

EXTENSION DU BHNS

L'AIXPRESS

**Jusqu'à Malacrida/Val St
André**

PROGRAMME

Février 2024

AIX EN PROVENCE



SOMMAIRE

INTRODUCTION

I. CONTEXTE ET ENJEUX

1.1. Contexte Général

1.1.1 La Métropole Aix Marseille Provence

1.1.2 Le plan Marseille en Grand

1.1.3 Les documents cadres

1.1.4 Organisation et interlocuteurs

1.2 Contexte de l'Opération

1.2.1 Le réseau de transport la Métropole Mobilité

1.2.2 La ligne Aixpress actuelle

1.2.3 Evolution de l'Aixpress

1.2.4 Les projets cyclables

1.2.5 Densité et Equipements

II. PROGRAMME

2.1. Insertion du projet

2.1.1. Tracé et principes d'aménagements

2.1.2. Stations et terminus

2.1.3. Arbres et paysages

2.2. Impacts du projet

2.2.1. Gestion des carrefours

2.2.2. Réseaux

2.2.3. Aménagements connexes

2.2.4. Stationnement

2.2.5. Foncier

III. EVOLUTION DU RESEAU DE TRANSPORT

3.1. L'Aixpress

3.1.1. Augmenter la capacité de l'AixPress

3.1.2. La 2^e Ligne Val St André – Jas de Bouffan

3.2. Adaptation des réseaux

3.2.1. Réseau urbain

3.2.2. Réseau interurbain

3.2.3. Intermodalité

IV. PLANNING ET COÛT

4.1. Estimation financière

4.2. Phasage de l'opération

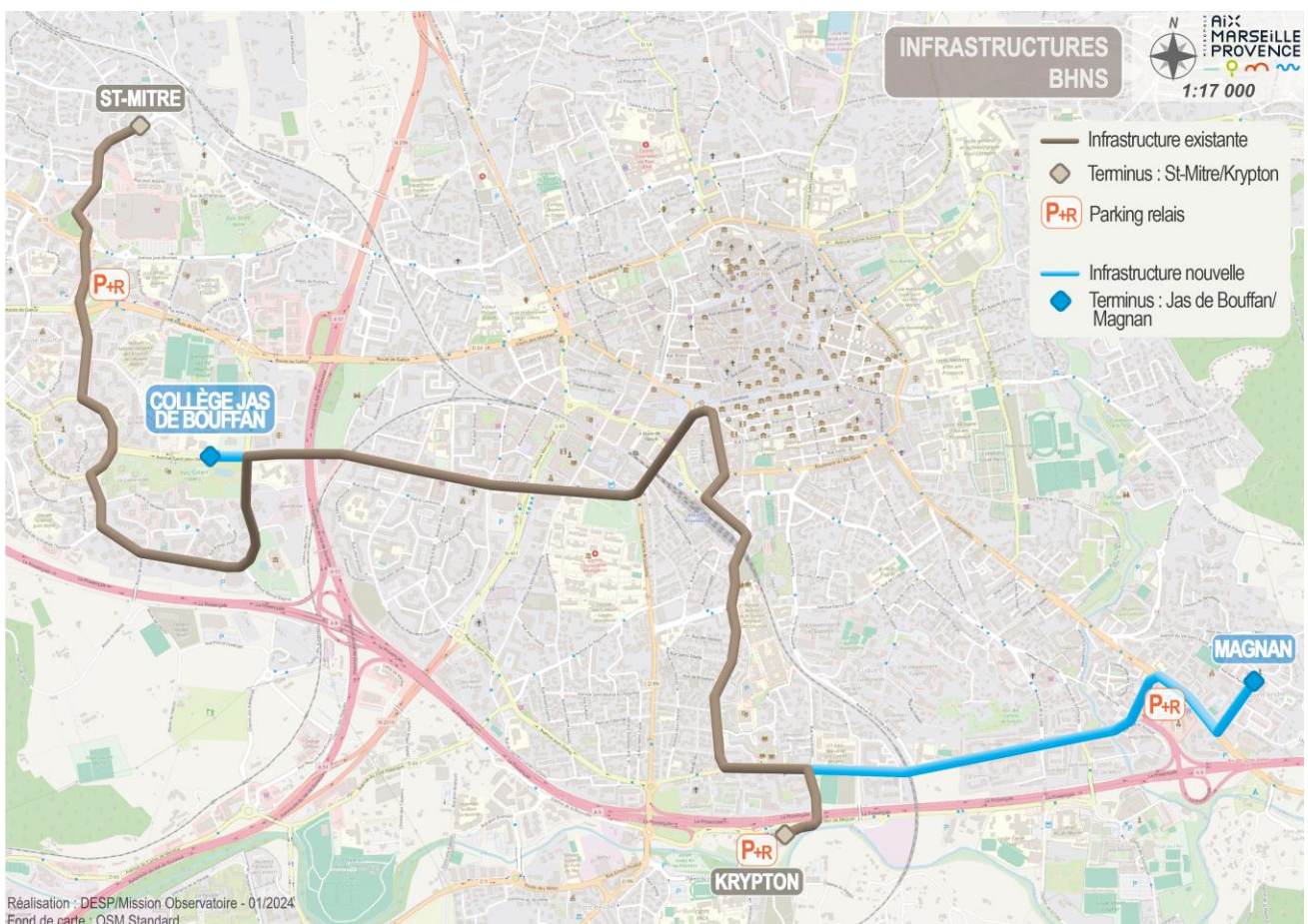
INTRODUCTION

Le présent document a pour objet de présenter **le programme de l'opération d'aménagement de l'extension du BHNS Aixpress d'Aix-en-Provence vers Val-Saint-André-Malacrida**.

Ce projet d'extension est inscrit au Plan de mobilité de la Métropole approuvé en décembre 2021. Il vise à compléter le maillage des infrastructures BHNS d'Aix-en-Provence qui constitue le support des lignes à Haut Niveau de service.

Les infrastructures actuelles représentent un linéaire de 7,3 km de St Mitre à Krypton. Elles accueillent la première ligne AixPress (St Mitre – Krypton). Mise en service en 2019 et exploitée avec des véhicules électriques de 12 mètres, cette ligne a très rapidement atteint des niveaux de fréquentation conséquents avec près de 20 000 voyageurs par jour et une forte montée en charge. Bien que le plein potentiel ne soit pas encore atteint, des signes de saturation sont déjà enregistrés.

L'opération consiste à créer une nouvelle extension d'infrastructure BHNS de 2,1 km entre Fenouillères et Magnan. Le schéma d'exploitation de l'Aixpress sera alors modifié avec la mise en service d'une deuxième ligne complémentaire à la première.



I. CONTEXTE ET ENJEUX

1.1. Contexte Général

1.1.1. La Métropole Aix Marseille Provence

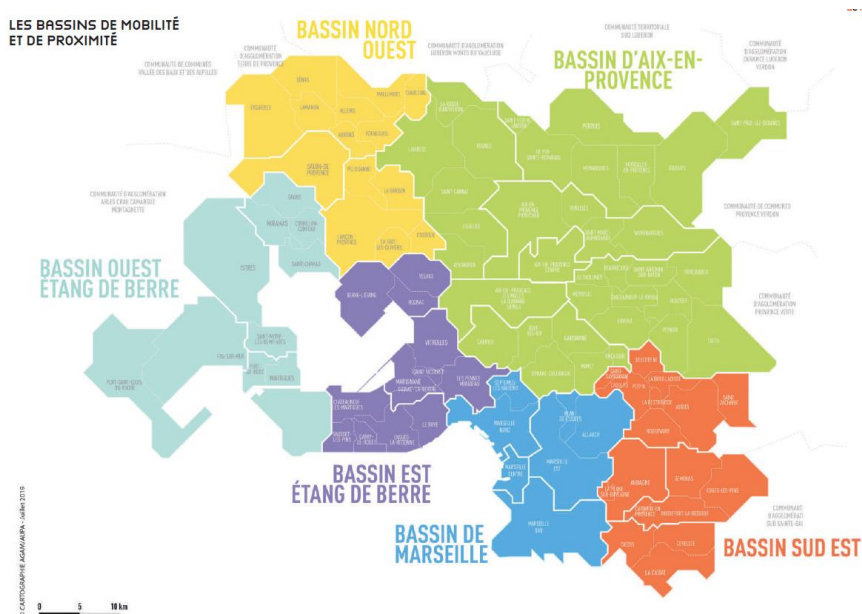
Territoire particulier, aussi bien d'un point de vue géographique qu'institutionnel, la Métropole Aix-Marseille-Provence est une intercommunalité issue de la fusion de 6 EPCI au 1^{er} janvier 2016.

Accueillant près de deux millions d'habitants sur 92 communes et plus de 3100 km², elle est la Métropole la plus grande de France et la plus peuplée après Paris, avec une spécificité de multipolarité. En effet, au-delà des deux principaux pôles urbains que sont Marseille et Aix-en-Provence, on retrouve sur l'ensemble du territoire plusieurs pôles générateurs de mobilité : des villes moyennes, des grands espaces économiques, pôles commerciaux, l'université d'Aix-Marseille, des portes d'entrées nationales et internationales, des équipements de santé, culturels et sportifs d'envergure... le tout imbriqué dans un système écologique de premier ordre : parcs naturels, grands sites, étang de Berre, littoral côtier ou massifs montagneux (73% d'espaces agricoles et naturels, 255 kilomètres de littoral).

Cette géographie particulière a orienté le développement des espaces, à travers un réseau de communication marqué par un important réseau autoroutier et ferroviaire. Ces différentes caractéristiques, ainsi que l'ouverture à l'urbanisation de nombreux espaces, ont favorisé le développement d'une forte périurbanisation sur l'ensemble du territoire.

Ce modèle de développement a engendré une dépendance à l'usage de la voiture individuelle, le développement de solutions de transports « lourds » n'étant pas adapté à la diffusion de l'urbanisation. Ainsi, l'enquête ménages déplacements de 2009 faisait ressortir que sur les 6,5 millions de déplacements quotidiens des habitants, 56% étaient réalisés en voiture avec un taux de près de 75% dans les villes et villages.

Ces différents facteurs, associés à un tissu industriel très développé, soumettent la Métropole à de nombreuses problématiques de qualité de l'air et d'émissions de polluants. L'ensemble du territoire est concerné, même si les plus forts taux de concentration sont situés à proximité des axes routiers et des grandes zones urbaines. Ainsi, en 2016, 71 000 personnes (essentiellement dans les grands centres urbains) étaient exposées à des teneurs supérieures aux valeurs limites réglementaires d'oxydes d'azote et environ 1 000 à des teneurs supérieures aux valeurs limites PM10. Pour répondre à cette problématique, l'élaboration d'un Plan de Mobilité et d'un Plan Climat a été engagée dès la création de la Métropole afin de trouver des leviers d'actions répondant aux objectifs locaux, nationaux et internationaux.



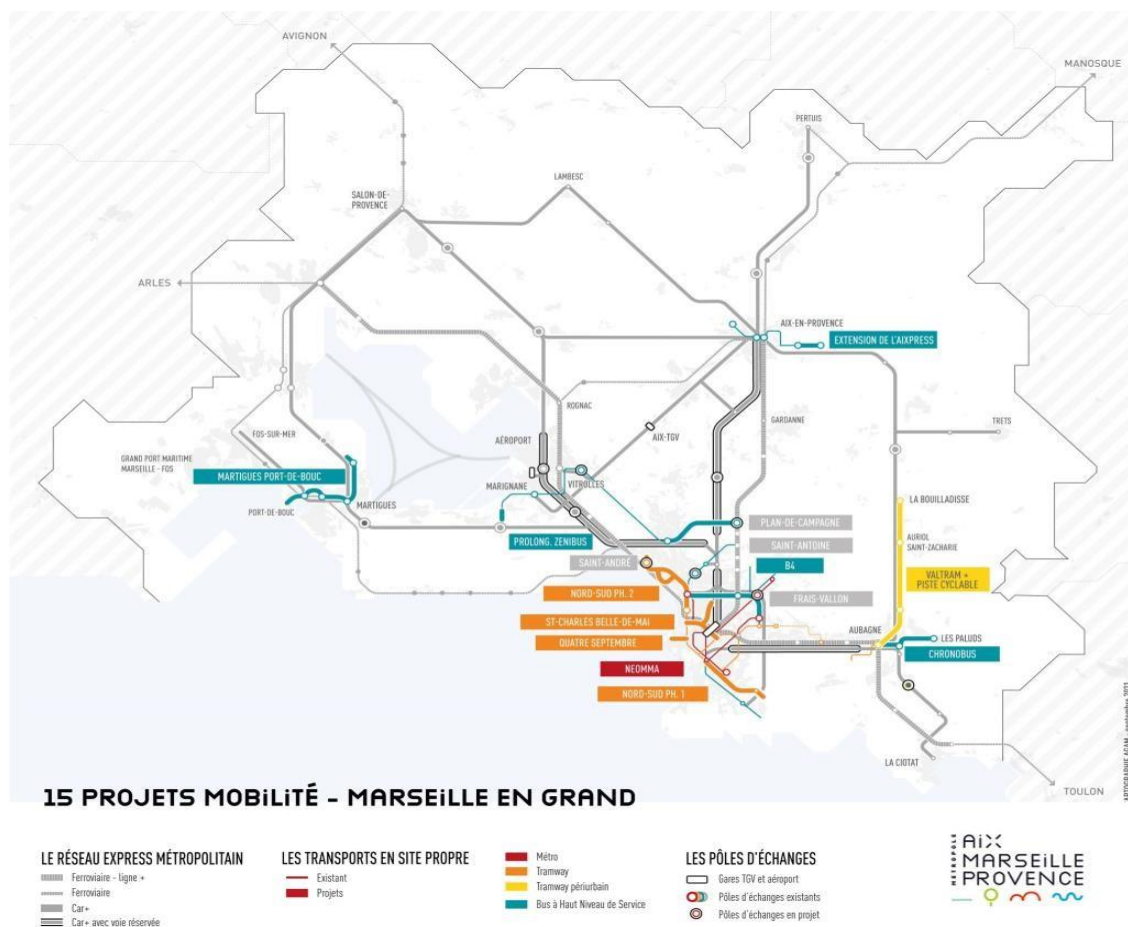
1.1.2. Le plan Marseille en Grand

En réponse à ces enjeux spécifiques évoqués précédemment, en septembre 2021, le président de la République a lancé le plan Marseille en Grand. Ce plan pour la seconde métropole française avec des actions et financements spécifiques pour améliorer : l'éducation, la sécurité, les logements, l'emploi, la culture, l'hôpital. Enfin, un volet important pour ce plan est celui **des transports** avec 1 milliard d'euros investis sur ce thème pour améliorer la compétitivité et les infrastructures de transports collectifs.

La réalisation de 5 lignes de BHNS est identifiée dans ce projet :

- B4 Gèze – La Fourragère
- Martigues – Port de Bouc
- Chronobus Aubagne ZA de Gémenos
- Extension de l'Aixpress vers le Val Saint-André
- Extension du Zénibus à Marignane et Plan de Campagne.

L'extension de l'Aixpress jusqu'au Val Saint-André objet du présent programme entre donc dans les projets financés par l'Etat sur l'amélioration des transports de la métropole.



1.1.3. Les documents cadres

Les différents documents cadres fixent des objectifs communs. Au cœur des différentes stratégies sont privilégiés le développement d'une offre de transports collectifs performants afin d'encourager le report modal au dépend de la voiture ; le développement de l'intermodalité et des modes actifs. Le projet de prolongement de l'Aixpress vers le parc relais Malacrida et le quartier du Val Saint-André, ainsi que l'amélioration de l'offre par une augmentation de capacité du matériel roulant, s'inscrit dans ces objectifs.

LE SRADDET

Le **SRADDET**, approuvé en 2019, présente la stratégie régionale en matière de mobilité et veille à sa cohérence en matière d'urbanisme. Avec une double problématique de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) et de santé de la population, l'une des principales orientations du SRADDET est notamment d'« améliorer la qualité de l'air et contribuer au développement de nouvelles pratiques de mobilité ». Des objectifs concrets sont fixés :

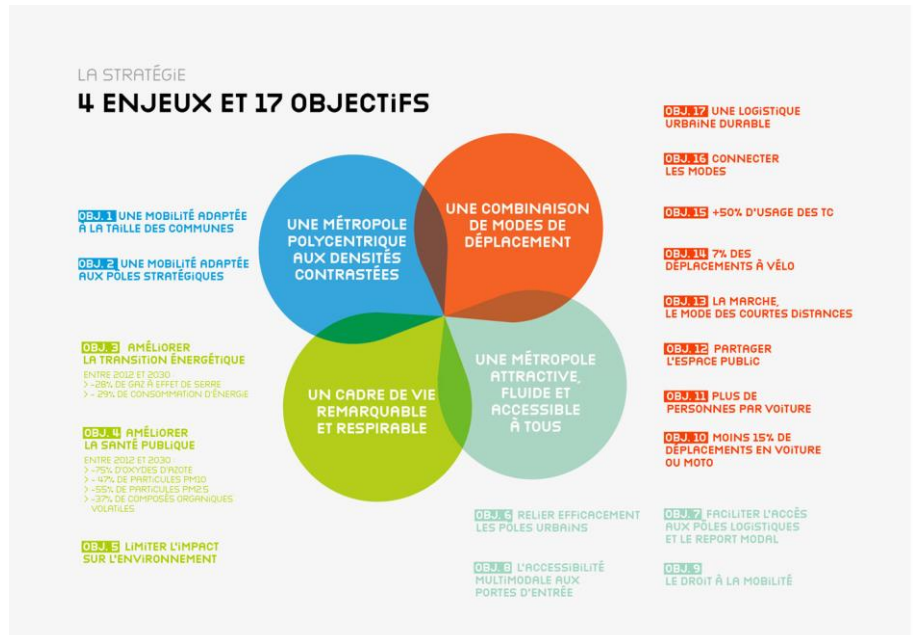
- Une baisse de -28% en 2026 et -35% en 2030 des émissions de GES pour le secteur des transports
- Un report modal de 15% de la voiture individuelle vers d'autres modes plus collectifs et durables à l'horizon 2030

LE SCOT

Le **SCOT métropolitain**, en cours de réalisation, s'appuiera notamment sur ces éléments pour élaborer sa stratégie mobilité. Bien que le SCOT actuel du Pays d'Aix soit antérieur à la création de la Métropole et de l'adoption du SRADDET, il affiche la volonté de structurer un réseau de transport collectif performant, afin de renforcer l'attractivité des transports collectifs au dépend de la voiture.

Le Plan de Mobilité de la Métropole

Approuvé le 16 décembre 2021 le PDM constitue la feuille de route de la mobilité à l'échelle du territoire en définissant l'organisation des déplacements des personnes et marchandises sur l'horizon 2020-2030. La stratégie du PDM porte sur 4 enjeux répartis en 17 objectifs pour le territoire. Les transports collectifs sont une des priorités du PDM (+50% de fréquentation) avec l'amélioration des transports en commun, de l'intermodalité et des aménagements cyclables pour tendre vers un objectif de 7% de part modale.

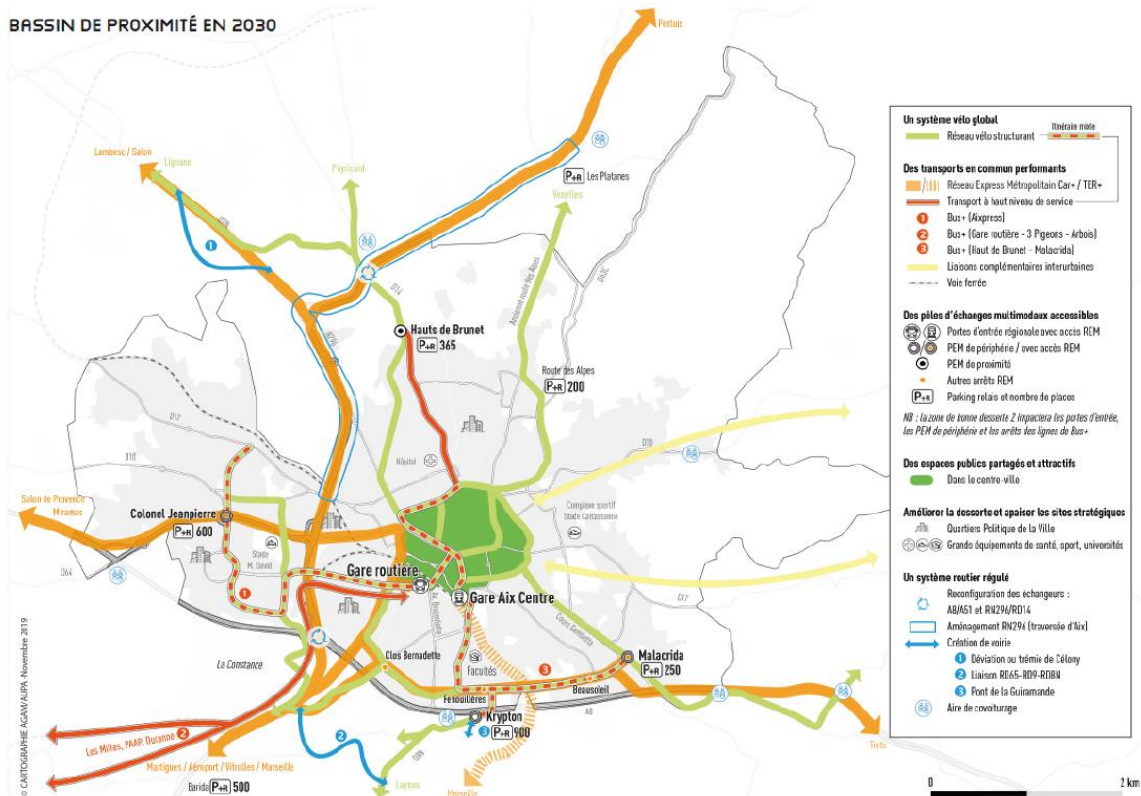




Ces trois thèmes sont directement en lien avec la présente étude. En effet le projet d'extension porte sur l'amélioration de l'offre en transport collectif, mais répond également au besoin de sécurisation des cycles.

Evolution des parts modales attendues sur le PDM à l'horizon 2030

Du fait de la dimension importante du territoire, le PDM comporte des zooms sur les différents bassins de mobilité du territoire. Ainsi, la carte suivante reprend les principales orientations sur le secteur d'Aix-en-Provence.



Projet de lignes de BHNS à Aix-en-Provence inscrites au PDU – source PDM 2021

Sur le territoire de la ville d'Aix-en-Provence, la Métropole projette la création de 3 nouvelles lignes de BHNS complémentaire à l'Aixpress :

- Bus + : Haut-de-Brunet <> Malacrida,
- Bus + : Aix-en-Provence Gare routière <> PEM Les trois Pigeons
- Bus + : Aix-en-Provence Gare routière <> Duranne/Arbois

En complément d'une offre renforcée des lignes de transports, l'incitation au report modal est appuyée par le déploiement de parcs-relais tout autour du centre-ville.

Le présent projet porte sur une 1^{ère} étape de réalisation du **Bus + Malacrida – Les Hauts de Brunet** avec la réalisation de la **section sud de cette ligne**. Cet axe est également identifié comme étant le support du **réseau vélo structurant sur la commune**.

1.1.4.Organisation et interlocuteurs

Maitrise d'ouvrage et partenaires

Le présent projet est porté par la Métropole Aix Marseille Provence avec la DGD Mobilité Durable, Infrastructures et Voirie en tant que maître d'ouvrage. La ville d'Aix-en-Provence est le partenaire privilégié de cette mission.

D'autres partenaires sont partie prenante du projet :

- Les services de l'Etat (DREAL PACA) ;
- Le Conseil Régional Sud ;
- Le Conseil Départemental des Bouches du Rhône ;
- Les concessionnaires de réseaux ;
- Les exploitant des réseaux de transport collectifs urbain, scolaires et interurbains...

Maitrise d'œuvre

La mission du maître d'œuvre qui fera l'objet d'une consultation sur la base du présent document, assurera les missions suivantes :

- Elaborer les études d'avant-projet et de projet,
- Préparer les DCE des entreprises de travaux et les documents pour les instances de validation,
- Suivre les travaux, jusqu'à leur réception et la période de garantie de parfait achèvement,
- Elaborer l'ensemble des dossiers réglementaires à l'exception de l'enquête parcellaire.

Cette mission concerne l'insertion du prolongement du BHNS dans l'espace public, y compris l'aménagement des zones dédiées à la restitution de l'offre de stationnement impactée par le projet. Elle devra prendre en compte les projets connexes réalisés par la métropole AMP, les autres collectivités ou partenaires en interface.

Des missions complémentaires seront confiées au MOE, telles que la réalisation des dossiers réglementaires préalables aux travaux, la réalisation des études hydrauliques, la coordination des déviations de réseaux le cas échéant ... L'ensemble des missions est précisé au CCTP du DCE du MOE.

Autres prestataires intellectuels

Pour le bon déroulement de l'opération, plusieurs intervenants ont été consultés ou seront consultés. Le MOE sera en interface avec l'ensemble de ces intervenants, parmi lesquels :

- Géomètre pour assurer les levées topographiques et produire les Documents Modificatifs du Parcellaire Cadastral (DMPC) ;
- BET Environnement pour assurer l'inventaire faune-Flore, l'étude acoustique, l'étude de l'air sur le périmètre du projet ;
- Coordinateur de sécurité et de protection de la santé (CSPS),
- Contrôle Technique,
- Prestataire pour la réalisation des sondages géotechniques et des essais de laboratoire et sondages amiante dans les chaussées ;
- Prestataire pour la géo-détection des réseaux ; etc...

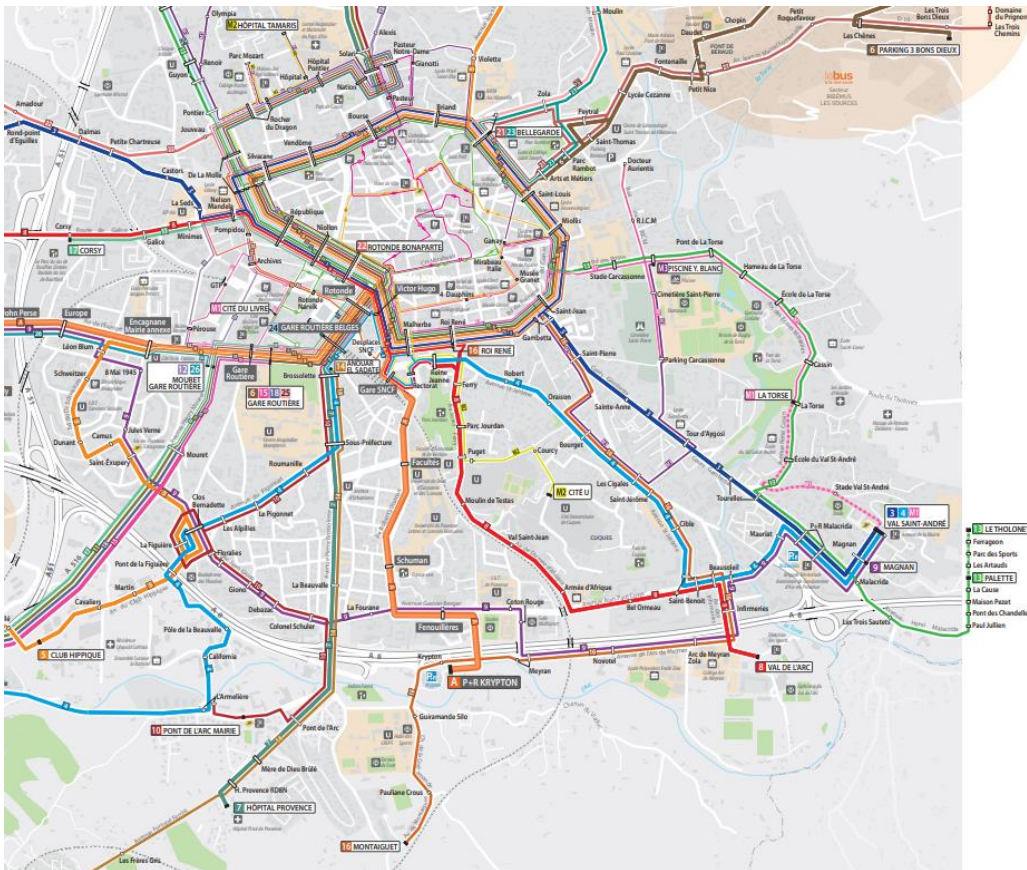
1.2. Contexte de l'Opération

1.2.1. Le réseau de transport la Métropole Mobilité

Le réseau urbain Aix en Bus

Le réseau urbain du bassin aixois se compose de 25 lignes régulières qui proposent 6 040 463 km annuels et enregistrent une fréquentation de 12 192 703 voy / an (50 000 voyages quotidiens sur l'année 2019). Le réseau se hiérarchise autour de la ligne de BHNS l'Aixpress avec en particulier :

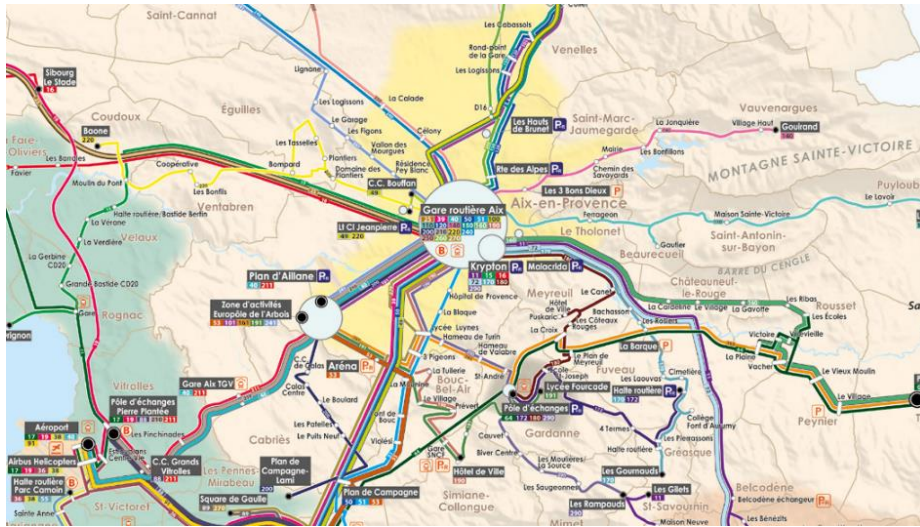
- 11 lignes urbaines dont 6 orientées sur la « rocade Sud » aixoise qui supporte le projet de prolongement de l'Aixpress (lignes 3_4_8_9_13_16)
- 3 lignes Mini internes au centre-ville, dont la M2 avec un terminus ponctuel au Val-Saint-André



Extrait du Plan de Réseau urbain lebus

Le réseau périurbain Pays d'Aix Mobilité

Ce réseau constitué de 26 lignes lecar est connecté aux principaux PEM de l'agglomération (dont Colonel Jeanpierre et Malacrida).



Extrait du Plan de Réseau Interurbain lecar

Le Réseau Express Métropolitain (REM)

Établi dans le plan de mobilité validé en décembre 2021, ce réseau interurbain à haut niveau de service desservira à terme l'ensemble du territoire de la métropole. Une douzaine de ces lignes desserviront Aix-en-Provence dont les P+R Krypton et Malacrida.



1.2.2.La ligne Aixpress actuelle

La première ligne BHNS de l'agglomération Aixoise, l'Aixpress est en service depuis septembre 2019. Le coût de réalisation du projet a été de 98 M d'€ y compris la réalisation d'un P+R de 600 places.

Tracé de la ligne actuelle



Plan de l'Aixpress – source Aix en bus

La ligne reliant le parc St Mitre au PEM Krypton sur un axe Ouest-Sud, le trajet de **7km est effectué en 25 min**, un nouveau parking a été réalisé en parallèle du BHNS le P+R Colonel Jean-Pierre. L'ensemble de la ligne est aménagé en site propre avec une priorité systématique aux feux de circulation.

La ligne dessert les pôles d'échanges multimodaux majeurs, les gares routières et SNCF, les parcs relais du Colonel Jeanpierre et du Krypton, les principales zones d'habitat du bassin d'Aix Ouest, le Jas de Bouffan et la ZUP d'Encagnane, les facultés au Sud, enfin la Rotonde, au cœur des échanges sur le réseau Aix-en-Bus et du centre historique.

Fréquence de la ligne actuelle

La ligne circule de 5h30 jusqu'à minuit du lundi au vendredi avec une fréquence de 7min entre 7h et 19h. Cette amplitude qui s'étire jusqu'à 1h le samedi avec un passage toutes les 10 mn. Une amplitude plus réduite est proposée le dimanche de 8h00 à minuit avec une fréquence de 20min.

Matériel roulant de la ligne actuelle

Actuellement, la flotte de ce BHNS est constituée de véhicules électriques de 12m avec une capacité de 85 passagers qui répondent avec difficultés à la pression de la clientèle à certaines périodes de la journée.

Le succès de fréquentation de la ligne impose la mise en œuvre de renfort aux heures de pointe.

La flotte de 16 véhicules électriques à un approvisionnement mixte de batterie longue durée se rechargeant la nuit et d'un avitaillement en ligne selon un procédé de biberonnage de recharge au droit des deux terminus.



Un BHNS qui a rapidement trouvé son public

La mise en circulation de l'Aixpress a boosté la fréquentation globale du réseau Aix en bus et enregistre un véritable succès commercial. Les projections de fréquentations sur la ligne tablaient sur une charge quotidienne d'environ 17 000 voyages quotidiens 2 ans après la mise en service. En septembre 2020, on recensait déjà près de **20 000 voyages** quotidiens dans les 2 sens soit environ **25% du trafic sur le réseau** Aix en bus.

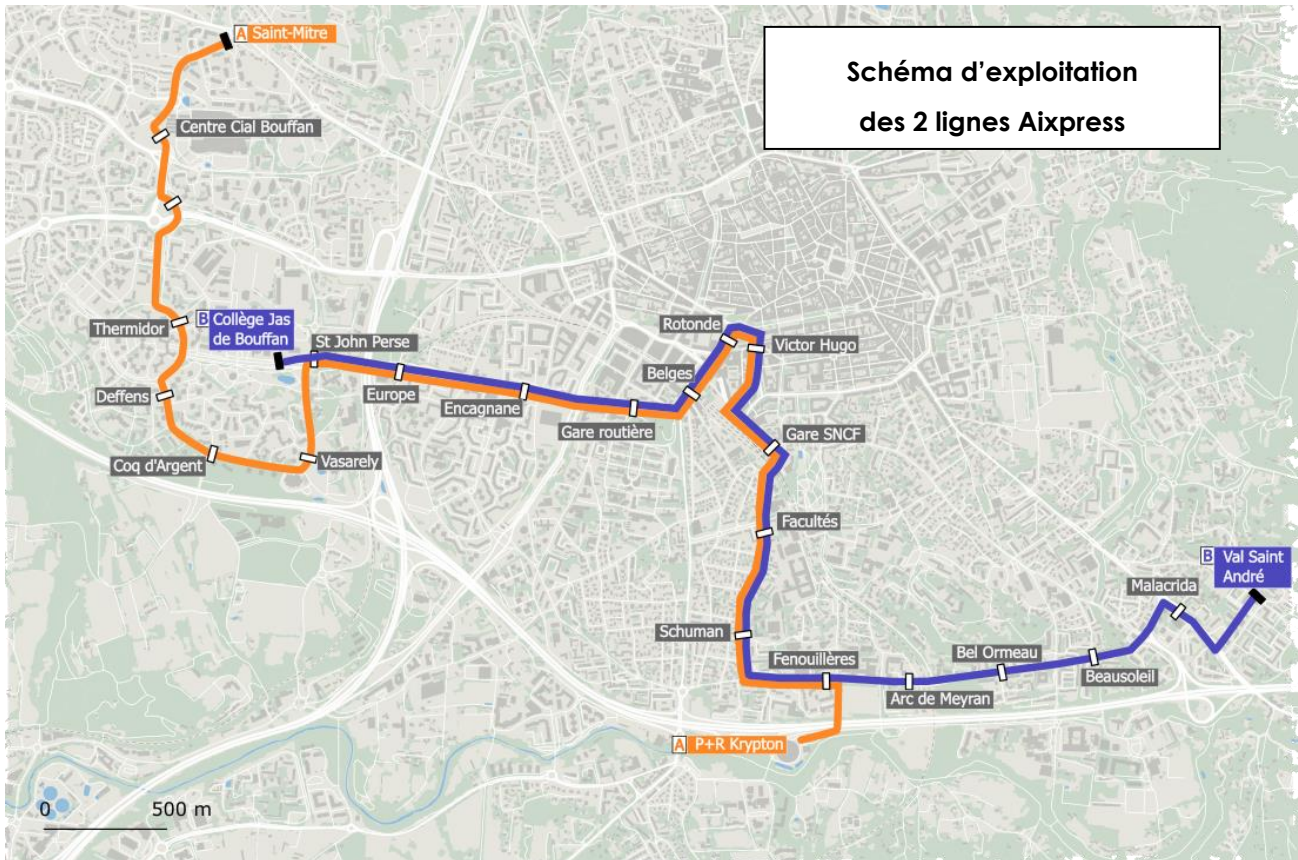
Ce volume traduit une forte montée en puissance notamment sur des sections à forte pression de fréquentation, selon le sens et la période

- En matinée, sur les courses orientées vers le centre-ville depuis le bassin Aix Ouest et au départ du PEM Krypton,
- Dès le milieu d'après-midi, sur secteur des facultés, avec des pics en sens retour vers le centre-ville

1.2.3. Evolution de l'Aixpress

Au regard des niveaux de fréquentation enregistrés sur le secteur sud il est apparu nécessaire d'intégrer au projet d'extension, l'évolution vers des bus de plus grandes capacités (bus articulés 18m) ainsi qu'un renforcement de l'offre structurante sur ce tronçon.

En termes d'exploitation, le tracé de la ligne Aixpress actuelle de St Mitre à Krypton sera inchangé. L'extension d'infrastructures accueillera une 2^e ligne qui viendra compléter le maillage et la desserte entre Val St André et le centre-ville et se prolongera sur la section la plus chargée jusqu'au Collège Jas de Bouffan.



A terme, comme prévu dans le Plan de mobilité de la métropole sur la commune d'Aix-en-Provence, il est programmé la réalisation de différentes lignes de BHNS permettant de créer un réseau maillé de 4 lignes à Haut Niveau de Service sur la ville d'Aix-en-Provence à horizon 2040.

1.2.4. Les projets cyclables

Le plan vélo métropolitain

Afin de répondre aux enjeux de qualité de l'air et de santé publique qui constituent l'un des quatre volets de l'Agenda environnemental commun au Département des Bouches-du-Rhône et à la Métropole Aix-Marseille-Provence, la Métropole s'est engagée dans la mise en œuvre d'un plan vélo sur cinq ans. L'objectif vise à réduire l'usage de la voiture sur un territoire où 39 % des déplacements de moins de 3 km – soit 15 minutes à vélo classique et en 7 minutes avec un vélo à assistance électrique – se font actuellement en voiture.

Ce plan d'action adoptée en juin 2019 s'articule autour de 15 actions et de 3 axes stratégiques :

- AXE 1 : Développer l'usage du vélo dans les trajets du quotidien
- AXE 2 : Favoriser l'accès au vélo au plus grand nombre
- AXE 3 : Renforcer l'attractivité du territoire et sécuriser l'usage du vélo



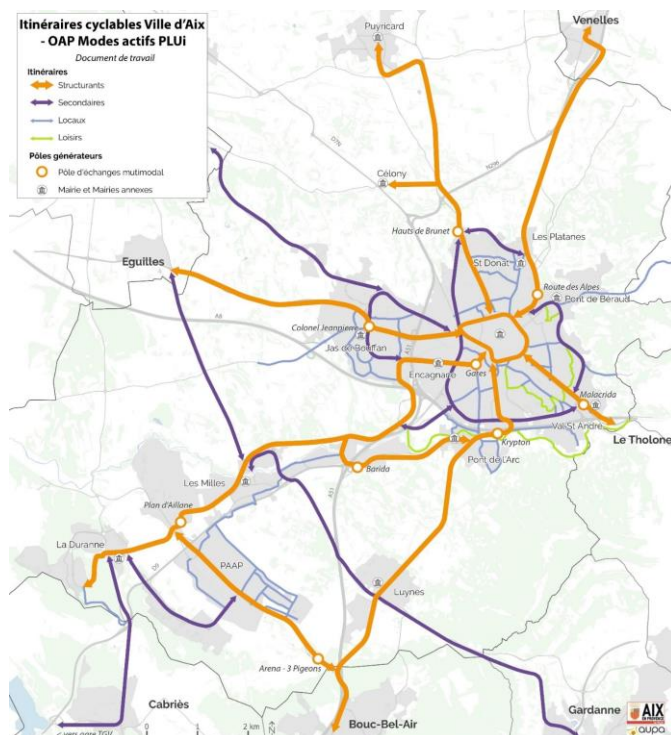
Au sein de l'AXE 1, la première action consiste à créer un réseau continu de lignes vélo afin d'assurer des liaisons lisibles et sécurisées entre les principaux pôles générateurs de déplacement (centre-ville, zones d'activités, pôles d'échanges, zone d'enseignement...). À l'échelle métropolitaine, l'objectif est ainsi de soutenir la réalisation, aux horizons 2024 et 2030, de 16 lignes vélo sécurisées, soit un réseau à terme de plus de 280 km.

Le schéma cyclable à Aix-en-Provence

Ce schéma établit des axes cyclables structurants reliant le centre historique aux périphéries. Il a été repris par le plan vélo métropolitain dans le cadre d'un travail partenarial avec la ville et le département.

Le projet d'extension de l'Aixpress est concerné par ce schéma cyclable sur différents axes :

- L'avenue Malacrida inscrite en itinéraire structurant,
- La rocade sud avec les avenues Berger, Costes et Mauriat inscrites en réseau secondaire,
- L'Ouest de l'avenue Saint-John perse inscrite en réseau secondaire.



Le schéma cyclable de la ville d'Aix-en-Provence inscrit au PLUI

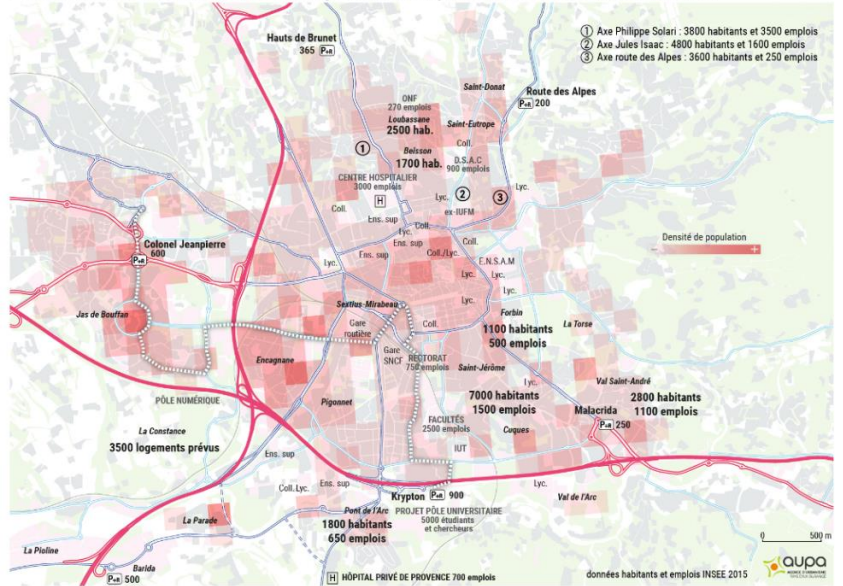
1.2.5.Densité et équipements

Population et emplois desservis

Le projet de prolongement de l'Aixpress vers Malacrida s'inscrit dans le bassin de proximité « Centre » d'Aix-en-Provence qui recouvre le centre historique et la première couronne urbaine qui regroupe plus de 100 000 habitants et près de 45 000 emplois, soit respectivement 72% et 50% du total de la commune.

La nouvelle ligne desservira **48 000 habitants** situés dans une zone de 500m autour du tracé.

Aix-en-Provence : données socio-économiques autour des pénétrantes Nord et Sud du centre-ville



Pôles générateurs desservis

L'Aixpress dessert dans sa section sud la gare SNCF puis l'université d'Aix-en-Provence. Le prolongement jusqu'au Val Saint-André va permettre de relier au centre-ville plusieurs émetteurs et générateurs de déplacements tels que les pôles d'enseignement (IUT, résidences universitaire CROUS, secteur Lycée Zola), les quartiers collectifs des Lierres, Bel Ormeau, Beausoleil, Val St André, le centre socio culturel Jean Paul Coste et les écoles attenantes, les pôles commerciaux de St Benoit, Bel Ormeau et des Lierres, la desserte de l'IUT et de résidences étudiantes. En complément, il offrira une desserte du P+R Malacrida d'une capacité de 250 places.



Principaux Equipements, commerces et pôles desservis par la 2^e ligne de l'Aixpress

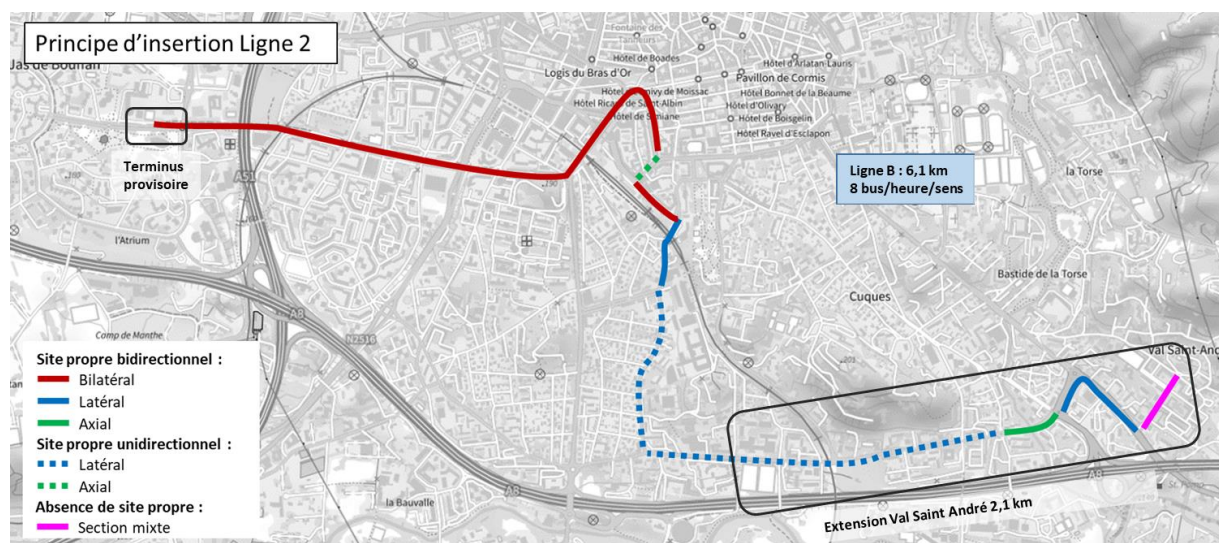
II. PROGRAMME

2.1. Insertion du projet

2.1.1. Tracé et principes d'aménagements

Tracé général

D'une longueur de 2,1km, la nouvelle infrastructure consiste en un prolongement depuis la station Fenouillères jusqu'au Val St André. Ce prolongement se fait sur un principe d'insertion façade à façade avec reprise totale du profil de la voirie.



Les aménagements proposés sont des aménagements de voirie : il s'agit d'aménagements proposant un nouveau partage modal de l'espace de voirie et cherchant ainsi à faciliter la progression du BHNS ;

- **Réaménagements qualitatifs des espaces piétonniers** y compris le traitement des parvis sur les commerces existants,
- **Intégration d'aménagements cyclables** sur un axe identifié au Plan vélo du territoire,
- **Intégration de la circulation existante** et notamment maintien des capacités sur un secteur d'entrée de ville : Sortie de l'A8 et l'avenue Malacrida.
- Le prolongement du BHNS s'effectue principalement sur le réseau viaire structurant:
 - o Avenue Malacrida une des principales pénétrantes au centre-ville.
 - o Les avenues Berger / Coste et Mauriat qui constituent la « rocade sud » réseau structurant local qui permet la distribution vers les différents quartiers.
 - o Seule l'avenue Magnan a une fonction de desserte locale au Val St-André.

Les aménagements devront être réalisés dans la continuité de ceux de la ligne Aixpress actuelle avec des voies bus et des aménagements cyclables identifiés par un revêtement de couleur ocre.

Aménagements bus

Les différents types d'aménagements proposés sont les suivants :

- **Le site propre bidirectionnel** consiste à redistribuer l'espace de la voirie pour donner une voie de circulation aux bus dans chaque sens de circulation, séparée de la circulation générale. L'insertion de ce type d'aménagement nécessite une reprise de la voirie. Ce type d'aménagement s'entend généralement sur une section complète (d'un carrefour à un autre).
- **Le site propre unidirectionnel** consiste à redistribuer l'espace de voirie pour donner une voie de circulation aux bus dans un sens de circulation. Le sens privilégié est le sens Est-Ouest permettant de garantir un temps de parcours en début de ligne. L'insertion de ce type d'aménagement nécessite généralement une reprise de la voirie. Ce type d'aménagement s'entend généralement dans la mesure du possible sur une section complète (d'un carrefour à un autre).

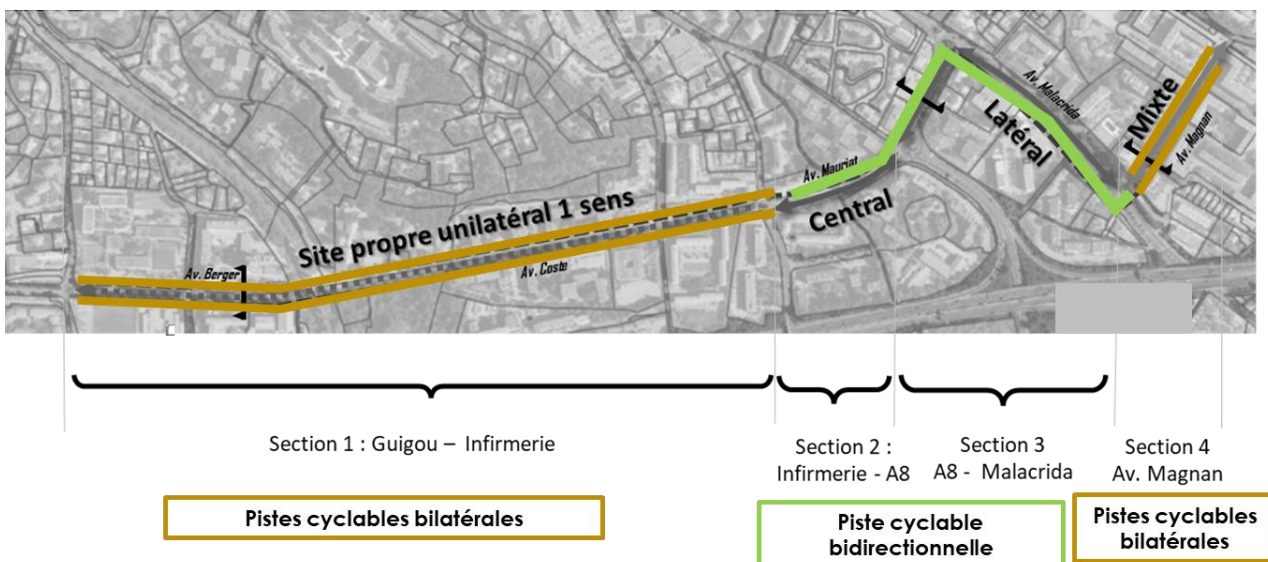
Aménagements cyclables

Le tracé du projet d'extension du BHNS est situé sur le réseau cyclable structurant de la commune d'Aix-en-Provence, de plus les trafics sur les axes Berger/Costes Mauriat puis sur l'avenue de Malacrada sont supérieurs à 4 000 véhicules par jour par sens. Dans ce contexte il a été établi la nécessité d'avoir des aménagements cyclables dédiés avec des aménagements en pistes cyclables.

Des aménagements unidirectionnels seront privilégiés pour répondre aux besoins urbains présents de part et d'autre de l'axe sauf au niveau de l'Est de Mauriat et du P+R Malacrada où un aménagement bidirectionnel a été proposé permettant ainsi la meilleure intermodalité entre les cycles et le BHNS.

Un point particulier sur ce dernier tronçon est le giratoire qui correspond à l'échangeur de l'A8, il a été choisi de ne pas avoir d'interface vélo / VL sur ce giratoire avec le passage des cycles au nord du Giratoire où il n'y a pas de branche

Les aménagements cyclables devront être réalisés selon les recommandations du CEREMA avec une attention sur le confort, la lisibilité, la visibilité et la sécurité aux intersections. Une sur largeur de 50cm sera ajoutée lorsque la voie cyclable longe un linéaire de stationnement.



Principe d'insertion des cycles le long du tracé entre l'avenue Guigou et l'avenue Magnan.

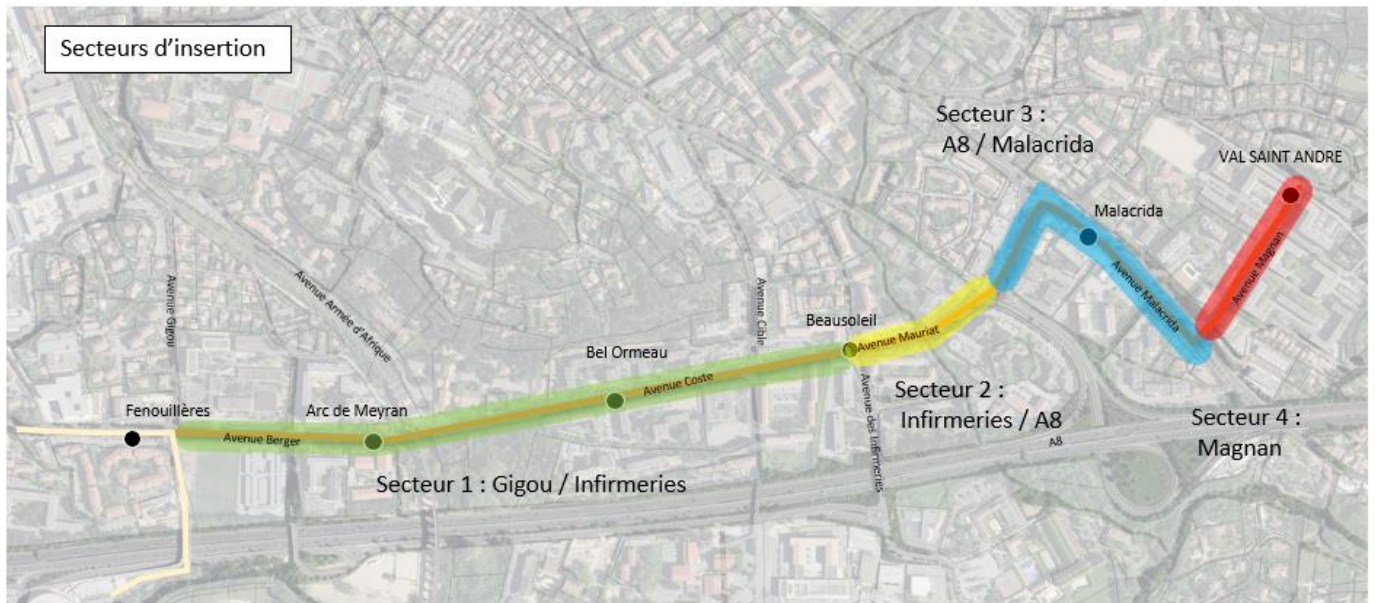
Aménagements piétons

Les différents axes empruntés desservent un secteur avec une forte densité urbaine et des établissements scolaires, de loisirs, des commerces et des habitations. Les aménagements réalisés pour les piétons devront être qualitatifs et notamment respecter à minima 1,80m de large sans obstacle.

Pour limiter les conflits entre les piétons et les vélos et apporter un confort estival, il sera privilégié dès que possible l'implantation des arbres entre l'aménagement cyclable et le trottoir.

Des propositions en faveur de la limitation de l'imperméabilisation devront être faites par le MOE.

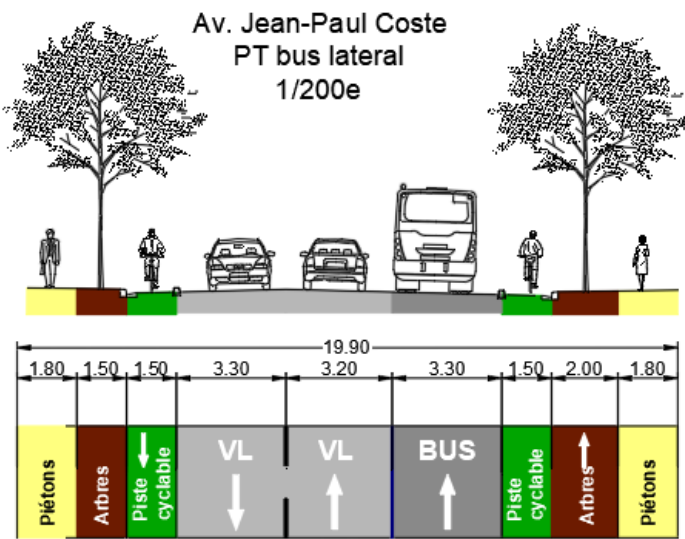
Principes d'insertion multimodale



Le secteur d'étude est séparé en 4 sections avec des principes d'insertion du BHNS et des cycles différenciés :

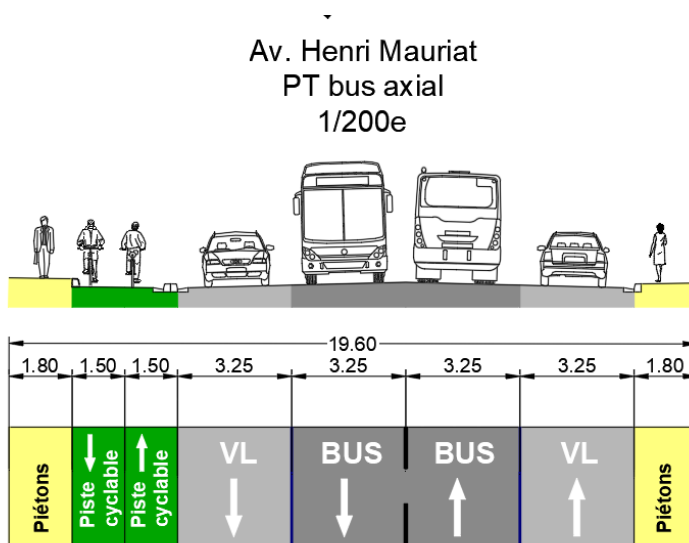
- **Section 1** : Axe Berger, Coste entre Guigou et infirmerie. Principe d'insertion site propre latéral avec pistes cyclables unilatérales, alignements d'arbres conservés et restitution ponctuelle de stationnement.
- **Section 2** : Axe Mauriat entre Infirmerie et A8 : Principe d'insertion site propre central avec piste cyclable bidirectionnelle.
- **Section 3** : Axe Mauriat / Malacrida : Site propre latéral avec piste cyclable bidirectionnelle.
- **Section 4** : avenue Magnan site mixte avec piste cyclable bidirectionnelle.

Section 1



Coupe de principe section 1

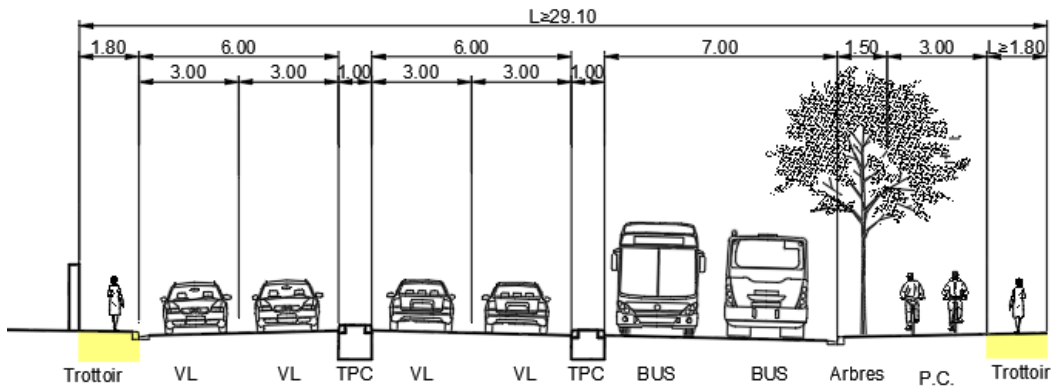
Section 2



Coupe de principe section 2

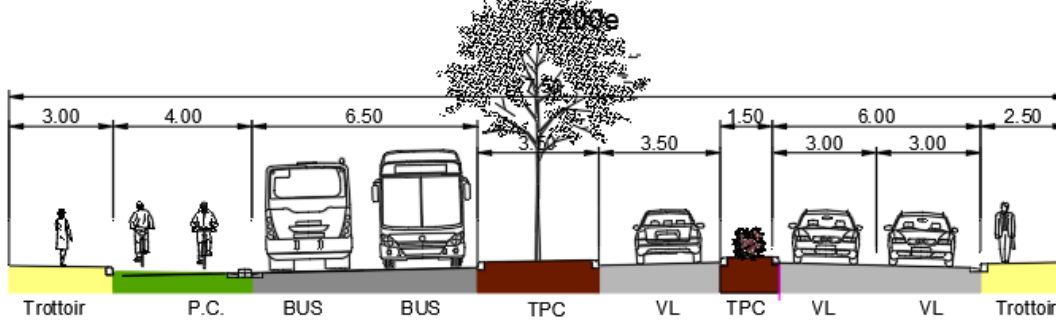
Section 3

Av. Henri Mauriat 1/200e



Coupe de principe section 3 – Secteur Mauriat

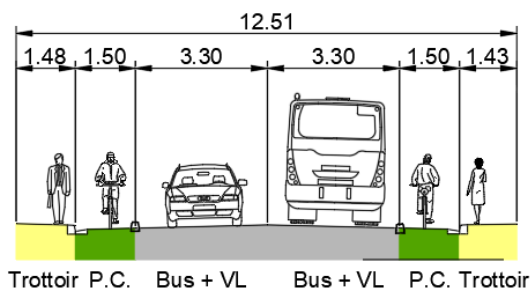
Av. Henri Malacrida



Coupe de principe section 3 – secteur Malacrida

Section 4

Av. André Magnan 1/200e

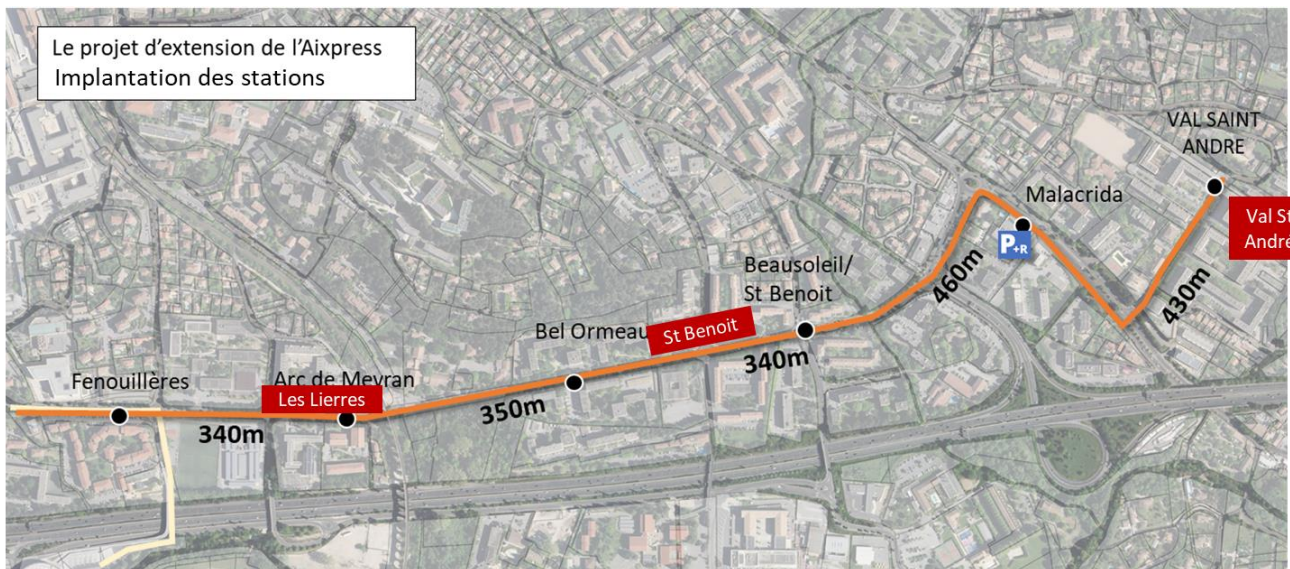


Coupe de principe section 4

2.1.2.Stations et terminus

Aménagement des stations

Le projet comporte 4 nouvelles stations. De plus, il est également prévu dans le cadre de la mission le décalage de l'arrêt existant Fenouillères vers l'Est à proximité de l'intersection avec la rue Paul Guigou.



Stations prévues le long du projet d'extension

Les stations du BHNS donneront lieu à des aménagements spécifiques permettant une identification claire de la ligne et offrant des services spécifiques à l'utilisateur, ses stations devront reprendre les partis pris d'aménagements de la réalisation de l'Aixpress.

L'aménagement des stations (revêtements en béton désactivés, bordures en granit, quais, abris bus pour le BHNS et pour les lignes régulières, mobilier, équipements) sera en continuité de ce qui a été fait en phase 1.

Les stations veilleront à être arborées pour pouvoir assurer la continuité avec les alignements restitués.



Exemple d'aménagement station Saint-Mître des champs

Mobilier urbain aux stations

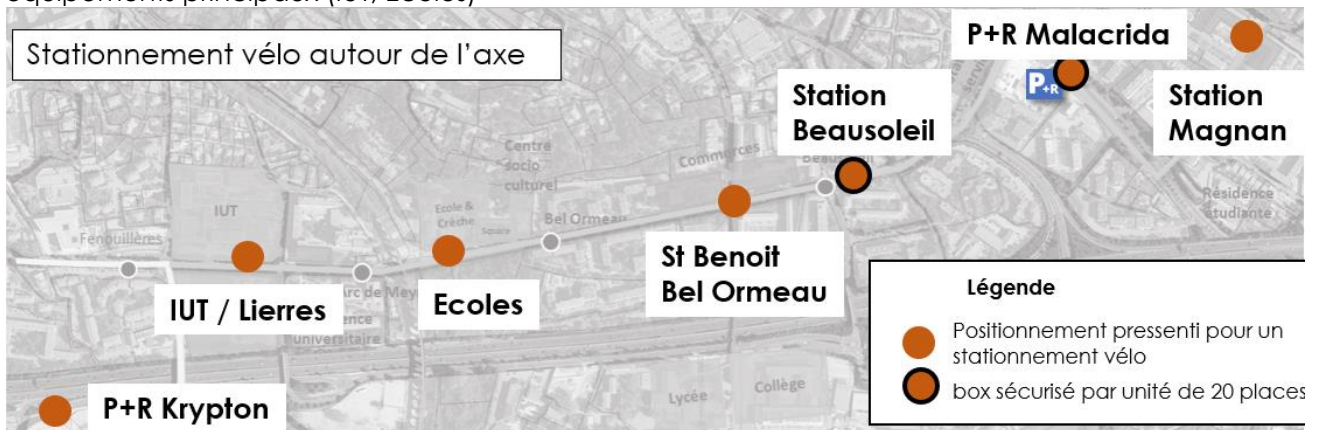
L'équipement des abribus : L'Aixpress est composé pour la majorité de stations doubles qui comportent un abri bus pour la ligne BHNS de 8m et un abri pour les autres lignes de 4m. Les abris sont équipés de distributeurs de tickets ainsi que d'un totem d'information en temps réel de l'arrivée des prochaines lignes (SIV).

Des aménagements qualitatifs ont été effectués aux stations : quais réhaussés à 21 cm avec bordures en granit, mobilier urbain spécifique, bandes d'éveil vigilances, corbeille, incrustation de l'emplacement UFR, assises en bois et bloc calcaires. Les principes d'aménagements des stations doubles ou simples seront repris sur l'extension



Détails aménagements aux stations

Le stationnement des vélos sera pleinement intégré au projet au niveau des 4 stations et des équipements principaux (IUT, Ecoles)



Des potences de recharges devront être implantées aux nouveaux terminus Magnan et John Saint Perse pour les recharges rapides des véhicules électriques.

Exemple Potence
Terminus Aixpress Saint-Mître



Conception des quais

L'ensemble des arrêts sont prévus pour accueillir les bus du BHNS, mais également les lignes régulières du réseau Aix en bus et Pays de l'Aix ainsi que les lignes du réseau Express Métropolitain.

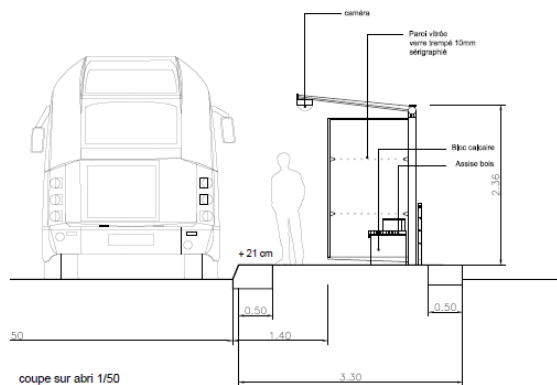
Station	Lignes urbaines en passage	Lignes interurbaines en passage	Lignes urbaines en terminus	Lignes interurbaines en terminus
Arc de Meyran	BHNS + 8	72 + 160	–	–
Bel Ormeau	BHNS	72 + 160	–	–
Beausoleil	BHNS + 4 + 16	72 + 160 + 50bis + 170 + 180 + scolaires	–	–
Malacrida	BHNS + 3 + 13	–	–	50 bis
Magnan	–	–	BHNS + 3	–

Afin d'accueillir ces différents bus et cars les arrêts seront aménagés avec des quais doubles : **un arrêt de 20 m pour le BHNS et un quai classique de 15 m pour les autres lignes.**

En termes de services offerts à l'utilisateur, les stations sont aménagées de manière à être accessibles aux Personnes à Mobilité Réduite. La station sera ainsi conforme à l'arrêté du 15 Janvier 2007 relatif aux prescriptions techniques pour l'accessibilité de la voirie et des espaces publics.

L'accessibilité se fera selon plusieurs axes :

- En cherchant à faciliter l'accostage des bus de manière à limiter la lacune horizontale :
 - Implantation des quais en alignement droit ;
 - Emploi de bordures biaisées permettant aux bus de venir au plus près du quai,
 - Mise en place de repères visuels à l'attention du conducteur visant à positionner de manière correcte les portes ;
- En cherchant à guider au maximum l'utilisateur aux abords et sur le quai par le raccordement au trottoir existant avec des pentes inférieures à 4 %, et l'emploi de mobilier urbain (potelets, bandes d'éveil et de vigilance) entre les passages piétons et le quai BHNS.

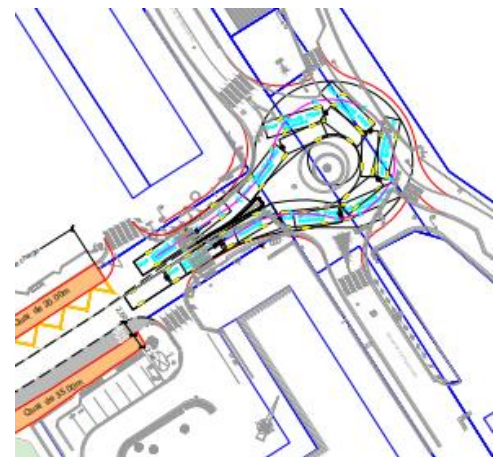
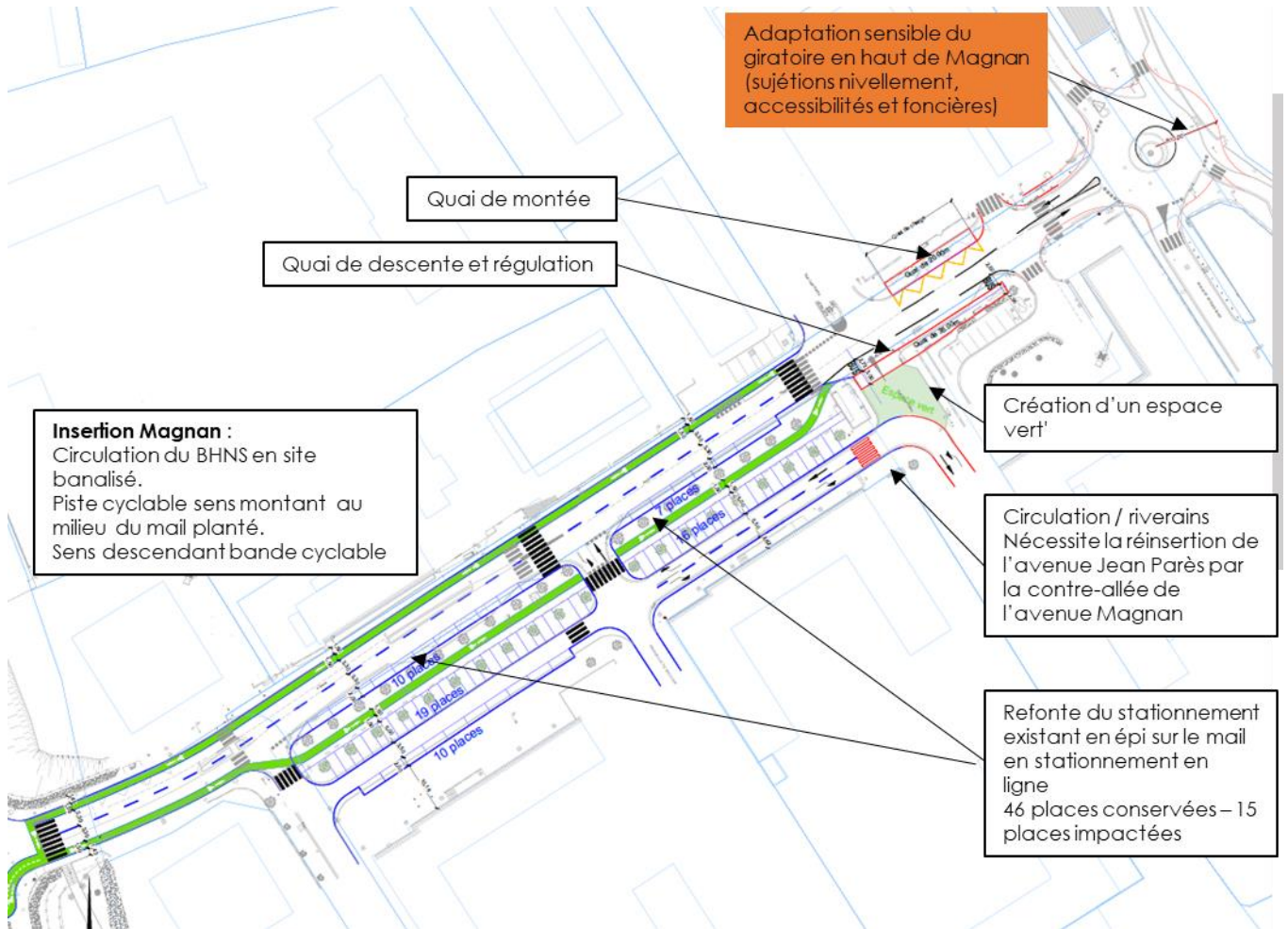


Coupe sur abri

Terminus Magnan au Val St André

Le terminus Magnan s'insère sur un profil contraint avec une pente sur le profil en long entre 4 et 9%. Afin de garantir l'accessibilité PMR le terminus a été positionné sur le haut de l'avenue au niveau des arrêts existants. Le plan de circulation ainsi que la position du stationnement sur l'avenue Magnan seront modifiés par l'insertion du terminus du BHNS et des cycles.

La giration des bus en haut de l'avenue nécessitera l'élargissement du giratoire existant qui a un rayon inférieur à 12m ce secteur est contraint avec des problématiques de nivellements importantes.

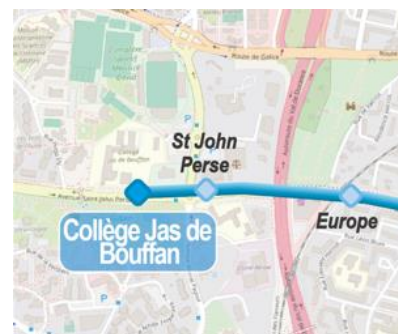


Zoom : Giration d'un bus articulé sur le giratoire en haut de l'avenue de Magnan

Terminus provisoire au collège Jas de Bouffan.

Le terminus au niveau du Collège est un aménagement provisoire pour accueillir la 2^e ligne Aixpress dans l'attente de l'évolution du maillage BHNS prévu sur la commune.

Ce terminus sera aménagé sur l'emprise existante au niveau de la gare routière. Les places de stationnements existantes le long de la voirie seront impactées.



Le terminus doit intégrer :

- L'insertion d'un terminus pour le BHNS avec la régulation de 2 bus articulés et l'insertion de potences de recharges,
- L'insertion sur le giratoire entre l'avenue St John Perse et l'avenue Marcel Pagnol permettant de faire le lien avec l'Aixpress. (aujourd'hui, giratoire géré avec une simple priorité avec la voie bus),
- Le demi-tour du BHNS sur l'avenue Saint-John Perse avec l'insertion d'un nouveau carrefour à feu et le franchissement du terre-plein existant.



2.1.3. Arbres et paysages

Aménagements paysagers

Le projet d'extension du BHNS s'inscrit sur les axes : Berger, Coste Mauriat, ainsi que sur l'avenue Magnan, sur des secteurs fortement boisés tant sur le profil viarie avec les aménagements existants que sur les abords de la voirie avec des résidences arborées. Le projet devra donc s'intégrer dans ces espaces en veillant à favoriser le développement des trames arborées existantes permettant le confort estival et à assurer la préservation et la valorisation des différentes strates naturelles.

Toutefois, le maître d'œuvre pourra proposer des adaptations tenant compte des profils urbains sur l'axe « Rociade sud » mais également des enjeux paysagers particuliers de l'avenue Malacrida entrée de ville.

La lisibilité du réseau de transport en commun et de l'axe du BHNS prolongé par cette opération doit ainsi s'accompagner d'une prise en compte plus « transversale » associant le cadre paysager des lieux traversés pour en préserver les qualités ou en corriger les faiblesses. La restauration ou la préservation d'un paysage de qualité sera ainsi attendue et figure au titre des obligations du MOE, au sein de laquelle l'intervention d'un paysagiste sera demandée.

En complément, le maître d'œuvre devra veiller à ne laisser aucun délaissé sans traitement spécifique durable et non valorisé dans le cadre de l'opération. Il sera force de proposition pour d'éventuelles emprises connexes pouvant être paysagèrement optimisées par le passage du BHNS. Sont notamment identifiés des mesures paysagères sur la reprise de l'ensemble des talus qui s'avèreront nécessaire pour la réalisation du projet.

Parvis paysagers

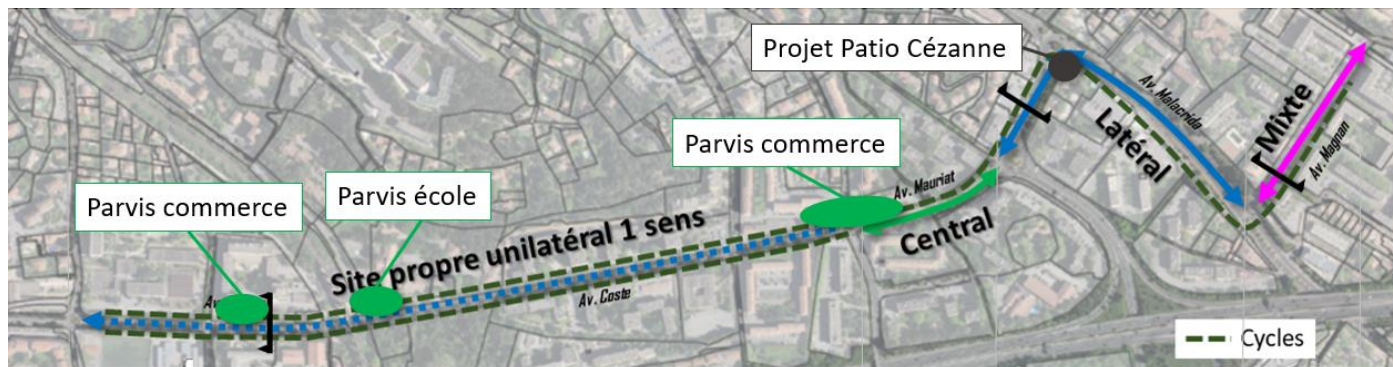
Le long de l'itinéraire du BHNS, plusieurs sites devront faire l'objet d'un traitement spécifique et intégrer de vastes espaces piétons et paysagers qualitatifs.

Parvis Ecole

Le projet devra intégrer un espace de désimperméabilisation et de végétalisation au droit de l'école Marcel Pagnol.

Parvis commerces

Le tracé traverse différents secteurs commerçants : St benoit, Bel Ormeau, Les Lierres. Sur ces secteurs le réaménagement est à envisager de façade à façade. L'aménagement du BHNS doit permettre de retraiter l'espace public jusqu'aux commerces existants permettant ainsi d'avoir un retraitement des parvis de ces derniers dans la continuité de l'aménagement urbain, de garantir leur accès PMR et de valoriser les espaces publics.



Alignements d'arbres

Les avenues Berger, Coste et Mauriat ouest sont concernées par deux alignements d'arbres inscrits au PLU. Aujourd'hui ces alignements sont des pins maritimes qui causent un certain nombre de dégâts sur la chaussée : remontées racinaires importantes sur les cheminements piétons et espaces de stationnement, ainsi que des sujets penchés vers la chaussée sur laquelle circulera le BHNS.

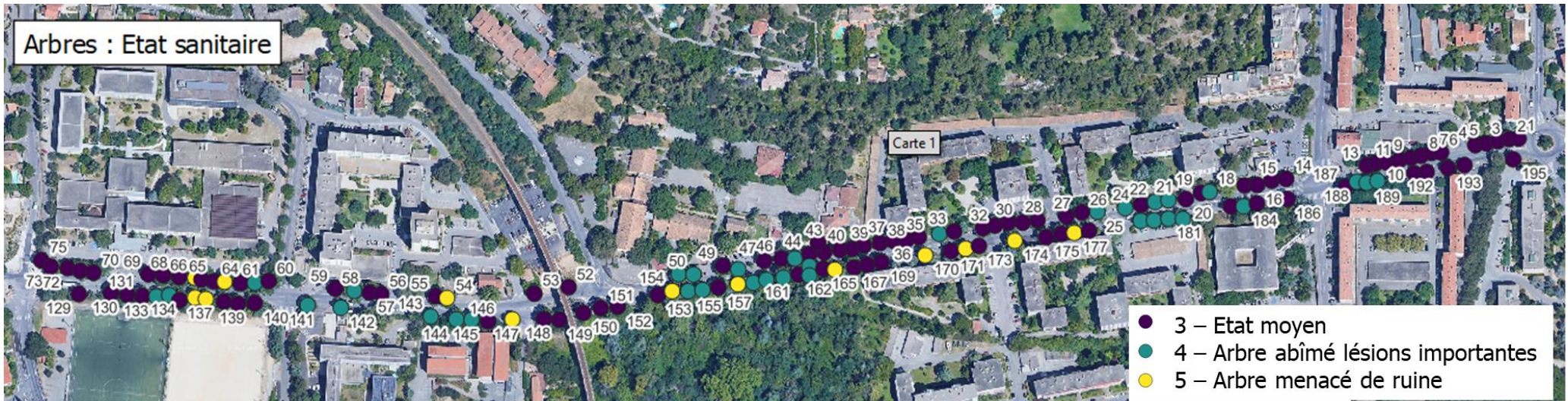
L'avenue Magnan possède également un double alignement de platanes inscrit au PLU, sur lequel le projet n'aura aucun impact.



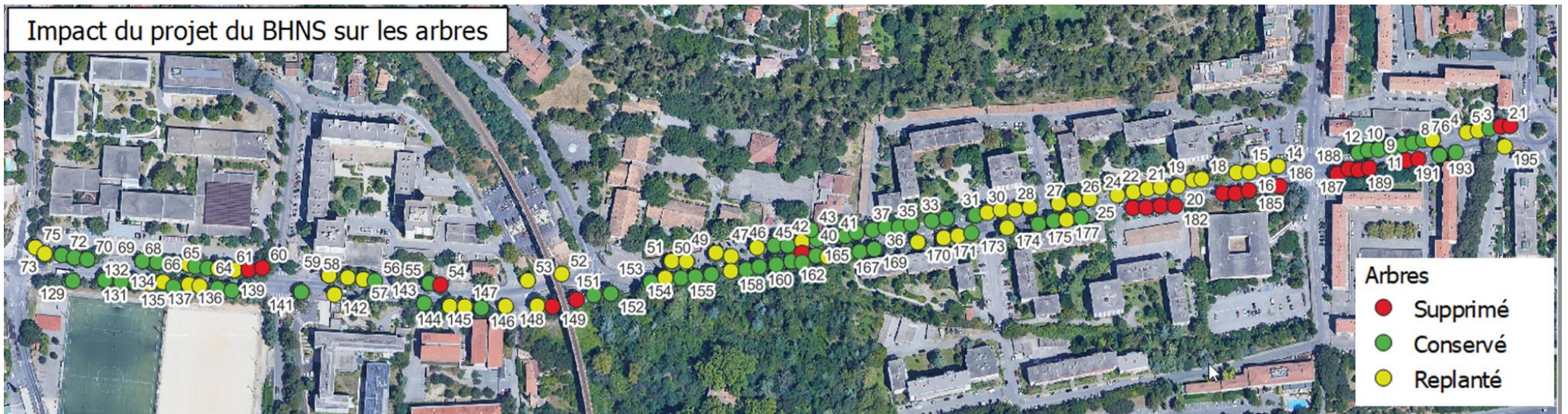
Alignements existant sur les avenues Berger / Coste et Mauriat Ouest

Un diagnostic de l'état sanitaire des arbres a été mené en parallèle de la réalisation de l'étude de faisabilité. A la suite de cet état sanitaire, les arbres de l'axe Berger/Coste ont été répartis en poches, en fonction de leur état, avec pour chacune l'identification soit de la préservation de l'alignement, soit de son remplacement.

Le MOE devra dans le suivi du chantier veiller aux mesures mises en œuvre, d'une part pour préserver les arbres conservés dans la phase chantier, d'autre part pour que l'aménagement réalisé permette de limiter au maximum les futures remontées racinaires et ainsi éviter la dégradation des futurs aménagements.



Synthèse de l'état sanitaire des arbres – source bilan arboris 2022



Impact du projet sur les alignements

2.2. Impacts du projet

2.2.1. Gestion des carrefours

Circulation

Le projet d'extension du BHNS reprend les grandes caractéristiques des trames viaires traversées et ne modifie pas les sens de circulation existants à savoir :

- Avenues Berger, Costes et Mauriat 2*1 voies
- Avenue Mauriat entre l'A8 et Malacrida 2*2 voies
- Avenue Malacrida : actuellement à 2*2 voies, elle sera réduite sur une partie du profil en 2*1 voies complété par des sas de Tourne à gauche vers les résidences et le P+R
- Avenue Magnan 2*1 voies.

L'aménagement de l'extension du BHNS comprend la réalisation de carrefours à feux aux différentes intersections avec l'aménagement de priorité bus. Deux giratoires sont conservés et seront équipés d'une priorité bus :

- Le giratoire de sortie de l'A8, le maître d'œuvre prendra attache avec Escota sur ce sujet,
- Le giratoire entrée de l'avenue des Infirmeries et l'avenue Mauriat.

Le principe d'insertion retenu au stade faisabilité dissocie la circulation du BHNS du giratoire entre les avenues Mauriat et Malacrida. Ce point pourra faire l'objet de propositions différentes au stade AVP.

Systèmes de régulation

Les carrefours à feux de l'Aixpress sont gérés avec priorité radio. Dans la continuité de l'offre actuelle sur l'Aixpress et afin d'avoir une compatibilité entre les deux BHNS, il est proposé de donner une priorité absolue pour le projet d'extension jusqu'au Val Saint-André. Ainsi, il est fait la proposition d'étendre la gestion de la priorité aux carrefours sur 5 intersections existantes et d'en équiper 4 avec des feux.

Du fait de la circulation d'autres lignes de transport régulières urbaine ou interurbaines sur certains tronçons, il sera nécessaire d'entendre cette priorité aux feux à ces différentes lignes de la Métropole.

Le système de régulation et de priorité aux feux doit permettre d'assurer la priorité maximale au BHNS, en cohérence avec les équipements déployés sur la première phase. Ce système permettra d'assurer également la prise en compte aux feux, des autres véhicules de transport en commun autorisés à emprunter les voies réservées. Il comporte notamment :

- L'ensemble des équipements terrain de régulation : armoires, contrôleurs, détections, lanternes, etc. ;
- Les équipements de contrôles d'accès aux voies réservées ;
- Leurs alimentations en énergie ;
- Les équipements terrain en interface avec le système de priorité équipant le matériel roulant ;
- Les paramétrages logiciels des courbes d'approches sur les extensions et leurs réglages.
- La conception des aménagements de carrefours et de leurs fonctionnements sera conforme aux règles de l'instruction interministérielle sur la signalisation routière, selon les principes de conception des différents guides techniques et outils du CEREMA.

Evolution des intersections

Section	Intersection	Gestion actuelle	Gestion future	Commentaire
Avenue Gaston Berger	Rue de la Fourane / Avenue Robert Schuman	Carrefour à feux avec priorité radio	Inchangée	
	Rue Paul Guigou	Carrefour à feux avec priorité radio	Inchangée	Modification de l'aménagement sur la branche Est
	Chemin du Coton Rouge	Carrefour à feux	Carrefour à feux avec priorité radio	Ajout de régulation d'accès à la cité universitaire
Avenue Jean-Paul Coste	Avenue de l'Armée d'Afrique	Carrefour à feux	Carrefour à feux avec priorité radio	Ajout de la régulation d'accès au Chemin de Coton Rouge Sud
	Résidence de l'Arc Meyran	Régime de priorité STOP	Carrefour à feux avec priorité radio	Création du carrefour à feux
	Résidence du Bel Ormeau	Régime de priorité STOP	Carrefour à feux avec priorité radio	Création du carrefour à feux
Avenue Henri Mauriat	Avenue de la Cible	Carrefour à feux	Carrefour à feux avec priorité radio	Carrefour à feux Régulation spécifique à la traversée de l'intersection pour le BHNS
	Avenue des Infirmeries	Carrefour giratoire	Carrefour à feux avec priorité radio	Régulation spécifique à la traversée de l'intersection pour le BHNS
	Bretelle de l'échangeur 31 - Autoroute A8	Carrefour giratoire	Carrefour à feux avec priorité radio	
Avenue Malacrida	Avenue Malacrida	Carrefour giratoire	Inchangée	
	P+R Malacrida / Gendarmerie	Carrefour à feux	Carrefour à feux avec priorité radio	
Avenue André Magnan	Avenue André Magnan	Carrefour à feux	Carrefour à feux avec priorité radio	
Avenue André Magnan	Résidence du Val Saint-André	Régime de priorité Cédez-le-Passage	Inchangée	

Listes de intersections et modes de gestion envisagés.

2.2.2. Réseaux

Eclairage

Le MOE fera des propositions d'éclairage (matériel, implantation et connexions réseaux) en lien avec les services concernés des communes et en continuité de la réalisation de l'Aixpress actuel.

Dévoiements de réseaux

Les déviations de réseaux sont envisagées en fonction des modifications de voiries. Il n'est pas envisagé de déviation systématique des réseaux sous la plateforme, mais seulement là où cela sera nécessaire. A ce titre, le MOE devra mener une analyse approfondie et gérer les interfaces avec les concessionnaires (réalisation des DT).

Une vigilance particulière est attendue à ce titre, compte tenu du fait que le dévoiement de réseaux structurants pourrait s'avérer complexe et coûteux pour le projet. Aussi le MOA souhaite que le MOE accorde une attention particulière au recensement de ces réseaux ainsi qu'à leur éventuel dévoiement et/ou modification que pourrait engendrer le projet de prolongement du BHNS.

Le dévoiement des réseaux sous les stations sera regardé au cas par cas. Aucun nouveau réseau ne sera déployé sous les stations, les regards seront installés en dehors de leur emprise.

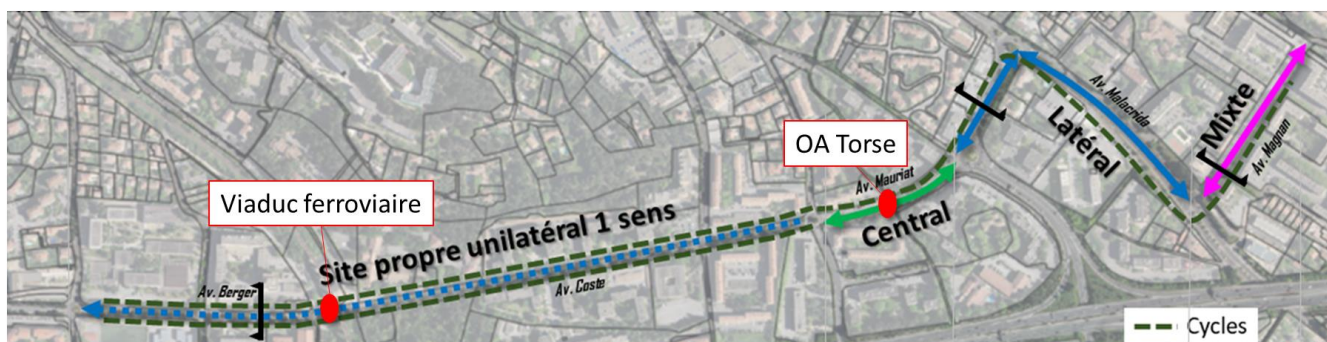
L'ensemble des dévoiements resteront à la charge financière des concessionnaires réseaux et doivent être largement anticipés afin de ne pas impacter la planification globale du projet. Le MOE aura en charge le suivi de ces études de déviations, ainsi que le suivi des travaux et de leur bonne réalisation.

2.2.3. Aménagements connexes

Ouvrages d'art

Plusieurs points particuliers sont notés le long du tracé de l'extension :

- **Le viaduc ferroviaire** : le tracé du BHNS passe sous les piles du viaduc ferroviaire de l'Arc de Meyran. Avec une pile positionnée au centre de la chaussée et une modification de l'aménagement urbain, le profil réalisé ne devra en aucun cas impacter la structure du viaduc.
- La **traverse la Torse** sur l'avenue Mauriat : L'étude de faisabilité a identifié un impact sur la structure avec la nécessité d'un élargissement qui devra être étudié par la MOE (un coût est prévu au niveau des estimations financières de l'opération à hauteur de xxx M d'euros).
- le projet de BHNS élargi l'assiette foncière de la voie. Les axes Berger, Coste, Mauriat et l'avenue Malacrida ont la particularité d'être aménagés en plan sur un profil en travers en pente. Il y a donc, suivant les sections, de part et d'autre de l'axe des talus et murs existants. La réalisation du projet de BHNS aura des impacts en termes d'ouvrage avec ponctuellement la nécessité de réaliser des **murs de soutènements**.



Localisation des 2 OA



Passage sous le viaduc ferroviaire de l'Arc de Meyran



Exemple de section où l'élargissement du profil de l'axe entraînera des conséquences sur les talus ou murs de soutènement existants de part et d'autre de l'axe

Opération Immobilière Malacrida

Un projet est en cours de réalisation à l'intersection entre les avenues Malacrida et Mauriat. Il s'agit du projet patio Cézanne pour lequel un permis de construire a été déposé en janvier 2022 pour 600 m² de bureaux. Ce projet est adjacent au P+R Malacrida, l'accès au parking du bâtiment se fait d'ailleurs par l'arrière le long du P+R.

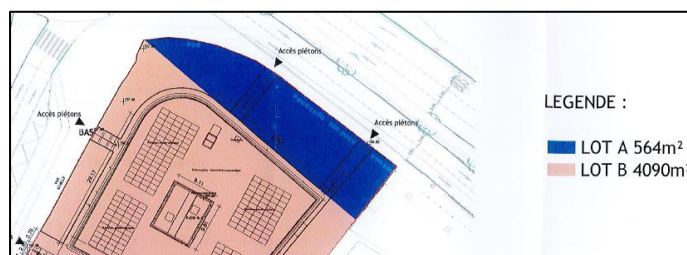
L'aménagement du BHNS aura des impacts sur les espaces verts situés le long de l'avenue Malacrida, ceux-ci ont déjà été identifiés au stade des études de faisabilité. Une partie de ces espaces doit faire l'objet d'une rétrocession selon le découpage parcellaire présenté ci-dessous. **En complément l'insertion du BHNS aura un impact complémentaire sur l'angle entre les deux avenues**, des discussions ont déjà été engagées avec le promoteur.

Il faudra également prendre en compte la restitution des différents liens piétonniers entre le patio et le nouveau trottoir dont la rampe PMR située au **point 1** du plan ci-dessous. Les accès pompiers au bâtiment seront également à prendre en compte



Plan du permis de construire du Patio Cézanne

Découpage parcellaire avec le lot A qui sera rétrocédé



2.2.4. Stationnement

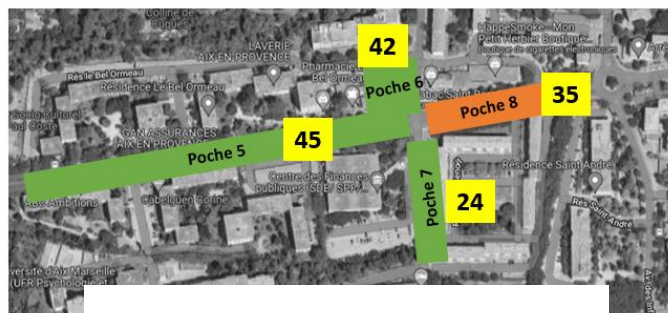
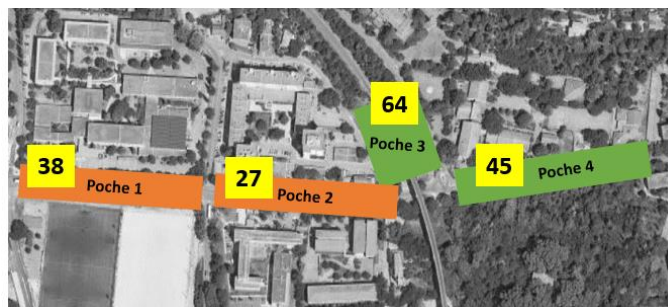
Enquête stationnement

Une enquête de rotation permettant d'identifier les usages du stationnement sur voirie le long de l'extension a été conduite fin 2021.

Cette enquête a porté sur 338 places payantes et gratuites dont 208 situées sur l'axe Berger / Coste / Mauriat et 130 places dans des poches adjacentes.

Les résultats font état d'un taux de rotation de 3.1 véhicules /places, soit un total de 1059 véhicules enquêtés sur la journée, avec

- Courte durée : 34 véhicules/h en moyenne et un pic à 57 véhicules entre 9h30 et 10h30
- Longue durée : 199 véhicules/ h en moyenne et un pic à 236 véhicules de 12h30 à 13h30
- Ventouses : 62 véhicules
- Résidents : 73 véhicules



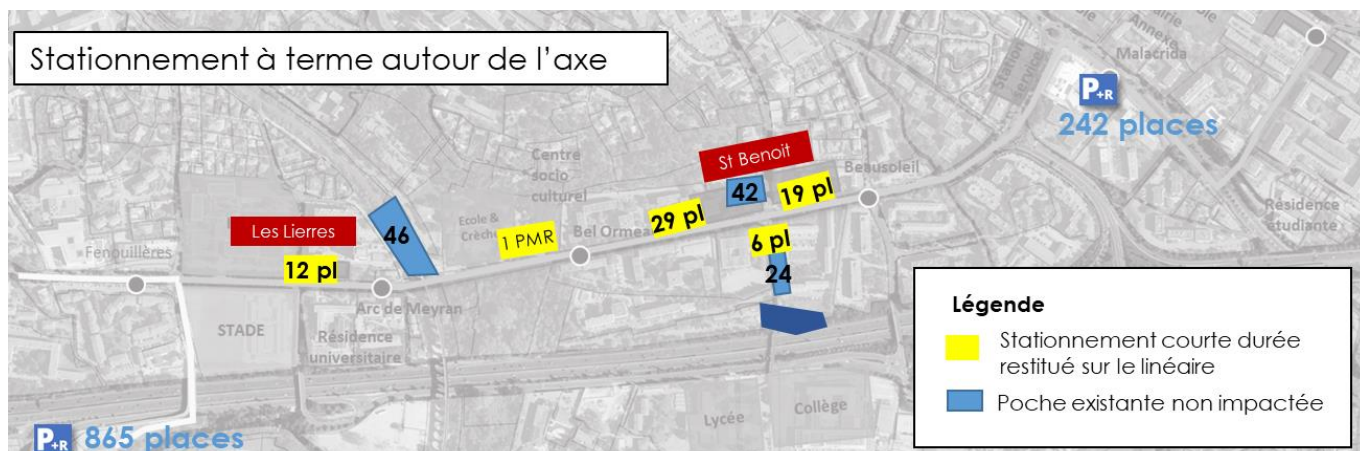
Répartition du stationnement actuel
gratuit et **payant**

Un zoom sur les secteurs commerciaux a été effectué pour dimensionner le besoin en stationnement de courte durée, observé à 13 véhicules dans le secteur des Lierres entre 8h30 et 9h30 et 46 véhicules dans le secteur Bel ormeau / St Benoit entre 10h30 et 11h30.

Bilan de stationnement

Le projet du BHNS prévoit l'intégration de places de stationnement suivant un bilan qui s'établit comme suit :

- Suppression des places « ventouses » occupée à la journée par des non-résidents du quartier,
- Conservation de 200 places soit 60% du total de places sur la voie, parmi lesquelles
 - 70 places de stationnement de courte durée et de places de livraison devant les espaces commerciaux du secteur correspondant au besoin identifié lors des observations terrain.
 - 1 place PMR en lien avec le centre socio culturel Jean-Paul Coste



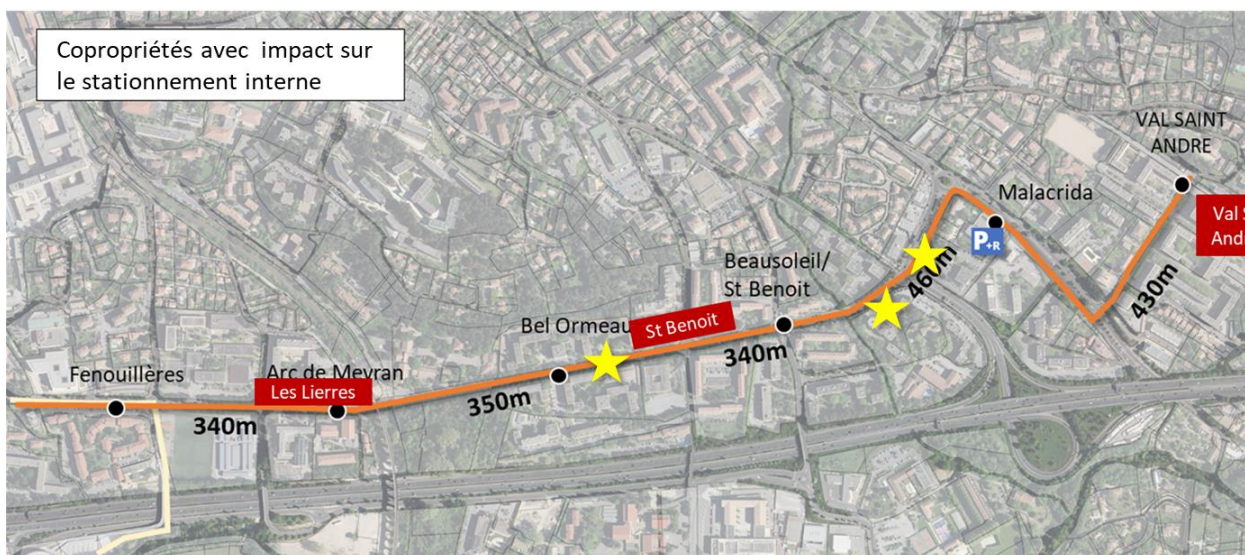
Stationnement sur voirie à terme sur l'axe

Les parkings relais Krypton (865 places) et Malacrida (242 places) seront connectés aux BHNS afin de permettre un acheminement des automobilistes en TC vers le centre-ville et les secteurs desservis.

Stationnement, interne aux copropriétés

En complément de ces places sur voirie, le projet d'insertion du BHNS nécessite un élargissement de l'emprise foncière existante qui impactera certains espaces de stationnements internes aux résidences existantes. Une première estimation de cet impact a été menée dans le cadre de l'étude de faisabilité sur un profil initial envisagé de 22m.

L'étude d'AVP nécessitera de confirmer cet impact et de repositionner au mieux le stationnement pour minimiser l'impact au sein de chaque résidence.



Localisation des copropriétés où il y a un impact sur le stationnement interne

Tableau de synthèse des propriétaires où le foncier est impacté par l'insertion du projet.

Propriétaires publics	Propriétaires privés
Aix Marseille Université	Copro Les Lierres (contre allée devant commerces)
CROUS	L'eau vive
13 Habitat	Propriétaires individuels (x3)
SNCF	Copro Bel Ormeau
Ville Aix-en-Provence	Copro Saint benoit 2
Etat finances publiques	Copro Saint André
MAMP	Copro Beausoleil Sainte-Anne
Famille et Provence	Copro Beaumanoir 2
	Immeuble les asphodèles
	Le patio d'Anna
	Copro les marronniers

En orange figurent les copropriétés où il pourrait y avoir un potentiel impact sur le stationnement à l'intérieur de leur parcelle.

2.2.5.Foncier

Acquisition foncière

Sur les axes Berger, Coste et Mauriat la réalisation du BHNS et des aménagements cyclables nécessite un élargissement du profil de voirie existant.

Cet élargissement s'effectue en partie sur un foncier appartenant aux parcelles des résidences mais déjà intégré dans l'espace public, appelé régularisation et en partie sur des fonciers internes aux résidences dédiés à des espaces verts ou du stationnement. A noter les surfaces mentionnées en jaune ci-dessous qui comprennent les surfaces des parvis commerciaux intégrés au projets et restitués sous formes de parvis végétalisés

Côté Nord			Côté Sud			Total
Secteur	Régularisation	Acquisition	Secteur	Régularisation	Acquisition	
IUT	200	340	Stade	150	20	
Lierre	660	320	Crous	180		
Ecole	850					
Bel Ormeau		760	Bel Ormeaux	250	320	
Saint-Benoît	990	150	Saint-Benoît	420	70	
Beausoleil	80	130	A8	260	280	
			Projet immo		80	
Total	2780	1700		1260	690	
				4040	2390	6430

Cette première estimation au stade de l'étude de faisabilité a été établie en l'absence de plans topographiques sur rives et raccordements riverains. Il conviendra de la confirmer au stade de l'AVP et en fonction des adaptations du profil et d'approfondir l'impact sur les parkings résidents et les restitutions envisageables au sein des résidences ou en dehors.

Ces acquisitions foncières représentent 6 430 m² et nécessiteront la réalisation d'un dossier DUP.

Bilan imperméabilisation

Un bilan d'imperméabilisation a été fait au stade de la faisabilité. Il a été considéré pour ce bilan que les surfaces au niveau des alignements d'arbres seraient désimperméabilisées, contrairement à l'état actuel ou il y a de l'enrobé / trottoirs entre les alignements

Les surfaces nouvelles imperméabilisées et celles désimperméabilisées s'équilibrent dans ce premier bilan.

D'autres surfaces peuvent évoluer vers de la désimperméabilisation en fonction des choix de revêtements. 2000m² supplémentaires ont été identifiés, à savoir :

- Les parvis des commerces (1100m²)
- Les places de stationnement (850m²)

	Surface imperméabilisée (m ²)	Surface désimperméabilisée (m ²)
Berger - IUT	150	420
Berger - Viaduc	260	230
Coste Armée d'Afrique - Cible	600	1200
Mauriat - cible infirmeries	210	190
Mauriat - infirmerie A8	220	60
Mauriat - A8 - Malacrida	150	20
Malacrida	890	290
Magnan	0	120
Bilan	2480	2530

III. EVOLUTION DU RESEAU DE TRANSPORT

3.1. L'Aixpress

3.1.1. Augmenter la capacité de l'AixPress

Tronc commun entre les 2 lignes

Le projet vise à améliorer la **capacité de l'Aixpress** dans son ensemble. En effet, le tronçon entre le terminus au Krypton et St John Perse de la ligne est très fréquenté et sujet à de nombreuses surcharges, en particulier en heures de pointe et dans le secteur des facultés. Aussi, le projet permettra d'augmenter cette capacité grâce au tronc commun entre les 2 lignes BHNS sur un linéaire de 3,8 km :

Ces 2 lignes offriront ainsi une augmentation de la fréquence avec le doublement de l'offre de BHNS dans le secteur le plus soumis aux surcharges avec **une offre mutualisée**.



Schéma de l'offre de BHNS à court terme à Aix-en-Provence

Véhicules articulés

Afin d'offrir une plus grande capacité et améliorer le confort et l'attractivité de l'Aixpress, le projet intègre le **déploiement de véhicules électriques articulés de 18 mètres**. Ces véhicules offriront un plus grand nombre de places disponibles (**115 places** contre 85 places pour les véhicules de 12 mètres). Ces véhicules électriques, plus capacitaires, seront mis en circulation sur l'itinéraire actuel de l'Aixpress en amont de la réalisation des travaux de la seconde ligne.

L'ensemble des aménagements de l'extension seront dimensionnés pour permettre l'exploitation avec des véhicules de 12 et de 18m.

Pour intégrer cette seconde ligne de BHNS en complément de l'Aixpress actuel, le MOE devra également étudier les conditions d'insertion d'un terminus provisoire et d'un retournement au niveau du Collège du Jas de Bouffan sur l'avenue Saint-John Perse.

3.1.2. La 2e Ligne Val St André – Jas de Bouffan

Tracé de la 2e ligne



Offre de service de la 2e ligne

Le niveau d'offre de la seconde ligne sera comparable à celui de la ligne Aixpress A. Il prévoit un fonctionnement du lundi au dimanche avec une amplitude en semaine de 5h à 1h. En période scolaire une offre constante sur la journée entre 7h à 19h avec 8 bus par heure et par sens. Au total il y aura une offre comprise entre 242 courses par jour en semaine en période scolaire et 94 courses le dimanche.

Type jour	Courses/jour	04h-05h	05h-06h	06h-07h	07h-08h	08h-09h	09h-10h	10h-11h	11h-12h	12h-13h	13h-14h	14h-15h	15h-16h	16h-17h	17h-18h	18h-19h	19h-20h	20h-21h	21h-22h	22h-23h	23h-00h	00h-01h	01h-02h
0	0																						
LAV SCOL	242		1	4	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	6	4	4	2	2	2	
LAV été	194		1	4	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	4	4	2	2	2		
SAMEDI	194		1	4	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	4	4	2	2	2		
DJF	94				2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2			

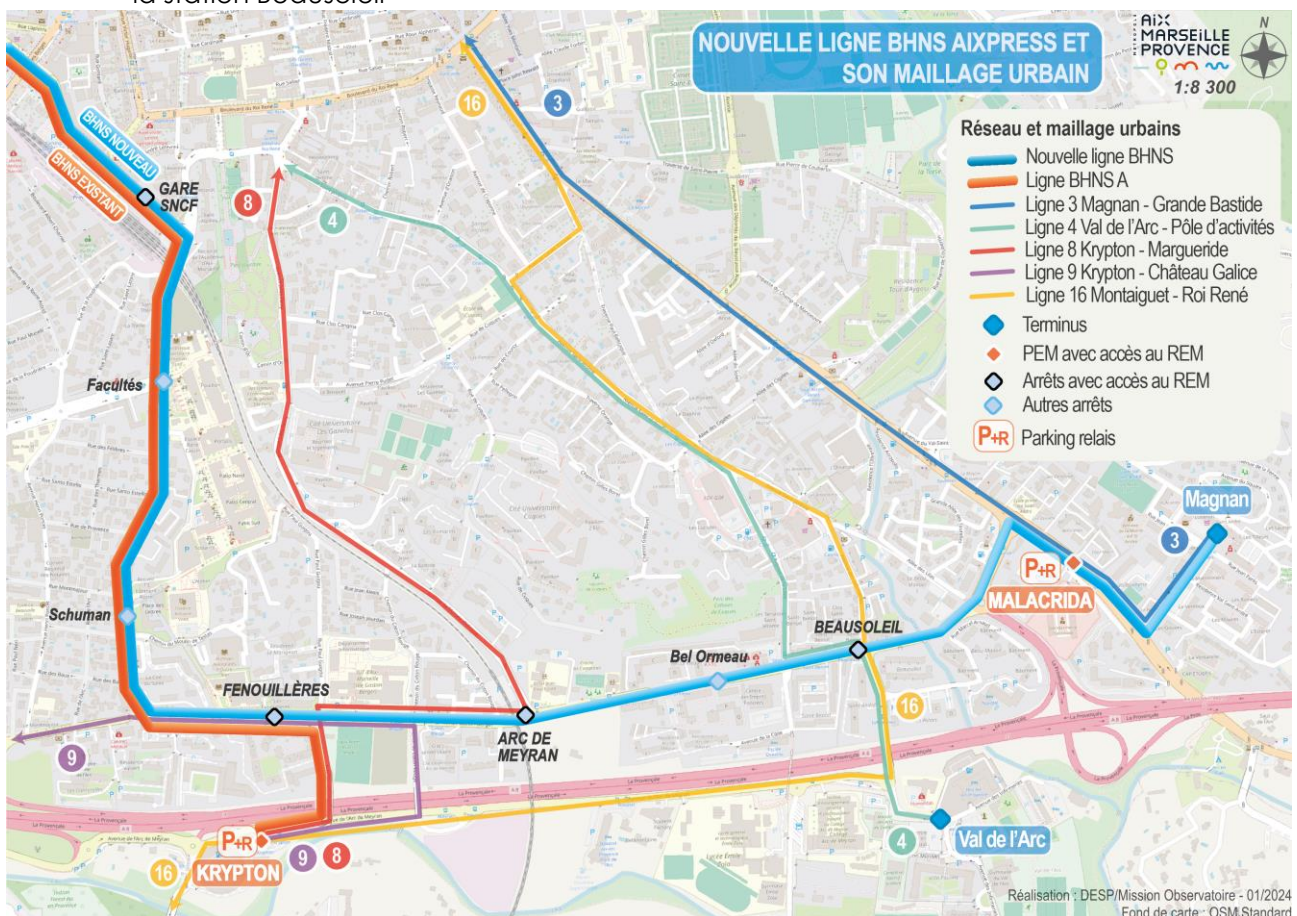
3.2. Adaptation des réseaux

La réalisation de la seconde ligne de BHNS va être accompagnée d'une restructuration du réseau de transport collectif sur le secteur « rocade Sud ». Le principe est une réorganisation des lignes de bus urbaines et interurbaines pour éviter les doublons avec la nouvelle ligne de BHNS et offrir un meilleur maillage complémentaire

3.2.1. Réseau urbain

Les lignes 3, 4, 8, 9 et 16 sont en interface avec la 2e ligne de BHNS. A ce titre elles sont amenées à évoluer en termes de maillage et d'offre :

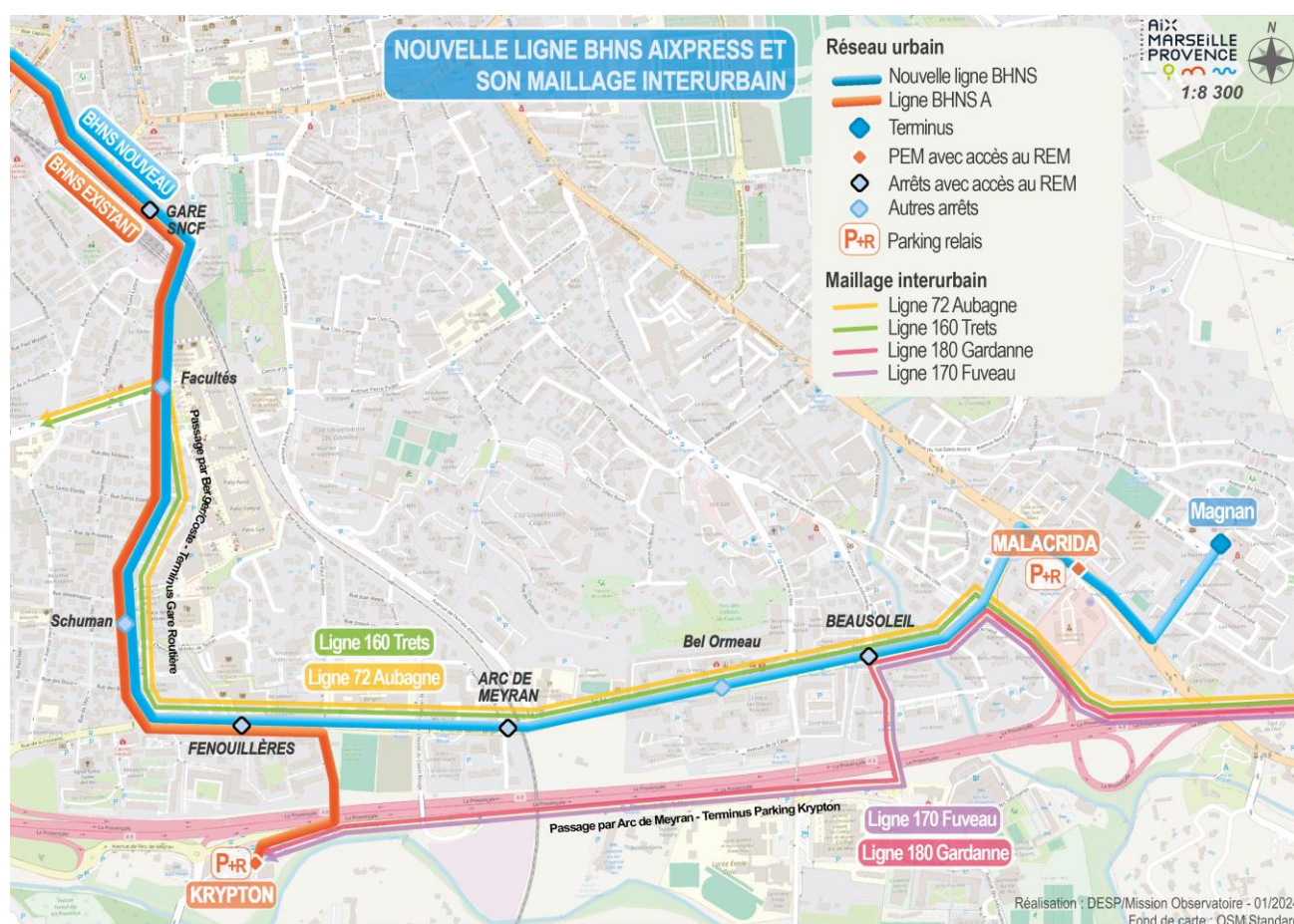
- **Ligne 3 : Magnan - Grande Bastide** : itinéraire inchangé direct vers le centre-ville pour le quartier du Val St André. Complémentaire au BHNS. Correspondances possibles avec le BHNS à Magnan et Malacrida.
- **Ligne 4 : Val de l'Arc – Pôle d'activités** : itinéraire adapté. Terminus reporté au Val de l'Arc à la place de la ligne 8. Correspondance BHNS possible à la station Beausoleil
- **Ligne 8 : Krypton – Margueride** : itinéraire adapté. Terminus reporté au Krypton. Correspondance BHNS possible à la station Arc de Meyran
- **Ligne 9 : Krypton – Château Galice** : itinéraire adapté. Terminus reporté au Krypton. Correspondance BHNS possible à la station Fenouillères
- **Ligne 16 : Montaignet – Roi René** : itinéraire adapté. Passage plus direct par l'avenue de la Cible pour éviter la surcharge de ligne devant St Benoît. Correspondance BHNS possible à la station Beausoleil



3.2.2. Réseau interurbain

Les lignes interurbaines en provenance de l'Est par l'Autoroute A8 sont impactées par le projet. Leur itinéraire va évoluer en conséquence.

- **Ligne 72 : Aubagne - Aix** : Future ligne du Réseau Express Métropolitain, cette ligne doit rejoindre la Gare routière Aix Centre. Son itinéraire longera le BHNS entre Beausoleil et Schuman puis elle bifurquera par l'axe Churchill pour rejoindre directement la Gare routière
- **Ligne 160 : Trets - Aix** : Future ligne du Réseau Express Métropolitain, cette ligne doit également rejoindre la Gare routière Aix Centre.
- **Ligne 170 : Fuveau - Aix** : Cette ligne interurbaine en terminus au Krypton offrira une connexion au BHNS à la station Beausoleil puis passera au sud de l'autoroute par l'Arc de Meyran pour desservir les établissements scolaires et éviter de doubler le BHNS.
- **Ligne 180 : Gardanne - Aix** : De la même manière que l'itinéraire de la ligne 170, la ligne 180 est reportée sur l'axe Arc de Meyran et en terminus Krypton



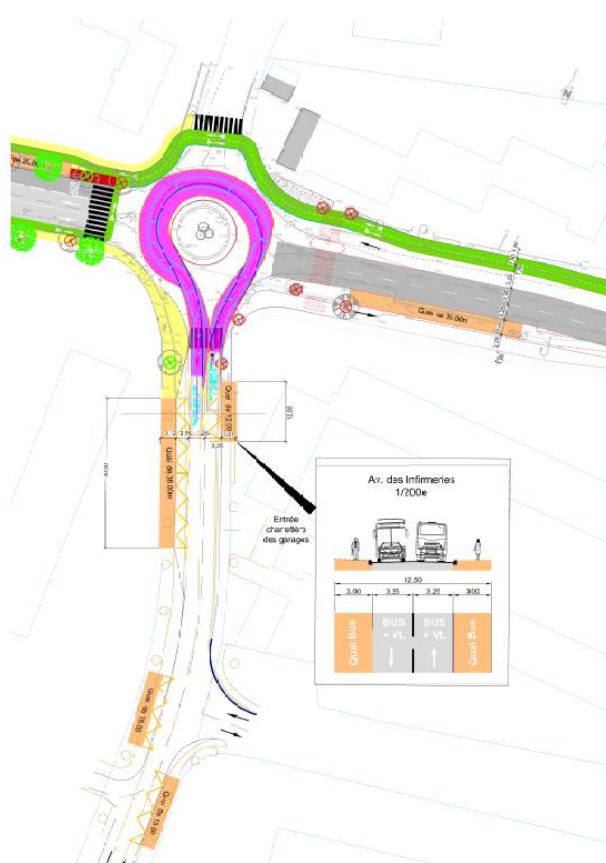
3.2.3. Intermodalité

Une vigilance particulière devra être apportée au traitement de 2 stations intermodales sur lesquelles des échanges importants sont à prévoir avec une concentration de plusieurs lignes.

Station Beausoleil

Située à l'intersection entre l'axe Mauriat et l'avenue des infirmeries, la station Beausoleil est un point stratégique pour les transports collectifs. Il permet en effet de faire le lien entre le réseau urbain et les lignes scolaires desservant la gare routière scolaire située entre le collège de l'Arc de Meyran et le lycée Emile Zola. Cette dernière est située à 500m au sud du secteur de l'autre côté de l'A8. Le projet sur ce secteur est donc étendu à l'avenue de la cible pour permettre la gestion du réaménagement des cheminements entre les différentes lignes et les quais bus.

Organisation des arrêts sur le secteur Beausoleil et giration des demi-tours de certaines lignes scolaires



Station Malacrida



Les arrêts au niveau du P+R Malacrida doivent permettre au BHNS et à la ligne 3 de poursuivre vers le Nord sur l'avenue Malacrida.

De plus, sur ce secteur il est prévu d'avoir une ligne du Réseau Express Métropolitain Aix Malacrida / Marseille St Charles en terminus. Un espace de régulation est donc intégré, ce dernier intervient plus au sud de l'avenue Malacrida. Les cars se retourneront au niveau de l'intersection avec l'avenue Magnan.

Zoom encoche de régulation des véhicules des lignes REM.

IV. PLANNING ET COÛT

4.1. Estimation financière

Le coût du projet d'extension des infrastructures de l'Aixpress de 2,1 km avec

- 5 stations supplémentaire sur la rocade sud d'Aix-en-Provence entre le secteur Fenouillères et Malacrida / Magnan,
- Insertion de sites propres bus et de pistes cyclables,
- Création d'un nouveau terminus avec potences de recharge électriques.
- Création d'un terminus provisoire Saint-John Perse avec potences de recharge.
- Restitution de places de stationnement sur des emplacements identifiés

Section	Coût travaux actualisé HT (indice décembre 2022) k€
Extension BHNS Est	20 570,00
Terminus Collège Jas de Bouffant	1 570,00
Total	22 140,00

Le cout total est estimé à 22 140 000 € H.T (valeur décembre 2022), hors acquisition foncière et matériel roulant.

Les acquisitions foncières sont estimées à ce jour à 3.1M€, ce qui porte le cout du projet à 25 240 000 € HT

4.2. Phasage de l'opération

La livraison de l'extension est prévue pour fin 2028 avec un démarrage des travaux mi 2027

