
1. RESUME NON TECHNIQUE

1.1. PRESENTATION DU PROJET

1.1.1. GENERALITE

La présente étude d'impact concerne la création d'une ligne de BHNS reliant la place Castellane au pôle universitaire de Luminy. La zone d'étude s'étend sur 9,7 km du centre-ville de Marseille (Castellane) jusqu'au Sud-Est (Université de Luminy) dans le département des Bouches-du-Rhône (13). Cet axe routier peut être scindé en 3 séquences de nature différente :

- Séquence urbaine : Place Castellane – rond-point de Mazargues (Cf. Figure 1, PK=0 à PK=4,3) ;
- Séquence péri-urbaine : Rond-point de Mazargues – rond-point du professeur Pierrien (Cf. Figure 1, PK=4,3 à PK= 7,13) ;
- Séquence naturelle : Rond-point du professeur Pierrien – Luminy (Cf. Figure 1, PK=7,13 à PK= 9,7).

Ces tronçons seront utilisés comme base structurant l'analyse du reste de l'étude.

La ligne du BHNS comprendra 25 stations et s'accompagnera des aménagements suivants :

- création de 2 parkings relais, l'un au niveau de l'intersection de Lattre de Tassigny/Henri Tomasi (BUS) et l'autre au niveau du 1^{er} tournant de l'avenue de Luminy en arrivant de Marseille ;
- rénovation des espaces publics traversés ;
- rénovation ou création de zones réservées aux déplacements doux (cyclistes et piétons) ;
- aménagement de la Clairière à l'entrée du Campus de Luminy.

Les objectifs du BHNS sont les suivants :

- une meilleure accessibilité des grands équipements métropolitains marseillais ;
- un report modal et une décongestion urbaine ;
- un développement de l'intermodalité avec une offre variée en mode de déplacement ;
- une qualité et attractivité du BHNS avec l'amplitude, la fréquence, la ponctualité et le confort des usagers améliorés ainsi que l'accessibilité à tout le monde, notamment les Personnes à Mobilité Réduite (PMR) ;
- une amélioration du cadre de vie avec un service de transport en commun plus performant.

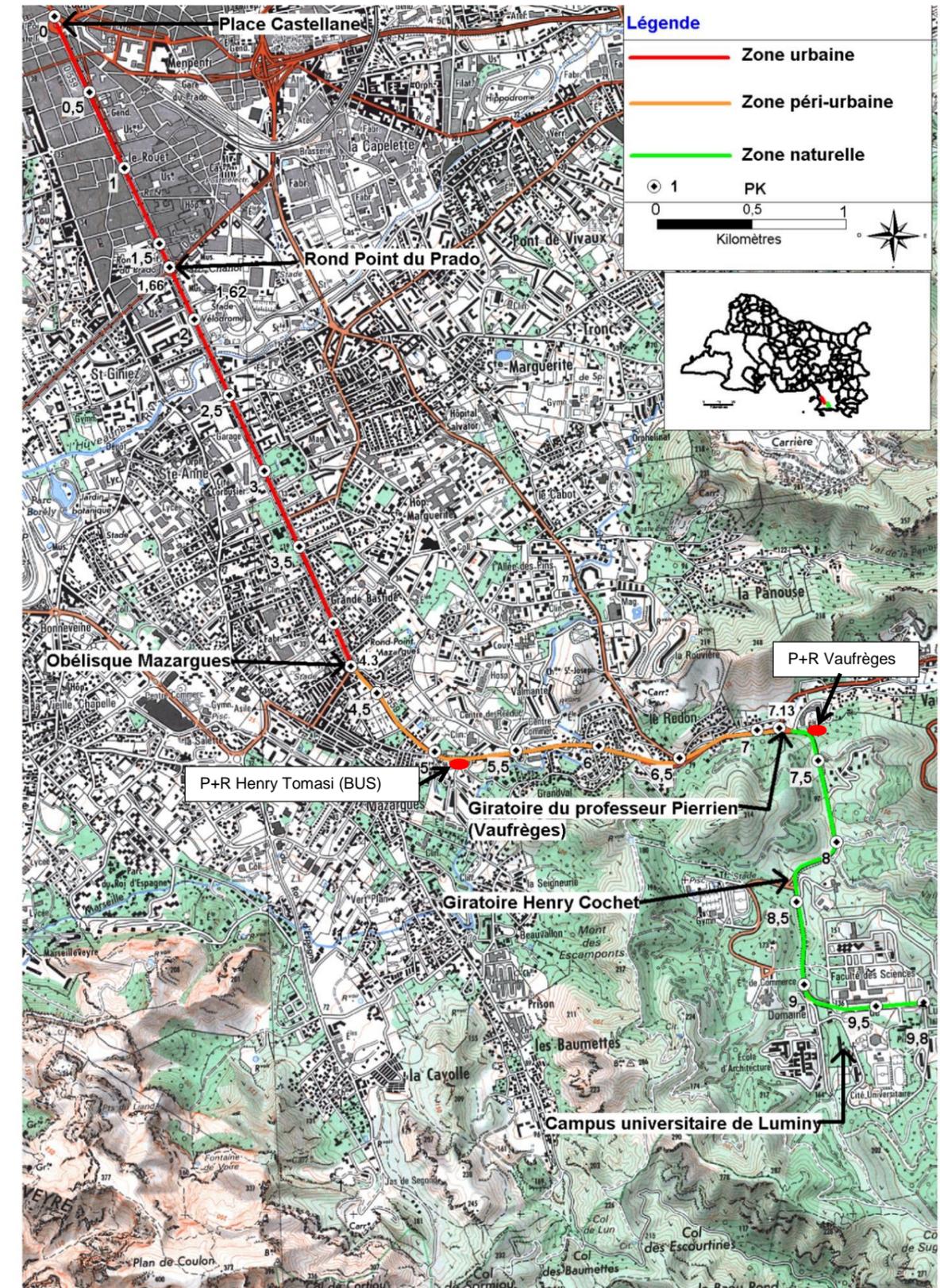


FIGURE 1 : PARCOURS DU BHNS CASTELLANE LUMINY
 Sources : IGN et ARTELIA

Pour concevoir le projet, MPM a mis en place des partenariats avec les différentes entités telles que le Parc National des Calanques, la Régie des Transports de Marseille, la gouvernance et les équipes de travail des projets connexes (plan Campus, aménagement de RD559, projet BUS, Tramway, Rabatau...). Le but de cette démarche est de concevoir un projet en cohérence avec les autres projets, les associations concernées et la gouvernance des sites (Parc National des Calanques).

Enfin, conformément à l'article L.300-2 du Code de l'Urbanisme, une concertation préalable s'est déroulée du 17 septembre au 17 octobre 2012. Elle avait pour objectif de présenter les grandes caractéristiques du projet, de recueillir les avis des acteurs locaux, des usagers, des riverains et de toutes les personnes concernées. Certaines observations issues de la concertation ont donné lieu à des adaptations du projet :

- Voie verte à Luminy : Le site propre du BHNS et l'espace partagé ont été modifiés suite aux remarques de la concertation concernant la sécurité. La voie verte ne traverse plus la route et longera l'avenue de Luminy sur son coté Est.
- Plusieurs revêtements seront utilisés pour différencier les espaces doux ;
- Le parking de la pharmacie des Frênes sera conservé.

1.1.2. MATERIEL ROULANT ET PLATEFORME RESERVEE

Les Bus à Haut Niveau de Service seront de 18 m de long, équipés de 4 portes latérales et entièrement accessibles aux Personnes à Mobilité Réduite (PMR). Pour répondre aux exigences de confort, de sécurité et d'accessibilité des usagers, les bus seront notamment équipés d'un système d'information voyageur dynamique, de systèmes de compostage embarqués, d'un système d'accostage mécanique pour l'accès aux PMR (palettes rétractables), de la climatisation et de la vidéosurveillance.



FIGURE 2 : MATERIEL ROULANT
 Source : Etude transport et restructuration – EURECA /SETEC

Sur l'ensemble du tracé projeté, la voie du BHNS sera d'une largeur d'environ 3,20 m (selon la largeur de profil disponible) en site réservé sur plus de 70% du linéaire. Une bordure séparatrice sera mise en place entre le site propre et la voirie afin de délimiter les espaces, séparer les flux et éviter les conflits en cas de circulation parallèle.

1.1.3. STATIONS D'ARRET ET EQUIPEMENT

Les 25 stations (Cf. Figure 3) seront, pour la plupart, communes à d'autres lignes bus. Les quais seront donc dimensionnés de manière à accueillir simultanément soit 2 bus articulés (39 m de long), soit un bus simple et un bus articulé (33 m de long), soit un seul bus articulé (20 m de long de manière exceptionnelle, pour les stations De Lattre / Tomasi et Lotissement Valmont).

Les stations seront rendues accessibles aux Personnes à Mobilité Réduite (PMR). Lorsque la largeur sur trottoir n'est pas suffisante pour installer des abribus, un TOTEM signalera l'avant du quai BHNS tout en permettant une accessibilité PMR.

Ces stations seront équipées de caméra de vidéosurveillance, de signalétique, de plan d'information réseau et de plan de quartier. L'affichage dynamique du temps d'attente ou de toute autre information utile aux usagers sera intégré. Les équipements d'information statique et dynamique (TOTEM) seront installés à chaque station. Ils indiqueront à l'utilisateur le type de bus (ou BHNS) arrivant ainsi que le temps d'attente.

Concernant la billetterie, l'achat des titres de transport s'effectuera au niveau de certaines stations à l'aide de Distributeur Automatique de Titres (DAT). La validation des titres se fera à bord des bus.

Stations en emprise contrainte :

Sur l'avenue de Lattre de Tassigny, certains quais seront installés très proches de la piste cyclable. Dans ce cas, l'espace sera «neutralisé», c'est-à-dire que les piétons circuleront au même endroit que les cyclistes. Sur ces zones, un traitement de surface spécifique sera mis en place (béton hydrosable) afin de marquer une zone partagée dans laquelle les cyclistes devront circuler à vitesse réduite. Les stations concernées sont « stade Eynaud » et « Lattre/Tomasi ».

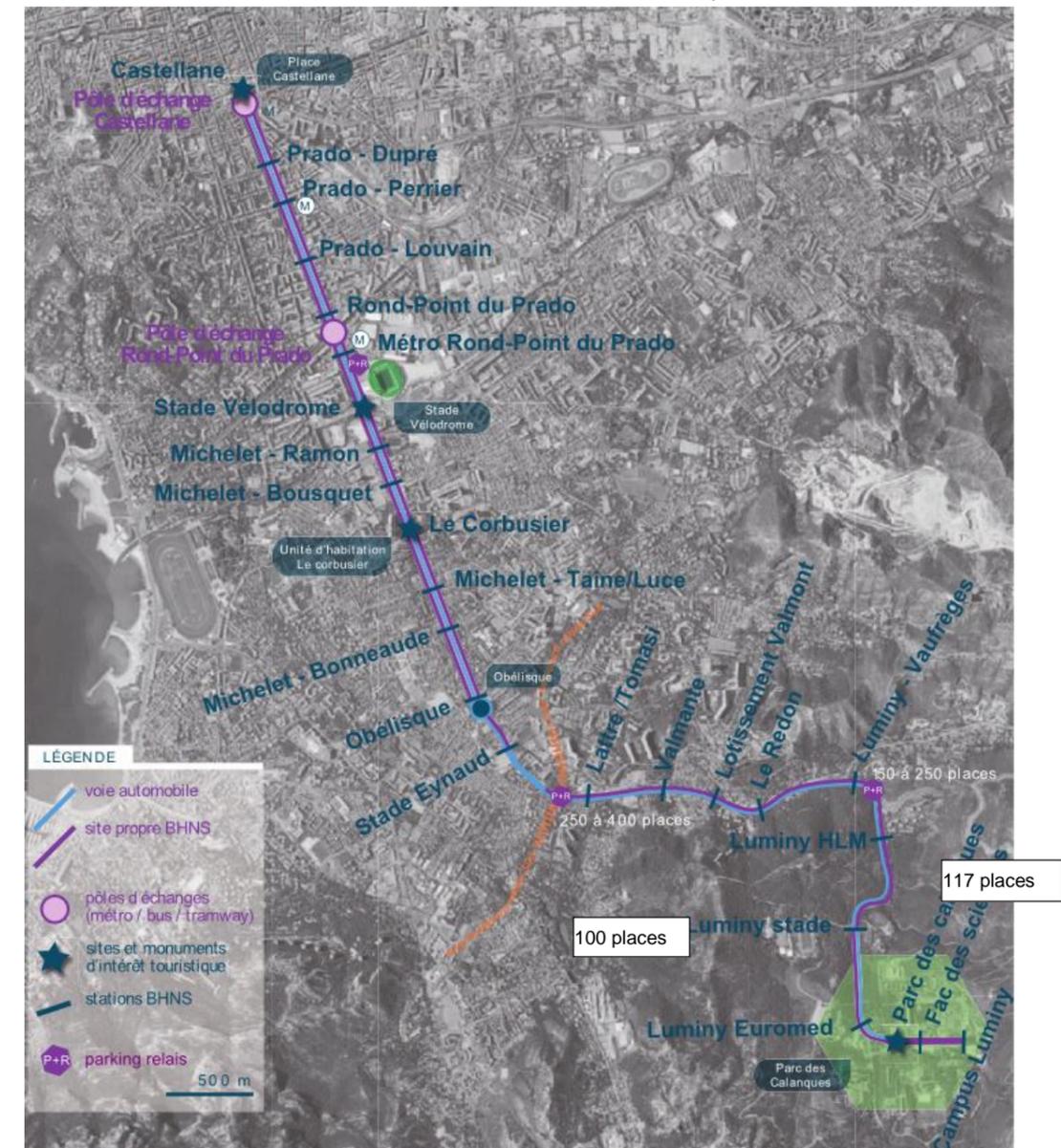


FIGURE 3 : LOCALISATION DES STATIONS D'ARRET
 Source : ARTELIA- VEZZONI

1.1.4. OFFRE DE TRANSPORT

Le 1^{er} paragraphe a fait l'objet d'une observation de la part de l'Autorité Environnementale, sa rédaction est reprise dans le mémoire en réponse (page 4) joint au dossier d'enquête publique (pièce C).

L'actuelle ligne de bus 21 a une vitesse commerciale d'environ 18 km/h sur la journée complète et 20 km/h en heure de pointe. Aux heures de pointe, l'objectif de gain de vitesse commerciale est de 7 min sur un parcours actuel de 34 min.

L'amplitude horaire de la ligne de BHNS sera calée sur celle du tramway et du métro. La circulation du BHNS débutera à 05h00 du matin jusqu'à 01h00 du matin. Le BHNS aura une fréquence de 5 à 8 minutes en heures de pointes (HP), de 10 minutes en heures creuses (HC), et de 20 minutes en heures de nuits (HN).

Pour permettre de gagner de la vitesse commerciale, les carrefours pourvus de feux seront programmés de façon à mettre en place une priorité de passage pour le BHNS.

1.1.5. INTEGRATION DU BHNS DANS LE RESEAU DE TRANSPORT EN COMMUN

La mise en place du BHNS entraîne une restructuration des lignes du secteur (Cf. Figure 4). La ligne 21 sera transformée en ligne de BHNS et débutera à Castellane. Entre Bourse et Castellane, une ligne de tramway est prévue. La ligne 18 se terminera à Castellane et M8 à l'Obélisque. L'itinéraire de la ligne 41s sera réorganisé sur Breteuil (sens sortant) et Paradis (sens entrant). Enfin les lignes 73 et 74 n'effectueront plus d'arrêt sur l'avenue du Prado où, éventuellement, elles circuleront en dehors des sites propres de la ligne de BHNS.



FIGURE 4 : RESTRUCTURATION DES LIGNES DE BUS
 Source : Etude transport et restructuration – EURECA/SETEC

1.1.6. INTEGRATION DU BHNS DANS LE RESEAU ROUTIER

1.1.6.1. SEQUENCE URBAINE : CASTELLANE – PRADO – MAZARGUES

Le projet prévoit le réaménagement de façade à façade hormis les 4 voies de circulation centrale. Les figures 5 et 6 représentent les profils en travers de l'avenue du Prado et du Boulevard Michelet. Pour réaliser ces nouveaux profils, les contre-allées passeront de 2 à 1 voie permettant :

- d'élargir les trottoirs en pied de façade (avec au minimum 2,50 m de large) ;
- de réaliser des contre-allées au minimum de 4 m de large sur l'avenue du Prado et 3,5 m de large sur le boulevard Michelet (pour le passage des camions pompiers) ;
- de sécuriser les passages piétons ;
- d'organiser le stationnement.

Pour séparer le site propre des voies véhicules légers, une bordure franchissable de 12 cm de haut et 20 cm de large est implantée de chaque côté entre le site propre et la voirie. Le stationnement sera composé au total de 935 places dont :

- 505 places sur l'avenue du Prado ;
- 430 places sur le boulevard Michelet.

Sur les contre-allées, les carrefours seront traités en plateaux traversants afin de ralentir les véhicules circulant dans les contre-allées et de faciliter les traversées piétonnes. Les passages piétons sur les voies transversales seront également réaménagés et sécurisés. La circulation s'effectuera selon les règles d'une « zone 30 » au niveau des contre-allées. De plus, les accès aux contre-allées seront « pincés » pour limiter les espaces de voirie et les possibilités de stationnement en double file.

2 pistes cyclables seront implantées sur le terre-plein Ouest de part et d'autre d'une allée d'arbres sur l'avenue du Prado et une piste cyclable bidirectionnelle sera installée sur le terre-plein Ouest sur le boulevard Michelet. Ces aménagements cyclables seront dissociés de l'espace piéton par une bordure arasée et un changement de revêtement permettant de limiter les conflits piéton/vélo.

Les jours de marché, les pistes cyclables seront occupées par les forains et ne pourront être utilisées par les cyclistes. Ceux-ci seront redirigés à l'aide de panneaux de signalisation vers les contre-allées prévues en zone 30. De plus, le stationnement en épi, dépourvu de dénivelé entre les zones de trottoir et de stationnement, évitera d'entraver le fonctionnement du marché.

Ce profil vise à améliorer les conditions de circulation des modes doux, apaiser la circulation sur les contre-allées et mettre aux normes PMR les trottoirs et les stations de BHNS et bus.

Les coupes suivantes ont fait l'objet d'une observation de la part de l'Autorité Environnementale, elles sont reprises dans le mémoire en réponse (annexe 1) joint au dossier d'enquête publique (pièce C).

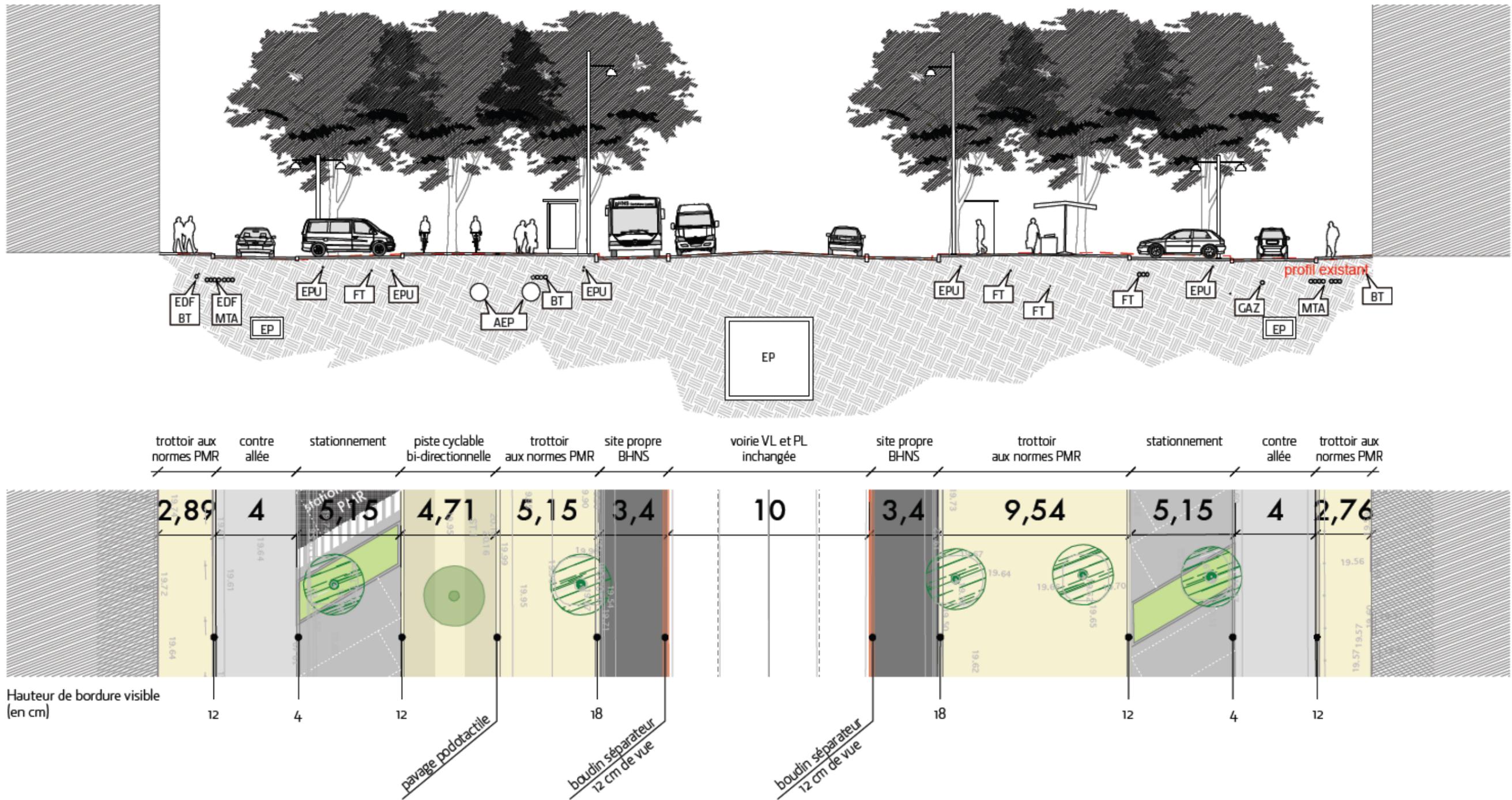


FIGURE 5 : COUPE AVENUE DU PRADO
 Source : ARTELIA- VEZZONI

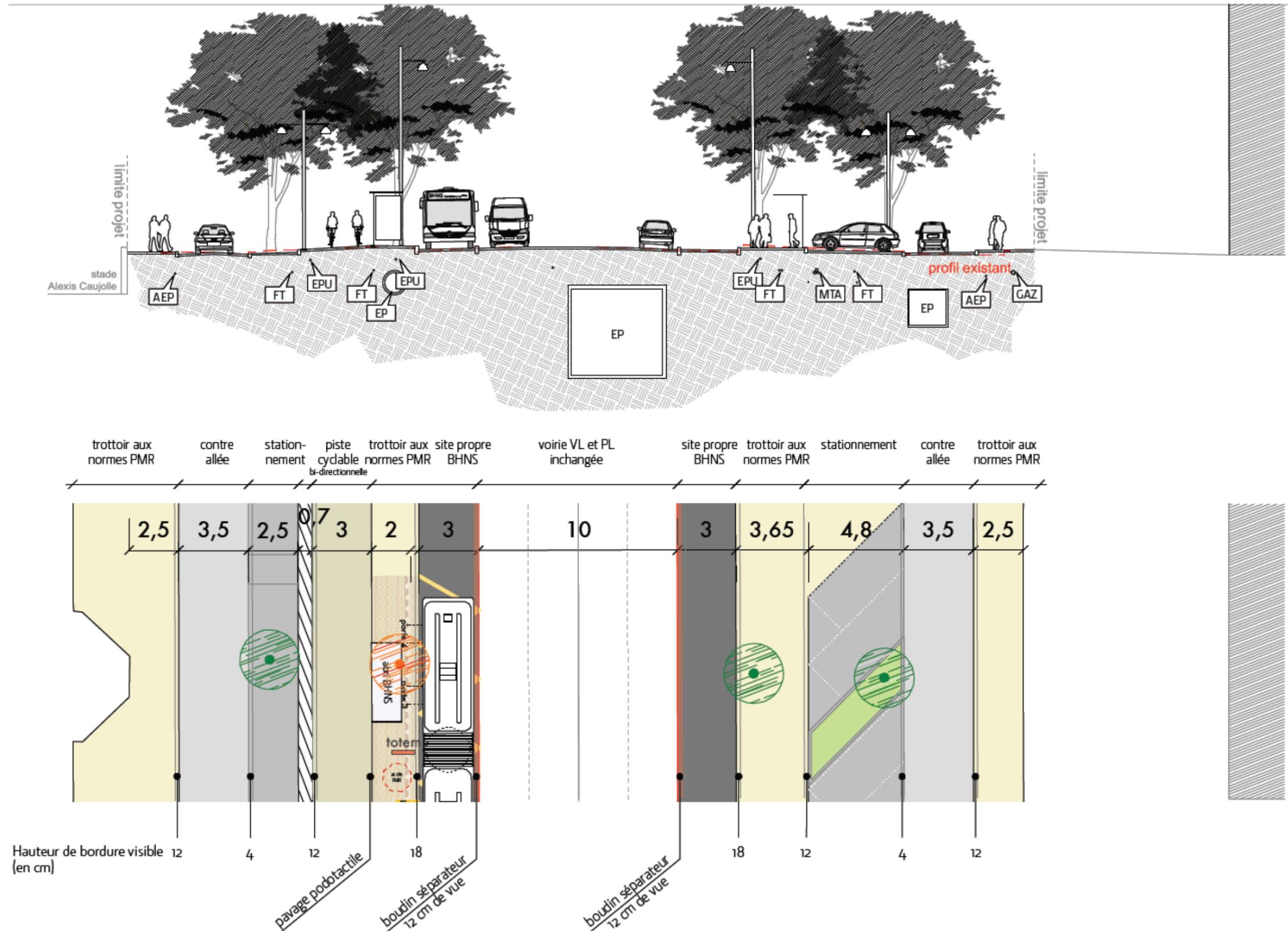


FIGURE 6 : COUPE BOULEVARD MICHELET
 Source : ARTELIA- VEZZONI

1.1.6.2. SEQUENCE PERI-URBAINE : AVENUE DU MARECHAL DE LATTRE DE TASSIGNY

Le profil choisi permet de s'adapter à largeur disponible. Sa structure sera composée de (Cf. Figure 7) :

- 1 voie en site propre avec une bordure dans le sens Luminy – Marseille ;
- 2 voies de circulation ;
- 1 trottoir aux normes PMR (minimum de 1,8 m) ;
- 1 piste cyclable bidirectionnelle positionnée côté Sud de la voirie (3m de large).

Le projet est conçu en fonction des emprises existantes car le souhait de MPM est d'éviter toute expropriation. En limite du site propre, un séparateur anti-franchissement de 15 cm de haut et 30 cm de large est installé.

Il est à noter que, du pont de l'avenue Mireille sur Lattre de Tassigny (Cf. Figure 1, PK=5,8), jusqu'au giratoire Pierrien, seule l'implantation des sites propres à l'approche des giratoires est définie dans le cadre du projet du BHNS. L'aménagement de tout ce tronçon (environ 1 km) est en travaux dans le cadre d'un projet mené par le Conseil Général des Bouches-du-Rhône (CG13).

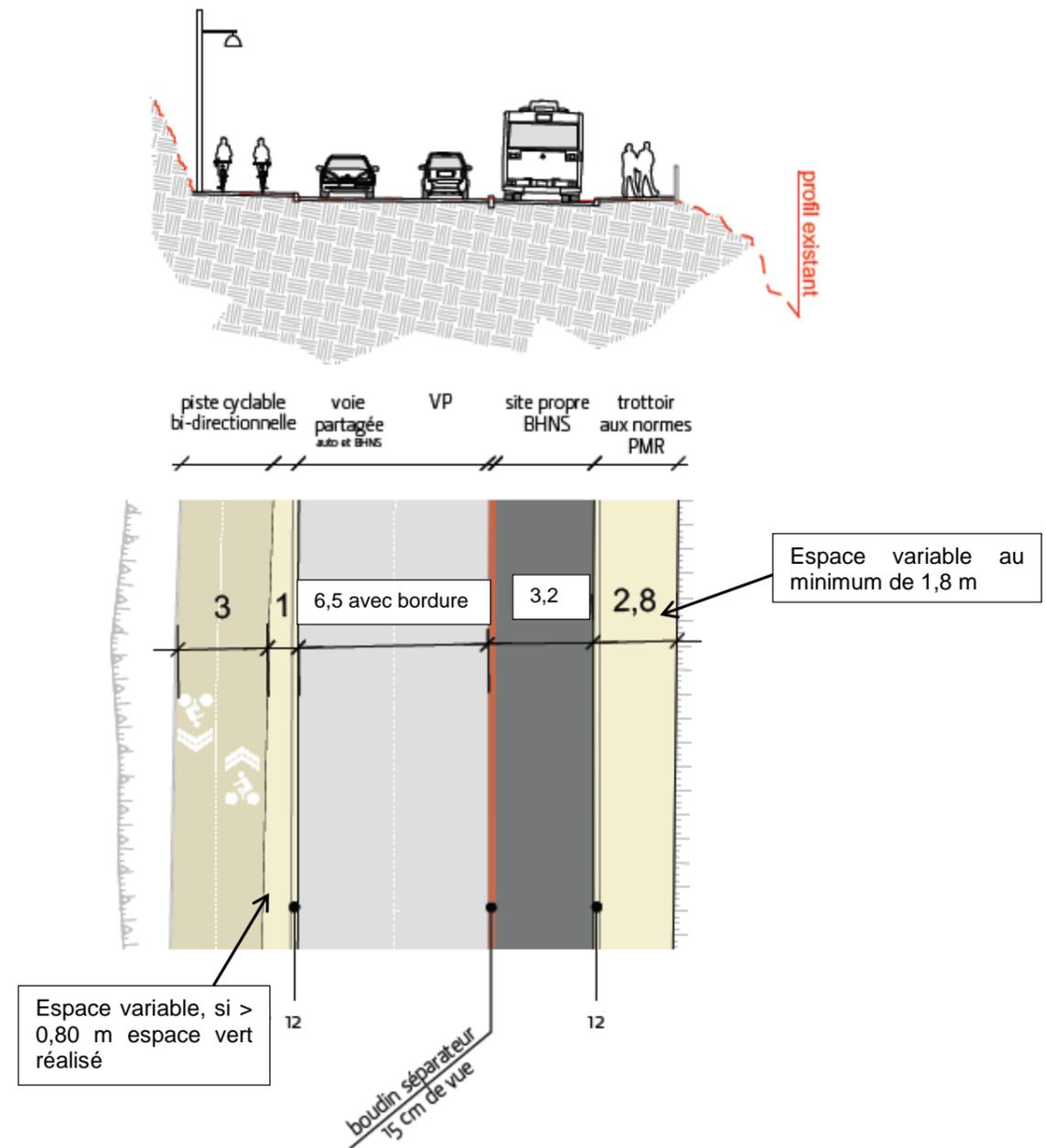


FIGURE 7 : COUPE AVENUE DE LATTRE DE TASSIGNY
 Source : ARTELIA- VEZZONI

1.1.6.3. SEQUENCE NATURELLE : AVENUE DE LUMINY

L'avenue de Luminy sera composée d'une voirie à 2 voies et d'un site propre pourvu d'une bordure séparatrice discontinue de 15 cm de haut et 30 cm de large (Cf. Figure 8) :

- dans le sens Luminy – Marseille, entre le giratoire Henry Cochet et le giratoire Vaufrèges ;
- dans le sens Marseille – Luminy, entre le giratoire Henry Cochet et le campus de Luminy.

Une voie verte sera également implantée en parallèle de la voirie. Elle pourra s'éloigner de la voirie lorsqu'un chemin existant est présent.

La bande plantée a fait l'objet d'une observation de la part de l'Autorité Environnementale, la coupe suivante est reprise dans le mémoire en réponse (page 5) joint au dossier d'enquête publique (pièce C).

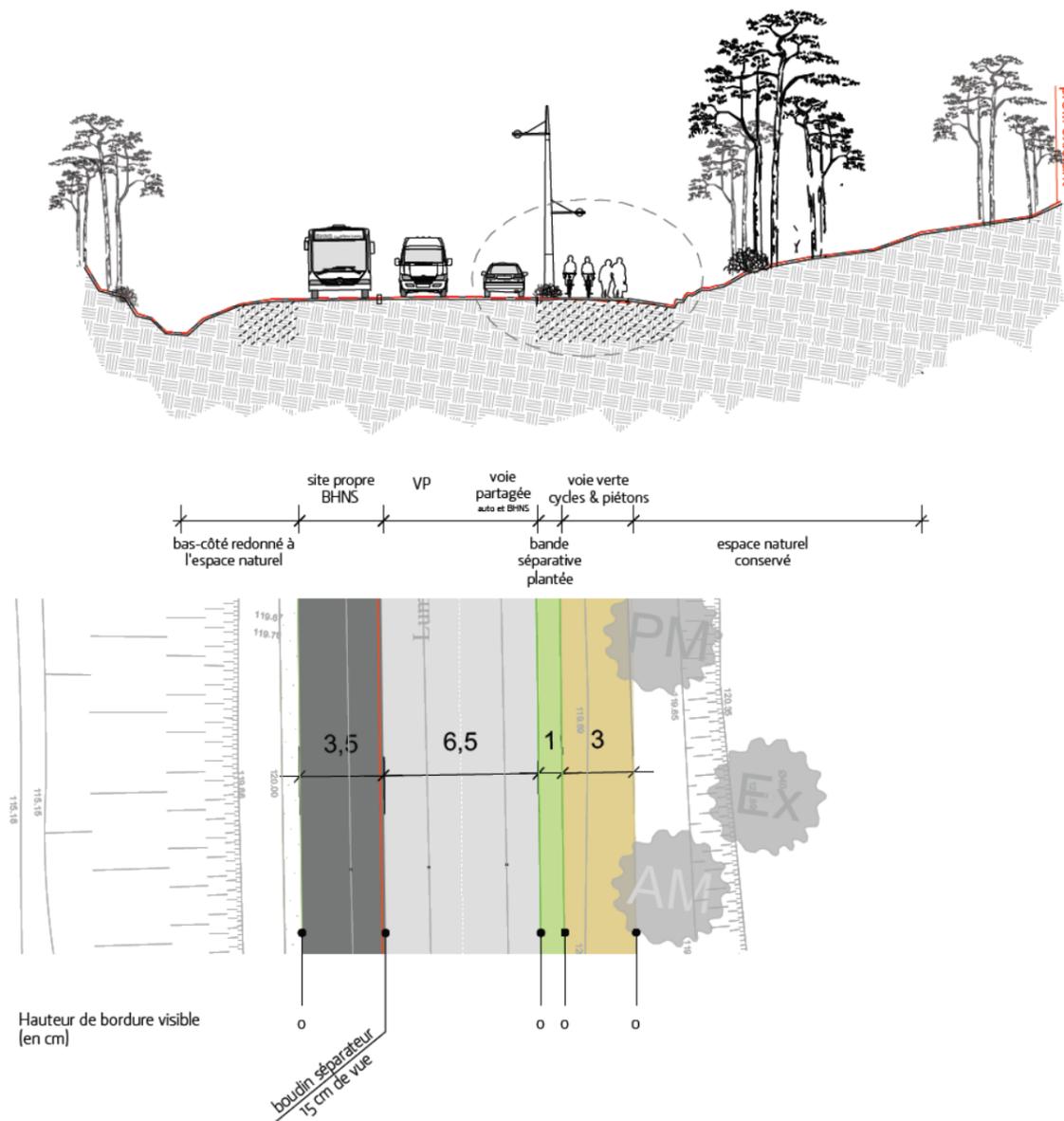


FIGURE 8 : COUPE AVENUE DE LUMINY
 Source : ARTELIA - VEZZONI

1.1.6.4. ENTREE DU CAMPUS DE LUMINY (MAIL CENTRAL)

L'entrée du campus sera complètement refaite. Le mail piéton sera prolongé vers l'Ouest dans la Clairière. Un giratoire obligera les voitures à contourner l'entrée de l'université et seul le BHNS pourra circuler sur la voie principale du campus via 2 couloirs bus. La Figure 9 illustre le profil en travers du mail central de l'université au niveau du terminus.

Il est à noter que sur ce linéaire, seule l'implantation du site propre et ses quais de stations font partis du projet du BHNS. L'aménagement global de la zone sera réalisé dans le cadre du projet Plan Campus.

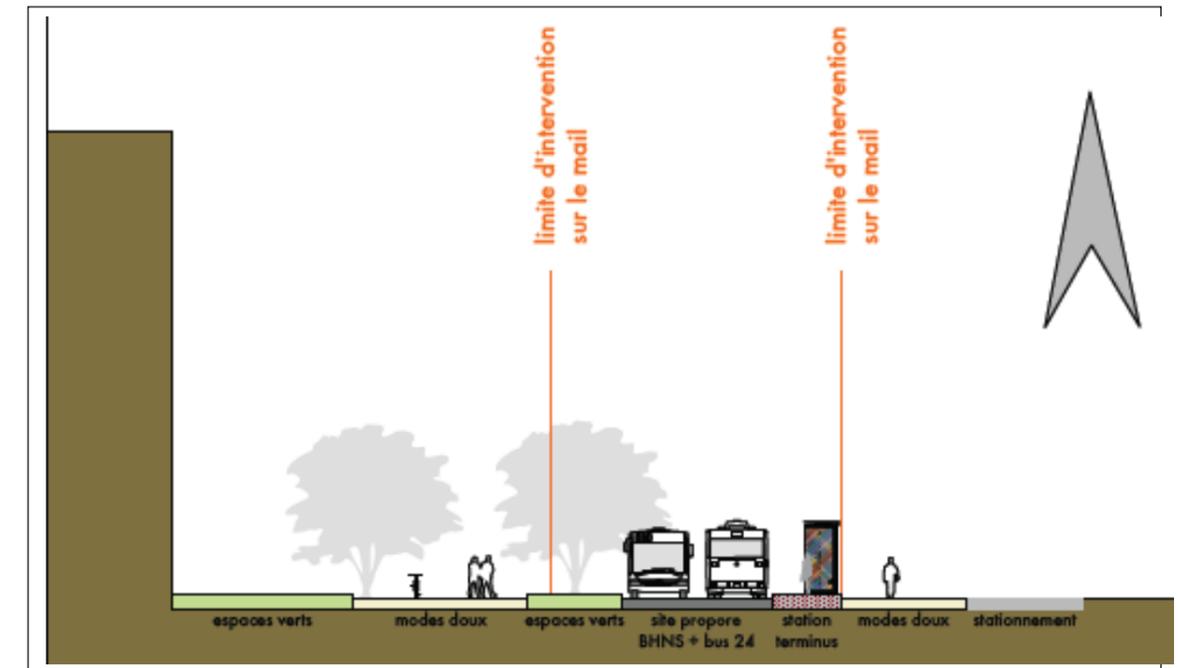


FIGURE 9 : PROFIL EN TRAVERS DU TERMINUS AU SOMMET DU MAIL CENTRAL DE LA FACULTE
 Source : ARTELIA - VEZZONI

1.1.7. AMENAGEMENTS ANNEXES

1.1.7.1. PARKING RELAIS HENRY TOMASI (BUS)

Le parking relais sera positionné du côté Sud du Boulevard de Lattre de Tassigny sur une surface de 2 500 m² (Cf. PK = 5,2 de la Figure 1) au sein de l'emplacement réservé pour le projet BUS. Le parking relais Henry Tomasi sera aménagé en 2 temps :

- dans le cadre du projet du BHNS, une plateforme de surface sera aménagée provisoirement pour un parking de 80 à 100 places ;
- à la mise en service du BUS, le parking relais pourra être aménagé en superstructure et sa capacité sera alors de 250 places.

Les aménagements réalisés pour le parking relais Henry Tomasi seront donc temporaires.

1.1.7.2. PARKING RELAIS VAUFREGES

Le parking relais Vaufrèges est situé dans la 1^{ère} courbe de l'avenue de Luminy venant de Marseille. Sur une surface de 3 000 m², cette zone est actuellement naturelle dépourvue d'aménagement.

Le parking relais de Vaufrèges sera composé de plusieurs zones de stationnement et proposera environ 117 places. Le parking sera réalisé sous forme de restanques (Cf. Figure 10). A l'heure actuelle, il existe un seul accès à la parcelle depuis l'avenue de Luminy. Un autre accès pourra être éventuellement créé au Nord du terrain grâce à l'acquisition de foncier sur la propriété d'Euroméditerranée.



FIGURE 10 : SCHEMA DE PRINCIPE DU PARKING VAUFREGES
 Source : ARTELIA- VEZZONI

1.1.7.3. ENTREE ECOLE SAINTE TRINITE

L'entrée de l'école Sainte Trinité est en bordure de route face au cimetière, côté Nord de l'avenue de Lattre de Tassigny.

Le tronçon comprenant l'entrée de l'école Sainte Trinité sera aménagée d'une voie de dépose minute devant l'entrée de l'établissement pourvue de 34 places de stationnement. Pour l'insertion de cette installation, le site propre sera interrompu et le BHNS circulera dans les voies de Véhicule Légers (VL). Les modes doux conserveront la continuité de l'aménagement avec l'installation d'une piste cyclable bidirectionnelle côté Sud (côté cimetière). Le trottoir (aux normes PMR) sera quant à lui installé côté Nord (Cf. Figure 11).

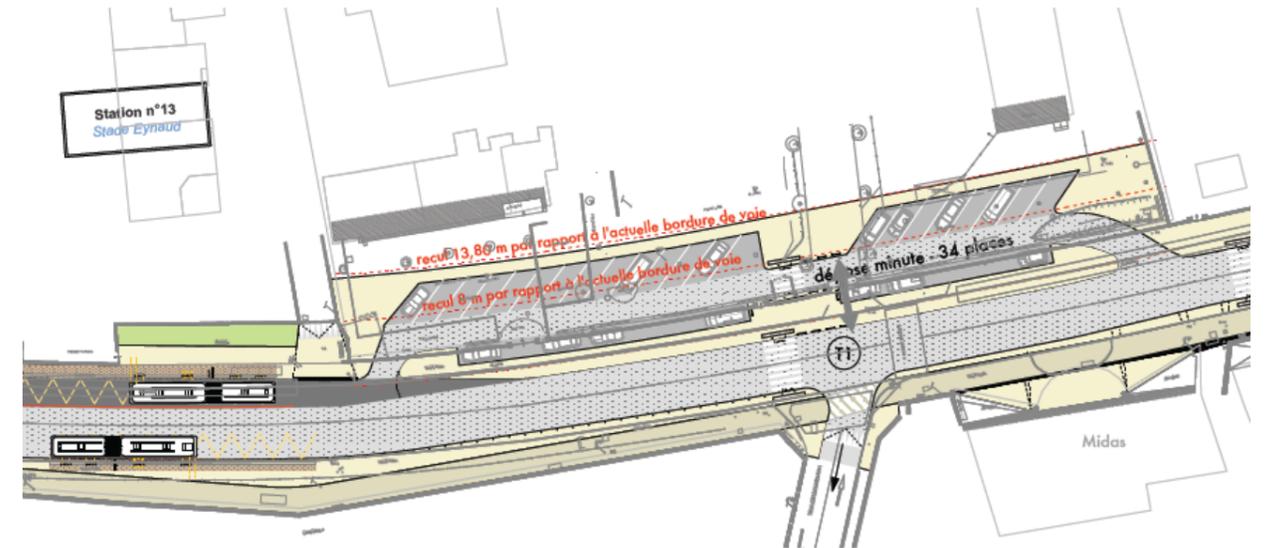


FIGURE 11 : AMENAGEMENTS ENTREE SAINTE TRINITE
 Source : AVP – ARTELIA

La réalisation de cet aménagement nécessite l'acquisition de foncier privé. Les discussions sont en cours avec l'établissement de Sainte Trinité au jour de rédaction de cette présente étude.

1.1.7.4. LA CLAIRIERE

Le paragraphe suivant a fait l'objet d'une observation de la part de l'Autorité Environnementale. Le projet est modifié et ne correspond plus la rédaction suivante. Le détail est reporté dans le mémoire en réponse (pages 5 et 19) joint au dossier d'enquête publique (pièce C).

Le réaménagement complet de la Clairière est prévu dans le cadre du projet de BHNS. L'axe majeur Est/Ouest sera prolongé de manière à distinguer 2 espaces (Cf. Figure 12) :

- le Nord du mail sera réservé au parking ;
- le Sud du mail sera restitué à l'espace naturel afin de marquer l'entrée du Parc Naturel National des Calanques.

L'ensemble des flux automobiles sera regroupé sur cet axe central et la reconfiguration du rond-point existant permettra de distribuer les flux sur le parking et de raccorder la voie de ceinture du Campus.

Au Sud, la Clairière sera interdite à la circulation, exception faite d'une voie d'accès pour les Écoles d'Art et d'Architecture.

Cette zone à dominance paysagère permettra de restituer des espaces naturels dans le site. La priorité sera donnée aux circulations douces (piétons et vélos) avec une vitesse réduite.

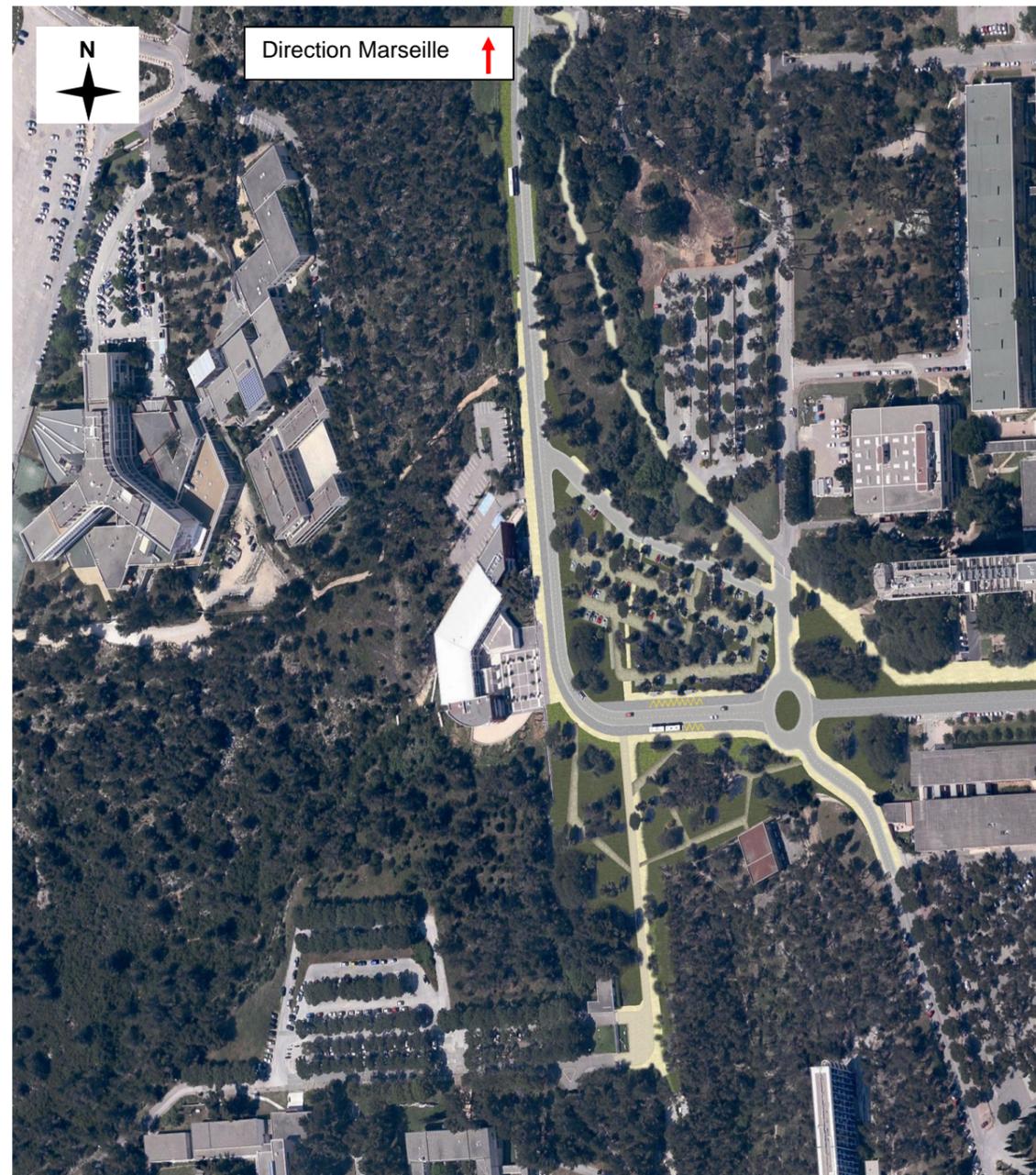


FIGURE 12 : AMENAGEMENTS DE LA CLAIRIERE
Source : ARTELIA –VEZZONI

1.1.8. INTEGRATION PAYSAGERE DU BHNS

1.1.8.1. SEQUENCE URBAINE : CASTELLANE - MAZARGUES

Sur la séquence urbaine, les aménagements paysagers seront très limités. Entre l'avenue du Prado et l'Obélisque de Mazargues aucune plantation supplémentaire n'est envisagée hormis au niveau du Corbusier (Monument Historique Classé) sur le Boulevard Michelet. Il est proposé de reprendre la haie de cyprès moribonde et de la remplacer par une haie de myrtes avec un repositionnement afin d'ouvrir plus largement le trottoir piéton vers le parc du Corbusier. Sa mise en place sera confirmée ultérieurement en fonction de l'avis de l'Architecte des Bâtiments de France (ABF).

L'alignement des arbres existants sera maintenu de part et d'autre de la chaussée. 51 arbres seront, néanmoins, coupés pour l'implantation des stations d'arrêt et 41 arbres seront replantés en cohérence avec les espèces d'ores et déjà présentes : Tilleul tomenteux, Micocoulier, Févier.

Un traitement différent des revêtements sera réalisé pour permettre la lisibilité des modes de déplacements :

- les contre-allées, le site propre et les trottoirs seront réalisés en enrobé ;
- l'enrobé sera grenailé sur toute la surface des pistes cyclables.

1.1.8.2. SEQUENCE PERI-URBAINE : AVENUE DU MARECHAL DE LATTRE DE TASSIGNY

Les aménagements de cette séquence seront en cohérence avec ceux par le projet du CG13 afin de conserver un tronçon homogène du point de vue paysager.

Une proposition végétale sur l'ensemble des délaissés, des îlots et des espaces résiduels est recherchée. Sur cette séquence, les emprises suffisamment grandes seront pourvues de massifs arbustifs avec des espèces de type Laurier tin, Ciste de Montpellier, Myrte, Genet d'Espagne Valériane, Lavande (liste non exhaustive).

Un traitement différent des revêtements sera réalisé pour permettre la lisibilité des modes de déplacements :

- la voirie et le site propre seront en enrobé et ils seront dissociés par un séparateur de 15 cm de haut et 30 cm de large.
- les trottoirs seront en béton désactivé ;
- la piste cyclable bidirectionnelle sera en béton hydrosablé ;
- lorsque les cheminements piétons rencontrent la piste cyclable, le sol change à la fois de teinte et de texture avec un béton hydrosablé « gros gravier » de manière à alerter les différents usagés.

La Figure 13 est une perspective des aménagements futurs sur une séquence de l'avenue de Lattre de Tassigny.



FIGURE 13 : PERSPECTIVE SUR L'AVENUE DE LATTRE DE TASSIGNY
 Source : ARTELIA

1.1.8.3. SEQUENCE NATURELLE : AVENUE DE LUMINY

Ce tronçon tirera profit de la proximité du voisinage avec le territoire Natura 2000 et du Parc Naturel National des Calanques pour nourrir son parti pris paysager. Le principe d'aménagement pour les voies carrossables sera de limiter l'emprise au maximum. Les voiries seront sans bordure avec l'espace naturel directement au contact de la voie. Le choix des glissières, des mobiliers et des panneaux assurera cet aspect de nature et intégrera le respect du territoire traversé.

Les sols d'accotement non utilisés pour le trafic routier seront repris avec un mélange terre/pierres (graviers silico-calcaire 20/40mm, moitié terre/moitié pierres) sur 30 cm d'épaisseur et un mélange de végétalisation par semis type garrigue ou bien reconquête naturelle.

Le revêtement de l'espace partagé aura un aspect uniforme et d'ordre naturel avec une couleur gris-ocre. Le choix se porte sur un sable stabilisé :

- pour son confort aux différents usages ;
- pour un aspect naturel et chromatique sans contraste dans l'environnement existant ;
- pour sa réparabilité (remalaxage et recompactage du matériau in situ sans évacuation ni apport) et pour sa très bonne aptitude au recyclage.

Des massifs seront également implantés lorsque la largeur du profil le permettra avec des espèces herbacées, arbustives et herbacées de type Ciste de Montpellier, Alaterne, Pistachier lentisque, Filaire, Laurier tin, Chêne blanc, Pin d'Alep, Chêne vert, Erable de Montpellier, Bois de Sainte Lucie (liste non exhaustive).

La Figure 14 est une perspective des aménagements futurs sur une séquence de l'avenue de Luminy.



FIGURE 14 : PERSPECTIVE DE L'ETAT FUTUR SUR L'AVENUE DE LUMINY
 Source : ARTELIA

1.1.8.4. PARKING RELAIS VAUFREGES

Le parking relais sera aménagé de façon à respecter un maximum la topographie existante. Il sera réalisé en restanques. Les plus grands pins seront conservés et serviront de base à la composition paysagère. Les espèces implantées seront identiques à celles de l'avenue de Luminy. Au vue des pentes, les voies de circulation du parking seront réalisées en béton de couleur beige clair identique à celle de la roche du terrain. Ceci garantira leur tenue dans le temps. Les places de stationnement resteront perméables avec un mélange terre/pierre. La Figure 15 est un croquis de l'aménagement du parking relais Vaufrèges



FIGURE 15 : AMENAGEMENTS PAYSAGERS DU PARKING VAUFREGES
 Source : ARTELIA – VEZZONI

1.1.8.5. LA CLAIRIERE

Le paragraphe suivant a fait l'objet d'une observation de la part de l'Autorité Environnementale. Le projet est modifié et ne correspond plus la rédaction suivante. Le détail est reporté dans le mémoire en réponse (pages 5 et 19) joint au dossier d'enquête publique (pièce C).

Les aménagements du secteur sont inspirés des zones naturelles alentours. L'objectif est de limiter les emprises routières et de restituer l'espace naturel sur un maximum de surface. L'ensemble des aménagements urbains (voirie, site propre, parking) seront concentrés au Nord de la Clairière. Leur intégration s'effectuera à l'aide de massifs herbacés et arbustifs dont les espèces sont identiques à celles implantés sur l'avenue de Luminy (Cf. § 1.1.8.3). Des arbres seront également plantés, notamment, des chênes blancs, chênes verts et d'érables de Montpellier en tiges et cépées. De plus, les grands sujets existants seront conservés et intégrés à la composition paysagère (pins d'Alep et chênes verts).

Au Sud, l'espace sera interdit à la circulation et largement replanté avec des espèces locales. Il s'agira ici encore de la plantation de chênes blancs, chênes verts, érables de Montpellier, Bois de sainte Lucie mais aussi de bosquets de lauriers nobles, d'arbousiers et de filaires. C'est également dans cet espace que pourra être construite la Maison du Parc pour l'accueil et l'information des promeneurs (construction hors projet du BHNS).

Le sol des allées seront revêtus de stabilisé de couleur de la roche locale (gris-ocre) et les sols des parkings avec un mélange terre-pierre. La voie pour accéder à l'école d'architecture sera traitée en béton clair afin de marquer sa différence avec la voirie ordinaire, notamment, l'axe central.

La Figure 16 est une perspective des aménagements futurs sur une séquence de l'avenue de Luminy.



FIGURE 16 : PERSPECTIVE DE L'ETAT FUTUR SUR LA CLAIRIERE
Source : ARTELIA

1.1.9. HYDRAULIQUE ET ASSAINISSEMENT

L'ensemble de ce chapitre est une reprise du dossier de déclaration réalisé au titre des articles L414-1 à L414-6 du Code de l'Environnement. Pour sa réalisation la DDTM a été consultée préventivement.

1.1.9.1. GESTION DES EAUX SUR L'AVENUE DU PRADO

Le linéaire de l'avenue du Prado sera réaménagé sans augmenter la surface imperméabilisée. Dans le but d'améliorer la collecte de ces eaux, de nouveaux avaloirs seront mis en place de chaque côté de la voirie :

- de part et d'autres de chacune des stations de montée/descente de passagers ;
- tous les 40 mètres, si les conditions techniques de raccordement le permettent.

Les nouveaux avaloirs seront connectés au réseau unitaire courant ponctuellement le long des contre-allées et ayant pour exutoires l'émissaire principal situé sous l'avenue du Prado.

1.1.9.2. GESTION DES EAUX DU BOULEVARD MICHELET

2 nouveaux réseaux pluviaux seront créés à l'Est et à l'Ouest du boulevard, respectivement de 480 m et 320 m. Tous les deux se rejeteront dans le ruisseau de la Gouffonne avec un débit calibré à 0,7 m³/s.

1.1.9.3. GESTION DES EAUX PLUVIALES DES AVENUES DE LATTRE DE TASSIGNY ET DE LUMINY

Sur ces 2 tronçons, le fonctionnement des eaux pluviales sera inchangé. Il n'y aura aucune modification sur la capacité de collecte, ni les modalités de raccordement au réseau, ni les débits injectés dans le réseau.

1.1.9.4. GESTION DES EAUX PLUVIALES SUR LE PARKING RELAIS BUS

Ce parking relais aura une emprise de 2 500 m². En considérant un débit de fuite limité à 5 l/s, permettant un rejet vers la Gouffonne ou vers le réseau unitaire le plus proche, le volume du bassin de rétention à mettre en place est de 150 m³. Le bassin de rétention sera pourvu de d'ouvrage de traitement des eaux, soit un décanteur lamellaire, soit un bassin de décantation en fonction des contraintes technico-financières.

1.1.9.5. GESTION DES EAUX PLUVIALES SUR LE PARKING RELAIS VAUFREGES

Ce parking relais aura une emprise de 3 000 m². Le débit de fuite en sortie du bassin de rétention sera de 10 l/s. Il sera acheminé vers la Gouffonne via un fossé existant, le volume du bassin de rétention à mettre en place est de 150 m³. Le bassin de rétention sera pourvu d'un décanteur particulaire lamellaire pour le traitement des eaux.

Un fossé de détournement des eaux de ruissellement issues du bassin versant amont sera dimensionné pour gérer une pluie décennale. Son exutoire sera le fossé existant situé côté Ouest en contre-bas de l'avenue de Luminy et dont l'exutoire est la Gouffonne.

1.1.9.6. GESTION DES EAUX PLUVIALES DU PARKING DE LA CLAIRIERE

L'aménagement de la Clairière a fait l'objet d'une observation de la part de l'Autorité Environnementale. Ceci se répercute sur le présent paragraphe. Sa rédaction est donc reprise dans le mémoire en réponse (page 5) joint au dossier d'enquête publique (pièce C).

La Clairière présentera 2 types d'aménagement imperméabilisant les sols :

- le parking de 8000 m²;
- le réaménagement de la voirie sur 6 500 m² (mail du campus et terminus du BHNS).

Un bassin de rétention sera créé pour recevoir les eaux de ces deux types d'aménagement. En considérant un débit de fuite limité à 70 l/s, le volume du bassin de rétention à mettre en place est de 600 m³. Le bassin de rétention sera pourvu d'un décanteur particulaire lamellaire pour le traitement des eaux.

1.1.9.7. GESTION DU RISQUE INONDATION

Une partie du linéaire de la future ligne de BHNS se situe dans la zone inondable de la Gouffonne et de l'Huveaune.

Les aménagements inclus dans cette zone inondable devront faire l'objet de précautions spécifiques :

- Les équipements électriques des stations en zone inondable seront rehaussés de 50 cm au-dessus de la cote des plus hautes eaux de la crue centennale ;
- Le séparateur anti-franchissement sur les routes en zone inondable sera interrompu régulièrement pour faciliter le drainage de la chaussée et éviter d'élever la ligne d'eau.

1.1.10. PROGRAMME DE TRAVAUX

Sur l'avenue du Prado et sur le boulevard Michelet, un phasage des travaux est proposé :

- Installation des équipements principaux pour la circulation du BHNS (quais stations, priorité bus ...);
- Aménagement des contre-allées et des terre-pleins.

La circulation routière centrale ne sera pas interrompue sur ce tronçon. Le marché sera déplacé en fonction de l'évolution des travaux en concertation avec les forains.

La durée totale des travaux sera de 12 mois pour l'ensemble Prado - Michelet et se terminera courant 2015.

Sur l'avenue de Lattre de Tassigny et l'avenue de Luminy, la durée des travaux sera d'environ 8 mois. Sur la séquence naturelle, la voie verte sera réalisée en premier en respectant le calendrier défini par les études faunes-flore. Le chantier assurera dans tous les cas, au moins 1 voie pour la circulation routière. Les travaux se termineront courant 2015.

1.1.11. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

1.1.12. AIRE D'ETUDE

En fonction des thèmes environnementaux abordés, 2 aires d'étude sont définies :

- l'aire d'étude étendue, retenue pour présenter des informations à grandes échelles;
- l'aire d'étude rapprochée, retenue pour présenter la zone de desserte directe du projet. Cette zone sera de 300 m de part et d'autre du tracé du BHNS. Cette distance correspond au rabattement des passagers à pied.

Sur d'autres thématiques, l'aire d'étude sera adaptée. Par exemple :

- Pour les Monuments historiques, elle sera de 500 m, correspondant au périmètre de protection des monuments historiques ;
- Pour l'étude Air et santé, elle comprendra le réseau routier subissant une modification des flux de trafic de plus ou moins 10 % du fait de la réalisation du projet de BHNS.

1.1.13. MILIEUX PHYSIQUES

La zone d'étude est influencée par un climat méditerranéen caractérisé par des étés chauds et secs et des hivers doux et humides. La topographie très accidentée varie de 10 m NGF (Obélisque à Mazargues) à 170 m NGF (Est de la faculté de Luminy).

L'aire d'étude s'inscrit dans le réseau hydrographique de l'Huveaune et de la Gouffonne :

- La rivière de l'Huveaune est une rivière au bassin versant de 525 km² au fonctionnement perturbé. En temps sec, les eaux sont déviées au niveau du barrage de la Pugette via un émissaire et se rejette à Cortiou. A partir d'une certaine hauteur de pluie, les eaux empruntent le lit naturel de la rivière et se rejette au niveau de la plage du Prado. La qualité des eaux de l'Huveaune est définie comme mauvaise par la SDAGE ;
- La Gouffonne est un ruisseau sec de 0,2 km². Il s'écoule uniquement par temps de pluie et peut générer de gros débit (15m³/s).

Ces cours d'eau, au fonctionnement très différent, génère un risque inondation important sur 2 tronçons de la zone d'étude (Cf. Figure 17) :

- Le premier débute au niveau du Rond-Point du Prado et s'étend sur environ 1,90 km sur le Boulevard Michelet. Ce secteur est inondé par l'Huveaune et la Gouffonne ;
- Le second tronçon se situe entre l'intersection de la route du Redon et le giratoire Pierrien. Il présente une longueur de 440 m. Ce secteur est inondé par la Gouffonne.

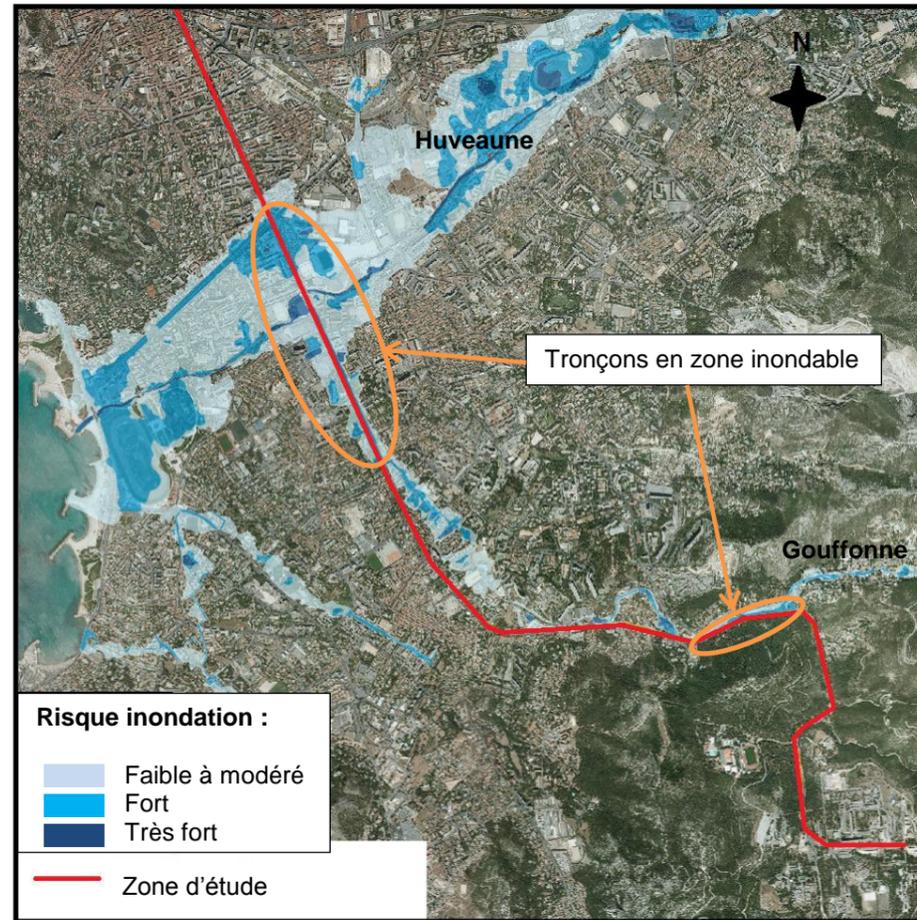


FIGURE 17 : RISQUE INONDATION
 Source : Mairie de Marseille

Il est à noter qu'un PPRi a été prescrit le 12 décembre 2003 et sa cartographie sera terminée courant 2013. Les risques inondations sont, en revanche, répertoriés au Plan d'Occupation des Sols (POS) de la ville de Marseille.

Au sein de la zone d'étude le risque feux de forêt est également très important en raison du climat chaud et sec l'été et des grands massifs aux abords de l'avenue de Luminy. Le tronçon soumis au risque feux de forêt représente 42 % du linéaire (Cf. Figure 18). Un PPRif « incendies de forêts » a été prescrit le 8 avril 2005 sur Marseille. Il est toujours en cours d'élaboration.

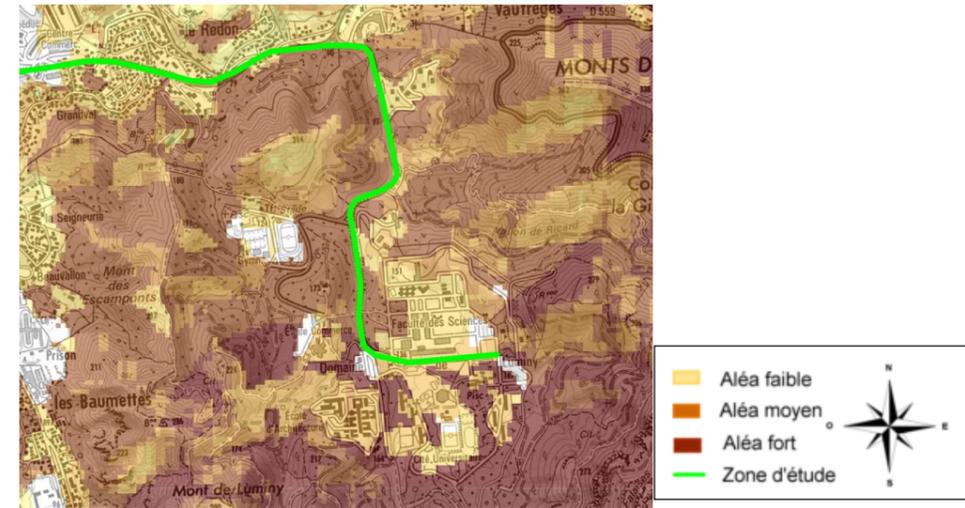


FIGURE 18 : RISQUE INCENDIE
 Sources : DDTM et IGN

Enfin, concernant le risque mouvements de terrain, 2 tronçons de la zone d'étude sont concernés.

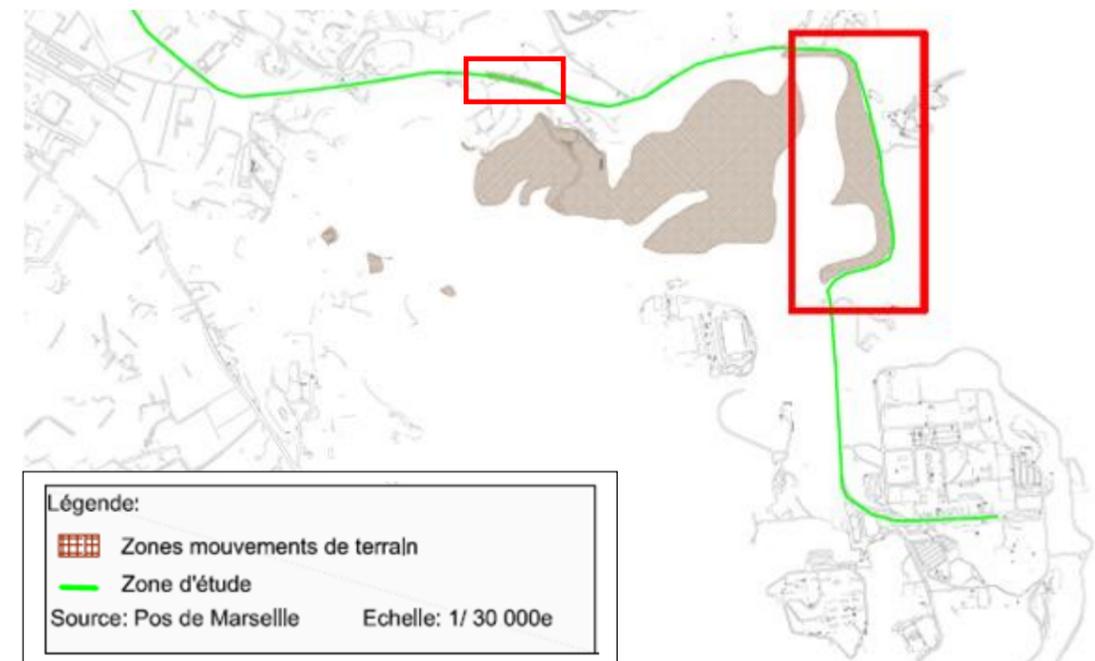


FIGURE 19 : RISQUE MOUVEMENTS DE TERRAIN
 Source : POS de Marseille

1.1.14. MILIEU NATUREL

La zone d'étude se situe au sein des zonages suivants :

- ZNIEFF de type II « Massif des Calanques » ;
- Aire d'adhésion du Parc Naturel National des Calanques.

Des inventaires faune/flore ont été menés par le bureau d'étude Naturalia sur une année (d'octobre 2011 à septembre 2012).

L'ensemble de la zone d'étude est fortement anthropisée. Sur les séquences urbaines et péri-urbaines tous les habitats sont artificiels. Seuls les arbres d'alignement peuvent présenter un intérêt biologique. La diversité faunistique et floristique liée à ces arbres est faible.

La séquence naturelle présente plus de diversité dans un périmètre de 500 m autour de l'avenue de Luminy.

Les habitats suivants, présentant un enjeu, ont été observés :

- Pinèdes méditerranéennes à pin d'Alep ;
- Parcours substeppiques de graminées et d'annuelles du Thero Brachypodietea ;
- Chênaies pubescentes altérées ;
- Ruisseaux temporaires méditerranéens.

Concernant la flore protégée l'Ophrys de provence a été observée aux abords de l'avenue de Luminy. Cette espèce présente un enjeu modéré.

Concernant la faune protégée, les espèces suivantes ont été observées aux abords de l'avenue de Luminy :

- Mammifères sauf Chiroptère : Ecureuil roux, Hérisson d'Europe ;
- Chiroptère : Minioptère de Schreibers ;
- Reptiles : Lézard des murailles, Lézard vert, Tarente de Maurétanie ;
- Oiseaux : Petit duc scops, Engoulevent d'Europe.

Il est à noter que 3 espèces d'invertébrés sont très potentielles sur la zone mais n'ont pas été observés : Proserpine, Grand Capricorne et Magiciennedentelée.

L'enjeu de la majorité des espèces observé est jugé faible par les naturalistes sauf pour les oiseaux et le Chiroptère dont l'enjeu est évalué à modéré (Cf. Tableau 1).

Groupe	Taxon	Protection	Enjeu stationnel
Habitats et flore	Pinèdes méditerranéennes à pin d'Alep		Fort
	Parcours substeppiques de graminées et d'annuelles du Thero Brachypodietea		Modéré
	Chênaies pubescentes altérées		Modéré

Groupe	Taxon	Protection	Enjeu stationnel
	Ruisseaux temporaires méditerranéens		Modéré
	Ophrys de Provence	Protection régionale	Modéré
Faune/Invertébrés	Tarente de Maurétanie	Protection nationale	Faible
	Lézard des Murailles	Protection nationale	Faible
	Lézard vert	Protection nationale	Faible
	Engoulevent d'Europe	Protection nationale	Modéré
	Petit duc scops	Protection européenne	Modéré
	Hérisson d'Europe	Protection nationale	Faible
	Ecureuil roux	Protection nationale	Faible
	Minioptère de Schreibers	Protection nationale et européenne	Modéré

Tableau 1 : Enjeux faunistiques et floristiques

1.1.15. PAYSAGE ET PATRIMOINE CULTUREL

La zone d'étude fait partie de 2 entités paysagères :

- le bassin de Marseille ;
- le Massif des Calanques.

Le long du tracé 3 types de paysage se succèdent :

- un paysage urbain dense de Castellane à Mazargues : axe urbain majeur large et aéré avec un front bâti, de nombreuses contre-allées et des alignements d'arbres ;
- un paysage péri-urbain de Mazargues au giratoire professeur Pierrien : zone de transition entre un tissu urbain très dense et une zone naturelle, bâti variable, clairsemé et rarement en connexion directe avec la voie ;
- un paysage naturel du giratoire professeur Pierrien à Luminy : tronçon forestier et rocheux avec des enclaves urbanisées (Vaufrèges, Luminy HLM, Campus universitaire...).

Par ailleurs, la zone d'étude s'inscrit dans le périmètre de protection de 6 monuments historiques dont deux présentent une covisibilité :

- L'immeuble « Le Corbusier », monument classé par arrêté 12 octobre 1995 ;
- La villa Magalone, monument inscrit par arrêté du 7 Juillet 1948.

La zone d'étude s'inscrit également dans le périmètre du site inscrit « l'ensemble des Calanques et leurs abords y compris les îles et îlots avoisinants » et en limite du site classé « Massif des Calanques » (Cf. Figure 20).

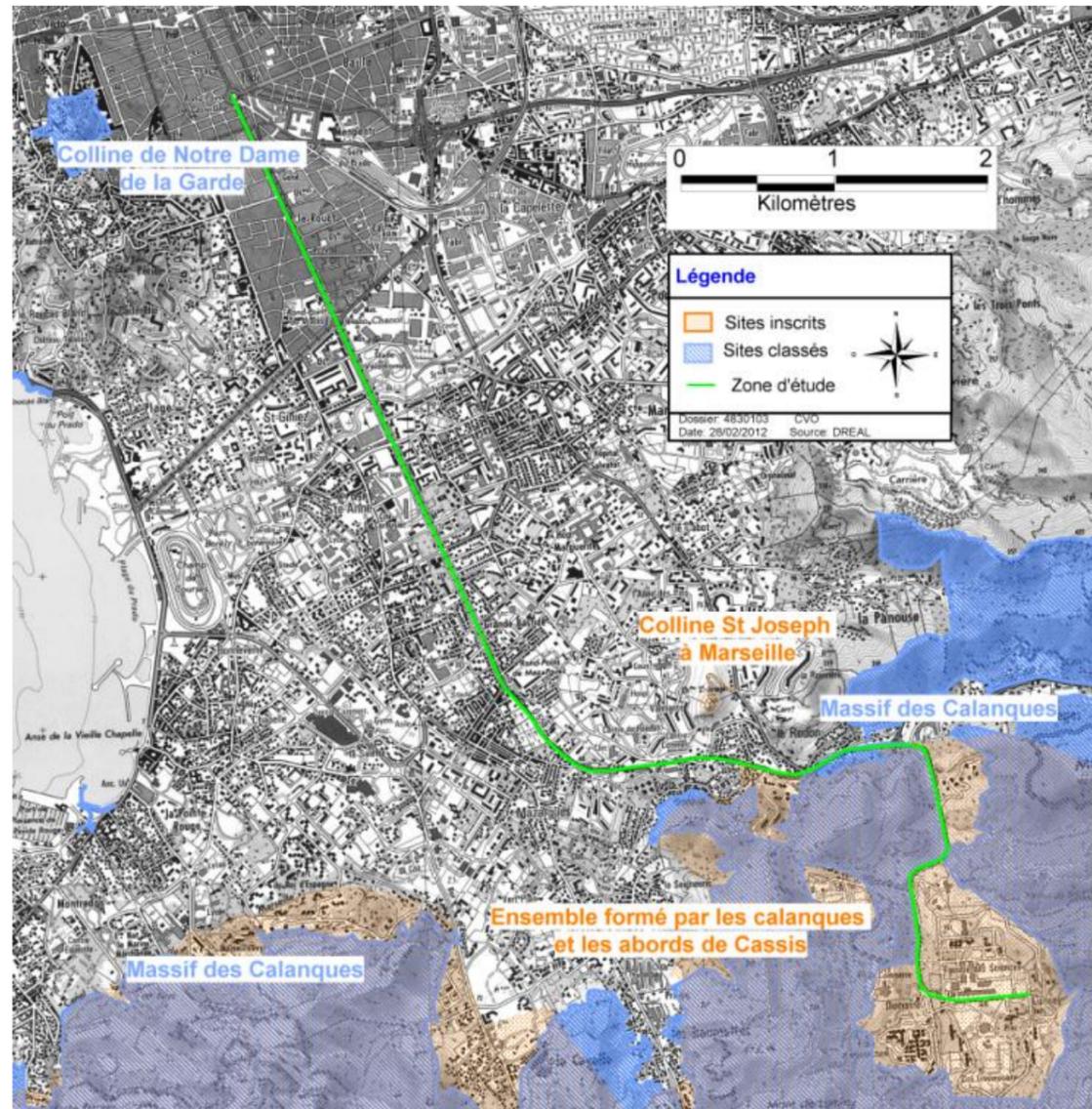


FIGURE 20 : SITES CLASSES ET SITES INSCRITS
 Sources : DREAL

Concernant l'archéologie, la DRAC a indiqué 10 sites archéologiques à moins de 300 m de la zone d'étude (Cf. Figure 21).

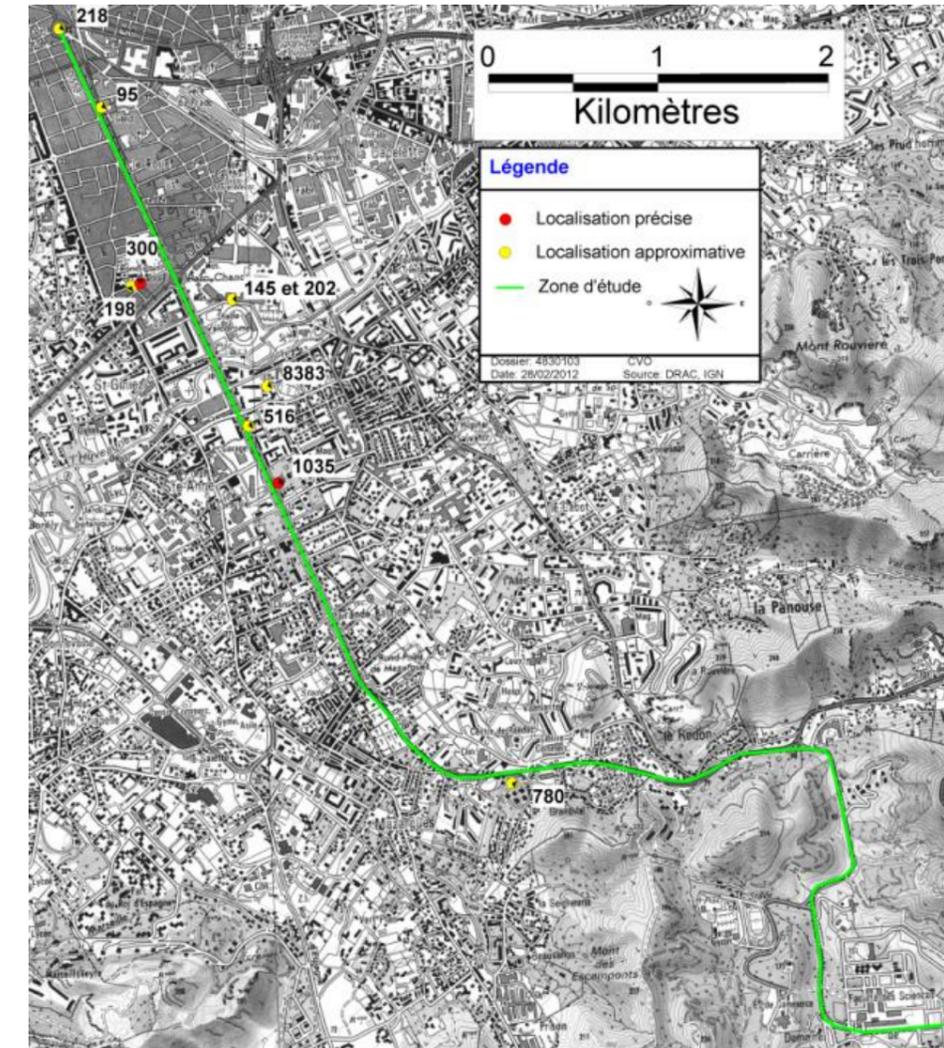


FIGURE 21 : SITES ARCHEOLOGIQUES
 Sources : DRAC PACA.

1.1.16. MILIEU HUMAIN

1.1.16.1. CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

De par sa position géographique, la zone d'étude est à forte densité d'emplois et d'activités. Les activités sont très diverses et leurs structures de toutes les tailles (commerce, restauration, service, industrie, automobile...). A moins de 500 m de la zone d'étude, une seule ICPE est présente. Il s'agit du concessionnaire Renault Marseille-Michelet.

Concernant le tourisme, le centre-ville et le Parc National des calanques sont très prisés. Ils génèrent un grand nombre de visiteurs toute l'année.

1.1.16.2. **MODES DE DEPLACEMENTS ET STATIONNEMENT**

La zone d'étude représente un axe majeur de circulation automobile. Le trafic est très important voire saturé en heure de pointe du soir et du matin. Seule, l'avenue de Luminy présente un trafic moins important.

Les modes de déplacements doux sont peu conséquents en raison d'une insuffisance de structures adaptées. C'est sur la séquence urbaine que les déplacements doux sont le plus pris en compte.

Au niveau des transports en commun, la zone d'étude est desservie principalement par la ligne n°21 de la RTM. Cette ligne est la plus fréquentée du réseau RTM. Elle est quotidiennement saturée.

La ligne n°21 est également connectée à 3 stations métro (Castellane, Périer et Rond-Point du Prado).

Le paragraphe suivant a fait l'objet d'une observation de la part de l'Autorité Environnementale, sa rédaction est reprise dans le mémoire en réponse (page 5) joint au dossier d'enquête publique (pièce C).

Concernant le stationnement, le Tableau 2 présente les comptages du stationnement réalisés de jour et de nuit par les équipes ARTELIA - VEZZONI :

Période	Stationnement public	
	Jour	Nuit
Tronçon 1 : Avenue du Prado	638	359
Tronçon 2 : Boulevard Michelet	946	261
Tronçon 3 : Avenue de Lattre de Tassigny et Léon Lachamp	79	nc
Tronçon 4 : Avenue de Luminy	177	nc
Total général	1 840	620

Tableau 2 : Présentation du stationnement sur la zone d'étude (sans le stationnement sauvage)

Le stationnement sauvage est présent sur les 4 tronçons :

- tronçon 1 avec 5,5 % ;
- tronçon 2 avec 6,8 % ;
- tronçon 3 avec 65% ;
- tronçon 4 avec plus de 100% (lors des comptages, 196 stationnements étaient anarchiques).

1.1.16.3. **GRANDS PROJETS**

La ville de Marseille possède de grands projets à moyen et long terme afin de se développer de façon durable :

- la rocade L2 ;
- le Boulevard Urbain Sud (BUS) ;
- le Tunnel Prado Sud (TPS) ;
- le projet Grand stade ;
- le prolongement du tramway entre cours St Louis et Castellane ;
- l'aménagement de Lattre de Tassigny (RD559) ;

- le projet de restructuration de l'université de Luminy dans le cadre du Plan Campus.

1.1.16.4. **CADRE DE VIE**

En milieu urbain, le bruit est directement lié au nombre de véhicules en circulation. Une étude acoustique a été réalisée au sein de la zone d'étude par ARTELIA. Le niveau sonore sur tout le linéaire est entre 70 dB(A) et 75 dB(A) pour la voirie et 65 dB(A) et 70 dB(A) au droit des façades.

Concernant la qualité de l'air, une campagne de mesures a été réalisée par le bureau d'étude TechniSim. Les résultats permettent de déterminer les concentrations en NO₂, BTEX, PM₁₀ et PM_{2,5}. Ils montrent également le dépassement des valeurs réglementaires pour le NO₂ et BTEX. Ces résultats sont cohérents avec les mesures relevées par AtmoPACA.

1.1.17. **URBANISME ET AMENAGEMENTS**

La zone d'étude est concernée par la loi littoral, la DTA et le SCoT. Chacun de ces documents d'urbanisme met en évidence le développement de la ville de Marseille de façon durable. Le développement des transports en commun est l'une des priorités mise en évidence.

Le Plan d'occupation des sols classe le projet au sein de plusieurs zones : UA dont UAd et UAb, UC dont UCh, UD, UI dont Uic. La zone d'étude étant en zone inondable et mouvements de terrain, le POS réglemente certains tronçons de façon à éviter en partie toute aggravation des risques naturels.

Il est à noter que le Plan Local d'Urbanisme (PLU) est en cours d'instruction au jour de rédaction de cette présente étude. Son approbation est prévue mi-2013.

1.1.18. **SYNTHESE DES ENJEUX ET SENSIBILITES**

Le Tableau 3 ci-dessous présente les enjeux environnementaux et leur sensibilité évalués à partir de la grille suivante :

Fort	Sensibilité forte de l'enjeu vis-à-vis d'un projet de BHNS
Modéré	Sensibilité modérée de l'enjeu vis-à-vis d'un projet de BHNS
Faible	Sensibilité faible de l'enjeu vis-à-vis d'un projet de BHNS

THEME ENVIRONNEMENTAL	ENJEUX	SENSIBILITE DE L'ENJEU AU PROJET
MILIEU PHYSIQUE		
Géologie	Alluvion sur calcaire puis affleurements rocheux Sol stable	Faible
Hydrogéologie	Nappes assez sensibles mais peu vulnérable : polluants issus de la réalisation du projet ont peu de chance d'atteindre les nappes (imperméabilisation initiale importante)	Faible
Hydrologie	Huveaune traversée Ruisseau Gouffonne longé	Modérée
Usages de l'eau	Pas de captage AEP dans le secteur	Faible
Risques naturels	Risque d'inondation moyen à fort Risque mouvements de terrain en fin de tronçons	Fort

THEME ENVIRONNEMENTAL	ENJEUX	SENSIBILITE DE L'ENJEU AU PROJET
	Risque feux de forêt très présent	
MILIEU NATUREL		
Zonages officiels	Site Natura 2 000 « Calanques et îles marseillaises – Cap Canaille et massif du Grand Caunet » Parc Naturels National des Calanques	Fort
Habitat naturel et flore	Habitats communautaire à proximité	Modérée
Faune terrestre	Quelques espèces protégées contactées sans enjeux notables	Modérée
PAYSAGE, PATRIMOINE CULTUREL ET ARCHEOLOGIQUE		
Paysage	Paysage diversifié en fonction de la séquence urbaine, péri urbaines et naturelle. Projet situé sur une infrastructure routière existante à proximité de sites protégés	Fort
Patrimoine culturel et archéologique	Présence de monuments historiques avec covisibilité pour le Corbusier et la villa Magalone Quelques sites archéologiques à proximité	Fort
MILIEU HUMAIN		
Population et habitat	Habitat varié alentour Projet uniquement sur des terrains publics	Faible
Activités	Nombreuses activités aux abords avec des points déterminants (Parc National, Stade Vélodrome, Université...)	Forte
Ambiance sonore et vibrations	Ambiance sonore élevée initialement aux pieds des façades (70dB (A) et 65 dB (A))	Modéré
Lumière	Lumière très présente sur le tronçon	Modéré
Qualité de l'air	Alerte ozone 18 à 52 fois/été	Modérée
Transport	Réseau dense, peu clair Forte emprise automobile	Forte
URBANISME ET AMENAGEMENTS		
Urbanisme	Projet concerné par le SCoT, la DTA et le POS et participe à l'accompagnement durable du développement de la ville et ses abords	Modéré
Réseaux	Nombreux réseaux secs (télécom, électricité) et humides (eaux potables et usées) dans l'emprise du projet	Forte

Tableau 3 : Présentation des enjeux environnementaux et de leur sensibilité sur la zone d'étude

Le paragraphe suivant a fait l'objet d'une observation de la part de l'Autorité Environnementale, sa rédaction est reprise dans le mémoire en réponse (page 6) joint au dossier d'enquête publique (pièce C).

Conclusion sur les enjeux vis-à-vis du projet :

Dans cette première analyse de l'état initial, il est à noter que les enjeux majeurs vis-à-vis du projet sont les suivants :

- Sols, eaux souterraines, eaux superficielles : l'objectif sera d'éviter tout transfert de pollutions ;
- Risques inondations, feux de forêt et mouvements de terrain : l'objectif sera d'éviter de mettre en danger les biens et les personnes ;
- Milieux naturels : Entrée du Parc national, limite de zone Natura 2000, espèces remarquables observées : l'objectif sera de ne pas dégrader et/ou détruire les habitats, les espèces et les corridors écologiques;
- Paysage et patrimoine culturel : l'objectif sera de s'intégrer au maximum au paysage en s'adaptant au type de tronçon (urbain et naturel) ;
- Transport : l'objectif sera d'améliorer la circulation en transport en commun et mode doux pour réduire la circulation automobile et ses nuisances ;
- Population, Activités, Cadre de vie : l'objectif sera de faciliter l'accès, éviter d'augmenter les nuisances et satisfaire la population.

1.2. CHOIX ET JUSTIFICATION DU PROJET

Le projet de BHNS a été conçu en partenariat avec les entités suivantes :

- Le Parc Naturel National des Calanques ;
- La Régie des Transports de Marseille ;
- Les mairies d'arrondissement ;
- L'Etablissement de Sainte Trinité ;
- La gouvernance et les équipes de travail du plan Campus ;
- La gouvernance et les équipes de travail du projet du Conseil Général des Bouches-du-Rhône (CG13) ;
- La gouvernance et les équipes de travail du projet BUS ;
- La gouvernance et les équipes de travail des projets du centre-ville (tramway Castellane, Grand Stade, boulevard Rabatau, Tunnel Prado Sud...).

Ceci afin de créer un projet au maximum en accord avec les attentes des différents usagers et en cohérence avec les nombreux projets à proximité. Le choix du type de transport en commun (BHNS et non tramway ou métro) a été arrêté pour des raisons d'emprises disponibles, de coût et de nuisances.

L'idée est de développer les transports en commun en intégrant au maximum d'autres formes de circulation, plus douces et plus respectueuses de l'environnement. Ceci toujours dans l'optique de réduire les nuisances liées à la circulation routière.

Le profil de chaque séquence a été repris. Celui de la séquence urbaine sera mis aux normes (trottoirs, passage piétons et stations d'arrêt). Avant de retenir ce profil, 2 autres propositions ont été faites lors de la concertation préalable. L'une permettait une reprise totale du profil du pied de façade jusqu'aux voies des sites propres et l'autre conservait l'existant avec uniquement une mise aux normes des stations et la mise en place du système de priorité aux feux pour les BHNS.

Le profil de la séquence péri-urbaine a été conçu sans variante car c'est le tronçon présentant le plus de contraintes techniques, notamment, l'emprise. L'idée était d'être en cohérence avec le profil réalisé par le conseil général 13 sur la RD559 et d'optimiser un maximum l'emprise disponible.

Enfin sur la séquence naturelle, le projet est conçu pour minimiser au maximum l'emprise routière et de restituer de nouvelles zones naturelles lorsque c'est possible.

Sur l'avenue de Luminy jusqu'au campus universitaire, il a été choisi d'aménager une voie verte à l'Est de la voirie. En espace protégé (site inscrit, sites classés, Parc...), il est préconiser de réduire au maximum la largeur de la voie pour préserver le milieu. Les voies vertes sont définies par l'article R.110-2 du Code de la Route et peuvent mesurer entre 3 m et 5 m de large. La largeur de la voie a donc évoluée de 5 m à 3 m pour minimiser l'emprise en milieu sensible.

Pour ce profil, seul l'aménagement de la voie verte a fait l'objet de variantes. Plusieurs cheminements ont été proposés, notamment, sur une zone (300 m avant le giratoire Henry Cochet) et rentrant plus ou moins dans le massif boisé (Cf. Figure 22).

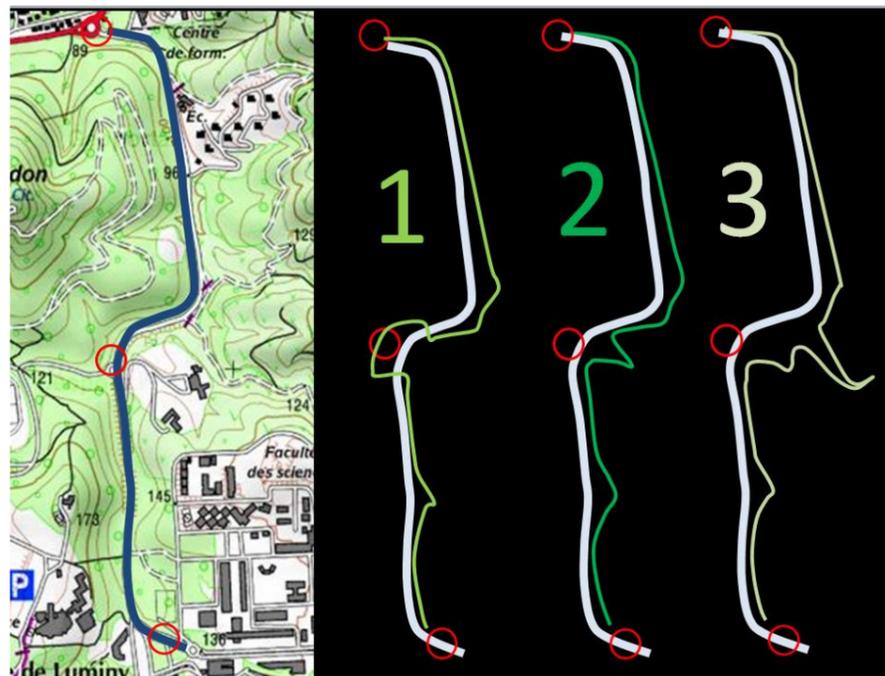


FIGURE 22 : PRESENTATION DES 3 VOIES VERTES SUR L'AVENUE DE LUMINY
 Source : ARTELIA

La variante 1 a été choisie puis modifiée suite à la concertation préalable et à l'avis de la direction des Paysages de la DREAL. Finalement, la voie verte circulera à proximité de la voirie sur tout son linéaire. Sur quelques zones, elle s'écarte de la voirie de quelques mètres uniquement (Cf. Figure 23).

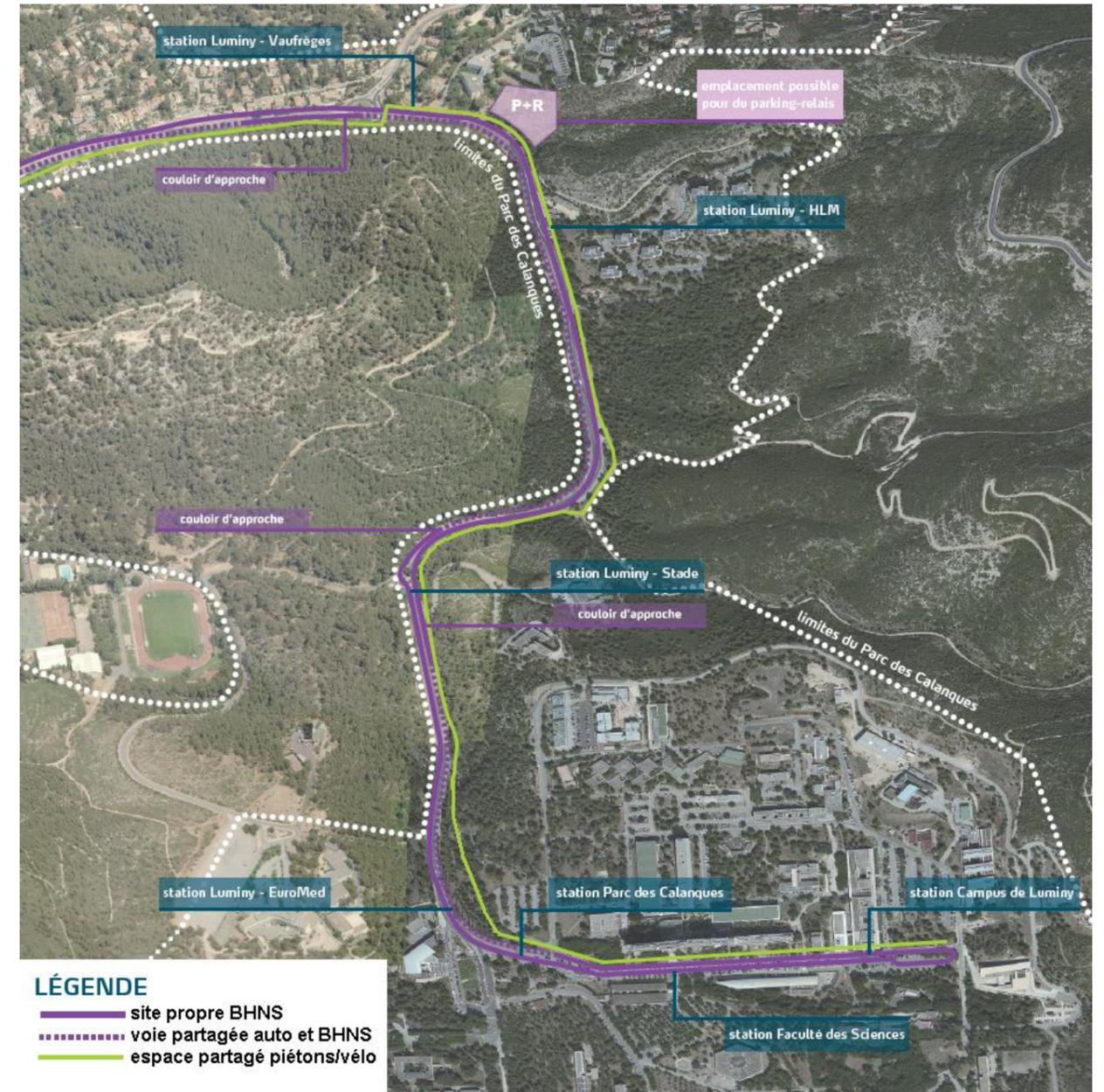


FIGURE 23 : PRESENTATION DE L'ENSEMBLE DES AMENAGEMENTS DE LA SEQUENCE NATURELLE
 Source : ARTELIA- VEZZONI

Concernant le parking relais Henry Tomasi (BUS), une excavation devait être réalisée avant l'aménagement définitif du projet BUS. Cette excavation ne sera pas réalisée car l'horizon d'installation du projet BUS n'est pas encore connu. Il a finalement été retenu de faire un aménagement provisoire de plein pied.

L'emplacement du parking relais Vaufrèges a fait l'objet de plusieurs propositions. 2 scénarios implantaient le parking sur des parcelles privées et/ou des parcelles classées en EBC par le POS de Marseille. Alors que le 3^{ème} scénario s'implantait uniquement sur des parcelles privées. Le 3^{ème} scénario a été finalement retenu pour éviter toute procédure d'expropriation (Cf. Figure 10).

1.3. IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES DE REDUCTION, D'ÉVITEMENT ET DE COMPENSATION DES IMPACTS

1.3.1. MESURES D'ÉVITEMENT DU PROJET

Dès la conception, des mesures d'évitement ont été prises, notamment :

- l'aménagement du BHNS et des structures annexes ont été réalisés sur une emprise routière existante et sur des parcelles appartenant à la ville de Marseille. Ceci permettra d'éviter toute procédure d'expropriation.
- l'aménagement d'un BHNS et non d'un tramway ou d'un métro permettra de limiter les impacts en phase travaux ;
- l'aménagement du parking Vaufrèges s'effectuera en long, dans le sens Ouest-Est. Ceci permettra d'éviter un corridor écologique entre le massif Ouest et le massif Est ;
- l'ensemble du projet de BHNS et notamment la voie verte seront mis en place principalement sur une route et/ou sentier existant. Ceci permettra d'éviter toute destruction du milieu naturel.

1.3.2. IMPACTS ET MESURES EN PHASE TRAVAUX

Les impacts bruts de l'aménagement du BHNS et des aménagements annexes sont en grande partie liés au chantier (impact temporaire). Une fois les aménagements réalisés, très peu d'impacts persisteront sur l'environnement.

Le chantier étant situé principalement dans un centre-ville très fréquenté, les nuisances les plus importantes sont essentiellement celles affectant le cadre de vie de la population, notamment, l'ambiance sonore, la qualité de l'air, la sécurité publique, les activités professionnelles, la circulation (automobile, transport en commun, vélo, piétonne) et le paysage. Plus secondairement, le milieu physique (eaux souterraines et superficielles, sol) et le milieu naturel seront impactés. En effet, le projet est réalisé principalement sur une route déjà existante et principalement sur une séquence urbaine et péri-urbaine.

Pour réduire les impacts bruts, des mesures de réduction sont proposées que le projet soit le plus respectueux possible de l'environnement. En phase travaux, les mesures de réduction permettront de sécuriser la zone, veiller au bon fonctionnement du chantier, diminuer les gênes de la population (émission de bruit et de poussières, etc.). Les mesures suivantes sont retenues (liste non exhaustive) :

- | | |
|--|---|
| • restriction des accès au chantier ; | • camouflage du chantier ; |
| • mise en place d'une signalisation et clôture du chantier ; | • respect des horaires de chantier et d'une faible vitesse de circulation pour les engins ; |
| • rétablissement des voies de circulation au plus vite ; | • information de la population. |
| • maintien propre du chantier ; | |

D'autres mesures ont été définies permettant d'éviter un maximum le transfert des polluants vers les milieux et éviter de détruire des milieux naturels proches des zones de travaux, par exemple :

- dispositifs temporaire de traitement et de récupération des eaux ;

- entretien des engins et ravitaillements sur des aires étanches, de même pour le stockage de matériaux et de déchets ;
- balisage du chantier en zone naturelle ;
- phasage des travaux en fonction du cycle biologique des espèces ;
- application de la réglementation pour la gestion des déchets.

Aucun impact lié à la phase travaux ne perdurera dans le temps.

1.3.3. IMPACTS ET MESURES EN PHASE AMENAGEE

En phase aménagée, le projet de BHNS aura de nombreux impacts positifs, sur les thématiques suivantes :

- | | |
|---------------------------------------|----------------------------------|
| • le climat ; | • la sécurité publique ; |
| • les risques feux de forêt ; | • les modes de transports ; |
| • le paysage et patrimoine culturel ; | • le bruit ; |
| • l'emploi ; | • les émissions atmosphériques ; |
| • les activités ; | • la santé publique. |

Seules les thématiques suivantes seront impactées en phase aménagée :

- la topographie ;
- la qualité des sols, des eaux superficielles et souterraines ;
- le risque inondation ;
- le stationnement.

Les mesures mises en place serviront principalement à préserver les eaux et les sols contre tout type de pollution. Ainsi des bassins de rétention pourvus d'ouvrage de traitement seront mis en place. Les bassins de rétention, le rehaussement des équipements électriques des stations en zone inondable et les bordures séparatives discontinues permettront également d'éviter d'aggraver tout risque inondation.

Après leur mise en place, de faibles à très faibles impacts résiduels persisteront sur la topographie, la qualité des sols, le risque inondation et le stationnement.

1.4. EFFETS CUMULES

Les projets retenus pour l'analyse des effets cumulés sont :

Opération	Avancement de la procédure administrative
Grand Stade et ses abords	Avis de l'AE : 18/11/2010
Prolongement de la ligne métro 2 de Bougainville à Capitaine Gèze	Avis de l'AE : 13/12/2012
BHNS Bougainville et Saint Antoine	Avis de l'AE : 28/09/2011
Création d'un BHNS à château Gombert	Avis de l'AE : 07/02/2012
Tramway Cours Saint Louis – Castellane	Travaux novembre 2012 à été 2014
Rocade L2	En travaux, livraison finale en 2016
Boulevards Sud Urbain	Etudes en cours
LINEA	Etudes en cours
Plan Campus	Travaux de septembre 2013 à juillet 2014
Enfouissement de la Joliette	Travaux terminés
RD559 entre Pont Mireille et Vaufrèges (CG 13)	Aménagement paysager jusqu'à mai 2014
Requalification du Boulevard Rabatau	Travaux juin 2013 à janvier 2014

L'analyse des effets cumulés a été effectuée pour 2 groupes de projets :

- les projets à proximité du BHNS ;
- les projets liés aux déplacements dans la ville de Marseille.

1.4.1. ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC LES PROJETS A PROXIMITE DE CELUI DU BHNS

Les travaux des projets BHNS de Luminy, Plan Campus, Grand Stade, requalification de la RD559 et requalification du boulevard Rabatau seront concomitant sur l'année 2014. Ca proximité géographique entrainera une addition de certaines nuisances incontournables durant la phase travaux :

- le cadre de vie des riverains sera impacté par la présence des engins de travaux, le bruit, l'envol des poussières, les gaz d'échappement, les pollutions et la présence de déchets ;
- les déplacements (automobile, transport en commun et déplacements doux), le trafic et le stationnement seront également altérés par la fermeture de voies, la délocalisation de gare ou de station de bus et la circulation des engins de chantier ;
- les activités commerciales et industrielles de la séquence urbaine seront aussi perturbées par la présence de travaux concomitants ;
- enfin le paysage sera dégradé, vis à vis des passants et des touristes.

De plus, la proximité de ces projets a impliquée une cohérence d'aménagement à respecter.

En phase aménagée, ces projets permettront de s'allier dans la politique de développement des transports en commun et des modes de déplacements doux. Ils permettront de valoriser la ville par des espaces verts et des aménagements paysagers de qualité dès que c'est possible. Tous ces projets contribueront au renouvellement urbain.

Le stationnement sera réorganisé sur tout le centre-ville. Le parti est de réduire progressivement le nombre de véhicules dans le centre-ville et d'intégrer dans les usages l'utilisation de parking relais. Il est à noter que le projet de BHNS restitue 77 % du nombre de places de stationnement et le projet Grand Stade prévoit plusieurs parkings sur ses différentes structures (centre commercial, stade Delort, Grand Stade, logements....). Au total, c'est 2 530 places potentielles (chiffre de l'étude d'impact Grand Stade) qui seront créés dans l'emprise du projet Grand Stade.

Les mesures de réduction d'impact prévues pour chaque projet permettront d'éviter les principaux impacts liés à la phase travaux. Les maitres d'ouvrage organiseront des concertations avec les entrepreneurs pour s'accorder sur les phases de travaux et définir des mesures communes pour réduire au maximum les impacts (plans de circulations cohérents, signalisation, ...). De plus des campagnes d'informations communes seront réalisées pour permettre aux riverains de connaître l'avancement du chantier et les modifications possibles.

1.4.2. ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC LES PROJETS LIES AUX DEPLACEMENTS

Les autres projets rentrent tous dans le cadre du programme de déplacement urbain à moyen et long terme de la ville de Marseille. A chaque projet est associée une mise en valeur de l'environnement et un développement des modes de déplacements doux :

- choix attractif de transports en commun ;
- disposition de plusieurs modes de déplacement ;
- centre-ville plus accessible et plus agréable ;
- réduction des nuisances sonores et les pollutions liées au trafic routier ;
- désengorgement du centre-ville de Marseille de la circulation routière).

En revanche, ces modifications entraineront également les contraintes suivantes :

- la baisse significative de l'accessibilité des voitures sur certaines zones par des mesures volontaires dissuasives ;
- des problématiques pour la livraison des commerces et l'activité des professionnels utilisant principalement la voiture ;
- un rabattement du trafic sur des voies annexes ;
- une période de travaux longue, étendue et gênante.

Pour chaque projet, les impacts seront sensiblement du même type car ils sont tous réalisés en zone urbaine.

1.5. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'AMENAGEMENT ET DE GESTION

1.5.1. SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SDAGE)

La zone d'étude dépend du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Rhône Méditerranée approuvé le 20 novembre 2009 (en application de la loi sur l'eau du 3 janvier 1992) pour la période 2010-2015.

Ce schéma détermine les objectifs de qualité (bon état, bon potentiel écologique, etc.) que devront atteindre les « masses d'eau » (rivières, lacs, eaux souterraines, mer, etc.) d'ici à 2015.

Le Tableau 4 présente chaque disposition concernée par le projet et les mesures mises en place pour permettre la compatibilité du projet avec le SDAGE Rhône-Méditerranée.

Orientations	Dispositions	Mesures et compatibilité
OF2 : Principe de non dégradation de milieux aquatiques	1	Ensemble des dispositions prises sur le milieu physique, naturel et humain pour intégrer l'aménagement dans son environnement (Cf. § 1.3 « Impacts et mesures de suppression, réduction et compensation »)
	3	Mesures de gestion de chantier pour limiter la pollution des eaux souterraines et superficielles (Cf. § 1.3).
OF4 : Cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau	7	Le projet se situe sur une voirie existante. En phase exploitation, il n'aura aucun impact négatif sur les milieux aquatiques. En revanche, il participera à une amélioration de la situation en termes de pollution puisqu'il est amené à réduire le trafic.
OF 8 : Gestion du risque inondation	2	En phase chantier, aucun stockage de matériaux, ni équipement ne sera autorisé en zone inondable En phase exploitation, il n'y aura aucun remblai en zone inondable et un bassin de rétention compensera la nouvelle imperméabilisation.
	3	Rétablissement des écoulements amonts par un réseau de collecte.

Tableau 4 : Présentation de la compatibilité du projet avec les orientations du SDAGE

AU VUE DE LA CONCEPTION DU PROJET ET DES MESURES DE PRISES EN PHASES CHANTIER ET AMENAGEE, LE PROJET EST COMPATIBLE AVEC LES ORIENTATIONS DU SDAGE.

1.5.2. SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE (SRCE)

L'article 45 du texte de loi dit Grenelle 2 prévoit la réalisation de Schémas Régionaux de Cohérence Ecologique (SRCE), déclinés de la Trame verte et bleue. Ils guideront l'élaboration ou la révision des documents d'aménagement de l'espace, d'urbanisme ou les projets d'infrastructures linéaires.

En région PACA, l'élaboration du SRCE a démarré fin novembre 2011. L'année 2013 sera consacrée aux consultations et enquête publique.

A LA DATE DE REDACTION DE CETTE PRESENTE ETUDE D'IMPACT, LE SRCE EST EN COURS D'ELABORATION.

1.5.3. LOI LITTORAL

La ville de Marseille est une commune Littorale. La zone d'étude se situe uniquement en limite d'un espace remarquable loi littoral. Celui-ci intègre complètement le massif des Calanques. Aucun autre zonage de la loi littoral n'est concerné par la zone d'étude.

LE PROJET ET DONC COMPATIBLE AVEC LA LOI LITTORAL ET SES ESPACES PROTEGES

1.5.4. DTA DES BOUCHES-DU-RHONE

En termes de déplacement urbains, la DTA met en évidence la nécessité de donner la priorité aux transports collectifs et sur les actions de coordination. Sur les espaces naturels et forestiers, elle autorise l'aménagement d'infrastructures de transport et les installations qui leur sont liées.

AU VUE DES ORIENTATIONS DE LA DTA ET DES OBJECTIFS DE LA NOUVELLE LIGNE DU BHNS, LE PROJET EST COMPATIBLE AVEC LA DTA

1.5.5. SCOT MARSEILLE PROVENCE METROPOLE

Le SCOT de la Communauté Urbaine Marseille Provence Métropole a été approuvé le 29 juin 2012. Au sein de celui-ci le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) possède 2 fondements en lien avec le projet de BHNS :

- Inverser la tendance au « tout voiture » ;
- Un modèle de développement urbain qui doit évoluer.

Le projet est également concerné par les axes stratégiques 2, 3 et 4 :

- Axe stratégique 2 : Un fait métropolitain nourri par la réalité multipolaire :
 - 3. Optimiser les liaisons entre pôles métropolitains en priorisant les transports collectifs ;
- Axe stratégique 3 : Une organisation spatiale qui engage MPM dans le développement durable :
 - Articuler l'intensité urbaine avec le réseau de transport en commun ;
 - Maîtriser les ressources et les risques ;
- Axe stratégique 4 : MPM, territoire de proximité et de solidarité :
 - 3. Entre mer et collines, préserver et valoriser un patrimoine naturel d'exception.

LE PROJET EST COMPATIBLE AVEC LES ORIENTATIONS DU SCOT

1.5.6. POS DE LA VILLE DE MARSEILLE

Concernant les servitudes d'utilité publique relatives aux risques naturels, le projet se situe sur le zonage du risque inondation et du risque mouvement de terrain. Les zones à risque n'interdisent pas l'aménagement de la route. En revanche, elles imposent certaines mesures de prévention pour éviter d'aggraver les risques. L'aménagement du BHNS a pris toutes les mesures permettant la pérennité des aménagements (études géotechniques, bassins de rétention, élévation des équipements électriques pour les stations en zones inondables, séparateur discontinu en zone inondable...). Enfin, le POS fait actuellement l'objet d'une révision. Celle-ci intègre des emplacements réservés pour la création des parkings relais du BUS et de Vaufrèges.

Il est à noter que le Plan Local d'Urbanisme (PLU) est en cours d'instruction. Il devrait être approuvé mi-2013.

AU VUE DE LA REGLEMENTATION DU POS DE MARSEILLE, LE PROJET EST COMPATIBLE AVEC SES REGLES.

L'Autorité Environnementale préconise de prendre en compte le nouveau Plan Local d'urbanisme. Un nouveau chapitre est rédigé dans le mémoire en réponse (page 6) joint au dossier d'enquête publique (pièce C).

1.6. METHODE UTILISEES

1.6.1. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL

La rédaction de l'état initial est basée sur les données recueillies, par entretien direct ou par courrier, auprès des différents organismes compétents, notamment les services territoriaux et de l'Etat.

Le recueil des données de base est complété par un parcours global du site par les ingénieurs généralistes d'ARTELIA pour une perception du territoire. Il est à l'échelle de l'aire d'étude.

1.6.2. EVALUATION DES IMPACTS ET CHOIX DES MESURES A METTRE EN PLACE

L'évaluation des impacts se fait :

- en déterminant les modifications engendrées par le projet sur les différentes thématiques ;
- en évaluant la nature, l'effet et la durée de ces modifications ;
- en croisant les vulnérabilités initiales des thématiques à ces effets.

Après la définition des impacts sur les composantes environnementales, des mesures de réductions ou de compensation sont automatiquement recherchées et proposées au maître d'ouvrage. Ceci afin d'orienter le projet vers un moindre impact sur l'environnement.

1.6.3. EVALUATION DES EFFETS CUMULES

L'évaluation des effets cumulés a été réalisée en suivant les étapes suivantes :

- 1^{ère} étape : choix du périmètre de recherche des projets à prendre en compte ;
- 2^{ème} étape : identification des projets connus ;
- 3^{ème} étape : choix des projets à retenir pour l'analyse des effets cumulés ;
- 4^{ème} étape : analyse des effets cumulés.

L'analyse des effets cumulés a été effectuée en élargissant la recherche à des projets également non connus au sens de la réglementation.

1.6.4. EVALUATION DES ENJEUX FAUNE/FLORE

Les principales étapes de l'évaluation des enjeux faune/flore sont :

- Audit de personnes ressources ;
- Prospections de terrain par des écologues entre octobre 2011 et septembre 2012 ;
- Evaluation des enjeux de conservation intrinsèques ;
- Evaluation de l'enjeu stationnel ;
- Définition des impacts du projet vis-à-vis des habitats et des espèces protégées ;
- Définition de mesures d'évitement et de réduction des impacts.

1.6.5. ETUDE ACOUSTIQUE

Des mesures in situ ont été réalisées pour caractériser l'état initial (selon les normes XP S 33-133 et NF S 31-010). Une modélisation des niveaux sonores a ensuite été réalisée avec le logiciel CadnaA.

1.6.6. ETUDE AIR & SANTE

Une étude Air et Santé de niveau II a été réalisée. Les étapes sont les suivantes :

- Qualification de l'état initial : réalisation d'une campagne de mesures in situ « air » - principalement dans la bande d'étude. Les polluants mesurés sont le BTEX, le NO₂ et les PM₁₀ et PM_{2,5}
- Quantification des émissions générées par le trafic automobile pour les différents horizons et scénarios étudiés ;
- Evaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet ;
- Réflexion sur les émissions de gaz à effet de serre à travers la méthodologie Bilan Carbone® de l'ADEME ;
- Estimation par modélisation numérique des émissions dans la bande d'étude, avec trois années de données météorologiques (station Météo-France la plus proche ou la plus significative) ;
- Calcul de l'indice pollution population (IPP) ;
- Le cas échéant, réalisation d'une EQRS (Évaluation Quantitative des Risques Sanitaires) : évaluation des effets sanitaires chroniques au droit des sites sensibles, y compris analyse des relations doses-réponse et calcul des populations exposées ;
- Analyse des coûts collectifs de l'impact sanitaire des pollutions et des nuisances, et des avantages / inconvénients induits pour la collectivité ;

1.7. DIFFICULTES RENCONTREES

L'étude d'impact a été réalisée conformément au décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011, applicable au 1^{er} juin 2012. Les méthodologies pour traiter ces sujets ne sont pas encore standardisées et il n'existe que peu ou pas de retour d'expérience sur ces attentes nouvelles. Par conséquent, nous avons traité ces sujets au mieux en l'état des connaissances.