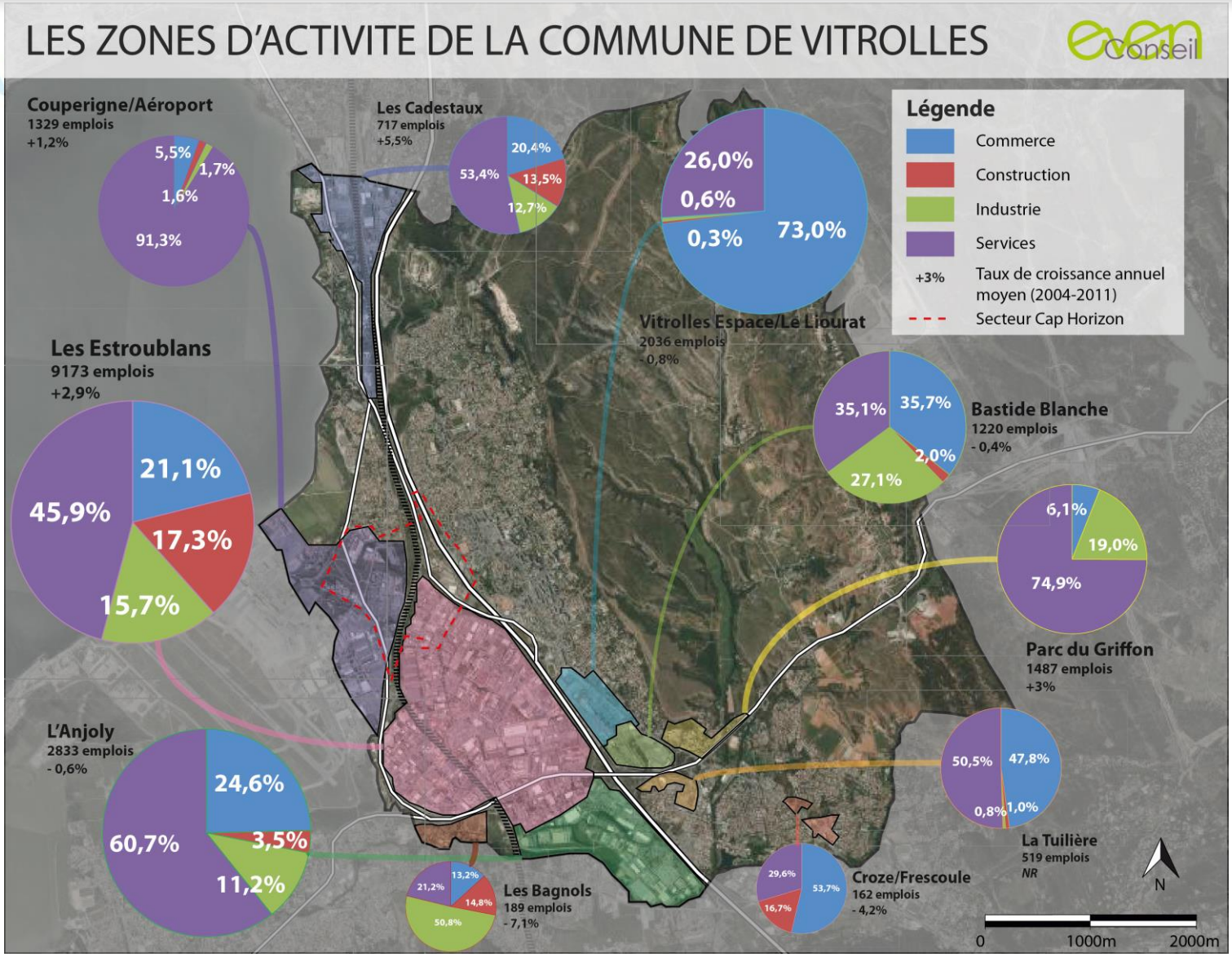
Source : Insee 2011

Les pôles d'emplois

Vitrolles accueille dans son territoire 10 zones d'activité qui représentaient, en 2011, 81% de l'emploi de la commune (19 665 postes) et 11,5% de l'emploi total de la communauté d'agglomérations du Pays d'Aix. Ces différentes zones, créées en l'espace de 25 ans, ont complètement modifié la morphologie de la ville ainsi que l'offre d'emplois vitrollaise.

La commune regroupe en effet la ZA des Estroublans (1962), la ZA de la Bastide Blanche (1975), la ZA Couperigne/Aéroport (1975), Les Cadestaux (1975), Les Bagnols (1976), Croze/Frescoul (1980), le Parc du Griffon (1981), Vitrolles Espace/Le Liourat (1982), L'Anjoly (1984), La Tuilière (1986).

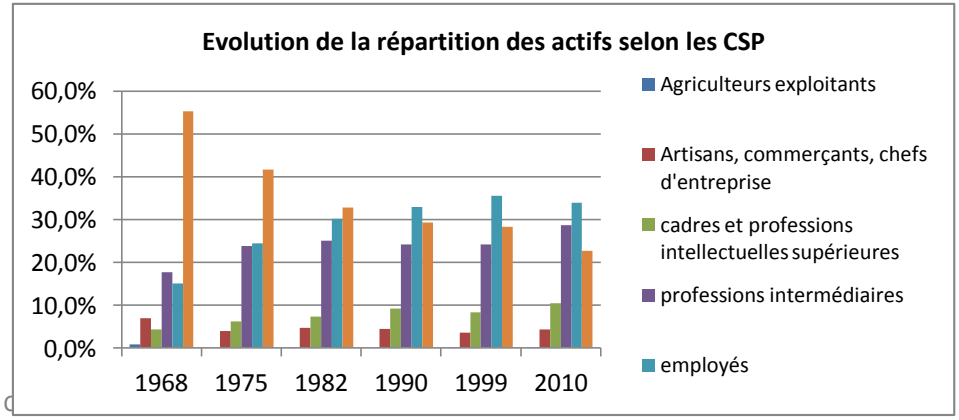
LES ZONES D'ACTIVITE DE LA COMMUNE DE VITROLLES



Alors qu'en 1968, la majorité des actifs vitrollais étaient des ouvriers (55,2%) ; ils ne représentaient plus que 22,6% en 2011. La commune de Vitrolles a ainsi connu une tertiarisation de son activité à l'image du reste du pays depuis le début des années 1960. La diminution de la part des ouvriers dans la population vitrollaise s'est faite en faveur des employés (nombre multiplié par 21 et part dans la population communale augmentée de 18,9 points) mais aussi des professions intermédiaires qui, alors qu'elles ne représentaient que 17,6% des actifs en 1968, en rassemblaient 28,6% en 2011. Dans une moindre mesure, on constate également une augmentation du nombre de cadres et des catégories professionnelles supérieures en générale qui regroupent aujourd'hui 10,5% de la population. Viennent ensuite les artisans, commerçants et chefs d'entreprise dont la part a stagné depuis 40 ans (4,4% en 2011), et l'on constate enfin l'absence d'agriculteurs sur la commune.

Ce profil diffère quelques peu d'autres communes de la communauté d'agglomérations comme Aix-en-Provence où la part des cadres et professions intellectuelles supérieures regroupe 26,1% de la population active en 2011, au même titre que les professions intermédiaires (26,8%) et les employés (27,2%).

Ce bassin d'emplois vitrollais de 692,8 ha rayonne au-delà du contexte communal et est majoritairement tourné vers les services qui représente plus d'un emploi sur deux sur l'ensemble des zones d'activité (50,6%), viennent ensuite les emplois liés au commerce (20,4%), la construction (13,5%) et l'industrie (12,7%).



Dans l'ensemble, les zones d'activités vitrollaises ont maintenu un rythme de croissance entre 2004 et 2011 avec une création de 994 emplois (+5,3%). Néanmoins, des disparités entres les zones sont à recenser. En effet, cette hausse cache des inégalités. Ainsi Les Bagnols et Croze/Frescoul ont vu leur activité ralentir sur cette même période (jusqu'à -7,1% pour les Bagnols) tandis que d'autres zones s'avèrent être plus dynamiques telles que Les Estroublans et Couperigne/Aéroport, deux ZA qui sont interceptés par la future ZAC Cap Horizon.

La ZA des Estroublans, qui regroupe pas moins de 46,6% des emplois des zones d'activités de Vitrolles, est une des plus dynamiques (+2,9% entre 2004 et 2011). Ce dynamisme s'inscrit, à une échelle plus réduite, dans la croissance de l'emploi dans le Pays d'Aix (+22,3% de postes salariés toutes catégories confondues sur la période 2004-2011).

2.1.6. Les équipements

Les infrastructures scolaires

Vitrolles compte 49 établissements scolaires dans son territoire dont 45 sont publics. On compte parmi ces infrastructures :

- 16 écoles maternelles
- 15 écoles élémentaires
- 4 collèges
- 1 lycée technologique
- 2 lycées polyvalents
- 1 lycée professionnel
- 1 GRETA
- 1 section d'enseignement général et professionnel adapté
- 2 sections d'enseignement professionnel
- 1 centre d'enseignement à distance
- 1 centre de formation d'apprentissage
- 1 centre d'information et d'orientation
- 1 circonscription d'inspection de l'éducation nationale

- 1 établissement hospitalier
- 1 institut médico-éducatif

Vitrolles compte ainsi plus de 10 000 élèves et assure la scolarité d'autres résidant dans des communes aux alentours, ce qui représente 1344 déplacements quotidiens en provenance de la couronne Sud de la CPA, 1330 déplacements en provenance de communes hors CPA (Marignane, Berre-l'Etang, Rognac) lors de la rentrée 2009 (Source : Académie Aix-marseille).

La ville ne dispose néanmoins que d'un établissement d'enseignement supérieur (GRETA : **établissements publics locaux d'enseignement** qui organisent des actions de formation continue pour adultes) du fait de sa proximité avec Aix-en-Provence ou Marseille.

Les autres équipements publics

L'offre en équipements sportifs est satisfaisante à Vitrolles puisque la commune dispose de 6 gymnases, 3 piscines, 1 centre nautique, 7 stades, 1 vélodrome, 1 circuit de bi-cross, 1 boulodrome, 1 stand de tir, 1 salle de boxe, 1 tennis-club, 1 skateparc. En 2007, pas moins de 20% de la population était licenciée dans une des 54 associations sportives et 18 associations sportives scolaires de la ville.

En ce qui concerne les établissements liés à la santé, Vitrolles comptait, en 2011, 1 maternité, 2 centres de santé, 3 structures psychiatriques en ambulatoire, 13 pharmacies, 5 laboratoires d'analyses médicales et 1 ambulance. La ville ne compte donc aucun établissement de santé court, moyen ou long séjour.

Vitrolles regroupe 6 crèches sur son territoire dont 1 familiale ce qui reste assez faible compte tenu de la taille de la commune.

Les principaux éléments culturels vitrollais sont les bibliothèques G. Sand et G. Brassens, la salle de spectacle Guy Olbino, un cinéma, le centre Fontblanche, ainsi que des écoles de musique et de danse. Cette offre culturelle reste assez limitée au vue de l'envergure de la ville.

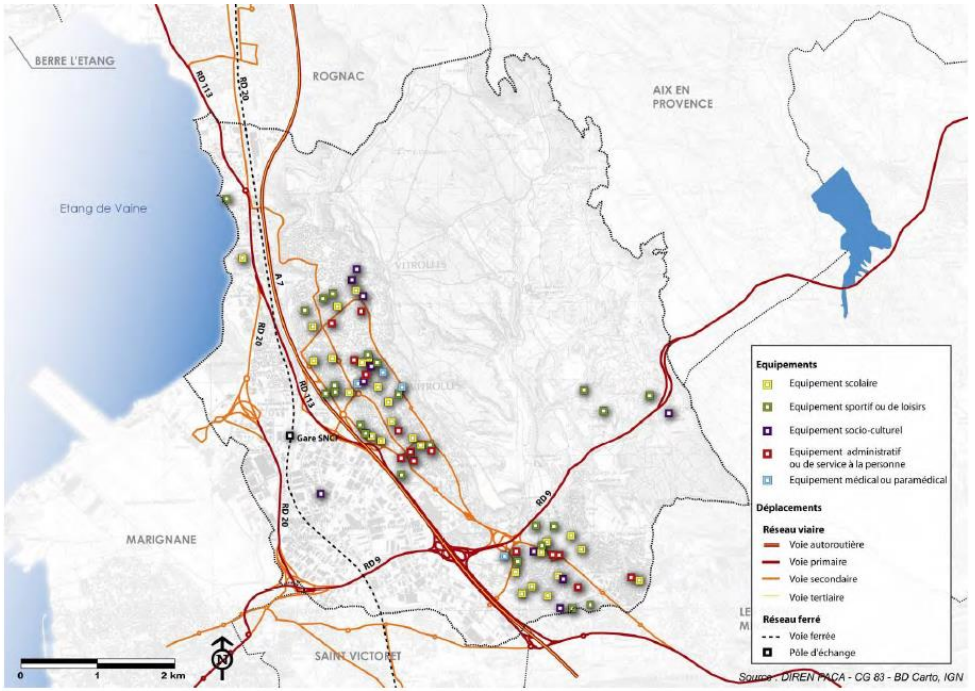
Les équipements publics sont de manière générale situés à l'est de l'autoroute A7, là où la densité résidentielle est la plus élevée (centre ancien et ville-nouvelle).

Les équipements commerciaux

La présence de nombreuses zones d'activité assure à Vitrolles une offre commerciale diversifiée. Le centre commercial Grand Vitrolles regroupe plus de 80 boutiques sur la zone d'activités de Vitrolles Espace/Le Liourat et s'étend sur 61 000 m^2. Grand Vitrolles a été construit en 1970 et a été étendu en 1988 pour rayonner aujourd'hui sur une zone de chalandise de 380 000 habitants (chiffre d'affaires de 128 millions d'euros en 2007).

La ville compte donc une offre importante en grands établissements : 4 hypermarchés, 5 supermarchés, 7 grandes surfaces de bricolages, 9 magasins d'électroménager et de matériel audio-vidéo mais accueille aussi des commerces de proximité tels que 2 supérettes, 16 épiceries, 32 boulangeries etc.

Le périmètre d'étude ne contient néanmoins aucun équipement.



Répartition des équipements sur le territoire communal de Vitrolles, Source : PLU.

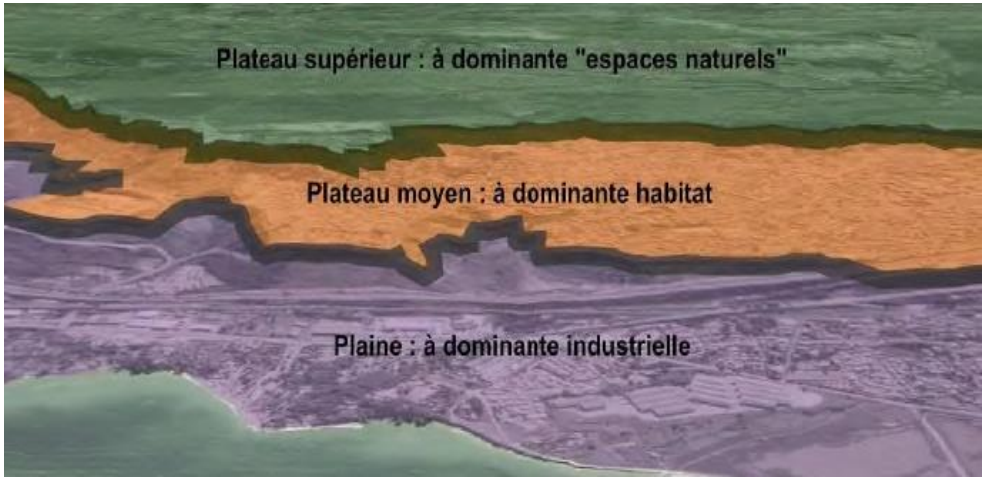
2.2. MILIEU PHYSIQUE

2.2.1. Contexte géomorphologique

Commune de Vitrolles

Le contexte géomorphologique de Vitrolles est caractérisé par 3 plateaux qui viennent se succéder dans le territoire depuis l'étang de Berre, jusqu'au plateau de l'Arbois :

- La **plaine** dont l'altitude varie de 0 à 50 mètres environ. Ce niveau est séparé, au Nord-Ouest de la commune, du plateau moyen par la corniche inférieure, falaise rocheuse dominant l'Etang de Berre
- Le **plateau moyen** dont l'altitude varie de 50 à 150 mètres environ. Ce plateau est dominé par une falaise rocheuse (corniche supérieure) dont la hauteur est variable et peut atteindre plusieurs dizaine de mètres de haut.
- Le **plateau supérieur** qui surplombe la ville d'environ 60 mètres.



Source : Plu de Vitrolles

Périmètre de projet

Le secteur de projet Cap Horizon vient s'inscrire dans l'unité géomorphologique de la Plaine. Situé dans les bas de Vitrolles, Cet espace vient faire l'interface entre le plateau à vocation majoritairement résidentielle de la commune et l'étang de Berre. Sa géomorphologie spécifique en a fait un espace très accessible, devenu au fil des ans le secteur à dominante industrielle de Vitrolles.

2.2.2. Le contexte géologique

Commune de Vitrolles

A l'échelle communale, on distingue, 2 grandes unités géologiques :

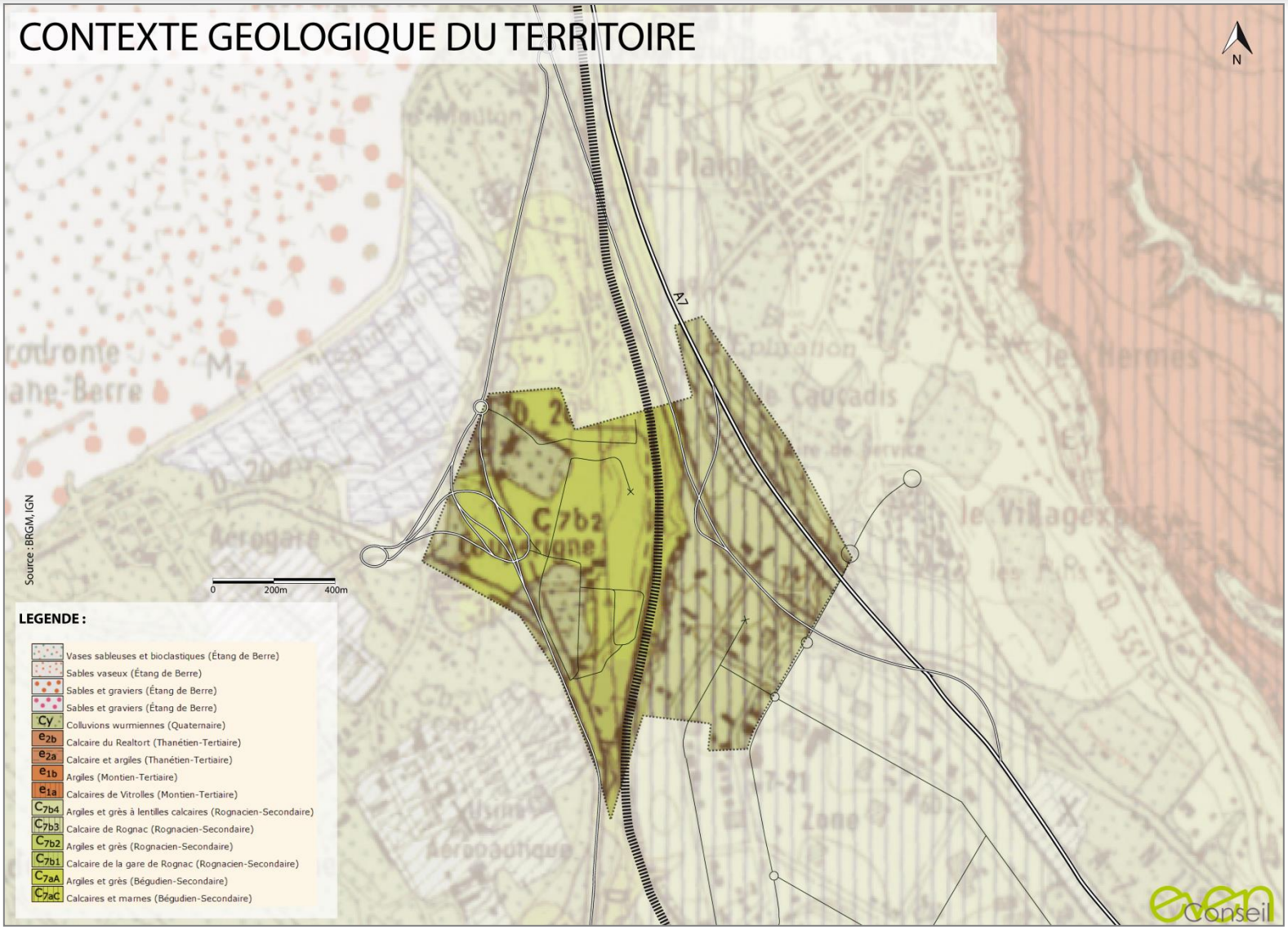
- Le **Vitrollien** (début de l'ère tertiaire) qui est constitué d'un calcaire noduleux très polychrome épais d'une dizaine de mètres et surmontant des calcaires argileux rouge brique de même épaisseur. Ces formations constituent la falaise rocheuse qui domine la ville et le rocher de Vitrolles ;
- Le **Rognacien** (âge Secondaire -Crétacé supérieur) qui est situé dans le synclinal de l'Arc en bordure de l'étang de Berre, suivant une bande d'affleurement Nord-Sud depuis Rognac jusqu'à Vitrolles. La formation calcaire, partie supérieure de l'étage, forme une corniche le long du rivage de l'étang.

Périmètre de projet

Le secteur Cap Horizon s'étend sur l'unité géologique du Rognacien. Différentes roches sédimentaires viennent caractériser cette couche géologique dans le secteur d'étude :

- l'**Argile et grès** qui s'étend sur toute la partie centrale du secteur et qui représente la majeure partie du territoire : épaisses d'une centaine de mètres, ces argiles calcaires et ces marnes rouges renferment quelques lentilles gréseuses ; elles constituent le talus autoroutier situé sur la corniche inférieure, localement recouverte d'éboulis d'origine cryoclastique, ces formations sont le siège de plusieurs glissements de terrain.

- le **Calcaire de Rognac** qui est localisé sur toute la partie est du secteur **:** les bancs de calcaires lacustre ont une épaisseur totale de 30 mètres avec de minces intercalations marneuses ou ligniteuses, ces calcaires constituent la falaise rocheuse qui domine l'étang de Berre.
- les **Colluvions Wurmiennes** qui viennent ponctuer la partie sud et la partie nord du périmètre d'étude : composés de cailloutis subanguleux ou limons, ces roches sédimentaires ont colmaté la plupart des dépressions des fonds de vallons.



2.2.3. Le contexte hydrologique

L'hydrologie correspond à la science de la terre relevant du cycle de l'eau, c'est-à-dire aux échanges entre l'atmosphère, la surface terrestre et son sous-sol. En lien avec les échanges entre l'atmosphère, et la surface terrestre, l'hydrologie s'intéresse aux précipitations, à la transpiration des végétaux et à l'évaporation directe de la couche terrestre superficielle. On en dénombre plusieurs types :

- L'**hydrogéologie** qui correspond à la distribution et de la circulation de l'eau souterraine dans le sol et les roches, en tenant compte de leurs interactions avec les conditions géologiques et l'eau de surface.
- L'**hydrologie de surface** qui correspond à l'étude du ruissellement, des phénomènes d'érosion, des écoulements, des cours d'eau et des inondations (cf partie ressource en eau et risques naturels).
- L'**hydrologie de la zone non-saturée** qui correspond aux processus d'infiltration, de flux d'eau et de transport de polluants au travers de la zone non saturée. Cette zone a une importance fondamentale car elle constitue l'interface entre les eaux de surfaces et de profondeur.

Les nappes souterraines ; une ressource à préserver

La commune de Vitrolles est concernée par 1 masse d'eau souterraine « La formation Bassin d'Aix ».

Années	Nitrates	Pesticides	Métaux	Solvants chlorés	Autres		État chimique
2010	BE		BE				BE
2009	BE		BE				BE
2008	BE		BE				BE
2007	BE	BE	BE	BE			BE
2006	BE	BE	BE				BE
2005	BE		BE				BE

Légende

Légende

BE	Bon état
MED	État médiocre
	Absence ou insuffisance de données

Source : SDAGE Côtiers est et littoral

Comme le démontre le tableau ci-dessus, le bon état écologique et chimique est avéré. Les objectifs du SDAGE sont donc atteints pour 2015. L'enjeu actuel réside dans la préservation de cette ressource en évitant toute nouvelle contamination.

La nappe aquifère

La commune de Vitrolles, ainsi que le secteur de Cap horizon sont concernés par la présence en sous-sol d'une nappe aquifère. S'écoulant à une profondeur située entre 0.5 et 2.5 m du sol, elle varie de manière importante avec les précipitations.

Cette nappe majoritairement sub-affleurante dans la partie ouest du périmètre d'étude, le risque de remontée de nappe est important. Cet aspect a pour conséquence non négligeable de limiter la capacité de sol à infiltrer directement les eaux de pluie.

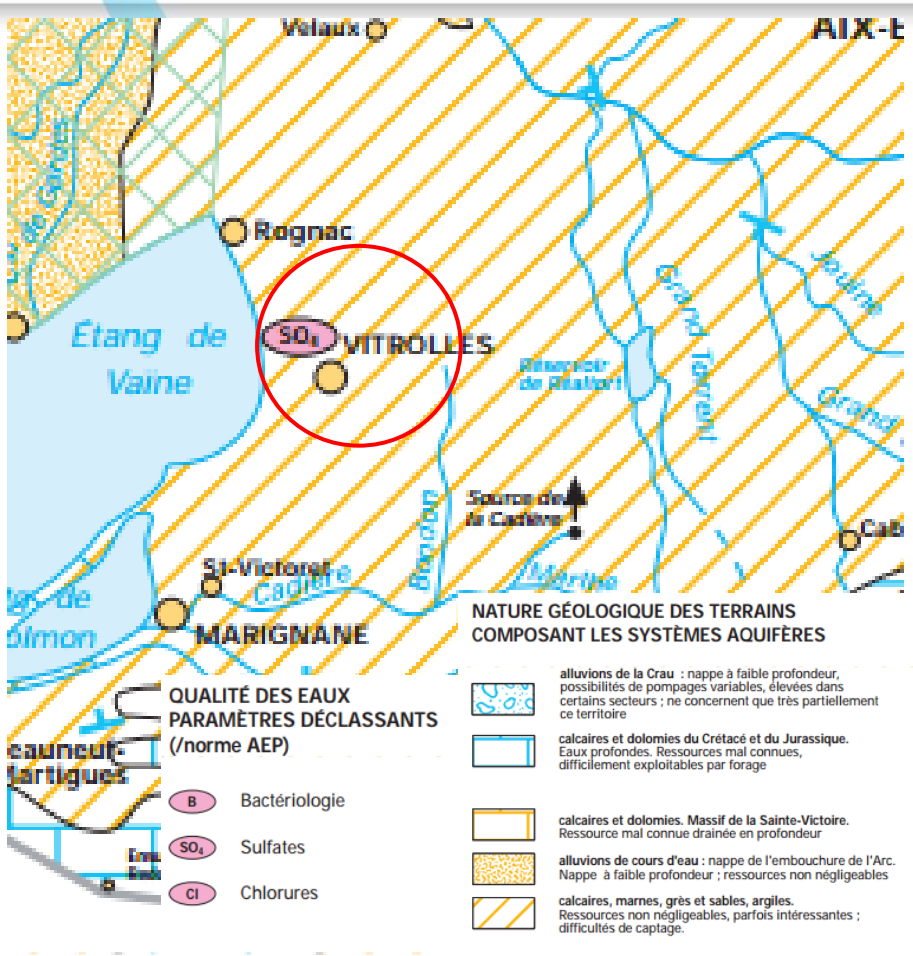
En revanche, le secteur est n'est pas concerné par cette problématique, la profondeur de la nappe étant en moyenne à 7m. En effet, même en cas d'épisodes pluvieux importants, le niveau de l'eau resterait assez éloigné de la surface pour ne pas engendrer d'inondation par remontée de nappe.

La composition du sous-sol

La composition du sol influe également sur la capacité à infiltrer du sol. Plus un sol est poreux, plus sa capacité à infiltrer les eaux pluviales sera importante. Il en est de même pour la perméabilité qui correspond à la capacité du sol à absorber l'eau.

Le sous-sol du secteur de Cap Horizon est majoritairement composé de formations en alternances, calcaires, marnes, grès et sables ou argiles.

Roches poreuses	porosité totale (%)	perméabilité (m/Jour)
Sable et gravier	25 à 40	1000 à 10
Sable fin	30 à 35	100 à 0,1
Argile	40 à 50	< 0,1
Craie	10 à 40	100 à 1
Calcaire (fissuré)	1 à 10	< 1



Source : SDAGE Côtiers est et littoral

2.2.4. Le contexte topographique

Commune de Vitrolles

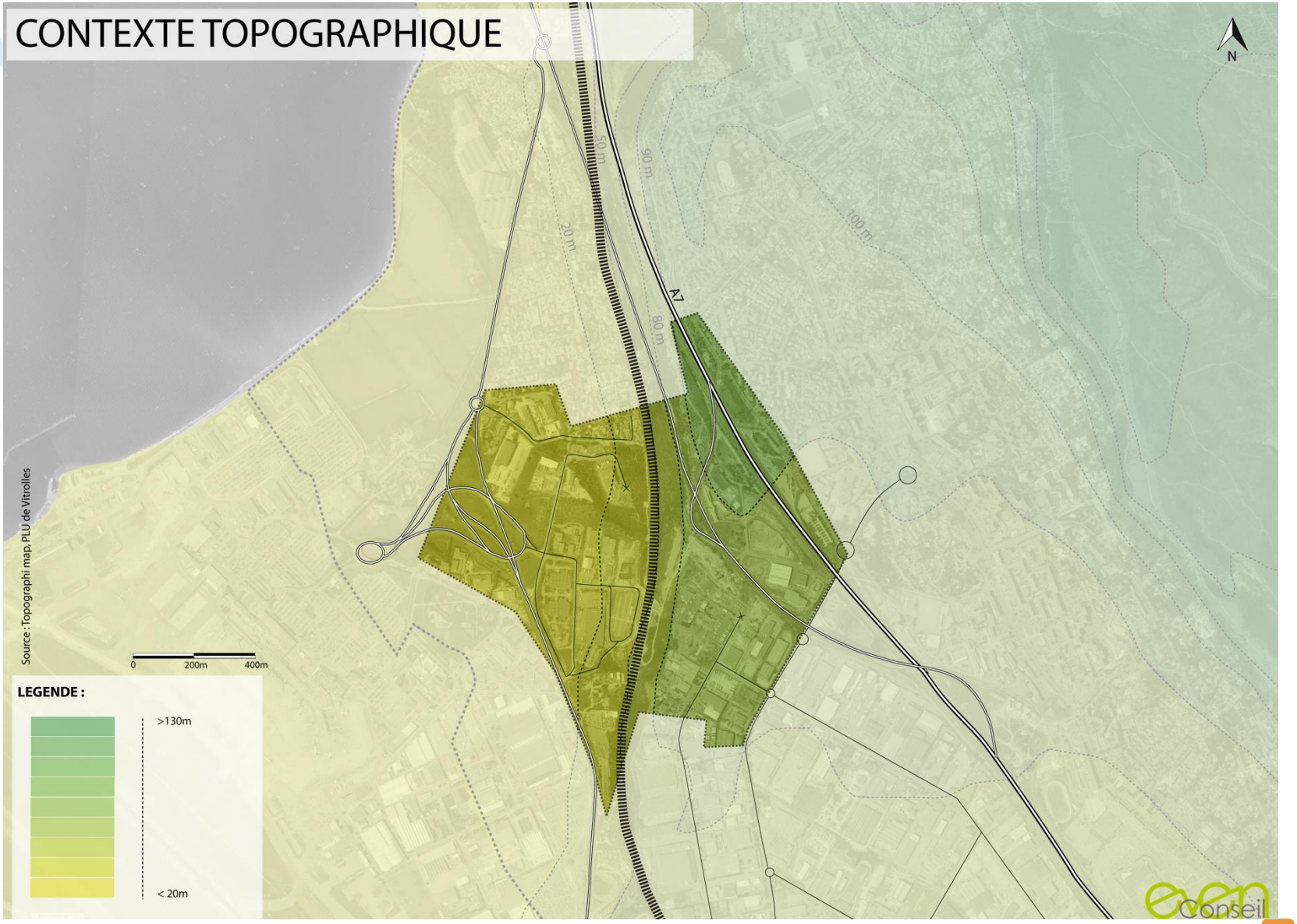
La commune de Vitrolles s'étend sur plus de 3 kilomètres de long et possède une altitude qui varie entre 0 et environ 200 mètres.

Périmètre de projet

Le secteur de Cap Horizon se situe sur la partie sud –est de la commune entre le centre urbain et l'étang de Berre, ce qui explique une altitude maximum d'environ 75 m sur la partie nord-ouest du périmètre. Il est cependant marqué par une pente assez importante avec une altitude comprise entre 70 et 13 m.

Ce dénivelé se divise en 2 phases bien distinctes, séparées par la cuesta qui, en seulement quelques dizaines de mètres, vient créer une décroissance de l'altitude d'environ 30m.

CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE



2.2.4. Le contexte hydrographique

Commune de Vitrolles

Le réseau hydrographique de la commune est constitué en majorité par 3 cours d'eau. La **Cadière,** rivière longue de 12 kilomètres, est drainée par de nombreux cours d'eau et ravins. Elle prend sa source à 99 mètres d'altitude sur la commune dans le vallon de l'Infernet, à l'Ouest des plaines d'Arbois, pour se jeter dans l'étang de Bolmon à Marignane. Elle est alimentée en majorité par la source karstique de l'Infernet. Lors de son parcours, elle collecte les eaux de ses affluents : **le Bondon et le Ravin d'Aix, la Marthe, et le Raumartin sur un bassin-versant de 73 km2**.

Trois de ces affluents sont présents sur le territoire communal :

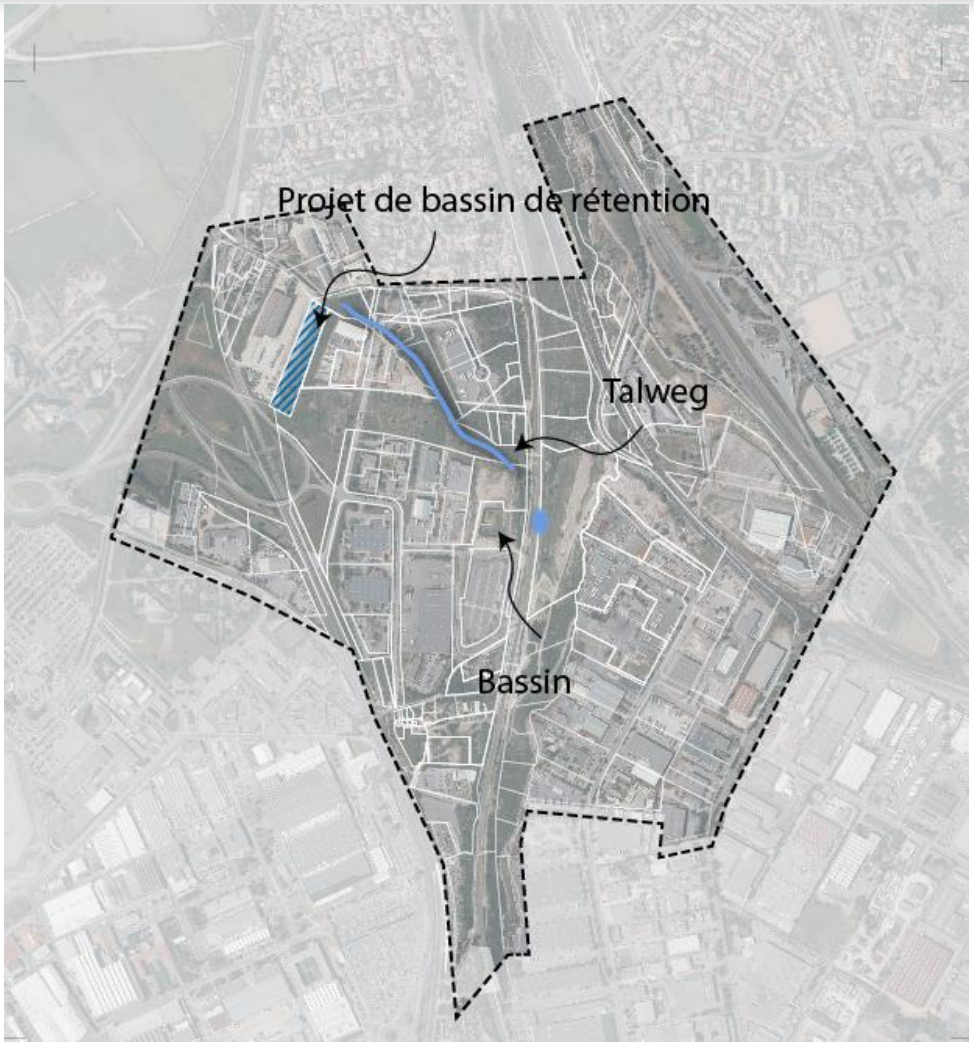
- Le **ruisseau de Bondon**, de 7,6 km de long coule dans un thalweg relativement encaissé. Il est ensuite capté dans le bassin de rétention du Griffon. Une partie du ruisseau alimente le lac de la Tuilière.
- Le **ravin d'Aix** coule dans un talweg bien encaissé.
- Le **ruisseau de la Marthe** (la Cadière en amont de l'autoroute) coule dans un thalweg très encaissé. Long de 1,7 km, il prend sa source à Vitrolles et conflue sur Les Pennes-Mirabeau.

Le réseau hydrographique se caractérise de plus par la présence des Salins du Lion, un des rares espaces naturels du littoral de Vitrolles. D'une superficie de 26 ha, ils s'étendent à l'Ouest de la commune.

Périmètre de projet

Les différents affluents naturels qui constituent le réseau hydrographique du territoire ne viennent pas parcourir le périmètre d'étude. Néanmoins, Cap Horizon se trouve aux portes de la zone humide des salins, l'un des éléments majeurs constitutifs du réseau hydrographique communal.

En revanche, Cap horizon dispose de plusieurs aménagements qui contribuent au réseau hydrographique : un talweg et un bassin de rétention (un autre plus grand est en projet)



Source : Even Conseil

2.2.5. Le contexte climatique

Commune de Vitrolles

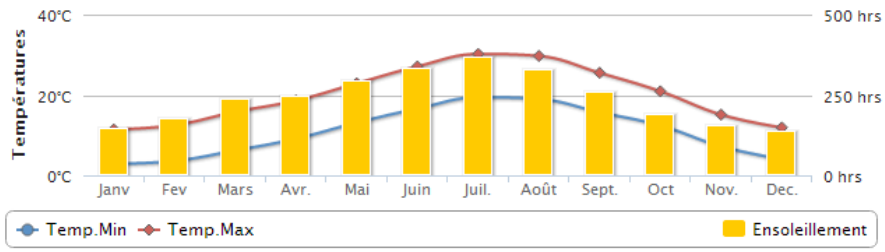
Le positionnement géographique de Vitrolles à proximité du littoral soumet la commune à un climat méditerrannéen tempéré par l'influence de l'étendue maritime.

✓ **Les températures**

D'après les données relevés à la station de Marignane, la température moyenne maximale est d'environ 30°C en juillet et la température moyenne minimale est d'environ 3°C en janvier. Les minima se situent entre décembre et mars, et les maxima sont enregistrés en juillet et août. Le maximum d'ensoleillement est constaté au mois de juillet.

✓ **L'ensoleillement**

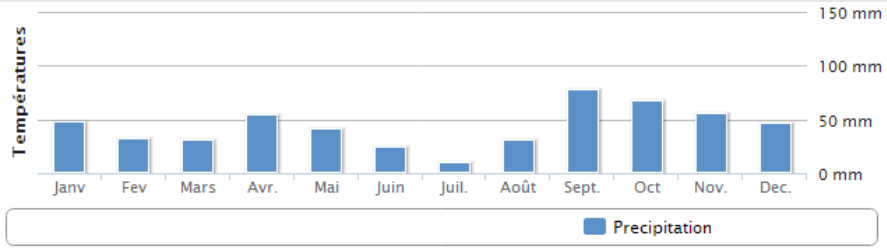
La commune bénéficie un taux d'ensoleillement élevé, parmi les plus importants de France. En effet, Vitrolles compte un équivalent de 123 jours d'ensoleillement en 2013, contre une moyenne nationale de près de 76 jours.



Représentation graphique de l'évolution annuelle des températures et du taux d'ensoleillement sur Vitrolles. (Source: Meteofrance)

✓ **Les précipitations**

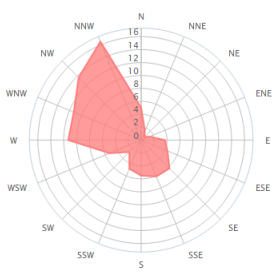
La pluviométrie (moyenne mensuelle) est marquée par des épisodes pluvieux forts notamment pendant les mois de septembre et octobre. Les précipitations moyennes annuelles s'élèvent à près de 541 mm en 2013, inférieures à la moyenne nationale (895 mm/an).



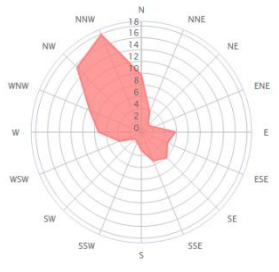
Représentation graphique de l'évolution annuelle des précipitations. (Source: Meteofrance)

✓ **Les vents**

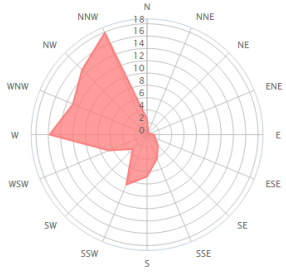
L'analyse de la rose des vents fait apparaître des vents dominants majoritairement nord-nord-ouest à ouest au cours de l'année, avec une tendance nord-nord-ouest plus forte en hiver qui se décale vers le secteur ouest en été.



Rose des vents annuelle (Source: windfinder)



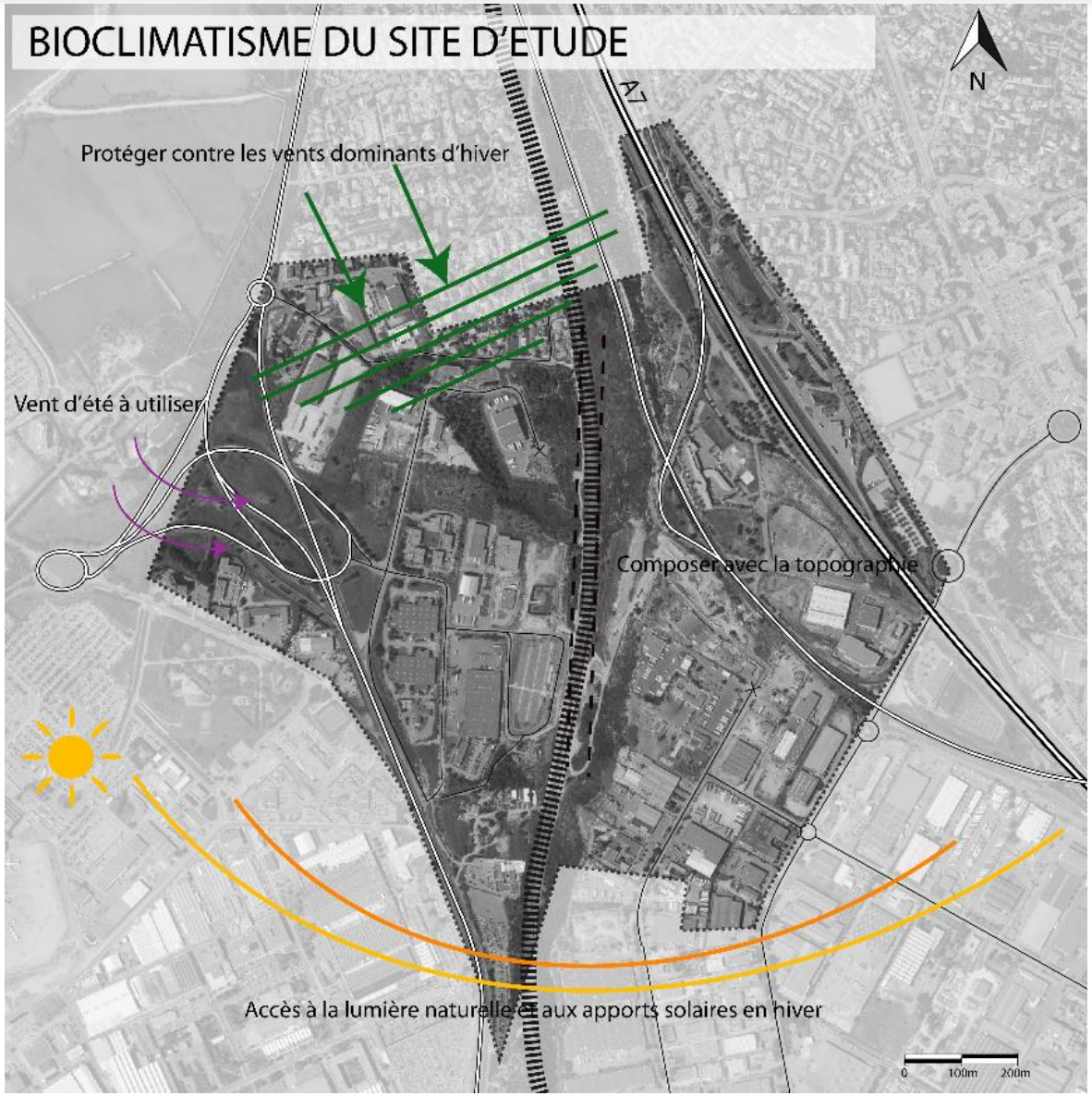
Rose des vents - janvier (Source: windfinder)



Rose des vents – juillet (Source: windfinder)

Périmètre de projet

Au regard de la situation climatique de la commune, le site de projet est intégré dans une configuration bioclimatique composée de vents d'hiver provenant du nord-nord-ouest, de vents de l'ouest en période estivale et d'un taux d'ensoleillement maximal intéressant pour la valorisation de l'énergie solaire mais susceptible de favoriser la surchauffe de certaines bâtiments ou espaces publics.


BIOCLIMATISME DU SITE D'ETUDE
N
Protéger contre les vents dominants d'hiver
Vent d'été à utiliser
Composer avec la topographie
Accès à la lumière naturelle et aux apports solaires en hiver
0
100m
200m

2.2.6. Synthèse du milieu physique

ATOUTS	FAIBLESSES
• Un **espace d'interface, très accessible** entre le plateau à vocation majoritairement résidentielle de la commune et l'étang de Berre. • Un **contexte hydrogéologique de bonne qualité** avec une nappe souterraine « La formation Bassin d'Aix ».qui présente un bon état écologique et chimique de la ressource souterraine. • **Un secteur est, non concerné par le contexte aquifère complexe** • **Une topographie en 2 plateaux,** caractérisée par une pente légère, descendant jusqu'à l'étang de Berre (altitude maximum de 75m sur la partie nord-ouest); • **Cap horizon dispose de plusieurs aménagements qui contribuent au réseau hydrographique :** un talweg et un bassin de rétention (un autre plus grand est en projet) • **Cap horizon dispose d'un à un climat méditerranéen tempéré par l'influence de l'étendue maritime. Il se caractérise également par une pluviométrie limitée.**	• **Un contexte géologique particulier articulé autour de 3 typologies de roches sédimentaires. La commune est dotée d'un réseau de gestion des eaux pluviales qui desservira le secteur.** • Un **dénivelé plutôt important entre le plus haut point** 70m et le plus bas 13m situé au droit de l'A7. Cette variation se localise essentiellement au droit de la cuesta (30 m d'altitude en moins en quelques dizaines de mètres), ce qui explique les liens physiques limités entre les parties est et ouest du site • **Les différents affluents naturels qui constituent le réseau hydrographique du territoire ne viennent pas parcourir le périmètre d'étude.** Cap Horizon se trouve en revanche, aux portes de la zone humide des salins, l'un des éléments majeurs constitutifs du réseau hydrographique communal. • **Des vents d'hiver nord-nord-ouest froids** et **désagréables** (refroidissement des espaces publics et des façades des bâtiments directement exposés. • Une **attention particulière à apporter au confort d'été** dans les bâtiments et dans les espaces publics (aération naturelle – ouverture aux vents d'été bénéfiques, ombragement des ouvertures, brises soleils…)

ENJEUX
• **Concevoir les espaces publics et les constructions en relation avec l'environnement climatique et physique** (ensoleillement en hiver, et aération/ombragement en été, topographie…) • **Intégrer les bâtiments existants et leurs impacts, sur les ambiances climatiques des espaces extérieurs existants** (ombres engendrées…) • **Prendre en compte les contraintes de sols pour la localisation et le choix des techniques de construction et de gestion des eaux pluviales**

2.3. OCCUPATION DES SOLS

2.3.1. Milieu urbanise

Commune de Vitrolles

Vitrolles est une ville dense : la densité de population s'élève à 1016,7 hab/km^2. Elle est donc trois fois supérieure à la densité des Bouches-du-Rhône (380,8 hab/km^2). La trame urbaine se concentre principalement sur une bande le long de l'autoroute A7, à l'est.

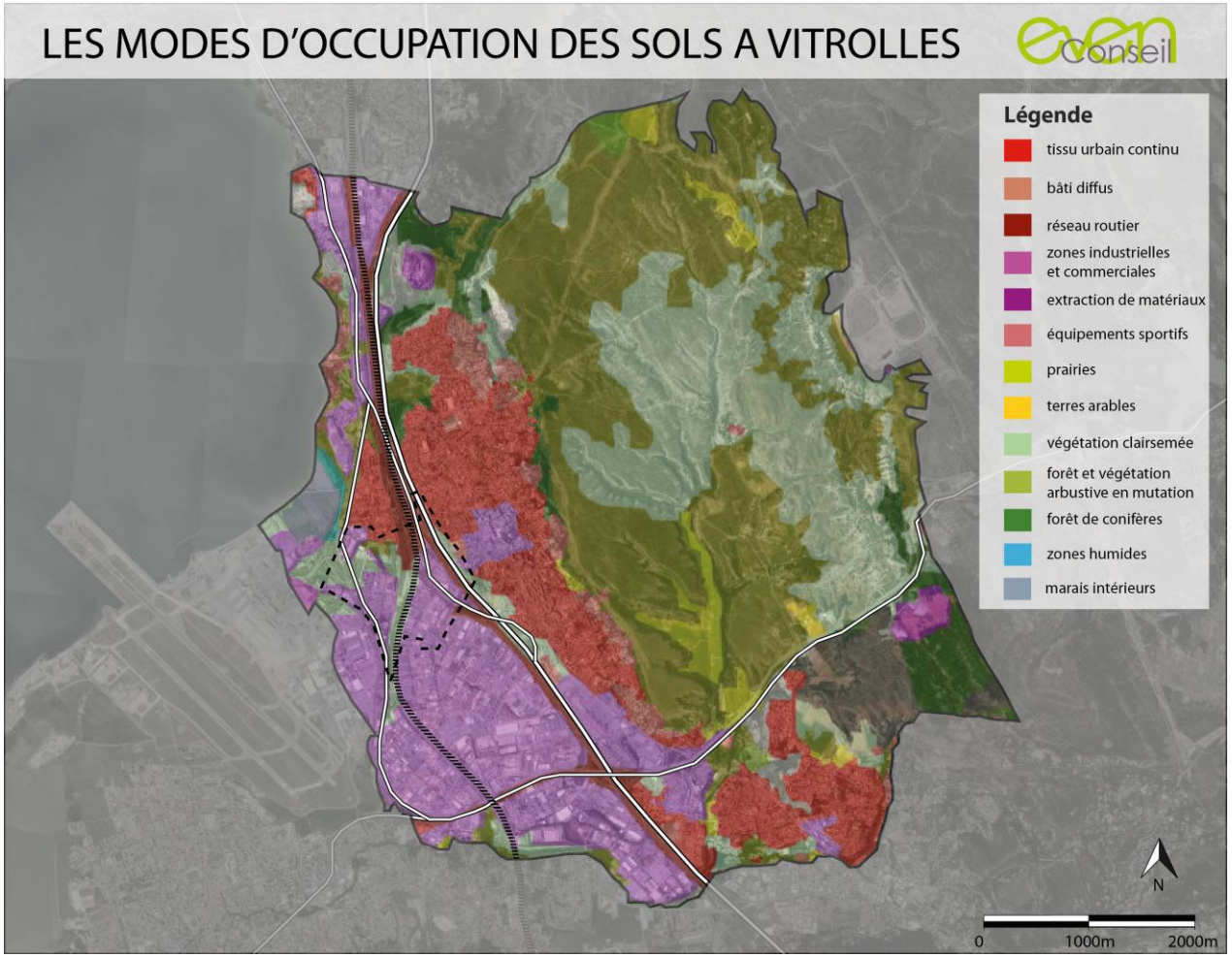
Il est à noter cependant que le tissu urbain représente seulement 13% de la superficie totale de Vitrolles. Il se compose à la fois de zones d'habitat individuel comme les quartiers Les Cadenières, la Ferme de la Croze dont les densités résidentielles vont de 10 à 30 logements/ha.

Dans le centre ancien vitrollais, on trouve des maisons de village compactes denses, environ 30 à 60 logements/ha. Autour de l'hôtel de ville, on recense de l'habitat collectif dense (plus de 60 logements/ha).

Des opérations résidentielles ont aussi donné le jour à des zones de petit habital collectif comme dans le quartier de la Plaine où sont présents des immeubles dont la hauteur moyenne est de 4 niveaux (soi 12m à minima, hors toiture). Ces zones ont une densité résidentielle d'environ 70 logements/ha.

Enfin, on trouve des quartiers de grands ensembles d'habitats collectifs, comme le quartier des Pins qui regroupe plus de 80 logements/ha, conçu sur un modèle urbain des années 1960-1970.

Les zones d'activités commerciales et industrielles s'étalent sur une grande partie du territoire puisqu'elles représentent 19% de la superficie communale. Elles se situent principalement à l'ouest et sont encadrées par les grands axes de circulation (autoroute A7, D20, D9, D113, voie ferrée) qui occupent une emprise relative à l'échelle de la commune.



2.3.2. Espaces verts et boisés

Commune de Vitrolles

Les espaces verts et boisés occupent près de 50% de la superficie de la ville. Il existe quelques espaces verts situés à l'intérieur du tissu urbain (Parc de Griffon, Parc de la Cigalière, Parc Christine Gounelle) mais ils restent relativement petits et peu nombreux.
Une faible part de ces espaces est boisée (8% environ), la majorité de l'espace vitrollais étant occupé par des espaces verts, où la végétation arbustive est plutôt éparse. Vitrolles ne compte pas de parcelles agricoles.



Parc Christine Gounelle, Vitrolles.



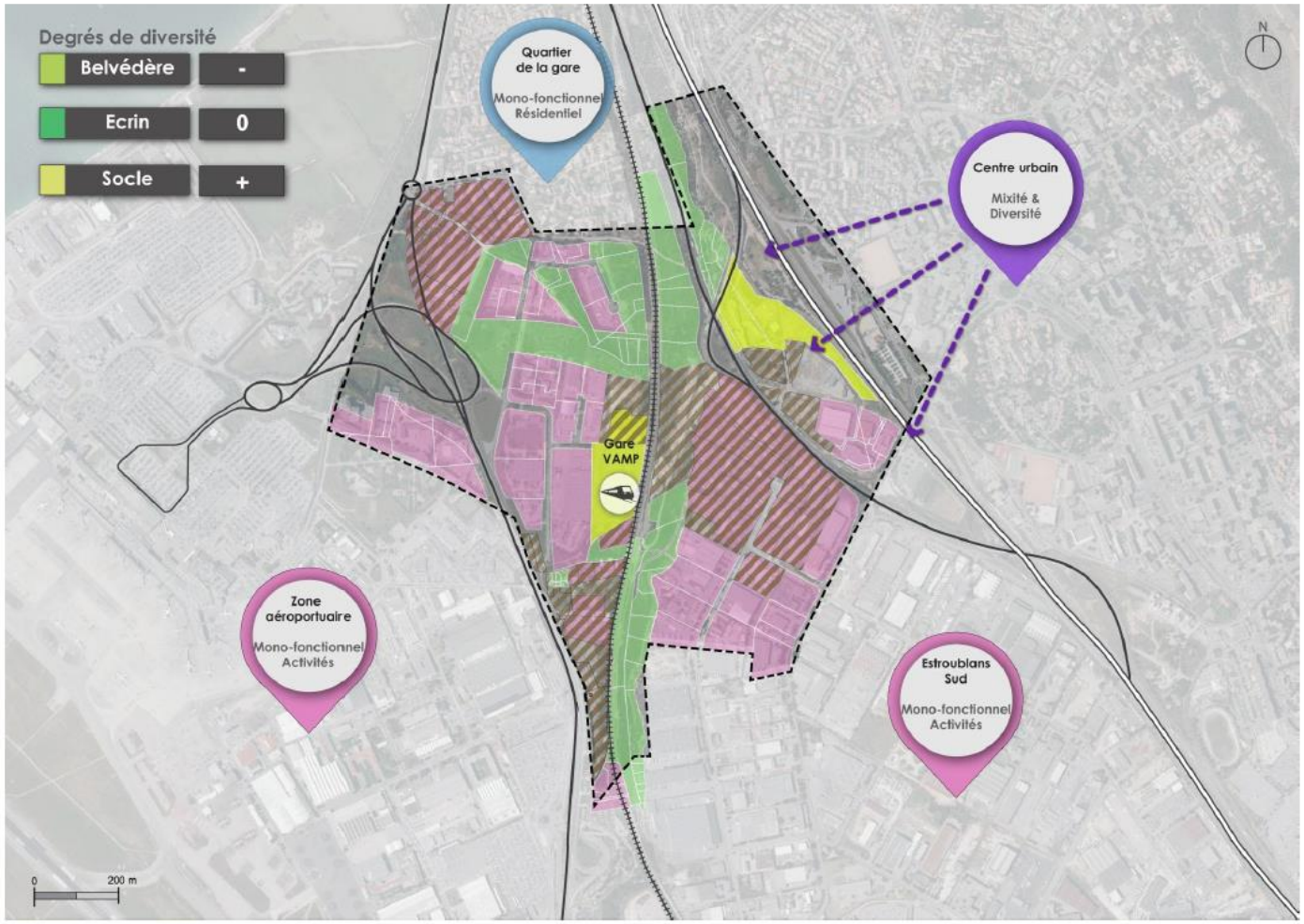
Vue depuis le vallon de Gourgoulousier, Vitrolles.

Périmètre de projet

Le secteur d'étude Cap Horizon se situe à cheval entre deux zones d'activités : la zone des Estroublans à l'est et la zone Couperigne/Aéroport à l'ouest. Ces zones liées aux activités industrielles, artisanales et tertiaires réprésentent la majeure partie de la surface du périmètre d'étude.
De plus, l'emprise des voies de communication est très marquée dans la zone avec :

- La D20 à l'ouest avec l'échangeur en direction de l'aéroport
- La voie ferrée qui traverse la zone dans la direction Nord-Sud/Sud-Nord
- La D113 à l'est qui permet de rejoindre le centre de Vitrolles
- La sortie A7-D113 pour les voitures de l'A7 en provenance du nord
- L'autoroute A7 en direction de Rognac, Salon-de-Provence (nord), Marseille (sud).
- Un réseau secondaire moins conséquent en termes d'emprise au sol

Les surfaces vacantes sont pour une part dues aux voies de communication mais aussi à des espaces libres entre deux établissements. Ils sont constitués d'espaces naturels peu entretenus avec une végétation clairsemée.
Le périmètre d'étude englobe aussi une partie relativement restreinte du tissu urbain vitrollais contigu au nord et à l'est (de l'autre côté de l'autoroute A7).



DES VOCATIONS A AFFIRMER, UNE URBANITE A IMPULSER

- Parcelles restées naturelles
- Parcelles dédiées à l'activité
- La gare VAMP, un équipement à conforter
- Parcelles dégradées, un renouvellement urbain et fonctionnel à mettre en place, vers le début de la diversité
- Types et vocations des polarités environnantes
- Diffusion des mixités et diversités urbaines, une progression de l'urbanité

2.3.3. SYNTHÈSE DE L'OCCUPATION DES SOLS

ATOUTS	FAIBLESSES
• **Un contexte urbain résidentiel en bordure nord de secteur** • **Une gare SNCF au cœur de la zone permettant une connectivité du secteur** à l'échelle régionale voire nationale • **La présence d'une cuesta au cœur du site à préserver et valoriser** • **Une zone industrielle dynamique qui concentre de nombreux emplois** • **Des espaces de végétation clairsemée qui viennent dessiner 2 coulées vertes nord-sud et est-ouest** (reliant les espaces naturels remarquables)	• **Des espaces naturels peu qualitatifs voire laissés à l'abandon** • **Une emprise des voies de communication importante** (ferroviaires et routières) • **Des entités cloisonnées et séparées par la voie ferrée** • **Des espaces industriels peu entretenus dans certains secteurs**

ENJEUX
• **Connecter physiquement les secteurs de Couperigne et d'Estroublans** • **Relier le quartier à son environnement urbain et naturel immédiat** • **Faire jouer au quartier son rôle de « pivot » entre le centre-urbain de Vitrolles et les zones commerciales et industrielles et d'entrée de ville par la voie ferrée** (gare également) • **Proposer des espaces extérieurs de qualité, conviviaux et fédérateurs d'usages multiples pour les usagers du territoire.** • **Préserver des espaces de respirations de qualité reliés entre eux suivant une logique de trame verte (espaces verts…)**

2.4. LE PAYSAGE

Le paysage est décliné dans cette partie, selon 2 thématiques, elles-mêmes déclinés en 2 échelles :

- **Les ambiances et perception du site :** cette partie abordera la question de la place du secteur d'étude dans le Grand Paysage et les caractéristiques paysagères du site en lui-même ;
- **Les relations visuelles** : cet aspect sera également traité en lien avec le Grand Paysage (co-visibilité, point de vue belvédère depuis et vers le site…) et les spécificités paysagères, que propose le site.

Prendre en compte le grand paysage vitrollais revient à se concentrer sur l'intégration et les réciprocités existantes entre le site et son contexte. Une approche plus Cap Horizon-centrée s'axera sur la notion de paysage intra-site et les éléments qu'il comprend.

2.4.1. Les ambiances et perceptions

Cap Horizon au cœur du Grand Paysage Vitrollais

✓ **Le relief de cuesta, support d'entités paysagères différenciées**

Le principe de cuesta induit la présence de ruptures topographiques et la formation d'un enchaînement de plateaux. Le site est constitué :

- du plateau haut : la zone des Estroublans,
- de la rupture de pente : la cuesta,
- du plateau bas : la zone de Couperigne.

Ces entités, au-delà d'être topographiquement différentes **possèdent** des variations paysagères marquées :

- Le **plateau haut,** prenant place au même niveau que le centre-ville et accolé aux infrastructures routières. Il est perçu comme une transition grise et faiblement paysagère. Les activités de masse structurent l'espace ne laissant que peu de terrain à la nature, le paysage est ici résumé au bâti présentement dégradé. Cependant son positionnement au sommet de la cuesta lui confère une vue surplombant tout le reste du territoire, on assiste à la mise en place d'un belvédère naturel aujourd'hui dévalorisé.
- La **cuesta est la pente à l'interface des plateaux**. À l'origine coulée verte, elle est désormais partiellement dégradée, notamment dans sa portion centrale, et accueille du stockage informel, des remblais provisoires … Si cette entité doit jouer son rôle d'interface, et doit à ce titre être aménagée, il convient de la ménager, voire de rétablir son rôle d'écrin vert diffusant une naturalité au sein des plateaux.
- Le **plateau bas**, entre échangeur et relief, est constitué de sous-plateaux, de sous-espaces. Certaines parcelles sont vierges de construction et quasiment naturels, pourtant ces éléments verts ne sont pas valorisés ou aménagés.
  - ➔ Si le relief apparaît comme un des premiers éléments clivant, il est aussi facilement aménageable et ainsi surmontable. **La forme des réseaux viaires en « labyrinthe »** accentue cette impression générale et n'aide pas à la compréhension de l'espace.

Cap Horizon : une armature urbaine et paysagère défaillante à réaffirmer

✓ **Une composition aux multiples ambiances et visages**

Ce site, aujourd'hui composé de deux zones distinctes, a vocation à devenir un quartier unique et unifié, bénéficiant d'un cadre urbain clair et cohérent dépendant en grande partie de principes à conjuguer, comme la structure, la vocation et la qualité des éléments.

Cet espace peut se subdiviser en 03 zones : Estroublans, la cuesta, Couperigne, elles-mêmes composées de 08 poches urbaines sensiblement différenciées :

- 01 - la gare VAMP et ses abords,
- 02 – l'entrée de Couperigne par la draille des Tribales,
- 03 - le secteur Nord de Couperigne,
- 04 – la zone Sud de l'échangeur,
- 05 – le secteur Sud de Couperigne,
- 06 - La cuesta,

- 07 – l'angle Nord-Ouest des Estroublans,
- 08 - le secteur Sud des Estroublans.

La diversité est à la base de la ville, c'est elle qui sous-tend des usages multiples, des usagers variés et des temporalités différentes. Cette variété doit se retrouver dans les éléments urbains, que ce soit des voies, du bâti, des activités, des espaces, … La richesse de cette diversité est la base de l'analyse du degré de diversité des espaces :

- Les voies, quelque soient leurs statuts, et leurs secteurs d'implantation, ont une vocation uniquement routière, les véhicules imposants y sont rois et éloignent le piéton qui n'est pas à sa place, ne trouvant pas d'espace dédié, étant ainsi banni de la zone. Des voies douces doivent venir enrichir la trame viaire.
- La majorité du parcellaire est dédié à l'activité, ce sont de grandes entités de vide (stationnement, stockage, …) ornées d'un bâtiment central autour duquel les activités s'organisent.
- Le foncier dégradé, sans fonction propre se positionne en second. Il s'agit de vastes parcelles parfois vouées à l'activité mais aujourd'hui désorganisées, utilisées à des fins de stockage divers, de décharge, ce sont de véritables no man's land.
- Les espaces restés naturels sont présents sur le site, essentiellement sur la cuesta ou au Nord de Couperigne.

✓ **Une identité urbaine marquée par les pleins et les vides**

Différents éléments sont à la base de l'armature urbaine, leur qualité et conjonction font varier le cadre, tel le bâti, les vides, les voies. Ces éléments interviennent dans la mise en place de degrés structurels… :

- Les **éléments en plein** sont surtout représentés par du bâti industriel, des boîtes de tôles de hauteurs variables. Leurs formes sont assez peu élaborées, puisqu'il s'agit essentiellement de pavés ne présentant que peu d'ouvertures. Souvent implantés en milieu de parcelle, cernés par des espaces vides occupés par du stockage anarchique ou du stationnement mal organisé, ils ne structurent pas leur espace et n'équilibrent pas le rapport plein/ vide comme ils le devraient. En effet un espace urbain favorise la diversité du bâti, mais aussi son organisation (alignement sur la voie, densité, mise en place d'ilots, …).
- Les **vides** sont donc majoritaires dans ces deux zones, la trame bâtie demeure très lâche, désorganisée et sans lien apparent des éléments les uns avec les autres.

Cette matrice d'espaces libres, souvent privés, n'est pour autant pas aménagée, et reste visiblement sous-utilisée. Ces creux cernant les bâtiments contribuent à les distancier des voiries et à alimenter ce sentiment d'échelle surdimensionnée. Leur statut privé amène la présence de nombreuses clôtures et de gestions différentes ce qui divisent ces espaces et leur enlève tout lien ou cohérence.

On note la présence d'un espace public aménagé : le square des ateliers (au Sud des Estroublans), visiblement peu valorisé et usité. Les autres aires publiques sont résumées aux voies et à leurs abords, oubliés ou peu paysagers.

✓ **Une armature viaire qui ne joue pas son rôle de marqueur paysager**

Les voies sont censées innerver, desservir et structurer le territoire par leur hiérarchie, et leur organisation. Leurs statuts sont différents dans les zones de Couperigne et Estroublans. Dans la première, il existe une voirie primaire (draille des Tribales, impasse Pythagore, rue Blaise Pascal) et une desserte interne des différentes parcelles en impasse et souvent privée. Dans la seconde, il n'existe pas de desserte locale, seules des entrées directes dans les parcelles sont ouvertes sur la seule voie primaire peu présente et ramifiée.

Dans les deux cas les gabarits ne sont pas adaptés aux besoins ni à un environnement urbain (étroitesse de la draille des Tribales alors qu'elle pourrait être un accès, effet de rupture routière pour les autres), il n'existe pas de hiérarchie lisible entre les catégories ou même de trame efficiente et innervante.

Ce manque apparent de structure ne contribue pas à conférer au lieu un caractère urbain, l'humain n'y est pas à sa place, les rapports d'échelle et de densité sont faussés, ce qu'il est aisément possible de rattraper lors d'une opération de reconquête urbaine.

✓ **Cap Horizon : une qualité et une cohérence internes à retrouver**

Si la structure et les mixités forgent l'urbanité, la qualité des espaces et des éléments est fondamentale, c'est elle qui est le vecteur de cohérence, de lien, d'urbanité. Se

concentrer sur la qualité des éléments présents sur le site, leurs liens et cohérence permet d'esquisser des degrés qualitatifs.
Si les sous-espaces (espaces publics, parkings, voies, espaces libres) se doivent d'être soignés et harmonisés, les éléments privés (bâtiments, clôtures, parkings, entrées de parcelles) se doivent aussi de revêtir une certaine homogénéité et non une image dégradée comme c'est le cas actuellement. Ces éléments sont à l'origine de la formation d'une image, d'une identité de quartier, plus urbain et non de périphérie d'activité.

Des sous-secteurs aux ambiances diverses

1 - la gare VAMP et ses abords

La diversité réside essentiellement en la présence de la gare, seul équipement (structurant et métropolitain) du quartier, les activités restent les éléments majoritaires, en se distinguant entre activités tertiaires et de stockage.
Si cette centralité est relativement neuve et ainsi propre et bien construite, c'est sa trop grande richesse en mobilier urbain (lampadaires notamment) et clôtures qui la dessert, cette inhomogénéité provoquant une impression de fouillis. Les espaces privés sont eux préservés, parfois trop, mais relativement cohérents (présence de haies continues nuisant aux vues). Il est à noter des aménagements paysagers sur le pourtour de la gare, cet élan vert est à encourager à l'échelle du site.

2 – l'entrée de Couperigne par la draille des Tribales

Cet espace est dominé par l'activité, parfois en déclin. Si le stockage et les entrepôts sont prédominants, quelques bureaux sont identifiables amenant un ersatz de variété.
Ici le mobilier est absent, mais les clôtures et délimitations hétéroclites, ce qui entraîne là aussi une confusion. Les éléments bâtis sont décousus et sont souvent dos à la voie ce qui limite l'attrait visuel. Il n'y a aucun espace vert ou aménagé pour l'œil ou le piéton.

3 - le secteur Nord de Couperigne

Ce secteur est composé de bâti destiné à l'hôtellerie, aux activités tertiaires, au stockage mais aussi d'espaces verts non-valorisés. Une certaine forme de diversité point alors.
Si les éléments bâtis sont neufs et bien pensés, ils sont isolés dans une nature abandonnée et déconnectés les uns des autres, ce qui nuit à l'aspect d'ensemble. Le fait que le mobilier, les clôtures, et bas-côtés soient hétérogènes renforçant cette incohérence globale.

4 – la zone Sud de l'échangeur

Cette zone est déconnectée du reste du site, et constituée d'un ensemble homogène de bâti hôtelier, son mono-fonctionnalisme, même si moderne, est flagrant.
Les éléments bâtis sont neufs et cohérents entre eux, ce qui amène une forme d'îlot correctement constitué et organisé.

5 – le secteur Sud de Couperigne

Ce secteur, de prime abord considéré comme une friche est une zone comportant espaces verts dévalorisés, espaces de stockage et/ ou de bureaux, mais aussi et surtout un vaste parking sous optimisé. Cette forme de diversité ne peut être admise.
Les bâtiments sont en déclin et totalement déconnectés les uns des autres, parsemés dans un espace vert laissé à l'abandon. Il en va de même pour le parking qui reste à disposition des usagers sans grande lisibilité.

6 - La cuesta

La portion centrale de la cuesta, normalement naturelle, commence à être mitée par une décharge officieuse, ce qui va perdurer si nul aménagement n'est mis en place.
La cuesta se divise entre espaces naturels et zones aux qualités de similis –décharges accueillants stockages informels et remblais divers. Le mobilier est absent et les cheminements informels ce qui traduit un usage même si rien ne l'encourage.

7 – l'angle Nord-Ouest des Estroublans

Cette espace très dégradé, entre stockage à ciel ouvert inorganisé et abandon, est sans vocation particulière tout en accueillant, toutes les activités possibles.
La qualité urbaine et architecturale est rare voire nulle, il n'y a ni mobilier urbain, ni espace vert, les clôtures sont disparates et les éléments privés (bâtis et libres) sont

anciens et déconnectés les uns des autres. Si 'on peut entrevoir une unité, c'est celle de la dégradation et le besoin de requalification.

8 - le secteur Sud des Estroublans

Si les activités sont majoritaires, les portions dégradées ou sous-occupées sont nombreuses et méritent des opérations de requalification fortes.

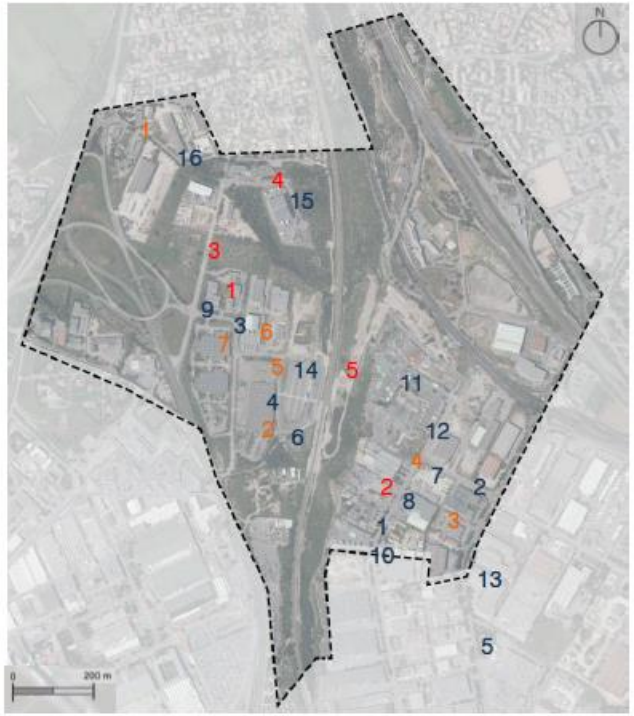
Si l'on met de côté les espaces dégradés et naturels, il ne reste que les activités, La diversité fonctionnelle est donc absente, il convient de la créer afin de favoriser la fréquentation du lieu par un public divers, sur des temporalités variées. En d'autres termes, diffuser les caractéristiques de la « ville ordinaire » présentes dans le centre-ville. L'éventualité de disposer d'unité de logement doit être à envisager, en effet ils pourraient être complémentaires à l'offre du centre et enrichiraient la variété fonctionnelle.

La situation est moins terne que dans le secteur Nord, cependant l'absence de mobilier, le revêtement des voies, le manque de traitement paysager et la profusion de clôture peine à contrebalancer le bon état des bâtiments

Si les différents secteurs ont globalement les mêmes besoins, ce sont leurs degrés de faiblesse qui les distingue.

Dans tous les cas, il est nécessaire de :

- Établir des choix forts selon les espaces : valorisation des espaces verts ou densification limitant les espaces abandonnés,
- Rénover le bâti délabré,
- Lier les entités et les faire fonctionner ensemble : bâtis, vides, voies,
- Adapter les voies pour le partage entre les utilisateurs.
- Instiller et travailler un traitement paysager sur l'ensemble du site,
- Homogénéiser le mobilier urbain, les clôtures et limites séparatives, et les revêtements de voies afin d'obtenir une cohérence à l'échelle du site et ainsi une image de quartier





1 - La draille des Tribales : la nécessité d'un élargissement, l'instauration d'une entrée





2 3 Des voies primaires disproportionnées sans dispositifs piétons





4 5 Des parcelles au rapport plein/ vide déficitaire au profit du vide, aux Estroublans comme à Couperigne

UNE ARMATURE EN MANQUE D'URBANITE





6 7 Des dessertes internes privées et clôturées pour une trame viaire appauvrie



1 L'activité comme seule fonction des zones de Couperigne et Estroublans



3 Malgré tout une persistance d'espaces naturels à aménager et mettre en valeur

DES VOCATIONS A AFFIRMER, UNE URBANITE A IMPULSER

L'omniprésence d'aire de stockage de gravats/ déchetterie, mise en place de no man's land



2



4



5

UNE QUALITE ET UNE COHERENCE A DEVELOPPER


1


2

Entre incohérences architecturales, délaissement des bas-côtés, absence de trottoirs utilisables et mauvais entretien des revêtements, d'Estroublans à Couperigne


3

Le square des ateliers : seul espace public et paysager au sud des Estroublans


4


5


6

Le parking de la gare : une tentative d'aménagement vert

Les espaces vides privés : entre parkings, stockage et aménagements


7


8


9

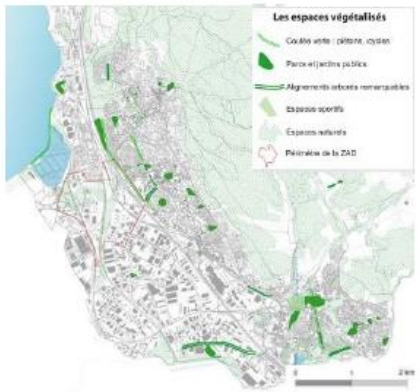

10

Une profusion de clôtures


11


12


13



Au regard du territoire communal, un manque crucial d'espaces publics ou verts dans le quartier Cap Horizon


16

Parking privé : tentative de verdissement

Une profusion est une grande variété de lampadaires


14




15



2.4.1. Les relations visuelles

Une juste intégration du site au sein du Grand Paysage

La notion de Grand Paysage est essentielle. Se restreindre au périmètre strict du territoire d'étude ne permet pas en effet, d'appréhender des notions plus larges et pourtant fondamentales (cônes de vue, perceptions globales, intégration au contexte, …). Notion multiple, il faut l'étudier depuis le site et ses différents plateaux, mais aussi depuis l'extérieur vers le site composé de ses trois strates.

Le relief permet d'avoir des points de vue sur le site depuis ses abords. Si l'on se place au sommet de la grande cuesta, le cône de vue est très large, tant horizontalement que verticalement, et permet de distinguer dans un second plan la cuesta mineure et ses plateaux.

A contrario, si l'on se place sur le pourtour de l'étang, aux abords des salins, le quartier déroule ses trois entités, mettant en avant sa cuesta apparaissant comme une trame verte en relief. Point alors la symbolisation en strates du lieu : un socle (Couperigne) supportant un écrin à préserver (Cuesta) surplombée par un belvédère à développer (Estroublans).

Si l'on prend place à l'intérieur du site, notamment sur le front de cuesta, il est possible de recueillir deux visions globales.

La grande cuesta, minérale et imposante apparaît à l'Est, tandis qu'une vision déclinée en plusieurs plans se déroule à l'Ouest. La déclivité permettant d'accroître la visibilité, elle se décline en plans : Couperigne et la zone aéroportuaire/ les salins et l'étang de Berre/ la rive opposée (Berre-l'Étang, Istres).



Plus on s'éloigne de la gare, plus la visibilité vers l'étang baisse, alors que celle vers la cuesta augmente, venant buter sur le front bâti des Estroublans, à valoriser puisqu'entrant pleinement dans la notion de paysage bâti.

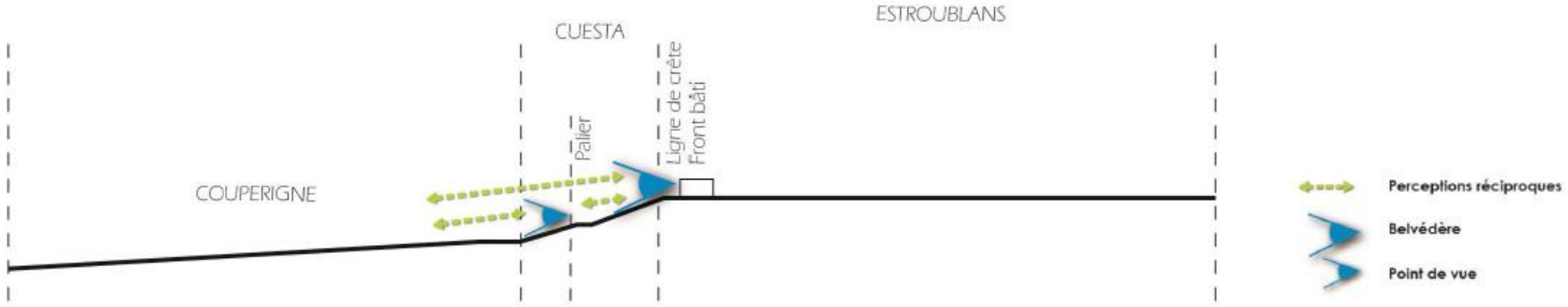
Ces différentes fenêtre visuelles, qu'elles soient relatives au grand paysage ou au site lui-même amènent à développer la notion de degré de sensibilités graduelles. Les sous espaces déterminés par les cônes de visions ne sont pas tous égaux en termes de perception et de sensibilité, les vocations et aménagements seront donc liés à ce principe.

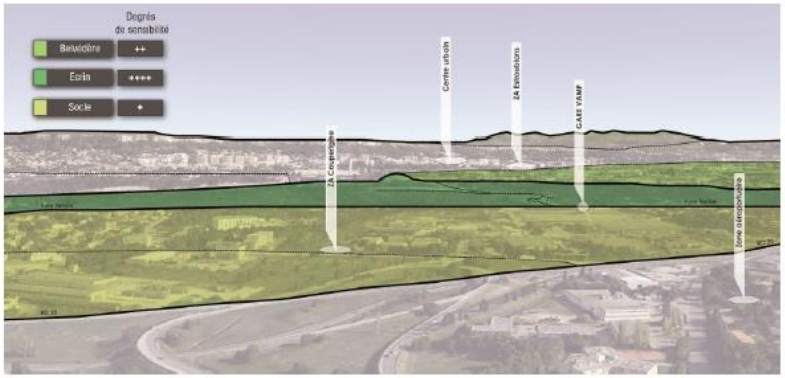
Si globalement les plateaux respectent une horizontalité, des skylines viennent structurer et agrémenter le paysage bâti dans sa verticalité, notamment sur le balcon de la cuesta et sur le pourtour de la remontée mécanique.

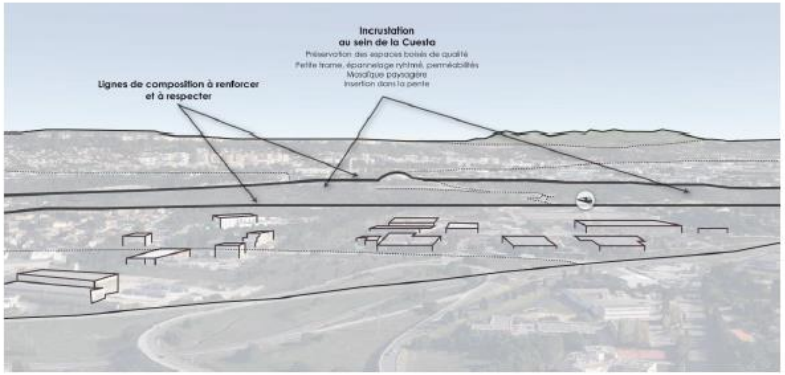


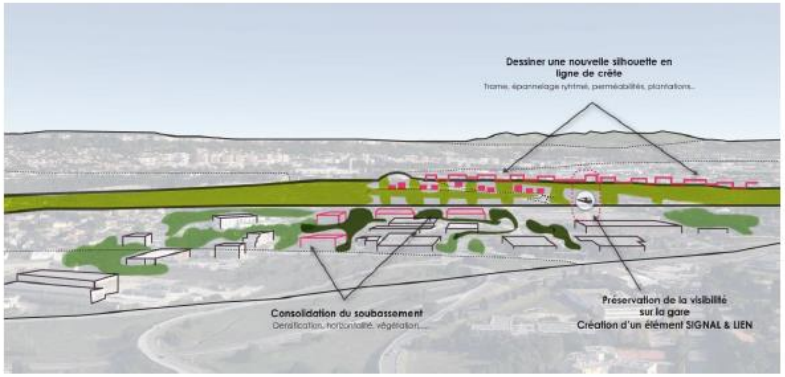
Une perception de la cuesta et du front bâti graduelle selon le positionnement au bas du site (1), au-dessous (2) ou au-dessus de la gare (3)

Une visibilité sur le plateau bas et l'étang graduelle selon le positionnement au-dessus (4), au-dessous de la gare (5) ou dans le bas du site (6).











1/ Vue ouverte sur le grand paysage depuis l'étang de Berre



4/ Vue ouverte sur le grand paysage depuis le belvédère



2/ Vue sur le site et son contexte depuis l'échangeur



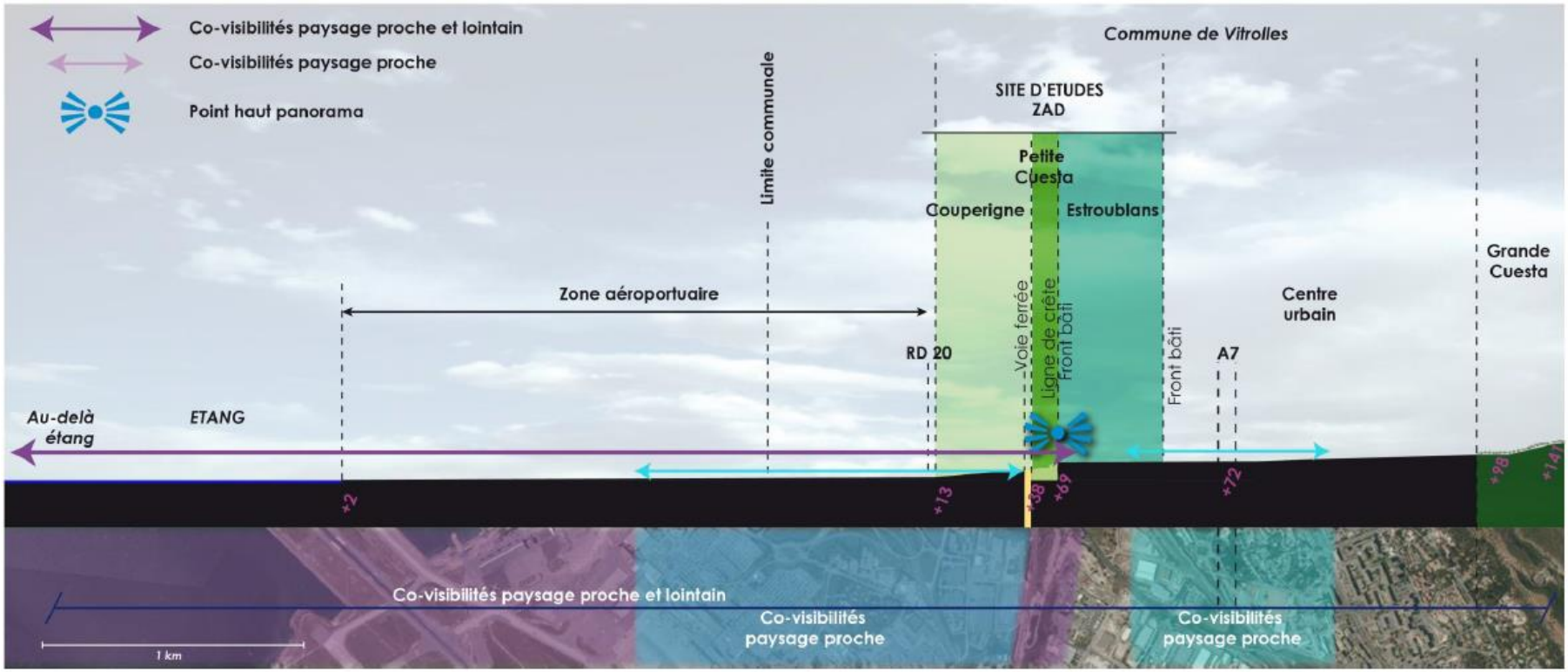
5/ Vue privilégiée sur le soole depuis la cuesta



3/ La cuesta, une continuité verte inscrite dans le contexte large



6/ Vue ouverte sur la grande cuesta depuis le plateau haut


Co-visibilités paysage proche et lointain
Co-visibilités paysage proche
Point haut panorama
Commune de Vitrolles
Limite communale
SITE D'ETUDES
ZAD
Petite
Cuesta
Couperigne
Estroublans
Grande
Cuesta
Zone aéroportuaire
Centre
urbain
Voie ferrée
Ligne de crête
Front bâti
Front bâti
RD 20
A7
Au-delà
étang
ETANG
+2
+13
+68
+69
+72
+98
+141
Co-visibilités paysage proche et lointain
Co-visibilités
paysage proche
Co-visibilités
paysage proche
1 km



2.4.4. Synthèse du paysage

ATOUTS	FAIBLESSES

• **Un paysage dynamique, articulé autour de 3 composantes majeures prenant appui sur le relief**:
  ○ **le plateau haut : positionnement au sommet de la cuesta** qui lui confère une vue surplombant tout le reste du territoire (belvédère naturel…),
  ○ **la cuesta** : pente à l'interface des plateaux, elle était assimilée à l'origine à une coulée verte
  ○ **le plateau bas :** entre échangeur et relief, est constitué de sous-plateaux, de sous-espaces. Certaines parcelles sont vierges de construction et quasiment naturels.
• **Un relief facilement aménageable et surmontable**
• **Un relief qui permet d'avoir des points de vue sur le site depuis ses abords** (depuis la Grande Cuesta Grande cuesta, depuis l'Etang aux abords des Salins…)
• Si globalement les plateaux respectent une horizontalité, **des skylines viennent structurer et agrémenter le paysage bâti dans sa verticalité, notamment sur le bacon de la cuesta et sur le pourtour de la remontée mécanique**.
• **Présence d'un espace public aménagé :** le square des ateliers (au Sud des Estroublans), visiblement peu valorisé et usité.
	• **Un plateau haut perçu comme une transition grise et faiblement paysagère** (peu d'espaces de nature, bâti dégradé…)
	• La **cuesta** est aujourd'hui partiellement dégradée, notamment dans sa portion centrale, et accueille du stockage informel, des remblais provisoires …
	• Le **plateau bas**, les éléments verts le constituant ne sont pas valorisés ou aménagés.
	• **La forme des réseaux viaires en « labyrinthe »** accentue l'impression générale de manque de cohérence et n'aide pas à la compréhension de l'espace.
	• **Aucune hiérarchie lisible dans le réseau viaire.** Ce manque apparent de structure ne contribue pas à conférer au lieu un caractère urbain, l'humain n'y est pas à sa place, les rapports d'échelle et de densité sont faussés
	• **Des espaces sans liens en cohérence en raison d'un déséquilibre entre les pleins et les vides et d'un statut privé qui implique des gestions différentes**
	• **La majorité des aires publiques sont résumées aux voies et à leurs abords**, **oubliés ou peu paysagers.**
	• **Des sous-secteurs aux ambiances diverses mais peu attrayantes :** 8 sous-secteurs qui présentent une qualité paysagère peu attractive (espaces verts dégradés, mobiliers urbains inexistants ou incohérents, présence de friche, stockage ou stationnement non organisé…)

ENJEUX
• **Établir des choix forts selon les espaces : valorisation des espaces verts ou densification limitant les espaces abandonnés,**
• **Développer une qualité architecturale, urbaine et paysagère vecteur de cohérence, d'image et d'identité urbaine de quartier**
• **Lier les entités et les faire fonctionner ensemble : bâtis, vides et voies**
• **Instiller et travailler un traitement paysager sur l'ensemble du site**

ENJEUX
• **Ménager, voire rétablir le rôle d'écrin vert de la Cuesta diffusant une naturalité au sein des plateaux** • **Homogénéiser le mobilier urbain, les clôtures et limites séparatives, et les revêtements de voies afin d'obtenir une cohérence à l'échelle du site et ainsi une image de quartier** • **Compléter le cadre urbain de la zone de Couperigne** • **Créer une urbanité dans la zone des Estroublans.**

2.5. LE PATRIMOINE

Commune de Vitrolles

Les monuments historiques

Les sites classés et les sites inscrits sont protégés au titre des articles L.341-1 et suivants, R.341-1 et suivants du code de l'environnement.

La commune compte un site inscrit **: la Tour sarrasine**. Datant du XIe siècle, la tour constitue un symbole pour la commune, dont elle orne les armoiries. Elle surplombe la ville par son positionnement au sommet d'un rocher de plus de 30 m. Le rayon de protection des monuments historiques de 500 m associé n'affecte pas le site de projet.



La Tour sarrasine en haut du rocher (Source: PLU 2013)

Le patrimoine remarquable non protégé

Par ailleurs, la ville compte des sites remarquables identifiés au sein du PLU, pour la qualité de leur architecture ou du bâti.

- En termes de patrimoine industriel, la commune compte une station d'épuration écologique qui se démarque par une architecture futuriste ainsi que les bureaux SETEC Internationale, auxquels ont été attribués le label « Patrimoine du XXe siècle » en 2012.
- Des édifices religieux à préserver sont également présents dans le territoire communal, l'église Saint-Gerard, la Chapelle Notre-Dame-de-Vie, la Statue de la Vierge et la Statue géante du Christ.
- En ce qui concerne les secteurs d'intérêt remarquables, le vieux village conserve des traits architecturaux du Ve siècle jusqu'à des constructions datées du XIXe siècle. Son développement urbain autour d'un rocher de calcaire lui confère une configuration spatiale concentrique.
- Des vestiges préhistoriques sont à noter, notamment la pierre plantée.



Station d'épuration écologique (Source : clg-cousteau.ac-aix-marseille.fr)



Chapelle Notre-Dame-de-Vie (Source: meteo-europ.com)



Vieux village de Vitrolles construite autour du rocher (Source: web-provence.com)

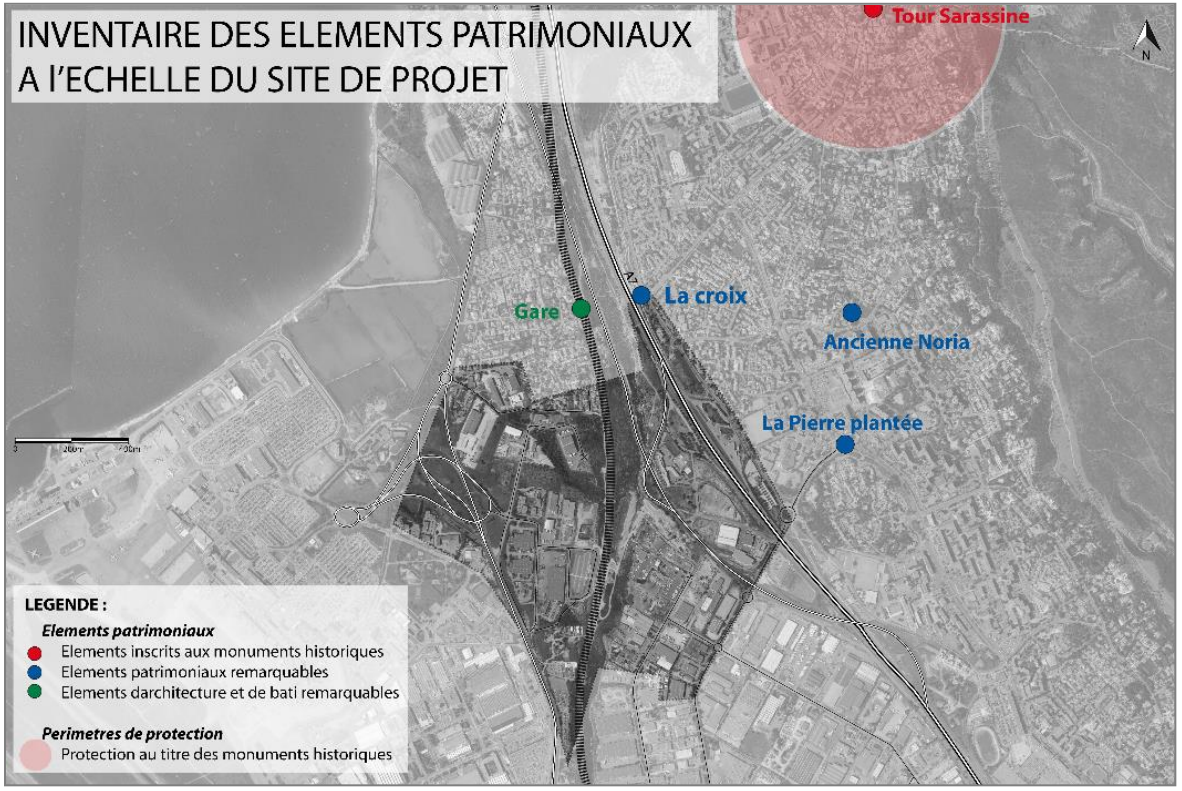


La Pierre plantée (Source: Google Street view)

Périmètre de l'étude d'impact

Le site n'est pas concerné par la présence de périmètres de protection de monuments historiques, mais bénéficie de la proximité d'éléments patrimoniaux remarquables :

- Une ancienne noria, machine hydraulique permettant la récupération d'eau, dont l'usage a été remplacé par des techniques plus modernes
- La pierre plantée
- La gare dont l'architecture conserve une dimension traditionnelle
- La croix qui surplombe l'autoroute du soleil (A7)





Croix de Vitrolles
(Source: Google Street view)



Ancienne gare de Vitrolles
(Source : Google Street view)

2.5.2. Le patrimoine archéologique

Commune de Vitrolles

Vitrolles, ainsi que l'ensemble de la Provence, a été un des derniers territoires d'occupation des dinosaures à la fin de l'ère secondaire. Cette particularité lui confère un intérêt archéologique riche et la commune a ainsi fait l'objet de nombreuses fouilles. A titre d'exemple, deux squelettes de Rhabdodon ont été découverts successivement en 1993 et 2007.

Les sites paléontologiques de Vitrolles se positionnent ainsi parmi les plus importants d'Europe.

Périmètre de l'étude d'impact

Le secteur sud-ouest du site d'étude coïncide avec le périmètre du site de Couperigne, qui a fait l'objet de séquences de fouilles fructueuses dont la dernière, datant de 2008.

2.4.4. Synthèse du patrimoine bâti et archéologique

ATOUTS	FAIBLESSES
• **Un monument patrimonial inscrit à Vitrolles :** la tour Sarrasine • **Un patrimoine remarquable non protégé :** patrimoine industriel, édifices religieux, maisons remarquables, etc. • **Un secteur d'étude situé à proximité directe de monuments identifiés comme remarquables par la ville** (mais non protégés) : la pierre plantée, la croix, l'ancienne gare, l'ancienne noria.	• **Une sensibilité archéologique du site ayant déjà fait l'objet de fouilles fructueuses**

ENJEUX
• **Développer une architecture de qualité en cohérence avec le tissu urbain environnant**
• **Traiter les franges entre le tissu d'activités et les zones urbaines situées à proximité directe du secteur d'étude**
• **Préserver le patrimoine archéologique en mettant en place les mesures nécessaires** (à déterminer par l'INRAP)

2.6. LES MILIEUX ÉCOLOGIQUES

2.6.1. Trame verte et bleue

La Trame Verte et Bleue est un outil d'aménagement du territoire qui vise à constituer ou à reconstituer un réseau écologique cohérent, à l'échelle du territoire national, pour permettre aux espèces animales et végétales de circuler, de s'alimenter, de se reproduire, de se reposer et donc d'assurer leur survie et permettre aux écosystèmes de continuer à rendre à l'homme leurs services.

La Trame Verte et Bleue identifiée dans le PLU doit être déclinée localement dans le projet de manière plus précise. Elle est constituée de :

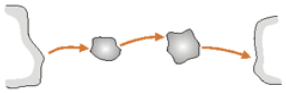
La trame verte et bleue communale

La Trame Verte et Bleue du secteur Cap Horizon s'organise autour de plusieurs sous-trames écologiques (ensemble des espaces constitués par un même type de milieu) :

- La **sous-trame boisée**, composée des forêts, bois et bosquets du territoire ;
- La **sous-trame d'espaces ouverts à semi-ouverts**, comprenant les friches herbacées et arbustives, les prairies, les espaces verts d'accompagnement, les cœurs d'ilots, etc.
- La **sous-trame des éléments aquatiques** (étangs, plans d'eau et cours d'eau temporaires)

A chaque sous-trame correspond une typologie d'habitats permettant d'accueillir les espèces de faune associées. Parmi ces éléments de sous-trame, on peut définir au sein de la Trame Verte et Bleue du territoire :

- **Des réservoirs de biodiversité :** il s'agit des milieux les plus remarquables du point de vue de la biodiversité (ZNIEFF, NATURA 2000, espaces boisés…) ;
- Des **corridors écologiques linéaires** : constitués de nature ordinaire, ils permettent les échanges entre les réservoirs de biodiversité. Les déplacements permettent à la faune de subvenir à la fois à ses besoins journaliers (nutrition), saisonniers (reproduction) ou annuels (migration). Des corridors écologiques potentiels ont été identifiés : ils permettent les échanges entre les espaces boisés du territoire (axe nord-sud)). On remarque globalement de nombreux éléments de fragmentation dans le territoire (infrastructures routières, ferroviaires, bâtis…) qui empêchent la mise en œuvre de continuités écologiques linéaires terrestres.
- Des **éléments de trame verte relais** (ou en pas japonais), qui correspondent à des zones refuges ponctuelles permettant les échanges. Il s'agit par exemple des espaces boisés morcelés, des friches herbacées et arbustives ou des espaces verts d'agrément arborés. Au sein de la trame urbanisée, on recense des ilots végétalisés, des cœurs d'îlots végétalisés présentant une strate herbacée et arbustive intéressante. Il s'agit d'espaces de transition typiques des milieux urbains, où les fragmentations nombreuses ne permettent pas toujours d'assurer un déplacement continu.
- **Une présence d'obstacles aux déplacements non négligeable** (infrastructures notamment)



Pas japonais



Corridor linéaire

Schéma Trame verte linéaire et Trame verte en pas japonais
Source : EVEN Conseil

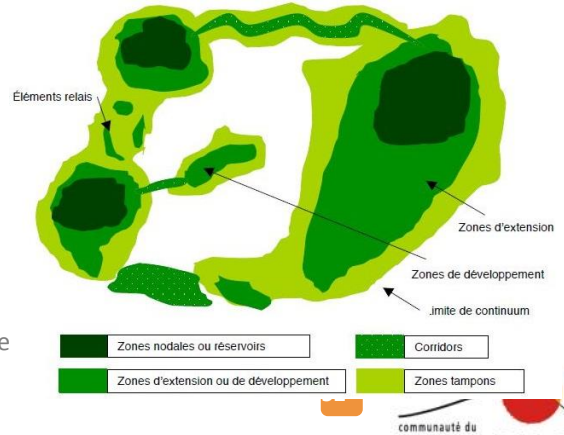


Schéma symbolisant les éléments de base d'un réseau écologique. (Source Méthodologie PNR)

Les réservoirs de biodiversité communaux reconnus

✓ **Inventaires écologiques (source : INPN)**

Le territoire de la commune de Vitrolles est concerné par 1 zone Natura 2000 « FR9312009-Plateau de l'Arbois » et recense 3 inventaires scientifiques de référence.
Il s'agit des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) :

- de type 1 des « Salins du Lyon (930020170) » ;
- de type 2 du « Plateau d'Arbois- Chaîne de Vitrolles – Plaine des Milles » (930012444) ;
- de type 2 de « l'Étang de Berre, étang de Vaine (930020231) » ;

Les habitats (source : INPN)

La zone **Natura 2000 du «Plateau de l'Arbois »** s'étend sur une surface totale de 4292 ha. Elle se situe en frange est de la ville de Vitrolles et regroupe plusieurs milieux remarquables. Elle présente des caractéristiques particulières, supports de divers habitats favorables au développement d'une biodiversité remarquable. Le Plateau de l'Arbois est un plateau calcaire au relief tourmenté, dominé par une végétation de type méditerranéen mais présentant une diversité remarquable de milieux : garrigue, maquis, taillis de Chênes verts, pelouse à brachypode, zones cultivées (oliveraies, vignes, cultures céréalières extensives), falaises, cours d'eau, ripisylve, roselières et réservoir d'eau douce. **Véritable mosaïque d'habitats, elle favorise et permet la coexistence d'une avifaune aquatique et d'une avifaune méditerranéenne xérophile.**

Ce site est d'importance majeure pour la conservation de l'Aigle de Bonelli (1 couple), du Faucon pèlerin : nidification probable d'un couple, non confirmé et pour l'hivernage des oiseaux d'eau, et plus particulièrement pour la Fuligule morillon (site d'importance internationale). Il est à noter également l'importante densité de Grand-duc d'Europe.

La ZNIEFF de type 1 des **«Salins du Lyon »** s'étend sur une surface totale de 67 ha. Elle se situe en frange ouest de la ville de Vitrolles et regroupe plusieurs milieux remarquables. Petite zone naturelle en bordure de l'étang de Berre, coincée entre l'aéroport de Marseille Marignane et les différents aménagements induits par celui-ci (rocades, bâtis etc.). Ce site renferme neuf espèces d'intérêt patrimonial dont deux sont déterminantes. **La juxtaposition de différents types de milieux humides permet d'accueillir une avifaune aquatique nicheuse, hivernante et migratrice de passage, extrêmement diversifiée et riche en espèces.**

Ainsi, malgré la faible surface de ce site, 107 espèces d'oiseaux y ont été observées.

La ZNIEFF de type 2 **du «Plateau d'Arbois- Chaîne de Vitrolles – Plaine des Milles »** s'étend sur une surface totale de 9 500 ha. Elle se situe en frange est de la ville de Vitrolles et regroupe plusieurs milieux remarquables. Bel ensemble naturel, au relief tourmenté, peu artificialisé, intégrant la chaîne de Vitrolles et le Plateau de l'Arbois. Ce dernier est profondément entaillé par des ruisseaux temporaires. L'ensemble de la zone, couvert d'une végétation typiquement méditerranéenne à dominante arbustive, est physionomiquement dominé par l'élément minéral (falaises abruptes, longues barres rocheuses, rochers proéminents) qui donne à cette zone son cachet particulier. **L'intérêt biologique de la zone tient essentiellement aux qualités de sa faune vertébrée et de la flore des agrosystèmes.**

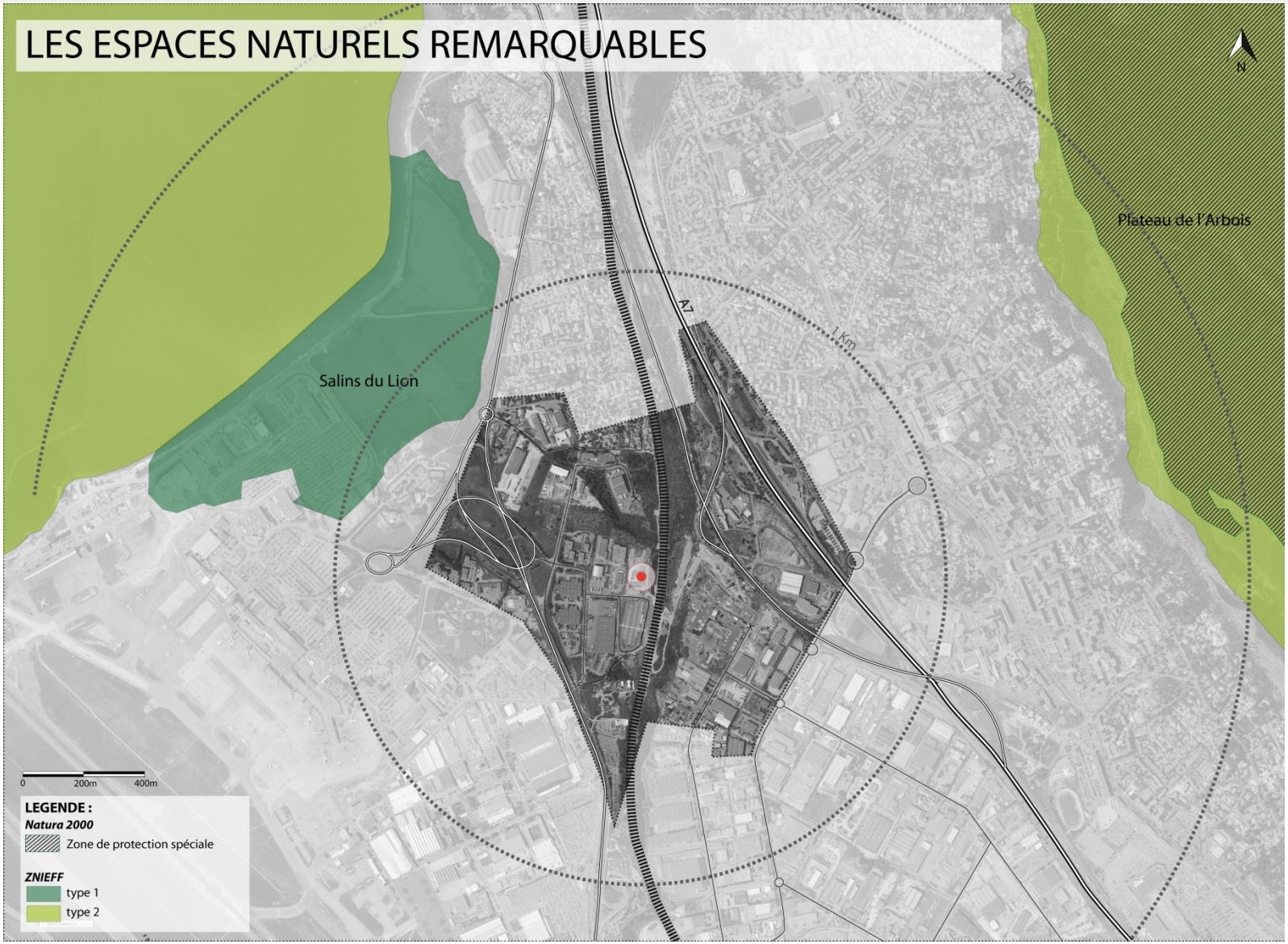
La ZNIEFF de type 2 **de l' « Étang de Berre, étang de Vaine » »** s'étend sur une surface totale de 5 345 ha. Elle se situe en frange est de la ville de Vitrolles et regroupe plusieurs milieux remarquables. L'étang de Berre et de Vaine est localisé dans une grande dépression délimité par les massifs calcaire de Vitrolles à l'ouest et de l'Estaque au sud, les collines entre Martigues, Istres et St Chamas à l'ouest, et enfin le massif de « Calissane » et la plaine de la Fare au nord. **L'Etang de Berre représente en effet un site d'importance internationale et nationale en tant que zone humide pour l'avifaune aquatique hivernante et migratrice de passage.**

Ce site renferme trente et une espèces d'intérêt patrimonial dont aucune n'est déterminante

Les espèces faunistiques et floristiques Vitrollaises (source : INPN)

L'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) recense 144 espèces faunistiques et floristiques observées. On dénombre dans la commune, selon l'INPN : 3 batraciens (observés depuis 1985), 3 insectes (observés depuis 1985), 9 mammifères (observés depuis 1985), 24 poissons (observés depuis – non connu), 8 espèces floristiques (observés depuis 1950), 4 reptiles (observés depuis 2009), et 93 oiseaux (observés depuis 1983). Parmi ces espèces, 24 espèces sont inscrites à l'Annexe II et 10 à l'annexe I

de la Directive « Habitats Faune Flore. La grande majorité des oiseaux observés sont également protégés dans le territoire national.



La trame verte et bleue communale – des sous-trames bien présentes

Des réservoirs de biodiversité conséquents et des zones refuges nombreuses

La carte ci-contre recense l'ensemble des éléments constitutifs de la trame verte et bleue de la commune de Vitrolles. La trame verte et bleue, support de la Nature sur le territoire est composé principalement de réservoirs de biodiversité:

- Des espaces naturels de grande dimension qui abritent une forte biodiversité (détaillés précédemment) /
  - L'étang de Vaine et les Salins du Lion - des zones humides dont l'importance est soulignée par le L211-1-1 du code de l'environnement ;
  - Les plateaux de Vitrolles présentent des espaces naturels ouverts clairsemés de bosquets (résiduels de la forêt de conifères incendiées) et des vallons.
- Les ruisseaux parcourant le territoire (Bondon, La Cadière…)

… et de zones refuges pour la faune et la flore remarquable et ordinaire :

- La source de l'Infernet
- Les grottes
- Des « morceaux » de Nature – parcs et jardins - qui assurent la diffusion de la Nature jusqu'au cœur de la ville La commune de Vitrolles présente un patrimoine important en matière de parcs et jardins – plus de 32 unités qui représentent près de 200 ha - un capital vert qui permet la respiration d'une ville plutôt dense.
- Des espaces verts d'agrément, de structuration qui assurent la connexion des « morceaux » de Nature et des espaces naturels entre eux – alignements, haies, massifs arbustifs …

Des corridors linéaires qui se dessinent entre le nord et le sud de la commune

Les cours d'eau qui parcourent le territoire viennent connecter les différents réservoirs de biodiversité reconnus et dessiner la trame bleue de la commune.

La trame verte constituée de corridors linéaires, se situe essentiellement dans la partie nord de la commune. L'espace naturel remarquable du Plateau de Vitrolles vient s'insinuer dans le contexte plus urbain de la partie est du territoire en suivant l'infrastructure autoroutière A7.

Un territoire d'infrastructures, socles de ruptures dans les corridors linéaires

Bien que le territoire soit riche en espaces ouverts ou semi-ouverts plus ou moins végétalisés, le déploiement de la trame verte communale linéaire au cœur du territoire communal est particulièrement difficile. La ville de Vitrolles est en effet, parcouru du nord-au-sud et d'est en ouest par des infrastructures de transport conséquentes qui viennent fragmenter la trame verte et bleue du territoire.

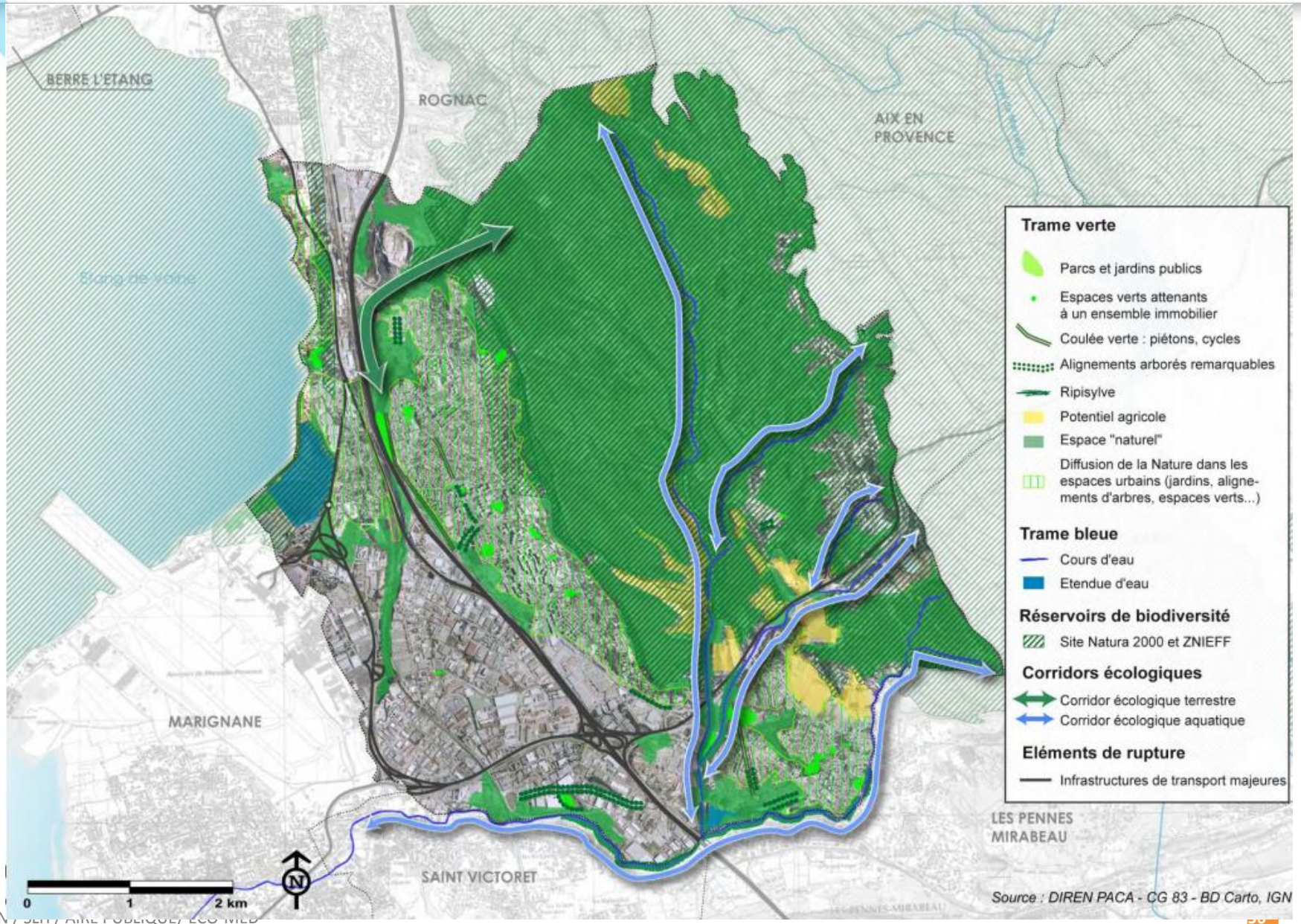
Un potentiel de développement des corridors en pas japonais

Les nombreux parcs et jardins, espaces verts attenants à un ensemble immobilier, les coulées verts multifonctionnelles, les alignements d'arbres, les espaces d'eau, ruisseaux ou encore les ripisylves, même s'ils ne sont pas connecter physiquement par un corridor écologique, sont particulièrement présents dans le territoire, offrant un fort potentiel pour le développement d'une trame verte et bleue en pas japonais.

La faune, la plus représentée dans les zones naturelles remarquables est l'avifaune. Conserver des secteurs « plus ou moins naturels » comportant différentes strates arbustives au cœur du milieu urbain permet de créer des zones refuges pour cette avifaune très présente dans et autour du territoire communal.

Si l'ensemble urbain, situé au nord de l'A7 est particulièrement bien pourvu de ces espaces qualitatifs et potentiellement supports de biodiversité, des manques importants sont à relevés dans la partie sud de la ville.

Le secteur Cap horizon est quant à lui bien desservi en espaces naturels. Leur fonctionnalité est néanmoins limitée en raison de son environnement d'infrastructures (ruptures dans la trame verte et bleue) et de ses espaces publics majoritairement peu qualitatifs.


BERRE L'ETANG
ROGNAC
AIX EN PROVENCE
MARIGNANE
LES PENNES MIRABEAU
SAINT VICTORET
0
1
2 km
N
Trame verte
Parcs et jardins publics
Espaces verts attenants à un ensemble immobilier
Coulée verte : piétons, cycles
Alignements arborés remarquables
Ripisylve
Potentiel agricole
Espace "naturel"
Diffusion de la Nature dans les espaces urbains (jardins, alignements d'arbres, espaces verts...)
Trame bleue
Cours d'eau
Etendue d'eau
Réservoirs de biodiversité
Site Natura 2000 et ZNIEFF
Corridors écologiques
Corridor écologique terrestre
Corridor écologique aquatique
Eléments de rupture
Infrastructures de transport majeures
Source : DIREN PACA - CG 83 - BD Carto, IGN

La trame verte et bleue déclinée dans: secteur de Cap Horizon – Premières appréhension du territoire

✓ **Caractéristiques des milieux écologiques présents**

Si le secteur est localisé à proximité du site naturel remarquable de l'étang de Vaine, ses spécificités lui confèrent davantage un rôle de zones de refuge pour la biodiversité locale que de réel réservoir de biodiversité :

L'ensemble du site est constitué par des formations végétales anthropiques ou en friches pouvant difficilement être rapprochées d'un « habitat naturel » fonctionnel :

- **des espaces semi-ouverts à boisés,** qui viennent créer une ambiance de friches plus ou moins naturelles. On trouve dans ces espaces en général trois strates de végétation (arborée, arbustive et herbacée) ;
- **des espaces verts** en friche, majoritairement localisés à proximité des grands bâtiments d'entreprises avec globalement les mêmes caractéristiques ;
- **des espaces verts** entretenus. Trois strates de végétation (arborée, arbustive et herbacée) d'origine anthropique (plantée ou semée) sont également présentes dans ces espaces ;
- **des ilots d'activités en partie arborés le long des voies de desserte** qui présentent globalement les mêmes caractéristiques ;
- **des alignements d'arbres sur l'espace public** accompagnant les voies routières. Les alignements sont constitués en majorité de feuillus.

Les milieux présents sur le site sont majoritairement peu gérés et sont exclusivement issus d'espèces naturelles qui ont peu à peu repris l'espace. Les plantations présentent une part importante d'espèces indigènes.

Les espaces semi-ouverts à boisés

Le secteur Cap Horizon est parcouru du nord au sud, par un espace naturel conséquent qui vient créer une véritable coulée verte le long de la voie ferrée, Composés d'espaces ouverts ponctués de boisements et bosquets plus ou moins conséquents, ils se caractérisent également par une strate herbacée peu entretenue qui vient recouvrir l'ensemble des sols. Cet espace d'envergure est fragmenté par les infrastructures routières et ferroviaires (voie ferrée et D113).

Les espaces verts en friche

L'ensemble de la zone d'activités de Cap horizon est ponctué de secteur en friche où la végétalisation a repris ses droits sur le contexte anthropique. Ces espaces se caractérisent majoritairement par une strate herbacée peu entretenue, quelques arbres, arbustes et bosquets viennent agrémenter ces espaces à certains moments.

Les espaces verts entretenus

La strate herbacée dans ces espaces est dans l'ensemble semée en pelouse. Les espaces sont tondus très régulièrement ce qui empêche l'expression d'une flore diversifiée. La strate arborée est quant à elle d'origine anthropique.

Les ilots d'activités en partie arborés

Certains ilots d'activités et les secteurs pavillonnaires au nord sont en partie végétalisés. Ces cœurs d'ilot verts se caractérisent par une végétalisation arbustive et herbacée, peu entretenue aux abords des voies de desserte des grands bâtiments d'activité et par des parcelles végétalisées autour des pavillons, entrevues de manière intensive par les habitants.

Une grande majorité des espaces non urbanisés de Cap Horizon est gérée de manière extensive ; des espèces faunistiques et floristiques ordinaires et indigènes sont susceptibles de s'y trouver. Les 3 strates, présentes dans la quasi-totalité de ces espaces sont favorables aux déplacements de l'avifaune remarquable et plus ordinaire ainsi que des différentes espèces d'insectes.

✓ **Les corridors écologiques à préserver et renforcer**

Aujourd'hui, la zone d'étude est composée d'un milieu en mosaïque, à dominante anthropique, où s'insèrent quelques parcelles d'habitats naturels souvent largement dégradés, pouvant aller des plus xériques aux plus humides.

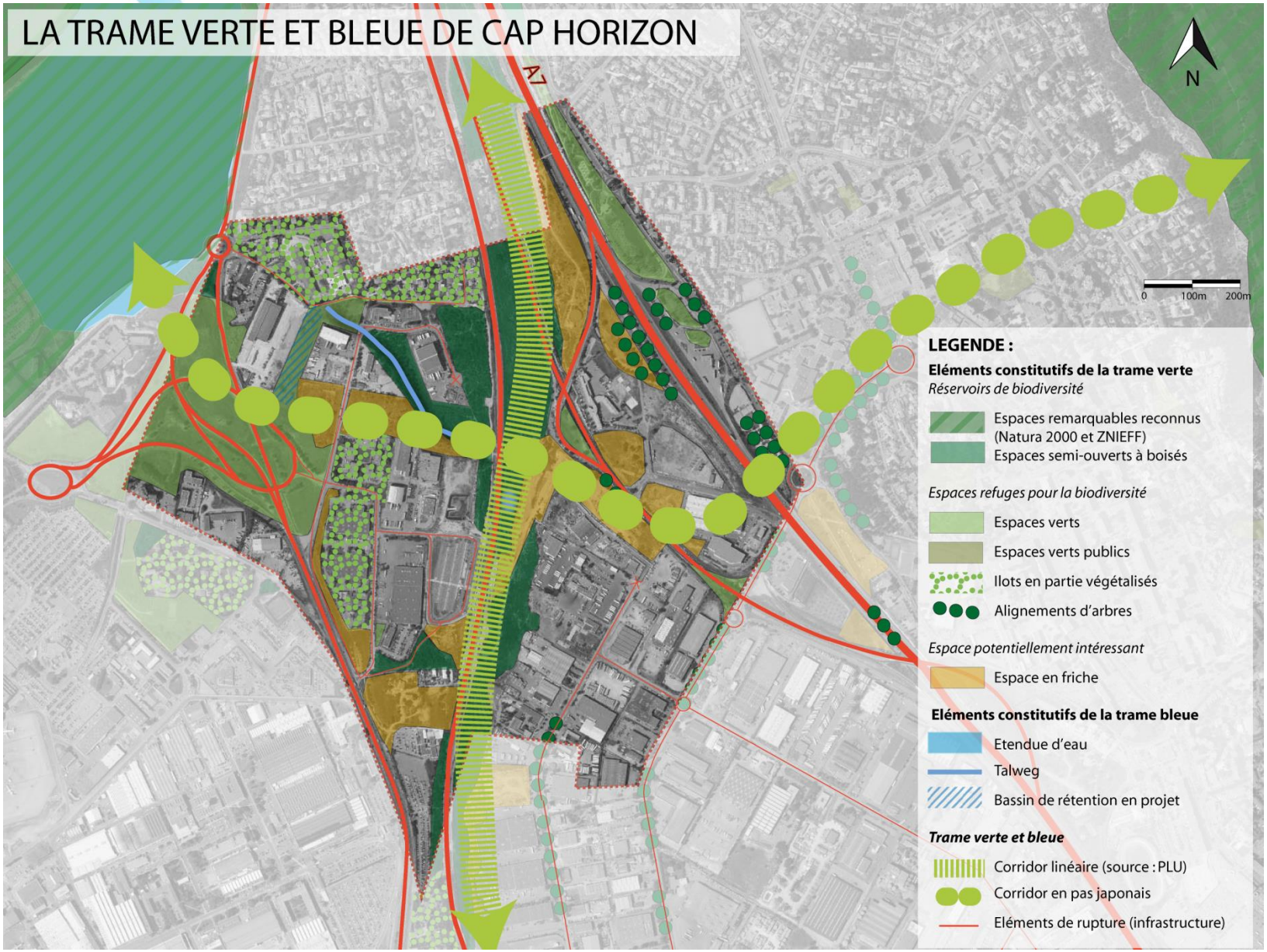
De par son caractère enclavé dans un tissu urbain ou industriel relativement dense, cette zone ne présente qu'une connectivité très limitée avec les habitats à enjeu alentour (étang de Berre et marais salants, etc.) pourtant tout proches. Les faibles surfaces d'habitats d'intérêt leur ont fait perdre leur attrait pour les espèces à grande mobilité qui ne les exploitent que très secondairement. Les espèces à mobilité limitée ou inexistante forment, quant à elles, des populations parfois importantes mais isolées des autres populations, limitant ainsi les possibilités de circulation des individus entre noyaux de populations.

A plus petite échelle, les habitats de la zone d'étude s'organisent selon un gradient hydrologique. Ce gradient est la résultante de l'écoulement des eaux des reliefs à l'est vers l'étang de Berre à l'ouest. Il est encore actuellement possible d'observer la continuité de ce gradient au niveau des habitats caractérisés par des milieux xériques de type garrigues, fourrés et pinèdes à l'est et les gazons à Brachypode de Phénicie et la mare temporaire à l'ouest. De ce fait, une certaine fonctionnalité aquatique persiste malgré l'emprise et la pression importantes du tissu urbain. Toutefois, ce tissu urbain isole et fragmente, là encore, cette unité fonctionnelle des autres unités similaires du pourtour de l'étang de Berre.

Cependant, les espaces semi-ouverts à boisés centraux dessinent, même si elle présente de nombreuses fragementations, une coulée verte linéaire à préserver, favorable aux déplacements de certaines espèces faunistiques. Le secteur est également bordé à l'ouest par l'espace naturel remarquable de l'Etang de Vaine. Les quelques espaces d'eau qui viennent ou viendront agrémenter le secteur d'étude (talweg, bassin de rétention…) sont susceptibles de présenter un intérêt, bien que minime, pour les espèces d'avifaune aquatique. Un corridor en pas linéaire est-ouest se dessine également. Il vient connecter les deux espaces remarquables au travers de plusieurs zones refuges : espaces publics, alignements d'arbres, friches…

VITROLLES CAP HORIZON

LA TRAME VERTE ET BLEUE DE CAP HORIZON













communauté du PAYS D'AIX
www.agglo-paysdaix.fr

2.6.2. La biodiversité dans le secteur Cap Horizon - Inventaires

La zone d'étude est caractérisée par une importante diversité d'habitats structurés selon un gradient topographique et donc hydrologique. À l'est, une succession de barres rocheuses calcaires, orientées nord-sud, forme des marches descendant jusqu'aux zones humides de l'étang de Berre à l'ouest, via l'Etang du Lion.



Aperçu de la zone d'étude, T. BAUMBERGER, 2014, Vitrolles (13)

De la géomorphologie du secteur résulte des écoulements d'eau sortant de résurgences disséminées au niveau des falaises. Ces écoulements, avant d'atteindre l'étang de Berre, permettent l'expression de divers habitats aquatiques temporaires ou plus durables.
La conjonction du relief et de l'hydrologie permet le maintien de garrigues, pinèdes à Pin d'Alep ou pelouses sèches sur les coteaux et de zones humides telles que des mares plus ou moins temporaires et des formations à Jonc ou à Scirpe-Jonc et quelques roselières.
Il faut noter la présence de terrasses agricoles abandonnées, anciennement dédiées notamment à l'oléiculture, au centre de la zone d'étude. Ces parcelles en friches sont colonisées par la végétation naturelle selon les étapes de la succession végétale, allant de la formation herbacées (pelouses sèches) aux formations arborescentes (pinèdes à Pin d'Alep) en passant par les formations arbustives (garrigues à Ciste ou à Chêne kermès).
La structure et les fonctionnalités de cet ensemble d'habitats sont très profondément dégradées par le tissu urbain. Les infrastructures industrielles et commerciales de ces 40 dernières années sont à l'origine de la fragmentation des habitats et de la modification de l'hydrologie et de la topographie locale.

Les habitats

Les habitats naturels décrits ci-dessous sont classés en fonction de leur représentation relative sur la zone d'étude. Le premier habitat caractérisé est celui qui a le recouvrement le plus important. Le dernier est celui ayant la superficie la plus restreinte.

- **1 - Sites industriels en activité et réseau routier (code CORINE Biotopes : 86.3, code EUNIS : J4 x J4.2, code EUR28 : -)**
  La majeure partie de la zone d'étude est occupée par des infrastructures industrielles, commerciales et de transport, actuellement en exploitation. Étant située dans un pôle économique important, la part de zone naturelle y est faible. Les 73,7 ha, soit 58,51 % de la surface totale de la zone d'étude correspondent à des milieux totalement artificialisés, ne permettant pas le développement de la végétation.
  L'enjeu local de conservation de cet habitat est jugé nul.

- **2 - Zones rudérales (code CORINE Biotopes : 87.2, code EUNIS : E5.12, code EUR28 : -)**
  Du fait de l'importance des activités anthropiques, avec notamment la présence de constructions, une part très importante de la zone d'étude – 29,46 ha, soit 23,39 % de sa surface totale – est occupée par une végétation rudérale composée d'espèces très communes, inféodées aux milieux perturbés voire pollués, telles que la Blette (*Beta vulgaris*), la Mauve sylvestre (*Malva sylvestris*) ou encore l'Inule visqueuse (*Dittrichia viscosa*).
  L'enjeu local de conservation global de cet habitat est néanmoins jugé très faible.

- **3 - Matorral arborescent à Pin d'Alep (Pinus halepensis) (code CORINE Biotopes : 32.143, code EUNIS : F5.143, code EUR28 : -)**
  Certaines zones interstitielles épargnées permettent le développement d'une flore méditerranéenne typique telles les formations arborescentes à Pin d'Alep (Pinus halepensis). Parmi les diverses formations végétales, les pinèdes représentent un stade immature mais avancé de la succession végétale. Seuls 6,7 ha, soit 5,3 % de la zone d'étude, sont occupés par ces formations arborescentes naturelles. Celles-ci sont pauvres en espèces.
  L'enjeu local de conservation de cet habitat est jugé très faible

- **4. Fruticées, fourrés et landes-garrigues thermo-méditerranéennes et Pelouses du Brachypodietum retusi (code CORINE Biotopes : 32.1 x 34.511, code EUNIS : F5.51 x E.311, code EUR28 : x 6220-1*)**
  Les stades de succession végétale, et notamment les formations arbustives et herbacées, sont souvent agencés en mosaïque dans le paysage. Il est alors délicat de cartographier chacun des habitats. Au sein de la zone d'étude, 2,99 ha (2,37 %) correspondent à des formations arbustives fermées homogènes où dominent le Chêne kermès (Quercus coccifera), la Filaire à feuilles étroites (Phillyrea angustifolia), le Ciste cotonneux (Cistus albidus) ou encore l'Ajonc de Provence (Ulex parviflorus). En revanche, 5,75 ha (4,56 %) de ces formations arbustives se trouvent en mosaïque avec les pelouses sèches méditerranéennes où domine le Brachypode rameux (Brachypodium retuseum). Ces formations herbacées sont riches en espèces caractéristiques du climat méditerranéen et de la géomorphologie. Résultant de pratiques agro-pastorales extensives, les pelouses du *Brachypodietum retusi* peuvent être rattachées à l'habitat d'intérêt communautaire « Parcours substeppiques de graminées et annuelles des *Thero-Brachypodietea* », code EUR28 – 6220. La présence de rameaux carbonisés d'arbustes témoigne d'un incendie relativement récent ayant contribué au maintien du milieu ouvert et donc de la régénération dynamique des strates locales de garrigues.
  Ces habitats, et notamment les pelouses à Brachypode rameux, présentent un état de conservation relativement bon.
  L'enjeu local de conservation de cet habitat est jugé modéré.

- **5 - Parc urbain et grands jardins (code CORINE Biotopes : 85, code EUNIS : I2.1, code EUR28 : -)**
  Une zone de 2,02 ha (1,6 % de la zone d'étude) est présente au nord-est de la zone d'étude. Elle se situe à proximité des quartiers résidentiels et est ceinturée par la route. Ces espaces verts sont occupés par une flore commune des milieux anthropisés.
  L'enjeu local de conservation de cet habitat artificiel est jugé nul.

- **6 - Voie de chemin de fer (code CORINE Biotopes : 86.43, code EUNIS : J4.3, code EUR28 : -)**
  Une ligne de chemin de fer de deux voies traverse, dans la direction nord-sud, le milieu de la zone d'étude. Exempt de toute espèce végétale, cet habitat totalement artificialisé, représentant 1,49 ha (1,18 %) ne présente aucun intérêt écologique.
  Son enjeu local de conservation est jugé nul.

- **7 - Gazons à Brachypode de Phénicie (code CORINE Biotopes : 34.36, code EUNIS : E1.2A, code EUR28 : -)**

À l'ouest de la zone d'étude, dans de petites dépressions, se développent des formations herbacées dominées par le Brachypode de Phénicie (*Brachypodium phoenicoides*), espèce appréciant les sols humides pouvant être saturés d'eau en hiver.

Cet habitat témoigne de la fonctionnalité de cet ensemble de zones humides faisant la transition entre les coteaux à l'origine des écoulements d'eau, à l'est, et l'étang de Berre à l'ouest. Ainsi, les eaux douces vont se saliniser en se rapprochant de l'étang.

Bien que les prospections n'aient pas permis l'observation d'espèces d'orchidées caractéristiques du milieu, telles que l'Orchis à fleurs lâches (*Anacamptis laxiflora*), ces habitats sont potentiellement très favorables à leur implantation.

Pour toutes ces raisons, son enjeu local de conservation est jugé modéré.

- **8 - Falaises (code CORINE Biotopes : 62, code EUNIS : H3, code EUR28 : -)**

  À l'est du chemin de fer, de petites falaises dolomitiques surplombent les garrigues et pelouses à Brachypode rameux. Ces côtes sont à l'origine des résurgences d'eau qui s'écoulent dans l'étang de Berre. De petite ampleur, ces falaises sont pratiquement exemptes de végétation. Seuls quelques pieds de Romarin ou de Thym parviennent à s'y implanter. Par ailleurs, ces falaises ont subi elles-aussi d'importantes dégradations du fait de l'implantation d'industries en amont.

  L'enjeu local de conservation de cet habitat est jugé faible.

- **9 - Peuplements à Canne de Provence (code CORINE Biotopes : 53.62, code EUNIS : C3.32, code EUR28 : -)**

  Bien que le secteur soit propice à l'installation de la Canne de Provence, ces formations ne représentent que 0,37 ha (0,29%) de la zone d'étude. Cet habitat ne se trouve qu'autour d'une infrastructure industrielle. De ce fait, ces peuplements sont très artificialisés. Bien qu'étant indicatrice de zone humide, la Canne de Provence (Arundo donax) est une espèce végétale inscrite sur la liste des espèces exotiques à caractère envahissant (INPN, 2013). Ces formations sont denses et ne permettent donc pas ou peu l'implantation d'une flore riche.

  L'enjeu local de conservation de cet habitat est jugé très faible.

- **10 - Garrigues à Thym, Sauge et autres labiées (code CORINE Biotopes : 32.47, code EUNIS : F6.17, code EUR28 : -)**

  Situées à l'est de la zone d'étude, entre la D20 et l'impasse Pythagore, des formations à chaméphytes sont dominées par le Thym vulgaire (Thymus vulgaris). Ces reliques de garrigues littorales à Thym témoignent de la grande diversité d'habitats au sein de ce secteur de transition entre les reliefs collinéens et l'étang de Berre.

  C'est l'Ophrys de Provence (Ophrys provincialis), espèce protégée en région Provence-Alpes-Côte d'Azur, qui y trouve des conditions favorables. Les conditions du milieu, mésophile dans certains secteurs, seraient favorables à la Bugrane sans épines (Ononis mitissima), espèce protégée en région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Cependant, les prospections ciblées sur cette espèce n'ont pas permis de l'avérer.

  Bien que cernées par le tissu urbain, ces garrigues à thym présentent un état de conservation relativement correct.

  L'enjeu local de conservation de cet habitat est jugé modéré.

- **11 - Alignement d'arbres (code CORINE Biotopes : 84.1, code EUNIS : G5.1, code EUR28 : -)**

  La majorité des espaces verts étant artificialisés, les éléments arborés se présentent généralement sous forme de haies. Ainsi, on retrouve, ça et là, des haies de Pin d'Alep ou de Cyprès. Ne présentant aucun intérêt écologique, **l'enjeu local de conservation de cet habitat est jugé très faible.**

- **12 - Fossés et petits canaux (code CORINE Biotopes : 89.22, code EUNIS : J5.4X, code EUR28 : -)**

Au sud des peuplements à Canne de Provence, un fossé très dégradé a été observé. Les aménagements alentours et l'importance du couvert végétal ne permettent pas le développement d'une flore aquatique riche.

L'enjeu local de conservation de cet habitat est jugé très faible.

- **13 - Masses d'eau temporaires (code CORINE Biotopes : 22.5 x 87.2, code EUNIS : C1.6 x E5.12, code EUR28 : -)**

  L'hydrologie particulière du secteur associée à la topographie et aux lourds aménagements ont donné naissance à une mare temporaire s'étendant sur 1 700 m² environ. En eau lors des prospections, aucune espèce caractéristique des milieux aquatiques n'y a été observée. Seuls les roseaux tiennent une place importante dans la composition de la végétation. D'autre part, la forte dégradation du milieu abouti à l'installation de cortèges rudéraux sans grand intérêt patrimonial. Bien que présentant un état de conservation médiocre, cet habitat joue un rôle fonctionnel non négligeable en fournissant notamment une ressource en eau pour la faune et la flore et en jouant un rôle tampon vis-à-vis des inondations.

  Son enjeu local de conservation est donc jugé faible à ce stade.


1
Zone rudérale à proximité de la mare


3
Jeune pinède

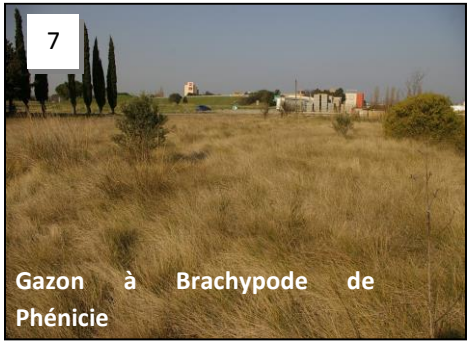

3
Bois de Pin d'Alep


4
Garrigues homogènes à Chêne kermès et à cistes

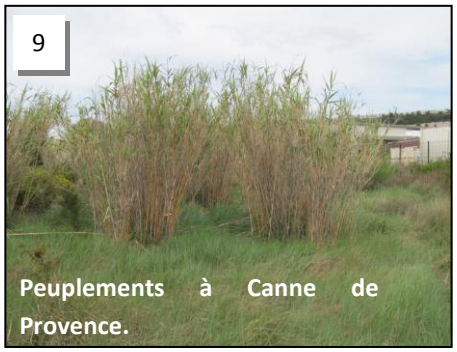

4
Pelouses sèches à Brachypode rameux

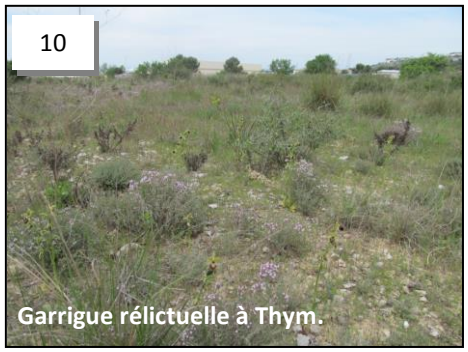

4
Pelouse et garrigue après débroussaillement


4
individu d'Hélianthème à feuilles de Marum

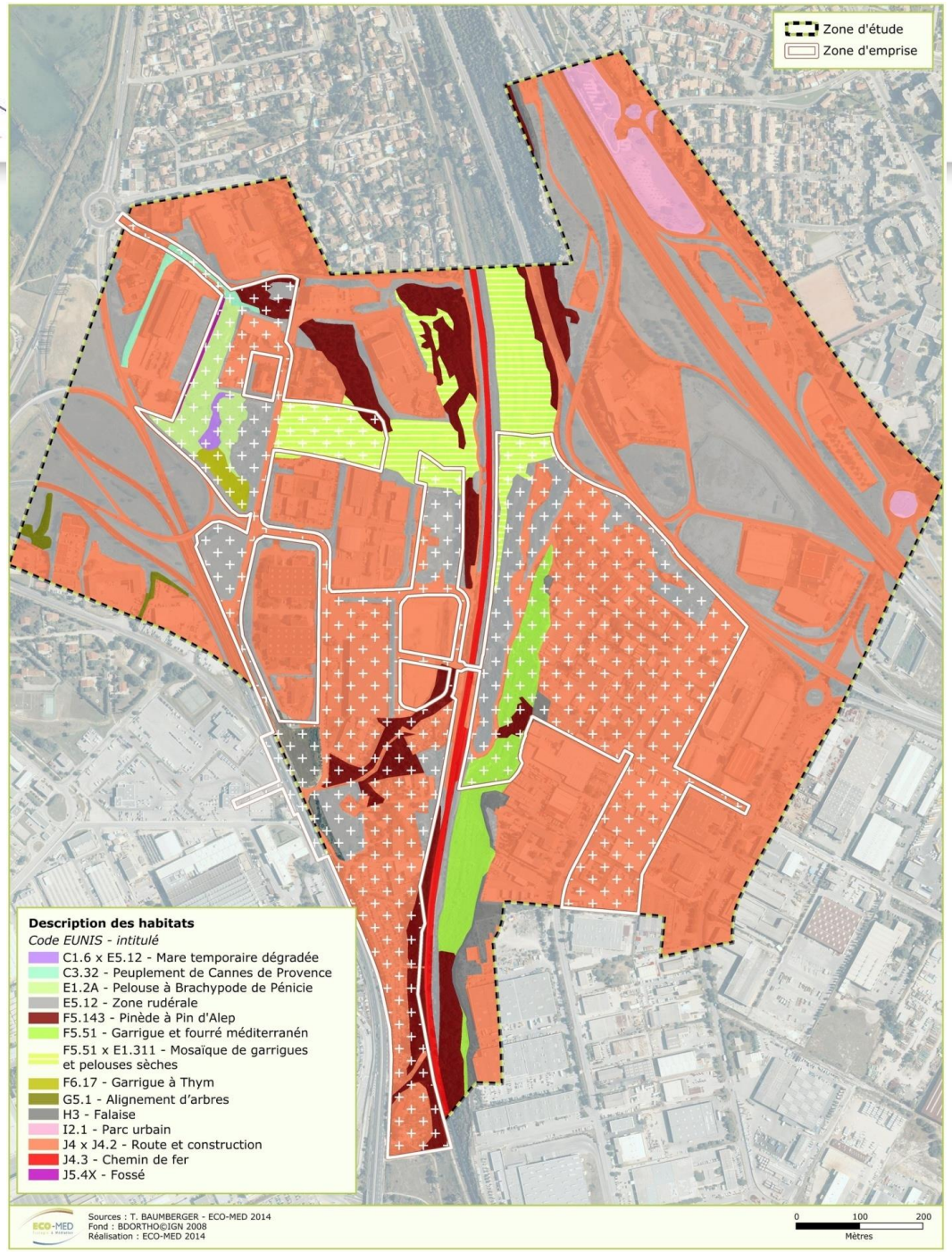

7
Gazon à Brachypode de Phénicie


8
Falaises calcaires dolomitiques surplombant la voie ferrée.


9
Peuplements à Canne de Provence.


10
Garrigue rélictuelle à Thym.


13
Mare temporaire au sein de la zone d'étude



Habitats de la zone d'étude

Les espèces floristiques

✓ **Espèce à fort enjeu local de conservation**

Espèce avérée :

- **Hélianthème à feuilles de Marum (Helianthemum marifolium subsp. marifolium), PN, LR2**



T. BAUMBERGER, 10/04/2014, Vitrolles (13).

Espèce héliophile se rencontrant essentiellement dans les garrigues, les pelouses écorchées, recolonisant souvent les secteurs incendiés, débroussaillés ou remaniés, à faible concurrence végétale. De nombreuses sous-espèces d'Helianthemum marifolium ont été décrites. Seule la sous-espèce marifolium est présente en France, uniquement dans le département des Bouches-du-Rhône. Très rare à l'échelle nationale car uniquement cinnues dans les Bouches-du-Rhône, l'espèce reste commune (uniquement) dans les collines du pourtour de l'Etang de Berre.

L'Hélianthème à feuilles de marum a été observé en abondance dans la zone d'étude, au niveau de la zone naturelle de part et d'autre de la voie ferrée. Les clairières au sein des pinèdes et les mosaïques de garrigues et de pelouses lui sont très favorables. Les populations se répartissent de manière plus ou moins continue mais souffrent toutefois de la fragmentation due au tissu urbain. Ce sont ainsi, plusieurs centaines d'individus qui composent ces populations en bon état de conservation. A l'échelle de l'étang de Berre, les populations avérées dans la zone d'étude sont d'une grande importance. En effet, cette espèce endémique des collines de l'étang de Berre, dont une grande partie des populations a été détruite par l'expansion urbaine et les infrastructures, est encore très fortement menacée par l'aménagement du territoire.

Du fait de sa rareté, malgré son abondance locale, **son enjeu local de conservation est jugé fort.**

Espèce potentielle :

- **Aucune espèce à enjeu local de conservation fort n'est jugée fortement potentielle dans la zone d'étude.**

Espèce non contactées malgré des prospections ciblées :

Bien que fleurissant au mois de juin, la Bugrane sans épines (Ononis mitissima) aurait pu être visible sous forme de rosette lors de la prospection de la fin du mois de mai. En effet, des recherches ciblées au sein des habitats potentiellement favorables n'ont pas été concluantes. La présence de l'espèce dans la zone d'étude est donc jugés faiblement potentielle.



T. BAUMBERGER, 10/04/2014, Vitrolles (13).

✓ **Espèce à fort enjeu local de conservation**

Espèce avérée :

- **Ophrys de Provence (Ophrys provincialis), PR**

Espèce géophyte poussant en terrains calcaires dans des milieux plutôt ouverts (garrigues, pinèdes claires, pelouses), cette orchidée est endémique de Provence (région PACA), assez abondante, notamment dans les départements des Bouches-du-Rhône, du Var, le sud du Vaucluse et l'ouest des Alpes Maritimes. Cette espèce semble menacée par la fermeture du milieu, l'urbanisation en périphérie des villes et villages et par l'utilisation d'herbicides.

De nombreux individus formant des populations en bon état de conservation ont été observés au sein des zones naturelles à l'ouest de la voie de chemin de fer jusqu'aux garrigues à Thym entre la D20 et la mare temporaire.

Plusieurs dizaines d'individus sont ainsi répartis sur des habitats présentant un état de conservation bon à mauvais. Ces individus composent les ultimes populations de ce secteur urbanisé de Vitrolles et plus largement de l'étang de Berre.

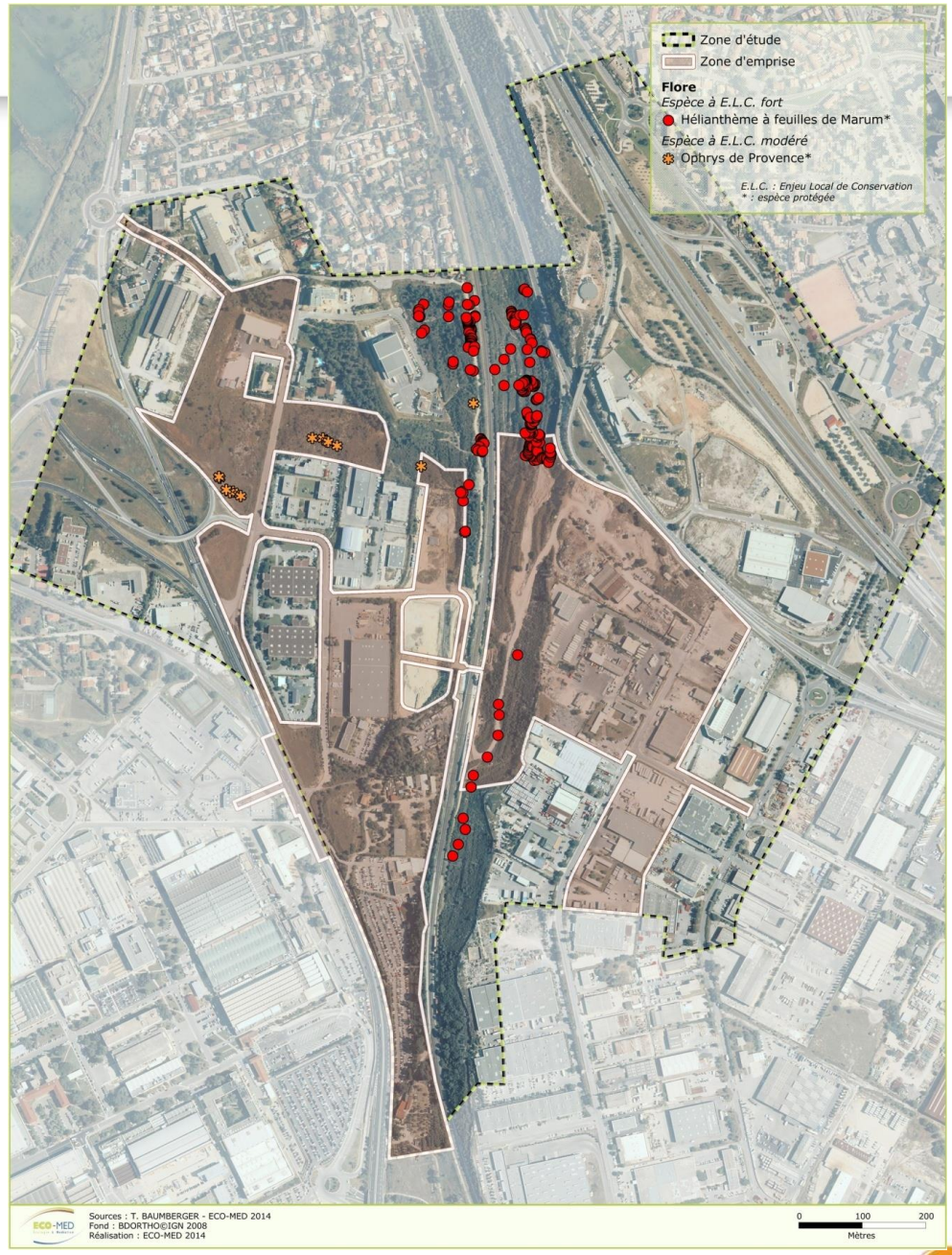
Cette espèce protégée représente donc un enjeu local de conservation modéré.

Espèce potentielle :

- **Aucune espèce à enjeu local de conservation modéré n'est jugée fortement potentielle au sein de la zone d'étude.**

Espèces avérées à faible enjeu local de conservation

- **Aucune espèce à faible enjeu local de conservation n'a été avérée dans la zone d'étude.**



Localisation des enjeux floristiques

Les Insectes et autres arthropodes

Une liste de 30 espèces avérées a été dressée, elle apparait dans le volet naturel

Les principales espèces observées sont des espèces dites « généralistes », capables de se développer dans un grand nombre de milieu, sans plante hôte spécifique. Le large contexte rudéral et urbain de la zone d'étude explique en majeure partie le résultat de cette faible richesse spécifique.

✓ **Espèces à enjeu local de conservation fort**

Aucune espèce à fort enjeu de conservation n'est avérée ou jugée fortement potentielle sur la zone d'étude.

✓ **Espèce à enjeu local de conservation modéré**

Espèce avérée

Aucune espèce à enjeu local de conservation modérée n'a été décelée dans la zone d'étude.

Espèce fortement potentielle

- **Magicienne dentelée (Saga pedo), PN2, BE2, DH4, LR3**

  La Magicienne dentelée, plus grande sauterelle d'Europe occidentale, fréquente une grande variété de milieux ouverts tels que garrigues, maquis, pelouses, friches, etc. Son régime alimentaire est de type carnassier. Elle est une redoutable prédatrice d'autres insectes.

  Elle est présente en France dans tous les départements bordant la Méditerranée ainsi que dans l'Aveyron, en Ardèche, en Corse, dans le Lot, le Tarn, la Drôme, le Vaucluse, les Alpes-de-Haute-Provence et les Hautes-Alpes. Longtemps considérée comme un insecte très rare en France en raison de sa discrétion, elle est en faite assez répandue en Provence. Ses populations y sont toutefois dispersées.

  Protégée à l'échelle nationale et européenne, la Magicienne dentelée est considérée comme « menacée, à surveiller » sur la liste rouge des orthoptères de France de 2004 (LR3).

  Il est fort probable que l'espèce fréquente les portions de garrigues ouvertes les moins anthropisées, les friches sèches et peut-être certaines bordures de routes de la zone d'étude. Toutefois, les habitats les plus favorables à cette espèce sont situés dans la première moitié nord de la voie ferrée et plus particulièrement à l'est de ce chemin de fer (Cf. carte ci-après). Il est probable, au vu de la fragmentation des habitats, que les effectifs de cette sauterelle protégée soient très peu importants dans la zone d'étude.

  La Magicienne dentelée n'est qu'assez peu sélective vis-à-vis de son environnement, mais est vulnérable du fait notamment de ses capacités de déplacement réduites et de ses faibles densités de population.

  Son enjeu local de conservation est jugé modéré.



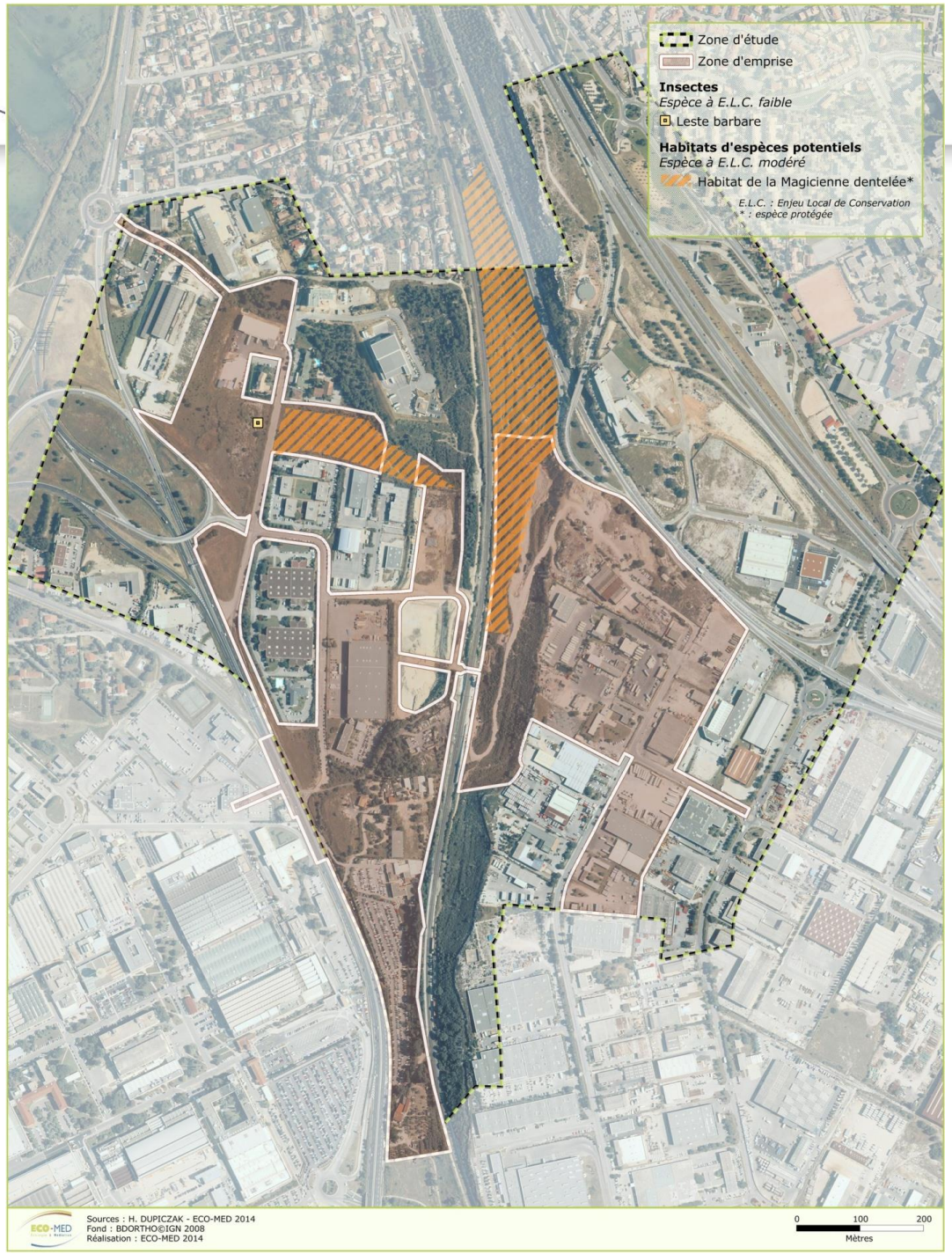
H. DUPICZAK 08/07/2014, Vitrolles (13).

✓ **Espèce avérée à faible enjeu local de conservation**

- **Leste sauvage (Lestes barbarus)**

  Le Leste sauvage se développe dans les eaux stagnantes peu profondes, le plus souvent temporaires. Il est doué d'une grande capacité de dispersion et de colonisation.

  Distribué de l'ouest de l'Europe et du Maghreb jusqu'à la Mongolie, il est réparti en France de façon hétérogène, étant particulièrement bien représenté dans l'Ouest. L'espèce ne présente aucun statut réglementaire. **Nous jugeons son enjeu local de conservation faible.** L'espèce est bien connue de se secteur des Bouches-du-Rhône. La présence de cette espèce sur le zone d'étude est liée à une mare temporaire située à l'ouest et où elle peut trouver les conditions favorables à son développement.



Localisation des enjeux entomologiques

Les amphibiens

Une liste de cinq espèces avérées a été dressée et présentée dans le volet naturel.

Dans la zone d'étude, trois zones particulièrement favorables à la reproduction des amphibiens ont été identifiées, à savoir un bassin de rétention des eaux pluviales et une petite mare très temporaire au nord de la gare ferroviaire, ainsi qu'une mare naturelle située sur la partie nord-ouest de la zone d'étude. A proximité de ces trois points d'eau, les zones de garrigues et de chênaies, ainsi que les tas de blocs rocheux et de gravats, représentent des zones de refuges et de gîtes pour les différentes espèces inventoriées. Ailleurs, la zone d'étude ne présente qu'un faible intérêt pour ce groupe faunistique.

✓ **Espèces à enjeu local de conservation fort**

Aucune espèce d'amphibiens à enjeu local de conservation fort n'a été avérée ou n'est jugée fortement potentielle au sein de la zone d'étude.

Espèce non contactée malgré des prospections ciblées

Du fait de l'absence d'observation de têtards et du caractère peu favorable des habitats de la zone d'étude (à l'exception stricte de la mare), la présence du Pélobate cultripède n'est pas jugée potentielle au sein de la zone d'étude.

✓ **Espèce à enjeu local de conservation modéré**

Espèce avérée

- **Pélodyte ponctué (Pelodytes punctatus), PN3, BE3, Reproduction, Habitat terrestre, Transit**



F. BEGOU 10/04/2014, Vitrolles (13).

Le Pélodyte ponctué est une espèce ibéro-française. Il est répandu sur une large partie du territoire, mais peu présent dans l'est de la France. En Provence-Alpes-Côte d'Azur, le Pélodyte ponctué est bien représenté dans les plaines du Vaucluse et des Bouches-du-Rhône, où se situe la zone d'étude.

Lors des inventaires batrachologiques de 2014, deux adultes et quarante-cinq juvéniles ont été observés dans la zone d'étude. Les deux individus adultes ont été contactés sous des gravats dans la zone d'activité proche de la gare, au centre de la zone d'étude, et à proximité immédiate d'un bassin de rétention et d'une mare temporaire. Bien qu'aucune ponte ni aucun têtard de Pélodyte ponctué n'aient été observés dans ces deux pièces d'eau, elles constituent néanmoins des zones de reproduction potentielles de l'espèce.

En juin, 45 individus juvéniles ont été observés aux abords d'une mare récemment asséchée, et localisée sur la partie ouest de la zone d'étude. La zone d'étude présente ainsi des habitats naturels favorables à l'espèce, permettant à cette dernière d'y réaliser l'ensemble de son cycle biologique, et notamment sa reproduction. Les trois zones d'eau citées ci-dessus sont également propices à la phase d'alimentation de l'espèce. Par ailleurs, les habitats naturels présents à proximité de ces zones s'avèrent favorables en tant que zones de refuge et d'hivernation, du fait de la présence de nombreux gîtes et abris (rochers, débris, *etc*.).

Cette espèce présente un enjeu local de conservation modéré.



F. BEGOU, 10/04/2014, Vitrolles

✓ **Espèces avérées à faible enjeu local de conservation**

- **Crapaud commun (Bufo bufo spinosus), PN3, BE3, Reproduction, Habitat terrestre, Transit**

Le Crapaud commun est une espèce eurasiatique à très large répartition (de l'Afrique du nord à l'ensemble de l'Eurasie).

Au sein de la zone d'étude, plusieurs milliers de têtards ont été observés dans le bassin de rétention des eaux pluviales situé au nord de la gare ferroviaire. Aucun individu adulte ou juvénile n'a cependant été observé lors des inventaires batrachologiques de 2014. Outre le bassin de rétention qui constitue une zone de reproduction avérée de l'espèce, la mare naturelle, située sur la partie ouest de la zone d'étude où a été identifié le Pélodyte ponctué, apparaît favorable à l'espèce, en tant que zone d'alimentation et de reproduction. A proximité de ces deux points d'eau, de nombreux blocs

rocheux et débris (planches) représentent des zones de refuge pour ce crapaud. Enfin, l'ensemble des habitats naturels de la zone d'étude est susceptible d'être utilisé par l'espèce lors de ces phases de transit.

Cette espèce présente un enjeu local de conservation faible.

- **Crapaud calamite (Bufo calamita), PN2, DH4, BE2, Reproduction, Habitat terrestre, Transit**

Le Crapaud calamite est une espèce européenne répartie du Portugal aux pays Baltes. Des facteurs naturels menacent localement la conservation de l'espèce : la compétition interspécifique avec le Crapaud commun et la Grenouille rieuse et la fermeture du milieu par successions végétales. L'espèce est abondante en région méditerranéenne et n'est pas menacée.



F. BEGOU, 10/04/2014, Vitrolles (13).

Dans la zone d'étude, les inventaires batrachologiques de 2014 ont permis d'observer un individu adulte sous une pierre à l'est de la gare ferroviaire, ainsi qu'une ponte et plusieurs centaines de têtards dans une mare temporaire au nord de la gare. Cette mare est la seule zone de reproduction avérée de l'espèce dans la zone d'étude. Toutefois, comme pour les autres espèces d'amphibiens inventoriées, le bassin de rétention au nord de la gare et la mare naturelle à l'ouest de la zone d'étude s'avèrent également favorables. Enfin, l'espèce est susceptible d'utiliser les différents habitats naturels de la zone d'étude lors de ces phases de transit.

Cette espèce présente un enjeu local de conservation faible.

- **Rainette méridionale (Hyla meridionalis), PN2, DH4, BE2, Reproduction, Habitat terrestre, Transit**

La Rainette méridionale est une espèce présente dans la péninsule Ibérique, le sud de la France et le nord de l'Afrique. Elle reste commune et non menacée sur une grande partie de son aire de répartition.



F. BEGOU, 10/04/2014, Vitrolles (13).

Au mois d'avril, six adultes chanteurs ont été entendus dans les Cannes de Provence bordant la mare située sur la partie ouest de la zone d'étude. Puis, lors du passage réalisé en juin, 3 individus juvéniles ont pu être observés sous une planche aux abords de cette mare. Dans la zone d'étude, ce point d'eau est la seule zone de reproduction avérée de l'espèce, bien que le bassin de rétention localisé au nord de la gare s'avère également favorable à sa reproduction. Hormis ces deux zones humides et leurs abords immédiats, la zone d'étude ne présente qu'un faible intérêt pour l'espèce.

Cette espèce présente un enjeu de conservation faible.

✓ **Cas particuliers**

- **Grenouille rieuse (Pelophylax ridibundus = Rana ridibunda), PN3, DH5, BE3, Reproduction, Habitat terrestre, Transit**

La Grenouille rieuse, originaire d'Europe centrale et autochtone à l'ouest jusqu'en l'Alsace, a colonisé la France dans les années 70 suite à des introductions. Cette espèce est la plus opportuniste de nos amphibiens. Elle colonise presque tous les plans d'eau disponibles, formant souvent des peuplements denses et très bruyants.

Trois individus adultes ont été observés en insolation sur les berges de la mare naturelle localisée sur la partie ouest de la zone d'étude. L'espèce utilise certainement cette zone humide pour la réalisation de l'ensemble de son cycle biologique, y compris pour sa reproduction. Le bassin de rétention des eaux de

pluies situé au nord de la gare représente par ailleurs une zone favorable à l'espèce.

Cette espèce présente un enjeu local de conservation très faible.



Localisation des enjeux batrachologiques

Les reptiles

Une liste de 6 espèces avérées a été dressée et présentée dans le volet naturel.
Malgré le fort degré d'anthropisation des habitats naturels de la zone d'étude, ces derniers s'avèrent néanmoins favorables à plusieurs espèces de reptiles, et notamment au Psammodrome d'Edwards qui présente des effectifs importants dans les zones de garrigues semi-ouvertes. Notons toutefois que la zone d'étude est entièrement entourée par l'urbanisation et qu'aucun corridor écologique ne fait le lien entre les milieux naturels présents et d'autres entités naturelles. De ce fait, les populations de reptiles présentes dans la zone d'étude s'avèrent particulièrement fragile.

✓ **Espèces à enjeu local de conservation fort**

Aucune espèce de reptiles à enjeu local de conservation fort n'a été avérée ou est jugée potentielle dans la zone d'étude.

Espèce non contactée malgré des prospections ciblées

Lors des prospections herpétologiques, le Lézard ocellé a fait l'objet de recherches spécifiques. L'espèce n'est pas considérée comme présente dans cette zone du fait du caractère peu favorable des habitats naturels et de leur fort degré d'isolement.

✓ **Espèces à enjeu local de conservation modéré**

Espèces avérées

- **Psammodrome d'Edwards (Psammodromus edwarsianus), PN3, BE3, Reproduction**

  Le Psammodrome d'Edwards est une espèce ibéro-française terricole typique des zones arides méditerranéennes : garrigues, maquis et étendues sableuses du littoral. Le Psammodrome d'Edwards est une espèce vulnérable du fait de la régression de son habitat au profit de milieux plus boisés, et de l'urbanisation.



F. BEGOU, 10/04/2014, Vitrolles

En 2014, vingt-neuf individus ont été inventoriés dans la zone d'étude, majoritairement dans les zones de garrigues semi-ouvertes. Cet habitat s'avère particulièrement favorables à l'espèce, du fait de sa réouverture régulière, mais néanmoins partielle, par les actions de débroussaillage DFCI. De plus, cet habitat est présent sur une grande partie de la zone d'étude ce qui permet à l'espèce d'être très répandue et de présenter des effectifs importants, notamment dans les zones de garrigues à l'ouest de la voie ferrée. Cette population apparaît néanmoins relativement fragile du fait du fort degré d'isolement des milieux naturels de la zone d'étude par l'urbanisation.

Cette espèce présente un enjeu local de conservation modéré.

- **Seps strié (Chalcides striatus), PN3, BE3, Reproduction**

  Le Seps strié est distribué en France, en Espagne et dans le nord-ouest de l'Italie (Ligurie occidentale). Cette espèce occupe préférentiellement les milieux ouverts possédant un couvert herbacé dense.

  Trois individus ont été observés dans les zones de friches herbacées localisées sur la partie ouest de la zone d'étude. Ces habitats sont très favorables à l'espèce qui affectionne particulièrement les zones de couvert herbacé dense bien ensoleillées. Au nord de la zone d'étude, une bande d'habitat présentant des caractéristiques similaires s'avère également très favorable à l'espèce. Cette dernière n'a cependant pas pu être observée dans ce secteur.



F. BEGOU, 10/04/2014, Vitrolles (13).

Cette espèce présente un enjeu local de conservation modéré.

Espèce potentielle

- **Coronelle girondine (Coronella girondica), PN3, BE3, Reproduction**

L'aire de répartition de la Coronelle girondine couvre l'Italie, la péninsule ibérique, la bordure méditerranéenne française ainsi qu'une importante partie du sud-ouest de la France. L'espèce occupe des milieux secs constitués d'une mosaïque d'habitats ouverts et fermés. Malgré ses mœurs discrètes, cette espèce reste relativement commune.



F. BEGOU, 06/06/2014, Vitrolles (13).

Dans la zone d'étude, les garrigues semi-ouvertes situées à l'ouest de la voie ferrée sont favorables à l'espèce, notamment du fait de la présence de nombreux murets en pierres sèches et de blocs rocheux, traduisant une forte disponibilité en gîtes pour l'espèce. De plus, les actions de débroussaillage DFCI régulièrement menées dans la zone d'étude entretiennent une mosaïque d'habitats fermés et ouverts appréciés par la Coronelle girondine. Enfin, la forte densité de lézards présents dans la zone d'étude, et notamment de Psammodrome d'Edwards, représente une ressource alimentaire importante pour cette couleuvre qui se nourrit essentiellement de petits lézards. Au vu des points évoqués ci-dessus, la présence de la Coronelle girondine est jugée fortement potentielle dans la zone d'étude.

Cette espèce présente un enjeu local de conservation modéré.

✓ **Espèces avérées à faible enjeu local de conservation**

- **Tarente de Maurétanie (Tarentola mauritanica mauritanica), PN3, BE3, Reproduction**

La Tarente de Maurétanie se répartit sur l'ensemble du Bassin méditerranéen.

La Tarente de Maurétanie ne semble pas menacée à moyen terme.

Lors des inventaires herpétologiques de 2014, quinze individus (dont trois juvéniles) ont été recensés au sein de la zone d'étude. Dans cette zone, l'espèce occupe des habitats variés, tels que les tas de blocs rocheux, les murets en pierre sèche, les falaises, les ponts de la voie ferrée et les bâtiments. L'espèce y est donc bien représentée, que ce soit au sein des habitats naturels ou dans les zones les plus anthropisées.



F. BEGOU, 06/06/2014, Vitrolles (13).

Cette espèce présente un enjeu local de conservation faible.

- **Lézard des murailles (Podarcis muralis), PN2, DH4, BE2, Reproduction**

Le Lézard des murailles, espèce d'Europe moyenne et méridionale, est le reptile le plus ubiquiste de France continentale, colonisant presque tous les habitats disponibles dès lors qu'ils offrent des substrats durs et des places d'ensoleillement. Cette espèce est abondante dans la majeure partie du territoire français.



F. BEGOU, 06/06/2014, Vitrolles (13).

Trois individus ont été observés dans la zone d'étude lors des prospections herpétologiques de 2014. Le nombre d'individus présents dans la zone d'étude est sans doute plus important, du fait du caractère très ubiquiste de l'espèce. Cette dernière est, en effet susceptible d'occuper la plupart des habitats naturels et anthropisés de la zone d'étude.,

Cette espèce présente un enjeu local de conservation faible.

- **Lézard vert occidental (Lacerta bilineata bilineata), PN2, DH4, BE2, Reproduction**

Le Lézard vert occidental, espèce médio-européenne, est largement répandu en France à l'exception du nord et de l'est de la France. Il tend à disparaître dans les milieux trop anthropisés.



F. BEGOU, 10/04/2014, Vitrolles (13).

Un seul individu mâle a été contacté dans la

zone de garrigues semi-ouvertes, sur la partie nord de la zone d'étude. Bien que les habitats naturels de la zone d'étude soient propices à la présence de l'espèce, cette dernière ne semble pas très répandue. Notons toutefois que les zones de garrigues semi-ouverts et de chênaies vertes s'avèrent particulièrement favorables à l'espèce.

Cette espèce présente un enjeu local de conservation faible.

- **Couleuvre de Montpellier (Malpolon monspessulanus monspessulanus), PN3, BE3, Reproduction**

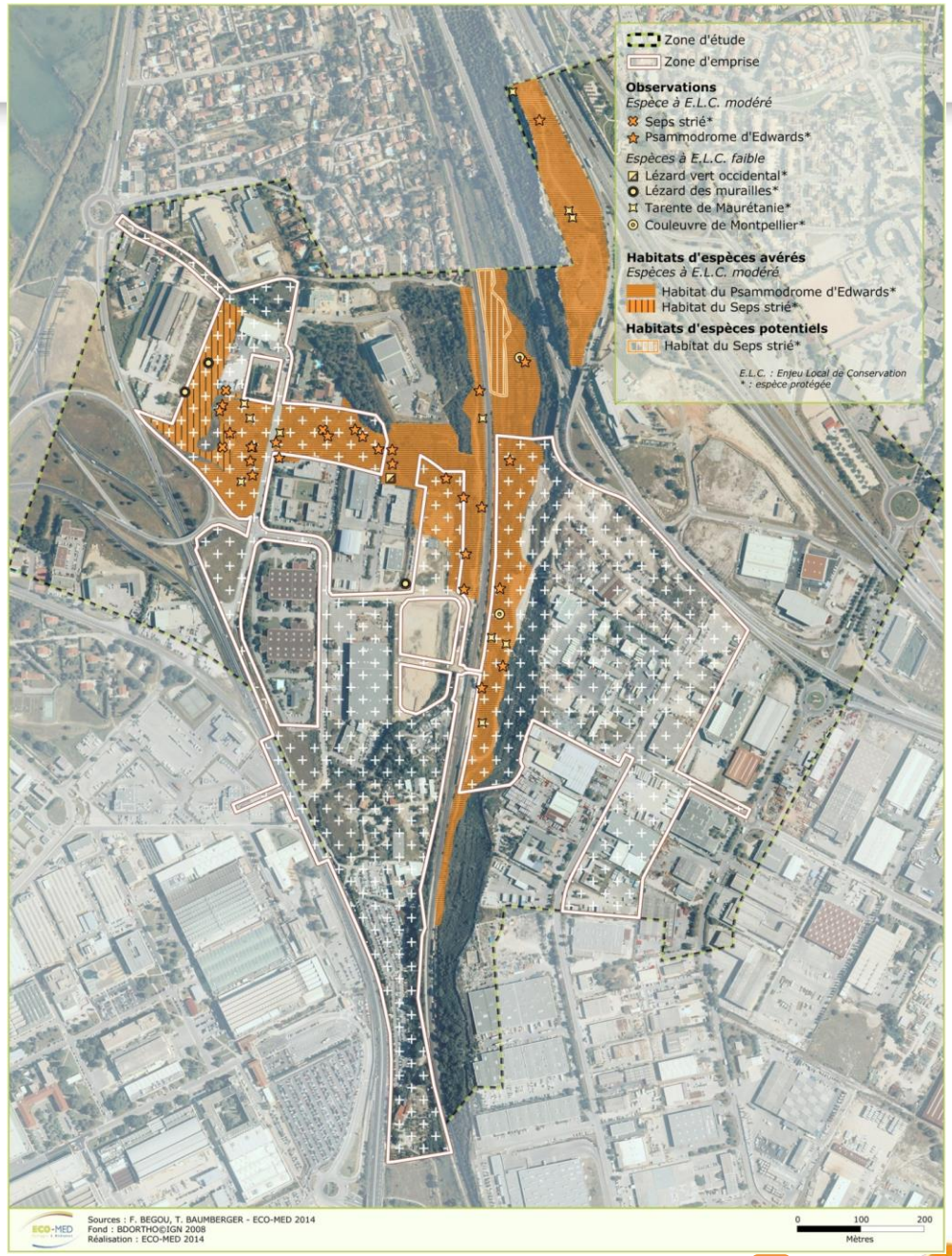


F. BEGOU, 12/06/2014, Vitrolles (13).

La Couleuvre de Montpellier est une espèce qui présente une vaste répartition circumméditerranéenne. Elle affectionne tout particulièrement les milieux ouverts : vergers, vignes, friches, garrigues, forêts claires, etc. Elle se nourrit de lézards, de petits mammifères, de jeunes oiseaux et de serpents. Elle est abondante dans son aire de répartition française mais semble en régression ces deux dernières décennies.

Deux individus adultes ont été inventoriés dans la zone de garrigue située à l'est de la voie ferrée. Du fait de la présence de milieux semi-ouverts et de nombreux murets en pierre sèche, cette zone représente un habitat très favorable pour l'espèce en tant que zone d'insolation, d'alimentation, de refuge, d'hivernation et de reproduction. La présence de l'espèce est également jugée potentielle dans les friches herbacées situées sur la partie ouest de la zone d'étude. Les différents milieux naturels de la zone d'étude sont par ailleurs susceptibles d'être utilisés par l'espèce lors de ces phases de transit.

La population de Couleuvre de Montpellier présente dans la zone d'étude semble très menacée du fait la présence de nombreuses voies de circulation routière, cause de mortalité importante pour cette espèce, et de l'absence totale de corridors pouvant permettre un apport d'individus issus de populations sources.



Localisation des enjeux herpétologiques

Les oiseaux

A l'issue des prospections d'ECO-MED réalisées en 2014, **32 espèces** d'oiseaux ont été observées dans la zone d'étude ou à proximité immédiate de celle-ci. Parmi ces espèces, trois sont à enjeu local de conservation modéré et neuf espèces à enjeu local de conservation faible. La liste des espèces avérées a été dressée et présentée dans le volet naturel.

La zone d'étude s'insère dans un contexte de garrigues et de zones humides méditerranéennes. Elle est principalement composée de milieux urbains (infrastructures industrielles, commerciales et touristiques), de zones remaniées et de friches plus ou moins rudéralisées puis, dans une moindre mesure, de garrigues calcicoles, de zones boisées (essentiellement du Pin d'Alep), de pelouses sèches et de quelques zones humides (mares et bassins). La qualité, la diversité et la connectivité relativement faibles des milieux rencontrés, ne confèrent à la zone d'étude que peu d'intérêt pour l'avifaune patrimoniale. Les quelques milieux naturels et semi-naturels présents accueillent essentiellement des **oiseaux ubiquistes** et communs largement répartis en France mais aussi quelques **oiseaux spécialistes inféodés aux milieux ouverts et semi-ouverts ainsi qu'aux zones humides**.

Aucune espèce à enjeu notable n'est jugée fortement potentielle au sein de la zone d'étude au regard de la bibliographie consultée et des habitats présents.

- ✓ **Espèce avérée à enjeu local de conservation fort**

  Aucune espèce à enjeu local de conservation fort n'a été avérée au sein de la zone d'étude.

- ✓ **Espèces avérées à enjeu local de conservation modéré**

- **Coucou geai (Clamator glandarius), PN3, BE2**

  Nicheur de l'Ancien Monde, les principales populations européennes concernent l'Espagne et le Moyen-Orient (Turquie). Il hiverne notamment au Moyen-Orient et dans l'ouest du Maghreb. C'est une espèce rare en France, où ses effectifs semblent être fluctuants.



S.CABOT, 15/04/2014, Vitrolles (13).

Un individu adulte de Coucou geai a été observé et entendu le 15 avril 2014 au niveau de la partie nord de la zone d'étude.. Cette observation suggère que l'espèce se reproduit dans le secteur. La zone d'étude présente des habitats favorables à l'espèce tant pour sa nidification (pinèdes à Pin d'Alep, bosquets et arbres isolés) que pour son alimentation (garrigues, pelouses et friches). L'omniprésence de la Pie bavarde confirme l'intérêt de la zone pour le Coucou geai. Par ailleurs, l'espèce est signalée dans la ZNIEFF « Plateau de l'Arbois – Chaîne de Vitrolles – Plaine des Milles » qui est située à moins de 2 km à l'est de la zone d'étude.

Ainsi, cette espèce méridionale, parasite de la Pie bavarde, exploite les milieux ouverts et semi-ouverts de la zone d'étude ainsi que les pinèdes pour se reproduire et s'alimenter entre mars et août.

- **Huppe fasciée (Upupa epops), PN3, BE2**

  Espèce de l'Ancien Monde, les nicheurs d'Europe hivernent en Afrique. En France, on la trouve dans les milieux ouverts comme le bocage, les mosaïques de cultures agricoles extensives, etc., présentant des haies ou bosquets composés d'arbres creux pour y nicher (ou d'anciens bâtiments).



S.CABOT, 08/07/2014, Vitrolles (13).

Un individu de Huppe fasciée a été observé par l'entomologiste en train de s'alimenter au sol le 08 juillet 2014 dans la partie ouest de la zone d'étude au niveau de la mare. Cette observation suggère que l'espèce se reproduit dans le secteur. La zone d'étude présente des habitats d'alimentation favorables à l'espèce (garrigues, pelouses sèches, friches et zones humides). Toutefois, aucune cavité favorable pour sa nidification n'a été repérée au sein de la zone d'étude. Il semble que

l'espèce ne se reproduise pas au sein même de la zone d'étude mais plutôt à ses alentours.
Par ailleurs, l'espèce est signalée dans la ZNIEFF « Plateau de l'Arbois – Chaîne de Vitrolles – Plaine des Milles » qui est située à moins de 2 km à l'est de la zone d'étude.
Ainsi, cette espèce insectivore et cavicole fréquente les milieux ouverts et semi-ouverts de la zone d'étude pour s'alimenter entre mars et août et moins probablement pour se reproduire.

- **Tadorne de Belon (Tadorna tadorna), PN3, BE2, BO2**

Nicheur paléarctique, il est essentiellement sédentaire en Europe. Il niche de préférence sur les zones humides côtières.Localement, la Camargue et les îles d'Hyères constituent les principaux sites de reproduction. Les effectifs nicheurs ne sont encore pas très élevés mais montrent une hausse constante.



S.CABOT, 23/05/2014, Vitrolles (13).

Un couple de Tadorne de Belon a été observé en vol le 23 mai 2014 dans la partie nord de la zone d'étude. Celui-ci venait tout droit des salins du Lion situés à moins de 200 mètres de la zone d'étude. La zone d'étude ne présente pas d'habitats favorables à l'espèce mais peut toutefois être survolée par l'espèce comme c'était le cas lors de la prospection du 23 mai 2014. Cette observation s'explique par la présence des salins du Lion à proximité immédiate de la zone d'étude, salins qui accueillent régulièrement plusieurs individus tout au long de l'année y compris en reproduction (1 à 5 couples d'après FLITTI et al., 2009). Exceptionnellement, la zone d'étude peut faire office de zone d'alimentation notamment au niveau des mares et bassins.
Ainsi, cet anatidé exploite tout au long de l'année les salins du Lion, situés à proximité immédiate de la zone d'étude pour se reproduire et s'alimenter. La zone d'étude constitue donc un enjeu marginal pour cette espèce ; tout au plus elle peut servir de zone d'alimentation.

✓ **Espèces avérées à faible enjeu local de conservation**

Neuf espèces à faible enjeu local de conservation ont été contactées au sein de la zone d'étude ou à proximité immédiate. Ces espèces appartiennent à différents cortèges selon les habitats dans lesquels elles ont été observées et les types de milieux préférentiellement exploités. Elles sont listées ci-dessous à titre indicatif en fonction de ces milieux. Notons que l'appartenance à un cortège donné n'est pas exclusive.

- **Cortège des milieux ouverts et semi-ouverts**

Les milieux ouverts présents dans la zone d'étude sont principalement composés de garrigues calcicoles, de pelouses sèches, de friches, de zones rudérales ainsi que de fourrés, de bosquets et de lisières boisées. L'ensemble de ces habitats abrite le cortège d'espèces présenté ci-après :

  - **Faucon crécerelle** (Falco tinnunculus), PN3, BO2, BE2 – Sédentaire (Nicheur possible/En alimentation) – un couple semble utiliser la zone d'étude régulièrement au moins pour s'alimenter voire pour se reproduire ;
  - **Guêpier d'Europe** (Merops apiaster), PN3, BO2, BE2 – Migrateur – neuf individus ont été observés en transit au-dessus de la zone d'étude ;
  - **Hirondelle de fenêtre** (Delichon urbicum), PN3, BE2 – En alimentation/Nicheur possible – quelques individus ont été observés au-dessus de la zone d'étude en alimentation mais l'espèce pourrait aussi nicher sur certains bâtiments de la zone d'étude ;
  - **Hirondelle rustique** (Hirundo rustica), PN3, BE2 – En alimentation/Nicheur possible – quelques individus ont été observés au-dessus de la zone d'étude en alimentation mais l'espèce pourrait aussi nicher sur certains bâtiments de la zone d'étude ;
  - **Pie-grièche écorcheur** (Lanius collurio), PN3, DO1, BE2 – Migrateur – un mâle a été observé mi-avril en halte migratoire dans la zone d'étude ;

- **Tourterelle des bois** (Streptopelia turtur), C, BO2, BE3 – Nicheur possible/En alimentation – deux individus ont été observés dans la zone d'étude en alimentation mais l'espèce pourrait aussi nicher dans un secteur arbustif de la zone d'étude.

- **Cortège des milieux aquatiques et humides**

Les milieux aquatiques et humides présents dans la zone d'étude sont principalement composés de mares, de bassins, de fossés ainsi que de formations à Jonc et à Scirpe. L'ensemble de ces habitats abrite le cortège d'espèces présenté ci-après :

- **Aigrette garzette (Egretta garzetta),** PN3, DO1, BE2 – Sédentaire (En alimentation/En transit/En hivernage) – un individu a été observé en alimentation au niveau du bassin de décantation situé au centre de la zone d'étude ;
- **Héron cendré (Ardea cinerea), PN3, BE3** – Sédentaire (En alimentation/En transit/En hivernage) – deux individus ont été observés en transit et en alimentation au niveau de la mare située dans la partie ouest de la zone d'étude ;
- **Héron garde-bœufs (Bubulcus ibis), PN3, BE3 –** (En alimentation/En transit/En hivernage) – quatre individus ont été observés en transit et en alimentation au niveau de la mare située dans la partie ouest de la zone d'étude**.**

✓ **Cas particuliers**

Figurent dans cette partie les cas particuliers qui ne rentrent pas dans les catégories précédentes mais qui justifient d'être signalés pour différentes raisons.

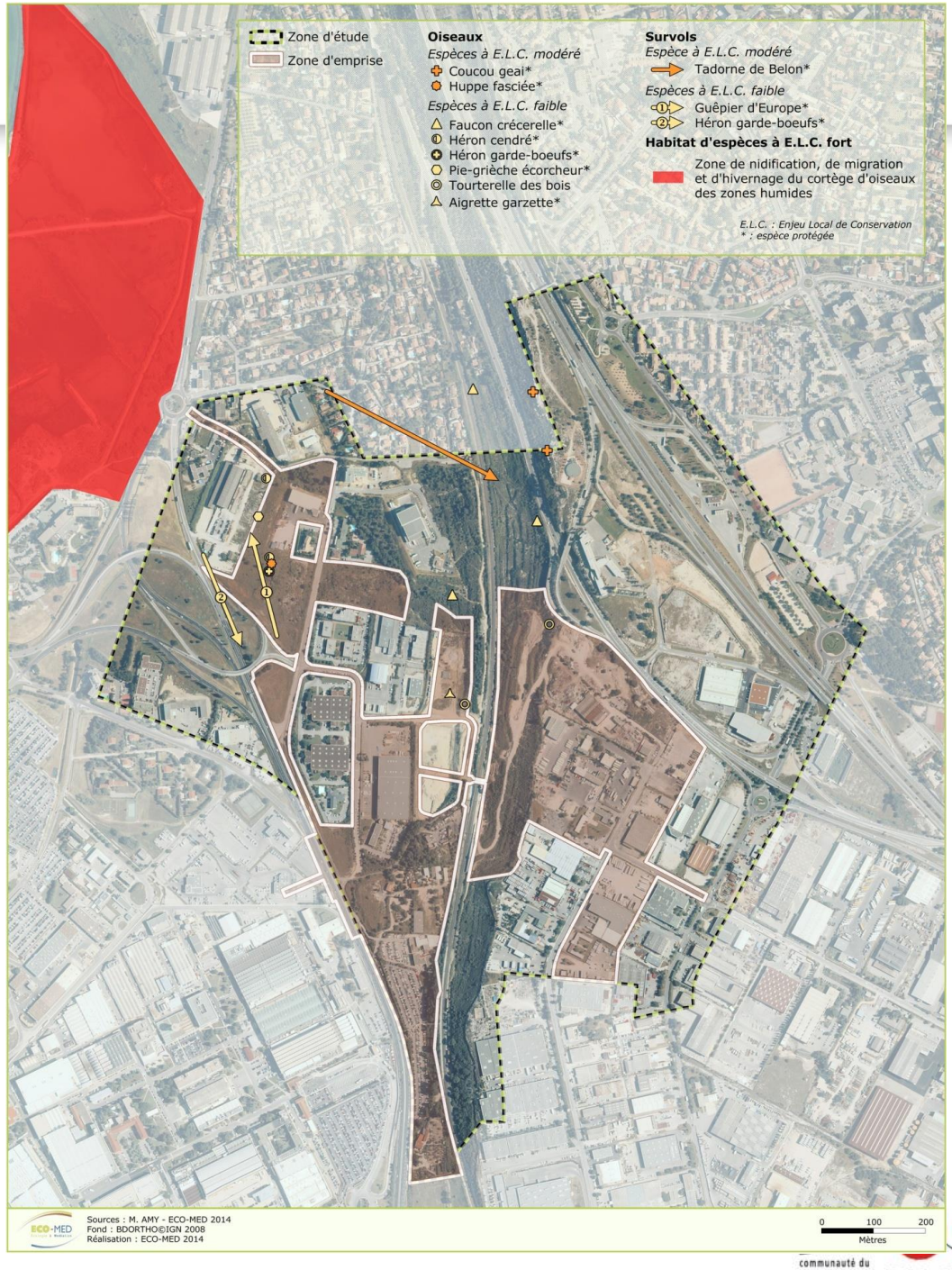
Concernant la zone d'étude, il est considéré comme cas particuliers les principales espèces à enjeux inféodées aux zones humides connues des salins du Lion et de l'étang de Berre, zones situées à quelques centaines de mètres de la zone d'étude. Ces espèces méritent d'être signalées dans l'état initial en raison de l'importance de leurs enjeux de conservation et de la promiscuité de ces deux entités écologiques avec la zone d'étude. De plus, les quelques zones humides de la zone d'étude pourraient accueillir de façon plus ou moins sporadique ces espèces.

Espèce	Statut biologique au niveau des Salins du Lion et de l'étang de Berre	Statut biologique dans la zone d'étude	Citation de l'espèce	Enjeu local de conservation au niveau régional
Flamant rose (*Phoenicopterus roseus*)	Alimentation, hivernage et transit.	En transit.	ZNIEFF n°13-154-100 « Etang de Berre, étang de Vaine » + commune de Vitrolles	**Très fort**
Blongios nain (*Ixobrychus minutus*)	Nicheur possible. Alimentation en période de reproduction. Migrateur.	-	ZNIEFF n°13-100-163 « Salins du Lion » + ZPS FR9312009 « Plateau de l'Arbois » + commune de Vitrolles	**Fort**
Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*)	Nicheur possible. Alimentation, hivernage et transit.	En transit voire en alimentation.	ZNIEFF n°13-100-163 « Salins du Lion » + ZPS FR9312009 « Plateau de	**Fort**

Espèce	Statut biologique au niveau des Salins du Lion et de l'étang de Berre	Statut biologique dans la zone d'étude	Citation de l'espèce	Enjeu local de conservation au niveau régional
			l'Arbois » + commune de Vitrolles	
Butor étoilé (*Botaurus stellaris*)	Hivernage et transit.	-	ZNIEFF n°13-100-163 « Salins du Lion » + ZPS FR9312009 « Plateau de l'Arbois » + commune de Vitrolles	**Fort**
Echasse blanche (*Himantopus himantopus*)	Nicheur. Alimentation en période de reproduction. Migrateur.	En transit.	ZNIEFF n°13-100-163 « Salins du Lion » + commune de Vitrolles	**Fort**
Héron pourpré (*Ardea purpurea*)	Nicheur possible. Alimentation en période de reproduction. Migrateur.	En halte migratoire et en transit voire en alimentation.	ZPS FR9312009 « Plateau de l'Arbois » + commune de Vitrolles	**Fort**
Sterne pierregarin	Nicheur possible. Alimentation en	En transit.	ZNIEFF n°13-100-163	**Fort**

Espèce	Statut biologique au niveau des Salins du Lion et de l'étang de Berre	Statut biologique dans la zone d'étude	Citation de l'espèce	Enjeu local de conservation au niveau régional
(*Sterna hirundo*)	période de reproduction. Migrateur.		« Salins du Lion » + commune de Vitrolles	
Sterne naine (*Sternula albifrons*)	Nicheur possible. Alimentation en période de reproduction. Migrateur.	En transit.	ZNIEFF n°13-100-163 « Salins du Lion » + commune de Vitrolles	**Fort**
Bihoreau gris (*Nycticorax nycticorax*)	Nicheur possible. Alimentation en période de reproduction. Migrateur.	En transit.	ZPS FR9312009 « Plateau de l'Arbois » + commune de Vitrolles	**Modéré**
Martin-pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*)	Nicheur possible. Alimentation, hivernage et transit.	-	ZPS FR9312009 « Plateau de l'Arbois » + commune de Vitrolles	**Modéré**
Petit Gravelot (*Charadrius dubius*)	Nicheur possible. Alimentation en période de reproduction.	En halte migratoire possible.	ZNIEFF n°13-111-100 « Plateau de l'Arbois –	**Modéré**

Espèce	Statut biologique au niveau des Salins du Lion et de l'étang de Berre	Statut biologique dans la zone d'étude	Citation de l'espèce	Enjeu local de conservation au niveau régional
	Migrateur.		Chaîne de Vitrolles – Plaine des Milles » + commune de Vitrolles	
Rousserolle turdoïde (*Acrocephalus arundinaceus*)	Nicheur possible. Alimentation en période de reproduction. Migrateur.	-	ZNIEFF n°13-100-163 « Salins du Lion » + ZPS FR9312009 « Plateau de l'Arbois » + commune de Vitrolles	**Modéré**



Localisation des principaux enjeux ornithologiques

Les mammifères

Concernant **les mammifères hors chiroptères**, 4 espèces ont été avérées. Il s'agit du Hérisson, du Lapin de garenne, du ragondin (observés directement sur la zone d'étude), et du renard (nombreux indices de présence : terriers, plumées, fèces). L'ensemble des zones végétalisées de la zone d'étude est favorable à ces espèces ubiquistes. La présence d'un point d'eau, de zone de garrigues fermées (présence de lapin) et de boisements plus au sud-ouest (Renard) constitue des zones refuges.

L'analyse des données régionales et locales montre que sur les 24 espèces présentes dans le département des Bouches du Rhône, 10 espèces le sont dans un rayon de 10 km. 5 espèces ont été contactées en transit et/ou en chasse sur la zone d'étude et 5 sont jugées fortement potentielles sur la zone d'étude. Précisons que les espèces fortement potentielles à enjeu local de conservation très fort, fort ou modéré seront considérées au même titre que les espèces avérées, au vu des données locales attestant de leur présence à proximité et des habitats favorables présents sur la zone d'étude. A l'inverse, le Molosse de Cestoni, le Vespère de Savi, l'Oreillard gris et la Sérotine commune ne seront pas traités ici.

La liste des espèces avérées est présentée dans le volet naturel.

Notons que 13 espèces de chiroptères identifiées ou jugées potentielles sur la zone d'études font l'objet d'un Plan National d'Action qui est en cours de renouvellement pour la période 2014-2018.

✓ **Intérêts du secteur vis-à-vis des chauves-souris**

- **Gîtes**

  La zone d'étude n'est pas très riche en termes de gîte. Au niveau arboricole, la grande majorité des arbres sont des Pins peu mâtures. Deux arbres à cavités ou décollements d'écorce ont toutefois été géoréférencés comme gîtes potentiels.

  La zone de falaise au sud-est présente de jolies fissures favorables au gîte d'espèces rupestre (Vespère de Savi et Oreillard gris) ou fissuricoles (pipistrelles). Toutefois ces fissures assez basses (1m du sol), restent facilement accessibles aux prédateurs et ne sont donc pas favorables pour l'établissement de colonies de reproduction. Les quelques grains de guano frais observés à ce niveau appartiennent probablement à des individus utilisant ces gîtes ponctuellement ou en tant que reposoir nocturne.

  Les quelques ponts SNCF passant sous la voie ferrée sont également favorables pour le gîte d'espèce fissuricoles. Cependant, l'ensemble des fissures a été prospecté sans résultat positif.

  L'ensemble des bâtiments sur la zone d'étude constitue quant à lui, un pool de gîtes favorables pour les espèces anthropophiles (pipistrelles).



Zone de falaise à fissures –gîte ponctuel favorable aux chiroptères fissuricoles et rupestres
C. GUIRAUD, 06/05/2014, Vitrolles (13)



Pin à cavité – gîte potentiel pour chiroptères fissuricoles
C. GUIRAUD, 06/05/2014, Vitrolles (13)

A plus large échelle, quelques gîtes sont connus du GCP :

- **les mines de Saint Chamas** à 19km au nord-ouest de la zone sont un gîte important d'hibernation et de transit pour le Minioptère de Schreibers, le Grand Rhinolophe, le Murin à Oreilles échancrées et le Petit Murin.

- **la grotte des Infernet sur la commune d'Auriol** à environ 30km au nord : gîte d'hibernation pour quelques individus de Minioptère de Schreibers (2008)
- **le Domaine de Sulauze (bâtis) sur la commune d'Istres** à 21km à l'ouest, rassemble quelques individus de Grand rhinolophe, Murin à oreilles échancrées et Petit Murin (2008)

D'autre part, le BRGM mentionne un réseau de cavités assez fourni dans le secteur et notamment au sud, au niveau de la chaîne de l'Estaque. On citera pour les plus proches : la Grotte du Baou à 1km au nord, la Grotte de Castelles et la Grotte de Bourbon à 6km au sud-est. L'ensemble de ces cavités n'a pas été prospecté mais est considéré comme des gîtes potentiels pour les espèces cavernicoles du secteur.

- **Zones de chasse**

La zone d'étude présente quelques parcelles encore végétalisées, favorables à la chasse des chiroptères du secteur. Toutefois, cet attrait reste limité aux espèces non lucifuges puisque l'ensemble de la zone subit une forte pression de pollution lumineuse et sonore, due, entre autre, à l'aéroport de Marignane.

Les zones de garrigues et l'ensemble des pistes constituent des zones de chasse favorables aux espèces ubiquistes.

La mare temporaire au nord-ouest de la zone lui confère un enjeu particulier puisqu'elle constitue un point d'eau utilisé en tant qu'abreuvoir pour les chiroptères d'une part et d'autre part en tant que réservoir à nématocères, ressource alimentaire d'importance, mais uniquement au printemps.

- **Zones de transit**

Le relief bordant la voie SNCF peut être utilisé par les chiroptères comme corridor de vol d'importance (cependant cela n'a pas été mis particulièrement en évidence lors des prospections nocturnes). En effet, les chiroptères sont relativement dépendants des lignes de force du paysage qu'ils utilisent pour leurs déplacements journaliers, ces derniers constituant une protection contre le vent

L'ensemble des pistes et lisières constituent des corridors de vol secondaires utilisés pour les déplacements nocturnes des chiroptères mais également pour leur activité de chasse.

A plus large échelle, la zone d'étude est située en limite du Plateau de l'Arbois (zone d'intérêt écologique) et entre la chaîne de Vitrolles et l'étang de Berre, donc sur un corridor de vol potentiel majeur. Ainsi, on peut prévoir un transit intéressant au-dessus de la zone entre la zone refuge (gîte) du Plateau de l'Arbois et de la zone d'alimentation majeure que constituent les rives de l'étang de Berre.

- **Niveau d'activité**

En période printanière, l'activité de chasse est assez forte sur l'ensemble des points d'écoute (33 contacts/heure sur les enregistreurs passifs), tandis qu'en été elle est faible à très faible passé le pic d'activité crépusculaire. Cette différence d'activité de chasse entre périodes peut-être facilement expliquée par l'asséchement de l'ensemble des points d'eau de la zone d'étude. Ainsi les chiroptères du secteur auront tendance à chasser sur des zones plus humides à proximité (notamment les berges de l'étang de Berre).

La diversité contactée sur la zone d'étude est relativement faible avec 5 espèces, toutes ubiquistes et non lucifuges. 4 espèces chassent sur la zone d'étude (Minioptère de Schreibers, Pipistrelles pygmée, commune et de Kuhl), tandis que la Noctule de Leisler a été contactée uniquement en transit. On notera que le Minioptère de Schreibers n'a pas été contacté en période estivale.

✓ **Espèce à fort enjeu local de conservation**

Espèce avérée :

- **Minioptère de Schreibers (Miniopterus schreibersii), PN, BE2, BO2, DH4, DH2, NT, VU, NT**

L'espèce est essentiellement méditerranéenne et strictement cavernicole. Ses populations sont en fort déclin au niveau national.

Le Minioptère de Schreibers est mentionné en reproduction sur la ZSC « Marais et zones humides liés à l'étang de Berre ». Deux gîtes de cette espèce sont connus dans le secteur. Les mines de Saint Chamas à 19km au nord-ouest et la Grotte des Infernets à 30km au nord. L'espèce a été contactée dans le secteur et notamment à 15km au nord sur la commune d'Eyguilles (BDD ECO-MED, 2011).

Le Minioptère de Schreibers a été contacté uniquement en période printanière en chasse en début de nuit sur l'ensemble des points d'écoutes réalisés, le long de la voie ferrée. Ainsi, il est très probable que les individus contactés proviennent de la colonie de transit des mines de Saint Chamas et utilisent cette voie comme corridor de déplacement entre gîte et zone de chasse. L'ensemble des lisières bordant les pistes sont favorables à la chasse de cette espèce ubiquiste mais ce Minioptère semble profiter uniquement de la manne d'insectes crépusculaires et partir chasser ensuite sur d'autres secteurs.

Espèce potentielle

Aucune espèce potentielle à enjeu local de conservation modéré n'est jugée fortement potentielle au sein de la zone d'étude.

✓ **Espèces à enjeu local de conservation modéré**

Espèce avérée :

- **Pipistrelle pygmée (Pipistrellus pygmaeus), PN, BE2, BO2, DH4, LC, LC, LC**

  En PACA, la Pipistrelle pygmée est commune dans les départements côtiers (Bouches du Rhône, Var) mais plus rare dans les autres.

  Cette espèce a été contactée sur l'ensemble de la zone d'étude et ce, dès le crépuscule. La proximité de l'étang de Berre est favorable à sa présence et les deux points d'eau de la zone correspondent à ses habitats de chasse. L'ensemble des bâtis sur et à proximité de la zone constitue un pool de gîtes pour cette espèce fissuricole et anthropophile.

- **Noctule de Leisler (Nyctalus leisleri), PN, BE2, BO2, DH4, LC, NT, LC**

  La Noctule de Leisler est commune en région PACA. Les colonies de reproduction connues sont cantonnées aux plaines et aux collines. Le caractère migratoire de la Noctule de Leisler renforce sa vulnérabilité.

  La Noctule de Leisler a été contactée en transit en début de nuit et cela, lors des deux périodes de prospection. Ainsi, même si la productivité en insectes au niveau des deux points d'eau de la zone d'étude est favorable à la chasse de cette espèce opportuniste, elle semble chasser sur d'autres secteurs certainement plus riches encore.

Espèces fortement potentielles

- **Pipistrelle de Nathusius (Pipistrellus nathusii), PN, BE2, BO2, DH4, LC, NT, LC**

  La Pipistrelle de Nathusius est très localisée en région PACA, essentiellement en plaine. Cette espèce est liée aux forêts humides et aux plans d'eau. La région se situe sur un axe migratoire de l'espèce et accueille d'importants regroupements en période de migration printanière et automnale.

  La présence de la Pipistrelle de Nathusius est fortement suspectée sur quelques enregistrements réalisés au printemps au niveau d'un corridor de vol bordant la voie ferrée. Mais le fort recouvrement de ses signaux avec ceux de la Pipistrelle de Kuhl (espèce majoritaire sur la zone d'étude), n'a pas permis d'avérer l'espèce avec certitude. Au vu des données de présence dans le secteur, cette espèce est donc considérée comme très fortement potentielle en transit le long des linéaires et en chasse ponctuellement.

✓ **Espèces avérées à faible enjeu local de conservation**

- **Pipistrelle de Kuhl (Pipistrellus kuhlii), PN, BE2, BO2, DH4, LC**

  La Pipistrelle de Kuhl est présente sur une majorité du territoire métropolitain mais elle est plus commune dans le pourtour méditerranéen. En PACA, elle est présente dans tous les départements et semble plus commune sur la zone dite des « garrigues », du littoral aux contreforts des montagnes.

  Cette espèce est largement majoritaire sur l'ensemble de la zone d'étude. Contactée sur l'ensemble des points d'écoute lors des deux passages, cette espèce ubiquiste utilise la totalité des pistes et sentiers de la zone pour la

chasse et en transit. L'ensemble des bâtis sur et à proximité de la zone constitue un pool de gîtes pour cette espèce fissuricole et anthropophile.

- **Pipistrelle commune (Pipistrellus pipistrellus), PN, BE3, BO2, DH4, LC, LC, LC**
  La Pipistrelle commune est une chauve-souris très largement répartie en France. On la rencontre du bord de mer, où elle est très abondante, jusqu'à plus de 1600 m d'altitude dans les Pyrénées-Orientales. L'espèce est très anthropophile en gîte (dans les fissures de murs ou de poutres, sous les toitures et derrière les volets).
  Tout comme la Pipistrelle de Kuhl, cette espèce a été contactée sur l'ensemble des points d'écoute lors des deux passages. Bien que moins présente que la Pipistrelle de Kuhl, cette espèce ubiquiste est susceptible d'utiliser les pistes et sentiers de la zone pour sa chasse et en transit. L'ensemble des bâtis sur et à proximité de la zone constitue un pool de gîtes pour cette espèce fissuricole et anthropophile.

- **Hérisson d'Europe (Erinaceus europaeus), PN, BE3, LC**
  Mammifère insectivore semi-nocturne, le Hérisson d'Europe vit dans les bois de feuillus, les haies, les parcs et les prairies humides.
  Présent dans toute la France et en Corse, le Hérisson d'Europe est fréquent dans les bocages et les plaines vallonnées et boisée.



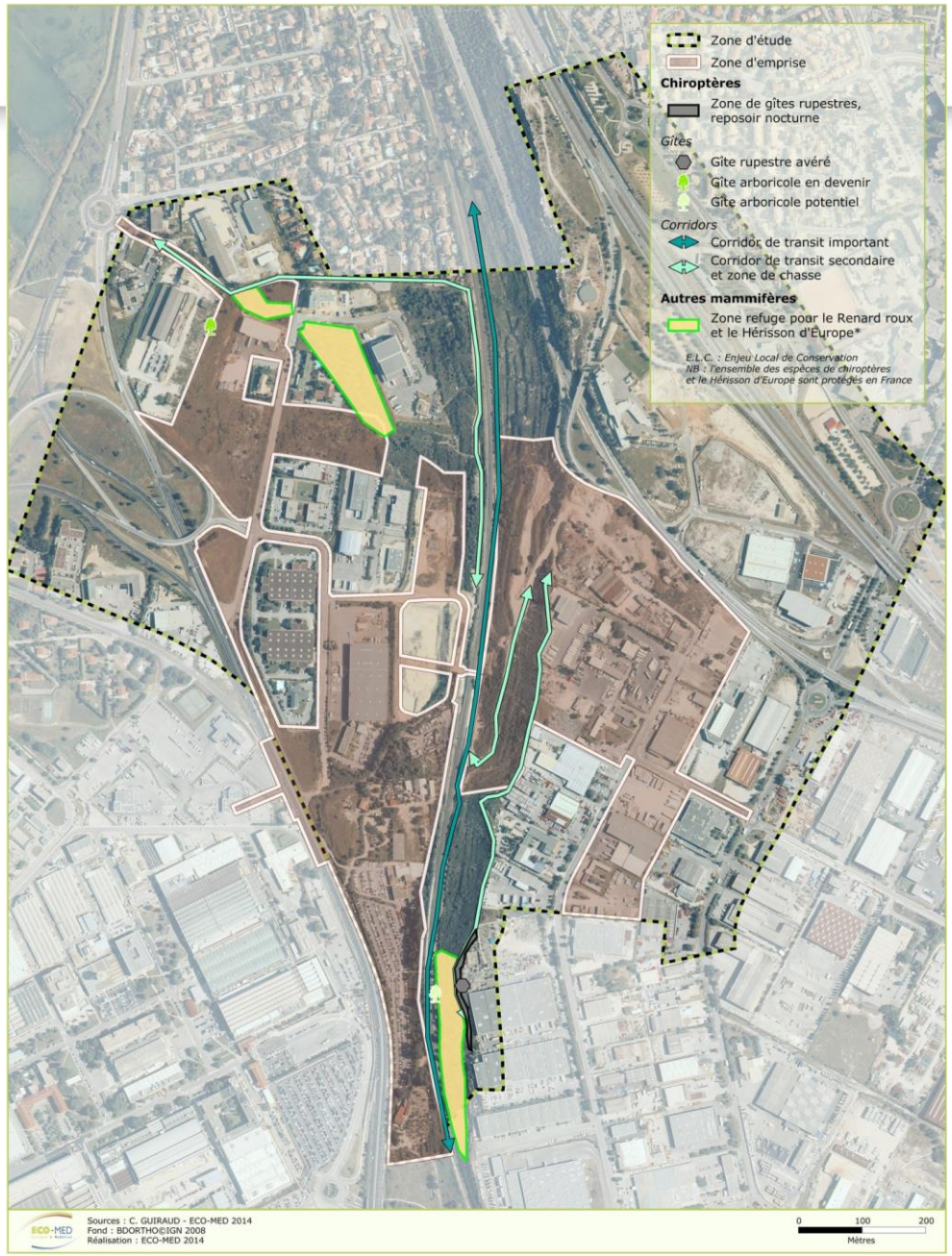
J. JALABERT, 03/04/14, Le Grau-du-Roi (30)

  Un individu de Hérisson a été observé en fin de journée en bord de route au nord de la zone d'étude. De nombreuses empreintes ont également été observées au niveau de la mare au nord-est de la zone d'étude. Cette espèce à faible capacité de déplacement doit donc utiliser ce secteur pour son alimentation et gîter au niveau des boisements au nord de la zone d'étude ou encore dans les jardins de particuliers.

- **Renard roux (Vulpes vulpes), pas de statut, LC, LC, LC**
  Le Renard roux est une espèce très ubiquiste qui s'adapte à tous les biotopes, du niveau de la mer à la haute montagne, en passant par les villes.
  De nombreux indices de présence du Renard roux ont été observés dans le boisement de Pin au sud-est de la zone d'étude. Ces nombreux terriers et restes alimentaires (ossements et plumées) prouvent l'utilisation marquée de ce secteur par a minima un individu de Renard roux. Une plumée a également été observée dans un boisement au nord-ouest de la zone. Ainsi, cette espèce à plus grande capacité de déplacement que le Hérisson utilise l'ensemble de la zone d'étude pour sa recherche alimentaire.



O. EYRAUD, 22/07/2007, Lauzet-Ubaye (04)



Localisation des enjeux liés aux mammifères

Bilan des enjeux écologiques avérés et potentiels sur la zone d'étude et de l'emprise projetée

Habitat naturel	Représentation sur la zone d'étude*	Présence		Statut réglementaire	Enjeu local de conservation
		Zone d'étude	Zone d'emprise du projet		
Sites industriels, réseau routier	++++	Avérée	Avérée	-	Nul
Zones rudérales	+++	Avérée	Avérée	-	Très faible
Matorrals arborescents à Pin d'Alep	+++	Avérée	Avérée	-	Très faible
Fruticées, fourrées et pelouses à Brachypode	+++	Avérée	Avérée	DH1	Modéré
Parcs urbains	++	Avérée	-	-	Nul
Voie de chemin de fer	++	Avérée	Avérée	-	Nul
Gazons à Brachypode de Phénicie	+	Avérée	Avérée	-	Modéré
Falaises	+	Avérée	Avérée	-	Faible
Peuplement à Canne de Provence	+	Avérée	Avérée	-	Très faible
Garrigues à Thym	+	Avérée	Avérée	-	Modéré
Alignement d'arbres	+	Avérée	-	-	Très faible
Fossés et petits canaux	+	Avérée	Avérée	-	Très faible
Masses d'eau temporaires	+	Avérée	Avérée	-	Faible

Groupe considéré	Espèce ou entité	Interactions habitats/espèces	Présence		Statut de protection	Liste rouge	Autre statut patrimonial	Enjeu local de conservation
			Zone d'étude	Zone d'emprise du projet				
FLORE	**Hélianthème à feuilles de marum** (*Helianthemum marifolium* subsp. *marifolium*)	Garrigues et pelouses à Brachypode rameux	Avérée	Avérée	PN	LR2	-	Fort
	Ophrys de Provence (*Ophrys provincialis*)	Garrigues et pelouses à Brachypode rameux	Avérée	Avérée	PR	-	-	Modéré

Groupe considéré	Espèce ou entité	Interactions habitats/espèces	Présence		Statut de protection	Liste rouge	Autre statut patrimonial	Enjeu local de conservation
			Zone d'étude	Zone d'emprise du projet				
INVERTEBRES	**Magicienne dentelée** (*Saga pedo*)	Garrigue ouvertes, pelouses sèches	Potentielle	Potentielle	PN2, BE2, DH4	LR3	-	Modéré
	Leste sauvage (*Lestes barbarus*)	Mare temporaire	Avérée	Avérée	-	LC	-	Faible
AMPHIBIENS	**Pélodyte ponctué** (*Pelodytes punctatus*)	Mare naturelle, mare temporaire, bassin de rétention / Reproduction, alimentation Blocs rocheux, gravats / gîtes, hivernation Garrigues / Transit	Avérée	Avérée	PN3, BE3	LC	-	Modéré
	Crapaud commun (*Bufo bufo spinosus*)	Bassin de rétention / Reproduction, alimentation Garrigues, blocs rocheux, gravats / gîtes, hivernation, transit	Avérée	Avérée	PN3, BE3	LC	-	Faible
	Crapaud calamite (*Bufo calamita*)	Mare temporaire, bassin de rétention / Reproduction, alimentation Garrigues, blocs rocheux, gravats / gîtes, hivernation, transit	Avérée	Avérée	PN2, DH4, BE2	LC	-	Faible
	Rainette méridionale (*Hyla meridionalis*)	Mare naturelle, bassin de rétention / Reproduction, alimentation Blocs rocheux, gravats / gîtes, hivernation Garrigues / Transit	Avérée	Avérée	PN2, DH4, BE2	LC	-	Faible
	Grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*)	Mare naturelle, bassin de rétention / Reproduction, alimentation	Avérée	Avérée	PN3, DH5, BE3	LC	-	Très faible

Groupe considéré	Espèce ou entité	Interactions habitats/espèces	Présence		Statut de protection	Liste rouge	Autre statut patrimonial	Enjeu local de conservation
			Zone d'étude	Zone d'emprise du projet				
REPTILES	**Psammodrome d'Edwards** (*Psammodromus edwarsianus*)	Garrigues semi-ouvertes / totalité du cycle biologique	Avérée	Avérée	PN3, BE3	NT	-	Modéré
	Seps strié (*Chalcides striatus*)	Friches herbacées / totalité du cycle biologique	Avérée	Avérée	PN3, BE3	LC	-	Modéré
	Coronelle girondine (*Coronella girondica*)	Garrigues semi-ouvertes, lisières, murets / totalité du cycle biologique	Fortement potentielle	Fortement potentielle	PN3, BE3	LC	-	Modéré
	Tarente de Maurétanie (*Tarentola mauritanica*)	Blocs rocheux, gravats, falaises, murets, bâtiments / totalité du cycle biologique	Avérée	Avérée	PN3, BE3	LC	-	Faible
	Lézard des murailles (*Podarcis muralis*)	Tous les habitats naturels de la zone d'étude / totalité du cycle biologique	Avérée	Avérée	PN2, DH4, BE2	LC	-	Faible
	Lézard vert occidental (*Lacerta bilineata bilineata*)	Garrigues semi-ouvertes, lisières / totalité du cycle biologique	Avérée	Potentielle	PN2, DH4, BE2	LC	-	Faible
	Couleuvre de Montpellier (*Malpolon monspessulanus monspessulanus*)	Garrigues semi-ouvertes, lisières, friches herbacées / totalité du cycle biologique	Avérée	Avérée	PN3, BE3	LC	-	Faible
OISEAUX	**Coucou geai** (*Clamator glandarius*)	Pinèdes, garrigues, pelouses, friches / Reproduction et alimentation	Avérée	Avérée en marge	PN3, BE2	VU	-	Modéré

Groupe considéré	Espèce ou entité	Interactions habitats/espèces	Présence		Statut de protection	Liste rouge	Autre statut patrimonial	Enjeu local de conservation
			Zone d'étude	Zone d'emprise du projet				
	Huppe fasciée (*Upupa epops*)	Garrigues, pelouses, friches / Alimentation	Avérée	Avérée	PN3, BE3	LC	-	Modéré
	Tadorne de Belon (*Tadorna tadorna*)	Transit voire alimentation au niveau des mares et bassins	Avérée	Avérée	PN3, BO2, BE2	LC	-	Modéré
	Aigrette garzette (*Egretta garzetta*)	Mares et bassins / Alimentation	Avérée	Avérée	PN3, DO1, BE2	LC	-	Faible
OISEAUX	**Faucon crécerelle** (*Falco tinnunculus*)	Milieux ouverts et semi-ouverts / Alimentation Barres rocheuses, arbres isolés, pinèdes / Reproduction	Avérée	Avérée	PN3, BO2, BE2	LC	-	Faible
	Guêpier d'Europe (*Merops apiaster*)	Transit migratoire	Avérée	Avérée	PN3, BO2, BE2	LC	-	Faible
	Héron cendré (*Ardea cinerea*)	Mares et bassins / Alimentation	Avérée	Avérée	PN3, BE3	LC	-	Faible
	Héron garde-bœufs (*Bubulcus ibis*)	Mares et bassins / Alimentation	Avérée	Avérée	PN3, BE3	LC	-	Faible
	Hirondelle de fenêtre (*Delichon urbicum*)	Alimentation sur l'ensemble de la zone d'étude voire reproduction au niveau des bâtiments	Avérée	Avérée	PN3, BE2	LC	-	Faible
	Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*)	Alimentation sur l'ensemble de la zone d'étude voire reproduction au niveau des bâtiments	Avérée	Avérée	PN3, BE2	LC	-	Faible
	Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*)	Transit migratoire	Avérée	Avérée	PN3, DO1, BE2	LC	-	Faible

Groupe considéré	Espèce ou entité	Interactions habitats/espèces	Présence		Statut de protection	Liste rouge	Autre statut patrimonial	Enjeu local de conservation
			Zone d'étude	Zone d'emprise du projet				
	Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*)	Milieux ouverts et semi-ouverts / Alimentation Arbustes, bosquets, lisières boisées / Reproduction	Avérée		C, BO2, BE3	LC	-	Faible
MAMMIFERES	**Minioptère de Schreibers** (*Miniopterus schreibersii*)	Transit et chasse ponctuelle/ linéaires arborés bordant la voie ferrée	Avérée	Avérée	PN, BE2, B02, DH4, DH2	NT	-	Très fort
	Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*)	Chasse/ ensemble de la zone d'étude	Avérée	Avérée	PN, BE2, B02, DH4	LC	-	Modéré
	Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*)	Transit/au-dessus de la zone d'étude	Avérée	Avérée	PN, BE2, B02, DH4	LC	-	Modéré
	Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*)	Transit et chasse ponctuelle/ linéaires arborés bordant la voie ferrée	Fortement potentielle	Fortement potentielle	PN, BE2, B02, DH4	LC	-	Modéré
	Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)	Chasse/ ensemble de la zone d'étude	Avérée	Avérée	PN, BE3, B02, DH4	LC	-	Faible
	Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*)	Chasse/ ensemble de la zone d'étude	Avérée	Avérée	PN, BE2, B02, DH4	LC	-	Faible
	Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*)	Gîte/ boisements ou jardins au nord de la zone d'étude recherche alimentaire/ mare naturelle au nord-ouest de la zone	Avérée	Avérée	PN, BE3	LC	-	Faible
	Renard roux (*Vulpes vulpes*)	Gîte/ boisement au sud-est Chasse/ ensemble de la zone	Avérée	Avérée	-	LC	-	Faible

2.5.3. Synthèse des milieux naturels

ATOUTS	FAIBLESSES
• **Le territoire de la commune de Vitrolles est concerné par 1 zone Natura 2000 « FR9312009-Plateau de l'Arbois » et recense 3 inventaires scientifiques de référence (ZNIEFF).** • **Des habitats naturels à préserver :** milieux ouverts résiduels comme les pelouses à Brachypode rameux, habitat d'intérêt communautaire, les gazons à Brachypode de Phénicie et dans une moindre mesure, les garrigues à Thym, sauge et autres labiées accueillant quelques individus d'Ophrys de Provence. • Des **habitats, arrangés en mosaïque** selon un gradient hydrologique allant des niveaux topographiques hauts à l'étang de Berre, qui **représentent une grande diversité d'habitats et donc de possibles fonctions écologiques.** L'alternance de milieux ouverts et fermés ainsi que l'alternance de milieux secs et aquatiques permet en effet, à un grand nombre d'espèces animales de réaliser ici la totalité de leur cycle vital. • **3 zones humides aux caractéristiques très différentes ont été identifiées :** mares naturelles et temporaires et bassin de rétention • **2 espèces patrimoniales avérées dans la zone d'étude :** l'Hélianthème à feuilles de Marum et l'Ophrys de Provence • **4 espèces d'amphibiens ont été avérées au sein de la zone d'étude, avec notamment la présence du Pélodyte ponctué, espèce à enjeu modéré** • **6 espèces de reptiles ont été avérées au sein de la zone d'étude, avec notamment la présence de deux espèces à enjeu modéré :** le Seps strié et le Psammodrome d'Edwards. **les différents habitats naturels de la zone d'étude s'avèrent globalement favorables** à ce compartiment malgré un degré d'anthropisation assez marqué • **12 espèces avérées d'oiseaux ont été relevées dans la zone d'étude, elles présentent un enjeu local de conservation faible à modéré** • **4 espèces de mammifères à enjeu de conservation local faible à très faible ont été identifiés**	• **Une zone d'étude composée en majorité de milieux urbains ou industriels, de zones remaniées et de friches plus ou moins rudéralisées** • **Une matrice d'habitats fortement dégradée et isolée par l'importance et la pression du tissu urbain** (d'infrastructures - A7, D113, voie ferrée, échangeur, urbanisation…) • **Le recensement de l'entomofaune a révélé une très faible richesse spécifique** • **La zone d'étude ne présente que peu d'intérêt pour les chiroptères.** 5 espèces ont ainsi été contactée sur la zone d'étude, et 5 sont jugées fortement potentielles dont une seul à enjeu modéré • **Les populations des espèces de reptiles observées dans la zone d'étude sont relativement fragiles** du fait du fort degré d'isolement de la zone d'étude par l'urbanisation. • **Fonctionnalité des espaces « naturels » de Cap Horizon limitée du fait de son environnement d'infrastructures** (ruptures dans la trame verte et bleue) **et de ses espaces publics majoritairement peu qualitatifs.** • **Des corridors linéaires qui se dessinent mais une fragmentation avérée qui limite leur fonctionnalité** • **L'ensemble du site est constitué par des formations végétales anthropiques ou en friches pouvant difficilement être rapprochées d'un « habitat naturel » fonctionnel :** espaces semi-ouverts à boisés, espaces verts en friche, des espaces verts entretenus, des ilots d'activités en partie arborés, des alignements d'arbres …

ATOUTS	FAIBLESSES

• La **trame verte et bleue, support de la nature dans le territoire** est composé principalement :
  ○ **de réservoirs de biodiversité** : espaces naturels remarquables, les plateaux de Vitrolles - espaces naturels ouverts clairsemés de bosquets et vallons et les ruisseaux.
  ○ **de zones refuges pour la faune et la flore remarquable et ordinaire** : des « morceaux » de Nature – parcs et jardins - des espaces verts d'agrément, de structuration qui assurent la connexion des « morceaux » de Nature et des espaces naturels entre eux – alignements, haies, massifs arbustifs…
• **Site situé à proximité du site naturel remarquable de l'étang de Vaine**
• **Une végétation en 3 strates dans l'ensemble du site** - arborée, arbustive et herbacée, favorable aux développements et déplacements de la biodiversité locale, remarquable et ordinaire (avifaune, insectes…)
• **Un corridor linéaire qui se dessinent mais très fragmenté entre le nord et le sud de la commune** (cours d'eau, partie nord de la commune, espace naturel situé le long de l'infrastructure autoroutière A7…)
• **Un potentiel de développement des corridors en pas japonais** (parcs et jardins, espaces verts attenants à un ensemble immobilier, coulées verts multifonctionnelles…)	

ENJEUX
• **Préserver les milieux ouverts résiduels comme les pelouses à Brachypode rameux, habitat d'intérêt communautaire, et à l'Hélianthème à feuilles de Marum ; les gazons à Brachypode de Phénicie, jouant un rôle crucial dans l'hydrologie locale ; et dans une moindre mesure, les garrigues à Thym, sauge te autres labiées accueillant quelques individus d'Ophrys de Provence.** • **Composer le projet urbain avec la présence des 2 espèces patrimoniales en préservant leurs zones d'habitat** • **Préserver les 3 zones humides présentes dans le secteur d'étude qui représentent les secteurs à forts enjeux pour la biodiversité** • **Préserver les milieux naturels et semi-naturels de la moitié nord de la zone d'étude, favorables au développement de l'avifaune** • **Conserver le cordon boisé bordant la voie ferrée pour favoriser la venue des chiroptères**

ENJEUX
• **Améliorer la fonctionnalité écologique** des espaces verts du site (gestion, plantation d'espèces indigènes, etc.) • **Créer les conditions de mise en place d'un projet urbain et d'un chantier exemplaire du point de vue écologique, et du respect de la biodiversité** (conservation des 3 strates, charte chantier vert…) • Améliorer **les liens écologiques entre les 2 espaces de nature remarquables en augmentant le nombre de zones refuges et leur qualité** • **Préserver la présence des espaces verts dans le secteur d'étude en relation avec la trame verte communale** • **Favoriser la venue d'espèces ordinaires et patrimoniales en fonction des milieux en présence, de leur nature, de leur qualité, de leur taille et des continuités existantes** • Penser la trame verte et bleue en tant que **support de diverses fonctions dans tous les aménagements urbains** (rôle écologique, social, paysager, de gestion des eaux, etc.)

2.7. LES PRESSIONS EXERCÉES SUR L'ENVIRONNEMENT

2.7.1. La ressource en eau

Etude de la distribution de l'eau potable

Commune de Vitrolles

✓ **Le cadre réglementaire**

La gestion concertée de l'eau dans le site repose sur l'existence de 2 documents de référence et 1 directive :

- la *Directive Cadre Européenne* pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau (DCE 2000/60/CE), adoptée le 23 octobre 2000. Elle fixe pour 2015 des objectifs de bonne qualité des masses d'eaux ayant pour principal but l'obtention d'un bon état écologique des masses d'eaux superficielles, souterraines, naturelles, modifiées ou artificielles ;
- le *Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux* du bassin Rhône-Méditerranée (SDAGE) ;
- un contrat de milieu « Etang de Berre » (signé le 16 mai 2013 et en cours d'exécution).

Le SDAGE est un document de planification décentralisé instauré à la suite de la loi sur l'eau du 3 janvier 1992. Il a été élaboré sur le territoire du grand bassin hydrographique du Rhône, des autres fleuves côtiers méditerranéens et du littoral méditerranéen. Il définit pour une période de 6 ans (2010-2015) les grandes orientations pour une gestion équilibrée de la ressource en eau ainsi que les objectifs de qualité des milieux aquatiques et de quantité des eaux à maintenir ou à atteindre dans le bassin. Une révision du SDAGE est prévue pour 2015.

Le SDAGE formule des préconisations à destination des acteurs locaux du bassin et oblige les programmes et les décisions administratives à respecter les principes de gestion équilibrée, de protection ainsi que les objectifs fixés par la directive cadre sur l'eau de 2000. Il se concentre autour de huit orientations fondamentales :

- Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité
- Concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques ;
- Intégrer les dimensions sociales et économiques dans la mise en œuvre des objectifs environnementaux ;
- Renforcer la gestion locale de l'eau et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau ;
- Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé ;
- Préserver et redévelopper les fonctionnalités naturelles des bassins et des milieux aquatiques ;
- Atteindre l'objectif quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir ;
- Gérer les risques d'inondation en tenant compte du fonctionnement naturel des cours d'eau.

Les contrats de milieu se doivent d'intégrer systématiquement les objectifs du SDAGE. Le contrat « Etang de Berre » opère sur une zone de 43 500 ha et rassemble 23 communes des Bouches-du-Rhône. Les enjeux majeurs du contrat sont de :

- retrouver un fonctionnement équilibré des écosystèmes ;
- rétablir, développer et harmoniser les usages actuellement contraints ;
- améliorer la gestion des rives, des zones naturelles et des paysages ;
- réhabiliter l'image de l'étang.

✓ **Le contexte vitrollais de la politique de l'eau**

Aucun SAGE ne concerne la ville de Vitrolles.

✓ **Qualité de la ressource en eau dans le territoire communal**

La ville de Vitrolles est parcourue par le ruisseau du Bondon. Une station de surveillance au sud, à l'Anjoly, communique les résultats (2011) concernant l'état des eaux suivants (source : eaufrance) :

Année	Oxygène	Température	Nutriments	Acidification	Salinité	Hydromorphologie
2011	MED	NC	MOY	BE	Ind	TBE
2009	TBE	NC	BE	TBE	Ind	TBE

(TBE = Très bon état, BE= bon état, MOY = état moyen, MED = état médiocre, MAUV = état mauvais, Ind = état indéterminé, NC = non concerné).

L'état du Bondon est donc à surveiller particulièrement au vue des données fournies, d'autant plus qu'on constate une détérioration entre 2009 et 2011.
La Cadière, au sud, forme une des frontières communales de la ville. La station d'état des eaux est présente sur la commune et fournit les résultats suivants :

Année	Oxygène	Température	Nutriments	Acidification	Salinité	Hydromorphologie	Invertébrés benthiques	Etat écologique
2011	BE	NC	BE	BE	Ind	TBE	MOY	MOY
2009	BE	NC	MOY	BE	Ind	TBE	MOY	MOY

Les ressources en eau vitrollaises sont donc dans un état globalement moyen à bon mais restent à surveiller attentivement.

✓ **Gestion et qualité de l'eau potable à Vitrolles**

L'eau potable distribuée dans la commune provient du canal de Marseille. Les eaux usées sont dépolluées par la station d'épuration située rue de la Glacière dans la ZI des Bagnols. L'ensemble des réseaux d'eau potable et d'assainissement collectif appartient à la commune, et leur gestion est assurée par la Société des Eaux de Marseille dans le cadre d'une délégation de service public.

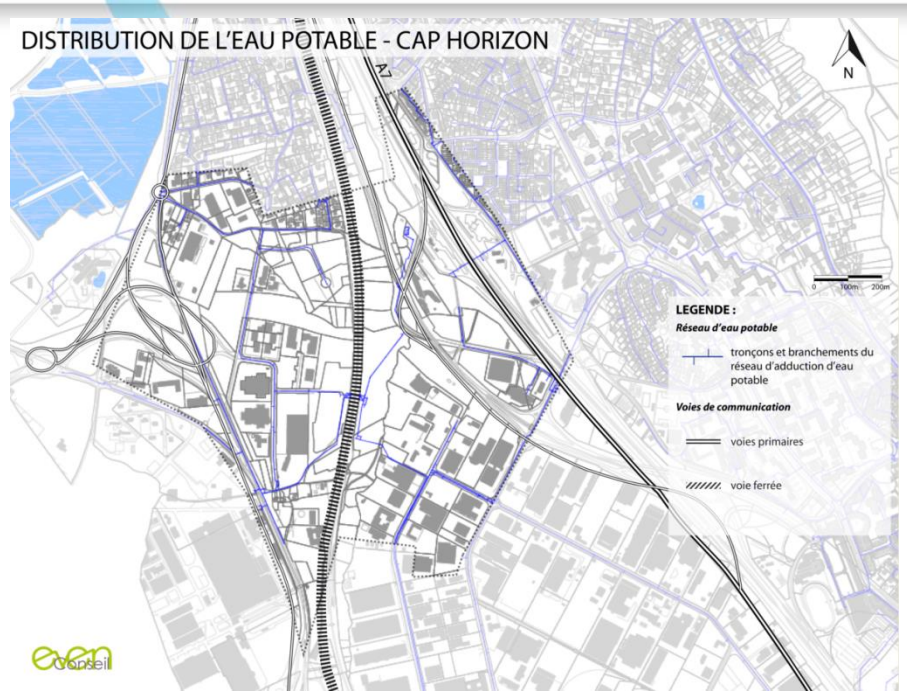
La commune encadre par le règlement du service de l'eau la Société des Eaux de Marseille qui a pour objectif de définir les conditions et les modalités suivant lesquelles est accordé l'usage de l'eau du réseau de distribution.
L'Agence Régionale de la Santé (ARS) a statué en 2013 que l' »eau distribuée a été conforme aux normes bactériologiques pour 100% des prélèvements. Elle est également restée conforme aux limites réglementaires en ce qui concerne les substances indésirables et toxiques ».

Tests	Objectifs	Mesures
Bactériologie (n/100ml)	*L'eau ne doit contenir aucun germe*	Aucun germe
Nitrates (mg/l)	*Teneur ne doit pas excéder 50mg/l*	Valeur max : 2,9mg/l
Dureté (°F)	*Pas de valeur limite*	Valeur max : 24,8 °F
Pesticides (µg/l)	*Teneur ne doit pas excéder 0,1 µg/l*	Valeur max : 0 µg/l
Fluor (mg/l)	*Teneur ne doit pas excéder 1,5mg/l*	Valeur max : 0,08mg/l

Synthèse du contrôle sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine, Vitrolles.

Périmètre de l'étude d'impact

Le périmètre est parcouru par un réseau d'eau potable permettant d'alimenter principalement les deux zones d'activités que recoupe la future ZAC Cap Horizon. A l'est, le réseau suit le boulevard Alfred Casile et pénètre dans la ZA des Estroublans par la porte est, avant d'alimenter les différents établissements par l'Avenue de Rome et la rue d'Athènes.
La connexion avec la ZA Couperigne/Aéroport à l'ouest se fait au niveau de la gare VAMP pour desservir la rue Blaise Pascal, l'impasse Pythagore et la draille des Triballes pour rejoindre le tissu urbain au nord et le réseau suit de même la D20 à l'ouest du secteur.



Gestion de l'assainissement

Commune de Vitrolles

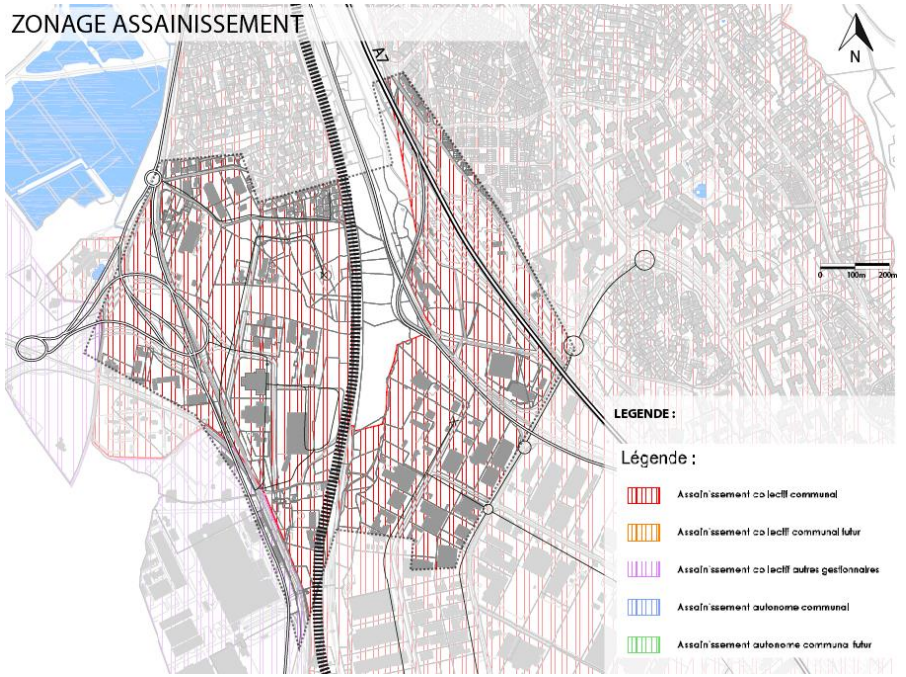
Le réseau d'assainissement collectif appartient à la commune et sa gestion est assurée par la Société des Eaux de Marseille. Le réseau de collecte, de type séparatif et essentiellement gravitaire, représente un linéaire de 175,4 km.

Les effluents sont amenés à la station d'épuration située au boulevard de la Glacière, dans la Z.I. des Estroublans par les deux principales branches du réseau d'assainissement puis rejetés dans la Cadière. La capacité de la station d'épuration de Vitrolles est de 120 000 équivalents habitants.

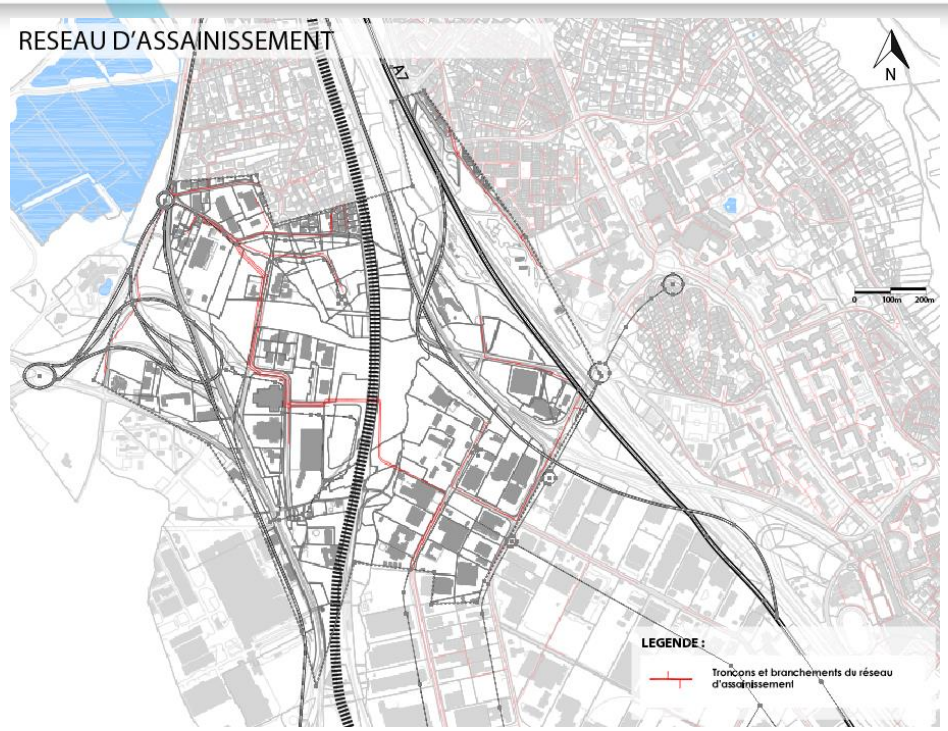
Le taux de raccordement au réseau d'assainissement est de 97,4 %, les 2,6 % restant sont équipés d'installations d'assainissement non collectif.

Périmètre de l'étude d'impact

Le zonage assainissement existant à l'échelle de la commune identifie le périmètre de Cap Horizon comme secteur desservi par le réseau d'assainissement.



Au regard de la carte ci-dessous, l'ensemble des ilots composants le secteur sont raccordés au réseau d'assainissement communal.



Gestion des eaux pluviales

Commune de Vitrolles

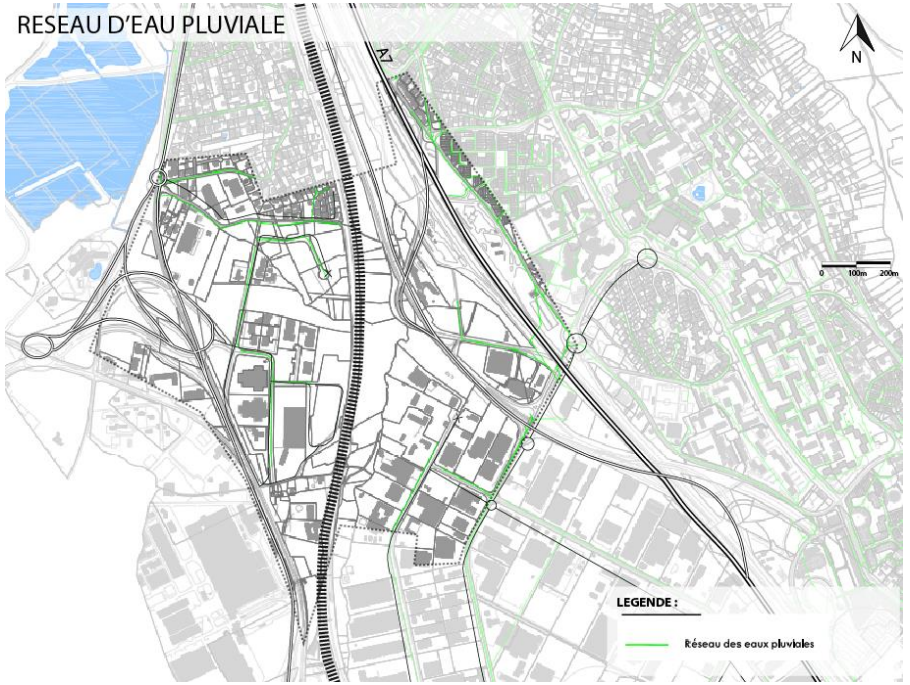
Le réseau d'assainissement pluvial s'est développé avec les infrastructures urbaines. Il est constitué de plusieurs grands axes structurants.

Le linéaire de réseaux de collecte des eaux pluviales est estimé à 200 km avec 85 % de réseaux enterrés. Les 15% restants sont des fossés, vallons ou caniveaux bétons. Ces réseaux se rejettent dans la Cadière, vers l'étang de Berre ou bien dans les Salins du Lion.

Périmètre de l'étude d'impact

Au regard de la carte ci-dessous et comme pour le réseau d'assainissement, l'ensemble des ilots composants les secteurs sont raccordés au réseau d'eaux pluviales communal en respect du schéma d'assainissement en vigueur sur la commune.

Le schéma d'assainissement pluvial a permis de calibrer le réseau de gestion des eaux usées aux besoins de la ZAC.

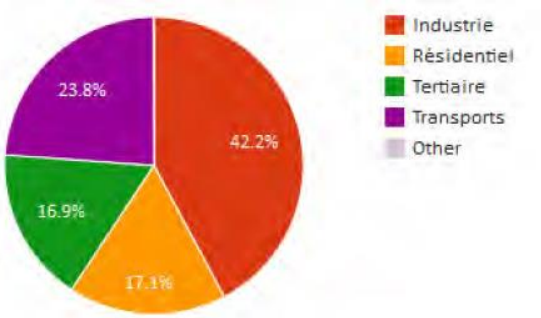


2.7.2. La gestion de l'énergie

Une analyse énergétique plus poussée ainsi que la définition des scénarios de desserte énergétique du site se trouvent en annexe de ce document

La consommation énergétique à Vitrolles

La consommation énergétique communale est dominée par l'industrie avec 42,2% des consommations en 2007. Les secteurs résidentiel/tertiaire représentent à eux deux 34% des émissions. Les consommations de ce secteur sont liées aux besoins énergétiques de chauffage, d'eau chaude sanitaire, et d'électricité spécifique (appareils électriques).



Consommations énergétiques par secteurs sur la commune de Vitrolles, source : Energ'Air PACA

L'électricité est la source d'énergie la plus utilisée dans la commune. Quelques initiatives de production d'énergie renouvelables dans le résidentiel et le tertiaire se sont concrétisées. Ainsi 1 361 tonnes équivalent pétrole ont été consommés en 2007 à partir de biomasse et déchets assimilés. Un réseau de chaleur a permis l'approvisionnement d'un quartier résidentiel (ZAC des Pins) à hauteur de 996,59 tonnes équivalent pétrole.
D'autres projets de réseaux de chaleur, valorisant la ressource biomasse sont également en cours d'étude ou de réalisation dans la commune : serres municipales…

Potentiel et développement des énergies renouvelables pour le secteur

En 2007, dans la commune de Vitrolles, les énergies renouvelables représentaient à peine plus d'1% des consommations énergétiques. Pour rappel, le grenelle de l'environnement a fixé le niveau à atteindre à 20% des consommations

✓ **L'énergie solaire**

La productivité des installations solaires (thermique ou photovoltaïque) est déterminée à partir du gisement solaire local issu des données météorologiques et de l'ensoleillement du territoire.

Données météorologiques :

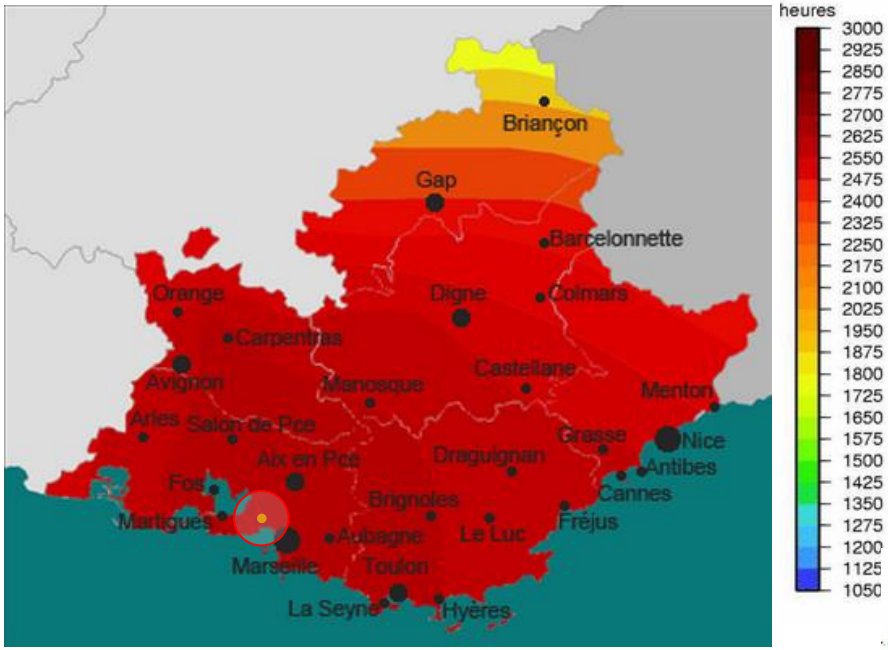
Le tableau ci-dessous résume les données d'ensoleillement et de températures pour la base météorologique de la ville de Vitrolles. Elles proviennent du programme européen PVGIS (pour les données d'irradiation: données moyennes sur Vitrolles) et de la base de données de Météo France (températures moyennes calculées à partir des 20 dernières années).

Mois de l'année	Irradiation à l'horizontal (en Wh/m².j)	Irradiation à l'inclinaison optimale (en Wh/m².j)	Température minimum (en °C)	Température moyenne (en °C)	Température maximum (en °C)
Janvier	1 690	1 780	3,0	7,1	11,2
Février	2 390	2 000	3,9	8,3	12,6
Mars	3 890	3 130	6,0	10,7	15,3
Avril	5 130	3 300	8,5	13,1	17,7
Mai	6 190	3 530	12,6	17,4	22,2
Juin	6 970	3 930	16,0	21,1	26,1
Juillet	7 060	4 300	18,7	24,1	29,5
Août	6 090	3 640	18,7	24,0	29,2
Septembre	4640	2 650	15,5	20,4	25,3
Octobre	2990	2 000	11,6	16,0	20,3
Novembre	1940	1 650	6,8	10,8	14,7
Décembre	1490	30 10	4,1	8,1	12,0
Année	4220	**3840**	**8,5**	**12**	**15,6**

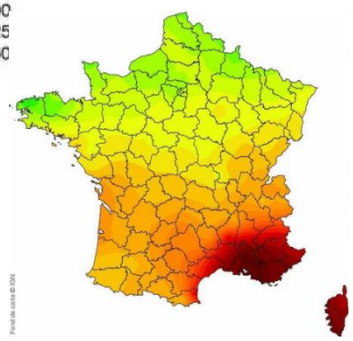
Au regard de ces données, on peut constater que l'ensoleillement du territoire est plutôt faible et les températures varient de manière assez conséquente entre la période estivale et la période hivernale.

Ensoleillement et irradiation reçue/1m² de panneaux en moyenne :

La commune de Vitrolles se caractérise par un nombre d'heures d'ensoleillement de 2 975 h/an (en comparaison le nombre d'heures d'ensoleillement à Paris est de 1 500h/an)



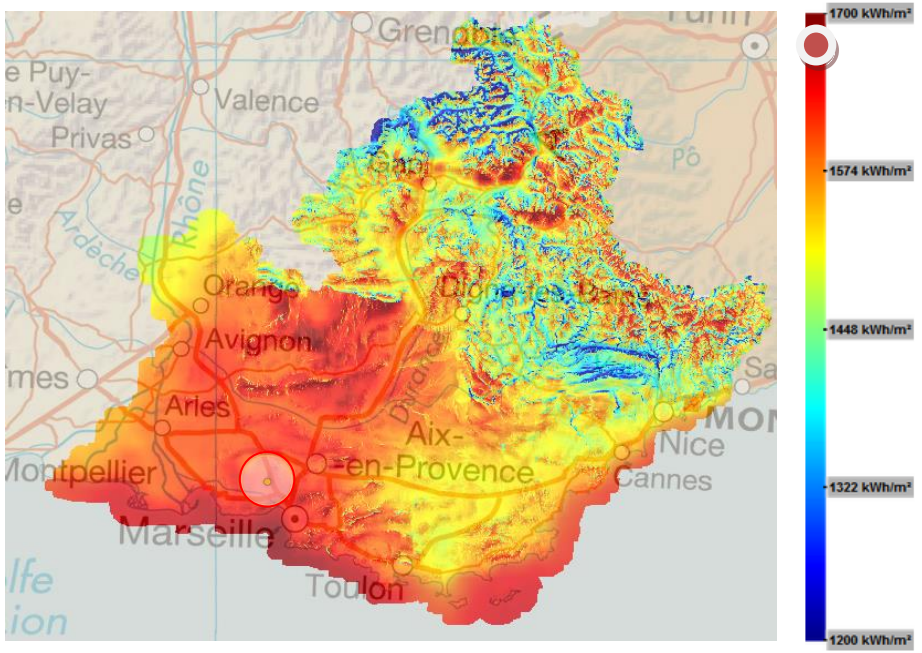
Ensoleillement annuel de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, Source : Energie Paca



Ensoleillement annuel national, Source : infoclimat

Le gisement solaire annuel de la commune de Vitrolles est de :

- 1 623 kWh/m² et d'un gisement solaire (irradiation cumulée moyenne annuelle pour un plan horizontal)
- 1 930 kWh/m² et d'un gisement solaire (irradiation cumulée moyenne annuelle pour un plan orienté à l'inclinaison optimale de 35°C



Gisement solaire annuel de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, Source : Région Paca

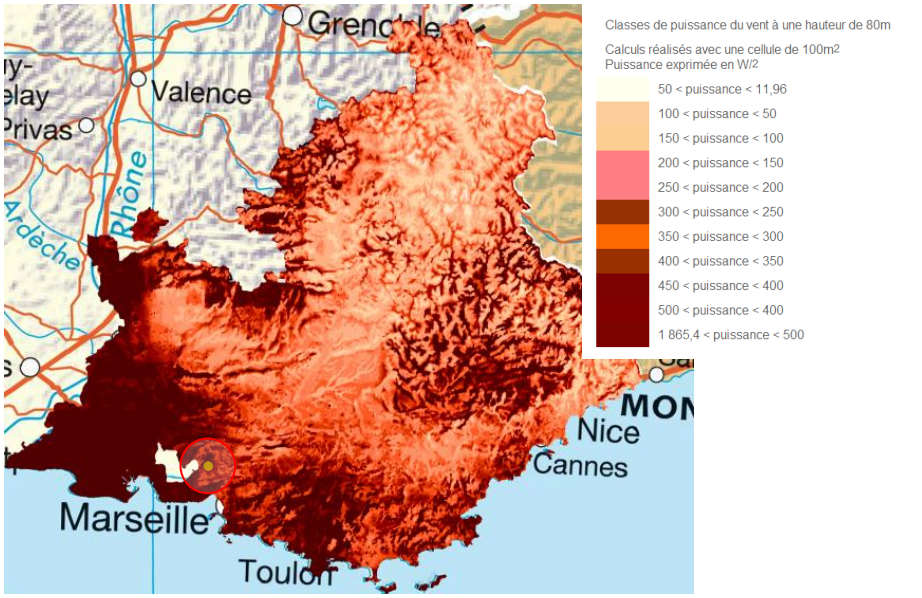
En comparaison à la moyenne communément trouver en région parisienne par exemple (d'environ 1 200 kWh/m²), le gisement solaire de Vitrolles est particulièrement intéressant pour le développement d'installations solaires dans le territoire. **Le solaire photovoltaïque (au vu du programme attendu) ainsi que la climatisation solaire semblent donc, des technologies à approfondir dans les scénarios**

✓ **L'énergie éolienne**

La productivité d'une éolienne qu'elle soit grande ou petite, verticale ou horizontales, dépend de la vitesse du vent. Pour commencer à fonctionner, sa vitesse ne doit pas être inférieure à 4 m/s, une vitesse trop forte en revanche suspendra le fonctionnement de l'éolienne (vitesse maximum dépendant du type d'éoliennes), arrêtant ainsi la production d'électricité. Pour être viable économiquement, il est estimé que la vitesse de vent minimum pour que les projets de grands éoliens, doit être de 6m/s.

Le grand éolien

Le gisement éolien est particulièrement élevé à Vitrolles avec une puissance de vent estimée comprise entre 350 et 500 W/m². Les vents dominants sont orientés nord-ouest avec des vents de vitesses comprises entre 5,5 et 8 m/s.



Gisement éolien annuel de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, Source : Région Paca

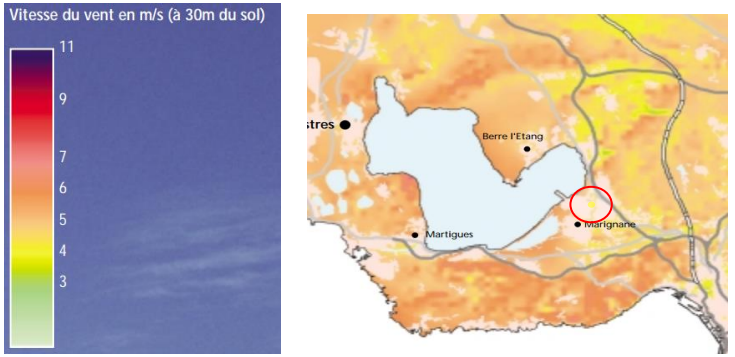
Cependant, bien que le gisement éolien soit suffisant pour développer le grand éolien, **plusieurs contraintes impliquent l'impossibilité d'implanter de grandes éoliennes** dans le territoire de Cap Horizon :

- Les règles d'implantation sont, à minima, un retrait de 500 m des habitations. Situé dans un contexte urbain, la mise en œuvre du grand éolien est donc impossible
- La servitude aéronautique de dégagement de l'aéroport de Marseille Provence contraint tout développement de grand Eolien. La commune de Vitrolles étant concernée dans son intégralité par cette servitude, il est donc impossible d'envisager le développement de ce type d'énergie.

Cet impossibilité est confirmée dans le SRE PACA qui indique la comme de Vitrolles comme une « zone excluant l'implantation d'éolienne ».

L'éolien urbain

Le milieu urbain a pour effet de réduire la vitesse de vent, les constructions, les plantations sont des éléments qui contraignent en effet le passage du vent. Considérant les mesures de vent prises à 30m de hauteur, estimant la vitesse à environ 6m/s et en prenant en compte la rugosité engendrée par le milieu urbain et les grands ensembles qui entourent la zone de projet, on peut estimer la vitesse de vent au sol à **environ 5 m/s.**



Vitesse de vent annuel moyenne de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, Source : Ademe

Compte tenu de cette vitesse suffisante, l'éolien urbain **représente l'une des technologies potentiellement mobilisables dans le secteur**. Néanmoins, du fait de la présence d'obstacles pour le passage du vent (bâti existant et en projet), la mise en œuvre de ce type de technologies devra s'accompagner d'une étude de vents plus poussée s'étalant une période plus ou moins longue (installation d'une station de mesures in-situ). **Elle permettra de mettre en évidence le potentiel éolien urbain réel et ainsi, d'assurer la viabilité du projet dans le cas où la technologie du petit éolien serait retenue.**

✓ **L'hydrolien**

Cap Horizon se situe à proximité des étangs de Bolmon et de Berre. Ces grandes étendues d'eau disposent de très peu de débits, l'hydrolien n'est donc pas envisageable dans ces plans d'eau.

✓ **La géothermie**

En Provence Alpes Côte d'Azur, la géothermie basse température doit être couplée à des pompes à chaleur pour relever la température du fluide extrait et le rendre utilisable pour des applications de chauffage, de froid et d'ECS. Ce type de technologie peut couvrir les besoins de bâtiments allant jusqu'à 25 000 m².

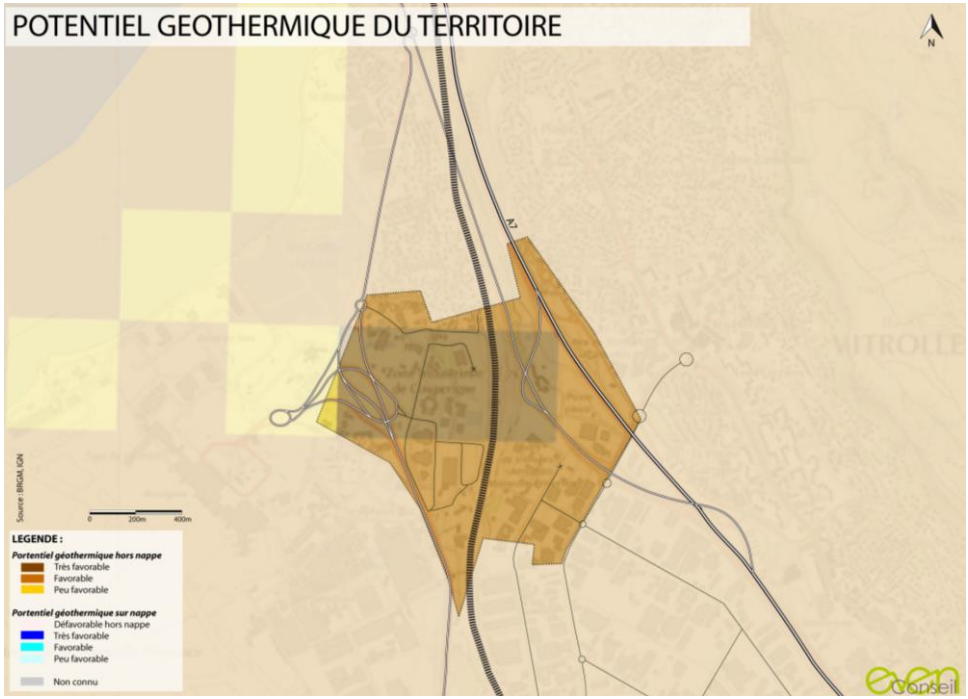
La ressource géothermique

Le sous-sol du secteur ne dispose pas de nappes alluviales favorables à l'utilisation de la géothermie sur nappe. Néanmoins, il se caractérise par un sous-sol majoritairement favorable à la géothermie sur sol. Le potentiel géothermique de la partie centrale n'est pas connue, si le choix est fait de se diriger vers cette technologie, des investigations supplémentaires seront nécessaires dans cette partie afin d'identifier de manière fine le potentiel existant.

La géothermie hors nappe étant favorable dans le secteur, différentes techniques peuvent être envisagées afin de produire une partie des besoins en chaud et/ou en froid (PAC réversible) d'un bâtiment ou de l'ensemble du projet :

- Les sondes verticales sont installées dans un forage et scellées par du ciment. La profondeur peut atteindre plusieurs centaines de mètres, là où la température du sol est stable tout au long de l'année.
- Un champ de sonde pourrait être implanté dans le secteur. Couplé avec des PACs, il pourrait permettre d'alimenter la totalité ou une partie du projet.

✓



La biomasse

La biomasse en région PACA

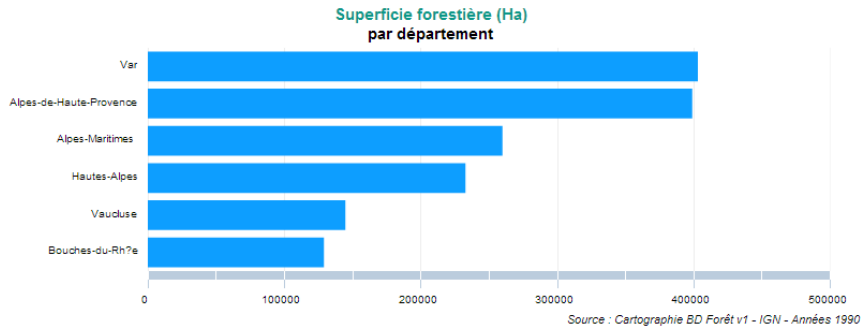
En région Provence-Alpes-Côte d'Azur, la biomasse, qu'elle soit d'origine forestière (valorisation du bois- énergie), agricole ou issue des déchets verts, représente actuellement plus du 1/3 (36% en 2012) de la production d'énergie renouvelable régionale utilisée, ce qui en fait en définitive l'une des composantes majeures du mix énergétique régional.

La forêt en région PACA et dans les Bouches-du-Rhône

La forêt en région PACA, couvre plus de 1 517 000 hectares. Elle représente 9,4% de la surface forestière nationale. Avec un taux de boisement avoisinant les 48% (moyenne nationale : 29%), elle est la deuxième région française la plus boisée après la Corse.
Elle est composée à :

- **51,4% de feuillus** : chêne Liège, chêne vert, hêtres, Chêne pubescent et d'autres feuillus.
- **48,6% de résineux :** sapin pectiné, pin noir d'Autriche, pin d'Alep, Mélèze d'Europe, Pin Sylvestre et autres conifères

Cependant, si la plupart des départements composant la région présente les mêmes caractéristiques, les Bouches-du-Rhône est le seul département qui dispose d'un taux de boisement considéré comme seulement moyen avec un taux avoisinant les 23%.



La composition des forêts est également différente. Elle est notamment marquée par une diversité d'essences moins marquée :

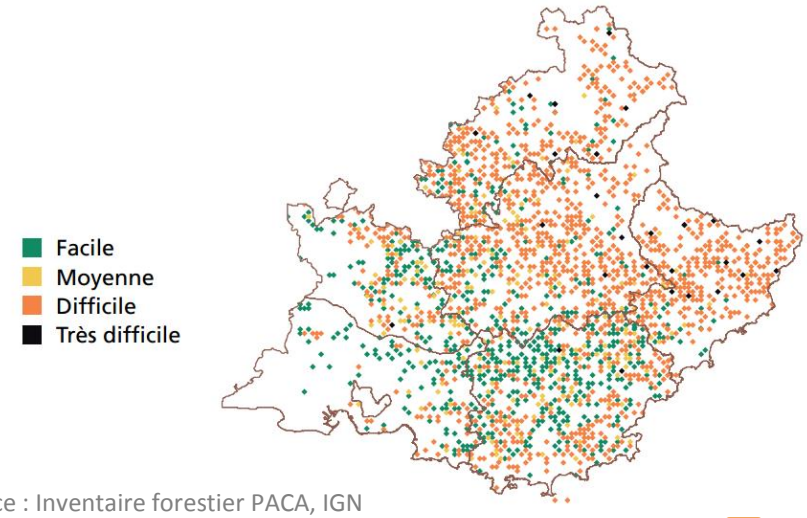
- **27,7% de feuillus**, dont 7,5% de chêne pubescent, 15,2% de chêne vert et 5% d'autres feuillus.
- **71,5% de résineux,** dont 70,5% de pin d'Alep et 1,3% d'autres conifères.

Le potentiel bois-énergie en région PACA et dans les Bouches-du-Rhône

Chaque année, la récolte en bois est estimée à 3,6 millions de mètres cubes, ce qui représente une récolte d'à peine 1/3 de la capacité renouvelable de production de bois. Ainsi, le gisement supplémentaire potentiel de bois-énergie a été estimé à environ 580 000 tonnes annuelles[1].
Cette sous-exploitation des forêts de la région PACA s'explique principalement :

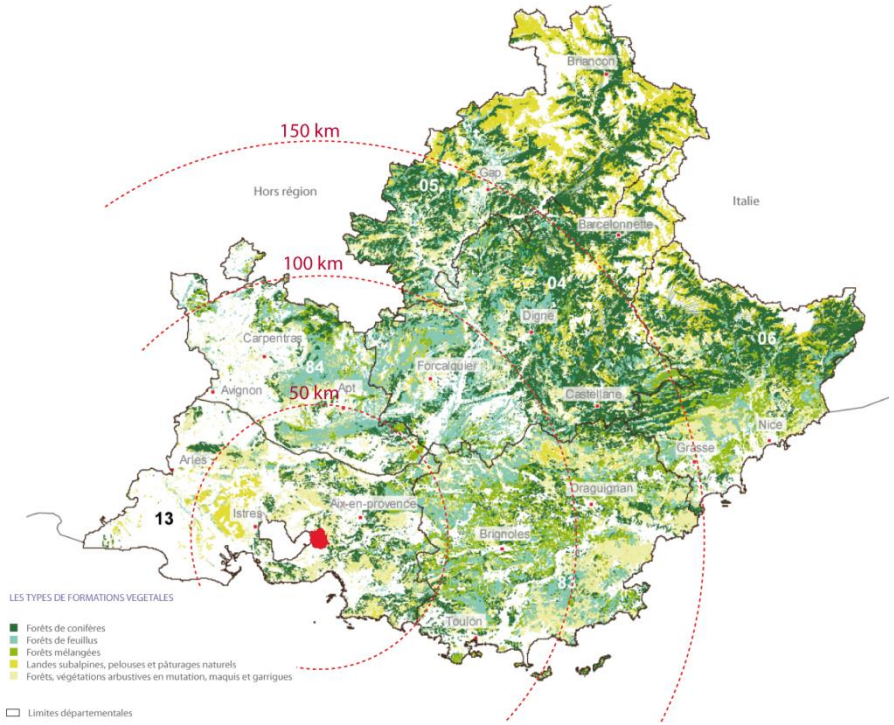
- par **les difficultés d'exploiter davantage de bois**. En effet, environ 40% de la forêt régionale est difficilement accessible en raison notamment du relief accentué et des dessertes en routes et pistes forestières souvent insuffisantes.

EXPLOITABILITE DE LA RESSOURCE



Source : Inventaire forestier PACA, IGN

LA FORET EN REGION PACA



Source : Observatoire Régionale de la forêt méditerranéenne

- par **la multitude de propriétaires** qui viennent se partager l'espace forestier régional. Privée pour un peu moins de 70% de sa surface, la forêt en Paca appartient en effet, à de très nombreux propriétaires. On compte actuellement, environ 225 000 propriétaires privés, avec un peu moins de 4000 qui possèdent plus de 25 ha (soit environ 27% des surfaces de forêts privées[2]).

2 Source CRPF Paca

Dans le département des Bouches-du-Rhône, si la ressource est plus faible, elle est néanmoins plus facile d'accès. En effet, en région PACA, seulement 27% des forêts de la production sont considérées comme faciles d'accès alors que dans le département des Bouches-du-Rhône, c'est près de la moitié.

Des objectifs ambitieux à l'échelle régionale en termes de valorisation de la ressource

Le potentiel régionale bois-énergie étant particulièrement important, sa valorisation est aujourd'hui considérée comme l'un des enjeux régionaux majeurs qui permettra de guider le territoire vers la transition énergétique. En plus, des bénéfices environnementaux et énergétiques indéniables induits, la valorisation de cette filière représente également un potentiel de création d'emplois qualifiés et durables conséquents (plusieurs centaines de bûcherons, conducteurs d'engins, techniciens forestiers, scieurs, transporteurs).

C'est pour répondre à ces différents enjeux, que la région s'est engagée depuis plusieurs années dans une structuration interprofessionnelle forte de la filière, à même de garantir une bonne répartition de la valeur ajoutée, d'entériner des engagements précis et exigeants de qualité de la production, de favoriser des relations commerciales bénéficiant à toutes les parties, de développer des systèmes permettant la valorisation optimale des bois, d'assurer la mise en œuvre de circuits de transport minimisant les nuisances et de permettre une sensibilisation massive des propriétaires... Des engagements forts ont ainsi été pris. Ils devraient permettre d'aboutir, dans l'année 2014 à une structuration **interprofessionnelle opérationnelle et permettre ainsi à la filière bois de se structurer de manière optimale dans les prochaines années et ainsi, de garantir une utilisation rationnelle et efficace de la ressource régionale en bois.**

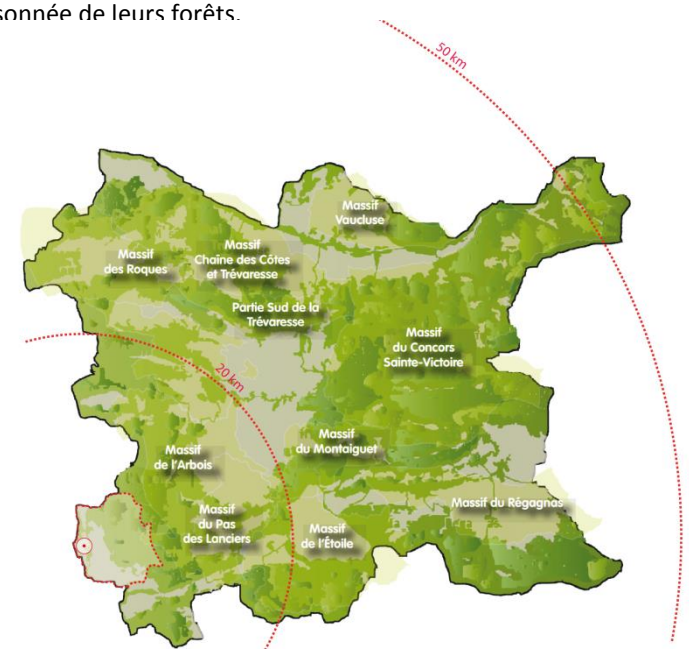
Le potentiel local : Pays d'Aix (source PCET)

La commune de Vitrolles est l'une des 34 communes constitutives de la Communauté d'Agglomération du Pays d'Aix qui fait partie des territoires les plus boisés de France, avec plus de 55% de son territoire couvert pas de la forêt (soit 72484 hectares).

Aujourd'hui, le gisement est d'environ 1,7 millions de tonnes de bois sur pied et l'accroissement annuel de la forêt est estimé à environ 80 000 tonnes/an. Si les réserves en bois du Pays d'Aix étaient jusqu'aujourd'hui sous exploitées, la raréfaction des

ressources, la hausse des prix de l'énergie ou encore la croissance des besoins de bois dans la construction ou pour la pâte à papier, viennent créer de nouvelles perspectives. C'est pour cette raison, que le Pays d'Aix s'est doté en 2013, d'une charte forestière ambitieuse qui plaide en faveur d'un développement de la sylviculture. *Forte de sa dimension économique et écologique, la charte a été élaborée en concertation avec les représentants des propriétaires privés et publics, des professionnels de la forêt, de l'artisanat et des chambres consulaires, des urbanistes et des élus des communes. Inscrit dans la Charte vers un développement durable du Pays d'Aix et en prolongement du soutien apporté aux actions de préservation de la biodiversité dans le cadre de Natura 2000.*

Actuellement, ce sont seulement 30 à 35% du potentiel forestier du territoire qui est exploité. Les propriétaires disposent donc, d'une marge importante pour mener une exploitation raisonnée de leurs forêts.



Source : Charte forestière, Pays d'Aix, 2013

Composée de milieux naturels t[illegible]es et les forêts, le Pays d'Aix se caractérise par une végétation variée : argelas, romarin, genêt, chêne kermes pour les Garrigues et pin d'Alep, chêne verte et chêne pubescent pour les forêts.

Comme pour la région ou le département, le contexte forestier du territoire est marqué par un grand nombre de propriétaires privés et publics :

- 35,5% des forêts est détenu par des propriétaires publics, soit 17 697 ha (communes et départements majoritairement);
- 64,5% par des propriétaires privés, soit 32 292 ha. 17 080 propriétaires différents viennent se partager ces surfaces boisées sont l'essentiel disposent de parcelles particulièrement petites avec une superficie inférieure à 1ha.

C'est cette répartition qui explique en grande partie la sous-utilisation de la ressource forestière et l'absence le plus souvent d'une gestion de ces espaces.

Aujourd'hui, le gisement de bois encore disponible en Pays d'Aix, sans compromettre la ressource, est évalué, à 40 000 tonnes de résineux par an, forêts publiques et privées confondues. La charte du Pays d'Aix va dans le sens de valorise cette ressource en poursuivant notamment 2 objectifs clefs :

- protéger la forêt et sa biodiversité ;
- développer la production de bois et la filière industrielle liée à son exploitation, à sa transformation et à sa commercialisation.

Quel potentiel réel pour le projet Cap Horizon ?

Au regard de la ressource disponible à moins de 150 km du secteur de projet (distance limite pour que l'utilisation de cette ressource soit viable économiquement et écologiquement) et même à moins de 50 km (40 000 tonnes disponibles) et de l'ensemble des initiatives mises en place par la région, le département et le Pays d'Aix, l'utilisation de cette ressource pour le projet Cap Horizon semble être l'une des alternatives envisageables.

Cap horizon est un projet d'envergure qui bénéficie d'un rayonnement qui va bien au-delà de l'échelle locale. La mise en œuvre d'une solution valorisant cette ressource peut donc être plus qu'une simple réponse à la problématique énergétique du secteur, elle peut également contribuer à la politique volontariste mise en œuvre à l'échelle du Pays d'Aix qui vise à augmenter les productions de bois-énergie au travers de la mise en œuvre de la charte notamment.

Les installations nécessaires pour la mise en place d'une stratégie énergétique valorisant le bois pour le projet Cap Horizon dépendra de la programmation choisie.

La biomasse agricole en région PACA

Les ressources biomasse ne se cantonnent pas à la ressource bois, elle vient en effet, également intégrés les **gisements issus de la filière agricole et de l'industrie** (Co produits de récoltes, cultures énergétiques,…).

Afin d'identifier le potentiel locale de cette filière, la DRIRE a sollicité les chambres d'agriculture de la région PACA afin de réaliser une étude du potentiel « biomasse agricole » régional.

Les conclusions de l'étude ont révélé que la très grande majorité des produits combustibles agricoles sont produits dans la moitié ouest de la région PACA. Deux diagonales de production ont pu être identifiées :

- une diagonale nord-ouest sud-est où l'on retrouve la production de produits issus de la culture de la vigne (sarments et bois)
- la diagonale nord-est sud-ouest qui comprend la production de céréales (blé dur et riz), les plantes à parfums et l'arboriculture.

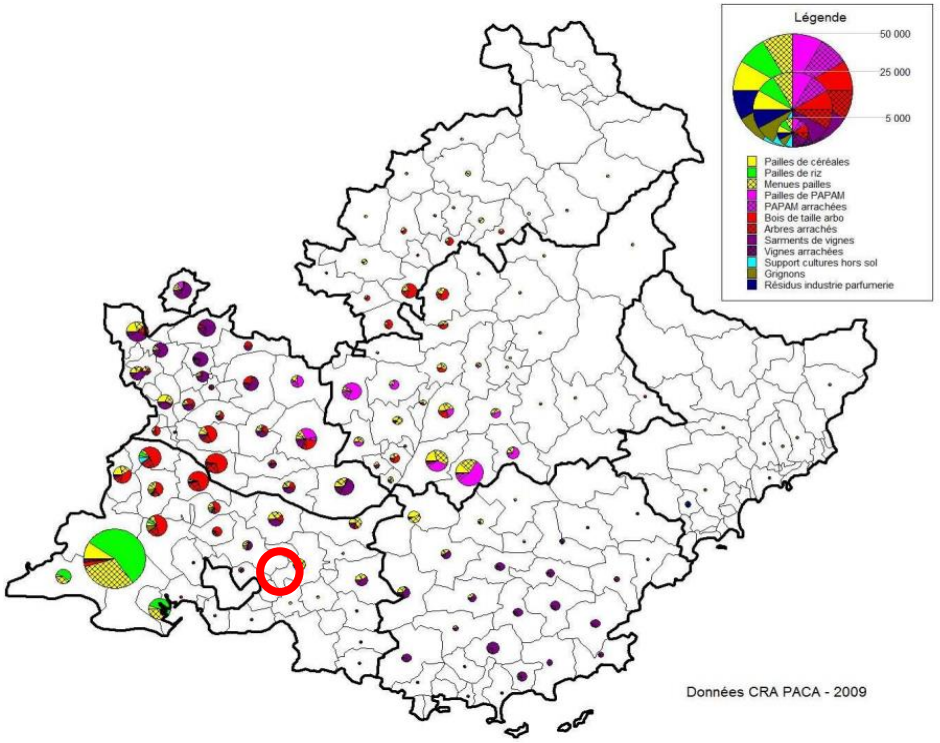
Le département des Bouches-du-Rhône dispose d'une grande partie de la ressource biomasse combustible valorisable de la Région. Les communes situées à l'ouest du département sont les plus concernées par ce potentiel, du fait notamment de la présence de grandes cultures céréalières (riz, blé dur…).

Quel potentiel réel pour le projet Cap Horizon ?

La commune de Vitrolles, de par son caractère peu agricole ne dispose que de peu de ressources biomasses agricole. Néanmoins, la commune est située à seulement 70km de la plus grosse production valorisable de la région, l'utilisation de cette ressource est donc l'une des possibilités pour le secteur Cap Horizon.

Il est cependant à intégrer, que l'approvisionnement d'une chaudière biomasse représente des coûts en déplacement conséquents lorsque la ressource n'est pas à proximité du secteur à desservir. Il est donc, indispensable de mener une étude plus poussée, de faisabilité pour une telle installation afin de garantir sa rentabilité économique et d'éviter d'aller puiser une ressource disponible à un endroit éloigné alors qu'elle pourrait être utilisée à proximité.

Carte n°3 : Quantités de biomasse combustible valorisable sur la région (tonne de MB)



✓ **Le biogaz**

La région Provence Alpes Côte d'Azur produit (toutes origines confondues) moins d'énergie électrique que ce qu'elle en consomme. Les unités de production régionales, même si elles sont diversifiées (hydraulique, charbon, pétrole), ne suffisent pas à satisfaire la consommation. La diversification des sources et des ressources énergétiques est actuellement un enjeu national fort, la région PACA doit donc, s'inscrire dans cette dynamique de transition énergétique en développent d'autres sources de production d'énergie électrique.

En 2008, la DRIRE a sollicité les chambres d'agriculture de la région PACA afin de réaliser une étude du potentiel « biomasse agricole » régional. Les données décrites ci-après proviennent de cette étude.

Le potentiel local de produits méthanisables

Dans la région Provence Alpes, La production de biomasse méthanisable est répartie autour de trois bassins :

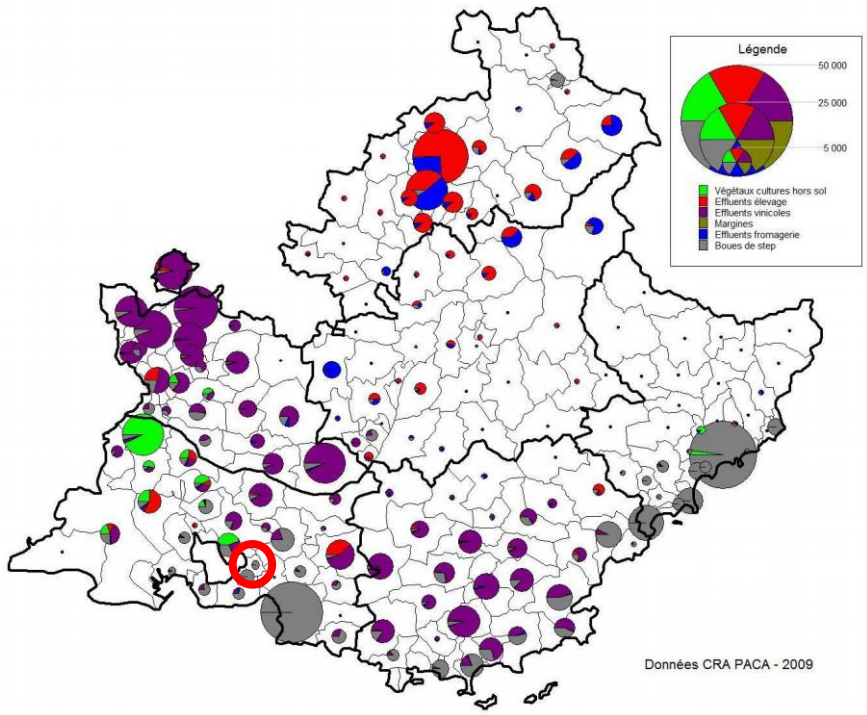
- Le secteur d'élevage dans les Hautes Alpes et la vallée de l'Ubaye (effluents d'élevage et effluents de fromagerie),
- le secteur viticole (diagonale Vaucluse, Bouches du Rhône, Var)
- le littoral avec les boues de station d'épuration.

Dans le département des Bouches-du-Rhône, la quantité de biomasse méthanisable est l'une des plus importantes de la région. Réparties entre les végétaux, les effluents d'élevage à l'ouest et les boues d'épuration à l'est, la biomasse agricole représente une réelle opportunité pour la région et le département.

En tenant compte, seulement du paramètre « biomasse méthanisable produite », la commune de Vitrolles, du fait de la présence dans son périmètre d'une station d'épuration, présente un potentiel non négligeable de production de biogaz par méthanisation sur les boues.

Les communes alentours représentent également un potentiel pour la valorisation de cette ressource, notamment en raison de la possibilité, depuis 2011 de réinjecter le biogaz dans le réseau de gaz qui dessert actuellement le territoire communal, permettant ainsi de le rendre plus vertueux.

Carte n°5 : Quantités de biomasse méthanisable produites sur la région (tonnes de MB sauf boues en tonnes de MS)



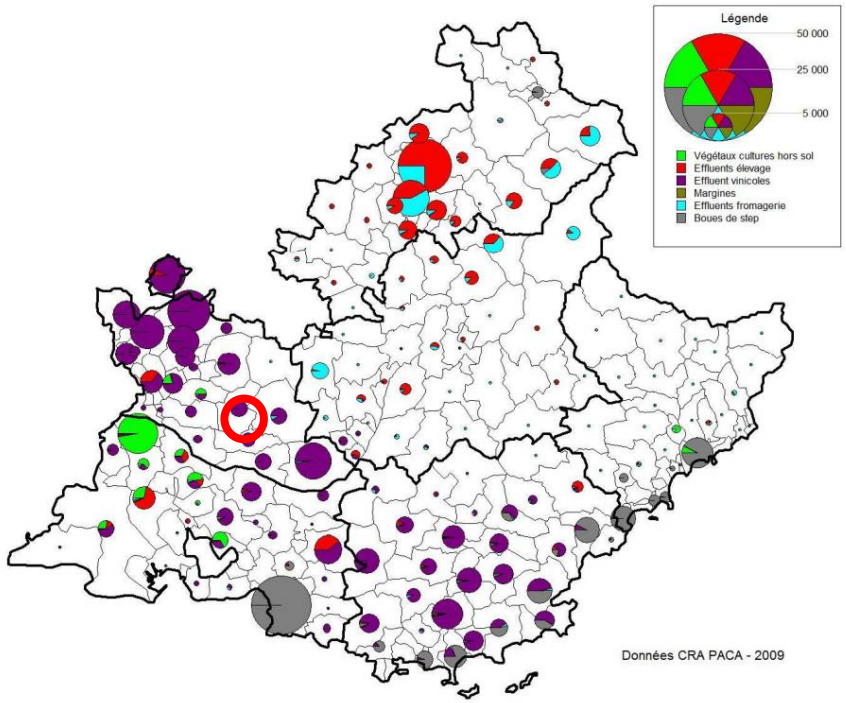
Quel potentiel réel pour le projet Cap Horizon ?

Néanmoins, si la ressource en boues méthanisables est présente dans le territoire communal, sa valorisation est à étudier en profondeur afin d'assurer la faisabilité économique et technique d'une telle solution. De plus, actuellement, la station présente déjà une haute qualité environnementale, avec la mise en œuvre d'une une destination cohérente d'élimination de ces boues.

En effet, le fonctionnement de la station d'épuration de Vitrolles, certifiée suivant la norme Iso. 14001 de management environnemental, repose sur une démarche durable. Les effluents sont épurés par voie biologique (procédé de boues activées à moyenne

charge) avant leur rejet dans la Cadière dont la qualité des eaux s'est très nettement améliorée depuis la mise en service de cette station en 2006.

Carte n°6 : Quantités de biomasse méthanisable valorisables sur la région (tonnes de MB sauf boues en tonnes de MS)



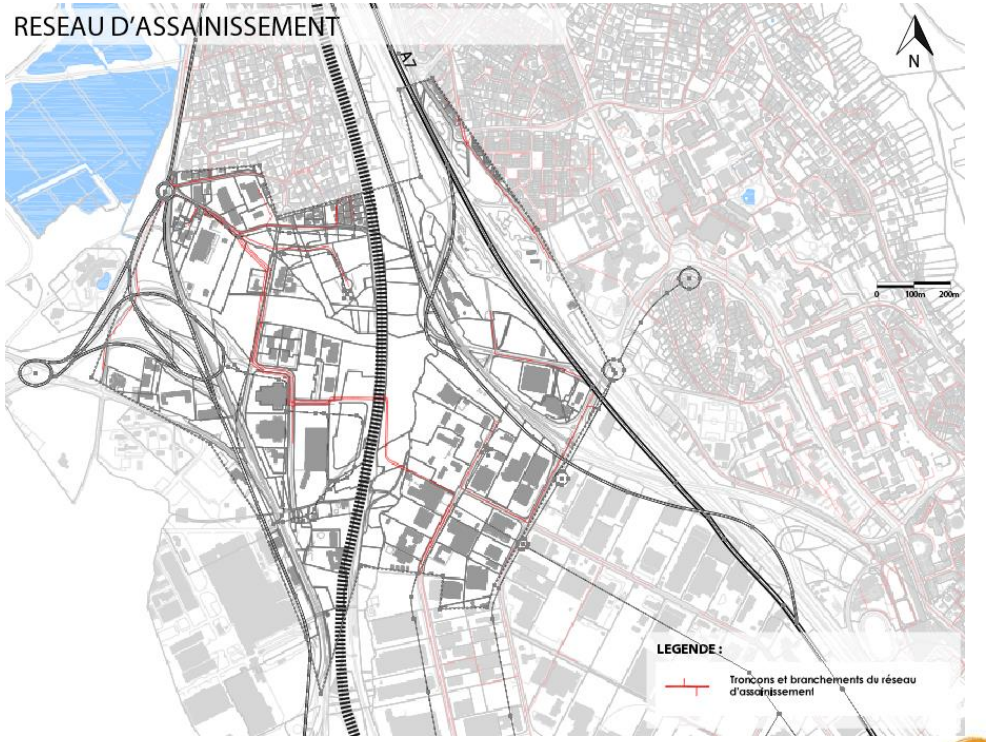
Dans le Pays d'Aix, 59,4% des déchets sont enfouis et 40,6% sont valorisés. Le principal lieu d'acheminement des déchets est le site de l'Arbois, localisé au Nord de Vitrolles, sur la commune d'Aix-en-Provence. Sur ce site, une unité de valorisation des biogaz a été mise en service. Elle assure la production de 21 GWh/an d'énergie électrique, évitant ainsi 1800 tonnes de CO2.

✓ **La récupération de chaleur sur les eaux usées**

Chacun des ilots du territoire de Cap horizon est desservi par le réseau d'assainissement communal, qui en amont, vient accueillir les eaux usées des quartiers résidentiels de la commune (eaux chaudes rejetées).

Au vu de cette caractéristique associée à la morphologie linéaire du réseau, la récupération de chaleur sur les conduites existantes, en amont ou sur le site pourrait s'avérer envisageable. Néanmoins, il est à noter que cette technologie est plus difficile à mettre en œuvre sur des conduites déjà existantes et qu'au vu de la desserte du réseau, il ne sera peut-être pas nécessaire d'en implanter de nouvelles.

Dans le cas où cette solution serait envisagée, une étude de faisabilité technique et économique serait nécessaire.



2.7.3. La gestion des déchets

Cadre réglementaire

✓ **Les Plans Régionaux et Départementaux d'Élimination des Déchets**

L'élimination des déchets est encadrée par trois plans à Vitrolles :

- Le Plan Départemental d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés (PDEDMA), dont les objectifs principaux sont la réduction des productions, la limitation des transports, l'amélioration du taux de recyclage, le renforcement de la concertation locale;
- Le Plan régional d'élimination des déchets dangereux (PREDD) ;
- Le Plan régional d'élimination des déchets d'activité de soins (PREDAS).

✓ **Le Programme local de prévention des déchets**

Vitrolles s'inscrit dans le programme local de prévention des déchets (PLPD) de la communauté d'agglomération du Pays d'Aix, qui vise à la réduction globale des déchets en changeant les comportements des citoyens.

La Communauté du Pays d'Aix gère la compétence déchets ménagers et assimilés depuis 2003. En 2010, cette compétence portant sur la collecte et le traitement s'est élargie à la réduction de la production des déchets domestiques avec la décision d'élaborer un programme local de prévention des déchets. Cet engagement s'est traduit par la signature en décembre 2010 d'un accord-cadre de partenariat avec l'Ademe (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie) établi pour une durée de cinq ans.

En engageant ce programme dès 2010, la Communauté du Pays d'Aix a anticipé sur la loi du Grenelle I de l'environnement, qui fixe un objectif de baisse de la production de déchets domestiques de 7% en 5 ans et le détournement de l'enfouissement ou de l'incinération de 15% de ces mêmes déchets. La CPA est la première collectivité du département des Bouches-du Rhône à avoir initié un programme local de prévention des déchets. Le Pays d'Aix a pour objectif de réduire ses déchets de 11 000 tonnes d'ici 2015.

Commune de Vitrolles

✓ **Le traitement des déchets**

Vitrolles compte une déchèterie située dans la zone des Estroublans et un centre de tri Véolia qui rassemble le verre collecté en points d'apport volontaire de l'ensemble de la communauté d'agglomération (les autres centres se situent à Aubagne, à Marignane et aux Pennes-Mirabeau). La commune de Vitrolles n'accueille aucun site d'enfouissement (le plus important de la CPA étant l'ISDND de l'Arbois à Aix-en-Provence, l'ensemble des déchets vitrollais y étant enfouis).

La déchetterie de Vitrolles traite 6349 tonnes de déchets par an dont :

- 40,1% de gravats
- 17,8% de végétaux
- 19,6% en tout-venant
- 16,7% de bois et ferrailles
- 5,8% d'autres déchets (cartons, D3E, DDS, huiles vidanges)

Cela représente 166 kg/visite/an (38 198 visites en 2013, -28% sur la période 2011-2013) pour la déchetterie de Vitrolles soit une augmentation de 1% entre 2012 et 2013.

Le centre de transfert vitrollais regroupe à la fois des déchets en provenance de Vitrolles (12 541 tonnes/an) mais aussi des Pennes-Mirabeau (5832 tonnes/an).

✓ **La collecte en porte à porte**

La collecte des déchets résiduels et assimilés se fait en porte à porte uniquement et a rassemblé 13 222 tonnes de déchets sur la commune vitrollaise pour l'année 2013, soit 372 kg/habitant/an. On note une diminution depuis 2007. Le tonnage collecté était alors de 15 654 tonnes dans la ville.

De plus, 51% de la collecte sélective et séparative (emballages plastiques et métalliques, cartons, tetracks, papier, journaux) de la communauté d'agglomération se fait en porte à porte. A Vitrolles, cela représente 701 tonnes de déchets par an en 2013.

✓ **La collecte par apport volontaire**

L'autre part de la collecte sélective et séparative s'effectue par apport volontaire. Vitrolles compte un nombre plutôt important de dispositifs (93 colonnes verre, 61

colonnes Biflux « emballages ménagers recyclables » + « journaux, magazines et revue », 15 colonnes ordures ménagères) ce qui revient à 1 dispositif d'apport volontaire pour 382 habitants, ce qui est mieux que la moyenne globale sur la CPA (1 dispositif pour 447 habitants).
Il y a ainsi 978 tonnes de déchets par an qui sont collectés à Vitrolles par cette méthode.

Périmètre de l'étude d'impact

✓ **Localisation des installations de traitement par rapport au site**

La collecte des déchets ménagers sur la zone d'activités est assurée par la communauté du Pays d'Aix, les entreprises en ayant fait la demande disposent de containers.

Aucune installation liée au traitement des déchets n'est présente dans le site d'étude. Néanmoins, la déchetterie de Vitrolles se situe à 1,2 km au sud de la gare VAMP dans la zone des Estroublans, sur l'avenue de Londres tandis que le centre de tri Véolia se situe à 2 km au sud de la gare, toujours dans la zone des Estroublans, sur l'avenue de Bruxelles.

La déchetterie municipale peut accueillir les déchets industriels dans la limite d´1 m³ par entreprise et par jour. Les cartons, papiers, housses et films plastiques peuvent être apportés au centre de tri Véolia.

2.7.4. Synthèse des pressions sur l'environnement

ATOUTS	FAIBLESSES
• **Un cadre réglementaire structurant** (SDAGE du bassin Rhône-Méditerranée (SDAGE) • **Les ressources en eau vitrollaises sont donc dans un état globalement moyen à bon** mais restent à surveiller attentivement (Bondon et Cadière). • Une **eau potable distribuée en 2013 conforme aux valeurs limites réglementaires fixées pour les paramètres physico-chimiques analysés.** • **Périmètre desservi par le réseau d'eau potable communal et par le réseau d'assainissement séparatif** (eaux usées et eaux pluviales) • **Quelques initiatives de production d'énergie renouvelables dans le résidentiel et le tertiaire sont à recenser** (biomasse, récupération de chaleur sur les déchets, réseaux de chaleur en fonctionnement et en cours de réalisation…) • **Un potentiel solaire important** (nombre d'heures d'ensoleillement de 2 975 h/an et gisement solaire de 1930 kWh/m²) favorable au développement de technologies valorisant cette ressource (panneaux solaires…) • **Des grandes surfaces de toiture susceptible d'accueillir de grands dispositifs de production d'énergie renouvelables** • **Vitesse de vent estimée à 5m/s en milieu urbain à Vitrolles suffisante pour imaginer implanter de l'éolien urbain** (nécessité une étude de faisabilité et de vents in-situ) • Le secteur se caractérise par **un sous-sol majoritairement favorable à la géothermie sur sol.** ***Etude de faisabilité nécessaire*** • **Potentiel important en biomasse bois** à moins de 150 km du secteur Cap Horizon et filière bois énergie en structuration. ***Etude de faisabilité nécessaire*** • **Vitrolles est située à seulement 70km de la plus grosse production de biomasse agricole valorisable de la région,** l'utilisation de cette ressource est donc l'une des possibilités pour le secteur Cap Horizon. ***Etude de faisabilité nécessaire*** • **Des conduites d'eaux usées desservant le secteur, en aval des zones résidentielles** qui représentent un potentiel pour la récupération de chaleur sur les eaux usées. ***Technique plus***	• **La consommation énergétique communale est dominée par l'industrie avec 42,2% des consommations en 2007** (électricité majoritaire) • **Impossibilité d'implanter de grandes éoliennes à Vitrolles** (SRE) • **Hydrolien non envisageable pour Cap Horizon** (débit des étangs insuffisants) • **Le sous-sol du secteur ne dispose pas de nappes alluviales favorables à l'utilisation de la géothermie sur nappe.** • **La solution de méthanisation sur les boues de la station d'épuration non pertinente pour Vitrolles**

ATOUTS	FAIBLESSES
difficile à mettre en œuvre sur des conduites existantes - Etude de faisabilité nécessaire • **Un cadre réglementaire important aux différentes échelles** (PREDMA, PREDD, PREDAS) • **1 déchèterie située dans la zone des Estroublans** • **Une collecte des déchets gérée à l'échelle de l'agglomération** • **Une organisation de la collecte sélective par apport volontaire et de la collecte des ordures ménagères en porte à porte efficace** • **Diminution du tonnage collecté en déchets résiduels en porte à porte depuis 2007** • **Des équipements dédiés au tri sélectif à proximité du site (centre de tri et déchetterie) :** 1,2 km de la déchèterie et 2 km du centre de tri.	

ENJEUX
• **Promouvoir une gestion économe de la ressource en eau potable** (dispositifs de récupération/réutilisation des eaux pluviales, dispositifs d'économie d'eau…) • **Assurer une gestion des eaux pluviales adaptée au contexte** (réseaux, bassin de rétention…) • **Dans le cas de la création de bassins de rétention, privilégier des espaces ouverts au public, agréables et paysagers** • **Valoriser les réseaux existants et tirer parti de la capitalisation d'expériences régionales en termes d'études et de développement des énergies renouvelables** • **Utiliser la 5ème façade comme support de développement des énergies renouvelables (solaire, etc.)** • **Etudier la faisabilité d'une solution énergétique globale ou à l'échelle de l'ilot** • **Renforcer les initiatives pour réduire les déchets à la source (sensibilisation…) et promouvoir la mutualisation pour le transport des déchets inter-entreprises** • **Sensibiliser sur l'écologie industrielle**

2.8. LA GESTION DES RISQUES ET DES NUISANCES

2.8.1. L'environnement sonore

Le classement sonore des infrastructures de transports terrestres

Conformément à la réglementation en vigueur et notamment la loi du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit, un classement acoustique des infrastructures de transports terrestres a fait l'objet d'un arrêté préfectoral du 18 septembre 2000.

Les infrastructures y sont répertoriées en cinq catégories pour lesquelles une largeur maximale a été déterminée au sein de laquelle des mesures d'évitement doivent être réalisées.

Classement des voies	Largeur du secteur affecté par le bruit, de part et d'autre de la voie
C1	300 m
C2	250 m
C3	100 m
C4	30 m
C5	10 m

Le classement sonore des infrastructures prévoit que les voies classées répondent à différents critères :

- plus de 5000 véhicules/j pour les routes,
- plus de 50 trains en moyenne pour les lignes ferroviaires interurbaines,
- les lignes de TCSP ou ferroviaires urbaines supportant un trafic journalier moyen de plus de cent autobus ou trains.

L'impact sonore des infrastructures aériennes

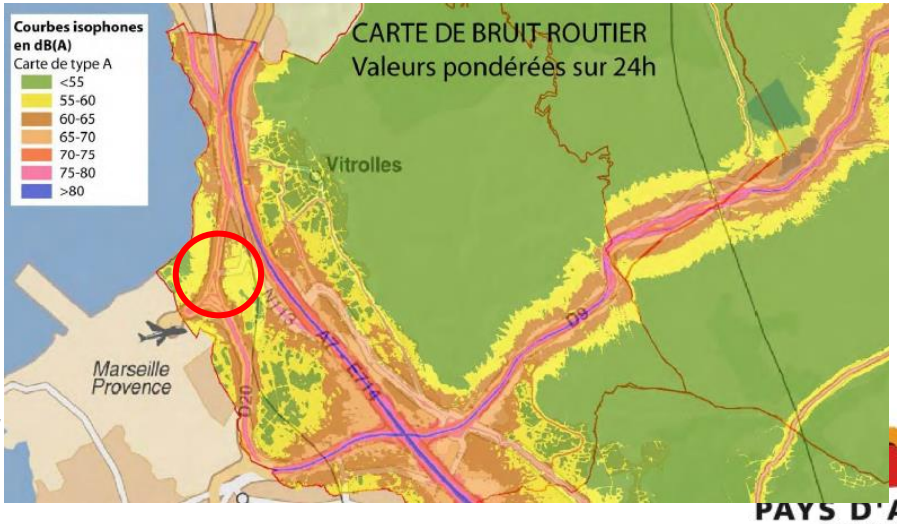
Les différents degrés de l'impact sonore de l'aérodrome Marseille Provence sont classés en 4 zones, chacune soumise à une règlementation sur l'urbanisation spécifique :

- Zones A et B : pas de nouvelles constructions autorisées
- Zone C : que les constructions individuelles dans les secteurs déjà urbanisés à condition de n'augmenter que faiblement la capacité d'accueil.
- Zone D : pas de contraintes urbanistiques mais prévision de mesures d'isolation des logements et d'information des populations.

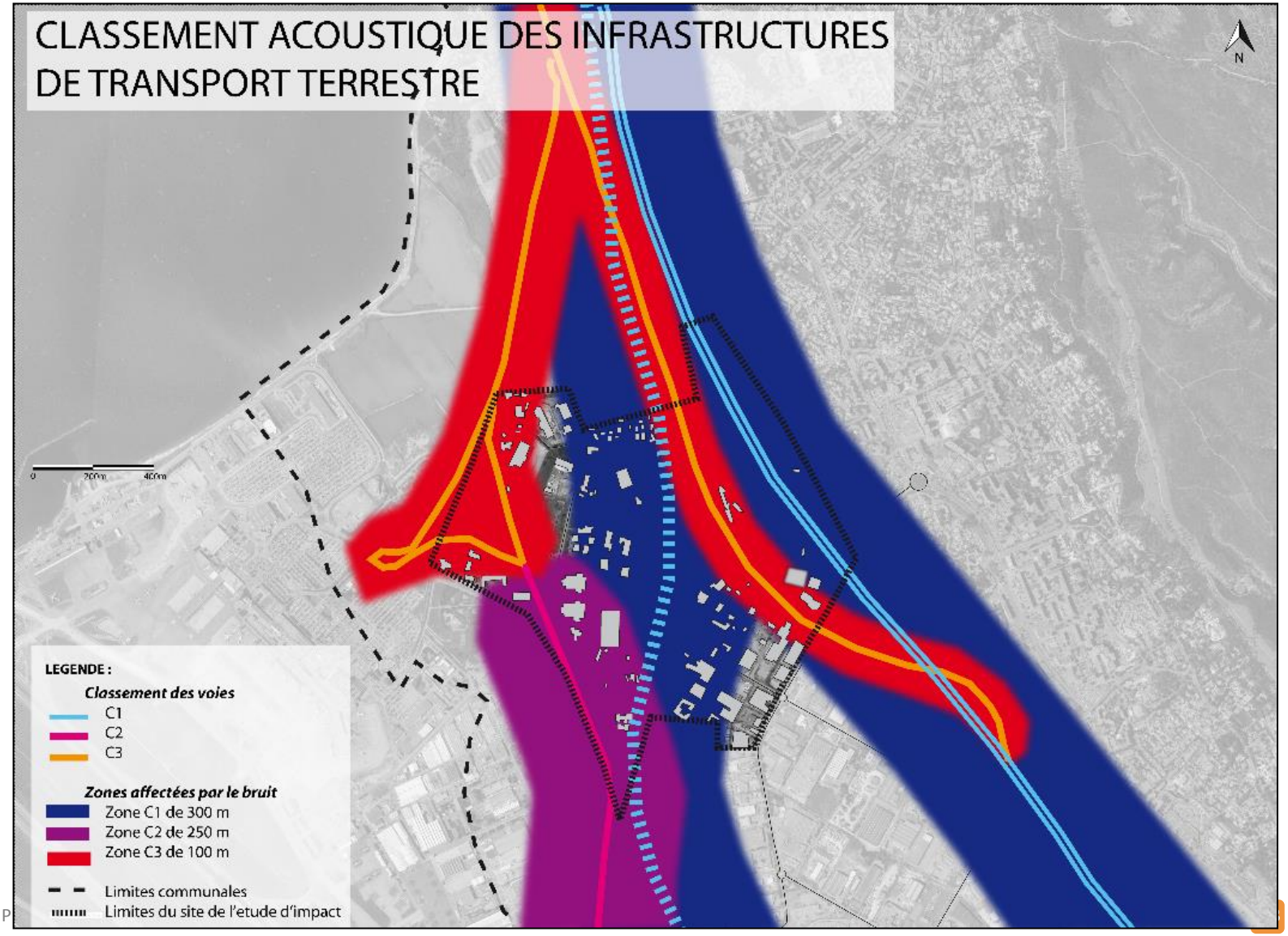
Périmètre de l'étude d'impact

Le secteur d'étude est concerné dans sa globalité par plusieurs sources de nuisances sonores :

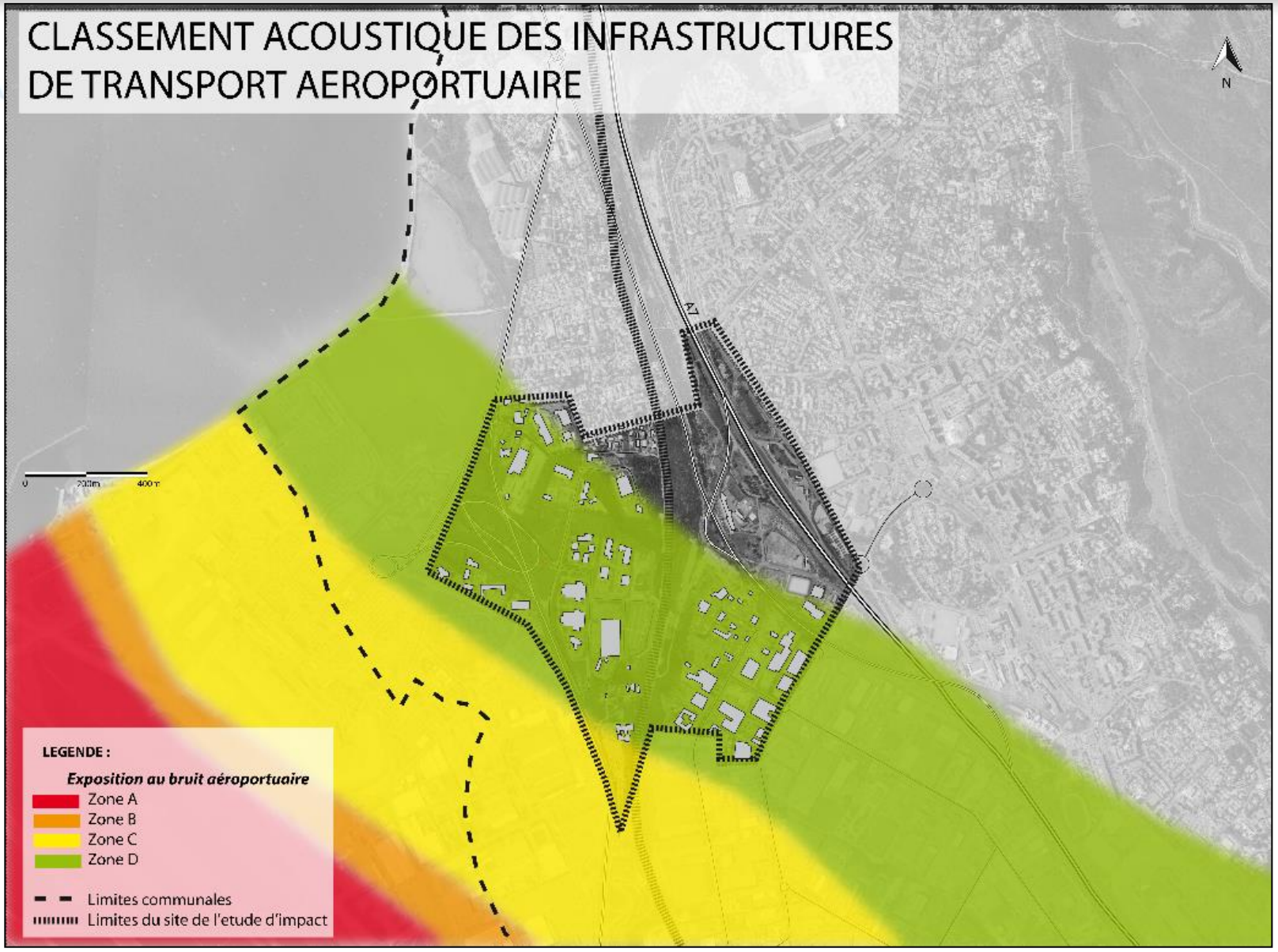
- L'aérodrome Marseille – Provence : classement du site principalement en zone D, avec un secteur extrême sud en zone C, impliquant pour la majeure partie du site des mesures d'isolation à mettre en place pour les logements ;
- La A7 traversant la partie est du site : classement sonore 1 impliquant un périmètre de 300 m de part et d'autre de la voie ;
- La voie ferrée qui parcourt le milieu du site : classement sonore 1 ;
- La RD20 à l'ouest : classement sonore 2 ou 3 selon les tronçons, ce qui soumet le site à un périmètre de protection de 100 ou 250 m de part et d'autre de la voie.
- La RN113 entre la voie ferrée et l'autoroute : classement sonore 3, impliquant un périmètre de 100 m de part et d'autre de la voie.



Source : Carte du bruit routier, CPA, 2008,


CLASSEMENT ACOUSTIQUE DES INFRASTRUCTURES
DE TRANSPORT TERRESTRE
N
0
200m
400m
LEGENDE :
Classement des voies
C1
C2
C3
Zones affectées par le bruit
Zone C1 de 300 m
Zone C2 de 250 m
Zone C3 de 100 m
Limites communales
Limites du site de l'etude d'impact

CLASSEMENT ACOUSTIQUE DES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT AEROPORTUAIRE



2.8.2. La qualité de l'air

La qualité de l'air dépend de nombreux facteurs comme la topographie, l'intensité des émissions, les conditions météorologiques ou encore, les réactions chimiques ayant lieu dans l'atmosphère.

Commune de Vitrolles

Les relevés de la qualité de l'air à Vitrolles sont disponibles sur le site Air PACA, observatoire régional de la Qualité de l'Air. A une échelle plus locale, l'association de surveillance de la qualité de l'air de la région de l'Etang de Berre et de l'Ouest des Bouches du Rhône (AIRFOBEP) assure une surveillance journalière à l'aide d'une station de mesure implantée à Vitrolles, sur la base de nettoiement du quartier des Plantiers.

Une étude atmosphérique a été réalisée en 2007 sous la forme d'une campagne de mesures sur 15 sites de la commune. Les mesures se sont portées sur le dioxyde d'azote, le benzène et les aldéhydes.

Les taux d'émissions de ces polluants se sont avérés plus importants au voisinage des axes de forte circulation, montrant l'impact du trafic routier sur la qualité de l'air.

Le bilan annuel de 2012 de Atmo PACA présente des valeurs supérieurs aux normes en ce qui concerne le taux d'ozone, qui dépasse la valeur cible européenne fixée à 120 µg/m^3 près de 50 jours par an, alors que le seuil maximal est à 25 jours/an.

Périmètre de l'étude d'impact

Le site de projet est principalement affecté par deux sources de polluants :

- Le réseau routier et autoroutier dense qui traverse le site (A7, D113, D20, etc.), source principale des émissions
- L'aéroport Marseille- Provence de manière plus modeste

Le caractère topographique du site lui confère une sensibilité plus importante sur le plateau bas à l'ouest de la cuesta, alors que le plateau haut à l'est bénéficie d'une aération plus importante par sa position en hauteur.

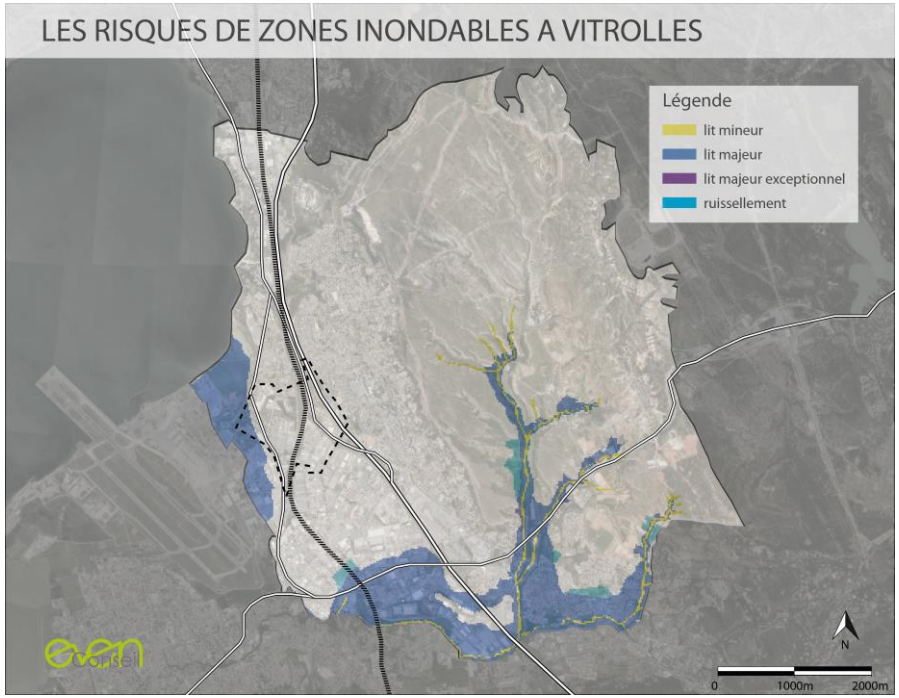
2.8.3. Les risques naturels

Le risque inondation

Commune de Vitrolles

L'inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors d'eau. Le risque d'inondation est la conséquence de deux composantes: l'eau qui peut sortir de son lit habituel d'écoulement et l'homme qui s'installe dans l'espace alluvial pour y implanter des constructions, équipements et activités.

Un arrêté préfectoral prescrivant l'établissement d'un plan de prévention des risques naturels (inondation, PPRi) sur le territoire de la commune de Vitrolles a été établi le 16 février 1999. Le périmètre de prescription définit la zone d'étude du risque inondation. Cela concerne le territoire de la commune pour les principaux vallons périurbains comme le Bondon ou le ravin d'Aix.



L'atlas départemental des zones inondables de juin 1996 identifie les zones exposées à un aléa lié au ruisseau de la Cadière (lit moyen et majeur). Une zone d'expansion de crue à préserver de toute urbanisation est alors identifiée dans la ZAC de l'Anjoly.

Une étude des secteurs inondables de la Cadière, du Bondon et du Ravin d'Aix, a été réalisée en mars 1998 dans la commune afin de déterminer des zones potentiellement inondables et de permettre à la commune de statuer sur la constructibilité des terrains concernés.

Pour ce qui est de la lutte contre les inondations, le Syndicat Intercommunal pour l'Aménagement du Ruisseau de La Cadière (S.I.A.R.C) a été créé en 1968. Celui-ci regroupe les communes du bassin versant de la Cadière (à l'exception de la commune du Rove) : Gignac la Nerthe, les Pennes Mirabeau, Marignane, Saint-Victoret et Vitrolles.

Périmètre de l'étude d'impact

Le périmètre de l'étude est affecté à l'ouest par le secteur inondable lié à l'Etang de Berre.

Les risques sismiques et mouvements de terrain

Commune de Vitrolles

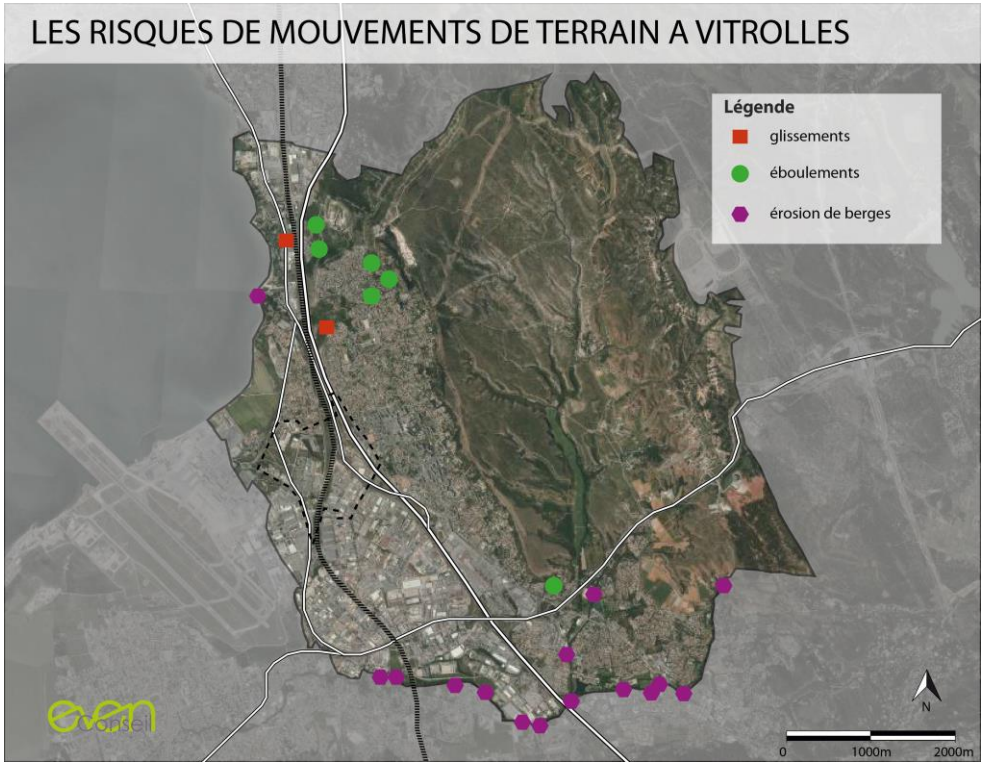
La commune s'inscrit en zone de sismicité 3 (modérée, sur une échelle de 1 à 5) rendant applicables les dispositions du décret n°2010-1254 du 22 Octobre 2010 relatif à la prévention du risque sismique, du décret n°2010-1255 du 22 Octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français et de l'arrêté du 22 Octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal ».

Les mouvements de terrain sont des déplacements plus ou moins brutaux du sol ou du sous-sol en fonction de la qualité des couches géologiques. L'étude de cartographie régionale des mouvements de terrain réalisée par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) en 2007 signale sur la commune de Vitrolles la présence de phénomènes observés du type :

- érosion de berges au niveau des secteurs de la Tuilière, de l'échangeur de Marignane, de la Gipière, de la station d'épuration de la Glacière, des

Pinchinades, de Font Blache, du Haut Bois, du ravin de l'Infernet, de la Billonne, de l'Anjoly, des Rollandins et du littoral Ouest de la commune

- chutes de blocs au niveau des secteurs des Baumelles, du chemin du Val d'Ambla, de la Rue du Soleil, de la D55f au droit de la barre rocheuse longeant la route.
- glissement au niveau des secteurs du camping « marina plage » le long de la RN 113 et du Pont du Baou.



Périmètre de l'étude d'impact

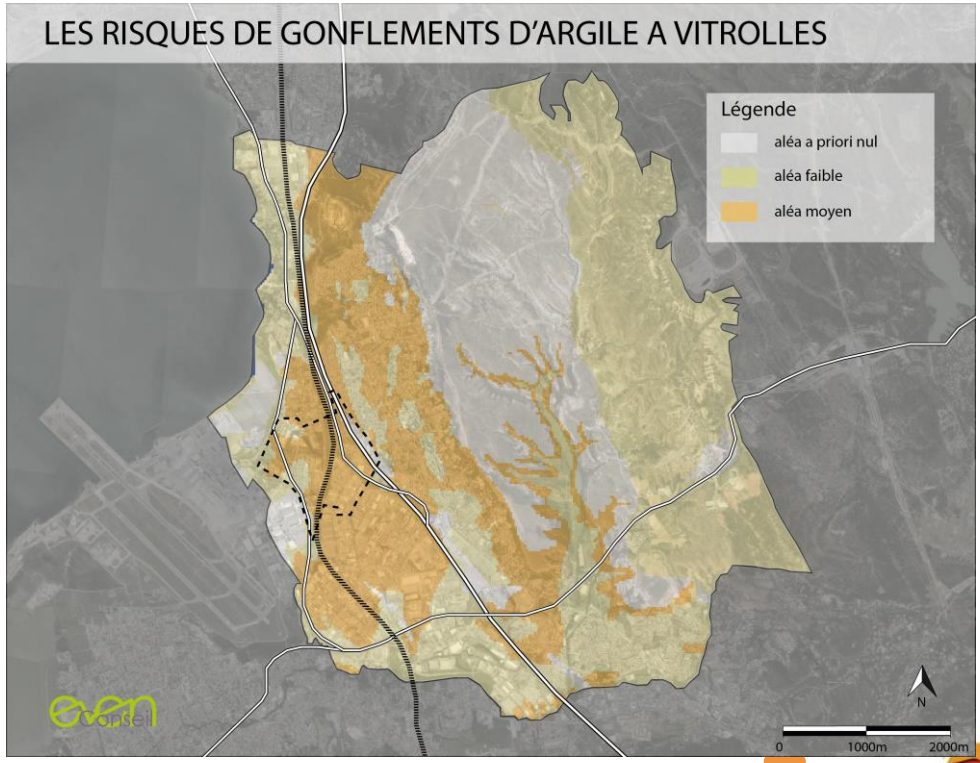
Le secteur de l'étude d'impact n'est pas affecté par l'aléa mouvement de terrains.

Le risque gonflement des argiles

Commune de Vitrolles

Vitrolles a été reconnue en état de catastrophe naturelle « sécheresse liée au phénomène de « retrait-gonflement » d'argiles (arrêtés des 29 octobre 2002, 11 juin et 7 août 2008).

Les niveaux argileux au sens large du terme (alluvions, colluvions, niveaux marneux, calcaires argileux...) sont des terrains susceptibles d'être affectés par ce type de phénomène. Certaines précautions devront donc être prises pour éviter, ou du moins limiter, les phénomènes induits de tassement différentiels, qui pourrait engendrer localement et/ou ponctuellement différents types de désordres (fissuration essentiellement).



Périmètre de l'étude d'impact

Le périmètre Cap Horizon est majoritairement concerné par un risque moyen de gonflement d'argile, comme c'est le cas d'une grande partie de la trame urbaine vitrollaise et des zones d'activités de la ville.

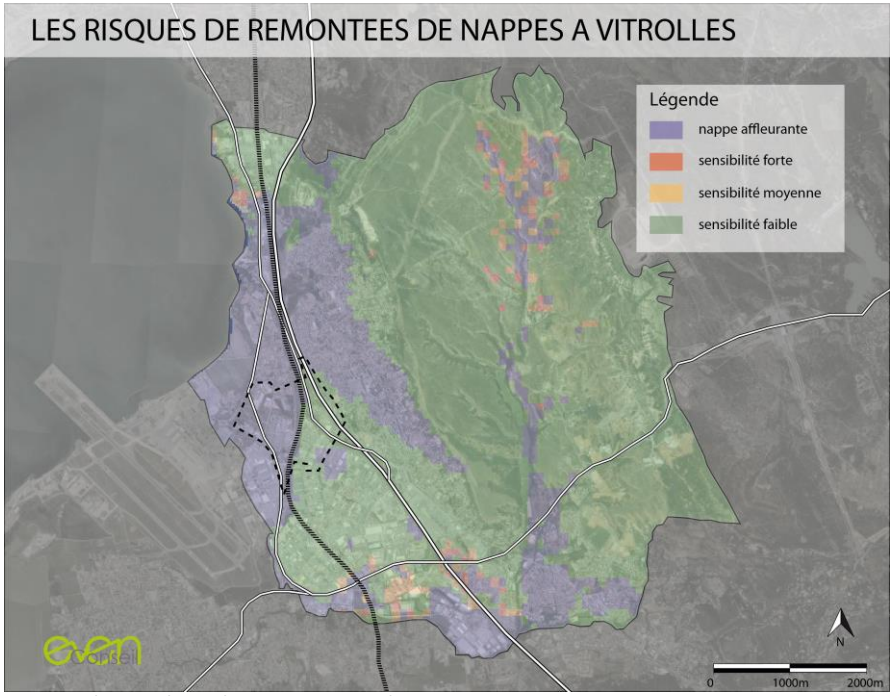
Le risque de remontée de nappe

Commune de Vitrolles

Les nappes phréatiques sont également dites « libres » car aucune couche imperméable ne les sépare du sol. Elles sont alimentées par la pluie, dont une partie s'infiltre dans le sol et rejoint la nappe.

Si des éléments pluvieux exceptionnels surviennent, au niveau d'étiage inhabituellement élevé se superposent les conséquences d'une recharge exceptionnelle. Le niveau de la nappe peut alors atteindre la surface du sol. La zone non saturée est alors totalement envahie par l'eau lors de la montée du niveau de la nappe : c'est l'inondation par remontée de nappe.

On estime que plus la zone non saturée, est mince, plus l'apparition d'un tel phénomène est probable.



CITADIA / EVEN / SLH / AIRE PUBLIQUE/ ECO-MED

Périmètre de l'étude d'impact

Le risque de remontée de nappe est relativement élevé sur le secteur de l'étude d'impact puisque la nappe est affleurante sur toute la partie ouest (zone Couperigne/Aéroport) tandis que la sensibilité est estimée faible à l'est de la voie ferrée (zone des Estroublans).

Le risque feux de forêt

On parle d'incendie de forêt lorsqu'un feu se déclare et se propage sur une surface d'au moins 1 ha de forêt, de maquis ou de garrigue et qu'une partie au moins des étages arbustifs et/ou arborés (parties hautes) est détruite.

La commune de Vitrolles, disposant d'une importante couverture végétale et exposée à de nombreux épisodes de sécheresses et de vents violents, est située en zone qualifiée de très sensible aux feux de forêt. Le risque est particulièrement élevé au niveau du massif boisé du plateau de l'Arbois, au nord et à l'est de la commune. De plus, l'existence d'habitat diffus, de quartiers d'habitation ou d'activités, et d'infrastructures à fort trafic dans et en limite du massif de l'Arbois aggrave le risque subi en augmentant l'occurrence d'éclosion d'incendie. De ce fait, un plan de prévention des risques feux de forêts a été prescrit par arrêté préfectoral le 18 décembre 2007.

2.8.4. Les risques technologiques

Le risque industriel

Commune de Vitrolles

Les installations et usines susceptibles de générer des risques ou des dangers sont soumises à une législation et une réglementation particulières, relatives à ce que l'on appelle les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).

Il y a 34 établissements ICPE à Vitrolles qui représente donc un risque industriel important pour la population vitrollaise.

Le 24 juin 1982 la directive dite SEVESO demande aux Etats et aux entreprises d'identifier les risques associés à certaines activités industrielles dangereuses et de prendre les mesures nécessaires pour y faire face. Elle fut transposée en droit français au travers de l'arrêté ministériel du 10 mai 2000, du décret de nomenclature des installations classées (permettant de distinguer les établissements Seveso haut) et les procédures codifiées dans le code de l'environnement (article L. 515-8 pour la maîtrise de l'urbanisation future, article R. 512-9 pour l'étude de dangers, etc.). Sa bonne mise en application est l'une des priorités importantes de l'inspection des installations classées, sous l'autorité des préfets. Une nouvelle directive SEVESO 3 a reçu un accord institutionnel européen en mars 2012 et entrera en vigueur en juin 2015.

Air Liquide est recensé comme un établissement SEVESO (seuil bas) sur la commune de Vitrolles ainsi que BRENNTAG Méditerranée (seuil AS), tous les deux sont situés dans la zone des Estroublans. Un arrêté de prescriptions portant sur l'élaboration de Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) a été signé le 10 novembre 2009 concernant BRENNTAG Méditerranée.

Périmètre de l'étude d'impact

Le périmètre étudié comprend trois sites classés ICPE : L'ASSISTANCE PHOCEENNE ANIMALE ET CREMATION (Incinération de cadavres d'animaux de compagnie), MUSCINESI BOUTEILLE RECYCLAGE SARL (Métaux et déchets de métaux, Déchets dangereux ou contenant des substances ou préparations dangereuses, Déchets non dangereux), et PREMIUM CAPITAL (Entrepôts couverts, présence d'accumulateurs).

Le secteur de l'étude ne contient pas d'établissements SEVESO mais leur proximité est immédiate.



Le risque de transport de matières dangereuses (canalisation et voies)

Commune de Vitrolles

Le risque de transport de matières dangereuses est consécutif à un accident se produisant lors du transport de ces matières par voie routière, ferroviaire, voie d'eau ou canalisations. Les conséquences possibles d'un accident de TMD sont une explosion, un incendie ou un dégagement de nuage toxique.

Afin d'éviter la survenue d'accident lors du transport de matières dangereuses, plusieurs législations ont été mises en place :

- Le transport par route est régi par le règlement ADR du 5 décembre 1996, transcrit par l'arrêté français du 1er juillet 2001. Ce règlement concerne aussi la signalisation des véhicules, les opérations de chargement et de déchargement

des marchandises. Il impose également des prescriptions techniques d'emballage, de contrôle et de construction des véhicules ;

- Le transport par voie ferrée est régi de la même façon par le règlement RID ;
- Les transports fluviaux nationaux et internationaux sont régis par l'accord européen ADNR ;

La commune de Vitrolles dispose de réseaux routiers et ferroviaires très fréquentés. A ce titre, elle est particulièrement concernée par le risque lié au transport de matières dangereuses, notamment sur l'autoroute A7 et les routes départementales RD 9, RD113 et RD20 sur la voie SNCF reliant Arles à Marseille.

La Commune de Vitrolles est également concernée par un risque lié au transport de matières dangereuses par canalisations. En effet, elle est concernée par deux gazoducs et une canalisation d'hydrocarbure liquide longeant la limite communale Sud Est et la RD 113 à partir du secteur des Vignettes en direction de Rognac.

Périmètre de l'étude d'impact

La zone Couperigne/Aéroport à l'ouest du périmètre est directement affectée par le transport de matières dangereuses par canalisation. En effet, le gazoduc Berre-Pas de lancier suit le tracé de la départementale D20 et traverse la zone du nord au sud. En outre, une canalisation d'hydrocarbure liquide traverse la zone d'activité vitrollaise et sa zone de sécurité intercepte la partie ouest du secteur Cap Horizon (principalement la surface occupée par l'échangeur en direction de l'aéroport).

Les sites et sols susceptibles d'être pollués

Commune de Vitrolles

La base de données BASOL renseigne les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués). Il en existe deux sur la commune de Vitrolles :

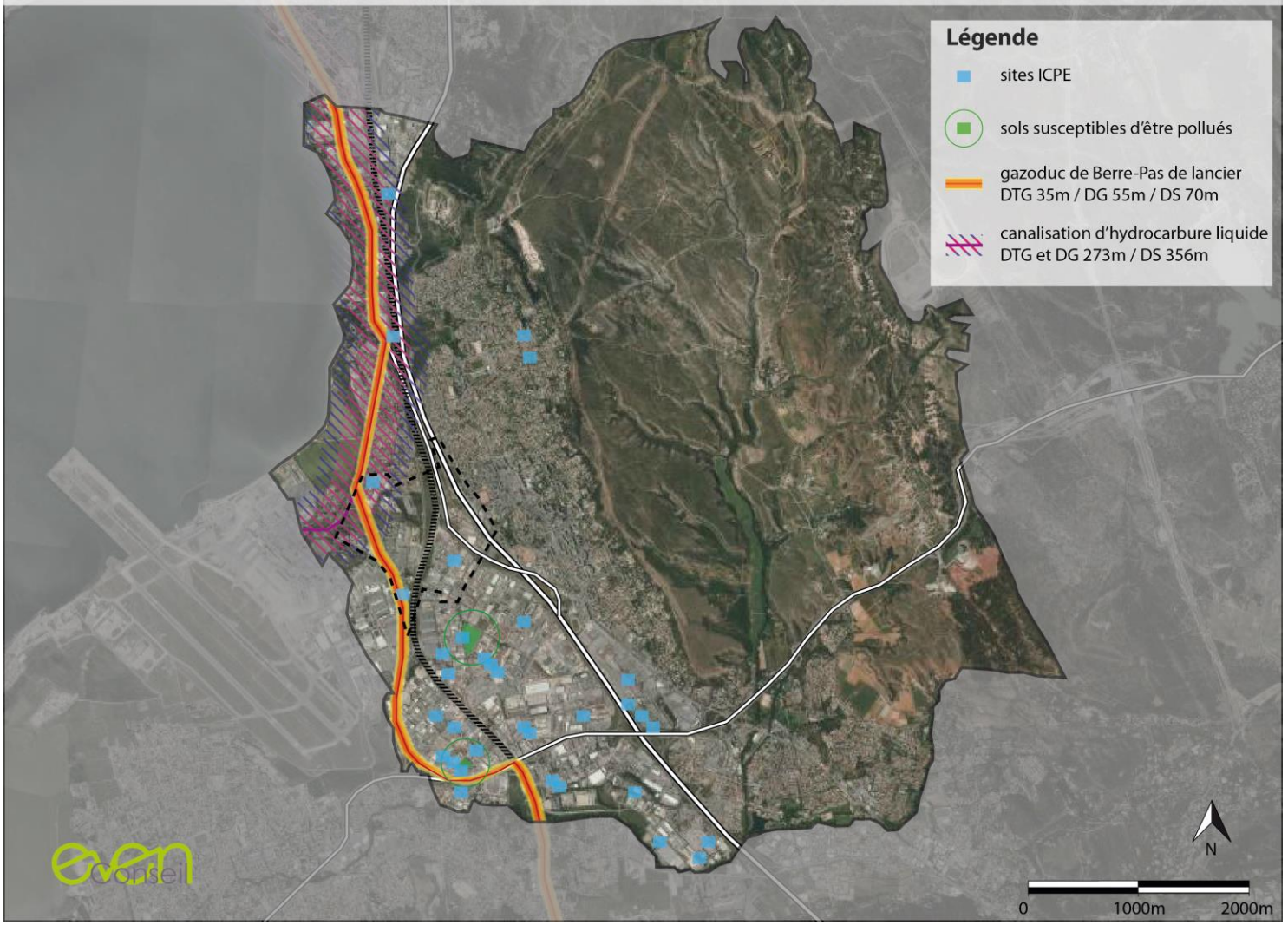
- BRENNTAG Méditerranée : site « traité avec restrictions d'usages, travaux réalisés, restrictions d'usages ou servitudes » qui s'étend sur une superficie de 3,3 ha. La société exerce une activité qui consiste en la réception, le stockage, l'enfûtage et l'expédition de produits chimiques de tout type (acides, bases, solvants, ...).
- Société ELECTROLYSE PHOCEENNE : site « libre de toutes restrictions, travaux réalisés, aucune restriction, pas de surveillance nécessaire » d'une superficie de 0,16 ha situé dans la ZA des Estroublans. Suite au dépôt de bilan de la Société SODEGA, le Syndic chargé de la liquidation n'a pas été en mesure d'assurer la réhabilitation et la reprise de l'activité. Suite aux actions menées ci-dessous, c'est l'EPAREB qui s'est porté acquéreur du site, puis a fait procéder aux opérations de dépollution du site (fin 1996) jusqu'au rachat par la Société ELECTROLYSE PHOCEENNE.

La base de données Basias recense quant à elle, 79 sites dans la commune susceptibles de présenter un état de pollution.

Périmètre de l'étude d'impact

Le secteur de l'étude d'impact n'inclue aucun site de la base de données BASOL. Néanmoins, l'usage du secteur d'études laisse présager une pollution potentielle. Des études complémentaires pourraient être réalisées de manière à estimer le risque.

LES RISQUES TECHNOLOGIQUES SUR LA COMMUNE DE VITROLLES



2.8.5. Synthèse des risques et nuisances

ATOUTS	FAIBLESSES

• **Le plateau haut à l'est bénéficie d'une exposition aux polluants moins importants en raison d'une aération facilitée par sa position en hauteur.**
• **Le secteur de l'étude d'impact n'est pas affecté par l'aléa mouvement de terrains**
• **La sensibilité au risque remontée de nappe à l'est de la voie ferrée est estimée faible** (zone des Estroublans).
• **Le secteur de l'étude ne contient pas d'établissements SEVESO mais leur proximité est immédiate.**
• **Le secteur de l'étude d'impact n'inclue aucun site de la base de données BASOL.**
	• **Le secteur d'étude est particulièrement concerné par les nuisances sonores du fait de la présence de** : l'aérodrome Marseille – *Provence : classement du site principalement en zone D, avec un secteur extrême sud en zone C* - de l'A7 traversant la partie est du site, la voie ferrée, la RD20 à l'ouest et la RN13 (qui font l'objet de classements sonores).
	• **Le site de projet est principalement affecté par deux sources de polluants** (contraignantes pour la qualité de l'air) :
	  ○ **Le réseau routier et autoroutier dense qui traverse le site** (A7, D113, D20, etc.), source principale des émissions
	  ○ **L'aéroport Marseille- Provence de manière plus modeste**
	• **Le caractère topographique du site lui confère une sensibilité aux polluants atmosphériques plus importante sur le plateau bas à l'ouest de la cuesta**
	• **Le périmètre de l'étude est affecté à l'ouest par le risque inondation par remonté de nappe**
	• **Le périmètre Cap Horizon est majoritairement concerné par un risque moyen de gonflement d'argile, comme c'est le cas d'une grande partie de la trame urbaine vitrollaise et des zones d'activités de la ville**
	• **Le risque de remontée de nappe est relativement élevé sur le secteur de l'étude d'impact puisque la nappe est affleurante sur toute la partie ouest** (zone Couperigne/Aéroport)
	• **Le périmètre étudié comprend 3 sites classés ICPE**
	• **La zone Couperigne/Aéroport à l'ouest du périmètre est directement affectée par le transport de matières dangereuses par canalisation** (gazoduc Berre-Pas de lancier et canalisation d'hydrocarbure)
	• **79 sites susceptibles de présenter une pollution de sols ont été recensés dans la commune par BASIAS.** L'usage du secteur d'études laisse présager une pollution potentielle. Des études complémentaires pourraient être réalisées de manière à estimer le risque..

ENJEUX
• **Prendre en compte dans le choix de procédés de construction le risque de gonflement des argiles, d'inondation et de remontée de nappe** • **Préserver les personnes et les biens des risques et nuisances identifiés** • **Développer une morphologie urbaine en faveur de la réduction des nuisances et des risques** • **Anticiper le risque de pollution des sols et la nécessité de dépolluer après le départ des entreprises, potentiellement polluantes aujourd'hui**

2.9. LA GESTION DES DÉPLACEMENTS

La gestion des déplacements et l'un des objectifs de la ZAC qui répond à la faisabilité opérationnelle d'un pôle d'échange entre le projet de BHNS et la Gare VAMP.

2.9.1. La desserte routière

Certaines données de chapitre proviennent de *« Etude déplacements sur le périmètre d'influence de l'Aéroport et du projet Henri Fabre », Horizon conseil, Ingérop*

Commune de Vitrolles

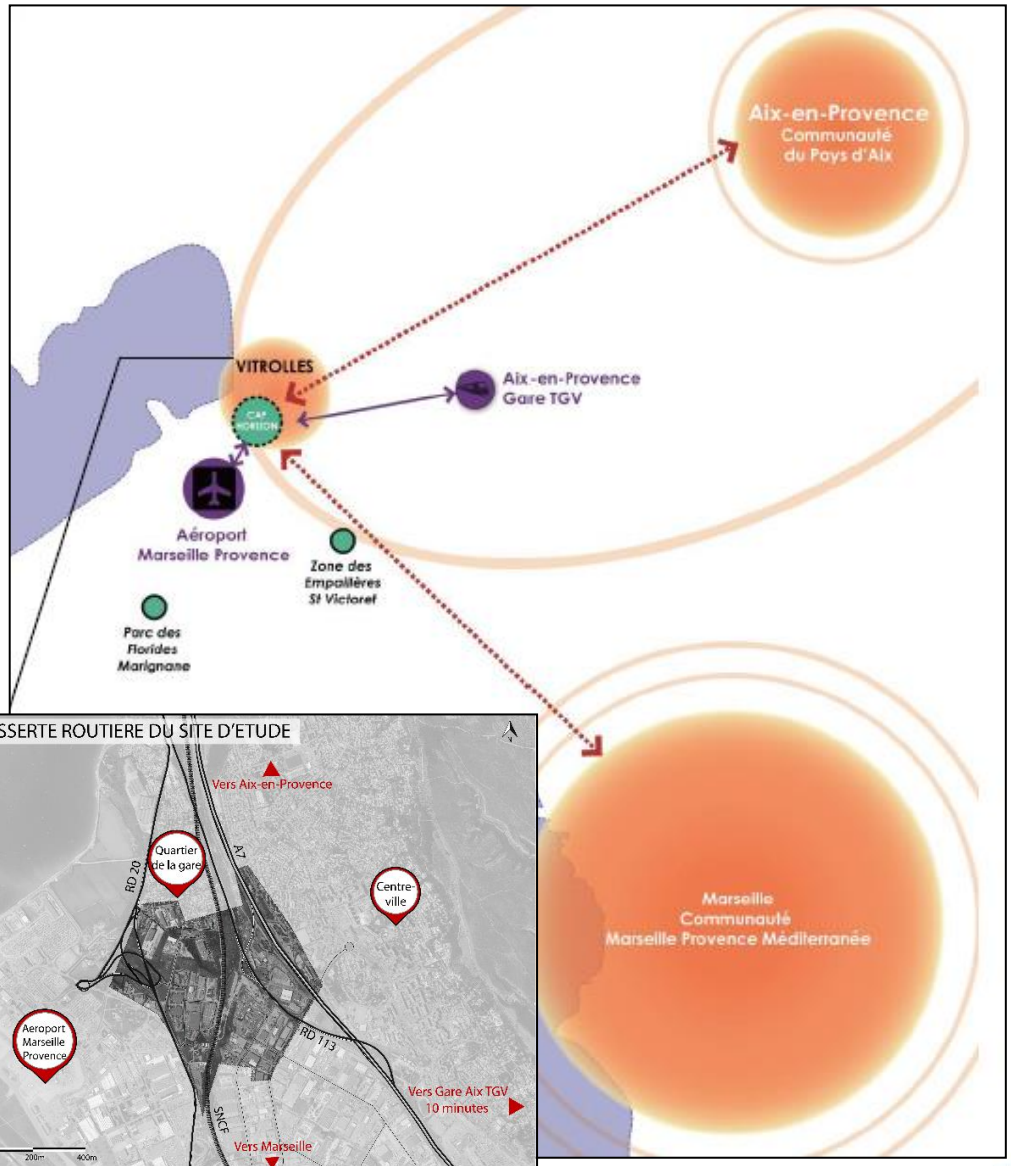
La commune de Vitrolles bénéficie d'un positionnement privilégié au sein de l'espace Métropolitain, au travers d'une desserte exceptionnelle avec la proximité d'infrastructures nationales et internationales :

- La gare TGV de l'Arbois
- L'aéroport Marseille Provence
- L'autoroute A7
- La gare Vitrolles Aéroport Marseille Provence (VAMP)

Malgré la présence d'une offre d'infrastructures de qualité et adaptée aux projets d'avenir, leur lisibilité à l'échelle du territoire est remise en question.

Les entrées de zones ne sont que peu repérables et en aucun cas assez fortes, ne permettant pas d'identifier le quartier, ses voies d'accès et ses caractéristiques.

Centrale dans le système aéroportuaire à venir et bien pourvue en infrastructures routières, la zone de la future ZAC Cap Horizon doit aujourd'hui mettre l'accent sur ses connexions et la lisibilité de ses accès.



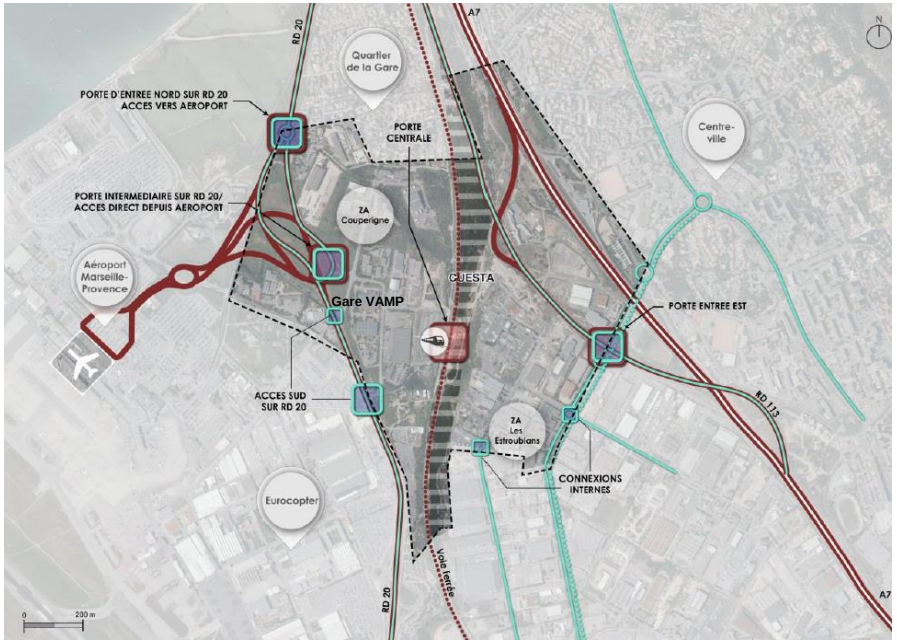
Périmètre de l'étude d'impact

A une échelle plus communale et communautaire, l'accessibilité est plus limitée, les connexions entre la commune de Vitrolles et son site (pourtant très proches) sont rares et peu efficientes.

Il n'existe que deux manières de rallier la zone des Estroublans, d'une part la voie routière par l'intermédiaire du boulevard de l'Europe et d'autre part les transports en communs avec notamment le futur Bus à Haut Niveau de Service (BHNS).

La zone de Couperigne n'est accessible que par le franchissement de l'autoroute, puis par l'emprunt des voies D113 puis D20 avant l'arrivée sur un échangeur peu lisible.

La présence actuelle d'infrastructures constitue un potentiel de développement important au niveau de l'accessibilité du site. Il convient ainsi de les réutiliser, d'exploiter pleinement ces voies et de les mettre en lien afin de connecter le site au contexte local.



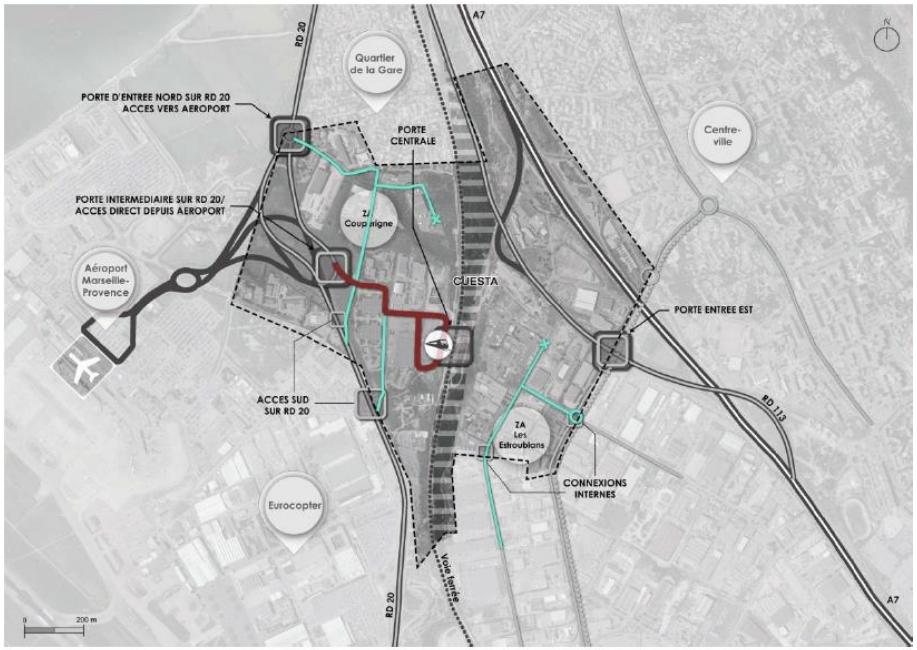
ÉCHELLE MÉTROPOLITAINE, AMÉLIORER LA LISIBILITE DE L'ACCESSIBILITÉ DE RANG 01

- Autoroute A7 avec échangeur sur le territoire
- Accès principaux au site
- Voies routières : D20, D113
- Voies communes : voie ferrée

ÉCHELLE LOCALE, UN MANQUE DE LIENS DE RANG 02

- Accès primaires au site au niveau local
- Accès secondaires au site au niveau local
- Voies routières : D20, boulevard de l'Europe
- Voies communes : BHNS

En termes de desserte du site dans une visée métropolitaine, le seul élément concerné est la gare VAMP, dont l'accessibilité est remise en question.
Aujourd'hui, l'accès le plus direct emprunte l'entrée liée à l'échangeur et s'insère dans la zone d'une manière relativement directe. Cependant, si l'itinéraire convient, il demeure peu lisible. En effet, cette voie d'accès à la gare, qui consiste en l'équipement majeur lié à la zone aéroportuaire, dessert également la zone et ses activités. Elle est entourée par des places de stationnement, et est peu pourvue en affichages et indications. Au lieu d'une voie primaire dédiée à l'accès gare, elle ne constitue qu'une voie de desserte de zone d'activités. La seule voie menant à la gare souffre donc d'un manque de hiérarchie et de lisibilité flagrant qui est à combler.



ÉCHELLE MÉTROPOLITAINE, DESSERVIR LA GARE VAMP

Seule voie d'accès à la gare VAMP

ÉCHELLE LOCALE, UN MANQUE DE LIENS DE RANG 02

Pauvreté de la desserte intra-zones

- ✓ **Une desserte à enrichir et hiérarchiser, des connexions interzones à créer**

La desserte liée au tissu plus local est également pauvre et monotype.
On ne dénombre qu'une voie desservant l'intérieur des zones, avec des accès aux parcelles et activités de deux types :

- raccords directs sur la voie publique,
- voies secondaires privées

Aucune hiérarchie viaire ne mène à des ramifications équilibrantes et innervantes pourtant nécessaires à la mise en place d'une trame viaire structurante et efficiente.
Le deuxième point de blocage réside en l'absence de connexions entre la zone des Estroublans et celle de Couperigne.
Ce blocage est majoritairement dû à la double rupture qu'impose la cuesta doublée de la voie de chemin de fer. Si les deux zones se trouvent sur deux plateaux différents de part et d'autre de cette double rupture, elles doivent à terme fonctionner en zone unique, entant que quartier lié et ainsi être connectées l'une à l'autre par des moyens divers et marqués : navette, escalator, cheminements piétons aménagés, etc.

- ✓ **Amélioration de la lisibilité des accès aux équipements et intégration de Couperigne au système aéroportuaire**

La zone de Couperigne se trouve à proximité de l'aéroport, mais apparaît toutefois comme dissociée et non connectée à cette dynamique. La gare VAMP, insérée dans cet espace, connaît le même problème.
Si des accès existent entre les deux zones, il convient d'en améliorer la lisibilité (mise en place de signalétique adaptée, calibrage des voies, symbolisation d'entrée de quartier) et de les conforter afin d'accroître leur utilisation.
Améliorer la trame viaire interne en la hiérarchisant et en instaurant un lien plus direct à la gare VAMP paraît aujourd'hui essentiel et sera un des moteurs de sa dynamisation et de son utilisation.
Une diversification des modes de connexion (aujourd'hui essentiellement routiers) doit être pensée (notamment en développant le transport en commun potentiellement sur voies dédiées ainsi que les perméabilités douces).

✓ **Connexion des zones de Couperigne et des Estroublans axée autour de la gare**

Les plateaux haut et bas sont totalement déconnectés l'un de l'autre. Dans le cas où l'objectif consiste à créer un quartier unifié, la connexion à travers la cuesta en est la priorité. Elle sera assurée par des modes divers, notamment par l'instauration d'une réelle centralité urbaine : la gare VAMP déroulée de part et d'autre du relief. De ce centre de vie doivent émaner des trames viaires adaptées et hiérarchisées (roulantes, douces, TC) venant mailler les deux sous-espaces et faisant le lien.

✓ **Réconciliation de la zone des Estroublans avec le centre-ville**

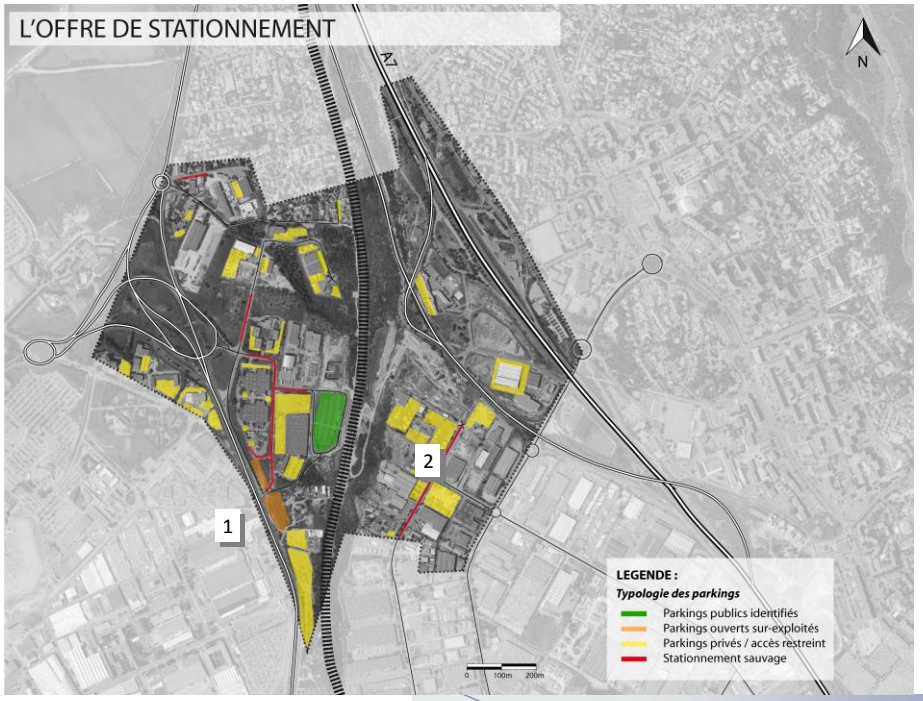
Les infrastructures de transport situées entre le centre-ville et les Estroublans sont lourdes (A7, RD113) et forment des ruptures entre les deux entités. Bien que gommer ces éléments soit impossible, il convient de les prendre en compte et d'atténuer leur impact clivant.

Modifier les lisibilités et diversifier les modes de « traversée » consistent en des éléments vecteurs de lien. Cela implique l'instauration d'entrées de quartier lisibles et attractives (traitement des chaussées et paysagers), l'intégration du BHNS à la desserte de la zone et une connexion multiple au contexte environnant par l'intermédiaire d'accroches urbaines.

2.9.3. L'offre de stationnement

L'offre de stationnement du secteur Cap Horizon est aujourd'hui peu efficace et difficilement compréhensible à l'échelle du secteur. Plusieurs typologies sont à dénombrer:

- Les **stationnements publics identifiés** : seul le parking de la gare est clairement identifié comme tel. Espace de stationnement d'envergure, il représente en effet, le seul parking central de la zone d'étude. Cependant, il est actuellement payant et cette caractéristique explique son utilisation minime par les salariés du secteur ;
- Les **stationnements privés avec un accès retreint :** une partie des bâtiments d'activités disposent de parkings privés. Souvent sous-utilisés, ces espaces font paradoxes avec les espaces ouverts à tous situés à proximité ;
- **Les stationnements ouverts surexploités et sauvage (non matérialisé)** : le manque de parking ouvert au public explique la colonisation de certaines espaces en plein terre ou le long des voies non aménagés pour.



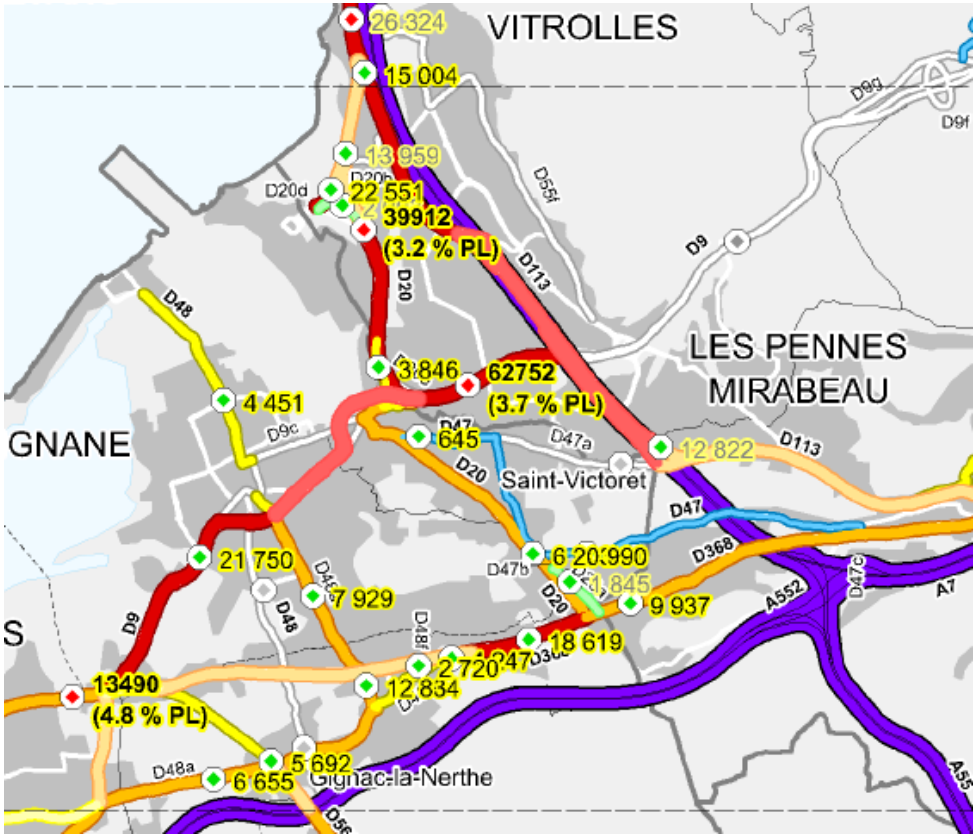






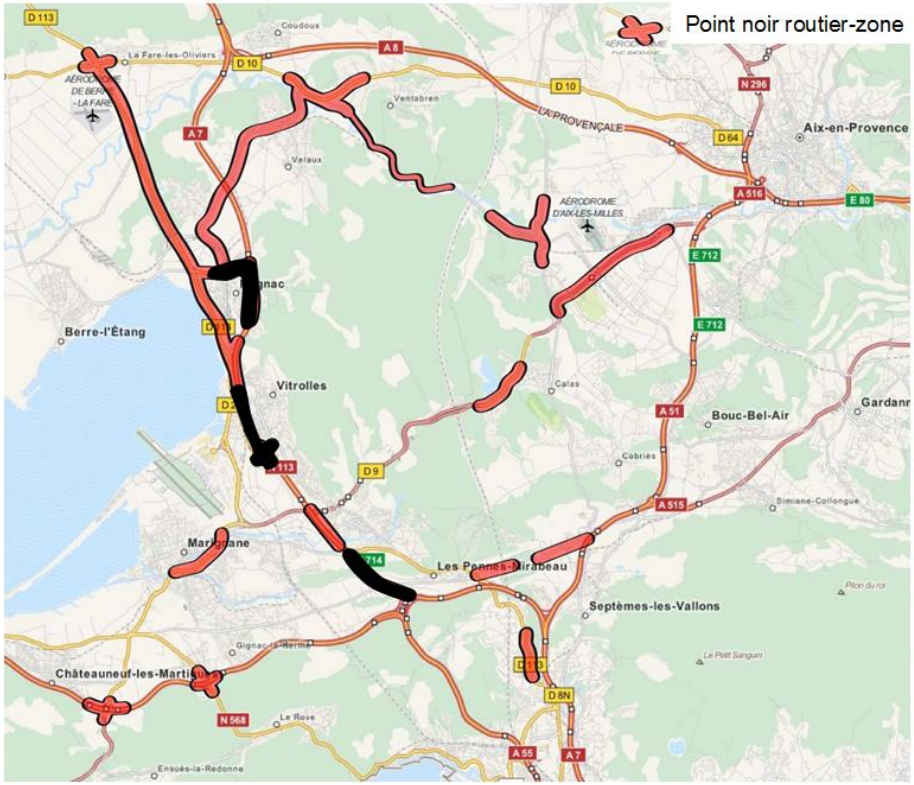
2.9.4. Le trafic

Les grands axes de circulation qui desservent la commune sont le support d'un trafic journalier important. L'autoroute A7 génère un trafic d'environ 30 000 véhicules par jour (2005), et la circulation sur la RD 113 atteint environ 14 500 véhicules par jour (2008), connaissant ainsi une croissance de 2% en un an. Ce trafic élevé engendre des nuisances sonores importantes ainsi que de nuisances liées à la pollution de l'air.



Les trafics 'TMJA ' en 2012 sur le réseau routier, source CG13

Le secteur présent par ailleurs, des points noirs de circulation qui bloquent le trafic aux heures de pointe.



Les Points noirs et zones de conflits circulatoires, source : Etude déplacements sur le périmètre d'influence de l'Aéroport et du projet Henri Fabre

2.9.2. Les transports collectifs

Commune de Vitrolles

✓ **Réseau ferroviaire**

Le site d'étude est marqué par la présence de la Gare Vitrolles Aéroport Marseille Provence (VAMP).

Avec près de 602 000 voyages sur VAMP en 2013, la gare attire une clientèle supérieure à celles de Rognac et Pas des Lanciers réunies (+50%!).

La gare VAMP bénéficie d'un accès direct pour des trains régionaux depuis le Languedoc et la Vallée du Rhône. Cette desserte renforce l'attrait d'AMP pour la clientèle déjà présente originaire du Gard, de l'Hérault et du Vaucluse. La desserte suivant le littoral varois passe par une correspondance en gare St Charles.

La desserte est quasi cadencée en pointe avec Marseille centre avec des intervalles encore irréguliers d'environ 20mn. Il demeure des vides dans la grille le matin depuis Marseille 'aucune arrivée entre 8h07 et 8h39'.

Désormais, il y a 12 services directs journaliers sur la gare Euromed. On recense 430 places de stationnement avec des formules d'abonnement pour stationner. Il est possible de laisser sa voiture et prendre bien sûr le train mais également stationner avec un tarif compétitif vis-à-vis des places offertes sur l'aéroport (20€ pour le mois).

En revanche pas de libre accès indiqué sur le dépliant tarifaire pour les voyageurs SNCF.

Le surcoût du stationnement sur le parking a pour conséquence que VAMP n'est pas un parking relais. L'enjeu 1er est de faire de VAMP un véritable parking relais sur le bassin.

La gare reste relativement sous fréquentée au regard du bassin desservi. S'il est ici rappelé la fréquentation dans les gares voisines du bassin complémentaires dans leur fonction, il est aussi souligné l'importance d'une offre régulière et lisible pour inciter à l'usage régulier des trains.

La desserte ferroviaire à l'horizon du projet de Ligne Nouvelle à Grande Vitesse

Il est projeté 6 TER par heure sur VAMP à 2025 les objectifs sont :

- **Augmenter les fréquences sur les axes structurants :**
  - 6 liaisons/h/sens sur Marseille - Aix
  - 8 liaisons/h/sens sur Marseille – Aubagne
  - **Créer de nouvelles liaisons directes**: Aubagne – Vitrolles
- **Réduire les temps de parcours** sur les liaisons semi-directes entre les points opposés de l'aire métropolitaine marseillaise
- **Développer l'intermodalité** et **proposer une alternative aux voitures** grâce à l'augmentation de la fréquence des liaisons et à une meilleure répartition durant les heures de pointe.
- **Accompagner le développement des territoires** en reliant de façon performante les grandes métropoles régionales.

Tous ces éléments vont renforcer l'attractivité et la fréquentation de la gare SNCF de VAMP

✓ **Réseau de bus**

Le bassin d'étude est desservi par différents réseaux qui assurent une connexion avec l'ensemble des pôles de la métropole.

Au global , le réseau actuel se compose d'une offre importante de lignes et services qui apparaissent comme plus ou moins attractives auprès des habitants et visiteurs, actifs ou passagers aériens du bassin :

- 7 lignes CAR13 dont 2 express vers Aix et Marseille
- 1 ligne communautaire 'directe' de la CPA
- 3 lignes LER
- 5 lignes du SMITEEB
- La navette Airport Train
- 22 lignes de ramassage 'privées » du personnel de Airbus+Navettes VAMP et Aéroport

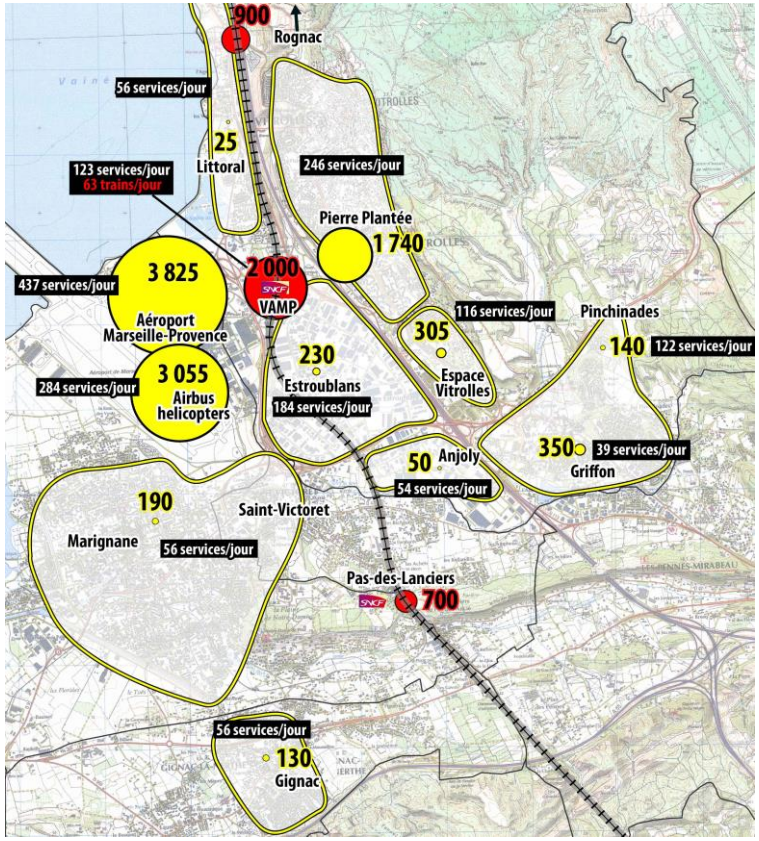
On qualifiera l'offre de transport collectif routier en 2014 'importante' avec au global 16 lignes régulières, une navette AIRPORT TRAIN, ligne TER et un réseau 'privé' sur Airbus

La carte suivante illustre la fréquentation et l'offre de services des divers secteurs de desserte autour de VAMP sur les lignes interurbaines et navettes.

L'analyse indique la bonne couverture et pénétration des TC sur le bassin AMP et Airbus

Le centre urbain de Vitrolles draine la part majeure du trafic dans Vitrolles agglomérée : 70%

- **Un pôle d'échanges au Sud de Vitrolles articulé au futur BHNS apparaît comme pertinent : Le BHNS ayant déjà fait l'objet d'une étude d'impact et d'un avis de la DREAL.**
- Le bassin Sud-Ouest Marignane-Gignac génère un moindre trafic
- Le secteur Vitropole même si correctement desservi attire un volume modeste de trafic.



Montées et descentes 2013 jour hiver et offre de services par secteur

2.9.3. Les mobilités actives

Commune de Vitrolles

A l'échelle communale, le réseau cyclable n'est que peu développé et ne bénéficie pas de continuités entre les différents aménagements qui permettraient une circulation sécurisée et attractive.

Périmètre de l'étude d 'impact

La topographie au sein du territoire de projet présente une rupture de pente marquée par la cuesta, à l'est de l'axe autoroutier A7, et constitue donc une contrainte au regard de la continuité des aménagements cyclables dans l'ensemble du site. Néanmoins, les deux entités situées de part et d'autre de la cuesta sont des plateaux qui offrent une perspective pour les mobilités actives.

Au regard de leur dimensionnement, certaines routes qui desservent les zones d'activité peuvent présenter un potentiel d'aménagement cyclable au sein du territoire de projet, notamment dans l'objectif de créer un lien des centres d'activité vers la gare VAMP. La connectivité est également à assurer avec les modes de transport complémentaires (réseau de bus, etc.).

2.9.4 Les enjeux liés à la circulation et la desserte

Les zones d'emplois Vitropole 'Estroublans-Enjoly-Couperigne' : une offre TC insuffisante, un stationnement aisé, le territoire de la voiture	
Constat	Pistes de développement
Une couverture 'moyenne' sur Marseille avec une ligne aux 30mn; Le TER desserte en direct uniquement la ZA de Couperigne Pas de connexion de qualité entre la gare VAMP avec les Estroublans, l'Anjoly et les Fleurides Vers Aix, l'absence de desserte dédiée de Vitropole Une couverture du SMITEEB 'intéressante' qui assure le cabotage sur Vitropole depuis Pierre Plantée Des accès routiers 'saturés' à la zone des Estroublans	**Inciter les salariés aux TC** par une offre lisible et performante **Bénéficier du pôle haut sur VAMP pour accéder en direct à la gare TER** **Valoriser la ligne de BHNS en connexion avec VAMP sur l'axe Marignane - Vitrolles** **Redéploiement de l'offre CAR13 et de la CPA autour d'un futur PEM sur VAMP** - Déployer une offre directe pour les actifs en pointe depuis le bassin d'Aix et consolider celle de Marseille Variante = Lignes de cabotage en pointe vers la ZI sur des axes marseillais et aixois - Lignes armatures entre Marseille et le PEM de VAMP, Aix et VAMP Complétées par des navettes/lignes locales de diffusion depuis VAMP Haut vers Vitropole **Améliorer la couverture depuis Marseille Nord** directe vers le bassin d'emplois. **Desserte directe depuis Marseille centre sur VAMP** (mutualiser les lignes Euromed et St Charles) en connexion avec les lignes SMITEEB (BHNS) sur Vitrolles et Marignane Sinon on reste sur différents produits comme actuellement avec une amélioration des fréquences et des connexions avec BHNS - Correspondance sur VAMP et/ou sur Pierre Plantée - Correspondance sur VAMP mais avec plus de fréquence : 10mn sur Marseille Vitrolles protégée sur A7 et aux Pennes **Anticiper le TER vers Aix** et le BHNS sur tronçon Aix Plan d'Aillane

Enjeux :
Améliorer la desserte de Vitropole depuis Marseille et Aix
Favoriser le TER en connexion avec VAMP et les lignes locales: Escalator, le lien indispensable

Des enjeux forts d'amélioration de l'offre sur les réseaux de transport autour d'un accès amélioré de VAMP

Forces	Faiblesses
Desserte locale du SMITEEB avec plusieurs lignes en transit sur Vitropole Un poids d'actifs significatifs	La desserte interurbaine en termes d'offre et lisibilité La faible pénétration des TC dans les modes de déplacements des actifs Absence de connexions de qualité avec VAMP, avec Aix TGV et l'aéroport Une offre de stationnement importante et aisée
Menaces	**Opportunités**
Blocage circulatoire aux abords de la ZI *Préserver l'accessibilité*	Le BHNS pour assurer une alternative à la voiture L'accès à VAMP par le plateau: assurer l'accès aux trains

VAMP : un pôle de transport à valoriser	
Constat	Pistes de développement
Une offre ferrée d'ampleur. Des possibilités et capacités de stationnement sous utilisées Une accessibilité tous modes trop contrainte Un enclavement préjudiciable	**Inciter les salariés et populations au service ferré** **Intégrer dessertes régulières routière et ferrée sur un pôle de transport à l'échelle d'un bassin de vie et mobilité** **Améliorer les connexions avec Aix TGV** **Améliorer la desserte de VAMP** : Perspective d'un lien fixe qui desserve le site **Anticiper le TER sur la ligne Rognac-Aix** et le BHNS sur tronçon Aix-Plan d'Aillane **Faciliter l'accès aux trains 'longs' interrégionaux**

Enjeux :
Valoriser et renforcer l'offre ferrée de transport
Associer les dessertes routières et ferrées sur VAMP
Améliorer l'accès sur un pôle d'échanges à divers niveaux : bas et haut
Allonger les quais en gare et améliorer le confort

Valoriser 'l'offre ferrée sur le bassin pour les populations et actifs, passagers aériens et autres visiteurs

Une série de points forts mais des obstacles à son essor

Forces	Faiblesses
Desserte TER fiable et régulière L'offre de stationnement en P+R Accueil du public, le site, l'information des points forts	Information auprès du public du bassin de vie et surtout d'emplois Le confort d'attente sur les quais Absence véritable cadence des heures de départ et arrivées des trains Les cheminements en modes doux Absence d'un accès direct depuis Vitrolles Pas de complémentarité cars et trains
Menaces	**Opportunités**
Absence de valorisation sur les migrations pendulaires métropolitaines	VAMP : un outil pour le développement du trafic et le rayonnement de AMP. Diamétralisation des lignes ferrées sur Marseille St Charles Le projet Henri FABRE et le développement économique du bassin

Source : Etude déplacements sur le périmètre d'influence de l'Aéroport et du projet Henri Fabre

2.11. SYNTHÈSE & HIÉRARCHISATION DES ENJEUX

L'étude d'impact réalisée dans le cadre du dossier de création de le ZAC Cap Horizon a pour objectif d'identifier les enjeux majeurs du territoire au regard des différents constats issus du diagnostic relatifs aux différentes thématiques environnementales. Leur priorisation, élément essentiel de ces démarches pour initier notamment les étapes suivantes, doit se faire en croisant plusieurs aspects afin de garantir la prise en compte de divers paramètres dans la hiérarchisation.

Le tableau des priorités proposé ci-dessous, résulte donc de la conjugaison de préoccupations globales à l'échelle planétaire, des spécificités locales du territoire, de la transversalité de l'enjeu (c'est-à-dire de l'impact qu'il peut avoir sur les autres thématiques relatives au développement durable, de la volonté politique communale et de la marge de manœuvre dans le projet. La hiérarchisation proposée se déroule comme suit :

Proposition d'un tableau de synthèse des enjeux identifiés tout au long du diagnostic…

CIBLES	ENJEUX	HIERARCHISATION DES ENJEUX					
		CONTEXTE (SENSIBILITÉ)	TRANSVERSALITÉ DE L'ENJEU	VOLONTÉ POLITIQUE	MARGE DE MANŒUVRE	TOTAL	PRIORISATION DES ENJEUX
Energie	Enjeu 1 : …	2	3	2	3	11	
	Enjeu 2 : …						

CONTEXTE (SENSIBILITÉ)	Forte	3
	Moyenne	2
	Faible	1
TRANSVERSALITÉ DE L'ENJEU	Forte	3
	Moyenne	2
	Faible	1
VOLONTÉ POLITIQUE	Forte	3
	Moyenne	2
	Faible	1
MARGE DE MANŒUVRE	Forte	3
	Moyenne	2
	Faible	1

… niveaux d'importance différents…

… générant une note globale.

Total		
0 - 7]	Standard	
[8 - 10]	Important	
[11 et plus	Prioritaire	

CIBLES	OBJECTIFS/ENJEUX	HIERARCHISATION DES ENJEUX					
		CONTEXTE (SENSIBILITE)	TRANSVERSALITE DE L'ENJEU	VOLONTE POLITIQUE	MARGE DE MANŒUVRE	TOTAL	PRIORISATION DES ENJEUX
Contexte physique et climatique	Concevoir les espaces publics et les constructions en relation avec l'environnement climatique et physique	2	2	2	2	**8**	**Important**
	Prendre en compte les contraintes de sols pour la localisation et le choix des techniques de construction et de gestion des eaux pluviales	3	3	2	3	**11**	**Prioritaire**
Paysage	Établir des choix forts selon les espaces (à bâtir ou à préserver en tant qu'espaces naturels) et lier les différentes entités créées	3	3	2	3	**11**	**Prioritaire**
	Développer une qualité architecturale, urbaine et paysagère vecteur de cohérence, d'image et d'identité urbaine de quartier	3	3	3	3	**12**	**Prioritaire**
	Ménager, voire rétablir le rôle de la Cuesta en tant qu'écrin vert diffusant une naturalité au sein des plateaux	3	3	2	2	**11**	**Prioritaire**
	Compléter et/ou créer une urbanité dans les différents secteurs et sous-secteurs constitutifs de Cap Horizon	3	2	2	3	**10**	**Important**
Trame verte et bleue	Créer les conditions de mise en place d'un projet urbain et d'un chantier exemplaire du point de vue écologique, et du respect de la biodiversité (conservation des 3 strates, charte chantier vert…)	2	2	2	3	**9**	**Important**
	Améliorer les liens écologiques entre les 2 espaces de nature remarquables en augmentant le nombre de zones refuges et leur qualité	3	3	2	3	**10**	**Prioritaire**
	Penser la trame verte et bleue en tant que support de diverses fonctions dans tous les aménagements urbains (rôle écologique, social, paysager, de gestion des eaux, etc.)	2	3	1	2	**8**	**Important**
La gestion des	Créer des connexions multiples au contexte environnant par l'intermédiaire de véritables accroches urbaines.	3	3	3	2	**11**	**Prioritaire**

CIBLES	OBJECTIFS/ENJEUX	HIERARCHISATION DES ENJEUX					
		CONTEXTE (SENSIBILITE)	TRANSVERSALITE DE L'ENJEU	VOLONTE POLITIQUE	MARGE DE MANŒUVRE	TOTAL	PRIORISATION DES ENJEUX
flux et des déplacements	Instaurer une réelle centralité urbaine autour de la gare VAMP qui viendra se dérouler de part et d'autre du relief au travers de trames viaires adaptées et hiérarchisées venant mailler les deux sous-espaces et faisant le lien	3	3	3	2	**11**	**Prioritaire**
	Créer un véritable réseau de mobilité douce qui vient connecter les arrêts de transports en commun, la gare et les ilots d'activités afin de favoriser l'usage de ces modes alternatifs à la voiture	2	3	2	2	**9**	**Important**
	Développer une offre de stationnement et une tarification adaptées à la multimodalité souhaitée	3	2	2	2	**9**	**Important**
La gestion de l'eau	Assurer une gestion des eaux pluviales adaptée au contexte (réseaux, bassin de rétention…) et privilégier la mise en œuvre d'aménagements ouverts au public qui participent à l'amélioration de la qualité paysagère globale du secteur	3	3	2	3	**11**	**Prioritaire**
Desserte et performance énergétique	Valoriser les réseaux existants et tirer parti de la capitalisation d'expériences régionales en termes d'études et de développement des énergies renouvelables	2	3	2	2	**9**	**Important**
	Utiliser la 5ème façade comme support de développement des énergies renouvelables (solaire, etc.)	3	2	2	2	**9**	**Important**
Gestion des déchets	Renforcer les initiatives pour réduire les déchets à la source (sensibilisation…) et promouvoir la mutualisation pour le transport des déchets inter-entreprises	2	2	2	1	**7**	**Standard**
	Sensibiliser les porteurs de projet à l'écologie industrielle	2	3	1	1	**7**	**Standard**
L'environnement sonore	Développer une morphologie urbaine en faveur de la réduction des nuisances et des risques	2	2	2	2	**8**	**Important**

CIBLES	OBJECTIFS/ENJEUX	HIERARCHISATION DES ENJEUX					
		CONTEXTE (SENSIBILITE)	TRANSVERSALITE DE L'ENJEU	VOLONTE POLITIQUE	MARGE DE MANŒUVRE	TOTAL	PRIORISATION DES ENJEUX
Gestion des risques et des nuisances	Prendre en compte dans le choix de procédés de construction les risques naturels et technologiques	2	2	2	2	**8**	**Important**
	Anticiper le risque de pollution des sols et la nécessité de dépolluer après le départ des entreprises, potentiellement polluantes aujourd'hui	2	3	2	1	**8**	**Important**

PARTIE 03/ ANALYSE DES EFFETS NÉGATIFS ET POSITIFS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

3.0. PRÉAMBULE

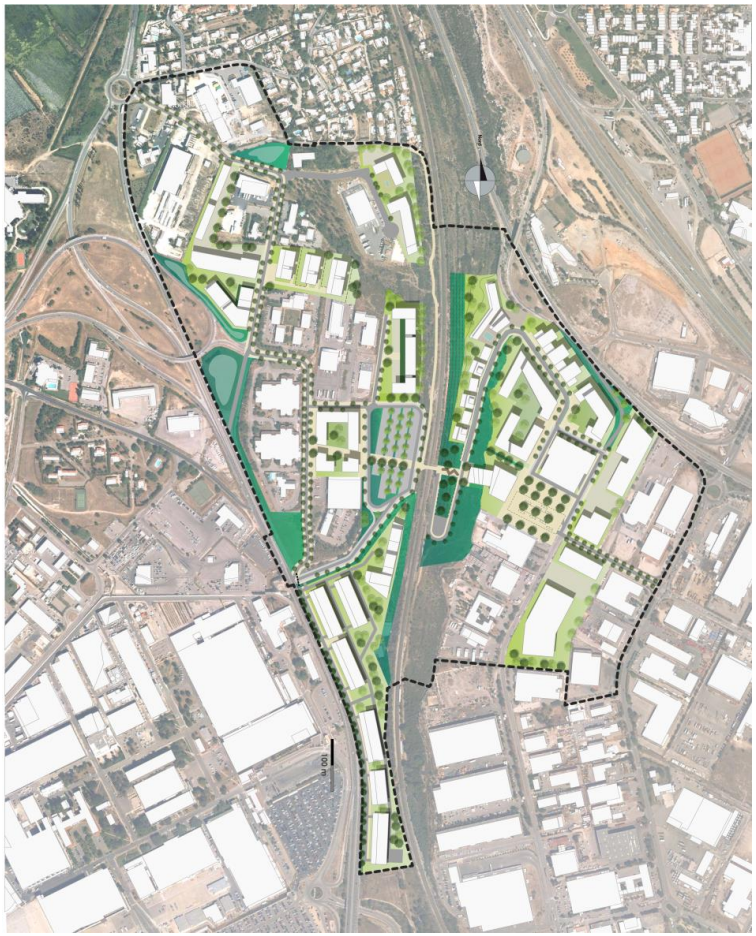
3.0.1. Présentation succincte du projet

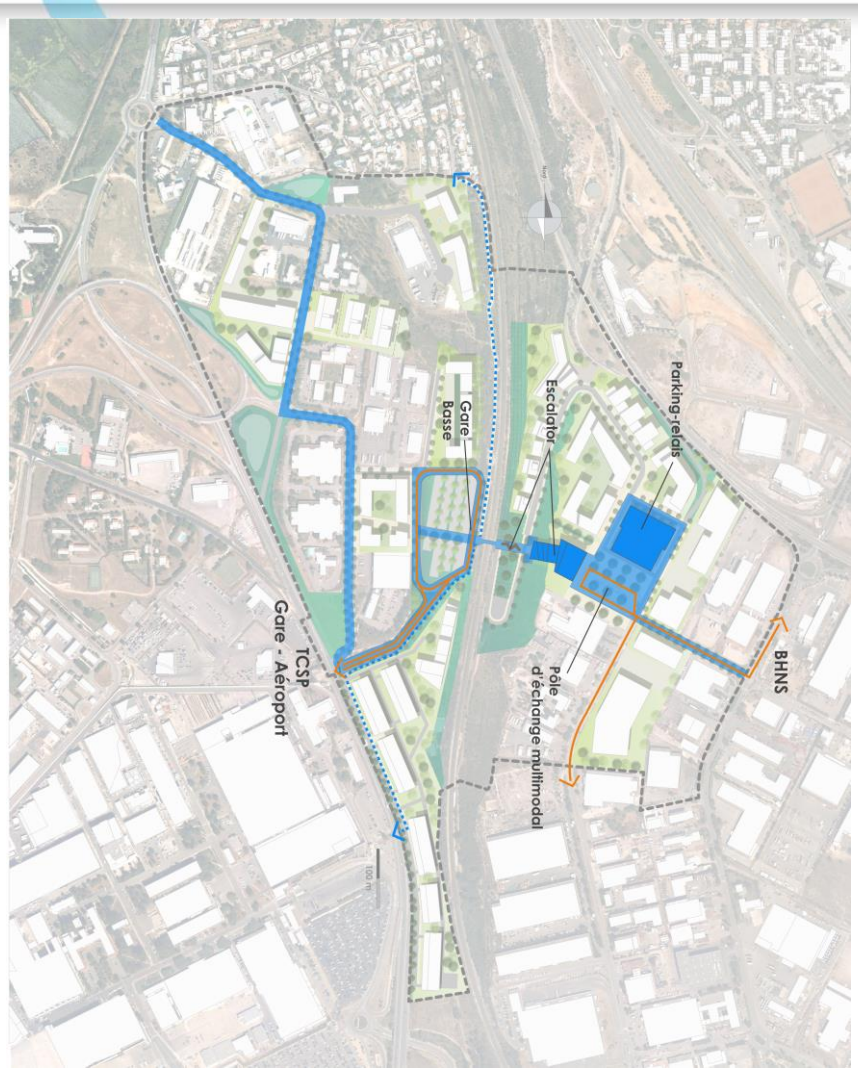
Le projet consiste en le réaménagement global de secteur d'activité en vue de répondre à deux objectifs :

- Répondre aux enjeux de déplacements en transport en commun et en mode doux ;
- Proposer un réaménagement qualitatif de la zone d'activités afin d'attirer des activités de pointe.

Le parti d'aménagement différencie 4 secteurs sur lesquels le projet prévoit des aménagements différentiés en fonction de l'usage.

- **Un cœur de projet qui s'articule autour de la gare pour créer un pôle multimodal attractif et opérationnel**
  - lien entre le plateau haut et le plateau bas (escalator)
  - gare haute pour lien avec BHNS et parking silo
  - gare basse avec lien en site propre vers aéroport
  - un bâtiment qui enjambe la cuesta et permet le lien entre les sites. Ce bâtiment proposera des commerces pour les actifs (petite restauration, pressing…)
- **Couperigne : réaménager l'existant et permettre son utilisation optimale**
  - requalification du réseau de desserte existant
  - développement d'un front urbain le long du rd20
  - aménagement d'un carrefour d'échanges (transit, accès, navette)
  - aménagement de liaisons piétonnes reliant les quartiers environnants et airbus hélicoptère
- **Cuesta : belvédère sur un paysage de qualité**
  - développement urbain le long de la voie, inséré dans la pente : développement préférentiel de l'hôtellerie et des petites unités tertiaires qui pourront bénéficier d'un cadre paysager de qualité
  - parc urbain en restanques pour mettre en valeur la cuesta aujourd'hui dégradée
- **Estroublans : réorganisation autour du pôle d'échange**
  - ville active 3.0
  - développement autour d'un parvis central
  - front urbain structurant le maillage de voirie





3.0.2. Définition des incidences

A partir de l'état initial de l'environnement, cette étape consiste à déterminer les incidences positives (⊕) et négatives (⊖) ou encore nulles (⊜) du projet de la ZAC Cap Horizon sur l'environnement. Le terme d'incidences peut se décliner en deux catégories :

- *Les incidences directes et indirectes :*
  - Une incidence directe se traduit par l'effet immédiat du projet sur l'environnement ;
  - Une incidence indirecte découle d'une relation de cause à effet ayant pour origine une incidence indirecte. L'effet indirect peut concerner une spatialité autre ou venir impacter le périmètre d'étude dans une temporalité différente.
- *Les incidences permanentes et temporaires :*
  - Une incidence permanente induit un effet collatéral du projet qui persiste dans le temps, il peut être dû à la construction elle-même du projet ou à son exploitation ;
  - Une incidence temporaire implique un effet limité dans le temps. Le temps du chantier est l'une des causes de ces incidences temporaires, lorsqu'il s'arrête, l'effet disparait immédiatement ou dans un laps de temps plus ou moins long.

3.1. LES INCIDENCES DU PROJET SUR LE MILIEU PHYSIQUE

3.1.1. Les effets du projet sur la topographie

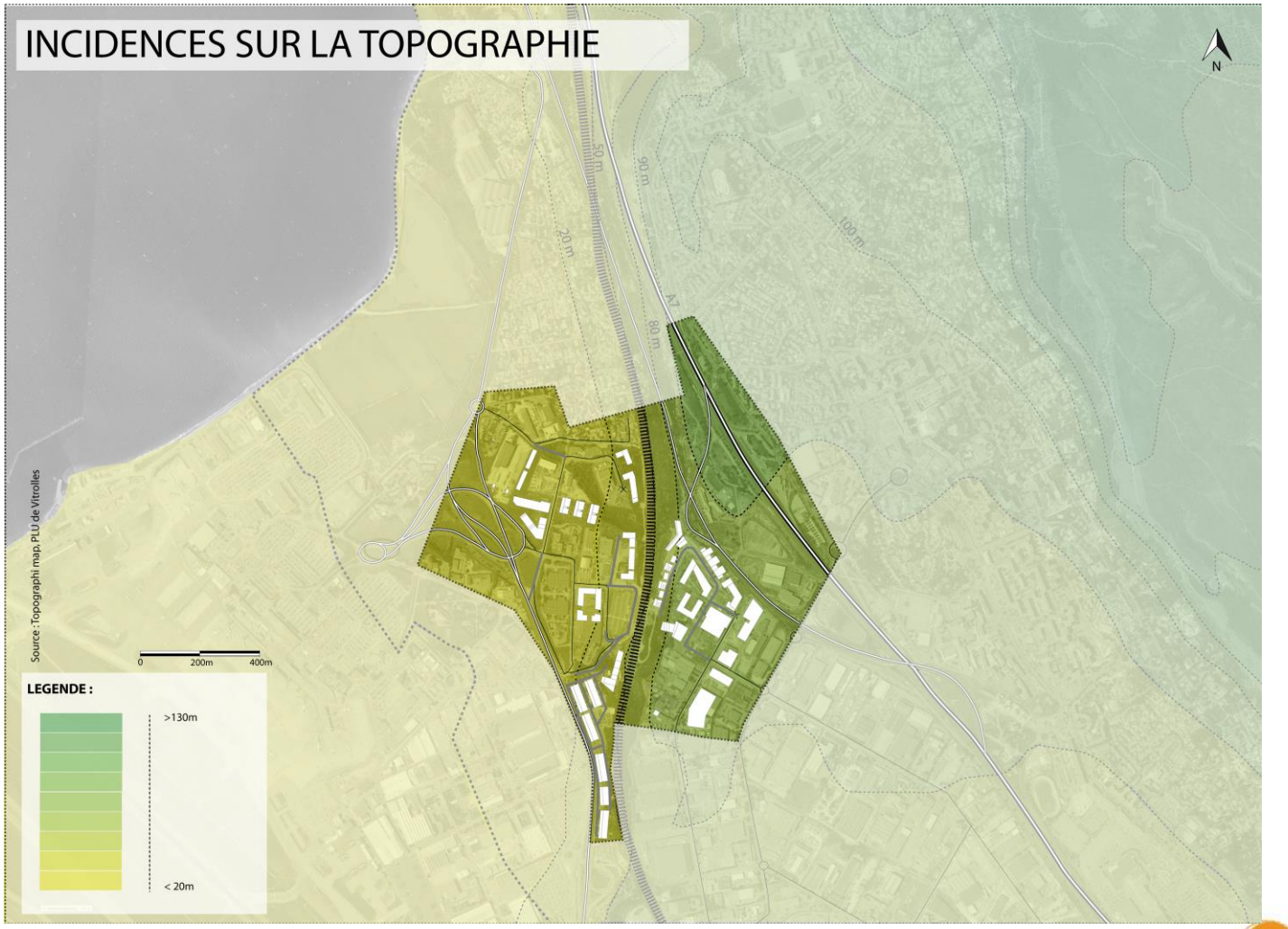
Bien que le secteur soit caractérisé par un relief marqué, les aménagements proposés dans le cadre de la réalisation de la ZAC Cap Horizon ne modifieront pas de manière conséquente le relief actuel. Le choix d'implanter les nouvelles constructions en partie en renouvellement et également dans le respect des 3 niveaux de relief identifiés, ont en effet, l'avantage de venir épouser la topographie et non pas la modifier.

Seuls les bâtiments situés dans les hauteurs de la Cuesta pourraient avoir des conséquences, bien que minimes, sur la topographie.

Néanmoins, la réalisation de nouvelles constructions, d'espaces publics mais également de tout nouvel ouvrage construit sur des terrains urbanisés ou non (voirie, réseaux…), nécessitera, du fait du relief marqué, des terrassements qui viendront impacter de manière ponctuelle la topographie initiale du site.

Mesures prises dans la ZAC pour éviter ou atténuer les effets négatifs:

- *Afin de réduire le tonnage de matériaux excavés à gérer ex-situ, leur utilisation pour remblayer d'autres parties du secteur est préconisée*



3.1.2. Les effets du projet sur le sous-sol

La réalisation de la ZAC n'a que peu d'effets sur les couches géologiques. Le projet visant à la réalisation de bureaux et de locaux d'activités, n'aura que peu d'incidences sur le sous-sol. Les fondations pouvant être ancrées superficiellement et le dallage pouvant être en plein-terre, leur réalisation n'impacteront donc, que de manière superficielle et temporaire le sous-sol *(étude de sol à réaliser afin de confirmer les conclusions de cette première analyse effectuée à partir des données BRGM).*

Les effets négatifs du projet relèveront essentiellement d'effets temporaires dus à la phase chantier. La réalisation des fondations viendra perturber le sous-sol de manière ponctuelle, du fait du remplacement des volumes de matériaux extraits pour le béton des fondations (sans aucune perturbation significative des couches géologiques actuelles).

Mesures prises dans la ZAC pour éviter ou atténuer les effets négatifs:

- *Afin de réduire le tonnage de matériaux excavés à gérer ex-situ, leur utilisation pour remblayer d'autres parties du secteur est préconisée*

3.1.3. Les effets du projet sur le climat

Le projet et la programmation valorisant la construction de bâtiments d'envergure et la préservation de grands espaces ouverts et végétalisés, le projet ne devrait pas engendrer de modification locale majeure du climat.

Les nouvelles constructions s'inscrivent également dans un contexte déjà urbanisé, où le renouvellement est privilégié. L'urbanisation dans des espaces aujourd'hui, déjà artificialisés ne vient pas impacter davantage le climat local mais plutôt améliorer les ambiances urbaines et climatiques du secteur.

Même si une grande majorité des bâtiments est préservée et d'autres sont démolis pour faire place aux nouveaux, un grand nombre de nouvelles constructions viennent intensifier le secteur Cap Horion, impliquant une augmentation de l'imperméabilisation des sols. Cet aspect est susceptible d'engendrer un phénomène d'ilot de chaleur (principalement en raison d'une aération minimale de l'espace public).

Le choix de préserver l'espace boisé central, ainsi que de renaturer et de densifier le caractère végétalisé du secteur permet de créer des micro-climats plus agréables que ceux existants. En effet, actuellement, une grande partie des secteurs non urbanisés, présents dans le site se caractérise par des surfaces importantes en friche, plantées d'une végétation en plusieurs strates mais essentiellement composée des strates herbacée et arbustive. Cette spécificité, bien que permettant de limiter l'imperméabilisation des sols et de contribuer au développement de la biodiversité, ne favorise pas l'émergence d'ambiances climatiques agréables, supports de multiples usages. Souvent isolés, ces espaces sont aujourd'hui peu pratiqués par les usagers du territoire.

En faisant le choix dans le projet, de donner accès à ces secteurs en construisant des bâtiments accompagnés de grands espaces publics arborés, c'est l'usage de ces espaces qui s'en voit complètement modifié. Leur caractère arboré contribue au

rafraichissement de ces espaces pendant l'été grâce à l'ombragement créé, permettant ainsi de favoriser leur usage pendant cette période souvent marquée par de très forte chaleur. A contrario, la généralisation d'essences d'arbres caduques permet à ces espaces en période hivernale, de bénéficier de la chaleur du soleil.

⊕ L'urbanisation prévue dans le périmètre d'étude permet à certains espaces publics ou privés de bénéficier d'un ensoleillement optimal en hiver (réchauffement de ces espaces) et d'être protégés des vents d'hiver par les constructions environnantes. De même, leur orientation et la densification du tissu, favoriser leur ombragement et leur aération en période estivale. De plus, la plantation d'arbres caduques dans ces espaces et le long des nouvelles et actuelles voies de desserte, contribue également à créer des lieux agréables toute l'année :

- Dans le **secteur Couperigne :**
  - **En hiver**, ⊕ les espaces publics 1 et 7 bénéficient de micro-climats particulièrement agréables avec une protection complète aux vents dominants et un ensoleillement optimal pour l'espace 1. Bien que l'espace 7 soit en partie sud privée de soleil, la protection aux vents ainsi que son ensoleillement important en partie nord lui permet de bénéficier d'un micro-climat agréable. Les autres espaces publics qui viennent composer ce secteur Couperigne sont quant à eux soit exposés aux vents froids de manière importante (3, 4, 6, 8, 9 et 10), soit privés en grande partie de l'ensoleillement naturel du fait de la présence de bâtiments au sud qui viennent créer des masques (2, 5, 10).
  - **En été**, ⊕ la majorité des espaces publics (2, 3, 4, 5, 7 et 9) de ce secteur sont conçus de manière à créer des lieux agréables avec une ouverture privilégiée aux vents rafraichissants et un ombragement favorisé par la présence de bâtiments au sud, engendrant des masques ou par la densité d'arbres plantés. ⊜ Les autres espaces publics (1, 6, 8 et 10) sont quant à eux majoritairement privés des vents agréables de cette période ou particulièrement exposés aux rayons du soleil sans pour autant être accompagnés d'espaces végétalisés et arborés d'importance (risque d'ilot de chaleur).
    De plus, à l'ouest, les espaces d'eau créés pour la gestion des eaux pluviales viennent également rafraichir globalement le secteur de Couperigne permettant également de créer des espaces agréables en été. La préservation du talweg contribue a conserver le micro-climat existant au nord de ce sceteur.

- Dans le **secteur Estroublans/la Cuesta :**
  - **En hiver**, ⊕ l'ensemble des espaces publics (11, 12, 13, 14 et 15) bénéficient de micro-climats particulièrement agréables avec un ensoleillement optimal et une protection totale aux vents froids et désagréables d'hiver.
  - **En été**, ⊕ la majorité des espaces publics (12, 13, 14 et 15) de ce secteur sont conçus de manière à créer des lieux agréables avec une ouverture privilégiée aux vents rafraichissants et un ombragement favorisé par la présence de bâtiments au sud, engendrant des masques ou par la densité d'arbres plantés. ⊜ Seul l'espace situé sur la Cuesta (11), qui se caractérise par un sol minéral ne permet pas de favoriser l'émergence d'un micro-climat agréable (aucune ombre et protection aux vents agréables).

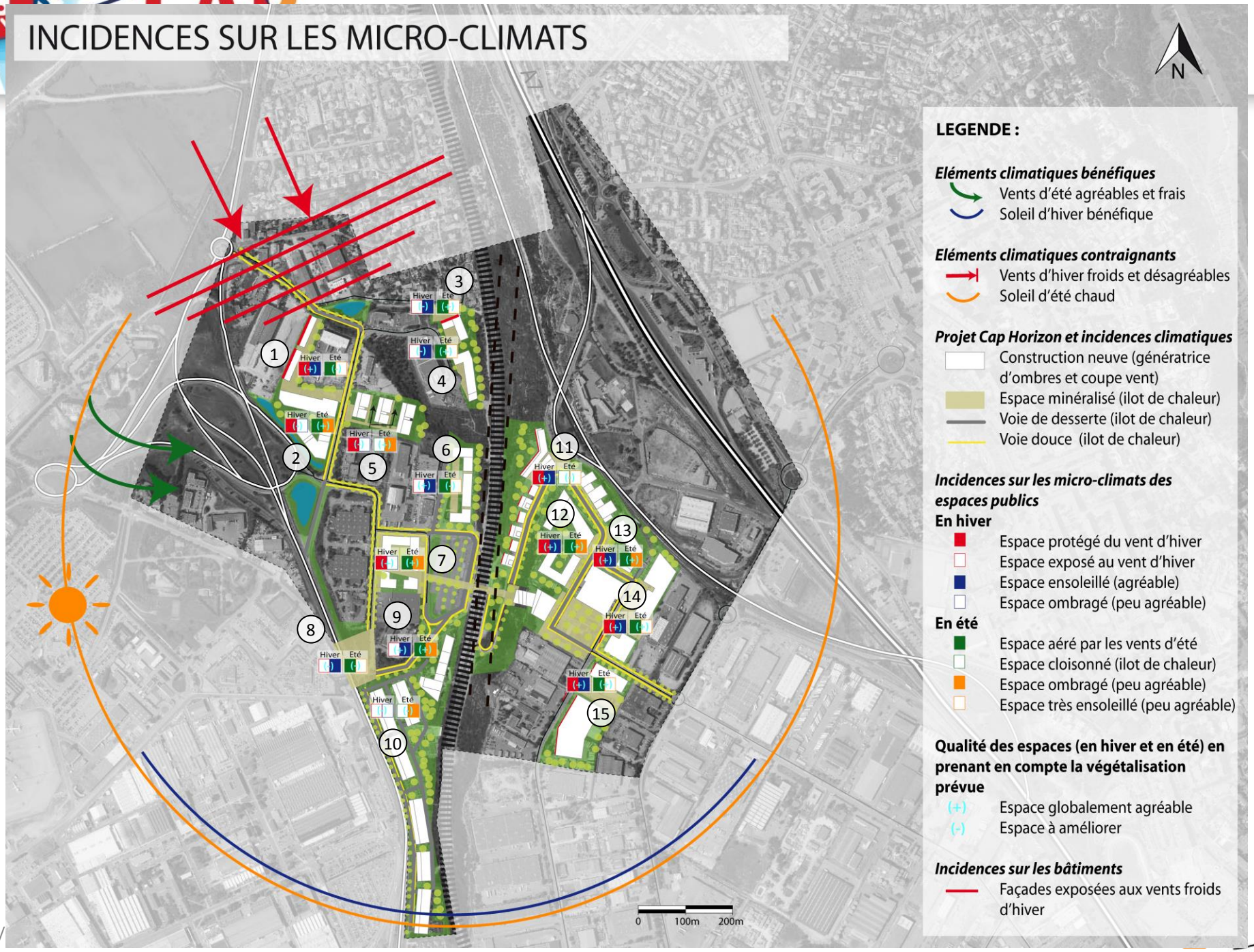
⊕ L'ambition énergétique élevée du bâti neuf (induite par la mise en œuvre de la réglementation RT2012) et réhabilité est l'une des premières réponses à la lutte contre le changement climatique, par la réduction des émissions de GES notamment. L'incitation à utiliser les transports en commun, avec une desserte de la ZAC par 2 gares (gare haute et gare basse, accompagnées de parkings relais) et plusieurs lignes de bus performantes, le TCSP en direction de l'aéroport et le BHNS en direction de Vitrolles ainsi que la conservation des arrêts de transport existants est de nature à promouvoir l'utilisation de ce mode de transport et ainsi, à réduire les émissions polluantes dues au trafic automobile (CO2, ozone…) notamment lors des périodes de fort ensoleillement particulièrement importantes à Vitrolles. En complément, le maillage renforcé de liaisons douces du site favorise la généralisation de l'usage des modes actifs (pied et

vélo). La qualité améliorée des espaces publics, supports des liaisons douces, associée au renforcement de leur maillage devraient également permettre de réduire l'usage de la voiture et ainsi de limiter en partie les émissions de GES dues au transport des nouveaux et actuels usagers du secteur

Mesures prises dans la ZAC pour éviter ou atténuer les effets négatifs:

- *Dans tous les espaces publics plantés, s'assurer que les essences soient bien caduques afin de garantir leur ensoleillement en hiver et leur ombragement en été ;*
- *Dans les espaces ou le risque d'ilot de chaleur a été identifiés, une réflexion plus poussée lors de la réalisation de la ZAC devra être menée. La conception de ces espaces devra intégrée des dispositifs permettant de favoriser la réduction de cet effet :*
    - *densification de la plantation d'arbres caduques,*
    - *intégration d'espaces d'eau rafraichissants*
    - *…*

INCIDENCES SUR LES MICRO-CLIMATS



LEGENDE :

Eléments climatiques bénéfiques
- Vents d'été agréables et frais
- Soleil d'hiver bénéfique

Eléments climatiques contraignants
- Vents d'hiver froids et désagréables
- Soleil d'été chaud

Projet Cap Horizon et incidences climatiques
- Construction neuve (génératrice d'ombres et coupe vent)
- Espace minéralisé (ilot de chaleur)
- Voie de desserte (ilot de chaleur)
- Voie douce (ilot de chaleur)

Incidences sur les micro-climats des espaces publics

En hiver
- Espace protégé du vent d'hiver
- Espace exposé au vent d'hiver
- Espace ensoleillé (agréable)
- Espace ombragé (peu agréable)

En été
- Espace aéré par les vents d'été
- Espace cloisonné (ilot de chaleur)
- Espace ombragé (peu agréable)
- Espace très ensoleillé (peu agréable)

Qualité des espaces (en hiver et en été) en prenant en compte la végétalisation prévue
- (+) Espace globalement agréable
- (-) Espace à améliorer

Incidences sur les bâtiments
- Façades exposées aux vents froids d'hiver

3.1.4. Les effets du projet sur la consommation d'espace

Situé dans un secteur déjà urbanisé, le projet Cap Horizon induit un impact limité sur l'occupation des sols actuelle. En effet, bien que le projet va engendrer une artificialisation des sols, notamment dans les secteurs boisés au nord de Couperigne, la généralisation d'espaces verts de pleine terre accompagnant les nouvelles constructions devrait au final permettre de limiter les effets néfastes de l'imperméabilisation des sols. De plus, le poumon vert central de site est dans sa quasi-totalité conservé et une partie des nouvelles constructions prennent place dans des secteurs déjà urbanisés (bâtis, parkings…), leur renouvellement n'aura donc pas de conséquences sur l'occupation des sols. Le projet est également fondé essentiellement sur une restructuration de l'existant, le projet vise en effet, à réorganiser l'espace, à recréer du lien entre les parties haute et basse et à renaturer l'ensemble du site afin de faciliter la lisibilité de l'espace et de proposer aux usagers, un espace plus agréable connecté aux espaces alentours.

Mesures prises dans la ZAC pour éviter ou atténuer les effets négatifs:

- *Dans le secteur Nord de Couperigne, privilégier des matériaux perméables pour la réalisation des voiries et des espaces publics afin de limiter l'artificialisation des sols.*

3.1.5. Synthèse des effets sur le milieu physique

INCIDENCES SUR LE MILIEU PHYSIQUE	COTATION	CARACTERISTIQUES DE L'EFFET				Mesures correctives possibles
		Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*	
Incidences sur la topographie						
Les aménagements proposés dans le cadre de la réalisation de la ZAC Cap Horizon ne modifieront pas de manière conséquente le relief actuel. Seuls les bâtiments situés dans les hauteurs de la Cuesta pourraient avoir des conséquences, bien que minimes, sur la topographie.		X		X		NON
La réalisation de nouvelles constructions, d'espaces publics mais également de tout nouvel ouvrage construit sur des terrains urbanisés ou non (voirie, réseaux…), nécessitera, des terrassements qui viendront impacter de manière ponctuelle la topographie		X			X	OUI
Incidences sur le sous-sol						
Le projet visant à la réalisation de bureaux et de locaux d'activités, n'aura que peu d'incidences sur le sous-sol et sur les couches écologiques *(étude de sol à réaliser afin de confirmer les conclusions de cette première analyse effectuée à partir des données BRGM).*		X		X		NON
La réalisation des fondations viendra perturber le sous-sol de manière ponctuelle, du fait du remplacement des volumes de matériaux extraits pour le béton des fondations.		X			X	OUI
Incidences sur le climat						
Le projet et la programmation valorisant la construction de bâtiments d'envergure et la préservation de grands espaces ouverts et végétalisés, le projet ne devrait pas engendrer de modification locale majeure du climat.		X		X		NON
L'urbanisation dans des espaces aujourd'hui, déjà artificialisés ne vient pas impacter davantage le climat local mais plutôt améliorer les ambiances urbaines et climatiques du secteur		X		X		NON
L'augmentation de l'imperméabilisation des sols du fait de la construction de nouveaux bâtiments et d'espaces publics minéralisés		X		X		OUI

est susceptible d'engendrer un phénomène d'ilot de chaleur.						
Le choix de préserver l'espace boisé central, ainsi que de renaturer et de densifier le caractère végétalisé du secteur permet de créer des micro-climats plus agréables que ceux existants.		X		X		NON
L'urbanisation prévue dans le périmètre d'étude permet à certains espaces publics ou privés de bénéficier d'un ensoleillement optimal en hiver (réchauffement de ces espaces) et d'être protégés des vents d'hiver par les constructions environnantes. De même, leur orientation et la densification du tissu, favoriser leur ombragement et leur aération en période estivale. De plus, la plantation d'arbres caduques dans ces espaces et le long des nouvelles et actuelles voies de desserte, contribue également à créer des lieux agréables toute l'année		X		X		OUI
De plus, à l'ouest, les espaces d'eau créés pour la gestion des eaux pluviales viennent également rafraichir globalement le secteur de Couperigne permettant aussi de créer des espaces agréables en été. La préservation du talweg contribue à conserver le micro-climat existant au nord de ce secteur.		X		X		NON
INCIDENCES SUR LE MILIEU PHYSIQUE	**COTATION**	**CARACTERISTIQUES DE L'EFFET**				**Mesures correctives possibles**
		Direct	***Indirect***	***Permanent***	***Temporaire***	
L'ambition énergétique élevée du bâti neuf, le renforcement du réseau de transport en commun et la généralisation de liaisons douces sont quelques une des premières réponses à la lutte contre le changement climatique (réduction des émissions de GES)		X		X		NON
Incidences sur l'occupation des sols						
Bien que le projet va engendrer une artificialisation des sols, notamment dans les secteurs boisés au nord de Couperigne, la généralisation d'espaces verts de pleine terre accompagnant les nouvelles constructions devrait au final permettre de limiter les effets néfastes de l'imperméabilisation des sols.		X		X		NON

Le projet vise à réorganiser l'espace, à recréer du lien entre les parties haute et basse et à renaturer l'ensemble du site afin de faciliter la lisibilité de l'espace et de proposer aux usagers, un espace plus agréable connecté aux espaces alentours.		X		X		NON
Le poumon vert central de site est dans sa quasi-totalité conservé et une partie des nouvelles constructions prennent place dans des secteurs déjà urbanisés (bâtis, parkings…), leur renouvellement n'aura donc pas de conséquences sur l'occupation des sols.		X		X		NON

3.2. Les incidences du projet sur le paysage et le patrimoine

3.2.1. Les effets du projet sur les ambiances et la perception du quartier

Le projet Cap Horizon vient s'insérer dans le contexte paysager à 3 niveaux du secteur sans créer d'incidences notables sur ces 3 entités. Le socle est préservé, le dénivellé de la Cuesta en gande partie conservé et le Belvédère valoriser.

L'urbanisation d'une partie de la Cuesta ainsi que l'espace situé à l'ouest de la voie ferrée au nord du site va engendrer uen perte du caractère paysager naturel de ces secteur. Néanmoins, le projet vise à promouvoir l'insertion paysagère des nouvelles constructions par le développement d'espaces publics et/ou privés, végélatisés et arborés situés à proximité directe.

Le projet Cap Horizon contribue à améliorer dans sa globalité la cohérence urbaine et paysagère du secteur. La généralisation d'espaces publics de qualité et la renaturation du site dans les secteurs en friche aujourd'hui, améliorent en effet, dans sa globalité l'ambiance paysagère du site et des différents espaces le constituant. La majorité des nouvelles constructions s'accompagne d'au moins un espace public et/ou privé minéralisé ou végétalisé qui vient ponctuer le paysage et affirmer la place du végétal dans le site.

La cuesta, espace dégradé aujourd'hui sera aménager en parc en restanque et participera à la qualité global du site.

Le réseau viaire existant présentait un manque de lisibilité et de connectivité pour les usagers. La restructuration ainsi que la hiérarchisation, prévues des voies dans le projet viennent diminuer cette impression. Le prolongement de certaines voies (rue d'Athènes) et la construction d'autres (desservant le sud de Couperigne) structurent le quartier, permettant ainsi de faciliter sa compréhension et son intégration urbaine dans un maillage plus cohérent. Le lien visuel entre la partie haute et la partie basse et notamment les 2 gares est également renforcé dans le projet Cap Horizon avec le dessin d'une véritable liaison douce linéaire, structurée autour du passage existant sous la voie ferrée et du projet de l'escalator, qui vient connecter ces deux parties et donner à voir la grande valeur paysagère de la Cuesta.

Les espaces minéralisés qui accueillent les nouvelles voies et les parkings sont également végétalisés et arborés, permettant ainsi une meilleure lisibilité et insertion paysagère de ces espaces d'envergure. La préservation des alignements d'arbres existants ainsi que l'accompagnement des voies existantes et nouvelles par de nouveaux contribuent également à améliorer la qualité paysagère et à faciliter la compréhension du secteur en venant guider le regard et l'usager au travers du site.

La qualité paysagère est aussi renforcée par l'accroissement de la présence de l'eau à l'ouest du périmètre d'étude. Les bassins de rétention paysagers et accessibles créés, sont connectés à l'espace naturel d'importance existant englobant le talweg, par des espaces verts plus ou moins structurants, créant ainsi une véritable trame d'eau paysagère englobant le nouveau secteur nord de Couperigne.

Au nord du périmètre d'étude, un secteur d'habitat vient longer le site. Afin de préserver le cadre de vie de ses habitants et limiter les incidences du projet sur cet espace, la frange naturelle, composée des jardins de ces pavillons a été conservée.

La période de chantier va impliquer une détérioration ponctuelle du paysage. Le défrichement des friches arbustives et la plantation de nouveaux arbres vont faire évoluer rapidement le paysage du site. Ponctuellement, le paysage va également être marqué par des obstacles comme des barrières ou des panneaux de signalisation.

Mesures prises dans la ZAC pour éviter ou atténuer les effets négatifs:

- *Les secteurs faisant l'objet de démolitions pourraient faire l'objet d'aménagements provisoires. Ils pourraient par exemple prendre la forme de prairies fleuries. Il s'agira de maintenir un cadre urbain compatible avec le milieu*

urbanisé, et de gérer ainsi la temporalité du projet.

- *Essayer de conserver au maximum les arbres déjà plantés dans les 2 secteurs les plus impactés*

3.2.2. Les effets du projet sur les relations visuelles

Le secteur d'étude dispose de plusieurs cônes de vue remarquables. Si le projet Cap Horizon ne modifie pas de manière importante les 3 entités paysagères qui viennent structurer le paysage et guider le regard et permet de préserver le cône de vue depuis la Cuesta sur le socle, les nouvelles constructions viennent en revanche, obstruer certains cônes de vue. Ainsi, la vue ouverte sur le grand paysage depuis le belvédère offerte à tous devient une succession de cônes de vue sur le grand paysage, structurés par les murs des nouveaux bâtiments construits sur la Cuesta. Les perspectives visuelles offertes depuis le plateau sur la grande Cuesta ainsi que celle de l'échangeur sur le site sont également impactés par la réalisation des nouvelles constructions présentant une hauteur variable (R+2 à R+4).

Si le choix d'urbaniser le nord de la Cuesta vient restreindre l'accès et la vue depuis le Belvédère vers cette entité paysagère structurante, il permet néanmoins, de créer une véritable vitrine surplombant la Cuesta et la voie ferrée, développant également depuis ces bâtiments, des vues imprenables sur Couperigne et l'étang de Berre.

3.2.3. Les effets du projet sur le patrimoine bâti classé à Vitrolles

La réalisation du projet n'aura aucun impact sur le patrimoine bâti classé de la ville de Vitrolles. En effet, les bâtiments étant particulièrement éloignés du secteur d'étude, le projet n'a pas de conséquences sur ce patrimoine.

3.2.4. Les effets du projet sur le patrimoine remarquable non protégé

Les bâtiments identifiés comme remarquables par la ville de Vitrolles ne seront pas non plus impactés dans le projet.

3.2.5. Les effets du projet sur le patrimoine archéologique

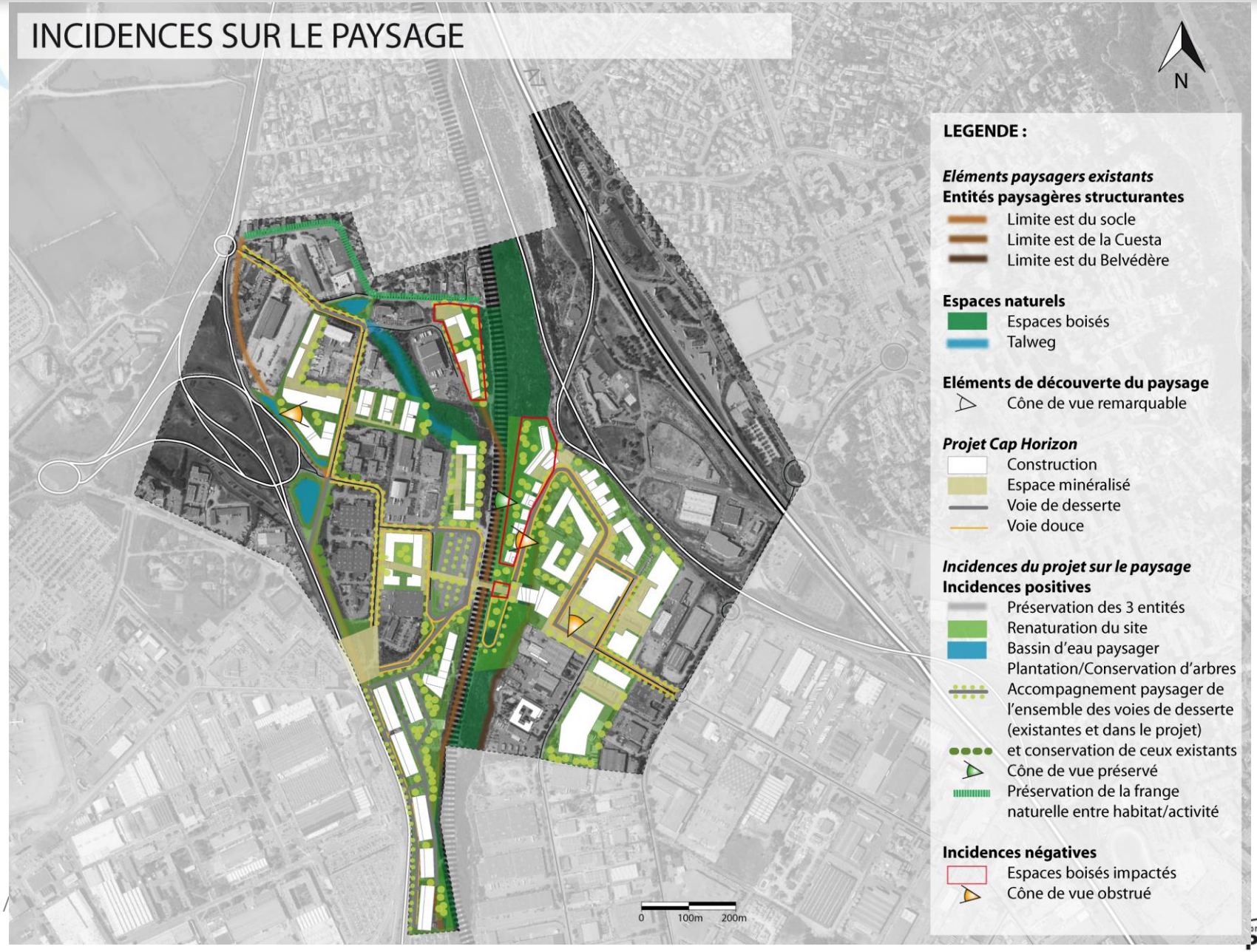
La réalisation du projet n'aura aucun impact sur le potentiel patrimoine archéologique de la ville de Vitrolles. Néanmoins, tous les projets soumis à étude d'impact doivent, quel que soit leur secteur d'implantation, être soumis à l'instruction du Services Régional de l'Archéologie (SRA).

Mesures prises dans la ZAC pour éviter ou atténuer les effets négatifs:

- *Durant la phase chantier, le Maître d'Ouvrage sera tenu d'informer sans délai le Ministère des Affaires Culturelles de toute découverte archéologique fortuite.*

VITROLLES CAP HORIZON

INCIDENCES SUR LE PAYSAGE



Communauté du PAYS D'AIX
www.agglo-paysdaix.fr



Insertion du bâti



Insertion du bâti

3.2.6. Synthèse des effets sur le paysage et le patrimoine

INCIDENCES SUR LE PAYSAGE	COTATION	CARACTERISTIQUES DE L'EFFET				Mesures correctives possibles
		Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*	
Incidences sur les ambiances et la perception du quartier						
Le projet Cap Horizon vient s'insérer dans le contexte paysager à 3 niveaux du secteur sans créer d'incidences notables sur ces 3 entités.		X		X		NON
L'urbanisation d'une partie de la Cuesta ainsi que l'espace situé à l'ouest de la voie ferrée au nord du site va engendrer une perte du caractère paysager naturel de ces secteur.		X		X		NON
Le projet vise à promouvoir l'insertion paysagère des nouvelles constructions par le développement d'espaces publics et/ou privés, végétalisés et arborés situés à proximité directe.		X		X		NON
La généralisation d'espaces publics de qualité et la renaturation du site dans les secteurs en friche aujourd'hui, améliorent dans sa globalité l'ambiance paysagère du site et des différents espaces le constituant.		X		X		NON
Les espaces minéralisés qui accueillent les nouvelles voies et les parkings sont également végétalisés et arborés, permettant ainsi une meilleure lisibilité et insertion paysagère de ces espaces d'envergure (préservation et généralisation des alignements d'arbres)		X		X		NON
La qualité paysagère est aussi renforcée par l'accroissement de la présence de l'eau à l'ouest du périmètre d'étude. Les bassins de rétention paysagers et accessibles créés, sont connectés à l'espace naturel d'importance existant englobant le talweg, par des espaces verts plus ou moins structurants, créant ainsi une véritable trame d'eau paysagère dans le nouveau secteur nord de Couperigne.		X		X		NON
Afin de préserver le cadre de vie des habitants de la zone pavillonnaire au nord et limiter les incidences du projet sur cet espace, la frange naturelle, composée des jardins de ces pavillons a été conservée.		X		X		NON

La période de chantier va impliquer une détérioration ponctuelle du paysage. Le défrichement des friches arbustives et la plantation de nouveaux arbres vont faire évoluer rapidement le paysage du site.		X			X	OUI
INCIDENCES SUR LE PAYSAGE	**COTATION**	**CARACTERISTIQUES DE L'EFFET**				**Mesures correctives possibles**
		Direct	***Indirect***	***Permanent***	***Temporaire***	
Incidences sur les relations visuelles						
Préservation cône de vue depuis la Cuesta sur le socle		X		X		NON
Les nouvelles constructions viennent obstruer certains cônes de vue : • la vue ouverte sur le grand paysage depuis le belvédère offerte à tous devient une succession de cônes de vue sur le grand paysage, • les perspectives visuelles offertes depuis le plateau sur la grande Cuesta ainsi que celle de l'échangeur sur le site sont également impactés par la réalisation des nouvelles constructions		X		X		NON
Création d'une véritable vitrine surplombant la Cuesta et la voie ferrée du fait de la réalisation des bâtiments sur les hauteurs de la Cuesta et développement également depuis ces bâtiments, des vues imprenables sur Couperigne et l'étang de Berre.		X		X		NON
Incidences sur le patrimoine						
La réalisation du projet n'aura aucun impact sur le patrimoine bâti classé de la ville de Vitrolles.		X		X		NON
Les bâtiments identifiés comme remarquables par la ville de Vitrolles ne seront pas non plus impactés dans le projet.		X		X		NON
La réalisation du projet n'aura aucun impact sur le potentiel patrimoine archéologique de la ville de Vitrolles. Néanmoins, tous les projets soumis à étude d'impact doivent, quel que soit leur secteur d'implantation, être soumis à l'instruction du Services Régional de l'Archéologie (SRA).		X		X		NON

3.3. LES INCIDENCES DU PROJET SUR LES MILIEUX ÉCOLOGIQUES

3.3.1. Préambule

Description des effets pressentis

Les effets négatifs prévisibles du projet peuvent être regroupés en 4 catégories :
Destruction locale d'habitats semi-naturels et naturels, d'habitats d'espèces (reproduction, alimentation, refuge, etc.) et/ou d'individus au niveau de la zone d'emprise des travaux et des voies de desserte,
Perturbation du fonctionnement hydrologique local, depuis les barres rocheuses calcaires à l'est jusqu'aux étangs du Lion et de Berre, suites à la perte de la structure des sols et à leur remaniement ; accompagnée d'une modification de la fonctionnalité des milieux humides de la zone d'études ;
Fragmentation du milieu et isolement des populations d'espèces, suite à l'implantation du projet,
Perturbation/dérangement des individus pendant la phase travaux, et ensuite par la possible augmentation de la fréquentation due à la phase d'exploitation.
Ces 4 effets se traduisent par des impacts, plus ou moins accentués suivant l'habitat ou l'espèce considérés. Afin de simplifier la lisibilité de la suite de l'évaluation, les intitulés en gras seront utilisés pour rappeler l'impact concerné.

Effets cumulatifs

Les effets cumulatifs peuvent être définis comme la somme des effets conjugués et/ou combinés sur l'environnement, de plusieurs projets compris dans un même territoire (par exemple : bassin versant, vallée,…). Cette approche permet d'évaluer les impacts à une échelle qui correspond le plus souvent au fonctionnement écologique des différentes entités du patrimoine naturel. En effet, il peut arriver qu'une infrastructure linéaire n'ait qu'un impact faible sur un habitat naturel ou une population, mais que d'autres projets situés à proximité affectent aussi cet habitat ou espèce et l'ensemble des impacts cumulés peuvent porter gravement atteinte à la pérennité de la population à l'échelle locale, voire régionale.
L'article L.122-3 du code de l'environnement relatif aux études d'impact établit la nécessité d'apprécier les effets cumulés sur l'environnement des programmes de travaux liés dans le temps et/ou l'espace. De plus, l'article 86 du projet de loi Grenelle II portant sur l'Engagement National pour l'Environnement (Loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 - art. 230), a modifié le code de l'environnement, en prévoyant l'analyse des effets cumulés des projets connus.

L'évaluation des effets cumulatifs prend en compte l'ensemble des aménagements existants, dont le dossier de demande d'autorisation a été déposé auprès des services administratifs ou les projets approuvés mais non encore réalisés, situés au sein de la même unité biologique que le projet à l'étude.

3.3.2. Impacts du projet sur les habitats

- **Impacts sur les fruticées, fourrés et pelouses à Brachypode rameux**

Les pelouses à Brachypode rameux présentes dans la zone d'étude sont en bon état de conservation malgré la proximité du tissu urbain, qui par ailleurs réduit la connectivité des habitats.

Cet habitat d'intérêt communautaire est rare et fortement menacé par la déprise agricole. Sa disparition est accélérée par le mitage des zones naturelles périurbaines. De plus, deux espèces patrimoniales protégées y ont été avérées (Hélianthème à feuilles de Marum et l'Ophrys de Provence).

L'impact du projet sur cet habitat est jugé modéré.

Caractérisation de l'habitat								
CONTEXTE SPÉCIFIQUE	Habitat concerné	Fruticées, fourrés et pelouses à Brachypode rameux						
	Enjeu local de conservation	Modéré						
	Vulnérabilité	Oui (habitat en régression)						
	Surface totale dans la zone d'étude	5,75 ha (en mosaïque avec les garrigues)						
	Capacité de régénération	Modérée						
ÉVALUATION des impacts								
IMPACT 1	Nature d'impact	Destruction surfacique : 2,26 ha (39,3 %)						
	Type d'impact	Direct						
	Durée d'impact	Permanente						
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X	
IMPACT 2	Nature d'impact	Perte de connectivité						
	Type d'impact	Direct						
	Durée d'impact	Permanente						
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X	
BILAN	Impact global	Modéré						

- **Impacts sur les gazons à Brachypode de Phénicie**

Ces pelouses font partie d'un complexe de zones humides faisant le lien entre les habitats xériques de l'est et l'étang de Berre à l'ouest. Cet habitat contribue donc aux fonctions des zones humides. Cependant, son état de conservation et son maintien sont menacés par l'omniprésence du tissu urbain.

Les travaux entraineront une destruction de 99 % de la surface totale de l'habitat au sein de la matrice étudiée. Cette destruction déconnectera très certainement les 1 % restants qui ne pourront pas se maintenir dans ces conditions à long terme.

De ce fait, l'impact du projet est jugé modéré.

Caractérisation de l'habitat								
CONTEXTE SPÉCIFIQUE	Habitat concerné	Gazons à Brachypode de Phénicie						
	Enjeu local de conservation	Modéré						
	Vulnérabilité	Oui (zone humide)						
	Surface dans la zone d'étude	1,34 ha						
	Capacité de régénération	Faible						
ÉVALUATION des impacts								
IMPACT 1	Nature d'impact	Destruction surfacique : 1,33 ha (99 %)						
	Type d'impact	Direct						
	Durée d'impact	Permanente						
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X	
IMPACT 2	Nature d'impact	Modification du régime hydrique						
	Type d'impact	Indirect						
	Durée d'impact	Temporaire						
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X	
BILAN	Impact global	Modéré						

- **Impacts sur les garrigues à Thym, sauge et autres labiées**

Bien qu'assez communes localement, les garrigues à Thym du pourtour de l'étang de Berre subissent d'importants dégâts et sont soumises à de fortes menaces anthropiques. Cet habitat ouvert permet l'expression d'une faune diversifiée. Par ailleurs, cet habitat accueille localement l'Ophrys de Provence, espèce protégée dans la région.

Du fait de sa faible vulnérabilité et de sa bonne capacité de régénération mais dans la mesure où a totalité de l'habitat présent au sein de la zone d'étude sera détruit, **l'impact du projet sur les garrigues à Thym est jugé modéré.**

Caractérisation de l'habitat								
CONTEXTE SPÉCIFIQUE	**Habitat concerné**	Garrigues à Thym, sauge et autres labiées						
	Enjeu local de conservation	Modéré						
	Vulnérabilité	Non						
	Surface dans la zone d'étude	0,33 ha						
	Capacité de régénération	Bonne						
ÉVALUATION des impacts								
IMPACT 1	**Nature d'impact**	Destruction surfacique : 0,33 ha (100 %)						
	Type d'impact	Direct						
	Durée d'impact	Permanente						
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X	
BILAN	**Impact global**	**Modéré**						

- **Impacts sur les masses d'eau temporaires**

La mare temporaire observée au sein de la zone d'emprise présente un état de conservation moyen, ce qui ne l'empêche pas de conserver son rôle de zone humide, notamment en ce qui concerne la faune.

Cependant, cet habitat est isolé du fait de l'importance des aménagements urbains alentours.

Etant donné l'état déjà largement dégradé de cet habitat, **l'impact du projet est jugé faible**.

Caractérisation de l'habitat								
CONTEXTE SPÉCIFIQUE	**Habitat concerné**	Masses d'eau temporaires						
	Enjeu local de conservation	Faible						
	Vulnérabilité	Oui (zone humide)						
	Surface dans la zone d'étude	0,17 ha						
	Capacité de régénération	Moyenne						
ÉVALUATION des impacts								
IMPACT 1	**Nature d'impact**	Destruction surfacique : 0,17 (100 %)						
	Type d'impact	Direct						
	Durée d'impact	Permanente						
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X	
IMPACT 2	**Nature d'impact**	Modification du régime hydrique						
	Type d'impact	Indirect						
	Durée d'impact	Temporaire						
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X	
BILAN	**Impact global**	**Modéré**						

3.3.3 Impacts du projet sur la flore vasculaire

Espèce avérée à enjeu local de conservation fort

- **Impacts sur l'Hélianthème à feuilles de Marum (Helianthemum marifolium subsp. marifolium)**

D'importantes populations en bon état de conservation ont été avérées dans la zone d'emprise du projet. C'est en effet 200 à 300 individus qui seront impactés par le projet, sur les 800 à 900 présents au sein de la zone d'études.

Étant donné l'importance de ces populations, tant par le nombre que par leur état de conservation, l'**impact du projet sur cette espèce est jugé fort.**

Caractérisation de l'espèce								
CONTEXTE SPÉCIFIQUE	**Espèce concernée**	**Hélianthème à feuilles de Marum** (*Helianthemum marifolium*)						
	Enjeu local de conservation	Fort						
	Vulnérabilité biologique	Oui (aire de répartition très localisée)						
	Statut biologique et effectif	En floraison, 800 à 900 individus dans la zone d'étude						
ÉVALUATION des impacts								
IMPACT 1	**Nature d'impact**	Destruction d'individus : 200 à 300 individus						
	Type d'impact	Direct						
	Durée d'impact	Permanente						
	Portée d'impact	Nationale	X	Régionale	X	Locale	X	
IMPACT 2	**Nature d'impact**	Fragmentation d'habitat et déconnexion des populations						
	Type d'impact	Indirect						
	Durée d'impact	Permanente						
	Portée d'impact	Nationale	X	Régionale	X	Locale	X	
BILAN	**Impact global**	**Fort**						

Espèce avérée à enjeu local de conservation modéré

- **Impacts sur l'Ophrys de Provence (Ophrys provincialis)**

De petites populations éparses ont été avérées dans la zone d'étude, 13 stations sur les 15 identifiées sont incluses dans la zone d'emprise.

Cette espèce protégée est encore relativement commune et abondante localement et régionalement.

L'impact du projet sur cette espèce est donc jugé modéré.

CARACTERISATION DE L'ESPECE								
CONTEXTE SPÉCIFIQUE	**Espèce concernée**	**Ophrys de Provence** (*Ophrys provincialis*)						
	Enjeu local de conservation	Modéré						
	Vulnérabilité biologique	Oui (habitat en régression)						
	Statut biologique et effectif	En floraison, 50 à 100 individus dans la zone d'étude						
ÉVALUATION DES IMPACTS								
IMPACT 1	**Nature d'impact**	Destruction d'individus : 40 à 80 individus						
	Type d'impact	Direct						
	Durée d'impact	Permanente						
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X	
IMPACT 2	**Nature d'impact**	Fragmentation d'habitat et déconnexion de population						
	Type d'impact	Indirect						
	Durée d'impact	Permanente						
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	X	Locale	X	
BILAN	**Impact global**	**Modéré**						

3.3.4. Impacts du projet sur les Insectes et autres arthropodes

Espèce fortement potentielle à enjeu local de conservation modéré

- **Impacts sur la Magicienne dentelée (Saga pedo)**

Les habitats les plus favorables à l'espèce ne seront pas impactés par les travaux. Seuls quelques secteurs de garrigues potentiellement favorables seraient détruits. Dans ces conditions et étant donnée la taille probablement très réduite de la population concernée, mais tenant compte de la vulnérabilité de l'espèce due à sa faible mobilité, l'impact potentiel du projet est jugé **faible**.

Caractérisation de l'espèce POTENTIELLE								
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	**Magicienne dentelée** (*Saga pedo*)						
	Enjeu local de conservation	Modéré						
	Vulnérabilité biologique	Non						
	Statut biologique et effectif	Potentialité d'une petite population locale						
Evaluation des impacts POTENTIELS								
IMPACT POTENTIEL 1	Nature d'impact	Destruction d'individus en période de reproduction (œufs ou juvéniles ayant une capacité de fuite limitée)						
	Type d'impact	Direct						
	Durée d'impact	Permanente						
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X	
IMPACT POTENTIEL 2	Nature d'impact	Perte d'habitat (reproduction et alimentation)						
	Type d'impact	Direct						
	Durée d'impact	Permanente						
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X	
BILAN	Impact potentiel global	**Faible**						

Espèces avérées à enjeu local de conservation faible

- **Impacts sur le Leste sauvage (Lestes barbarus)**

Le développement de cette demoiselle sur la zone d'étude est étroitement lié à la présence d'une mare temporaire. La disparation de cette mare induira celle du Leste sauvage.

Caractérisation de l'espèce		
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	**Leste sauvage** (*Lestes barbarus*)
	Enjeu local de conservation	Faible
	Vulnérabilité biologique	Non (capacité de colonisation rapide)
	Statut biologique et effectif	Un seul individu observé
Evaluation des impacts		
IMPACT 1	Nature d'impact	Destruction d'individus sous forme d'œufs ou de larves
	Type d'impact	Direct
	Durée d'impact	Permanente
	Portée d'impact	Nationale - Régionale - Locale X
IMPACT 2	Nature d'impact	Perte d'habitat (reproduction et alimentation)
	Type d'impact	Direct
	Durée d'impact	Permanente
	Portée d'impact	Nationale - Régionale - Locale X
BILAN	Impact global	**Faible**

3.3.5.Impacts du projet sur les amphibiens

Espèce avérée à enjeu local de conservation modéré

- **Impacts sur le Pélodyte ponctué (Pélodytes punctatus)**

La réalisation du projet entrainera la destruction d'une mare naturelle située sur la partie nord-ouest de la zone d'emprise, constituant une zone de reproduction avérée pour le Pélodyte ponctué. En effet, 45 individus juvéniles de Pélodyte ponctué ont été observés au sein de cette pièce d'eau, accompagnés d'individus juvéniles de Rainette méridionale. Cette pièce d'eau et les amoncellements de gravats et de blocs rocheux présents à proximité présentent un caractère très favorable pour les phases de reproduction, d'hivernation et d'alimentation de l'espèce.

Au centre de la zone d'étude, une mare temporaire et un bassin de rétention des eaux pluviales présentent également un caractère très favorable pour les phases de reproduction et d'alimentation de l'espèce.

Au vu du caractère très anthropisé des milieux naturels entourant la zone d'étude, ces trois zones de reproduction avérées et potentielles présentent un intérêt certain pour l'espèce à l'échelle locale. Le projet entrainera une destruction directe de ces habitats

favorables ainsi qu'une rupture des corridors égologiques permettant de relier ces différentes pièces d'eau entre elles et avec les milieux favorables environnant.
Enfin, notons que les travaux de terrassement risquent d'occasionner une destruction d'individus présents dans la zone d'emprise.
Les impacts du projet sur la population locale de Pélodyte ponctué sont ainsi jugés **modérés**.

Caractérisation de l'espèce								
CONTEXTE SPECIFIQUE	**Espèce concernée**	**Pélodyte ponctué** (*Pelodytes punctatus*)						
	Enjeu local de conservation	Modéré						
	Vulnérabilité biologique	Non						
	Statut biologique et effectif	Reproducteur, 45 individus juvéniles observés aux abords d'une mare située sur la partie nord-ouest de la zone d'emprise. Deux individus adultes également observés au centre de la zone d'étude, et en limite de la zone d'emprise						
Evaluation des impacts								
IMPACT 1	**Nature d'impact**	Destruction d'individus pendant la phase des travaux						
	Type d'impact	Direct						
	Durée d'impact	Permanente						
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X	
IMPACT 2	**Nature d'impact**	Destruction d'habitats de reproduction, de refuge, d'hivernation, d'alimentation et de transit						
	Type d'impact	Direct						
	Durée d'impact	Permanente						
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X	
BILAN	**Impact global**	**Modéré**						

Espèces avérées à enjeu local de conservation faible

- **Impacts sur le Crapaud commun (Bufo bufo spinosus)**

Les impacts du projet consisteront à une destruction d'individus lors de la phase des travaux, ainsi qu'à la perte d'habitats de reproduction avérés du Crapaud commun. L'espèce se reproduit en effet au sein du bassin de rétention des eaux pluviales présent au nord de la gare ferroviaire, où plusieurs milliers de têtards ont été observés. Bien qu'aucun individu de Crapaud commun n'ait été observé aux abords de la mare localisée sur la partie nord-ouest de la zone d'emprise, cette pièce d'eau qui sera également détruite, s'avère très favorable à l'espèce en tant que zone de reproduction et d'alimentation.
A proximité de ces deux pièces d'eau, les amoncellements de gravats et les zones de garrigues représentent, quant à eux, des habitats privilégiés pour l'espèce en tant que zones de refuge et d'hivernation. Ces habitats sont partiellement concernés par l'emprise du projet.
Les impacts du projet sur le Crapaud commun sont ainsi jugés **faibles**.

Caractérisation de l'espèce								
CONTEXTE SPECIFIQUE	**Espèce concernée**	**Crapaud commun** (*Bufo bufo spinosus*)						
	Enjeu local de conservation	Faible						
	Vulnérabilité biologique	Non						
	Statut biologique et effectif	Reproducteur avec plusieurs milliers de têtards observés dans le bassin de rétention situé au centre de la zone d'emprise						
Evaluation des impacts								
IMPACT 1	**Nature d'impact**	Destruction d'individus lors de la phase des travaux						
	Type d'impact	Direct						
	Durée d'impact	Permanente						
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X	
IMPACT 2	**Nature d'impact**	Perte d'habitats (reproduction, hivernation, refuge, transit, alimentation)						
	Type d'impact	Direct						
	Durée d'impact	Permanente						
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X	
BILAN	**Impact global**	**Faible**						

- **Impacts sur le Crapaud calamite (Bufo calamita)**

La réalisation du projet entrainera une destruction d'individus lors de la phase des travaux, avec notamment la destruction de nombreux têtards et d'individus juvéniles, si ces travaux sont entrepris en période de reproduction.

Le projet engendrera également une perte d'habitats de reproduction de l'espèce par la destruction d'une mare temporaire, d'un bassin de rétention des eaux pluviales et d'une mare naturelle. Notons enfin que les milieux attenants à ces pièces d'eau (garrigues notamment) s'avèrent favorables à l'espèce en tant que zones de refuge et d'hivernation.

Les impacts du projet sur le Crapaud calamite sont donc jugés **faibles**.

Caractérisation de l'espèce								
CONTEXTE SPECIFIQUE	**Espèce concernée**	**Crapaud calamite** (*Bufo calamita*)						
	Enjeu local de conservation	Faible						
	Vulnérabilité biologique	Non						
	Statut biologique et effectif	Reproducteur, 1 individu adulte et 1 ponte observés dans la zone d'emprise						
Evaluation des impacts								
IMPACT 1	**Nature d'impact**	Destruction d'individus lors de la phase des travaux						
	Type d'impact	Direct						
	Durée d'impact	Permanente						
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X	
IMPACT 2	**Nature d'impact**	Perte d'habitat (reproduction, alimentation, refuge, hivernation, transit)						
	Type d'impact	Direct						
	Durée d'impact	Permanente						
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X	
BILAN	**Impact global**	**Faible**						

- **Impacts sur la Rainette méridionale (Hyla meridionalis)**

La phase des travaux du projet risque d'entrainer la destruction de plusieurs individus (adultes, juvéniles, têtards et ou pontes) présents dans la zone d'emprise, notamment au sein des zones d'eau situées au nord de cette zone.

Le projet engendrera également une perte d'habitats de reproduction, d'alimentation, de refuge et d'hivernation avérés pour cette espèce, dans le secteur nord-ouest de la zone d'étude.

Les impacts du projet sur la Rainette méridionale sont ainsi jugés **faibles**.

Caractérisation de l'espèce								
CONTEXTE SPECIFIQUE	**Espèce concernée**	**Rainette méridionale** (*Hyla meridionalis*)						
	Enjeu local de conservation	Faible						
	Vulnérabilité biologique	Non						
	Statut biologique et effectif	Reproducteur, 6 individus adultes et juvéniles recensés dans la mare au nord-ouest de la zone d'emprise.						
Evaluation des impacts								
IMPACT 1	**Nature d'impact**	Destruction d'individus						
	Type d'impact	Direct						
	Durée d'impact	Permanente						
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X	
IMPACT 2	**Nature d'impact**	Perte d'habitats (reproduction, alimentation, hivernation, refuge, transit)						
	Type d'impact	Direct						
	Durée d'impact	Permanente						
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X	
BILAN	**Impact global**	**Faible**						

Cas particuliers

La réalisation du projet est susceptible d'entraîner la destruction de plusieurs individus de Grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*) lors des travaux, ainsi que la perte

d'habitats de reproduction, d'alimentation et d'hivernation de l'espèce. Du fait de la grande résilience et de la répartition très étendue de cette espèce invasive, présentant par ailleurs un enjeu local de conservation très faible, les impacts du projet sont jugés très faibles sur cette espèce.

3.3.6. Impacts du projet sur les reptiles

Espèces avérées à enjeu local de conservation modéré

- **Impacts sur le Psammodrome d'Edwards (Psammodromus edwarsianus)**

La réalisation du projet entrainera le dérangement et la destruction de nombreux individus de Psammodrome d'Edwards, espèce présentant des densités importantes sur la partie nord de la zone d'emprise. Les garrigues semi-ouvertes et les friches de cette zone s'avèrent très favorables à cette espèce, qui y réalise l'ensemble de son cycle biologique (reproduction, insolation, hivernation, *etc.*). Le projet engendrera également la destruction de ces milieux.

Du fait de son fort degré d'isolement par l'urbanisation existante, le projet est susceptible de remettre en cause la viabilité de la population présente dans la zone d'emprise.

Dans ces conditions, les impacts du projet sur le Psammodrome d'Edwards sont jugés **forts**.

Caractérisation de l'espèce		
CONTEXTE SPECIFIQUE	**Espèce concernée**	**Psammodrome d'Edwards** (*Psammodromus edwarsianus*)
	Enjeu local de conservation	Modéré
	Vulnérabilité biologique	Non
	Statut biologique et effectif	Reproducteur, 21 individus adultes observés dans les garrigues et friches herbacées de la zone d'emprise.
Evaluation des impacts		
IMPACT 1	**Nature d'impact**	Destruction d'individus lors de la phase des travaux
	Type d'impact	Direct
	Durée d'impact	Permanente
	Portée d'impact	Nationale - Régionale - Locale X
IMPACT 2	**Nature d'impact**	Perte d'habitats très favorables pour l'ensemble du cycle biologique de l'espèce (reproduction, alimentation, insolation, hivernation)
	Type d'impact	Direct
	Durée d'impact	Permanente
	Portée d'impact	Nationale - Régionale - Locale X
IMPACT 3	**Nature d'impact**	Dérangement d'individus pendant la phase de travaux
	Type d'impact	Direct
	Durée d'impact	Temporaire
	Portée d'impact	Nationale - Régionale - Locale X
BILAN	**Impact global**	**Fort**

- **Impacts sur le Seps strié (Chalcides striatus)**

Les impacts du projet consistent en une destruction potentielle d'individus lors de la phase des travaux et à la perte d'habitats très favorables à l'espèce, localisés sur la partie nord de la zone d'étude. Trois individus ont, en effet, été observés au sein des zones de friches herbacées et de garrigues semi-ouvertes qui réunissent l'ensemble des caractéristiques nécessaires à la réalisation du cycle biologique de l'espèce. Ces milieux naturels, impactés par le projet, présentent donc un intérêt certain pour cette espèce dont la répartition est très fragmentée. Les impacts du projet sur le Seps strié sont jugés **forts**.

Caractérisation de l'espèce		
CONTEXTE SPECIFIQUE	**Espèce concernée**	**Seps strié** (*Chalcides striatus*)
	Enjeu local de conservation	Modéré
	Vulnérabilité biologique	Non

	Statut biologique et effectif	3 individus adultes observés dans les zones de friches localisées au nord de la zone d'emprise						
Evaluation des impacts								
IMPACT 1	**Nature d'impact**	Destruction d'individus lors de la phase des travaux						
	Type d'impact	Direct						
	Durée d'impact	Permanente						
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X	
IMPACT 2	**Nature d'impact**	Perte d'habitat (reproduction, insolation, hivernation, alimentation)						
	Type d'impact	Direct						
	Durée d'impact	Permanente						
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X	
IMPACT 3	**Nature d'impact**	Dérangement d'individus pendant la phase de travaux						
	Type d'impact	Direct						
	Durée d'impact	Temporaire						
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X	
BILAN	**Impact global**	**Fort**						

Espèce fortement potentielle

- **Impacts sur la Coronelle girondine (Coronella girondica)**

La Coronelle girondine est jugée fortement potentielle au sein de la zone d'emprise du projet, notamment dans les garrigues semi-ouvertes localisées sur les parties nord et est de cette zone. Les impacts potentiels du projet sur cette espèce consistent donc au dérangement, voire à la destruction, d'individus lors de la phase travaux et à la perte et la fragmentation d'habitats d'espèce (garrigues semi-ouvertes notamment). Or, les populations locales sont déjà largement fragilisées par la fragmentation de milieux.

De ce fait, les impacts potentiels du projet sur la Coronelle girondine sont jugés **modérés**.

Caractérisation de l'espèce								
CONTEXTE SPECIFIQUE	**Espèce concernée**	**Coronelle girondine** (*Coronella girondica*)						
	Enjeu local de conservation	Modéré						
	Vulnérabilité biologique	Non						
	Statut biologique et effectif	Espèce jugée fortement potentielle dans les zones de garrigues semi-ouvertes						
Evaluation des impacts POTENTIELS								
IMPACT POTENTIEL 1	**Nature d'impact**	Destruction potentielle d'individus lors de la phase travaux						
	Type d'impact	Direct						
	Durée d'impact	Permanente						
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X	
IMPACT POTENTIEL 2	**Nature d'impact**	Perte et fragmentation d'habitats (reproduction, alimentation, garrigues)						
	Type d'impact	Direct						
	Durée d'impact	Permanente						
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X	
IMPACT POTENTIEL 3	**Nature d'impact**	Dérangement potentiel d'individus pendant la phase de travaux						
	Type d'impact	Direct						
	Durée d'impact	Temporaire						
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X	
BILAN	**Impact potentiel global**	**Modéré**						

Espèces avérées à enjeu local de conservation faible

- **Impacts la Tarente de Maurétanie (Tarentola mauritanica)**

La phase travaux entrainera le dérangement, voire la destruction directe, d'individus de Tarente de Maurétanie présents au sein de la zone d'emprise. Ces travaux engendreront également une perte d'habitats favorables à l'espèce. Notons toutefois que le caractère anthropophile de l'espèce assure généralement une bonne résilience à court ou moyen termes des populations dans les milieux aménagés.

Les impacts du projet sur la Tarente de Maurétanie sont jugés **faibles**.

Caractérisation de l'espèce								
CONTEXTE SPECIFIQUE	**Espèce concernée**	**Tarente de Maurétanie** (*Tarentola mauritanica*)						
	Enjeu local de conservation	Faible						
	Vulnérabilité biologique	Non						
	Statut biologique et effectif	Reproducteur, 11 individus (dont 3 juvéniles) observés dans la zone d'emprise.						
Evaluation des impacts								
IMPACT 1	**Nature d'impact**	Destruction d'individus (notamment juvéniles)						
	Type d'impact	Direct						
	Durée d'impact	Permanente						
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X	
IMPACT 2	**Nature d'impact**	Perte d'habitat (reproduction et alimentation)						
	Type d'impact	Direct						
	Durée d'impact	Permanente						
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X	
IMPACT 3	**Nature d'impact**	Dérangement d'individus pendant la phase travaux						
	Type d'impact	Direct						
	Durée d'impact	Temporaire						
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X	
BILAN	**Impact global**	**Faible**						

- **Impacts sur le Lézard des murailles (Podarcis muralis)**

Le projet engendrera le dérangement, voire la destruction, d'individus de Lézard des murailles présents au sein de la zone d'étude. Il entrainera également une perte d'habitats naturels et anthropisés utilisés par l'espèce pour la réalisation de l'ensemble de son cycle biologique.

Cependant, et pour les mêmes raisons que pour l'espèce précédente, les impacts du projet sur le Lézard des murailles sont jugés **faibles**.

Caractérisation de l'espèce								
CONTEXTE SPECIFIQUE	**Espèce concernée**	**Lézard des murailles** (*Podarcis muralis*)						
	Enjeu local de conservation	Faible						
	Vulnérabilité biologique	Non						
	Statut biologique et effectif	2 individus adultes observés sur la partie nord-ouest de la zone d'emprise						
aEvaluation des impacts								
IMPACT 1	**Nature d'impact**	Destruction d'individus						
	Type d'impact	Direct						
	Durée d'impact	Permanente						
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X	
IMPACT 2	**Nature d'impact**	Perte d'habitat (reproduction et alimentation)						
	Type d'impact	Direct						
	Durée d'impact	Permanente						
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X	
IMPACT 3	**Nature d'impact**	Dérangement d'individus pendant la phase de travaux						
	Type d'impact	Direct						
	Durée d'impact	Temporaire						
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X	
BILAN	**Impact global**	**Faible**						

– Impacts sur le Lézard vert occidental (Lacerta b. bilineata)

La réalisation du projet risque d'entrainer le dérangement, voire la destruction, d'individus de Lézard vert occidental potentiellement présents au sein même de la zone d'emprise et avérés à proximité immédiate de celle-ci. Notons qu'au vu des résultats des inventaires, la population présente compte des effectifs jugés réduits.

Les impacts du projet consisteront également en une perte d'habitats favorables à l'espèce (garrigues semi-ouvertes, chênaies vertes, lisières) au nord et à l'est de la zone d'emprise.

Dans ce contexte, les impacts du projet sur le Lézard vert occidental sont jugés **faibles**.

Caractérisation de l'espèce								
CONTEXTE SPECIFIQUE	**Espèce concernée**	**Lézard vert occidental** (*Lacerta b. bilineata*)						
	Enjeu local de conservation	Faible						
	Vulnérabilité biologique	Non						
	Statut biologique et effectif	1 adulte observé à proximité immédiate de la zone d'emprise						
Evaluation des impacts								
IMPACT 1	**Nature d'impact**	Destruction d'individus						
	Type d'impact	Direct						
	Durée d'impact	Permanente						
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X	
IMPACT 2	**Nature d'impact**	Perte d'habitat (reproduction et alimentation)						
	Type d'impact	Direct						
	Durée d'impact	Permanente						
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X	
IMPACT 3	**Nature d'impact**	Dérangement d'individus pendant la phase de travaux						
	Type d'impact	Direct						
	Durée d'impact	Temporaire						
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X	
BILAN	**Impact global**	**Faible**						

– Impacts sur la Couleuvre de Montpellier (Malpolon m. monspessulanus)

La phase des travaux du projet risque d'engendrer le dérangement, voire la destruction, d'individus de Couleuvre de Montpellier présents dans la zone d'emprise. La réalisation de ce projet entrainera également la destruction d'habitats naturels favorables (garrigues semi-ouvertes et friches notamment) utilisés par l'espèce pour la réalisation de l'ensemble de son cycle biologique.

Les impacts du projet sur la Couleuvre de Montpellier sont jugées **faibles**.

Caractérisation de l'espèce								
CONTEXTE SPECIFIQUE	**Espèce concernée**	**Couleuvre de Montpellier** (*Malpolon m. monspessulanus*)						
	Enjeu local de conservation	Faible						
	Vulnérabilité biologique	Non						
	Statut biologique et effectif	1 adulte observé sur la partie est de la zone d'emprise et 1 autre contacté au nord de cette zone						
Evaluation des impacts								
IMPACT 1	**Nature d'impact**	Destruction d'individus lors de la phase des travaux						
	Type d'impact	Direct						
	Durée d'impact	Permanente						
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X	
IMPACT 2	**Nature d'impact**	Perte d'habitats d'espèce (reproduction, hivernation, insolation, alimentation)						
	Type d'impact	Direct						
	Durée d'impact	Permanente						
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X	
IMPACT 3	**Nature d'impact**	Dérangement d'individus pendant la phase de travaux						
	Type d'impact	Direct						
	Durée d'impact	Temporaire						
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X	
BILAN	**Impact global**	**Faible**						

3.3.7. Impacts du projet sur les oiseaux

Le projet de ZAC aura plusieurs effets négatifs sur l'avifaune recensée au sein de la zone d'étude.

Ainsi, les principaux effets pressentis sont :

- l**a destruction directe d'individus** (nichées, juvéniles non volants) si les travaux sont effectués en période de nidification de l'avifaune (de mars à juillet). Toutes les espèces ne sont pas concernées par cet effet négatif. Ainsi, seules les espèces nichant localement et plus particulièrement le Coucou geai, le Faucon crécerelle, l'Hirondelle de fenêtre, l'Hirondelle rustique, la Tourterelle des bois et éventuellement la Huppe fasciée sont concernées par cet impact ;
- **l'altération des habitats vitaux** pour les espèces nichant localement au sein de la zone d'étude. Cette altération concerne les espèces citées précédemment. Elle sera soit permanente pour les habitats totalement détruits par le projet soit temporaire pour ceux altérés qui, après implantation du projet, vont entrer dans une phase de cicatrisation ;
- **la perturbation ou le dérangement d'individus**, en particulier lors de la phase de chantier où le bruit, la poussière et la fréquentation humaine peuvent causer des dérangements notables. Cet effet est d'autant plus négatif en période de nidification. Cet effet peut être qualifié de temporaire ;
- **la perte de ressources alimentaires** du fait d'un remaniement du sol qui peut amener une baisse locale d'abondance des espèces-proies des oiseaux (arthropodes, reptiles, micromammifères, etc.). Cet effet est permanent.

Ces effets sont plus ou moins significatifs pour chaque espèce en fonction de leur utilisation effective de la zone d'emprise.

<u>Espèces avérées à enjeu local de conservation modéré</u>

- **Impacts sur le Coucou geai (Clamator glandarius)**

Cette espèce macro-insectivore a été observée dans la partie nord de la zone d'étude et de ses abords le 15 avril 2014. En raison de la présence d'habitats propices (pinèdes, garrigues, pelouses, friches, zones humides), de l'abondance de la Pie bavarde (espèce hôte) et de la présence de chenilles processionnaires (proie favorite), la population locale est estimée à un couple nicheur. La zone d'étude et la zone d'emprise sont donc utilisées par l'espèce entre mars et août pour se reproduire, s'alimenter et se déplacer.

Le projet occasionnera une destruction de zones vitales (zones de reproduction et d'alimentation : environ 8 ha de milieux naturels et semi-naturels), ainsi qu'une destruction éventuelle d'individus si des sites de nidification (haies, bosquets, arbres) sont détruits durant la période de reproduction. De plus, le projet provoquera un dérangement temporaire d'individus pendant la période des travaux si ces derniers sont réalisés lors de la période de présence de l'espèce sur la zone d'étude (mars à août).

Etant donné l'enjeu local de conservation modéré de l'espèce et sa vulnérabilité biologique et considérant qu'un couple utilise durant la période de reproduction la zone d'étude et ses abords et notamment s'y alimente et s'y reproduit très probablement, l'impact global du projet sur cette espèce est jugé **modéré** (destruction et altération d'habitats de reproduction et d'alimentation, destruction éventuelle d'individus et dérangement potentiel d'individus durant la période de reproduction).

Caractérisation de l'espèce							
CONTEXTE SPECIFIQUE	**Espèce concernée**	**Coucou geai** (*Clamator glandarius*)					
	Enjeu local de conservation	Modéré					
	Vulnérabilité biologique	Oui (migrateur - parasite exclusif de la Pie bavarde - macro-insectivore)					
	Statut biologique et effectif	1 adulte observé ➔ 1 couple nicheur					
Evaluation des impacts							
IMPACT 1	**Nature d'impact**	Destruction et altération d'habitats de reproduction et d'alimentation					
	Type d'impact	Direct					
	Durée d'impact	Permanente					
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X

IMPACT 2	**Nature d'impact**	Destruction d'individus en période de reproduction						
	Type d'impact	Direct						
	Durée d'impact	Permanente						
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X	
IMPACT 3	**Nature d'impact**	Dérangement d'individus pendant la phase de travaux						
	Type d'impact	Direct						
	Durée d'impact	Temporaire						
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X	
BILAN	**Impact global**	**Modéré**						

- **Impacts sur la Huppe fasciée (Upupa epops)**

Cette espèce macro-insectivore a été observée dans la partie ouest de la zone d'étude et de ses abords le 08 juillet 2014. La population locale est estimée à un couple nicheur. La zone d'étude est utilisée par l'espèce entre mars et août pour s'alimenter et se déplacer. Elle ne présente *a priori* pas de sites de nidification favorables à l'espèce (absence de cavités).

Le projet occasionnera une destruction de zones d'alimentation (environ 8 ha de milieux naturels et semi-naturels), ainsi qu'un dérangement temporaire d'individus pendant la période des travaux si ces derniers sont réalisés lors de la période de présence de l'espèce sur la zone d'étude (mars à août).

Etant donné l'enjeu local de conservation modéré de l'espèce et sa vulnérabilité biologique mais considérant que l'espèce ne semble pas nicher au sein même de la zone d'étude mais l'exploite ponctuellement pour s'alimenter, l'impact global du projet sur cette espèce est jugé **faible** (destruction et altération d'habitats d'alimentation et dérangement potentiel d'individus durant la période de reproduction).

Caractérisation de l'espèce		
CONTEXTE SPECIFIQUE	**Espèce concernée**	**Huppe fasciée** (*Upupa epops*)
	Enjeu local de conservation	Modéré
	Vulnérabilité biologique	Oui (migrateur - macro-insectivore - cavicole)
	Statut biologique et effectif	1 individu observé ➔ Alimentation

Evaluation des impacts								
IMPACT 1	**Nature d'impact**	Destruction et altération d'habitats d'alimentation						
	Type d'impact	Direct						
	Durée d'impact	Permanente						
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X	
IMPACT 2	**Nature d'impact**	Dérangement d'individus pendant la phase de travaux						
	Type d'impact	Direct						
	Durée d'impact	Temporaire						
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X	
BILAN	**Impact global**	**Faible**						

- **Impacts sur le Tadorne de Belon (Tadorna tadorna)**

Cet anatidé a été observé en vol dans la partie nord de la zone d'étude et de ses abords le 23 mai 2014. L'espèce est connue pour nicher dans les salins du Lion situés à moins de 200 mètres de la zone d'étude (1 à 5 couples nicheurs d'après FLITTI *et al.,* 2009). Aucune interaction directe entre les habitats de la zone d'étude et l'espèce n'a été relevée. La zone d'étude ne présente donc que très peu d'intérêt pour l'espèce. Les mares et bassins de la zone d'étude peuvent de manière sporadique servir de reposoir voire de sites d'alimentation secondaires.

Le projet n'occasionnera donc aucun impact notable dans la mesure où l'espèce n'interagit pas avec les habitats de la zone d'étude et qu'elle ne fait que survoler le secteur lors de ses déplacements.

Ainsi, l'impact global du projet sur cette espèce est jugé **négligeable**.

Caractérisation de l'espèce		
CONTEXTE SPECIFIQUE	**Espèce concernée**	**Tadorne de Belon** (*Tadorna tadorna*)
	Enjeu local de conservation	Modéré
	Vulnérabilité biologique	Oui (spécificité d'habitat – ponte au sol – forte prédation – sensible au dérangement)
	Statut biologique et effectif	1 couple observé en vol ➔ Transit voire alimentation ponctuelle
Evaluation des impacts		
BILAN	**Impact global**	**Négligeable**

Espèces avérées à enjeu local de conservation faible

CONTEXTE SPECIFIQUE		IMPACTS					BILAN
Espèce	**Vulnérabilité biologique**	**Nature**	**Type**	**Durée**	**Portée**	**Effets cumulatifs**	**Impact global**
Espèces considérées comme nicheurs possibles dans la zone d'étude							
Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*) **Hirondelle de fenêtre** (*Delichon urbicum*) **Hirondelle rustique** (*Hirundo rustica*) **Tourterelle des bois** (*Streptopelia turtur*)	Non	Destruction et altération d'habitats de reproduction et d'alimentation	Direct	Permanente	Locale	Non	**Faible**
		Destruction d'individus en période de reproduction	Direct	Permanente	Locale		
		Dérangement d'individus pendant la phase de travaux	Direct	Temporaire	Locale		
Espèces exploitant la zone d'étude uniquement pour s'alimenter							
Aigrette garzette (*Egretta garzetta*) **Héron cendré** (*Ardea cinerea*) **Héron garde-bœufs** (*Bubulcus ibis*)	Non	Destruction et altération d'habitats d'alimentation	Direct	Permanente	Locale	Non	**Très faible**
		Dérangement d'individus pendant la phase de travaux	Direct	Temporaire	Locale		
Espèces exploitant la zone d'étude en halte migratoire							
Guêpier d'Europe (*Merops apiaster*) **Pie-grièche écorcheur** (*Lanius collurio*)	Non	Destruction et altération d'habitats de migration	Direct	Permanente	Locale	Non	**Négligeable**
		Dérangement d'individus pendant la phase de travaux	Direct	Temporaire	Locale		

3.3.8. Impacts du projet sur les mammifères

Les principaux impacts concernant les mammifères concernent la perte/altération de corridor de transit. En effet la création de la ZAC induira très certainement une augmentation de la pollution lumineuse au niveau du corridor constitué par la voie SNCF (encore préservée de cette pollution).

L'impact de la perte d'habitats de chasse est jugé faible pour les chiroptères compte tenue de la faible qualité de ces habitats et de la présence de ressources alimentaires, à proximité, au niveau des rives de l'étang de Berre ;

Concernant les mammifères terrestres, l'impact principal concerne la perte d'habitat de vie et le risque de destruction d'individus par collision (particulièrement pour le Hérisson d'Europe, espèce a faible capacité de déplacement et donc très sensible à cet impact).

Cependant, le projet ne modifiant pas drastiquement les conditions environnementales de la zone d'étude au regard de son utilisation actuel par les chiroptères, la majorité des impacts est jugée non significative.

Espèces à enjeu local de conservation très fort / Espèces avérées

- **Impacts sur le Minioptère de Schreibers (Miniopterus schreibersii)**

Les travaux de création de ZAC vont provoquer une destruction d'habitats de chasse et de déplacements. Cependant, cette espèce est peu sensible aux modifications de son environnement. **Ainsi, les impacts du projet sur cette espèce sont jugés faibles.**

Caractérisation de L'espèce		
CONTEXTE SPECIFIQUE	**Espèce concernée**	**Minioptère de Schreibers** (*Miniopterus schreibersii*)
	Enjeu local de conservation	Fort
	Vulnérabilité biologique	Oui (un seul jeune par an – pas tous les ans)
	Statut biologique et effectif	Présence avérée dans la zone d'étude (effectif non connu)
Evaluation des impacts		
IMPACT	**Nature d'impact**	Destruction et altération des habitats de chasse et des zones de transit pendant la période de travaux
	Type d'impact	Direct
	Durée d'impact	Temporaire
	Portée d'impact	Nationale - Régionale - Locale X
BILAN	**Impact global**	**Faible**

Espèces à enjeu local de conservation modéré / Espèces avérées

- **Impacts sur la Noctule de Leisler (Nyctalus leisleri)**

Les impacts du projet sur cette espèce de haut vol, opportuniste et indépendante des corridors sont jugés **très faibles**. En effet, elle n'utilise la zone qu'en transit et ponctuellement en chasse. Ainsi, elle ne sera que très peu affectée par l'altération et la destruction de la zone d'emprise.

Caractérisation de L'espèce		
CONTEXTE SPECIFIQUE	**Espèce concernée**	**Noctule de Leisler** (*Nyctalus leisleri*)
	Enjeu local de conservation	Modéré
	Vulnérabilité biologique	Oui (un seul jeune par an – pas tous les ans)
	Statut biologique et effectif	Présence avérée dans la zone d'étude (effectif non connu)
Evaluation des impacts		
IMPACT 1	**Nature d'impact**	Perturbation et altération des habitats de chasse et des zones de transit pendant la période de travaux
	Type d'impact	Direct
	Durée d'impact	Temporaire
	Portée d'impact	Nationale - Régionale - Locale X
IMPACT 2	**Nature d'impact**	Perturbation et altération des habitats de chasse et des zones de transit
	Type d'impact	Direct
	Durée d'impact	Permanente
	Portée d'impact	Nationale - Régionale - Locale X
BILAN	**Impact global**	**Très Faible**

- **Impacts sur la Pipistrelle pygmée (Pipistrellus pygmaeus)**

L'impact principal est lié à la perte d'habitats de chasse pour cette espèce utilisant l'ensemble de la zone pour son alimentation.

Les travaux liés à la création de ZAC pourraient également engendrer la destruction d'arbres gîtes potentiels. Cependant cet impact est très limité puisqu'il concerne 1 seul arbre. Or, cette espèce est jugée bien plus potentielle au niveau des bâtiments de la zone d'étude, qu'elle peut également utiliser comme gîtes.

Les impacts sur cette espèce sont jugés faibles.

Caractérisation de L'espèce								
CONTEXTE SPECIFIQUE	**Espèce concernée**	**Pipistrelle pygmée** (*Pipistrellus pygmaeus*)						
	Enjeu local de conservation	Modéré						
	Vulnérabilité biologique	Oui (un seul jeune par an et pas tous les ans)						
	Statut biologique et effectif	Présence avérée dans la zone d'étude (effectif non connu)						
Evaluation des impacts								
IMPACT 1	**Nature d'impact**	Destruction et altération des habitats de chasse et des zones de transit pendant la période de travaux						
	Type d'impact	Direct						
	Durée d'impact	Temporaire						
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X	
IMPACT 2	**Nature d'impact**	Dérangement voir désertion de gîtes pendant la phase de travaux						
	Type d'impact	Direct						
	Durée d'impact	Temporaire						
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X	
IMPACT 3	**Nature d'impact**	Destruction d'un gîte arboricole potentielle et des individus qu'il pourrait abriter						
	Type d'impact	Direct						
	Durée d'impact	Permanent et irréversible						
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X	
BILAN	**Impact global**	**Faible**						

Espèce fortement potentielle

- **Impacts potentiels sur la Pipistrelle de Nathusius (Pipistrellus nathusii)**

Pour cette espèce jugée potentielle uniquement en transit sur la zone d'étude, les impacts concerne l'altération de corridor de transit par augmentation de la pollution lumineuse. Au vu de l'état déjà dégradé de la zone d'étude en tant que corridor de vol, **les impacts potentiels du projet sur cette espèce sont jugés faibles.**

Caractérisation de L'espèce POTENTIELLE								
CONTEXTE SPECIFIQUE	**Espèce concernée**	**Pipistrelle de Nathusius** (*Pipistrellus nathusii*)						
	Enjeu local de conservation	Modéré						
	Vulnérabilité biologique	Oui (un seul jeune par an – pas tous les ans)						
	Statut biologique et effectif	Espèce fortement potentielle au niveau des alignements d'arbres et des milieux humides de la zone d'étude						
Evaluation des impacts POTENTIELS								
IMPACT POTENTIELu	**Nature d'impact**	Perturbation et altération des habitats de chasse et des zones de transit						
	Type d'impact	Direct						
	Durée d'impact	Permanente						
	Portée d'impact	Nationale	-	Régionale	-	Locale	X	
BILAN	**Impact global potentiel**	**Faible**						

Espèces avérées à enjeu local de conservation faible

- **Impacts sur la Pipistrelle de Kuhl (Pipistrellus kuhlii) et sur la Pipistrelle commune (Pipistrellus pipistrellus)**

Le projet de création de ZAC va uniquement entrainer une destruction d'habitats de chasse pour ces deux espèces. Un impact de destruction d'individus par collision avec les véhicules est également à ne pas négliger.

Les impacts sur la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle commune sont jugés très faibles.

Caractérisation des espèces		
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèces concernées	**Pipistrelle de Kuhl** (*Pipistrellus kuhlii*) **Pipistrelle commune** (*Pipistrellus pipistrellus*)
	Enjeu local de conservation	Faible
	Vulnérabilité biologique	Oui (un seul jeune par an – pas tous les ans)
	Statut biologique et effectif	Présence avérée dans la zone d'étude (effectif non connu)
Evaluation des impacts		
IMPACT	Nature d'impact	Destruction et altération des habitats de chasse et des zones de transit
	Type d'impact	Direct
	Durée d'impact	Permanente
	Portée d'impact	Nationale - Régionale - Locale X
BILAN	Impact global	**Très faible**

- **Impacts sur le Renard roux**

La création de la ZAC va engendrer une destruction d'habitats d'alimentation et de gîte pour le Renard roux. Compte tenu de l'absence d'habitats favorables à proximité (cette zone constitue le dernier secteur encore favorable pour cette espèce) mais étant donné le caractère ubiquiste de l'espèce et ses effectifs importants dans la région, les **impacts du projet sur cette espèce sont jugés faibles.**

Caractérisation de L'espèce		
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèce concernée	**Renard roux** (*Vulpes vulpes*)
	Enjeu local de conservation	Faible
	Vulnérabilité biologique	Peu vulnérable
	Statut biologique et effectif	Présence avérée dans la zone d'étude (effectif non connu)
Evaluation des impacts		
IMPACT 1	Nature d'impact	Destruction des habitats de recherche alimentaire
	Type d'impact	Direct
	Durée d'impact	Permanente
	Portée d'impact	Nationale - Régionale - Locale X
IMPACT 2	Nature d'impact	Destruction de gîte et de zone refuge
	Type d'impact	Direct
	Durée d'impact	Permanente
	Portée d'impact	Nationale - Régionale - Locale X
BILAN	Impact global	**Faible**

- **Impacts potentiels sur le Hérisson d'Europe (Erinaceus europaeus)**

L'impact principal sur le Hérisson d'Europe est dû à une possible augmentation des collisions corrélée à l'augmentation du trafic routier sur la zone d'étude, notamment durant les travaux. D'autre part, le projet va entrainer une altération ou destruction d'habitats refuge et d'alimentation de cette espèce. **L'impact global du projet sur le Hérisson d'Europe est donc, tout de même, jugé faible.**

Caractérisation de L'espèce		
CONTEXTE SPECIFIQUE	Espèces concernées	**Hérisson d'Europe** (*Erinaceus europaeus*)
	Enjeu local de conservation	Faible
	Vulnérabilité biologique	-
	Statut biologique et effectif	Non évaluable
Evaluation des impacts		
IMPACT 1	Nature d'impact	Risque de destruction d'individu par collision
	Type d'impact	Direct
	Durée d'impact	Permanente et irréversible
	Portée d'impact	Nationale - Régionale - Locale X
IMPACT 2	Nature d'impact	Perturbation et destruction des habitats de gîte et d'alimentation pendant la phase de travaux
	Type d'impact	Direct
	Durée d'impact	Permanente
	Portée d'impact	Nationale - Régionale - Locale X
BILAN	Impact global	**Faible**

3.3.9. Bilan des impacts du projet pressentis

Habitats naturels et espèces

Espèce avérée | **Espèce potentielle**

Compartiment considéré	Espèce ou entité	Enjeu local de conservation	Statut de protection et autre statut patrimonial	Impact global
Habitats naturels	**Sites industriels, réseau routier**	Nul	-	-
	Zones rudérales	Très faible	-	-
	Matorrals arborescents à Pin d'Alep	Très faible	-	-
	Fruticées, fourrées et pelouses à Brachypode	Modéré	DH1	Modéré
	Parcs urbains	Nul	-	-
	Voie de chemin de fer	Nul	-	-
	Gazons à Brachypode de Phénicie	Modéré	-	Modéré
	Falaises	Très faible	-	-
	Peuplement à Canne de Provence	Très faible	-	-
	Garrigues à Thym	Modéré	-	Modéré
	Alignement d'arbres	Très faible	-	-
	Fossés et petits canaux	Très faible	-	-
	Masses d'eau temporaires	Faible	-	Modéré
Flore vasculaire	**Hélianthème à feuilles de marum** (*Helianthemum marifolium* subsp. *marifolium*)	Fort	PN	Fort
	Ophrys de Provence (*Ophrys provincialis*)	Modéré	PR	Modéré
Insectes et autres arthropodes	**Magicienne dentelée** (*Saga pedo*)	Modéré	PN2, BE2, DH4	Faible
	Leste sauvage (*Lestes barbarus*)	Faible	-	Faible
Amphibiens	**Pélodyte ponctué** (*Pelodytes punctatus*)	Modéré	PN3, BE3	Modéré

Compartiment considéré	Espèce ou entité	Enjeu local de conservation	Statut de protection et autre statut patrimonial	Impact global
	Crapaud commun (*Bufo bufo spinosus*)	Faible	PN3, BE3	Faible
	Crapaud calamite (*Bufo calamita*)	Faible	PN2, DH4, BE2	Faible
	Rainette méridionale (*Hyla meridionalis*)	Faible	PN2, DH4, BE2	Faible
	Grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*)	Très faible	PN3, DH5, BE3	Très faible
Reptiles	**Psammodrome d'Edwards** (*Psammodromus edwarsianus*)	Modéré	PN3, BE3	Fort
	Seps strié (*Chalcides striatus*)	Modéré	PN3, BE3	Fort
	Coronelle girondine (*Coronella girondica*)	Modéré	PN3, BE3	Modéré
	Tarente de Maurétanie (*Tarentola mauritanica*)	Faible	PN3, BE3	Faible
	Lézard des murailles (*Podarcis muralis*)	Faible	PN2, DH4, BE2	Faible
	Lézard vert occidental (*Lacerta b. bilineata*)	Faible	PN2, DH4, BE2	Faible
	Couleuvre de Montpellier (*Malpolon m. monspessulanus*)	Faible	PN3, BE3	Faible
Oiseaux	**Coucou geai** (*Clamator glandarius*)	Modéré	PN3, BE2	Modéré
	Huppe fasciée (*Upupa epops*)	Modéré	PN3, BE3	Faible
	Tadorne de Belon (*Tadorna tadorna*)	Modéré	PN3, BO2, BE2	Négligeable
	Aigrette garzette	Faible	PN3, DO1, BE2	Très faible

Compartiment considéré	Espèce ou entité	Enjeu local de conservation	Statut de protection et autre statut patrimonial	Impact global
	(*Egretta garzetta*)			
	Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*)	Faible	PN3, BO2, BE2	Faible
	Guêpier d'Europe (*Merops apiaster*)	Faible	PN3, BO2, BE2	Négligeable
	Héron cendré (*Ardea cinerea*)	Faible	PN3, BE3	Très faible
	Héron garde-bœufs (*Bubulcus ibis*)	Faible	PN3, BE3	Très faible
	Hirondelle de fenêtre (*Delichon urbicum*)	Faible	PN3, BE2	Faible
	Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*)	Faible	PN3, BE2	Faible
	Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*)	Faible	PN3, DO1, BE2	Négligeable
	Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*)	Faible	C, BO2, BE3	Faible
Mammifères	**Minioptère de Schreibers** (*Miniopterus schreibersii*)	Fort	PN, BE2, B02, DH4, DH2	Faible
	Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*)	Modéré	PN, BE2, B02, DH4	Faible
	Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*)	Modéré	PN, BE2, B02, DH4	Très faible
	Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*)	Modéré	PN, BE2, B02, DH4	Faible
	Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)	Faible	PN, BE3, B02, DH4	Très faible
	Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*)	Faible	PN, BE2, B02, DH4	Très faible

Compartiment considéré	Espèce ou entité	Enjeu local de conservation	Statut de protection et autre statut patrimonial	Impact global
	Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*)	Faible	PN, BE3	Faible
	Renard roux (*Vulpes vulpes*)	Faible	-	Faible

Fonctionnalités écologiques

D'un point de vue général, le projet viendra renforcer l'isolement des zones naturelles déjà fortement perturbées par les infrastructures et les aménagements existants. Les espèces à faible mobilité présentes au sein de la zone d'étude et qui seraient épargnées par les travaux seront déconnectées, lorsqu'elles ne le sont pas déjà, des populations sources permettant un certain brassage génétique. Réduites à de faibles effectifs et coupées des autres populations, leur pérennité ne pourra être garantie.

La fonctionnalité du réseau d'eau souterraine et de résurgences liées à l'étang de Berre risque également d'être définitivement rompue suite à la mise en œuvre du projet.

3.4. LES INCIDENCES DU PROJET SUR LA RESSOURCE EN EAU

3.4.1. Les effets du projet sur la qualité des eaux superficielles et souterraines

⛔ Le projet n'est pas concerné par un écoulement permanent des eaux superficielles, les risques liés au projet s'apparentent donc seulement à une éventuelle altération de la qualité des eaux de ruissellement, susceptible d'atteindre le milieu naturel. Les différentes pollutions possibles sont :

- **une pollution chronique** : lessivage par les eaux de pluie des polluants provenant du trafic automobile qui s'accumulent sur la chaussée. *La circulation dans le secteur étant élevée aux heures de pointe, le quartier est concerné par ce risque de pollution* ;
- **une pollution saisonnière** : elle est due au salage de la chaussée en période hivernale. La région Ile-de-France est l'une des régions françaises la moins concernée par le gel. *Néanmoins, la moyenne annuelle de gel est de 32 jours ; la pollution liée au salage des voiries reste donc un potentiel risque* ;
- **une pollution accidentelle :** elle est liée au déversement de matières dangereuses suite à un accident. *Les voiries parcourant le secteur d'étude ne sont pas concernées par le risque de transports de matières dangereuses (camions…). Cependant, la circulation des automobiles représentent tout de même un risque de pollution accidentelle.*

➕ La pollution accidentelle est particulièrement rare. De plus, l'absence de nouvelles activités polluantes dans le secteur limite fortement ce risque.

⛔ La période de chantier peut également être synonyme d'impacts sur les eaux superficielles et/ou souterraines. En effet, le chantier peut occasionner des déversements accidentels de polluants, principalement d'hydrocarbures, pendant les travaux. Ces déversements sont susceptibles de s'infiltrer dans les sols et donc de polluer la nappe.

⛔ Les eaux usées produites pendant la phase chantier sont également susceptibles de contenir des polluants qui pourraient contaminer les eaux de ruissellement et au final la nappe.

⛔ Le projet dans sa globalité, ne représente pas une source de pollution des eaux souterraines et/ou superficielles supplémentaire, même si le trafic devrait connaitre une augmentation avec la construction des nouveaux bâtiments. En effet, la nouvelle programmation tertiaire et hôtellerie, n'est pas synonyme d'une potentielle pollution importante, le risque est donc modéré. ➕ De plus, la volonté de généraliser et de renforcer le nombre d'espaces verts de pleine terre dans le secteur aura un effet bénéfique sur la limitation de la pollution potentielle des eaux superficielles et au final, souterraines. En effet, la végétation participe à la limitation du transfert de polluants vers le milieu naturel.

Mesures prises dans la ZAC pour éviter ou atténuer les effets négatifs:

- *Pour éviter toute pollution accidentelle par hydrocarbures des eaux souterraines et superficielles, les engins de chantier devront être en conformité avec les normes actuelles et en bon état d'entretien.*
- *Les aires de stationnement des engins seront aménagées pour permettre de capturer une éventuelle fuite d'hydrocarbures (bâches…).*
- *Pour réduire au maximum les impacts (pollution…) de la période de chantier sur les riverains et l'environnement, des mesures de réduction des nuisances sonores devront être mises en œuvre.*

3.4.2. Les effets du projet sur la gestion des eaux pluviales

⊖ Le projet Cap Horizon s'inscrit dans un secteur déjà urbanisé ; l'artificialisation des sols est donc limitée. Plusieurs secteurs feront également l'objet de renouvellement comme l'ilot central de Couperigne et la majeure partie des secteurs d'Estroublans. L'imperméabilisation engendrée par les bâtiments et la réalisation des espaces publics/voiries dans ces sites sera donc limitée. ⊕ De plus, les espaces de pleine terre accompagnés de plantations diverses, prévus autour et au cœur de ces ilots seront favorables à la rétention et à l'infiltration directe (si faisable) des eaux pluviales.

⊖ La réalisation de nouvelles constructions, de nouveaux espaces publics et de nouvelles voies dans des secteurs aujourd'hui boisés (secteurs nord, sud et est de Couperigne, bâtiments le long de la Cuesta et au nord d'Estroublans) engendre une imperméabilisation des sols, limitant ainsi les possibilités d'infiltration directe des eaux pluviales. Au total, ce sont près de 15 ha qui seront dédiés aux espaces publics et aux bâtiments, 1,5 ha au cheminement reliant les 2 gares ainsi qu'au parking associé et 6 ha à la voirie.

⊖ Cependant, il est à noter qu'à première vue, l'infiltration directe est difficile dans le secteur (composition du sol imperméable). En choisissant de renaturer le site et de densifier les espaces de pleine terre dans le secteur, le site devient plus favorable à l'infiltration. *Cette augmentation de la perméabilité dépendra de la hauteur de substrat qui viendra recouvrir la surface actuelle.*

⊕ La volonté de maîtriser les impacts sur le réseau d'assainissement étant élevée, de premières réponses à la gestion des eaux pluviales (en plus d'une amélioration de l'infiltration directe) ont été apportées dans le projet en cohérence avec le schéma d'assainissement en application sur la commune. Ainsi, 3 bassins de rétention au point bas du site viennent prendre place dans le projet. Ils sont destinés à accueillir une grande partie des eaux pluviales (et eaux de ruissellement) du secteur Couperigne (voiries, bâtiments, espaces minéralisés…). L'augmentation de la surface d'espaces en pleine terre ainsi que la conservation (ou replantation) de nombreux arbres sont également favorables au tamponnement des eaux pluviales et donc à la limitation des débits de pointe en période de pluie.

Mesures prises dans la ZAC pour éviter ou atténuer les effets négatifs:

- *Assurer dans la mesure du possible (dans le cadre de la réalisation de nouvelles voiries notamment…), le stockage temporaire des eaux pluviales avant restitution au réseau (ex : chaussées réservoirs) afin de limiter les rejets dans le réseau en période d'épisodes pluvieux importants*
- *Etudier la faisabilité d'installer des toitures végétalisées permettant la rétention des eaux pluviales et prévoir des dispositifs d'évacuation et de stockage des eaux excédentaires (gestion de l'eau à la parcelle). L'excédent devra être collecté ou rejeté dans le réseau pluvial.*

3.4.3. Les effets du projet sur la gestion des eaux potable et usées

⊖ Les infrastructures existantes sont suffisantes pour répondre aux besoins en eau potable et en gestion des eaux usées des nouveaux usagers (conduites et station d'épuration).

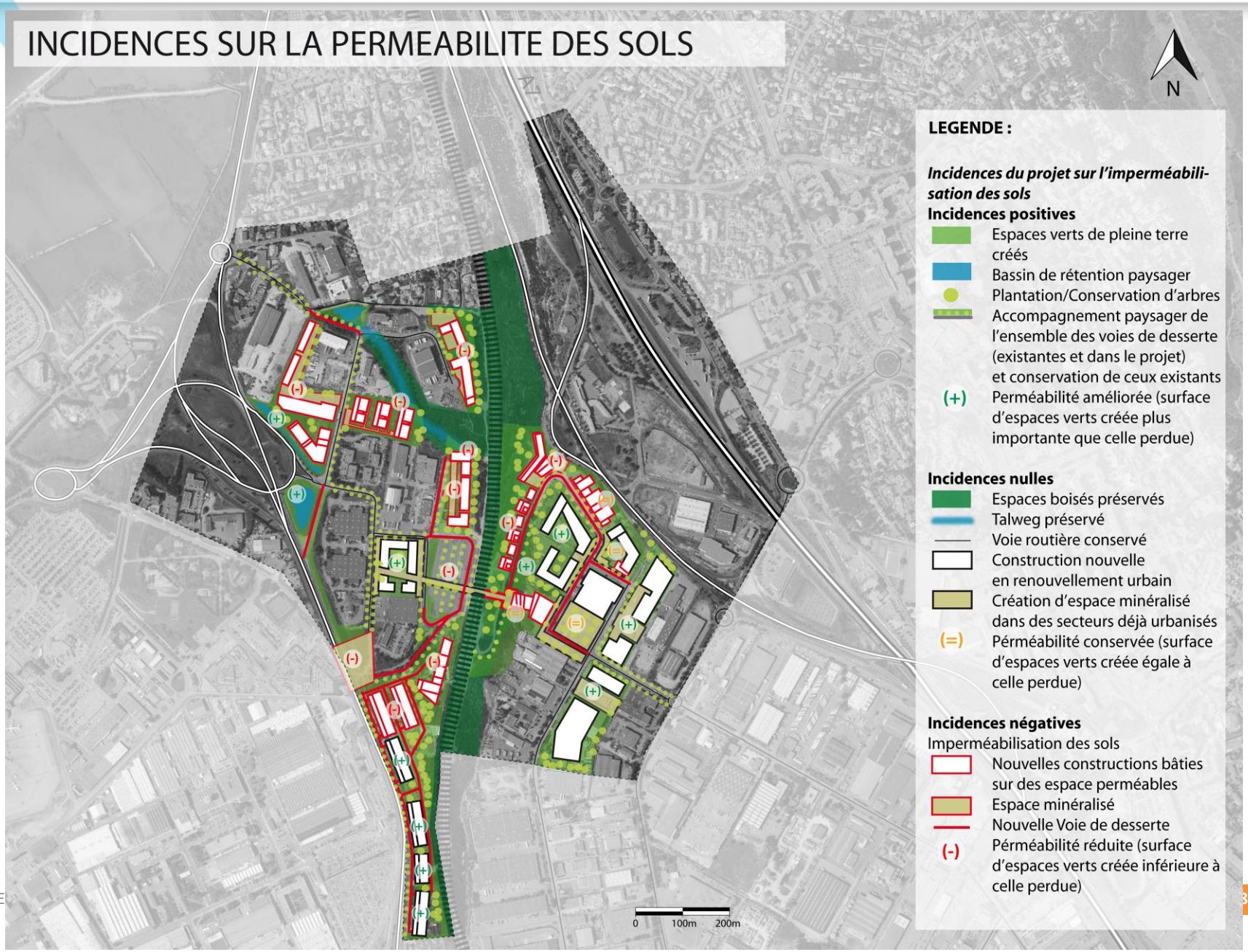
⊖ L'arrivée de plus de 265 000 m² de programme supplémentaire aura des conséquences sur les besoins en eaux potables du secteur et sur la gestion des eaux usées. Ainsi, le projet impliquera une sollicitation supplémentaire du réseau d'eau potable de 1027 m3/j pour les bureaux et l'économie productive. La construction de 8000 m² de bâtiments dédiés à l'hôtellerie engendrera également des consommations d'eau potable supplémentaires. Actuellement difficile à quantifier du faire de l'absence de données concernant le nombre de lits et sur a classification de l'hôtel (ratio : en moyenne 150l/j/lit pour un hôtel 2 étoiles et entre 300 et 500l/j/lit pour les hôtels de plus de 2 étoiles). La réalisation de ces 265 000 m² induira également environ 288 m3 d'eaux usées supplémentaires à gérer chaque jour. La quantification de cette donnée

pour les espaces d'hôtellerie est aussi difficile que pour l'eau potable étant donné l'absence de données sur le nombre de lit (ratio : 1 lit = 40 l/j d'eaux usées).

Mesures prises dans la ZAC pour éviter ou atténuer les effets négatifs:

- *Généraliser les dispositifs d'économie d'eau potable dans l'ensemble des constructions*
- *Etudier la faisabilité de récupérer les eaux pluviales pour les bâtiments dédiés à l'économie productive*

INCIDENCES SUR LA PERMEABILITE DES SOLS



3.4.4. Synthèse des effets sur la ressource en eau

INCIDENCES SUR LA RESSOURCE EN EAU	COTATION	CARACTERISTIQUES DE L'EFFET				Mesures correctives possibles
		Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*	
Incidences sur la qualité des eaux superficielles et souterraines						
Le projet n'est pas concerné par un écoulement permanent des eaux superficielles, les risques liés au projet s'apparentent donc seulement à une éventuelle altération de la qualité des eaux de ruissellement, susceptible d'atteindre le milieu naturel.			X		X	OUI
La pollution accidentelle est particulièrement rare et le secteur d'étude ne fait pas exception. Même si ce risque existe et qu'il pourrait augmenter du fait de l'augmentation du trafic sur les voies de desserte existantes, la nouvelle programmation qui n'intègre pas de nouvelles activités polluantes dans le secteur limite ce risque dans les nouvelles emprises bâties.			X		X	NON
le chantier peut occasionner des déversements accidentels de polluants, principalement d'hydrocarbures, pendant les travaux. Ces déversements sont susceptibles de s'infiltrer dans les sols et donc de polluer la nappe.		X			X	OUI
Les eaux usées produites pendant la phase chantier sont également susceptibles de contenir des polluants qui pourraient contaminer les eaux de ruissellement et au final la nappe.		X			X	OUI

La volonté de généraliser et de renforcer le nombre d'espaces verts de pleine terre dans le secteur aura un effet bénéfique sur la limitation de la pollution potentielle des eaux superficielles et au final, souterraines. En effet, la végétation participe à la limitation du transfert de polluants vers le milieu naturel.		X		X		NON
INCIDENCES SUR LA RESSOURCE EN EAU	**COTATION**	**CARACTERISTIQUES DE L'EFFET**				**Mesures correctives possibles**
		Direct	***Indirect***	***Permanent***	***Temporaire***	
Incidences sur la gestion des eaux pluviales						
Le projet Cap Horizon s'inscrit dans un secteur déjà urbanisé ; l'artificialisation des sols est donc limitée. Plusieurs secteurs feront également l'objet de renouvellement comme l'ilot central de Couperigne et la majeure partie du secteur Estroublans. L'imperméabilisation engendrée par la construction de ces bâtiments et la réalisation des espaces publics/voiries associés au droit de ces sites sera donc limitée.		X		X		NON
Les espaces de pleine terre sont accompagnés de plantations diverses, prévus autour et au cœur de ces ilots qui sont favorables à la rétention et à l'infiltration directe des eaux pluviales		X		X		NON
La réalisation du projet engendre une imperméabilisation des sols, limitant ainsi les possibilités d'infiltration directe des eaux pluviales. Au total, ce sont près de 15 ha qui seront dédiés aux espaces publics et aux bâtiments, 1,5 ha au cheminement reliant les 2 gares ainsi qu'au parking associé et 6 ha à la voirie.		X		X		OUI
Le projet sera raccordé au réseau d'eau pluviale existant.		X		X		NON
3 bassins de rétention au point bas du site viennent prendre place dans le projet. Ils sont destinés à accueillir une grande partie des eaux pluviales (et eaux de ruissellement) du secteur Couperigne (voiries, bâtiments, espaces minéralisés…). L'augmentation de la surface d'espaces en pleine terre ainsi que la conservation (ou replantation) de nombreux arbres sont également favorables au tamponnement des eaux pluviales et donc à la limitation des débits de pointe en période de pluie.		X		X		NON

INCIDENCES SUR LA RESSOURCE EN EAU	COTATION	CARACTERISTIQUES DE L'EFFET				Mesures correctives possibles
		Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*	
Incidences sur la gestion de l'eau potable et des eaux usées						
Les infrastructures existantes sont suffisantes pour répondre aux besoins en eau potable et en gestion des eaux usées des nouveaux usagers (conduites et station d'épuration)		X		X		NON
Le projet impliquera une sollicitation supplémentaire du réseau d'eau potable de 1027 m3/j pour les bureaux et l'économie productive. La construction de 8000 m² de bâtiments dédiés à l'hôtellerie engendrera également des consommations d'eau potable supplémentaires. (ratio : en moyenne 150l/j/lit pour un hôtel 2 étoiles et entre 300 et 500l/j/lit pour les hôtels de plus de 2 étoiles).		X		X		OUI
La réalisation du programme induira également environ 288 m3 d'eaux usées supplémentaires à gérer chaque jour. La quantification de cette donnée pour les espaces d'hôtellerie est aussi difficile que pour l'eau potable étant donné l'absence de données sur le nombre de lit (ratio : 1 lit = 40 l/j d'eaux usées).		X		X		OUI

3.5. LES INCIDENCES DU PROJET SUR LA SANTÉ, L'HYGIÈNE, LA SALUBRITÉ ET LES NUISANCES

3.5.1. Les effets du projet sur la qualité de l'air

⛔ La réalisation du projet impliquera l'arrivée de 7 200 nouveaux employés. Ce qui représente 4 464 teCO2/employé supplémentaires (donnée moyenne régionale de 0,58 teCO2/employé pour les déplacements domicile-travail). L'ampleur du projet et sa programmation de bureaux, d'activités et d'hôtel explique l'importance de ces nouvelles émissions. En effet, les nombreux déplacements engendrés par les futurs usagers, en plus des bâtiments eux-mêmes, impliqueront nécessairement des émissions de GES supplémentaires.

⊕ Néanmoins, ce chiffre est à relativiser. En effet, la généralisation des bâtiments à haute performance énergétique (en construction majoritairement), couplée au renforcement de l'offre de transport en commun performant et multidirectionnel (gares, BHNS, TCSP, arrêts de transport existants…) devraient être synonymes d'une réduction avérée des émissions annuelles de GES du secteur Cap Horizon.

⊕ Les modes actifs sont également favorisés dans le cadre de cette restructuration de Cap Horizon. La place laissée aux piétons et aux cyclistes est en effet, plus importante et leur sécurité est assurée. L'ensemble des voies actuelles et futures s'accompagnent en effet de pistes cyclables et de trottoirs qui viennent desservir les bâtiments existants et futurs ainsi que les lieux d'intermodalité (gares, arrêts de transport en commun…). Un parking relai autour de la gare haute est également prévu dans le projet. Connecté à la partie basse de Vitrolles par un escalator desservant le passage actuel sous la voie ferrée, ce parking relai rayonne vers l'ensemble des ilots du secteur cap horizon grâce au déploiement notamment d'un réseau de liaisons douces, maillé et structuré autour de ce pôle d'échanges.

⛔ Bien que la plupart du secteur ne soit pas concerné directement par la présence à proximité d'une voie polluante, l'augmentation du nombre d'usagers sur les voies de desserte du secteur Cap Horizon est susceptible de créer d'une détérioration de la qualité de l'air à proximité des voies. ⊕ Cependant, le projet permet en partie de limiter l'impact néfaste d'une augmentation du trafic. En effet, Avec la densification des alignements d'arbres préconisée dans le projet le long de l'ensemble des voies actuelles et en projet; les façades et l'espace public en bordure de ces nouvelles constructions, se trouvent en grande partie préservés des polluants considérés comme nocifs pour la santé humaine (particules 2,5, particules 10…).

⊕ Les espaces publics créés dans le cadre du projet (au cœur des ilots et en bordure…) sont en majorité peu exposés aux polluants, les bâtiments et/ou les arbres faisant le plus souvent obstacles aux polluants (alignements d'arbres le long des voies principales…).

3.5.2. Les effets du projet sur l'environnement sonore

⛔ 2 voies majeures, ainsi que la voie ferrée centrale sont génératrices de nuisances sonores de part et d'autre du secteur d'étude et le long de la Cuesta. Leur proximité avec plusieurs des nouvelles constructions implique l'exposition directe de nombreuses façades de ces bâtiments tertiaires et d'hôtellerie.

⊕ La construction des bâtiments le long des voies de desserte permettent de favoriser le dégagement de nombreuses zones calmes supplémentaires dans le secteur en cœur d'ilot notamment. Ces espaces deviennent des lieux agréables, conviviaux et supports d'échanges. Majoritairement arborés, ce seront des espaces de détente pour les usagers actuels et futurs ainsi que pour les usagers occasionnels du quartier.

⛔ La période de chantier implique des nuisances sonores supplémentaires, dues principalement à la démolition/construction des bâtiments, à la présence d'engins de

chantier bruyants (signalisation sonore…) et au trafic poids lourds supplémentaire sur les voies d'accès. Les arrêtés du 12 mai 1997 et du 18 mars 2002 règlementent les émissions sonores de la grande majorité des engins et matériels utilisés sur les chantiers. Par ailleurs, les chantiers font l'objet de prescriptions figurant dans le code de la sante publique (Art R 1334-36) qui sanctionnent :

- le non-respect des conditions d'utilisation des matériels,
- l'absence de précautions appropriées pour limiter le bruit,
- les comportements anormalement bruyants.

Mesures prises dans la ZAC pour éviter ou atténuer les effets négatifs:

- *Afin de limiter une exposition aux nuisances des usagers des bâtiments directement exposés, des dispositifs permettant de les réduire devront être installés. Ils pourront être directement implantés le long des vois sous la forme de murs anti-bruit ou développer dans la conception des bâtiments (double peau, isolation phonique importante…)*
- *Garantir la prise en compte du bruit dans les bureaux en généralisant la norme NF S 31-080 et isoler les espaces de nuit dans les bâtiments dédiés aux hôtels afin de préserver un niveau sonore inférieur à 30 dB(A) (niveau pour les pièces de nuit dans les logements*
- *Pour réduire au maximum les impacts (nuisances, déchets…) de la période de chantier sur les riverains et l'environnement, une charte de chantier pourra être réalisée pour Cap Horizon*
- *Afin de réduire les nuisances sonores induites par la période de chantier sur les riverains, les travaux devront être effectués de jour, selon des créneaux horaires initialement déterminés et exclusivement durant les jours ouvrés, les engins de chantier utilisés devront répondre aux exigences réglementaires en matière d'émissions sonores*

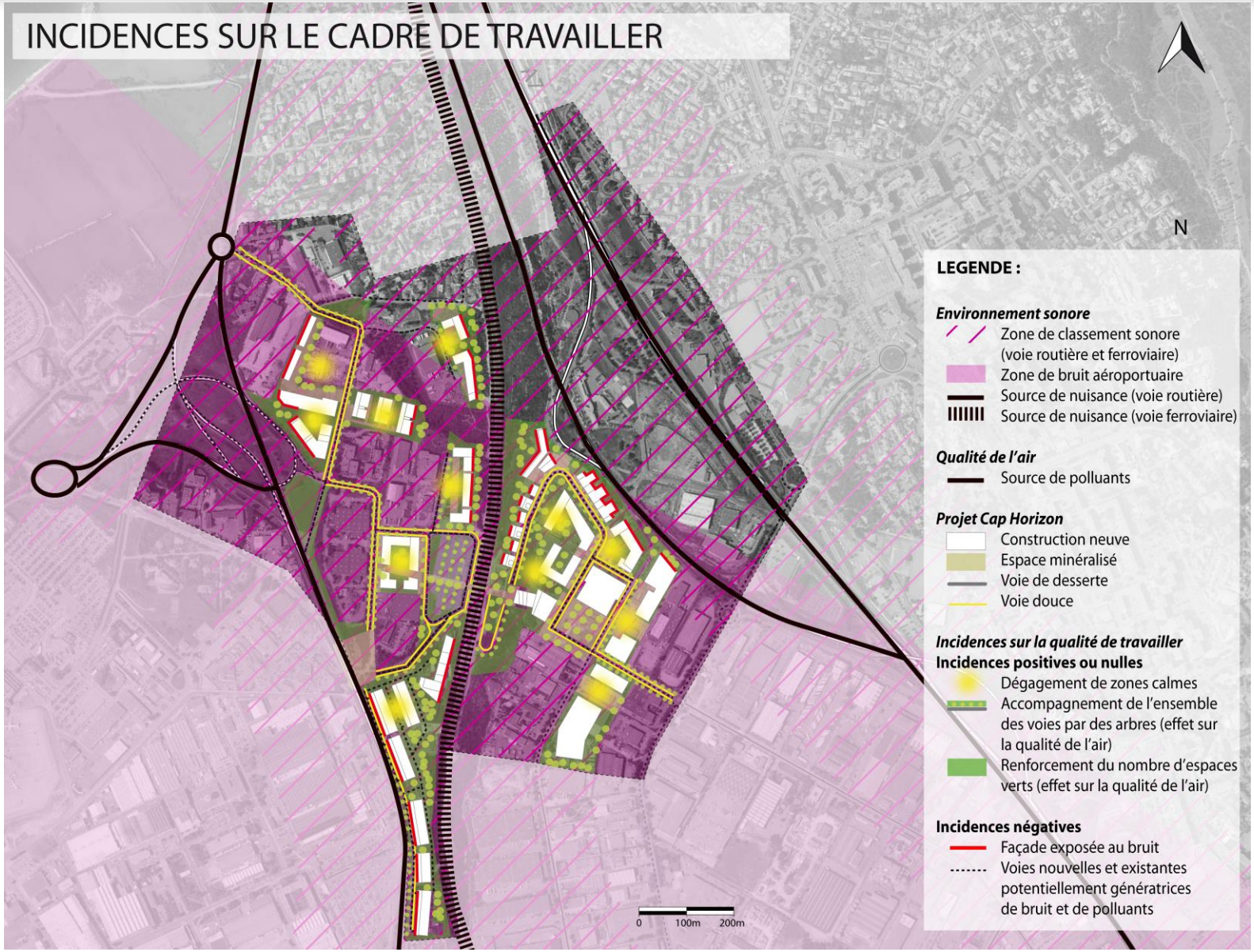
3.5.3. Les effets du projet sur l'environnement olfactif

⛔ Les travaux et les terrassements en particulier sont source d'éventuels envols de poussières. Les phases de démolition seront également sensibles. Selon le vent, les riverains du site pourraient subir des impacts non dangereux pour la santé humaine mais déplaisants : vitres sales, pénétration de poussières, extérieurs sales...

Mesures prises dans la ZAC pour éviter ou atténuer les effets négatifs:

- *Afin de limiter l'envol de poussières pendant la phase de chantier, un arrosage régulier du chantier pourra être effectué pour limiter le soulèvement de poussière*

INCIDENCES SUR LE CADRE DE TRAVAILLER



3.5.4. Les effets du projet sur les risques identifiés

Aucun des secteurs amenés à évoluer dans le cadre du projet n'est localisé dans l'une des zones concernées par le risque inondation (PPRI).

L'ensemble des contructions du secteur Cap Horizon se trouvent dans une zone sismique de niveau 3

Si les nombreux espaces végétalisés associés à ces bâtiments devraient permettre de tamponner en partie les eaux excédentaires de cette nappe, les espaces nouvellement artificialisés (bâtiments et espaces publics minéralisés) risquent quant à eux d'être concernés par cet aléa avec de possibles inondations des rez-de-chaussez et des remontées d'eau sur les voiries.

Si les bassins de rétention créés dans le secteur Couperigne devraient permettre de gérer les eaux pluviales des voiries et des nouvelles surfaces imperméabilisées.

La majorité des nouvelles constructions est concernée par un aléa moyen retrait et gonglement des argiles. Seuls les bâtiments situés les plus au sud et au sud-ouest du secteur Couperigne sont épargnés par ce risque.

Mesures prises dans la ZAC pour éviter ou atténuer les effets négatifs:

- *L'intégralité du territoire communal étant située dans une zone de sismicité n°3 d'aléa modéré, sont applicables dans le secteur Cap Horizon et pour toutes nouvelles constructions, les dispositions de l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal » relatifs à la prévention du risque sismique.*
- *Le projet dans les secteurs Couperigne et de la Cuesta devra permettre la redirection des eaux pluviales dans le réseau afin de limiter les remontées en cas d'épisode pluvieux important*
- *Toujours dans ces secteur et afin de limiter dans la mesure du possible les rejets trop importants dans le réseau d'eaux pluviales le stockage temporaire des eaux pluviales avant restitution au réseau (ex : chaussées réservoirs…) pourrait être préconisé (à définir lors de la phase de réalisation de la ZAC)*
- *Le dimensionnement des bassins de rétention implantés dans la partie ouest de Couperigne devra être étudié en tenant compte de l'aléa « remontée de nappe ».*

Les 4 bâtiments situés les plus au sud du secteur Couperigne (programme : économie productive) sont localisés dans la zone significative induite par la présence de la canalisation de tranport de matières dangereuses transportant de l'hydrocarbure liquide. Néanmoins, le secteur est déjà occupé.

L'ensemble de bâtiments situés au sud du secteur Couperigne est concerné par le risque de transport de matières dangereuses lié à la présence de la canalisation Gazoduc Berre-Pas de Lancier. Localisés dans la zone de danger grave à très grave pour 5 de ces 6 bâtiments (6ème dans la zone dangers significatifs), ces bâtiments accueillent un programme d'activités , programme qui ne présente pas de restrictions particulières.

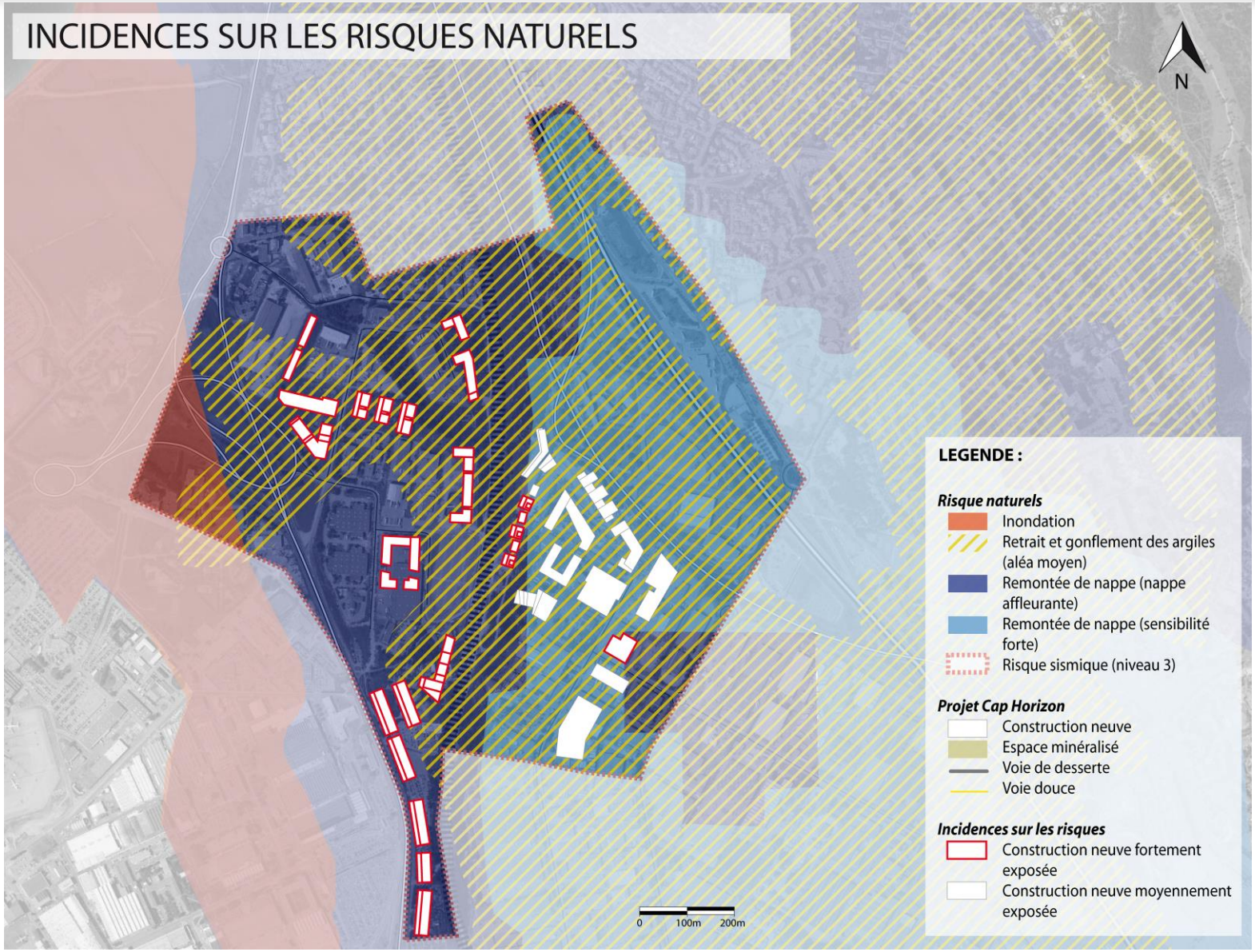
4 nouveaux bâtiments seront également construits sur des sites susceptibles de présenter une pollution des sols (dont le parking situé sur un ancien ICPE).

La programmation prévue dans le cadre du projet est majoritairement composée de bureaux et d'économie productive, programmes qui présnetent une sensibilité moindre aux risques technologiques présents dans le secteur (TMD, pollutions de sols…) et qui ne sont donc pas soumis à des prescriptions particulières. Les bâtiments à destination de l'hôtellerie, désignés comme équipements recevant du public, sont quant à eux épargnés par les risques technologiques pour par une pollution des sols potentielle.

Mesures prises dans la ZAC pour éviter ou atténuer les effets négatifs:

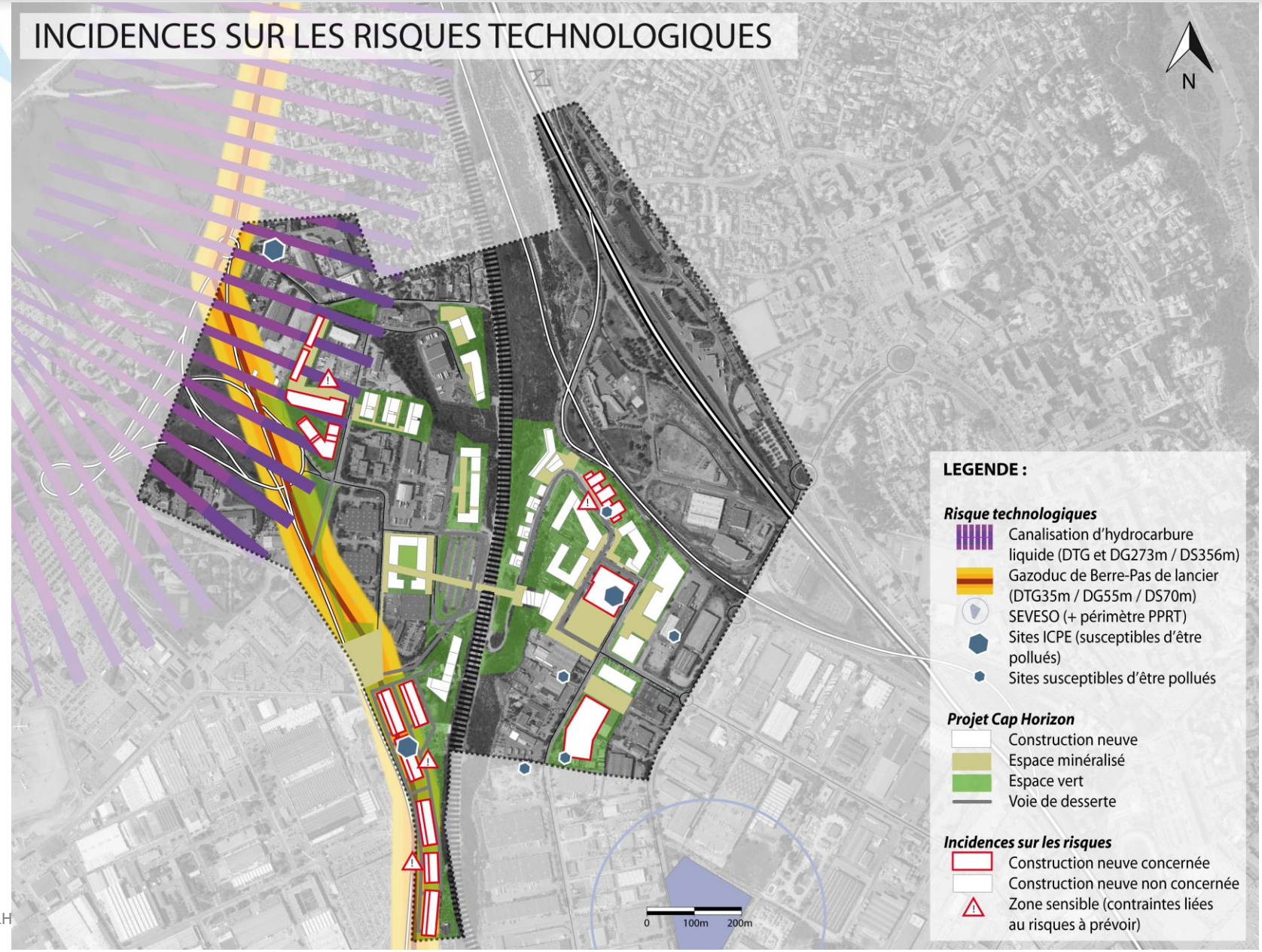
- *Toutes constructions d'équipements recevant du public sont à proscrire dans les zones de danger grave à très grave. Pour les 2 bâtiments situés sur la canalisation de Gaz, un recul devra être envisagé lors de la phase de réalisation de ZAC afin de laisser un accès pour d'éventuelles interventions de maintenance*
- *Les constructeurs ainsi que Les futurs usagers devront être informés des risques liés à la présence des canalisations de transport de matières dangereuses*

INCIDENCES SUR LES RISQUES NATURELS



VITROLLES CAP HORIZON

INCIDENCES SUR LES RISQUES TECHNOLOGIQUES



communauté du PAYS D'AIX
www.agglo-paysdaix.fr

3.5.5. Synthèse des effets sur la santé

INCIDENCES SUR LA SANTE	COTATION	CARACTERISTIQUES DE L'EFFET				Mesures correctives possibles
		Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*	
Incidences sur la qualité de l'air						
La réalisation du projet impliquera l'arrivée de 7 200 nouveaux employés. Ce qui représente 4 464 teCO2/employé supplémentaires (déplacements domicile/ travail).		X		X		NON
La généralisation des bâtiments à haute performance énergétique couplée au renforcement de l'offre de transport en commun performant et multidirectionnel et de liaisons douces devraient être synonymes d'une réduction avérée des émissions annuelles de GES du secteur Cap Horizon.		X		X		NON
Bien que la plupart du secteur ne soit pas concerné directement par la présence à proximité d'une voie polluante, l'augmentation du nombre d'usagers sur les voies de desserte du secteur Cap Horizon est susceptible de créer d'une détérioration de la qualité de l'air à proximité des voies.		X		X		NON
Les façades et les liaisons douces situées en bordure des voies susceptibles d'engendrer des polluants, se trouvent en grande partie préservées des polluants considérés comme nocifs pour la santé humaine (particules 2,5, particules 10…).			X	X		NON
Les espaces publics créés dans le cadre du projet (au cœur des ilots et en bordure…) sont en majorité peu exposés aux polluants, les bâtiments et/ou les arbres faisant le plus souvent obstacles aux polluants (alignements d'arbres le long des voies principales…).		X		X		NON

Incidences sur l'environnement sonore						
L'ensemble des constructions est impacté par au moins une nuisance sonore induite par la présence de l'aéroport (PEB), des voies routières et de la voie ferrée		X		X		OUI
INCIDENCES SUR LA SANTE	**COTATION**	**CARACTERISTIQUES DE L'EFFET**				**Mesures correctives possibles**
		Direct	***Indirect***	***Permanent***	***Temporaire***	
Incidences sur l'environnement sonore						
La programmation orientée bureau, activité et hôtel permet de limiter l'exposition au bruit de programmes sensibles (ex : logements). Aucune règle d'isolation (obligatoire) n'est donc à prendre en compte dans le projet		X		X		NON
La construction de nombreux bâtiments à proximité des voies classées implique une exposition de nombreuses façades à des niveaux de bruit importants : • Façades ouest des bâtiments tertiaires situés les plus à l'ouest du secteur Couperigne • Façades est des bâtiments tertiaires et du bâtiment d'hôtellerie situés les plus à l'est du secteur Couperigne • Façades ouest des bâtiments tertiaires situés les plus au sud du secteur Couperigne • Façades ouest des bâtiments tertiaires et du bâtiment d'hôtellerie situés dans le secteur de la Cuesta • Façade nord des bâtiments tertiaires situés les plus au nord du secteur d'Estroublans		X		X		OUI
La morphologie urbaine choisie permet de limiter le nombre de façades exposées au bruit et favorise également le dégagement de nombreuses zones calmes en arrière de bâtiments, principalement localisées en cœur d'ilot.		X		X		NON
La période de chantier implique des nuisances sonores supplémentaires, dues principalement à la démolition/construction		X			X	OUI

des bâtiments, à la présence d'engins de chantier bruyants (signalisation sonore…) et au trafic poids lourds supplémentaire sur les voies d'accès.						

INCIDENCES SUR LA SANTE	**COTATION**	**CARACTERISTIQUES DE L'EFFET**				**Mesures correctives possibles**
		Direct	***Indirect***	***Permanent***	***Temporaire***	
Incidences sur les risques naturels						
Aucun des secteurs amenés à évoluer dans le cadre du projet n'est localisé dans l'une des zones concernées par le risque inondation (PPRI).		X		X		NON
L'ensemble des contructions du secteur Cap Horizon se trouvent dans une zone sismique de niveau 3		X		X		OUI
Les bassins de rétention créés dans le secteur Couperigne devraient permettre de gérer une partie des eaux pluviales des voiries et des nouvelles surfaces imperméabilisées		X		X		NON
La majorité des nouvelles constructions est concernée par un aléa moyen retrait et gonglement des argiles. Seuls les bâtiments situés les plus au sud et au sud-ouest du secteur Couperigne sont épargnés par ce risque.		X		X		OUI
Incidences sur les risques technologiques						
Les 4 bâtiments situés les plus à l'ouest du secteur Couperigne sont localisés dans la zone significative induite par la présence de la canalisation de tranport de matières dangereuses transportant de l'hydrocarbure liquide.		X		X		OUI
5 des 6 bâtiments de bureaux du secteur sur de Couperigne sont localisés dans la zone de danger grave à très grave (6ème dans la zone dangers significatifs).		X		X		OUI
4 nouveaux bâtiments seront également construits sur des sites susceptibles de présenter une pollution des sols (dont le parking situé sur un ancien ICPE).		X		X		OUI

La programmation prévue dans le cadre du projet est majoritairement composée de bureaux et d'économie productive, programmes qui présentent une sensibilité moindre aux risques technologiques présents dans le secteur et qui ne sont donc pas soumis à des prescriptions particulières. Les bâtiments à destination de l'hôtellerie, désignés comme équipements recevant du public, sont épargnés par les risques technologiques ou par une pollution des sols potentielle.		X		X		NON

3.6. LES INCIDENCES DU PROJET SUR L'ÉNERGIE

3.6.1. Les effets du projet sur les réseaux existants

⊖ La réalisation du projet aura peu d'impacts sur les réseaux existants (gaz, électricité…), si le choix de se raccorder aux réseaux gaz et électricité était fait. Ils peuvent en effet, fournir le projet sans qu'aucune intervention majeure sur le réseau ne soit nécessaire (réseaux desservant déjà actuellement le secteur d'étude.

⊖ La densité énergétique du projet n'est pas suffisante pour assurer la rentabilité d'un réseau de chaleur (seuil estimé par l'Ademe) et ainsi bénéficier du fond chaleur de l'Ademe. Le choix de concevoir un réseau et d'engager des travaux de cette ampleur semble sont donc peu pertinent et peu viable économiquement. De plus, tous les projets de réseau de chaleur, même s'ils présentent une densité énergétique suffisante, ne sont pas éligibles au fond de chaleur. Opter pour cette option peut donc représenter un risque économique non négligeable pour l'opération. La solution potentiellement envisageable pour augmenter la densité et proposer une réelle amélioration serait de raccorder les bâtiments existants au réseau de chaleur créé. Cependant, le choix d'une telle stratégie énergétique représente des contraintes de faisabilité économique et technique importantes.

3.6.2. Les effets du projet sur les besoins énergétiques globaux

⊕ Certains des bâtiments construits dans le cadre du projet bénéficient d'une orientation et d'une exposition au soleil favorables à la mise en œuvre des principes bioclimatiques. Cette particularité favorise l'atteinte des objectifs de performance énergétique dans le bâtiment neuf induits par la RT2012 et notamment celui du coefficient Bbiomax. En effet, Dans la RT2012, la conception bioclimatique est mise en avant. Il n'est aujourd'hui, plus possible de créer des enveloppes "médiocre" en les équipant de systèmes très performants.

⊖ Le projet consiste en la réalisation de 150 000 m² de tertiaire, de 107 000 m² de locaux dédiés à de l'économie productive et à 8 000 m² de bâtiments pour l'hôtellerie. L'opération représente une augmentation des besoins énergétiques en chaud de 2,782 GWh/an et en froid de 4,850 GWh/an.

Mesures prises dans la ZAC pour éviter ou atténuer les effets négatifs:

- *Réduire les déperditions par les vitrages qui représentent en moyenne 25 à 35% des pertes et garantir la qualité de l'enveloppe des bâtiments pour une isolation très performante des nouveaux bâtiments. Améliorer la performance énergétique des bâtiments existants*
- *Pour les bâtiments ayant des besoins en froid importants, généraliser les brise-soleils sur les façades orientées sud, étudier la mise en œuvre des puits canadiens ou de tout autre dispositif permettant de limiter les besoins climatisation (à réaliser au cours de la phase de réalisation de la ZAC)*
- *Tirer profit des grandes surfaces de toiture des bâtiments d'activités pour étudier la possibilité de développer les énergies renouvelables (solaire…)*

3.6.3. Synthèse des effets sur l'énergie

INCIDENCES SUR L'ENERGIE	COTATION	CARACTERISTIQUES DE L'EFFET				Mesures correctives possibles
		Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*	
Incidences sur les réseaux						
La réalisation du projet aura peu d'impacts sur les réseaux existants (gaz, électricité…), si le choix de se raccorder aux réseaux gaz et électricité était fait.		X		X		NON
La densité énergétique du projet n'est pas suffisante pour assurer la rentabilité d'un réseau de chaleur (seuil estimé par l'Ademe) et ainsi bénéficier du fond chaleur de l'Ademe. Le choix de concevoir un réseau et d'engager des travaux de cette ampleur semble sont donc peu pertinent et peu viable économiquement		X		X		NON
Incidences sur les consommations énergétiques						
Certains des bâtiments construits dans le cadre du projet bénéficient d'une orientation et d'une exposition au soleil favorables à la mise en œuvre des principes bioclimatiques (atteinte facilitée des objectifs RT2012).		X		X		NON
L'opération représente une augmentation des besoins énergétiques en chaud de 2,782 GWh/an et en froid de 4,850 GWh/an.		X		X		OUI

3.7. LES INCIDENCES DU PROJET SUR LES DÉCHETS

3.7.1. Les effets du projet sur la production et la gestion des déchets

⛔ L'arrivée d'environ 7 200 nouveaux employés dans le secteur représentera 854 tonnes de déchets de bureau supplémentaires (papiers, cartouches d'encre, plastiques divers…) à gérer chaque année par la communauté d'Agglomération du Pays d'Aix. L'hôtellerie représente également un gros producteur de déchets avec pour chaque lit proposé, 265 kg d'ordures ménagères par an à gérer.

⛔ Actuellement, la collecte est faite par la communauté du Pays d'Aix. En choisissant, de développer l'hôtellerie dans ce secteur, les bâtiments dédiés à cette nouvelle activité devront faire lo'bjet d'une collecte par camion. Les voies proposées dans le projet, desservant ces nouvelles contructions sont suffisamment dimensionnées pour accueillir les véhicules nécessaires.

⛔ Actuellement, aucune borne d'apport volontaire n'est à recenser dans le secteur d'étude et aucune n'est prévue dans le projet. La collecte des déchets ménagers des entreprises se fait au porte à porte par le Pays d'Aix.

Mesures prises dans la ZAC pour éviter ou atténuer les effets négatifs:

- *Mettre en œuvre une politique de recyclage des déchets dans les bureaux, dans les hôtels et dans les espaces dédiés à l'économie productive en généralisant notamment les poubelles de tri dans chaque bâtiment,*
- *Implanter des bornes d'apport volontaire (papier, plastique et verre) dans chaque ilot majeur*
- *Adopter un comportement écologique au bureau et former les collaborateurs pour éviter au maximum le gaspillage (papier notamment),*
- *Sensibilisation des employés et des visiteurs à la démarche de développement durable (informations à disposition dans la salle d'attente, mention en bas des mails invitant à ne pas imprimer…)*

3.7.2. Les effets du projet sur la production de déchets en phase chantier

⛔ La démolition des bâtiments prévue et la phase chantier en général vont engendrer des déchets supplémentaires plus ou moins dangereux qu'il sera nécessaire de gérer. Les déchets de chantier sont issus des activités de construction neuve, de réhabilitation (dépose et reconstruction), de démolition, ainsi que des activités de terrassement (travaux publics). En plus des déchets d'emballage, on peut les classer en 3 catégories selon leur dangerosité :

- **les déchets "inertes" :** après avoir été mis en ≪ décharge ≫, ils ne subissent aucune modification physique, chimique ou biologique. Ce sont le béton, la pierre, les tuiles et les céramiques… ;
- **les déchets banals** (hors emballages) : ce sont le plâtre, les métaux, plastiques et bois non traités… ;
- **les déchets industriels spéciaux ou déchets dangereux :** bois traités, colles, peintures, solvants, emballages souilles.

Différentes filières de traitements spécifiques aux caractéristiques de ces déchets existent :

- **recyclage :** les déchets inertes, minéraux et gravats de démolition, peuvent être concassés pour la production de granulats artificiels ;
- **réemploi/réutilisation :** les chantiers de démolition et de réhabilitation engendrent des déchets pouvant être réemployés ou réutilisés : charpentes en bois, portes, équipements divers. Cependant, leur production reste faible et dans les chantiers de construction, les déchets s'apparentent essentiellement aux palettes ;
- **stockages :** quand les déchets ne peuvent pas être valorisés localement, les déchets de chantier sont éliminés en centres de stockage de classe 1, 2 ou 3, selon leur nature : les centres de classe III reçoivent les déchets inertes, les centres de stockage de classe II, qui permettent de stocker les déchets

ménagers et assimilés, peuvent néanmoins accepter des déchets inertes (pour certains) et les centres de stockage de classe I reçoivent les déchets spéciaux et notamment tout déchet ayant été en contact avec les déchets spéciaux.

La différence du coût d'accès à ces différents centres de stockage implique le tri préalable sur le chantier ou sur une plate-forme de tri adaptée extérieure. *Parmi tous les déchets produits lors de la démolition d'un bâtiment, plus des 2/3 peuvent être valorisés, dont 31% sur le site lui-même.*

Mesures prises dans la ZAC pour éviter ou atténuer les effets négatifs:

- *Les déchets de Chantier (démolitions et constructions) devront faire l'objet d'une étude particulière afin d'identifier leur potentiel réutilisation/recyclage sur le site.*
- *Les déchets issus du chantier devront être traités par filière selon la réglementation. Leur traitement sera détaillé dans la charte de chantier vert.*
- *Une charte chantier vert, favorisant une gestion des déchets adaptés au projet pourrait être mise en œuvre à l'échelle de Cap Horizon*

3.7.3. Synthèse des effets sur les déchets

INCIDENCES LES DECHETS	COTATION	CARACTERISTIQUES DE L'EFFET				Mesures correctives possibles
		Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*	
Incidences sur la production et la gestion des déchets						
L'arrivée d'environ 7 200 nouveaux employés dans le secteur représentera 854 tonnes de déchets de bureau supplémentaires (papiers, cartouches d'encre, plastiques divers…) à gérer chaque année. L'hôtellerie représente également un gros producteur de déchets avec pour chaque lit proposé, 265 kg d'ordures ménagères par an à gérer.		X		X		OUI
En choisissant, de développer l'hôtellerie dans 2 secteurs (nord de la Cuesta et nord de Couperigne), les 2 bâtiments dédiés à cette nouvelle activité devront faire l'objet d'une collecte en porte à porte. Les voies proposées dans le projet, desservant ces nouvelles contructions sont suffisamment dimensionnées pour accueillir les véhicules nécessaires		X		X		NON
Incidences sur la production de déchets en phase chantier						
La démolition des bâtiments prévue et la phase chantier en général vont engendrer des déchets supplémentaires plus ou moins dangereux qu'il sera nécessaire de gérer.		X			X	NON

3.8. LES INCIDENCES DU PROJET SUR LES DÉPLACEMENTS

3.8.1. Les effets du projet sur les transports en commun

⊕ Principal objectif de l'opération, le projet va créer une desserte en transport en commun optimale (1 gare accessible depuis couperigne et les estroublan (haute et basse), TCSP en direction de l'aéroport, BHNS en direction de Vitrolles, un parking relais). Ces projets de transport structurants permis par la réalisation de la ZAC, permettront aux usagers (professionnelles) d'aujourd'hui et futurs, ainsi qu'aux usagers occasionnels de bénéficier d'un réseau dense et performant directement implanté dans le secteur.

⊕ Le projet Cap Horizon s'articule autour de plusieurs pôles intermodaux, connectés entre eux : l'aéroport situés à proximmité et les 2 gares localisées dans le secteur. L'intermodalité de la gare haute est également renforcée par la mise en œuvre d'un parking relai et d'un arrêt du BHNS en direction de Vitrolles. La connection avec la gare basse et l'arrêt du TCSP en direction de l'aéroport se fait quant à elle grâce à la mise en œuvre d'un escalator/ascenseur qui permet de franchir la Cuesta.

⊖ En plus de cette densification du réseau de transport en commun, le réseau existant et notamment les arrêts de transport localisés dans et à proximité directe du secteur d'étude sont conservés, renforçant ainsi, encore la multimodalité du site.

3.8.2. Les effets du projet sur les modes actifs

⊕ Le réaménagement du quartier va contribuer à une meilleure répartition des circulations sur le secteur et ainsi, à favoriser l'usage des modes actifs. Les déplacements des piétons et des cyclistes seront plus agréables et plus sécurisés avec un déploiement de liaisons douces le long de toutes les voies desservant le quartier.

⊕ L'ensemble des voies actuelles et futures s'accompagnent dans le projet, de pistes cyclables et de trottoirs qui viennent desservir les bâtiments existants et futurs ainsi que les lieux d'intermodalité (gares, arrêts de transport en commun…). Un parking relai prévu dans le projet est connecté à la partie basse de Vitrolles par un escalator desservant le passage actuel sous la voie ferrée, ce parking relai rayonne vers l'ensemble des ilots du secteur cap horizon grâce au déploiement d'un réseau de liaisons douces, maillé et structuré autour de ce nouveau pôle d'échange multimodal.

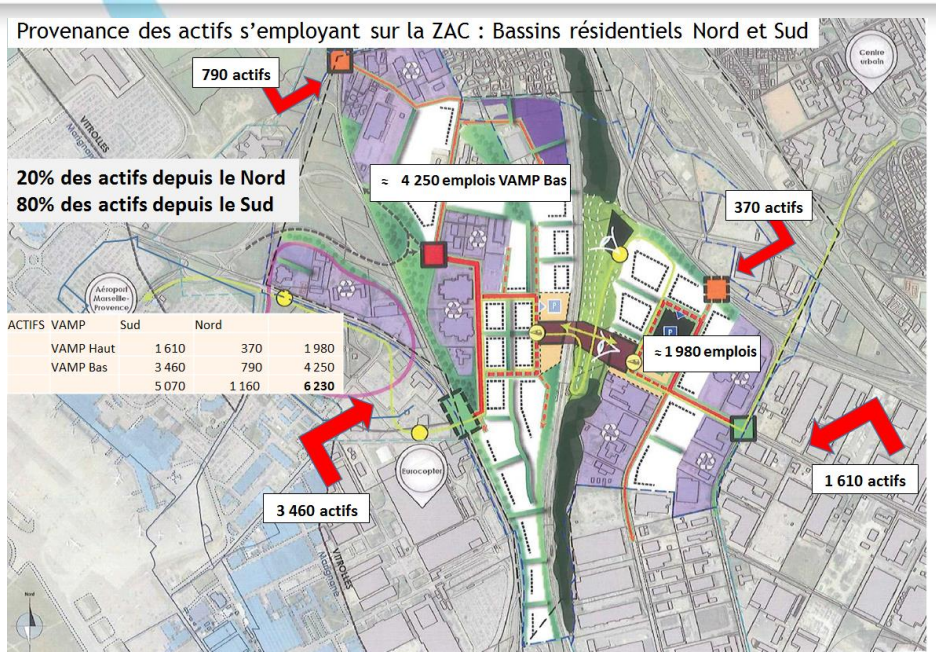
⊖ La démolition/construction des bâtiments ainsi que la réorganisation viaire prévues dans le projet vont engendrer des contraintes temporaires sur les déplacements piétons et cyclistes (difficultés à se déplacer, déplacements peut agréables, compréhension difficile du secteur…).

3.8.3. Les effets sur les flux de déplacement au sein de la ZAC

Le réaménagement du secteur économique de cap Horizon va engendrer la création de nouveaux emplois qui viendront s'ajouter au nombre d'actifs qui emprunte déjà le secteur pour se rendre sur leur lieu de travail.

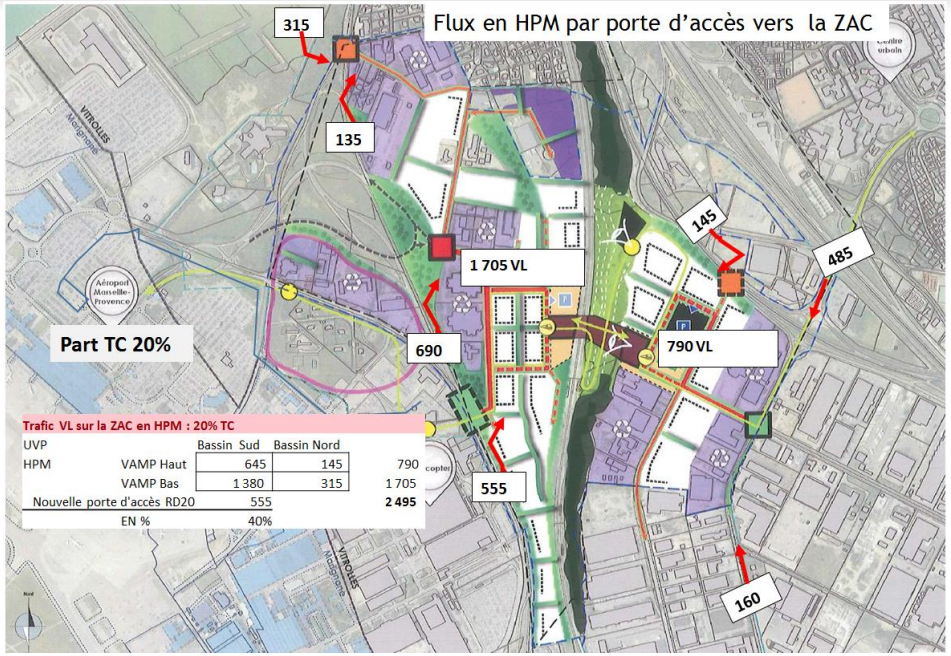
⊖ Sur la ZAC, au total il est prévu que la ZAC compte 6230 emplois et potentiellement autant de déplacements en véhicule particulier.

Provenance des actifs s'employant sur la ZAC : Bassins résidentiels Nord et Sud



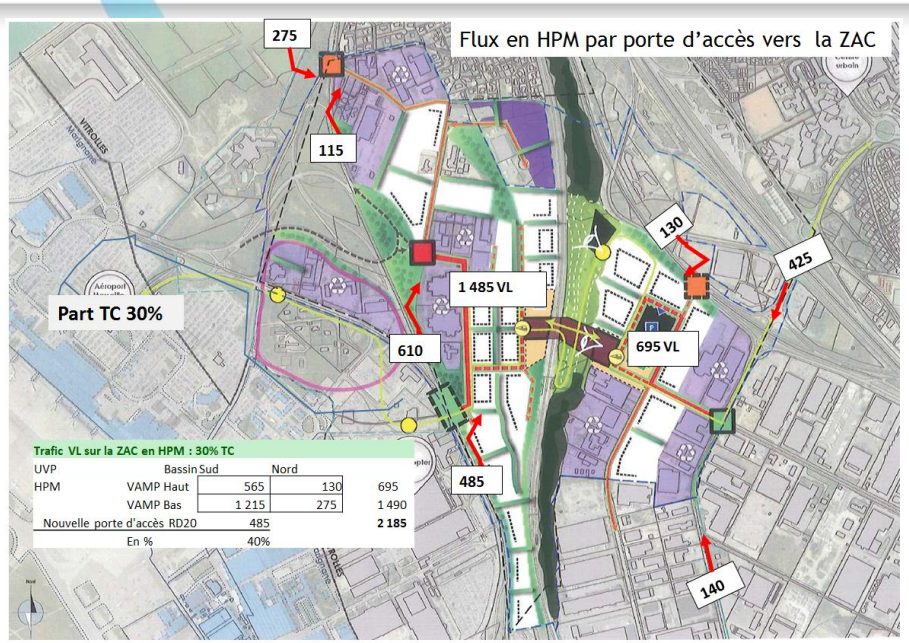
ACTIFS VAMP	Sud	Nord	
VAMP Haut	1 610	370	1 980
VAMP Bas	3 460	790	4 250
	5 070	1 160	**6 230**

Flux en HPM par porte d'accès vers la ZAC



Trafic VL sur la ZAC en HPM : 20% TC				
UVP		Bassin Sud	Bassin Nord	
HPM	VAMP Haut	645	145	790
	VAMP Bas	1 380	315	1 705
Nouvelle porte d'accès RD20		555		**2 495**
	EN %	40%		

Néanmoins, la mise en place d'un système de transport en commun avec l'aménagement de la Gare et le pôle d'échange avec le BHNS, permet d'espérer un report modal de 20 à 30 % ce qui limiterai le nombre de véhicules légers sur la ZAC à 2500/2200.



Mesures prises dans la ZAC pour éviter ou atténuer les effets négatifs:

- *Les itinéraires piétons seront maintenus pendant le chantier. Le quartier devra également resté accessible aux personnes à mobilité réduite.*
- *Une communication sera réalisée auprès des usagers afin de les informer des modifications d'itinéraires piétons ou véhicules (affiches...).*
- *Des poches de stationnement deux roues pourraient être intégrées au projet à proximité des arrêts de transport en commun structurants (gares, BHNS, TCSP…)*

3.8.5. Synthèse des effets sur les déplacements

INCIDENCES LES DEPLACEMENTS	COTATION	CARACTERISTIQUES DE L'EFFET				Mesures correctives possibles
		Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*	
Incidences sur les déplacements						
Le réaménagement du quartier intègre pleinement la réflexion de répartition des déplacements entre les modes. L'intermodalité est une composante centrale du projet.		X		X		NON
Création d'un pôle multimodal qui favorise l'utilisation des modes doux et des TC.		X		X		NON
Incidences sur les transports en commun						
Le secteur d'étude se situe dans une zone qui bénéficiera d'une desserte en transport en commun optimale (2 gares haute et basse, TCSP en direction de l'aéroport, BHNS en direction de Vitrolles).		X		X		NON
Le projet Cap Horizon s'articule autour de plusieurs pôles intermodaux, connectés entre eux : l'aéroport situés à proximmité et les 2 gares localisées dans le secteur. L'intermodalité de la gare haute est également renforcée par la mise en œuvre d'un parking relai et d'un arrêt du BHNS en direction de Vitrolles. La connection avec la gare basse et l'arrêt du TCSP en direction de l'aéroport se fait quant à elle grâce à la mise en œuvre d'un escalator qui vient parcourir la Cuesta.		X		X		NON
Le réseau existant et notamment les arrêts de transport localisés dans et à proximité directe du secteur d'étude sont conservés, renforçant ainsi, encore la multimodalité du site.		X		X		NON
Incidences sur les modes actifs						

Le réaménagement du quartier va contribuer à une meilleure répartition des circulations sur le secteur et ainsi, à favoriser l'usage des modes actifs. Les déplacements des piétons et des cyclistes seront plus agréables et plus sécurisés avec un déploiement de liaisons douces le long de toutes les voies desservant le quartier.		X		X		NON
L'ensemble des voies actuelles et futures s'accompagnent dans le projet, de pistes cyclables et de trottoirs qui viennent desservir les bâtiments existants et futurs ainsi que les lieux d'intermodalité (gares, arrêts de transport en commun…). Un parking relai prévu dans le projet est connecté à la partie basse de Vitrolles par un escalator desservant le passage actuel sous la voie ferrée, ce parking relai rayonne vers l'ensemble des ilots du secteur cap horizon grâce au déploiement d'un réseau de liaisons douces, maillé et structuré autour de ce nouveau pôle d'échange multimodal.		X		X		NON
La démolition/construction des bâtiments ainsi que la réorganisation viaire prévues dans le projet vont engendrer des contraintes non négligeables sur les déplacements piétons et cyclistes (difficultés à se déplacer, déplacements peut agréables, compréhension difficile du secteur…).		X			X	OUI

3.9. LES INCIDENCES DU PROJET SUR LA DIMENSION ÉCONOMIQUE ET SOCIALES

3.9.1. Les effets du projet sur l'économie locale

⊕ Le projet offrira un renouvellement et une diversification économique dans le quartier et proposera une offre d'hôtellerie répondant aux besoins du secteur. 2 axes de développement ont été alors envisagés :

- Un positionnement tertiaire important (150 000 m²)
- Un positionnement d'économie productive important (100 000 m²)
- Une offre hôtelière (8000 m² répartis en 2 bâtiments)

⊕ L'augmentation du nombre d'emplois dans le secteur est donc au cœur du projet Cap Horizon. Ce sont en effet, prés de 7000 emplois supplémentaires qui sont prévus, soit un nombre d'emplois final implanté dans le secteur de 9 500.

⊕ L'offre commerciale proposée permettra également aux futurs et actuels usagers du territoire de bénéficier d'un pôle d'échanges en partie haute de la zone, équipés de commerces et de services qui amélioreront la vie quotidienne des usagers du secteur.

3.9.2. Les effets sur la démographie communale et le parc de logements

⊜ Le projet n'a pas vocation à accueillir de nouveaux habitants, il n'aura donc pas d'incidences directes sur la démographie communale. Cependant, le renforcement de l'attractivité de ce secteur et l'arrivée de nouveaux employés induiront nécessairement des besoins en logement supplémentaires dans les communes environnantes et donc une augmentation de leur démographie.

3.9.3. Les effets sur les équipements

⊜ Le projet n'aura aucune incidence directe sur les équipements communaux. Cependant, comme pour la démographie et le parc de logements, l'arrivée de 7 200 emplois dans la zone impliquera des besoins en logements dans les communes alentours et donc une augmentation probable de la démographie. Cette croissance prévisible aura des incidences sur les besoins en équipements communaux des communes environnantes.

3.9.5. Synthèse des effets sur la dimension économique et sociale

INCIDENCES SUR L'ECONOMIE ET LE SOCIAL	COTATION	CARACTERISTIQUES DE L'EFFET				Mesures correctives possibles
		Direct	*Indirect*	*Permanent*	*Temporaire*	
Incidences sur l'économie locale						
Le projet offrira un renouvellement et une diversification économique dans le quartier et proposera une offre d'hôtellerie répondant aux besoins du secteur		X		X		NON
L'augmentation du nombre d'emplois dans le secteur est donc au cœur du projet Cap Horizon. Ce sont en effet, plus de 7 200 emplois supplémentaires qui sont prévus, soit un nombre d'emplois final implanté dans le secteur de 9 500.		X		X		NON
L'offre commerciale proposée permettra également aux futurs et actuels usagers du territoire de bénéficier d'un pôle d'échanges en partie haute de la zone, équipés de commerces et de services qui qui amélioreront la vie quotidienne des usagers du secteur.		X		X		NON
Incidences sur la démographie communale et le parc de logements						
Le projet n'a pas vocation à accueillir de nouveaux habitants, il n'aura donc pas d'incidences directes sur la démographie communale. Cependant, le renforcement de l'attractivité de ce secteur et l'arrivée de nouveaux employés induiront nécessairement des besoins en logement supplémentaires dans les communes environnantes et donc une augmentation de leur démographie		X		X		NON
Incidences les équipements						
Le projet n'aura aucune incidence directe sur les équipements communaux. Cependant, comme pour la démographie et le parc de logements, l'arrivée de 7 200 emplois dans la zone impliquera des besoins en logements dans les communes alentours et donc une augmentation probable de la démographie. Cette croissance prévisible aura des incidences sur les besoins en équipements communaux des communes environnantes.		X		X		NON

PARTIE 04/ DOSSIER D'EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

4.1. QUESTION PRÉALABLE (R414.23.I CE)

Description du projet, de la manifestation ou de l'intervention

Le projet de la ZAC Cap Horizon, situé sur la commune de Vitrolles est un projet d'aménagement d'envergure qui s'articule autour du pôle d'échanges de la gare de VAMP (Vitrolles-Aéroport-Marseille-Provence), placé au centre de la réussite d'un projeté économique ambitieux, garant de l'accès à un pôle d'emplois local important (27 000 emplois aux abords du site).

Il répond à des enjeux multiples, différents selon les échelles territoriales. Ainsi, la ZAC Cap Horizon répond aux besoins du déploiement du projet Henri Fabre (zone de développement de la filière aéronautique) par la construction d'équipements de logements pour les futurs salariés, commerces, services, transport en commun, etc.. et au soutien du tissu économique local par la connexion de plusieurs infrastructures de transports (autoroute, gare VAMP entre elles et à leur contexte). De plus, la future ZAC viendra créer une nouvelle centralité dans la commune de Vitrolles
Qui est aujourd'hui une juxtaposition d'espaces cloisonnés (vieux village, centre-ville, espaces commerciaux)

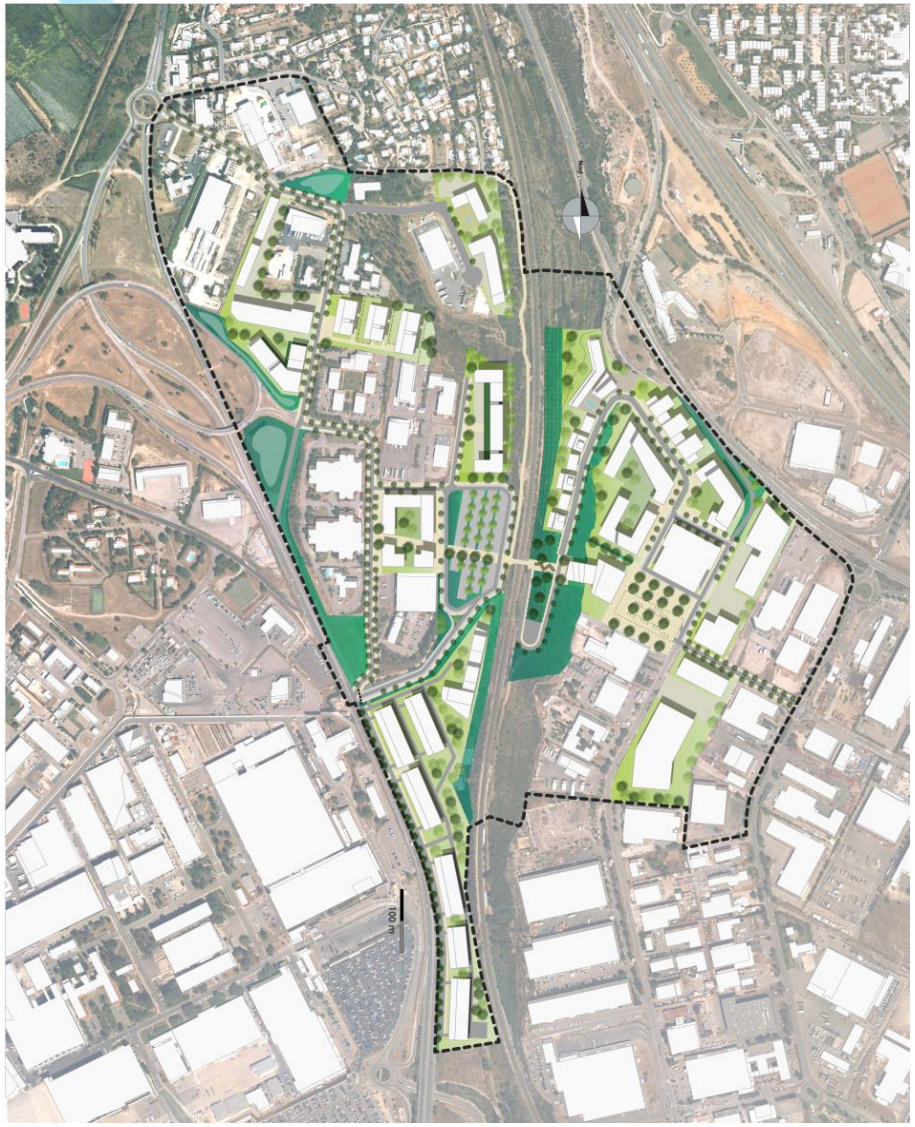
Réparti sur un périmètre total de 110 ha, Cap Horizon est un quartier de ville, au cadre urbain cohérent et lisible, multifonctionnel et pluri-usagers tout en restant dynamique et attractif à une échelle dépassant le cadre communal.
Le projet permettra d'une part d'apporter des réponses aux problématiques de mobilité via :

- la réalisation de la 2nde phase d'aménagement de la gare de VAMP avec notamment un parking relais;
- l'extension de la ligne de BHNS du SMITEEB (Syndicat Mixte des Transports de l'Est de l'Etang de Berre) ;
- la création de voies de TCSP entre la gare de VAMP et l'aéroport qui desservira la zone Airbus Hélicoptère ;
- la réalisation d'un maillage cyclable et de cheminements doux reliant les différents niveaux de la zone. ;
- l'aménagement d'une liaison mécanique permettant de combler le dénivelé important entre le haut et le bas du pôle d'échanges.

D'autre part, le projet contribue au développement et à la création d'un pôle d'échange économique par :

- la mise à disposition de 26 ha de foncier équipé
- la création d'un cadre urbain de qualité garantissant l'attractivité du secteur
- la création d'un cadre urbain de qualité garantissant Développer une offre de services (mutualisés ?) et commerces

Plan masse de l'aménagement

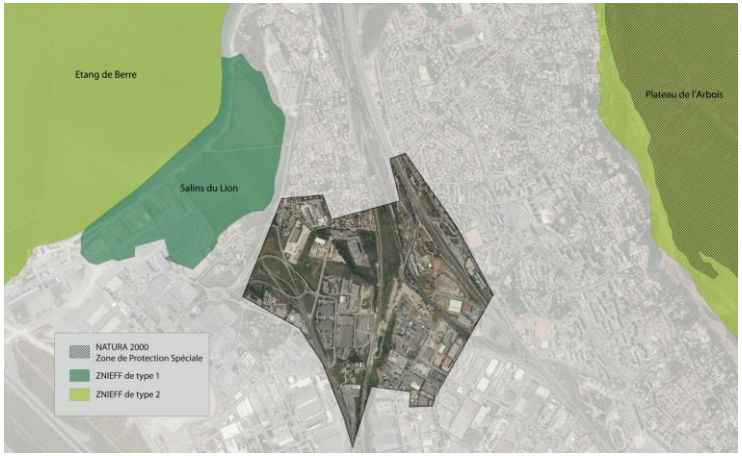


Définition et cartographie de la zone d'influence du projet

Carte de localisation du projet par rapport aux sites Natura 2000

Le projet de la ZAC « Cap horizon » se situe au sud-ouest de la commune de Vitrolles. L'emprise du site est en continuité avec un milieu urbain dense fortement artificialisé qui constitue son environnement de proximité. Aucun zonage de protection de biotope ne se superpose à l'emprise du projet de ZAC. Celui-ci se situe en milieu urbain et n'occasionne pas de coupure ou de discontinuité dans une trame boisée.

Au vue de la forte densité urbaine attenante au périmètre du site d'étude, un rayon de 5 km autour de l'emprise a été pris en compte afin de définir l'aire d'incidence vis-à-vis des sites Natura 2000. L'emprise de projet ne se situe pas en bordure de milieux aquatiques.



Les ZNIEFF de l'Etang de Berre, du Plateau de l'Arbois et des Salins des Lyon se situe dans ce périmètre de même que la ZPS FR9312009 du « Plateau de l'Arbois » qui constituent seule zone Natura 2000 du secteur. Cette ZPS se situe à 1,688 km du site d'étude.

Présentation du site Natura 2000 susceptible d'être affecté

Présentation du site « Plateau de l'Arbois » (FR9312009)

La ZPS du « Plateau de l'Arbois » (FR9312009) couvre une superficie de 4292 ha. Elle est répartie sur 6 communes (Aix-en-Provence, Cabriès, Rognac, Velaux, Ventabren, Vitrolles) et se situe à l'est du site d'étude. Ce plateau calcaire au relief tourmenté se caractérise par une végétation de type méditerranéen présentant une diversité remarquable de milieux : garrigue, maquis, taillis de Chênes verts, pelouse à brachypode, zones cultivées (oliveraies, vignes, cultures céréalières extensives), falaises, cours d'eau, ripisylve, roselières et réservoir d'eau douce.

Cette mosaïque d'habitats permet la coexistence d'une avifaune aquatique et d'une avifaune méditerranéenne xérophile.

Le Plateau de l'Arbois est un site d'importance internationale (réservoir du Réaltor) pour l'hivernage des oiseaux d'eau notamment pour la Fuligule morillon et un site d'importance majeure pour la conservation de l'Aigle de Bonelli (1 couple). Il détient de plus une importante densité de Grand-duc d'Europe, et c'est probablement un lieu de nidification d'un couple de Faucon pèlerin.

Le DOCOB du site présente 5 objectifs de gestion :

- Adapter la gestion du Réaltor aux enjeux ornithologiques du site ;
- Maintenir la mosaïque de milieux fermés et ouverts,
- Améliorer les capacités d'accueil du site pour l'avifaune afin de dynamiser les populations ou favoriser leur maintien ;
- Assurer une meilleure prise en compte des enjeux ornithologiques dans les activités humaines,
- Assurer des suivis scientifiques.

Description des habitats et espèces Natura 2000 présents ou potentiels dans la zone d'étude.

La zone d'étude est caractérisée par une importante diversité d'habitats structurés selon un gradient topographique et donc hydrologique. À l'est, une succession de barres rocheuses calcaires, orientées nord-sud, forme des marches descendant jusqu'aux zones humides de l'Etang de Berre à l'ouest, via l'Etang du Lion.



Aperçu de la zone d'étude, T. BAUMBERGER, 2014, Vitrolles (13)

De la géomorphologie du secteur résulte des écoulements d'eau sortant de résurgences disséminées au niveau des falaises. Ces écoulements, avant d'atteindre l'étang de Berre, permettent l'expression de divers habitats aquatiques temporaires ou plus durables.

La conjonction du relief et de l'hydrologie permet le maintien de garrigues, pinèdes à Pin d'Alep ou pelouses sèches sur les coteaux et de zones humides telles que des mares plus ou moins temporaires et des formations à Jonc ou à Scirpe-Jonc et quelques roselières.
Il faut noter la présence de terrasses agricoles abandonnées, anciennement dédiées notamment à l'oléiculture, au centre de la zone d'étude. Ces parcelles en friches sont colonisées par la végétation naturelle selon les étapes de la succession végétale, allant de la formation herbacées (pelouses sèches) aux formations arborescentes (pinèdes à Pin d'Alep) en passant par les formations arbustives (garrigues à Ciste ou à Chêne kermès).

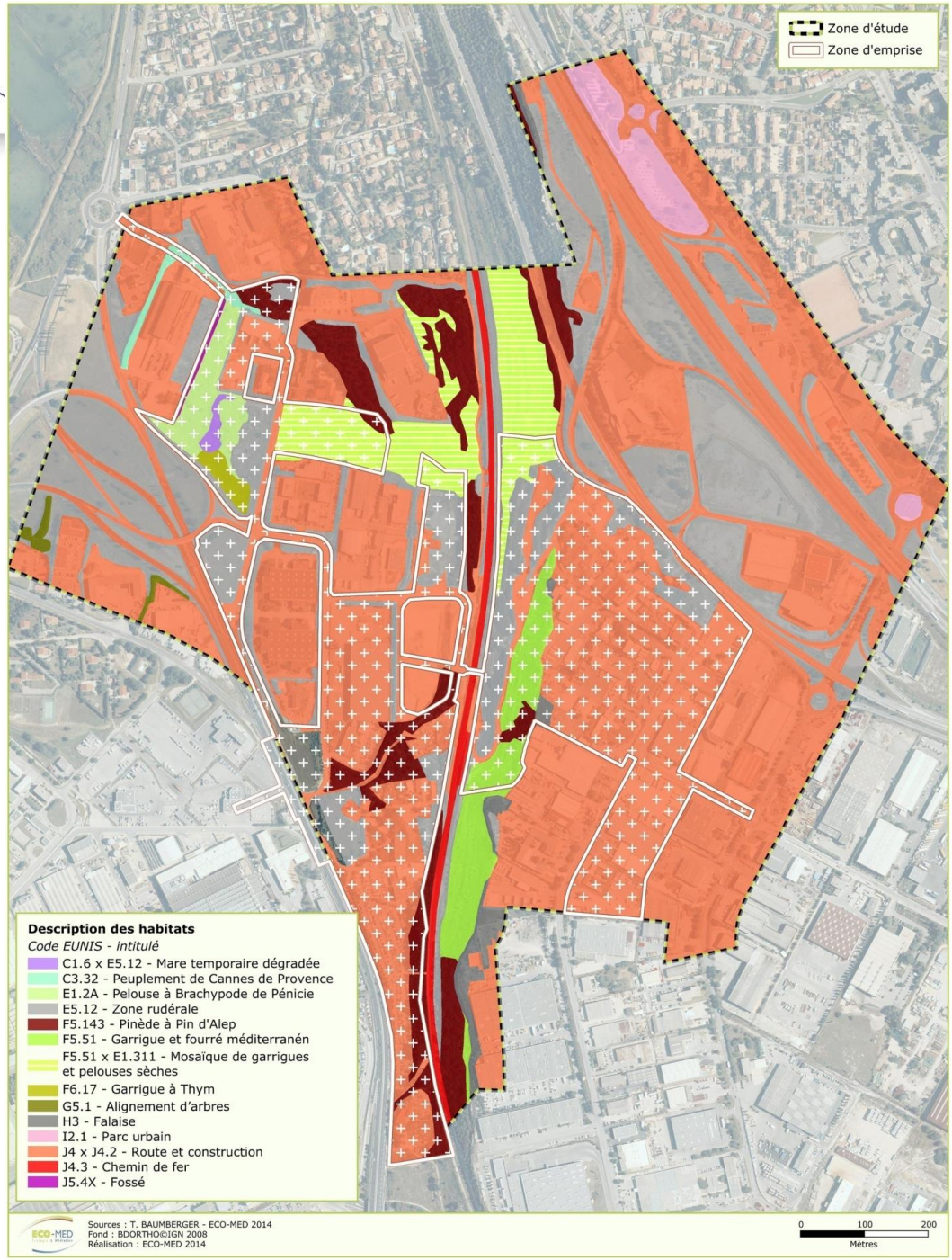
La structure et les fonctionnalités de cet ensemble d'habitats sont très profondément dégradées par le tissu urbain. Les infrastructures industrielles et commerciales de ces 40 dernières années sont à l'origine de la fragmentation des habitats et de la modification de l'hydrologie et de la topographie locale.

Type d'habitat naturel		Description
Milieux ouverts ou semi-ouverts	Pelouse, semi-pelouse, lande, garrigue …	Au sein de la zone d'étude, 2,99 ha (2,37 %) correspondent à des formations arbustives fermées homogènes (code CORINE Biotopes : 32.1 x 34.511, code EUNIS : F5.51 x E.311, code EUR28 : x 6220-1*) où dominent le Chêne kermès (Quercus coccifera), la Filaire à feuilles étroites (Phillyrea angustifolia), le Ciste cotonneux (Cistus albidus) ou encore l'Ajonc de Provence (Ulex parviflorus). *Cet habitat n'est pas d'intérêt communautaire.*
Milieux ouverts ou semi-ouverts	Pelouse, semi-pelouse, lande, garrigue …	En revanche, 5,75 ha (4,56 %) de ces formations arbustives se trouvent en mosaïque avec les pelouses sèches méditerranéennes où domine le Brachypode rameux (Brachypodium retuseum). Résultant de pratiques agro-pastorales extensives, les pelouses du *Brachypodietum retusi* peuvent être rattachées à **l'habitat d'intérêt communautaire « Parcours substeppiques de graminées et annuelles des *Thero-Brachypodietea* », code EUR28 – 6220.** À l'ouest de la zone d'étude, dans de petites dépressions, se développent des formations herbacées dominées par le Brachypode de Phénicie (*Brachypodium phoenicoides*) (code CORINE Biotopes : 34.36, code EUNIS : E1.2A, code EUR28 : -) pouvant aussi être favorable à l'implantation d'Orchis à fleurs lâches (*Anacamptis laxiflora*). *Cet habitat n'est pas d'intérêt communautaire.* Situées à l'est de la zone d'étude, des formations à chaméphytes Garrigues à Thym, Sauge et autres labiées (code CORINE Biotopes : 32.47, code EUNIS : F6.17, code EUR28 : -) sont dominées par le Thym vulgaire (*Thymus vulgaris*). Ces reliques de garrigues littorales à Thym témoignent de la grande diversité d'habitats. Les conditions du milieu sont favorables à l'implantation d'Ophrys de Provence (*Ophrys provencialis*) et à la Bugrane sans épines (*Ononis mitissima*). Cependant, les prospections ciblées sur cette espèce n'ont pas permis de l'avérer. *Cet habitat n'est pas d'intérêt communautaire.*

Type d'habitat naturel		Description
Milieux forestiers	Forêt de résineux Forêt de feuillus Forêt mixte Plantation	Certaines zones interstitielles épargnées permettent le développement d'une flore méditerranéenne typique telles les formations arborescentes à Pin d'Alep (*Pinus halepensis*) (code CORINE Biotopes : 32.143, code EUNIS : F5.143, code EUR28 : -). Seuls 6,7 ha, soit 5,3 % de la zone d'étude, sont occupés par ces formations arborescentes naturelles pauvres en espèces. *Cet habitat n'est pas d'intérêt communautaire.* La majorité des espaces verts étant artificialisés, les éléments arborés (code CORINE Biotopes : 84.1, code EUNIS : G5.1, code EUR28 : -) se présentent généralement sous forme de haies. Ainsi, on retrouve, çà et là, des haies de Pin d'Alep ou de Cyprès ne présentant aucun intérêt écologique. *Cet habitat n'est pas d'intérêt communautaire.*
Milieux rocheux	Falaise Affleurement rocheux Eboulis Blocs	À l'est du chemin de fer, de petites falaises dolomitiques (code CORINE Biotopes : 62, code EUNIS : H3, code EUR28 : -) surplombent les garrigues et pelouses à Brachypode rameux. De petite ampleur, ces falaises sont pratiquement exemptes de végétation. *Cet habitat n'est pas d'intérêt communautaire.*

Type d'habitat naturel		Description
Zones humides	Fossé Cous d'eau Etang Tourbière Gravière Prairie humide	L'hydrologie particulière du secteur associée à la topographie et aux lourds aménagements ont donné naissance à une mare temporaire s'étendant sur 1 700 m² environ (code CORINE Biotopes : 22.5 x 87.2, code EUNIS : C1.6 x E5.12, code EUR28 : -). En eau lors des prospections, aucune espèce caractéristique des milieux aquatiques n'y a été observée. Seuls les roseaux tiennent une place importante dans la composition de la végétation. D'autre part, la forte dégradation du milieu aboutit à l'installation de cortèges rudéraux sans grand intérêt patrimonial. Bien que présentant un état de conservation médiocre, cet habitat joue un rôle fonctionnel non négligeable en fournissant notamment une ressource en eau pour la faune et la flore et en jouant un rôle tampon vis-à-vis des inondations. A l'ouest du site, un fossé très dégradé a été observé (code CORINE Biotopes : 89.22, code EUNIS : J5.4X, code EUR28 : -). Les aménagements alentours et l'importance du couvert végétal ne permettent pas le développement d'une flore aquatique riche. *Cet habitat n'est pas d'intérêt communautaire.*

Type d'habitat naturel		Description
Autres		Les 73,7 ha, soit 58,51 % de la surface totale de la zone d'étude correspondent à des milieux totalement artificialisés (code CORINE Biotopes : 86.3, code EUNIS : J4 x J4.2, code EUR28 : -), ne permettant pas le développement de la végétation. De plus, 29,46 ha, soit 23,39 % de sa surface totale – est occupée par une végétation rudérale composée d'espèces très communes (code CORINE Biotopes : 87.2, code EUNIS : E5.12, code EUR28 : -). Enfin, une zone de 2,02 ha (1,6 % de la zone d'étude) de parc urbain et grand jardin (code CORINE Biotopes : 85, code EUNIS : I2.1, code EUR28 : -) est présente au nord-est de la zone d'étude, la voie de chemin de fer (code CORINE Biotopes : 86.43, code EUNIS : J4.3, code EUR28 : -) est présente sur 1,49 ha. *Ces habitats ne sont pas d'intérêt communautaire.* Bien que le secteur soit propice à l'installation de la Canne de Provence : espèce exotique à caractère envahissant (INPN, 2013) (code CORINE Biotopes : 53.62, code EUNIS : C3.32, code EUR28 : -), ces formations ne représentent que 0,37 ha (0,29%) de la zone d'étude. Celles-ci sont denses et ne permettent donc pas ou peu l'implantation d'une flore riche. *Cet habitat n'est pas d'intérêt communautaire.*


Zone d'étude
Zone d'emprise
Description des habitats
Code EUNIS - intitulé
C1.6 x E5.12 - Mare temporaire dégradée
C3.32 - Peuplement de Cannes de Provence
E1.2A - Pelouse à Brachypode de Pénicie
E5.12 - Zone rudérale
F5.143 - Pinède à Pin d'Alep
F5.51 - Garrigue et fourré méditerranén
F5.51 x E1.311 - Mosaïque de garrigues et pelouses sèches
F6.17 - Garrigue à Thym
G5.1 - Alignement d'arbres
H3 - Falaise
I2.1 - Parc urbain
J4 x J4.2 - Route et construction
J4.3 - Chemin de fer
J5.4X - Fossé
Sources : T. BAUMBERGER - ECO-MED 2014
Fond : BDORTHO©IGN 2008
Réalisation : ECO-MED 2014
0 100 200
Mètres

Espèces végétales et animales de l'annexe II de la directive Habitats + Oiseaux de l'annexe I de la directive Oiseaux + espèces migratrices régulières (EMR)

Oiseaux visés à l'Annexe I de la directive 79/409/CEE du Conseil

Nom de l'espèce	Espèce observée ou potentielle sur le site	Autres informations (statut de l'espèce, nombre d'individus, type d'utilisation de la zone d'études par l'espèce …)
Aythya nyroca		
Botaurus stellaris	Espèce potentielle	**Butor étoilé** (Botaurus *stellaris*). Hivernage et transit.
Ixobrychus minutus	Espèce potentielle	**Blongios nain** (*Ixobrychus minutus*). Nicheur possible. Alimentation en période de reproduction. Migrateur.
Nycticorax nycticorax	Espèce potentielle	**Bihoreau gris** (*Nycticorax nycticorax*)**.** Nicheur possible. Alimentation en période de reproduction. Migrateur. En transit sur site.
Egretta garzetta	Espèce présente Observation d'un individu	**Aigrette garzette** *(Egretta garzetta*). Sédentaire (En alimentation/En transit/En hivernage).
Egretta alba		
Ardea purpurea	Espèce potentielle	**Héron pourpré** (*Ardea purpurea*)**.** Nicheur possible. Alimentation en période de reproduction. Migrateur. En halte migratoire et en transit voire en alimentation.
Hieraaetus fasciatus		
Pernis apivorus		
Milvus migrans		
Milvus milvus		
Circaetus gallicus		
Circus aeruginosus	Espèce potentielle	**Busard des roseaux** (*Circus aeruginosus).* Nicheur possible. Alimentation, hivernage et transit.
Circus cyaneus		
Circus pygargus		
Falco peregrinus		
Tetrax tetrax		
Burhinus oedicnemus		
Bubo bubo		
Asio flammeus		
Caprimulgus europaeus		
Alcedo atthis	Espèce potentielle	**Martin-pêcheur d'Europe** (*Alcedo atthis*). Nicheur possible. Alimentation, hivernage et transit.
Coracias garrulus		
Calandrella brachydactyla		
Lullula arborea		
Anthus campestris		
Lanius collurio	Espèce présente Observation d'un individu en halte migratoire	**Pie-grièche écorcheur** (*Lanius collurio*). Migration. En transit
Acrocephalus melanopogon		

Nom de l'espèce	Espèce observée ou potentielle sur le site	Autres informations (statut de l'espèce, nombre d'individus, type d'utilisation de la zone d'études par l'espèce …)
Sylvia undata		
Emberiza hortulana		

Espèces non communautaire liés au FSD du site

Nom de l'espèce	Espèce observée ou potentielle sur le site	Autres informations (statut de l'espèce, nombre d'individus, type d'utilisation de la zone d'études par l'espèce …)
Anas crecca		
Anas platyrhynchos		
Aythya ferina		
Aythya fuligula		
Phalacrocorax carbo sinensis		
Falco subbuteo		
Accipiter nisus		
Fulica atra		
Clamator glandarius	Espèce présente Observation d'un individu	**Coucou geai** *(Clamator glandarius)* Habitat, Reproduction, Alimentation.
Otus scops		
Merops apiaster	Espèce présente Observation de 9 individus	**Guêpier d'Europe** (*Merops apiaster*). Migrateur. Neuf individus ont été observés en transit au-dessus de la zone d'étude.
Lanius senator		

Autres espèces importantes de faune et flore :

Nom de l'espèce	Espèce observée ou potentielle sur le site	Autres informations (statut de l'espèce, nombre d'individus, type d'utilisation de la zone d'études par l'espèce …)
Tyto alba		
Athene noctua		
Upupa epops	Espèce présente Observation d'un individu	**Huppe fasciée** *(Upupa epops)* Reproduction, Habitats, Alimentation. La zone d'étude présente des habitats d'alimentation favorables à l'espèce (garrigues, pelouses sèches, friches et zones humides). Toutefois, aucune cavité favorable pour sa nidification n'a été repérée au sein de la zone d'étude. Il semble que l'espèce ne se reproduise pas au sein même de la zone d'étude mais plutôt à ses alentours.
Picus viridis		
Monticola solitarius		
Lanius meridionalis		

Espèces remarquables hors FSD

Groupes d'espèces	Nom de l'espèce	Espèce observée ou potentielle sur le site	Utilisation du site
Flore	*Hélianthème à feuilles de Marum (Helianthemum marifolium subsp. marifolium)*	Espèce présente	L'Hélianthème à feuilles de marum a été observé en abondance dans la zone d'étude, au niveau de la zone naturelle de part et d'autre de la voie ferrée.
	Bugrane sans épines (Ononis mitissima)	Espèce faiblement potentielle	Habitats favorables
	Ophrys de Provence (Ophrys provincialis)	Espèce présente	De nombreux individus formant des populations en bon état de conservation ont été observés au sein des zones naturelles à l'ouest de la voie de chemin de fer jusqu'aux garrigues à Thym entre la D20 et la mare temporaire
Insectes	*Magicienne dentelée (Saga pedo)*	Espèce fortement potentielle	Habitats favorables mais fragmentés
	Leste sauvage (Lestes barbarus)	Espèce potentielle	Habitats favorables au niveau de la mare temporaire
Amphibiens	Pélodyte ponctué (Pelodytes punctatus)	Espèce présente	Habitats favorables - Observation de 45 individus juvéniles
	Crapaud commun (Bufo bufo spinosus)		Observation de plusieurs milliers de têtards dans le bassin de rétention des eaux pluviales situé au nord de la gare ferroviaire
	Crapaud calamite (Bufo calamita)		Observation d'un individu et d'une ponte
	Rainette méridionale (Hyla meridionalis)		Deux zones d'habitats favorables - Six adultes chanteur entendus
	Grenouille rieuse (Pelophylax ridibundus = Rana ridibunda)		Observation de 3 individus
Reptiles	Psammodrome d'Edwards (Psammodromus edwarsianus),	Espèce présente	Habitats favorable - 29 individus répertoriés
	Seps strié (Chalcides striatus)		Habitats très favorables - 3 individus observés
	Coronelle girondine (Coronella girondica)	Espèce potentielle	Habitats favorables
	Tarente de Maurétanie(Tarentola mauritanica mauritanica)	Espèce présente	Observation de 15 individus

Groupes d'espèces	Nom de l'espèce	Espèce observée ou potentielle sur le site	Utilisation du site
Reptiles	Lézard des murailles (Podarcis muralis)	Espèce présente	Observation de 3 individus mais population probablement plus élevée
	Lézard vert occidental (Lacerta bilineata bilineata)		Peu répandus même si présence d'habitats favorables
	Couleuvre de Montpellier (Malpolon monspessulanus monspessulanus)		Population menacée du fait de la présence de nombreuses voies de circulation
Mammifères	Minioptère de Schreibers (Miniopterus schreibersii)	Espèce présente	Milieux propices à la chasse et au transit
	Pipistrelle pygmée (Pipistrellus pygmaeus)		Habitats à proximité de la zone d'étude
	Noctule de Leisler (Nyctalus leisleri)		Zone de transit de de chasse
	Pipistrelle de Nathusius (Pipistrellus nathusii)	Espèce fortement potentielle	Corridor de vol probable longeant la voie ferrée
	Pipistrelle de Kuhl (Pipistrellus kuhlii)	Espèce présente	Espèce majoritaire sur la zone d'étude
Mammifères	*Hérisson d'Europe (Erinaceus europaeus)*	Espèce présente	Observation d'un individu. Habitats terrestres favorables - zones de transit
	Renard roux (Vulpes vulpes)		Indices de présence

4.2. ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET

L'analyse des effets ne concerne que les habitats et espèces Natura 2000 ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 concernés et sur lesquels le projet est susceptible d'avoir une incidence.

Destruction ou détérioration d'habitat ou habitat d'espèce (type d'habitat et surface) :

Habitat d'intérêt communautaire « Parcours substeppiques de graminées et annuelles des Thero-Brachypodietea »

Les pelouses à Brachypode rameux présentes dans la zone d'étude sont en bon état de conservation malgré la proximité du tissu urbain, qui par ailleurs réduit la connectivité des habitats.

Cet habitat d'intérêt communautaire est rare et fortement menacé par la déprise agricole. Sa disparition est accélérée par le mitage des zones naturelles périurbaines. De plus, deux espèces patrimoniales protégées y ont été avérées (Hélianthème à feuilles de Marum et Ophrys de Provence).

L'habitat généraliste « Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, Phrygana » couvre 40 % des 4 292 ha du site Natura 2000 soit 1716,8 ha. Seuls 2,26 ha, qui

représentent l'équivalent de 0.99% de la surface globale de « Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, Phrygana » du site Natura 2000, seront détruits par le projet de ZAC. De plus, au vue de la fragmentation effective de ce milieu vis-à-vis des pressions anthropiques alentour, la perte de connectivité avec le site de Plateau de l'Arbois sera d'autant plus restreinte. L'incidence du projet de ZAC est donc jugée comme faible à modéré.

Habitat d'intérêt communautaire	Surface touchée	Perturbations possibles
« Parcours substeppiques de graminées et annuelles des *Thero-Brachypodietea* », code EUR28 – 6220.	5,75 ha (4,56 % de la surface du site) en mosaïque avec les garrigues	Destruction direct de 2,26 ha (39,6 % de l'habitat) Perte irrémédiable (destruction des composantes de l'habitat) Altération possible sur les surfaces préservées Perte de connectivité

Fonctionnalité et connectivité de la zone d'étude

La zone d'étude est composée d'un milieu en mosaïque, à dominante anthropique, où s'insèrent quelques parcelles d'habitats naturels souvent largement dégradés, pouvant aller des plus xériques aux plus humides.

- **Atteinte des connectivités terrestres et altération des fonctionnalités écologiques :**

De par son caractère enclavé dans un tissu urbain ou industriel relativement dense, cette zone ne présente qu'une connectivité très limitée avec les habitats à enjeux alentours (étang de Berre et marais salants, etc.) pourtant tout proche. Les espèces à mobilité limitée ou inexistante forment, quant à elles, des populations parfois importantes mais isolées des autres populations, limitant ainsi les possibilités de circulation des individus entre noyaux de populations. L'espace est largement perturbée et les connectivités avec les milieux adjacents sont limitées. D'un point de vue général, le projet viendra renforcer l'isolement des zones naturelles déjà fortement perturbées par les infrastructures et les aménagements existants. Les espèces à faible mobilité présentes au sein de la zone d'étude et qui seraient épargnées par les travaux seront déconnectées, lorsqu'elles ne le sont pas déjà, des populations sources permettant un certain brassage génétique. Réduites à de faibles effectifs et coupées des autres populations, leur pérennité ne pourra être garantie.

- **Atteinte des zones humides (mares naturelles et temporaires) du site :**

L'ensemble de ces habitats, arrangés en mosaïque selon un gradient hydrologique allant des niveaux topographiques hauts à l'étang de Berre, représentent une grande diversité d'habitats et donc de possibles fonctions écologiques. En effet, l'alternance de milieux ouverts et fermés ainsi que l'alternance de milieux secs et aquatiques permet à un grand nombre d'espèces animales de réaliser ici la totalité de leur cycle vital. Trois milieux caractéristiques ont été identifiés : mares naturelles, temporaires et bassin de rétention. Les ressources en eau sont ainsi mises en réserve et limitent l'effet des importantes variations dues au climat méditerranéen. De ce point de vue, la zone d'étude réunit des conditions relativement stables favorables aux cortèges floristiques et faunistiques d'intérêt écologique. La fonctionnalité du réseau d'eau souterraine et de résurgences liées à l'étang de Berre risque également d'être définitivement rompue suite à la mise en œuvre du projet.
Cependant, bien que fonctionnelle, cette matrice d'habitats est toutefois fortement dégradée et isolée au vue de l'importance et de la pression du tissu urbain environnant.

- **Atteinte potentielle des facultés de persistance, d'évolution et de maturation et des capacités de régénération de végétaux rares ou en régression :**

Le site d'étude contient quelques zones où la présence de plantes rares de type méso méditerranéenne est avérée. Des espèces comme Hélianthème à feuilles de Marum *(Helianthemum marifolium subsp. marifolium)*, Bugrane sans épines *(Ononis mitissima)* et Ophrys de Provence *(Ophrys provincialis)* sont implantées ou probables dans la zone d'emprise du projet. Il s'agit de populations à distribution restreinte et limitée et qui subissent de fortes menaces anthropiques. La destruction d'une partie des milieux et la perte de connectivité due au projet peut entrainer une régression durable des populations de la zone d'étude.

Destruction ou perturbation d'espèces Inscrites au FSD du site NATURA 2000

Le projet de ZAC aura plusieurs effets négatifs sur l'avifaune recensée au sein de la zone d'étude.

Ainsi, les principaux effets pressentis sont :

- l**a destruction directe d'individus** (nichées, juvéniles non volants) si les travaux sont effectués en période de nidification de l'avifaune (de mars à juillet). Le Coucou geai (*Clamator glandarius)* nichant localement est la seule espèce liée au FSD du site de Plateau de l'Arbois concernée par cet impact.
- **l'altération des habitats vitaux** pour les espèces nichant localement au sein de la zone d'étude. Le projet entrainera une destruction de 8 ha de zones vitales du Coucou geai.
- **la perturbation ou le dérangement d'individus**, en particulier lors de la phase de chantier où le bruit, la poussière et la fréquentation humaine peuvent causer des dérangements notables. Cet effet temporaire est d'autant plus négatif en période de nidification.
- **la perte de ressources alimentaires** du fait d'un remaniement du sol qui peut amener une baisse locale d'abondance des espèces-proies des oiseaux (arthropodes, reptiles, micromammifères, etc.). Cet effet est permanent.

Ces effets sont plus ou moins significatifs pour chaque espèce en fonction de leur utilisation effective de la zone d'emprise.

Nom de l'espèce	Espèce observée ou potentielle sur le site	Perturbations possibles
Aythya nyroca		
Botaurus stellaris	Espèce potentielle	Destruction et altération d'habitats, d'alimentation et de transit Dérangement d'individus pendant la phase de travaux
Ixobrychus minutus	Espèce potentielle	Destruction et altération d'habitats de migration Dérangement d'individus pendant la phase de travaux
Nycticorax nycticorax	Espèce potentielle	
Egretta garzetta	Espèce présente Observation d'un individu	Destruction et altération d'habitats d'alimentation Dérangement d'individus pendant la phase de travaux
Egretta alba		
Ardea purpurea	Espèce potentielle	Destruction et altération d'habitats d'alimentation Dérangement d'individus pendant la phase de travaux
Hieraaetus fasciatus		
Pernis apivorus		
Milvus migrans		
Milvus milvus		
Circaetus gallicus		
Circus aeruginosus	Espèce potentielle	Destruction et altération d'habitats, d'alimentation et de transit Dérangement d'individus pendant la phase de travaux
Circus cyaneus		

Nom de l'espèce	Espèce observée ou potentielle sur le site	Autres informations (statut de l'espèce, nombre d'individus, type d'utilisation de la zone d'études par l'espèce …)
Circus pygargus		
Falco peregrinus		
Tetrax tetrax		
Burhinus oedicnemus		
Bubo bubo		
Asio flammeus		
Caprimulgus europaeus		
Alcedo atthis	Espèce potentielle	Destruction et altération d'habitats, d'alimentation et de transit Dérangement d'individus pendant la phase de travaux
Coracias garrulus		
Calandrella brachydactyla		
Lullula arborea		
Anthus campestris		
Lanius collurio	Espèce présente Observation d'un individu en halte migratoire	Destruction et altération d'habitats de migration Dérangement d'individus pendant la phase de travaux
Acrocephalus melanopogon		
Sylvia undata		
Emberiza hortulana		

Espèces non communautaire liés au FSD du site

Nom de l'espèce	Espèce observée ou potentielle sur le site	Autres informations (statut de l'espèce, nombre d'individus, type d'utilisation de la zone d'études par l'espèce …)
Anas crecca		
Anas platyrhynchos		
Aythya ferina		
Aythya fuligula		
Phalacrocorax carbo sinensis		
Falco subbuteo		
Accipiter nisus		
Fulica atra		
Clamator glandarius	Espèce présente Observation d'un individu	Destruction et altération d'habitats de reproduction et d'alimentation Destruction d'individus en période de reproduction Dérangement d'individus pendant la phase de travaux
Otus scops		
Merops apiaster	Espèce présente Observation de 9 individus	Destruction et altération d'habitats de migration Dérangement d'individus pendant la phase de travaux
Lanius senator		

Autres espèces importantes de faune et flore :

Nom de l'espèce	Espèce observée ou potentielle sur le site	Autres informations (statut de l'espèce, nombre d'individus, type d'utilisation de la zone d'études par l'espèce …)
Tyto alba		
Athene noctua		
Upupa epops	Espèce présente Observation d'un individu	Destruction et altération d'habitats d'alimentation Dérangement d'individus pendant la phase de travaux
Picus viridis		
Monticola solitarius		
Lanius meridionalis		

Destruction ou perturbation d'espèces non Inscrites au FSD du site NATURA 2000

Groupes d'espèces	Nom de l'espèce	Espèce présente ou potentielle	Perturbations possibles
Flore	*Hélianthème à feuilles de Marum (Helianthemum marifolium subsp. marifolium)*	Espèce présente	Destructions direct et permanente d'individus Fragmentation d'habitats et déconnexion des populations
	Ophrys de Provence (Ophrys provincialis)		
Insectes	*Magicienne dentelée (Saga pedo)*	Fortement potentielle	Destruction d'individus en période de reproduction Perte d'habitat (reproduction et alimentation)
	Leste sauvage (Lestes barbarus)	Espèce potentielle	
Amphibiens	Pélodyte ponctué (Pelodytes punctatus)	Espèce présente	Destruction d'individus pendant la phase des travaux Destruction d'habitats de reproduction, de refuge, d'hivernation, d'alimentation et de transit Perte d'habitats (reproduction, hivernation, refuge, transit, alimentation)
	Crapaud commun (Bufo bufo spinosus)		
	Crapaud calamite (Bufo calamita)		
	Rainette méridionale (Hyla meridionalis)		
	Grenouille rieuse (Pelophylax ridibundus = Rana ridibunda)		
Reptiles	Psammodrome d'Edwards(Psammodromus edwarsianus),	Espèce présente	Destruction d'individus lors de la phase travaux Perte d'habitats très favorables pour l'ensemble du cycle biologique de l'espèce (reproduction, alimentation, insolation, hivernation) Dérangement d'individus pendant la phase travaux
	Seps strié (Chalcides striatus)		
	Coronelle girondine (Coronella girondica)		
	Tarente de Maurétanie (Tarentola mauritanica mauritanica)		
	Lézard des murailles (Podarcis muralis)		
	Lézard vert occidental (Lacerta bilineata bilineata)		
	Couleuvre de Montpellier(Malpolon monspessulanus monspessulanus)		

Groupes d'espèces	Nom de l'espèce	Espèce présente ou potentielle	Perturbations possibles
Mammifères	Minioptère de Schreibers (Miniopterus schreibersii)	Espèce présente	Destruction et altération des habitats de chasse et des zones de transit pendant la période de travaux Perturbation et altération des habitats de chasse et des zones de transit
	Pipistrelle pygmée (Pipistrellus pygmaeus)		Destruction et altération des habitats de chasse et des zones de transit pendant la période de travaux Dérangement voir désertion de gîtes pendant la phase de travaux Destruction d'un gîte arboricole potentielle et des individus qu'il pourrait abriter
	Noctule de Leisler (Nyctalus leisleri)		Destruction et altération des habitats de chasse et des zones de transit
	Pipistrelle de Kuhl (Pipistrellus kuhlii)		
	Hérisson d'Europe (Erinaceus europaeus)		Perturbation et destruction des habitats de gîte et d'alimentation pendant la phase de travaux. Risque de destruction d'individus par collision
	Renard roux (Vulpes vulpes)		Destruction des habitats de recherche alimentaire

4.3. MESURES DE SUPPRESSION, RÉDUCTION

Le projet présente l'absence d'incidences notables sur les espèces et habitats naturels ayant servi à la désignation du site Natura 2000 FR9312009 « Plateau de l'Arbois ». Les incidences du projet sont jugées faibles à modérées au regard des surfaces et des espèces touchées même si de faibles surfaces d'habitats d'intérêt communautaire sont présentes dans la zone d'étude.

Cependant plusieurs mesures seront mises en place pour contribuer à diminuer les incidences du projet sur les espèces ou habitats ayant servis à la désignation du site Natura 2000 :

- **Réduction de l'emprise sur les habitats naturels à enjeu accueillant l'Hélianthème à feuille de marum et l'Ophrys de Provence**

Afin de limiter l'impact du projet sur les habitats naturels présentant un enjeu local de conservation notable abritant des espèces de flore protégées, les parcelles au nord-est de la zone d'étude, de part et d'autre de la voie ferrée seront préservées.
Les stations d'Hélianthème à feuille de marum présentent au sud, le long du chemin logeant la voie ferrée, seront également épargnées.
La matérialisation des zones à éviter lors des travaux sera réalisée par un botaniste professionnel, en amont des travaux (cf. paragraphe 5.1).

- **Adaptation des bassins de rétention en faveur de la faune locale**

Le cortège faunistique inscrit dans les FDS du site « Plateau de l'Arbois » est principalement inféodé aux milieux humides. L'avifaune utilise les milieux humides (mares temporaires, naturelles …) présents sur le site comme zone de transit, d'alimentation ou d'hivernage.
Trois bassins de rétention doivent être crées en accompagnement du projet, dans la partie ouest de l'emprise de la future ZAC. Ces bassins seront aménagés de manière à ce qu'il puisse être exploités par la batrochofaune pour la reproduction. Cette mare sera

aussi propice au maintien de site d'alimentation et d'hivernage des oiseaux en transit sur le site.

- **Adaptation du phasage des travaux à la phénologie des espèces faunistiques à enjeux**

La sensibilité des oiseaux au dérangement est plus importante en période de nidification que lors des autres périodes du cycle biologique (migration, hivernage, etc.). De façon générale également, cette période de nidification s'étend du mois de mars pour les espèces les plus précoces (Coucou geai notamment) au mois de juillet pour les espèces les plus tardives, aussi il est préconisé de ne pas démarrer les travaux à cette époque de l'année, ce qui entraînerait une possible destruction de nichées (œufs ou juvéniles non volants) d'espèces à enjeu et un dérangement notable sur les espèces en cours de reproduction.
De plus, cette mesure sera d'autant plus efficace que les espèces concernées sont pour leur grande majorité des espèces migratrices qui passent l'hiver en Afrique, et un démarrage des travaux durant cette période ne les affectera pas.
Une fois débutés en dehors de cette période s'étalant de mars à septembre, les travaux de préparation du terrain peuvent être continués même durant la période de reproduction. En effet, les oiseaux, de retour de leurs quartiers d'hivernage africains, ne s'installeront pas dans le secteur du chantier, du fait des perturbations engendrées, et aucune destruction directe d'individus ne sera à craindre.
Une fois les travaux démarrés, en cas d'interruption, le redémarrage pourra s'effectuer à n'importe quelle période de l'année, la zone ayant été « stérilisée » par les premiers travaux de défrichement et de terrassement.

- **Intégration et gestion écologique d'espaces verts**

Afin de réduire l'impact de la destruction d'habitats favorables à la flore et la faune et de limiter l'effet de césure de la future ZAC, de nombreux espaces verts seront intégrés au projet. Ceux-ci seront créés après les travaux de terrassement et de construction des espaces bâtis et se composeront :

- de milieux ouverts de type pelouse naturelle ensemencée d'espèces locales,
- de zones minérales composées de blocs rocheux et de murets bien exposés au soleil, favorables à l'insolation des reptiles notamment,
- d'espaces arborés ou arbustifs favorables aux oiseaux notamment,
- de cordons boisés maintenus et recréés pouvant être exploités comme corridor par les chiroptères, par exemple.
-

Dans tous les cas, le choix des espèces implantées sera défini en concertation avec un botaniste.
L'ensemble de ces milieux sera gérer de manière durable et favorable à la faune et à la flore :

- interdiction d'utilisation de produits phytosanitaires ou d'insecticides,
- pas de fauche, fauche tardive (août) ou pâturage tardif (automne hiver) dans les milieux ouverts,
- coupe à 20-30 cm du sol au plus court,
- travaux d'élagage et/ou de débroussaillage réalisés en hiver.

Cette mesure expérimentale vise à recréer dans un milieu actuellement très dégradé et soumis à des aménagements à venir (projet de ZAC), des milieux pouvant être exploités par une faune et une flore diversifiés et ainsi de limiter l'effet de césure qui pourrait être occasionné par la mise en place de la ZAC.

4.4 CONCLUSION

L'emprise du projet de ZAC comporte une surface de 5,75 ha d'habitat d'intérêt communautaire « Parcours substeppiques de graminées et annuelles des *Thero-Brachypodietea* », code EUR28 – 6220. Seuls 2,26 ha déjà menacés par le mitage urbain actuel seront détruits. Cependant, plusieurs mesures seront mises en place afin de limiter l'impact du projet sur les habitats naturels présentant un enjeu local de conservation notable abritant des espèces de flore protégées : les parcelles au nord-est de la zone d'étude, de part et d'autre de la voie ferrée et au sud de la zone d'étude longeant la voie ferrée seront préservées.

Le cortège avifaunistique d'intérêt communautaire lié au FSD du site est principalement associé aux milieux humides. Il utilise le site d'étude essentiellement comme lieu de transit, d'hivernage ou d'alimentation même si la matrice d'habitats est fortement dégradée et isolée au vue de l'importance et de la pression du tissu urbain environnant.
Le respect des périodes de nidification en phase de travaux, l'adaptation du phasage des travaux et des bassins de rétention et l'intégration d'espaces verts gérés de manière durable sont autant de mesures qui diminueront les perturbations sur la faune environnante.
Les incidences vis-à-vis de la ZPSFR9312009 « Plateau de l'Arbois » sont donc faibles.
Pour toutes ces raisons et après mise en place des mesures de suppression, réduction prévues le projet ne portera pas atteinte à l'état de conservation du site Natura 2000. Il y a donc **absence d'incidence significative sur les espèce de la ZPS.**

PARTIE 05/ ANALYSE DES EFFETS CUMULÉS DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS

L'étude d'impact doit contenir : une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage.
Ainsi, au vue de la nature du projet et de son rayonnement sur le territoire, pour évaluer les effets cumulés sur l'environnement, ce sont les projets de la commune de Vitrolles
A partir des avis publiés sur le site internet de la DREAL (http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/avis-de-l-autorite-r1204.html)

3 projets correspondent à l'aire d'étude Vitrolles Marignane:

- Vitrolles : Création d'un bus à haut niveau de service (BHNS) sur le territoire du SMITEEB, Syndicat mixte des transports de l'Etang de Berre (Avis de Mai 2013)
- Marignane : Base de loisirs de l'Estéou à Marignane, permis d'aménager (Avis Mai 2013)
- Marignane : Projet de création de la RD20e entre la RD9 et la RD48 à Marignane - Maître d'ouvrage : Conseil général des Bouches-du-Rhône (Avis Septembre 2012)
- Vitrolles : Plan Local d'Urbanisme (Avis mai 2013)

Projets	Caractéristiques du projet	Incidences sur le milieu physique (selon l'AE)	Incidences sur le milieu naturel (Selon l'AE)	Incidences sur le cadre de vie (Selon l'AE)
Projet de la RD20e, liaison RD9/RD48 sur la commune de Marignane	Le projet de liaison entre la RD9 et la RD 48 a une vocation de desserte locale et de sécurisation du centre-ville. Les objectifs sont : - Délester et sécuriser le centre-ville - Améliorer la desserte des sites à vocation commerciale et agricole - Sécuriser l'accessibilité à la zone ouest de l'aéroport Marseille Provence - Desservir les zones de loisir et le secteur Jaï	Risque inondation présent et pris en compte dans l'aménagement. Perte de terres agricoles qui va être compensée	Proximité immédiate de l'étang de Bolmon mais intérêt écologique faible du secteur donc incidences négligeables	Limitation du nombre de personnes soumises aux nuisances d'une voie à forte circulation en milieu urbain.
Base de loisirs de l'Estéou à Marignane	Création d'une base de loisir constituée de 2 secteurs : Une zone de tranquillité et de découverte de l'étang et une zone de loisirs. Le projet prévoit : - Création de 2 parvis d'entrée - Remodelage des terrains - Création d'un bâtiment d'accueil et de locaux sanitaires - Création d'une voirie primaire carrossable et pistes cyclables - Equipement de loisirs (escalade, aires de jeu, prairie…à) - Réaménagement d'un parking existant et création d'un autre parking	Pollution possible en phase chantier mais définition de mesures. Mise en place d'ouvrages de gestion des eaux pluviales	Aucune espèce protégée n'est présente sur le site. L'enjeu lié à la biodiversité est un enjeu de restauration et non conservation	Amélioration de voies vertes Création d'un lieu dédié aux loisirs
PLU de Vitrolles	Le PLU fixe les objectifs de : - s'inscrire dans un processus de croissance démographique maitrisée, - Gérer le territoire de façon économe - Préserver le patrimoine naturel, paysager et agricole	Gestion économe de l'espace et mise en œuvre du renouvellement urbain	Vitrolles présente un réseau écologique dense et remarquable (présence de Natura 2000 et de ZNIEFF). Classement approprié des zones agricoles et naturelles. L'analyse des secteurs de projets auraient pu être complétée avec des inventaires.	Une commune est contrainte par les nuisances liées aux infrastructures de déplacements et par les risques naturels et technologiques. Ces contraintes ont été prises en compte.
Création d'un bus à haut niveau de service (BHNS) sur le territoire du	Le territoire du SMITEEB subit une augmentation forte des déplacements en véhicule particulier. Le projet de Ligne BHNS doit permettre de structurer le réseau de transports en commun. Les objectifs sont les suivants :	Projet sans effet sur le risque inondation	Le projet n'a pas d'incidence sur les espaces naturels et la biodiversité	Amélioration des déplacements au profit des transports en commun et des modes doux Amélioration de l'espace public

SMITEEB,	- Favoriser le report modal et une diminution des émissions de polluants et de CO2 - Articuler les politiques de transport et d'urbanisme - Requalifier l'espace public environnant pour créer des espaces apaisés et sécurisés. ***NB : le pôle d'échanges et parc relais de la Gare VAMP sont mentionnés en lien direct avec le présent projet.***			En phase chantier itinéraires alternatifs à mettre en place
Projet ZAC Cap Horizon	Projet d'aménagement visant à répondre aux objectifs de développement des mobilités douces et TC et à la diminution des déplacements en véhicule particulier ainsi qu'au développement économique du pôle aéroportuaire de Vitrolles vers l'accueil d'entreprise de technologie de pointe.	Projet de requalification urbaine qui limite l'extension de l'urbanisation Projet qui intègre la gestion des eaux pluviales à l'aide du schéma d'assainissement actuellement en vigueur	Prise en compte de la biodiversité en milieu urbain et mise en place de mesures de compensation pour les espèces protégés recensées sur le secteur	Amélioration de la qualité paysagère du site Amélioration de la lisibilité du site et de son accessibilité
Impacts cumulés		Pas d'incidence majeure sur le milieu physique	Impact local sur quelques espèces protégées qui feront l'objet de mesures de compensation.	Augmentation globale de la qualité urbaine de la zone d'activité et des bords de l'étang de Berre. Gestion des déplacements et mise en œuvre opérationnelle des projets de TC (BHNS et rabattements).

PARTIE 06/ SOLUTION DE SUBSTITUTION

6.1. LES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION PROPOSÉES

6.1.1. Rappel du contexte et justification de la localisation du projet

La commune de Vitrolles bénéficie d'un positionnement privilégié au sein d'un espace métropolitain dynamique. Sa future ZAC Cap Horizon, dans sa frange Ouest est le pendant vitrollais de l'espace aéroportuaire. De plus, sa place : au centre de l'ensemble Marseille/ Aix-en-Provence/ Aéroport Marseille-Provence doit lui permettre de s'insérer pleinement dans cette énergie et de s'intégrer aux différents projets.
La gare VAMP, située sur le périmètre Cap Horizon fait partie intégrante de la connexion du site au complexe aéroportuaire et doit rentrer en ligne de compte en tant que maillon de l'intermodalité du projet.

Le choix de la localisation du projet s'est donc fait au regard :

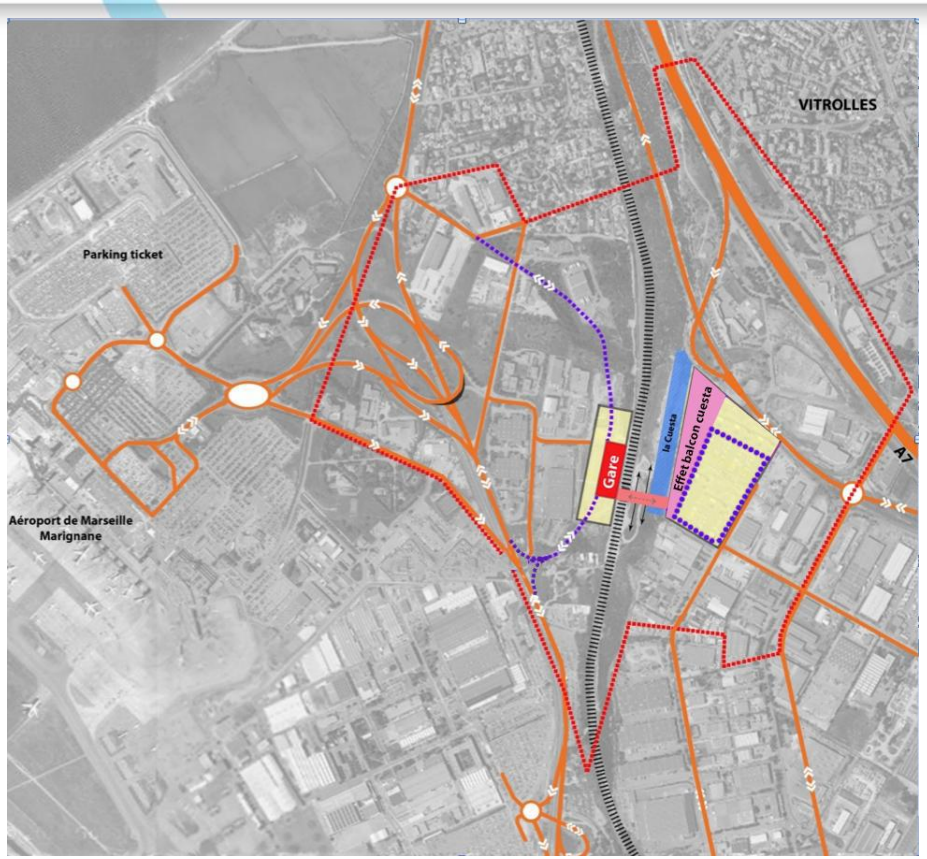
- Du besoin de réhabilitation de la zone d'activité actuelle : Une structure urbaine à retrouver, affirmer et à développer ;
- Du développement programmé de la Gare VAMP et du BHNS ;
- De la nécessité de réorganiser le système viaire et les connexions du quartier ;
- L'accueil d'activités de point notamment dans le cadre du projet Henri Fabre et en cohérence avec la DTA des Bouches du Rhône.

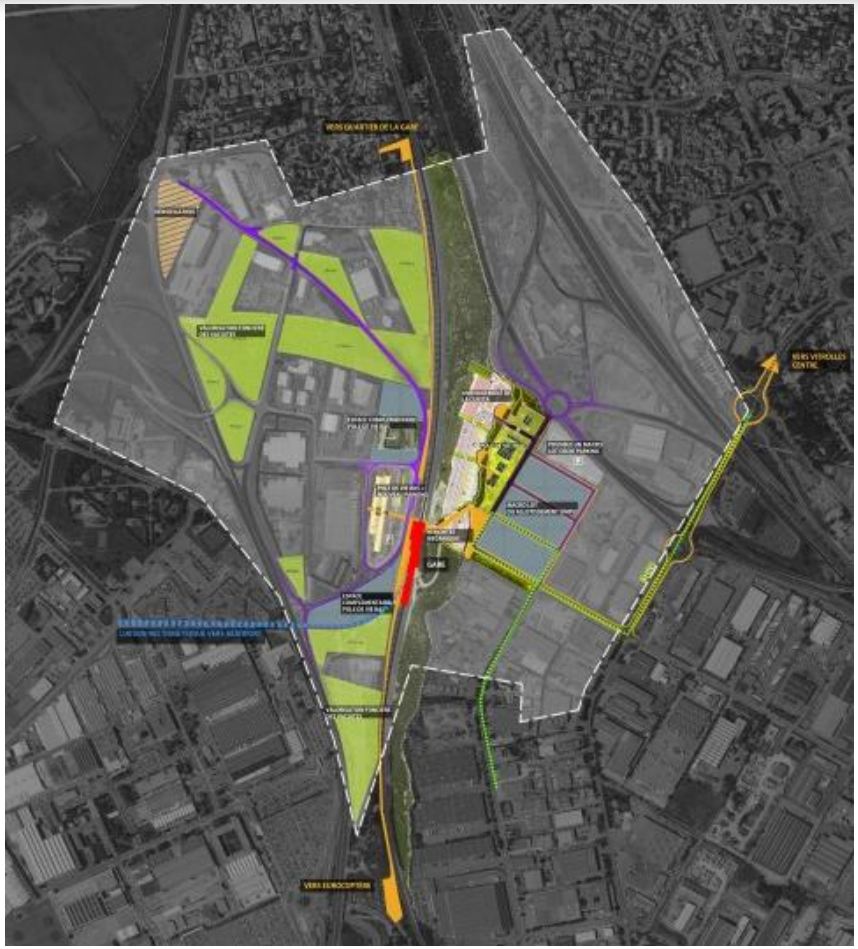
6.1.2. Présentation des différents scénarios

Scénario 1 :

Une étude de faisabilité a été réalisée en 2013. Elle porte sur « l'aménagement d'une centralité urbaine et économique qui rayonnera depuis la Gare des Aymards vers les zones d'activité de la Couperigne et des Estroublans ». Le site étudié est le mêm que celui de la ZAC.

Le parti pris de ce scénario est de centrer les aménagements sur la Cuesta avec un développement centré autour de la gare et de l'escalator où le développement des parkings et de l'hôtellerie est privilégié et la relocalisation sur site du ferrailleur (actuellement sur la Cuesta).
Le second élément fort de ce scénario est de créer un nouveau bouclage viaire en demi-cercle dans la zone de Couperigne entre le quartier de la gare au nord et airbus helicopter au sud.
Les délaissés des échangeurs autoroutiers et routiers sont mis à profit pour l'installation d'entreprises.


VITROLLES
Parking ticket
Aéroport de Marseille Marignane
Gare
la Cuesta
Effet balcon cuesta
A7



Scénario 2 : Scénario retenu

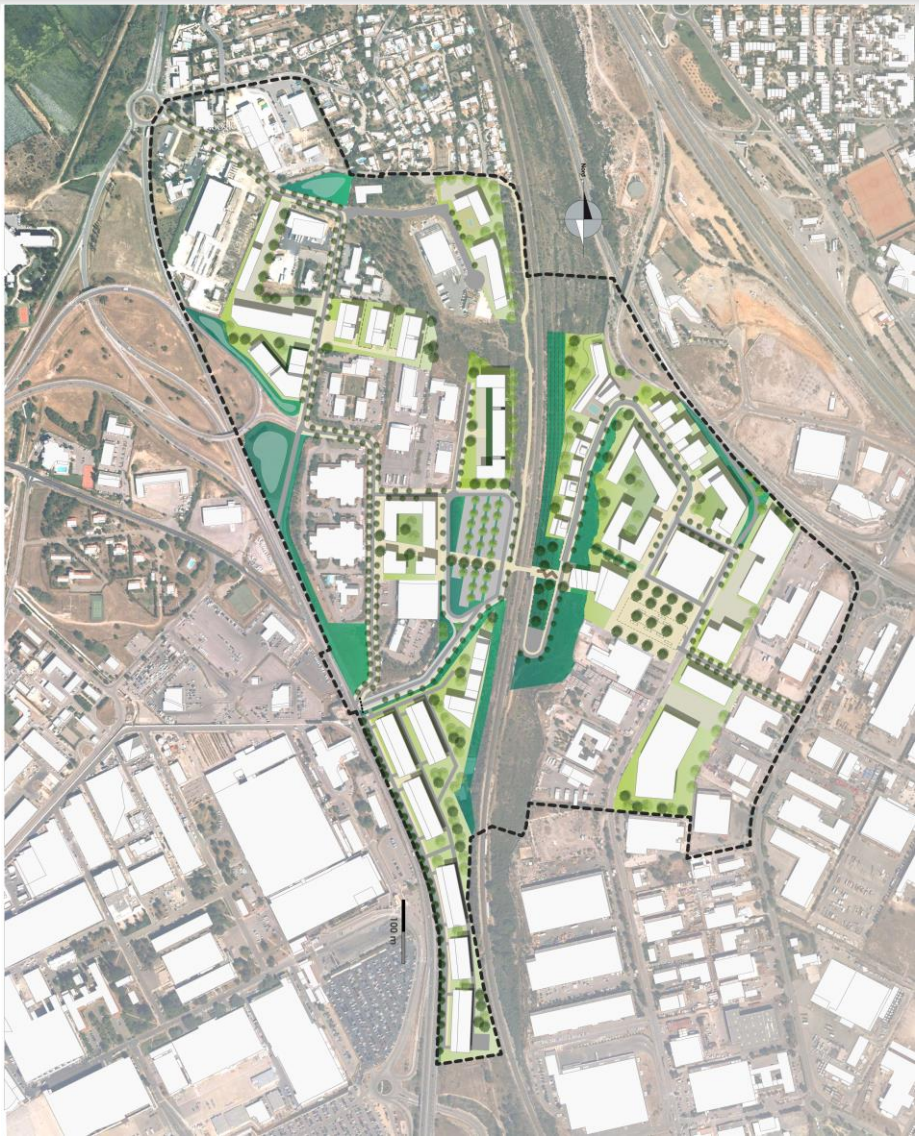
Le scénario retenu s'est attaché à travailler la composition urbaine et la requalification de l'ensemble du secteur d'étude.

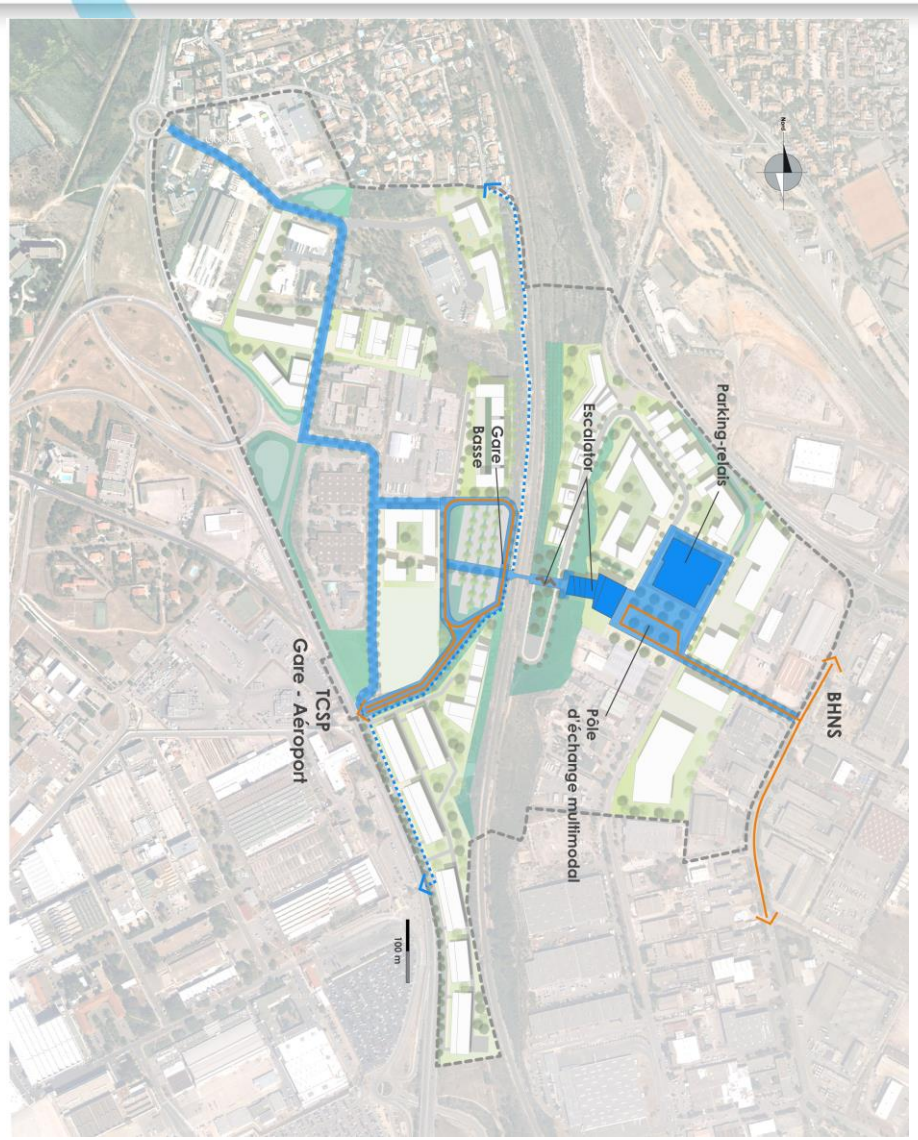
Sur les deux plateaux d'activités (Couperigne et les Estroublans), le scénario propose un réaménagement complet des voiries existantes avec la mise en place d'un cadre urbain qualitatif (trottoirs et alignements d'arbres, noues…). Le scénario propose la démolition de certains bâtiments notamment sur des parcelles aujourd'hui possédées par la collectivité. Les zones de friches entre les entreprises sont mises à profit pour le développement de l'économie (tertiaire).
L'objectif est donc de créer un cadre urbain de qualité sur l'ensemble du secteur grâce à la définition de codes architecturaux et paysager à respecter.

Le scénario a pris en compte la nécessaire installation des bassins de rétention en cohérence avec le schéma d'assainissement pluvial de la commune.

Les deux scénarios s'accordent sur la valorisation du belvédère de la cuesta en hôtellerie où les chambres pourront bénéficier de vue sur l'étang de Berre. Néanmoins le scénario 2 propose un parc public en restanque afin d'améliorer la qualité paysagère de la cuesta qui est aujourd'hui très dégradée.

Sur le secteur des Estroublans, l'aménagement prévoit un parvis central qui articule le pôle multimodal (BHNS, Parking silo) et le pôle de vie comprenant différents commerces et services ainsi que 'escalator pour rejoindre la gare « basse ».





6.2. RAISONS POUR LESQUELLES LE SCÉNARIO A ÉTÉ RETENU

6.2.1. Le choix de l'aménagement global du secteur : Choix en faveur du cadre de vie et de la gestion des eaux pluviales

Bénéficiant d'une position stratégique (à proximité de l'aéroport et des activités de l'aéronautique), le secteur devait relever les enjeux de qualité urbaine et d'accessibilité afin de concrétiser les potentialités du site.
Les aménagements de la ZAC doivent alors être à la hauteur des ambitions du projet et donc proposer un **réaménagement global du secteur** en vue :

- de l'amélioration du cadre de vie pour les actifs présents
- de l'augmentation de l'attractivité du secteur pour les entreprises voulant s'implanter dans les Bouches du Rhône.

Contrairement au scénario 1, scénario retenu propose le réaménagement complet de la zone qui nécessitera des démolitions/reconstructions pour les bâtiments les plus dégradés et des travaux sur les voiries existantes.

Par ailleurs, le réaménagement des voies existantes est devenu une nécessité au regard de la faible qualité actuelle : pas de trottoir, pas de caniveaux, stationnement sauvage.
C'est pourquoi, conscient des enjeux liés à la gestion du ruissellement le réaménagement de la voie va présenter des espaces plantés et des systèmes de gestion de l'eau vers le réseau d'assainissement pluvial existant.

Enfin, le choix a été fait de ne pas exploiter les terre-pleins entre les échangeurs autoroutiers notamment au regard de l'accessibilité très contrainte et des nuisances importantes (sonores et pollution) mais aussi pour leur fonction d'espaces de rétention à proximité des salins.

Le choix du scénario 2 a été effectué.

6.2.2 Le choix de la création d'un pôle multimodal et d'un réseau « modes doux » : un choix en faveur d'une mobilité apaisée

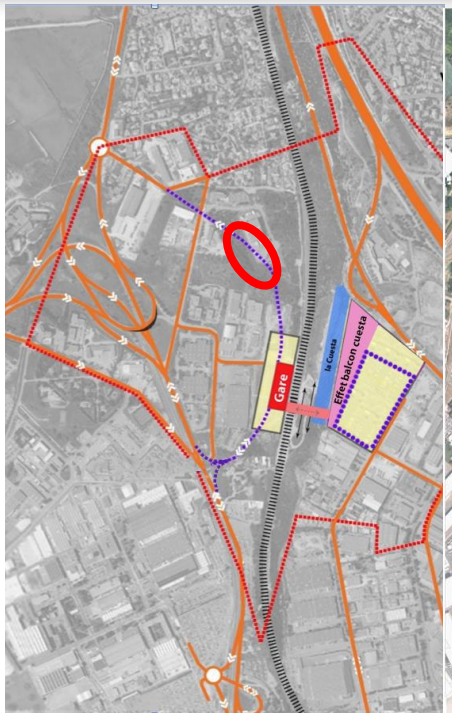
L'opportunité de la création d'un arrêt de BHNS à proximité de la gare VAMP devait se concrétiser par un pôle multimodal au cœur de l'aménagement de la ZAC.
Le scénario 2 propose donc une large place aux mobilités alternatives à la voiture. Le parvis central rotule entre le parking silo, le BHNS et la Gare est le symbole de la priorité donnée à l'intermodalité.
Ce secteur a été dimensionné non seulement pour les usagers de Cap Horizon mais plus largement pour l'ensemble de la zone aéroportuaire dont les congestions récurrentes deviennent problématiques.

Ainsi, le choix a été fait de mettre en valeur les transports en commun et les modes doux en vue de réduire les dépenses énergétiques et les pollutions liées aux transports. Le scénario 2 a donc été retenu.

6.2.3 Le choix de ne pas modifier fondamentalement le système viaire: choix en faveur de la limitation des impacts sur le relief et les espaces boisés

Le scénario 1 prévoit une voie de bouclage entre les quartiers au nord, la gare basse et airbus helicopter. Cette option n'a pas été retenue dans le scénario 2 pour différentes raisons :

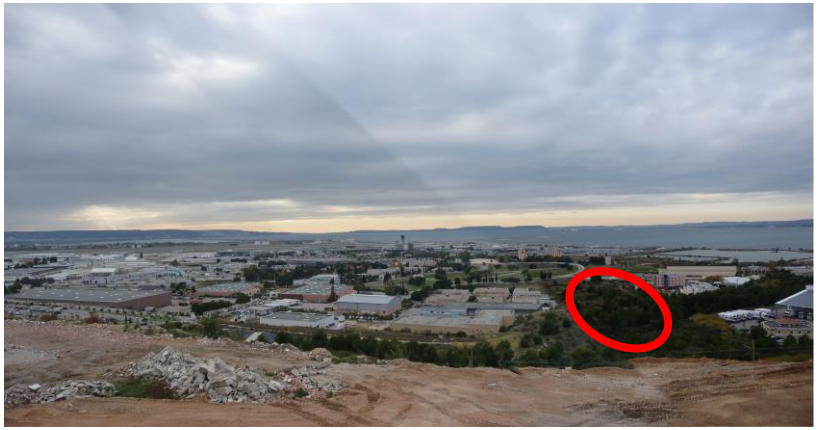
- Cette voierie augmente la complexité fonctionnelle du secteur qui compte déjà de nombreux axes routiers : le choix a été fait de requalifier et de rendre lisible le système existant
- La voie de bouclage impacte un secteur fortement boisé et pentu qui a donc été laissé libre dans le scénario retenu.



Scénario 1



Scénario 2



PARTIE 07/ ELÉMENTS PERMETTANT D'APPRÉCIER LA COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC L'AFFECTATION DES SOLS DÉFINIE PAR LE DOCUMENT D'URBANISME OPPOSABLE, ET ARTICULATION AVEC LES PLANS, SCHÉMAS ET PROGRAMMES

7.1 COMPATIBILITE AVEC LA DTA

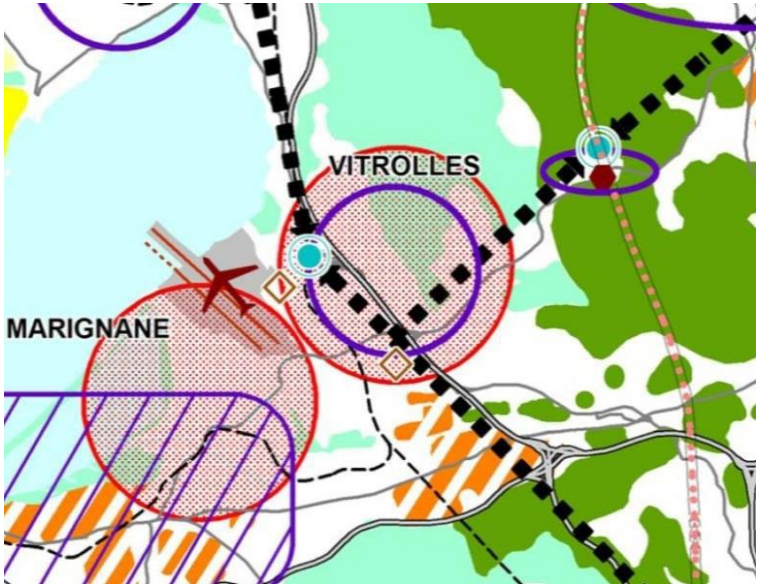
La Directive Territoriale d'Aménagement des Bouches-du-Rhône a été approuvée le 10 mai 2007 par arrêté préfectoral.

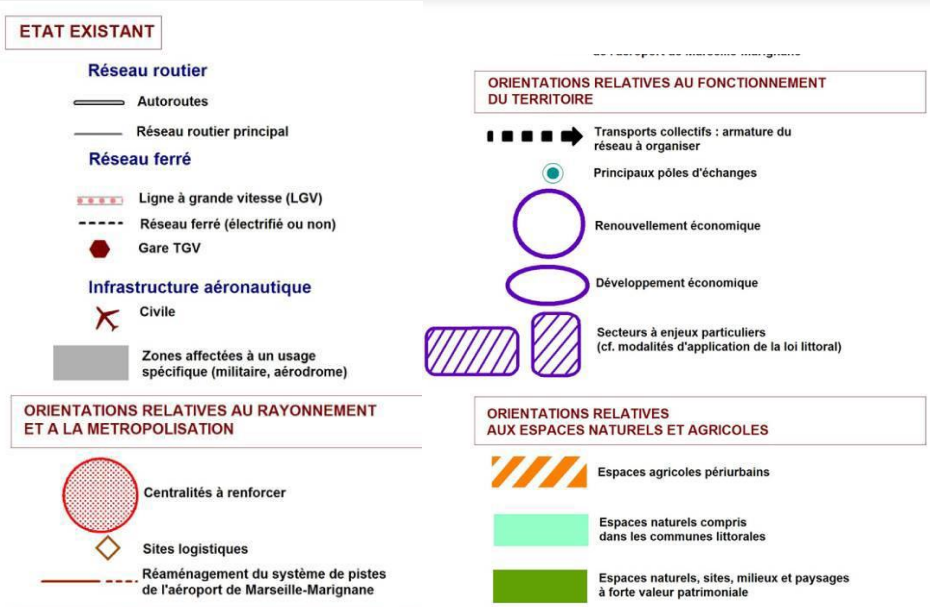
Synthétisant les projets de l'Etat à l'échelle locale ainsi que les modalités d'application des lois « Littoral » et « Montagne », les DTA sont les documents de référence pour l'aménagement du territoire.

La DTA des Bouches-du-Rhône comporte ainsi deux cartes : l'une concernant la loi Littoral et la seconde concernant les orientations d'aménagement.

La commune de Vitrolles est couverte par cette DTA, d'autant plus que sa façade sur l'Étang de Berre la soumet à l'application des dispositions contenues dans la Loi Littoral.

Sur la carte loi Littoral, la commune de Vitrolles est concernée par la délimitation d'espaces remarquables du littoral au titre de l'article L146-6 du Code de l'Urbanisme.





Le secteur de projet, par le développement du pôle d'échange et le renforcement de la vocation économique de la zone est compatible avec la DTA

7.2. COMPATIBILITÉ AVEC LE SCOT DU PAYS D'AIX

Le SCoT du Pays d'Aix est en cours d'élaboration Suite à l'entrée, au 1er janvier 2014, des communes de Gardanne et de Gréasque dans la Communauté du Pays d'Aix, la CPA a dû relancer la procédure d'élaboration du SCOT sur son nouveau périmètre.

Des documents de travail du PADD sont aujourd'hui disponibles. Il confirme le secteur d'étude comme un « **espace de développement prioritaire » et comme un site de « développement économique majeur »**



Renforcer l'armature économique du territoire pour engager son développement futur

- E — Conforter les sites de développement économiques majeurs
- Favoriser la requalification/revalorisation/recomposition des espaces d'activités en mutation
- Organiser et accompagner les extensions des espaces d'activités existants
- Consolider les pôles de compétitivités existants (innovation et recherche)
- Anticiper et accompagner les créations de nouveaux espaces d'activités
- Prendre en compte l'armature économique des territoires limitrophes

7.3. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE PLAN DE DEPLACEMENTS URBAINS DU PAYS D'AIX

Le PDU est en cours de finalisation et sera normalement approuvé fin 2015.
Les 4 Objectifs du PDU 2015/2025 sont :

- Rendre les transports publics plus performants et attractifs ;
- Réduire la place de la voiture et mieux organiser les livraisons
- Donner plus de place aux modes actifs : le vélo et la marche à pied
- Inciter à de nouvelles pratiques de mobilités pour des déplacements plus intelligents.

Ces 4 objectifs sont déclinés en 24 actions dont certaines qui concernent directement le projet de Cap Horizon :

- Développer des lignes de transport à haut niveau de service ;
- Améliorer la desserte des Pôles d'Activités ;
- Créer des parkings relais ;
- Redistribuer l'offre de stationnement ;
- Aménager le réseau routier ;
- Créer des continuités cyclables.

Le projet, par la mise en place d'un système favorisant l'intermodalité (Pôle d'échanges, BHNS, pistes modes doux, parking silo…) est compatible avec la PDU en projet.

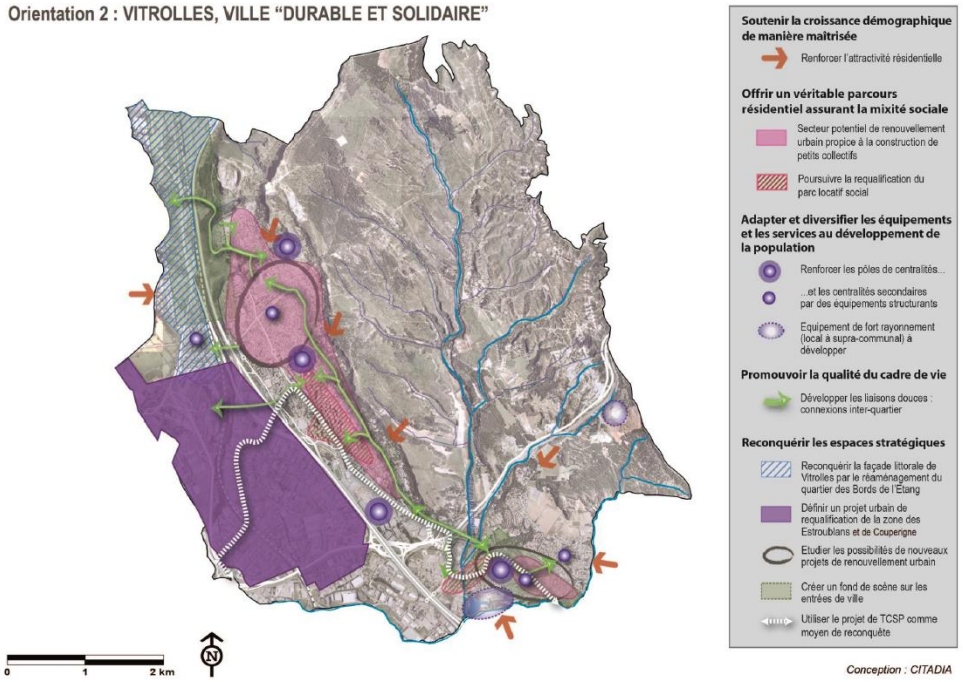


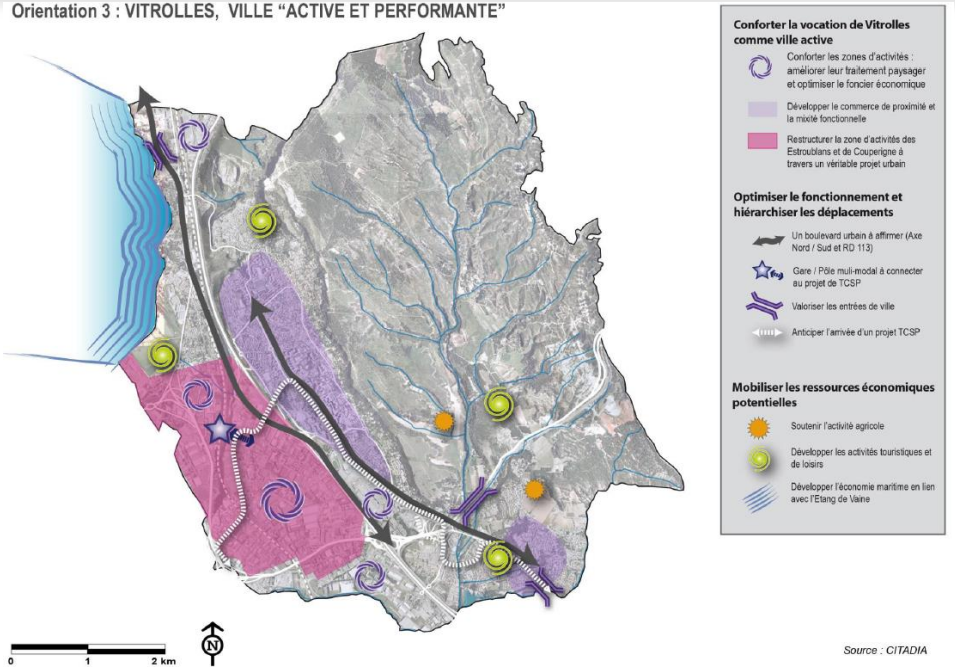
Extrait cartographique du PDU CPA

7.4. COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LE PLU DE VITROLLES

Vitrolles possède un PLU approuvé le 28 Novembre 2013.

Le PADD identifie le secteur un espace stratégique à reconquérir et fixe parallèlement l'objectif d'optimiser le fonctionnement et hiérarchiser les déplacements (par un pôle multimodal).





Le zonage affirme le projet communal d'élaborer un projet stratégique par la mise en place d'une **Servitude d'Attente de Projets** :

Dans les zones urbaines, le Plan Local d'Urbanisme peut instituer des servitudes consistant à interdire, sous réserve d'une justification particulière, dans un périmètre qu'il délimite, et pour une durée au plus de cinq ans dans l'attente de l'approbation par la commune d'un projet d'aménagement global, les constructions ou installations d'une superficie supérieure à un seuil défini par le règlement. Les travaux ayant pour objet l'adaptation, le changement de destination, la réfection ou l'extension limitée des constructions existantes sont toutefois autorisés.

Vitrolles a institué 2 Servitude d'Attente de Projet sur le secteur. Aujourd'hui la constructibilité est limitée à 30m² de surface de plancher ou d'emprise au sol dans l'attente de la mise en œuvre d'un projet global.

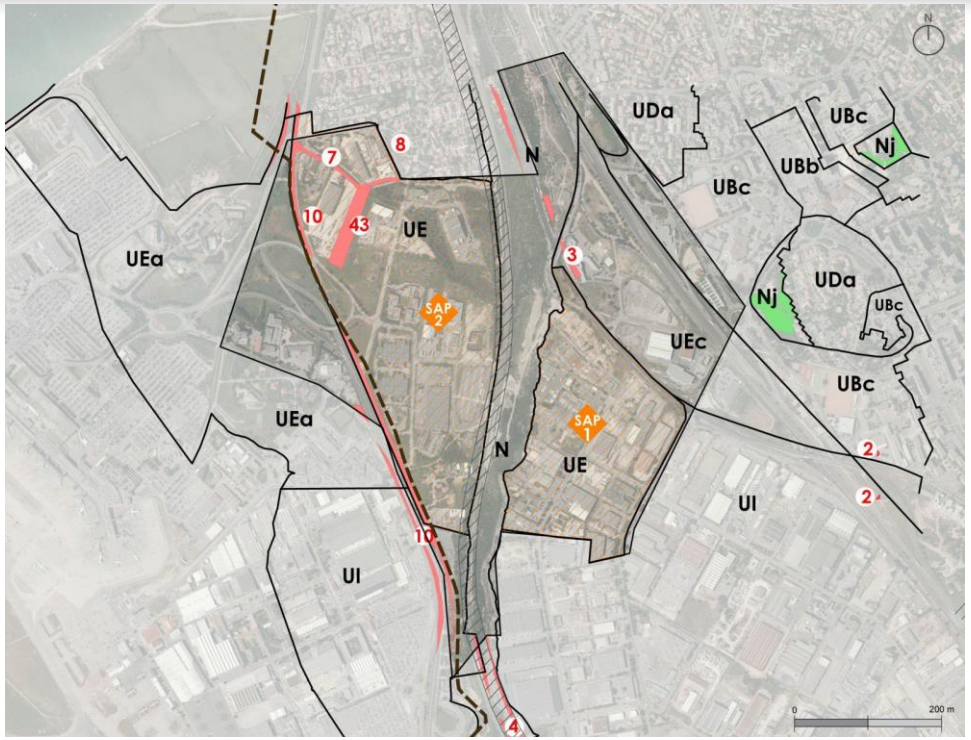
Néanmoins, aujourd'hui le zonage indique que la majeure partie de l'espace est placé en zone **UE** : zone à dominante d'activité économique non-industrielle, dans laquelle il est proscrit de construire à destinée de l'industrie ou de l'agriculture. La cuesta est en zone N : naturelle et forestière, dans laquelle la constructibilité est limitée.

On recense de nombreux emplacements réservés :

- 2 : voies latérales et échangeur,
- 3 : aménagement RD113
- 4 : Aménagement de la voie ferrée
- 7 : Aménagement de la Draille des Tribales
- 8 : Bouclage viaire Draille des Tribales/ RD20B
- 10 : Élargissement RD20 Couperigne
- 43 : Bassin de rétention Couperigne

Ainsi, le PLU ne permet pas le projet tel qu'il est défini. En effet les études sur la ZAC ont été lancée après l'approbation du PLU et **la commune a anticipé grâce au classement en SAP.**

La commune engagera une procédure de révision ou de de déclaration de projet pour mettre le PLU en compatibilité avec le projet définitif par la ZAC.



N Zonage PLU

Servitudes

Servitude T1 relative à la voie ferrée

Emplacements Réservés

Gazoduc

Espaces Boisés Classés

7.5. Compatibilité du projet avec les Orientations du SDAGE

Le projet ne rejetant pas d'eau dans le milieu naturel (raccordement aux réseaux d'assainissmeent pluvial) ne fait pas l(objet de dossier loi sur l'eau.
Le projet doit néanmoins répondre aux orientations fondamentales du SDAGE :

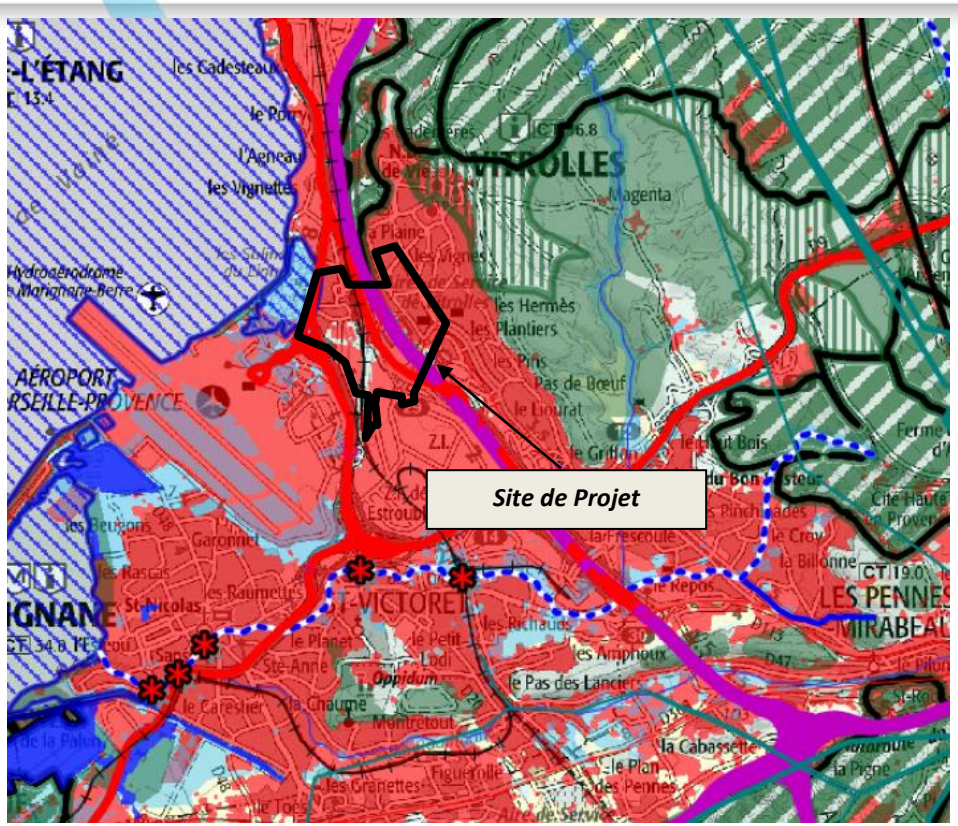
ORIENTATIONS	COMPATIBILITE DU PROJET
Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité.	Sans Objet
Concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques	Le projet ne porte aucune atteinte directe au réseau hydrographique. Seuls quelques fossés subiront des modifications.
Intégrer les dimensions sociales et économiques dans la mise en œuvre des objectifs environnementaux	Sans objet
Renforcer la gestion locale et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau	Le projet sera raccordé aux réseaux existants d'approvisionnement en eau potable **et d'assainissement.**
Lutter contre les pollutions en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé	Les eaux issues du lessivage des voies et parkings seront traitées au travers le réseau d'eau pluviale de la commune de Vitrolles comprenant des bassins de rétention munis de décantes et de cloisons siphoïde afin de retenir les MES et les hydrocarbures.
Préserver et redévelopper les fonctionnalités naturelles des bassins et des milieux aquatiques	Sans objet
Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource et en anticipant l'avenir	Sans objet
Gérer les risque inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des cours d'eau	Le projet n'est pas concerné par le risque inondation par les cours d'eau.

7.6.Prise en Compte du Schéma Régional de cohérence Ecologique

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) est le document régional qui identifie les réservoirs de biodiversité et les corridors qui les relient entre eux. Cet outil co-piloté par l'Etat et la Région a été adopté en séance plénière régionale le 17 octobre 2014.
Sur la base du diagnostic, le SRCE a fixé des objectifs et des priorités d'actions.
Des objectifs de remise en état ou de préservation ont été définis sur les territoires :

- les éléments de la TVB subissant une pression importante et devant faire l'objet d'une « recherche » de remise en état optimale, sur ces territoires, il s'agit de favoriser la mise en place d'actions qui participent au maximum à la remise en état de ces milieux,
- les éléments de la TVB pour lesquels l'état de conservation des fonctionnalités écologiques est jugé meilleur (au regard des pressions) et devant faire plutôt l'objet d'une « recherche » de préservation optimale, afin de ne pas dégrader les bénéfices présents,

Le site n'est pas concerné par les objectifs de préservation ou de remise en état de la trame verte et bleue.



Recherche de préservation optimale

Trame verte	*Relais écologique, espaces de conciliation ou d'interface*	Trame bleue
Réservoir de biodiversité	Réservoir de biodiversité en zones urbaines	Réservoir de biodiversité
Corridor	Corridor en zones urbaines	

Recherche de remise en état optimale

Trame verte	*Relais écologique, espaces de conciliation ou d'interface*	Trame bleue
Réservoir de biodiversité	Réservoir de biodiversité en zones urbaines	Réservoir de biodiversité
Corridor	Corridor en zones urbaines	

Extrait du SRCE

PARTIE 08/ MESURES PREVUES

Le tableau ci-dessous récapitule pour chaque thème; les effets positifs, nuls et négatifs du projet sur l'environnement, en rappelant leur temporalité (permanent -P- et temporaire -T-) et si les effets sont directs (-D-) ou indirects (-I-). Il est complété par les mesures prises dans la ZAC pour supprimer, réduire et compenser ces effets. Chacune de ces mesures est déclinée. Une estimation des investissements nécessaires pour chaque mesure (dans les cas où le coût est prévisible) vient agrémenter ce tableau ainsi que les modalités de suivi des effets.

T	Principaux effets du projet sur l'environnement	Degré				Mesures prises dans la ZAC pour éviter, atténuer ou compenser les effets	Estimations du coût des mesures de réduction	Modalités de suivi
		D	I	T	P			
MILIEU PHYSIQUE	*Effets sur la topographie*							
	• Aucune modification réelle du relief actuel.	X		X				
	• Des terrassements nécessaires pour la construction qui viendront impacter de manière ponctuelle la topographie	X			X	**Mesures d'évitement ou d'atténuation :** Afin de réduire le tonnage de matériaux excavés à gérer ex-situ, leur utilisation pour remblayer d'autres parties du secteur est préconisée	Sans objet	Sans objet
	Effets sur le sous-sol							
	• Aucun effet sur les couches géologiques du sous-sol.	X		X				
	• La réalisation des fondations viendra perturber le sous-sol de manière ponctuelle	X			X			
	Effets sur le climat							
	• Le projet ne devrait pas engendrer de modification majeure du climat	X		X				
	• Le renouvellement urbain privilégié dans certains secteurs vient améliorer les ambiances climatiques	X		X				
	• L'augmentation de l'imperméabilisation des sols est susceptible d'engendrer un phénomène d'ilot de chaleur	X		X				
	• Préservation de l'espace boisé central et renaturation/densification du caractère végétalisé du secteur	X		X				
	• Espaces publics bénéficiant de micro-climats agréables toute l'année (pour la plupart)	X		X		**Mesures d'évitement ou d'atténuation :** Dans tous les espaces publics plantés, s'assurer que les essences soient bien caduques afin de garantir leur ensoleillement en hiver et leur ombragement en été ; Dans les espaces ou le risque d'ilot de chaleur a été identifiés, une	Sans objet	Sans objet

T	Principaux effets du projet sur l'environnement	Degré D	I	T	P	Mesures prises dans la ZAC pour éviter, atténuer ou compenser les effets	Estimations du coût des mesures de réduction	Modalités de suivi
						réflexion plus poussée lors de la réalisation de la ZAC devra être menée. La conception de ces espaces devra intégrée des dispositifs permettant de favoriser la réduction de cet effet : • densification de la plantation d'arbres caduques, • intégration d'espaces d'eau rafraichissants…		
	• Les espaces d'eau créés viennent également rafraichir le secteur nord-ouest de Couperigne	X		X				
	• Ambition énergétique du bâti neuf et renforcement du réseau TC devraient contribuer à la lutte contre le changement climatique	X		X				
	Effets sur l'occupation du sol							
	• Limitation des effets néfastes de l'imperméabilisation des sols du fait de la généralisation d'espaces verts de pleine terre	X		X		**Mesures d'évitement ou d'atténuation :** Dans le secteur Nord de Couperigne, privilégier des matériaux perméables pour la réalisation des voiries et des espaces publics afin de limiter l'artificialisation des sols.	Sans objet	Sans objet
	• Renouvellement urbain du site donc modification de l'occupation des sols limitée	X		X				
	• Conservation du poumon vert central et d'une partie des constructions existantes	X		X				
PAYSAGE & PATRIMOINE	*Effets sur les ambiances et la perception du quartier*							
	• Préservation du caractère des 3 entités paysagères	X		X				
	• Perte d'une partie de la qualité paysagère du nord de la Cuesta et de l'espace situé à l'ouest de la voie ferrée	X		X				
	• Promotion de l'insertion paysagère des nouvelles constructions (espaces publics/privés associés de qualité)	X		X				
	• Généralisation d'espaces publics de qualité et renaturation du site (requalification des friches naturelles)	X		X				
	• Végétalisation des espaces minéralisés (espaces publics et voies de desserte) et	X		X				

T	Principaux effets du projet sur l'environnement	Degré D	Degré I	Degré T	Degré P	Mesures prises dans la ZAC pour éviter, atténuer ou compenser les effets	Estimations du coût des mesures de réduction	Modalités de suivi
	généralisation d'alignements d'arbres le long des voies favorables à une meilleure lisibilité du secteur							
	• Accroissement de la présence de l'eau à l'ouest du secteur et conservation du talweg et des espaces naturels l'entourant (bassins de rétention végétalisés et accessible)	X		X				
	• Préservation de la frange naturelle existante entre Cap Horizon et le secteur pavillonnaire au nord	X		X				
	• Période de chantier qui impliquera une détérioration ponctuelle du paysage	X			X	**Mesures d'évitement ou d'atténuation :** Les secteurs faisant l'objet de démolitions pourraient faire l'objet d'aménagements provisoires. Ils pourraient par exemple prendre la forme de prairies fleuries. Il s'agira de maintenir un cadre urbain compatible avec le milieu urbanisé, et de gérer ainsi la temporalité du projet. Essayer de conserver au maximum les arbres déjà plantés dans les 2 secteurs les plus impactés	**Semis prairie fleurie** (nivellement, damage…) = 3 €/m2	**Indicateur :** Surface plantée/surface démolie **Fréquence** : 1 fois
	Effets sur les relations visuelles							
	• Préservation du cône de vue depuis la Cuesta sur le socle	X		X				
	• Pertes des autres cônes de vue existants dans le secteur	X		X				
	• Création d'une véritable vitrine surplombant la Cuesta et développement de vues uniques depuis les bâtiments – hôtel notamment)	X		X				
	• Les alignements d'arbres existants sont conservés et renforcés. L'ensemble des voies seront accompagnés d'alignements d'arbres (accompagnement visuel)	X		X				
	Effets sur le patrimoine bâti classé à Vitrolles							
	• Aucun impact	X		X				
	Effets sur le patrimoine remarquable non protégé							
	• Aucun impact	X		X				

T	Principaux effets du projet sur l'environnement	Degré D	Degré I	Degré T	Degré P	Mesures prises dans la ZAC pour éviter, atténuer ou compenser les effets	Estimations du coût des mesures de réduction	Modalités de suivi
	Effets sur le patrimoine remarquable non protégé							
	• Aucun impact	X		X				
	• Tous les projets soumis à étude d'impact doivent, quels que soient leurs secteurs d'implantation, être soumis à l'instruction du Service Régional de l'Archéologie (SRA).		X		X	**Mesures d'évitement ou d'atténuation :** Durant la phase chantier, le Maître d'Ouvrage sera tenu d'informer sans délai le Ministère des Affaires Culturelles de toute découverte archéologique fortuite.	Sans objet	Sans objet
MILIEUX ECOLOGIQUES								
	• Les nouvelles voies seront accompagnées d'un éclairage public, engendrant potentiellement une pollution lumineuse, susceptible de déranger les espèces en présence	X		X		**Mesures d'évitement ou d'atténuation :** Afin de réduire la pollution lumineuse engendrée par les lampadaires, les éclairages diffusant la lumière vers le haut doivent être évités. L'éclairage se fera depuis le haut vers le bas, avec un angle du flux lumineux au minimum de 20°C sous l'horizontale. Des lampes dont le spectre d'émission contient une faible proportion d'UV doivent être privilégiées pour l'ensemble de l'éclairage du secteur. La durée de l'éclairage doit être également optimisée de manière à sécuriser les espaces seulement quand cela est vraiment nécessaire (étude des usages pendant la nuit...) et les lasers ou les projecteurs à but publicitaire seront interdit.	Sans objet	**Indicateur :** Contrôle en phase PC de l'éclairage choisi Fréquence : 1 fois
RESSOURCE EN EAU	*Effets sur la qualité des eaux souterraines et superficielles*							
	• Eventuelle altération de la qualité des eaux de ruissellement susceptible d'atteindre le milieu naturel, mais aucun risque avéré.		X		X	**Mesures d'évitement ou d'atténuation :** Les aires de stationnement des engins seront aménagées pour permettre de capturer une éventuelle fuite d'hydrocarbures (bâches…) Pour réduire au maximum les impacts (pollution…) de la période de chantier sur l'environnement, la charte chantier vert existante sera appliquée.	**Bâches** = entre 20 et 50 euros HT pour 100 m²	**Indicateur :** Contrôle de la phase chantier afin de vérifier l'application de la charte chantier **Fréquence** : 1 à 2 fois pendant la période de chantier
	• La pollution accidentelle est particulièrement rare et le secteur d'étude ne fait pas exception. Même si ce risque existe et qu'il pourrait augmenter du fait de l'augmentation du trafic sur les voies de desserte existantes, la nouvelle		X		X			

T	Principaux effets du projet sur l'environnement	Degré D	Degré I	Degré T	Degré P	Mesures prises dans la ZAC pour éviter, atténuer ou compenser les effets	Estimations du coût des mesures de réduction	Modalités de suivi
	programmation qui n'intègre pas de nouvelles activités polluantes dans le secteur limite ce risque ;							
	• La période de chantier peut également être synonyme d'impacts sur les eaux (déversements accidentels de polluants…)	X			X	**Mesures d'évitement ou d'atténuation :** Pour éviter toute pollution accidentelle par hydrocarbures des eaux souterraines et superficielles, les engins de chantier devront être en conformité avec les normes actuelles et en bon état d'entretien. Pour réduire au maximum les impacts (pollution…) de la période de chantier sur l'environnement, la charte chantier vert existante sera appliquée.	Sans objet	**Indicateur :** Contrôle de la phase chantier afin de vérifier l'application de la charte chantier **Fréquence** : 1 à 2 fois pendant la période de chantier
	• Les eaux usées produites pendant la phase chantier sont susceptibles de contenir des polluants qui pourraient au final contaminer la nappe	X		X		**Mesures d'évitement ou d'atténuation :** Pour réduire au maximum les impacts (pollution…) de la période de chantier sur les riverains et l'environnement, la charte chantier vert existante sera appliquée.	Sans objet	**Indicateur :** Contrôle de la phase chantier afin de vérifier l'application de la charte chantier **Fréquence** : 1 à 2 fois pendant la période de chantier
	• Limitation du risque de pollution des eaux superficielles et souterraines du fait de la généralisation des espaces verts de pleine terre (rôles de filtre)	X		X				
	Effets sur la gestion des eaux pluviales							
	• Site déjà urbanisé et imperméabilisé, ou les débits des eaux de ruissellement ne seront pas aggravés.	X			X			
	• Les espaces de pleine terre sont accompagnés de plantations diverses, prévus autour et au cœur de ces ilots qui sont favorables à la rétention et à l'infiltration directe des eaux pluviales	X		X				
	• Nouvelles constructions engendrant une imperméabilisation des sols, limitant ainsi	X		X		**Mesures d'évitement ou d'atténuation :** Assurer dans la mesure du possible (dans le cadre de la réalisation	**Chaussée réservoir :** Pour un enrobé classique = 250	**Indicateur :** Nombre de m3 d'eaux usées (dont

T	Principaux effets du projet sur l'environnement	Degré D	I	T	P	Mesures prises dans la ZAC pour éviter, atténuer ou compenser les effets	Estimations du coût des mesures de réduction	Modalités de suivi
	les possibilités d'infiltration directe des eaux pluviales					de nouvelles voiries notamment…), le stockage temporaire des eaux pluviales avant restitution au réseau (ex : chaussées réservoirs) afin de limiter les rejets dans le réseau en période d'épisodes pluvieux importants Etudier la faisabilité d'installer des toitures végétalisées permettant la rétention des eaux pluviales et prévoir des dispositifs d'évacuation et de stockage des eaux excédentaires. L'excédent devra être collecté ou rejeté dans le réseau pluvial.	euros HT le ml de chaussée. Pour un enrobé drainant = entre 270 et 450 euros HT le ml de chaussée **Toiture végétalisée** : coût entre 50 et 100 €/m2 HT	eaux pluviales) absorbés par le réseau d'assainissement (comparaison avec l'état actuel en prenant en considération l'arrivée des 7 200 nouveaux emplois) **Fréquence** : 1 fois tous les 5 ans
	• Création de zones favorables à la gestion et au tamponnement des eaux pluviales (3 bassins de rétention et généralisation d'espaces verts plantés de pleine terre)	X		X				
	Effets sur les réseaux d'eau potable et d'eaux usées							
	• Des infrastructures existantes suffisantes pour répondre aux besoins en eau potable et en gestion des eaux usées du nouveau programme	X		X				
	• Sollicitation supplémentaire du réseau d'eau potable (environ 1027 m3 d'eau potable nécessaire par jour + les besoins des hôtels)	X		X		**Mesures d'évitement ou d'atténuation :** Généraliser les dispositifs d'économie d'eau potable dans l'ensemble des constructions Etudier la faisabilité de récupérer les eaux pluviales pour les bâtiments dédiés à l'économie productive		**Indicateur :** Consommation d'eau potable **Fréquence** : 1 fois tous les 5 ans
	• Sollicitation supplémentaire du réseau d'eau usée (environ 288 m3 d'eaux usées supplémentaires à gérer chaque jour + les besoins des hôtels).	X		X		**Mesures d'évitement ou d'atténuation :** Etudier la faisabilité de récupérer les eaux pluviales pour les bâtiments dédiés à l'économie productive		**Indicateur :** Nombre de m3 d'eaux usées (dont eaux pluviales) absorbés par le réseau d'assainissement **Fréquence** : 1 fois tous les 5 ans

T	Principaux effets du projet sur l'environnement	Degré D	Degré I	Degré T	Degré P	Mesures prises dans la ZAC pour éviter, atténuer ou compenser les effets	Estimations du coût des mesures de réduction	Modalités de suivi
SANTE	*Effets sur la qualité de l'air*							
	• 4 464 teCO2/employé d'émissions GES supplémentaires.	X		X				
	• Généralisation des bâtiments à haute performance énergétique et renforcement de l'offre de transport en commun favorables à la réduction des émissions de GES	X		X				
	• Potentielle détérioration de la qualité de l'air du fait de l'augmentation du nombre d'usagers sur les voies de desserte	X		X				
	• Façades et liaisons douces situées en bordure des voies susceptibles d'engendrer des polluants en grande partie « préservées » du fait de la généralisation de plantation d'arbres		X	X				
	• Espaces publics/privés créés en majorité préservés des polluants	X		X				
	Effets sur l'environnement sonore							
	• L'ensemble des constructions est impacté par au moins une nuisance sonore induite par la présence de l'aéroport (PEB), des voies routières et de la voie ferrée	X		X		**Mesures d'évitement ou d'atténuation :** Afin de limiter une exposition aux nuisances des usagers des bâtiments directement exposés, des dispositifs permettant de les réduire devront être installés. Ils pourront être directement implantés le long des voies sous la forme de murs anti-bruit ou développer dans la conception des bâtiments (double peau, isolation phonique important…) Garantir la prise en compte du bruit dans les bureaux en généralisant la norme NF S 31-080 et isoler les espaces de nuit dans les bâtiments dédiés aux hôtels afin de préserver un niveau sonore inférieur à 30 dB(A) (niveau pour les pièces de nuit dans les logements	**Isolation dépendant des matériaux utilisés :** * toit = entre 15 et euros/m² HT * mur intérieurs = entre 25 et 50 euros/m² HT * sol = entre 15 et 55 euros/m² HT	**Indicateur :** Réalisation de mesures acoustiques dans les bureaux **Fréquence** : 1 fois pendant et après chantier
	• La programmation orientée bureau, activité et hôtel permet de limiter	X		X				

T	Principaux effets du projet sur l'environnement	Degré D	I	T	P	Mesures prises dans la ZAC pour éviter, atténuer ou compenser les effets	Estimations du coût des mesures de réduction	Modalités de suivi
	l'exposition au bruit de programmes sensibles							
	• La construction de nombreux bâtiments à proximité des voies classées implique une exposition de nombreuses façades à des niveaux de bruit importants	X		X		**Mesures d'évitement ou d'atténuation :** Afin de limiter une exposition aux nuisances des usagers des bâtiments directement exposés, des dispositifs permettant de les réduire devront être installés. Ils pourront être directement implantés le long des voies sous la forme de murs anti-bruit ou développer dans la conception des bâtiments (double peau, isolation phonique important…) Garantir la prise en compte du bruit dans les bureaux en généralisant la norme NF S 31-080 et isoler les espaces de nuit dans les bâtiments dédiés aux hôtels afin de préserver un niveau sonore inférieur à 30 dB(A) (niveau pour les pièces de nuit dans les logements	**Isolation dépendant des matériaux utilisés :** * toit = entre 15 et euros/m² HT * mur intérieurs = entre 25 et 50 euros/m² HT * sol = entre 15 et 55 euros/m² HT	**Indicateur :** Réalisation de mesures acoustiques dans les bureaux **Fréquence** : 1 fois pendant et après chantier
	• La morphologie urbaine choisie permet de limiter le nombre de façades exposées au bruit et favorise également le dégagement de nombreuses zones calmes en arrière de bâtiments, principalement localisées en cœur d'ilot	X		X				
	• La réorganisation du réseau viaire, ainsi que la limitation de la vitesse sur les axes principaux de desserte du quartier favorisent la réduction globale des nuisances sonores à la source.	X		X				
	• La période de chantier implique des nuisances sonores supplémentaires pour les riverains.	X			X	**Mesures d'évitement ou d'atténuation :** Pour réduire au maximum les impacts (nuisances, déchets…) de la période de chantier sur les riverains et l'environnement, la charte chantier vert existante sera appliquée, Afin de réduire les nuisances sonores induites par la période de chantier sur les riverains, les travaux devront être effectués de jour, selon des créneaux horaires initialement déterminés et exclusivement durant les jours ouvrés, les engins de chantier utilisés devront répondre aux exigences réglementaires en matière d'émissions sonores	Sans objet	**Indicateur :** Contrôle de la phase chantier afin de vérifier l'application de la charte chantier **Fréquence** : 1 à 2 fois pendant la période de chantier
	Effets sur l'environnement olfactif							
	• Les travaux et les terrassements en	X			X	**Mesures d'évitement ou d'atténuation :**	Sans objet	Sans objet

T	Principaux effets du projet sur l'environnement	Degré D	I	T	P	Mesures prises dans la ZAC pour éviter, atténuer ou compenser les effets	Estimations du coût des mesures de réduction	Modalités de suivi
	particulier sont sources d'éventuels envols de poussières.					Afin de limiter l'envol de poussières pendant la phase de chantier, un arrosage régulier du chantier pourra être effectué pour limiter le soulèvement de poussière		
	Effets sur les risques identifiés							
	• Aucun des secteurs amenés à évoluer dans le cadre du projet n'est localisé dans l'une des zones concernées par le risque inondation (PPRI).	X		X				
	• L'ensemble des contructions du secteur Cap Horizon se trouvent dans une zone sismique de niveau 3	X		X		**Mesures d'évitement ou d'atténuation :** L'intégralité du territoire communal étant située dans une zone de sismicité n°3 d'aléa modéré, sont applicables dans le secteur Cap Horizon et pour toutes nouvelles constructions, les dispositions de l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal » relatifs à la prévention du risque sismique.	Sans objet	Sans objet
	• Les nombreux espaces végétalisés associés à ces bâtiments devraient permettre de tamponner en partie les eaux excédentaires de cette nappe en cas d'épisode pluvieux important	X		X				
	• Les bassins de rétention créés dans le secteur Couperigne devraient permettre de gérer une partie des eaux pluviales des voiries et des nouvelles surfaces imperméabilisées	X		X				
	• Les 4 bâtiments situés les plus au sud du secteur Couperigne sont localisés dans la zone significative induite par la présence de la canalisation de transport de matières dangereuses transportant de l'hydrocarbure liquide.	X		X		**Mesures d'évitement ou d'atténuation :** Dans les zones de danger significatif, le transporteur actuel devra être informé le plus en amont possible du projet de Cap Horizon.	Sans objet	Sans objet
	• 5 des 6 bâtiments de bureaux du secteur sur de Couperigne sont localisés dans la zone de danger grave à très grave (6ème dans la zone dangers significatifs).	X		X		**Mesures d'évitement ou d'atténuation :** Toutes constructions d'équipements recevant du public sont à proscrire dans les zones de danger grave à très grave. Pour les 2 bâtiments situés sur la canalisation de Gaz, un recul devra être envisagé lors de la phase de réalisation de ZAC afin de laisser un	Sans objet	Sans objet

T	Principaux effets du projet sur l'environnement	Degré				Mesures prises dans la ZAC pour éviter, atténuer ou compenser les effets	Estimations du coût des mesures de réduction	Modalités de suivi
		D	I	T	P			
						accès pour d'éventuelles interventions de maintenance Les constructeurs ainsi que Les futurs usagers devront être informés des risques liés à la présence des canalisations de transport de matières dangereuses		
	• 4 nouveaux bâtiments seront également construits sur des sites susceptibles de présenter une pollution des sols (dont le parking situé sur un ancien ICPE).	X		X		**Mesures d'évitement ou d'atténuation :** Avant l'urbanisation des nouveaux secteurs susceptibles de présenter une pollution, une étude des caractéristiques et de la teneur en polluant devra être réalisée	Sans objet	Sans objet
	• La programmation prévue dans le cadre du projet est majoritairement composée de bureaux et d'économie productive, programmes qui présentent une sensibilité moindre aux risques technologiques présents dans le secteur et qui ne sont donc pas soumis à des prescriptions particulières. Les bâtiments à destination de l'hôtellerie, désignés comme équipements recevant du public, sont épargnés par les risques technologiques ou par une pollution des sols potentielle.	X		X				
ENERGIE	*Effets sur les réseaux*							
	• La réalisation du projet aura peu d'impacts sur les réseaux existants (gaz, électricité…).	X		X				
	• La réalisation d'un réseau de chaleur ne semble pas pertinente pour le projet	X		X				
	Effets sur les besoins énergétiques globaux							
	• Certains des bâtiments construits dans le cadre du projet bénéficient d'une orientation et d'une exposition au soleil favorables à la mise en œuvre des principes bioclimatiques (atteinte facilitée des objectifs RT2012).	X		X				
	• L'opération représente une augmentation des besoins énergétiques en chaud de	X		X		**Mesures d'évitement ou d'atténuation :** Réduire les déperditions par les vitrages qui représentent en	**Solaire thermique :** 800 à 1 500 euros/m² HT	**Indicateur :** Suivi des consommations

T	Principaux effets du projet sur l'environnement	Degré D	Degré I	Degré T	Degré P	Mesures prises dans la ZAC pour éviter, atténuer ou compenser les effets	Estimations du coût des mesures de réduction	Modalités de suivi
	2,782 GWh/an et en froid de 4,850 GWh/an.					moyenne 25 à 35% des pertes et garantir la qualité de l'enveloppe des bâtiments pour une isolation très performante des nouveaux bâtiments. Améliorer la performance énergétique des bâtiments existants Pour les bâtiments ayant des besoins en froid importants, généraliser les brise-soleils sur les façades orientées sud, étudier la mise en œuvre des puits canadiens ou de tout autre dispositif permettant de limiter les besoins climatisation (à réaliser au cours de la phase de réalisation de la ZAC) Tirer profit des grandes surfaces de toiture des bâtiments d'activités pour étudier la possibilité de développer les énergies renouvelables (solaire photovoltaïque pour les bâtiments de bureaux et thermique pour ceux d'hôtellerie…)	**Solaire photovoltaïque :** 700 à 1 000 euros/m² HT	énergétiques des programmes **Fréquence** : 1 fois à la fin de la première année
DECHETS	*Effets sur la production et la gestion des déchets*							
	• L'arrivée d'environ 7 200 nouveaux employés dans le secteur représentera 854 tonnes de déchets de bureau supplémentaires (papiers, cartouches d'encre, plastiques divers…) à gérer chaque année. L'hôtellerie représente également un gros producteur de déchets avec pour chaque lit proposé, 265 kg d'ordures ménagères par an à gérer.	X		X		**Mesures d'évitement ou d'atténuation :** Mettre en œuvre une politique de recyclage des déchets dans les bureaux, dans les hôtels et dans les espaces dédiés à l'économie productive en généralisant notamment les poubelles de tri dans chaque bâtiment, Adopter un comportement écologique au bureau et former les collaborateurs pour éviter au maximum le gaspillage (papier notamment), Sensibilisation des employés et des visiteurs à la démarche de développement durable (informations à disposition dans la salle d'attente, mention en bas des mails invitant à ne pas imprimer…)	Sans objet	**Indicateur :** Nombre de Kg de déchets collectés **Fréquence** : 1 fois tous les 2 ans
	• En choisissant, de développer l'hôtellerie dans 2 secteurs (nord de la Cuesta et nord de Couperigne), les 2 bâtiments dédiés à cette nouvelle activité devront faire l'objet d'une collecte en porte à porte. Les voies proposées dans le projet, desservant ces nouvelles constructions	X		X				

T	Principaux effets du projet sur l'environnement	Degré D	Degré I	Degré T	Degré P	Mesures prises dans la ZAC pour éviter, atténuer ou compenser les effets	Estimations du coût des mesures de réduction	Modalités de suivi
	sont suffisamment dimensionnées pour accueillir les véhicules nécessaires							
	• Actuellement, aucune borne d'apport volontaire n'est à recenser dans le secteur d'étude et aucune n'est prévue dans le projet.	X		X		**Mesures d'évitement ou d'atténuation :** Des conteneurs supplémentaires pourront être implantés dans chaque ilot majeur afin d'encourager le tri. Des prescriptions dans le bâti permettront de développer des espaces poubelles suffisamment dimensionnés permettant la collecte sélective.	**Conteneurs :** Environ 450 euros HT pour 770l	**Indicateur :** Nombre de Kg de déchets collectés **Fréquence** : 1 fois tous les 2 ans
	Effets sur la production des déchets en phase chantier							
	• Déchets supplémentaires induits par la démolition qu'il sera nécessaire de gérer	X			X	**Mesures d'évitement ou d'atténuation :** Les déchets de Chantier (démolitions et constructions) devront faire l'objet d'une étude particulière afin d'identifier leur potentiel réutilisation/recyclage sur le site. Les déchets issus du chantier devront être traités par filière selon la réglementation. Leur traitement sera détaillé dans la charte de chantier vert. Une charte chantier vert, favorisant une gestion des déchets adaptés au projet pourrait être mise en œuvre à l'échelle de Cap Horizon	Sans objet	**Indicateur :** % de déchets de chantier recyclés in situ **Fréquence** : 1 fois
	• La construction de bâtiments et la réalisation des espaces publics génèrent des déchets de chantiers plus ou moins dangereux	X			X		Sans objet	**Indicateur :** Contrôle de la phase chantier afin de vérifier l'application de la charte chantier **Fréquence** : 1 à 2 fois pendant la période de chantier
DEPLACEMENTS	*Effets sur le trafic routier*							
	• Mise en place d'aménagement en vue du report modal vers les TC et les modes doux et décongestionné le secteur en heure de pointe	X			X			
	• Potentiel blocage en phase chantier et mise en place d'itinéraire de déviation	X		X				
	Effets sur le stationnement							
	• Gestion optimisée du stationnement grâce au parking relais (parking silo) et navette vers Airbus helicopter et l'aéroport + report sur les transports en commun							

T	Principaux effets du projet sur l'environnement	Degré D	Degré I	Degré T	Degré P	Mesures prises dans la ZAC pour éviter, atténuer ou compenser les effets	Estimations du coût des mesures de réduction	Modalités de suivi
	Effets sur les transports en commun							
	• Le secteur d'étude se situe dans une zone qui bénéficiera d'une desserte en transport en commun optimale avec la mise en place du BHNS à proximité de la gare	X		X				
	• Le projet Cap Horizon s'articule autour de plusieurs pôles intermodaux, connectés entre eux.	X		X				
	• Le réseau existant et notamment les arrêts de transport localisés dans et à proximité directe du secteur d'étude sont conservés, renforçant ainsi, encore la multimodalité du site.	X		X				
	Effets sur les modes actifs							
	• Le réaménagement du quartier va contribuer à une meilleure répartition des circulations sur le secteur et ainsi, à favoriser l'usage des modes actifs. Les déplacements des piétons et des cyclistes seront plus agréables et plus sécurisés avec un déploiement de liaisons douces le long de toutes les voies desservant le quartier.	X		X		**Mesures d'évitement ou d'atténuation :** Les itinéraires piétons seront maintenus. Le quartier devra également rester accessible aux personnes à mobilité réduite. Une communication sera réalisée auprès des riverains afin de les informer des modifications d'itinéraires piétons ou véhicules (affiches...). Des poches de stationnement deux roues pourraient être intégrées au projet à proximité des arrêts de transport en commun structurants	**Stationnement vélo sécurisé** = entre 1 000 et 2 000 euros/unité HT	**Indicateur :** Nombre de stationnement vélos mis en place dans le quartier **Fréquence** : 1 fois après travaux
	• L'ensemble des voies actuelles et futures s'accompagnent dans le projet, de pistes cyclables et de trottoirs qui viennent desservir les bâtiments existants et futurs ainsi que les lieux d'intermodalité. Le parking relai hyperconnecté au reste du territoire, rayonne vers l'ensemble des ilots du secteur cap horizon grâce au déploiement d'un réseau de liaisons douces, maillé et structuré autour de ce nouveau pôle d'échange multimodal.	X		X				
	• La période de chantier va probablement		X		X	**Mesures d'évitement ou d'atténuation :** Les itinéraires piétons seront maintenus. Le quartier devra	Sans objet	Sans objet

T	Principaux effets du projet sur l'environnement	Degré D	Degré I	Degré T	Degré P	Mesures prises dans la ZAC pour éviter, atténuer ou compenser les effets	Estimations du coût des mesures de réduction	Modalités de suivi
	contraindre les déplacements piétons et cyclistes					également rester accessible aux personnes à mobilité réduite. Une communication sera réalisée auprès des riverains afin de les informer des modifications d'itinéraires piétons ou véhicules (affiches...).		
ECONOMIE & SOCIAL	*Effets sur l'ouverture du quartier*							
	• Le projet offrira un renouvellement et une diversification économique dans le quartier et proposera une offre d'hôtellerie répondant aux besoins du secteur	X		X				
	• L'augmentation du nombre d'emplois dans le secteur est donc au cœur du projet Cap Horizon. Ce sont en effet, plus de 7 200 emplois supplémentaires qui sont prévus, soit un nombre d'emplois final implanté dans le secteur de 9 500.	X		X				
	• L'offre commerciale proposée permettra également aux futurs et actuels usagers du territoire de bénéficier d'un pôle d'échanges en partie haute de la zone, équipés de commerces et de services qui qui amélioreront la vie quotidienne des usagers du secteur.	X		X				
	Effets sur le parc de logements et la démographie communale							
	• Le projet n'a pas vocation à accueillir de nouveaux habitants, il n'aura donc pas d'incidences directes sur la démographie communale. Cependant, le renforcement de l'attractivité de ce secteur et l'arrivée de nouveaux employés induiront nécessairement des besoins en logement supplémentaires dans les communes environnantes et donc une augmentation de leur démographie	X		X				

T	Principaux effets du projet sur l'environnement	Degré				Mesures prises dans la ZAC pour éviter, atténuer ou compenser les effets	Estimations du coût des mesures de réduction	Modalités de suivi
		D	I	T	P			
	Effets sur les équipements							
	• Le projet n'aura aucune incidence directe sur les équipements communaux. Cependant, comme pour la démographie et le parc de logements, l'arrivée de 7 200 emplois dans la zone impliquera des besoins en logements dans les communes alentours et donc une augmentation probable de la démographie. Cette croissance prévisible aura des incidences sur les besoins en équipements communaux des communes environnantes.	X		X				

Les mesures spécifiques aux impacts sur la biodiversité

Préambule

L'article L.122 du Code de l'Environnement prévoit plusieurs types de mesures qui doivent être précisées dans l'étude d'impact «*…les mesures envisagées pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables pour l'environnement…*».

- **Mesures d'atténuation**

Ces mesures qui visent à atténuer les impacts négatifs d'un projet comprennent les mesures d'évitement et les mesures de réduction.

La mise en place des **mesures d'évitement** correspond à l'alternative au projet de moindre impact. En d'autres termes, elles impliquent une révision du projet initial notamment en reconsidérant les zones d'aménagement et d'exploitation. Ces mesures permettront d'évite les impacts négatifs sur le milieu naturel et/ou les espèces exposés.

Les **mesures de réduction** interviennent lorsque les mesures d'évitement ne sont pas envisageables. Elles permettent de limiter les impacts pressentis relatifs au projet.

Les mesures d'atténuation consistent essentiellement à modifier certains aspects du projet afin de supprimer ou de réduire ses effets négatifs sur l'environnement. Les modifications peuvent porter sur trois aspects du projet :

- sa conception,
- son calendrier de mise en œuvre et de déroulement,
- son lieu d'implantation.

- **Mesures de compensation**

Ces mesures à caractère exceptionnel interviennent lorsque les mesures d'atténuation n'ont pas permis de supprimer et/ou réduire tous les impacts. Il subsiste alors des impacts résiduels importants qui nécessitent la mise en place des mesures de compensation (cf. article 2 de la loi n°76-629 du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature). Elles doivent offrir des contreparties à des effets dommageables non réductibles d'un projet et ne doivent pas être employées comme un droit à détruire.

Afin de garantir la pertinence et la qualité des mesures compensatoires, plusieurs éléments doivent être définis :

- qui ? (responsable de la mise en place des mesures),
- quoi ? (les éléments à compenser),
- où ? (les lieux de la mise en place des mesures),
- quand ? (les périodes de la mise en place des mesures),
- comment ? (les techniques et modalités de la mise en œuvre).

Mesures d'évitement

Les mesures prises par le Maître d'ouvrage permettent de réduire notablement les impacts mais, des impacts résiduels restent envisagés. Dans ces conditions, ces mesures ne peuvent être considérées comme des mesures d'évitement mais comme de la réduction. Elles sont donc présentées dans le chapitre suivant.

Mesures de réduction

Mesure R1 : Réduction de l'emprise sur les habitats naturels à enjeu accueillant l'Hélianthème à feuille de marum et l'Ophrys de Provence

Afin de limiter l'impact du projet sur les habitats naturels présentant un enjeu local de conservation notable abritant des espèces de flore protégées, les parcelles au nord-est de la zone d'étude, de part et d'autre de la voie ferrée seront préservées.

Les stations d'Hélianthème à feuille de marum présentent au sud, le long du chemin logeant la voie ferrée, seront également épargnées.

La matérialisation des zones à éviter lors des travaux sera réalisée par un botaniste professionnel, en amont des travaux (cf. paragraphe 5.1).

Mesure R2 : Adaptation des bassins de rétention en faveur de la faune locale

Trois bassins de rétention doivent être créés en accompagnement du projet, dans la partie ouest de l'emprise de la future ZAC.

Compte tenu des enjeux batrachologiques révélés lors de l'évaluation environnementale du projet de ZAC, il est proposé d'aménager l'un des bassins, celui situé le plus au nord, de manière à ce qu'il puisse être exploité par la batrachofaune pour la reproduction.
Cet aménagement fera l'objet d'un cahier des charges précis mais quelques principes généraux indispensables pour favoriser l'accueil des amphibiens patrimoniaux présents localement peuvent être d'ores et déjà annoncés :

- création d'au moins une portion de berge en pente douce (5 à 10 %), permettant la sortie des adultes et juvéniles après la phase de reproduction et de développement ;
- absence d'empoissonnement ;
- favoriser la colonisation par des végétaux des milieux humides ;
- prévoir la mise en place de gîtes ou caches temporaires (blocs rocheux de 10 à 50 cm) s'ils sont naturellement absents à la fin des travaux. Il faut en disposer sur les berges au sec et au fond du bassin.

Les travaux de création de ce nouveau bassin devront être réalisés avant que les zones actuellement favorables à la reproduction des amphibiens, à savoir la mare temporaire située dans la partie ouest du projet et l'actuel bassin de rétention, ne soient détruites.
Une fois le nouveau bassin aménagé et mis en eau, les individus présents au sein des zones actuellement favorables seront capturés et relâchés dans le nouveau bassin. Cette manœuvre devra être préalablement approuvée par le Conseil National de Protection de la Nature (CNPN).
La mare et le bassin seront immédiatement comblés et/ou asséchés suite à la capture/relâché pour les rendre inhospitaliers.

Mesure R3 : Adaptation du phasage des travaux à la phénologie des espèces faunistiques à enjeux

Pour les chiroptères
La période d'activité des chiroptères s'étale de mars à fin septembre, il convient d'éviter cette période pour réaliser les travaux de déboisement et de terrassement. Pendant cette période les chiroptères sont vulnérables car les femelles mettent bas et élèvent leurs jeunes. Ainsi, pour limiter l'impact sur les chiroptères, les travaux de libération des emprises devront être effectués en dehors de cette période.

Pour les amphibiens
Concernant les amphibiens, la période de reproduction (globalement de février à mai) correspond à une phase de sensibilité accrue pour les différentes espèces. Afin de limiter les atteintes du projet sur ce compartiment, et notamment sur le Pélodyte ponctué, la réalisation des travaux lourds (terrassement) devra être effectuée en dehors de cette période

Pour toutes les espèces d'oiseaux
La sensibilité des oiseaux au dérangement est plus importante en période de nidification que lors des autres périodes du cycle biologique (migration, hivernage, etc.). De façon générale également, cette **période de nidification s'étend du mois de mars** pour les espèces les plus précoces (Coucou geai notamment) **au mois de juillet** pour les espèces les plus tardives, aussi il est préconisé de ne pas démarrer les travaux à cette époque de l'année, ce qui entraînerait une possible destruction de nichées (œufs ou juvéniles non volants) d'espèces à enjeu et un dérangement notable sur les espèces en cours de reproduction.
De plus, cette mesure sera d'autant plus efficace que les espèces concernées sont pour leur grande majorité des espèces migratrices qui passent l'hiver en Afrique, et un démarrage des travaux durant cette période ne les affectera pas.
Une fois débutés en dehors de cette période (*cf*. tableau de synthèse ci-dessous), les travaux de préparation du terrain peuvent être continués même durant la période de reproduction. En effet, les oiseaux, de retour de leurs quartiers d'hivernage africains, ne s'installeront pas dans le secteur du chantier, du fait des perturbations engendrées, et aucune destruction directe d'individus ne sera à craindre.
Une fois les travaux démarrés, en cas d'interruption, le redémarrage pourra s'effectuer à n'importe quelle période de l'année, la zone ayant été « stérilisée » par les premiers travaux de défrichement et de terrassement.

Pour les espèces d'oiseaux arboricoles et cavicoles

La zone d'étude accueille quatre arboricoles et cavicoles à enjeu pouvant nicher dans ou à proximité immédiate de la zone d'étude : le Coucou geai, la Huppe fasciée, le Faucon crécerelle et la Tourterelle des bois. La période incluant la recherche de site de nidification jusqu'à l'envol des jeunes s'étale de **début mars à fin juillet**. Afin de ne pas mettre en échec la reproduction de ces espèces installées sur le site, les travaux éventuels de déboisement de l'emprise ne pourront pas avoir lieu à cette période. L'**abattage des arbres et arbustes**, si c'est prévu, devra débuter, au plus tôt, début août et se terminer, au plus tard, fin février. En procédant ainsi, toute destruction d'individus (œufs ou juvéniles non volants) sera évitée.

Bilan

Ainsi, il est proposé de réaliser les travaux de **libération des emprises** (débroussaillage et coupe d'arbres) et de **terrassement entre début octobre et fin février**. Le reste des travaux pourra ensuite être réalisé tout au long de l'année.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Travaux de libération des emprises et terrassement												
Autres travaux												

	Période de travaux recommandée
	Période de travaux interdits

Mesure R4 : Limitation et adaptation de l'éclairage – évitement de l'effarouchement de certaines espèces de chauves-souris

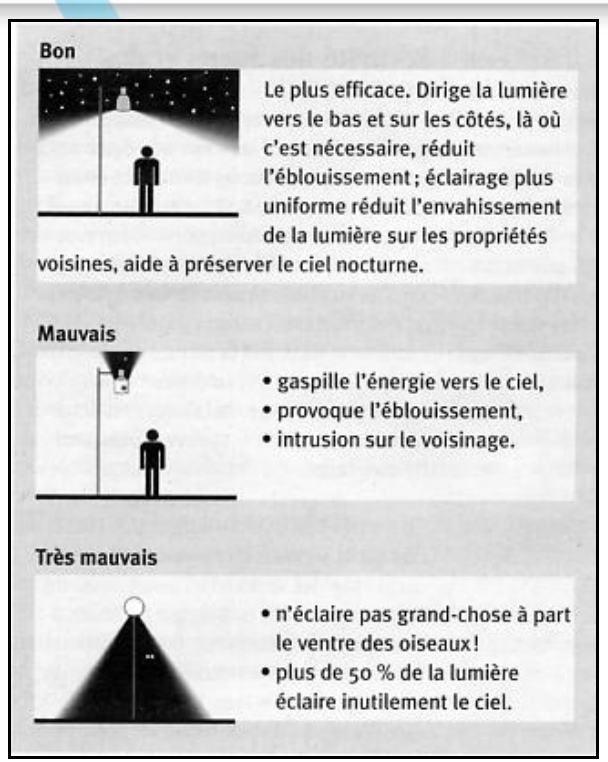
Cette mesure est valable particulièrement au niveau du **corridor arboré en bordure de voie ferrée**. Son respect permettra de conserver un corridor de transit fonctionnel d'importance pour un maximum d'espèces de chiroptères lucifuges comme la Pipistrelle de Nathusius.

En effet, la plupart des chauves-souris sont lucifuges, particulièrement les rhinolophes. Les insectes (micro-lépidoptères majoritairement, source principale d'alimentation des chiroptères) attirés par les lumières s'y concentrent, ce qui provoque localement une perte de disponibilité alimentaire pour les espèces lucifuges (espèces généralement les plus rares et les plus sensibles), dont les zones éclairées constituent donc des barrières inaccessibles. En effet, malgré la présence de corridors, une zone éclairée sera délaissée par ces espèces (phénomène de barrière). Cette pollution lumineuse perturbe les déplacements des espèces sensibles et peut conduire à l'abandon de zones de chasse des espèces concernées.

Dans ces circonstances, tout éclairage permanent est à proscrire, surtout s'il s'agit d'halogènes, sources puissantes et dont la nuisance sur l'entomofaune et donc sur les chiroptères lucifuges est plus accentuée.

Une utilisation ponctuelle peut être tolérée, seulement si les conditions suivantes sont respectées :

- minuteur ou système de déclenchement automatique (système plus écologique mais aussi plus économe et dissuasif (sécurité)) ;
- éclairage au sodium à basse pression ;
- orientation des réflecteurs vers le sol, en aucun cas vers le haut ;
- l'abat-jour doit être total ; le verre protecteur plat et non éblouissant (des exemples de matériels adaptés sont cités dans les documentations de l'Association Nationale pour la Protection du Ciel Nocturne (ANPCN)) ;
- moins de 5 % de l'émission lumineuse doit se trouver au-dessus de l'horizontale (voir schémas ci-après) ;



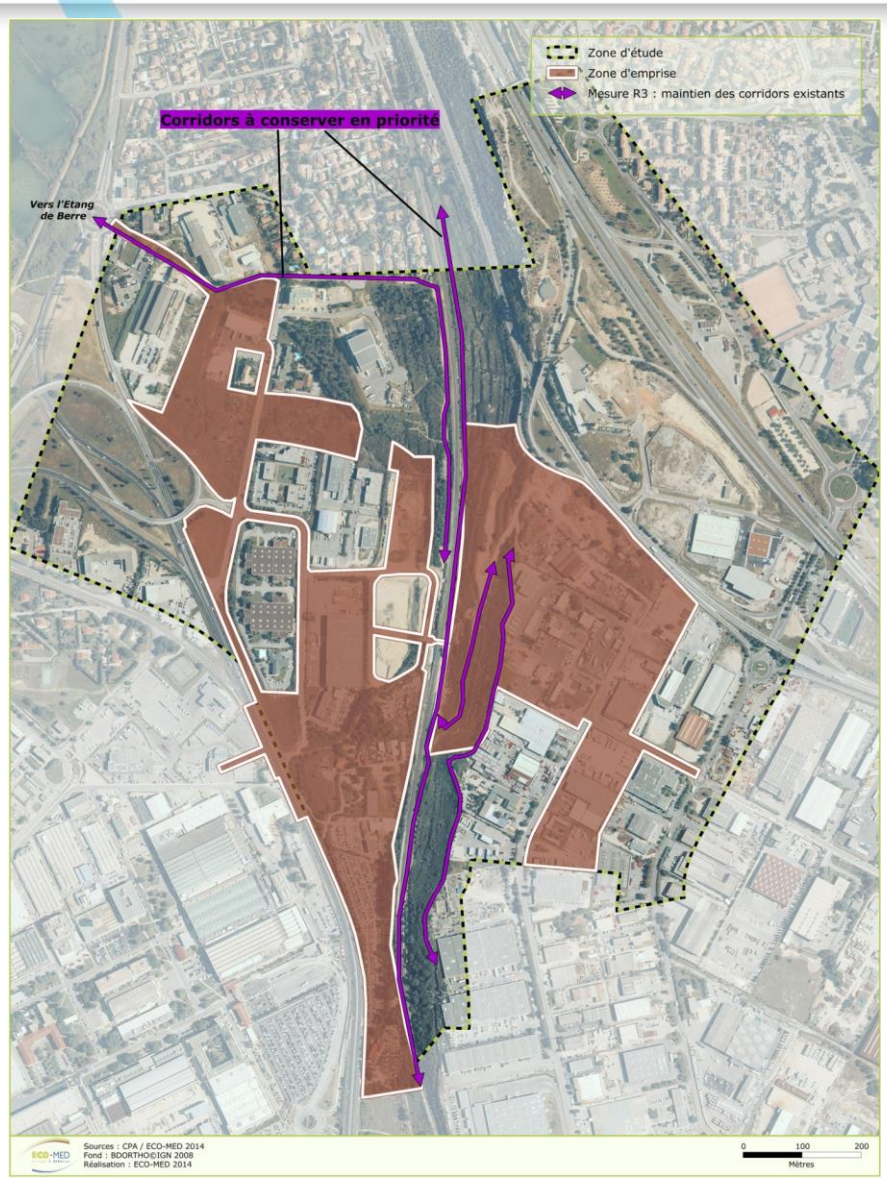
Représentation des différentes manières d'éclairer.
Source : ANPCN, 2003

- minimiser les éclairages inutiles, notamment en bordure du parc afin de limiter l'impact sur les populations limitrophes à la zone.

L'application durable de cette mesure garantira un moindre dérangement des espèces de chiroptères lucifuges.
Cette mesure sera également favorable à l'ensemble de la faune du secteur. En effet, la pollution lumineuse entraine une modification du rythme circadien de la faune (entomofaune, avifaune, mammifères).

Mesure R5 : Maintien des corridors existants

Les chauves-souris sont attachées aux lignes de force du paysage (haies, chemins, cours d'eau et lisières) et les suivent lors de leurs déplacements locaux et très certainement pour les grandes distances (LIMPENS & KAPTEYN, 1991 ; COIFFARD 2001). Ces lignes permettent de maintenir une continuité écologique entre la zone d'emprise et les parcelles voisines, et sont utilisées par les chauves-souris comme source de nourriture, corridor de transit, ainsi que protection contre le vent.
Le cordon boisé situé au nord-ouest de la voie ferrée constitue l'unique connexion verte reliant le corridor formé par les lisières bordant la voie ferrée, à l'étang de Berre via les salins du Lion. (cf. carte 12). Cet habitat est également favorable à l'activité de chasse de l'ensemble des chiroptères et constitue également une zone refuge pour les mammifères terrestres. **Ce corridor sera conservé et intégré come éléments majeur de l'aménagement paysager.**
De plus, afin d'améliorer la connectivité de la zone d'étude et de palier la diminution des zones de chasse potentiellement favorables, il est impératif de conserver un maximum de haies sur la zone d'étude du projet. Dans cette optique, les aménagements paysagers seront adaptés pour intégrés des éléments boisés et arbustifs (cf. carte ci après).
Cette mesure concerne de nombreux compartiments biologiques comme les oiseaux, les reptiles mais est néanmoins centrée sur les chiroptères. En effet, les chiroptères sont les espèces qui tirent le plus profit de ce type de corridors écologiques, au niveau local.



Localisation des corridors à préserver impérativement

Mesure R6 : Respect des emprises du projet

Il convient de restreindre les impacts du chantier strictement à la zone d'emprise et aux pistes d'accès existants afin d'éviter tout empiétement (accidentel ou non) des engins de chantier, des dépôts et d'autres sur les zones limitrophes, présentant des habitats pour les espèces visées.

Cette mesure vise donc principalement à protéger l'habitat et les individus des espèces, hors zone d'emprise, de tout risque de destruction accidentel. En revanche cette mesure ne permettra pas de conserver les habitats dans l'emprise ni de diminuer le risque de destruction vis-à-vis des individus, présents dans la zone d'emprise.

L'ensemble du tracé de l'emprise du chantier et des pistes d'accès sera clôturé par des grillages de protection de chantier soutenus par des piquets lanternes.

Cette mesure interviendra en amont de la mise en place du chantier.

Une fois le chantier démarré, il convient éventuellement de renforcer le grillage installé par la mise en place, coté chantier, de dispositifs (blocs ou autres) empêchant toute sortie accidentel d'engins de la zone d'emprise (cf. photo ci-dessous).

La mise en place de ce grillage incombe à l'équipe du chantier qui sera cependant encadrée par un écologue lors de son installation (cf. chapitre 6).

Une sensibilisation préalable de l'équipe du chantier par un écologue sera nécessaire afin de sensibiliser le personnel aux enjeux écologiques en présence et des contraintes que cela induit lors des travaux. De même, un audit régulier, tout au long de la phase de chantier, devra être conduit afin de veiller au respect des balisages (cf. paragraphe 6.1).



Exemple de dispositif prévenant la sortie accidentelle d'engins de la zone d'emprise
P. VARESE, 19/07/2012, Castagniers (06)

Mesure R7 : Intégration et gestion écologique d'espaces verts

Afin de réduire l'impact de la destruction d'habitats favorables à la flore et la faune et de limiter l'effet de césure de la future ZAC, de nombreux espaces verts seront intégrés au projet. Ceux-ci seront créés après les travaux de terrassement et de construction des espaces bâtis et se composeront :

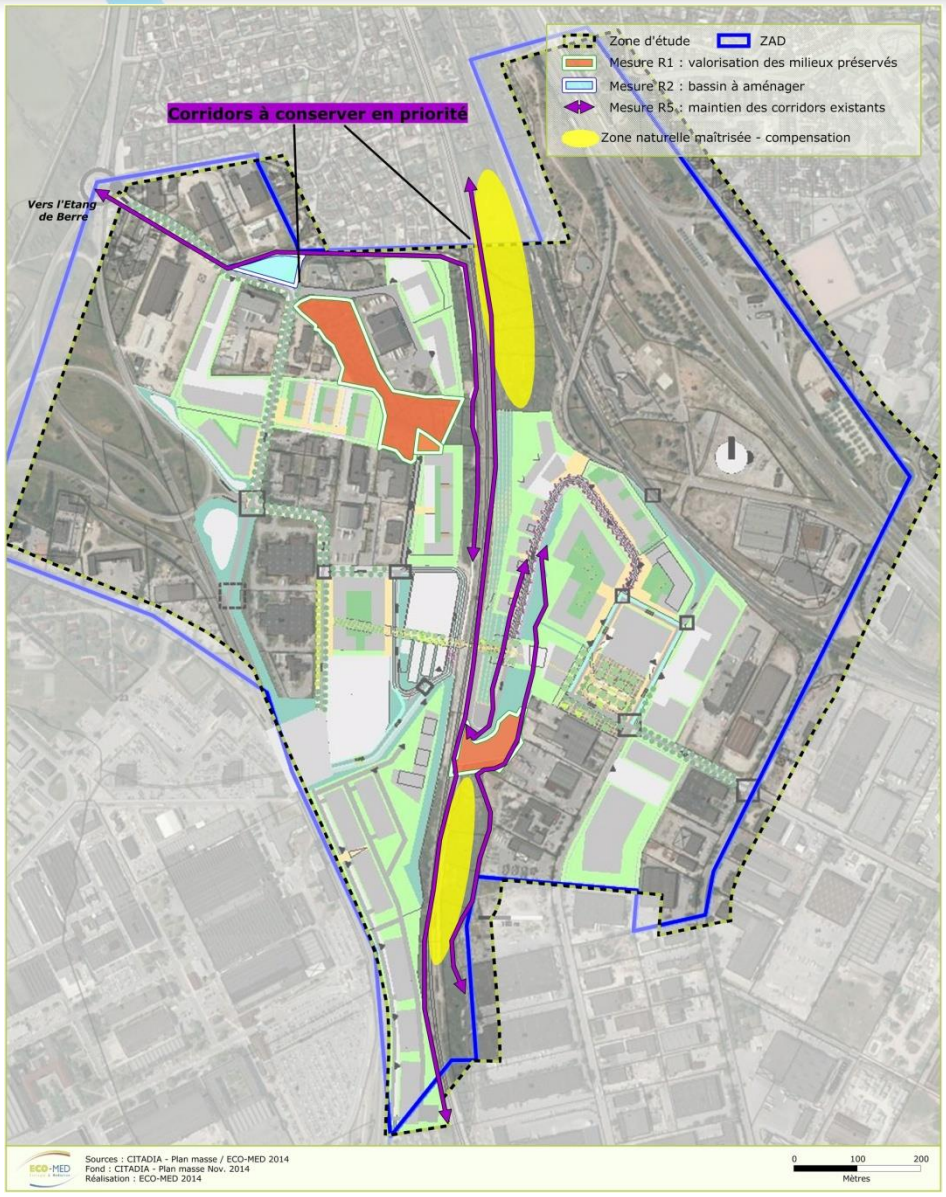
- de milieux ouverts de type pelouse naturelle ensemencée d'espèces locales,
- de zones minérales composées de blocs rocheux et de murets bien exposés au soleil, favorables à l'insolation des reptiles notamment,
- d'espaces arborés ou arbustifs favorables aux oiseaux notamment,
- de cordons boisés maintenus et recréés pouvant être exploités comme corridor par les chiroptères, par exemple.

Dans tous les cas, le choix des espèces implantées sera défini en concertation avec un botaniste.

L'ensemble de ces milieux sera gérer de manière durable et favorable à la faune et à la flore :

- interdiction d'utilisation de produits phytosanitaires ou d'insecticides,
- pas de fauche, fauche tardive (août) ou pâturage tardif (automne hiver) dans les milieux ouverts,
- coupe à 20-30 cm du sol au plus court,
- travaux d'élagage et/ou de débroussaillage réalisés en hiver.

Cette mesure expérimentale vise à recréer dans un milieu actuellement très dégradé et soumis à des aménagements à venir (projet de ZAC), des milieux pouvant être exploités par une faune et une flore diversifiés et ainsi de limiter l'effet de césure qui pourrait être occasionné par la mise en place de la ZAC.


Zone d'étude
ZAD
Mesure R1 : valorisation des milieux préservés
Mesure R2 : bassin à aménager
Mesure R5 : maintien des corridors existants
Zone naturelle maîtrisée - compensation
Corridors à conserver en priorité
Vers l'Etang de Berre
Sources : CITADIA - Plan masse / ECO-MED 2014
Fond : CITADIA - Plan masse Nov. 2014
Réalisation : ECO-MED 2014
0
100
200
Mètres

Impacts résiduels

Compartiment considéré	Espèce ou entité	Statut de protection et autre statut patrimonial	Impact global initial	Mesure d'atténuation	Impact résiduel global après mesure
Habitats naturels	**Fruticées, fourrées et pelouses à Brachypode**	DH1	Modérée	Mesures R1, R6 et R7	Faible à modéré
	Gazons à Brachypode de Phénicie	-	Modérée	-	Modéré
	Garrigues à Thym	-	Modérée	Mesures R1, R6 et R7	Faible à modéré
	Masses d'eau temporaires	H	Modérée	-	Modéré
Flore vasculaire	**Hélianthème à feuilles de marum** (*Helianthemum marifolium* subsp. *marifolium*)	PN	Fort	Mesures R1, R3, R6 et R7	Modéré
	Ophrys de Provence (*Ophrys provincialis*)	PR	Modéré	Mesures R1, R3, R6 et R7	Modéré
Insectes et autres arthropodes	**Magicienne dentelée** (*Saga pedo*)	PN2, BE2, DH4	Faible	Mesures R1, R3, R6 et R7	Très faible
	Leste sauvage (*Lestes barbarus*)	-	Faible	Mesures R6 et R7	Faible
Amphibiens	**Pélodyte ponctué** (*Pelodytes punctatus*)	PN3, BE3	Modéré	Mesures R2, R3, R6 et R7	Faible à modéré
	Crapaud commun (*Bufo bufo spinosus*)	PN3, BE3	Faible	Mesures R2, R3, R6 et R7	Faible
	Crapaud calamite (*Bufo calamita*)	PN2, DH4, BE2	Faible	Mesures R1, R2, R3, R6 et R7	Très faible
	Rainette méridionale (*Hyla meridionalis*)	PN2, DH4, BE2	Faible	Mesures R2, R3, R6 et R7	Très faible
	Grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*)	PN3, DH5, BE3	Très faible	Mesures R2, R3, R6 et R7	Négligeable

Compartiment considéré	Espèce ou entité	Statut de protection et autre statut patrimonial	Impact global initial	Mesure d'atténuation	Impact résiduel global après mesure
Reptiles	**Psammodrome d'Edwards** (*Psammodromus edwarsianus*)	PN3, BE3	Fort	Mesures R1, R3, R5, R6 et R7	Modéré
	Seps strié (*Chalcides striatus*)	PN3, BE3	Fort	Mesures R1, R3, R5, R6 et R7	Modéré
	Coronelle girondine (*Coronella girondica*)	PN3, BE3	Modéré	Mesures R1, R5, R6 et R7	Faible
	Tarente de Maurétanie (*Tarentola mauritanica*)	PN3, BE3	Faible	Mesures R1, R5, R6 et R7	Très faible
	Lézard des murailles (*Podarcis muralis*)	PN2, DH4, BE2	Faible	Mesures R1, R5, R6 et R7	Très faible
	Lézard vert occidental (*Lacerta b. bilineata*)	PN2, DH4, BE2	Faible	Mesures R1, R5, R6 et R7	Très faible
	Couleuvre de Montpellier (*Malpolon m. monspessulanus*)	PN3, BE3	Faible	Mesures R1, R5, R6 et R7	Faible
Oiseaux	**Coucou geai** (*Clamator glandarius*)	PN3, BE2	Modéré	Mesures R1, R3 R5 et R7	Faible
	Huppe fasciée (*Upupa epops*)	PN3, BE3	Faible	Mesures R1, R5, R6 et R7	Très faible
	Tadorne de Belon (*Tadorna tadorna*)	PN3, BO2, BE2	Négligeable	Mesures R1, R3 et R6	Négligeable
	Aigrette garzette (*Egretta garzetta*)	PN3, DO1, BE2	Très faible	Mesures R1, R6 et R7	Très faible
	Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*)	PN3, BO2, BE2	Faible	Mesures R1, R4, R6 et R7	Très faible

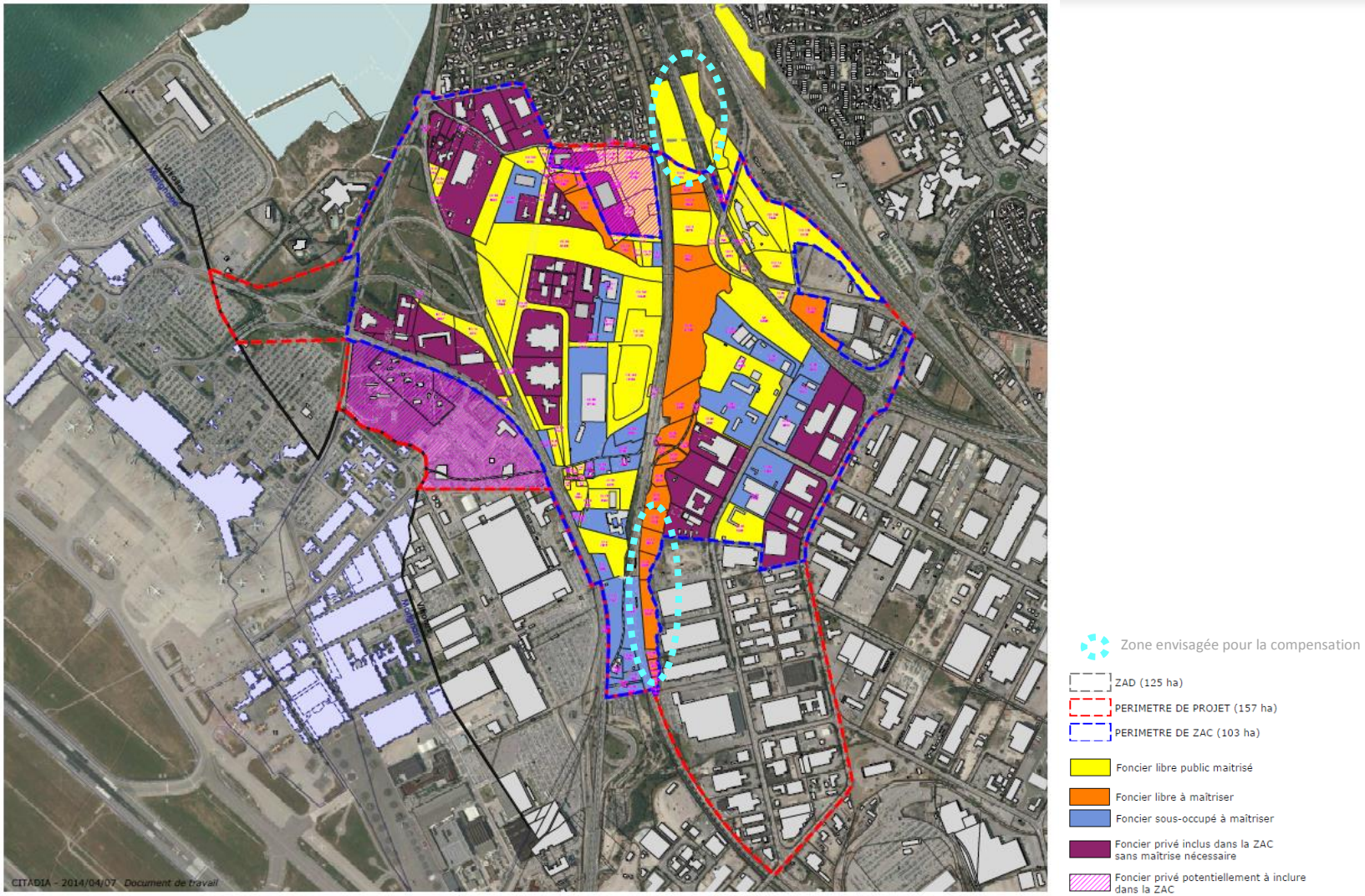
Compartiment considéré	Espèce ou entité	Statut de protection et autre statut patrimonial	Impact global initial	Mesure d'atténuation	Impact résiduel global après mesure
	Guêpier d'Europe (*Merops apiaster*)	PN3, BO2, BE2	Négligeable	Mesures R1, R3 et R7	Négligeable
	Héron cendré (*Ardea cinerea*)	PN3, BE3	Très faible	Mesures R1, R3 et R6	Très faible
	Héron garde-bœufs (*Bubulcus ibis*)	PN3, BE3	Très faible	Mesures R1, R3, R6 et R7	Très faible
	Hirondelle de fenêtre (*Delichon urbicum*)	PN3, BE2	Faible	Mesures R1, R3, R6 et R7	Très faible
	Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*)	PN3, BE2	Faible	Mesures R1, R3, R6 et R7	Très faible
	Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*)	PN3, DO1, BE2	Négligeable	Mesures R1, R3 et R7	Négligeable
	Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*)	C, BO2, BE3	Faible	Mesures R1, R3, R6 et R7	Très faible
mammifères	**Minioptère de Schreibers** (*Miniopterus schreibersii*)	PN, BE2, B02, DH4, DH2	Faible	Mesures R1, R3, R4, R5 et R7	Très faible
	Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*)	PN, BE2, B02, DH4	Faible	Mesures R1, R3, R4, R5 et R7	Très faible
	Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*)	PN, BE2, B02, DH4	Très faible	Mesures R1, R3, R4, R5 et R7	Négligeable
	Pipistrelle de Nathusius *(Pipistrellus nathusii)*	PN, BE2, B02, DH4	Faible	Mesures R1, R3, R4, R5 et R7	Très faible
	Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)	PN, BE3, B02, DH4	Très faible	Mesures R1, R3, R4, R5 et R7	Négligeable

Compartiment considéré	Espèce ou entité	Statut de protection et autre statut patrimonial	Impact global initial	Mesure d'atténuation	Impact résiduel global après mesure
	Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*)	PN, BE2, B02, DH4	Très faible	Mesures R1, R3, R4, R5 et R7	Négligeable
	Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*)	PN, BE3	Faible	Mesures R1, R3, R4, R5 et R7	Très faible
	Renard roux (*Vulpes vulpes*)	-	Faible	Mesures R1, R3, R4, R5 et R7	Très faible

Espèce avérée	Espèce potentielle

Mesures de compensation

- **Au regard des impacts résiduels pressentis des mesures à vocation compensatoire sont envisagées par le pétitionnaire. La nature de ces mesures devra être définie finement dans le cadre d'un dossier de demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces animales et végétales protégées. Il peut cependant être souligné, dès à présent que le maître d'ouvrage a déjà acquis et continue l'acquisition de terrains en périphérie du projet de ZAC dans l'optique d'y développer un programme de gestion durable et favorables aux espèces impactées dans le cadre du présent projet. Les parcelles concernées sont présentées dans le plan ci-dessous (zones cerclées).**
- **Dans les deux cas mais encore plus sur le secteur sud, des travaux de réouverture du milieu en cours de fermeture pourraient permettre la réinstallation d'espèces de flore et de reptiles présente aujourd'hui à proximité.**
- **Concernant spécifiquement les deux espèces de flore protégées, une mesure de transplantation des stations observées au sein de l'emprise de la future ZAC vers les parcelles à vocation compensatoire pourrait être envisagée. Le secteur nord, semble le plus propice à cette replantation dans la mesure où l présent un milieu déjà relativement favorable à ces espèces. Les pieds d'Ophrys de Provence devront être piqueté durant le mois d'avril lors de la floraison et récolté après la fructification (en mai) pour être immédiatement transplantés. Les pieds d'Hélianthèmes, repérables toute l'année, pourront être transplantés durant l'hiver précédent les premiers travaux.**
- **Ces pistes de mesures devront être précisées et complétées dans le cadre d'un dossier de demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées (dossier CNPN).**


CITADIA - 2014/04/07 Document de travail
Zone envisagée pour la compensation
ZAD (125 ha)
PERIMETRE DE PROJET (157 ha)
PERIMETRE DE ZAC (103 ha)
Foncier libre public maitrisé
Foncier libre à maîtriser
Foncier sous-occupé à maîtriser
Foncier privé inclus dans la ZAC sans maîtrise nécessaire
Foncier privé potentiellement à inclure dans la ZAC

Suivis, contrôles et évaluations des mesures

Les mesures d'atténuation doivent être accompagnées d'un dispositif pluriannuel de suivis et d'évaluation destiné à assurer leurs bonnes mises en œuvre et à garantir à terme la réussite des opérations. Cette démarche de veille environnementale met également en application le respect des engagements et des obligations du maître d'ouvrage en amont (déboisement, préparation du terrain, etc.) et au cours de la phase d'exploitation du site.

Par ailleurs, ces opérations de suivi doivent permettre, compte tenu des résultats obtenus, de faire preuve d'une plus grande réactivité par l'adoption, le cas échéant, de mesures correctives mieux calibrées afin de répondre aux objectifs initiaux de réparation des préjudices.

Le dispositif de suivis et d'évaluation a donc plusieurs objectifs :

- vérifier la bonne application et conduite des mesures proposées ;
- vérifier la pertinence et l'efficacité des mesures mises en place ;
- proposer « en cours de route » des adaptations éventuelles des mesures au cas par cas ;
- composer avec les changements et les circonstances imprévues (aléas climatiques, incendies, …) ;
- garantir auprès des services de l'Etat et autres acteurs locaux la qualité et le succès des mesures programmées ;
- réaliser un bilan pour un retour d'expériences et une diffusion restreinte des résultats aux différents acteurs.

Accompagnement des mesures de réduction : les audits

Plusieurs mesures de réduction et d'accompagnement ont été proposées dans le présent rapport. Afin de vérifier leur bon respect, un audit et un encadrement écologiques doivent être mis en place dès le démarrage des travaux. Ces audits permettront de repérer avec le chef de chantier les secteurs à éviter (pelouses, haies…), les précautions à prendre et vérifier la bonne application des mesures d'intégration écologique proposées. Cette assistance à maîtrise d'ouvrage (AMO) écologique se déroulera de la façon suivante :

- **Audit avant travaux**. Un écologue rencontrera le chef de chantier, afin de bien repérer les secteurs à éviter et d'expliquer le contexte écologique de la zone d'emprise. L'écologue pourra éventuellement effectuer des formations aux personnels de chantiers avant le début de travaux afin qu'ils prennent bien connaissance des enjeux et éventuels balisages. Cette phase nécessitera entre 3 et 5 jours de travail.
- **Audit pendant travaux**. Le même écologue réalisera des audits pendant la phase de travaux pour s'assurer que les balisages mis en place sont bien respectés. Toute infraction rencontrée sera signalée au pétitionnaire. Cette phase nécessitera 2 et 4 jours (terrain + rédaction d'un bilan intermédiaire), par années de chantier en fonction du volume des travaux chaque année et des éventuelles infractions rencontrées.
- **Audit après chantier**. Le même écologue réalisera un audit après la fin des travaux afin de s'assurer de la réussite et du respect des mesures d'évitement. Un compte rendu final sera réalisé et transmis au pétitionnaire et aux Services de l'état concernés. Cette phase nécessitera environ 3 jours (terrain + bilan général). Elle sera effective sur un minimum de cinq années.

Les volumes de jours préconisés ci-dessus ont été calculés en absence d'un plan masse détaillé. Ils devront donc être réajuster lors de l'étude finale avec l'implantation définitive du projet.

Accompagnement des mesures de réduction : les audits

L'exclusion de certains zonages définis dans la mesure R1 de l'aménagement de la futures ZAC ne suffit pas pour atteindre durablement l'objectif d'évitement. Il est nécessaire de l'accompagner d'une gestion écologique appropriée, sur les surfaces évitées et à conserver. Cette gestion portera notamment sur les modes d'entretien des espaces conservatoires (débroussaillage, pâturage, gestion des éventuels déchets, etc.).

Pour ce faire, un **plan de gestion écologique** complétant le plan de gestion sociale de la ZAC devra être établi de sorte à dégager les budgets nécessaires qui seront ensuite mis à disposition par l'association syndicale en charge de la gestion des espaces verts de la futures ZAC.

Chiffrage estimatif et programmation des mesures proposées

L'engagement du pétitionnaire est avant tout porté sur la mesure, non sur le budget. Tous les montants sont présentés ici uniquement à titre indicatif et devront être réévalués le moment venu sur la base du projet détaillé.

Type de mesure	**Intitulé de la mesure**	**Coût approximatif de la mesure**
Réduction	**Mesure R1 :** Réduction de l'emprise sur les habitats naturels à enjeu accueillant l'Hélianthème à feuille de marum et l'Ophrys de Provence	Pour mémoire, intégré dans la conception du projet
	Mesure R2 : Adaptation des bassins de rétention en faveur de la faune locale	Pour mémoire, intégré dans la conception du projet
	Mesure R3 : Adaptation du phasage des travaux à la phénologie des espèces à enjeu	Pour mémoire, intégré dans la conception du projet
	Mesure R4 : limitation et adaptation des éclairages	Pour mémoire
	Mesure R5 : Maintien des corridors existants	Pour mémoire, intégré dans la conception du projet
	Mesure R6 : Respect des emprises	Pour mémoire, intégré dans la conception du projet
	Mesure R7 : Intégration et gestion écologique d'espaces verts	Pour mémoire
Accompagnement de mesures de réduction	Audits en phase travaux	Avant travaux : 4 000 € Pendant travaux : 4 000 €/an Après travaux : 3 000 €
Mise en gestion des zones conservatoires	Mise en gestion des zones concernées par les mesures E1, E2 et E3	A définir avec l'organisme gestionnaire

PARTIE 09/ MÉTHODES UTILISEES, DIFFICULTES RENCONTREES ET AUTEURS DE L'ETUDE

L'étude d'impact a été réalisée dans le cadre de la réalisation du dossier de création de la ZAC Cap Horizon, conformément à l'article R122-5 du Code de l'Environnement. Cette étude d'impact permet de détailler précisément l'état initial de l'environnement (avec la réalisation d'études techniques complémentaires), d'identifier les effets sur l'environnement de la création de la ZAC ainsi que d'initier de premières réflexions concernant la stratégie énergétique à mettre en place conformément au décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 – art.1.

9.1. ELABORATION DE L'ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

L'état initial du site s'articule aussi bien autour de thèmes strictement environnementaux tels que l'énergie, les milieux naturels, le paysage, la ressource en eau ou encore la gestion des déchets qu'autour des thèmes habituellement contenus dans le diagnostic urbain (démographie, économie locale…)…

L'état initial a été réalisé à partir des états initiaux environnementaux et diagnostics urbains/déplacements existants et ceux réalisés par l'équipe d'EVEN aux différentes échelles territoriales, relatifs aux documents cadres de planification mais également opérationnels. Cet exercice pour la réalisation de l'état initial a donc consisté à faire une compilation des éléments « bibliographiques » réalisés aux différentes échelles d'intervention afin d'en ressortir une synthèse globale. L'analyse de l'ensemble des documents, plans et programmes de normes supérieures a également permis de nourrir, les enjeux environnementaux de ce secteur d'aménagement.
Plusieurs visites de terrains, réalisées par nos intervenants sont venues également compléter l'état initial par une approche sensible du secteur notamment sur les thématique du patrimoine naturel et de la qualité paysagère du site (entrée de ville, franges, cônes de vue, ambiances…).

Méthodologie de d'inventaire et d'analyse Faune Flore

Recueil préliminaire d'informations

Analyse bibliographique
La liste des ressources bibliographiques figure en fin de rapport (en annexe), il est toutefois possible de rappeler brièvement les principales sources ayant constitué la base de ce travail : les fiches officielles des périmètres d'inventaire ou à statut proches de la zone d'étude (ZNIEFF, etc.) ;

- les versions officielles des FSD transmises par la France à la commission européenne (site internet du Muséum National d'Histoire Naturelle : http://inpn.mnhn.fr) ;
- le DOCOB de la ZPS « Plateau de l'Arbois » et celui de la ZSC « Marais et zones humides liés à l'étang de Berre » ;
- la base de données en ligne du Conservatoire Botanique National Méditerranéen (http://silene.cbnmed.fr) ; l'atlas des oiseaux nicheurs en région PACA (FLITTI *et al.,* 2009) ;
- la base de données en ligne de la LPO PACA – Faune PACA (http://www.faune-paca.org/) ;
- les bases de données internes intégrant les données issues d'études réalisées à proximité (flore et faune) d'ECO-MED.

Consultation des experts
Aucun expert extérieur à ECO-MED n'a été consulté dans le cadre de cette étude.

Méthodes d'inventaires de terrain

Zone d'emprise du projet – zone d'étude
Les experts ont élargi leurs prospections au-delà des limites strictes de l'emprise du projet, en cohérence avec les fonctionnalités écologiques identifiées. Plusieurs termes doivent ainsi être définis :

Zone d'emprise de projet : la zone d'emprise du projet se définit par rapport aux limites strictes du projet (limites physiques d'emprise projetées).

Zone d'étude : correspond à la zone prospectée par les experts. Il y a ainsi autant de zones d'étude que de compartiments biologiques étudiés. En effet, chaque zone d'étude est définie au regard des fonctionnalités écologiques du compartiment biologique étudié.

Attention : Par souci de lisibilité, une seule zone d'étude est présentée sur nos cartes, elle correspond à la **zone prospectée minimale commune à tous les compartiments biologiques étudiés**. Chaque compartiment biologique a été étudié, *a minima*, sur l'ensemble de cette zone cartographiée. Ainsi, des espèces observées hors de cette zone prospectée minimale peuvent être représentées, correspondant aux observations effectuées par les experts lors de leurs prospections.

Dates des prospections

Carte 1 : Dates des prospections par compartiment biologique

Compartiment étudié	Experts	Dates des prospections	Pression de prospection
Flore / Habitats	Teddy BAUMBERGER	12 mars 2014 10 avril 2014 25 mai 2014	3 x 0,5 jour
Entomologie	Hubert DUPICZAK	02 mai 2014 12 mai 2014 08 juillet 2014	3 x 0,5 jour
HERPETOLOGIE / Batrachologie	Florian BEGOU	15 avril 2014 16 avril 2014 06 juin 2014	3 x 0,5 jour
Ornithologie	Maxime AMY	15 avril 2014 23 mai 2014	2 x 0,5 jour
mammalogie	Chloé GUIRAUD	06 mai 2014 17 Juillet 2014	1 Jour et 2 nuits

Les espèces présentant un enjeu local de conservation ont systématiquement fait l'objet d'une estimation du nombre d'individus (comptage, surface occupée) et de pointages GPS (Global Positioning System).

Prospections des habitats naturels et de la flore

L'expert en botanique a effectué 1,5 journée de prospection répartis en 3 passage distincts, sur la zone d'étude. Cette zone a été parcourue selon un itinéraire orienté de façon à couvrir les différentes formations végétales rencontrées.
Les prospections ont été réalisées au printemps et en début d'été, périodes favorables à l'observation d'un maximum d'espèces de plantes vasculaires, notamment les espèces annuelles. La période des passages a ainsi permis d'inventorier les groupes d'espèces vivaces et les espèces annuelles à floraison printanière et estivale.
De plus, ces inventaires de terrain ont été plus particulièrement ciblés sur les zones à enjeux floristiques potentiels (notamment à partir de la bibliographie) afin de repérer d'éventuelles espèces protégées et/ou à fort enjeu local de conservation.
Une liste des espèces végétales observées a été dressée par le botaniste d'ECO-MED. Elle figure en annexe 2 de l'étude faune/flore complète.
La caractérisation des habitats naturels a été réalisée en même temps que les inventaires floristiques. Deux outils ont aidé à délimiter les habitats ainsi définis : la carte topographique et la photographie aérienne de la zone d'étude.

Prospections de la faune

- **Insectes et autres arthropodes**

La méthode de prospection principale a consisté à rechercher à vue des espèces volantes et édaphiques. L'identification a été réalisée directement sur le terrain, le plus souvent après capture temporaire à l'aide d'un filet à papillons. Une recherche des

plantes-hôtes, des œufs et/ou chenilles des papillons à enjeu a également été entreprise, comme par exemple, l'Aristoloche pistoloche (*Aristolochia pistolochia*), plante hôte de la **Proserpine** (*Zerynthia rumina*), papillon protégé. Les pierres et les branches mortes ont été retournées pour observer voire récolter les espèces géophiles et/ou lapidicoles.

La période de passage a permis d'inventorier les lépidoptères rhopalocères et les odonates actifs au printemps et en été. Les orthoptères et les coléoptères ont également été recherchés de façon ciblée, en particulier la **Magicienne dentelée** (*Saga pedo*) espèce protégée ainsi que deux espèces d'intérêt communautaire : le **Grand Capricorne** (*Cerambyx cerdo*) et le **Lucane cerf-volant** (*Lucanus cervus*). Toutefois, les conditions météorologiques n'ont pas toujours été des plus favorables à l'observation de ce groupe faunistique.

La liste des espèces relevées figure en **annexe 3** du rapport.

- **Amphibiens**

En premier lieu, une phase préliminaire d'analyse fonctionnelle des habitats de la zone d'étude (analyses SIG) a été effectuée afin d'orienter les prospections (recherche de zones humides principalement et des zones refuges périphériques que pourraient exploiter les amphibiens). Cette analyse préliminaire n'a pas conduit à supposer la présence de zones humides permettant la reproduction d'amphibiens au sein de la zone d'étude.

Les recherches se sont donc orientées vers une recherche ciblée d'individus en phase terrestre (sous les pierres, débris, etc.). Cependant, le passage précoce du botaniste ayant révélé la présence de points d'eau, une recherche de têtards/larves/imagos a été menée lors des journées consacrées à la recherche plus ciblée des reptiles.

Aucune nuit d'écoute n'a été réalisée (cf. paragraphe 2.3).

La liste des espèces relevées figure en **annexe 4** du rapport.

- **Reptiles**

En premier lieu, une phase préliminaire d'analyse fonctionnelle des habitats de la zone d'étude (analyses SIG) a été effectuée afin d'orienter les prospections (recherche de zones refuges favorables aux mœurs des reptiles telles que les habitats rupestres ou humides, les lisières, les haies, les talus, etc.).

L'inventaire des reptiles a été réalisé selon trois modes opératoires complémentaires :

- principalement, la recherche à vue où la prospection, qualifiée de semi-aléatoire, s'opère discrètement au niveau des zones les plus susceptibles d'abriter des reptiles en insolation (lisières, bordures de pistes, talus, pierriers, murets, etc.). Cette méthode est systématiquement accompagnée d'une recherche à vue dite « à distance » où l'utilisation des jumelles s'avère indispensable pour détecter certaines espèces farouches telles que le Lézard ocellé, les tortues palustres ou encore les couleuvres ;
- la recherche d'individus directement dans leurs gîtes permanents ou temporaires, en soulevant délicatement les blocs rocheux, souches, débris, etc., et en regardant dans les anfractuosités ;
- enfin, une recherche minutieuse d'indices de présence tels que les mues et les fèces au niveau des gîtes, ou les individus écrasés sur les axes routiers principaux ou secondaires.

Ainsi, **trois demi-journées d'inventaires ont été réalisées en avril et en juin**, **lors de conditions météorologiques adaptées**. Les inventaires ont ciblé tout particulièrement les entités écologiques intéressantes pour les mœurs du cortège herpétologique local (disponibilité en gîtes, en zones de chasse et en zones refuges).

Carte 2 : Conditions météorologiques des prospections herpétologiques

Journées d'inventaires	Températures ambiantes moyennes (°C)	Vent	Couvert nuageux	BILAN
15 avril 2014	27 °C	Nul	Nul	**Conditions météorologiques optimales**
15 avril 2014	18 °C	Faible	Nul	
06 juin 2014	24 °C	Nul	Moyen	

La liste des espèces relevées figure en **annexe 5** du rapport.

- **Oiseaux**

L'expert ornithologue a effectué deux demi-journées de prospection diurne au printemps 2014. A ces prospections s'ajoutent quelques données récoltées par d'autres experts d'ECO-MED lors de leurs inventaires de mai et juillet 2014.

Les périodes de passages ont permis d'inventorier les espèces d'oiseaux nicheurs. Au regard des périodes d'investigation, les espèces nicheuses précoces et tardives, qu'elles soient sédentaires ou migratrices, ont ainsi pu être relevées durant les prospections de terrain, rendant celles-ci relativement complètes concernant la période de reproduction. En effet, selon la bibliographie ornithologique, au moins deux passages sont nécessaires afin de tendre à l'exhaustivité dans le recensement des oiseaux nicheurs (BIBBY, 2000 ; SUTHERLAND, 2004). L'ensemble de ces prospections a permis, de plus, d'appréhender les potentialités de présence d'espèces à enjeu local de conservation notable qui n'auraient pas été observées lors des inventaires.

Les oiseaux ont été étudiés au travers d'un cheminement stratifié ciblé sur les habitats les plus favorables à une avifaune patrimoniale. La zone d'étude a toutefois été parcourue dans son ensemble par l'ornithologue. Chaque prospection a débuté en matinée, période de forte activité vocale pour la majorité des passereaux (BLONDEL, 1975). Durant ces prospections, tous les contacts sonores et visuels ont été pris en compte et le comportement de chaque oiseau a été noté afin d'évaluer son statut biologique dans la zone d'étude. Chaque entité éco-physionomique de la zone d'étude a été parcourue à la recherche de contacts auditifs et/ou visuels (ex : individus, plumées, chants, cris, nids, etc.).

La liste des espèces relevées par ECO-MED au sein de la zone d'étude est détaillée en annexe 6 du rapport.

- **Mammifères**

Parmi les mammifères, le volet relatif aux chiroptères (chauves-souris) a été approfondi de par l'enjeu majeur de ce groupe. Les autres mammifères n'ont donc pas fait l'objet de prospections spécifiques. Cependant, lors des passages effectués par l'expert, les empreintes ou autres indices de présence (poils, fèces, pelotes de rejection, restes alimentaires, coulées, nids, terriers, etc.) ont été cherchés, géo-référencés, décrits, et si nécessaire, prélevés pour analyse en laboratoire.

L'étude des chiroptères s'est focalisée sur deux thèmes :

la recherche de gîtes et la caractérisation des habitats, qui permettent d'estimer le type de fréquentation du site d'étude par les chiroptères et de raisonner en termes de fonctionnalités propres à ce groupe biologique ;

les sessions d'écoutes nocturnes, réalisées dans la zone d'étude à l'aide de détecteur d'ultrasons (Pettersson D240X couplé à un enregistreur numérique), permettant, après analyse des enregistrements, d'identifier des espèces de chiroptères présentes en chasse ou en transit sur la zone d'étude. Deux techniques ont été utilisées pour cet inventaire acoustique : les points d'écoutes et les transects (trajet pré-défini reliant 2 points d'écoute).

Parallèlement, la pose de détecteurs passifs à enregistrement continu, de type SM2BATTM (Wildlife acoustic) au niveau de zones de transit potentielles, a permis de fournir une estimation essentiellement quantitative de la fréquentation de la zone par les chiroptères et de compléter les données qualitatives.

Les ultrasons enregistrés lors des nuits de prospection chiroptérologique ont été ensuite analysés et déterminés (quand cela est réalisable) grâce aux logiciels : BatSound 4.14 (Pettersson electronics and acoustics ABTM).

Pour se représenter le cortège d'espèces de chauves-souris présent et identifier les colonies majeures situées aux abords de la zone d'étude, nous avons procédé à une consultation de la base de données d'ECO-MED. En effet, dans la mesure où des espèces parcourent plus de 20 km par nuit et certaines vont chasser parfois à 40 km de la colonie, le rayon considéré a été adapté en fonction de ce paramètre.

La liste des espèces figure en **annexe 6** du rapport.

Les périodes de passage ont été adaptées (un passage printanier et un en période de reproduction/envol des jeunes). Les conditions météorologiques ont été satisfaisantes lors des deux prospections (T°>12°C et absence de vent et de pluie).



Micros de SM2 placés sur des zones de chasse et corridors de transit supposés
C. GUIRAUD, 06/05/2014, Vitrolles (13)

9.2. ANALYSE DES IMPACTS

L'analyse des effets du projet d'aménagement a été réalisée à partir des enjeux hiérarchisés déclinés au cours de la phase précédente. Une analyse thématique a permis de vérifier quelles sont les incidences positives et négatives du projet sur l'environnement et particulièrement en lien avec les enjeux environnementaux prioritaires, et le cas échéant de proposer des mesures pour éviter ou réduire ces effets.

Les impacts quantitatifs sur l'eau et les déchets ont été évalués à partir de ratio régionaux ou nationaux. Les impacts sur les déplacement de la ZAC ont été évalué à l'aide d'une étude d'Horizon conseil sur le rapport modal espéré.

Méthodologie d'évaluation des impact sur la faune et sur la flore

Le tableau ci-dessous présente les critères retenus pour les espèces qui feront l'objet de l'analyse des impacts.

	Enjeu local de conservation				
	Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible
Présence avérée	**oui**	**oui**	**oui**	**oui**	non
Potentialité forte	**oui**	**oui**	**oui**	non	non

Pour évaluer les **impacts** et leur intensité, ECO-MED procédera à une analyse qualitative et quantitative. Cette appréciation est réalisée à dire d'expert car elle résulte du croisement entre une multitude de facteurs :

- **liés à l'élément biologique** : état de conservation, dynamique et tendance évolutives, vulnérabilité biologique, diversité génétique, fonctionnalité écologique, etc.
- **liés au projet** : nature des travaux, modes opératoires, périodes d'intervention, *etc*.

De ces facteurs, on détermine un certain nombre de critères permettant de définir l'impact :
Nature d'impact : destruction, dérangement, dégradation…
Type d'impact : direct / indirect
Durée d'impact : permanente / temporaire
Portée d'impact : locale, régionale, nationale

Après avoir décrit les impacts, il convient d'évaluer leur importance en leur attribuant une valeur. ECO-MED utilisera une échelle de valeur semi-qualitative à 6 niveaux principaux :

Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible	Nul	Non évaluable*

*Uniquement dans le cas où l'expert estime ne pas avoir eu suffisamment d'éléments (période non favorable, durée de prospection insuffisante, météo défavorable, inaccessibilité, etc.) lui permettant d'apprécier l'impact et *in fine* d'engager sa responsabilité.

L'impact sera déterminé pour chaque élément biologique préalablement défini par l'expert. Il s'agit là d'une étape déterminante pour la suite de l'étude car conditionnant le panel de mesures qui seront, éventuellement, à préconiser. Chaque « niveau d'impact » est donc accompagné par un commentaire, précisant les raisons ayant conduit l'expert à attribuer telle ou telle valeur. Les principales informations seront synthétisées sous forme de tableaux récapitulatifs.

Un bilan des impacts « bruts » sest effectué en conclusion, mettant en évidence les impacts à atténuer et leur hiérarchisation.

N.B. : Les espèces qui ne sont pas abordées et qui figurent pourtant en annexes n'ont pas fait l'objet d'une évaluation détaillée des impacts en raison de l'enjeu local de conservation très faible qu'elles constituent. L'impact global sur ces espèces est jugé tout au plus « très faible » et ne justifie pas la mise en place de mesures spécifiques bien qu'elles puissent par ailleurs bénéficier de celles proposées pour d'autres.

9.3 Difficultés rencontrées

Etant donnée la grande diversité des milieux et l'importante richesse spécifique des compartiments étudiés, il est difficile, tant techniquement que scientifiquement, de réaliser un inventaire exhaustif de la zone d'étude. De plus, de nombreux paramètres influent sur la détectabilité des individus (météorologie, saisonnalité, couvert végétal, discrétion etc.).

Ainsi, pour un effort de prospection équivalent, le nombre d'espèces observées est variable selon les milieux, la météo, etc.

Etant donnée la présence de points d'eau favorables à la reproduction des amphibiens, une nuit d'écoute à la recherche d'adultes chanteurs auraient été nécessaire pour compléter les relevés diurne effectués.

Concernant l'identification des espèces de chiroptères exploitant la zone, la détectabilité des signaux et l'identification acoustique peuvent constituer une limite. En effet, plusieurs espèces ne sont détectables qu'à quelques mètres (caractéristiques de leur sonar). C'est le cas notamment des rhinolophes (3-4 mètres pour le Petit Rhinolophe et 5-10 mètres pour le Grand Rhinolophe) et des oreillards (4-5 mètres lorsqu'ils évoluent dans le feuillage). La présence de ces espèces est donc très souvent sous-évaluée. De manière générale, les espèces passant à plus d'une vingtaine de mètres de l'observateur ne sont pas comptabilisées car leur écholocation et la sensibilité du microphone ne permettent pas de les détecter.

Lors du traitement informatique, le recouvrement des gammes d'émission (fréquence) et l'utilisation de signaux acoustiques similaires chez certaines espèces de chiroptères ne permettent pas une détermination certaine. Dans ce cas, un type acoustique correspondant à un groupe de plusieurs espèces a été défini. Sur cette étude la distinction n'a pu être faite entre :

- la Pipistrelle de Nathusius et la Pipistrelle de Kuhl,
- la Pipistrelle commune et le Minioptère de Schreibers.

Enfin, l'acquisition des données ultrasonores est compliquée par des sons parasites qui gênent la perception des signaux émis par certaines espèces de chauves-souris (à basses fréquences). Pour cette étude, plusieurs types de parasites sonores ont perturbé les écoutes :

- les prospections estivales ont été fortement compromises par la présence d'orthoptères couvrant des fréquences de 15kHz à 50kHz rendant pratiquement inaudibles les chiroptères ;
- les parasites électriques dus au fonctionnement de la voie ferré et de la proximité de l'aéroport de Marignane correspondent à des fréquences constantes, empêchant la réalisation de points d'écoutes sur certains secteurs.

9.4 AUTEURS DE L'ÉTUDE

Pour l'étude d'impact :

Séverine RODET : Chargée d'études Even conseil
Marine GHORIS : Chargée d'étude Even conseil

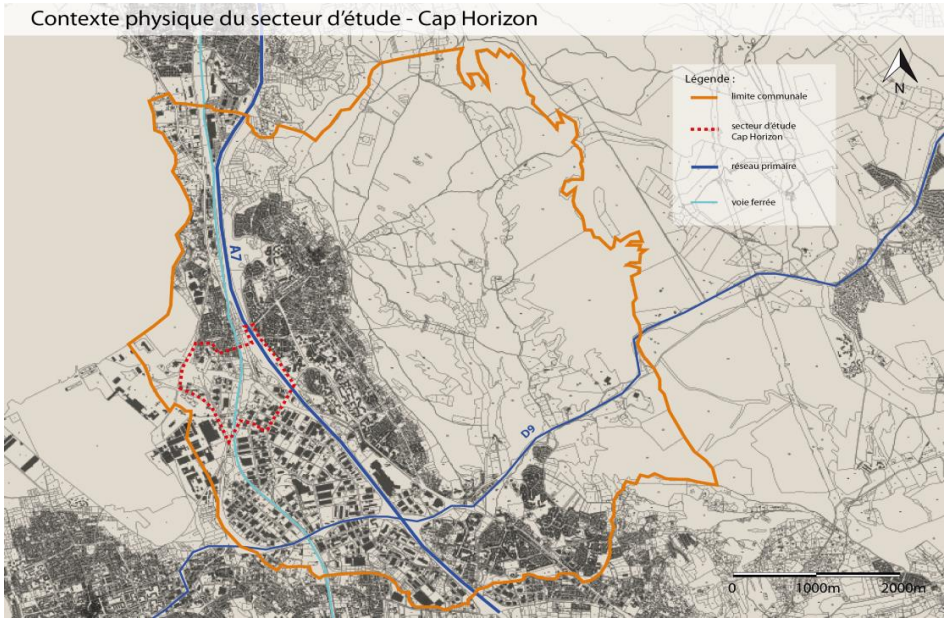
Pour le Volet biodiversité :

Teddy BAUMBERGER : Flore/ Habitat
Hubert DUPICZAK : Entomologie
Florian BEGOU : Herpétologie / Arachnologie
Maxime AMY : Ornithologie
Chloé GUIRAUD : Mammalogie
Jean-Marc BOUFFET : géomaticien
Laureen KELLER : Pilotage

PARTIE 10/ RESUME NON-TECHNIQUE

LOCALISATION

Localisée dans la commune de Vitrolles (13), la ZAC Cap Horizon s'intègre dans une zone périurbaine fortement densifiée. Le projet est encadré à l'ouest par l'aéroport Marseille-Provence situé dans la commune de Marignane et par une zone d'activité au sud. La RD 20 vient longer le périmètre ouest de la ZAC et l'A7 à l'est.



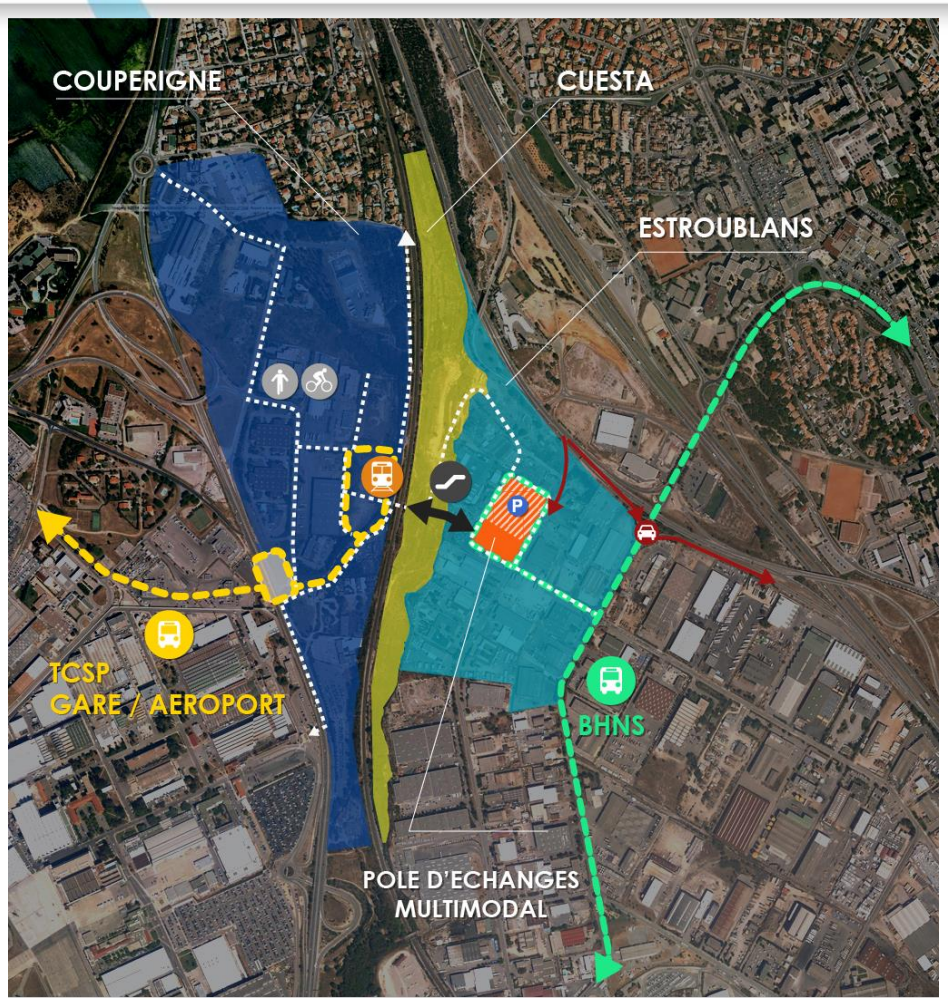
Localisation de la ZAC Cap Horizon et axes structurants de la CPA, Source : PDU

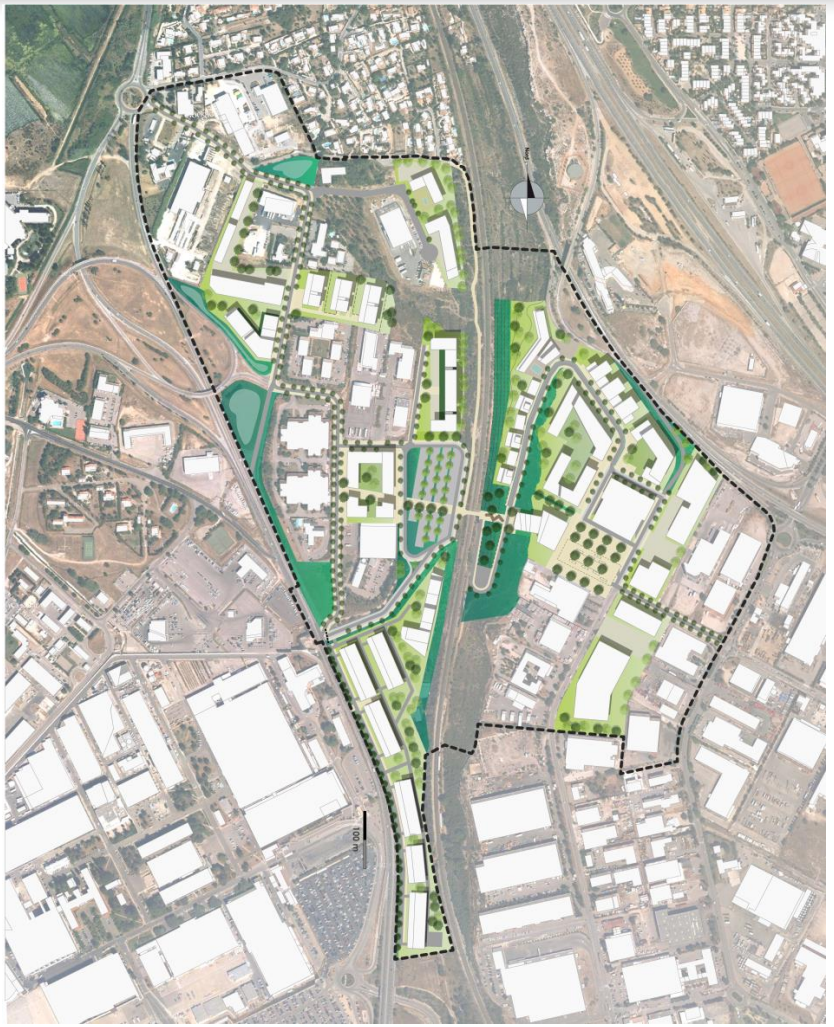
DESCRIPTION DU PROJET

Le projet de la ZAC Cap Horizon, situé sur la commune de Vitrolles est un projet d'aménagement d'envergure, qui s'articule autour du pôle d'échanges de la gare de VAMP (Vitrolles-Aéroport-Marseille-Provence).

Réparti sur une surface de 110 ha, Cap Horizon est un quartier de ville sur quatre secteur différents, au cadre urbain cohérent et lisible, multifonctionnel et pluri-usagers tout en restant dynamique et attractif à une échelle dépassant le cadre communal.
Le parti d'aménagement différencie 4 secteurs sur lesquels le projet prévoit des aménagements différentiés en fonction de l'usage.

- **Un cœur de projet qui s'articule autour de la gare pour créer un pôle multimodal attractif et opérationnel**
  - lien entre le plateau haut et le plateau bas (escalator)
  - gare haute pour lien avec BHNS et parking silo
  - gare basse avec lien en site propre vers aéroport
  - un bâtiment qui enjambe la cuesta et permet le lien entre les sites. Ce bâtiment proposera des commerces pour les actifs « pôle de vie » (petite restauration, pressing…)
- **Couperigne : réaménager l'existant et permettre son utilisation optimale**
  - requalification du réseau de desserte existant
  - développement d'un front urbain le long du rd20
  - aménagement d'un carrefour d'échanges (transit, accès, navette)
  - aménagement de liaisons piétonnes reliant les quartiers environnants et airbus hélicoptère
- **Cuesta : belvédère sur un paysage de qualité**
  - développement urbain le long de la voie, inséré dans la pente : développement préférentiel de l'hôtellerie et des petites unités tertiaires qui pourront bénéficier d'un cadre paysager de qualité
  - parc urbain en restanques pour mettre en valeur la cuesta aujourd'hui dégradée
- **Estroublans : réorganisation autour du pôle d'échange**
  - ville active 3.0
  - développement autour d'un parvis central
  - front urbain structurant le maillage de voirie


COUPERIGNE
CUESTA
ESTROUBLANS
TCSP
GARE / AEROPORT
BHNS
POLE D'ECHANGES
MULTIMODAL



ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

Le milieu humain

La commune de Vitrolles (34 827 habitants en 2011) a bénéficié d'une **situation stratégique** entre les agglomérations de Marseille et d'Aix en **Provence au cœur d'un territoire dynamique** tant sur le plan démographique qu'économique. La dynamise économique de la commune se traduit par un taux de chômage de 9,7 % en 2011. L'offre de commerce, d'établissements publics et sportifs est complète et diversifiée.

Le milieu physique et occupation des sols

La commune de Vitrolles présente la particularité de s'étendre sur une superficie importante, une grande partie de son territoire étant restée naturelle et boisée à l'est. L'autoroute A7 traverse la commune du nord au sud, le long de cette-dernière se situe le centre-ancien de Vitrolles et la ville nouvelle de Vitrolles à dominante d'équipements et d'habitats (collectif et individuel). Enfin, **une plaine à dominante industrielle** fait l'interface entre le plateau à vocation majoritairement résidentielle de la commune et l'étang de Berre où se situe le projet de ZAC Cap Horizon.

L'emprise du projet est située dans un **espace très accessible** mais comportant toutefois un **dénivelé plutôt important** (point le plus haut 70m, point le plus bas 30 m) localisé au niveau du décrochage de la cuesta (30 m d'altitude en moins en quelques dizaines de mètres). La ZAC est principalement composée **de zones industrielles et commerciales** et de **parcelles de végétation clairsemée** coupées par des voies de communication.

Le **contexte hydrogéologique est de bonne qualité** avec une nappe souterraine qui présente un bon état écologique et chimique. La ZAC se trouve aux portes de la zone humide des salins.

La zone d'étude dispose d'un climat méditerranéen tempéré par l'influence de l'étendue maritime caractérisé également par une pluviométrie limitée. Ainsi des vents d'hiver **nord-nord-ouest froids** désagréables seront à prendre en compte de même qu'une attention particulière sera portée au **confort d'été** dans les bâtiments et dans les espaces publics.

Patrimoine et paysage

L'emprise du projet de ZAC Cap Horizon s'inscrit dans un paysage dynamique, articulé autour de 3 composantes majeures prenant appui sur le relief:

- **le plateau haut : positionnement au sommet de la cuesta** qui lui confère une vue surplombant tout le reste du territoire (belvédère naturel…),
- **la cuesta** : pente à l'interface des plateaux, elle était assimilée à l'origine à une coulée verte
- **le plateau bas :** entre échangeur et relief, est constitué de sous-plateaux, de sous-espaces. Certaines parcelles sont vierges de construction et quasiment naturels.

A l'heure actuelle, ce **paysage peut être particulièrement dégradé** en certains points (cuesta) ou peu aménagé et attractif (plateau hauts et bas, square des Estoublans peu valorisé). L'ensemble paysager manque de cohérence et de lisibilité. Néanmoins, ce relief spécifique n'en reste pas moins facilement aménageable et surmontable.

Le site d'étude ne comporte aucun monument patrimonial inscrit mais il est situé à proximité directe de monuments identifiés comme remarquables par la ville (mais non protégés) et fait aussi l'objet d'une **sensibilité archéologique** ayant déjà fait l'objet de fouilles fructueuses en 2008.

Le milieu écologique

La zone d'emprise du projet est composée d'une mosaïque d'habitats (milieux ouverts, fermés …) présentant une diversité de fonctions écologiques possibles (habitats, alimentation, nichage …) même si la majorité correspond à **des milieux urbanisés et de friches**. Plusieurs espèces d'amphibiens (4), de reptiles (6) et d'oiseaux (12) à enjeu modéré ont été repérés sur la zone d'étude principalement autour des trois zones humides du site. Cependant, la fonctionnalité des espaces naturels est limitée, les

habitats étant fortement dégradés. Des **habitats naturels** sont toutefois à **préserver** (pelouses à Brachypode rameux abritant l'Hélianthème à feuilles de Marum (espèces patrimoniale), les gazons à Brachypode de Phénicie et dans une moindre mesure, les garrigues à Thym…

Un **corridor linéaire** très fragmenté **se dessine entre le nord et le sud** de la commune (cours d'eau, partie nord de la commune, espace naturel situé le long de l'infrastructure autoroutière A7…). Perpendiculairement, le site présente un **potentiel de développement des corridors en pas japonais** (parcs et jardins, espaces verts attenants à un ensemble immobilier, coulées vertes multifonctionnelles…).

Les pressions exercées sur l'environnement

Les **ressources en eau** vitrollaises sont dans un état globalement **moyen à bon** mais restent à surveiller attentivement (Bondon et Cadière). De plus, l'emprise du projet est desservie par le réseau d'eau potable communal et par le réseau d'assainissement séparatif (eaux usées et eaux pluviales).

Le **potentiel de production d'énergie renouvelables est important** (solaire, éolien urbain, géothermie, biomasse bois), quelques initiatives sont d'ailleurs à recenser dans le secteur.

La **collecte des déchets gérée efficacement** à l'échelle de l'agglomération est organisée par apport volontaire pour la collecte sélective et en porte à porte pour la collecte des ordures ménagères (diminution du tonnage de déchets ménagers) depuis 2007.

Risques et nuisances et déplacements

Le secteur d'étude est concerné dans sa globalité par **plusieurs sources de nuisances sonores** (l'aérodrome Marseille – Provence ; l'A7 traversant la partie est du site (aussi sources de polluants) ; la voie ferrée qui parcourt le milieu du site La RD20 à l'ouest et la RN113 entre la voie ferrée et l'autoroute).

Le périmètre de l'étude est affecté à l'ouest par le **secteur inondable** lié à l'Etang de Berre. Il est majoritairement concerné par un **risque moyen de gonflement d'argile**, comme c'est le cas d'une grande partie des zones d'activités de la ville. Le **risque de remontée de nappe** est relativement élevé sur le secteur de l'étude d'impact sur toute la partie ouest tandis que la sensibilité est estimée faible à l'est de la voie ferrée.
La zone à l'ouest du périmètre est directement affectée par le transport de matières dangereuses par canalisation. En effet, le **gazoduc Berre-Pas de lancier** traverse la zone du nord au sud. En outre, une **canalisation d'hydrocarbure liquide** traverse la zone d'activité vitrollaise et sa zone de sécurité intercepte la partie ouest du secteur Cap Horizon. Enfin, l'usage du secteur d'étude laisse présager une pollution potentielle des sols. Des études complémentaires pourraient être réalisées de manière à estimer le risque.

Gestion des déplacements

Le site d'étude est marqué par la présence de la Gare Vitrolles Aéroport Marseille Provence (VAMP) qui bénéficie d'un accès direct pour des trains régionaux depuis le Languedoc et la Vallée du Rhône. Néanmoins, la gare reste relativement sous fréquentée au regard du bassin desservi. Les connexions viaires entre la commune de Vitrolles et la ZAC Cap horizon (pourtant très proches) sont rares et peu efficientes.
A l'échelle communale, le réseau cyclable n'est que peu développé et ne bénéficie pas de continuités entre les différents aménagements qui permettraient une circulation sécurisée et attractive.

EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

Les principaux impacts négatifs

Impacts sur le milieu physique

Les opérations de terrassements et la réalisation des fondations nécessaires à la réalisation de nouvelles constructions ou infrastructures viendront impacter de manière ponctuelle la topographie. De plus, le projet entrainera une augmentation de l'imperméabilisation des sols.

Impacts sur le paysage et le patrimoine

La période de chantier va impliquer une détérioration ponctuelle du paysage. De plus, les nouvelles constructions viennent obstruer certains cônes de vue.

Impacts sur le milieu écologique

En fonction des différents habitats et espèces le projet ZAC horizon peut entrainer la destruction locale d'habitats semi-naturels et naturels, d'habitats d'espèces (reproduction, alimentation, refuge, etc.) et/ou d'individus. Les milieux seront fragmentés et des populations d'espèces peuvent se retrouver isolées.
Enfin, la phase travaux entrainera une perturbation/dérangement des individus.

Impacts sur la ressource en eau

Le projet peut provoquer l'altération de la qualité des eaux de ruissellement, susceptible d'atteindre le milieu naturel. De plus, le chantier peut occasionner des déversements accidentels de polluants, principalement d'hydrocarbures (mais aussi via les eaux usées) pendant les travaux. Ces déversements sont susceptibles de s'infiltrer dans les sols et donc de polluer la nappe.

Effets sur la santé et les déchets

L'augmentation du nombre d'usagers sur les voies de desserte du secteur Cap Horizon est susceptible de créer d'une détérioration de la qualité de l'air à proximité des voies. La construction de nombreux bâtiments à proximité des voies classées implique une exposition de nombreuses façades à des niveaux de bruit importants La majorité des nouvelles constructions est concernée par un aléa moyen retrait et gonglement des argiles et l'aléa sismique. Des bâtiments sont situés dans des zones significatives de dangers.

Le projet entrainera une augmentation des tonnages de déchets à gerer (chantier, ménager).

Les principaux impacts positifs

Impacts sur le milieu physique

Le projet vise à réorganiser l'espace, à recréer du lien entre les parties haute et basse afin de proposer aux usagers, un espace plus agréable connecté aux espaces alentours.

Impacts sur le paysage et le patrimoine

Le projet vise à promouvoir l'insertion paysagère des nouvelles constructions par le développement d'espaces publics et/ou privés, végélatisés et arborés situés à proximité directe aujourd'hui en friche. Les espaces minéralisés qui accueillent les nouvelles voies et les parkings sont également végétalisés et arborés, permettant ainsi une meilleure insertion paysagère de ces espaces d'envergure (préservation et généralisation des alignements d'arbres). La qualité paysagère sera aussi renforcée par l'accroissement de la présence de l'eau à l'ouest du périmètre d'étude.

Impacts sur le milieu écologique

Des corridors écologiques seront recréés permettant à termes la transition de nouvelles populations.

Impacts sur la ressource en eau

Les espaces de pleine terre sont accompagnés de plantations diverses, prévus autour et au cœur de ces ilots qui sont favorables à la rétention et à l'infiltration directe des eaux pluviales.
3 bassins de rétention au point bas du site seront destinés à accueillir une grande partie des eaux pluviales (et eaux de ruissellement) du secteur.

Impacts sur les déplacements

La ZAC Cap Horizon se situe dans une zone qui bénéficiera d'une desserte en transport en commun optimale (2 gares haute et basse, TCSP en direction de l'aéroport, BHNS en direction de Vitrolles). Le réaménagement du quartier intègre pleinement la réflexion de répartition des déplacements entre les modes, il va contribuer à une meilleure répartition des circulations en favorisant l'intermodalité.

Impacts sur la dimension économique et social

Le projet offrira un renouvellement et une diversification économique dans le quartier et proposera une offre d'hôtellerie répondant aux besoins du secteur. Plus de 7 200 emplois supplémentaires sont prévus.

JUSTIFICATION DU PROJET

Le projet permettra d'une part d'apporter des réponses aux problématiques de mobilité via la réalisation de plusieurs infrastructures (2nde phase d'aménagement de la gare de VAMP avec notamment un parking relais; extension de la ligne de Bus à haut niveau de service; réalisation d'un maillage cyclable …).D'autre part, le projet contribue au développement et à la création d'un pôle d'échange économique par la mise à disposition de 26 ha de foncier équipé et la création d'un cadre urbain de qualité garantissant l'attractivité du secteur.

Les aménagements de la ZAC doivent être à la hauteur des ambitions du projet et donc proposer un réaménagement global du secteur en vue :

- de l'amélioration du cadre de vie pour les actifs présents
- de l'augmentation de l'attractivité du secteur pour les entreprises voulant s'implanter dans les Bouches du Rhône.

Le choix a été fait de mettre en valeur les transports en commun et les modes doux en vue de réduire les dépenses énergétiques et les pollutions liées aux transports.

La compatibilité du projet avec les différents documents d'urbanisme en vigueur a été vérifiée.

MESURES POUR COMPENSER RÉDUIRE OU SUPPRIMER LES IMPACTS DU PROJETS SUR L'ENVIRONNEMENT

En faveur du milieu physique

L'ensemble des mesures de réduction et d'évitement est déterminé suite à l'analyse des effets du projet sur son environnement.

Afin de réduire le tonnage de matériaux excavés à gérer ex-situ, leur utilisation pour remblayer d'autres parties du secteur est préconisée.

Dans tous les espaces publics plantés, les essences utilisées devront être caduques afin de garantir leur ensoleillement en hiver et leur ombragement en été. Dans les espaces ou le risque d'ilot de chaleur a été identifiés, une réflexion plus poussée lors de la

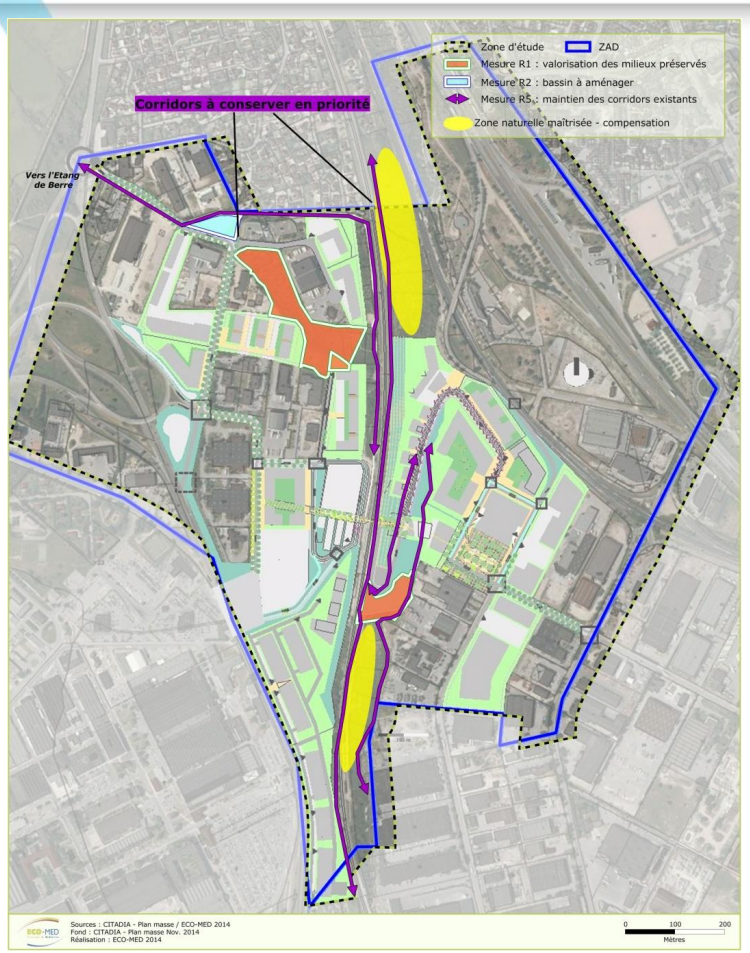
réalisation de la ZAC devra être menée pour intégrer des dispositifs permettant de favoriser la réduction de cet effet.
Dans le secteur Nord de Couperigne, des matériaux perméables devront être privilégiés pour la réalisation des voiries et des espaces publics afin de limiter l'artificialisation des sols.

En faveur du paysage et du patrimoine

Les secteurs faisant l'objet de démolitions pourraient faire l'objet d'aménagements provisoires (prairies fleuries) Il s'agira de maintenir un cadre urbain compatible avec le milieu urbanisé, et de gérer ainsi la temporalité du projet. Durant la phase chantier, le Maître d'Ouvrage sera tenu d'informer sans délai le Ministère des Affaires Culturelles de toute découverte archéologique fortuite.

En faveur du milieu écologique

Afin de limiter l'impact du projet sur les habitats naturels présentant un enjeu local de conservation notable abritant des espèces de flore protégées, les parcelles au nord-est de la zone d'étude, de part et d'autre de la voie ferrée seront préservées. De même les corridors écologiques existants seront maintenus. Trois bassins de rétention doivent être créés en accompagnement du projet, dans la partie ouest de l'emprise de la future ZAC.
Le phasage des travaux sera adapté à la phénologie des espèces faunistiques à enjeux.
De plus, l'éclairage sera limité et adapté pour limiter l'effarouchement des chauves-souris.
Enfin, il convient de restreindre les impacts du chantier strictement à la zone d'emprise et aux pistes d'accès existants afin d'éviter tout empiétement (accidentel ou non) des engins de chantier, des dépôts et d'autres sur les zones limitrophes, présentant des habitats pour les espèces visées.
Toutes ces mesures seront suivies contrôlées et évaluées.
Néanmoins, malgré ces mesures de réductions, des espèces protégées seront détruites et devront être déplacées. Au regard des impacts résiduels pressentis des mesures à vocation compensatoire sont envisagées par le pétitionnaire. La nature de ces mesures devra être définie finement dans le cadre d'un dossier de demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces animales et végétales protégées. Il peut cependant être souligné, dès à présent que le maître d'ouvrage a déjà acquis et continue l'acquisition de terrains en périphérie du projet de ZAC dans l'optique d'y développer un programme de gestion durable et favorables aux espèces impactées dans le cadre du présent projet. Les parcelles concernées sont présentées dans le plan ci-dessous (zones cerclées).



En faveur de la ressource en eau

Les aires de stationnement des engins seront aménagées pour permettre de capturer une éventuelle fuite d'hydrocarbures (bâches…). De plus la charte chantier vert sera mise en œuvre.

En faveur de la santé

Afin de limiter une exposition aux nuisances des usagers des bâtiments directement exposés, des dispositifs permettant de les réduire devront être installés. Ils pourront être directement implantés le long des voies sous la forme de murs anti-bruit ou développer dans la conception des bâtiments (double peau, isolation phonique important…). Aussi, afin de réduire les nuisances sonores induites par la période de chantier sur les riverains, les travaux devront être effectués de jour, selon des créneaux horaires initialement déterminés et exclusivement durant les jours ouvrés, les engins de chantier utilisés devront répondre aux exigences réglementaires en matière d'émissions sonores.

L'intégralité des bâtiments seront aux normes parasismiques en vigueur et aucun ne sera construit en zone de danger.

ANNEXES

ANNEXE 1 CRITERES D'EVALUATION

Un certain nombre d'outils réglementaires ou scientifiques permet de hiérarchiser l'intérêt patrimonial des milieux et des espèces observés sur un secteur donné. Il devient alors possible, en utilisant des critères exclusivement biologiques, d'évaluer l'enjeu de conservation des espèces et des habitats, à une échelle donnée. Dans le présent rapport, les statuts réglementaires sont mentionnés explicitement dans les descriptions d'espèces et les tableaux récapitulatifs.

- **Habitats naturels**

Les habitats, en tant qu'entités définies par la directive Habitats bénéficient du statut réglementaire suivant :

Directive Habitats

Il s'agit de la directive européenne n°92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, elle est entrée en vigueur le 5 juin 1994 :

-Annexe 1 : mentionne les habitats d'intérêt communautaire (désignés « DH1 ») et prioritaire (désignés « DH1* »), habitats dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

Zones humides

Selon l'article L. 211-1-1 du code de l'environnement :

« La préservation et la gestion durable des zones humides définies à l'article L.211-1 du code de l'environnement sont d'intérêt général. ». Ce dernier vise en particulier la préservation des zones humides dont l'intérêt patrimonial se retranscrit à travers plus de 230 pages d'enveloppes réglementaires. A noter que :

-leur caractérisation et leur critères de délimitation sont régis selon l'arrêté du 1er octobre 2009 en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement selon des critères pédologiques, botaniques ainsi que d'habitats et désignés « ZH » ;

-le décret du 17 juillet 2006 précise la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration conformément à l'application de la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques de 2006, en intégrant les Zones humides.

Les zones humides peuvent donc prétendre au titre de la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques de 2006 à des mesures correctives ou compensatoires, relatives et résultantes aux aménagements portant atteinte à leur intégrité et/ou à leur fonctionnalité.

Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Les ZNIEFF constituent le socle de l'inventaire du patrimoine naturel. Une liste des espèces et des habitats déterminants (Dét ZNIEFF) ou remarquables (Rq ZNIEFF) ayant servi à la désignation de ces ZNIEFF a été établie pour chaque région et est disponible sur les sites de leurs DREAL respectives.

-PACA : http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/ZNIEFF-2eGEN-ANNEXE1-listes_cle2df19d.pdf

-Languedoc-Roussillon : http://www.languedoc-roussillon.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/ZNIEFF_SpHabDet_cle2e247d-1.pdf

Stratégie de Création d'Aires Protégées

La Stratégie nationale de Création d'Aires Protégées terrestres métropolitaines (SCAP) vise, tout d'abord, à évaluer l'ensemble du réseau d'aires protégées existant, en tenant compte des connaissances actuellement disponibles, afin de pouvoir, ensuite, proposer la planification d'une stratégie d'actions. Le Muséum National d'Histoire Naturelle a notamment participé à l'élaboration d'une liste d'espèces et d'habitats (liste SCAP) qui constitue le fondement du diagnostic patrimonial du réseau actuel des espaces naturels français.

- Pr1 SCAP : espèce ou habitat de priorité 1 pour la SCAP.

- **Flore**

Espèces végétales protégées par la loi française

Pour la flore vasculaire (ce qui exclut donc les mousses, algues, champignons et lichens), deux arrêtés fixent en région PACA/Rhône-Alpes/Languedoc Roussillon la liste des espèces intégralement protégées par la loi française. Il s'agit de :

-La liste nationale des espèces protégées sur l'ensemble du territoire métropolitain (désignées « PN »), de l'arrêté du 20 janvier 1982 paru au J.O. du 13 mai 1982, modifié par l'arrêté du 31 août 1995 paru au J.O. du 17 octobre 1995. Cette liste reprend notamment toutes les espèces françaises protégées en Europe par la Convention de Berne (1979).
-La liste régionale des espèces protégées en Provence-Alpes-Côte d'Azur (désignées « PR »), de l'arrêté du 9 mai 1994 paru au J.O. du 26 juillet 1994. Cette liste complète la liste nationale précitée.
-La liste régionale des espèces protégées en Rhône-Alpes (désignées « PR »), de l'arrêté du 4 décembre 1990 paru au J.O. du 29 janvier 1991. Cette liste complète la liste nationale précitée.
-La liste régionale des espèces protégées en Languedoc Roussillon (désignées « PR »), de l'arrêté du 29 octobre 1997 paru au J.O. du 16 janvier 1998.

Livre rouge de la flore menacée de France

-Le tome 1 (désigné « LR1 »), paru en 1995 recense 485 espèces ou sous-espèces dites « prioritaires », c'est-à-dire éteintes, en danger, vulnérables ou simplement rares sur le territoire national métropolitain.
-Le tome 2 (désigné « LR2 »), à paraître, recensera les espèces dites « à surveiller », dont une liste provisoire de près de 600 espèces figure à titre indicatif en annexe dans le tome 1.
Une actualisation scientifique de ce dernier tome est effectuée régulièrement par le Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles (C.B.N.M.P.). Elle ne possède pour l'instant aucune valeur officielle mais peut déjà servir de document de travail.
Ainsi, seules les espèces figurant sur la liste du tome 1 sont réellement menacées. Elles doivent être prises en compte de façon systématique, même si elles ne bénéficient pas de statut de protection. Celles du tome 2 sont le plus souvent des espèces assez rares en France mais non menacées à l'échelle mondiale ou bien des espèces endémiques de France (voire d'un pays limitrophe) mais relativement abondantes sur notre territoire, bien qu'à surveiller à l'échelle mondiale.

Directive Habitats

Différentes annexes de cette directive concernent les espèces, notamment la flore :
-Annexe 2 : Espèces d'intérêt communautaire (désignées « DH2 ») dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC).
-Annexe 4 : Espèces (désignées « DH4 ») qui nécessitent une protection stricte, sur l'ensemble du territoire de l'Union Européenne.
-Annexe 5 : Espèces (désignées « DH5 ») dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

Plan National d'Action (PNA)

Les plans nationaux d'actions visent à définir les actions nécessaires à la conservation et à la restauration des espèces les plus menacées. Cet outil de protection de la biodiversité est mis en œuvre par la France depuis une quinzaine d'année. Ces plans ont été renforcés suite au Grenelle Environnement. La Direction générale de l'aménagement du logement et de la nature a notamment produit une brochure offrant un aperçu de cet instrument de protection des espèces menacées à tous les partenaires potentiellement impliqués dans leur réalisation (élus, gestionnaires d'espaces naturels, socioprofessionnels, protecteurs de la nature, etc.). http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/PNA-Objectifs_exemples_brochure.pdf
- espèce PNA : espèce concernée par un PNA
Certains de ces plans ont également été déclinés aux échelles régionales :
- espèce PRA : espèce incluse dans la déclinaison régionale du PNA.

Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Cf. ci-dessus.

Stratégie de Création d'Aires Protégées

Cf. ci-dessus.

- **Mollusques**

Directive Habitats (annexe 2)

Directive dont l'annexe 2 concerne trois espèces de gastéropodes terrestres (DH2).

Liste nationale des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain

Cette liste est issue de l'arrêté du 7 octobre 1992 ; elle concerne 57 espèces (désignées « PN »).

Plan National d'Action (PNA)

Cf. ci-dessus.

Travaux concernant les espèces menacées

Deux outils non réglementaires mais à forte valeur scientifique permettent de juger de la valeur patrimoniale des mollusques continentaux rencontrés. Il s'agit de :

-l'inventaire des mollusques d'intérêt patrimonial de la région PACA (espèces clés pour la désignation des ZNIEFF en région PACA) dressée par GARGOMINY & RIPKEN (1999),

-la liste rouge mondiale des espèces menacées (IUCN, 2006).

Les connaissances personnelles d'experts locaux permettent aussi de porter un jugement quant à la rareté et/ou au statut local de menace d'une espèce.

Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Cf. ci-dessus.

- **Insectes et autres arthropodes**

Convention de Berne

Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (19/09/1979) listant en annexe 2 la faune strictement protégée et en annexe 3 la faune protégée dont l'exploitation est réglementée (espèces désignées « BE2 » et « BE3 »).

Directive Habitats (annexes 2, 4 et 5)

Cf. ci-dessus.

Liste nationale des insectes protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain

Cette liste est issue de l'arrêté du 23 avril 2007. Elle élargit la protection de l'espèce à son « milieu particulier », c'est-à-dire l'habitat d'espèce. Les espèces protégées seront désignées par « PN ». Cette liste concerne 64 espèces.

Listes rouges

Elles présentent les espèces constituant un enjeu de conservation indépendamment de leur statut de protection. Il existe des listes rouges départementales, régionales, nationales ou européennes d'espèces menacées. Au niveau européen, il s'agit de la liste rouge des Lépidoptères diurnes (VAN SWAAY *et al.*, 2010). Au niveau national, il s'agit des listes rouges des Lépidoptères diurnes (UICN, 2012), des Orthoptères (Sardet & Defaut, 2004) et des Odonates (Dommanget, 1987). Au niveau régional, il s'agit des listes rouges des Odonates de Provence-Alpes-Côte d'Azur (BENCE *et al.*, 2011) et de Rhône-Alpes (DELIRY & Groupe SYMPETRUM, 2011). Tous les groupes ne disposant pas de telles listes au niveau régional ou même national, l'identification des espèces dites « patrimoniales » peut s'appuyer uniquement sur dires d'experts.

Plan National d'Action (PNA)

Cf. ci-dessus.

Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Cf. ci-dessus.

Stratégie de Création d'Aires Protégées

Cf. ci-dessus.

- **Poissons**

Directive Habitats (annexes 2, 4 et 5)

Cf. ci-dessus.

Liste nationale des poissons protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain

L'arrêté du 08 décembre 1988 fixe la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national. Sont interdits en tout temps, sur tout le territoire national, la destruction ou l'enlèvement des œufs ainsi que la destruction, l'altération ou la dégradation des milieux particuliers, et notamment des lieux de reproduction, désignés par arrêté préfectoral, des poissons des espèces désignées « PN ».

Liste rouge des espèces de poissons d'eau douce menacés

L'UICN a réalisé des listes rouges à l'échelle internationale (2008) et nationale (2002) présentant les espèces constituant un enjeu de conservation.

Onze niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces évaluées : « EX » éteint ; « EW » éteint à l'état sauvage ; « CR » gravement menacé d'extinction ; « EN » menacé d'extinction ; « VU » vulnérable ; « NE » non évalué ; « LR » faible risque ; « DE » dépendant de mesures de conservation ; « NT » quasi menacé ; « LE » préoccupation mineure ; « DD » insuffisamment documenté.

Plan National d'Action (PNA)

Cf. ci-dessus.

Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Cf. ci-dessus.

Stratégie de Création d'Aires Protégées

Cf. ci-dessus.

- **Amphibiens et reptiles**

Afin de cerner les enjeux concernant les amphibiens et les reptiles, les principaux textes réglementaires ou scientifiques les concernant, sont rappelés ci-dessous.

Convention de Berne (annexes 2 et 3)

Cf. ci-dessus.

Directive Habitats (annexes 2, 4 et 5)

Cf. ci-dessus.

Liste nationale des reptiles et amphibiens protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain

Correspondant à l'arrêté du 19 novembre 2007 (publié au J.O. du 18 décembre 2007), établissant des listes d'espèces, auxquelles sont associés différents niveaux de protections. Ainsi, les espèces dont l'habitat est également protégé sont désignées « PN2 », les espèces protégées dont l'habitat n'est pas protégé sont désignées « PN3 », les espèces partiellement protégées sont désignées « PN4 » et « PN5 ».

Inventaire de la faune menacée de France

Cet ouvrage de référence, élaboré par la communauté scientifique (FIERS et al., 1997) (livre rouge), permet de faire un état des lieux des espèces menacées. Il liste 117 espèces de vertébrés strictement menacées sur notre territoire, voire disparues, dont notamment : 27 mammifères, 7 reptiles, 11 amphibiens. Pour chaque espèce, le niveau de menace est évalué par différents critères de vulnérabilité.

Liste rouge des amphibiens et reptiles de France métropolitaine

La Liste rouge de l'UICN est reconnue comme l'outil le plus fiable au niveau mondial pour évaluer le risque d'extinction des espèces. Fondée sur une solide base scientifique, elle met en lumière le déclin marqué et continu de la biodiversité dans le monde grâce à différents critères précis. Le comité français de l'UICN a procédé début 2008 à l'évaluation des espèces d'amphibiens et de reptiles de France métropolitaine. Six niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces évaluées : « LC » Préoccupation Mineure ; « NT » Quasi Menacée ; « VU » Vulnérable ; « EN » En Danger ; « CR » En Danger Critique d'Extinction ; « DD » Données Insuffisantes. (http://www.uicn.fr/Liste-rouge-reptiles-amphibiens.html)

Plan National d'Action (PNA)

Cf. ci-dessus.

Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Cf. ci-dessus.

Stratégie de Création d'Aires Protégées

Cf. ci-dessus.

- **Oiseaux**

Convention de Berne (annexes 2 et 3)

Cf. ci-dessus.

Convention de Bonn

Convention relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage du 23 juin 1979 (JORF du 30 octobre 1990). Les espèces de l'annexe 2 (désignées « BO2 ») se trouvent dans un état de conservation défavorable et nécessitent l'adoption de mesures de conservation et de gestion appropriées.

Directive Oiseaux

Directive européenne n°79/409/CEE concernant la conservation des oiseaux sauvages, elle est entrée en vigueur le 6 avril 1981.

-Annexe 1 : Espèces (désignées « DO1 ») nécessitant de mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne leurs habitats, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans l'aire de distribution.

Protection nationale

Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (J.O. du 5 décembre 2009). Les espèces protégées avec leurs habitats sont désignées « PN3 » (article 3 du présent arrêté) ; les espèces protégées sans leurs habitats sont désignées « PN4 » (article 4 du présent arrêté).

Liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine

La Liste rouge de l'UICN est reconnue comme l'outil le plus fiable au niveau mondial pour évaluer le risque d'extinction des espèces. Fondée sur une solide base scientifique,

elle met en lumière le déclin marqué et continu de la biodiversité dans le monde grâce à différents critères précis. Le comité français de l'UICN appuyé du Muséum National d'Histoire Naturelle a publié en décembre 2008 la liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine. Six niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces évaluées : « LC » Préoccupation Mineure ; « NT » Quasi Menacée ; « VU » Vulnérable ; « EN » En Danger ; « CR » En Danger Critique d'Extinction ; « DD » Données Insuffisantes (UICN, 2008).

Livres rouges

Les scientifiques élaborent régulièrement des bilans sur l'état de conservation des espèces sauvages. Ces documents d'alerte, prenant la forme de « livres rouges », visent à évaluer le niveau de vulnérabilité des espèces, en vue de fournir une aide à la décision et de mieux orienter les politiques de conservation de la nature. Concernant les oiseaux, deux livres rouges sont classiquement utilisés comme référence :

-le livre rouge des oiseaux d'Europe (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004),

-des livres rouges existent parfois à un échelon régional, comme en Provence-Alpes-Côte d'Azur (LASCEVE et al., 2006).

Plan National d'Action (PNA)

Cf. ci-dessus.

Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Cf. ci-dessus.

Stratégie de Création d'Aires Protégées

Cf. ci-dessus.

- **Mammifères**

Les mammifères peuvent être protégés à divers titres.

Convention de Berne (annexes 2 et 3)

Convention de Bonn (annexe 2)

Directive Habitats (annexes 2, 4 et 5)

Liste nationale des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain

Cette liste est issue de l'arrêté du 23 avril 2007, modifiant l'arrêté du 17 avril 1981. La protection s'applique aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée.

Plan National d'Action (PNA)

Cf. ci-dessus.

Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Cf. ci-dessus.

Stratégie de Création d'Aires Protégées

Cf. ci-dessus.

ANNEXE 2 RELEVÉS FLORISTIQUES

La nomenclature est conforme est conforme au référentiel taxonomique TAXREF v5.0 (Inventaire National du Patrimoine Naturel, 2013).

Relevé effectué par Teddy BAUMBERGER les 12/03/2014, 10/04/2014, et 26/06/2014.

Famille	*Nom latin*	Nom vernaculaire	Statut de protection	Autres Statuts	Zone humide	Messicoles
Lamiaceae	*Ajuga chamaepitys (L.) Schreb., 1773*	Bugle jaune, Bugle petit-pin				AS
Alliaceae	*Allium ampeloprasum var. porrum (L.) J.Gay, 1847*	Poireau				
Asparagaceae	*Aphyllanthes monspeliensis L., 1753*	Aphyllanthe de Montpellier				
Fabaceae	*Argyrolobium zanonii (Turra) P.W.Ball, 1968*	Argyrolobe de Linné				
Asteraceae	*Artemisia campestris L., 1753*	Armoise champêtre				
Poaceae	*Arundo donax L., 1753*	Canne de Provence, Grand roseau			ZH	
Asparagaceae	*Asparagus acutifolius L., 1753*	Asperge sauvage				
Amaranthaceae	*Beta vulgaris L., 1753*	Betterave commune				
Gentianaceae	*Blackstonia perfoliata (L.) Huds., 1762*	Chlorette, Chlore perfoliée				
Poaceae	*Brachypodium phoenicoides (L.) Roem. & Schult., 1817*	Brachypode de Phénicie				
Asteraceae	*Calendula arvensis L., 1763*	Souci des champs				
Convolvulaceae	*Calystegia sepium (L.) R.Br. subsp. sepium*	Liset			ZH	
Cyperaceae	*Carex flacca Schreb., 1771*	Laîche glauque				
Cyperaceae	*Carex halleriana Asso, 1779*	Laîche de Haller				
Caprifoliaceae	*Centranthus calcitrapae (L.) Dufr., 1811*	Centranthe chausse-trappe				
Caprifoliaceae	*Centranthus ruber (L.) DC., 1805*	Centranthe rouge, Valériane rouge				
Primulaceae	*Coris monspeliensis L., 1753*	Coris de Montpellier				
Cornaceae	*Cornus sanguinea L., 1753*	Cornouiller sanguin				
Fabaceae	*Coronilla juncea L., 1753*	Coronille à tige de jonc				
Rosaceae	*Crataegus monogyna Jacq., 1775*	Aubépine à un style, Épine noire				
Boraginaceae	*Cynoglossum creticum Mill., 1768*	Cynoglosse de Crête, Cynoglosse peint				

Famille	*Nom latin*	Nom vernaculaire	Statut de protection	Autres Statuts	Zone humide	Messicoles
Poaceae	*Dactylis glomerata L., 1753*	Dactyle aggloméré				
Thymelaeaceae	*Daphne gnidium L., 1753*	Garou, Sain-Bois, Daphné Garou				
Brassicaceae	*Diplotaxis erucoides (L.) DC., 1821*	Diplotaxe fausse-roquette, Roquette blanche				
Asteraceae	*Dittrichia viscosa (L.) Greuter, 1973*	Inule visqueuse				
Boraginaceae	*Echium vulgare L., 1753*	Vipérine commune				
Poaceae	*Elytrigia repens (L.) Desv. ex Nevski, 1934*	Chiendent commun				
Geraniaceae	*Erodium cicutarium (L.) L'Hér., 1789*	Érodium à feuilles de cigue, Bec de grue				
Brassicaceae	*Erophila verna (L.) Chevall., 1827*	Drave printanière, Drave de printemps				
Euphorbiaceae	*Euphorbia helioscopia L., 1753*	Euphorbe réveil matin				
Euphorbiaceae	*Euphorbia segetalis L., 1753*	Euphorbe des moissons				
Euphorbiaceae	*Euphorbia serrata L., 1753*	Euphorbe dentée				
Apiaceae	*Foeniculum vulgare Mill., 1768*	Fenouil commun				
Cistaceae	*Fumana ericoides (Cav.) Gand., 1883*	Hélianthème à allure de bruyère				
Cistaceae	*Fumana thymifolia (L.) Spach ex Webb, 1838*	Hélianthème à feuilles de thym				
Rubiaceae	*Galium aparine L., 1753*	Gaillet gratteron				
Rubiaceae	*Galium mollugo L., 1753*	Gaillet commun				
Geraniaceae	*Geranium rotundifolium L., 1753*	Géranium à feuilles rondes, Mauvette				
Iridaceae	*Gladiolus italicus Mill., 1768*	Glaïeul des moissons, Glaïeul d'Italie				
Papaveraceae	*Glaucium flavum Crantz, 1763*	Glaucière jaune, Pavot jaune des sables				AS
Cistaceae	*Helianthemum marifolium Mill., 1768*	Hélianthème à feuilles de Marum	PN	LR2		
Asteraceae	*Helichrysum stoechas (L.) Moench, 1794*	Immortelle des dunes				
Asteraceae	*Helminthotheca echioides (L.) Holub, 1973*	Picride fausse Vipérine				
Orchidaceae	*Himantoglossum robertianum (Loisel.) P.Delforge, 1999*	Orchis géant				
Hypericaceae	*Hypericum perforatum L., 1753*	Millepertuis perforé				
Iridaceae	*Iris lutescens Lam., 1789*	Iris jaunâtre				

Famille	*Nom latin*	Nom vernaculaire	Statut de protection	Autres Statuts	Zone humide	Messicoles
Brassicaceae	*Isatis tinctoria L., 1753*	Pastel des teinturiers				
Cupressaceae	*Juniperus oxycedrus L., 1753*	Genévrier oxycèdre				
Lamiaceae	*Lamium amplexicaule L., 1753*	Lamier amplexicaule				
Lamiaceae	*Lavandula latifolia Medik., 1784*	Lavande à larges feuilles, Spic				
Primulaceae	*Lysimachia arvensis (L.) U.Manns & Anderb.*	Mouron rouge				
Malvaceae	*Malva sylvestris L., 1753*	Mauve sylvestre, Grande mauve				
Fabaceae	*Medicago monspeliaca (L.) Trautv., 1841*	Luzerne de Montpellier				
Apocynaceae	*Nerium oleander L., 1753*	Laurier rose	PN	LR1	ZH	
Orobanchaceae	*Odontites luteus (L.) Clairv., 1811*	Euphraise jaune				
Oleaceae	*Olea europaea L., 1753*	Olivier d'Europe				
Fabaceae	*Ononis spinosa L., 1753*	Bugrane épineuse				
Orchidaceae	*Ophrys lutea Cav., 1793*	Ophrys jaune				
Orchidaceae	*Ophrys passionis Sennen, 1926*	Ophrys de la passion				
Orchidaceae	*Ophrys provincialis (Baumann & Künkele) Paulus, 1988*	Ophrys de Provence	PACA			
Asparagaceae	*Ornithogalum umbellatum L., 1753*	Dame-d'onze-heures				
Asteraceae	*Pallenis spinosa (L.) Cass., 1825*	Pallénis épineux				
Caryophyllaceae	*Petrorhagia prolifera (L.) P.W.Ball & Heywood, 1964*	Oeillet prolifère				
Oleaceae	*Phillyrea angustifolia L., 1753*	Alavert à feuilles étroites				
Poaceae	*Phleum pratense L., 1753*	Fléole des prés				
Poaceae	*Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud., 1840*	Roseau			ZH	
Pinaceae	*Pinus halepensis Mill., 1768*	Pin d'Halep, Pin blanc				
Poaceae	*Piptatherum miliaceum (L.) Coss., 1851*	Faux-Millet				
Plantaginaceae	*Plantago coronopus L., 1753*	Plantain corne-de-bœuf				
Plantaginaceae	*Plantago lanceolata L., 1753*	Plantain lancéolé				
Portulacaceae	*Portulaca oleracea L., 1753*	Pourpier cultivé				
Rosaceae	*Potentilla reptans L., 1753*	Potentille rampante, Quintefeuille				

Famille	*Nom latin*	Nom vernaculaire	Statut de protection	Autres Statuts	Zone humide	Messicoles
Fagaceae	*Quercus coccifera L., 1753*	Chêne Kermès				
Fagaceae	*Quercus ilex L., 1753*	Chêne vert				
Fagaceae	*Quercus pubescens Willd., 1805*	Chêne pubescent				
Ranunculaceae	*Ranunculus ficaria L., 1753*	Ficaire printanière, Ficaire				
Rhamnaceae	*Rhamnus alaternus L., 1753*	Alaterne				
Lamiaceae	*Rosmarinus officinalis L., 1753*	Romarin officinale				
Rubiaceae	*Rubia peregrina L., 1753*	Garance voyageuse				
Rosaceae	*Rubus ulmifolius Schott, 1818*	Ronce à feuilles d'Orme				
Lamiaceae	*Salvia pratensis L., 1753*	Sauge des prés				
Rosaceae	*Sanguisorba minor Scop., 1771*	Petite Pimprenelle				
Caprifoliaceae	*Scabiosa atropurpurea L., 1753*	Scabieuse pourpre foncé				
Cyperaceae	*Scirpoides holoschoenus (L.) Soják, 1972*	Scirpe jonc			ZH	
Fabaceae	*Scorpiurus muricatus L., 1753*	Chenillette à fruits portant des pointes				
Asteraceae	*Senecio inaequidens DC., 1838*	Séneçon sud-africain				
Asteraceae	*Sonchus oleraceus L., 1753*	Laiteron potager, Laiteron lisse				
Fabaceae	*Spartium junceum L., 1753*	Genêt d'Espagne, Spartier à tiges de jonc				
Lamiaceae	*Teucrium polium L., 1753*	Germandrée tomenteuse				
Lamiaceae	*Thymus vulgaris L., 1753*	Thym commun				
Fabaceae	*Trifolium angustifolium L., 1753*	Trèfle à folioles étroites				
Fabaceae	*Ulex parviflorus Pourr., 1788*	Ajonc à petites fleurs				
Ulmaceae	*Ulmus minor Mill., 1768*	Petit orme				
Fabaceae	*Vicia sativa L., 1753*	Vesce cultivée				

ANNEXE 3 RELEVÉ ENTOMOLOGIQUE

Relevé effectué par HUBERT DUPICZAK le 02/05/2014, le 12/05/2014 et le 08/07/2014.

Ordre	Famille	Espèce
Dictyoptera	Empusidae	Empusa pennata (Thunberg, 1815)
Lepidoptera	Hesperiidae	Spialia sertorius (Hoffmannsegg, 1804)
	Lycaenidae	Celastrina argiolus (Linnaeus, 1758)
	Nymphalidae	Aglais urticae (Linnaeus, 1758)
		Lasiommata megera (Linnaeus, 1767)
		Melitaea didyma (Esper, [1778])
		Pararge aegeria (Linnaeus, 1758)
		Polygonia c-album (Linnaeus, 1758)
		Pyronia bathseba (Fabricius, 1793)
		Pyronia cecilia (Vallantin, 1894)
		Pyronia tithonus (Linnaeus, 1771)
		Vanessa cardui (Linnaeus, 1758)
	Papilionidae	Papilio machaon Linnaeus, 1758
	Pieridae	Colias alfacariensis Ribbe, 1905
		Euchloe crameri Butler, 1869
		Pieris mannii (Mayer, 1851)
		Pieris napi (Linnaeus, 1758)
		Pieris rapae (Linnaeus, 1758)
		Pontia daplidice (Linnaeus, 1758)
	Sphingidae	Macroglossum stellatarum (Linnaeus, 1758)
Neuroptera	Ascalaphidae	Libelloides coccajus Denis & Schiffermüller, 1775
Odonata	Aeshnidae	Anax imperator [Leach, 1815]
	Coenagrionidae	Ischnura elegans (Vander Linden, 1820)
	Lestidae	Lestes barbarus (Fabricius, 1798)
		Sympecma fusca (Vander Linden, 1820)
	Libellulidae	Orthetrum cancellatum (Linnaeus, 1758)
		Orthetrum coerulescens (Fabricius, 1798)
		Sympetrum fonscolombii (Selys, 1840)
Orthoptera	Acrididae	Anacridium aegyptium (Linnaeus, 1764)
		Euchorthippus elegantulus elegantulus Zeuner, 1940

ANNEXE 4 RELEVÉ BATRACHOLOGIQUE

Relevé effectué par Florian BEGOU les 15 et 16 avril 2014, ainsi que le 06 juin 2014.

Nom vernaculaire	Espèce	Statut protection français 19 novembre 2007	Convention de Berne	Directive Habitats 92/43/CE	Liste rouge France
Pélodyte ponctué	*Pelodytes punctatus*	PN3	BE3		LC
Rainette méridionale	*Hyla meridionalis*	PN2	BE2	DH4	LC
Crapaud commun	*Bufo bufo spinosus*	PN3	BE3		LC
Crapaud calamite	*Bufo calamita*	PN2	BE2	DH4	LC
Grenouille rieuse	*Pelophylax ridibundus* (= *Rana ridibunda*)	PN3	BE3	DH5	LC

Protection Nationale 19 novembre 2007

PN2 Article 2 : Protection stricte : espèce + habitat

PN3 Article 3 : Protection de l'espèce

Convention de Berne

BE2 Espèces strictement protégées sur l'ensemble du territoire des

	pays signataires
BE3	Espèces protégées sur l'ensemble du territoire des pays signataires

Directive Habitats

DH2	Espèces d'intérêt communautaire strictement protégées sur l'ensemble du territoire européen dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (habitats d'espèces)
DH4	Espèces d'intérêt communautaire strictement protégées sur l'ensemble du territoire européen
DH5	Espèces d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion

Liste rouge France	**(IUCN)**
CR	En danger critique d'extinction
EN	En danger
VU	Vulnérable
NT	Quasi menacée (espèces proches du seuil des espèces menacées ou qui pourraient être menacées si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
LC	Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)
DD	Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pu être réalisée faute de données suffisantes)
NA	Non applicable (espèce non soumise car : (a) introduite dans la période récente ou (b) présente en France uniquement de manière occasionnelle)

ANNEXE 5 RELEVÉ HERPÉTOLOGIQUE

Relevé effectué par Florian BEGOU les 15 et 16 avril 2014, ainsi que le 06 juin 2014.

Nom vernaculaire	**Espèce**	**Statut protection français 19 novembre 2007**	**Convention de Berne**	**Directive Habitats 92/43/CE**	**Liste rouge France**
Tarente de Maurétanie	*Tarentola mauritanica mauritanica*	PN3	BE3		LC
Lézard vert occidental	*Lacerta bilineata bilineata*	PN2	BE2	DH 4	LC
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	PN2	BE2	DH 4	LC
Psammodrome d'Edwards	*Psammodromus hispanicus edwarsianus*	PN3	BE3		NT
Seps strié	*Chalcides striatus*	PN3	BE3		LC
Couleuvre de Montpellier	*Malpolon monspessulanus monspessulanus*	PN3	BE3		LC

Protection Nationale	19 novembre 2007
PN2	Article 2 : Protection stricte de l'espèce et de son habitat
PN3	Article 3 : Protection stricte de l'espèce
PN4	Article 4 : Protection partielle de l'espèce

Convention de Berne

	Espèces strictement protégées sur l'ensemble du territoire des pays signataires
BE2	
BE3	Espèces protégées sur l'ensemble du territoire des pays signataires

Directive Habitats

DH2	Espèces d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (habitats d'espèces)
DH4	Espèces d'intérêt communautaire strictement protégées sur l'ensemble du territoire européen

Liste rouge France (IUCN)

CR	En danger critique d'extinction	Espèces menacées
EN	En danger	
VU	Vulnérable	
NT	Quasi menacée (espèces proches du seuil des espèces menacées ou qui pourraient être menacées si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)	
LC	Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)	
DD	Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pu être réalisée faute de données suffisantes)	
NA	Non applicable (espèce non soumise car : (a) introduite dans la période récente ou (b) présente en France uniquement de manière occasionnelle)	

ANNEXE 6 RELEVÉ ORNITHOLOGIQUE

Relevé effectué par Maxime AMY le 15/04/2014 et le 23/05/2014 complété par Florian BEGOU le 15/04/2014 et par Hubert DUPICZAK le 02/05/2014, le 12/05/2014 et le 08/07/2014.

Espèce	Observations du 15/04/2014	Observations du 02/05/2014	Observations du 12/05/2014	Observations du 23/05/2014	Observations du 08/07/2014	Statut biologique sur la zone d'étude	Enjeu de conservation au niveau régional PACA	Vulnérabilité EUROPE (2004)	Vulnérabilité FRANCE	Vulnérabilité PACA Nicheurs	Statuts de protection (Janvier 2013)
Coucou geai (*Clamator glandarius*)	1 Ind					Npo/Nalim	Modéré	S	NT	VU	PN3, BE2
Huppe fasciée (*Upupa epops*)					1 Ind	Nalim/Npo	Modéré	D	LC	LC	PN3, BE3
Tadorne de Belon (*Tadorna tadorna*)				1 Cple		Tra/Nalim	Modéré	S	LC	LC	PN3, BO2, BE2
Aigrette garzette (*Egretta garzetta*)		1 Ind				Sed (Nalim/Tra/ Hiv)	Faible	S	LC	LC	PN3, DO1, BE2
Faucon crécerelle	1 In			1 Ind		Sed (Npo/Nalim)	Faible	D	LC	LC	PN3, BO2, BE2

(*Falco tinnunculus*)	d										
Guêpier d'Europe (*Merops apiaster*)			9 Ind			Migr	Faible	DP	LC	LC	PN3, BO2, BE2
Héron cendré (*Ardea cinerea*)	1 Ind	1 Ind				Sed (Nalim/Tra/ Hiv)	Faible	S	LC	LC	PN3, BE3
Héron garde-bœufs (*Bubulcus ibis*)	3 Ind			1 Ind		Sed (Nalim/Tra/ Hiv)	Faible	S	LC	LC	PN3, BE3
Hirondelle de fenêtre (*Delichon urbicum*)	X			X		Nalim/Npo	Faible	D	LC	LC	PN3, BE2
Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*)	X			X		Nalim/Npo	Faible	D	LC	LC	PN3, BE2
Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*)				1 M		Migr	Faible	DP	LC	LC	PN3, DO1, BE2
Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*)				2 Ind		Npo/Nalim	Faible	V	LC	LC	C, BO2, BE3

Bergeronnette grise (*Motacilla alba*)				X		Sed	Très faible	S	LC	LC	PN3, BE2
Bouscarle de Cetti (*Cettia cetti*)	1 M					Sed	Très faible	S	LC	LC	PN3, BE2
Canard colvert (*Anas platyrhynchos*)	2 Ind			1 Cple + 1 F		Sed	Très faible	S	LC	LC	C, BO2, BE3
Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*)	X			X		Sed	Très faible	S	LC	LC	PN3, BE2
Choucas des tours (*Corvus monedula*)	X			X		Sed	Très faible	S	LC	LC	PN3
Fauvette mélanocéphale (*Sylvia melanocephala*)	X			X		Sed	Très faible	S	LC	LC	PN3, BE2
Gallinule poule-d'eau (*Gallinula chloropus*)	2 Ind			2 Ind		Sed	Très faible	S	LC	LC	C, BE3

Goéland leucophée (*Larus michahellis*)	XX			XX		Tra	Très faible	S	LC	LC	PN3, BE3
Martinet noir (*Apus apus*)				XX		Nalim/Npo	Très faible	S	LC	LC	PN3, BE3
Mésange charbonnière (*Parus major*)	X			X		Sed	Très faible	S	LC	LC	PN3, BE2
Moineau domestique (*Passer domesticus*)	X			X		Sed	Très faible	D	LC	LC	PN3
Pic vert (*Picus viridis*)	1 Ind					Sed	Très faible	D P	LC	LC	PN3, BE2
Pie bavarde (*Pica pica*)	XX			XX		Sed	Très faible	S	LC	LC	C
Pigeon biset domestique (*Columba livia domestica*)	X			X		Sed	Très faible	-	-	-	
Pigeon ramier (*Columba palumbus*)	X			X		Sed	Très faible	S	LC	LC	C
Rossignol philomèle (*Luscinia megarhynchos*)				1 M		Npo/Nalim	Très faible	S	LC	LC	PN3, BE2
Rougequeue noir (*Phoenicurus ochruros*)				X		Sed	Très faible	S	LC	LC	PN3, BE2
Serin cini (*Serinus serinus*)	X			X		Sed	Très faible	S	LC	LC	PN3, BE3
Tourterelle turque (*Streptopelia decaocto*)				X		Sed	Très faible	S	LC	LC	C, BE3
Verdier d'Europe (*Carduelis chloris*)	X			X		Sed	Très faible	S	LC	LC	PN3, BE2
Nombre total d'espèces contactées = 32											

Légende

Observation

Effectifs : **x** = quelques (inférieur à 10 individus ou 5 couples) ; **xx** = nombreux (supérieurs à 10 individus ou 5 couples) ;

Cple = couple(s), **M** = male(s), **F** = femelle(s), **Juv** = Juvénile(s), **Fam** = famille(s), **Cht** = chant, **Ind** = individu(s)

Statut de protection

C : espèce chassable.

Protection nationale : liste nationale des Oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain, Arrêté du 29/10/2009 (J.O. du 05/12/2009). **PN3** = Espèce et son habitat protégé ; **PN4** = Espèce protégée sans son habitat.
DO1 : espèce d'intérêt communautaire, inscrite à l'annexe I de la **directive Oiseaux** CE 79/409.
BO2 : espèce inscrite à l'annexe II de la **convention de Bonn** (1979).
BE2 / BE3 : espèce inscrite à l'annexe II ou III de la **convention de Berne** (1979).

Statut biologique
Npo : Nicheur possible
Npr : Nicheur probable
Nc : Nicheur certain
Nalim : Nicheur hors de la zone d'étude exploitée pour l'alimentation
Migr : Migrateur (total ou partiel)
Hiv : Hivernant
Est : Estivant
Tra : En transit
Err : Erratique
Sed : Sédentaire

Nicheur possible
1. Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification.
2. Mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction.

Nicheur probable
3. Couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction.
4. Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux ou de l'observation à huit jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit.
5. Parades nuptiales.
6. Fréquentation d'un site de nid potentiel.
7. Signes ou cris d'inquiétude d'un individu adulte.
8. Plaque incubatrice sur un oiseau tenu en main.
9. Construction d'un nid ou creusement d'une cavité.

Nicheur certain
10. Adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention.
11. Nid utilisé récemment ou coquille vide (œuf pondu pendant l'enquête).
12. Jeunes fraîchement envolés (nidicoles) ou poussins (nidifuges).
13. Adultes entrant ou quittant un site de nid laissant supposer un nid occupé (incluant les nids situés trop haut ou les cavités et nichoirs dont le contenu n'a pas pu être examiné) ou adulte en train de couver.
14. Adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes.
15. Nid avec œuf(s).
16. Nid avec jeune(s) (vu ou entendu).

Codes comportementaux et statuts de reproduction définis d'après l'EOAC (European Ornithological Atlas Committee).

Statut de conservation

Vulnérabilité Europe (a)	
CR	Critical endengered (Voie
E	Endengered (En danger)
V	Vulnerable (Vulnérable)
D	Declining (Déclin)
R	Rare (Rare)
DP	Depleted *
L	Localised (Localisé)
S	Secure (non défavorable)

Vulnérabilité France & PACA (b)	
RE	Eteinte
CR	En danger critique
EN	En danger
VU	Vulnérable
NT	Quasi menacée
LC	Préoccupation mineure
DD	Données insuffisantes
NA	Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (a) introduite dans la période récente ou (b) nicheuse occasionnelle ou
NE	Non évaluée

* Depleted : concerne les taxons non rares ou en déclin dans l'UE qui ont subi un déclin modéré à fort entre 1970 à 1990 et dont les effectifs n'ont pas encore retrouvé leur niveau d'avant déclin.

(a) BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004 ; (b) UICN France *et al.*, 2011 ; (b) FLITTI & VINCENT-MARTIN, 2013.

ANNEXE 7 RELEVÉ CHIROPTÉROLOGIQUE

Relevé effectué par Chloé GUIRAUD les 6 Mai et 17 juillet 2014

		Statut de protection	Liste rouge France (UICN 2009)
CANIDAE			
Renard roux	*Vulpes vulpes*		**LC**
ERINACEIDAE			
Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*	**PN**	**LC**
LEPORIDAE			
Lapin de garenne	*Oryctolagus cuniculus*		**NT**
MYOCASTORIDAE			
Ragondin	*Myocastor coypus*		**NA**
MINIOPTERIDAE			
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	**PN ; DH2 ; DH4**	**VU**
VESPERTILIONIDAE			
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	**PN ; DH4**	**NT**
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	**PN ; DH4**	**LC**
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	**PN ; DH4**	**LC**
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	**PN ; DH4**	**LC**

Protection Nationale	**PN** (19 novembre 2007)
Directive Habitats	
DH2	Espèces d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (habitats d'espèces)
DH4	Espèces d'intérêt communautaire strictement protégées sur l'ensemble du territoire européen
DH5	Espèces d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion

Liste rouge France	**(IUCN)**	
CR	En danger critique d'extinction	**Espèces menacées**
EN	En danger	
VU	Vulnérable	
NT	Quasi menacée (espèces proches du seuil des espèces menacées ou qui pourraient être menacées si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)	
LC	Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)	
DD	Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pu être réalisée faute de données	

	suffisantes)
NA	Non applicable (espèce non soumise car : (a) introduite dans la période récente ou (b) présente en France uniquement de manière occasionnelle)