

RÉALISATION DE LA LIGNE DE BUS A HAUT NIVEAU DE SERVICE (BHNS), RELIANT LA GARE D'AUBAGNE AU PARC D'ACTIVITÉS DE LA PLAINE DE JOUQUES A GÉMENOS ET CRÉATION DE LA RAMPE D'ACCÈS AU PÔLE D'ÉCHANGES MULTIMODAL DE LA GARE

DEMANDE D'EXAMEN AU CAS PAR CAS

Version du 28/04/2022



SOMMAIRE

1 CONTEXTE, ENJEUX ET DESCRIPTION DU PROJET 4

1.1 Description générale et objectifs du projet 4

1.2 Présentation synthétique du projet 6

1.2.1 Phase 1 - Création de la rampe d'accès au pôle d'échanges multimodal..... 6

1.2.2 Phase 2 - Réalisation de la ligne de BHNS..... 7

1.2.2.1 Parcours emprunté et principe de fonctionnement.....7

1.2.2.2 Aménagement partiel en site propre.....8

1.2.2.3 Aménagements du BHNS.....8

1.2.2.4 Désimperméabilisation des sols.....13

1.2.2.5 Choix des matériaux.....13

1.2.2.6 Gestion des eaux pluviales et d'assainissement.....14

1.2.2.7 Phasage des travaux d'aménagement du BHNS.....16

1.2.2.8 Coût du projet.....16

2 FORMULAIRE CERFA 17

3 ANNEXES AU FORMULAIRE CERFA..... 18

3.1 Annexe 1 - Informations nominatives relatives au Maître d'Ouvrage ou pétitionnaire18

3.2 Annexe 2 - Localisation et emprise du projet 18

3.3 Annexe 3 - Photographies du site du projet..... 18

3.4 Annexe 4 - Plans du projet..... 18

3.5 Annexe 5 - Plan des abords du projet..... 18

3.6 Annexe 6 - Sites Natura 2000 à proximité 18

4 NOTE TECHNIQUE..... 19

4.1 Synthèse et hiérarchisation des enjeux environnementaux (état initial).....20

4.1.1 Description des aires d'étude 20

4.1.2 Méthodologie.....20

4.1.3 Principaux enjeux environnementaux 21

4.2 Incidences pressenties sur le milieu naturel.....48

4.2.1 État des lieux du milieu naturel.....48

4.2.2 Incidence du projet sur le milieu naturel48

4.2.2.1 Phase 1 – Création de la rampe d'accès au PEM48

4.2.2.2 Phase 2 – Aménagement de la ligne de BHNS48

4.3 Incidences pressenties vis-à-vis des déplacements et le stationnement53

4.3.1 État des lieux des déplacements 53

4.3.2 Incidence du projet sur les déplacements et les stationnements 53

4.3.2.1 Phase 1 – Création de la rampe d'accès au PEM.....53

4.3.2.2 Phase 2 – Aménagement de la ligne de BHNS54

4.4 Incidences pressenties vis-à-vis de la qualité de l'air.....56

4.4.1 État des lieux de la qualité de l'air56

4.4.2 Les politiques publiques en faveur de l'amélioration de la qualité de l'air.....56

4.4.3 Incidence du projet sur la qualité de l'air57

4.4.3.1 Phase 1 et 2 – Aménagement de la rampe support et de la ligne de BHNS.....57

4.4.4 Impact sanitaire de la qualité de l'air sur le projet et ses usagers58

4.5 Incidences pressenties vis-à-vis de l'ambiance sonore..... 58

4.5.1 État des lieux de l'ambiance acoustique 58

4.5.1.1 Le classement des infrastructures routières.....58

4.5.1.2 Les cartes de bruit des infrastructures de transports terrestres échéance 3.....58

4.5.2 Incidence du projet sur l'ambiance sonore.....59

4.5.2.1 Phase 1 – Création de la rampe d'accès au PEM59

4.5.2.2 Phase 2 – Aménagement de la ligne de BHNS.....59

4.6 Incidences pressenties sur la ressource en eau et la gestion des eaux pluviales 60

4.6.1 Description du site actuel 60

4.6.2 Fonctionnement réseau pluvial actuel..... 60

4.6.3 Impacts du projet vis-à-vis de la ressource en eau..... 61

4.6.3.1 Phase 1 – Création de la rampe d'accès au PEM61

4.6.3.2 Phase 2 – Aménagement de la ligne de BHNS.....61

4.7 Incidences pressenties sur les risques naturels..... 63

4.7.1 État des lieux des risques naturels 63

4.7.1.1 Risque inondation63

4.7.1.2 Risque de retrait-gonflement des argiles64

4.7.2 Exposition et impact du projet vis-à-vis des risques naturels65

4.7.2.1 Phase 1 – Création de la rampe d'accès au PEM65

4.7.2.2 Phase 2 – Aménagement de la ligne de BHNS.....65

4.8 Incidences pressenties sur le patrimoine historique..... 66

4.8.1 État des lieux sur le patrimoine historique 66

4.8.2 Impacts du projet sur le patrimoine 66

4.8.2.1 Phase 1 – Création de la rampe d'accès au PEM66

4.8.2.2 Phase 2 – Aménagement de la ligne de BHNS.....66

4.9 Cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés 67

4.9.1 Projets devant être pris en compte..... 67

4.9.2 Les projets identifiés 67

5 ANNEXES COMPLÉMENTAIRES 68

5.1 Étude faune flore – Naturæ – Septembre 2021 68

5.2 Volet impacts et mesures écologiques du dossier cas par cas – Naturæ – Février 202268

5.3 Incidences hydrauliques de la rampe d'accès au PEM - SCE 68

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation du projet de ligne BHNS5

Figure 2 - Localisation de la rampe d'accès au PEM d'Aubagne.....6

Figure 3 : Itinéraire emprunté7

Figure 4 : Carte d'isochrone : stations de bus à moins de 5 min à pied (source : Façonéo)7

Figure 5 : Sections du tracé du BHNS en site propre (source : Ilex).....8

Figure 6 : Localisation des arceaux vélos (source : Ilex)8

Figure 7 : Localisation des bancs (source : Ilex).....9

Figure 8 : Description des éclairages9

Figure 9 : Aménagements cyclables (source : Ilex).....9

Figure 10 : Aménagements paysagers (source : Ilex)10

Figure 11 : Principes d'insertion du BHNS (source : Ilex).....11

Figure 12 - Schéma type d'une station quai simple (Ilex)12

Figure 13 - Schéma type station quai double (station Camp de Sarlier)12

Figure 14 : Perspective d'ambiance - station à quai double (à gauche) et à quai simple (à droite) (source : Ilex)12

Figure 15 : Localisation des stations le long de la ligne de BHNS (source : Ilex)13

Figure 16 : Matériaux utilisés13

Figure 17 - Coupe exemple de conservation du réseau pluvial existant.....14

Figure 18 - Coupe exemple (rue du Dirigeable) de modification de caniveaux béton en tranchée drainante14

Figure 19 - Reprise des caniveaux rectangulaires par création d'une berge enherbée15

Figure 21 - Aires d'étude20

Figure 22 : Carte géologique21

Figure 23 - Topographie du secteur (source : Topographic-map)22

Figure 24 : Réseau hydrographique23

Figure 26 : Zonage réglementaire du PPRI.....25

Figure 27 : Carte du risque mouvements de terrain et argile.....26

Figure 28 : Périmètres d'inventaire et de protection.....28

Figure 30 : PNA lézard ocellé.....29

Figure 29 : Cartographie du SRCE.....29

Figure 31 : Carte de synthèse des enjeux faune et flore33

Figure 32 : Habitats naturels et semi-naturels34

Figure 33 – Densité de population à proximité du projet (source : Géoportail © données Insee FiLoSoFi 2015).....35

Figure 34 – Répartition du bâti au sein de l'aire d'étude rapprochée et alentours (source : Géoportail©).....35

Figure 35 : Activités (Artelia diagnostic, 2019).....36

Figure 36 : Localisation des entreprises et leurs effectifs (Artelia diagnostic, 2019)37

Figure 37 – Réseau routier à proximité de la zone d'étude (source : Géoportail©).....38

Figure 38 : Plan du réseau de transport en commun.....38

Figure 39 : Itinéraires cyclables existants et projetés – Source : PLU d'Aubagne39

Figure 40 : Trafic général en centre-ville - HPM (source : extrait du COTECH du 13.10.2021).....40

Figure 41 : Risque technologique, sites et sols pollués.....42

Figure 42 – Zonage PLU.....43

Figure 43 – Servitudes d'utilité publique concernant la zone d'étude (source : Géoportail de l'urbanisme).....44

Figure 44 – Classement sonore des infrastructure routières (source : Préfecture 13)45

Figure 45 – Indice synthétique air en 2019 (source : ATMOSud)45

Figure 46 : Périmètre de la ZPPA.....46

Figure 47 : Patrimoine historique46

Figure 4846

Figure 49 : Plan de circulation le long du tracé BHNS.....53

Figure 50 : Longueur moyenne des principales remontées de file.....55

Figure 51 : Temps de trajet (source : Artelia)55

Figure 52 - Indice synthétique air en 2019 (source : ATMOSud)56

Figure 53 : Classement sonore des infrastructure routières (source : Préfecture 13)58

Figure 54 - Cartes stratégiques du bruit routier,2018 (Source : Préfecture 13)58

Figure 55 - Localisation des passerelles.....61

Figure 56 - Atlas des zones inondables63

Figure 57 - Cartographie du TRI Marseille Aubagne – Scénario extrême64

Figure 58 - Zonage du Plan de Prévention des Risques d'inondation64

Figure 59 : Localisation des projets approuvés entrant dans l'analyse67

1 CONTEXTE, ENJEUX ET DESCRIPTION DU PROJET

1.1 Description générale et objectifs du projet

Sous Maîtrise d’Ouvrage de la Métropole Aix-Marseille-Provence, Façoneo assure la Maîtrise d’Ouvrage déléguée de ce projet qui se localise sur les communes **d’Aubagne et de Gémenos**, dans le département des Bouches-du-Rhône (13). Il consiste à transformer la ligne 1 du réseau des Lignes de l’Agglo en une ligne de **Bus à Haut Niveau de Service (BHNS)**. Ce projet de « **Bus+** », porté par la Métropole Aix-Marseille Provence (AMP), prend place sur un linéaire d’environ **6,5 km entre la Gare d’Aubagne et la Zone Industrielle Les Paluds jusqu’à Gémenos**. La localisation du projet est présentée sur la carte en page suivante (Figure 1 : Localisation du projet de ligne BHNS).

Le tracé projeté s’insère dans un contexte urbain et d’activité économique marqué.

Cette ligne relie les principales zones d’activités économiques du territoire au pôle d’échanges multimodal de la gare d’Aubagne et aux grandes villes de la Métropole (Marseille, Aix-en-Provence, La Ciotat), via le réseau de bus interurbain et le réseau TER. Elle desservira le centre-ville d’Aubagne, la zone d’activité de Camp de Sarlier, la zone commerciale La Martelle, la zone industrielle Les Paluds et le parc d’activités de Gémenos, soit au global un secteur fréquenté quotidiennement par plus de 12 000 salariés.

Une rampe d’une longueur de 90m, sera aménagée entre la gare d’Aubagne et l’avenue Marcel Pagnol afin de créer une voirie d’accès au PEM de la gare d’Aubagne. Ce nouveau tronçon de voirie créera une liaison directe entre le pôle d’échange et les voiries principales en direction de l’Est et du Nord d’Aubagne. Cette voirie sera composée de trois voies de circulation dont une réservée aux lignes de transport en commun, dans le sens le moins fluide.

Ce Bus+ sera en correspondance avec le tramway, le TER, les lignes le Car+ et le Val’Tram. Il comprend l’aménagement de 12 stations le long de son tracé.

Le projet est également conçu dans une démarche d’écoconstruction avec un objectif de **désimperméabilisation des sols (29 000 m² de surface active)** dans ce secteur à caractère très minéral et l’utilisation de revêtements perméables. L’un des objectifs du projet est donc ainsi de désimperméabiliser les surfaces afin de réduire les rejets aux réseaux pluviaux et aux cours d’eau.

L’aménagement de cette ligne de bus sur voie réservée avec priorité aux carrefours s’inscrit en cohérence avec les orientations pour la mobilité définies à l’échelle de la Métropole, en proposant une ligne de transport régulière et des temps de parcours fiables.

Les objectifs sont nombreux :

- Offrir une meilleure desserte des zones d’activités économiques situées sur les communes d’Aubagne et de Gémenos,
- Augmenter significativement la part modale des transports en commun des salariés des zones économiques desservies,
- Apaiser la circulation automobile au sein des zones d’activité,
- Développer l’accessibilité aux arrêts de bus, l’intermodalité et le confort d’attente des usagers des transports,
- Favoriser l’écomobilité en limitant les conflits d’usage et en créant des itinéraires pour favoriser les modes doux,
- Améliorer la qualité de l’air avec une diminution de la part relative de la route dans les transports quotidiens,
- Diminuer les nuisances sonores liées aux trafics routiers,
- Réaménager et améliorer la qualité de l’espace public traversé, notamment dans la zone d’activité des Paluds et participer à l’amélioration de la gestion des eaux pluviales,
- Améliorer le confort et la performance pour les utilisateurs,
- Mutualiser les aménagements réalisés pour plusieurs lignes de transports,
- Amener une interconnexion en cohérence avec les projets de lignes structurantes métropolitaines.

Au total, **12 ha d’aménagements** seront réalisés. Des acquisitions foncières seront menées dans le cadre de négociations à l’amiable. Le recours à l’expropriation n’est pas envisagé à ce jour.

Une concertation publique a été menée du 7 octobre au 2 novembre 2019. La Métropole a approuvé le bilan de cette concertation par délibération du Conseil le 19 décembre 2019.

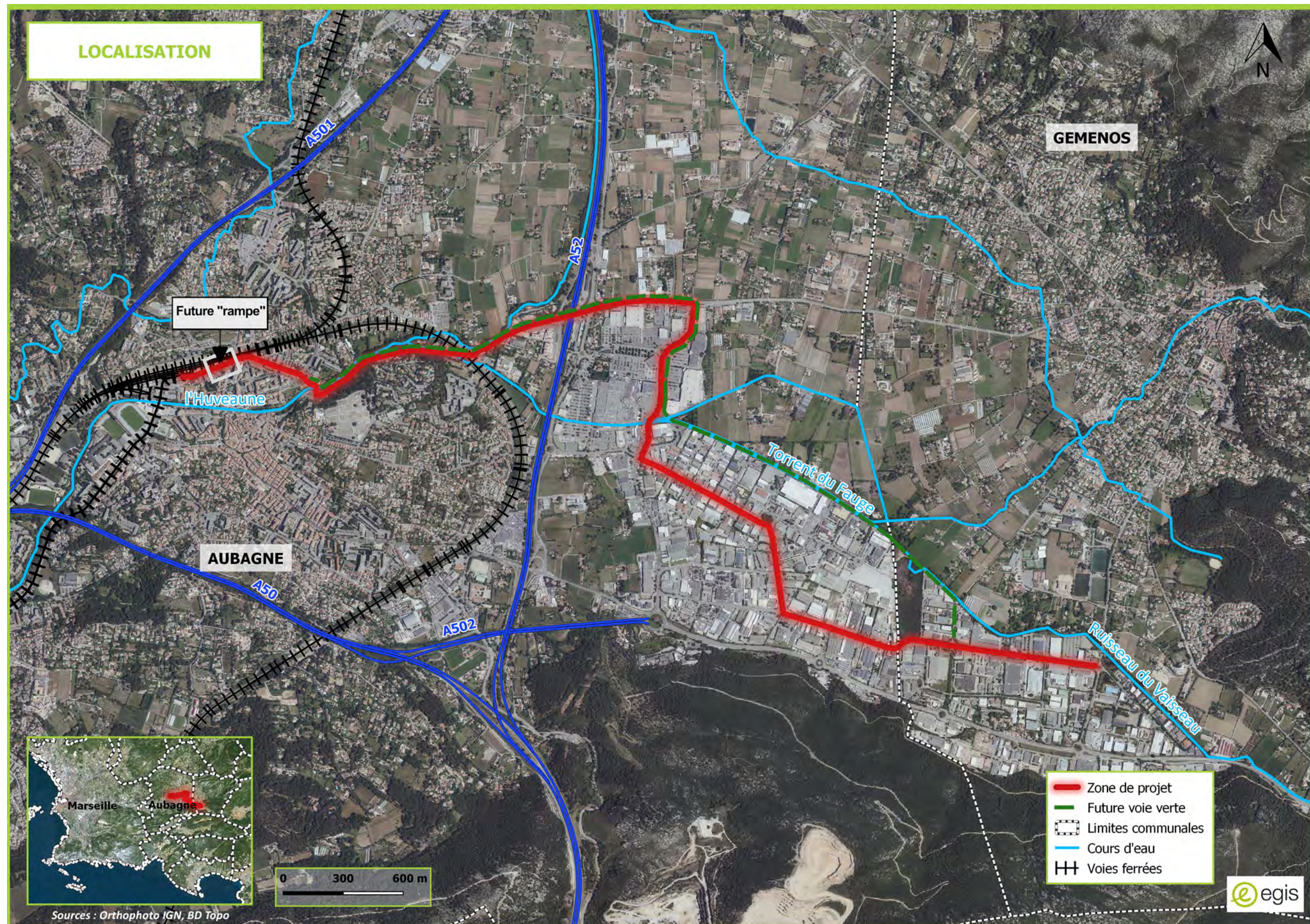


Figure 1 : Localisation du projet de ligne BHNS

1.2 Présentation synthétique du projet

1.2.1 Phase 1 - Création de la rampe d'accès au pôle d'échanges multimodal

Au niveau de la gare d'Aubagne, une voie nouvelle va être réalisée afin de relier la rue du Dr Barthélémy et l'avenue Roger Salengro à Aubagne. L'aménagement de cette rampe permettra l'accès au PEM (Pôle d'échanges multimodal) de la gare Aubagne, point de départ/d'arrivée du parcours du BHNS.

Les travaux seront accompagnés de la refonte des sens de circulation et l'insertion de signalisation provisoire cyclable sur les voiries localisées à proximité de la future rampe.

Le terrain concerné se situe à l'est de la gare d'Aubagne, dans un environnement à dominante résidentielle. Le site est bordé au nord par les voies ferrées SNCF, au sud par le carrefour Voltaire/Barthélémy/Salengro, à l'ouest la rue du Docteur Barthélémy, et à l'est, l'avenue Roger Salengro.

Les travaux d'aménagement de la zone prévoient en particulier :

- La création d'une rampe,
- La mise en sens unique de la rue Barthélémy dans le sens gare vers Cours Voltaire + bande cyclable,
- La mise en sens unique de l'avenue Salengro dans le sens Cours Voltaire vers rue Marcel Pagnol,
- La création de marquages cyclables au sol.

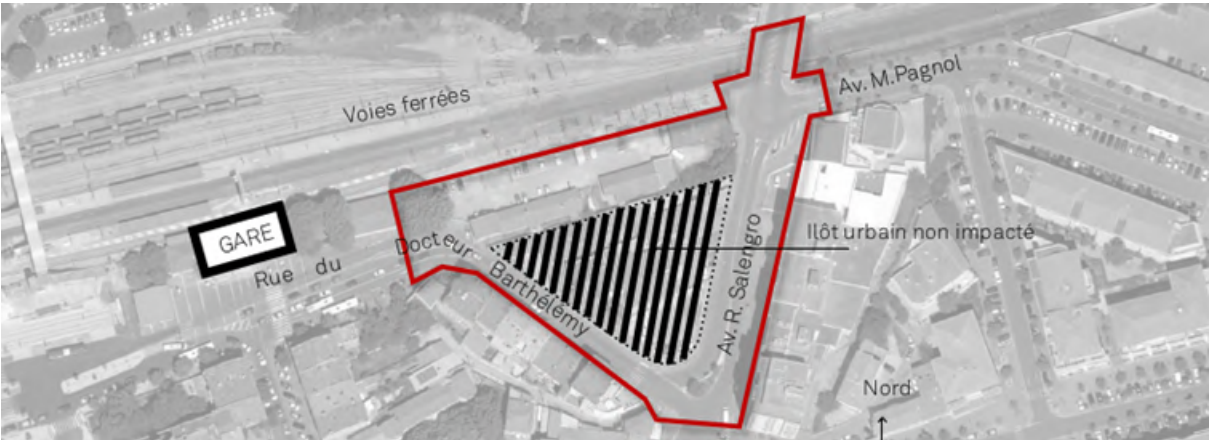


Figure 2 - Localisation de la rampe d'accès au PEM d'Aubagne

Ces travaux, appelés Phase 1, sont la première étape du parcours du futur BHNS. Le phasage de réalisation est anticipé sur le reste des aménagements du BHNS, comme indiqué ci-après au paragraphe 1.2.2.7 intitulé « Phasage des travaux d'aménagement du BHNS ».

Ils se situent pour partie sur une emprise SNCF, ils respecteront les prescriptions et recommandations associées. Des discussions ont été réalisées en phase préparation avec la SNCF.

Aménagements liés à la rampe d'accès

La rampe présente une longueur de 90 m et une dénivellation totale de 4.60 m entre le raccordement en pied côté Gare d'Aubagne et le raccord au droit du mur existant en tête côté Avenue Salengro.

Compte tenu des emprises limitées pour la réalisation des travaux, en particulier côté voies SNCF, les techniques privilégiées pour la réalisation des soutènements de la rampe font appel aux principes des murs à remblai renforcé.

L'ouvrage rampe sera donc constitué de deux murs de soutènement de type mur en remblai renforcé avec parement en blocs modulaires de béton.

La rampe présente une largeur de 14,10 m et permettra à terme :

- le passage du BHNS dans le sens gare d'Aubagne/rue du Dr Barthélémy/avenue Salengro,
- le passage du BHNS et des véhicules lourds dans le sens avenue Salengro/rue du Dr Barthélémy/gare d'Aubagne,
- le passage des cyclistes dans le sens gare d'Aubagne/rue du Dr Barthélémy/avenue Salengro.

Le carrefour actuel entre l'avenue Salengro et l'Avenue Pagnol actuellement géré en mini-giratoire sera reconfiguré en carrefour à feux intégrant la nouvelle branche de la rampe côté Ouest. Lors de la mise en service de la phase 2, à savoir l'ouverture de la ligne BHNS, une priorité au feux équipera ce carrefour pour les bus de la ligne BHNS.

Un plan de masse et une coupe longitudinale de l'ouvrage est présenté en Annexe 4.

Au niveau de l'Avenue Salengro et de la rue Dr Barthélémy, les sens de circulation seront modifiés en marquage provisoire lors de la mise en service de la rampe pour matérialiser le nouveau plan de circulation d'accès au PEM. Les pistes cyclables seront matérialisées par des marquages au sol provisoires.

1.2.2 Phase 2 - Réalisation de la ligne de BHNS

Source : Dossier de concertation ; Notice des aménagements (Ilex), AVP – Volume 4 – infrastructures de transport, génie civil, ouvrages (Egis)

1.2.2.1 Parcours emprunté et principe de fonctionnement

À l'échelle métropolitaine, la ligne de BHNS s'intégrera dans le réseau urbain.

Grâce à son terminus en gare d'Aubagne, elle sera en connexion avec :

- Les trains : services TER
- Les tramways : ligne 1 vers le Charrel, et le futur Val'Tram vers la vallée de l'Huveaune
- Les lignes « Le Car » du Réseau Express Métropolitain, et notamment :
 - Pôle d'échange multimodal (PEM) d'Aubagne / Marseille Castellane,
 - PEM Aubagne / Aix-en-Provence gare routière,
 - La Ciotat / Aubagne / Marseille Castellane,
 - PEM Aubagne / Saint Loup / Valmante,
 - Aubagne / la Fourragère / Picon Busserine / Aéroport.

La ligne BHNS empruntera le parcours suivant

- Gare d'Aubagne,
- Rampe d'accès depuis la gare (création de voirie),
- Centre-ville : Avenue Marcel Pagnol
- Route de Gémenos : en passant par la zone d'activité de Camp de Sarlier
- Zone commerciale de la Martelle,
- Zone Industrielle des Paluds, un pôle d'emplois importants
- Parc d'activités de Gémenos

En termes de fréquence, les bus sont prévus de 5h30 à 21h, toutes les 10 min en heure de pointe.
Ainsi 12 000 salariés auront accès à une station de bus à moins de 5 minutes de leur lieu de travail.

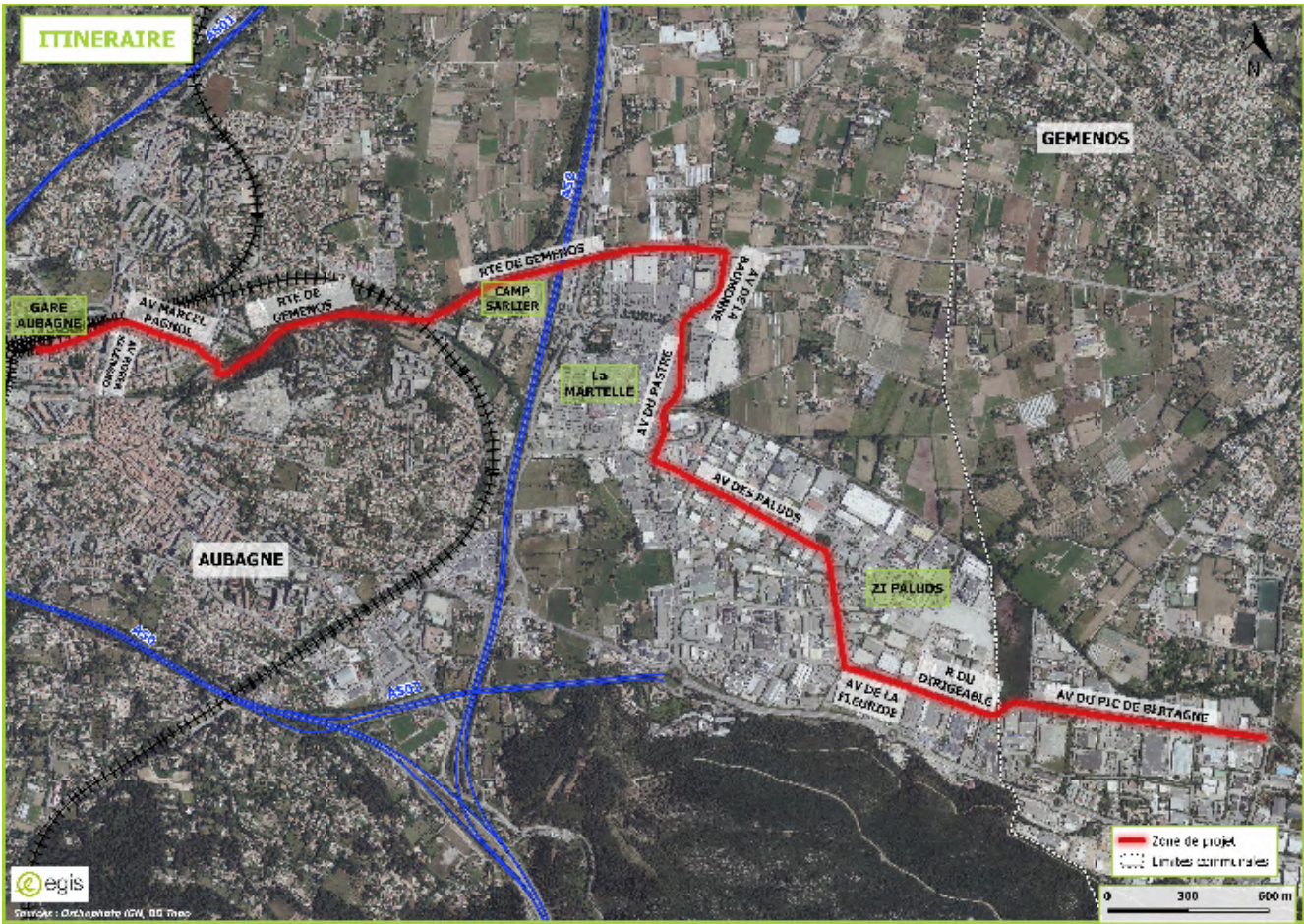


Figure 3 : Itinéraire emprunté

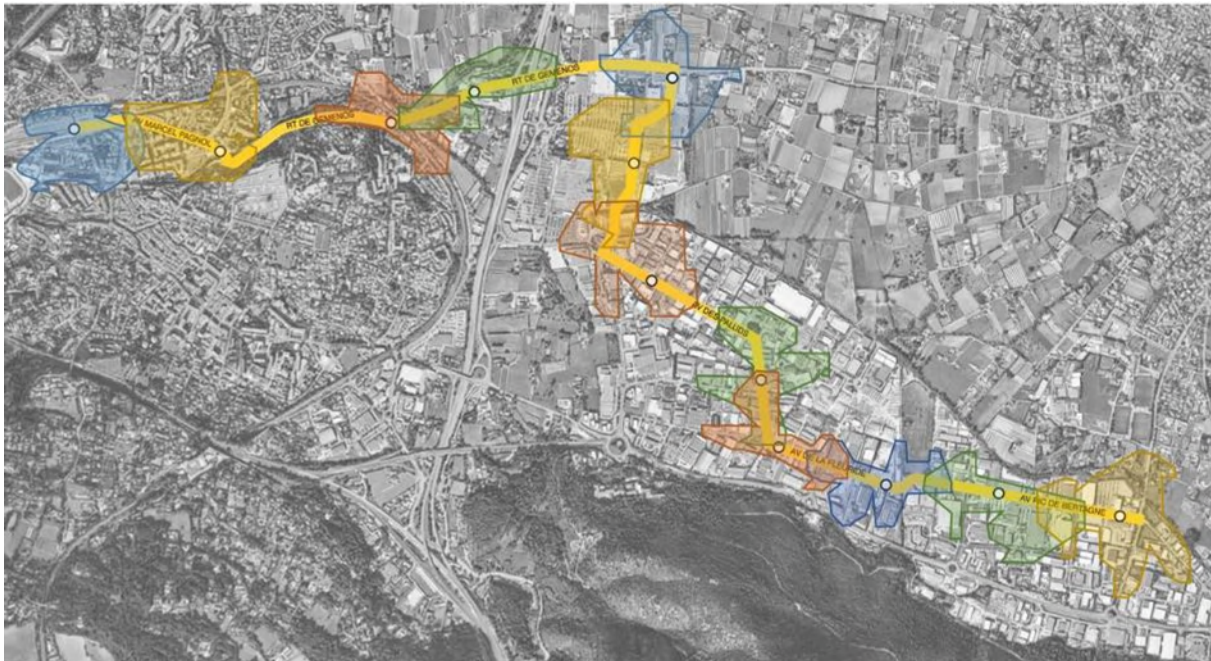


Figure 4 : Carte d'isochrone : stations de bus à moins de 5 min à pied (source : Façonéo)

1.2.2.2 Aménagement partiel en site propre

Afin de réduire au maximum les temps de parcours, l'aménagement d'une voie dédiée au bus est indispensable. Néanmoins, l'ensemble du parcours ne possède pas l'espace nécessaire pour son insertion.

Ainsi, après simulations dynamiques, il a été décidé une insertion en site propre du BHNS sur un linéaire de 3,1 km pour un parcours total de 6,5 km : l'aménagement d'une voie bus dédiée est ainsi réalisé en position unilatérale dans le sens de circulation le plus contraint, en approche de carrefours notamment, afin de conserver la qualité du service aux heures de pointe et dans des conditions dégradées. Cette configuration permet d'avoir un couloir d'approche en amont des carrefours giratoires, qui permet au BHNS d'éviter de subir la congestion du trafic et de pouvoir ainsi remonter les files de voitures aux heures de pointe où la circulation est dense voire saturée.

La carte suivante localise les zones et le sens d'insertion du BHNS en site propre.

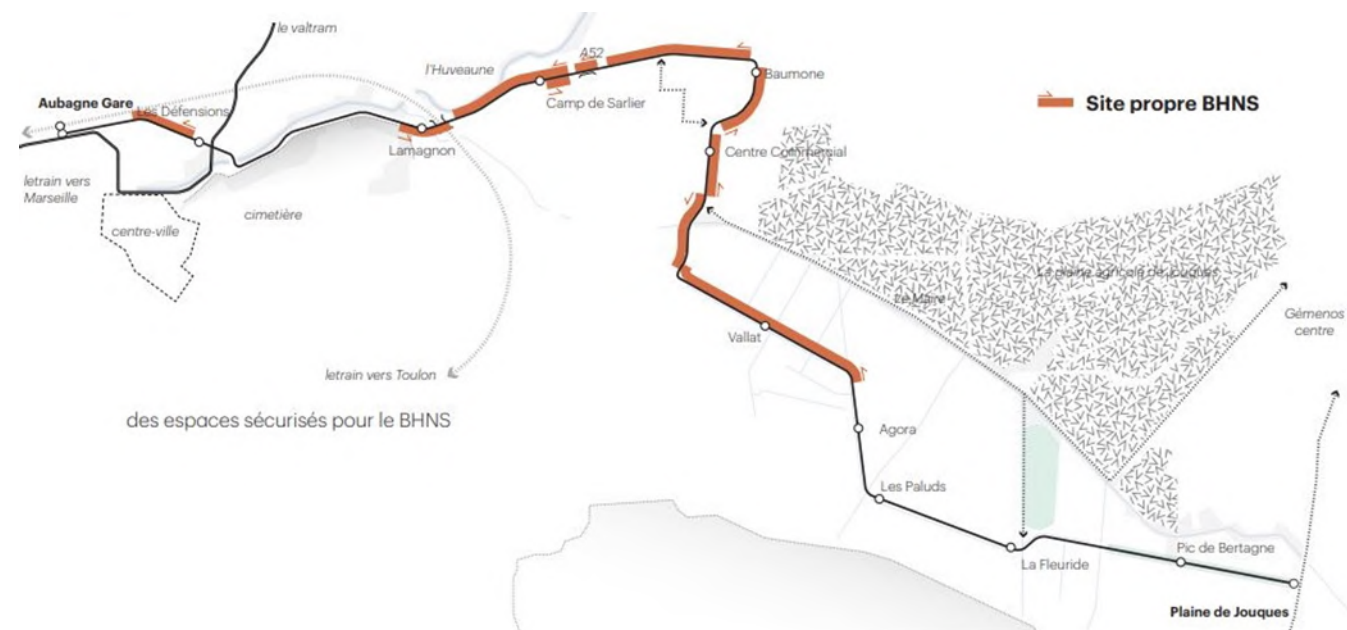


Figure 5 : Sections du tracé du BHNS en site propre (source : Ilex)

1.2.2.3 Aménagements du BHNS

1.2.2.3.1 Les chaussées, trottoirs, stationnements

Afin d'intégrer cette nouvelle ligne de bus, la géométrie Sud de la gare routière sera modifiée pour réaliser des **quais supplémentaires**.

Les aménagements du BHNS vont permettre de redonner toute leur **place aux piétons** en prévoyant la création de nouveaux trottoirs et le réaménagement des cheminements existants. Ils répondront aux normes en vigueur concernant l'accessibilité des Personnes à Mobilité Réduite (PMR). Un total de **23 000m² de trottoirs** seront aménagés **et de 3 120 m² de stationnements** sont prévus.

Avenue Marcel Pagnol, les trottoirs seront élargis offrant plus de confort pour les piétons.

Devant le Bazar d'Aubagne, le stationnement actuel est réinséré longitudinalement afin de libérer la façade du commerce et d'assurer une continuité en modes actifs sur l'ensemble du secteur.

Au Camp de Sarlier, zone très urbaine, il est prévu la création d'un parking-relais (hors maîtrise d'ouvrage du BHNS), à proximité immédiate de l'A52, où des arceaux vélos seront mis en place. 60 places sont prévues dans ce futur P+R de Camp Sarlier. Un parking Silo est également projeté dans la zone d'Agora (aménagement hors maîtrise d'ouvrage du BHNS).

Sur la **route de Gémenos** et dans **la zone des Paluds**, les problématiques de stationnement sont intégrées dans l'aménagement afin de sécuriser l'ensemble des usagers.

Un nouveau pôle de desserte majeur est créé à la station « **Centre Commercial** ». Celui-ci est vu comme un prolongement du parvis du Cultura d'un côté et une étape sur la voie verte de l'autre, qui, sur ce secteur, profite d'un aménagement sécurisé au cœur de la noue. Des équipements liés à la mobilité (arceaux vélos notamment) augmente l'attractivité et la lisibilité du BHNS sur le secteur de la **Martelle**.

Zone des Paluds, les cheminements piétons seront sécurisés. Le stationnement sauvage sera supprimé, afin de le sécuriser. Ainsi, 130 places seront redistribuées sur le secteur. Cette configuration impose une couverture complète de l'ensemble des caniveaux des avenues des Paluds, de Fleuride et du Dirigeable afin d'assurer des largeurs de trottoirs minimales réglementaires.

Le terminus du bus à la Plaine de Jouques, à proximité immédiate de la D42e, sera équipé d'arceaux vélos.

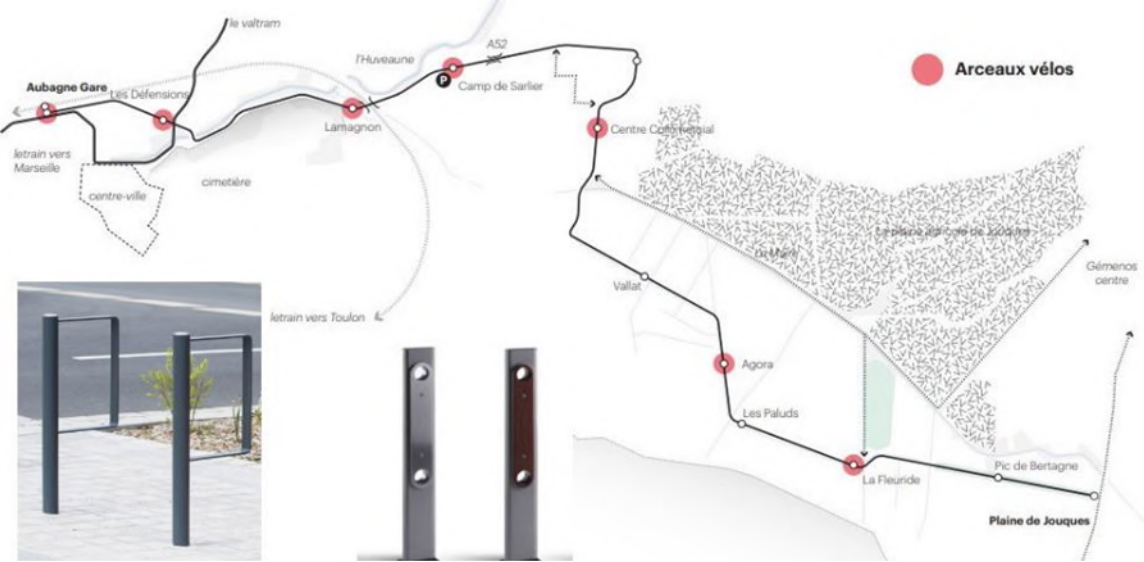


Figure 6 : Localisation des arceaux vélos (source : Ilex)

Des bancs seront aussi installés le long du tronçon du BHNS.

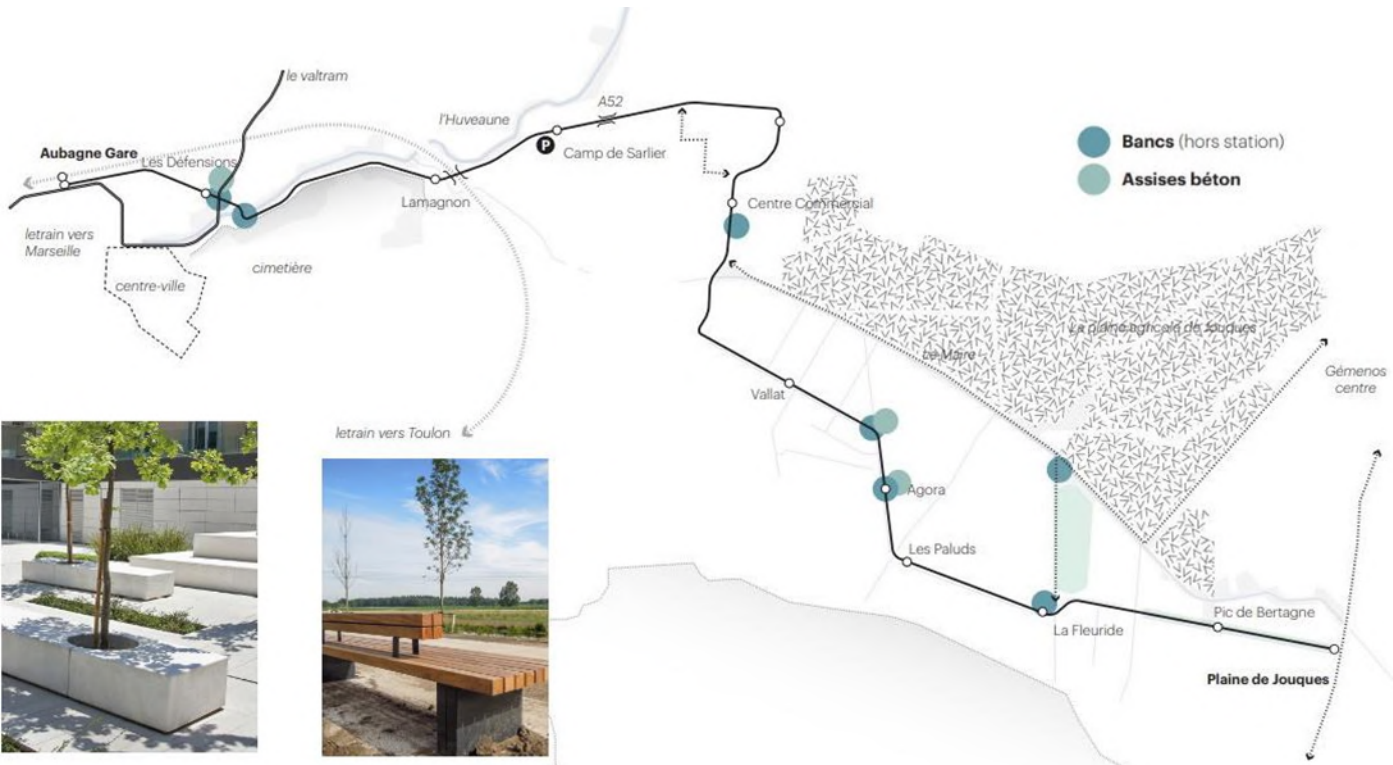


Figure 7 : Localisation des bancs (source : Ilex)

Le projet constitue également l’opportunité d’offrir une vision nocturne apaisée de la ville. Un mobilier d’éclairage aux lignes épurées jalonnera tout le tracé, associant ainsi efficacité et sobriété énergétique.

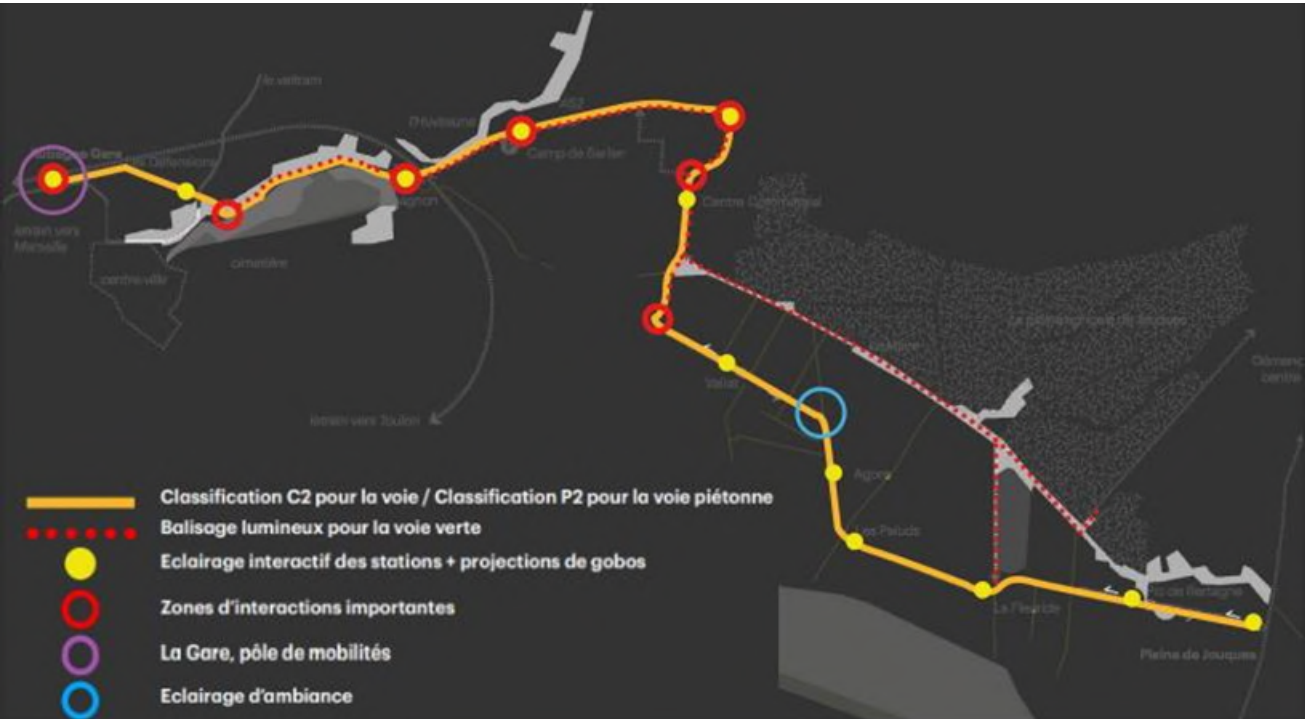


Figure 8 : Description des éclairages

1.2.2.3.2 La voie verte, les cheminements piétons et les aménagements cyclables

Le projet comprend l’aménagement d’une **voie verte** qui permet en plus de réduire les emprises nécessaires au développement des **cheminements piétons et cyclables**. Cette solution permet aussi d’offrir une solution évolutive en fonction des usages constatés. Longue d’environ 4,9 km, cette voie verte continue longera en partie le tracé BHNS, puis au niveau des Paluds, le torrent du Fauge. La faible fréquentation piétonne dans ce secteur justifie le choix d’une voie verte sans trottoir.

Au niveau de la gare d’Aubagne, une bande cyclable unidirectionnelle sera implantée sur la rampe d’accès, permettant de faire le lien avec la branche sud de l’avenue Salengro, sur laquelle une bande cyclable vers le Sud est prévue. Une zone de rencontre sera aménagée au niveau de la rue du docteur Barthélemy.

Dans la zone commerciale de la Martelle, les circulations cycles et piétons seront sécurisées et rendues plus attractives par la création d’un raccourci sur les parkings de Boulanger et Décathlon, en desservant le cœur de la zone commerciale.

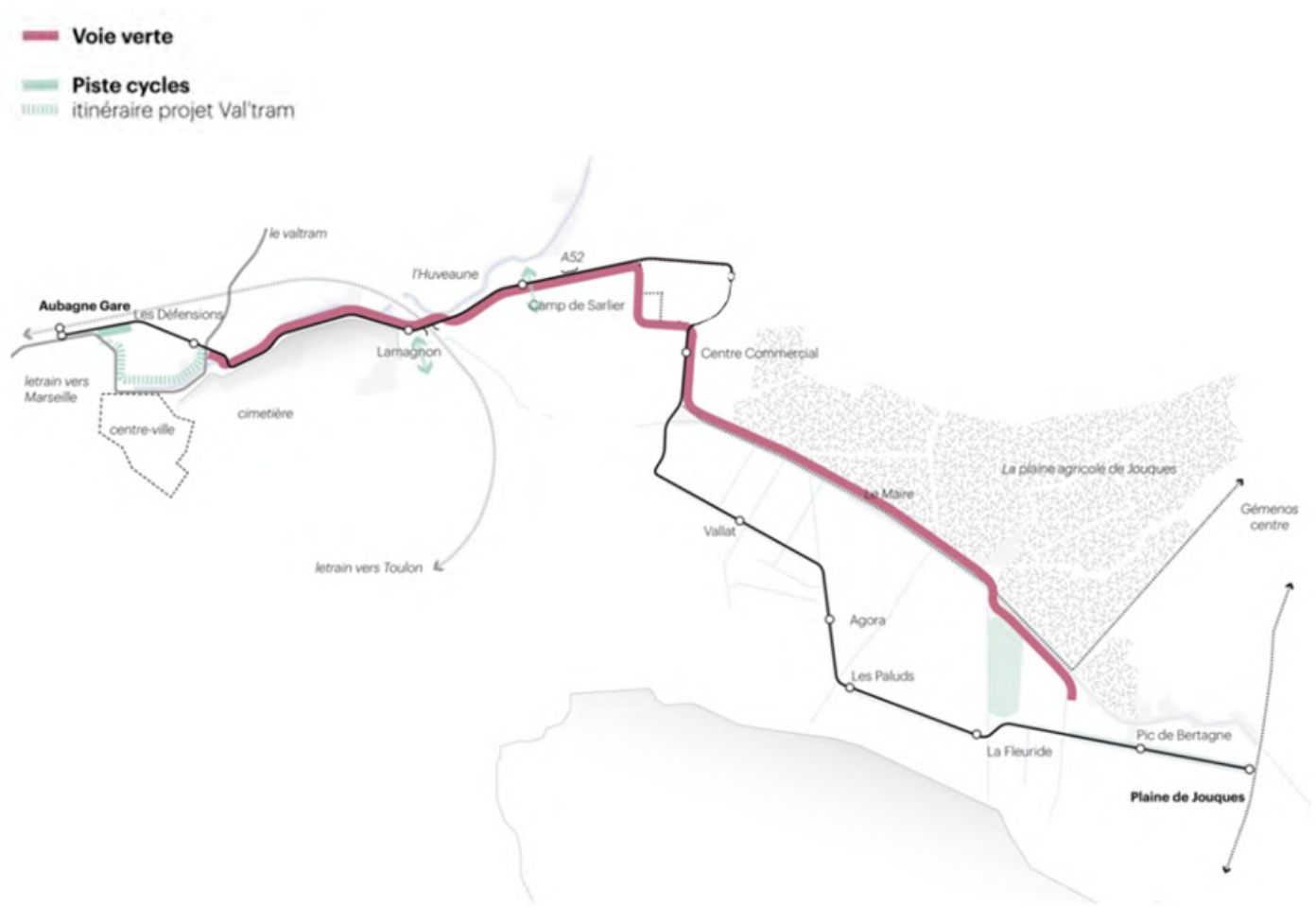


Figure 9 : Aménagements cyclables (source : Ilex)

1.2.2.3.3 Les aménagements paysagers

La création de la ligne Bus+ donne l'opportunité de mettre en place de nombreux aménagements paysagers, tout en conservant au maximum le patrimoine arboré existant.

Les arbres en bonne santé seront donc maintenus, tandis que les sujets fragiles seront remplacés par d'autres essences permettant ainsi un renouvellement des alignements et leur diversification et limitant de la sorte les dégâts en cas de maladie. C'est le cas notamment Avenue Marcel Pagnol.

Dans la zone des Paluds, l'ensemble des arbres est dans un état phytosanitaire critique et sera remplacé. Les nouvelles plantations permettront de mieux délimiter l'espace piétons/axe routier important et limiter le phénomène d'îlot de chaleur.

Les alignements d'arbres de la gare routière d'Aubagne seront prolongés créant des espaces ombragés pour les nombreux voyageurs.

Des « espaces apaisés » seront créés principalement dans la zone commerciale et industrielle, afin de redéfinir la zone en la rendant plus agréable pour les usagers et d'alerter les automobilistes que l'espace ne leur est plus exclusif.

Le projet du BHNS s'accompagne ainsi d'une végétalisation de la ligne, avec la plantation d'environ 500 arbres sur le parcours du BHNS.

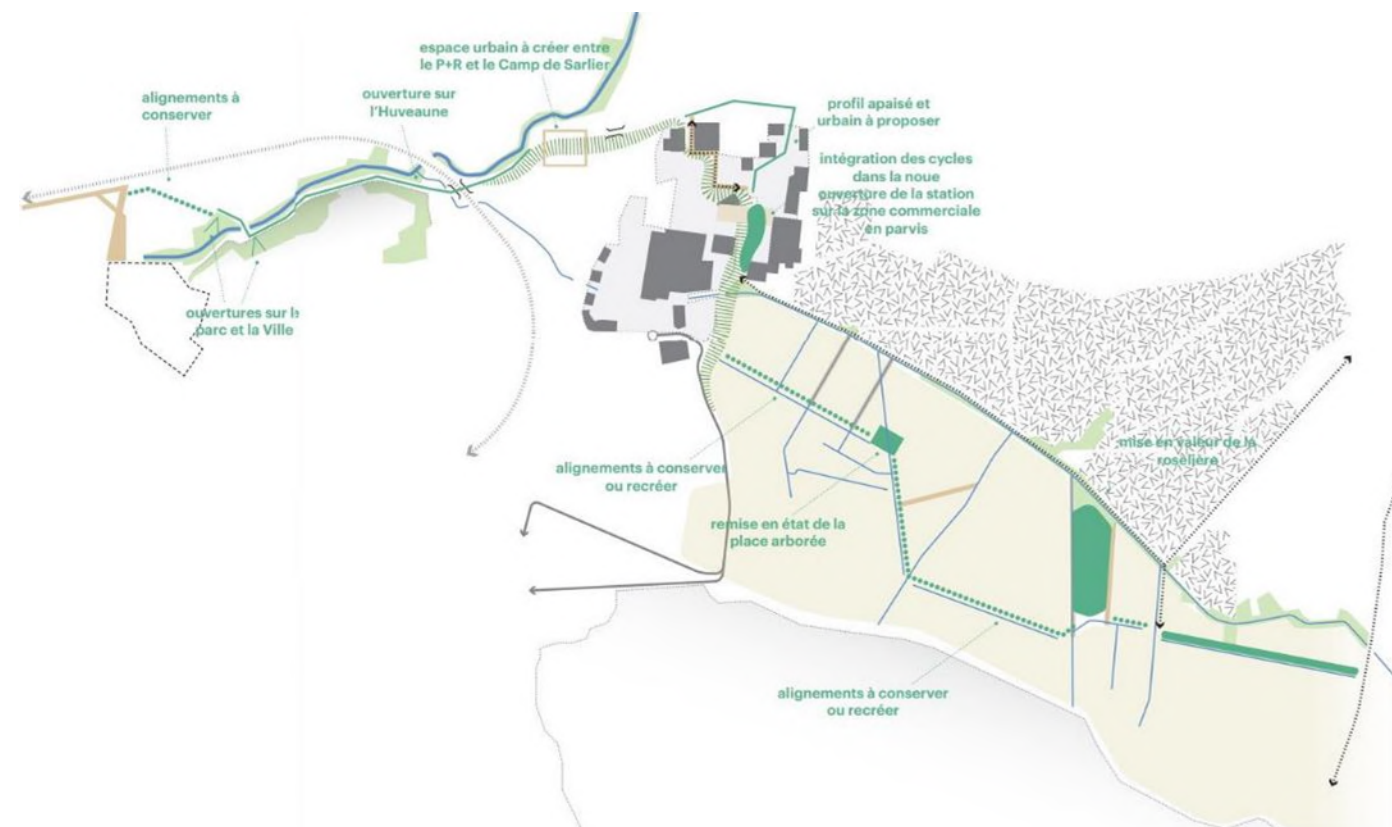


Figure 10 : Aménagements paysagers (source : Ilex)

Les plans AVP des aménagements paysagers sont présentés à l'annexe 4 du formulaire CERFA.

Des perspectives d'insertion du BHNS par secteur sont fournies à titre indicatif ci-après.





Figure 11 : Principes d’insertion du BHNS (source : Ilex)

1.2.2.3.4 Les stations

Deux types de stations ont été proposées sur l'ensemble du linéaire, s'adaptant au foncier disponible et à leur fréquentation : la station à quai simple (15 m de long) et la station à quai double (26m de long).

Créées comme des lieux, elles assurent une visibilité au BHNS tout en assurant un confort urbain nécessaire pour l'attente des voyageurs.

La majorité des stations disposées seront de type quai simple.

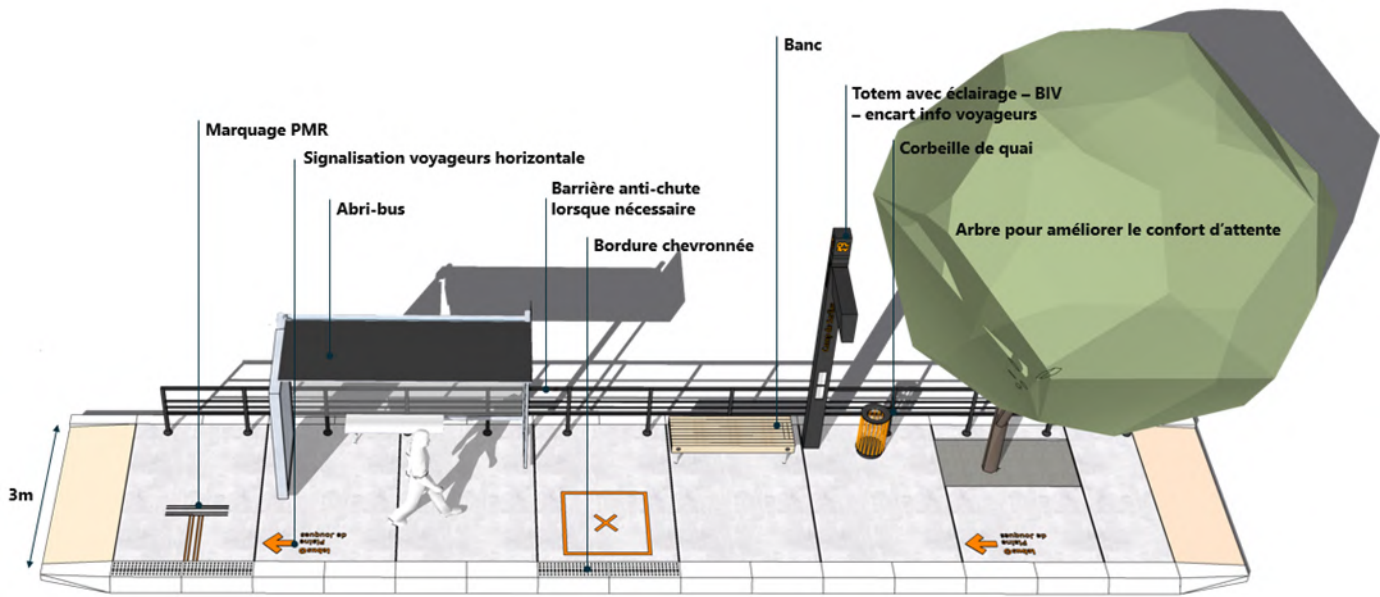


Figure 12 - Schéma type d'une station quai simple (Ilex)

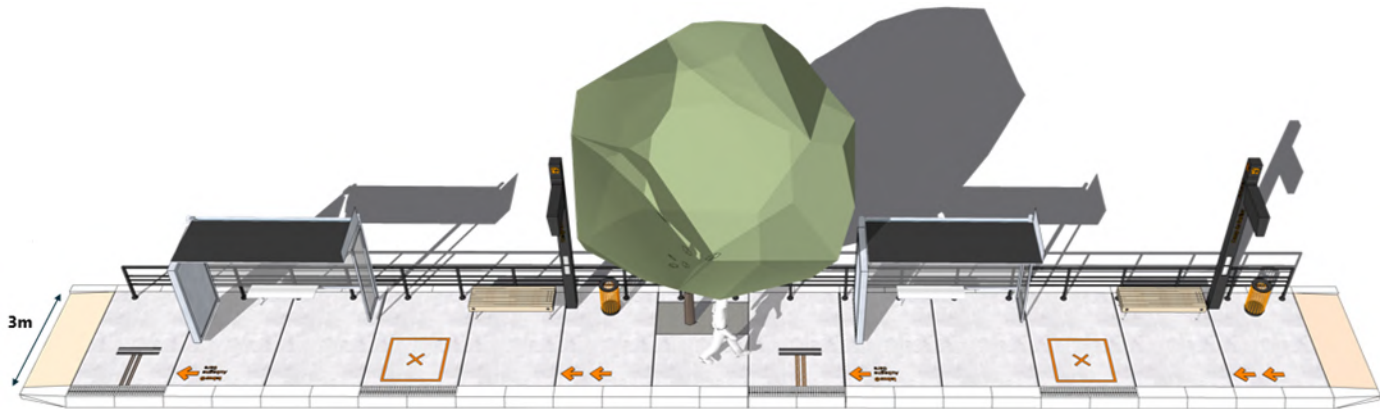


Figure 13 - Schéma type station quai double (station Camp de Sarlier)

Les stations feront l'objet d'un traitement particulier pour les rendre accessibles aux personnes à mobilité réduite(PMR) avec :

- Bandes d'éveil de vigilance
- Bande de guidage
- Zone d'attente adaptée aux Usagers de Fauteuils Roulants (UFR)



Figure 14 : Perspective d'ambiance - station à quai double (à gauche) et à quai simple (à droite) (source : Ilex)

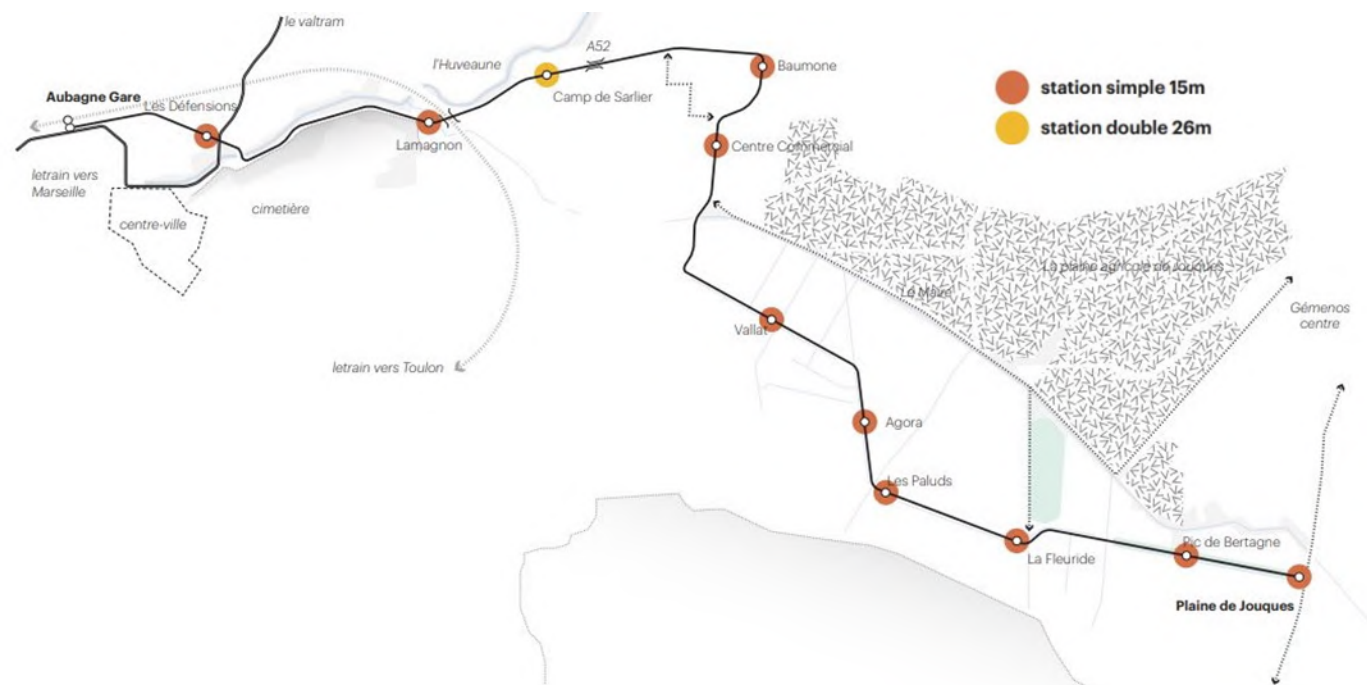


Figure 15 : Localisation des stations le long de la ligne de BHNS (source : Ilex)

1.2.2.4 Désimperméabilisation des sols

Le projet du BHNS poursuit un objectif de désimperméabilisation des sols dans certains secteurs.

De manière globale, les trottoirs et pistes cyclables seront pour toutes les zones non circulées de l'ensemble du tracé en revêtements perméables à liant minéral (type urbalth). De plus, le développement des zones végétalisées favorisera la perméabilisation.

Ainsi, au global, **le projet du BHNS permet une diminution de la surface active** de 2,9 ha. En effet, le coefficient de ruissellement passe de 0,90 en situation actuelle à 0,72 après aménagement.

1.2.2.5 Choix des matériaux

Le choix des revêtements s'est porté sur trois critères :

- assurer une durabilité et un espace qualitatif sur l'ensemble du parcours,
- faciliter la gestion et l'entretien des espaces,
- améliorer la perméabilité des sols dans une logique de désimperméabilisation du territoire.

Ainsi, les **voiries VL-PL** seront traitées en **enrobés**.

La **voie de site propre** du bus sera réalisée avec un **enrobé hydrodécapé**. Ce revêtement est formulé pour résister aux contraintes d'exploitation d'une ligne BHNS et offre un contraste avec les voiries classiques. Il permet ainsi aux usagers de mieux cerner l'organisation de l'aménagement. Il contribue également à donner une identité à l'espace.

Sur **les stations**, les freinages à répétition des bus provoquent une détérioration de la chaussée plus importante au droit des arrêts. C'est pourquoi la zone d'arrêt des bus sera traitée en **enrobés percolés** qui présentent un bon retour d'expérience. Les stations de la ligne sont en **béton sablé**. Ce dernier amène une finition plus qualitative. Réalisé avec des granulats clairs, il limitera l'absorption des rayons du soleil et donc la création d'îlot de chaleur urbain. Une attention particulière sera portée sur sa mise en œuvre, afin qu'il soit le plus pérenne possible.

Enfin les **trottoirs, espaces piétons** ou encore la **voie verte** sont traités dans un revêtement drainant, à l'exception du centre-ville, entre la gare et la RD2, qui sera traité en béton désactivé. Il assure une finition esthétique qualitative tout en permettant d'infiltrer les eaux de pluie de manière efficace. L'eau est ainsi recueillie dans une couche drainante sous le revêtement de surface. Elle peut ensuite s'infiltrer dans le sol ou percoler dans les massifs paysagers adjacents. Ce type de revêtement nécessite un entretien tous les 4 à 5 ans, mais permet de se substituer à la création d'un réseau d'assainissement. Il limite par ailleurs l'impact des pluies par leur absorption partielle.



enrobé hydrodécapé



béton sablé



revêtement drainant type urbalth

Figure 16 : Matériaux utilisés

1.2.2.6 Gestion des eaux pluviales et d'assainissement

1.2.2.6.1 Principes de gestion des eaux pluviales envisagés (stade Avant-Projet)

Le principe de gestion des eaux pluviales du BUS+ et voies de circulation douces associées est le suivant :

■ De la gare d'Aubagne à l'avenue du Pastre :

Le fonctionnement actuel de la plate-forme routière, dont la voie BHNS, sera conservé comme à l'existant. Les eaux pluviales de la chaussée seront collectées par les réseaux existants, complétés ou modifiés si besoin.

Le réseau de collecte s'appuiera donc globalement au Nord, sur le réseau existant avec repositionnement et remplacement des émergences, ainsi qu'un renforcement de la densité des avaloirs sur les secteurs où des dysfonctionnements sont constatés.

Les voies de cheminement doux (pistes cyclables et trottoirs) seront réalisées en revêtements perméables (type urbalth) permettant ainsi une désimperméabilisation de surfaces étanches à l'heure actuelle. À l'exception du secteur du centre-ville où les voies de cheminement doux positionnées le long de constructions existantes ne pourront cependant pas être équipées de revêtements perméables en raison du risque de retrait-gonflement d'argiles. Il s'agit des secteurs de la gare d'Aubagne, de l'avenue Pagnol, et devant la façade du Bazar d'Aubagne.

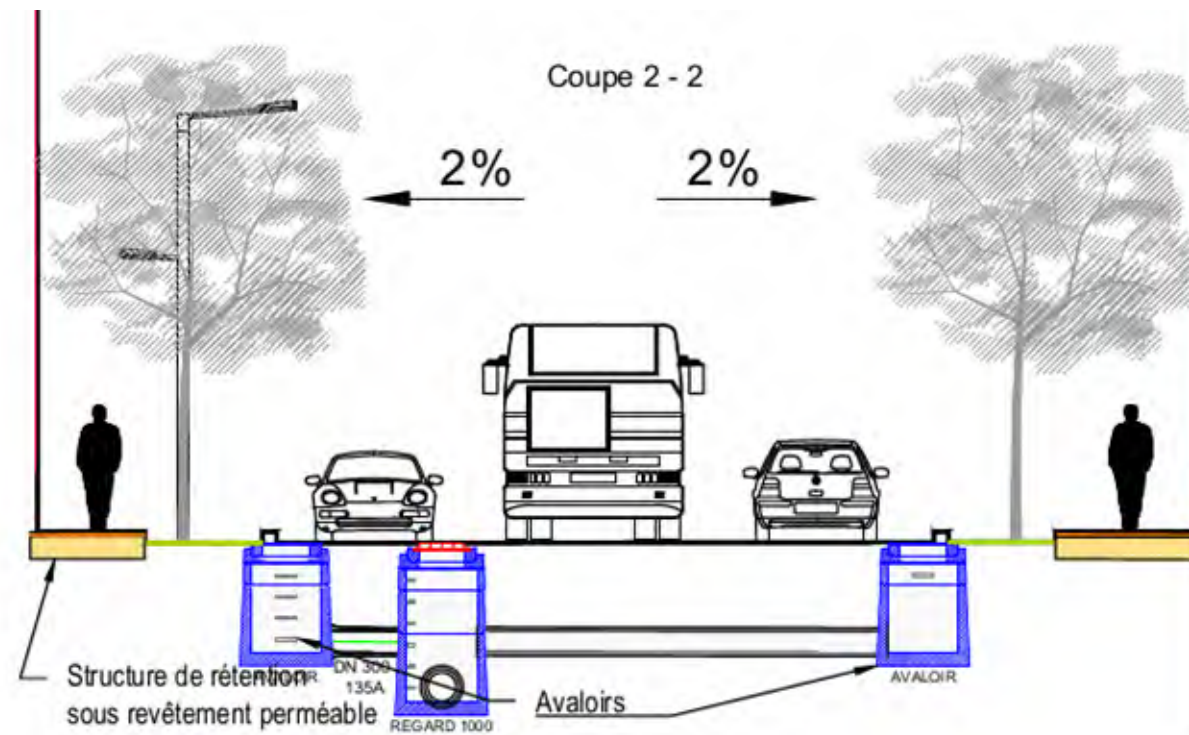


Figure 17 - Coupe exemple de conservation du réseau pluvial existant

■ De l'avenue des Paluds à l'avenue du Pic de Bertagne :

Au Sud, le réseau s'appuiera sur la modification des caniveaux bétons en noues et tranchées drainantes. Des ouvertures seront réalisées dans les bordures permettant les passages d'eau en surface. Dans les cas où la chaussée est séparée de la noue ou de la tranchée drainante par une surface en revêtement perméable, un caniveau à grille sera mis en place pour permettre le passage d'eau.

Les voies de cheminement doux (pistes cyclables et trottoirs) seront réalisées en revêtements perméables (type urbalth) permettant ainsi une désimperméabilisation de surfaces étanches à l'heure actuelle.

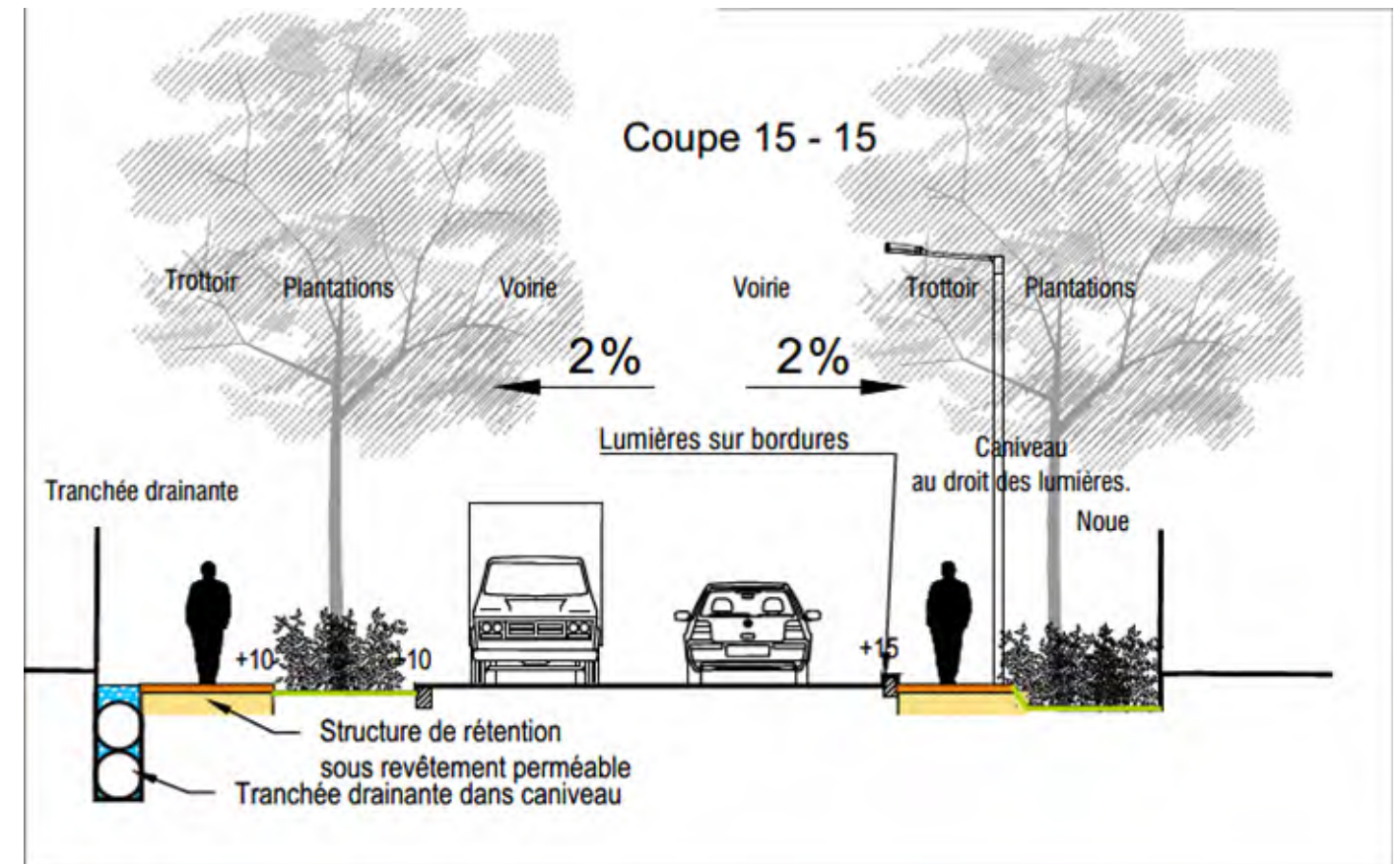


Figure 18 - Coupe exemple (rue du Dirigeable) de modification de caniveaux béton en tranchée drainante

1.2.2.6.2 Dispositifs de rétention et d'infiltration des eaux pluviales

L'objectif du projet est de diminuer la surface imperméabilisée du tracé afin de s'inscrire dans les préconisations de l'étude de désimperméabilisation du « Schéma global de gestion durable des EP » d'Aubagne.

Cet objectif sera atteint en réalisant les trottoirs et pistes cyclables en revêtements perméables sur la majorité du tracé, et en transformant des caniveaux en noues dans la zone des Paluds.

Revêtements perméables

Le projet comportera des revêtements perméables sur les trottoirs et les pistes cyclable, ainsi que la création d'espaces verts. La surface imperméabilisée du projet sera donc inférieure à l'existant. Dans ce cas la réglementation n'impose pas de rétention supplémentaire.

Toutefois, dans la zone industrielle des Paluds, l'Etude de désimperméabilisation, préconise une augmentation des volumes de rétention.

Il est donc proposé que les trottoirs de toutes les zones du tracé qui le permettent soient réalisés en revêtement perméable. Les revêtements perméables seront superposés à une structure poreuse afin de permettre le stockage puis l'infiltration d'une pluie décennale journalière, soit pour la région d'Aubagne, une lame d'eau de 94 mm. L'utilisation d'un matériau poreux de type ballast de 30% de porosité nécessitera une épaisseur de 32 cm.

NB : Les secteurs proches du centre-ville ainsi que celui devant le « Bazard d'Aubagne » sont classés comme zones sujettes au retrait-gonflement des argiles et n'auront donc pas de revêtements perméables.

Noues

Selon les partis architecturaux pour chaque voie deux solution pourront être mises en œuvre :

- Reprise des caniveaux rectangulaires par création d'une berge enherbée :

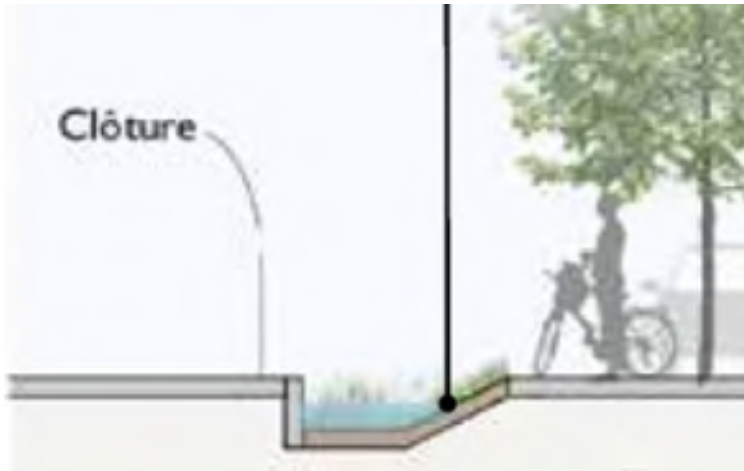


Figure 19 - Reprise des caniveaux rectangulaires par création d'une berge enherbée

- Couverture des caniveaux rectangulaires par des dalles béton.

1.2.2.6.3 Traitement de la pollution

Les solutions prévues pour le traitement de la pollution sont les suivantes :

■ Rejets vers l'Huveaune et la Contre-Maire

- La végétalisation des linéaires
- La requalification par végétalisation des ouvrages cadres (hors marché)
- La reconnexion des espaces publics requalifiés et les ouvrages de gestion des eaux pluviales (EP) à ciel ouvert.

■ Rejets vers les Embuts : végétalisation maximale du cheminement des eaux vers l'exutoire.

1.2.2.7 Phasage des travaux d'aménagement du BHNS

Le déroulement des travaux d'aménagement de la ligne de BHNS (phase 1+ 2) est prévu entre juillet 2022 et septembre 2024 :

Phase 1 (rampe d'accès au PEM) :

- Période de préparation : été 2022 (travaux de démolition de bâtiments SNCF existants, débroussaillage, protection des voies SNCF),
- Déroulement des travaux (création de la nouvelle voirie et aménagement de l'existant) : fin 2022/premier trimestre 2023,
- Mise en Service : avril 2023.

Phase 2 (BHNS) :

- Période de préparation : deuxième trimestre 2023
- Déroulement des travaux : avril 2023 – septembre 2024,
- Essais : septembre - décembre 2024,
- Mise en service : décembre 2024.

1.2.2.8 Coût du projet

L'estimation prévisionnelle du coût des travaux d'aménagement du BHNS est de 29M€ (dont 1,4 M€ pour la rampe d'accès au PEM).

2 FORMULAIRE CERFA

Le formulaire est joint sous format séparé.

3 ANNEXES AU FORMULAIRE CERFA

3.1 Annexe 1 - Informations nominatives relatives au Maître d’Ouvrage ou pétitionnaire

Voir document joint.

3.2 Annexe 2 - Localisation et emprise du projet

Voir document joint.

3.3 Annexe 3 - Photographies du site du projet

Voir document joint.

3.4 Annexe 4 - Plans du projet

Voir document joint.

3.5 Annexe 5 - Plan des abords du projet

Voir document joint.

3.6 Annexe 6 - Sites Natura 2000 à proximité

Voir document joint.

4 NOTE TECHNIQUE

Le présent chapitre constitue une note technique permettant d'apporter des éléments de détail concernant les thématiques environnementales les plus sensibles :

- Synthèse et hiérarchisation des enjeux environnementaux (état initial),
- Incidences sur le milieu naturel,
- Exposition et impact du projet vis-à-vis de la qualité de l'air,
- Exposition et impact du projet vis-à-vis de l'acoustique,
- Incidences du projet sur la ressource en eau et la gestion pluviale,
- Exposition et impact du projet vis-à-vis des risques naturels,
- Incidences du projet sur le patrimoine historique,
- Cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés.

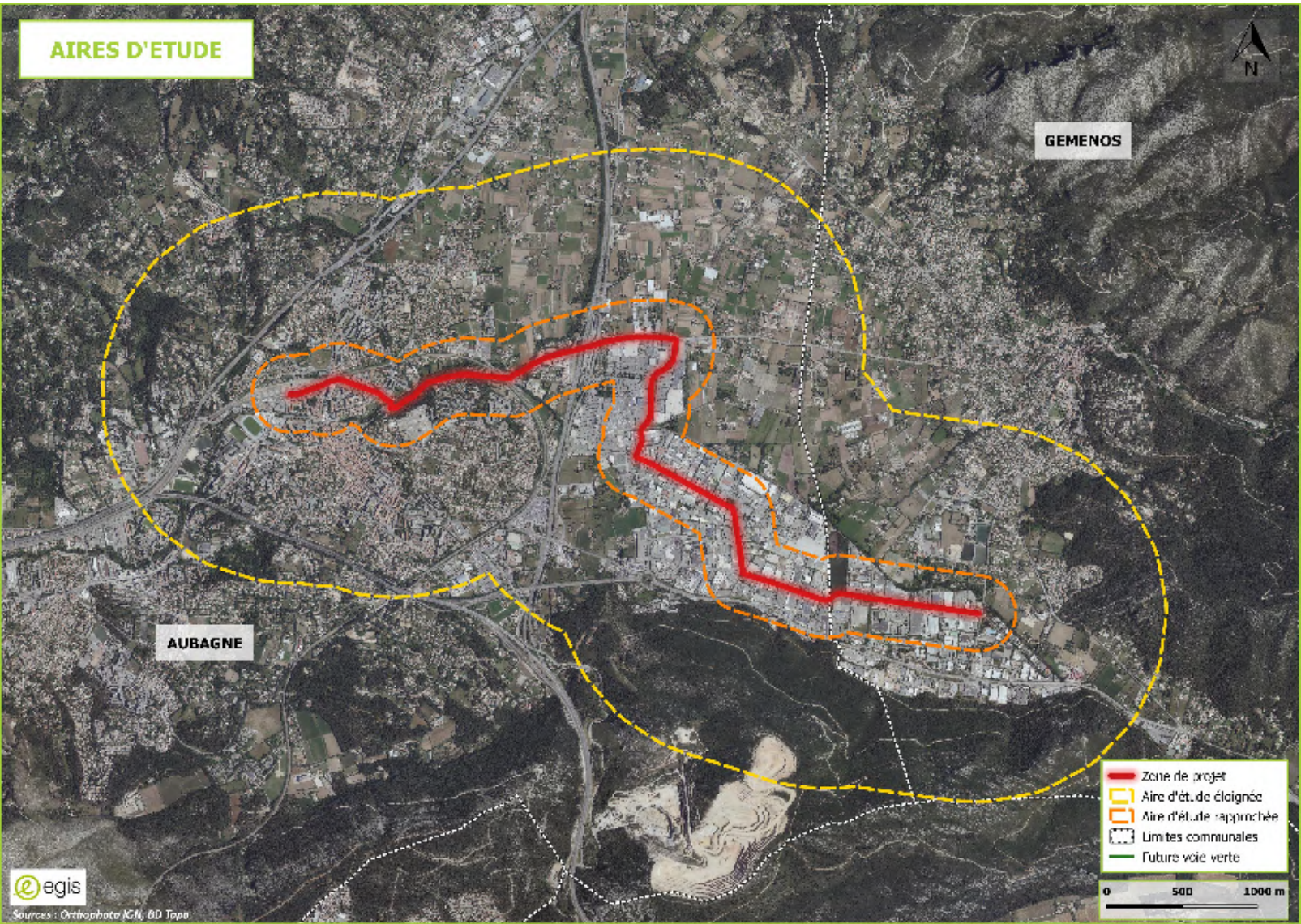
4.1 Synthèse et hiérarchisation des enjeux environnementaux (état initial)

4.1.1 Description des aires d'étude

Les différentes aires d'étude retenues pour étudier l'environnement du projet sont représentées sur la carte ci-après.

- L'aire d'étude immédiate est représentée par le linéaire de projet emprunté par le BHNS.
- L'aire d'étude rapprochée correspond à une zone tampon de 250 mètres de large de part et d'autre du tracé du BHNS.
- L'aire d'étude éloignée correspond à une zone tampon de 1 000 mètres de large de part et d'autre du tracé du BHNS.

Figure 20 - Aires d'étude



4.1.2 Méthodologie

Le diagnostic environnemental est basé sur une collecte de données, la mise à disposition d'expertises (investigations naturalistes et relevés géotechniques pour identifier la pollution au niveau des voiries) et sur les bases de données des organismes et administrations disponibles sur internet.

QU'EST-CE QU'UN ENJEU ?

Il y a **enjeu environnemental** quand, compte tenu de son état actuel ou prévisible, une portion de l'espace ou une fonction présente une valeur au regard de préoccupations écologiques, urbanistiques, patrimoniales, culturelles, sociales, esthétiques, techniques, économiques...

Un enjeu est donc défini par sa valeur intrinsèque et est totalement indépendant du projet.

La qualification de l'enjeu est représentée pour chaque thématique par une couleur dont la signification est la suivante :

Pas d'enjeu	Très faible	Faible	Modéré	Fort

APPROCHE THÉMATIQUE DE L'ÉTAT INITIAL

Les thèmes abordés sont les suivants :

- Milieu physique : climat, relief, géologie, eaux superficielles, eaux souterraines et risques naturels,
- Milieu naturel : territoires à enjeux environnementaux, espèces à enjeux, continuités écologiques
- Milieu humain : habitat, activités, infrastructures de transport, risques technologiques, sites et sols pollués, documents d'urbanisme, qualité de l'air, bruit, ...
- Paysage et patrimoine.

Pour chacun des thèmes abordés, une description de l'état initial est réalisée, exprimant les principaux enjeux situés dans les périmètres délimités plus haut. Elle est complétée par une cartographie thématique ou des illustrations si nécessaire.

Cette analyse thématique est présentée sous forme de tableau, dans une volonté d'analyse synthétique des enjeux environnementaux pour cette note.

4.1.3 Principaux enjeux environnementaux

Thématique		Description	Enjeu
Milieu physique	Climat <i>(source : info.climat.fr)</i>	Aubagne et Gémenos bénéficient d'un climat méditerranéen, caractérisé par une forte influence marine : sécheresse estivale, précipitations rares à inexistantes en été, hiver doux avec développement régulier d'orages à fortes précipitations, neige et gelées rares. À la station météo Marseille Longchamp, station la plus proche de l'aire d'étude, sur la période 1981 – 2010, la température moyenne est de 15,7 °C. La température la plus haute enregistrée est + 40.6 °C en été et jusqu'à -14.3°C l'hiver. Les précipitations moyennes annuelles sont de 535 mm. L'ensoleillement y est important. Les vents dominants proviennent du nord-ouest (Mistral), soufflant 65 jours par an en moyenne avec des rafales dépassant régulièrement les 100 km/h. Le vent d'Est est plus rare et moins violent.	Très Faible
	Géologie et géotechnique <i>(source : Infoterre)</i>	La zone d'étude s'établit essentiellement sur des alluvions récentes et anciennes. Le cimetière à proximité de la gare et ses abords est construit sur une zone de gréseuse et conglomératique.	Faible

Figure 21 : Carte géologique

Une étude spécifique a été menée par Ginger CEBTP en 2021, afin d'identifier la présence éventuelle de polluants dans les enrobés de voiries. Ces investigations n'ont pas montré la présence d'amiante ou de HAP dans les chaussées.

Thématique		Description	Enjeu
Topographie	(source : Topographic-map)	L'élévation du secteur est comprise entre 106 m et 130 m en moyenne.  Figure 22 - Topographie du secteur (source : Topographic-map)	Très Faible
Eaux souterraines	(source : rhone-mediterranee.eaufrance.fr)	La zone d'étude est située sur les masses d'eau souterraines affleurantes : en majorité FRDG369 « Alluvions de l'Huveaune » et FRDG215 « Formations oligocènes de la région de Marseille ». Les alluvions de l'Huveaune contiennent une nappe importante et continue, qui s'écoule d'Est en Ouest en direction de la mer, dans un milieu alluvial. Cette nappe est libre à Aubagne et Gémenos. La nappe étant peu profonde, l'épaisseur de la zone saturée est généralement faible. Malgré une couche limoneuse recouvrant généralement les alluvions perméables en aval d'Aubagne, la nappe présente une forte vulnérabilité générale. Cette masse d'eau présente un intérêt économique local. La nappe est principalement utilisée pour l'industrie et l'Alimentation en Eau Potable (AEP). La masse d'eau n'est pas classée comme ressource patrimoniale ou stratégique pour l'AEP. Cette masse d'eau est en bon état quantitatif, mais est qualitativement médiocre, d'après les données du SDAGE Rhône Méditerranée (2016-2021). Les formations oligocènes de la région de Marseille correspondent à une masse majoritairement captive, circulant dans un milieu sédimentaire (au niveau de la zone gréseuse et conglomératique au niveau du cimetière). Cette masse d'eau souterraine est pratiquement imperméable et ne constitue pas un véritable réservoir d'eau souterraine. La nappe est donc peu vulnérable. Malgré que cette ressource soit limitée, elle est néanmoins exploitée, essentiellement pour l'industrie. Cette masse d'eau est en bon état qualitatif et quantitatif.	Fort
Eaux superficielles	(rhone-mediterranee.eaufrance.fr)	Le réseau hydrographique naturel terrestre au sein de la zone d'étude immédiate et éloignée est relativement développé. Le cours d'eau principal qui s'écoule le long de la partie Ouest du tracé est l'Huveaune (FRDR121b). L'Huveaune est un fleuve côtier qui prend sa source dans le département du Var, sur le versant nord du massif de la Sainte-Baume, dans le vallon de la Castelette à une altitude de 571 m. Il s'écoule sur près de 52 km dans un milieu rural, puis urbanisé à partir d'Aubagne, et dans un bassin versant de 520 km². Un autre cours d'eau important circule à proximité immédiate de la future ligne BHNS : le torrent du Fauge (FRDR11882), ainsi que le ruisseau du Vaisseau. Le tracé traverse aussi un canal. Le torrent du Fauge, cours d'eau très aménagé, est un affluent de l'Huveaune qu'il rejoint au niveau d'Aubagne. Le Fauge est couvert sur une partie de son lit et souffre de pressions importantes malgré un potentiel écologique avéré. D'après les données du SDAGE Rhône Méditerranée 2016/2021, le tronçon de l'Huveaune s'écoulant dans la zone d'étude, subit diverses pressions. Ce cours d'eau « fortement modifié » voit sa qualité dégradée par des pollutions ponctuelles organiques, aux nutriments et par des substances. Sa morphologie et sa continuité ont été beaucoup modifiées au fil du temps. De même, le torrent du Fauge est exposé à de nombreuses pressions, non pas en termes de pollutions mais subit d'importants prélèvements. Sa morphologie, sa continuité et son hydrologie ont été altérées. Ces éléments	Fort

Thématique	Description	Enjeu
	entraiment un risque de non atteinte du « bon état », pour ces masses d'eau. Ainsi, l'état chimique du torrent du Fauge est considéré comme bon, tandis qu'il est moyen d'un point de vue écologique. L'Huveaune, sur cette portion, est en bon état écologique et chimique. Figure 23 : Réseau hydrographique	

Thématique		Description											Enjeu																																																																																												
Documents de planification liés à l'eau	La zone d'étude est incluse dans le SDAGE Rhône Méditerranée, adopté par le comité de bassin le 18 mars 2022 pour la période 2022-2026. Il n'y a aucun SAGE sur les communes de Gémenos ou Aubagne. La zone d'étude est concernée par le contrat de rivière de « l'Huveaune » adopté le 05 décembre 2019. Le projet devra respecter les objectifs de qualité des masses d'eau fixés par ces documents de gestion. Eaux superficielles L'Huveaune et le torrent du Fauge appartiennent au référentiel des masses d'eau superficielles masses d'eau superficielles et au sous-bassin LP_16_05 « Huveaune ». La Maire n'est pas identifié dans le SDAGE. Les échéances d'atteinte du bon potentiel définies dans le SDAGE pour ces masses d'eau sont les suivantes. <table><thead><tr><th colspan="3"></th><th colspan="5">Objectif d'état écologique</th><th colspan="4">Objectif d'état chimique</th></tr><tr><th>Code masse d'eau</th><th>Nom de la masse d'eau</th><th>Catégorie de masse d'eau</th><th>Objectif d'état</th><th>Statut</th><th>Echéance</th><th>Motivations en cas de recours aux dérogations</th><th>Paramètres faisant l'objet d'une adaptation</th><th>Echéance sans ubiquiste</th><th>Echéance avec ubiquiste</th><th>Motivations en cas de recours aux dérogations</th><th>Paramètres faisant l'objet d'une adaptation</th></tr></thead><tbody><tr><td>FRDR121b</td><td>L'Huveaune du seuil du pont de l'Etoile à la mer</td><td>Cours d'eau</td><td>bon potentiel</td><td>MEFM</td><td>2015</td><td></td><td></td><td>2015</td><td>2027</td><td>FT</td><td>Benzo(g,h,i)perylène + Indeno(1,2,3-cd)pyrène</td></tr><tr><td>FRDR11882</td><td>torrent du fauge</td><td>Cours d'eau</td><td>bon état</td><td>MEN</td><td>2027</td><td>FT</td><td>hydrologie, morphologie</td><td>2015</td><td>2015</td><td></td><td></td></tr></tbody></table> <i>* Les ubiquistes sont des substances à caractère persistant, bioaccumulables et sont présentes dans les milieux aquatiques, à des concentrations supérieures aux normes de qualité environnementale. De ce fait, elles dégradent régulièrement l'état des masses d'eau et masquent les progrès accomplis par ailleurs.</i> Eaux souterraines Concernant les eaux souterraines au droit de la zone d'étude, les objectifs Bon Etat des masses d'eau définis dans le SDAGE sont les suivants : <table><thead><tr><th colspan="3"></th><th colspan="4">Objectif d'état quantitatif</th><th colspan="4">Objectif d'état chimique</th></tr><tr><th>Code masse d'eau</th><th>Nom de la masse d'eau</th><th>Objectif d'état</th><th>Echéance</th><th>Motivations en cas de recours aux dérogations</th><th>Paramètres faisant l'objet d'une adaptation</th><th>Objectif d'état</th><th>Echéance</th><th>Motivations en cas de recours aux dérogations</th><th>Paramètres faisant l'objet d'une adaptation</th><th>Polluant dont la tendance à la hausse est à inverser</th></tr></thead><tbody><tr><td>FRDG369</td><td>Alluvions de l'Huveaune</td><td>Bon état</td><td>2015</td><td></td><td></td><td>Bon état</td><td>2027</td><td>CN</td><td>pesticides, nitrates, solvants, plomb</td><td></td></tr><tr><td>FRDG215</td><td>Formations oligocènes de la région de Marseille</td><td>Bon état</td><td>2015</td><td></td><td></td><td>Bon état</td><td>2015</td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table>															Objectif d'état écologique					Objectif d'état chimique				Code masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Catégorie de masse d'eau	Objectif d'état	Statut	Echéance	Motivations en cas de recours aux dérogations	Paramètres faisant l'objet d'une adaptation	Echéance sans ubiquiste	Echéance avec ubiquiste	Motivations en cas de recours aux dérogations	Paramètres faisant l'objet d'une adaptation	FRDR121b	L'Huveaune du seuil du pont de l'Etoile à la mer	Cours d'eau	bon potentiel	MEFM	2015			2015	2027	FT	Benzo(g,h,i)perylène + Indeno(1,2,3-cd)pyrène	FRDR11882	torrent du fauge	Cours d'eau	bon état	MEN	2027	FT	hydrologie, morphologie	2015	2015						Objectif d'état quantitatif				Objectif d'état chimique				Code masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Objectif d'état	Echéance	Motivations en cas de recours aux dérogations	Paramètres faisant l'objet d'une adaptation	Objectif d'état	Echéance	Motivations en cas de recours aux dérogations	Paramètres faisant l'objet d'une adaptation	Polluant dont la tendance à la hausse est à inverser	FRDG369	Alluvions de l'Huveaune	Bon état	2015			Bon état	2027	CN	pesticides, nitrates, solvants, plomb		FRDG215	Formations oligocènes de la région de Marseille	Bon état	2015			Bon état	2015				Modéré
				Objectif d'état écologique					Objectif d'état chimique																																																																																																
	Code masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Catégorie de masse d'eau	Objectif d'état	Statut	Echéance	Motivations en cas de recours aux dérogations	Paramètres faisant l'objet d'une adaptation	Echéance sans ubiquiste	Echéance avec ubiquiste	Motivations en cas de recours aux dérogations	Paramètres faisant l'objet d'une adaptation																																																																																													
	FRDR121b	L'Huveaune du seuil du pont de l'Etoile à la mer	Cours d'eau	bon potentiel	MEFM	2015			2015	2027	FT	Benzo(g,h,i)perylène + Indeno(1,2,3-cd)pyrène																																																																																													
	FRDR11882	torrent du fauge	Cours d'eau	bon état	MEN	2027	FT	hydrologie, morphologie	2015	2015																																																																																															
				Objectif d'état quantitatif				Objectif d'état chimique																																																																																																	
	Code masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Objectif d'état	Echéance	Motivations en cas de recours aux dérogations	Paramètres faisant l'objet d'une adaptation	Objectif d'état	Echéance	Motivations en cas de recours aux dérogations	Paramètres faisant l'objet d'une adaptation	Polluant dont la tendance à la hausse est à inverser																																																																																														
	FRDG369	Alluvions de l'Huveaune	Bon état	2015			Bon état	2027	CN	pesticides, nitrates, solvants, plomb																																																																																															
	FRDG215	Formations oligocènes de la région de Marseille	Bon état	2015			Bon état	2015																																																																																																	

Risques naturels
(Sources : Géorisques,
bouches-du-
rhone.gouv.fr)

La zone d'étude est soumise au :

- Risque inondation :

L'ensemble de l'emprise du projet est situé en zone inondable.

Les communes d'Aubagne et de Gémenos appartiennent au **TRI Marseille Aubagne**. Un **PPR inondation** a été approuvé le 24/02/2017 sur les communes.

Le **PAPI Huveaune Aygalades** a été approuvé le 12/04/2021.

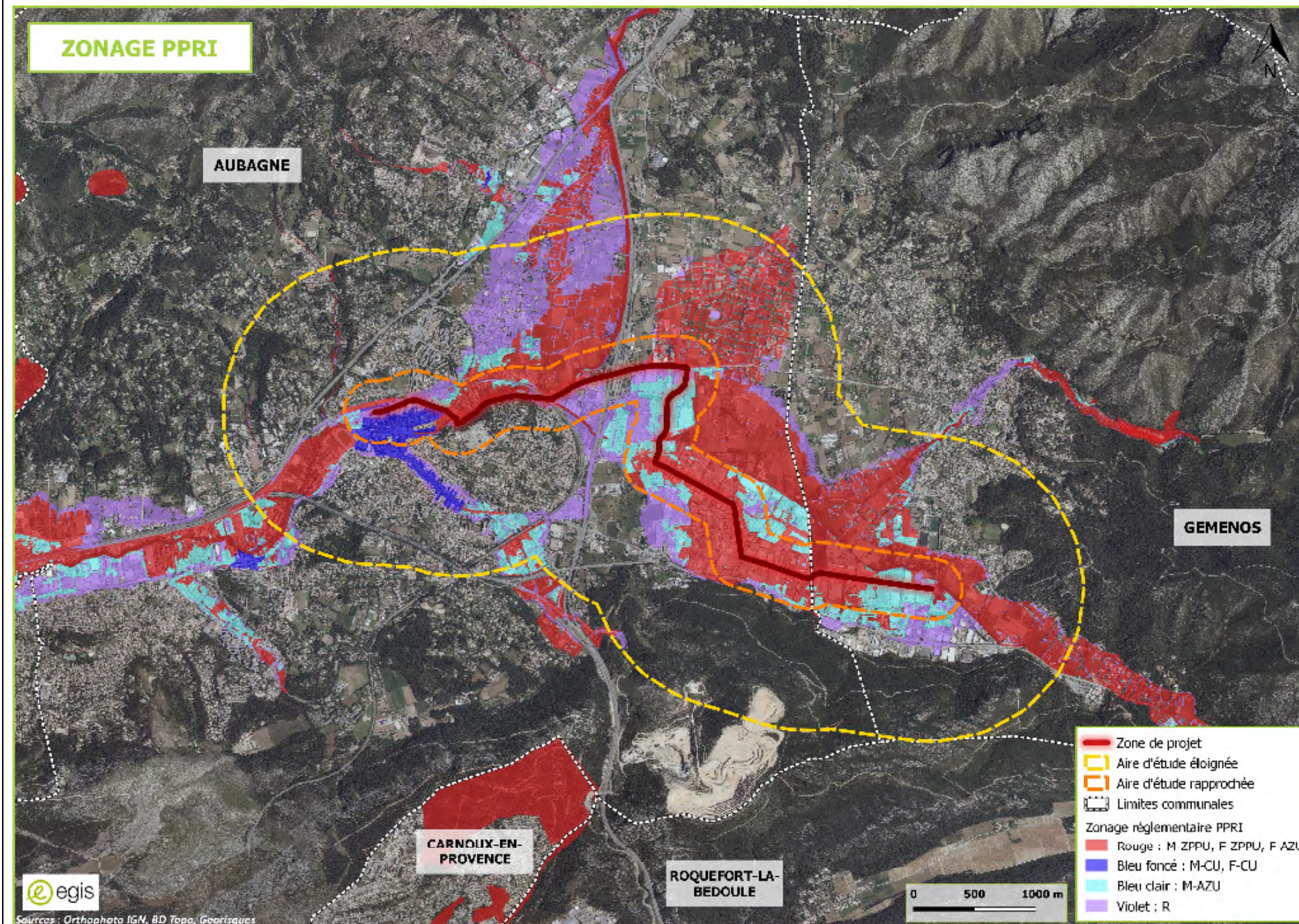


Figure 24 : Zonage réglementaire du PPRI

La majorité du tracé intercepte la zone rouge, qui correspond au secteur où l'aléa est le plus fort et où l'inconstructibilité s'applique généralement.

- Risque mouvement de terrain :

PPR mouvement de terrain a été approuvé le 17/11/2000 pour la commune d'Aubagne et le 18 avril 2002 pour Gémenos. Néanmoins le projet se situe **hors zone d'aléa**.

Fort

Aucun mouvement de terrain n'est recensé dans l'aire d'étude éloignée. En revanche, **quelques cavités souterraines** ont été inventoriées.

- Risque de retrait-gonflement des argiles :

Le PPR argiles d'Aubagne a été approuvé le 14/04/2014 et le PPR argiles de Gémenos a été approuvé le 27/02/2017. Le projet se situe en zone faiblement exposée (B2) du PPR.

Cependant, d'après la base de données Géorisques, le site se situe en majorité en zone d'aléa moyen. Le secteur gréseux/conglomératique autour du cimetière est lui, en zone d'aléa fort.

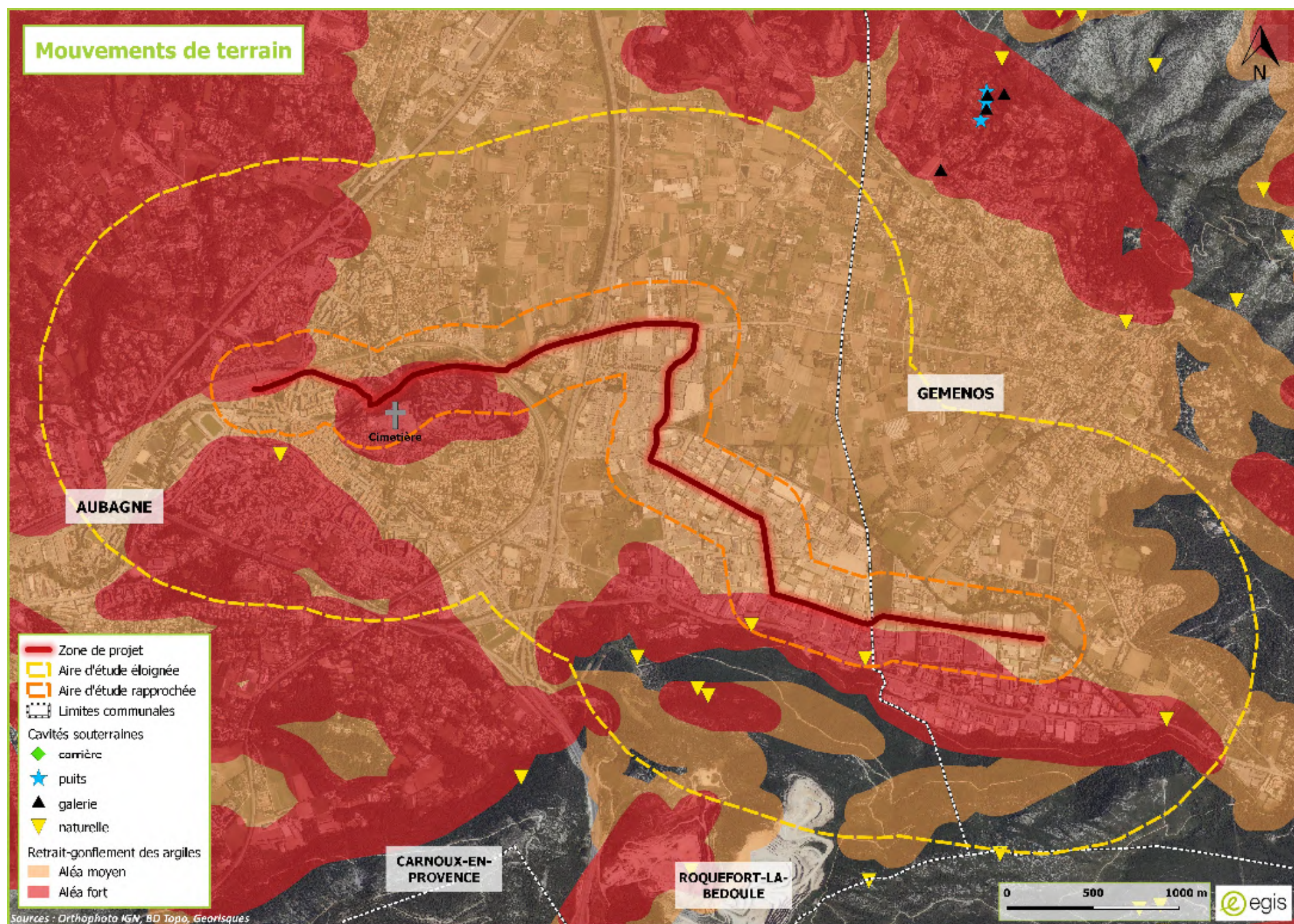
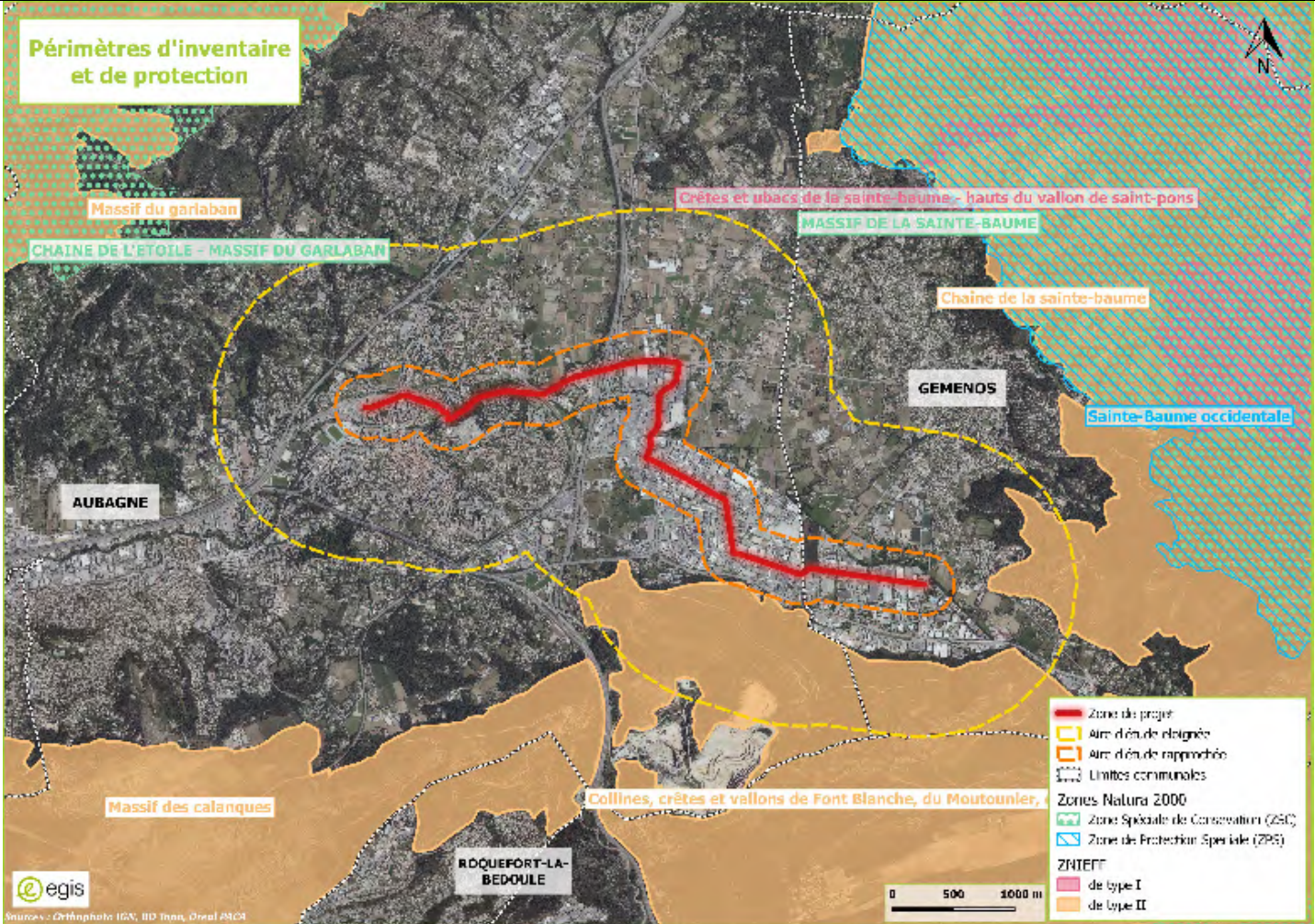


Figure 25 : Carte du risque mouvements de terrain et argile

- Risque sismique :

Les communes de Gémenos et d'Aubagne sont situées en zone de sismicité 2 (faible). Il n'y a pas de PPR séisme

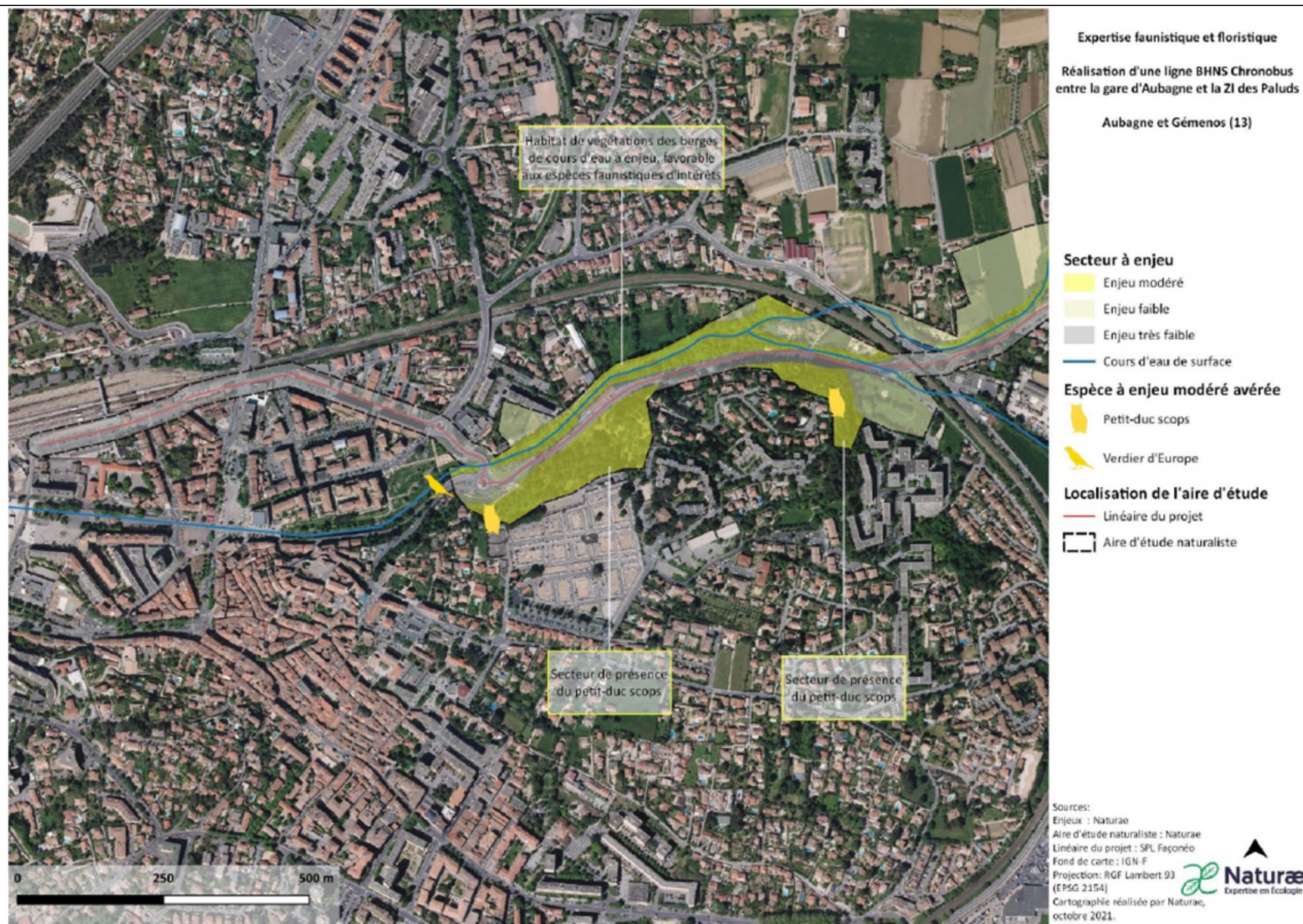
Thématique		Description	Enjeu																		
		▪ <u>Risque feu de forêt :</u> Les massifs boisés et forestiers sont exposés au feu de forêt, particulièrement entre mai et septembre. Il n’y a pas de PPR feu de forêt. Mais une grande partie du territoire de Gémenos (la partie Est) est inconstructible du fait du risque incendie, comme il est prescrit dans le PLU. L’aire d’étude essentiellement éloignée inclut une partie de ces boisements vulnérables. Une partie de la ripisylve de l’Huveaune est aussi identifiée à risque dans le PLU (cf § Urbanisme).																			
Milieu naturel	Territoires à enjeux environnementaux	Le projet n’intercepte aucune zone Natura 2000 ou ZNIEFF. L’aire d’étude rapprochée recoupe l’extrémité d’une ZNIEFF.	Faible																		
		<table><tr><th>Nom</th><th>Distance vis-à-vis du projet</th></tr><tr><td>ZSC Massif de la Sainte-Baume</td><td>2 km à l’Est</td></tr><tr><td>ZPS Sainte-Baume occidentale</td><td>2 km à l’Est</td></tr><tr><td>ZSC Chaîne de l'Etoile - Massif du Garlaban</td><td>2,3 km à l’Ouest</td></tr><tr><td>ZSC Calanques et îles marseillaises - Cap Canaille et Massif du Grand Caunet</td><td>3,3 km au Sud</td></tr><tr><td>ZNIEFF II Collines, crêtes et vallons de Font Blanche, du Moutounier, de la Marcouline et du Douard</td><td>180 m au Sud</td></tr><tr><td>ZNIEFF II Chaîne de la Sainte-Baume</td><td>500 m à l’Est</td></tr><tr><td>ZNIEFF II Massif du Garlaban</td><td>2,5 km au Nord-Ouest</td></tr><tr><td>ZNIEFF I Crêtes et ubacs de la Sainte-Baume - hauts du vallon de Saint-Pons</td><td>2,4 km au Nord-Est</td></tr></table>		Nom	Distance vis-à-vis du projet	ZSC Massif de la Sainte-Baume	2 km à l’Est	ZPS Sainte-Baume occidentale	2 km à l’Est	ZSC Chaîne de l'Etoile - Massif du Garlaban	2,3 km à l’Ouest	ZSC Calanques et îles marseillaises - Cap Canaille et Massif du Grand Caunet	3,3 km au Sud	ZNIEFF II Collines, crêtes et vallons de Font Blanche, du Moutounier, de la Marcouline et du Douard	180 m au Sud	ZNIEFF II Chaîne de la Sainte-Baume	500 m à l’Est	ZNIEFF II Massif du Garlaban	2,5 km au Nord-Ouest	ZNIEFF I Crêtes et ubacs de la Sainte-Baume - hauts du vallon de Saint-Pons	2,4 km au Nord-Est
		Nom		Distance vis-à-vis du projet																	
		ZSC Massif de la Sainte-Baume		2 km à l’Est																	
		ZPS Sainte-Baume occidentale		2 km à l’Est																	
		ZSC Chaîne de l'Etoile - Massif du Garlaban		2,3 km à l’Ouest																	
		ZSC Calanques et îles marseillaises - Cap Canaille et Massif du Grand Caunet		3,3 km au Sud																	
		ZNIEFF II Collines, crêtes et vallons de Font Blanche, du Moutounier, de la Marcouline et du Douard		180 m au Sud																	
		ZNIEFF II Chaîne de la Sainte-Baume		500 m à l’Est																	
		ZNIEFF II Massif du Garlaban		2,5 km au Nord-Ouest																	
ZNIEFF I Crêtes et ubacs de la Sainte-Baume - hauts du vallon de Saint-Pons	2,4 km au Nord-Est																				

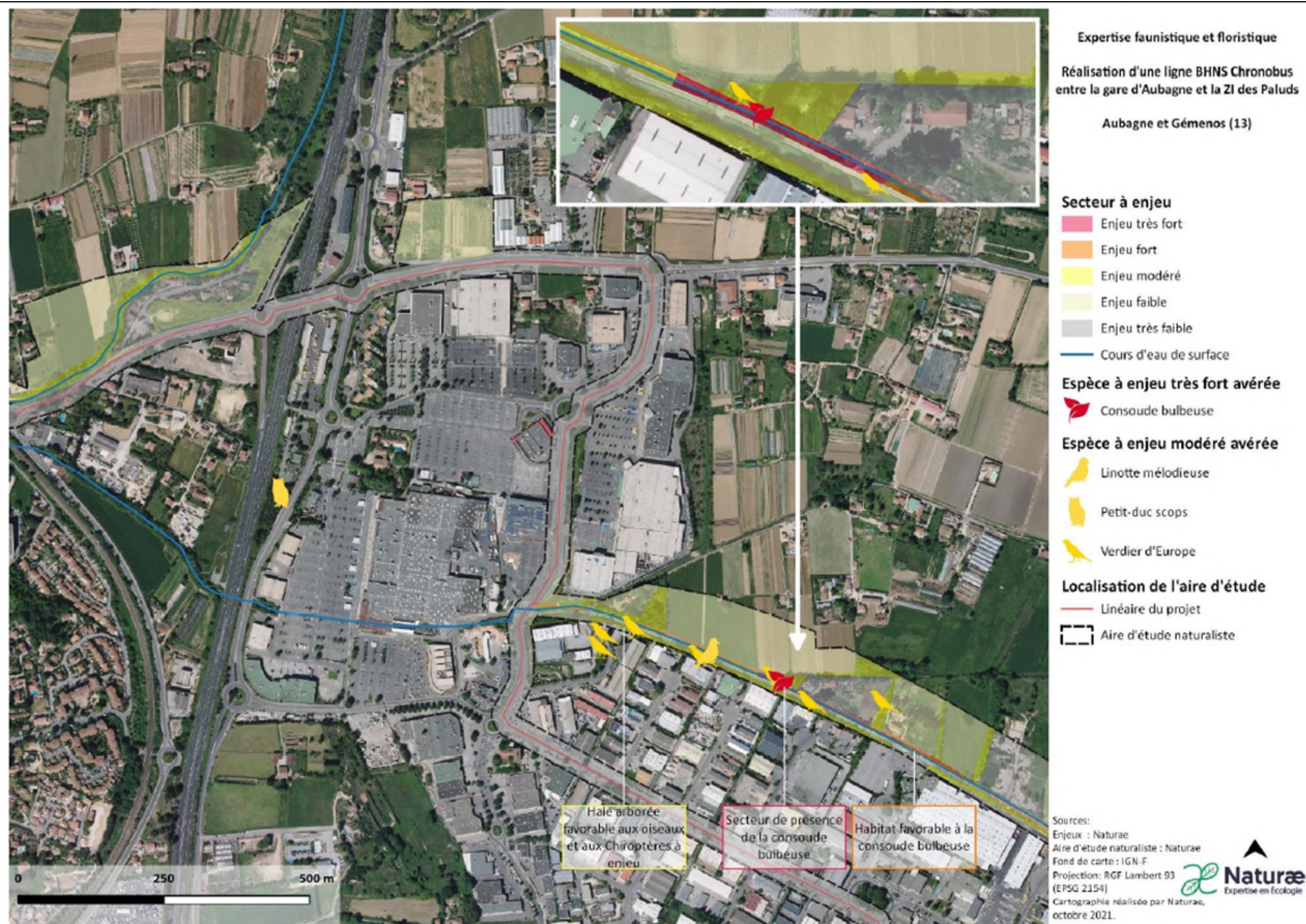
Thématique		Description	Enjeu
		 Figure 26 : Périmètres d'inventaire et de protection Un Plan National d'Action(PNA) lézard ocellé est présent dans le secteur. Le Nord du tracé se situe en zone de « présence peu probable », le milieu du tronçon en zone probable et le tronçon Sud en zone hautement probable. L'Huveaune est concernée par le PNA anguille. La partie Est du projet est comprise dans le périmètre du PNA Aigle de Bonelli. Ces espèces n'ont pas été observées dans l'aire d'étude. Le SRCE identifie d'une part plusieurs réservoirs de biodiversité dans l'aire d'étude éloignée. Les réservoirs terrestres sont identifiés entre 200 m et 2 km au Nord-ouest, Nord-est et au Sud du site d'étude. Ces zones correspondent essentiellement aux massifs calcaires encerclant les communes d'Aubagne et de Gémenos. Les corridors terrestres à 3,3 km au Sud-est et à 4 km au Sud-ouest, représentent des liaisons forestières. D'autre part, une zone humide est située à proximité immédiate du tracé. L'aire d'étude est traversée par la ripisylve de l'Huveaune, formant un corridor écologique de trame bleue, et débouche sur un réservoir de même trame (phragmitaie).	

Thématique		Description	Enjeu

Figure 28 : Cartographie du SRCE

Milieu naturel	Enjeux sur site et à proximité du site	Une étude écologique a été menée par NATURAE en 2021. La synthèse des enjeux est présentée dans le tableau et les cartes ci-dessous.			Fort
		Groupe taxonomique ou entité	Niveau d'enjeu global	Justification de l'enjeu	
		Flore	TRÈS FORT	1 espèce à enjeu local très fort (consoude bulbeuse)	
		Avifaune	FORT	1 espèce à enjeu local fort (rousserolle turdoïde) et 8 à enjeu local modéré (rousserolle effarvate, linotte mélodieuse, petit-duc scops, verdier d'Europe, crabier chevelu, héron pourpré, circaète Jean-le-Blanc, pouillot de Sibérie)	
		Entomofaune	MODÉRÉ	3 espèces d'Odonates à enjeu modéré avérée (aeschne isocèle, caloptéryx hémorroïdal et libellule fauve) 2 espèces de Rhopalocères d'enjeu modéré potentielles (morio et petit mars changeant) 2 espèces d'Odonates d'enjeu modéré potentielles (agrion de Mercure et gomphe à crochets) 3 espèces de coléoptères d'enjeu modéré potentielles (lucane cerf-volant, grand capricorne et capricorne velouté)	
		Herpétofaune	MODÉRÉ	5 espèces à enjeu local modéré potentielles (coronelle girondine, couleuvre à échelons, couleuvre de Montpellier, couleuvre d'Esculape et couleuvre vipérine) Pas d'espèces d'amphibiens à enjeu avérées ou potentielles	
		Chiroptérofaune	MODÉRÉ	2 espèces à enjeu local modéré présentant une activité moyenne à élevée (Pipistrelles pygmée et de Kuhl) Gîtes arboricoles potentiels et habitats de chasse très favorables aux chiroptères en général	
		Mammalofaune	FAIBLE	Aucune espèce à enjeu local	





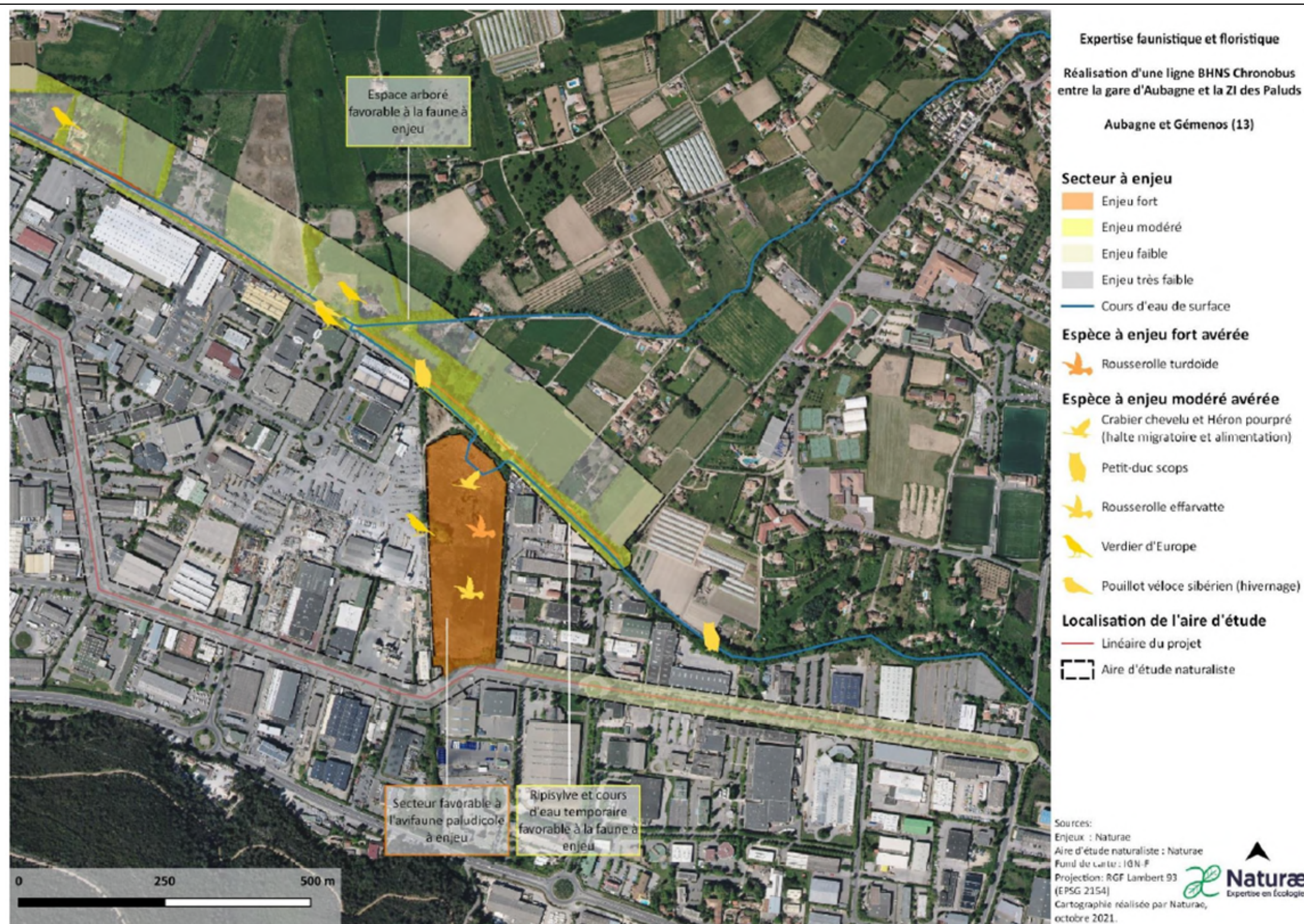
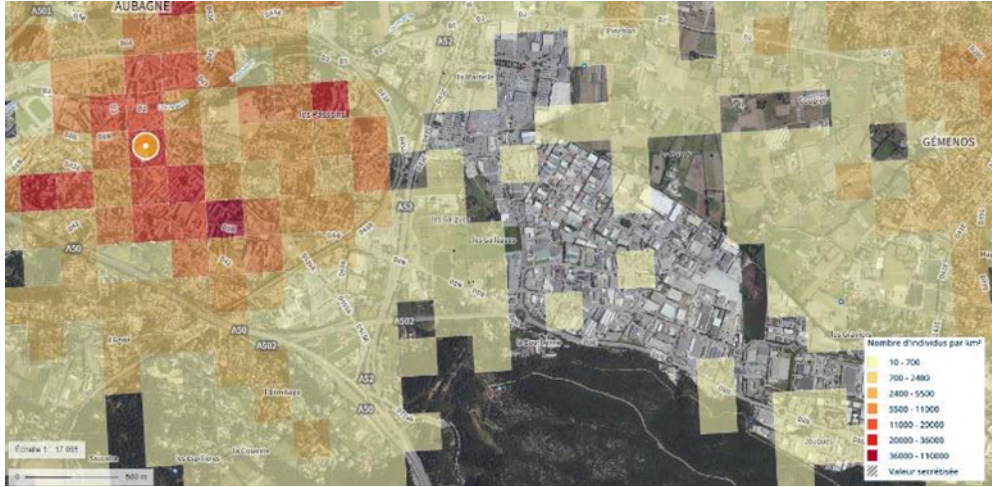
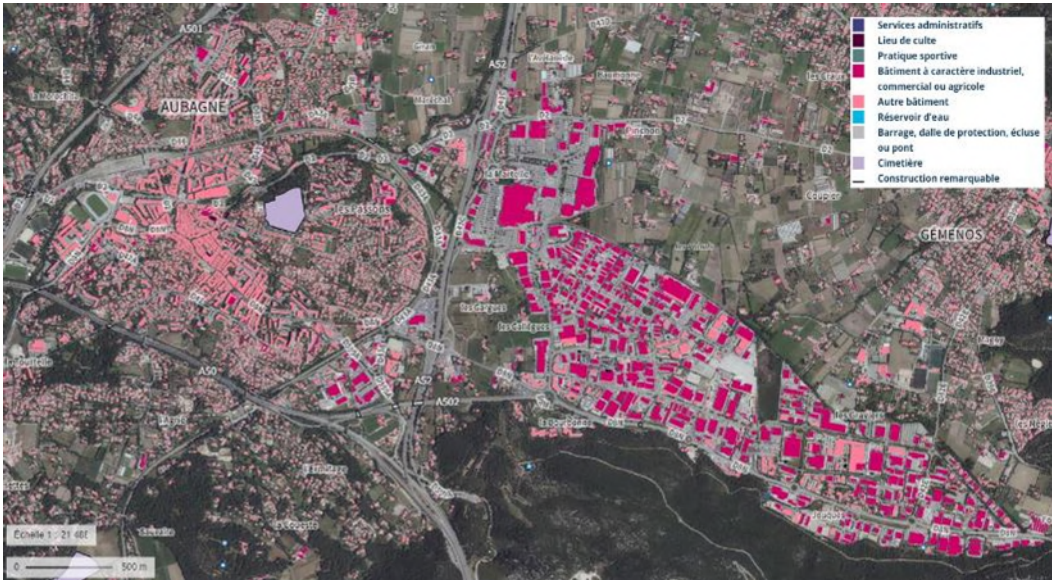


Figure 29 : Carte de synthèse des enjeux faune et flore

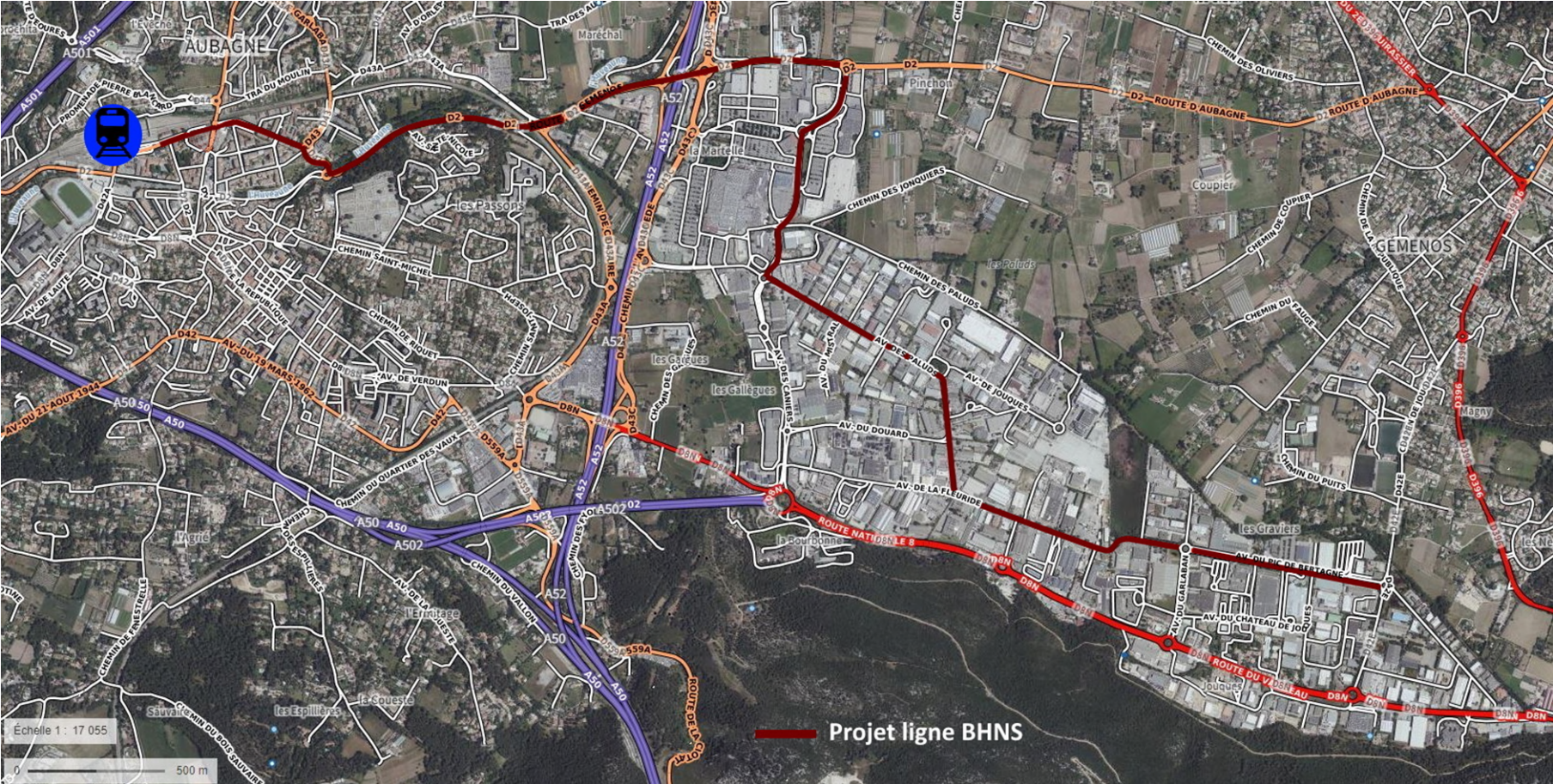
Aucun habitat naturel contacté dans l'aire d'étude n'est concerné par la Directive « Habitats ». Les végétations des berges de cours d'eau présentent cependant un enjeu local modéré, étant donné leur naturalité et la présence d'espèces peu fréquentes. Cet habitat contraste avec les autres habitats naturels de l'aire d'étude, principalement anthropiques et urbanisés.

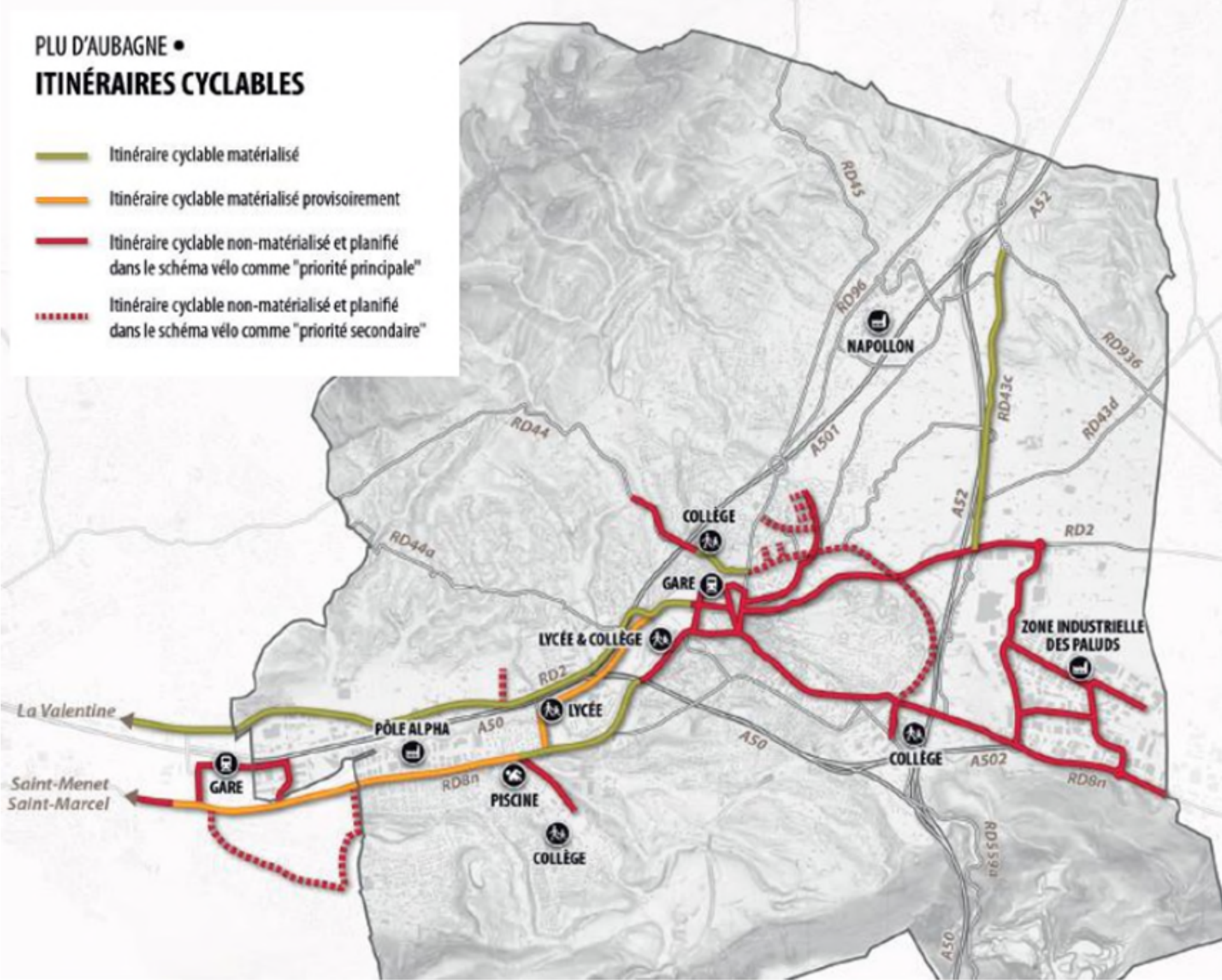
Thématique		Description		Enjeu
		 Habitats naturels et semi-naturels - Linéaire projet - Aire d'étude élargie - Forêts riveraines méditerranéennes - Habitations, bâtiments et jardins (J.1) - Haie (FA) - Pâturages (E2.1) - Pelouses des parcs (E2.64) - Phragmitaie (C3.21) - Pinèdes à Pinus halepensis (G3.74) - Prairies fauchées (E2.2) - Végétations herbacées anthropiques (E5.1) - Végétations des berges de cours d'eau (C3.1) - Boisement mésotrophe (G1.A) - Monocultures intensives (I1.1) Source: Inventaire naturel : Natura Aire d'étude naturaliste : Natura Fond de carte : IGN-F Projection : RGF Lambert 93 (SP96 2154) Cartographie réalisée par Natura, juillet 2023. Natura Expertise en Ecologie Figure 30 : Habitats naturels et semi-naturels		
Zones humides	D'après l'inventaire des zones humides réalisé par la DREAL PACA il n'y aucune zone humide sur les communes d'Aubagne et de Gémenos. Cependant, des habitats humides ont été identifiés lors des prospections faune/flore dans l'aire d'étude. Il s'agit des « végétations des berges des cours d'eau » au bord de l'Huveaune dans la partie Ouest de l'aire d'étude, et d'une « phragmitaie à Phragmites australis » au niveau de la lagune Gémenos. Le SRCE identifie une zone humide à proximité immédiate du tracé de la ligne BHNS « Secteur des Côtiers, du Rhône au cap Bénat inclus » (FR93RS3946), à remettre en bon état (cf § Territoires à enjeux environnementaux). Elle se situe dans la zone d'activités des Paluds, au droit de l'aire d'étude.	Fort		

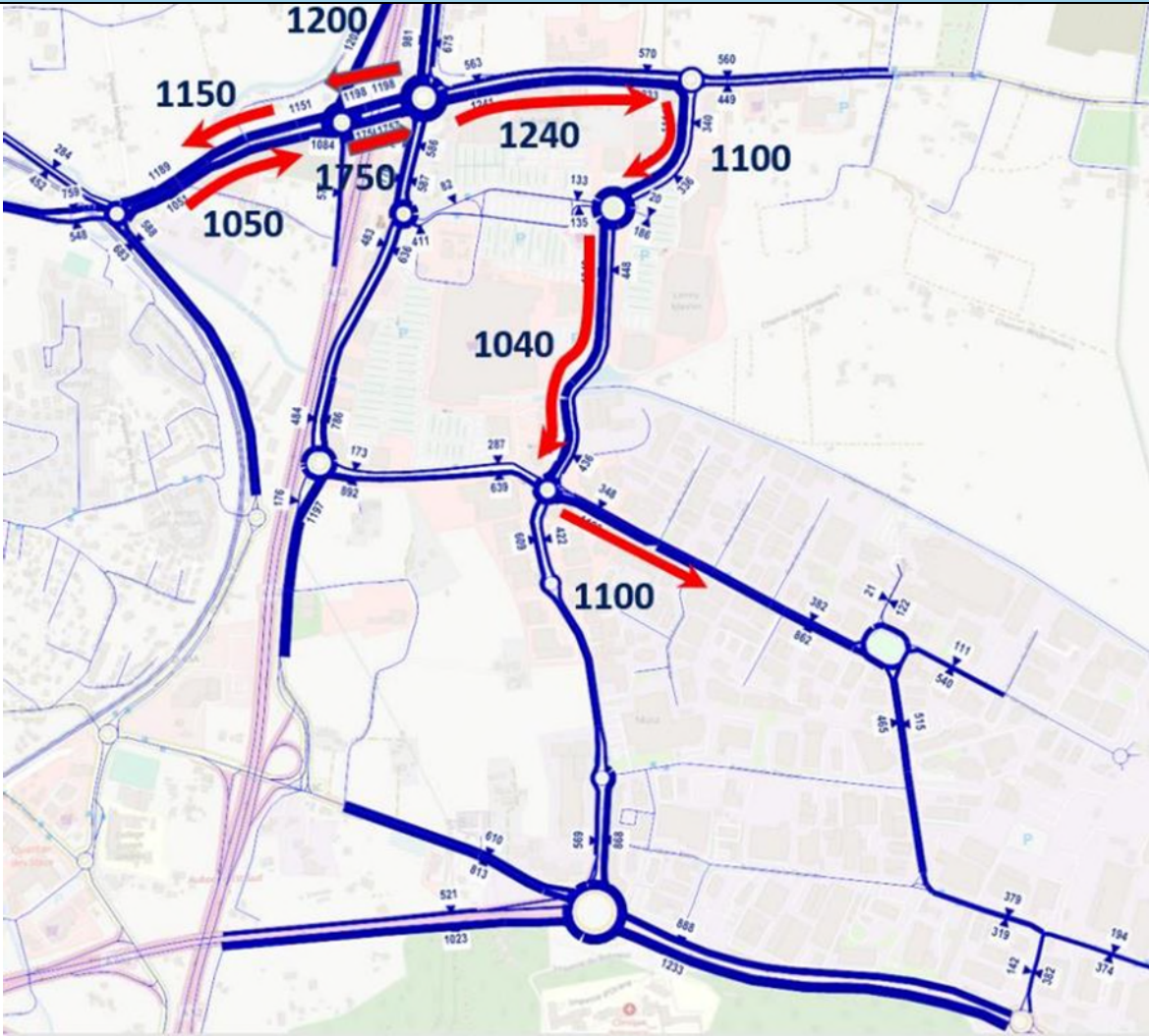
Thématique		Description	Enjeu
Milieu humain	Habitat et bâti	De nombreuses habitations, en très grande majorité collectives, ainsi que des bâtiments d'activité culturelle, économique et de services se situent à proximité de la zone d'étude qui peut être qualifiée de zone urbaine dense. La carte de densité de population indique les zones les plus densément habitées. (Insee FiLoSoFi 2015).  Figure 31 – Densité de population à proximité du projet (source : Géoportail © données Insee FiLoSoFi 2015)  Figure 32 – Répartition du bâti au sein de l'aire d'étude rapprochée et alentours (source : Géoportail©)	Modéré
	Activités	Le projet de ligne BHNS traverse plusieurs quartiers aux vocations différentes. Le bus+ commence son parcours à la gare d'Aubagne en passant par le centre-ville, densément urbanisé, puis dessert plusieurs zones d'activités et zones industrielles : - La zone d'activité Camp de Sarlier, - La zone commerciale Martelle, - La zone industrielle des Paluds, compte environ 7 300 emplois et s'étend sur 120 ha. Elle représente une des principales capacités foncières de la ville pour l'accueil d'activités productives. La figure ci-après localise ces zones d'activités.	Fort

Thématique	Description	Enjeu
	Répartition des pôles générateurs Date : Septembre 2016 Echelle : 1/15 000 Sources : BD Carthage 2015 / ESRI / Communauté d'Agglomération du Pays d'Aubagne et de l'Etoile / INSEE	

Figure 33 : Activités (Artelia diagnostic, 2019)

Thématique	Description	Enjeu
	L'aéroport de Marseille-Marignane est localisé à environ 32 km à l'Ouest. La zone d'étude n'est pas concernée par la servitude aéronautique associée.  Figure 35 – Réseau routier à proximité de la zone d'étude (source : Géoportail©) Le tracé de la ligne BHNS correspond à l'actuel trajet de la ligne 1 de bus. Dans l'aire d'étude éloignée, le réseau de bus est assez développé, environ 18 lignes circulent, ainsi qu'un tramway.  Figure 36 : Plan du réseau de transport en commun Le réseau cyclable est peu développé au sein de la Métropole Aix-Marseille Provence.	

Thématique	Description	Enjeu
	PLU D'AUBAGNE • ITINÉRAIRES CYCLABLES - Itinéraire cyclable matérialisé - Itinéraire cyclable matérialisé provisoirement - Itinéraire cyclable non-matérialisé et planifié dans le schéma vélo comme "priorité principale" - Itinéraire cyclable non-matérialisé et planifié dans le schéma vélo comme "priorité secondaire"  Figure 37 : Itinéraires cyclables existants et projetés – Source : PLU d'Aubagne La figure ci-après décrit les trafics actuels dans l'aire d'étude. Le secteur est souvent saturé en heure de pointe, particulièrement dans le sens Aubagne-Gémenos le matin (et l'inverse le soir) et le samedi en fin de journée. En heure de pointe du matin, des pointes à 1 750 véhicules par heure ont été enregistrées.	

Thématique		Description	Enjeu
		 Figure 38 : Trafic général en centre-ville - HPM (source : extrait du COTECH du 13.10.2021) Si pour la majorité des carrefours, les réserves sont confortables, certains rencontrent des difficultés, notamment : ▪ Pont de Lamagnon (RD2 / RD43a) ▪ Échangeur A52 ▪ Carrefour RD2 / RD43c ▪ RD2 / Baumonne ▪ Pastré / Paluds / Caniers / Bonnes Nouvelles Où les réserves de capacités sont parfois négatives, en heure de pointe du matin ou du soir. Concernant les stationnements, selon les secteurs, les besoins sont importants notamment dans le centre-ville et la ZI des Paluds. L'importante occupation illicite des trottoirs et accotements, dans la ZI en témoigne. Néanmoins, la zone commerciale de la Martelle propose une grande capacité de stationnement : 4300 places offertes par le centre commercial Auchan et un P+R d'environ 250 places. Le centre-ville dispose de plusieurs parkings payants avec réserves de capacité.	
Milieu humain	Risques technologiques	Aucun site Seveso n'est localisé au sein de la zone d'étude éloignée. Quelques Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée/éloignée et sont présentées dans le tableau ci-dessous.	Faible

Thématique		Description				Enjeu
		Nom	Régime	Activité	Distance au projet	
		MOTA SAS	Enregistrement	Fabrication d'équipements aérauliques et frigorifiques industriels	430 m	
		AUCHAN FRANCE	Enregistrement	Hypermarché	420 m	
		AUCHAN CARBURANT	Enregistrement	Commerce de détail de carburants en magasin spécialisé	92 m	
		KELLY SARL	Enregistrement	Stockage, dépollution, démontage,... de VHU	810 m	
		ELYDAN	Autorisation	Fabrication de plaques, feuilles, tubes et profilés en matières plastiques	270 m	
		MANON ex SIBELL	Autorisation	Industrie agroalimentaire	470 m	
		SARTORIUS STEDIM (ex LOGIBELL)	Autorisation	Industrie pharmaceutique	430 m	
		AUBAGNE ENROBES	Enregistrement	Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques n.c.a.	10 m	
		Bio-Rad (ex-PLASTIFRANCE)	Enregistrement	Fabrication de pièces techniques à base de matières plastiques	140 m	
		PACABOIS	Autorisation	Mise en œuvre de produits de préservation du bois et dérivés	450m	
		DFD (Désamiantage France Demolition)	Autorisation	Travaux de démolition	470 m	
	Soulignons la présence de l'usine Seveso seuil haut Arkema à 4,8 km. La ligne BHNS n'intercepte pas le périmètre du Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT).					
	Des canalisations de transport de gaz naturel traversent les villes d'Aubagne et de Gémenos et recoupe en plusieurs point le tracé du BHNS.					
	Il n'y a pas de PPRT concernant la zone d'étude.					
Sites et sols pollués	Le secteur d'informations sur les sols (SIS) indique la présence de 3 sites au sein de l'aire d'étude rapprochée, 1 dans l'aire d'étude éloignée. De nombreux sites Basias sont recensés dans l'aire d'étude.					Modéré
	Nom (SIS)	Code	Distance au projet			
	groupe scolaire Antide Boyer	SSP00047490101	75 m			
	SOCIETE COULEURS PARIS	SSP00039050101	23 m			
	Lycée public Frederic Joliot-Curie	SSP00047610101	430 m			
	Station SHELL Aubagne	SSP00038930101	900 m			

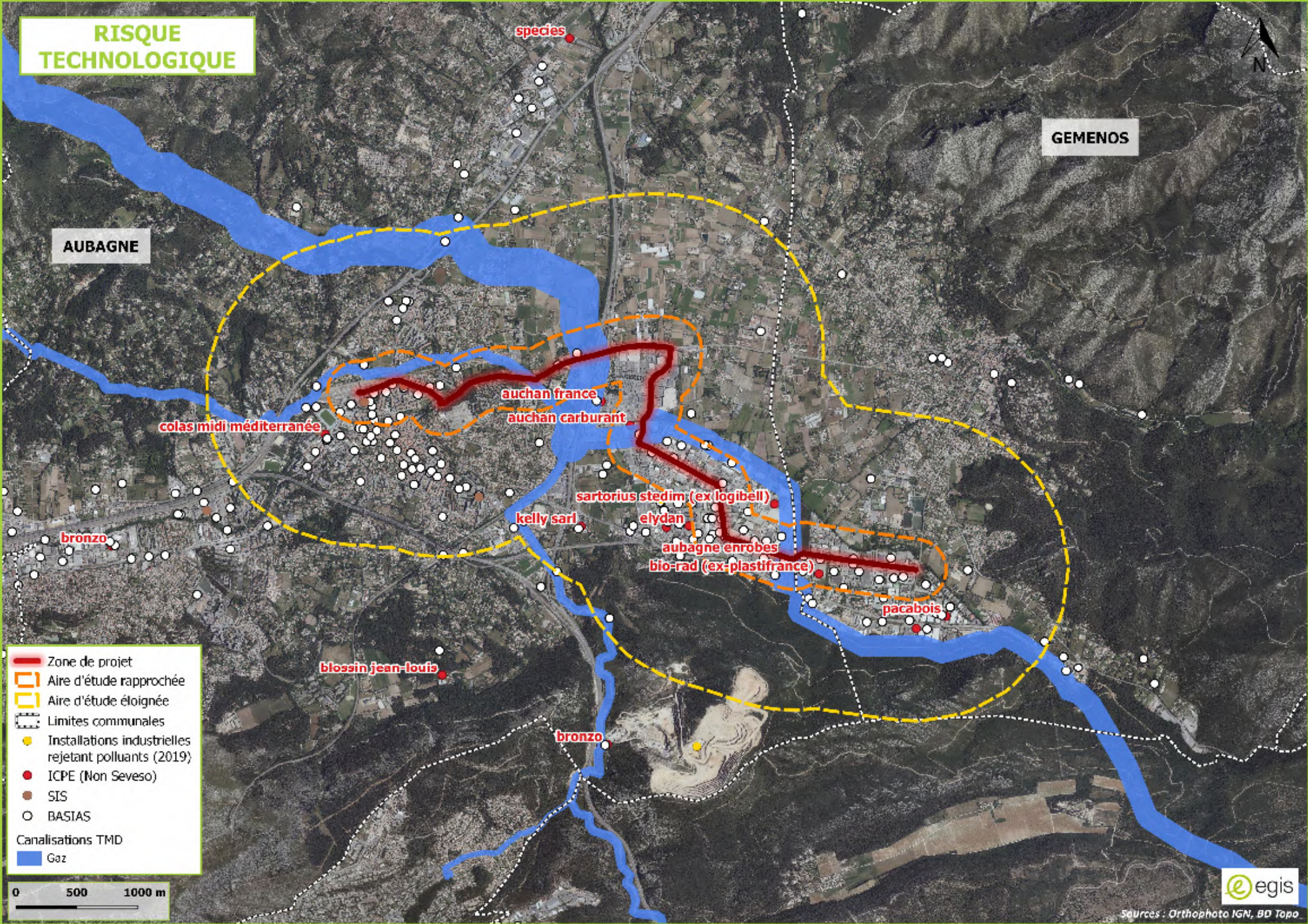
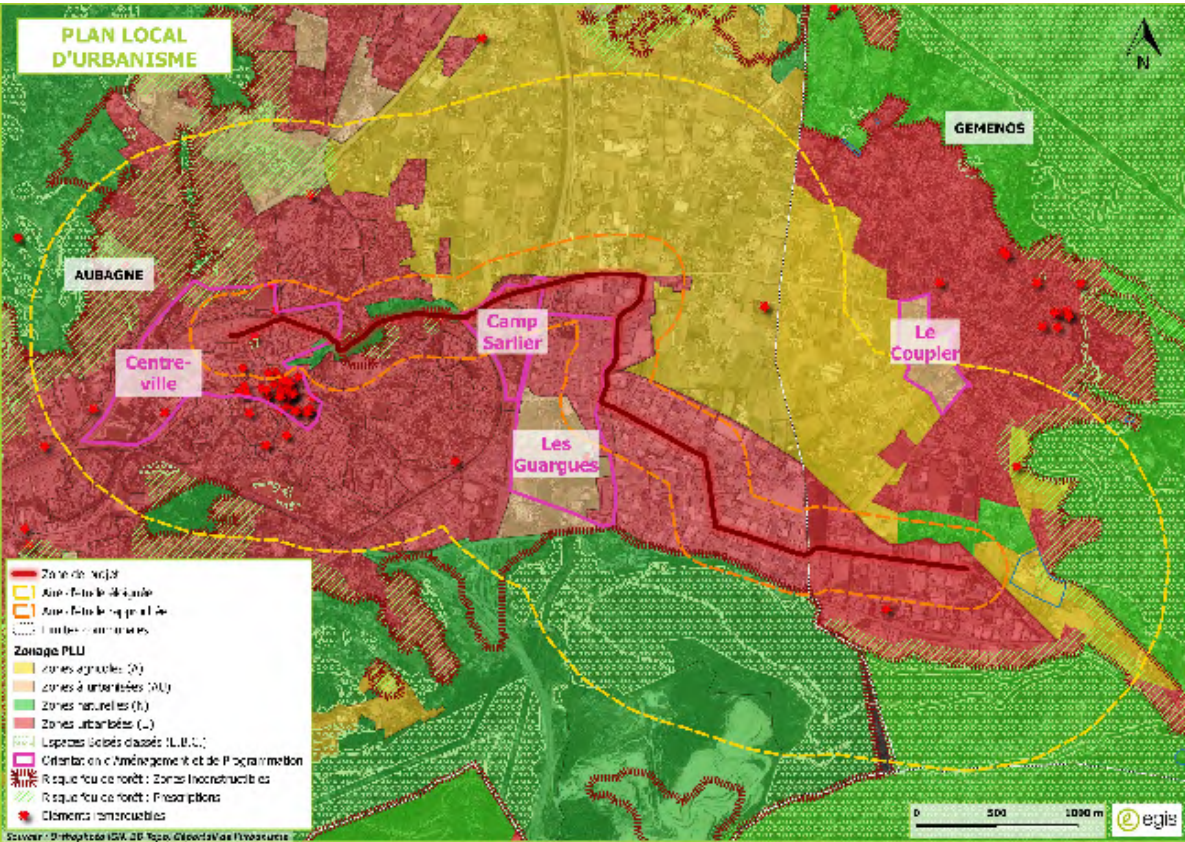
Thématique	Description	Enjeu
	RISQUE TECHNOLOGIQUE  Zone de projet Aire d'étude rapprochée Aire d'étude éloignée Limites communales Installations industrielles rejetant polluants (2019) ICPE (Non Seveso) SIS BASTAS Canalisations TMD Gaz 0 500 1000 m Sources : Orthophoto IGN, BD Topo.	

Figure 39 : Risque technologique, sites et sols pollués

Thématique		Description	Enjeu																																			
Urbanisme	Le tracé du BHNS d'Aubagne est concerné par : •Le PLU d'Aubagne (version approuvée la 10/08/2020), en attente d'approbation du PLUi du Pays d'Aubagne et de l'Etoile. À noter que l'enquête publique pour la modification n°4 du PLU d'Aubagne a eu lieu du 1er juin au 5 juillet 2021. Le tracé du BHNS traverse potentiellement les zones suivantes : US, Ub1, UC2, N, Ud2, Uc3, A1, Ues2, Uem et Uep. La compatibilité avec le règlement de ces zones doit être garantie pour permettre la réalisation du projet de BHNS. Plusieurs emplacements réservés pour infrastructures sont identifiés le long du tracé du BHNS, au bénéfice de la Métropole pour la réalisation du projet : <table><thead><tr><th>N°</th><th>DESCRIPTIF</th><th>LARGEUR (m)</th><th>SUPERFICIE (m²)</th><th>BENEFICIAIRE</th></tr></thead><tbody><tr><td>ERI 35A</td><td>Aménagement de la RD 2 (carrefour la Planque au pont de Lamagnon) pour entrée de ville et réservation pour passage du BHNS "Chronobus"</td><td>30</td><td></td><td>Métropole AMP</td></tr><tr><td>ERI 35B</td><td>Réservation pour passage du BHNS "Chronobus"</td><td>20</td><td></td><td>Métropole AMP</td></tr><tr><td>ERI 129</td><td>Réservation pour passage du BHNS "Chronobus"</td><td>22</td><td></td><td>Métropole AMP</td></tr><tr><td>ERI 237</td><td>Réservation pour passage du BHNS "Chronobus"</td><td>20</td><td></td><td>Métropole AMP</td></tr><tr><td>ERI 238</td><td>Réservation pour passage du BHNS "Chronobus"</td><td>8</td><td></td><td>Métropole AMP</td></tr><tr><td>ERI 240</td><td>Réservation pour passage du BHNS "Chronobus"</td><td>13</td><td></td><td>Métropole AMP</td></tr></tbody></table>	N°	DESCRIPTIF	LARGEUR (m)	SUPERFICIE (m²)	BENEFICIAIRE	ERI 35A	Aménagement de la RD 2 (carrefour la Planque au pont de Lamagnon) pour entrée de ville et réservation pour passage du BHNS "Chronobus"	30		Métropole AMP	ERI 35B	Réservation pour passage du BHNS "Chronobus"	20		Métropole AMP	ERI 129	Réservation pour passage du BHNS "Chronobus"	22		Métropole AMP	ERI 237	Réservation pour passage du BHNS "Chronobus"	20		Métropole AMP	ERI 238	Réservation pour passage du BHNS "Chronobus"	8		Métropole AMP	ERI 240	Réservation pour passage du BHNS "Chronobus"	13		Métropole AMP		
	N°	DESCRIPTIF	LARGEUR (m)	SUPERFICIE (m²)	BENEFICIAIRE																																	
ERI 35A	Aménagement de la RD 2 (carrefour la Planque au pont de Lamagnon) pour entrée de ville et réservation pour passage du BHNS "Chronobus"	30		Métropole AMP																																		
ERI 35B	Réservation pour passage du BHNS "Chronobus"	20		Métropole AMP																																		
ERI 129	Réservation pour passage du BHNS "Chronobus"	22		Métropole AMP																																		
ERI 237	Réservation pour passage du BHNS "Chronobus"	20		Métropole AMP																																		
ERI 238	Réservation pour passage du BHNS "Chronobus"	8		Métropole AMP																																		
ERI 240	Réservation pour passage du BHNS "Chronobus"	13		Métropole AMP																																		
	•Le PLUi de la Métropole Aix- Marseille-Provence (version du 05/01/2021) qui couvre la commune de Gémenos. Le tracé du BHNS traverse la zone UEb1p (parc d'activités de la Plaine de Jouques). Globalement le tracé prend place en zone urbanisée (U). Le projet traverse une zone naturelle à l'Ouest, sur environ 350m, correspondant à la ripisylve de l'Huveaune. Le projet traverse aussi plusieurs OAP, aux objectifs et vocations pluriels : Le centre-ville ➢ Redynamiser la vie économique et culturelle ➢ Renforcer l'accessibilité du centre-ville ➢ Réinventer une mise en scène Le Camp de Sarlier ➢ Aménager un espace d'activités à dominante productive ➢ Exemplaire en matière d'intégration de l'environnement naturel boisé existant et de gestion des eaux pluviales ➢ Favoriser l'accès à Camp de Sarlier par des modes de déplacements alternatifs à la voiture ➢ Renforcer les réseaux AEP et EU, et mettre en place une gestion innovante des eaux pluviales ➢ Améliorer l'accessibilité et la desserte interne du secteur Les Gargues ➢ Favoriser la "couture urbaine" entre le site des Gargues et la zone commerciale de la Martelle ➢ Gérer notamment les interfaces entre le futur projet (qui s'établira sur le site des Gargues) et son environnement immédiat.	Figure 40 – Zonage PLU	Modéré																																			

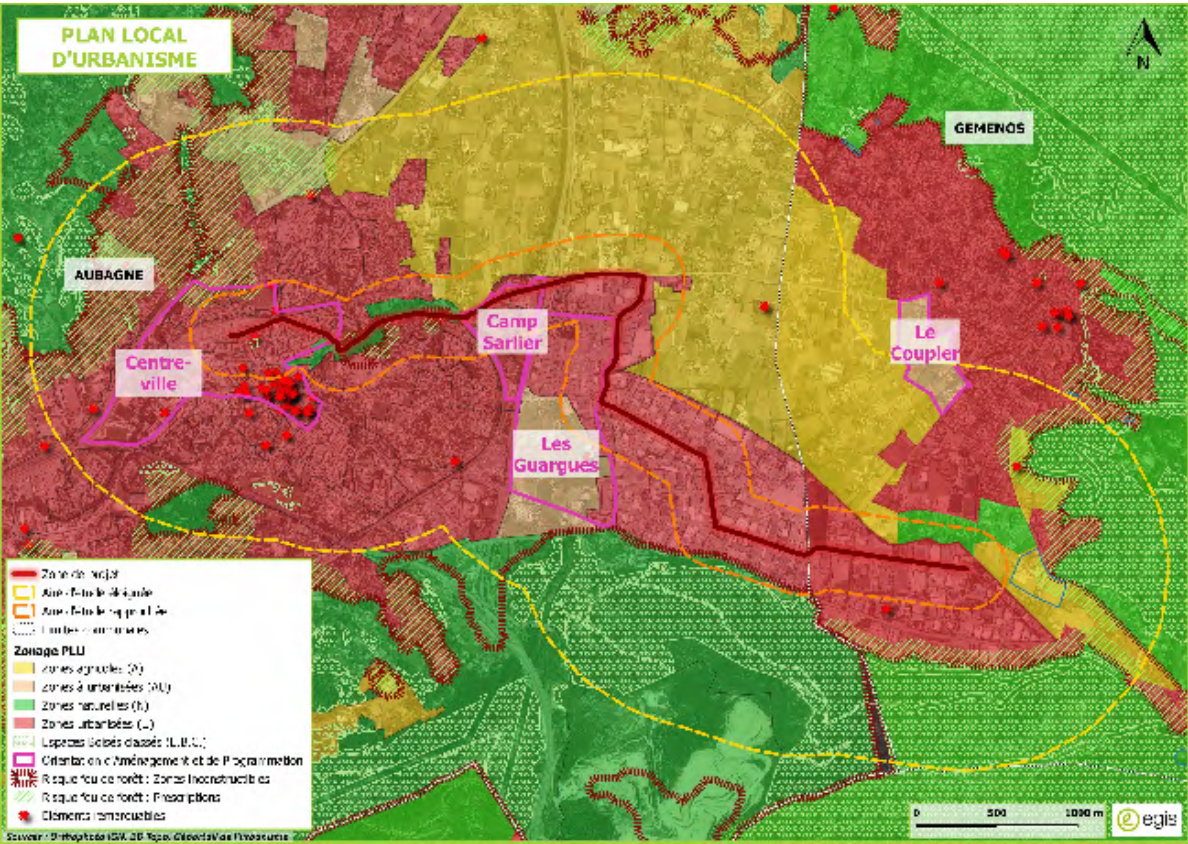
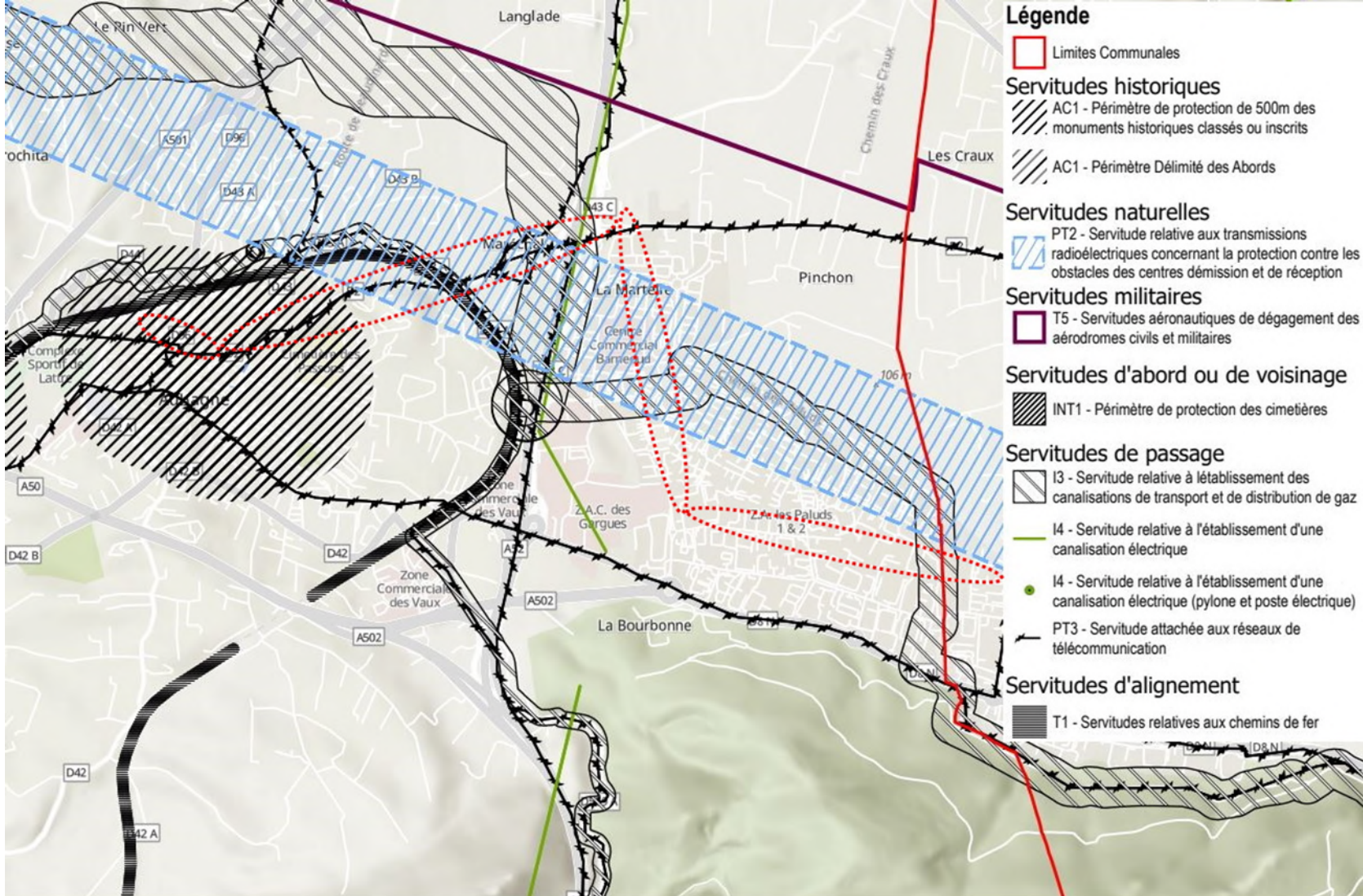


Figure 40 – Zonage PLU

Thématique		Description	Enjeu
Milieu humain	Servitudes	La zone d'étude est concernée par les servitudes suivantes : ▪ AC1. Servitudes de protection des monuments historiques (Eglise Notre-Dame Auxiliatrice) ▪ T1. Servitudes ferroviaires ▪ PT2. Servitudes relatives aux transmissions radioélectriques concernant la protection contre les obstacles des centres d'émission et de réception exploités par l'Etat. ▪ PT3 Servitude attachée aux réseaux de télécommunication ▪ I3. Servitudes relatives à l'établissement des canalisations de transport et de distribution de gaz, servitudes relatives à la prise en compte de la maîtrise des risques autour des canalisations de transport de gaz naturel, d'hydrocarbures et produits chimiques ▪ I4. Servitudes relatives à l'établissement des canalisations électriques servitudes d'ancrage, d'appui, de passage, d'élagage et d'abattage d'arbres  Figure 41 – Servitudes d'utilité publique concernant la zone d'étude (source : Géoportail de l'urbanisme)	Modéré
	Réseaux	Des canalisations TMD gaz traversent l'emprise du projet en plusieurs points. Les capacités des réseaux pluviaux sont généralement dépassées pour des occurrences inférieures à 10 ans. L'existence de débordements fréquents au niveau de la ZI des Paluds est constatée, compte tenu d'une topographie plane avec des débits capables au niveau de l'exutoire très limités. Plusieurs aménagements sur les communes d'Aubagne et de Gémenos (bassins de rétention, noues, ...) ont permis d'améliorer la situation mais des ruissellements peuvent encore être observés sur les voiries lors des évènements rares.	Modéré

Thématique		Description	Enjeu
Milieu humain	Bruit et vibrations	Le projet se situe au cœur d’une zone urbaine dense, au réseau routier développé. Plusieurs voiries soumises au classement sonore des infrastructures routières des Bouches-du-Rhône (2015) se trouvent à proximité du projet. Ces voies sont de catégories 1 à 4, 1 correspondant aux infrastructures les plus bruyantes. Le secteur affecté par le bruit est de : 300 m en catégorie 1 250 m en catégorie 2 100 m en catégorie 3 30 m en catégorie 4 Aussi, plusieurs lignes de bus et une ligne de tram circulent dans le secteur. C’est pourquoi, l’environnement sonore peut y être défini comme dégradé. L’aire d’étude n’est pas soumise au Plan d’Exposition au Bruit (PEB) de l’aéroport de Marseille-Provence.	Fort
	Qualité de l’air	La qualité de l’air à Aubagne et Gemenos est surveillée par ATMO Sud. L’indice synthétique air 2019, cumulant les concentrations annuelles de 3 polluants réglementés, bons indicateurs de la pollution atmosphérique à laquelle la population est exposée (NO₂, PM10 et O₃), indique une qualité de l’air très moyenne sur l’aire d’étude. Les secteurs les plus pollués sont les axes routiers (véhicules principalement responsables des émissions de NO₂), entourant l’aire d’étude immédiate.	Fort
	Émissions lumineuses	La pollution lumineuse est importante dans la zone d’étude immédiate et éloignée puisque celle-ci est localisée dans un centre urbain dense.	Modéré

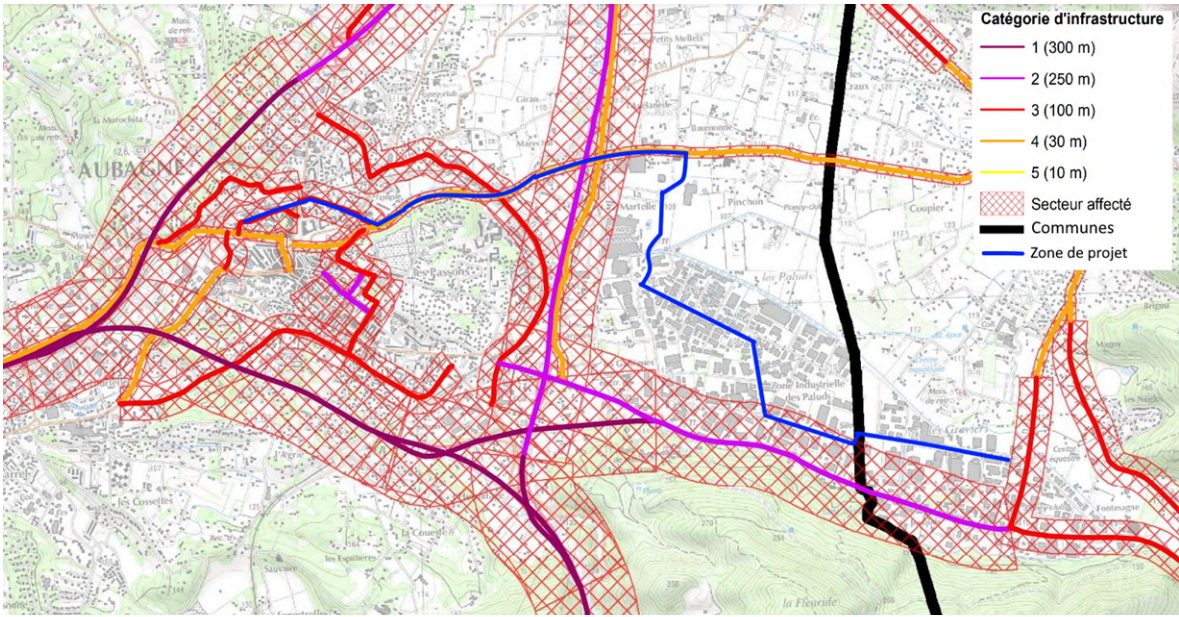


Figure 42 – Classement sonore des infrastructure routières (source : Préfecture 13)

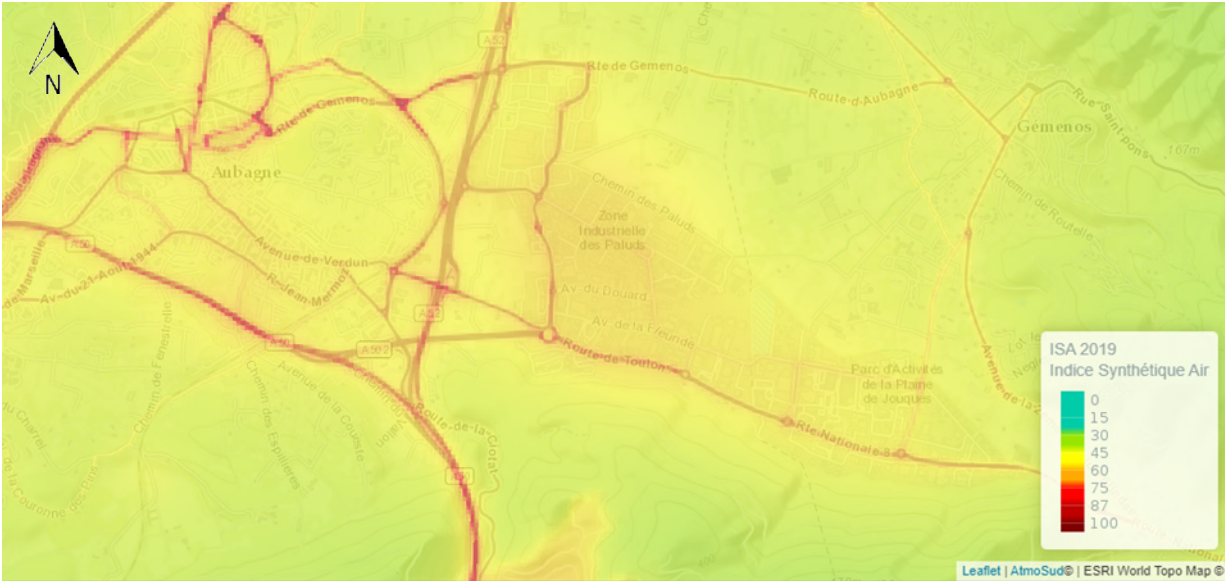
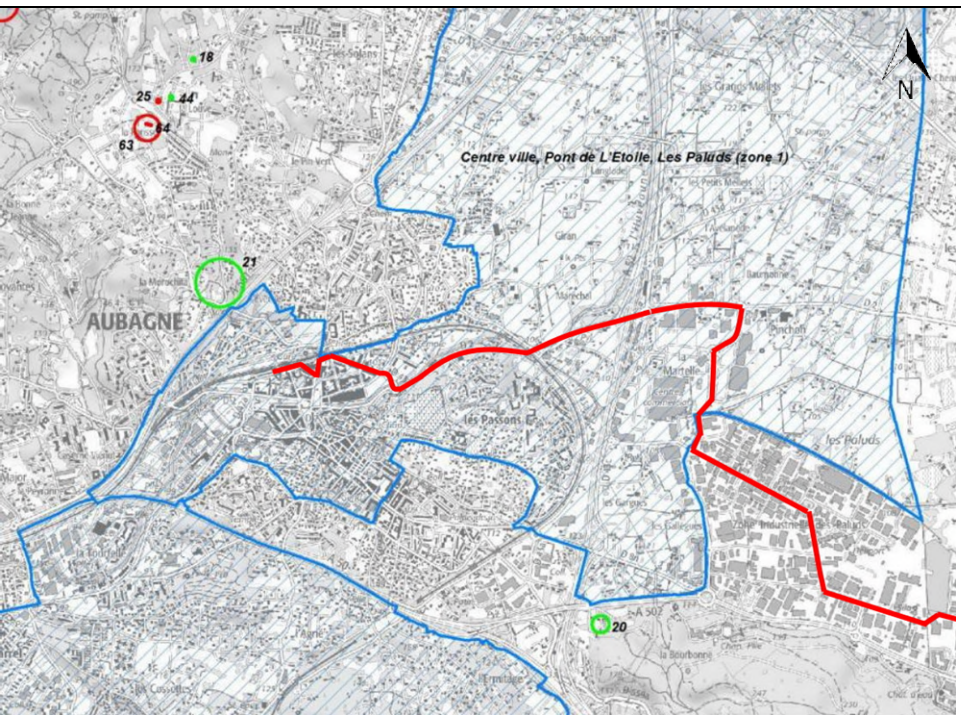
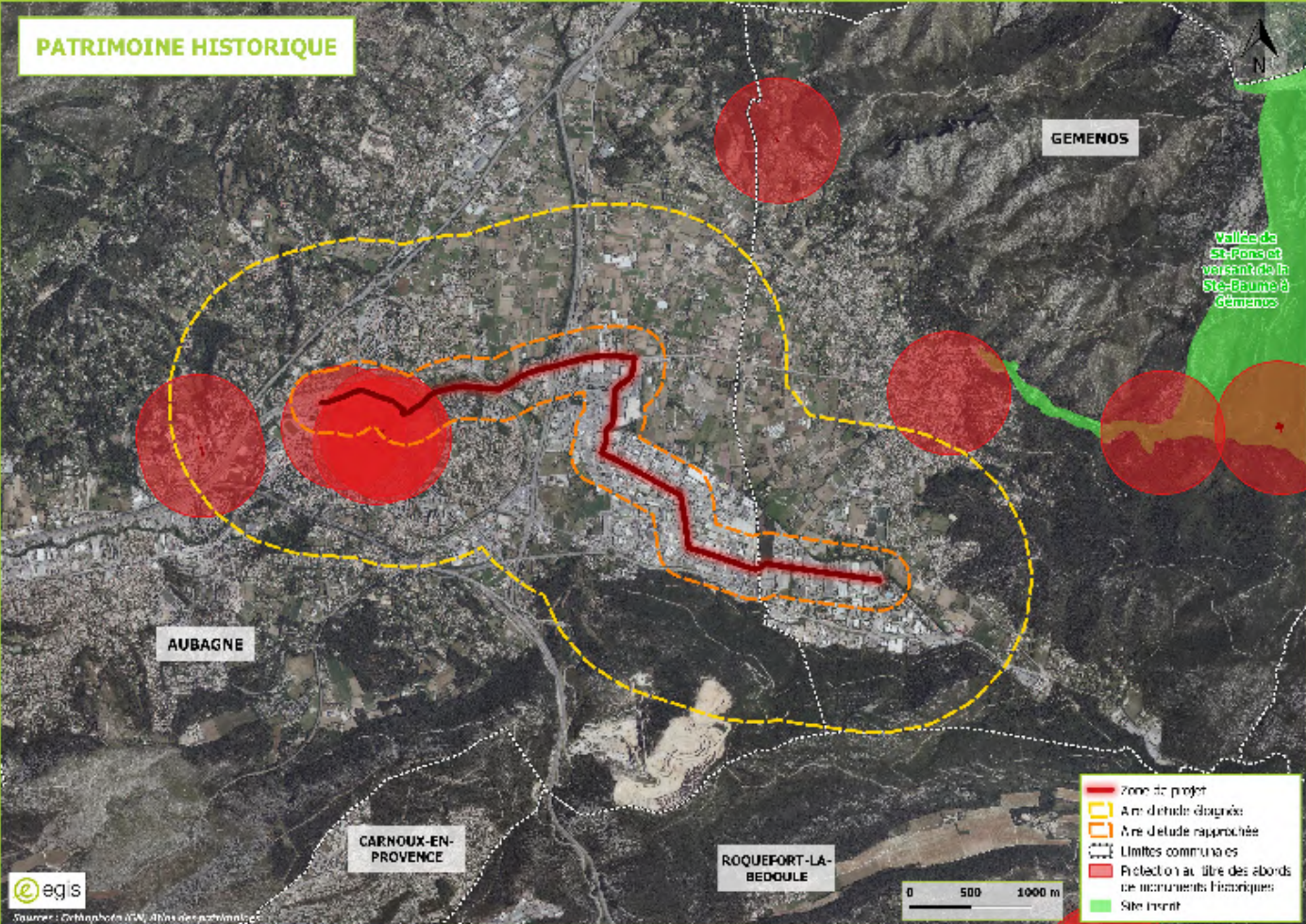


Figure 43 – Indice synthétique air en 2019 (source : ATMOSud)

Paysage et patrimoine	Archéologie	Une large zone de présomption archéologique (ZPPA) englobe l'aire d'étude immédiate et éloignée du projet (arrêté préfectoral 13005-2013 du 31 juillet 2013 concernant la commune d'Aubagne) : zone n°1 – « Centre-ville, Pont de l'Etoile, les Paluds ». Dans cette zone, les projets d'aménagement affectant le sous-sol sont présumés faire l'objet de prescriptions archéologiques préalablement à leur réalisation. Ainsi, le projet devra faire l'objet d'un dossier de saisine auprès des services afin de déterminer la nécessité ou non d'engager un diagnostic.		Fort
	Sites classés et inscrits	Plusieurs sites inscrits/classés sont présents à proximité de la future ligne BHNS. En revanche, ni l'aire d'étude immédiate, ni l'aire d'étude rapprochée ne traverse ces derniers. Le site le plus proche est localisé à environ 2 km du projet. Il s'agit du site inscrit la « Vallée de St-Pons et versant de la Ste-Baume à Gémenos».		Faible
Paysage et patrimoine	Monuments historiques	Le projet intercepte le périmètre de 4 monuments historiques, tous situés à l'Ouest du tracé, dans le centre-ville d'Aubagne. - Monument aux morts de la guerre de 1914-1918 (inscrit le 22/02/2010) - Chapelle des Pénitents Noirs (inscrit le 02/12/1927) - Chapelle des Pénitents Gris (inscrit le 29/06/1927) - Chapelle des Pénitents Blancs (inscrit le 29/06/1927). Une demande d'autorisation de travaux aux abords des monuments historiques devra être réalisée.		Fort

	Site Patrimonial Remarquable	L'aire d'étude éloignée n'intercepte aucun site patrimonial remarquable.	Très faible
	Paysage	D'après l'atlas des paysages, le projet et ses abords prennent place dans « La vallée de l'Huveaune ». Cette unité de paysage, à cheval entre les départements du Var et des Bouches-du-Rhône, se situe à l'interface entre zones industrielles de Marseille et ensembles naturels majeurs : le massif des Calanques, le massif de la Sainte-Baume, le massif du Régagnas et le massif de l'Etoile-Garlaban. Façonné par l'Huveaune, ce paysage est ainsi plein de contrastes : paysages verdoyants, bastides et parcs somptueux encadrés de grands murs, secteurs enfumés et bruyants d'un couloir d'industries... Deux types de paysages sont identifiables tout le long de la ligne BHNS : - Le paysage immédiat, bordant le tracé du Bus+, est marqué dans la ZI des Paluds, au Sud par les massifs bas qui amorcent la chaîne des Calanques, et au Nord par les champs agricoles. Dans la zone urbaine d'Aubagne, ce sont les rives de l'Huveaune et la colline de la ville qui bordent la ligne BHNS. - Le paysage plus lointain est caractérisé par deux grandes chaînes montagneuses : l'Etoile et la Sainte-Baume. Le tracé de la ligne offre de beaux points de vue sur le sommet du Garlaban et le Pic de Bertagne.	Modéré

En résumé, les principaux enjeux environnementaux liés au projet sont les suivants :

- la présence de nappes phréatiques dans les formations alluviales de l'Huveaune,
- le risque d'inondation,
- la présence du risque retrait-gonflement des argiles,
- la présence d'espèces notamment à enjeux forts à très forts : consoude bulbeuse, rousserolle effarvate, linotte mélodieuse, petit-duc scops, verdier d'Europe, crabier chevelu, héro pourpré, circaète Jean-le-Blanc, pouillot de Sibérie,
- l'ambiance sonore existante non modérée du fait de la circulation routière,
- la qualité de l'air dégradée le long des principales voies de circulation,
- les modalités de déplacements et besoins en stationnement,
- la présence de monuments historiques et leur périmètre de protection, ainsi que d'une ZPPA.

Ces enjeux font l'objet d'une analyse des incidences pressenties ci-après. Cette analyse des incidences ne prétend donc pas à l'exhaustivité mais aborde les principaux enjeux d'insertion du projet d'aménagement du BHNS dans son environnement.

4.2 Incidences pressenties sur le milieu naturel

4.2.1 État des lieux du milieu naturel

Le tracé du BHNS d’Aubagne se situe **hors des périmètres d’inventaires ou de protection** définis sur le territoire des communes d’Aubagne et de Gémenos.

Les sites du réseau Natura 2000 les plus proches sont les suivants :

- À environ 2 km au nord-est du tracé : la ZPS « Sainte Baume occidentale » (FR9312026) et la ZSC « Massif de la Sainte Baume » (FR9301606),
- À plus de 3 km au sud du tracé, la ZSC « Calanques et îles marseillaises – Cap Canaille et massif du Grand Caunet » (FR9301602),
- À plus de 2 km au nord-ouest du tracé, la ZSC « Chaîne de l’Etoile – Massif du Garlaban » (FR9301603).

Le projet se situant hors site, une évaluation simplifiée des incidences sera réalisée. Elle sera jointe au dossier de déclaration loi sur l’eau.

Un diagnostic écologique a été effectué en 2021 par Naturae et les résultats sont présentés dans le tableau suivant.

Groupe taxonomique ou entité	Niveau d'enjeu global	Justification de l'enjeu
Flore	TRÈS FORT	1 espèce à enjeu local très fort (consoude bulbeuse)
Avifaune	FORT	1 espèce à enjeu local fort (rousserolle turdoïde) et 8 à enjeu local modéré (rousserolle effarvate, linotte mélodieuse, petit-duc scops, verdier d'Europe, crabier chevelu, héron pourpré, circaète Jean-le-Blanc, pouillot de Sibérie)
Entomofaune	MODÉRÉ	3 espèces d'Odonates à enjeu modéré avérée (aeschne isocèle, caloptéryx hémorroïdal et libellule fauve) 2 espèces de Rhopalocères d'enjeu modéré potentielles (morio et petit mars changeant) 2 espèces d'Odonates d'enjeu modéré potentielles (agrien de Mercure et gomphe à crochets) 3 espèces de coléoptères d'enjeu modéré potentielles (lucane cerf-volant, grand capricorne et capricorne velouté)
Herpétofaune	MODÉRÉ	5 espèces à enjeu local modéré potentielles (coronelle girondine, couleuvre à échelons, couleuvre de Montpellier, couleuvre d'Esculape et couleuvre vipérine) Pas d'espèces d'amphibiens à enjeu avérées ou potentielles
Chiroptérofaune	MODÉRÉ	2 espèces à enjeu local modéré présentant une activité moyenne à élevée (Pipistrelles pygmée et de Kuhl) Gîtes arboricoles potentiels et habitats de chasse très favorables aux chiroptères en général
Mammalofaune	FAIBLE	Aucune espèce à enjeu local

4.2.2 Incidence du projet sur le milieu naturel

4.2.2.1 Phase 1 – Création de la rampe d’accès au PEM

Source : Naturae, Réalisation d'une ligne BHNS Chronobus entre la gare d'Aubagne et la ZI des Paluds – Aubagne et Gémenos (13), février 2022

La future rampe s’inscrit dans un contexte urbanisé où le milieu naturel est très peu représenté.

Les inventaires écologiques ont montré l’absence d’espèces floristiques et faunistiques sur la zone d’aménagement.

Le projet de création de rampe aura un très faible impact sur le milieu naturel.

4.2.2.2 Phase 2 – Aménagement de la ligne de BHNS

Source : Naturae, Réalisation d'une ligne BHNS Chronobus entre la gare d'Aubagne et la ZI des Paluds – Aubagne et Gémenos (13), février 2022

Les éléments présentés ci-après sont issus des rapports réalisés par Naturae suite aux prospections naturalistes menées pour la réalisation de la ligne de BHNS. Pour plus de détails, ces documents figurent dans leur intégralité en annexe.

Pour rappel, plusieurs espèces à enjeux ont été observées, dont certaines ont des enjeux forts à très forts.

Les inventaires réalisés sur les secteurs à enjeux ont mis en évidence la présence d’une espèce floristique à enjeu local très fort : la **Consoude bulbeuse (Symphytum bulbosum)**, espèce protégée en région PACA, classée VU (vulnérable) sur la Liste Rouge régionale de la flore vasculaire de Provence-Alpes-Côte d’Azur et également déterminante ZNIEFF.

Dans l’aire d’étude, elle forme une population d’une cinquantaine d’individus, située sur les berges du canal qui longe le Chemin des Paluds.

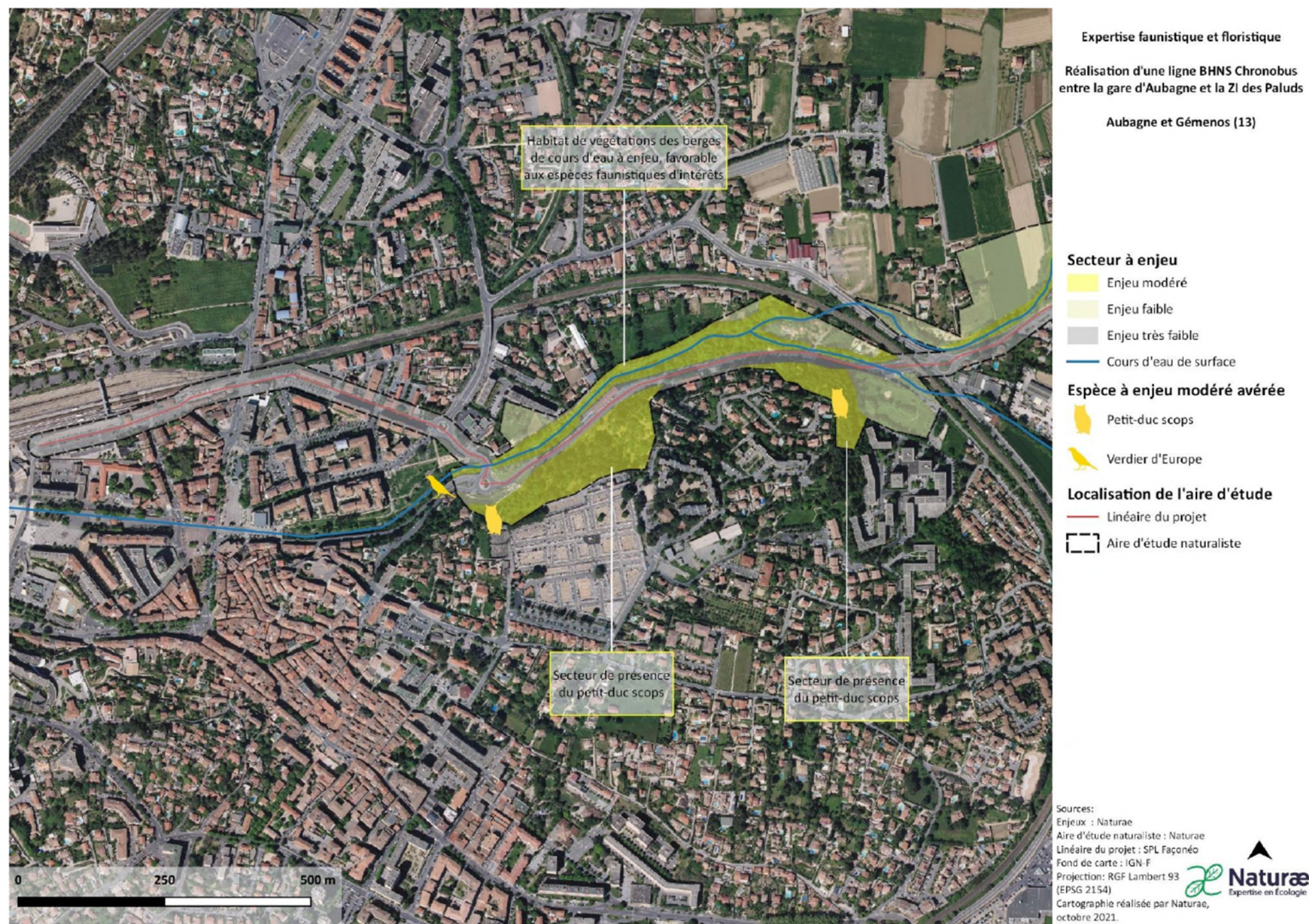
Concernant les enjeux relatifs aux espèces faunistiques identifiés, le projet de BHNS intervient principalement sur des espaces déjà artificialisés et veille à limiter son incidence. Le secteur présentant le plus d’enjeux est le tronçon le plus à l’ouest, au niveau du chemin des Paluds et du bassin de rétention ayant évolué en phragmitaie.

Rappelons que ces espèces fréquentent un milieu urbain, dont le projet n’a pas vocation a dégradé le secteur.

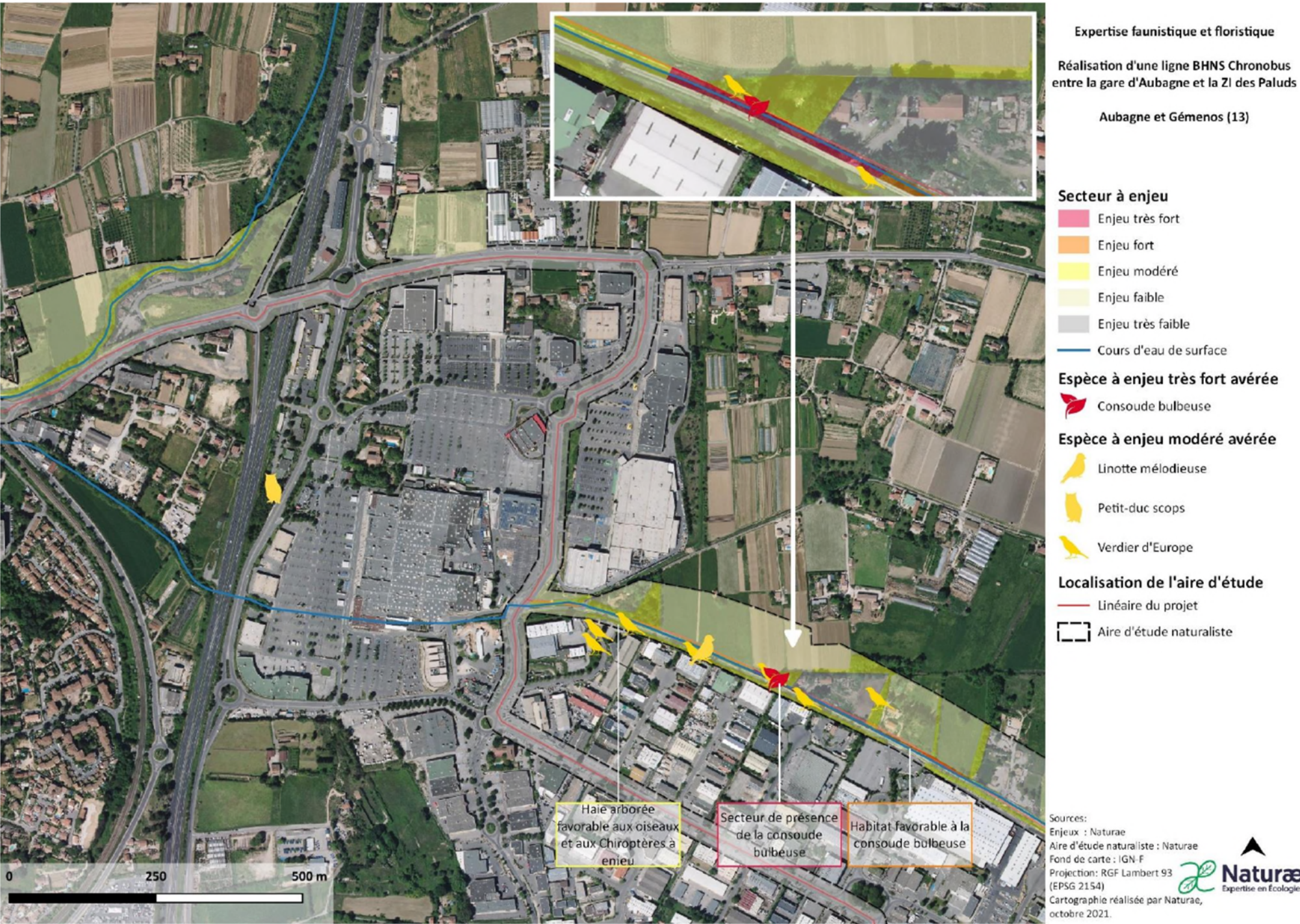
Le secteur présentant le plus d’enjeux est le tronçon le plus à l’Ouest, au niveau du chemin des Paluds et du bassin de rétention ayant évolué en phragmitaie.

Les tronçons du projet ont été divisés en 3 planches cartographiques. La sensibilité de ces tronçons et de leurs abords aux travaux et au projet en phase d’exploitation sont détaillés en pages suivantes.

- Planche 1/3 : le projet traverse la tache urbaine et des secteurs densément artificialisés. L'Huveaune ainsi que quelques espaces boisés sont d'enjeu modéré, mais le projet sera réalisé sur la route existante, sans aucun impact sur la ripisylve en contrebas ou sur les zones de présence d'espèces à enjeu.

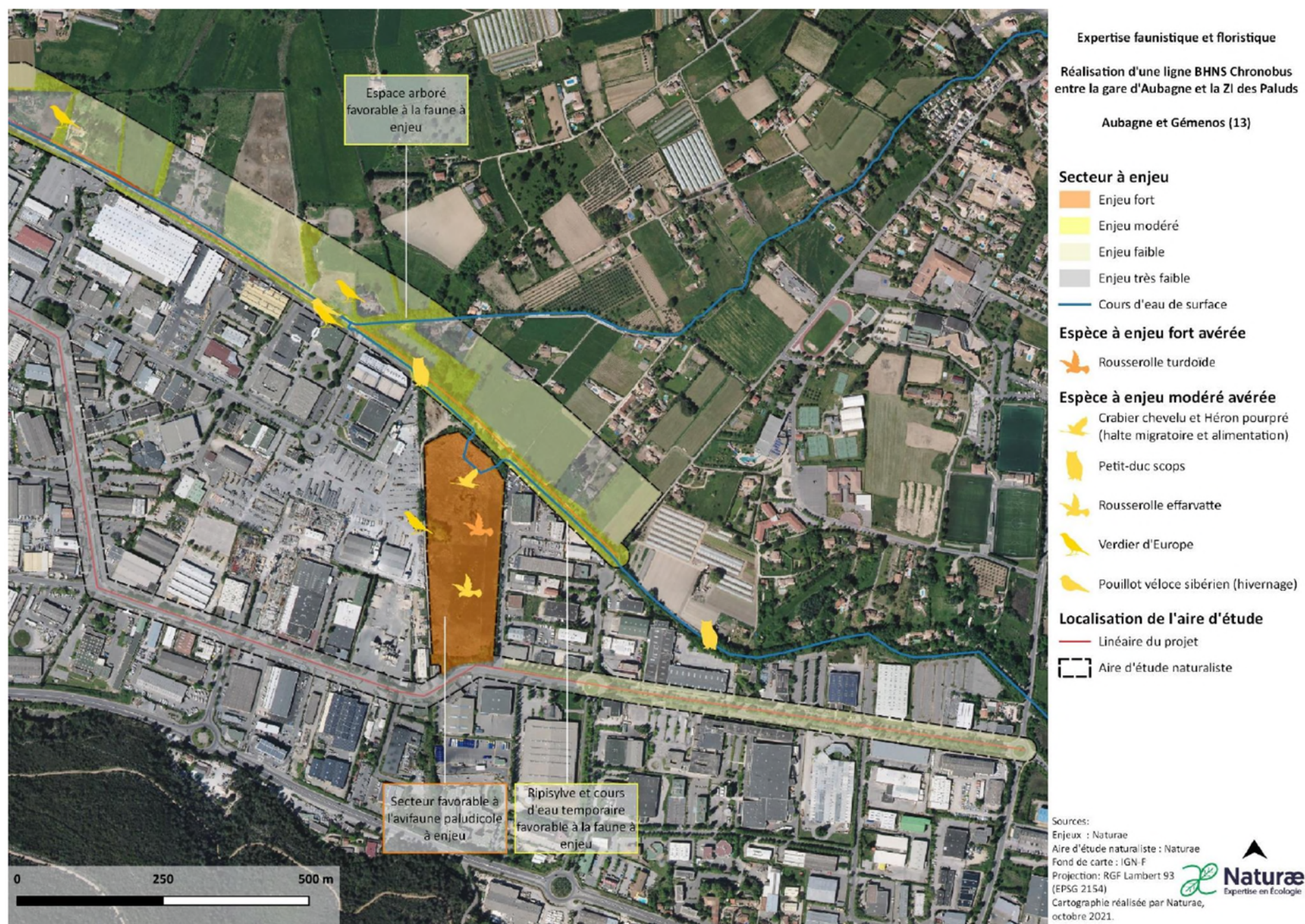


■ Planche 2/3 : le projet traverse majoritairement des zones densément artificialisées et la ZI des Paluds. Aucun impact sur la faune et la flore n'est à noter sur ce secteur. Sur le chemin des Paluds en revanche, plusieurs enjeux ont été recensés, parmi lesquels la consoude bulbeuse (espèce végétale protégée, d'enjeu local très fort), deux espèces d'oiseaux d'enjeu modéré (verdier d'Europe, linotte mélodieuse) et un drain favorable à plusieurs Odonates d'enjeu modéré (calopteryx hémorroïdal principalement). L'enjeu le plus prégnant concerne la station de consoude bulbeuse sur le chemin des Paluds. Sur ce secteur l'aménagement consistera en un voie cycle de 3m de large. L'enrobé existant sera rogné sur les parties où celui-ci s'est plissé ou a été soulevé. L'emprise de la voie ne sera pas élargie, à l'exception de la création de quelques bas-côtés pour permettre le croisement des voitures.



■ Planche 3/3 : le projet se poursuit sur le chemin des Paluds, où les drains constituent toujours un enjeu, ainsi que les espaces boisés liés aux drains, ruisselets et caniveaux. Le bassin de rétention formant une phragmitaie présente de son côté un enjeu fort, en tant qu'habitat humide mais également comme support de reproduction pour deux espèces d'oiseaux à enjeu (rousserolle turdoïde, enjeu fort, et rousserolle effarvate, enjeu modéré).

Le projet sur le chemin des Paluds s'étend toujours sur une emprise de 3m sur le cheminement existant. Il longe ensuite le caniveau pour ensuite passer sur le talus au nord du bassin de rétention. Le projet routier sur cette planche 3 traverse de son côté des espaces densément urbanisés et se situe sur l'emprise d'une route déjà existante. Aucun impact notable sur la faune, la flore ou les habitats naturels n'est donc pressenti.



Les points de sensibilité relevés au regard du projet sont donc :

- La station de consoude bulbeuse (enjeu très fort), en bordure directe de la voie cyclable ;
- La phragmitaie et ses abords (absence d'impact par emprise directe mais dérangement ou dégradation des bordures possibles)
- Le drain le long du chemin des Paluds (enjeu modéré)
- Les ripisylves ou succédanés de ripisylve à l'est du chemin des Paluds
- Les oiseaux d'enjeu modéré nichant de façon ponctuelle à proximité du chemin des Paluds.

4.2.2.2.1 Incidence en phase travaux

Afin de limiter l'incidence du projet sur les milieux naturels et le risque d'atteinte aux espèces à portée réglementaire ou à enjeu, les mesures de réduction suivantes seront mises en œuvre :

- Adaptation du phasage des travaux au calendrier écologique en fonction des enjeux locaux identifiés lors des inventaires : ainsi le calendrier des travaux sera adapté au niveau du chemin des Paluds et du bassin de rétention afin d'éviter le dérangement de la faune et d'impacter les populations d'espèces à enjeu se reproduisant sur ces secteurs.
- Limiter les emprises du projet au strict nécessaire par un balisage précis des emprises du chantier pour éviter d'empiéter sur les habitats naturels adjacents : un balisage et mise en défens de la station de consoude bulbeuse seront mis en place afin d'éviter l'altération de cette station.
- Suivi du chantier par un expert écologue lors des phases sensibles de travaux, avec notamment l'intervention d'un chiroptérologue avant abattage des grands arbres à l'Est du chemin des Paluds afin d'éviter toute destruction de chiroptères pouvant y gîter.
- Mesures pour la gestion et la préservation de la qualité de l'eau en phase travaux pour éviter tout risque de pollution des milieux aquatiques.
- Privilégier des emplacements déjà artificialisés pour l'installation des zones de stockage et de la base de vie.
- Maintien de la fonctionnalité hydrologique et écologique des drains sur le chemin des Paluds.
- Éviter la dispersion et la colonisation des espèces végétales exotiques envahissantes (vérification de l'état de propreté des engins)
- Information et sensibilisation du personnel intervenant.

4.2.2.2.2 Incidence en phase exploitation

Rappelons que ces espèces fréquentent un milieu urbain, dont le projet n'a pas vocation à dégrader le secteur. Au contraire de nombreux aménagements paysagers seront mis en place (alignements d'arbres tout le long du tracé notamment), favorisant la biodiversité.

Une haie multistrates sera notamment créée afin de préserver la phragmitaie contre le dérangement en phase exploitation de la ligne BHNS.

Par conséquent, le **projet n'aura pas d'impact** sur ces derniers en phase exploitation.

Le projet s'étend très majoritairement sur des voiries déjà existantes, au sein d'espaces très densément artificialisés. Les deux secteurs sensibles se révèlent être le chemin des Paluds et le bassin de rétention ayant formé une importante phragmitaie. Sur le premier secteur, une voie cyclable sera simplement créée sur l'emprise du chemin existante, en renouvelant l'enrobé. La station de consoude bulbeuse (espèce végétale d'enjeu très fort) sera préservée par une mise en défens en phase chantier ainsi qu'en phase opérationnelle. Elle ne sera donc pas affectée. Les drains pouvant présenter un enjeu pour l'entomofaune et l'herpétofaune verront également leur fonctionnalité hydrologique et écologique maintenue (mesure spécifique liée à la création de bas-côtés pour le croisement des voitures). L'avifaune de ce secteur s'avère également relativement tolérante à la présence de l'homme et ne devrait pas être notablement impactée par le passage de cycles sur ce secteur déjà fréquenté. Par ailleurs, les travaux de création de la voie cyclable sur le chemin des Paluds seront effectués hors période de reproduction (période de sensibilité maximale des espèces). Les incidences de cette création de voie cyclable sur le chemin ne sont donc pas jugées significatives sur la faune et la flore.

Sur le nord de la roselière, une voie sera créée sur une faible largeur (3-4m). Elle sera isolée de la phragmitaie par la création d'une haie multistrates, et les éventuels arbres abattus seront inspectés en amont par un chiroptérologue. De surcroît, l'ensemble des travaux de défrichage et abattage sera suivi par un expert écologue qui balisera les secteurs à enjeu et sensibilisera les équipes chantier. Ces travaux spécifiques seront par ailleurs réalisés en période de moindre sensibilité de la faune et de la flore (15 août au 15 septembre) sur le chemin des Paluds comme sur ce dernier secteur. Les travaux de création de la voie éviteront de surcroît la période de reproduction.

En conclusion, à l'issue du cycle d'inventaires mené par Naturae, au regard de la très faible emprise du projet sur des milieux naturels et de l'adoption de mesures d'évitement et de réduction d'impact importantes, les impacts prévisibles du projet sur la faune, la flore et les habitats naturels ne sont pas jugés significatifs. La réalisation d'une demande de dérogation CNPN n'est donc pas nécessaire pour le projet de BHNS d'Aubagne.

4.3 Incidences pressenties vis-à-vis des déplacements et le stationnement

4.3.1 État des lieux des déplacements

Le projet de BHNS emprunte le tracé de la ligne de bus 1 actuelle, c’est-à-dire la route de Gémenos (D2), et des routes communales dans le centre-ville et les zones d’activités/commerciales.



Figure 47 : Plan de circulation le long du tracé BHNS

Malgré la présence de quelques parkings (centre-commercial la Martelle, centre-ville), les besoins en stationnements sont importants selon les secteurs, notamment dans le centre-ville et la ZI des Paluds. L’importante occupation illicite des trottoirs et accotements, dans la ZI en témoigne.

Rappel : La ligne de BHNS est réalisée en parallèle d’autres projets majeurs de mobilité dans le secteur (et notamment le Val’Tram), elle s’inscrit dans un contexte de réflexion plus général à l’échelle de la ville sur l’apaisement du trafic automobile en centre-ville.

4.3.2 Incidence du projet sur les déplacements et les stationnements

4.3.2.1 Phase 1 – Création de la rampe d’accès au PEM

4.3.2.1.1 Incidences en phase travaux

La phase travaux génère des trafics de véhicules, liés aux rotations des engins de chantier lors de la réalisation, des camions pour les approvisionnements et l’évacuation des déchets, etc.

Cette phase peut être à l’origine de perturbations qui vont concerner la rue du docteur Barthélemy et l’avenue Salengro. Cette gêne reste circonscrite à la phase travaux.

Les mesures suivantes mises en place permettront de limiter les nuisances du chantier, d’assurer le maintien de la circulation routière et de restreindre au maximum la circulation des poids lourds, des engins de chantier sur les voies existantes, et ainsi de réduire les impacts sur les modalités de déplacement en phase chantier :

- Maintien d’une circulation minimale fonctionnelle,
- Mise en place d’une signalétique adaptée,
- Mise en place de déviations ou alternats de circulation si nécessaire,
- Phasage horaire des travaux : les travaux de protection des voies SNCF (5 jours) seront réalisés en horaire décalé pour éviter la congestion de la circulation dans cette partie du centre-ville.

Aucun impact sur les stationnements (aucun stationnement n’est présent dans la zone aménagée) n’est prévu lors des travaux de création et d’aménagement de la rampe d’accès.

4.3.2.1.2 Incidences en phase exploitation

La création de la rampe d’accès, support du BHNS, et de ses aménagements (pistes cyclables) associés permet le renforcement des transports en commun et des modes doux de déplacement.

La circulation initiale à double sens pour les véhicules routiers de la rue du Dr Barthélémy et de l’Avenue Salengro sera reportée vers la rampe d’accès.

Le projet n’a pas vocation à induire une augmentation de trafic, source de nuisances. Au contraire, un report modal est attendu (avec une augmentation de +28% de fréquentation de la ligne, après mise en service du Val’Tram), ce qui aura une incidence favorable sur les déplacements.

4.3.2.2 Phase 2 – Aménagement de la ligne de BHNS

4.3.2.2.1 Incidences en phase travaux

La phase travaux génère des trafics de véhicules. Ces flux de véhicules et engins peuvent être liées aux rotations des camions bennes, des toupies à béton lors de la réalisation du gros œuvre, des camions pour les approvisionnements et l'évacuation des bennes à déchets, etc. Cette phase peut aussi être à l'origine de congestion de la voie publique.

Toutefois, le secteur est particulièrement bien desservi par des axes routiers majeurs, permettant ainsi une circulation rapide et ne générant pas particulièrement de nuisances sonores supplémentaires, tant en approvisionnement qu'en évacuation.

La circulation sera maintenue avec la mise en place de déviations ou alternats de circulation si nécessaire. **L'impact ressenti pourra être fort localement en fonction de l'avancement des travaux mais la gêne sera temporaire et réduite à la période de travaux.**

Les travaux entraîneront différents impacts : augmentation locale du trafic, réduction éventuelle des largeurs roulables, limitations des vitesses autorisées... qui peuvent avoir un impact sur les modalités de déplacements.

Les principaux impacts du projet pressentis en phase travaux sont les suivants :

- Modification de la trame viaire et perturbation des circulations des véhicules particuliers et autres

Des perturbations ponctuelles et localisées de la circulation sont susceptibles d'être rencontrées sur les axes viaires dans la zone de projet.

Dans la mesure du possible, les circulations seront conservées dans chaque rue au moins sur une voie, avec alternat manuel ou par signalisation si besoin.

Toutefois, localement, des fermetures temporaires de certaines voies sont possibles. Dans ce cas, un itinéraire de substitution sera mis en œuvre.

Le trafic des véhicules associés au chantier pourra également entraîner une augmentation ponctuelle et limitée des flux de circulation sur les voies locales.

Tous les accès viaires aux propriétés riveraines seront conservés et/ou restitués avec si besoin des aménagements spécifiques temporaires ou permanents.

Le chantier va également potentiellement impliquer des restrictions vis-à-vis des déplacements doux : diminution de largeur des cheminements, traversée obligatoire, accessibilité réduite des cheminements, ...

- Organisation du réseau de transport collectif en phase travaux

La circulation du réseau de transports en commun pourra également être perturbée ponctuellement : difficultés de circulation, déplacement des arrêts, modification de certaines grilles horaires voire d'itinéraires, réduction de la vitesse commerciale, ... Toutefois, celles-ci seront réduites compte tenu des mesures prises pour conserver les circulations sur les axes empruntés.

- Modification des zones de stationnement

Le projet aura un effet sur le stationnement : lors de la phase travaux, des places de stationnement pourront être supprimées au droit des voies de circulation monopolisées.

Dans la mesure du possible, des parkings provisoires à capacité limitée seront prévus soit en amont, soit au cœur de la ZA des Paluds, où se concentre la très grande partie des besoins recensés lors de l'étude des pratiques de stationnement.

Le phasage du chantier sera défini préalablement aux travaux afin de limiter au mieux les impacts sur la circulation automobile. Des mesures seront mises en œuvre pour éviter toute perturbation de la circulation des usagers, des entreprises jouxtant les zones de chantier et des riverains.

L'objectif est de minimiser la gêne occasionnée aux riverains et aux usagers (maintien des accès et de la circulation) lors de la phase travaux.

Ainsi, une cellule de médiation chantier sera mise en place afin de limiter au maximum les impacts circulatoires (contrôle du balisage des travaux, information du public, ...). Elle sera disponible pour répondre aux doléances des usagers et informer le public des modifications de circulation, en amont de chaque phase de travaux.

Les mesures mises en place permettront de limiter les nuisances du chantier, d'assurer le maintien de la circulation routière et de restreindre au maximum la circulation des poids lourds sur les voies existantes et ainsi de réduire les impacts sur les modalités de déplacement en phase chantier.

Ainsi, des mesures seront mises en œuvre pour limiter l'incidence sur la circulation routière et de l'accessibilité :

- Maintien d'une circulation fonctionnelle minimale

Pour les secteurs où les travaux se dérouleront sous circulation, une circulation fonctionnelle minimum avec signalisation adaptée sera maintenue pour les usagers pendant la durée du chantier, au moins dans un sens de circulation, l'autre sens étant dévié sur des voies annexes.

En cas de fermeture / coupure de circulation de certaines voies, des itinéraires de déviation locaux seront proposés.

- Mise en place d'une signalétique conforme aux normes en vigueur

Le chantier sera convenablement balisé afin d'avertir les automobilistes circulant sur ces axes de la présence du chantier et des éventuelles perturbations sur le trafic (réduction de vitesse réglementaire, réduction du nombre de voies ou de la largeur des voies...).

Des mesures seront également mises en œuvre pour limiter l'incidence induite par la circulation des engins de chantier.

4.3.2.2.2 Incidences en phase exploitation

■ Trafic automobile

D'après les études « circulation », le projet ne modifie pas le plan de circulation du corridor. Il ne prévoit en effet aucune modification de sens de circulation. Seul le nombre de voies est modifié sur certaines sections :

- Sur la RD2 / route de Gémenos : suppression d'une voie dans le sens ouest → est entre le giratoire RD2 / RD43c et le giratoire RD2 / Baumone,
- Sur l'avenue de la Baumone : suppression d'une voie dans le sens nord → sud,
- Sur l'avenue du Pastré : suppression d'une voie dans le sens nord → sud entre l'avenue de la Baumonne et le giratoire Pastré / Paluds.

De même, le projet ne modifie que peu le mode de gestion des carrefours. Parmi les principales modifications :

Le carrefour Salengro / Pagnol : actuellement géré en giratoire, qui sera géré par feux → modification de fonctionnement proposée dans les phases antérieures d'étude et confirmée dans le cadre de l'« AVP Val'Tram 2021 ».

- **Le carrefour Pagnol / Gabriel Péri** : actuellement géré en giratoire, qui sera géré par feux.
- **Le carrefour de l'Agora (Paluds / Jouques / Fauge)** : actuellement géré en giratoire, qui sera partiellement équipé de feux pour gérer la priorité BHNS.

L'étude de l'évolution des remontées de file montre que la mise en place de la ligne BHNS, les congestions restent globalement dans les mêmes ordres de grandeur, entre la situation de référence et la situation projetée.

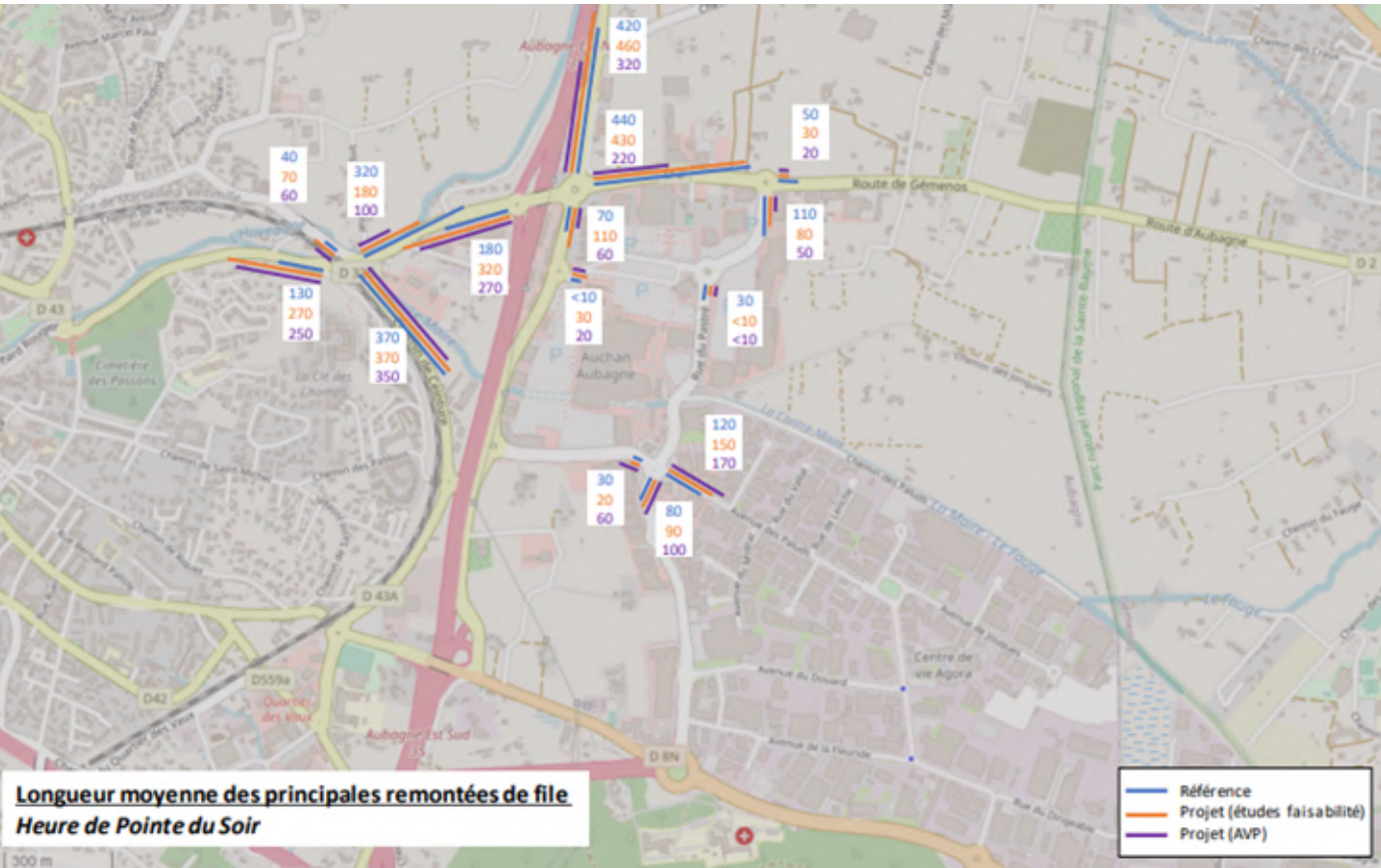
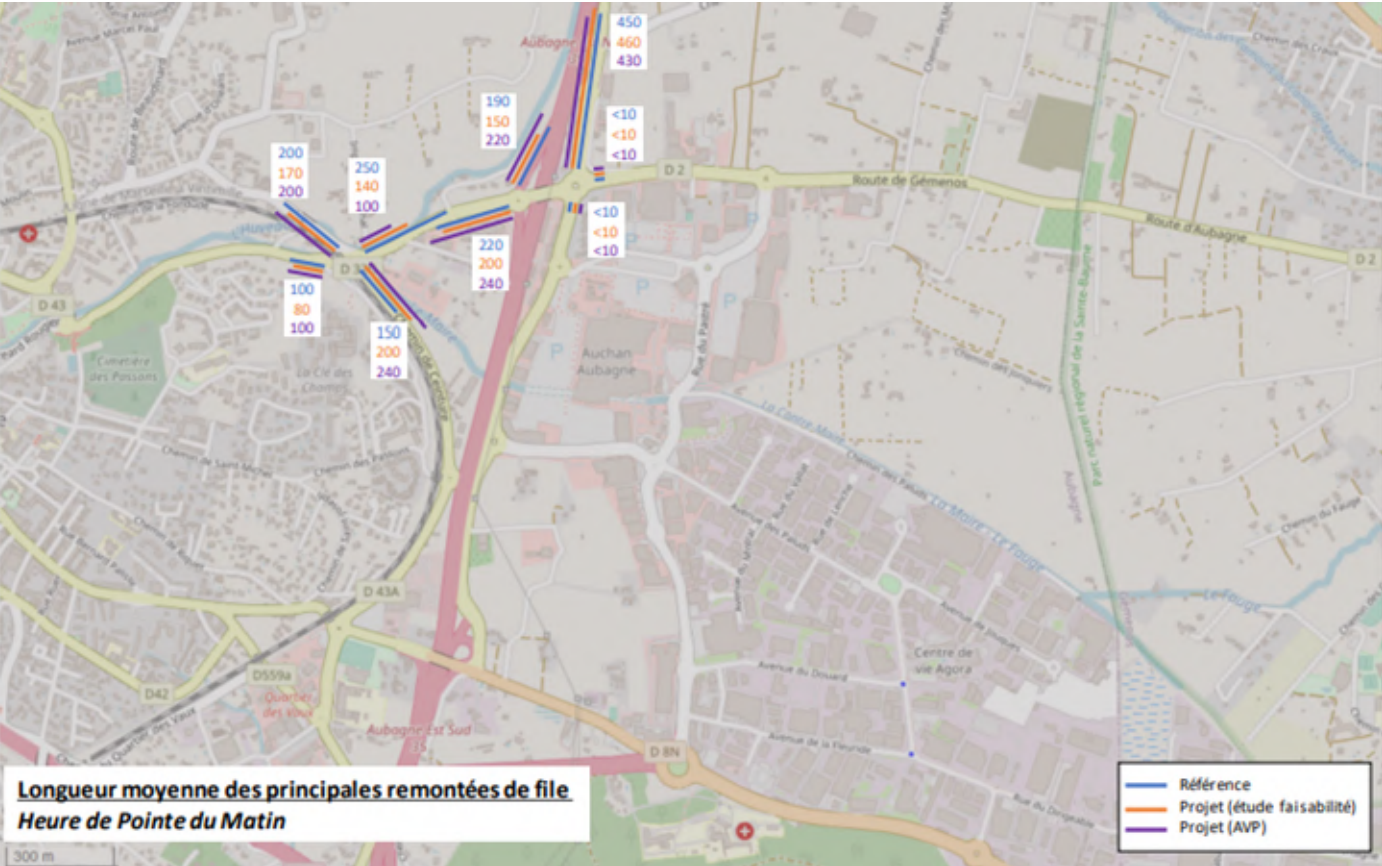


Figure 48 : Longueur moyenne des principales remontées de file

L'impact du projet de BHNS sera positif en termes de déplacements et incitera au report modal des automobilistes sur les transports en commun (TC), ce qui aura un impact positif sur les conditions de déplacement à moyen terme.

Rappelons que la création de la ligne BHNS est réalisée en parallèle d'autres projets majeurs de mobilité dans le secteur (et notamment le Val'Tram), elle s'inscrit dans un contexte de réflexion plus général à l'échelle de la ville sur l'apaisement du trafic automobile en centre-ville.

Le report modal estimé par la mise en service de cette ligne de BHNS est une augmentation de la fréquentation de +28% des usagers, avec la connexion au Valtram, par rapport à la fréquentation de la ligne 1 actuelle que le BHNS a vocation à remplacer.

■ Temps de parcours

Par rapport à la situation de référence, le projet de BHNS améliore nettement les temps de parcours dans tous les sens et heures de pointe. Le gain est cependant variable :

- Il est de l'ordre de 16 % (soit environ 2'15" gagnées) dans le sens Plaine de Jouques → Pont de Lamagnon aux deux heures de pointe : cela s'explique par la forte proportion de site propre dans ce sens et la modification du tracé de la ligne (passage par Baumonne et la RD2 au lieu d'une desserte interne à Auchan) ;
- Dans le sens Pont de Lamagnon → Plaine de Jouques, le gain est plus variable :
 - Il est plus faible à la pointe du matin, il n'est que de 12 % (soit environ 1'20" gagnées) : le BHNS est pénalisé du fait des sites propres peu nombreux dans ce sens et de la réduction de la capacité routière (passage de 2 à 1 voie) ;
 - Il atteint 19 % à la pointe du soir (soit environ 2'30" gagnées), soit un gain comparable à celui de l'autre sens. Cela s'explique par la modification du tracé de la ligne et par le trafic plus faible dans ce sens par rapport à la pointe du matin.

Le projet permet également de réduire la dispersion des temps de parcours : ainsi, l'écart entre les temps de parcours minimum et maximum n'est plus que de 2 min en situation de projet, alors qu'il excède parfois 5 min en situation de référence.

		Actuel	Référence	Projet
Temps de parcours L1	Gare - Agora	15 à 18 minutes	16 à 19 minutes	11 à 14 minutes
	Gare - Terminus	19 à 22 minutes	20 à 23 minutes	15 à 18 minutes

Figure 49 : Temps de trajet (source : Artelia)

La mise en service du BHNS permettra un gain de confort pour les usagers des TC avec des temps de parcours réduits.

■ Stationnements

Situation existante (source novembre 2021)	Situation projet
550 places en pratique sur le secteur Paluds / Fleuride (axe BHNS + rues transversales), dont 270 sur le tracé du BHNS (hors concessionnaires automobiles)	130 places restituées sur le tracé du BHNS
Sur le tracé du BHNS, 590 véhicules distincts garés sur une journée, dont :	
82% stationnés de façon illicite	
60 véhicules utilisés par les concessions automobiles	
50% des voitures correspondent à des gens qui viennent travailler, 15% pour les commerces	
45% des voitures stationnées toute la journée, 35% moins d'une heure	
Taux de rotation global de 2	
30% des usagers sont aubagnais, 21% marseillais	

4.4 Incidences pressenties vis-à-vis de la qualité de l'air

4.4.1 État des lieux de la qualité de l'air

La qualité de l'air est très moyenne sur l'aire d'étude. Les secteurs les plus pollués sont les axes routiers (véhicules principalement responsables des émissions de NO₂), entourant l'aire d'étude immédiate.

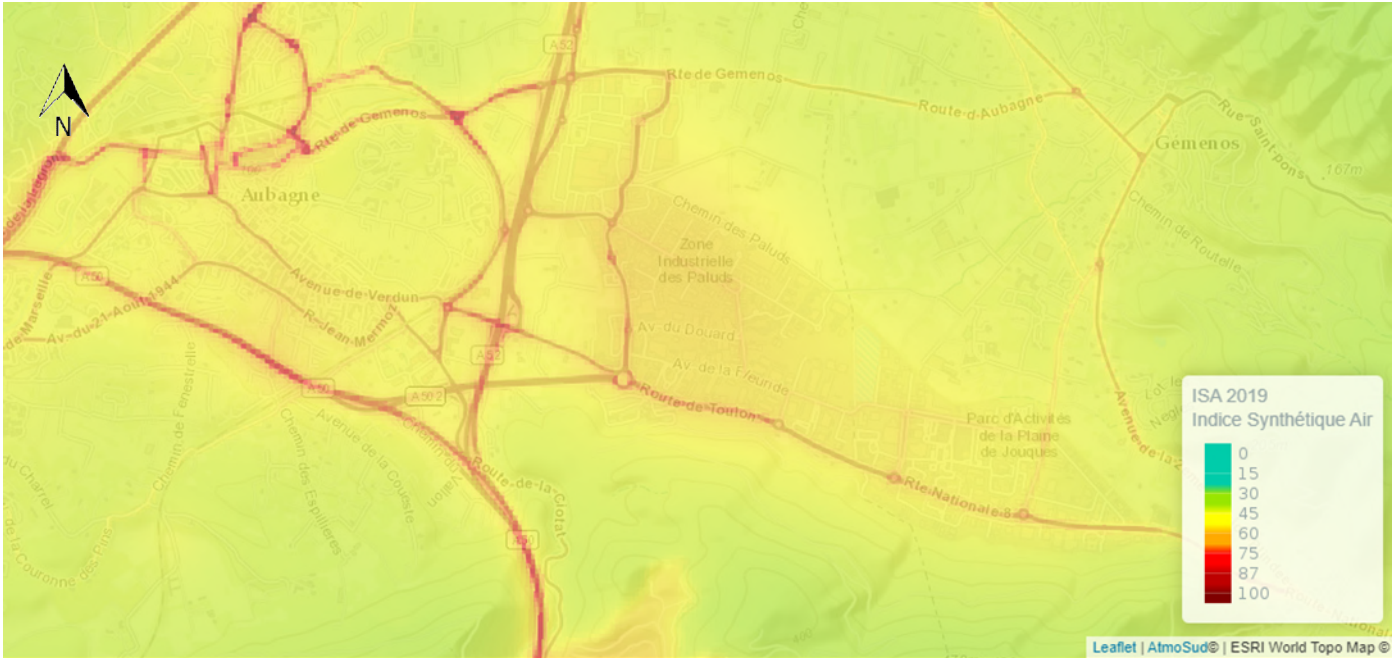


Figure 50 - Indice synthétique air en 2019 (source : ATMOSud)

4.4.2 Les politiques publiques en faveur de l'amélioration de la qualité de l'air

Les politiques publiques vont dans le sens d'une **diminution du trafic dans le centre-ville**, donc une potentielle diminution des taux d'oxydes d'azote (NO_x) :

■ Plan de Déplacements Urbains (PDU) Marseille Provence Métropole

Il vise à l'horizon 2023 (par rapport à 2009) les objectifs suivants :

- - 8 % de déplacements en voiture ou deux-roues motorisés par rapport à 2009,
- +28% de déplacements en modes alternatifs (TC, modes actifs) par rapport à 2009,
- Une réduction des émissions de polluants et de GES :
 - ▶ - 40 % pour les NO_x,
 - ▶ - 15 % pour les PM₁₀ et -30 % pour les PM_{2,5},
 - ▶ - 20 % pour les Gaz à Effet de Serre.

Les modélisations réalisées dans le cadre de l'élaboration du PDU montrent que cette politique volontariste permet d'atteindre les objectifs européens sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre et des particules fines.

■ Agenda de la mobilité métropolitaine

La mise en place des actions de l'Agenda de la mobilité métropolitaine, approuvé en 2016, permettrait une baisse de 8% de la circulation automobile en 2025. La hausse de la marche et du vélo contribuera fortement à ce report modal, mais aussi l'augmentation de 50% de l'usage des transports en commun, pour atteindre un million de voyages tous les jours.

La baisse des flux individuels motorisés entraînera des baisses d'émissions polluantes sur les grands axes de la Métropole. Ces baisses seront d'autant plus fortes sur les tronçons les plus encombrés.

Le développement de réseaux de transports en commun performants vise également à réduire les déplacements individuels motorisés dans les zones urbaines de la Métropole. Accompagnés d'une requalification des espaces publics en faveur des modes actifs, de la mise en œuvre de zones apaisées, et d'actions de maîtrise du stationnement, ils participent à un ensemble de mesures qui doit rendre les cœurs de ville moins pollués et plus amènes, donc plus attractifs.

■ Plan Climat Air Énergie métropolitain

Le Plan Climat Air Énergie de la Métropole Aix-Marseille-Provence a été adopté en 2019.

Ce plan a notamment pour ambition :

- une métropole neutre en carbone à l'horizon 2050 et - 14% d'émissions de gaz à effet de serre d'ici 2025,
- une métropole engagée dans la préservation de la santé de sa population par la réduction des émissions de polluants et des nuisances sonores : - 25% de personnes exposées aux dépassements des valeurs limites réglementaires en 2025.

Ainsi, le projet s'insère dans un environnement urbain où les ambitions portées la Métropole visent à une amélioration du cadre de vie. Ces mesures ont notamment pour objectif de limiter l'exposition des populations à la pollution de l'air et aux nuisances acoustiques.

Le projet de BHNS s'inscrit dans cette même logique, en proposant une offre de TC attractive en termes de confort, fréquence et temps de parcours, favorable à un report modal permettant de réduire le trafic automobile et les nuisances associées.



4.4.3 Incidence du projet sur la qualité de l'air

4.4.3.1 Phase 1 et 2 – Aménagement de la rampe support et de la ligne de BHNS

4.4.3.1.1 Incidence en phase travaux

La phase travaux génère des trafics de véhicules. En effet, les flux de véhicules et engins peuvent être liés aux rotations des camions bennes lors des terrassements, des toupies à béton lors de la réalisation du gros œuvre, des camions pour les livraisons et l'évacuation des bennes à déchets lors de la déconstruction – démolition, etc.

Il est toutefois à noter que le contexte du projet et des travaux en termes de réseaux routiers est plutôt favorable à l'absence de nuisances significatives dans le sens où le secteur est particulièrement bien desservi par des axes majeurs et déjà sources d'émissions atmosphériques, permettant ainsi une circulation rapide et ne générant pas particulièrement de modification des concentrations en polluants atmosphériques liés aux flux de chantier, tant en approvisionnement qu'en évacuation.

Rappelons que le projet de ligne BHNS prend place sur le tracé de la ligne 1 du bus. Néanmoins, les structures de chaussées nécessitent d'être reprises. Une création de voie et des aménagements seront aussi réalisés tels que : rampe d'accès, voie verte tout le long du tracé, trottoirs, créations de nouveaux quais et stations etc. Le projet prévoit l'évacuation en décharges contrôlées et le recyclage de tous les fraisats issus de l'opération.

Les matériaux granulaires issus de la déconstruction des chaussées seront stockés pour être réemployer dans les zones de remblais. Ainsi, le trafic lié à l'évacuation des déchets en sera limité.

Un chantier peut également être source de poussières.

Diverses mesures seront mises en œuvre pour réduire les impacts du projet sur la qualité de l'air :

- Respect des seuils d'émissions des engins et véhicules de chantier ;
- Bâchage des camions ;
- Éviter quotidiennement l'envol de déchets ;
- Brûlage des déchets interdits ;
- Mesures particulières de gestion des poussières lors de la démolition de bâtiments (bâchages, arrosages...).

4.4.3.1.2 Déplacements motorisés induits par le projet

Le projet est situé en zone urbaine, desservi par de grands axes routiers mais également par un réseau de transports en commun bien développé : lignes de bus, une ligne de tram, TER. La création de la voie verte incitera les usagers à délaisser leur véhicule personnel. De plus, la ligne de BHNS est réalisée en parallèle **d'autres projets majeurs de mobilité** dans le secteur (et notamment le **Val'Tram**), elle s'inscrit dans un **contexte de réflexion plus général à l'échelle de la ville sur l'apaisement du trafic automobile en centre-ville.**

La création de ligne BHNS vise à améliorer la desserte et l'attractivité des transports en commun sur Aubagne et Gémenos. Elle permet aussi le développement de cheminements dédiés aux modes actifs (piétons et cycles), favorisant les transports doux. Le projet ne sera pas à l'origine d'une augmentation du trafic routier. Ainsi, aucune dégradation voire une amélioration à terme de la qualité de l'air peut être attendue.

4.4.4 Impact sanitaire de la qualité de l'air sur le projet et ses usagers

Les usagers de la ligne seront exposés à la **qualité de l'air dégradée de ce contexte urbain**. Néanmoins, la ligne de BHNS est réalisée en parallèle **d'autres projets majeurs de mobilité dans le secteur** (et notamment le Val'Tram), elle s'inscrit dans un contexte de réflexion plus général à l'échelle de la ville sur **l'apaisement du trafic automobile en centre-ville**. Aussi, de nombreux aménagements paysagers seront mis en place. **Cela contribuera donc à une amélioration de la qualité de l'air dans le secteur.**

Enfin, le projet prévoit le renouvellement du matériel roulant, avec des véhicules nouvelle génération, hybrides, plus écologiques (permettant une diminution de leurs rejets de 95 % de particules fines et 50 % d'oxyde d'azote).

En conséquence, l'impact sanitaire de la qualité de l'air sur le projet sera faible.

4.5 Incidences pressenties vis-à-vis de l'ambiance sonore

4.5.1 État des lieux de l'ambiance acoustique

4.5.1.1 Le classement des infrastructures routières

Le projet se situe au cœur d'une zone urbaine dense, au réseau routier développé.

Plusieurs voiries soumises au classement sonore des infrastructures routières des Bouches-du-Rhône (2015) se trouvent à proximité du projet. Ces voies sont de catégories 1 à 4, 1 correspondant aux infrastructures les plus bruyantes.

Le secteur affecté par le bruit est de :

- 300 m en catégorie 1
- 250 m en catégorie 2
- 100 m en catégorie 3
- 30 m en catégorie 4

Aussi, plusieurs lignes de bus et une ligne de tram circulent dans le secteur. **C'est pourquoi, l'environnement sonore peut y être défini comme dégradé.**

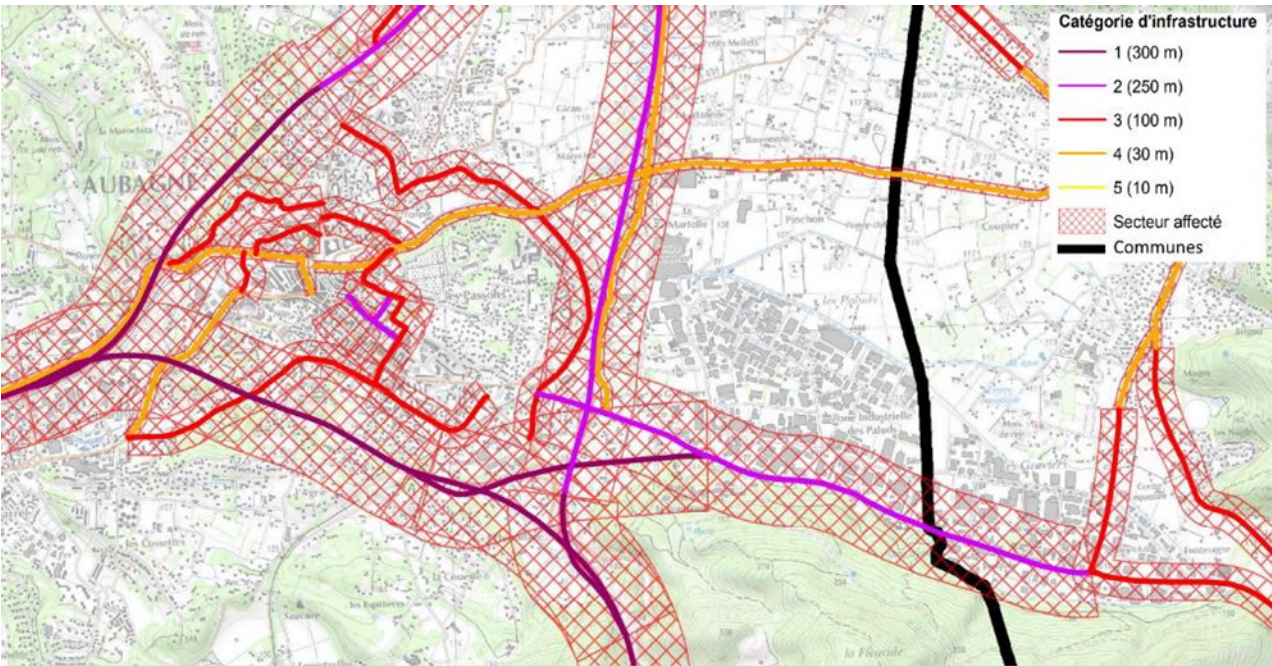


Figure 51 : Classement sonore des infrastructure routières (source : Préfecture 13)

4.5.1.2 Les cartes de bruit des infrastructures de transports terrestres échéance 3

Le Préfet des Bouches du Rhône a approuvé, le 29/11/2018, les cartes de bruit stratégiques des grandes infrastructures routières (échéance 3). À partir de ce diagnostic qui quantifie un niveau des nuisances sonores en décibels, les collectivités gestionnaires de ces voies doivent désormais élaborer leur plan de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE).

Ces cartes sont établies avec les indicateurs harmonisés Lden et Ln. Les niveaux de bruit sont évalués au moyen de modèles numériques intégrant les principaux paramètres qui influencent le bruit et sa propagation. Les cartes de bruit ainsi réalisées sont ensuite croisées avec les données démographiques afin d'évaluer la population exposée.

- Lden : indicateur représentatif du niveau moyen sur l'ensemble des 24 heures de la journée,
- Ln : indicateur représentatif du niveau sonore moyen pour la période 22h - 6h.

Les cartes des zones exposées au bruit des grandes infrastructures de transport selon les indicateurs Lden et Ln sont présentées ci-après :

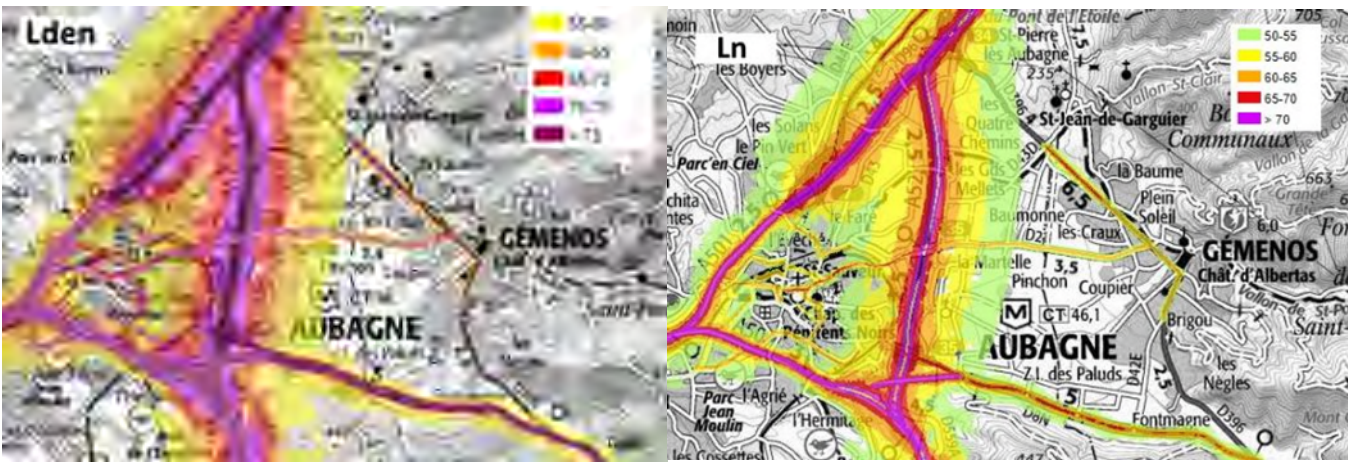


Figure 52 - Cartes stratégiques du bruit routier,2018 (Source : Préfecture 13)

Les cartes mettent en évidence que les **niveaux sonores entourant la future ligne BHNS sont élevés**. Le transport routier génère des niveaux parfois supérieurs à 75 dB(A) sur 24h, notamment à proximité de l'autoroute A52, dépassant ainsi les valeurs limites recommandées.

Rappelons néanmoins que la ligne BHNS empruntera le même tracé que l'actuel ligne 1 du bus et s'inscrit de ce fait dans le même environnement sonore. De plus, le projet est réalisé en parallèle d'autres projets majeurs de mobilité dans le secteur (notamment le Val'Tram), et donc dans une réflexion plus générale à l'échelle de la ville, sur l'apaisement du trafic automobile en centre-ville.

4.5.2 Incidence du projet sur l'ambiance sonore

4.5.2.1 Phase 1 – Création de la rampe d'accès au PEM

4.5.2.1.1 Nuisances sonores en phase travaux

Les nuisances sonores en phase chantier peuvent être liées au bruit de l'utilisation des engins de chantier et aux techniques de construction/démolition (propagation des vibrations dans le sol).

Trois bâtiments, présents sur l'emprise SNCF, seront démolis pendant les travaux préparatoires de cette phase.

La proximité des voies ferrées impose également la mise en place de murs de protection pouvant être installés en horaires décalés, tout comme la reprise du revêtement des voiries existantes.

Le respect des normes réglementaires en vigueur pour les bruits de chantier, les engins et outils sera mis en œuvre.

Les textes réglementaires concernés sont rappelés dans le détail pour l'aménagement global du BHNS au paragraphe ci-après 4.5.2.2.1.

Des mesures classiques seront également prises pendant les travaux :

- Sensibilisation du personnel aux bonnes pratiques,
- Planification des tâches journalières et horaires en phase avec les attentes des riverains et la mairie après consultation, demande de dérogation,
- Utilisation de machines et d'équipements spécifiques (type pince hydraulique, etc.),
- Communication avec les usagers avoisinants : réunion de concertation, lettres d'informations, visites de chantiers, cahiers de doléances, numéros de téléphone à appeler...),
- Surveillance vibratoire (mesurage) du chantier,
- Au besoin, passage d'un acousticien pour l'implantation par des mesures et des calculs précis, des équipements.

Les mesures prises pendant la phase travaux permettront donc de limiter les nuisances sonores.

4.5.2.1.2 Nuisances sonores en phase exploitation

Une campagne de mesures acoustiques a été réalisée en amont des aménagements (2021) afin de caractériser l'ambiance acoustique actuelle et d'évaluer également l'impact acoustique de cette voie nouvelle.

Des calculs acoustiques ont été réalisées sur les bâtiments concernés par cet aménagement et sur lesquels un impact acoustique peut être observé.

Lorsque le site se trouve en zone d'ambiance sonore modérée (LAeq 6h-22h inférieur ou égal à 65 dB(A)), les niveaux de bruit à ne pas dépasser sont fixés à : 60 dB(A) pour la période jour (6h-22h) / 55 dB(A) pour la période nuit (22h-6h).

On retiendra que l'infrastructure créée engendre un dépassement des seuils réglementaires sur 3 bâtiments. Ces bâtiments doivent donc être protégés réglementairement.

Il est à noter qu'un projet de requalification urbaine sur ces 3 bâtiments est porté par la SOLEAM dans le cadre d'une concession d'aménagement. Ces bâtiments donc sont amenés à terme à être détruits. Dans l'attente de ce projet de requalification urbaine, ils seront protégés par isolation acoustique de façade dans le cadre de la phase 1 du projet.

Le coût estimatif pour protéger un bâtiment est de l'ordre de 12 000 €, soit environ 36k€ au total pour protéger les 3 bâtiments.

Les nuisances sonores liées à la phase exploitation du projet seront donc très faibles.

4.5.2.2 Phase 2 – Aménagement de la ligne de BHNS

4.5.2.2.1 Nuisances sonores en phase travaux

Comme indiqué précédemment, la phase travaux génère des trafics de véhicules. Ces flux de véhicules et engins peuvent être liés aux rotations des camions bennes, des toupies à béton lors de la réalisation du gros œuvre, des camions pour les approvisionnements et l'évacuation des bennes à déchets, etc.

Toutefois, le secteur est particulièrement bien desservi par des axes routiers majeurs, permettant ainsi une circulation rapide et ne générant pas particulièrement de nuisances sonores supplémentaires, tant en approvisionnement qu'en évacuation.

Les nuisances sonores en phase chantier peuvent également être liées à l'utilisation des engins de chantier. Rappelons, qu'aucun terrassement de grande ampleur n'est prévu.

En outre, des mesures classiques seront mises en œuvre, notamment :

- Sensibilisation du personnel de chantier ;
- Planification des tâches bruyantes (notamment pour limiter leur durée dans le temps) et information préalable des riverains en cas de travaux particulièrement bruyants pour la démolition du hall d'accueil ;
- Le respect des seuils acoustiques pour les engins ;
- L'éloignement des installations bruyantes des zones à enjeux (secteurs résidentiels notamment) ;
- Utilisation d'avertisseurs sonores de type « cri du lynx » ;
- Les engins hydrauliques seront privilégiés par rapport aux engins électriques eux-mêmes préférés à leurs équivalents pneumatiques ;
- Limiter les découpes de matériaux sur le chantier en extérieur ;
- Les travaux seront réalisés en jour ouvrés et en journée.

Les bruits du chantier respecteront les réglementations en vigueur, à savoir :

- La réglementation sur la protection des travailleurs,
- La réglementation sur le matériel et les engins de chantier, cadrée par l'arrêté du 18 mars 2002, relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments. Cet arrêté transcrit la directive européenne 2000/14/CE du 8 mai 2000,
- La réglementation concernant les bruits de voisinage.
Les travaux de nuit sont soumis à dérogation spéciale accordée par le maire.
À défaut de restriction plus contraignante venant des autorités locales, les niveaux de bruit suivants seront respectés les jours ouvrables :
 - Entre 5h et 7 h : Émergence inférieure à 5 dB(A) notamment en période estivale.
 - Entre 7 h et 19h30 : 75 dB(A) en limite de chantier, avec des pics maximaux 1 à 85 dB(A)
 - Entre 19 h 30 et 22 heures : Émergence inférieure à 5 dB(A).
 - Entre 22 h et 5 h le lendemain matin : Émergence inférieure à 3 dB(A)
 - Entre le samedi soir 19h30 et le lundi matin 7 h (ou respectivement veille et lendemain de jours fériés), l'émergence due au chantier sera inférieure à 3 dB(A).

En conséquence, les nuisances sonores liées à la phase travaux seront faibles au regard du contexte urbain déjà bruyant, au sein duquel s'inscrit le projet.

4.5.2.2.2 Nuisances sonores dues aux déplacements motorisés liés au projet

L'analyse de l'influence du projet sur les trafics routiers est abordée dans les chapitres 4.3.2.2 et 4.4.3.2.

Comme détaillé précédemment, **le projet n'aura pas d'influence sur les trafics routiers**. Mais le projet s'inscrit en parallèle **d'autres projets majeurs de mobilité** dans le secteur (et notamment le **Val'Tram**) et dans un **contexte de réflexion plus général à l'échelle de la ville sur l'apaisement du trafic automobile en centre-ville**.

La création de ligne BHNS vise à **améliorer la desserte et l'attractivité des transports en communs** sur Aubagne et Gémenos. Elle permet aussi le **développement de cheminements piétons et cyclables**, favorisant les transports doux.

Ainsi, aucune dégradation n'est attendue voire une amélioration à terme de l'ambiance sonore sur le parcours du BHNS.

4.5.2.2.3 Nuisances sonores liées aux activités du projet

La ligne de BHNS a pour vocation de remplacer l'actuelle ligne 1 du bus.

Ainsi, la mise en service de la ligne de BHNS n'entraînera pas de nuisances supplémentaires par rapport à la situation existante avec la circulation de la ligne de bus existante.

Le projet n'entraîne pas de modification de l'ambiance sonore préexistante.

4.6 Incidences pressenties sur la ressource en eau et la gestion des eaux pluviales

4.6.1 Description du site actuel

Hydrogéologie

La zone d'étude est située sur les masses d'eau souterraines affleurantes : en majorité FRDG369 « **Alluvions de l'Huveaune** » et FRDG215 « **Formations oligocènes de la région de Marseille** »

Les alluvions de l'Huveaune contiennent une nappe importante de type libre et peu profonde, ce qui la rend vulnérable aux pollutions. Cette masse d'eau présente un intérêt économique local.

Hydrographie

Le réseau hydrographique est relativement développé. Le cours d'eau principal principaux sont les suivants :

- l'Huveaune
- le torrent du Fauge
- le ruisseau du Vaisseau / Maire.

4.6.2 Fonctionnement réseau pluvial actuel

Au niveau du tracé du BUS+, les dispositifs de gestion des eaux pluviales présentent actuellement deux cas de figure :

- d'une part la zone du centre-ville et la zone des Paluds Nord, équipés d'urgence de type avaloir et grilles avec réseau enterré,
- d'autre part la zone des Paluds Sud équipée de caniveaux avec écoulements de surface.

Les exutoires de ces réseaux pluviaux sont : l'Huveaune, Le Fauge, La Contre-Maire (non considéré comme un cours d'eau) et l'Embut de Coulin. Ces réseaux existants sont donc déjà équipés de dispositifs de rejet vers le milieu naturel.

Aucun dispositif de rétention n'est présent à l'heure actuelle.

Par ailleurs, certains secteurs de la RD2 entre la Planque et Lamagnon, localisés en bordure de l'Huveaune, ne font pas l'objet de dispositif de gestion des eaux pluviales avant rejet.

4.6.3 Impacts du projet vis-à-vis de la ressource en eau

4.6.3.1 Phase 1 – Création de la rampe d'accès au PEM

4.6.3.1.1 Incidences en phase chantier

- Impact quantitatif sur les eaux superficielles

La zone d'emprise de la rampe d'accès est située à 300 m au Nord de l'Huveaune. Compte-tenu des travaux à réaliser et de la distance avec le cours d'eau, l'incidence en phase travaux apparait faible et ne présente pas d'impact quantitatif significatif.

- Impact quantitatif sur les eaux souterraines

Au sein de l'emprise de la future rampe d'accès, la première nappe d'eau souterraine (nappe des Alluvions) est présente dès 4 m de profondeur (donnée issue de l'étude géotechnique réalisée par GEOTEC en 2017 pendant la phase AVP).

Les travaux d'aménagement ne présentant pas de terrassements (création d'une rampe en remblai), l'impact du projet en phase travaux est considéré comme faible sur les eaux souterraines.

Seuls des terrassements, peu profonds (<1m), liés à la reprise/modification des voiries existantes sont prévus.

Des mesures de réduction du risque de pollution des eaux souterraines seront mises en œuvre : les eaux de ruissellement seront collectées et traitées, les stockages de produits polluants seront réalisés sur bacs de rétention ou zone dédiée imperméabilisée.

4.6.3.1.2 Incidences en phase exploitation

Les surfaces réaménagées (2 300 m²) pour la rampe étaient jusqu'à présent imperméabilisées et ne seront pas augmentées (il n'a pas été possible de les diminuer).

Elles sont équipées d'un réseau de collecte d'évacuation vers le réseau communal existant.

Le projet n'entraînera pas de variation significative de la pollution chronique des eaux pluviales.

La création de la rampe d'accès au PEM d'Aubagne n'aura pas d'incidence sur l'évacuation des eaux pluviales.

4.6.3.2 Phase 2 – Aménagement de la ligne de BHNS

4.6.3.2.1 Incidences en phase chantier

■ Impact quantitatif sur les eaux superficielles

La phase travaux ne présentera pas d'impact quantitatif significatif.

Des travaux seront à réaliser à proximité du lit mineur de la Maïre. En effet, la voie verte du chemin des Paluds longera la Maïre sur un linéaire de 1,8 km et deux passerelles modes doux seront implantées sur la Maïre. Les appuis des passerelles seront implantés en haut de berge, en retrait du lit mineur. Plusieurs mesures sont prévues afin de limiter les impacts sur le cours d'eau :

- Aucun engin ne sera introduit dans le lit mineur ;
- Les travaux seront réalisés préférentiellement en période d'assec (la Maïre étant un cours d'eau intermittent) ;
- Si des écoulements devaient être présents dans le lit, ceux-ci seraient conservés pendant la réalisation des travaux ;
- En cas d'intervention impliquant des risques de pollution du cours d'eau ou de mise en suspension de particules fines, des dispositifs de protections seront mis en place (type filtre à paille) ;
- Quelques abattages d'arbres étant nécessaires pour implanter les passerelles, les berges de la Maïre seront reconstituées par des techniques végétales vivantes (mise en œuvre de plantations afin de stabiliser les berges) ;
- En cas de pollution du cours d'eau, des mesures d'alerte et des mesures correctives seront mises en œuvre afin de remettre en état le réseau hydrographique.

Des travaux de mises en place des passerelles seront également réalisées au niveau de la contre-Maïre. Il s'agit d'un chenal d'écoulement considéré comme un fossé pluvial (non cours d'eau). Cependant des mesures similaires à celles présentées ci-avant pour la protection de la Maïre seront mises en place.



Figure 53 - Localisation des passerelles

■ Impact quantitatif sr les eaux souterraines

Selon l'étude « ZI des Paluds d'Aubagne - Etude de désimperméabilisation - Gestion globale des eaux pluviales - Espaces privés » (Métropole Aix-Marseille-Provence, avril 2021) précise que :

- « En période basse, la nappe se situe majoritairement à des profondeurs de l'ordre de 2 à 3 m minimum
- En période hivernale (situation haute), la nappe se situe localement à des profondeurs plus faibles mais elle reste égale ou supérieure à 1m. »

Les déblais nécessaires aux travaux étant faibles (<1m), aucun pompage d'eau d'exhaure ne semble nécessaire. **Les travaux n'auront pas d'impact quantitatifs sur les eaux souterraines.**

■ Risques de pollution des eaux

La phase chantier peut être à l'origine de risque de pollution des eaux. En effet, le lessivage de sols nus ou souillés ou pollués, et le déversement de produits polluants peuvent engendrer une pollution des eaux qui ruissellent sur ces surfaces et induire une pollution de l'exutoire des eaux pluviales.

Afin de réduire les risques de pollution des eaux :

- Une aire de chantier, sur une zone imperméabilisée, sera aménagée dans l'emprise des travaux. Elle sera dédiée au stockage des engins, du matériel, des matériaux, des déchets et aux installations de chantier. Les eaux de ruissellement de cette aire seront collectées et traitées (abattement des matières en suspension et déshuilage) avant rejet dans les eaux portuaires ;
- L'entretien et le ravitaillement des engins sera réalisé de préférence en atelier ou à défaut sur l'aire de chantier,
- Des sanitaires seront mis en place sur l'aire de chantier...
- Aucun rejet ne se fera vers les nappes phréatiques ;
- Les travaux à réaliser à proximité des cours d'eau seront réalisés avec précaution sans intervention d'engin dans le lit mineur du cours d'eau (notamment pour l'implantation des passerelles sur la Maire).

Ainsi, l'impact résiduel après mise en œuvre de mesures lors de la phase travaux sur la ressource en eau est faible.

4.6.3.2.2 Incidences en phase exploitation

■ Rejets d'eau pluviales

De manière générale, le projet prévoit la désimperméabilisation de certains secteurs, permettant une diminution des ruissellements et des volumes à collecter.

Ainsi, au global, **le projet du BHNS permet une diminution de la surface active** de 2,9 ha. En effet, le coefficient de ruissellement passe de 0,90 en situation actuelle à 0,72 après aménagement.

Le projet réduisant la surface imperméabilisée, aucune rétention n'est réglementairement nécessaire. Cependant, il est prévu, afin de respecter les préconisations de l'étude « ZI des Paluds d'Aubagne - Etude de désimperméabilisation - Gestion globale des eaux pluviales - Espaces privés » (Métropole Aix-Marseille-Provence, avril 2021). Ainsi, même si le projet permet une réduction des débits d'eau pluviale par la mise en place de revêtements poreux, il s'accompagne d'un dispositif de stockage avant infiltration. En effet, les revêtements perméables seront superposés à une structure poreuse afin de permettre le stockage puis l'infiltration d'une pluie décennale journalière, soit pour la région d'Aubagne, une lame d'eau de 94 mm. L'utilisation d'un matériau poreux de type ballast de 30% de porosité nécessitera une épaisseur de 32 cm.

Les impacts positifs se traduiront par :

- un délestage des réseaux pluviaux existants et de leurs exutoires (Huveaune, Fauge, Maire...) des débits d'eau pluviales qui seront infiltrés. La diminution des apports d'eau pluviale de la surface du projet aux réseaux publics est estimée à 25%. La capacité d'écoulement des réseaux existants s'en trouvera donc améliorée.
- Une infiltration des eaux pluviales vers les eaux souterraines, ce qui sera bénéfique à la ressource en eau souterraine. Précisons cependant que les apports quantitatifs resteront négligeables à l'échelle de la masse d'eau.

■ Impact qualitatif

Le projet n'entraînera pas de variation significative de la pollution chronique des eaux pluviales.

Les eaux pluviales des voies de circulation douces seront infiltrées (sauf dispositions contraires liées au risque de retrait-gonflement d'argiles). Ces eaux ne présentant pas de pollution significative, seront sans impact sur la qualité de la masse d'eau souterraine. Les eaux pluviales de la chaussée seront soit rejetées aux réseaux publics enterrés, soit vers des noues (réseau pluvial puis exutoire naturel), soit orientées vers des tranchées d'infiltration (rejet vers les eaux souterraines). Les mesures prévues en terme qualitatif pour le traitement de ces eaux orientées vers les noues.

- Rejets vers l'Huveaune et la Contre-Maire
 - La végétalisation des linéaires
 - La requalification par végétalisation des ouvrages cadre
 - La reconnexion des espaces publics requalifiés et les ouvrages de gestion des eaux pluviales (EP) à ciel ouvert.
- Rejets vers les Embuts : végétalisation maximale du cheminement des eaux vers l'exutoire.

■ Impact sur les cours d'eau

Deux passerelles, d'environ 4 m de largeur chacune, seront mises en œuvre sur la Maïre. Leur tablier sera implanté au-dessus des hauts de berges. La capacité d'écoulement du lit mineur sera conservée. Aucun seuil ne sera créé dans le cours d'eau. Le profil en long et en travers du lit mineur sera conservé.

Les passerelles seront réalisées en lattes non jointives permettant de ne pas créer une zone d'ombre trop importante dans le cours d'eau. Des protections de berges végétales vivantes seront mises en œuvres afin de stabiliser les berges.

Le projet aura donc une incidence positive sur la ressource en eau.

4.7 Incidences pressenties sur les risques naturels

4.7.1 État des lieux des risques naturels

4.7.1.1 Risque inondation

La ligne BHNS est située dans l'emprise de la zone inondable associée à l'Huveaune notamment, où plusieurs études identifient un risque d'inondation, notamment :

- L'Atlas des zones inondables de l'Huveaune. **Le tracé est majoritairement situé en lit majeur ;**
- La cartographie des territoires à Risque Important d'inondation. **Le tracé est soumis à des débordement de cours d'eau en cas d'évènement extrême ;**
- Le Plan de Prévention des Risques d'inondation de l'Huveaune et affluents portant sur les communes d'Aubagne et de Gémenos. Selon le PPR, **le tracé se localise en grande majorité en zone aléa fort et en zone rouge.**

Ces différentes cartographies sont présentées ci-après.

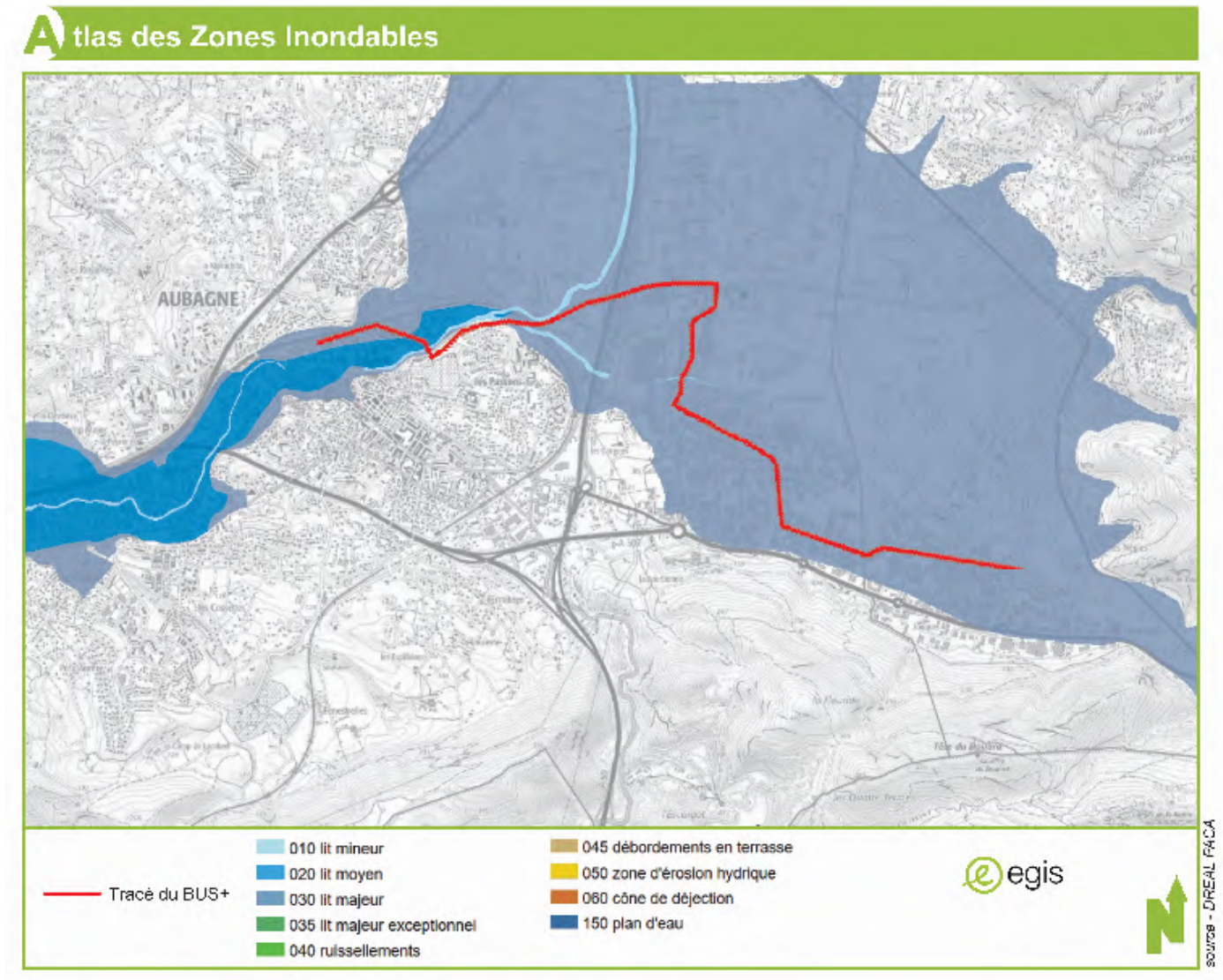


Figure 54 - Atlas des zones inondables

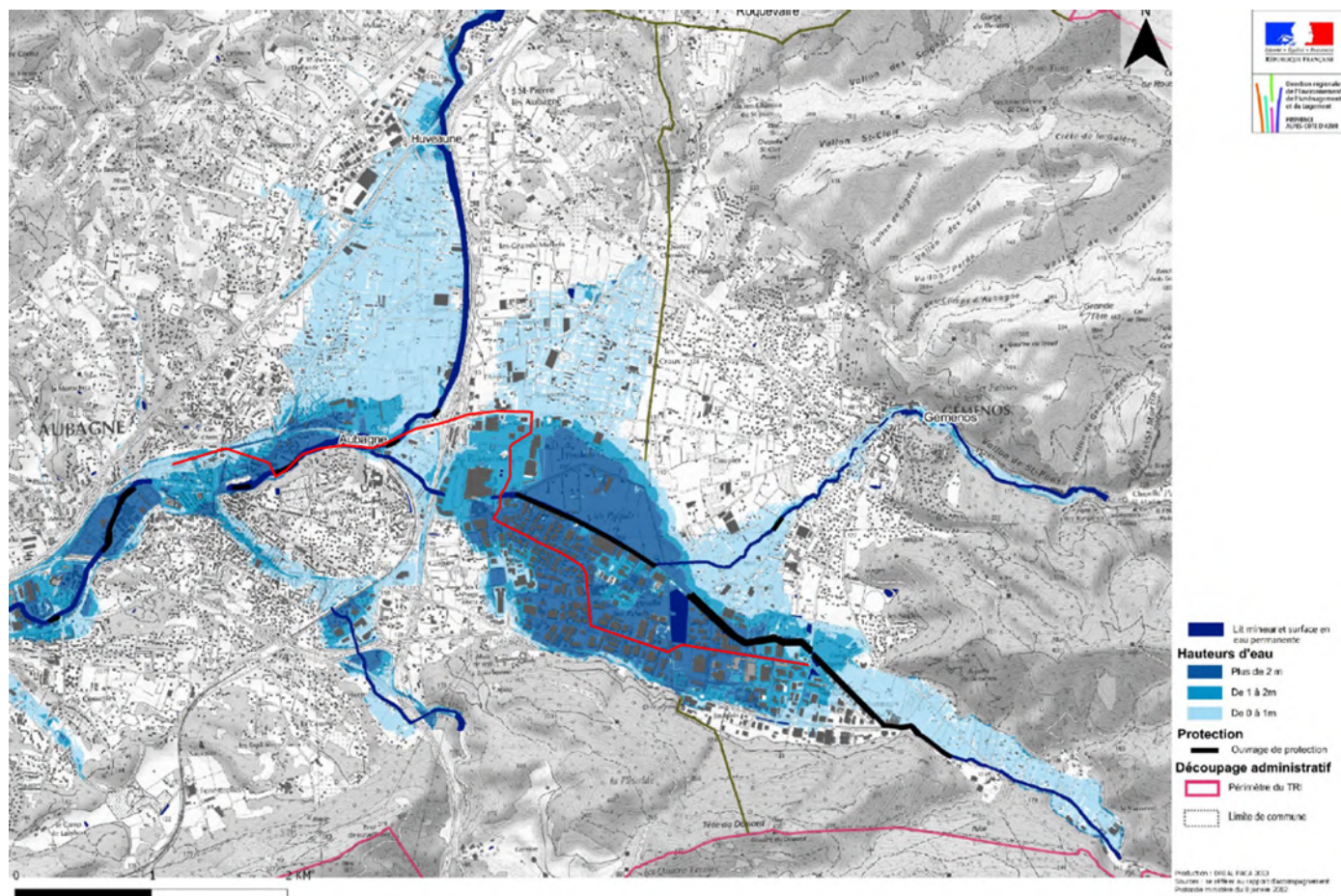


Figure 55 - Cartographie du TRI Marseille Aubagne – Scénario extrême

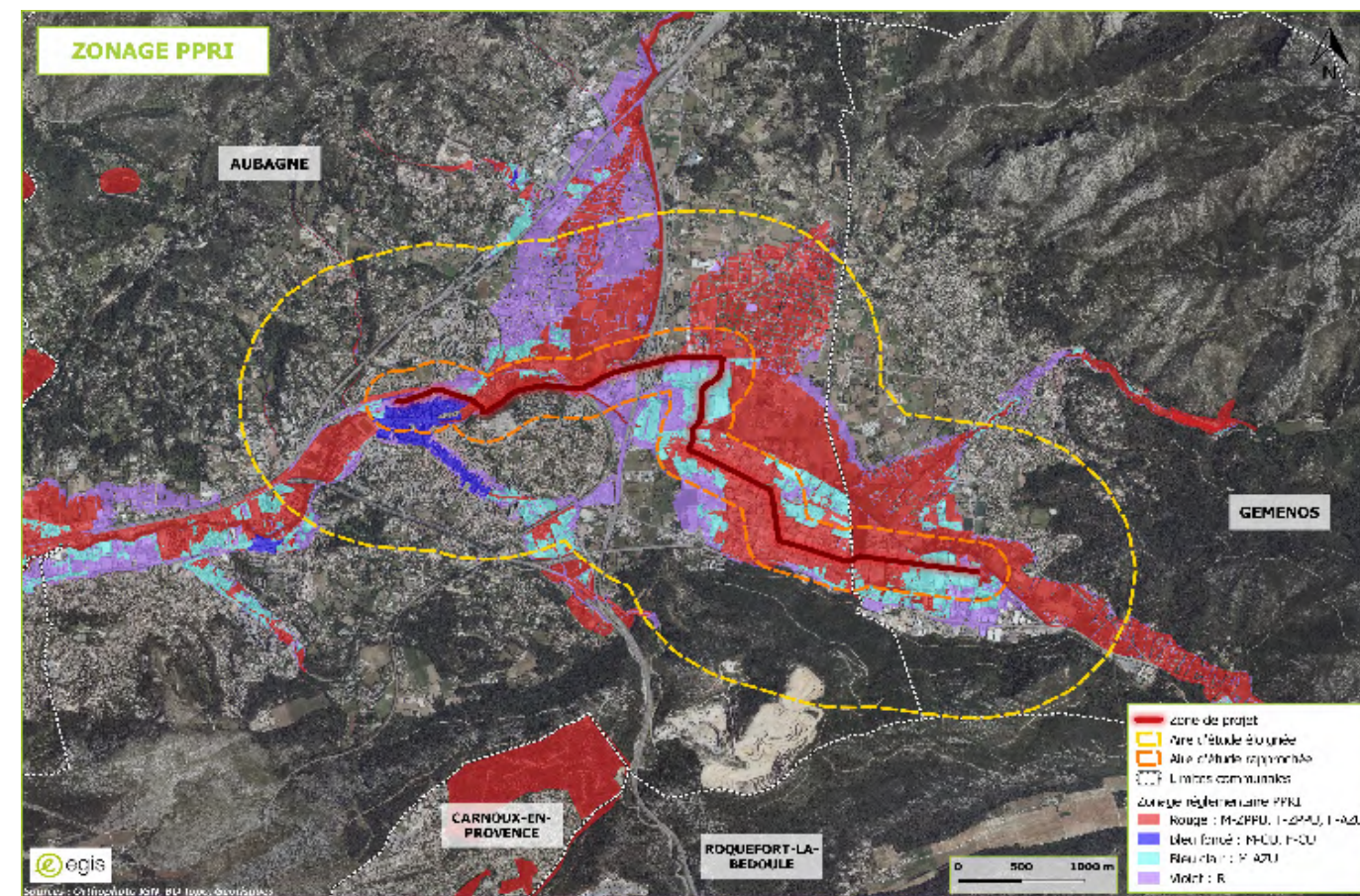


Figure 56 - Zonage du Plan de Prévention des Risques d'inondation

4.7.1.2 Risque de retrait-gonflement des argiles

Le **PPR argiles d'Aubagne** a été approuvé le 14/04/2014 et le **PPR argiles de Gémenos** a été approuvé le 27/02/2017. Le projet se situe en zone faiblement exposée (B2) du PPR.

Cependant, d'après la base de données Géorisques, le site se situe en majorité en zone d'**aléa moyen**. Le secteur gréseux/conglomératique autour du cimetière est lui, en zone d'**aléa fort**.

4.7.2 Exposition et impact du projet vis-à-vis des risques naturels

4.7.2.1 Phase 1 – Création de la rampe d'accès au PEM

Les travaux de création de la rampe d'accès au PEM d'Aubagne et aménagements associés sont situés dans une zone à risque inondation dite zone d'aléa résiduel. Il s'agit d'un zonage de précaution qui correspond à la zone inondable pour un aléa exceptionnel (événement supérieur à la crue de référence).

Les aménagements (création de la rampe et modification du marquage au sol) ne font pas barrage à l'écoulement. Le volume soustrait est négligeable par rapport aux volumes débordés. Les aménagements n'auront pas d'incidence significative sur l'écoulement des crues exceptionnelles de l'Huveaune.

Une note sur les incidences hydrauliques du projet de rampe est présentée en annexe.

4.7.2.2 Phase 2 – Aménagement de la ligne de BHNS

4.7.2.2.1 Risque inondation

Le projet d'aménagement des plateformes BHNS, routières et des voies vertes est implanté au niveau du terrain naturel. Le profil des voiries sera repris de façade à façade en conservant l'altimétrie actuelle. Ainsi, aucun remblai majeur en zone inondable ne sera créé.

Le projet étant localisé en grande partie en zone inondable, des risques sont présents pour le personnel et les utilisateurs en cas de crue.

Le projet respectera les dispositions du PPRI concernant les aménagements, notamment :

- Les places de stationnement en zone bleue et rouge seront matérialisées au sol.
- Les clôtures mises en place ou restituées seront réalisées de manière à assurer la transparence hydraulique.
- Les abris des stations seront implantés sur les quais aménagés. Ils présenteront une ouverture d'au moins 75% afin de favoriser le libre écoulement des eaux.
- Du mobilier urbain sera mis en place tel des bancs, poubelles, panneaux, mat d'éclairage... Celui-ci sera ancré au sol et implanté de manière à ne pas faire obstacle à l'écoulement des crues.

L'exploitant mettra en place une surveillance des risques de crue. En cas de risque de crue trop important, les services seront interrompus.

Le projet est situé en grande partie en zone inondable de l'Huveaune et de ses affluents. Par conséquent, un risque est présent en phase d'exploitation. Les mesures de conception auront permis de limiter l'impact du projet sur le risque d'inondation.

Compatibilité avec le PPRI

Le dossier loi sur l'eau de l'opération analysera la compatibilité détaillée du projet avec le règlement du PPRI. Le projet est réalisé de manière à respecter les grands principes des dispositions générales énoncés par le PPRI, à savoir :

Règlement – disposition générales	Compatibilité du projet
De manière générale, tout projet doit être conçu de façon à ne pas aggraver le risque inondation, sur le site-même du projet et sur les sites environnants. Pour cela, les projets seront conçus, réalisés et exploités de manière à : • assurer une transparence hydraulique optimale, • limiter autant que possible les obstacles à l'écoulement des eaux (par exemple en positionnant l'axe principal des installations dans le sens du plus grand écoulement des eaux), • présenter une résistance suffisante aux pressions (ancrage, amarrage...) et aux écoulements jusqu'à la crue de référence, • ne pas induire de phénomènes d'affouillement des berges naturelles ou de mettre en danger la stabilité des talus de rives.	L'aménagement du BUS+ et de la piste cyclable, en site propre ou sur des voies existantes s'insèrera dans la topographie existante. Le projet ne créera pas de remblais majeurs en zone inondable. Seule la rampe est située en zone d'aléa résiduel, qui identifie les terrains inondés par un évènement supérieur à la crue de référence. La rampe (en remblais) sera réalisée au sein de cette zone comprise entre l'enveloppe de la crue exceptionnelle et l'enveloppe de la crue de référence. Les aménagements réalisés (création de la rampe et modification du marquage au sol) sont situés partiellement en zone d'aléa résiduel et peuvent être réalisés en pleine concordance du règlement du PPRI. Le mobilier urbain sera ancré et positionné de manière à ne pas entraver l'écoulement des crues. Les travaux et ouvrages réalisés à proximité des cours d'eau et ouvrages de gestion des eaux pluviales (notamment les passerelles) seront réalisés de manière à ne pas engendrer de déstabilisation des berges.

En outre, le règlement de chaque zone traversée par le projet permet « Les infrastructures publiques de transport, y compris les installations, les équipements et les constructions nécessaires à leur fonctionnement, exploitation et entretien, peuvent être autorisées dans le respect des règles du Code de l'Environnement. »

Le projet est donc compatible avec le PPRI.

4.7.2.2.2 Risque retrait-gonflement des argiles

Des études géotechniques préalables seront ainsi menées. Le projet respectera les prescriptions constructives de ces études.

Les emprises du projet du BHNS sont similaires à celles existantes, avec majoritairement le même nombre de voie circulées que l'existant avec un nivellement voisin de celui de l'existant (sauf pour le cas particulier de la rampe d'accès au PEM de la gare d'Aubagne).

Le projet de BHNS respectera le règlement des zones concernées par le PPR argiles. Notons que le règlement concerne principalement la réalisation de bâtiments. Le projet est peu concerné par les dispositions du PPR, cependant certains principes seront appliqués au projet notamment l'absence d'infiltration à moins 1,5m d'un bâti afin d'éviter les risques de déstabilisation de la construction.

L'impact est donc négligeable.

4.8 Incidences pressenties sur le patrimoine historique

4.8.1 État des lieux sur le patrimoine historique

Le projet intercepte le **périmètre de 4 monuments historiques**, tous situés à l'Ouest du tracé, dans le centre-ville d'Aubagne.

- Monument aux morts de la guerre de 1914-1918 (inscrit le 22/02/2010)
- Chapelle des Pénitents Noirs (inscrit le 02/12/1927)
- Chapelle des Pénitents Gris (inscrit le 29/06/1927)
- Chapelle des Pénitents Blancs (inscrit le 29/06/1927).

De plus, la commune d'Aubagne est concernée par un arrêté préfectoral **ZPPA**.

4.8.2 Impacts du projet sur le patrimoine

4.8.2.1 Phase 1 – Création de la rampe d'accès au PEM

4.8.2.1.1 Incidences en phase chantier

L'emprise de la future rampe d'accès se situe dans le périmètre de protection de 3 monuments historiques (entre 350 et 450 m) :

- de la Chapelle des Pénitents Noirs (inscrit le 02/12/1927),
- de la Chapelle des Pénitents Gris (inscrit le 29/06/1927),
- de la Chapelle des Pénitents Blancs (inscrit le 29/06/1927).

Le projet sera soumis à l'avis des Architectes des Bâtiments de France (ABF). Le projet respectera les prescriptions édictées par ces services dans les secteurs concernés.

Compte-tenu de l'éloignement, les travaux n'auront pas d'impact significatif sur ces ouvrages.

4.8.2.1.2 Incidences en phase exploitation

Compte-tenu de l'éloignement avec le patrimoine concerné, la rampe d'accès et ses aménagements de voirie n'auront pas d'impact sur ces ouvrages.

4.8.2.2 Phase 2 – Aménagement de la ligne de BHNS

4.8.2.2.1 Incidences en phase chantier

Une autorisation préalable de travaux aux abords de Monuments Historiques sera nécessaire. Le projet sera soumis à l'avis des Architectes des Bâtiments de France (ABF).

Le projet respectera les prescriptions édictées par ces services dans les secteurs concernés.

Concernant l'archéologie, le projet devra faire l'objet d'un dossier de saisine auprès des services afin de déterminer la nécessité ou non d'engager un diagnostic.

4.8.2.2.2 Incidences en phase exploitation

Dans la mesure où le projet s'inscrit sur l'actuel tracé de la ligne de bus 1 et qu'aucune construction de bâti n'est prévue (seuls des aménagements paysagers, chaussées, trottoirs, stations seront réalisés), **aucun impact sur cette thématique n'est attendu en phase exploitation.**

4.9 Cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés

4.9.1 Projets devant être pris en compte

Les projets devant être pris en compte dans l'analyse du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés sont ceux qui :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique,
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage.

4.9.2 Les projets identifiés

Fin 2021, la consultation des avis de l'autorité environnementale (MRAe et CGDD) et des arrêtés lois sur l'eau portant sur un périmètre élargi autour de la future ligne BHNS a mis en évidence 4 projets.

Nom du projet	Date de l'avis de l'Ae/arrêté d'autorisation/récépissé de déclaration	Distance au projet	Activité/projet
Zone d'Aménagement Concerté (ZAC) ZAC "des Gargues" à Aubagne (13400) - objectif de développement urbain création d'un nouveau quartier	11/05/2012, 14/10/2015	Jouxte le tracé BHNS	Création 800 logements, 80 000 m² activités commerciales et 25 000 m² activités tertiaires etc.
Projet de régularisation d'une usine de fabrication de chips, commune d'AUBAGNE (13)	16/09/2010	450 m (ZI Paluds)	Sibell, usine de fabrication de chips de pomme de terre. Reconstruction de l'usine + extension après incendie.
Projet d'exploitation d'une activité de traitement de bois soumise au régime d'ICPE, commune de GEMENOS (13)	10/07/2012	450 m (zone activité de Joucques)	Pacabois, agence de distribution et commercialisation de produits fabriqués en bois, et produits de toitures, couverture et isolation. Activité de traitement de bois par xylophène
Travaux hydrauliques sur l'Huveaune entre Aubagne et La Penne sur Huveaune	10/01/2019	1,7 km	Reprofilages de berges, rive droite

Par leur éloignement et leur nature, aucun d'eux n'aura d'effets cumulés avec le projet de ligne BHNS. Seul l'aménagement de la **ZAC des Gargues** peut avoir des incidences. Elles sont négatives en phase travaux, si les chantiers sont concomitants. Elles sont positives en termes de requalification de la commune d'Aubagne et en termes d'accessibilité de la ZAC.

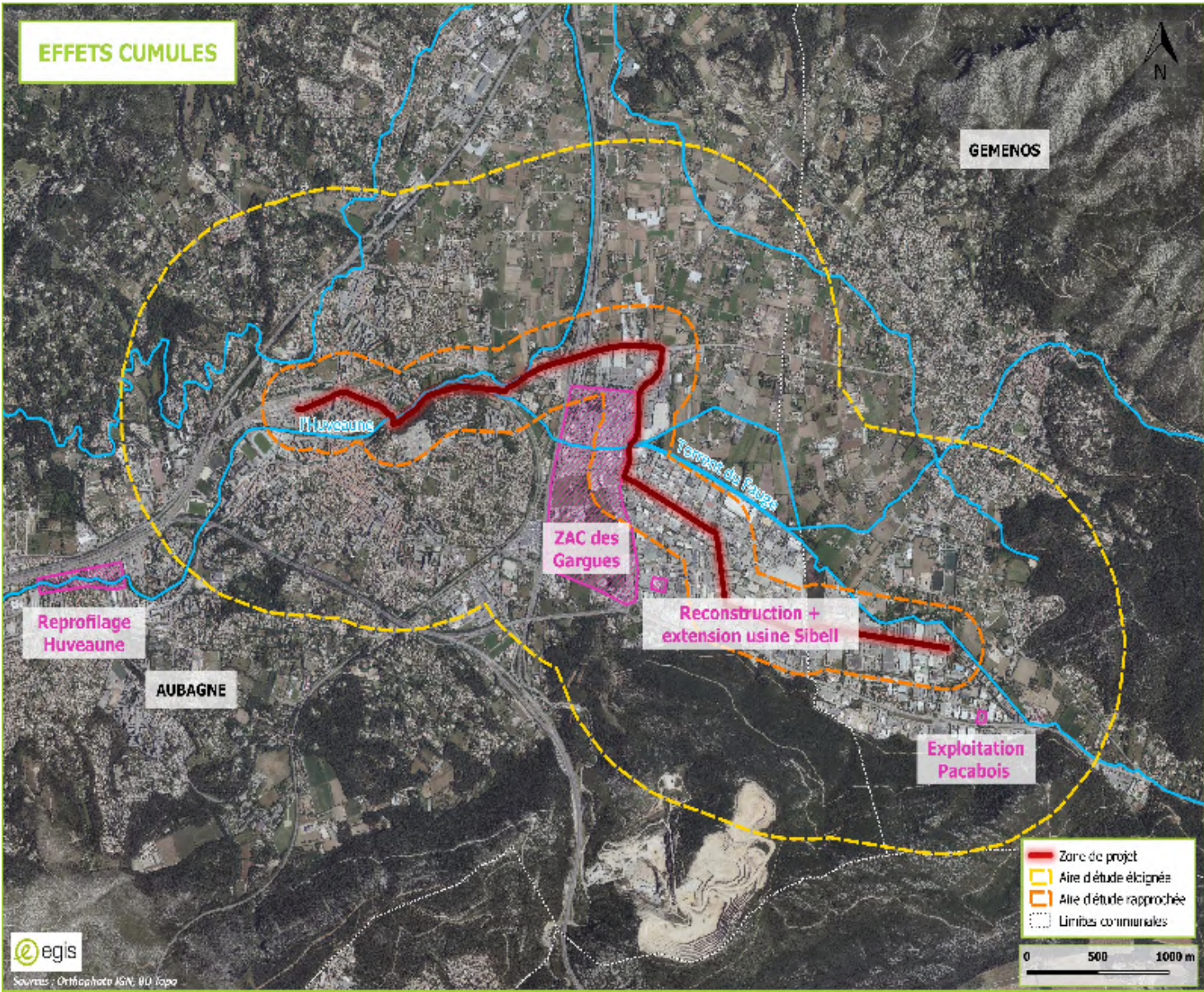


Figure 57 : Localisation des projets approuvés entrant dans l'analyse

5 ANNEXES COMPLÉMENTAIRES

5.1 Étude faune flore – Naturæ – Septembre 2021

5.2 Volet impacts et mesures écologiques du dossier cas par cas – Naturæ – Février 2022

5.3 Incidences hydrauliques de la rampe d'accès au PEM - SCE