

# VITROLLES CAP HORIZON



Etude d'impact  
Mémoire en réponse

## SOMMAIRE

<b>I. Préambule</b> .....	<b>3</b>
<b>II. Le contenu général, complétude du dossier et résumé non technique</b> .....	<b>4</b>
A. Compléments Analyse des méthodes/difficultés/auteurs .....	4
B. Résumé non technique de l'étude d'impact .....	5
<b>III. Présentation du projet</b> .....	<b>19</b>
A. La superficie .....	19
B. Le planning du projet de ZAC .....	20
C. Le dimensionnement des équipements publics.....	21
D. Documents graphiques .....	23
<b>IV. Analyse de l'état initial</b> .....	<b>26</b>
A. Hydrologie et risque inondation .....	26
B. Topographie et Paysage .....	26
C. Milieux naturel, biodiversité et continuités écologiques .....	29
D. Réseaux .....	38
E. Les déplacements et les stationnements .....	40
F. Qualité de l'air et bruit .....	46
G. Risque technologique.....	49
<b>V. les effets du projet sur l'environnement</b> .....	<b>50</b>
A. Impacts de la destruction des Zones humides .....	50
B. Impacts sur les eaux souterraines et imperméabilisation du sol .....	51
C. Réseaux .....	52
D. Paysage .....	55
E. Les déplacements et la qualité de l'air.....	56
F. Evaluation des incidences sur le réseau Natura 2000.....	59
<b>VI. Mesures pour supprimer, réduire et si possible compenser les impacts sur l'environnement</b> .....	<b>60</b>

# I. PREAMBULE

---

L'étude d'impact de la ZAC Cap Horizon a fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale. Cet avis soulève quelques questionnements et des demandes de compléments à réaliser dans le cadre du dossier de réalisation.

Néanmoins, quelques précisions peuvent aujourd'hui être apportées et la Communauté du Pays d'Aix souhaite aussi réaffirmer son engagement dans la réalisation d'études précises dans le cadre du dossier de réalisation. Ainsi le dossier de réalisation comportera l'étude d'impact complétée par les résultats des études et dossiers suivants :

- Compensation écologique dans le cadre du dossier Conseil National de la Protection de la Nature ;
- Etudes complémentaires sur le fonctionnement hydraulique de la zone en vue de son aménagement ;
- L'étude d'impact du parking relais (avec l'évaluation des déplacements et la pollution engendrées/évitées)
- Le Cahier des Charges de Cession de Terrain qui définira précisément :
  - o Les principes d'intégration paysagère ;
  - o Le recours aux énergies renouvelables ;
  - o Les normes de stationnement ;
  - o ...

**Le présent mémoire en réponse est construit à partir des différentes parties constituant l'avis de l'autorité environnementale.**

## II. LE CONTENU GENERAL, COMPLETUDU DU DOSSIER ET RESUME NON TECHNIQUE

---

### A. COMPLEMENTS ANALYSE DES METHODES/DIFFICULTES/AUTEURS

Outre les recherches bibliographiques et les visites de terrain, l'étude d'impact s'est appuyée sur une étude annexe spécifique aux problématiques de mobilités et réalisée par Horizon Conseil de mars 2014 à janvier 2015.

La méthodologie pour la réalisation de l'annexe sur le potentiel de développement des énergies renouvelables se décompose en 2 phases :

- **un bilan du potentiel local en énergie renouvelable ou de récupération** : Les différentes technologies existantes sont décrites. Chacune d'elle est étudiée au travers de sa dimension économique et du potentiel local de la ressource locale (énergies étudiées : solaire, éolien, géothermie, bois énergie, récupération de chaleur).
- **la proposition d'un scénario de desserte énergétique** accompagné d'une estimation des besoins.

Le bilan du potentiel est basé sur des recherches bibliographiques et sur des études spécifiques au territoire selon la disponibilité des sources d'information. Ont notamment été utilisés :

- la description du « fond chaleur de l'Ademe » ;
- atlas du potentiel solaire en PACA ;
- les études menées dans le cadre du schéma régional Eolien
- l'atlas géothermique : géothermieperspective (BRGM)
- les études sur la biomasse en région PACA et dans les Bouches-du-Rhône

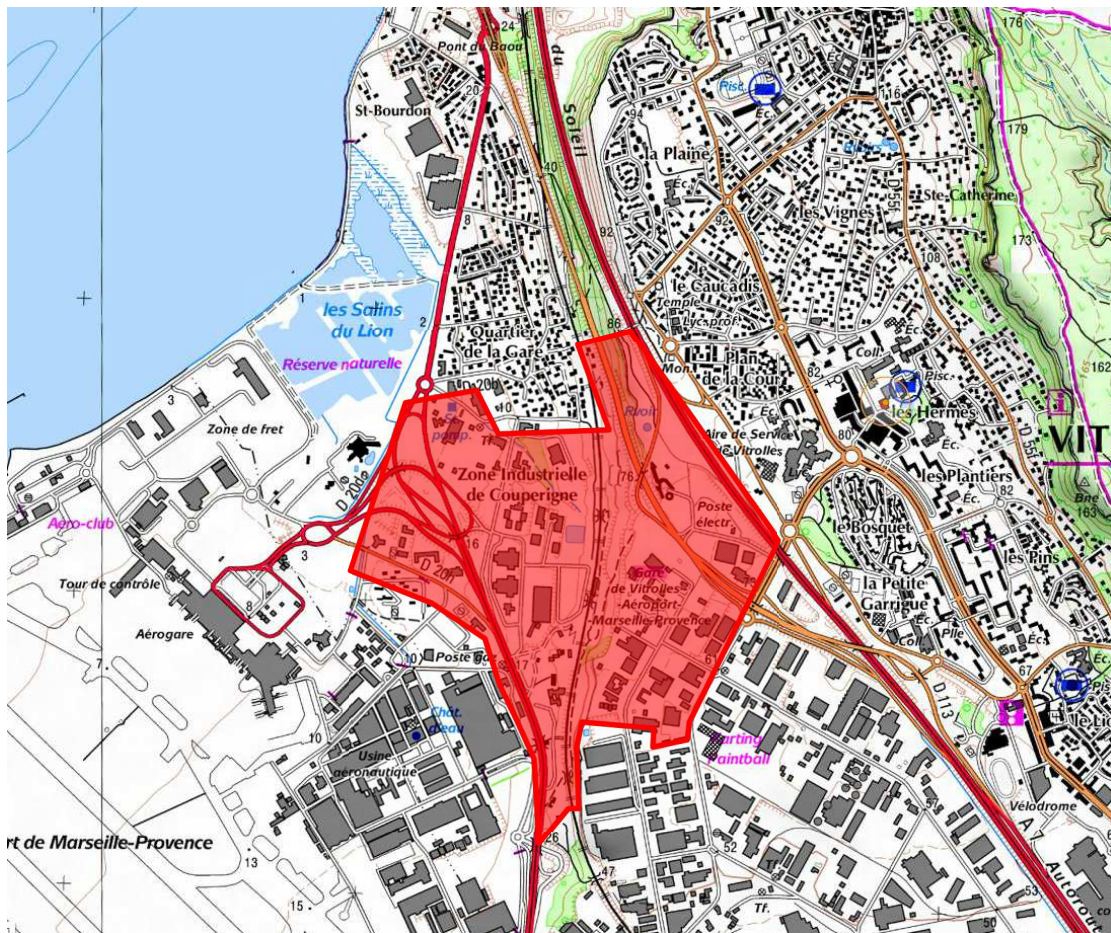
## B. RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE D'IMPACT

### 1. 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.

La commune de Vitrolles bénéficie d'un positionnement privilégié au sein de l'espace Métropolitain, au travers notamment :

- d'une desserte exceptionnelle avec la proximité d'infrastructures nationale et internationale : gare TGV de l'Arbois, aéroport Marseille/Provence mais également les autoroutes A7 et A55, gare VAMP, Transports en commun.
- d'un potentiel foncier (terrains disponibles, potentiel de densification, renouvellement ...) très important sur ses espaces d'activités des Estroublans, de Couperigne et aux abords de la gare.



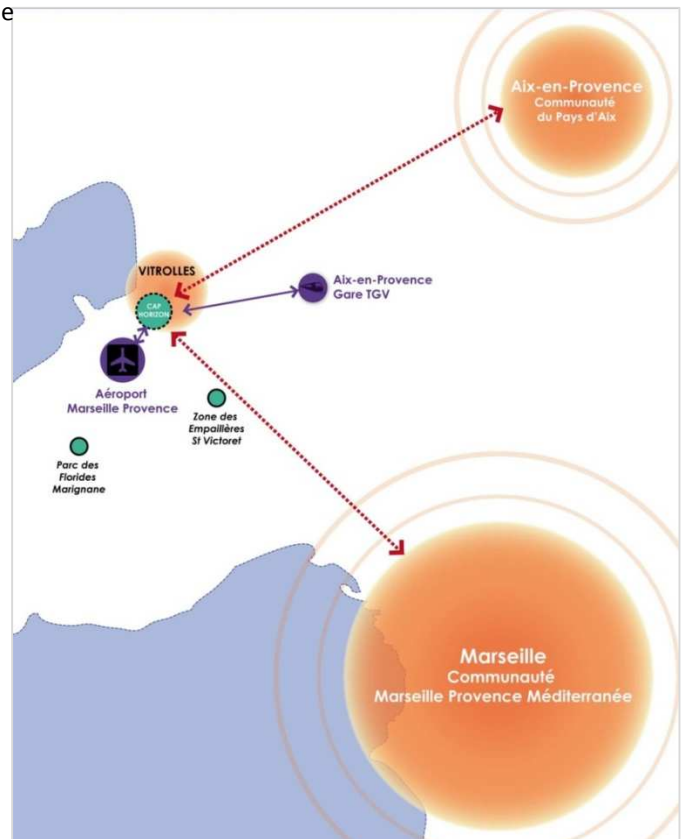
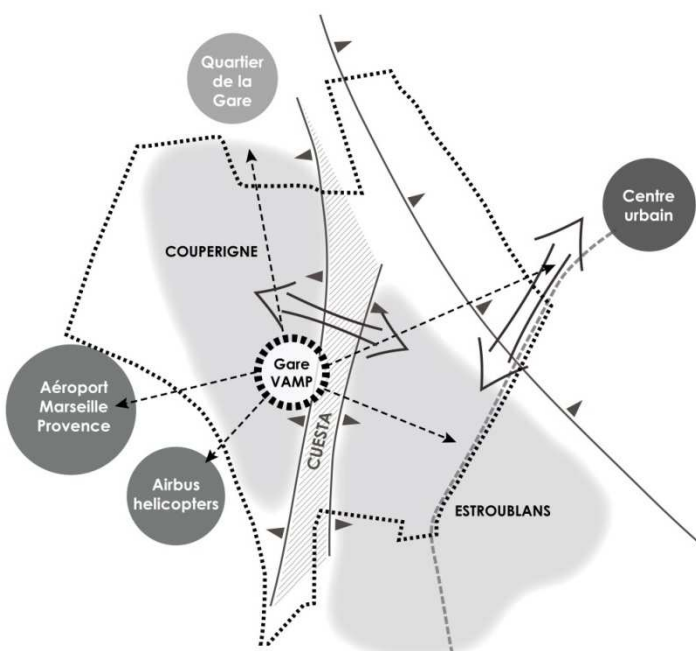
### 2. Description du projet

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 différenciés en fonction de l'usage. La ZAC va s'étendre sur une surface de 80ha.

- **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
  - améliorer l'accès à la zone
  - 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. La mise en œuvre opérationnelle

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

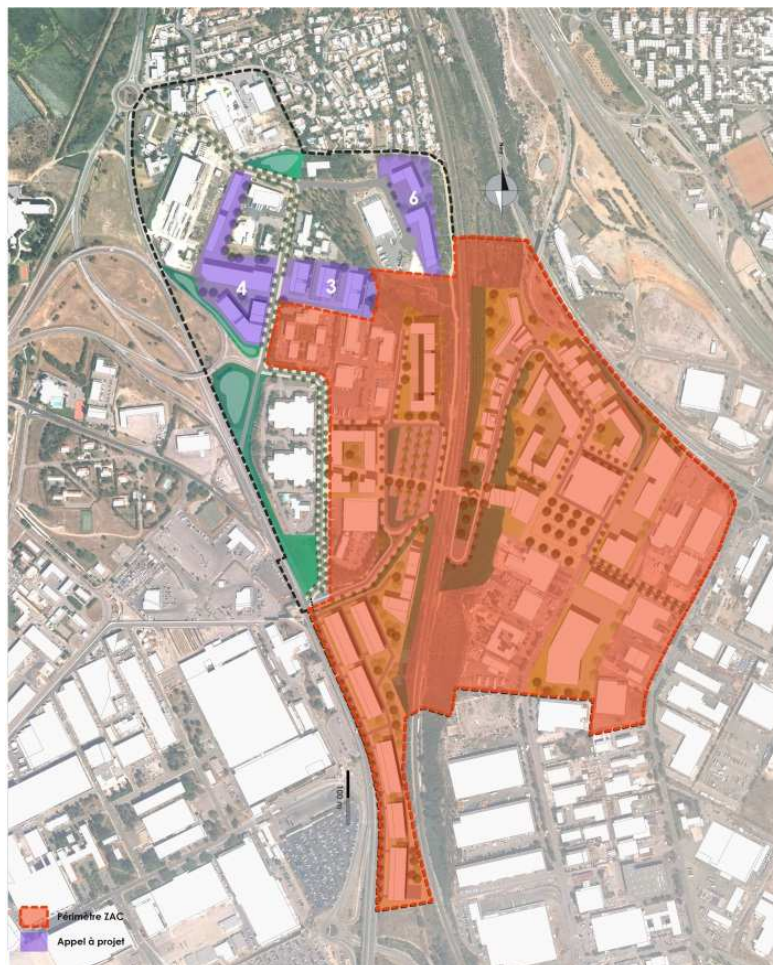
A court terme, le projet CAP Horizon démarre par la mise à disposition d'un foncier maîtrisé par l'EPF et déjà équipé pour accueillir des constructions.

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 des entreprises sur le secteur.

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

A plus long terme, la mise en œuvre opérationnelle du Projet CAP Horizon se réalisera à travers une Zone d'Aménagement Concerté, objet du présent dossier de création, sur la base du périmètre indiqué sur la carte ci-après.





Plan masse du projet de ZAC



#### 4. 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.

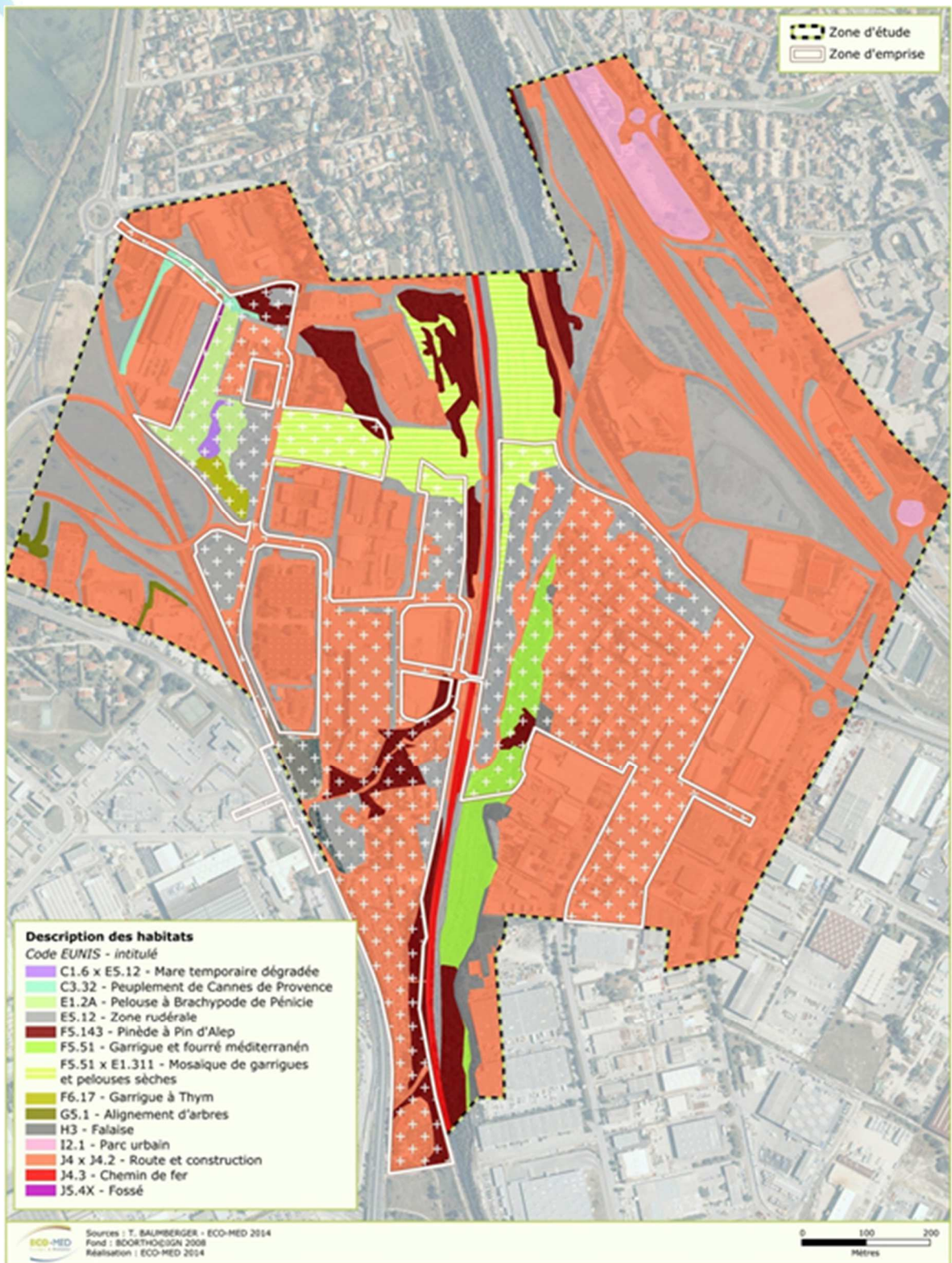
Le site d'étude ne comporte aucun monument patrimonial inscrit mais il est situé à proximité directe de monuments identifiés comme remarquables par la ville (mais non protégés) et fait aussi l'objet d'une **sensibilité archéologique** ayant déjà fait l'objet de fouilles fructueuses en 2008.



### 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 efficaces.

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.

## 5. Effets du projet sur l'environnement

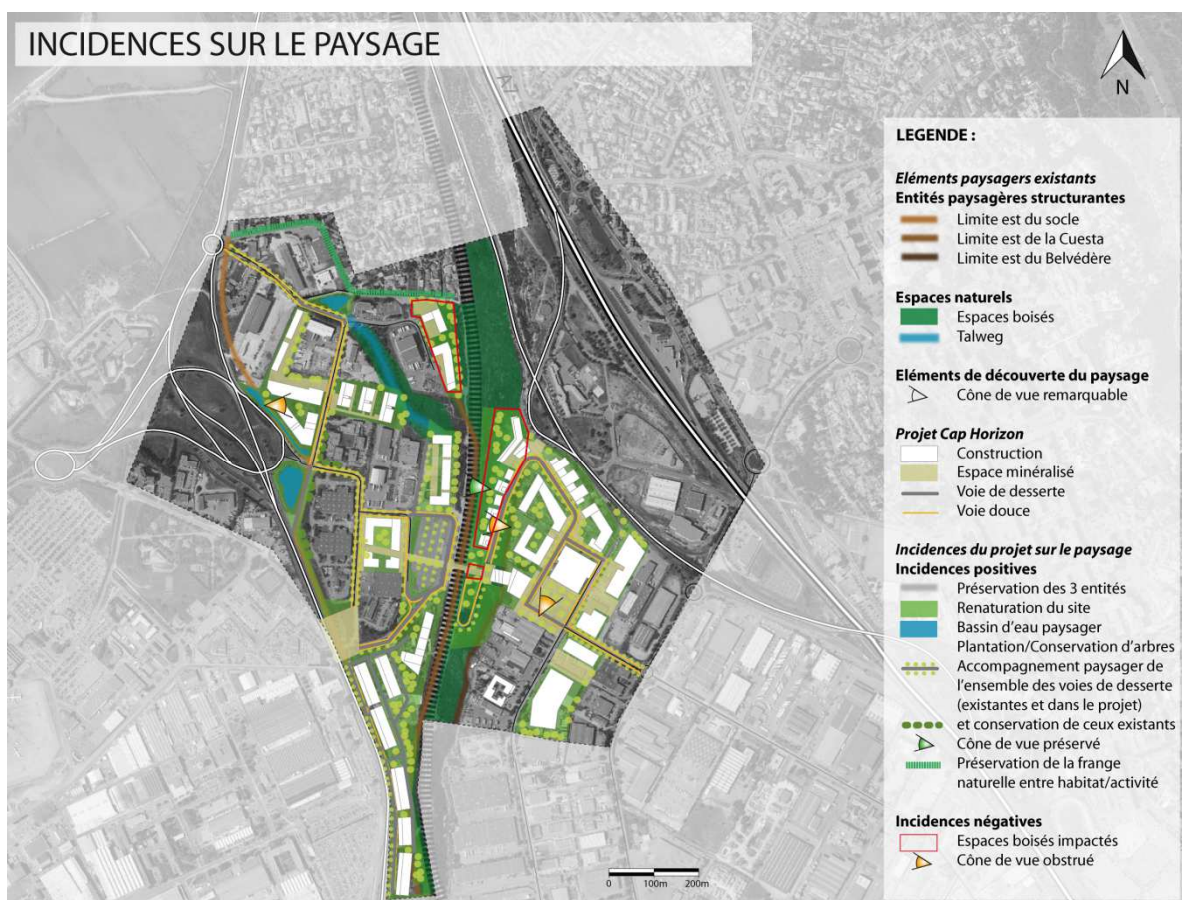
### Les principaux impacts négatifs

- **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 gonflement des argiles et l'aléa sismique. Des bâtiments sont situés dans des zones significatives de dangers.

Le projet entraînera une augmentation des tonnages de déchets à gérer (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, végétalisés 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 îlots 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.

## 6. Justification du projet

Le projet permettra d'une part d'apporter des réponses aux problématiques de mobilité via la réalisation de plusieurs infrastructures (2<sup>nde</sup> 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 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.

## 7. Mesures pour compenser réduire ou supprimer les impacts du projet sur l'environnement

Le projet fera l'objet d'étude complémentaire pour la définition fine :

- Des mesures de compensation pour la biodiversité (dossier CNPN en cours);
- Des impacts et mesures sur le ruissellement pluvial ;
- Les mesures pour l'aléa remonté de nappe.

- **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 où le risque d'îlot 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.

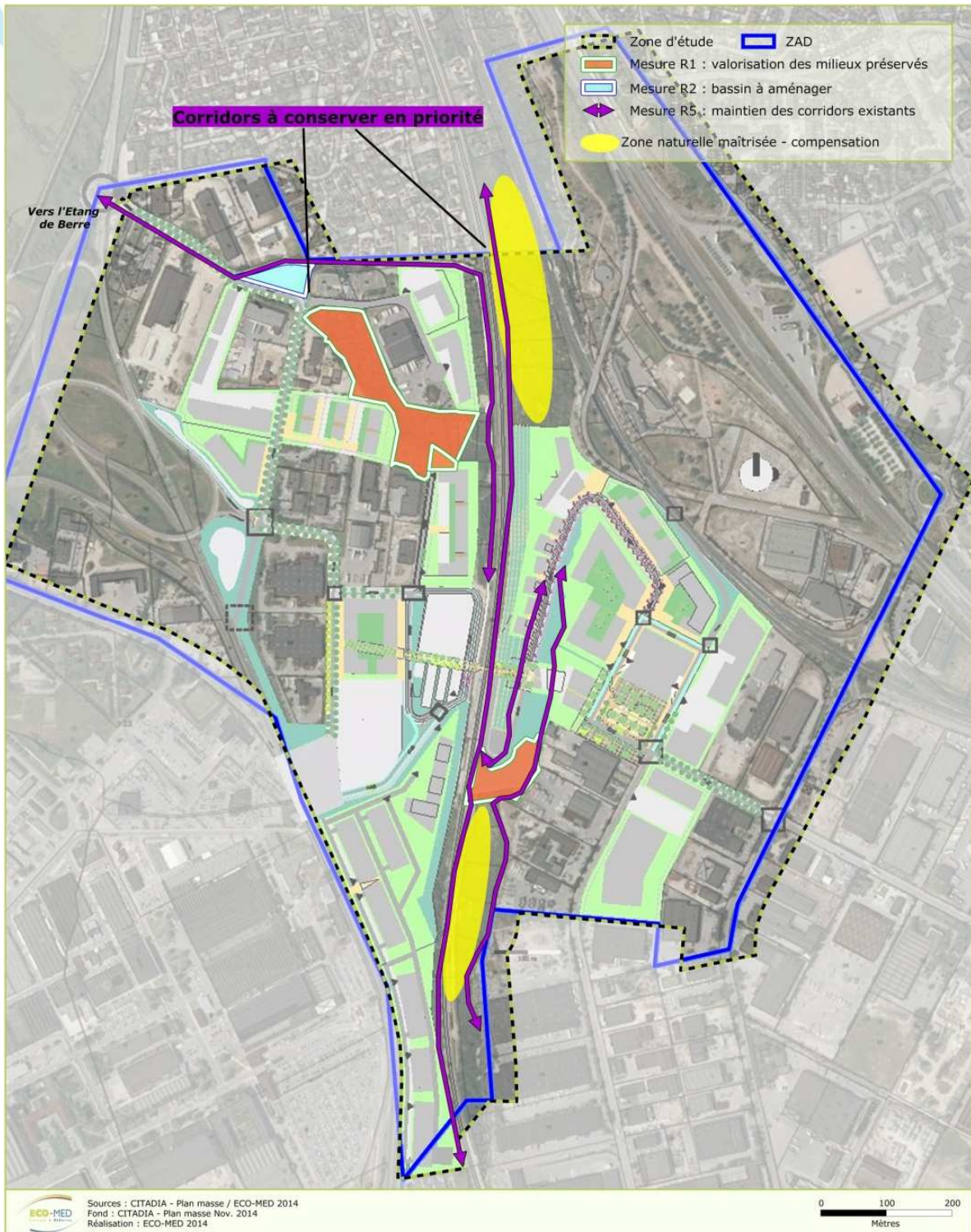
De plus, l'éclairage sera limité et adapté pour limiter l'effarouchement des chauves-souris.

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 empiètement (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.





- **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.

## 8. Compatibilité du projet avec les documents cadres

Le projet de ZAC Cap Horizon est compatible avec :

- la Directive Territoriale d'Aménagement qui identifie le secteur en zone de renouvellement économique ;
- Le SCoT du Pays d'Aix qui confirme le secteur comme un « espace de développement prioritaire » et comme un site de « développement économique majeur » ;
- Le Plan de Déplacement Urbain ;
- La SDAGE Rhône Méditerranée ;
- Le PLU de Vitrolles qui a institué 2 Servitudes d'Attente de Projet.

## 9. Méthodologie

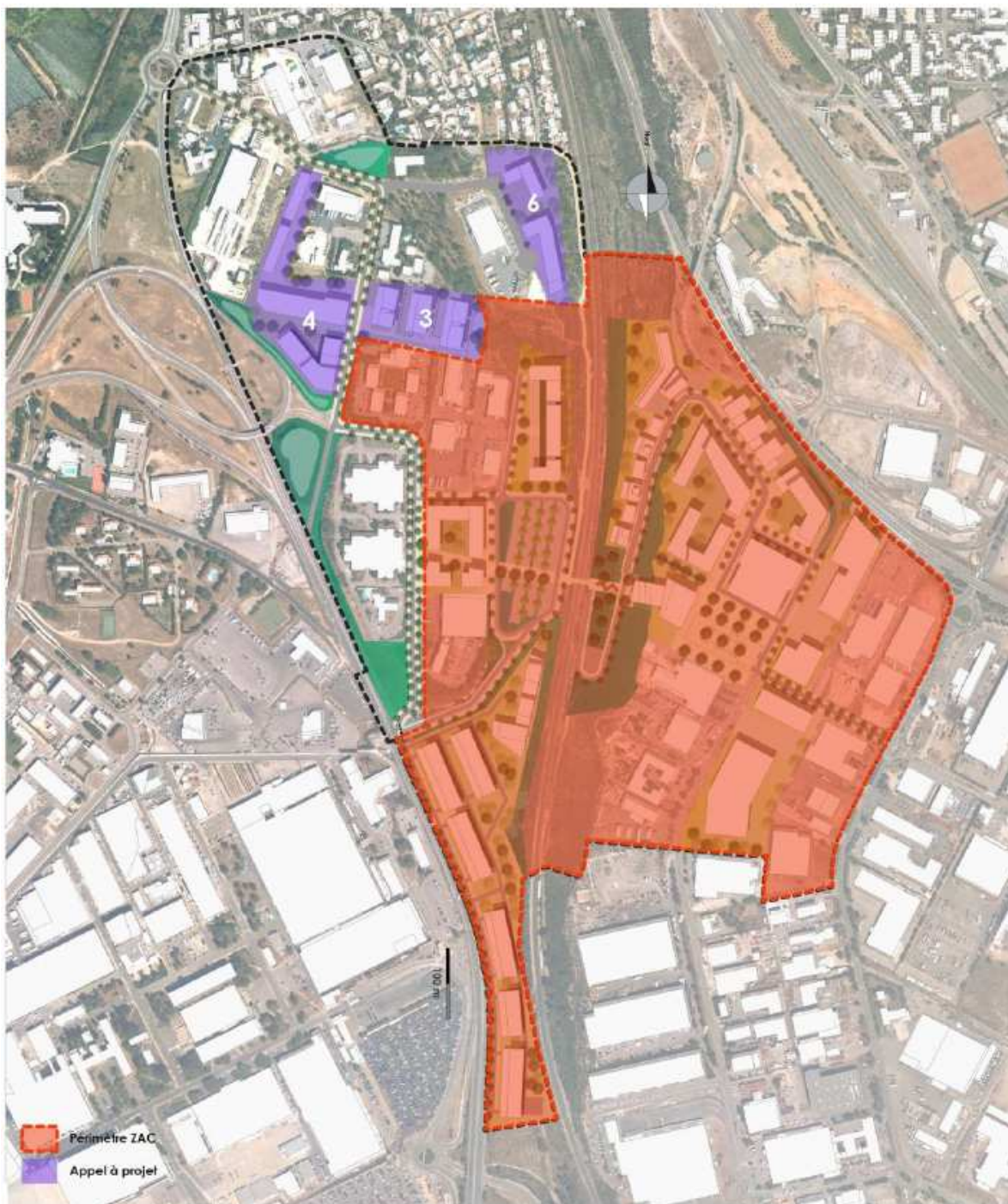
L'étude d'impact a été réalisée dans le cadre de la réalisation du dossier de création de la ZAC Cap Horizon, conformément à l'article R122-5 du Code de l'Environnement. Cette étude d'impact permet de détailler précisément l'état initial de l'environnement (avec la réalisation d'études techniques complémentaires), 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.

L'étude d'impact a été rédigée par le bureau d'études Even Conseil à partir d'études, de recherches bibliographiques et de visites de terrain. Le Volet biodiversité a été rédigé par le bureau d'études Ecomed.

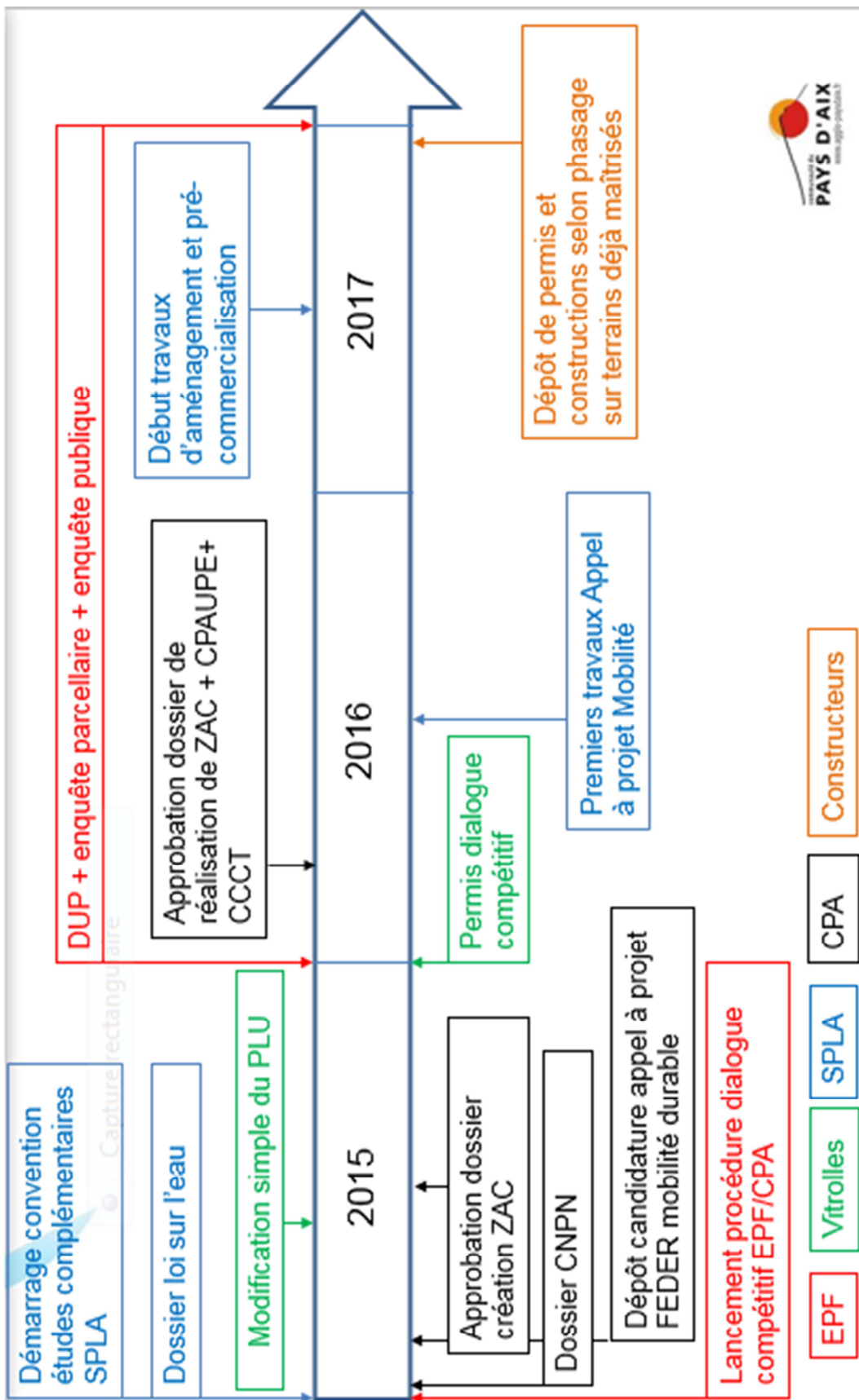
## III. PRESENTATION DU PROJET

### A. LA SUPERFICIE

Le site de l'opération CAP Horizon se situe à l'Ouest de la commune de Vitrolles, aux abords de l'aéroport et représente une superficie de 80 ha. Néanmoins, le périmètre de ZAC, représenté en rouge sur la carte ci-dessous, s'étend sur 52 ha.



**B. LE PLANNING DU PROJET DE ZAC**



## C. LE DIMENSIONNEMENT DES EQUIPEMENTS PUBLICS

### 1. Le pôle d'échange

Le futur pôle d'échanges s'organise autour d'une halte routière, avec un bâtiment voyageurs qui regroupera les services de billetterie, information, sanitaires, presse et de restauration propres à un centre de vie. Les lignes tournées vers l'aéroport, les navettes Aix/TGV/aéroport et Marseille/aéroport, les lignes LER vers Digne et Le Luc seront éventuellement orientées VAMP à l'horizon transport hectométrique vers l'aérogare. Dans le dispositif futur de transport, les lignes SMITEEB seront révisées et redéployées depuis le site du plateau.

Un système d'information dynamique est prévu pour renseigner sur les prochains horaires d'arrivées et départs et sur la position des véhicules sur la ligne.

Compte tenu des normes en vigueur, cet équipement sera bien sûr entièrement accessible aux personnes à mobilité réduite.

**Un parc-relais éclairé, sécurisé et végétalisé de 250 places est programmé à court terme. Il fonctionnera comme les autres parcs-relais du Pays d'Aix (Krypton et Hauts-de-Brunet) avec une tarification combinée stationnement-transports en commun.** Ce parc-relais pourra servir également de lieu de rassemblement pour des personnes souhaitant covoiturer. Un point de stationnement vélo sera également implanté sur le parvis.

### 2. La liaison mécanique entre les deux plateaux

Dans une première approche, la liaison entre la gare et le plateau s'organise à l'aide d'un système d'escalator dont les caractéristiques techniques pourraient être les suivantes :

- Une remontée mécanique en 3 volées garante de la fluidité des flux
- Un traitement accessibilité PMR par 2 ascenseurs qui assurent la liaison entre le plateau bas et haut
- Un palier intermédiaire permet l'accès aux terrasses de la Cuesta. Une intégration est possible de la liaison mécanisée et des ascenseurs dans la perspective d'un programme immobilier futur
- Des emmarchements non mécaniques
- Un escalator automatique d'étape en acier inoxydable de 1 000 mm
- Une rampe transparente anti-vandalisme et anti-tag
- Un débit horaire de 1 500 personnes à minima et une capacité théorique maximale de 6 000 personnes (largeur : 1m, vitesse : 0.5 m/s).

### 3. Gestion des eaux pluviales

Les principes de gestion reposent sur la compensation hydraulique selon un ratio de 120 litres/m<sup>2</sup> de surface imperméabilisée (aménagée) ou encore 1200 m<sup>3</sup>/hectare aménagé (Hai).

On entend par surface aménagée, la surface totale d'une entité, déduction faite des espaces verts traités en pleine terre au sein de cette entité. La régulation des débits de fuite pourra être envisagée en tenant compte d'une valeur voisine de 10 litres/seconde/hectare de terrain à aménager étant entendu que cette valeur pourra être modulée en fonction des caractéristiques des exutoires en présence et des débits d'exhaure admissibles par ces derniers.

Les voiries de desserte primaire et secondaire de la ZAC, représentent sur la base du schéma viaire proposé environ 5,90 hectares, lesquels devront également être compensés par la création d'un volume global de rétention global de 7000 m<sup>3</sup> (5,90 x 1200 m<sup>3</sup>/Hai arrondi).

A ce stade, il est prévu de ventiler dans les grandes masses ce volume de rétention global correspondant aux surfaces imperméabilisées (aménagées) générées par les infrastructures viaires de la ZAC comme suit :

- 3500 m<sup>3</sup> à réaliser dans le secteur des Estroublans.
- 3500 m<sup>3</sup> à réaliser dans le secteur de la Cuesta.
- 6000 m<sup>3</sup> à réaliser dans le secteur de Couperigne (Cf Schéma pluvial)

Pour chaque lot ou parcelle, les eaux pluviales seront collectées et dirigées vers un bassin de rétention tampon privatif dont le volume sera également calé sur le ratio de 1200 m<sup>3</sup>/hectare imperméabilisé (aménagé), associé à un débit de fuite de 10 l/s/ha de terrain à aménager.

Ainsi, les débits de fuite provenant des rétentions privatives seront dirigés vers les réseaux d'eaux pluviales des voiries de la ZAC.

Certaines voiries existantes sont déjà pourvues de réseaux séparatifs de collecte des eaux pluviales. Néanmoins et pour ces emprises existantes destinées à être conservées, voire élargies mais dans tous les cas réorganisées en termes de profils en travers type, il conviendra de vérifier la capacité de débit des sections en place et de les qualifier par rapport aux futures emprises à collecter.

#### 4. Limites de la présentation

---

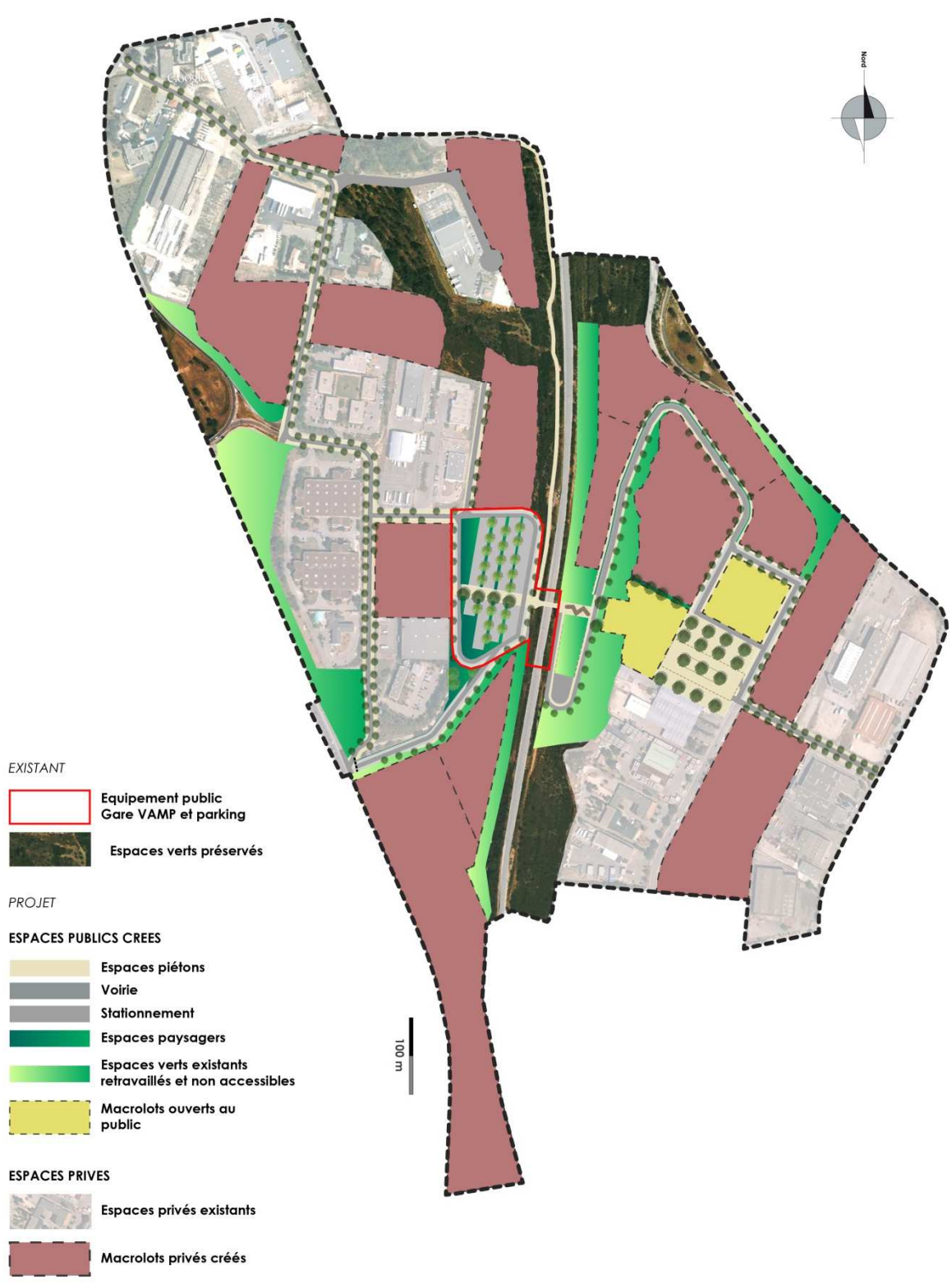
La présentation du projet dans l'étude d'impact est faite sur la base des études disponibles. Ainsi certaines demandes de l'autorité environnementale ne pourront trouver des réponses que dans le dossier réalisation de ZAC comme :

- L'estimation des déblais/remblais ;
- Le dimensionnement des équipements publics liés à la gestion de l'eau pluviale (étude en cours pour affiner les données ci-dessus) ;
- Les plantations et espaces naturels conservés.

**D. DOCUMENTS GRAPHIQUES**

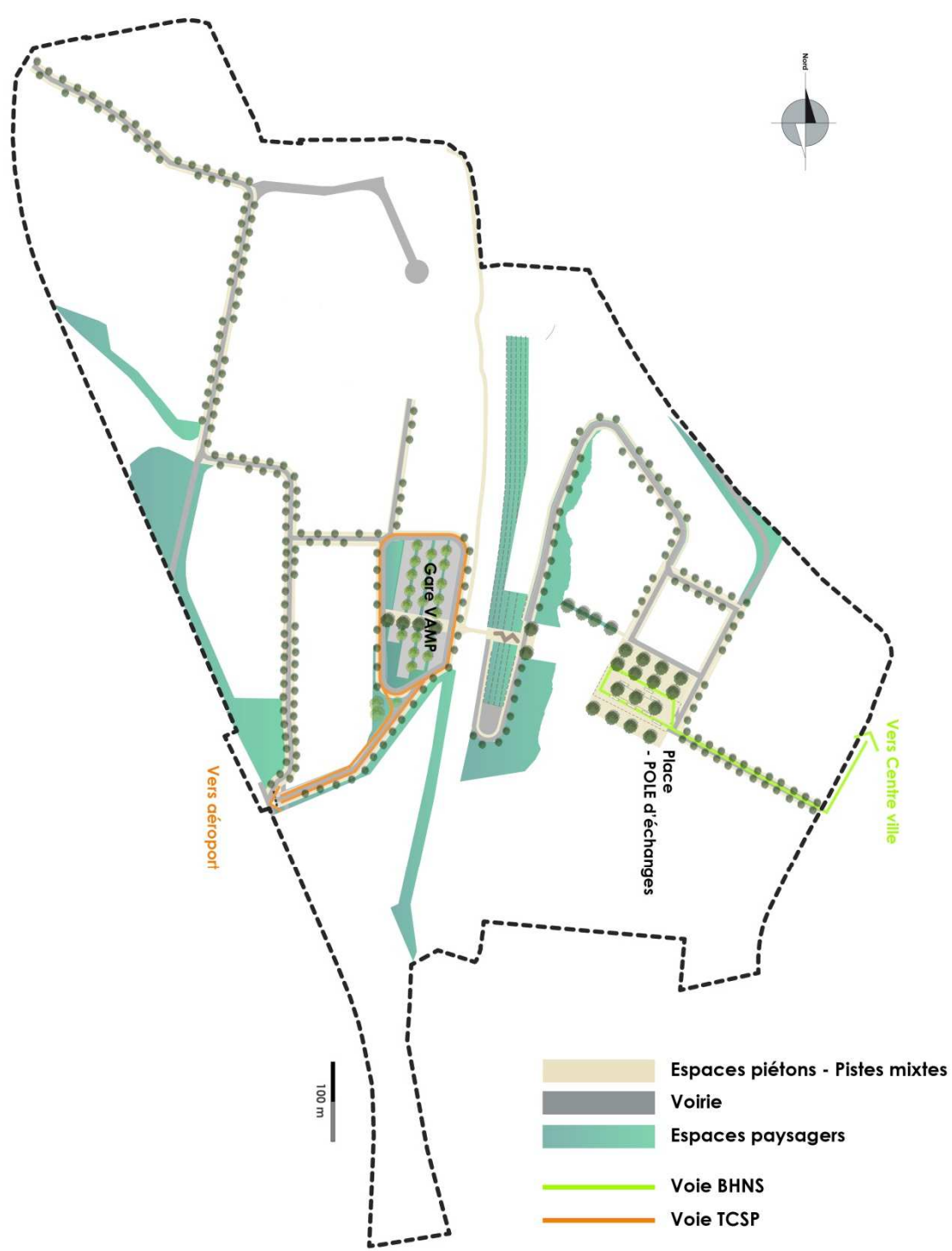


Plan général du projet



Espaces verts de la ZAC





Voies ,cheminement piétons et espaces verts de la ZAC

## IV. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL

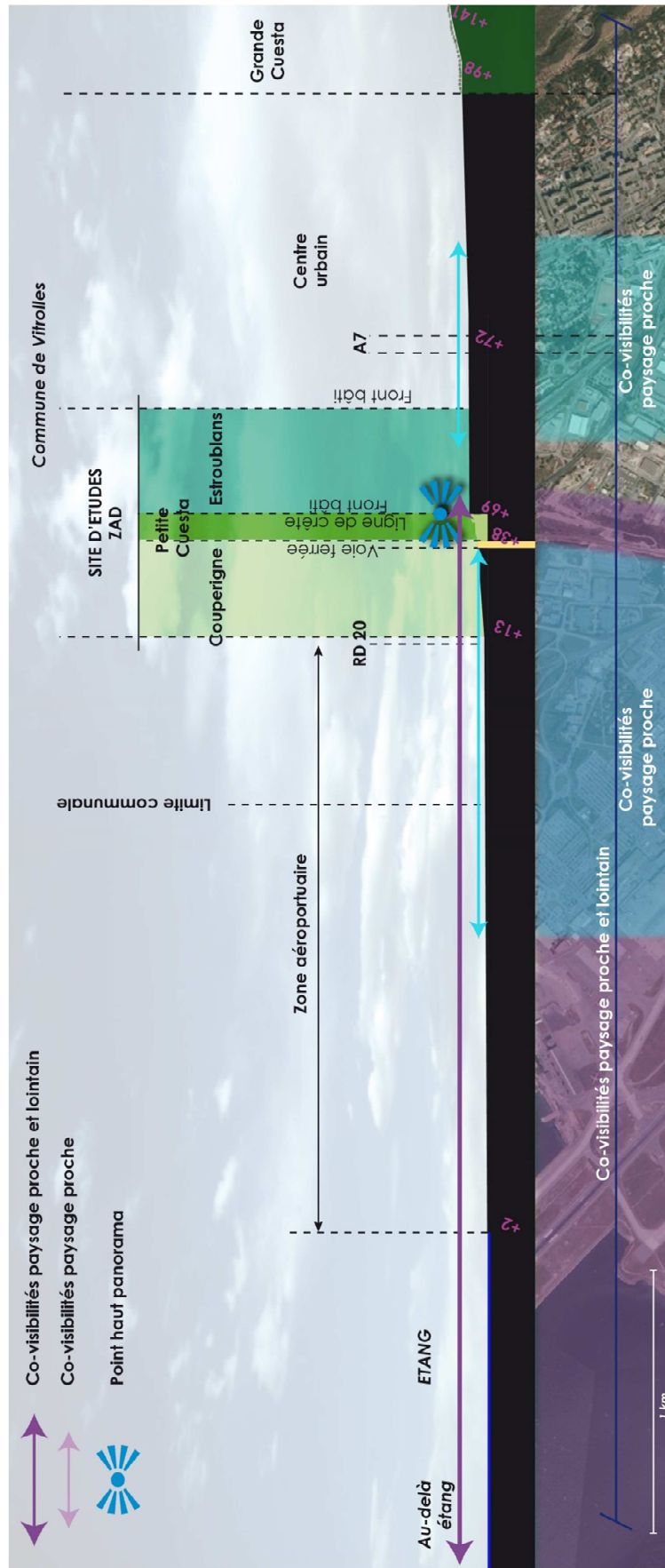
### A. HYDROLOGIE ET RISQUE INONDATION

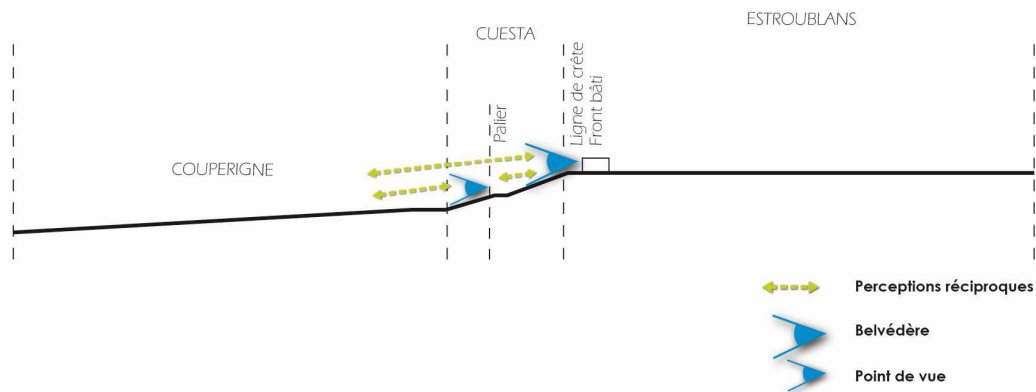
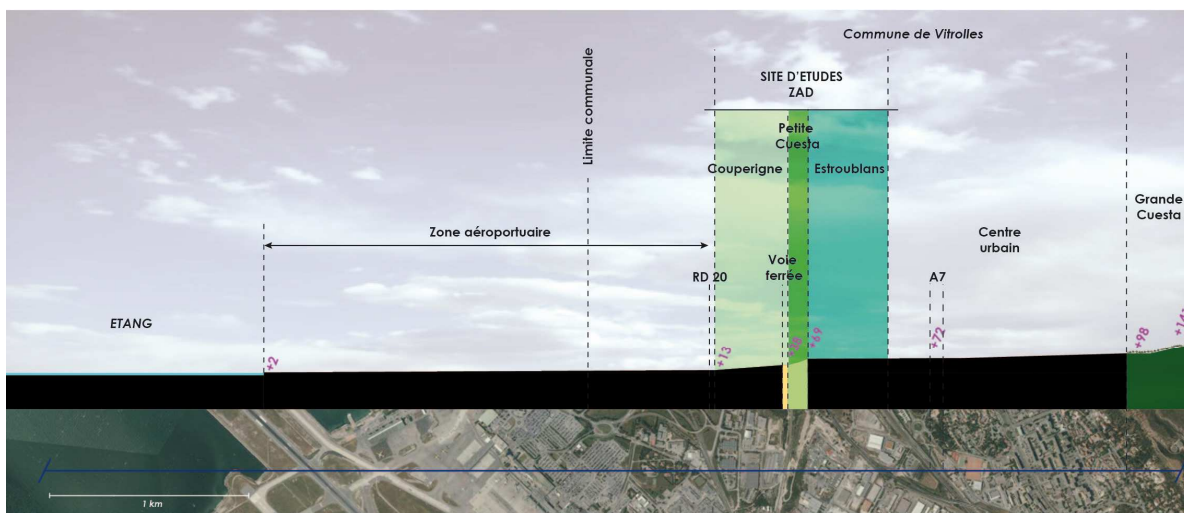
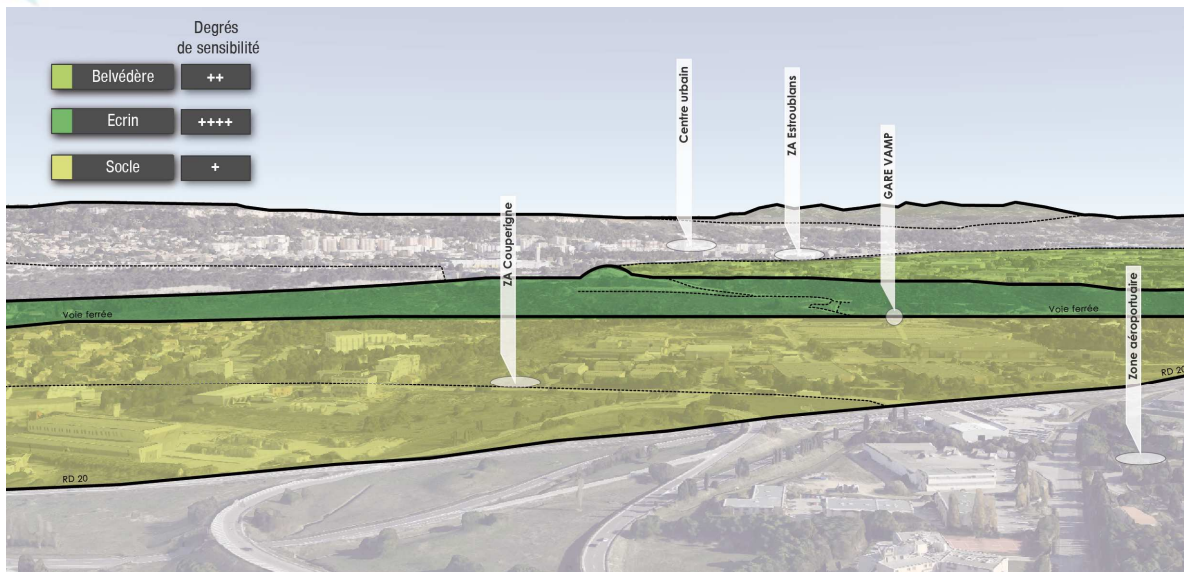
Les données utilisées pour caractériser la remontée de nappe proviennent du BRGM.  
Aujourd'hui aucune donnée supplémentaire n'est disponible sur le risque inondation.

### B. TOPOGRAPHIE ET PAYSAGE



*Photo oblique du site d'étude*





## C. MILIEUX NATUREL, BIODIVERSITE ET CONTINUITES ECOLOGIQUES

### 1. Le statut des espèces décrites dans l'étude d'impact

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	<b>Hélianthème à feuilles de marum</b> ( <i>Helianthemum marifolium</i> subsp. <i>marifolium</i> )	Garrigues et pelouses à Brachypode rameux	Avérée	Avérée	PN	LR2	-	Fort
	<b>Ophrys de Provence</b> ( <i>Ophrys provincialis</i> )	Garrigues et pelouses à Brachypode rameux	Avérée	Avérée	PR	-	-	Modéré

#### Espèces végétales protégées par la loi française :

- 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.

INVERTEBRES	<b>Magicienne dentelée</b> ( <i>Saga pedo</i> )	Garrigue ouvertes, pelouses sèches	Potentielle	Potentielle	PN2, BE2, DH4	LR3	-	Modéré
	<b>Leste sauvage</b> ( <i>Lestes barbarus</i> )	Mare temporaire	Avérée	Avérée	-	LC	-	Faible

#### 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.

#### Liste nationale des insectes protégés

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 ».

#### 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 »).

#### Liste rouge des orthoptères de France 2004

- « LR3 » Menacée à surveiller
- « LC » Préoccupation Mineure

AMPHIBIENS	<b>Péloдые ponctué</b> ( <i>Pelodytes punctatus</i> )	Mare naturelle, mare temporaire, bassin de rétention / Reproduction, alimentation Blocs rocheux, gravats / gîtes, hibernation Garrigues / Transit	Avérée	Avérée	PN3, BE3	LC	-	Modéré
------------	--	---	--------	--------	----------	----	---	--------

	<b>Crapaud commun</b> ( <i>Bufo bufo spinosus</i> )	Bassin de rétention / Reproduction, alimentation Garrigues, blocs rocheux, gravats / gîtes, hibernation, transit	Avérée	Avérée	PN3, BE3	LC	-	Faible
	<b>Crapaud calamite</b> ( <i>Bufo calamita</i> )	Mare temporaire, bassin de rétention / Reproduction, alimentation Garrigues, blocs rocheux, gravats / gîtes, hibernation, transit	Avérée	Avérée	PN2, DH4, BE2	LC	-	Faible
	<b>Rainette méridionale</b> ( <i>Hyla meridionalis</i> )	Mare naturelle, bassin de rétention / Reproduction, alimentation Blocs rocheux, gravats / gîtes, hibernation Garrigues / Transit	Avérée	Avérée	PN2, DH4, BE2	LC	-	Faible
	<b>Grenouille rieuse</b> ( <i>Pelophylax ridibundus</i> )	Mare naturelle, bassin de rétention / Reproduction, alimentation	Avérée	Avérée	PN3, DH5, BE3	LC	-	Très faible
REPTILES	<b>Psammodrome d'Edwards</b> ( <i>Psammodromus edwardsianus</i> )	Garrigues semi-ouvertes / totalité du cycle biologique	Avérée	Avérée	PN3, BE3	NT	-	Modéré
	<b>Seps strié</b> ( <i>Chalcides striatus</i> )	Friches herbacées / totalité du cycle biologique	Avérée	Avérée	PN3, BE3	LC	-	Modéré

	<b>Coronelle girondine</b> ( <i>Coronella girondica</i> )	Garrigues semi-ouvertes, lisières, murets / totalité du cycle biologique	Fortement potentielle	Fortement potentielle	PN3, BE3	LC	-	Modéré
	<b>Tarente de Maurétanie</b> ( <i>Tarentola mauritanica</i> )	Blocs rocheux, gravats, falaises, murets, bâtiments / totalité du cycle biologique	Avérée	Avérée	PN3, BE3	LC	-	Faible
	<b>Lézard des murailles</b> ( <i>Podarcis muralis</i> )	Tous les habitats naturels de la zone d'étude / totalité du cycle biologique	Avérée	Avérée	PN2, DH4, BE2	LC	-	Faible
	<b>Lézard vert occidental</b> ( <i>Lacerta bilineata bilineata</i> )	Garrigues semi-ouvertes, lisières / totalité du cycle biologique	Avérée	Potentielle	PN2, DH4, BE2	LC	-	Faible
	<b>Couleuvre de Montpellier</b> ( <i>Malpolon monspessulanus monspessulanus</i> )	Garrigues semi-ouvertes, lisières, friches herbacées / totalité du cycle biologique	Avérée	Avérée	PN3, BE3	LC	-	Faible

#### 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 »).

#### 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 ».

#### Liste rouge des amphibiens et reptiles de France métropolitaine

« LC » Préoccupation Mineure

« NT » quasi menacé

« VU » vulnérable



**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.

OISEAUX	<b>Coucou geai</b> ( <i>Clamator glandarius</i> )	Pinèdes, garrigues, pelouses, friches / Reproduction et alimentation	Avérée	Avérée en marge	PN3, BE2	VU	-	Modéré
	<b>Huppe fasciée</b> ( <i>Upupa epops</i> )	Garrigues, pelouses, friches / Alimentation	Avérée	Avérée	PN3, BE3	LC	-	Modéré
	<b>Tadorne de Belon</b> ( <i>Tadorna tadorna</i> )	Transit voire alimentation au niveau des mares et bassins	Avérée	Avérée	PN3, BO2, BE2	LC	-	Modéré
	<b>Aigrette garzette</b> ( <i>Egretta garzetta</i> )	Mares et bassins / Alimentation	Avérée	Avérée	PN3, DO1, BE2	LC	-	Faible
	<b>Faucon crécerelle</b> ( <i>Falco tinnunculus</i> )	Milieux ouverts et semi- ouverts / Alimentation Barres rocheuses, arbres isolés, pinèdes / Reproduction	Avérée	Avérée	PN3, BO2, BE2	LC	-	Faible
	<b>Guêpier d'Europe</b> ( <i>Merops apiaster</i> )	Transit migratoire	Avérée	Avérée	PN3, BO2, BE2	LC	-	Faible
	<b>Héron cendré</b> ( <i>Ardea cinerea</i> )	Mares et bassins / Alimentation	Avérée	Avérée	PN3, BE3	LC	-	Faible
	<b>Héron garde-bœufs</b> ( <i>Bubulcus ibis</i> )	Mares et bassins / Alimentation	Avérée	Avérée	PN3, BE3	LC	-	Faible
	<b>Hirondelle de fenêtre</b> ( <i>Delichon urbicum</i> )	Alimentation sur l'ensemble de la zone d'étude voire reproduction au niveau des bâtiments	Avérée	Avérée	PN3, BE2	LC	-	Faible

	<b>Hirondelle rustique</b> ( <i>Hirundo rustica</i> )	Alimentation sur l'ensemble de la zone d'étude voire reproduction au niveau des bâtiments	Avérée	Avérée	PN3, BE2	LC	-	Faible
	<b>Pie-grièche écorcheur</b> ( <i>Lanius collurio</i> )	Transit migratoire	Avérée	Avérée	PN3, DO1, BE2	LC	-	Faible
	<b>Tourterelle des bois</b> ( <i>Streptopelia turtur</i> )	Milieus ouverts et semi-ouverts / Alimentation Arbustes, bosquets, lisières boisées / Reproduction	Avérée		C, BO2, BE3	LC	-	Faible

#### 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 »).

#### 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

« LC » Préoccupation Mineure

« NT » quasi menacé

« VU » vulnérable

MAMMIFERES	<b>Minioptère de Schreibers</b> ( <i>Miniopterus schreibersii</i> )	Transit et chasse ponctuelle/ linéaires arborés bordant la voie ferrée	Avérée	Avérée	PN, BE2, B02, DH4, DH2	NT	-	Très fort
	<b>Pipistrelle pygmée</b> ( <i>Pipistrellus pygmaeus</i> )	Chasse/ ensemble de la zone d'étude	Avérée	Avérée	PN, BE2, B02, DH4	LC	-	Modéré
	<b>Noctule de Leisler</b> ( <i>Nyctalus leisleri</i> )	Transit/au-dessus de la zone d'étude	Avérée	Avérée	PN, BE2, B02, DH4	LC	-	Modéré
	<b>Pipistrelle de Nathusius</b> ( <i>Pipistrellus nathusii</i> )	Transit et chasse ponctuelle/ linéaires arborés bordant la voie ferrée	Fortement potentielle	Fortement potentielle	PN, BE2, B02, DH4	LC	-	Modéré
	<b>Pipistrelle commune</b> ( <i>Pipistrellus pipistrellus</i> )	Chasse/ ensemble de la zone d'étude	Avérée	Avérée	PN, BE3, B02, DH4	LC	-	Faible
	<b>Pipistrelle de Kuhl</b> ( <i>Pipistrellus kuhlii</i> )	Chasse/ ensemble de la zone d'étude	Avérée	Avérée	PN, BE2, B02, DH4	LC	-	Faible
	<b>Hérisson d'Europe</b> ( <i>Erinaceus europaeus</i> )	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
	<b>Renard roux</b> ( <i>Vulpes vulpes</i> )	Gîte/ boisement au sud-est Chasse/ ensemble de la zone	Avérée	Avérée	-	LC	-	Faible

#### 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 »).

#### 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 « B02 ») se trouvent dans un état de conservation défavorable et nécessitent l'adoption de mesures de conservation et de gestion appropriées.

### 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.

### Liste rouge de mammifères de France métropolitaine

« LC » Préoccupation Mineure

« NT » quasi menacé

« VU » vulnérable

### Espèces végétales protégées par la loi française :

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).

## 2. Les zones humides

Les zones humides correspondant aux habitats Mare temporaire dégradée et peuplement de cannes de Provence.

Description des habitats	
Code EUNIS - intitulé	
← Zones humides	C1.6 x E5.12 - Mare temporaire dégradée
	C3.32 - Peuplement de Cannes de Provence
	E1.2A - Gazon à Brachypode de Penic
← Habitats dégradés	E5.12 - Zone rudérale
	F5.143 - Pinède à Pin d'Alep
	F5.51 - Garrigue à fourré méditerranéen
	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
← Zones artificielles	J4 x J4.2 - Route et construction
	J4.3 - Chemin de fer
	J5.4X - Fossé



## D. RESEAUX

### 1. Réseau d'assainissement en eaux usées

Le réseau d'assainissement en eaux usées existant est géré par la Société des Eaux de Marseille en sa qualité d'exploitant.

Le réseau d'assainissement en eaux usées existant est caractérisé par :

- un réseau gravitaire primaire développé à l'est de la voie ferrée avec un axe d'écoulement nord/sud au droit de la rue d'Athènes (DN 400 mm) et ouest/est au droit de l'avenue de Rome (DN 200 mm).
- un réseau gravitaire secondaire développé à l'ouest de la voie ferrée avec un axe est/ouest au droit de l'impasse Thalès et au-delà (DN 200 mm).
- une station de refoulement dite de Couperigne permettant de refouler via un double réseau DN 250 mm, les débits générés en aval (ouest) vers le réseau primaire amont (est) susvisé (DN 400 mm) avec franchissement de la voie ferrée par fonçage.

### 2. Réseau d'alimentation en eau potable & eau de défense incendie

Le réseau d'adduction en eau potable existant est géré par la SAUR en sa qualité d'exploitant.

Il est à noter que le secteur d'étude n'est pas pourvu en eau brute.

La défense incendie du secteur considéré est donc actuellement alimentée et assurée depuis le réseau exploité par la SAUR.

Le réseau d'adduction en eau potable existant se caractérise par :

Etage 1 détendu dit « Réservoir Grande Garigue » (capacité 3000 m<sup>3</sup> – pression 4 à 5 bars)

- un réseau primaire développé à l'est de la voie ferrée avec un axe nord/sud au droit de la rue d'Athènes (DN 400 mm), se poursuivant vers le nord en DN 500 mm puis DN 400 mm pour rejoindre la RD 113.
- un système complexe de maillage avec double fonçage (DN 500 mm et DN 300 mm) en franchissement de la voie ferrée.
- - un réseau primaire se poursuivant à l'ouest de la voie ferrée en DN 500 vers le sud (secteur Couperine) et en DN 200 mm vers l'impasse Thalès.

Etage 2 dit « Réservoir de Mont Vallon » (capacité 13000 m<sup>3</sup> – pression 8 à 9 bars)

- un réseau secondaire développé sous la rue d'Athènes et l'avenue de Rome.

### 3. Réseau d'eau pluviale

La zone est desservie par le réseau d'eau pluvial de la commune (qui fait l'objet d'un Schéma d'aménagement pluvial). Néanmoins des études spécifiques vont être lancées donc le cadre du dossier de création.

#### 4. Réseaux énergie électrique et gaz

---

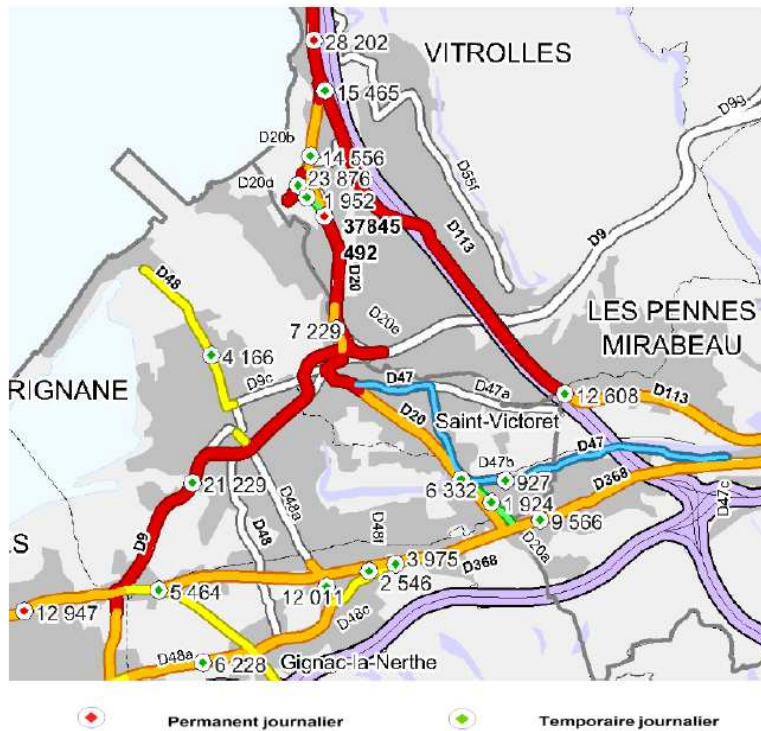
Un réseau HTA 20 KV existe à ce jour sur le site, avec une architecture réseau multi câbles HTA cheminant suivant un axe est/ouest comparable en termes de tracé au cheminement du réseau AEP décrit précédemment.

## E. LES DEPLACEMENTS ET LES STATIONNEMENTS

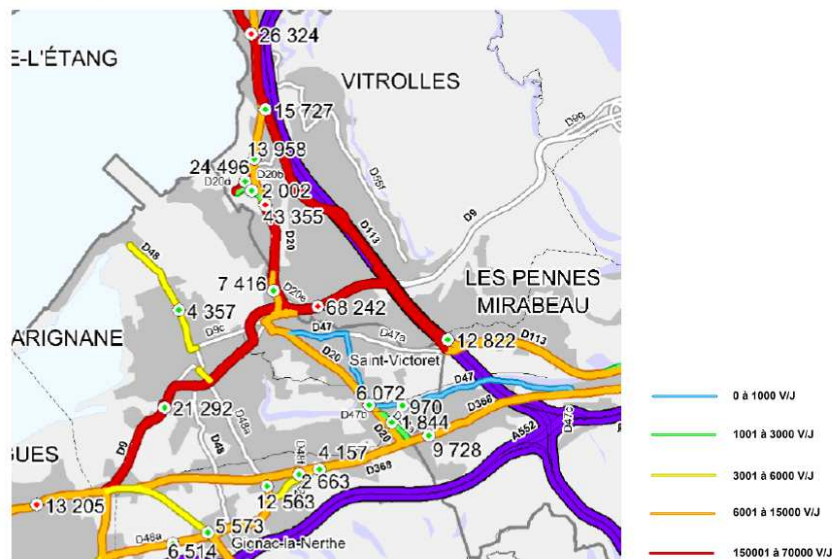
### 1. Le trafic automobile

L'étude « déplacements » a été faite à une échelle large de l'air d'influence de la Gare VAMP. En effet, le projet de ZAC s'intègre dans une logique plus large d'amélioration de l'accessibilité de la zone d'emploi Vitrolles Marignane. Ainsi, des données de diagnostic précises sur chaque voie de la ZAC ne sont pas disponibles.

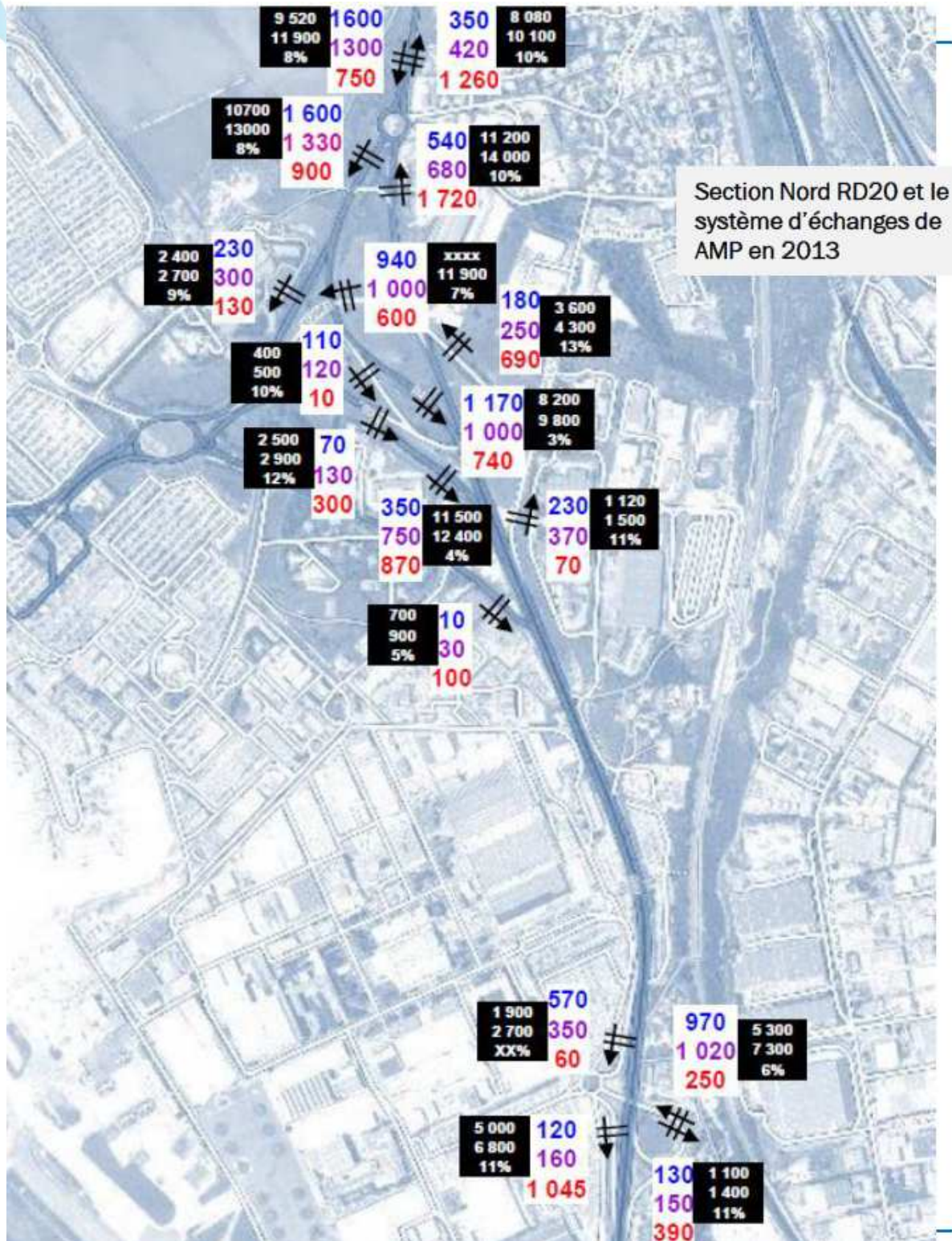
Les trafics 'TMJA' en 2010 sur le réseau routier



Les trafics 'TMJA' en 2011 sur le réseau routier







© Les trafics en périodes de pointe et journalier sur le RD20 et le système d'échanges de AMP en 2013



*Les points noirs et zones de conflits*

## 2. Les stationnements

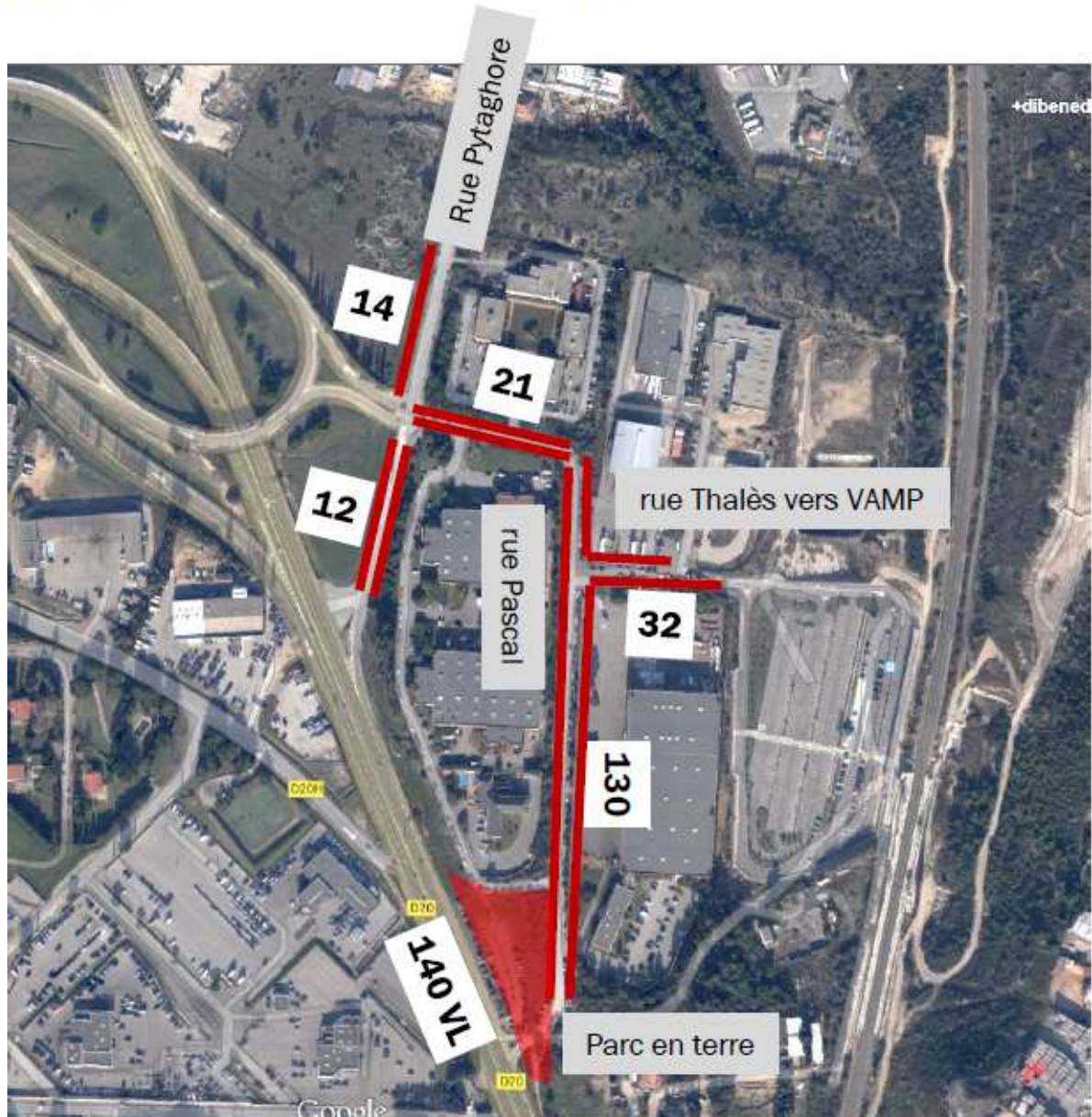
Observations stationnement sur la ZA de Couperigne en mars 2013 en jour de semaine:

Il a été recensé la demande de stationnement en voirie sur la zone de Couperigne.

Au total, sur chaussée on recense 328 véhicules dont une large part occupées par des salariés d'Airbus qui vont rejoindre soit les navettes cadencées de VAMP, soit marcher vers le site d'emplois.

Les entreprises sur le secteur bénéficient globalement de places de stationnements privées

### 📍 Le contexte de stationnement sur Couperigne



### 3. Les modes doux actuellement sur le site

Les aménagements modes doux sont quasi inexistantes avec l'absence de trottoirs et du stationnement sauvage sur de nombreuses voies. Des cheminements alternatifs sauvages sont aujourd'hui présents dans la Cuesta.

### 4. La desserte en transport en commun

#### Bilan de la desserte en transport public interurbaine du bassin VAMP 2013 Offre et usage aux abords de la gare VAMP et Vitrolles centre

Montées +Descentes par pôles de desserte et offre de services / jour	Aéroport				Pierre Plantée			
	M+D jour Hiver	Services /jour	Service/pointe 2 sens	M+D Pointe*	M+D jour Hiver	Services /jour	Service/pointe 2 sens	M+D Pointe*
<b>CAR13: 7 lignes</b>	<b>3 305</b>	<b>346</b>	<b>20</b>	<b>194</b>	<b>1 235</b>	<b>254</b>	<b>22</b>	<b>195</b>
Marseille- Aéroport L91	2515	132	6	130				
Aix -Aix TGV - Aéroport L40	615	76	4	45				
Salon-Aéroport-Vitrolles L17	105	56	4	7	180	56	4	10
Arenc-Aéroport L36	25	54	4	7		54	4	
Martigues-Aéroport-Vitrolles L38	45	28	2	5	80	28	2	15
Marseille-Vitrolles L89					730	77	8	145
Marseille - Les Pennes - Vitrolles L88					245	39	4	25
<b>CPA : Aix Vitrolles L210</b>					<b>500</b>	<b>46</b>	<b>5</b>	<b>60</b>
SMITEEB: L10-11 -12	35	44	4	5	1 590	168	14	160
<b>3 Lignes LER</b>	<b>80</b>	<b>28</b>	<b>3</b>	<b>10</b>				
Navette Aéroport train	500	60	8	75				
Global	3 920	478	35	284	3 325	468	41	415
Gare VAMP	2 000	63	9	575				
Navette VAMP-Airbus	1 000	60	30	500				

#### Chiffres clés

- ▷ sur le secteur Aéroport
  - 3 920 voyages / jour
  - 478 services jour
  - 284 voyages en pointe

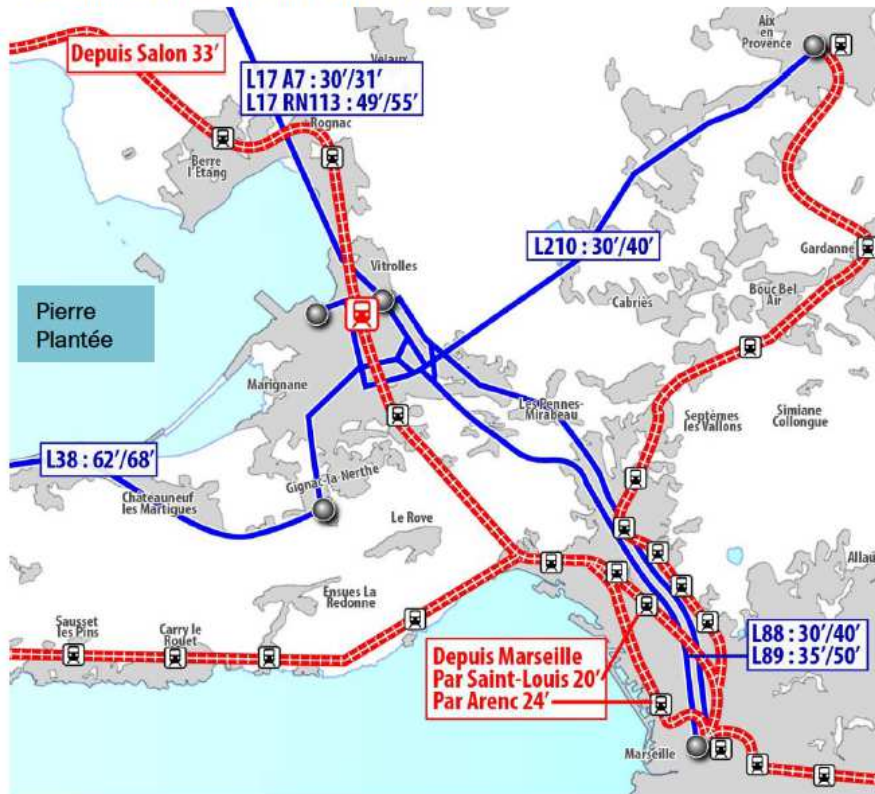
#### Chiffres clés

- ▷ sur Pierre Plantée
  - 3 325 voyages jour
  - 468 services jour
  - 415 voyages en pointe

Les cartes suivantes indiquent les temps de trajet selon les principales lignes de TC tournées vers l'Aéroport et Pierre Plantée.

Ils permettent de mesurer les performances relatives. Les temps de référence sont peu performants.

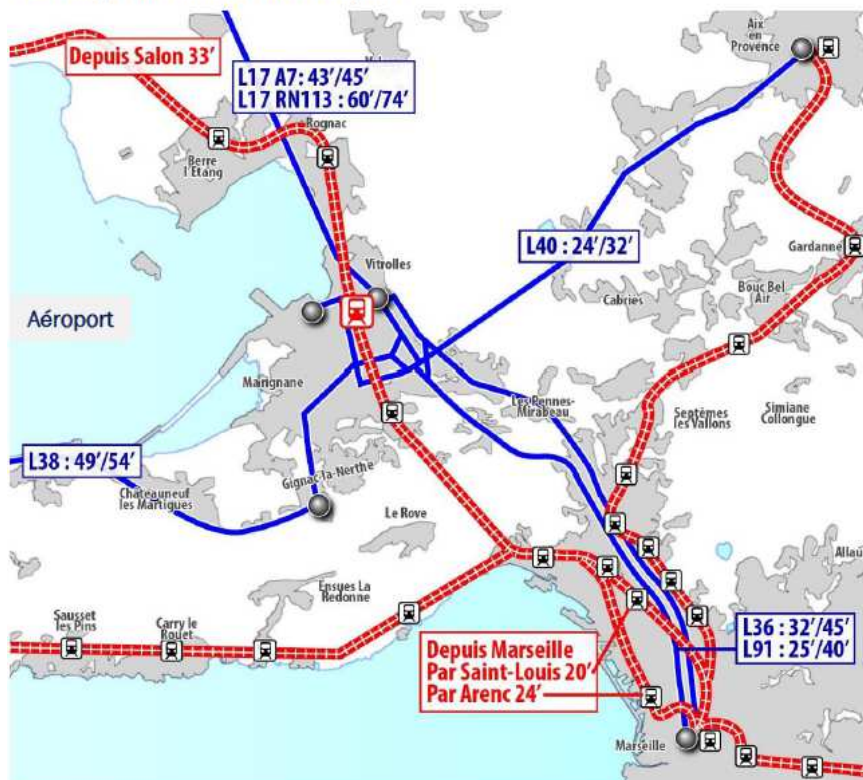
⊙ Temps de Parcours sur Pierre Plantée



Temps trajet en CAR

Temps trajet en TER

⊙ Temps de Parcours sur l'aéroport



## F. QUALITE DE L'AIR ET BRUIT

### 1. Le bruit : Plan de Prévention du bruit dans l'environnement du Pays d'Aix

#### Les zones sensibles

Le secteur de la ZAC est en secteur identifié comme sensible par le Plan de Prévention du Bruit du pays d'Aix. La définition des secteurs "sensibles" a été effectuée en fonction de critères basés sur des données sonores et urbaines :

- Les zones où les valeurs limites sont dépassées de jour (68 dB(A) ou de nuit (62 dB(A)),
- les habitations dont les dates des permis de construire sont antérieures au 1er octobre 1978,
- la présence d'établissements sensibles d'enseignement ou de santé,
- la densité du bâti et le nombre de personnes concernées,
- la gêne ressentie par les habitants et notamment le fait que des plaintes aient pu être déposées sur le secteur.

La commune de Vitrolles est traversée par la D113 et l'A7 à l'ouest. Un très grand nombre d'habitations se situent aux abords de ces infrastructures et sont fortement impactées par le bruit.

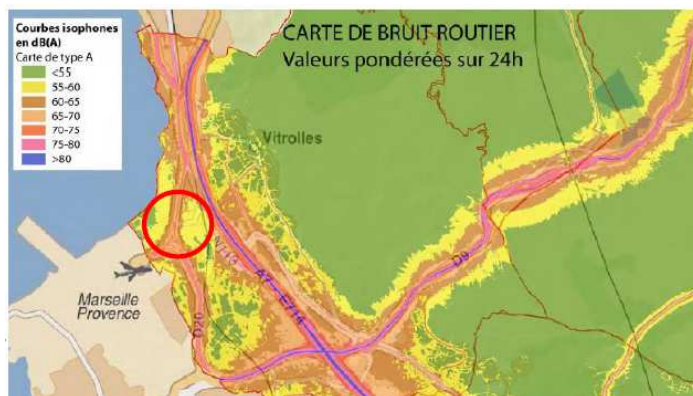
- La D9 pénètre également dans la commune en partie Est.
- Plusieurs plaintes ont été déposées par les habitants. Deux secteurs ont été étudiés au niveau du bruit par la CPA.
- La commune, située à proximité de l'aéroport Marseille-Provence, appartient à la zone urbaine concernée par les mesures prises par l'infrastructure en matière de protection des riverains contre les nuisances sonores aériennes. (PEB, PGS etc.)

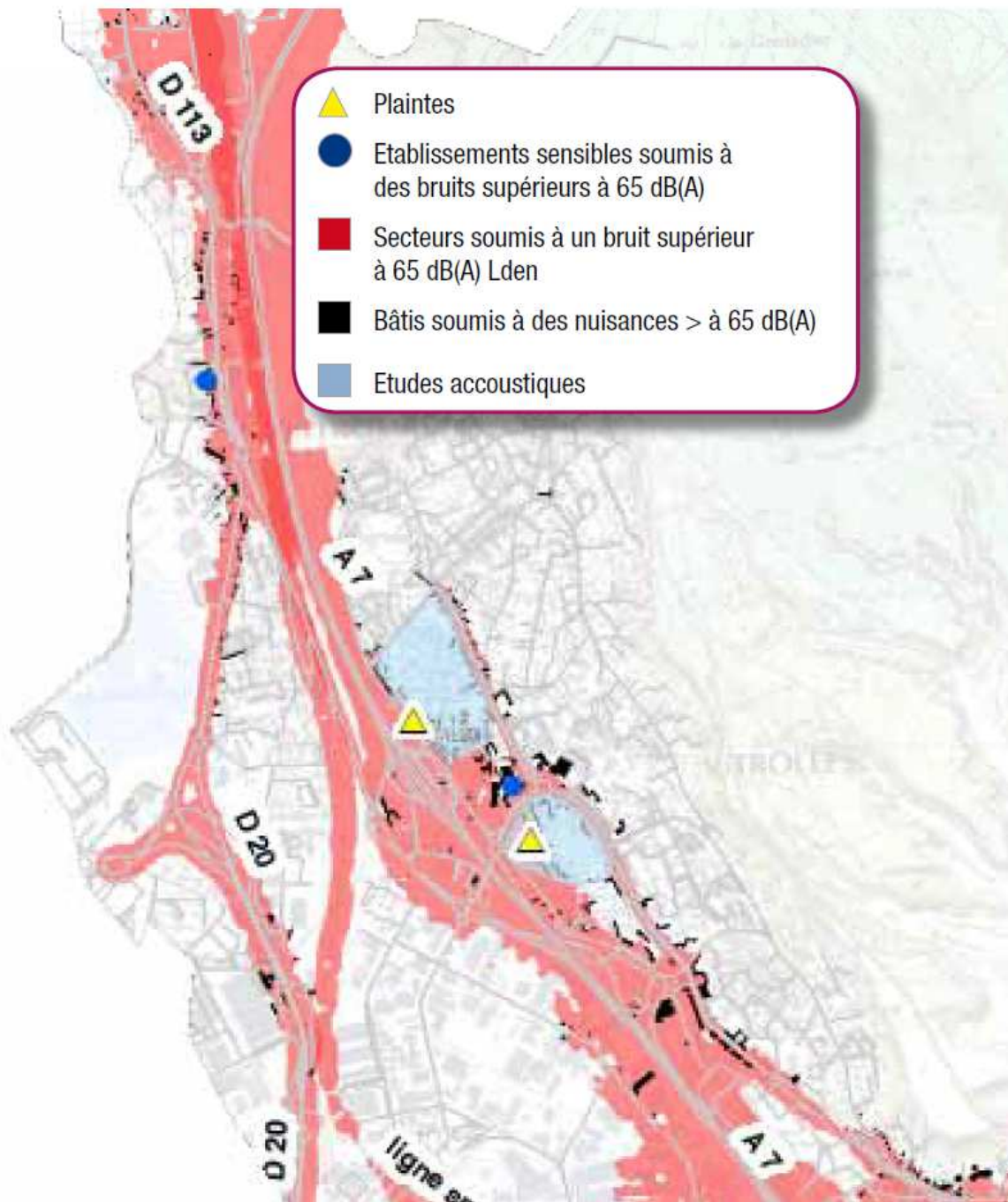
#### Les zones calmes

Une zone calme peut se définir comme un "espace où l'environnement sonore est maîtrisé et non soumis à des agressions sonores et, plus largement sensorielles. Selon le niveau d'exigence des personnes sollicitées, il s'agit d'un espace au minimum de moindre désagrément et au mieux, de grande tranquillité."

La notion de "zones calmes" a été introduite par la Directive Européenne relative aux cartes de bruit. Des "zones calmes" dites "naturelles" ont été mises en évidence sur l'ensemble du territoire communautaire grâce à la cartographie du bruit. Les "zones calmes urbaines" sont à identifier en concertation avec l'ensemble des communes et des habitants.

Cet état des lieux vise à protéger les "zones calmes" existantes et à en créer de nouvelles. Le secteur d'étude ne présente pas de zone calme.





Extrait zone sensible du PBE du Pays d'Aix

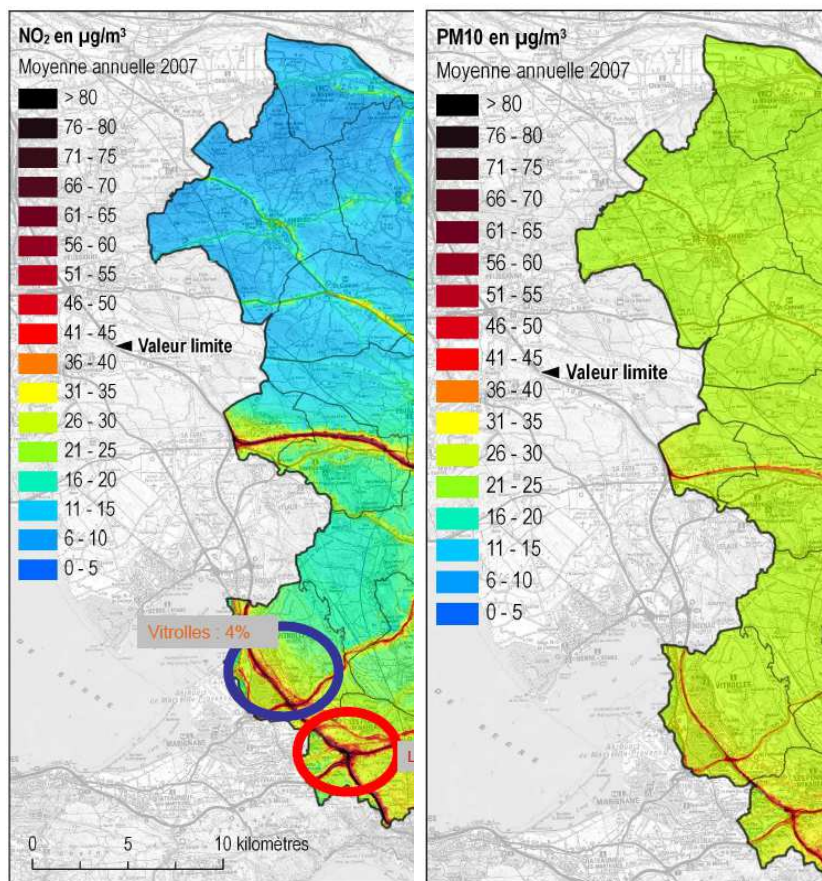
## 2. La qualité de l'air

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.

Les études dans le cadre de la création de la ZAC n'ont pas permis d'effectuer des mesures précises sur le secteur mais une étude atmosphérique à l'échelle du Pays d'Aix montre la sensibilité de la zone à la pollution le long des axes routiers.



Exposition de la population au dioxyde d'azote et aux particules



## G. RISQUE TECHNOLOGIQUE

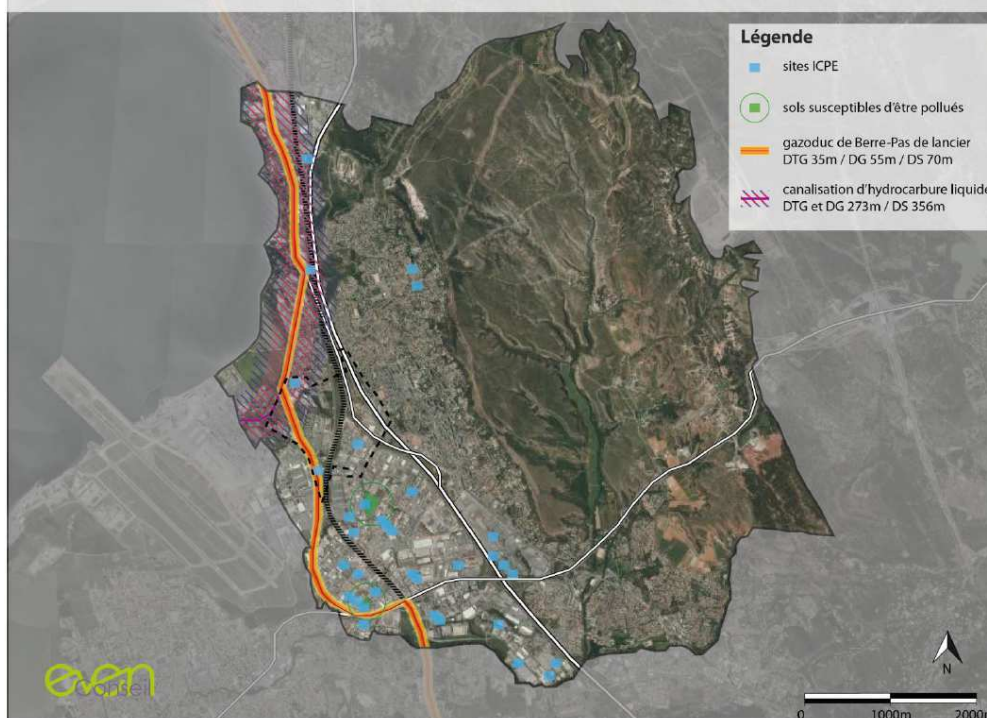
Le territoire communal de Vitrolles est traversé par plusieurs canalisations de transport de matières dangereuses qui constituent autant de servitudes d'utilité publique, mais surtout donnent lieu à des prescriptions d'urbanisme relatives à la prise en compte du risque technologique. En matière de maîtrise de l'urbanisation, il convient de prendre les mesures suivantes de part et d'autre des canalisations ;

- DS (Dangers significatifs) : informer le transporteur des projets le plus en amont possible afin qu'il puisse gérer un éventuel changement de la catégorie d'emplacement de la canalisation en mettant en oeuvre les dispositions compensatoires nécessaires le cas échéant.
- DG (Dangers graves) : proscrire en outre la construction ou l'extension d'immeuble de grande hauteur (IGH) et d'établissements recevant du public (ERP) relevant de la 1ère à la 3ème catégorie.
- DTG (Dangers très graves) : proscrire en outre la construction ou l'extension d'immeuble de grande hauteur et d'établissements recevant du public susceptibles de recevoir plus de 100 personnes.

Les distances à prendre en compte de part et d'autre de la canalisation sont les suivantes :

Canalisation	Zones de dangers très graves	Zones de dangers graves	Zones de dangers significatifs
Gazoduc Berre-Pas de Lancier Diam 200mm GRT GAZ	35m de part et d'autre de l'axe de canalisation	55m de part et d'autre de l'axe de canalisation	70m de part et d'autre de l'axe de canalisation
Canalisation d'hydrocarbure liquide (produit fini) Diam 350mm Lyondell Basel Section Rognac - Sofitel Aéroport	273m de part et d'autre de l'axe de canalisation	273m de part et d'autre de l'axe de canalisation	356m de part et d'autre de l'axe de canalisation

### LES RISQUES TECHNOLOGIQUES SUR LA COMMUNE DE VITROLLES



## V. LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

### A. IMPACTS DE LA DESTRUCTION DES ZONES HUMIDES

Deux zones humides seront détruites dans le cadre du projet. Néanmoins, pour limiter les impacts de cette destruction sur la faune des mesures seront mises en œuvre.

#### - Impact sur le Pélodyte ponctué et la rainette méridionale

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 écologiques 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**.

Les impacts du projet sur la Rainette méridionale sont ainsi jugés **faibles**.

#### - Impacts sur la grenouille rieuse

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.

#### - 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**.

#### - Les mesures d'atténuation

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.

## B. IMPACTS SUR LES EAUX SOUTERRAINES ET IMPERMEABILISATION DU SOL

### 1. Les eaux souterraines

Les impacts relatifs à l'eau seront étayés dans le dossier de réalisation de la ZAC grâce à des études complémentaires. Par ailleurs, dans le cadre de la modification du document d'urbanisme en vigueur, des études hydrauliques vont être réalisées et le projet respectera les prescriptions (noues, bassins, perméabilisation)...

### 2. Imperméabilisation du sol

En termes de gestion des eaux pluviales, le projet répondra aux prescriptions du schéma d'assainissement pluvial. **Une étude sur la gestion de l'eau pluviale et la capacité des réseaux existants est en cours et sera intégrée au dossier de réalisation.**

Néanmoins, les principes de gestion reposent sur la compensation hydraulique selon un ratio de 120 litres/m<sup>2</sup> de surface imperméabilisée (aménagée) ou encore 1200 m<sup>3</sup>/hectare aménagée (Hai).

On entend par surface aménagée, la surface totale d'une entité, déduction faite des espaces verts traités en pleine terre au sein de cette entité. La régulation des débits de fuite pourra être envisagée en tenant compte d'une valeur voisine de 10 litres/seconde/hectare de terrain à aménager étant entendu que cette valeur pourra être modulée en fonction des caractéristiques des exutoires en présence et des débits d'exhaure admissibles par ces derniers.

- **Pour les équipements publics, les eaux pluviales seront collectées puis dirigées vers des bassins écrêteurs.**

Les voiries de desserte primaire et secondaire de la ZAC, représentent sur la base du schéma viaire proposé environ 5,90 hectares, lesquels devront également être compensés par la création d'un volume global de rétention global de 7000 m<sup>3</sup> (5,90 x 1200 m<sup>3</sup>/Ha arrondi).

A ce stade, il est prévu de ventiler dans les grandes masses ce volume de rétention global correspondant aux surfaces imperméabilisées (aménagées) générées par les infrastructures viaires de la ZAC comme suit :

- 3500 m<sup>3</sup> à réaliser dans le secteur des Estroublans.
- 3500 m<sup>3</sup> à réaliser dans le secteur de la Cuesta.
- 6000 m<sup>3</sup> à réaliser dans le secteur de Couperigne (Cf Schéma pluvial)

*Remarque : il est à noter que le parti d'aménagement prévoit un emplacement de 3200 m<sup>2</sup> (lot n°5 au sens du plan de composition de la ZAC) qui permettrait la réalisation d'un volume de l'ordre de 6000 m<sup>3</sup> venant en compensation hydraulique du secteur dit de Couperigne. A noter également la possibilité de mobiliser les délaissés de la RD 20 dans ce secteur.*

- **Pour chaque lot ou parcelle, les eaux pluviales seront collectées et dirigées vers un bassin de rétention tampon privatif** dont le volume sera également calé sur le ratio de 1200 m<sup>3</sup>/hectare imperméabilisé (aménagé), associé à un débit de fuite de 10 l/s/ha de terrain à aménager.

Ainsi, les débits de fuite provenant des rétentions privatives seront dirigés vers les réseaux d'eaux pluviales des voiries de la ZAC.

Certaines voiries existantes sont déjà pourvues de réseaux séparatifs de collecte des eaux pluviales. Néanmoins et pour ces emprises existantes destinées à être conservées, voire élargies mais dans tous les cas réorganisées en termes de profils en travers type, il conviendra de vérifier la capacité de débit des sections en place et de les qualifier par rapport aux futures emprises à collecter. Il est à noter que dans le cadre du chiffrage de premier établissement des infrastructures primaires de la ZAC, un réseau linéaire de diamètre moyen DN 800 mm a été prévu soit en remplacement, soit en renforcement dans le cas de voirie existante requalifiée soit en création dans le cas de voie nouvelle. L'objectif poursuivi serait à ce stade de contenir dans les réseaux les débits correspondants à une période retour décennale, sans débordement sur les voiries et les espaces publics connexes.

Les rejets d'eaux pluviales seront organisés, après compensations hydrauliques (rétentions) et régulation des débits de fuite sur le réseau d'assainissement pluvial existant ou à créer.

## C. RESEAUX

### 1. Réseau d'alimentation en eau potable & eau de défense incendie

Le réseau d'adduction en eau potable existant est géré par la SAUR en sa qualité d'exploitant.

Il est à noter que le secteur d'étude n'est pas pourvu en eau brute.

La défense incendie du secteur considéré est donc actuellement alimentée et assurée depuis le réseau exploité par la SAUR.

Le réseau d'adduction en eau potable existant se caractérise par :

- Etage 1 détendu dit « Réservoir Grande Garigue » (capacité 3000 m<sup>3</sup> – pression 4 à 5 bars)
  - o un réseau primaire développé à l'est de la voie ferrée avec un axe nord/sud au droit de la rue d'Athènes (DN 400 mm), se poursuivant vers le nord en DN 500 mm puis DN 400 mm pour rejoindre la RD 113.
  - o un système complexe de maillage avec double fonçage (DN 500 mm et DN 300 mm) en franchissement de la voie ferrée.

- un réseau primaire se poursuivant à l'ouest de la voie ferrée en DN 500 vers le sud (secteur Couperine) et en DN 200 mm vers l'impasse Thalès.
- Etage 2 dit « Réservoir de Mont Vallon » (capacité 13000 m<sup>3</sup> – pression 8 à 9 bars)
  - un réseau secondaire développé sous la rue d'Athènes et l'avenue de Rome.

Le nombre d'équivalent habitant complémentaire susceptible d'être généré par la ZAC sera voisin de 2400 Eq. Habitant générant ainsi une demande en volume d'eau domestique de l'ordre de 360 m<sup>3</sup>/j sur 2 heures soit un débit de pointe de l'ordre de 50 litres/seconde.

Néanmoins et sur la base d'une hypothèse de débit de défense incendie correspondant à la simultanéité de deux hydrants de type PI DN 150, un débit de point de 240 m<sup>3</sup>/h soit 66 l/s serait à assurer, ce qui devra être vérifié avec les services de prévention et avec les services de la SAUR.

Il conviendra en relation avec la SAUR de mettre en place les travaux de mise à niveau du réseau afin de satisfaire notamment les besoins en défense incendie, supérieurs a priori à la demande en eau domestique, sachant que la SAUR a indiqué que l'opération ZAC mobiliserait essentiellement le réseau « Etage 1 détendu – Réservoir Grande Garrigue ».

**Il est à noter que dans le cadre de l'établissement du projet des infrastructures primaires de la ZAC, un réseau linéaire de diamètre moyen DN 250 mm (fonte ou grés) a été prévu soit en remplacement, soit en renforcement dans le cas de voirie existante requalifiée soit en création dans le cas de voie nouvelle.**

## 2. Réseau d'assainissement en eaux usées

Le réseau d'assainissement en eaux usées existant est géré par la Société des Eaux de Marseille en sa qualité d'exploitant.

Le réseau d'assainissement en eaux usées existant est caractérisé par :

- un réseau gravitaire primaire développé à l'est de la voie ferrée avec un axe d'écoulement nord/sud au droit de la rue d'Athènes (DN 400 mm) et ouest/est au droit de l'avenue de Rome (DN 200 mm).
- un réseau gravitaire secondaire développé à l'ouest de la voie ferrée avec un axe est/ouest au droit de l'impasse Thalès et au-delà (DN 200 mm).
- une station de refoulement dite de Couperigne permettant de refouler via un double réseau DN 250 mm, les débits générés en aval (ouest) vers le réseau primaire amont (est) susvisé (DN 400 mm) avec franchissement de la voie ferrée par fonçage.

Le nombre d'équivalent habitant complémentaire susceptible d'être généré par la ZAC sera voisin de 2400 Eq. Habitant générant ainsi un volume « d'effluents » eaux usées domestiques de l'ordre de 360 m<sup>3</sup>/j sur 2 heures soit un débit de pointe de l'ordre de 50 litres/seconde.

Les équipements en présence et notamment le réseau DN 400 existant sont a priori capables d'absorber cette charge complémentaire compte tenu de la pente d'établissement du réseau.

Cependant, il conviendra en relation avec la SEM en charge du réseau de mettre en place les travaux de mise à niveau de la station de refoulement de la Couperigne.

Par ailleurs, il conviendra de vérifier la nature des matériaux des canalisations en place, parfois anciennes, l'étanchéité des réseaux ainsi que les capacités de débit de pointe nominales actuelles pour chaque tronçon.

**Il est à noter que dans le cadre de l'établissement du projet des infrastructures primaires de la ZAC, un réseau linéaire de diamètre moyen DN 300 mm (fonte ou grés) a été prévu soit en remplacement, soit en renforcement dans le cas de voirie existante requalifiée soit en création dans le cas de voie nouvelle.**

### 3. Réseaux énergie électrique et gaz

Un réseau HTA 20 KV existe à ce jour sur le site, avec une architecture réseau multi câbles HTA cheminant suivant un axe est/ouest comparable en termes de tracé au cheminement du réseau AEP décrit précédemment.

Compte tenu des puissances à souscrire au terme du développement envisagé, le réseau existant devra être adapté et renforcé.

### 4. Réseau télécommunications

Les réseaux en présence seront restructurés et enfouis.

En matière de télécommunications, l'ouverture à la concurrence des opérateurs implique que les modalités techniques de réalisation du génie civil sont variables alors que le câblage reste à la charge de l'opérateur.

Cependant, il a été considéré que le génie civil de télécommunications serait sensiblement équivalent à celui réalisé par FRANCE TELECOM.

### 5. Réseau éclairage public

Les différents axes de desserte seront équipés d'un éclairage public adapté à la configuration des profils en travers, coordonné avec les spécifications de la ville de Vitrolles et de la CPA.

La voie primaire pourra être équipée par des mâts implantés bilatéralement avec simple feu spécifique à l'éclairage routier. En complément les cheminements piétonniers seront pourvus d'un système d'éclairage de type bornes basses et mât de faible hauteur. Ces équipements pourront être associés aux mâts d'éclairage routiers avec des hauteurs de feu adaptées.

Les voies de desserte secondaire pourront être traitées avec un éclairage routier permettant également l'éclairage du trottoir situé en limite de stationnement.

## D. PAYSAGE

Des principes d'implantations 3D sont disponibles dans l'étude d'impact. A ce stade du projet, il n'est pas possible de réaliser des visuels plus précis. En effet, les principes architecturaux ne seront définis qu'au stade du dossier de réalisation et lors de la définition du Cahier des Charges de Cession de Terrain.



## E. LES DEPLACEMENTS ET LA QUALITE DE L'AIR

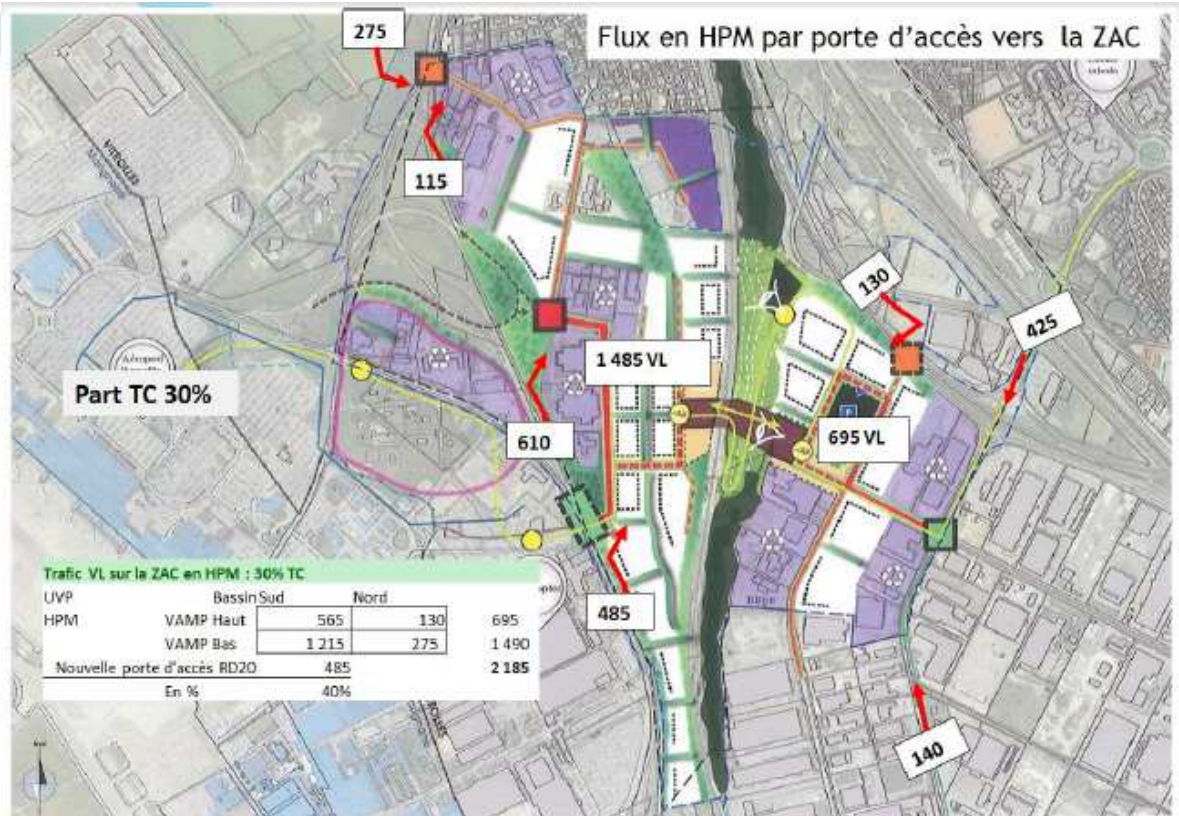
### 1. Les déplacements

La zone Couperigne accueille actuellement 1329 emplois. La réalisation de la ZAC vise la création de 6230 emplois en plus sur le secteur et donc potentiellement autant de véhicules légers. Néanmoins des simulations à partir du report modal, permettent d'estimer à 2 185 de nombre de véhicules légers sur le secteur.



Carte des emplois aux abords de la Gare





Estimation du trafic supplémentaire avec un report modal de 30%

## 2. Impacts sur la qualité de l'air

Dans le cadre de l'appel à projet « Transports collectifs et mobilités durables », le Pays d'Aix a présenté un dossier de candidature pour « l'aménagement du pôle d'échanges multimodal de la gare Vitrolles Aéroport Marseille-Provence ».

Une estimation des gains de CO<sub>2</sub> et de km en VL a été établie sur la base d'un modèle d'émissions de polluants des déplacements mécanisés sur l'aire métropolitaine.

Ce modèle a été développé par l'agence d'urbanisme de l'agglomération marseillaise (AGAM) et l'agence d'urbanisme Pays d'Aix-Durance (AUPA).

Ce modèle a été utilisé dans le cadre des dossiers d'impacts environnementaux du PDU de la CPA. Les éléments de fréquentation précédents ont permis d'anticiper le report modal suite à la mise en service du projet de pôle d'échanges.

Le modèle a permis de mesurer par grandes relations les émissions de GES au regard des flux de déplacements automobiles et des objectifs de fréquentation TC. Le tableau ci-après indique les émissions en situation de référence 2009 et celles projetés à 2018.

On précisera que les estimations futures de GES intègrent : l'amélioration des émissions de polluants par les véhicules (effet modernisation du parc) et également l'augmentation du taux de covoiturage avec un niveau d'occupation des véhicules qui passe de 1,1 à 1,4 occupant (taux conforme au PCET de la CPA).

↳ **Emissions de GES, situation de référence 2009 et projet 2018 : tonnes équivalents de CO<sub>2</sub>**

Evolution des émissions de GES (en teq/CO <sub>2</sub> )	VL		TC		TOTAL		
	2009	2018	2009	2018	2009	2018	Ecart
MARIGNANE - AMP - EUROCOPTER	72 697	66 829	2 088	3 472	74 786	70 301	4 484
VITROLLES ZONES D'ACTIVITES	56 989	44 330	499	855	57 489	45 184	-12 304
VITROLLES AGGLOMERE	132 486	100 245	5 449	10 602	137 935	110 846	-27 089
<b>TOTAL</b>	<b>262 175</b>	<b>211 404</b>	<b>8 039</b>	<b>14 930</b>	<b>270 214</b>	<b>226 334</b>	<b>-43 879</b>
<b>Evolution des émissions en %</b>	<b>VL</b>	<b>TC</b>	<b>TOTAL</b>				
MARIGNANE - AMP - EUROCOPTER	-8 %	66 %	-6 %				
VITROLLES ZONES D'ACTIVITES	-22 %	71 %	-21 %				
VITROLLES AGGLOMERE	-24 %	95 %	-20 %				
<b>TOTAL</b>	<b>-19 %</b>	<b>86 %</b>	<b>-16 %</b>				

✕ Evaluation des tonnes de CO<sub>2</sub> « épargnées » : le report modal projeté correspond à environ une économie de **CO<sub>2</sub> de 43 879 tonnes par jour**

**Emissions de PM situation de référence 2009 et projet 2018**

Evolution des émissions de PM (en kg )/jour	VL		TC		TOTAL		
	2009	2018	2009	2018	2009	2018	Ecart
MARIGNANE - AMP - EUROCOPTER	54	50	1	2	56	52	-3
VITROLLES ZONES D'ACTIVITES	49	38	0	1	50	39	-11
VITROLLES AGGLOMERE	92	69	4	7	95	76	-19
<b>TOTAL</b>	<b>195</b>	<b>157</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>201</b>	<b>168</b>	<b>-33</b>

Evolution des émissions en %	VL	TC	TOTAL
MARIGNANE - AMP - EUROCOPTER	-8 %	66 %	-6 %
VITROLLES ZONES D'ACTIVITES	-22 %	71 %	-21 %
VITROLLES AGGLOMERE	-24 %	95 %	-20 %
<b>TOTAL</b>	<b>-19 %</b>	<b>85 %</b>	<b>-16 %</b>

✕ Evaluation des émissions de PM « épargnées » : le report modal projeté correspond à environ une économie de 16 % des émissions.

**Emissions de Nox situation de référence 2009 et projet 2018**

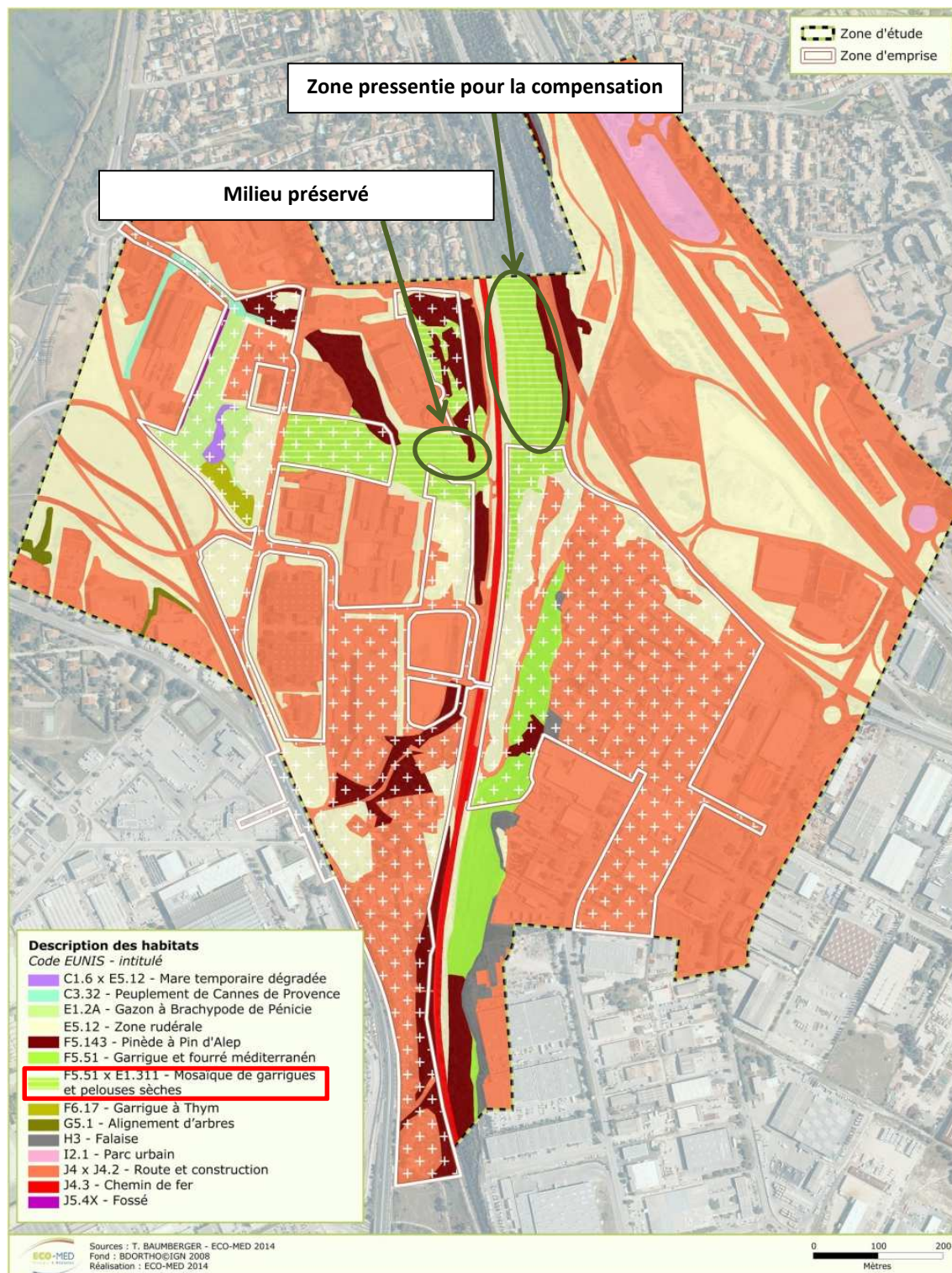
Evolution des émissions de PM (en kg )/jour	VL		TC		TOTAL		
	2009	2018	2009	2018	2009	2018	Ecart
MARIGNANE - AMP - EUROCOPTER	279	257	23	37	302	294	-8
VITROLLES ZONES D'ACTIVITES	205	160	5	9	211	169	-42
VITROLLES AGGLOMERE	442	334	51	100	493	434	-59
<b>TOTAL</b>	<b>926</b>	<b>751</b>	<b>79</b>	<b>147</b>	<b>1 006</b>	<b>897</b>	<b>-108</b>

Evolution des émissions en %	VL	TC	TOTAL
MARIGNANE - AMP - EUROCOPTER	-8 %	66 %	-3%
VITROLLES ZONES D'ACTIVITES	-22 %	71 %	-20 %
VITROLLES AGGLOMERE	-24 %	95 %	-12 %
<b>TOTAL</b>	<b>-19 %</b>	<b>85 %</b>	<b>-11 %</b>

✕ Evaluation des émissions de NOx « épargnées » : le report modal projeté correspond à environ une économie de 11% des émissions.

## F. ÉVALUATION DES INCIDENCES SUR LE RESEAU NATURA 2000

Les habitats qui peuvent être assimilés à des habitats naturels d'intérêt communautaire sont la « mosaïque de garrigues et pelouses sèches. » La zone d'emprise du projet concerne une faible partie de cet habitat (symbolisé par des croix blanches sur la carte suivante). Ainsi, des secteurs seront préservés et seront par ailleurs utilisés dans le cadre de mesures compensatoires.



## VI. MESURES POUR SUPPRIMER, REDUIRE ET SI POSSIBLE COMPENSER LES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT

Les mesures proposées dans la partie 3 de l'étude d'impact (encadrés gris) sont reprises dans le tableau récapitulatif ci-dessous.

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	<i>Effets sur la topographie</i>							
	• 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
	<i>Effets sur le sous-sol</i>							
	• 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			
	<i>Effets sur le climat</i>							
	• 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'îlot de chaleur	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			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Préservation de l'espace boisé central et renaturation/densification du caractère végétalisé du secteur</li> </ul>	X		X				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Espaces publics bénéficiant de micro-climats agréables toute l'année (pour la plupart)</li> </ul>	X		X		<b>Mesures d'évitement ou d'atténuation :</b> 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'îlot 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 intégrer des dispositifs permettant de favoriser la réduction de cet effet : <ul style="list-style-type: none"> <li>densification de la plantation d'arbres caduques,</li> <li>intégration d'espaces d'eau rafraichissants...</li> </ul>	Sans objet	Sans objet
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les espaces d'eau créés viennent également rafraichir le secteur nord-ouest de Couperigne</li> </ul>	X		X				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ambition énergétique du bâti neuf et renforcement du réseau TC devraient contribuer à la lutte contre le changement climatique</li> </ul>	X		X				
<b>Effets sur l'occupation du sol</b>								
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limitation des effets néfastes de l'imperméabilisation des sols du fait de la généralisation d'espaces verts de pleine terre</li> </ul>	X		X		<b>Mesures d'évitement ou d'atténuation :</b> 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
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Renouvellement urbain du site donc modification de l'occupation des sols limitée</li> </ul>	X		X				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conservation du poumon vert central et d'une partie des constructions existantes</li> </ul>	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			
PAYSAGE & PATRIMOINE	<i>Effets sur les ambiances et la perception du quartier</i>							
	• 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 généralisation d'alignements d'arbres le long des voies favorables à une meilleure lisibilité du secteur	X		X				
	• 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	<b>Mesures d'évitement ou d'atténuation :</b> 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	<b>Semis prairie fleurie</b> (nivellement, damage...) = 3 €/m2	<b>Indicateur :</b> Surface plantée/surface démolie  <b>Fréquence :</b> 1 fois
<i>Effets sur les relations visuelles</i>								

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						
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Préservation du cône de vue depuis la Cuesta sur le socle</li> <li>Pertes des autres cônes de vue existants dans le secteur</li> <li>Les alignements d'arbres existants sont conservés et renforcés. L'ensemble des voies seront accompagnés d'alignements d'arbres (accompagnement visuel)</li> </ul>	X		X		Création d'une véritable vitrine surplombant la Cuesta et développement de vues uniques depuis les bâtiments – hôtel notamment) 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. 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. 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)	Intégrée dans le projet				
<i>Effets sur le patrimoine bâti classé à Vitrolles</i>											
	• Aucun impact	X		X							
<i>Effets sur le patrimoine remarquable non protégé</i>											
	• Aucun impact	X		X							
<i>Effets sur le patrimoine remarquable non protégé</i>											
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aucun impact</li> <li>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).</li> </ul>	X		X		<b>Mesures d'évitement ou d'atténuation :</b> 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			
			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			
MILIEUX ECOLOGIQUES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les nouvelles voies seront accompagnées d'un éclairage public, engendrant potentiellement une pollution lumineuse, susceptible de déranger les espèces en présence</li> </ul>	X		X		<b>Mesures d'évitement ou d'atténuation :</b> 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 interdits.	Sans objet	<b>Indicateur :</b> Contrôle en phase PC de l'éclairage choisi  Fréquence : 1 fois
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impact écologique fort pour certaines espèces : Septs strié, Psammodyme d'Edwards, Hélianthe à feuilles de marum</li> </ul>	X			X	<b>Mesure Réduction 1 :</b> Réduction de l'emprise sur les habitats naturels à enjeu accueillant l'Hélianthème à feuille de marum et l'Ophrys de Provence <b>Mesure Réduction 2 :</b> Adaptation des bassins de rétention en faveur de la faune locale <b>Mesure Réduction 3 :</b> Adaptation du phasage des travaux à la phénologie des espèces faunistiques à enjeux <b>Mesure Réduction 4 :</b> Limitation et adaptation de l'éclairage – évitement de l'effarouchement de certaines espèces de chauves-souris <b>Mesure Réduction 6 :</b> Respect des emprises du projet <b>Mesure Réduction 7 :</b> Intégration et gestion écologique d'espaces verts <b>Mesure de compensation 1 :</b> dossier CNPN		<b>Accompagnement de mesures de réduction :</b> <b>Avant travaux :</b> 4 000 € Pendant travaux : 4 000 €/an Après travaux : 3 000 €
RESSOURCE EN EAU	<i>Effets sur la qualité des eaux souterraines et superficielles</i>							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eventuelle altération de la qualité des eaux de ruissellement susceptible d'atteindre le milieu naturel, mais aucun risque avéré.</li> </ul>		X		X	<b>Mesures d'évitement ou d'atténuation :</b> 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, bruit...) de la période de chantier sur l'environnement, la charte chantier vert existante sera appliquée.	Bâches = entre 20 et 50 euros HT pour 100 m <sup>2</sup>	<b>Indicateur :</b> Contrôle de la phase chantier afin de vérifier l'application de la charte chantier  <b>Fréquence :</b> 1 à 2 fois pendant la période de chantier



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			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>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 ;</li> </ul>		X		X			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>La période de chantier peut également être synonyme d'impacts sur les eaux (déversements accidentels de polluants...)</li> </ul>	X			X	<p><b>Mesures d'évitement ou d'atténuation :</b>            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.</p>	Sans objet	<p><b>Indicateur :</b> Contrôle de la phase chantier afin de vérifier l'application de la charte chantier</p> <p><b>Fréquence :</b> 1 à 2 fois pendant la période de chantier</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les eaux usées produites pendant la phase chantier sont susceptibles de contenir des polluants qui pourraient au final contaminer la nappe</li> </ul>	X		X		<p><b>Mesures d'évitement ou d'atténuation :</b>            Pour réduire au maximum les impacts (pollution...) de la période de chantier sur les riverains et l'environnement, la charte chantier vert sera appliquée.            Une charte chantier vert sera réalisée par la maîtrise d'Ouvrage et devra être signée et respectée par la maîtrise d'œuvre et ses éventuels sous-traitants. La charte chantier vert aborde différentes thématiques comme la ressource en eau, le bruit, la pollution, les déchets, ...</p>	Sans objet	<p><b>Indicateur :</b> Contrôle de la phase chantier afin de vérifier l'application de la charte chantier</p> <p><b>Fréquence :</b> 1 à 2 fois pendant la période de chantier</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limitation du risque de pollution des eaux superficielles et souterraines du fait de la généralisation des espaces verts de pleine terre (rôles de filtre)</li> </ul>	X		X				
<b>Effets sur la gestion des eaux pluviales</b>								
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Site déjà urbanisé et imperméabilisé, ou les débits des eaux de</li> </ul>	X			X	Les espaces de pleine terre sont accompagnés de plantations diverses, prévus autour et au cœur de ces îlots		

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			
	<p>ruissellement ne seront pas aggravés.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nouvelles constructions engendrant une imperméabilisation des sols, limitant ainsi les possibilités d'infiltration directe des eaux pluviales</li> </ul>					<p>qui sont favorables à la rétention et à l'infiltration directe des eaux pluviales</p> <p><b>Mesures d'évitement ou d'atténuation :</b> 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. L'excédent devra être collecté ou rejeté dans le réseau pluvial.</p> <p>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)</p> <p>A ce stade, il est prévu de ventiler dans les grandes masses ce volume de rétention global correspondant aux surfaces imperméabilisées (aménagées) générées par les infrastructures viaires de la ZAC comme suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 3500 m3 à réaliser dans le secteur des Estroublans.</li> <li>✓ 3500 m3 à réaliser dans le secteur de la Cuesta.</li> <li>✓ 6000 m3 à réaliser dans le secteur de Couperigne (Cf Schéma pluvial)</li> </ul>	<p><b>Chaussée réservoir :</b> Pour un enrobé classique = 250 euros HT le ml de chaussée.</p> <p>Pour un enrobé drainant = entre 270 et 450 euros HT le ml de chaussée</p> <p><b>Toiture végétalisée :</b> coût entre 50 et 100 €/m2 HT</p>	<p><b>Indicateur :</b> Nombre de m3 d'eaux usées (dont eaux pluviales) absorbés par le réseau d'assainissement (comparaison avec l'état actuel en prenant en considération l'arrivée des 7 200 nouveaux emplois)</p> <p><b>Fréquence :</b> 1 fois tous les 5 ans</p>
<i>Effets sur les réseaux d'eau potable et d'eaux usées</i>								
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Des infrastructures existantes suffisantes pour répondre aux besoins en eau potable et en gestion des eaux usées du nouveau programme</li> </ul>	X		X				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sollicitation supplémentaire du réseau d'eau potable (environ 1027 m3 d'eau potable nécessaire par jour</li> </ul>	X		X		<p><b>Mesures d'évitement ou d'atténuation :</b> Généraliser les dispositifs d'économie d'eau potable dans l'ensemble des constructions</p>		<p><b>Indicateur :</b> Consommation d'eau potable</p>

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			
	+ les besoins des hôtels)					Etudier la faisabilité de récupérer les eaux pluviales pour les bâtiments dédiés à l'économie productive		Fréquence : 1 fois tous les 5 ans
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sollicitation supplémentaire du réseau d'eau usée (environ 288 m3 d'eaux usées supplémentaires à gérer chaque jour + les besoins des hôtels).</li> </ul>	X		X		<b>Mesures d'évitement ou d'atténuation :</b> Etudier la faisabilité de récupérer les eaux pluviales pour les bâtiments dédiés à l'économie productive		<b>Indicateur :</b> Nombre de m3 d'eaux usées (dont eaux pluviales) absorbés par le réseau d'assainissement  <b>Fréquence :</b> 1 fois tous les 5 ans
SANTÉ	Effets sur la qualité de l'air							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>4 464 teCO2/employé d'émissions GES supplémentaires.</li> </ul>	X		X		Réalisation d'itinéraire mode doux et renforcement de l'offre et de l'accessibilité Transport en commun de la zone pour limiter les émissions dues aux déplacements	La desserte et l'accès au plateau des Estroublans : 3 890 000 € Le bouclage de la gare et la desserte de Couperigne : 3 400 000 € La liaison mécanique entre les 2 niveaux : 1 700 000 € volet information multimodale en gare : 370 000 €	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Généralisation des bâtiments à haute performance énergétique et renforcement de l'offre de transport en commun favorables à la réduction</li> </ul>	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			
	des émissions de GES							
	• 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				
<b>Effets sur l'environnement sonore</b>								
	• 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		<b>Mesures d'évitement ou d'atténuation :</b> 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). La réglementation pour la protection contre le bruit de l'hôtellerie le long des voies bruyante sera appliquée.	<b>Isolation dépendant des matériaux utilisés :</b> * toit = entre 15 et euros/m <sup>2</sup> HT * mur intérieurs = entre 25 et 50 euros/m <sup>2</sup> HT * sol = entre 15 et 55 euros/m <sup>2</sup> HT	<b>Indicateur :</b> Réalisation de mesures acoustiques dans les bureaux  <b>Fréquence :</b> 1 fois pendant et après chantier
	• La programmation orientée bureau, activité et hôtel permet de limiter l'exposition au bruit de programmes sensibles	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			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>La construction de nombreux bâtiments à proximité des voies classées implique une exposition de nombreuses façades à des niveaux de bruit importants</li> </ul>	X		X		<p><b>Mesures d'évitement ou d'atténuation :</b></p> <p>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...)</p> <p>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)</p>	<p><b>Isolation dépendant des matériaux utilisés :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* toit = entre 15 et euros/m<sup>2</sup> HT</li> <li>* mur intérieurs = entre 25 et 50 euros/m<sup>2</sup> HT</li> <li>* sol = entre 15 et 55 euros/m<sup>2</sup> HT</li> </ul>	<p><b>Indicateur :</b> Réalisation de mesures acoustiques dans les bureaux</p> <p><b>Fréquence :</b> 1 fois pendant et après chantier</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>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'îlot</li> </ul>	X		X				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ul>	X		X				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>La période de chantier implique des nuisances sonores supplémentaires pour les riverains.</li> </ul>	X			X	<p><b>Mesures d'évitement ou d'atténuation :</b></p> <p>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,</p> <p>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</p>	Sans objet	<p><b>Indicateur :</b> Contrôle de la phase chantier afin de vérifier l'application de la charte chantier</p> <p><b>Fréquence :</b> 1 à 2 fois pendant la période de chantier</p>

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			
						sonores		
<i>Effets sur l'environnement olfactif</i>								
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les travaux et les terrassements en particulier sont sources d'éventuels envols de poussières.</li> </ul>	X			X	<b>Mesures d'évitement ou d'atténuation :</b> 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	Sans objet	Sans objet
<i>Effets sur les risques identifiés</i>								
	<ul style="list-style-type: none"> <li>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).</li> </ul>	X		X				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'ensemble des constructions du secteur Cap Horizon se trouvent dans une zone sismique de niveau 3</li> </ul>	X		X		<b>Mesures d'évitement ou d'atténuation :</b> 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
	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul>	X		X				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul>	X		X				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul>	X		X		<b>Mesures d'évitement ou d'atténuation :</b> 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

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			
	dangereuses transportant de l'hydrocarbure liquide.					<b>Mesures d'évitement ou d'atténuation :</b> 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	Sans objet	Sans objet
	<ul style="list-style-type: none"> <li>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).</li> </ul>	X		X				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>4 nouveaux bâtiments seront également construits sur des sites susceptibles de présenter une pollution des sols (dont le parking situé sur un ancien ICPE).</li> </ul>	X		X				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ul>	X		X				
ENERGIE	<i>Effets sur les réseaux</i>							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>La réalisation du projet aura peu d'impacts sur les réseaux existants (gaz, électricité...).</li> </ul>	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			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>La réalisation d'un réseau de chaleur ne semble pas pertinente pour le projet</li> </ul>	X		X				
<i>Effets sur les besoins énergétiques globaux</i>								
	<ul style="list-style-type: none"> <li>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).</li> </ul>	X		X				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'opération représente une augmentation des besoins énergétiques en chaud de 2,782 GWh/an et en froid de 4,850 GWh/an.</li> </ul>					<p><b>Mesures d'évitement ou d'atténuation :</b> 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 photovoltaïque pour les bâtiments de bureaux et thermique pour ceux d'hôtellerie...)</p> <p>Le scénario énergétique final sera choisi en phase de réalisation de la ZAC à partir de l'étude de potentiel en annexe de l'étude d'impact.</p>	<p><b>Solaire thermique :</b> 800 à 1 500 euros/m<sup>2</sup> HT</p> <p><b>Solaire photovoltaïque :</b> 700 à 1 000 euros/m<sup>2</sup> HT</p>	<p><b>Indicateur :</b> Suivi des consommations énergétiques des programmes</p> <p><b>Fréquence :</b> 1 fois à la fin de la première année</p>
D	<i>Effets sur la production et la gestion des déchets</i>							



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			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ul>	X		X		<b>Mesures d'évitement ou d'atténuation :</b> 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	<b>Indicateur :</b> Nombre de Kg de déchets collectés  <b>Fréquence :</b> 1 fois tous les 2 ans
	<ul style="list-style-type: none"> <li>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 sont suffisamment dimensionnées pour accueillir les véhicules nécessaires</li> </ul>	X		X				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Actuellement, aucune borne d'apport volontaire n'est à recenser dans le secteur d'étude et aucune n'est prévue dans le projet.</li> </ul>	X		X		<b>Mesures d'évitement ou d'atténuation :</b> Des conteneurs supplémentaires pourront être implantés dans chaque îlot majeur afin d'encourager le tri. Des prescriptions dans le bâti permettront de développer des espaces poubelles suffisamment dimensionnés permettant la collecte sélective.	<b>Conteneurs :</b> Environ 450 euros HT pour 770l	<b>Indicateur :</b> Nombre de Kg de déchets collectés  <b>Fréquence :</b> 1 fois tous les 2 ans
<i>Effets sur la production des déchets en phase chantier</i>								
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Déchets supplémentaires induits par la démolition qu'il sera nécessaire de gérer</li> </ul>	X			X	<b>Mesures d'évitement ou d'atténuation :</b> Les déchets de Chantier (démolitions et constructions) devront faire l'objet d'une étude particulière afin	Sans objet	<b>Indicateur :</b> % de déchets de chantier recyclés in situ

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			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>La construction de bâtiments et la réalisation des espaces publics génèrent des déchets de chantiers plus ou moins dangereux</li> </ul>	X			X	<p>d'identifier leur potentiel réutilisation/recyclage sur le site.</p> <p>Les déchets issus du chantier devront être traités par filière selon la réglementation. Leur traitement sera détaillé dans la charte de chantier vert.</p> <p>Une charte chantier vert, favorisant une gestion des déchets adaptés au projet pourrait être mise en œuvre à l'échelle de Cap Horizon</p>	Sans objet	<p><b>Fréquence</b> : 1 fois</p> <p><b>Indicateur</b> : Contrôle de la phase chantier afin de vérifier l'application de la charte chantier</p> <p><b>Fréquence</b> : 1 à 2 fois pendant la période de chantier</p>
DEPLACEMENTS	<i>Effets sur le trafic routier</i>							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul>	X			X			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Potentiel blocage en phase chantier et mise en place d'itinéraire de déviation</li> </ul>	X		X				
	<i>Effets sur le stationnement</i>							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestion optimisée du stationnement grâce au parking relais (parking silo) et navette vers Airbus helicopter et l'aéroport + report sur les transports en commun</li> </ul>							
	<i>Effets sur les transports en commun</i>							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul>	X		X				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Le projet Cap Horizon s'articule autour de plusieurs pôles intermodaux, connectés entre eux.</li> </ul>	X		X					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Le réseau existant et notamment les arrêts de transport localisés dans et à proximité directe du secteur d'étude</li> </ul>	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			
ECONOMIE &	sont conservés, renforçant ainsi, encore la multimodalité du site.							
	<i>Effets sur les modes actifs</i>							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ul>	X		X		<b>Mesures d'évitement ou d'atténuation :</b> 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	<b>Stationnement vélo sécurisé</b> = entre 1 000 et 2 000 euros/unité HT	<b>Indicateur :</b> Nombre de stationnement vélos mis en place dans le quartier  <b>Fréquence :</b> 1 fois après travaux
	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ul>	X		X				
<ul style="list-style-type: none"> <li>La période de chantier va probablement contraindre les déplacements piétons et cyclistes</li> </ul>		X		X	<b>Mesures d'évitement ou d'atténuation :</b> 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...).	Sans objet	Sans objet	
<i>Effets sur l'ouverture du quartier</i>								
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le projet offrira un renouvellement et une diversification économique dans le quartier et proposera une offre</li> </ul>	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			
	d'hôtellerie répondant aux besoins du secteur							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ul>	X		X				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ul>	X		X				
<i>Effets sur le parc de logements et la démographie communale</i>								
	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul>	X		X				
<i>Effets sur les équipements</i>								
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le projet n'aura aucune incidence directe sur les équipements communaux. Cependant, comme</li> </ul>	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			
	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.							

1. Le contenu de la Norme NF S 31-080, les seuils à respecter :

Tableau 1 — Bureaux individuels

Descripteur	Niveau «Courant»	Niveau «Performant»	Niveau «Très Performant»
Niveau Sonore Global dont :	$L_{50} \leq 55$ dB(A)	$35 \leq L_{50} < 45$ dB(A)	$30 < L_{50} < 35$ dB(A)
— bruits extérieurs	$D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB	$D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB et $L_{50} \leq 35$ dB(A)	$D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB et $L_{50} \leq 30$ dB(A)
— bruits des équipements	$L_{Aeq} \leq 45$ dB(A)	$L_p \leq NR 33$	$L_p \leq NR 30$ (permanent) et $L_{max} \leq 35$ dB(A) (intermittent)
Réverbération <sup>1)</sup>	/	$Tr \leq 0,7$ s	$Tr \leq 0,6$ s
Bruits de chocs	$L'_{nTW} \leq 62$ dB	$L'_{nTW} \leq 60$ dB	$L'_{nTW} \leq 58$ dB
Isolément au bruit aérien intérieur	$D_{nT,A} \geq 35$ dB	$D_{nT,A} \geq 40$ dB	$D_{nT,A} \geq 45$ dB

1) Les durées de réverbération sont mesurées pour les bandes d'octave centrées sur 500 Hz, 1 000 Hz et 2 000 Hz.

Pour l'isolément vis-à-vis de la circulation, diminuer l'objectif de 5 dB. Dans le cas de bureaux nécessitant une bonne confidentialité vis-à-vis des circulations ou en regard d'une zone d'attente, l'isolément  $D_{nT,A}$  est porté à au moins 48 dB.

NOTE La valeur d'isolément normalisé au bruit aérien est une valeur entre locaux adjacents (avec ou sans porte).

Tableau 2 — Bureaux collectifs

Descripteur	Niveau «Courant»	Niveau «Performant»	Niveau «Très Performant»
Niveau Sonore Global dont :	$L_{50} \leq 55$ dB(A)	$35 \leq L_{50} < 45$ dB(A)	$30 < L_{50} < 35$ dB(A)
— bruits extérieurs	$D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB	$D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB et $L_{50} \leq 35$ dB(A)	$D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB et $L_{50} \leq 30$ dB(A)
— bruits des équipements	$L_{Aeq} \leq 45$ dB(A)	$L_p \leq NR 33$	$L_p \leq NR 30$ (permanent) et $L_{max} \leq 35$ dB(A) (intermittent)
Réverbération	$Tr \leq 0,6$ s	$Tr \leq 0,6$ s	$Tr \leq 0,5$ s
Bruits de chocs	$L'_{nTW} \leq 62$ dB	$L'_{nTW} \leq 60$ dB	$L'_{nTW} \leq 58$ dB
Isolément au bruit aérien intérieur	$D_{nT,A} \geq 35$ dB	$D_{nT,A} \geq 40$ dB	$D_{nT,A} \geq 45$ dB

Pour l'isolément vis-à-vis de la circulation, diminuer l'objectif de 5 dB. Dans le cas de bureaux nécessitant une bonne confidentialité vis-à-vis des circulations ou en regard d'une zone d'attente, l'isolément  $D_{nT,A}$  est porté à au moins 48 dB.

NOTE La valeur d'isolément normalisé au bruit aérien est une valeur entre locaux adjacents (avec ou sans porte).

Tableau 3 — Espaces ouverts

Descripteur	Niveau «Courant»	Niveau «Performant»	Niveau «Très Performant»
Niveau Sonore Global dont :	$L_{50} \leq 55$ dB(A)	$40 < L_{50} < 45$ dB(A)	$40 < L_{50} < 45$ dB(A)
— bruits extérieurs	$D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB	$D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB et $L_{50} \leq 35$ dB(A)	$D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB et $L_{50} \leq 30$ dB(A)
— bruits des équipements	$L_{Aeq} \leq 45$ dB(A)	$NR 35 \leq L_p \leq NR 40$	$L_p \leq NR 33$ (permanent) et $L_{max} \leq 35$ dB(A) (intermittent)
Bruits de chocs	$L'_{nTW} \leq 62$ dB	$L'_{nTW} \leq 60$ dB	$L'_{nTW} \leq 58$ dB
Réverbération (Vol < 250 m <sup>3</sup> )	$Tr \leq 0,8$ s	$0,6 < Tr < 0,8$ s	$Tr \leq 0,6$ s
Décroissance spatiale (Vol > 250 m <sup>3</sup> )	2 dB(A)/doublement si décroissance non applicable : $Tr \leq 1,2$ s	3 dB(A)/doublement si décroissance non applicable : $Tr \leq 1$ s	4 dB(A)/doublement si décroissance non applicable : $Tr \leq 0,8$ s
Isolément au bruit aérien intérieur	$D_{nT,A} \geq 30$ dB	$D_{nT,A} \geq 35$ dB	$D_{nT,A} \geq 40$ dB

Pour l'isolément vis-à-vis de la circulation, diminuer l'objectif de 5 dB. Dans le cas de bureaux nécessitant une bonne confidentialité vis-à-vis des circulations ou en regard d'une zone d'attente, l'isolément  $D_{nT,A}$  est porté à au moins 48 dB.

NOTE 1 Le confort acoustique dans un bureau paysager est bien évidemment lié au comportement des occupants de cet espace et au respect des règles internes.

NOTE 2 La valeur d'isolément normalisé au bruit aérien est une valeur entre locaux adjacents (avec ou sans porte).

NOTE 3 Le niveau de confort acoustique est également lié à l'aménagement des postes (mise en place d'écrans, distance inter-poste, densité...).

NOTE 4 La décroissance spatiale ne pourra pas être appliquée uniquement lorsque la distance entre les parois lors des mesures de réception des locaux, est inférieure à 6 m ou toutes autres contraintes de mesurage présentées dans la norme NF EN ISO 14257.

Tableau 4 — Plateaux à aménager (Bureaux «en blanc»)

Descripteur	Niveau «Courant»	Niveau «Performant»	Niveau «Très Performant»
Niveau Sonore Global dont :	$L_{50} \leq 55$ dB(A)	$35 \leq L_{50} < 40$ dB(A)	$30 < L_{50} < 35$ dB(A)
— bruits extérieurs	$D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB	$D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB	$D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB et $L_{50} \leq 30$ dB(A)
— bruits des équipements	$L_{Aeq} \leq 45$ dB(A)	$L_p \leq NR 33$	$L_p \leq NR 30$ (permanent) et $L_{max} \leq 35$ dB(A) (intermittent)
Bruits de chocs	$L'_{nTW} \leq 62$ dB	$L'_{nTW} \leq 60$ dB	$L'_{nTW} \leq 58$ dB
Réverbération (volume < 250 m <sup>3</sup> )	/	$Tr \leq 0,6$ s	$Tr \leq 0,7$ s
Décroissance spatiale (volume > 250 m <sup>3</sup> )	2 dB(A)/doublement si décroissance non applicable : $Tr \leq 1,2$ s	2,5 dB(A)/doublement si décroissance non applicable : $Tr \leq 1$ s	3 dB(A)/doublement si décroissance non applicable : $Tr \leq 0,8$ s

NOTE la décroissance spatiale ne pourra pas être appliquée uniquement lorsque la distance entre les parois lors des mesures de réception des locaux, est inférieure à 6 m ou toutes autres contraintes de mesurage présentées dans la norme NF EN ISO 14257.

Tableau 5 — Salles de réunion/salles de formation

Descripteur	Niveau «Courant»	Niveau «Performant»	Niveau «Très Performant»
Niveau Sonore Global dont :	$L_{50} \leq 40$ dB(A)	$30 \leq L_{50} < 35$ dB(A)	$L_{50} \leq 30$ dB(A)
— bruits extérieurs	$D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB	$D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB et $L_{50} \leq 35$ dB(A)	$D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB et $L_{50} \leq 30$ dB(A)
— bruits des équipements	$L_{Aeq} \leq 40$ dB(A)	$L_p \leq NR 33$	$L_p \leq NR 30$ (permanent) et $L_{max} \leq 35$ dB(A) (intermittent)
Bruits de chocs	$L'_{nTW} \leq 62$ dB	$L'_{nTW} \leq 60$ dB	$L'_{nTW} \leq 58$ dB
Réverbération (volume < 250 m <sup>3</sup> )	$0,6 < Tr \leq 0,8$ s	$0,6 \leq Tr < 0,8$ s	$0,4 < Tr < 0,6$ s
Isolément au bruit aérien intérieur	$D_{nT,A} \geq 40$ dB	$D_{nT,A} \geq 45$ dB	$D_{nT,A} \geq 50$ dB

Pour l'isolément vis-à-vis de la circulation, diminuer l'objectif de 5 dB. Dans le cas de bureaux nécessitant une bonne confidentialité vis-à-vis des circulations ou en regard d'une zone d'attente, l'isolément  $D_{nT,A}$  est portée à au moins 48 dB.

NOTE 1 La valeur d'isolément normalisé au bruit aérien est une valeur entre locaux adjacents (avec ou sans porte).

NOTE 2 Si la salle de réunion est prévue pour plus de 20 personnes, seules les catégories «Performant» et «Très Performant» sont recommandées.

NOTE 3 Pour les salles de réunion de volume supérieur à 250 m<sup>3</sup> (auditorium, salle de conférence...), il est particulièrement conseillé de demander l'avis d'un acousticien.

Tableau 6 — Espaces de détente

Descripteur	Niveau «Courant»	Niveau «Performant»	Niveau «Très Performant»
Niveau Sonore Global dont :	$L_{50} \leq 45$ dB(A)	$L_{50} \leq 40$ dB(A)	$L_{50} \leq 35$ dB(A)
— bruits extérieurs	$D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB	$D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB et $L_{50} \leq 30$ dB(A)	$D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB et $L_{50} \leq 25$ dB(A)
— bruits des équipements	$L_{Aeq} \leq 40$ dB(A)	$L_p \leq NR 33$	$L_p \leq NR 30$ (permanent) et $L_{max} \leq 35$ dB(A) (intermittent)
Bruits de chocs	$L'_{nTW} \leq 62$ dB	$L'_{nTW} \leq 60$ dB	$L'_{nTW} \leq 58$ dB
Réverbération	/	$Tr \leq 0,7$ s	$Tr \leq 0,6$ s
Isolément au bruit aérien intérieur	$D_{nT,A} \geq 35$ dB	$D_{nT,A} \geq 40$ dB	$D_{nT,A} \geq 45$ dB

Pour l'isolément vis-à-vis de la circulation, diminuer l'objectif de 5 dB. Dans le cas de bureaux nécessitant une bonne confidentialité vis-à-vis des circulations ou en regard d'une zone d'attente, l'isolément  $D_{nT,A}$  est porté à au moins 48 dB.

NOTE La valeur d'isolément normalisé au bruit aérien est une valeur entre locaux adjacents (avec ou sans porte).

Tableau 7 — Restaurant

Descripteur	Niveau «Courant»	Niveau «Performant»	Niveau «Très Performant»
Niveau Sonore Global dont :	$L_{50} \leq 50$ dB(A)	$40 \leq L_{50} < 45$ dB(A)	$L_{50} \leq 40$ dB (A)
— bruits extérieurs	$D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB	$D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB	$D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB et $L_{50} \leq 35$ dB(A)
— bruits des équipements	$L_{Aeq} \leq 50$ dB(A)	$L_p \leq NR 35$	$L_p \leq NR 30$ (permanent) et $L_{max} \leq 35$ dB(A) (intermittent)
Bruits de chocs	$L'_{nTW} \leq 62$ dB	$L'_{nTW} \leq 60$ dB	$L'_{nTW} \leq 58$ dB
Réverbération (volume < 250 m <sup>3</sup> )	$Tr \leq 0,6$ s	$Tr \leq 0,6$ s	$Tr \leq 0,5$ s
Décroissance spatiale (volume > 250 m <sup>3</sup> )	2 dB(A)/doublement si décroissance non applicable : $Tr \leq 1,2$ s	2,5 dB(A)/doublement si décroissance non applicable : $Tr \leq 1$ s	3 dB(A)/doublement si décroissance non applicable : $Tr \leq 0,8$ s
Isolément au bruit aérien intérieur	$D_{nT,A} \geq 35$ dB	$D_{nT,A} \geq 40$ dB	$D_{nT,A} \geq 45$ dB

Pour l'isolément vis-à-vis de la circulation, diminuer l'objectif de 5 dB.

NOTE 1 Pour les cuisines des RIE, le niveau «très performant» est nécessaire.

NOTE 2 Pour les restaurants privés (restaurant de direction), les critères de confort seront privilégiés (Niveau «Très Performant»).

NOTE 3 La valeur d'isolément au bruit aérien est une valeur entre locaux adjacents (avec ou sans porte).

NOTE 4 La décroissance spatiale ne pourra pas être appliquée uniquement lorsque la distance entre les parois lors des mesures de réception des locaux, est inférieure à 6 m ou toutes autres contraintes de mesurage présentées dans la norme NF EN ISO 14257.

Tableau 8 — Circulations

Descripteur	Niveau «Courant»	Niveau «Performant»	Niveau «Très Performant»
Niveau Sonore Global dont :	$L_{50} \leq 55$ dB(A)	$L_{50} \leq 50$ dB(A)	$L_{50} \leq 50$ dB(A)
— bruits extérieurs	$D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB	$D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB et $L_{50} \leq 45$ dB(A)	$D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB et $L_{50} \leq 45$ dB(A)
— bruits des équipements	$L_{Aeq} \leq 45$ dB(A)	$L_p \leq NR 33$	$L_p \leq NR 30$ (permanent) et $L_{max} \leq 35$ dB(A)
Bruits de chocs	$L'_{nTW} \leq 62$ dB	$L'_{nTW} \leq 60$ dB	$L'_{nTW} \leq 58$ dB

NOTE 1 Pour les halls d'accueil ou les zones d'accueil sur les paliers, il est conseillé de faire appel à un acousticien afin d'adapter une solution acoustique au parti architectural.

NOTE 2 Concernant les accès à des locaux posant des exigences soutenues en terme d'isolation acoustique (auditorium, salles de réunion, bureaux de direction), il conviendra d'appliquer le niveau «Très Performant».

NOTE 3 Compte tenu des difficultés pour mesurer les durées de réverbération et les décroissances spatiales dans les circulations, aucun critère ne peut être donné même si, pour des raisons de confort et d'ambiance acoustique, de l'absorption y est nécessaire.