



# **OPÉRATION AIX CLUB CAMPUS ACTIVITÉS**

**Mémoire du maître d'ouvrage en réponse à l'avis  
de la MRAE N°2021APPACA11 / 2764 en date du  
11/02/2021**

E	Observations pétitionnaire reçues le 22 mars 2021	2 avril 2021	D CAREL / LASA	D. CAREL	PETITIONNAIRE
D	Observations pétitionnaire reçues le 22 mars 2021	22 mars 2021	D CAREL	D. CAREL	PETITIONNAIRE
C	Observations pétitionnaire reçues le 17 mars 2021	19 mars 2021	D CAREL	D. CAREL	PETITIONNAIRE
B	Observations pétitionnaire reçues le 10 mars 2021	11 mars 2021	EQUIPE MOE / D CAREL / PETITIONNAIRE	DAMIEN CAREL	PETITIONNAIRE
A	Première émission	4 mars 2021	D CAREL	DAMIEN CAREL	PETITIONNAIRE
Indice	Objet	Date	Rédaction	Vérification	Approbation

**TABLE DES MATIERES**

<b>1. PREAMBULE.....</b>	<b>4</b>
<b>2. RAPPEL DE LA CONSISTANCE DE L'OPERATION.....</b>	<b>5</b>
2.1. Les bureaux .....	5
2.2. La résidence hôtelière coliving / coworking.....	5
2.3. Le parking silo .....	7
<b>3. PRECISIONS APORTEES PAR LE MAITRE DE L'OUVRAGE.....</b>	<b>8</b>
3.1. Localisation du projet (page 6/19 de l'avis) .....	8
3.2. Unités d'hébergement (page 8/19 de l'avis).....	9
3.3. Unités d'hébergement (page 19/19 de l'avis).....	9
3.4. Plan de protection de l'atmosphère (page 10/19 de l'avis).....	9
3.5. Actualisation des mesures in situ (page 18/19 de l'avis).....	10
<b>4. REPONSES APORTEES AUX RECOMMANDATIONS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE .....</b>	<b>11</b>
4.1. Recommandation n°1 : compléter le dossier par l'étude de solutions de substitution raisonnables et apporter (le cas échéant) des éléments de justification du choix du site proposé, en particulier au regard du bruit et de la qualité de l'air et de leurs effets sur la santé humaine .....	11
4.2. Recommandation n°2 : réaliser une campagne de mesures de l'état initial du site pour les principaux polluants .....	15
4.3. Recommandation n°3 : prendre en compte les valeurs toxicologiques de référence (notamment le benzène), réaliser un scénario d'exposition « salariés » et « usager résident » sur une durée de 30 ans .....	16
4.4. Recommandation n°4 : approfondir l'analyse des effets cumulés avec les projets connus, notamment avec les projets de ZAC de la Beauvalle, de la Barida et de la Constance, en particulier au regard du bruit et de la qualité de l'air.....	19
4.5. Recommandation n°5 : présenter des mesures d'évitement et de réduction (marges de recul, déplacement des bâtiments) pour protéger les futures populations exposées aux pollutions atmosphériques .....	25
4.6. Recommandation n°6 : compléter l'état initial en effectuant des mesures d'ambiance sonore pour les points 1, 2 et 4 identifiés .....	29
4.7. Recommandation n°7 : préciser le niveau d'exigences du référentiel BREEAM retenu, et présenter pour chacune des quatre altitudes retenues, le niveau de bruit conforme à la norme NF, et quel sera le niveau de bruit à l'intérieur des unités d'hébergement fenêtres ouvertes .....	30

4.8. Recommandation n°8 : préciser les distances d'implantation du projet par rapport aux voies et étudier des mesures de réduction par éloignement des bâtiments vis-à-vis des sources sonores .....	35
---	----

<b>5. ANNEXES.....</b>	<b>36</b>
5.1. Annexe 1 : Avis de la MRAe .....	36
5.2. Annexe 2 : Etude de marché pour les bureaux et la résidence hôtelière.....	46
5.3. Annexe 3 : Plan de qualité de l'air intérieur .....	62
5.4. Annexe 4 : Fiche de mesure acoustique in situ .....	73

## 1. PREAMBULE

L'Autorité Environnementale a été saisie le 24 décembre 2020 par l'autorité compétente pour analyser le projet sur la base du dossier de demande de Permis de Construire AIXCLUB Campus Activités comportant une étude d'impact incluant une évaluation des incidences Natura 2000.

L'autorité Environnementale a rendu son avis délibéré (n°2021APPACA / 2764) le 11 février 2021, annexé dans son intégralité au présent mémoire (annexe 1) et disponible sur le site internet de la DREAL SUD PROVENCE ALPES COTE AZUR.

Le présent mémoire vise à apporter des éléments de réponse à l'ensemble des recommandations formulées par l'Autorité Environnementale dans son avis. Par soucis de facilité de lecture, les recommandations et les réponses correspondantes apportées par le maître d'ouvrage sont présentées dans le même ordre de lecture que celui de l'avis émis par l'Autorité Environnementale.

## 2. RAPPEL DE LA CONSISTANCE DE L'OPERATION

L'opération AIXCLUB Campus Activités se compose de plusieurs éléments qui sont décrits ci-après.

L'opération se compose :

- de deux immeubles de bureaux,
- d'une résidence hôtelière coliving / coworking,
- d'un parking silo.

**Le programme ne comprend aucun logement, conformément au règlement de la zone UEc du PLU de la commune d'Aix-en-Provence.**

Afin de mutualiser les flux entre les salariés des bureaux et les résidents de la résidence hôtelière, le parking silo sera commun. De plus, pour faciliter les rencontres et la création d'une communauté vivante, les espaces de services (restauration et fitness), les espaces « d'événement » (séminaires, événementiel, team working...) ainsi que le jardin d'agrément de la résidence hôtelière seront accessibles aux salariés travaillant dans les bureaux.

### 2.1. LES BUREAUX

L'opération sera composée de deux bâtiments dédiés aux bureaux avec une surface de plancher totale de 6 000 m<sup>2</sup> répartie de la manière suivante :

- Bâtiment A : 2 425 m<sup>2</sup>,
- Bâtiments B : 3 575 m<sup>2</sup>.

Ils seront composés tous deux de 3 étages.

Les deux immeubles de bureaux apportent une offre complémentaire à l'enseigne de coworking développée par The Babel Community (et décrite ci-dessous) et vise essentiellement l'implantation de sièges locaux de groupes nationaux (industrie et numérique), ainsi que des professions libérales.

### 2.2. LA RESIDENCE HOTELIERE COLIVING / COWORKING

La résidence hôtelière assurera des fonctions d'hébergement hôtelier à court et moyen terme comme d'autres acteurs du marché mais apportera en plus à sa clientèle des espaces communs de travail et de loisirs (espace de coworking, jardin d'agrément, salle de fitness ou espace « événement » par exemple). Il n'est pas possible pour la clientèle d'y élire domicile.

L'enseigne The Babel Community, acquéreur-exploitant de la future résidence hôtelière coliving/coworking, créée en 2015 par deux entrepreneurs marseillais, est aujourd'hui devenue la référence nationale en termes de résidence hôtelière.

Les projets réalisés et en cours de développement par The Babel Community en France sont les suivants :

- Marseille République (4000 m<sup>2</sup>, centre-ville historique, bus et tramway) – Ouverture septembre 2017
- Montpellier (3700 m<sup>2</sup>, 1ère couronne, bus et tramway) – Ouverture novembre 2019
- Marseille Saint-Ferréol (8000 m<sup>2</sup> centre-ville historique, bus et tramway) – Travaux en cours
- Grenoble (6500 m<sup>2</sup>, centre-ville, 1ère couronne) – Travaux en cours
- **Aix-en-Provence (demande de permis de construire en cours d'instruction et objet de la présente étude)**
- Bordeaux Chartrons (9000 m<sup>2</sup>, centre-ville, tramway) – Concours, études en cours
- Paris Bercy (4000 m<sup>2</sup> centre-ville, tramway) – Concours, études en cours
- Lille Euralille (4000 m<sup>2</sup>, 1ère couronne, bus et tramway) – Etudes en cours

Forte de son expérience dans les villes de Marseille et Montpellier, elle a souhaité privilégier la ville d'Aix-en-Provence pour y implanter son concept innovant dans ce qui deviendra sa principale résidence de coliving/coworking en France dès 2024. Avec une politique de développement exponentielle, son objectif est d'en faire la vitrine nationale de sa marque pour exporter ce modèle aixois dans les plus grandes métropoles européennes à horizon 2030.

Le concept développé par The Babel Community a pour objectif de faciliter la mobilité professionnelle et l'intégration des jeunes actifs (25-35 ans) par le biais d'un hébergement hôtelier à court et moyen terme hybride et innovant, en développant des résidences hôtelières de coliving dédiées à l'évolution des modes de vie.

Ces résidences tout-en-un, à la fois flexibles et centrées sur l'utilisateur, intègrent des espaces partagés et conviviaux pour se retrouver, et accessibles en mutualisant les services. Tout y est pensé pour l'épanouissement de ces jeunes actifs : des colivings clés en main aux espaces de travail flexibles en coworking. Le tout dans un écosystème plus large de services pour leur faciliter la vie. Des événements, en lien avec la Ville, y sont organisés pour permettre aux colivers et coworkers de se rencontrer et d'échanger.

C'est un hébergement hôtelier hybride où l'on séjourne, travaille et se divertit permettant une optimisation du trio coût, flexibilité et lien humain.

Cette offre est particulièrement attendue par les grandes entreprises de la zone (qui connaissent de grandes difficultés pour faire séjourner leurs salariés, en leur proposant un lieu de résidence compétitif et agréable, dont certaines avec lesquelles The Babel Community travaille déjà (Airbus hélicoptère, Voyage Privé, ITER, STMicroelectronics...) mais aussi des jeunes startups locales qui recrutent tout au long de l'année des jeunes talents. Par ailleurs, l'espace « événement » proposé sur place permet d'offrir à ces entreprises des espaces pour leurs séminaires/présentations.

La résidence hôtelière de AIXCLUB Campus Activités propose ainsi :

- 13 512 m<sup>2</sup> de surface de plancher (SDP) de coliving « plug & play », avec 290 unités d'hébergement suréquipées et à des prix très abordables avec des possibilités d'emménager en 24h tel que dans un hôtel court et moyen terme. Sont proposés des unités en colocation ou individuelles.
- Un grand espace de coworking de 1 772 m<sup>2</sup> SDP pour développer ses projets dans une ambiance conviviale qui vient compléter l'offre plus « classique » proposée par les immeubles de bureaux A et B.
- Un espace de 217 m<sup>2</sup> SDP dédié à la pratique sportive (fitness, squash, sport),
- Un restaurant de 382 m<sup>2</sup> SDP,
- Des événements pour se rencontrer, apprendre sur soi et sur les autres et réaliser ses projets de vie qu'ils soient personnels ou professionnels.

Sur ce dernier point, le lien avec la ville d'Aix-en-Provence sera prégnant et concernera :

- La culture : The Babel Community proposera à ses usagers des offres sur les sorties cinémas, théâtre (Grand Théâtre, Pavillon Noir...), Musée (Musée Granet, Espace Caumont)
- L'alimentation : The Babel Community mettra en place pour ses usagers des workshops avec des restaurateurs et cuisiniers de renom sur Aix,
- Le sport : The Babel Community mettra en place pour ses usagers des partenariats avec les équipes locales de rugby et/ou de handball (Provence Rugby, Pays d'Aix Université Club handball) pour aller voir des matchs, mise en place de séminaires sportifs...)



Exemple de restaurant coliving à Marseille (The Babel Community)



Exemple de l'espace fitness à Marseille (The Babel Community)



Exemple d'un open space à Montpellier (The Babel Community)



Exemple d'un amphithéâtre (espace event) à Marseille (The Babel Community)



Exemple d'espaces de coworking (The Babel Community)



Exemple d'un espace de coliving (The Babel Community)



### 2.3. LE PARKING SILO

Le parking aérien comportant 5 niveaux de stationnement est un silo de type largement ventilé (réglementation incendie). Il sera composé de 450 places pour véhicules légers et une zone de 330 m<sup>2</sup> dédiée au stationnement pour tout mode doux : vélos, trottinettes, poussettes, segways, skateboards, tricycles, patins, rollers...

### 3. PRECISIONS APPORTEES PAR LE MAITRE DE L'OUVRAGE

A la lecture de l'avis de l'Autorité environnementale, le maître de l'ouvrage a relevé quelques points nécessitant d'apporter au public des précisions ou des corrections.

#### 3.1. LOCALISATION DU PROJET (PAGE 6/19 DE L'AVIS)

Nous notons page 6/19 de l'avis de l'Autorité Environnementale une erreur sur le positionnement du projet (cf carte ci-dessous issu de l'avis).

En effet, l'opération est située entre l'Avenue Henri Mouret, l'A51 et l'A8, mais au Sud-Est de l'Avenue Henri Mouret et de l'Autoroute A8 suivant document graphique ci-dessous :

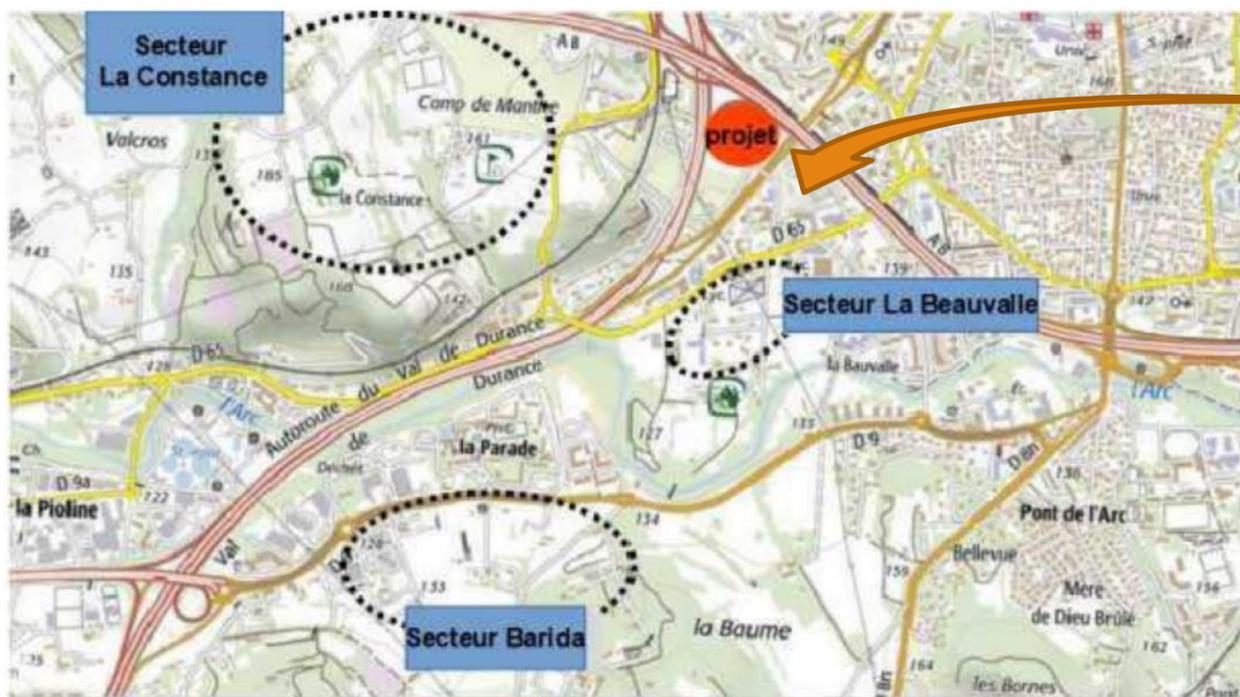
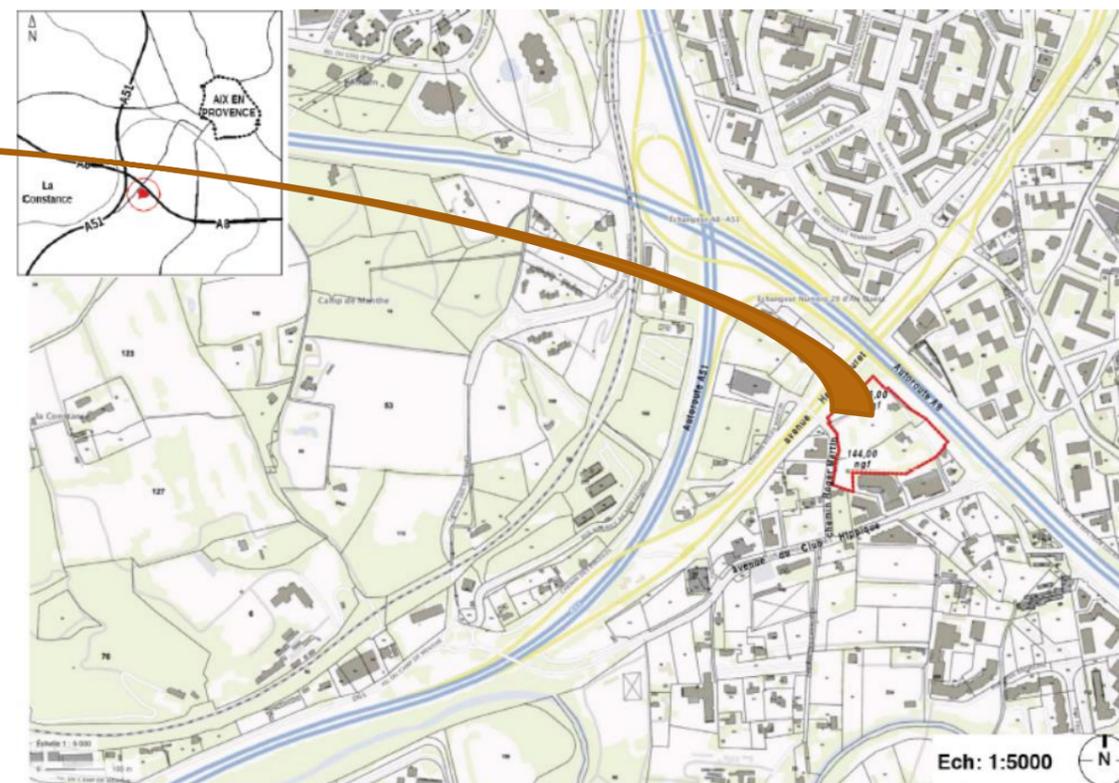


Figure 1: Localisation du projet-source : étude d'impact



L'implantation du projet est erronée sur ce visuel.

### 3.2. UNITES D'HEBERGEMENT (PAGE 8/19 DE L'AVIS)

Il est mentionné dans l'avis 290 unités de logements.

#### 1.2 Description du projet

Le programme de l'opération immobilière Aix Club Campus Activités prévoit, sur une superficie d'environ deux hectares :

- une résidence hôtelière « *babel community* » (surface de plancher de 15 833 m<sup>2</sup>) à vocation d'hébergement temporaire en location « co-living »<sup>9</sup> de 290 unités de logement<sup>7</sup> et de bureaux partagés en « co-working »<sup>8</sup> avec des espaces de services (restauration et fitness) ;
- deux bâtiments tertiaires / immeubles de bureaux de trois étages (surface de plancher de 6 000m<sup>2</sup>) ;
- un parking silo sur cinq niveaux de 450 places VL et une zone de 333 m<sup>2</sup> de stationnement pour les vélos ;
- de nouvelles plantations pour conforter les franges paysagères, des cœurs d'îlots et d'alignements d'arbres, le dossier évoquant un « *campus arboré* ».

Le dossier de demande de permis de construire indique qu'un espace résiduel de 1 928 m<sup>2</sup>, au sud-ouest du site, pourra être cédé ultérieurement à un tiers.

L'effectif prévu pour l'ensemble du site est d'environ 500 salariés pour les bureaux et 800 personnes pour la résidence hôtelière.

Il convient de préciser que ce sont des unités d'hébergement et non de logement. En effet, le concept développé par The Babel Community repose sur une résidence hôtelière proposant du coliving et du coworking.

### 3.3. UNITES D'HEBERGEMENT (PAGE 19/19 DE L'AVIS)

Il est mentionné dans la recommandation n°7 le terme « appartements ».

*La MRAe recommande, pour la complète information du public, de préciser le niveau d'exigences du référentiel BREEAM retenu, et de présenter pour chacune des quatre altitudes retenues, le niveau de bruit conforme à la norme NF, et quel sera le niveau de bruit à l'intérieur des appartements fenêtres ouvertes.*

Il convient de préciser que ce sont des unités d'hébergement et non des appartements. En effet, le concept développé par The Babel Community repose sur une résidence hôtelière proposant du coliving et du coworking.

### 3.4. PLAN DE PROTECTION DE L'ATMOSPHERE (PAGE 10/19 DE L'AVIS)

Le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) inscrit plus d'une trentaine d'actions dont :

- « Mieux prendre en compte la qualité de l'air dans l'aménagement du territoire »,
- « Définir les attendus relatifs à la qualité de l'air dans les documents d'urbanisme, notamment pour limiter l'exposition des populations dans les zones présentant des dépassements des valeurs Limites PM / NOx ».

L'avis stipule que l'étude d'impact n'explique pas comment cette disposition a été prise en compte par le PLU.

#### 1.6 Contexte urbain et réglementaire

Le projet est situé sur la commune d'Aix-en-Provence soumise à différents plans en charge de la lutte contre la pollution atmosphérique.

Le Plan de Déplacement Urbain (PDU) de la communauté du Pays d'Aix (CPA) indique que les risques, en matière de santé et d'espérance de vie, générés par les pollutions automobiles sont avérés. Une partie de la population communautaire d'Aix est soumise à des niveaux de polluant dépassant les seuils légaux. Les secteurs les plus pollués sont notamment les corridors autoroutiers et la commune centre. Ainsi, près de 20 % de la population de la CPA est exposée à des seuils de polluants au-dessus des valeurs limites notamment aux abords des rocade ou sur le centre-ville et 6 % de la population subit des nuisances sonores supérieures aux valeurs limites (68 dB(A)).

Le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) des Bouches-du-Rhône inscrit plus d'une trentaine d'actions notamment dans le cadre des transports/aménagement/déplacement. Une d'elles est intitulée : « *Mieux prendre en compte la qualité de l'air dans l'aménagement du territoire, Définir les attendus relatifs à la qualité de l'air dans les documents d'urbanisme, notamment pour limiter l'exposition des populations dans les zones présentant des dépassements des valeurs Limites PM / NOx* », a pour objectif de limiter l'exposition des populations dans les zones proches des autoroutes et voies rapides à fort trafic, présentant des dépassements des valeurs limites PM<sup>9</sup> / NOx<sup>10</sup>.

L'étude d'impact n'explique pas comment cette disposition a été prise en compte par le PLU sur cette zone.

Il ne revient pas au Maître de l'Ouvrage du projet de justifier de la compatibilité du PLU de la commune d'Aix avec le PPA des Bouches-du-Rhône.

Toutefois, à l'échelle du projet, la prise en compte de la qualité de l'air s'est traduite par des mesures d'évitement et de réduction au niveau de l'adaptation du programme de l'opération, du plan de masse et de l'orientation des bâtiments (recommandation n°5, page 25). De plus, les modélisations de l'exposition des usagers montrent que l'ensemble des ratios de danger reste inférieur à 1 donc aucun impact sanitaire n'est observable.

### 3.5. ACTUALISATION DES MESURES IN SITU (PAGE 18/19 DE L'AVIS)

La MRAe souligne que « les points 1, 2 et 4, plus proches du réseau d'infrastructures et donc a priori dans des configurations plus bruyantes, n'ont semble-t-il pas fait l'objet de mesures ».

#### 2.2.1 État initial

L'EI indique qu'une campagne de mesures acoustiques (sur quatre points du site) a été menée entre le 11 et le 12 mars 2019. Une mesure effectuée au cœur de la parcelle accueillant le projet, fait état de niveaux de bruit diurne et nocturne de 52,5 et 50 dB. La MRAe regrette qu'un seul point de mesure ait été défini, eu égard aux enjeux bruit importants du projet. Les points 1,2 et 4, plus proches du réseau d'infrastructures et donc a priori dans des configurations plus bruyantes, n'ont semble-t-il pas fait l'objet de mesures<sup>15</sup>.

***La MRAe recommande de compléter l'état initial en effectuant des mesures d'ambiance sonore pour les points 1, 2 et 4 identifiés.***

Le Maître de l'Ouvrage précise que les points 1, 2 et 4, plus proches du réseau d'infrastructure, ont bien fait l'objet de mesures les 11 et 12 mars 2019.

Les fiches de mesures sont annexées au présent mémoire et sont présentées dans la réponse à la recommandation n°6.

Le Maître de l'Ouvrage précise que les études pollution et bruit réalisées pour l'étude d'impact et la demande de permis de construire n'ont pas été actualisées en 2020. En effet, les conditions de trafic étant perturbées par la situation sanitaire, la réalisation d'une campagne de mesures n'apporterait pas à la connaissance du public une situation de référence « normale ». Les concentrations de pollution et niveaux de bruits relevés pourraient être plus faibles qu'attendus et peu représentatifs d'une situation dite normale. Il n'apparaissait donc pas pertinent dans le contexte actuel de faire des mesures in situ.

## 4. REPONSES APORTEES AUX RECOMMANDATIONS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE

### 4.1. RECOMMANDATION N°1 : COMPLETER LE DOSSIER PAR L'ETUDE DE SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES ET APPORTER (LE CAS ECHEANT) DES ELEMENTS DE JUSTIFICATION DU CHOIX DU SITE PROPOSE, EN PARTICULIER AU REGARD DU BRUIT ET DE LA QUALITE DE L'AIR ET DE LEURS EFFETS SUR LA SANTE HUMAINE

#### 4.1.1. La programmation

La programmation respecte les dispositions du PLU en ce qui concerne les destinations tertiaires proposées et répond également aux ambitions de développement économique de Aix-en-Provence.

La ville a su se construire une image internationale de ville d'art et de culture, et incarner l'alliance réussie entre un secteur économique fort, solidement implanté et une qualité de vie exceptionnelle.

L'environnement économique du Pays d'Aix-en-Provence est caractérisé par un tissu économique dense composé de grands donneurs d'ordre et de très nombreuses PME PMI performantes, le plus souvent à forte valeur ajoutée dans les secteurs de pointe qui constituent aujourd'hui ses grands pôles de compétitivité.

Historiquement, les principaux secteurs d'activités du Pays d'Aix sont :

- **Le nucléaire** et le développement de nouvelles énergies avec le CEA de Cadarache (Commissariat à l'Energie Atomique et aux Energies Alternatives),
- **L'aéronautique** avec Airbus Helicopters,
- Le **numérique** avec le label French Tech et les Tech Champions tels que Voyage Privé, Allo Pneus, Auto Escape, Digital Virgo, DNX Corp ou HighCo...
- **L'agroalimentaire** avec notamment l'utilisation de produits méditerranéens aux qualités nutritionnelles reconnues au niveau international,
- La **logistique et le transport** qui offrent au tissu économique l'ensemble des services nécessaires,
- La **cosmétique / santé** avec Esthederm Bioderma et bien sûr Les Thermes Sextius d'Aix-en-Provence,
- Des principaux **organismes publics et parapublics**.

#### Les sites d'activités tertiaires :

De Vitrolles au Pôle d'Activités d'Aix-en-Provence s'est développé au fil des années l'un des dix plus importants parcs de bureaux en France (1.000.000 m<sup>2</sup>), offrant des prestations de services haut de gamme.

Le Pôle d'Activités d'Aix-en-Provence (PAAP) est composé de différents quartiers : La Duranne, Les Milles, La Robole, Eiffel, La Duranne, L'enfant et propose une surface totale de près de 800 ha, dont 500 ha sont dédiés à l'activité économique.

Le PAAP est complété par un marché centre-ville situé en périphérie immédiate d'Aix-en-Provence.

Répartition des établissements par secteurs : *Source : INSEE déc 2013*

Agriculture : 2,1%  
Industrie : 4,9%  
Construction : 9,7%  
Commerce, transports et services divers : 68,8%  
Administration publique, enseignement, santé et action sociale : 14,5%

200 entreprises étrangères (2014) : sièges France ou Europe, directions régionales :

USA : 53  
Allemagne : 38  
Royaume Uni : 17  
Japon : 18

**Le Maître de l'Ouvrage a fait réaliser des études de marché poussées sur les bureaux et la résidence hôtelière confortant la pertinence d'implanter le projet AIXCLUB Campus Activités sur le site.**

L'étude de marché pour les bureaux et la résidence hôtelière est jointe en annexe (annexe 2) et une synthèse est présentée ci-dessous.

#### 1. Bureaux

L'excellente localisation du projet, proche du centre-ville, conjuguée à un marché du tertiaire neuf excentré présage d'une pré-commercialisation dynamique des deux immeubles de bureaux. Ils seront un « signal » de la zone et bénéficieront d'une forte visibilité.

#### 2. Résidence hôtelière

Plusieurs inventaires ont été menés sur le territoire d'Aix-en-Provence avec des agences reconnues dans ce domaine comme KPMG pour réaliser notamment :

- un inventaire complet des hôtels et résidences hôtelières implantées sur le territoire d'Aix-en-Provence qui a démontré que l'offre existante est majoritairement économique, vieillissante et avec peu de services proposés.
- une analyse des profils socio-démographiques qui a démontré que le profil sociodémographique de la ville d'Aix-en-Provence présente une part importante de jeunes 15/29 ans (26%), de personnes vivant seules (25%) et de cadres et professions intellectuelles supérieures (23%) ce qui correspond au profil cible de The Babel Community
- une analyse de l'environnement direct du site qui montre la présence d'écoles d'enseignement supérieur ou sièges d'entreprise (notamment dans le tourisme) qui pourront profiter de l'offre de The Babel Community.

### 4.1.2. Le projet lui-même

#### 4.1.2.1. Prise en compte des enjeux de santé dans la programmation et le plan de masse

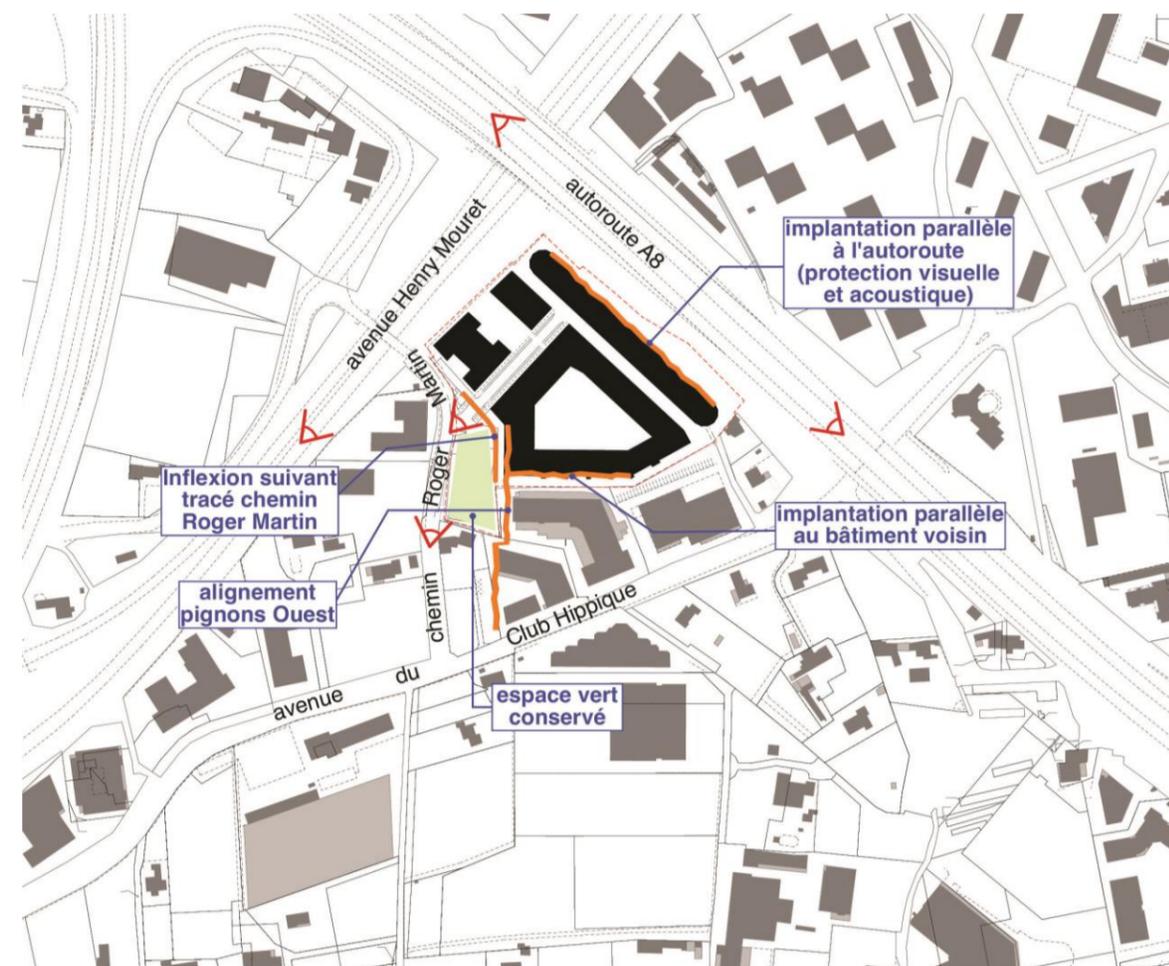
Comme précisé dans l'étude d'impact, le projet a évolué sur sa programmation pour prendre en compte les enjeux de santé compte tenu des contraintes du site.

**Ainsi, la première étude de faisabilité prévoyait uniquement des bureaux ainsi qu'une école et une crèche (site sensible).** Du fait notamment de la présence d'axes autoroutiers (A8 et A516) et de leur possible impact sanitaire, l'implantation de site sensible n'est plus envisagée.

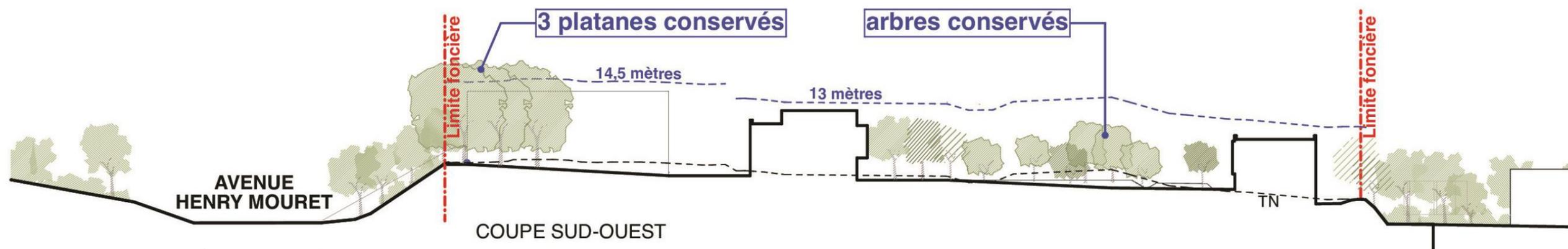
De plus, la **résidence hôtelière a été retenue** car c'est un projet innovant sur la commune, nouveau, permettant de mieux **gérer les flux par rapport à du tout-bureaux (mutualisation, interfaces).**

Enfin, l'aménagement des lots a été optimisé :

- Le parking silo, initialement prévu au niveau du chemin Roger Martin a été déplacé au niveau de l'autoroute A8 afin de créer une « protection » notamment acoustique pour les futurs usagers du site et un éloignement des bureaux par rapport à cet axe.



Implantation par rapport aux constructions voisines



- L'aménagement d'un cœur d'îlot paysager, véritable « poumon vert » du secteur



Plan masse paysager avec son cœur d'îlot



Agréments prévus en cœur d'îlot

Divers espaces / activités viendront aménager les espaces verts

- un espace évènementiel extérieur type théâtre de verdure pouvant accueillir un food truck
- un double terrain de pétanque
- un espace barbecue avec des tables de pique-nique en bois + barbecue mobile
- des espaces détente avec des banquettes bois et transat en filet
- agrès fitness
- table de ping-pong

Illustrations d'exemples d'agrément en cœur d'îlot



**Un travail approfondi a ainsi été réalisé sur l'implantation des bâtiments par rapport aux axes routiers et la topographie du site grâce à une réflexion menée sur le plan de masse** de l'opération par le maître de l'ouvrage, l'architecte et les bureaux d'études techniques (notamment environnemental et acousticien). L'organisation et les volumes retenus du plan de masse sont décrits dans l'étude d'impact (page 20 et suivantes).

Enfin, un travail sérieux et approfondi a été mené avec l'équipe de conception, notamment l'architecte (Agence Battesti Associés) et les bureaux d'études Acoustique / Fluide / Environnement pour proposer un traitement qualitatif et adapté de l'air des espaces intérieurs et extérieurs suivant les usages envisagés. Ce travail a abouti à un **plan de qualité de l'air intérieur**. Ce point sera d'ailleurs présenté plus loin (recommandation n°5).

**En résumé, l'évolution du projet d'aménagement a permis d'éviter (absence de site sensible) et de réduire l'exposition des futurs usagers, par le déplacement du parking silo vers l'A8 afin de diminuer l'impact sonore de cette dernière sur les usagers du site, la création de la résidence hôtelière qui optimisera les déplacements (réduction pollution atmosphérique liée aux déplacements lieu de séjour-travail) et la création d'un espace vert au sein d'un quartier urbanisé.**

#### 4.1.2.2. L'intérêt urbain et environnementale

D'un point de vue urbanistique, le développement d'un projet sur la parcelle permet de mettre fin à la dent creuse qui s'était installée en bordure de l'autoroute A8.

#### 4.1.2.3. L'intérêt pour les usagers et l'exploitant du site

Cette localisation présente plusieurs atouts pour le projet qui ne se présenteraient pas sur un autre foncier :

- **C'est un choix stratégique et commercial de l'exploitant unique The Babel Community** qui a décidé d'implanter son premier établissement aixois dans une zone dynamique et à fort potentiel à Aix-en-Provence. La résidence hôtelière bénéficie d'une position idéalement située chemin Roger Martin, qui débouche sur l'avenue du Club Hippique, dans un triangle bordé :
  - Au sud par l'avenue du Club Hippique, entrée principale sud d'Aix-en-Provence et liaison privilégiée entre le centre-ville et la zone commerciale de la Pioline ;
  - A l'est par l'autoroute A8 – Lyon / Nice ;

A l'ouest par l'avenue Henri Mouret, pénétrante au centre-ville d'Aix-en-Provence depuis l'autoroute A51 en provenance de Marseille. Cela a l'avantage de donner au site une fonction multimodale pour les usagers avec une bonne accessibilité routière tout en évitant les encombrements et les difficultés de parking en centre-ville et connecter aux réseaux de transport et modes doux pour l'accès au centre-ville.

- **Un site connecté aux réseaux de transport** : à proximité directe des entrée/sortie de l'autoroute A51 de/vers Marseille, de l'autoroute A8 en direction de Nice et Lyon, de la future voie TCSP sur l'avenue du Club Hippique et du futur parking public sur cette même avenue.
- **Un secteur attractif et recherché** : l'avenue du Club Hippique est considérée comme le secteur tertiaire le plus important, le plus actif et le plus qualitatif du centre-ville d'Aix-en-Provence. Le secteur constitue un potentiel de clients important pour le projet.
- **Un environnement tertiaire de qualité** : le site bénéficie de la proximité immédiate de plusieurs opérations tertiaires qui accueillent aujourd'hui des entreprises majeures telles que SFR, Société Générale, Orange, Pole Emploi, des sièges d'entrepreneurs régionaux, ainsi que des sièges départementaux ou nationaux.
- **Une offre de services à proximité** : le secteur profite de services de proximité : écoles, centre commercial l'Ensoilleile avec la présence de l'enseigne Intermarché.
- **Une vitrine** : le terrain, en légère déclivité Nord/Sud, est en position dominante et dispose d'une exceptionnelle visibilité autoroutière depuis l'A8.

The Babel Community d'Aix-en-Provence vise une clientèle de colivers travaillant principalement chez Eurocopter et autres sociétés de la zone d'activité Marignane / Vitrolles et des sociétés parisiennes souhaitant offrir à leurs salariés un pied-à-terre dans le Sud, proche des transports en commun (gare et aéroport).

Cette offre est particulièrement attendue par les grandes entreprises de la zone (qui connaissent de grandes difficultés pour faire séjourner leurs salariés leur proposer un lieu de résidence compétitif et agréable), dont certaines avec lesquelles The Babel Community travaille déjà (Airbus Hélicoptères, Voyage privé, ITER, STMicroelectronics...) mais aussi des jeunes startups locales qui recrutent tout au long de l'année des jeunes talents.

#### 4.2. RECOMMANDATION N°2 : REALISER UNE CAMPAGNE DE MESURES DE L'ETAT INITIAL DU SITE POUR LES PRINCIPAUX POLLUANTS

Les conditions de trafic étant perturbées par la situation sanitaire, la réalisation d'une campagne de mesures n'aurait pas apportée pas à la connaissance du public une situation de référence « normale » pour la pollution de fond. Les concentrations relevées pourraient être plus faibles qu'attendues et moins représentatives d'une situation dite normale. Il n'apparaît pas pertinent dans le contexte actuel de faire des mesures in situ d'autant que l'association ATMO SUD dispose de cartes de modélisations permettant d'apprécier les concentrations au droit du site.

Les modélisations présentées dans l'étude d'impact sont basées sur des données pour l'année 2017, année où la vitesse sur l'autoroute A8 dans la traversée d'Aix était de 110 km/h avec des trafics non impactés par les confinements et couvre-feu que nous connaissons aujourd'hui. Ces modélisations sont issues d'une campagne de mesures dont l'un des points est le bâtiment des Figuières situés dans le même contexte que l'opération (exposition à émissions liés à l'A8 et dans la même zone géographique).

Aujourd'hui, la vitesse sur l'A8 dans la traversée d'Aix a été abaissée à 90 km/h et le trafic a diminué grâce à l'essor du télétravail. Sachant que la vitesse et le trafic sont les deux paramètres impactant les émissions de polluants d'origine routière, nous pouvons nous attendre à ce que la zone de projet soit exposée à des valeurs de concentrations plus faibles que celles observées en 2017. Les résultats présentés issus de la bibliographie sont donc majorants.

### 4.3. RECOMMANDATION N°3 : PRENDRE EN COMPTE LES VALEURS TOXICOLOGIQUES DE REFERENCE (NOTAMMENT LE BENZENE), REALISER UN SCENARIO D'EXPOSITION « SALARIES » ET « USAGER RESIDENT » SUR UNE DUREE DE 30 ANS

#### 4.3.1. Choix du scénario d'exposition

En préambule, le Maître d'Ouvrage rappelle le contenu de l'article R. 122-5 du code de l'environnement :

« I. – Le contenu de l'étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine. »

**Ainsi, sur le fondement de cet article et pour les raisons explicitées ci-après, l'évaluation des risques sanitaires a été réalisée dans l'étude d'impact sur la base d'un scénario d'exposition de 10 années, cohérente avec l'usage de la vocation de l'opération immobilière.**

Rappelons aussi que le parking silo a été placé au nord de la parcelle, parallèle à l'autoroute, afin de jouer un rôle de protection des bâtiments situés en retrait au regard des nuisances liées à l'autoroute (bruit et émissions de pollutions atmosphériques).

##### 4.3.1.1. L'évolution du parc automobile

Beaucoup d'études (Deloitte...) convergent sur une accélération des ventes de véhicules électriques qui pourraient représenter 1 véhicule vendu sur 3 en 2030 en France. L'électrification du parc automobile permettra notamment en zone urbaine de réduire les émissions de polluants d'origine routière. Ceci sera rendu possible par le développement d'une offre de véhicules hybride et électrique par les principaux constructeurs automobiles.

Par ailleurs, certains grands groupes implantés en France travaillent sur la réduction des émissions de polluants de leur flotte automobile. Par exemple, VINCI a repris sa grille de voitures de fonction cette année afin que tous les véhicules de sa flotte soient électriques à l'horizon 2025.

Pour accompagner et anticiper l'évolution du parc automobile, le parking silo a été conçu pour recevoir à terme un poste de transformation électrique au niveau 0 dédié exclusivement aux véhicules électriques (adaptabilité rendue possible par la suppression de deux places de stationnement à côté de l'entrée).

##### 4.3.1.2. La résidence hôtelière

La résidence hôtelière assurera des fonctions d'hébergement hôtelier à court et moyen terme. Il n'est pas possible pour la clientèle d'y élire domicile. L'offre d'hébergement proposée par The Babel Community est une solution d'hébergement hôtelier hybride, sur-équipé, facile à réserver et à quitter.

The Babel Community d'Aix-en-Provence vise une clientèle de colivers travaillant principalement chez Eurocopter et autres sociétés de la zone d'activité Marignanne / Vitrolles et des sociétés parisiennes souhaitant offrir à leurs salariés un pied-à-terre dans le Sud, proche des transports en commun (gare et aéroport).

The Babel Community répond à une demande de jeunes salariés qui sont à la recherche d'une offre tout inclus, conviviale notamment dans le cadre de leurs premiers mois dans une ville qu'ils ne connaissent pas et dans laquelle ils viennent souvent d'être recrutés.

A titre d'information, sur les sites de Marseille et Montpellier de The Babel Community, les colivers restent en moyenne 6 mois sur site. Cette durée est cohérente avec des profils de jeunes actifs qui y séjournent le temps de leur période d'essai et de trouver un logement dans leur ville d'accueil.

**Ainsi, il est très peu probable que les usagers de la résidence hôtelière résident une dizaine d'années dans celle-ci, et encore moins sur une période d'une trentaine d'années sur site.**

##### 4.3.1.3. Les bureaux et le coworking

L'étude menée par l'OCDE sur la période couvrant 2000 à 2020 montre qu'en France, un salarié reste en moyenne une dizaine d'années au sein de la même entreprise. Cette étude est à considérer avec précaution car, d'une part elle ne permet pas de faire la différence entre les statuts (mi-temps, temps-plein, cadres, employé...) et les domaines d'exercice, et d'autre part, elle montre un comportement bien différent entre les tranches d'âge : plus le salarié vieillit plus il reste longtemps au sein d'une même entreprise tandis que les salariés plus jeunes connaissent plus de changement.

Une étude menée par l'Observatoire des Trajectoires Professionnelles indique que les actifs qui se lancent sur le marché du travail de nos jours changeront d'emploi entre 4 et 5 fois au cours de leur vie professionnelle, soit bien moins de 10 années passées au sein d'une même entreprise. Cela s'explique notamment par la mutation du monde du travail, de ses méthodes et des attentes des salariés qui aspirent à un meilleur équilibre vie professionnelle/vie personnelle, à développer de nouvelles compétences ou connaître ou meilleure valorisation financière de leur poste.

Il convient de mentionner ici que les transformations que connaissent aujourd'hui les méthodes de travail, avec en particulier la généralisation du télétravail, qu'il soit fait à domicile ou dans des espaces partagés, réduit la présence des salariés en entreprise. En moyenne, ce sont deux jours par semaine qui sont télétravaillés.

Les surfaces de bureaux et coworking du projet AIXCLUB Campus Activités seront principalement à destination des entreprises et salariés travaillant dans les domaines d'excellence d'Aix-en-Provence, qui pourront avoir recours au télétravail. A titre d'information, sur les sites de Marseille et Montpellier de The Babel Community, les coworkers restent en moyenne 12 mois.

Par conséquent, la présence du salarié sur site sera moindre par rapport aux hypothèses prises dans l'étude d'impact à savoir une exposition journalière constante (24h/24) prenant en compte les jours ouvrés (251) sans tenir compte des vacances scolaires.

Enfin, il convient de mentionner que le marché de bureaux à Aix-en-Provence s'articule autour de baux locatifs allant de 3 à 6 années, maximum 9 ans. En France, en moyenne, une entreprise reste 6 ans dans les mêmes locaux.

**Ainsi, l'hypothèse d'un salarié sur une période de 30 ans est peu réaliste.**

Le cas de figure d'un usager de la résidence hôtelière travaillant dans l'immeuble de bureaux est par ailleurs peu réaliste sur une durée de 10 années et encore moins pour une durée d'une trentaine d'année.

Le scénario d'exposition sur une durée de 30 ans n'est pas pertinent au regard des caractéristiques du projet et ne serait pas proportionné à l'enjeu de l'opération.

Les hypothèses prises en compte dans l'étude d'impact et notamment un scénario d'exposition de 10 années sont donc supérieures aux durées de séjour (bureaux, coworking et coliving) qui ressortent des usages actuels des résidences The Babel Community existantes.

### 4.3.2. Choix des valeurs toxicologiques de référence

Le Maître de l'Ouvrage rappelle que l'identification des dangers par inhalation et le choix des valeurs toxicologiques de référence (VTR) sont présentés dans l'étude air/santé annexé à l'étude d'impact (pages 26 et suivantes de l'étude air santé). Afin de répondre à la demande de l'Autorité Environnement, le Maître de l'Ouvrage explique plus en détail les calculs effectués sur une durée de 10 ans conformément aux hypothèses retenues, notamment concernant le Benzène.

Les VTR sélectionnées dans les calculs sont reprises dans les tableaux suivants selon les différents effets et voie d'absorption :

- exposition aiguë par inhalation,
- exposition chronique non cancérigène par inhalation,
- exposition chronique cancérigène par inhalation.

Substance	Source	Valeur en µg/m³	Organe cible / Effet critique	Année	Facteur d'incertitude	Type d'étude
Acroléine	ATSDR	6,98	Irritation oculaire	2007	100	-
NO <sub>2</sub>	OMS	200	Poumons	2003	2	hommes
SO <sub>2</sub>	ATSDR	26	Système respiratoire	1998	9	hommes
Benzène	ATSDR	29,2	Système immunologique	2008	300	souris

VTR aiguës des substances par inhalation

Substance	Source	Valeur en µg/m³	Organe cible / Effet critique	Année	Facteur d'incertitude	Type d'étude
Acroléine	ANSES	0,8	Lésions nasales	2012	75	Animaux
NO <sub>2</sub> (1)	OMS	40	Système respiratoire	2003	-	-
Benzène	EPA	30	Système immunologique	2003	300	Homme
Particules Diesel	EPA	5	Système respiratoire	2003	30	rats
Formaldéhyde	ATSDR	10	Nez	1999	30	Homme
1-3 Butadiène	EPA	2	Atrophie ovarienne	2002	1000	souris
Acétaldéhyde	EPA	9	Epithélium nasal	1991	1000	rats
Nickel	ATSDR	0,09	Système respiratoire	2005	30	rats

<b>Cadmium</b>	ATSDR	0,01	Reins	2012	10	Homme
<b>Plomb (1)</b>	OMS	0,5	Système neurologique et hématologique	1999	-	Homme
<b>PM10 (1)</b>	OMS	20	Système cardiovasculaire	2000	-	Homme
<b>PM2.5 (1)</b>	OMS	10	Système cardiovasculaire	2000	-	Homme

(1) – composés ne disposant pas de VTR, la valeur indiquée est une valeur guide  
VTR chroniques des substances non cancérigènes pour une exposition par inhalation

Substance	Source	Valeur en (µg/m³) <sup>-1</sup>	Organe cible / Effet critique	Année	Type d'étude
<b>Benzène</b>	EPA	2,2.10 <sup>-6</sup> à 7,8.10 <sup>-6</sup>	Leucémie	1998	Homme
<b>Particules Diesel</b>	OMS	3,4.10 <sup>-5</sup>	Poumons	1996	Rats
<b>Chrome</b>	OMS	4.10 <sup>-2</sup>	Poumons	2008	Homme
<b>Formaldéhyde</b>	Santé Canada	5,26.10 <sup>-6</sup>	Epithélium nasal	2000	Rats
<b>1,3-Butadiène</b>	EPA	3.10 <sup>-5</sup>	Sang	2002	Homme
<b>Acétaldéhyde</b>	EPA	2,2.10 <sup>-6</sup>	Epithélium nasal	1998	Rats
<b>Nickel</b>	EPA	2,4.10 <sup>-4</sup>	Poumons	1998	Homme
<b>Cadmium (2)</b>	ANSES	0,3 µg/m³	Poumons	2012	Rats
<b>Benzo(a)pyrène</b>	OMS	8,70.10 <sup>-2</sup>	Poumons	1998	Homme
<b>As</b>	OEHHA	3,3.10 <sup>-3</sup>	Poumons	2009	Homme

2) composé cancérigène à seuil  
VTR chroniques des substances cancérigènes pour une exposition par inhalation

Concernant le benzène, l'étude a retenu les valeurs suivantes :

VTR aiguë	29,2 µg/m³
<b>VTR chronique avec seuil</b>	<b>30 µg/m³</b>
VTR chronique sans seuil	2,2.10 <sup>-6</sup> à 7,8.10 <sup>-6</sup> µg/m³

Les données recommandées par l'INERIS sont les suivantes :

VTR aiguë	30 µg/m³
<b>VTR chronique avec seuil</b>	<b>10 µg/m³</b>
VTR chronique sans seuil	2,6.10 <sup>-6</sup> µg/m³

**Par rapport aux données retenues dans l'étude d'impact, seule la VTR chronique avec seuil est significativement différente.**

Pour mémoire, les polluants à effet de seuil répondent à un seuil de toxicité en dessous duquel on considère qu'il n'y a pas de risque sanitaire. Pour évaluer la présence ou non d'un risque sanitaire, on calcule un Ratio de Danger selon les formules suivantes :

$$RD_{aigu} = \frac{CMI_{aiguë}}{VTR_{aiguë}}$$

$$RD_{chronique} = \frac{CMI_{chronique (sans seuil)}}{VTR_{chronique}}$$

*RD Chronique* : Ratio de Danger chronique par inhalation

*CMI* : Concentration moyenne inhalée aiguë ou chronique (déterminée en fonction du scénario d'exposition et du type de concentration (percentile ou moyenne annuelle) en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

*VTR* : Valeur toxicologique de référence chronique en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Le Ratio de Danger (RD) permet d'évaluer la présence d'un risque. Lorsqu'il est supérieur à 1 le risque existe et au contraire lorsqu'il est inférieur à 1, aucun impact sanitaire n'est observable.

Sur la base de ces formules, en prenant une VTR égale à  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  au lieu de  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , le ratio de danger calculé dans l'étude d'impact pour le benzène est 3 fois inférieur à celui qui aurait été calculé en prenant en compte la VTR de l'INERIS.

Ci-dessous, est présenté le tableau 9 de l'étude air santé annexée à l'étude d'impact et actualisé en prenant une VTR de  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pour le benzène.

**L'ensemble des ratios de danger reste inférieur à 1 donc aucun impact sanitaire n'est observable avec une valeur de VTR égale à  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pour le benzène.**

	Fonction atteinte	QD avec uniquement la concentration de fond	Type de valeur	Site sensible 1	Site sensible 2	Site sensible 3	Site sensible 4	Site sensible 5	Site sensible 6	Site sensible 7	Site sensible 8	Site sensible 9	Site sensible 10	Site sensible 11	Site sensible 12	Site sensible 13	Site sensible 14
Benzène	Système immunologique	0.01	Actuel	0.18	0.21	0.15	0.09	0.15	0.12	0.12	0.12	0.09	0.06	0.09	0.06	0.21	0.06
			Sans Projet	0.15	0.18	0.12	0.09	0.12	0.09	0.09	0.12	0.09	0.06	0.09	0.06	0.18	0.06
			Avec Projet	0.15	0.18	0.12	0.09	0.12	0.09	0.09	0.12	0.09	0.06	0.09	0.06	0.18	0.06

#### 4.4. RECOMMANDATION N°4 : APPROFONDIR L'ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC LES PROJETS CONNUS, NOTAMMENT AVEC LES PROJETS DE ZAC DE LA BEAUVALLE, DE LA BARIDA ET DE LA CONSTANCE, EN PARTICULIER AU REGARD DU BRUIT ET DE LA QUALITE DE L'AIR

Pour répondre à la demande de l'Autorité Environnementale, le Maître d'Ouvrage propose dans cette partie une description approfondie des ZAC de la Constance, de la Barida et de Beauvalle ainsi qu'une présentation des effets cumulés au regard de l'ensemble des thématiques abordées dans l'étude d'impact y compris celles relatives au cadre de vie (bruit et qualité de l'air).

##### 4.4.1. Présentation des trois projets

###### 4.4.1.1. ZAC de la Constance



##### Programmation totale

- 3 750 logements et 2 370 emplois
- Trafics automobiles générés : 35 000 déplacements tous modes par jour et notamment un trafic automobile compris entre 1 820 véh/h en Heure de pointe du soir et 2 190 véh/h en heure de pointe du matin.

##### Le site

Le site de la Constance constitue le rebord oriental du plateau de Valcros, au contact direct de la ville et de son développement urbain récent dont il n'est séparé que par des « barrières » et « coupures » créées par l'homme (A8, A51, voie ferrée). Prolongement naturel du quartier et du site du Jas de Bouffan au Nord, coupé par l'A8, le « plateau » traversé par un vallon nord/sud en son milieu, offre dans sa partie sud – en surplomb de l'A51 – des rebords boisés extrêmement perchés, notamment depuis l'A51. A l'ouest, le rebord du plateau et le ruisseau de la Thumine créent une rupture topographique nette.

Ponctué de bastides remarquables, bénéficiant d'un tour d'horizon parfait sur les principaux massifs du grand paysage – Sainte Victoire à l'Est, Montaignet au sud Est, l'Etoile au Sud, l'Arbois à l'Ouest, la barre de Célony au Nord, cet espace tutoie la ville actuelle et ses extensions contemporaines.

Ce secteur représente environ 70 hectares.

Le cœur du secteur est peu perçu et peu accessible. Les relations viaires sont en effet actuellement assurées par le Chemin de Valcros qui franchit l'A8 depuis l'Ave de la Thumine pour se diriger ensuite vers l'ouest, et le Chemin des Aubépines, qui franchit l'A8, puis la voie ferrée vers le sud (RD65, Ave du Camp de Menthe), avec des caractéristiques faibles en partie sud.

Il a été identifié de longue date pour une urbanisation future, une ZAD (Zone d'Aménagement Différée) avait en effet été créée par arrêté préfectoral.

##### Les principaux enjeux

En complément du renouvellement urbain dont le processus long et aléatoire ne peut permettre d'assurer à lui seul l'offre pour le développement urbain, le PLU d'Aix a identifié plusieurs sites, dont celui de Constance-Valcros, à proximité et en lien direct avec les pôles urbains existants, afin d'être en mesure de répondre aux différents besoins, en particulier liés à l'habitat, par un accroissement de l'offre de logements. Sur ce secteur, où la maîtrise publique est importante (résultats de la politique foncière issue de la ZAD), la ville a les moyens d'agir pour un développement équilibré de l'habitat, notamment en matière de mixité sociale et de diversification de l'offre.

Par sa localisation géographique, en continuité de la ville, ce secteur présente le potentiel pour répondre également au critère de maîtrise et de limitation des déplacements, avec des possibilités de liaisons adaptées au développement des TC (relations avec les quartiers ouest et sud, la Pioline, les Milles, Pôle d'activités). Toutefois l'urbanisation de ce site est conditionnée à la réalisation d'ouvrages qui s'annoncent importants pour adapter les conditions de desserte aux besoins.

La création d'un nouveau quartier à la Constance ambitionne de répondre aux enjeux suivants :

- Dans la partie nord, créer un pôle numérique intégrant une salle de Musiques Actuelles permettant d'offrir des emplois à proximité des quartiers ouest de la Ville, déficitaires en la matière.
- Garantir une offre diversifiée de logements.
- Intégrer ce nouveau quartier dans l'armature urbaine aixoise et particulièrement dans celle des quartiers ouest et sud, cette intégration devra porter sur l'offre d'équipements, notamment d'infrastructures que l'aménagement du quartier sera en mesure de créer – liaison inter-quartiers nord sud, liaison entre les quartiers ouest de la ville et les pôles d'activités au sud-ouest, mais également en équipements de superstructure de proximité et attractifs à l'échelle de la ville afin de faire participer ce quartier à la vie de la ville et de tous ses habitants.
- Maîtriser les nuisances (bruit, pollutions) induites par les infrastructures actuelles (A8, A51).
- Inscrire ce nouveau quartier dans des limites (notamment à l'ouest) claires et lisibles et sauvegarder les éléments patrimoniaux du site (espaces bastidaires, piémont sud et ouest boisés ...)

### Les principes d'aménagement

#### Composition urbaine

La partie nord, le long de l'autoroute A8, comportera au moins deux accès primaires reliant le secteur au quartier du Jas de Bouffan. Une bande de protection contre les nuisances sera ménagée et sera traitée paysagèrement (merlons végétalisés, espaces plantés...).

Au-delà, les constructions à implanter seront préférentiellement à usage d'activités dans une profondeur permettant d'absorber le bruit et les nuisances et protéger les zones à vocation principale d'habitat du cœur du secteur.

Un maillage urbain lisible sera mis en place afin de connecter le quartier aux axes structurants, en prévoyant les espaces nécessaires à la circulation des TC et modes doux.

L'enfouissement des parkings sera privilégié, cela permettrait à la fois la densité et le verdissement des îlots, ainsi qu'un traitement qualitatif des espaces publics.

Les constructions devraient être « fédérées » par des prescriptions communes de gabarits et de contact avec l'espace public avec des typologies variées à rechercher pour assurer une mixité et une évolutivité dans le temps de l'usage des locaux.

#### Paysage

L'inscription du secteur de la Constance dans le grand paysage aixois passe en premier lieu par la préservation de la large ceinture verte constituée du rebord boisé de Valcros, dominant la RD65 et la voie ferrée au sud-est, et le vallon de la Thumine à l'ouest.

Un écrin supplémentaire sera constitué au sein du quartier avec la localisation d'espaces verts et de loisirs (golf mais aussi jardins familiaux) dans les parties bocagères au sud.

La mise en valeur du thalweg existant revêt un intérêt particulier en termes écologiques (axe de biodiversité et d'infiltration des eaux pluviales) et de structuration du quartier en matérialisant un axe principal de liaisons douces articulant les parties est et ouest du site.

Les vues lointaines guideront le tracé des voies et l'orientation des espaces publics ; les éléments patrimoniaux (bastides) et la trame végétale serviront de support à l'organisation de la vie de quartier (cheminements, équipements publics de proximité).

Les éléments de protection acoustique, murs ou merlon de l'A8 seront absorbants et végétalisés, leur hauteur résultera du calcul acoustique et du projet paysagé. Ils permettront une réutilisation sur site d'une partie des déblais issus de l'aménagement de la zone.

#### Le maillage viaire

##### Maillage interne

Ce maillage urbain fort et hiérarchisé s'appuiera sur des axes de composition correspondant aux vues sur le grand paysage (vers l'Est la vue sur la montagne Sainte Victoire et vers le sud sur la Chaîne de l'Etoile).

L'alignement des façades contiendra les espaces publics et la présence de commerces et services en rez-de-chaussée contribuera à son animation.

Le quartier sera irrigué par des voies piétons-cycles, assurant également le lien avec les quartiers proches, notamment en partie sud, sur le tracé de la ligne électrique HT destinée à être enfouie, en direction de la Pioline.

Toute construction devra être située à moins de 400 mètres à pied d'un arrêt de bus.

##### Maillage inter-quartiers

Les principaux accès se situent en partie nord, en lien avec le Jas de Bouffan, et à l'Est à travers le nouveau franchissement de la voie ferrée en direction du secteur de l'Ensoleillée, récemment aménagé, et de la petite route des Milles. Le franchissement sud actuel de la voie ferrée (chemin des Aubépines) sera affecté aux TC.

Enfin, la faisabilité d'une voie d'accès directement reliée à l'échangeur ouest de l'A8 est pressentie pour parfaire l'accessibilité du site.

Le principe d'une halte ferrée devra être évalué en lien avec les études d'ouverture aux voyageurs de la ligne Aix Rognac.

#### Les équipements publics

Il s'agit de ceux imposés par les conditions de constructibilité, (voiries, réseaux...) et nécessaires à la vie des futurs habitants (petite enfance, écoles, sports...) mais aussi porteur d'une attractivité suffisante pour faire participer ce nouveau quartier à la vie de la ville. Une salle de musique actuelle est en cours de programmation.

### Programmation/ Conditions d'urbanisation.

L'urbanisation du secteur est conditionnée à la réalisation des conditions de desserte externe (franchissement des autoroutes, de la voie ferrée, accès et desserte TC performante, ....) et à un concours d'urbanisme qui permettra de préciser son parti d'aménagement

#### 4.4.1.2. ZAC Barrida



##### Programmation totale

- 26 100 m<sup>2</sup> de commerces + 13 000 m<sup>2</sup> d'activités + 500 logements + 500 places pour le P+R
- Trafics automobiles générés : 395 véh/h en heure de pointe du matin et 1 365 véh/h en heure de pointe du soir

##### Le site

Le secteur est situé en bordure de la RD9 entre Aix-en-Provence/ Pont de l'Arc et les Milles, à l'est de la zone commerciale de la Pioline dont il est séparé par l'A51, et à 1,5 Km à l'ouest du Pont de l'Arc. Le site est à proximité immédiate de l'échangeur n°5 de l'autoroute A51 qui relie Aix-en-Provence à Marseille.

Le périmètre concerné qui représente près de 25 ha s'étend au sud de la RD9, de l'échangeur de l'A51 à l'ouest jusqu'au croisement avec le chemin de la Blaque. Il est au confront direct des espaces naturels du massif de la Blaque, entre la Barre St Jean et la Baume, au débouché du principal talweg qui descend en pente douce du massif, du sud vers le nord. Cette configuration le soumet en partie à un aléa inondation. Il est dominé par le domaine de la Baume qui présente un ensemble patrimonial intéressant.

Le nord de la RD9 est occupé par des bâtiments d'activités diverses sur du foncier public (déchetterie, antenne de la Faculté de sciences économiques, cuisine centrale, garage municipal, centre de transfert des ordures ménagères....) et au nord-est par l'ensemble résidentiel « la Parade » (mille logements avec une majorité de studios) édifié dans les années 70 avec, en prolongement est, l'opération du « Parc de l'Hippodrome » réalisée en 2009/2010.

Le site concerné présente un caractère à dominante agricole et est occupé dans sa partie ouest, en bordure de la RD9, par le Centre Technique Municipal sur 3,6 Ha et des activités diverses (entreprises de TP, de location de matériels, automobile, jardinerie...). Face à l'ensemble de la Parade, des activités commerciales plus ou moins « spontanées » fonctionnent surtout avec le transit (activités automobiles, commerces alimentaires « minute ») et dans une moindre mesure avec les ensemble résidentiels voisins, éloignés des centralités de quartier.

##### Les principaux enjeux

Le principal enjeu de ce secteur repose sur l'affirmation de sa vocation urbaine peu lisible actuellement.

Sa situation géographique, à la confluence d'axes routiers majeurs à l'échelle du territoire et sa proximité avec la zone de la Pioline, le rend particulièrement attractif pour accueillir un P+R et des espaces d'activités et équipements nécessitant une bonne accessibilité, ainsi que pour compléter l'implantation et la réorganisation des services publics déjà présents.

L'aménagement se doit d'être cohérent et de concilier à la fois les besoins des habitants mais aussi des collectivités publiques (commune, EPCI...), pour lesquelles cette situation présente un caractère stratégique en termes d'accessibilité, tout en tenant compte des enjeux naturels du site.

##### La zone inondable

Le secteur est impacté par une zone inondable dans l'axe d'écoulement du talweg en direction de l'Arc avec la RD9 qui fait partiellement digue. Les aménagements devront tenir compte de cet aléa et des travaux sont à intégrer pour assurer une mise en sécurité des installations municipales et réduire le risque.

##### Accès et mobilité

La RD9 est l'axe du développement économique aixois mais supporte un trafic beaucoup plus faible dans le tronçon concerné entre l'échangeur avec l'A51 et le Pont de l'Arc.

##### Commerces et aménités

Le poids de population présente dans les opérations de Parade et de l'Hippodrome suscite l'implantation de commerces de proximité qui doit être mise en perspective des offres existantes sur la Pioline et le Pont de l'Arc, et à venir sur l'Ave du Club Hippique (secteur Beauvalle) ; rendues accessibles par le futur pont de Parade.

##### Requalifier le secteur

La RD9, entre l'échangeur de l'A51 et le Pont de l'Arc, présente encore des allures de route de campagne grâce à l'alternance entre séquences urbaines et naturelles (contact des collines boisées, de la ripisylve de l'Arc, séquence de la Félicité).

Le maintien de ces séquences et appuyer l'urbanisation sur des limites claires et faisant l'objet d'un traitement qualitatif est indispensable, cet espace s'affirmant comme une avenue d'entrée de ville.

## Les principes d'aménagement

### Composition urbaine

Avec un linéaire de près de 1 km sur la RD9, le site bénéficie d'une véritable façade sur un axe routier fréquenté, qui devra être reconfiguré en boulevard urbain, offrant un partage de la voirie au profit des transports collectifs et modes actifs. Les éventuelles implantations commerciales nécessiteront un aménagement paysager d'ensemble, particulièrement soigné. Elles pourront être accompagnées des activités et équipements à implanter en arrière de la RD9.

Deux parties sont définies

- à l'ouest, à dominante d'activités et d'équipements collectifs, comme un parc-relais, la fourrière, le garage des véhicules de collecte des ordures ménagères de la CPA, qui devront composer un aménagement cohérent avec les ouvrages de rétention, et la prise en compte des aléas inondation.
- à l'est, à dominante d'habitat et d'activités, considérant que les activités tertiaires, commerces et services, sont à privilégier en façade du futur boulevard urbain (RD9 requalifiée) afin de contribuer à son animation et offrir aux pôles d'habitat proches un complément de services de proximité, les activités artisanales ou industrielles étant préférentiellement positionnées sur l'arrière car peu propices à présenter une qualité de façade attrayante du boulevard urbain

### Paysage

Les éléments de la trame végétale, soulignant la topographie du secteur et conférant un aspect bocager au site, devront être maintenus, voire renforcés.

Les zones impactées par l'aléa inondation pourront faire l'objet d'aménagements fonctionnels et paysagers compatibles avec le maintien à l'air libre des écoulements : espaces verts, bassins de rétention, noues...

Ces aménagements paysagers autour de la gestion du risque inondation peuvent être la marque de la nouvelle identité conférée au site.

Par ailleurs, l'interface urbain/campagne qui s'appuie sur les éléments de trame végétale existants devra être renforcée.

### Le maillage viaire

L'ensemble du site ne peut être desservi uniquement par la RD9, il est nécessaire de créer des voies de maillage interne permettant la desserte des activités et équipements implantés sur la zone, en limitant les accès sur la RD9.

Afin de minimiser l'impact et les nuisances liées à la circulation et au stationnement des véhicules, la mise en œuvre de parkings souterrains est préconisée.

Les accès principaux au site sont localisés sur la route des Milles. L'une des entrées se trouve au sud du rond-point existant face à la cuisine centrale, l'autre à l'ouest sur le rond-point au droit de l'échangeur de l'A51 et le troisième à l'est au niveau du chemin de la Blaque. Il s'agit d'utiliser les équipements routiers existants, la RD9 reconfigurée devenant la « colonne vertébrale » de l'ensemble du secteur.

Une voie nouvelle de desserte située au sud de la RD9 fera l'objet d'un traitement qualitatif visant à son intégration paysagère et adaptation au sol.

Cette voie permettra la desserte des équipements, activités ou logements et se repiquera à l'est sur le chemin de la Blaque.

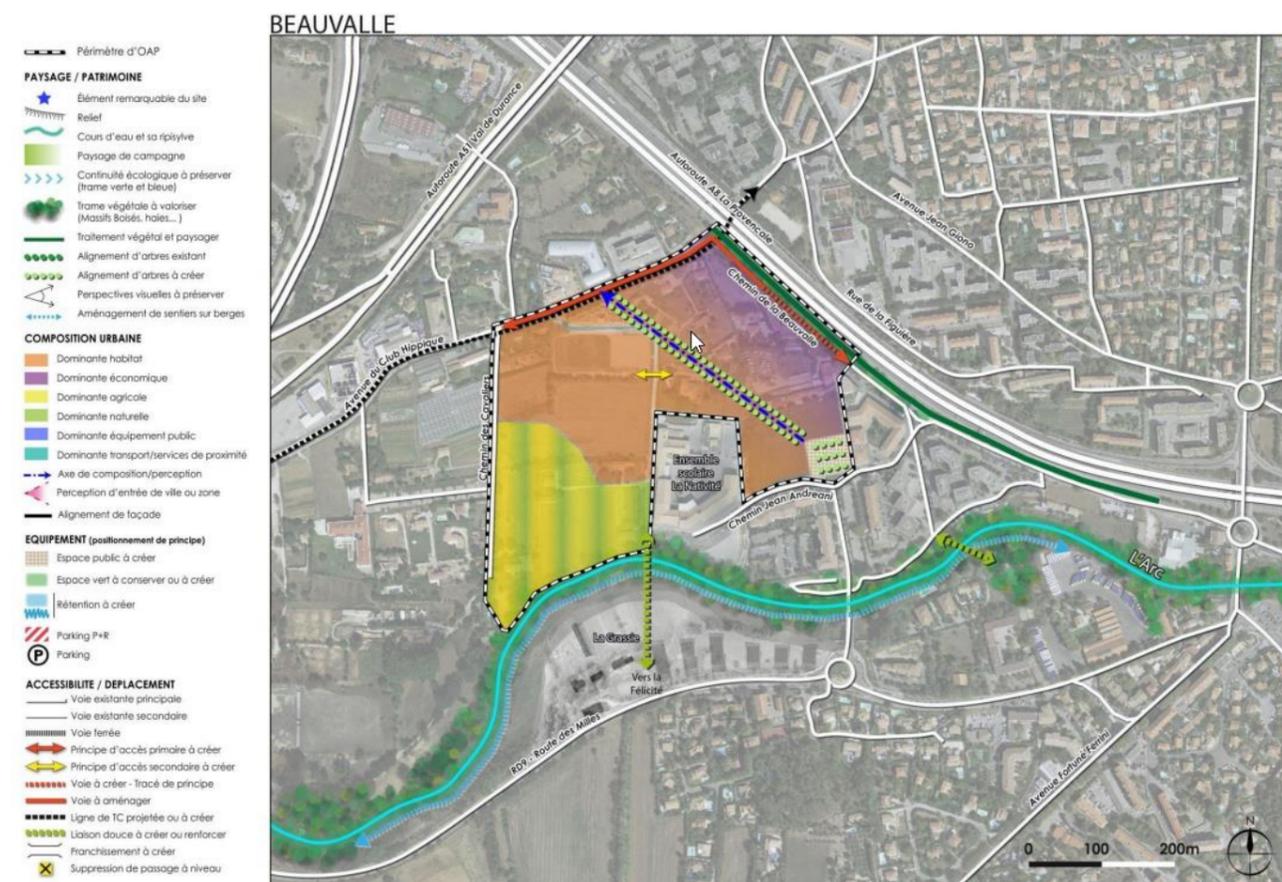
Etant donné le caractère paysager de ce dernier, étroit et bordé principalement de chênes anciens, il n'est pas envisageable de l'élargir. Sa fonctionnalité pourrait être adaptée par une voie nouvelle le longeant en contre-bas, soit à double sens, soit à sens unique avec l'autre sens de circulation pouvant être assuré par le chemin de la Blaque.

## Programmation/ Conditions d'urbanisation

Dans la partie ouest, le secteur recevra de l'ordre de 90000 m<sup>2</sup> de surface de plancher destinés à des activités et des équipements, et dans la partie Est à vocation mixte activités/habitat, le secteur recevra de l'ordre de 16000 m<sup>2</sup> de surface de plancher destinés à du logement.

Les opérations à vocation d'habitat ne pourront être programmées qu'une fois les équipements publics ou d'intérêt collectif à implanter dans la zone réalisée. Les futurs résidents auront alors parfaitement connaissance de leur environnement.

### 4.4.1.3. ZAC de la Beauvalle



## Programmation totale

- 100 logements

## Le site

Situé entre l'Avenue du Club Hippique (RD65) et l'Arc, en limite ouest du quartier aménagé récemment de la Beauvalle, le site concerné occupe une superficie d'environ 10 ha, occupé partiellement par un tissu pavillonnaire très diffus, et par des parcelles libres pour certaines encore en culture.

Il est voisin d'un équipement historique d'Aix, le club hippique, une agriculture de type maraichage s'y pratique encore sur des sols limoneux particulièrement riches, et il est au confront direct de l'urbanisation qui s'est développée dans les années 1990, et qui a accueilli un équipement collectif important, l'établissement scolaire de la Nativité (1900 élèves de la maternelle aux classes préparatoires).

## Les principaux enjeux

Un des enjeux majeurs de ce secteur est lié à son accessibilité. Il ne présente en effet pas les conditions adaptées à sa fréquentation et ses usages. Il est difficilement accessible et ses voiries, dont certaines en impasse, sont peu adaptées aux bus. Le sujet du stationnement VP y est particulièrement sensible. Sa mise en relation modes actifs vers le sud, avec la ville au nord et avec le quartier du Pont de l'Arc notamment doit être améliorée.

Sa proximité immédiate de la couronne urbaine, ainsi qu'avec le campus universitaire, en font cependant un site d'accueil attractif pour une urbanisation complémentaire et accompagner la restructuration en cours des différents espaces alentours.

Son aménagement doit ainsi promouvoir un véritable pôle de quartier, capable de fédérer les tissus urbains périphériques assez décausés et d'assurer l'intégration urbaine des populations, tout en complétant un maillage viaire aujourd'hui défaillant.

Le projet d'aménagement doit par ailleurs intégrer et prendre en compte les aléas inondation issus de l'Arc, mais aussi de la ville, le secteur étant l'exutoire naturel des écoulements pluviaux de tous les quartiers ouest de la ville (ruisseau du Bourthoumiou).

La présence de la ripisylve de la rivière de l'Arc ainsi que de l'agriculture biologique fait de ce secteur un quartier en lien direct avec des espaces naturels et cultivés qui devront être préservés et mis en valeur au sein d'un projet de quartier.

## Les principes d'aménagement

### Composition urbaine

En complément des opérations déjà amorcées à l'ouest du site, le développement urbain doit s'appuyer sur un boulevard à créer, parallèle à l'A8 et assurant la liaison entre l'avenue du Club Hippique et l'avenue Rosa.

Des immeubles implantés le long l'A8 assureront un cœur d'îlot apaisé. Un bâtiment à usage de stationnement véhicules, dont la reconversion ultérieure pour d'autres destinations doit être possible, pourrait s'implanter au nord-est du site, en bordure de l'A8. Outre le report du stationnement de surface constaté, il formera un écran visuel et phonique pour le futur quartier.

Une densité forte est souhaitée sur ces espaces directement au contact de la ville et la volumétrie des constructions devra assurer des fronts bâtis continus et des hauteurs de l'ordre de R+6 à 7.

Un espace libre sera dégagé pour y faire perdurer les cultures (jardins familiaux, maraichage, ...) permettant ainsi de conserver et valoriser la vocation agricole du secteur tout en améliorant ses fonctions urbaines.

Le sud du secteur, impacté par l'emprise de la crue centennale de l'Arc, restera libre de toute construction.

### Paysage

Une limite à l'urbanisation est positionnée à l'allée des Cavaliers, elle garantit la pérennité de l'espace de « loisirs hippique » et permet de maintenir l'agriculture biologique sur ce territoire de terres alluvionnaires à proximité de la ville.

L'intégration de l'agriculture doit guider l'urbanisation sous forme de concept de « ville jardin » dans la partie ouest du quartier, traduction d'un mode de vie insérant habitat et pratique de l'agriculture biologique.

Hors site, l'aménagement du « parc de l'Arc » préservera et mettra en valeur la rivière et sa ripisylve, il doit être respectueux du site tout en permettant d'offrir un espace naturel de proximité aux habitants et usagers.

### Le maillage viaire

L'organisation générale des conditions d'accessibilité et de desserte envisagées sur le secteur repose sur la dissociation du trafic de transit de celui de desserte sur deux axes distincts :

- aménagement d'un axe longeant l'A8 (chemin de la Beauvalle) opérant la jonction avec l'Avenue Frédéric Rosa et la RD65 pour écouler le trafic de transit et permettant de ménager un véritable cœur de quartier apaisé.
- création d'un axe de composition parallèle à l'A8 sous forme de boulevard urbain, axe circulé pour bus et modes doux pénétrant dans le cœur de quartier et desservant un espace public central à créer, redonnant un statut clairement urbain à ce secteur et permettant de mettre en valeur des activités de service.
- l'aménagement de voies adaptées aux transports en commun et l'amélioration de la desserte du quartier en TC grâce à la requalification de l'avenue du club hippique par l'aménagement de couloir bus et la création du boulevard urbain central évoqué précédemment, et un complément de voiries pour assurer la desserte interne du quartier.
- l'amélioration du cheminement des modes doux en gommant les césures du quartier avec :
  - le centre-ville, par l'aménagement du passage sous l'A8 au droit du groupe scolaire,
  - le quartier du Pont de l'Arc, marquée par la rivière de l'Arc, par la réalisation de deux ouvrages pour les modes doux (passerelles) afin d'assurer la continuité piétonne entre les deux quartiers, particulièrement au droit des établissements scolaires actuellement enclavés en termes de cheminement piétons,
  - les berges de l'Arc, par l'aménagement d'un lieu de promenade ouvert à tous.

Dans ce contexte, le site concerné participe à la mise en œuvre de ces principes au travers du complément de maillage viaire (boulevard entre l'avenue du Club Hippique et l'avenue Rosa, chemin des Cavaliers recalibré et liaison avec le chemin Andréani).

#### Programmation/ Conditions d'urbanisation

Les conditions de desserte à la périphérie présentant actuellement un déficit avéré, l'aménagement et l'ouverture à l'urbanisation de ce site sont conditionnés à leur amélioration.

#### 4.4.2. Analyse des effets cumulés

Projets	ZAC de la Constance	ZAC Barida	ZAC Beauvalle
<b>Climat / qualité de l'air</b>	Impact cumulé non significatif	Impact cumulé non significatif	Impact cumulé non significatif
<b>Relief / géologie</b>	Pas d'impact cumulé : site implanté en un lieu distinct	Pas d'impact cumulé : site implanté en un lieu distinct	Pas d'impact cumulé : site implanté en un lieu distinct
<b>Hydrologie / Hydrogéologie</b>	Pas d'impact cumulé	Pas d'impact cumulé	Pas d'impact cumulé
<b>Risques naturels</b>	Imperméabilisation des sols compensée par la collecte et la rétention des eaux pluviales avant rejet	Imperméabilisation des sols compensée par la collecte et la rétention des eaux pluviales avant rejet	Imperméabilisation des sols compensée par la collecte et la rétention des eaux pluviales avant rejet
<b>PLU</b>	Pas d'impact cumulé	Pas d'impact cumulé	Pas d'impact cumulé
<b>Occupation du sol</b>	Impacts cumulés par changement de la vocation initiale des sols	Impacts cumulés par changement de la vocation initiale des sols	Impacts cumulés par changement de la vocation initiale des sols
<b>Habitat</b>	Bâti à démolir	Pas d'impact cumulé	Pas d'impact cumulé
<b>Réseaux et servitudes</b>	Pas d'impact cumulé : site implanté en un lieu distinct	Pas d'impact cumulé : site implanté en un lieu distinct	Pas d'impact cumulé : site implanté en un lieu distinct
<b>Activités économiques</b>	Impacts cumulés positifs en phase travaux et phase exploitation	Impacts cumulés positifs en phase travaux et phase exploitation	Impacts cumulés positifs en phase travaux et phase exploitation

<b>Risques technologiques</b>	Pas d'impact cumulé	Pas d'impact cumulé	Pas d'impact cumulé
<b>Tourisme et loisirs</b>	Pas d'impact cumulé	Pas d'impact cumulé	Pas d'impact cumulé
<b>Déchets</b>	Impact cumulé sur la production de déchets ménagers	Impact cumulé sur la production de déchets ménagers	Impact cumulé sur la production de déchets ménagers
<b>Zonages / protections légales</b>	Pas d'impact cumulé	Pas d'impact cumulé	Pas d'impact cumulé
<b>Habitats/Flore/Faune</b>	Artificialisation des sols	Artificialisation des sols	Artificialisation des sols
<b>Fonctionnalité écologique</b>	Pas d'impact cumulé	Pas d'impact cumulé	Pas d'impact cumulé
<b>Co-visibilités</b>	Pas d'impact cumulé	Pas d'impact cumulé	Pas d'impact cumulé
<b>Évolution du paysage</b>	Renforcement de l'urbanisation	Renforcement de l'urbanisation	Renforcement de l'urbanisation

#### 4.4.3. Zoom sur le cadre de vie

Les études air santé et acoustique prennent en compte les données issues de l'étude de trafic. Cette étude tient compte des projets de la ZAC Barida, de la ZAC Constance et de l'opération d'aménagement de la Nativité dans le secteur de la Beauvalle (page 44 de l'étude trafic annexée à l'étude d'impact).

Les études et notamment l'étude air santé tiennent compte dans leurs résultats des nuisances liées au trafic induit par ces projets (état référence sans projet AIXCLUB Campus Activités).

## 4.5. RECOMMANDATION N°5 : PRESENTER DES MESURES D'ÉVITEMENT ET DE REDUCTION (MARGES DE REcul, DEPLACEMENT DES BATIMENTS) POUR PROTEGER LES FUTURES POPULATIONS EXPOSEES AUX POLLUTIONS ATMOSPHERIQUES

### 4.5.1. Mesures d'évitement

#### 4.5.1.1. Modification du programme

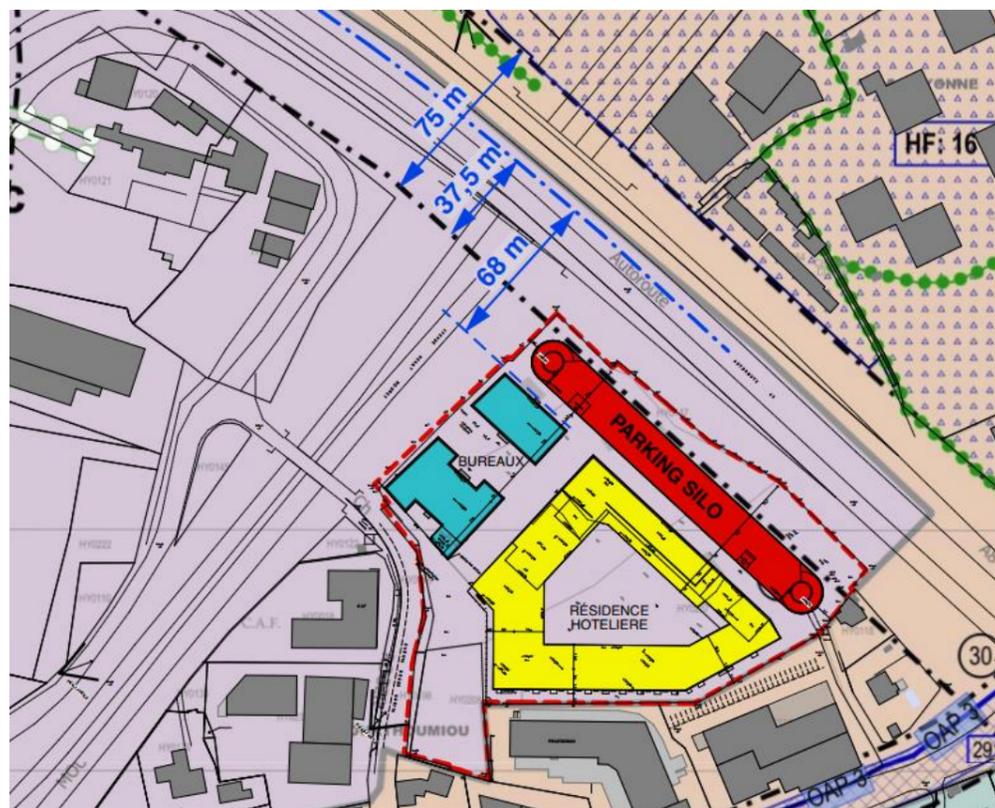
Comme précisé dans l'étude d'impact et au début du présent mémoire, le projet a évolué sur sa programmation pour prendre en compte les enjeux du site.

**Ainsi, la première étude de faisabilité prévoyait uniquement des bureaux ainsi qu'une école et une crèche (site sensible). Du fait notamment de la présence d'axes autoroutiers (A8 et A516) et de leur possible impact sanitaire, l'implantation d'une crèche a été abandonnée.**

#### 4.5.1.2. Implantation des bâtiments au-delà de la bande de nuisance sonore

Le PLU mentionne dans les documents graphiques une marge de recul de 75 m axée sur l'autoroute, soit 37,50 m par rapport à l'axe. L'implantation du parking silo respecte cette marge de recul. La distance de 75 mètres correspond à la trouée de la marge de recul exprimée sur le document graphique du PLU, soit  $2 \times 37,50 \text{ m} = 75 \text{ m}$ .

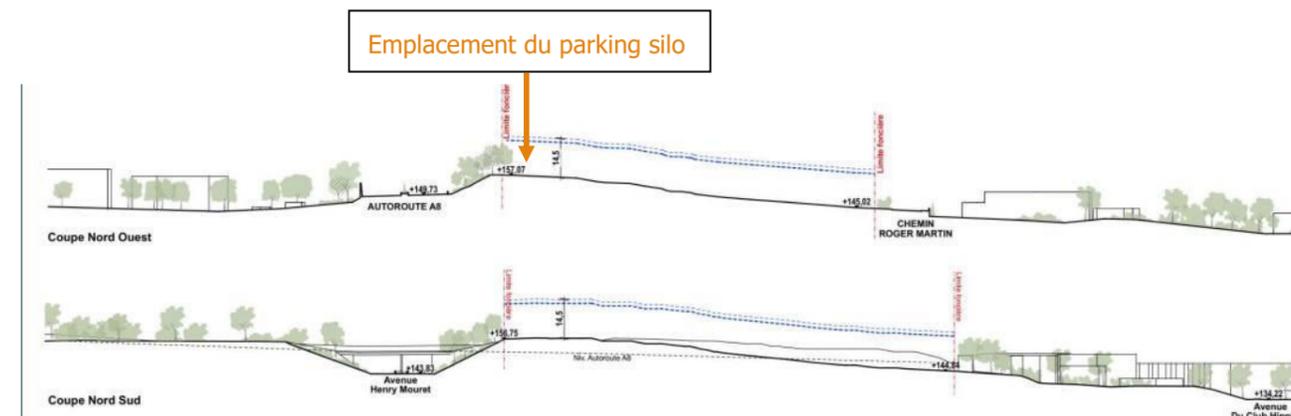
Par ailleurs, le bâti de la résidence hôtelière et des immeubles de bureaux, est implanté bien au-delà, à 68 mètres de l'axe de l'autoroute A8 comme le démontre le visuel ci-dessous.



### 4.5.2. Mesures de réduction

#### 4.5.2.1. Conception

Le parking silo est implanté parallèlement à l'autoroute afin d'offrir une protection vis-à-vis des nuisances provenant de l'autoroute.



La situation en hauteur, en « motte », protège déjà de fait le site. L'entrée de la résidence hôtelière de coliving/coworking The Babel Community se trouve à plus de 75 m de l'axe de l'autoroute A8 et près de 4 m au-dessus de celle-ci, protégée par la butte de près de 8 m de hauteur par rapport aux voies de l'infrastructure autoroutière. L'implantation du parking silo a été pensée en parallèle de l'autoroute A8, à 38 m de l'axe de cet ouvrage porteur de nuisances permettant ainsi de les réduire en protégeant les usagers. Ainsi, la résidence hôtelière de coliving/coworking The Babel Community se situe à plus de 68 m de l'axe de l'autoroute A8. Et son élévation Nord-Est vers l'A8 ne comporte pas de locaux : elle est dédiée à une circulation de desserte intérieure, formant une protection acoustique.

En déblai du site à l'Ouest, sur l'avenue Henry Mouret qui se trouve près de 13 m plus bas que le terrain de l'opération, la circulation est moindre et la vitesse est apaisée. Les immeubles tertiaires donnant sur cette infrastructure sont situés en hauteur (près de 13 m plus haut) et à une distance de 25-30 m par rapport à l'axe de cette voie d'entrée dans la ville d'Aix-en-Provence.

En complément de la réflexion menée sur le plan de masse du projet qui a conduit à l'implantation du parking silo en front de la parcelle, il a été décidé qu'aucune unité d'hébergement ne s'ouvrirait vers l'A8. La circulation intérieure de la résidence hôtelière a été placée en façade de manière à jouer un rôle de bouclier.



Circulation intérieure →

De manière générale, il a été décidé de placer du côté de l'A8 et du parking silo des espaces logistiques ou techniques (circulations, ascenseurs, escaliers, vestiaires, rangements, locaux techniques, etc...) puis de placer derrière, les locaux plus nobles ou sensibles. A titre, d'exemple, au rez de chaussée nord, ce sont les locaux déchets et décartonnage du restaurant qui donnent sur le parking silo.

Enfin, la frange arborée, côté autoroute, pour partie maintenue et replantée, participera à réduire les nuisances induites par la présence de l'A8.

#### 4.5.2.2. Cœur d'îlot végétalisé

Des expositions en laboratoire mettent en évidence les capacités d'absorption des polluants (NOx, COV, ozone) par les végétaux, qui varient selon le polluant et l'espèce végétale (arbres, arbustes, herbacées, feuillus, conifères, feuillage caduque ou persistant, etc.). Le piégeage des particules par les feuilles est avéré, mais il est transitoire et reste difficile à calibrer, car de nombreux facteurs interviennent. Les données actuelles ne permettent pas de dresser une liste d'espèces à planter pour réduire la pollution atmosphérique, la diversité de la végétation étant un facteur favorable à la qualité de l'air. Le cœur d'îlot répond malgré cela à cette problématique.



Le tableau présenté ci-dessous est extrait d'une fiche de bonne pratique produite par l'association ATMO Nord Pas de Calais dans le cadre de fiches relatives à la végétalisation en ville. Le tableau présente les principaux bienfaits de la végétalisation en ville.

IMPACT SUR L'EFFET DE SERRE	
PARAMÈTRES	EFFETS
Photosynthèse	+ Réduction des émissions de polluants liées aux chauffages et climatisation. - Parmi les espèces les plus efficaces pour la séquestration du CO <sub>2</sub> (35 % des quantités de CO <sub>2</sub> piégées), figurent des espèces indésirables et hautement invasives.
Emissions de composés chimiques	- Contribution indirecte à l'augmentation de l'effet de serre à cause des émissions de terpènes (COV donc précurseurs d'ozone, qui est un gaz à effet de serre).
IMPACT SUR LA QUALITÉ DE L'AIR	
PARAMÈTRES	EFFETS
Régulation des températures des bâtiments	+ Réduction des émissions de polluants liées aux chauffages et climatisations.
Entrée des polluants gazeux via les stomates à la surface des feuilles	+ Absorption du NO <sub>x</sub> par des herbacées, arbustes et arbres mise en évidence en laboratoire (espèces à feuilles caduques plus efficaces). + Effet faible mais significatif de la présence d'arbres sur la diminution des NO <sub>x</sub> en milieu réel (site exposé au trafic routier). + Absorption des COV oxygénés par les arbres à feuilles caduques (par ex peupliers), mesurée dans plusieurs écosystèmes : absorption plus rapide dans les forêts denses et au niveau de la canopée.
Accumulation des particules sur les feuilles	+ Piégeage des particules par les conifères (ex : mélèze, pin, cyprès, épicéa) mais aussi les feuillus (ex : érable, peuplier, chêne vert, alisier blanc). Les conifères et arbres à feuillage persistant seraient plus efficaces. + Fixation des PM10, PM2,5 et particules ultrafines par la végétation herbacée. + Contribution potentielle de la végétation grimpante (lierre) sur les façades et des toitures végétalisées (herbacées) pour le piégeage des particules.
Emissions de composés chimiques et aéro-contaminants	- Emissions de terpènes variables selon les espèces végétales (les conifères par exemple émettent plus de terpènes). Les terpènes sont des précurseurs d'ozone, polluant secondaire oxydant et phytotoxique. - Emissions de pollens +/- allergisants selon les espèces végétales. Or 10 % de la population française est atteinte de pollinose.
Aménagement végétal et gestion de la végétation en ville	- Selon leur densité de plantation et leur morphologie, les arbres peuvent altérer l'écoulement de l'air dans les rues, ce qui concentre la pollution. - Usage de produits phytosanitaires pour l'entretien de la végétation urbaine.
Effet brise-vent des arbres	- Diminution des infiltrations d'air dans les bâtiments : concentration des polluants de l'air intérieur.

#### 4.5.2.3. Plan de qualité de l'air intérieur du programme immobilier

Un plan de qualité de l'air a été rédigé afin de proposer une méthode de gestion de la qualité de l'air à l'intérieur des futurs bâtiments. Il est proposé en annexe 3.

Le plan commence par l'identification des sources de pollution de l'air du projet et développe ensuite les dispositions à prendre lors de la conception et de la construction pour éliminer ou réduire les effets de ces sources de pollution. Ce plan indique aussi les protocoles à mettre en place vis-à-vis de la qualité de l'air lors de la réception du bâtiment. Il présente également les procédures de mesure de qualité de l'air qui pourront être envisagées à la livraison du bâtiment. Le document se termine par une présentation des pratiques à l'attention du futur gestionnaire pour maintenir la qualité de l'air intérieur du bâtiment au cours de sa durée de vie.

Ci-après est présentée une synthèse du plan de qualité de l'air.

- a) **Des mesures sur la qualité extérieure** du site réalisées pour permettre de classer, en comparaison avec les recommandations de l'OMS, le projet en « ODA3 » au sens de la norme EN16798 et de déterminer le niveau de qualité intérieur à viser selon la norme NF EN 16798 3 en « SUP3 ».

b) **Identification des sources extérieures de pollution au programme à maîtriser**, notamment les espaces verts pour lesquels il faudra :

- limiter la présence d'espèces végétales avec un potentiel allergène ;
- traiter avec des méthodes permettant de limiter le recours à des particules polluantes.

c) **Identification des sources intérieures de pollution au programme à maîtriser**, notamment :

- les occupants qui dégagent du CO<sub>2</sub>, des vapeurs d'eau, des virus ;
- les espaces reprographie avec les photocopieurs et imprimantes qui génèrent des émissions d'ozone entraînant des concentrations en aldéhyde supérieurs ;
- les revêtement de finition (peinture, sols souples, cloisons...) et les meubles qui émettent des COV, hydrocarbures, formaldéhydes ... ;
- les produits d'entretien qui augmentent systématiquement le taux de COV et fréquemment les aldéhydes ;
- le local déchet intérieur qui devra prévoir une ventilation adaptée pour limiter le développement potentiel de mauvaises odeurs ;
- l'humidité dans les salles d'eau qui favorise le développement de moisissures, mauvaises odeurs, irritations des voies respiratoires, réactions allergiques et autres problèmes respiratoires.

d) **Moyens mis en œuvre sur le programme pour lutter contre la pollution de l'air en phase chantier**

- charte chantier propre par les entreprises ;
- capuchonner les gaines pendant leur stockage afin d'éviter leur encrassement ;
- préserver la propreté des réseaux déjà en place en obstruant les bouches de soufflage et d'extraction ;
- protéger les gaines souples lors du stockage et de la mise en œuvre pour éviter des écrasements ;
- les matériaux de construction sensibles à l'humidité comme les isolants et produits de finitions doivent être stockés à l'abris des intempéries pour éviter le développement de microorganismes ;
- les isolants doivent être déballés au dernier moment et au plus près de la zone de découpe ou de pause ;
- la découpe ou le ponçage de produit générant de la poussière (bois, plâtres, laines minérales...) doit être réalisée dans des zones dédiées avec des outils munis d'aspiration et en portant les équipements de protection adaptés ;
- l'évacuation des gravats doit se faire de manière à limiter l'émission de poussières par des dispositifs de collecte adaptés comme des big bags ou des goulottes ;
- Lorsque des produits chimiques polluants (solvants, peintures, carburants...) sont stockés en intérieur, choisir un local adapté avec une ventilation adaptée ;
- Limitation des poussières sur site ;

- Avant la livraison du bâtiment : nettoyage intégral des installations de CVC et procédure de flush-out où le bâtiment est mis en dépression et les réseaux purgés. Une campagne de mesure sera également réalisée pour vérifier la compatibilité.

e) **Moyens mis en œuvre sur le programme pour lutter contre la pollution de l'air en phase conception**

- choix des espèces végétales avec faibles potentiels allergène des espaces verts ;
- Installation de filtres M6+M7 sur le soufflage des centrales de traitement d'air ;
- Implantation raisonnée des prises d'air ;
- Choix de matériaux avec écolabels et respectant les critères du BREEAM ;
- Contrôle des ventilations et dimensionnement respectant le Code du travail ;

f) **Moyens mis en œuvre sur le programme pour lutter contre la pollution de l'air en phase exploitation**

- stocker les produits d'entretien dans des locaux adaptés ;
- prévoir des extractions spécifiques dans les zones de reprographie ;
- changement trimestriel ou semestriel des filtres CTA selon les besoins ;
- nettoyage semestriel des bouches d'extraction ;
- nettoyage en profondeur du réseau, une fois tous les 3 ans ;
- analyse du bon fonctionnement de la régulation et une mesure de contrôle des débits d'air neuf tous les 5 ans
- si modification des finitions du projet : s'assurer d'un choix de matériaux avec seuil d'émissions dans l'air à minima égal à ceux retenus en construction ;
- si remplacement des espèces végétales : se conformer aux objectifs de qualité de l'air définis en conception ;

#### 4.5.2.4. Système mis en place sur le programme immobilier

Pour garantir la qualité de l'air, différents systèmes de traitement de l'air seront mis en place.

#### Bureaux, coworking et espaces communs

Le renouvellement d'air de ces locaux sera réalisé à partir de centrales double flux à récupération d'énergie. Ces équipements seront équipés de filtration sur la prise d'air neuf.

Le niveau de filtration sera adapté à la qualité de l'air extérieur, le projet a été classé ODA 3 / SUP 3, le niveau de filtration sur la partie soufflage sera de M6+F7 suivant le plan de qualité de l'air intérieur.

Les pièces à occupation variable seront munies de sonde CO<sub>2</sub>.

### Coliving

Le traitement de ces espaces proposé est une ventilation mécanique contrôlée hygroréglable.

Les débits d'air neuf en mode hygroréglable sont minimales et variables en fonction du taux d'occupation, ce qui limite les entrées d'air dans les pièces. A contrario des bureaux, le taux d'occupation des espaces coliving est faible, notamment en journée, il ne nécessite donc pas de débit d'air permanent.

Un système double flux tel que celui des bureaux et coworking aurait en outre eu les inconvénients suivants :

- Augmenter les consommations électriques (moteur des centrales de traitement d'air)
- Ne pas pouvoir utiliser un fonctionnement hygroréglable et donc augmenter sensiblement les débits d'air.

#### 4.6. RECOMMANDATION N°6 : COMPLETER L'ETAT INITIAL EN EFFECTUANT DES MESURES D'AMBIANCE SONORE POUR LES POINTS 1, 2 ET 4 IDENTIFIES

Le Maitre de l'Ouvrage précise que lors de la campagne de mesurage réalisée du 11 au 12 mars 2019, mentionnée dans l'avis de la MRAe, les points 1, 2, 3 et 4 ont bien été relevés et ont servi aux modélisations acoustiques permettant de déterminer le niveau sonore sur la parcelle existante et l'isolement acoustique des façades du projet (voir réponse à la recommandation n°7). Les fiches de mesure sont annexées au présent mémoire (annexe 4).

Les points de mesures 1 et 2 ont été posés de manière à se positionner à peu près aux positions des points de références décrit dans l'arrêté du 23 juillet 2013 modifiant l'arrêté du 30 mai 1996 relatif aux classement des infrastructures de transport, à savoir à 10 m de la chaussée et à une hauteur d'environ 3 à 5 m du talus (cf. fiches de mesures en annexe). Les niveaux sonores mesurés en ces points de références permettant selon leurs valeurs, d'obtenir le classement de l'infrastructure mesurée selon un tableau donné dans l'arrêté.

D'après les niveaux sonores relevés lors de la campagne de mesure du 11 au 12 mars 2019 réalisée par le bureau d'études LASA, les observations suivantes peuvent être apportées :

Nom de l'infrastructure	Nom du point posé par le LASA	Niveaux sonore LAeq relevé en période diurne au point de référence [dB(A)]	Catégorie de l'infrastructure supposée selon la mesure	Catégorie de l'infrastructure selon le classement officiel de la ville d'Aix-en-Provence
A8	Point 2	70 En champ libre	3	1 Niveau sonore de référence à 80dB(A) en champ libre
A516	Point 1	70 En champ libre	3	3

Il apparaît d'après ces mesures que l'A8 est moins bruyantes que prévu dans le classement officiel (- 10 db(A) mesurées). Cependant, cette information est donnée à titre indicatif car la mesure a été réalisée dans des conditions non normalisées (c'est-à-dire avec comptage routier simultané et mesures longue durée au moins de l'ordre d'une semaine). De plus, une infrastructure ne peut en aucune cas être déclassée suite à des mesures sur site sans validation des autorités préfectorales.

Toujours est-il que le merlon, la végétation et le type de sol existant présents en bordure du terrain apportent également une bonne protection contre le bruit.

#### 4.7. RECOMMANDATION N°7 : PRECISER LE NIVEAU D'EXIGENCES DU REFERENTIEL BREEAM RETENU, ET PRESENTER POUR CHACUNE DES QUATRE ALTITUDES RETENUES, LE NIVEAU DE BRUIT CONFORME A LA NORME NF, ET QUEL SERA LE NIVEAU DE BRUIT A L'INTERIEUR DES UNITES D'HEBERGEMENT FENETRES OUVERTES

Dans un premier temps, le Maître de l'Ouvrage précise que toutes les demandes du BREEAM sur l'acoustique ont été prises en compte dans le projet à savoir les crédits HEA05 et POL05.

##### 4.7.1. Résidence The Babel Community (hôtellerie)

En ce qui concerne la partie hôtellerie, les cibles acoustiques suivantes sont recherchées pour la certification BREEAM, pour un total de 3 crédits :

- Le crédit HEA 05 « Acoustic performance » comprend des exigences sur le niveau sonore ambiant intérieur (1 crédit) ainsi que l'isolation acoustique entre locaux (1 crédit).
- Le crédit POL 05 « Reduction of noise pollution » comprend des exigences concernant la limitation du bruit émis par le bâtiment (notamment les équipements techniques) vis-à-vis du voisinage (1 crédit).

##### 4.7.1.1. Crédit HEA 05 (2 crédits)

3 types d'objectifs sont définis dans le crédit HEA05.

##### 1. Limitation du niveau sonore moyen à l'intérieur des locaux LAeq,T

Ce niveau sonore moyen est une combinaison de différentes sources de bruit :

*Le bruit émis à l'extérieur (voies routières et ferrées, avions, équipements techniques extérieurs, etc.) qui est transmis par les façades*

- Il en découle des exigences sur les isollements de façade DnTA,Tr sur la base des niveaux mesurés à l'extérieur du bâtiment.

*Le bruit émis par les équipements techniques communs du bâtiment (CTA, transformateurs, etc.)*

- Il en découle des exigences sur les isollements entre locaux DnTA et sur les niveaux de bruits maximum générés par les équipements techniques Lp dans les locaux techniques

*Le bruit émis par les équipements techniques dans le local considéré (ventilo-convecteurs, panneaux rayonnants hybrides, etc.)*

- Il en découle des exigences sur les niveaux de bruits maximum générés par les équipements techniques LnAT dans les locaux sensibles

Enfin, selon les revêtements et l'aménagement, les différents bruits cités plus haut vont soit perdurer dans le temps (phénomène de réverbération comme dans une salle vide et en béton brut), soit s'atténuer grâce au mobilier et aux revêtements absorbants (moquette, faux-plafond, etc.)

- Il en découle des exigences sur la durée de réverbération Tr et/ou aires d'absorption équivalentes AAE dans ces locaux sensibles

Le référentiel précise que ce crédit sera obtenu si l'ensemble des locaux, en configuration inoccupée, respecte les objectifs fixés par les réglementations nationales.

Du fait que l'ensemble du projet d'aménagement de la résidence hôtelière respectera impérativement la réglementation relative aux établissements hôteliers, le respect du critère BREEAM sera par conséquent assuré également.

##### 2. Isolements acoustiques minimum entre locaux

Sur ce critère également, le référentiel précise que ce crédit sera obtenu si l'ensemble des locaux, en configuration inoccupée, respecte les objectifs fixés par les réglementations nationales.

Du fait que l'ensemble du projet d'aménagement de la résidence hôtelière respectera impérativement la réglementation relative aux établissements hôteliers, le respect du critère BREEAM sera par conséquent assuré.

##### 3. Critères de durées de réverbération

Sur ce critère également, le référentiel précise que ce crédit sera obtenu si l'ensemble des locaux, en configuration inoccupée, respecte les objectifs fixés par les réglementations nationales.

Du fait que l'ensemble du projet d'aménagement de la résidence hôtelière respectera impérativement la réglementation relative aux établissements hôteliers, le respect du critère BREEAM sera par conséquent assuré.

##### 4.7.1.2. Crédit POL 05

Le référentiel BREEAM impose au travers du crédit Pol 05 le respect d'exigences en matière de protection du voisinage vis-à-vis des potentielles nuisances sonores du bâtiment.

Dans le cas où le projet est situé à plus de 800 mètres de zones sensibles, le point de la cible Pol 05 est atteint sans étude spécifique.

Dans le cas contraire, des études en phase conception doivent être menées pour :

- Déterminer les niveaux sonores résiduels des zones sensibles
- Evaluer le niveau d'impact sonore des sources de bruit du bâtiment projeté sur le voisinage

Ces évaluations doivent conclure à des estimations d'émergences sonores inférieures à 5 dB(A) en période diurne (7h - 22h) et inférieures à 3 dB(A) en période nocturne (22h - 7h).

A noter que ces exigences sont identiques à ce qui est demandé dans le cadre du respect réglementaire de la protection du voisinage, pour les installations non classées (Décret n° 2006-1099 du 31 août 2006, relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique).

#### 4.7.2. Bureaux

Pour le partie bureaux, les cibles acoustiques suivantes sont recherchées pour la certification BREEAM, pour un total de 3 crédits :

- Le crédit HEA 05 « Acoustic performance » comprend des exigences sur le niveau sonore ambiant intérieur (1 crédit) ainsi que l'isolation acoustique entre locaux (1 crédit).
- Le crédit POL 05 « Reduction of noise pollution » comprend des exigences concernant la limitation du bruit émis par le bâtiment (notamment les équipements techniques) vis-à-vis du voisinage (1 crédit).

##### 4.7.2.1. Crédit HEA 05 (2 crédits)

#### 1. Limitation du niveau sonore moyen à l'intérieur des locaux LAeq,T

Ce niveau sonore moyen est une combinaison de différentes sources de bruit :

*Le bruit émis à l'extérieur (voies routières et ferrées, avions, équipements techniques extérieurs, etc.) qui est transmis par les façades*

- Il en découle des exigences sur les isolements de façade DnTA, tr sur la base des niveaux mesurés à l'extérieur du bâtiment.

*Le bruit émis par les équipements techniques communs du bâtiment (CTA, transformateurs, etc.)*

- Il en découle des exigences sur les isolements entre locaux DnTA et sur les niveaux de bruits maximum générés par les équipements techniques Lp dans les locaux techniques

*Le bruit émis par les équipements techniques dans le local considéré (ventilo-convecteurs, panneaux rayonnants hybrides, etc.)*

- Il en découle des exigences sur les niveaux de bruits maximum générés par les équipements techniques LnAT dans les locaux sensibles

Enfin, selon les revêtements et l'aménagement, les différents bruits cités plus haut vont soit perdurer dans le temps (phénomène de réverbération comme par exemple dans une salle vide et en béton brut), soit s'atténuer grâce au mobilier et aux revêtements absorbants (moquette, faux-plafond, etc.)

Il en découle des exigences sur la durée de réverbération Tr et/ou aires d'absorption équivalentes AAE dans ces locaux sensibles

Salle de réunion : LAeq,T compris entre 35-40 dB(A)

Bureau individuel : LAeq,T inférieur ou égal à 40 dB(A)

Bureau collectif : LAeq,T compris entre 40-50 dB(A)

#### 2. Isolements acoustiques minimum entre locaux

Dw+LAeq,T > 75 pour les locaux sensibles (ici les espaces de travail et de réunion de type tertiaire)

Dw+LAeq,T > 85 pour les locaux à forte attente de confidentialité (ce cas n'est pas pris en compte dans ce projet)

Soit :

Salle de réunion : Dw supérieur 40 dB

Bureau individuel : Dw supérieur 35 dB

Bureau collectif : Dw supérieur 35 dB

#### 3. Critères de durées de réverbération

Salle de visio conférence (salle de réunion) : Tmf inférieur à 0.8s

##### 4.7.2.2. Crédit POL 05

Le référentiel BREEAM impose au travers du crédit Pol 05 le respect d'exigences en matière de protection du voisinage vis-à-vis des potentielles nuisances sonores du bâtiment.

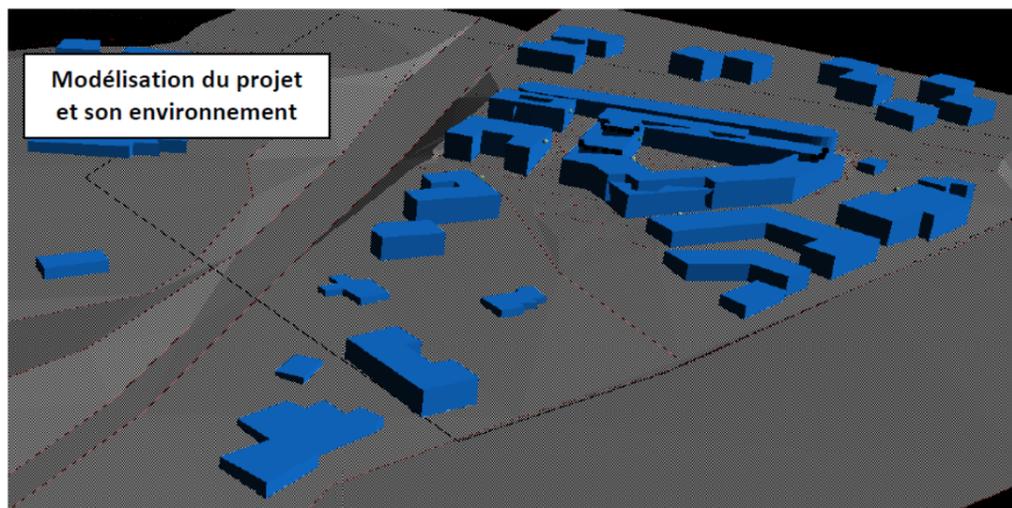
Dans le cas où le projet est situé à plus de 800 mètres de zones sensibles, le point de la cible Pol 05 est atteint sans étude spécifique.

Dans le cas contraire, des études en phase conception doivent être menées pour :

- Déterminer les niveaux sonores résiduels des zones sensibles
- Evaluer le niveau d'impact sonore des sources de bruit du bâtiment projeté sur le voisinage

Ces évaluations doivent conclure à des estimations d'émergences sonores inférieures à 5 dB(A) en période diurne (7h – 22h) et inférieures à 3 dB(A) en période nocturne (22h - 7h).

A noter que ces exigences sont identiques à ce qui est demandé dans le cadre du respect réglementaire de la protection du voisinage, pour les installations non classées (Décret n° 2006-1099 du 31 août 2006, relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique). Une modélisation acoustique a été réalisée pour quantifier précisément les impacts des équipements techniques du projet (coliving, coworking et bureaux) et permettre le dimensionnement des traitements acoustiques nécessaires (pièges à son, enveloppe des locaux techniques, etc.) au respect de la réglementation acoustique et au confort des occupants des locaux eux-mêmes.

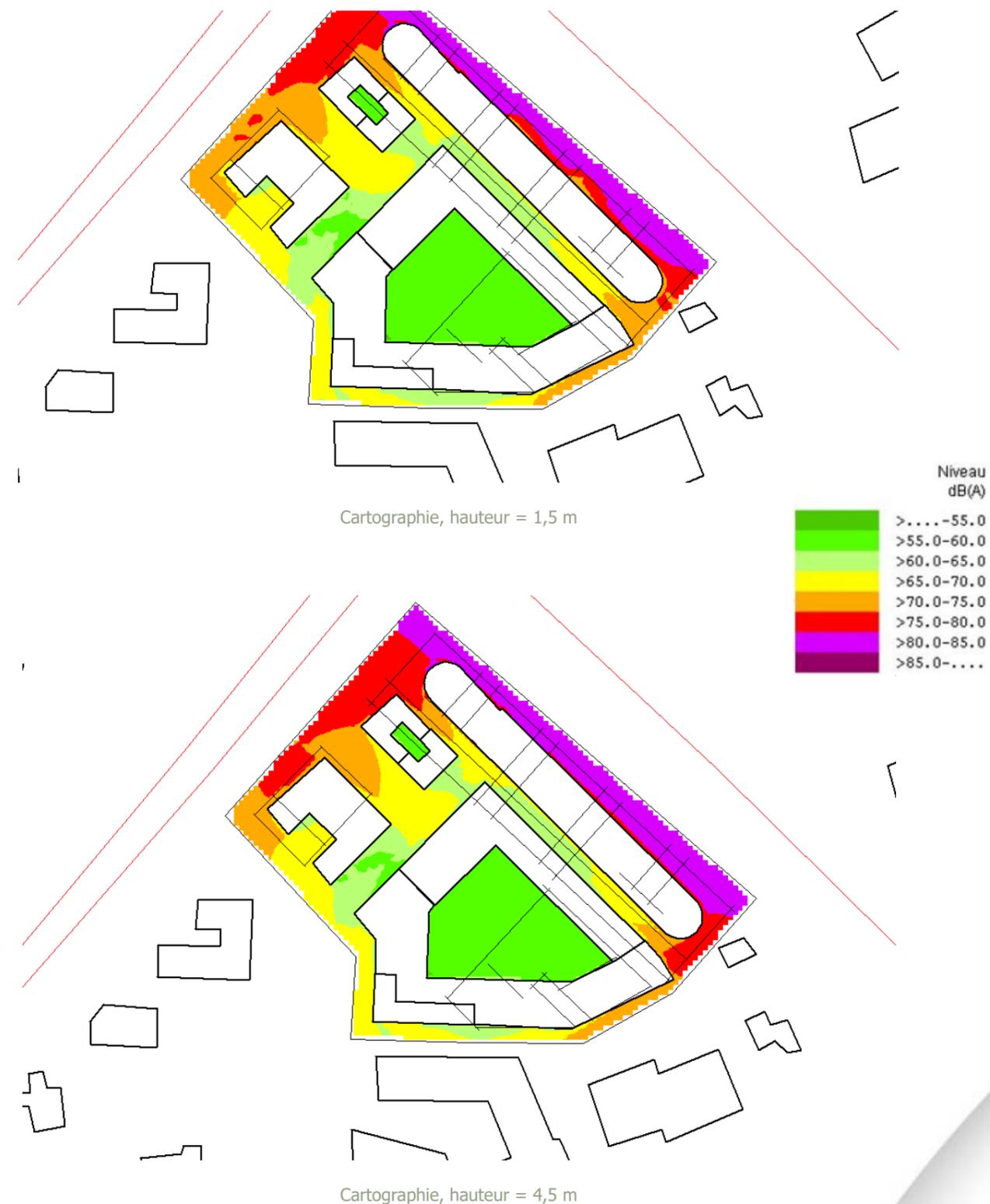


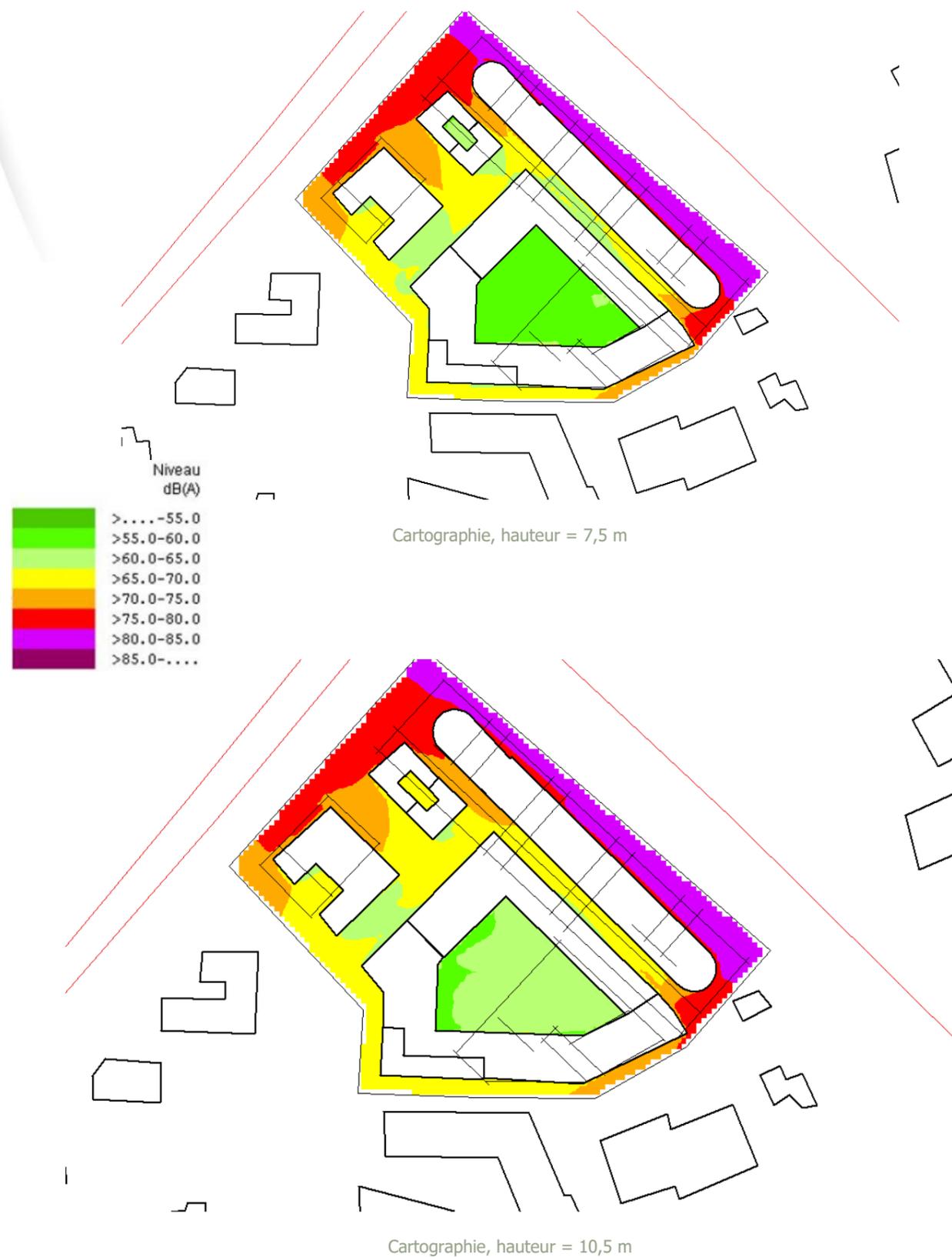
Cartographie de la contribution sonore des équipements (niveau NGF : +162.00)

### 4.7.3. Niveau de bruit en façade

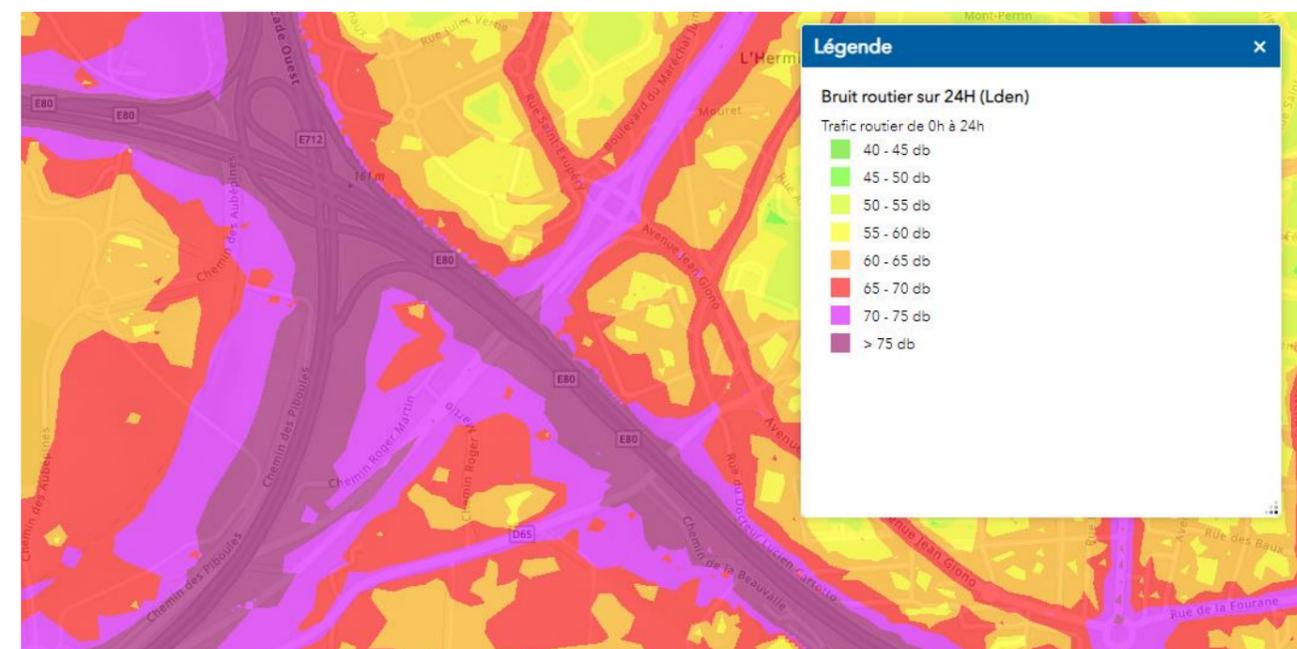
Dans un second temps, le Maître de l’Ouvrage présente les niveaux de bruits à plusieurs altitudes grâce aux mesures réalisées les 11 et 12 mars 2019 qui ont ensuite conduit à la détermination des performances acoustiques des façades.

L'étalement du niveau sonore se fait du plus faible (vert) vers le plus fort (pourpre).



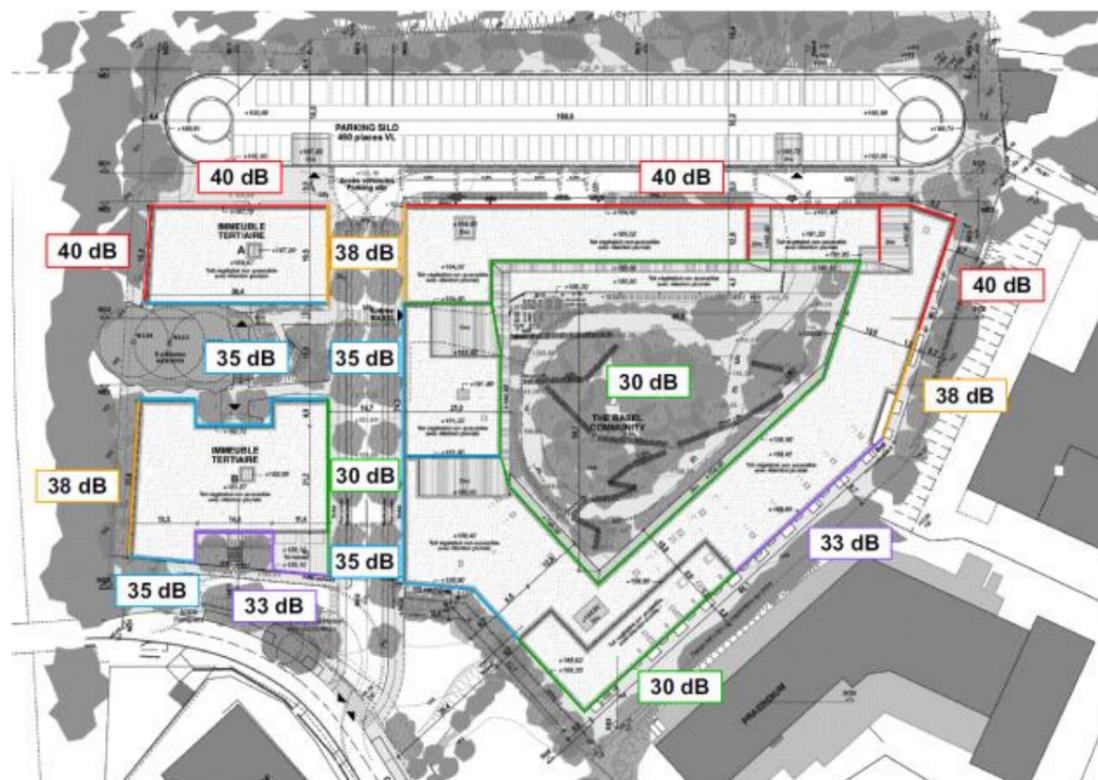


Ces cartographies montrent que l'orientation des bâtiments permet de créer un îlot avec des niveaux sonores compris entre 55 et 60 dB(A) (niveau de bruit d'un restaurant paisible) qui correspond à l'îlot végétalisé. Sans ce travail, les niveaux attendus selon la cartographie du bruit d'Aix-en-Provence au droit de cette parcelle serait supérieurs à 70 dB(A) (salle de classe bruyante).



Extrait de la cartographie du bruit sur la commune d'Aix-en-Provence

Les modélisations présentées ci-avant ont permis de définir les niveaux d'isolement acoustique des façades conformément aux exigences BREEAM.



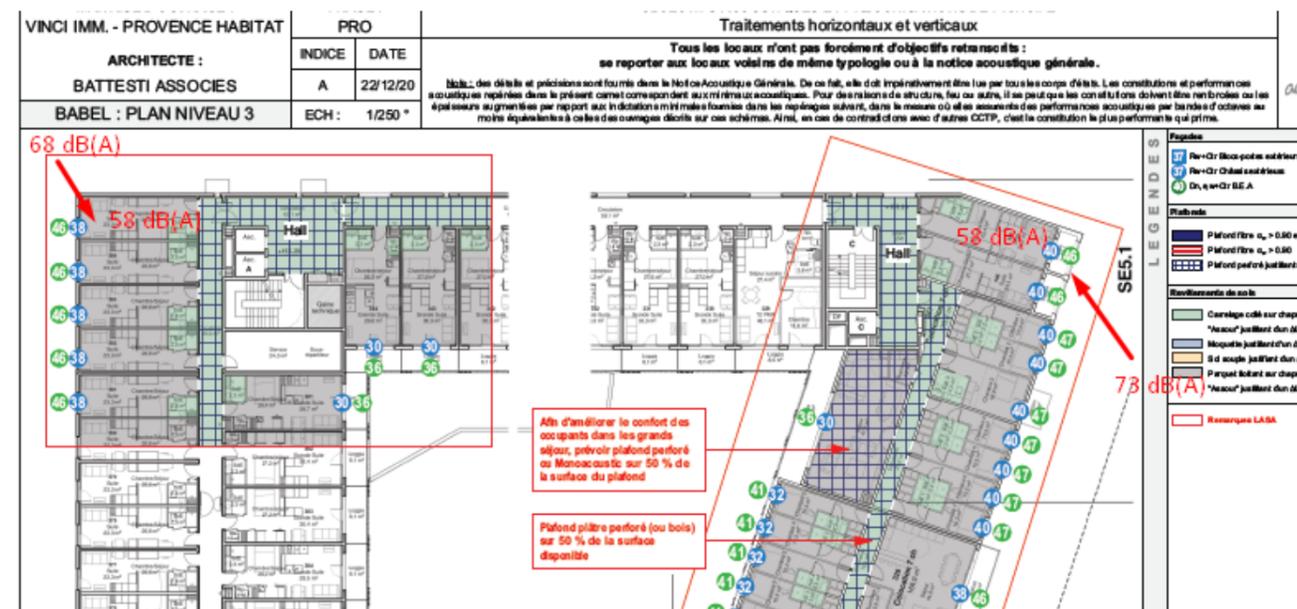
Synthèse des objectifs bureaux et résidence hôtelière

#### 4.7.4. Niveau de bruit à l'intérieur des bâtiments, fenêtres ouvertes

A titre d'information, bien que la notion de « niveau de bruit fenêtre ouverte » n'apparaisse dans aucun texte réglementaire ou norme, le Maître de l'Ouvrage apporte une réponse à la demande de l'Autorité Environnementale.

On peut estimer l'atténuation entre le bruit modélisé en façade et l'intérieur des logements à minimum 15 dB(A) avec loggia à l'EST et 10 dB(A) avec une simple fenêtre à l'OUEST pour le bruit extérieur en provenance en particulier de l'autoroute A8. L'orientation des façades est favorable car il n'y a pas de vue directe sur l'infrastructure ce qui permet d'augmenter l'atténuation finale.

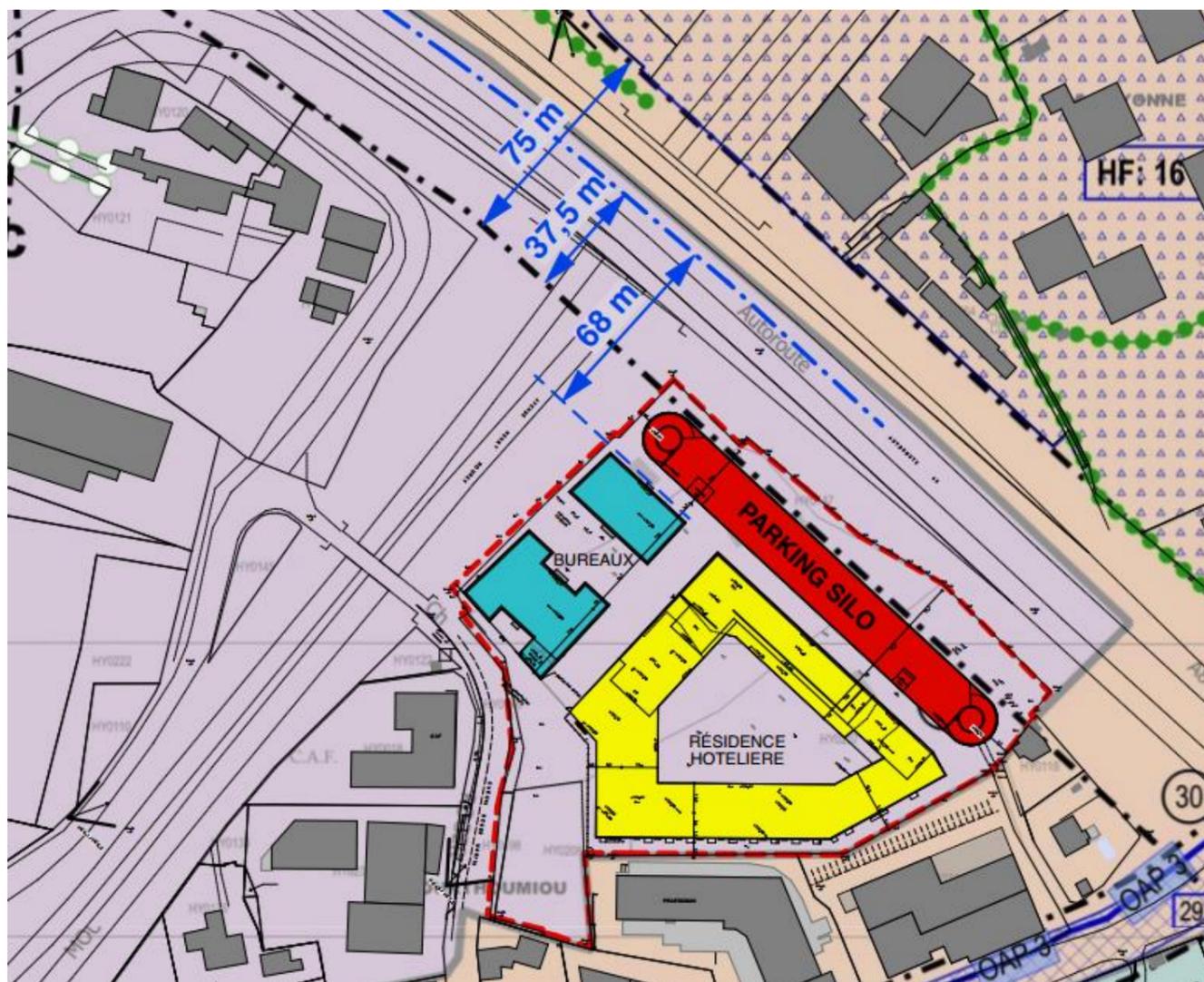
On peut donc estimer le niveau sonore dans les unités d'hébergement les plus défavorables du projet (angle nord-ouest et nord-est) à 58 dB(A) au maximum fenêtres ouvertes en période diurne, selon le schéma ci-dessous.



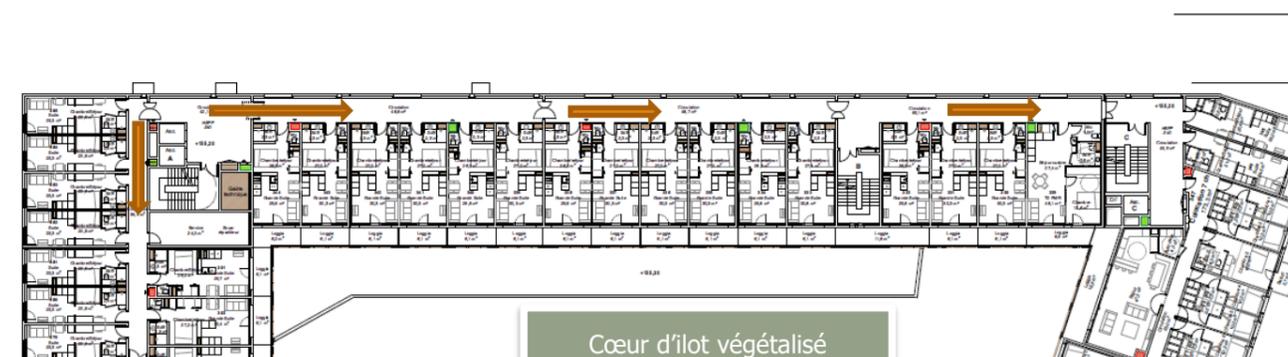
#### 4.8. RECOMMANDATION N°8 : PRECISER LES DISTANCES D'IMPLANTATION DU PROJET PAR RAPPORT AUX VOIES ET ETUDIER DES MESURES DE REDUCTION PAR ELOIGNEMENT DES BATIMENTS VIS-A-VIS DES SOURCES SONORES

Le PLU mentionne dans les documents graphiques une marge de recul de 75 m axée sur l'autoroute, soit 37,50 m par rapport à l'axe. L'implantation du parking silo respecte cette marge de recul. La distance de 75 mètres correspond à la trouée de la marge de recul exprimée sur le document graphique du PLU, soit  $2 \times 37,50 \text{ m} = 75 \text{ m}$ .

Par ailleurs, le bâti de la résidence hôtelière et des immeubles de bureaux, est implanté bien au-delà, à 68 mètres de l'axe de l'autoroute A8 comme le démontre le visuel ci-dessous.



En complément de la réflexion menée sur le plan de masse du projet qui a conduit à l'implantation du parking silo en front de la parcelle, il a été décidé qu'aucune unité d'hébergement ne s'ouvrirait vers l'A8. La circulation intérieure de la résidence hôtelière a été placée en façade de manière à jouer un rôle de bouclier.



Circulation intérieure →

Il n'est pas prévu de modifier l'implantation des bâtiments vis-à-vis des sources sonores mais d'étudier les moyens techniques pour maîtriser les nuisances sonores, notamment via le travail mené sur les façades, comme présenté dans la recommandation n°5.

## 5. ANNEXES

### 5.1. ANNEXE 1 : AVIS DE LA MRAE



Conseil général de l'Environnement  
et du Développement durable

**Avis délibéré**  
**de la Mission régionale d'autorité environnementale Provence-**  
**Alpes-Côte d'Azur sur le projet d'aménagement immobilier**  
**Aix Club Campus Activités à Aix-en-Provence (13)**

N°MRAe  
2021APPACA11 / 2764

## PRÉAMBULE

Conformément aux dispositions prévues par les articles L122-1, et R122-7 du code de l'environnement, la mission régionale d'autorité environnementale (MRAe) a été saisie pour avis sur la base du dossier d'aménagement immobilier Aix Club Campus Activités situé sur le territoire de la commune d'Aix-en-Provence (13). Le maître d'ouvrage du projet est la société SC CV Aix Club.

Le dossier comporte notamment :

- une étude d'impact sur l'environnement incluant une évaluation des incidences Natura 2000 ;
- un dossier de demande d'autorisation de permis de construire.

La MRAe PACA, s'est réunie le 11/02/2021, à Marseille. L'ordre du jour comportait, notamment, l'avis sur le projet d'aménagement immobilier Aix Club Campus Activités situé sur le territoire de la commune d'Aix-en-Provence (13)

Étaient présents et ont délibéré collégalement : Philippe Guillard, Christian Dubost, Sylvie Bassuel, Frédéric Atger et Jacques Daligaux.

En application de l'article 8 du référentiel des principes d'organisation et de fonctionnement des MRAe approuvé par l'arrêté du 11 août 2020, chacun des membres délibérants cités ci-dessus atteste qu'aucun intérêt particulier ou élément dans ses activités passées ou présentes n'est de nature à mettre en cause son impartialité dans le présent avis.

La direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) de PACA a été saisie par l'autorité compétente pour autoriser le projet, pour avis de la MRAe, l'ensemble des pièces constitutives du dossier ayant été reçues le 24/12/2020.

Cette saisine étant conforme aux dispositions de l'article R122-7 du code de l'environnement relatif à l'autorité environnementale prévue à l'article L122-1 du même code, il en a été accusé réception en date du 24/12/2020. Conformément à l'article R122-7 du même code, l'avis doit être fourni dans un délai de deux mois.

Conformément aux dispositions de ce même article, la DREAL PACA a consulté :

- par courriel du 04/01/2021 l'agence régionale de santé de Provence-Alpes-Côte d'Azur, qui a répondu par courriel en date du 06/01/2021 ;
- par courriel du 04/01/2021 le préfet de département, au titre de ses attributions en matière d'environnement, qui a répondu par courriel en date du 01/02/2021 .

Sur la base des travaux préparatoires de la DREAL et après en avoir délibéré, la MRAe rend l'avis qui suit.

**L'avis devra être porté à la connaissance du public par l'autorité en charge de le recueillir, dans les conditions fixées par l'article R122-7 du code de l'environnement, à savoir le joindre au dossier d'enquête publique ou le mettre à disposition du public dans les conditions fixées par l'article R122-7 du code de l'environnement.**

**Conformément aux dispositions de l'article R122-7-II, le présent avis est publié sur le site des MRAe et sur le site de la DREAL. Il est intégré dans le dossier soumis à la consultation du public.**

**L'avis de la MRAe est un avis simple qui ne préjuge en rien de la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution du projet prise par l'autorité compétente. En application des dispositions de l'article L122-1-1, cette décision prendra en considération le présent avis.**

**Cet avis porte sur la qualité de l'étude d'impact présentée par le maître d'ouvrage, et sur la prise en compte de l'environnement par le projet. Il vise à permettre d'améliorer sa conception, ainsi que**

**L'information du public et sa participation à l'élaboration des décisions qui portent sur ce projet. L'avis n'est ni favorable, ni défavorable au projet et ne porte pas sur son opportunité. L'article L122-1 du code de l'environnement fait obligation au porteur de projet d'apporter une réponse écrite à la MRAe. Cette réponse doit être mise à disposition du public, par voie électronique, au plus tard au moment de l'ouverture de l'enquête publique ou de la participation du public par voie électronique. La MRAe recommande que cette réponse soit jointe au dossier d'enquête ou de participation du public. Enfin, une transmission de la réponse à la MRAe serait de nature à contribuer à l'amélioration des avis et de la prise en compte de l'environnement par les porteurs de projets. Il ne sera pas apporté d'avis sur ce mémoire en réponse.**

## SYNTHÈSE

Le projet est une opération immobilière intitulée « Aix Club Campus Activités », concernant un site d'une surface d'environ 2 hectares sur la commune d'Aix-en-Provence. Il comprend la réalisation d'une résidence hôtelière de co-working / co-living, d'immeubles de bureau et d'un parking silo. Il s'insère dans un secteur urbanisé marqué par un état de l'air dégradé et des nuisances sonores dues à la présence de plusieurs infrastructures autoroutières à forte circulation (A8, A51, A516) à proximité. Pour la MRAe, le principal enjeu est d'ordre sanitaire afin de s'assurer de la préservation de la santé humaine liée à l'exposition des futurs occupants aux pollutions atmosphériques et nuisances acoustiques.

Le dossier ne présente pas de description des solutions de substitution raisonnables examinées par le maître d'ouvrage, justifiant le choix de localisation, par une comparaison d'autres sites étudiés vis-à-vis notamment, de leurs incidences sur la santé humaine. Il ne propose pas d'analyse suffisamment étayée des effets cumulés avec les projets connus, notamment avec les projets de ZAC de la Beauvalle, de la Barida et de la Constance, en particulier au regard des enjeux de santé humaine liés à la dégradation de la qualité de l'air et aux nuisances sonores. Il minimise les effets potentiels de la pollution atmosphérique ambiante sur la santé des futurs occupants.

En effet, l'étude « air et santé » ne comprend pas, pour la caractérisation de l'état initial, la réalisation de campagnes de mesures spécifiques de concentrations des polluants, à minima NO<sub>2</sub> et PM<sub>10</sub>. La démonstration de la bonne mise en œuvre de la séquence éviter, puis réduire, les effets du projet sur la santé des futurs occupants, n'est pas apportée. Les effets sanitaires liés à la pollution de l'air et aux nuisances sonores sont sous-évalués (notamment choix des valeurs toxicologiques de référence ou VTR, durée d'exposition et scénarios envisagés).

L'état initial relatif à la caractérisation de l'ambiance sonore n'est pas suffisamment étayé (durée limitée de la campagne) et le recul des constructions par rapport aux voies n'est pas suffisamment étudié comme mesure de réduction.

La MRAe recommande :

- de compléter le dossier par l'analyse de solutions de substitution en étudiant notamment d'autres localisations possibles moins exposées aux pollutions et nuisances ;
- d'étudier les effets cumulés du projet avec d'autres projets (ZAC de la Beauvalle, de la Barida et de la Constance), notamment sur la qualité de l'air et les nuisances sonores ;
- de réaliser une campagne de mesure de pollution de l'air « in situ » afin de caractériser l'état initial ;
- de réévaluer les effets sanitaires liés à la pollution de l'air et aux nuisances sonores qui paraissent sous-évalués (notamment choix des valeurs toxicologiques de référence ou VTR, durée d'exposition et scénarios retenus) ;
- de caractériser l'état initial sonore par une campagne adaptée et d'étudier l'éloignement par rapport aux voies comme mesure de réduction ;
- de préciser le niveau d'exigences du référentiel BREEAM retenu, et de présenter pour chacune des quatre altitudes retenues, le niveau de bruit conforme à la norme NF, et quel sera le niveau de bruit à l'intérieur des appartements fenêtres ouvertes.

L'ensemble des recommandations de la MRAe est détaillé dans les pages suivantes.

## Table des matières

1 Contexte et objectifs du projet, enjeux environnementaux, qualité de l'étude d'impact.....	6
1.1 Contexte, nature et périmètre du projet.....	6
1.2 Description du projet.....	8
1.3 Procédures.....	9
1.3.1 Soumission à étude d'impact au titre de l'évaluation environnementale.....	9
1.3.2 Procédures d'autorisation identifiées, gouvernance et information du public.....	10
1.4 Enjeux identifiés par l'autorité environnementale.....	10
1.5 Complétude et lisibilité de l'étude d'impact.....	10
1.6 Contexte urbain et réglementaire.....	10
1.7 Justification des choix, scénario de référence et solutions de substitution envisagées.....	11
2 Analyse thématique des incidences, et prise en compte de l'environnement par le projet.....	11
2.1 Qualité de l'air.....	11
2.1.1 Pertinence du périmètre d'étude retenu.....	11
2.1.2 Méthodologie préconisée.....	13
2.1.3 État initial.....	13
2.1.4 Incidences sur santé humaine.....	16
2.1.5 Les effets cumulés.....	16
2.1.6 Les mesures éviter, réduire, compenser (ERC).....	17
2.2 Bruit.....	17
2.2.1 État initial.....	18
2.2.2 Les effets du projet.....	18
2.2.3 Les mesures éviter, réduire, compenser (ERC).....	19

**Avis**

**1 Contexte et objectifs du projet, enjeux environnementaux, qualité de l'étude d'impact**

**1.1 Contexte, nature et périmètre du projet**

La commune d'Aix-en-Provence compte 143 100 habitants (INSEE 2018). Le territoire de 186 km<sup>2</sup>, inclus dans la Métropole Aix-Marseille-Provence, est couvert par le SCoT<sup>2</sup> du Pays d'Aix approuvé en décembre 2015, le PLU<sup>3</sup> d'Aix-en-Provence approuvé en juillet 2015 et le PDU<sup>4</sup> du Pays d'Aix approuvé en décembre 2015. La commune est également concernée par le PPA<sup>5</sup> des Bouches-du-Rhône approuvé en 2013.

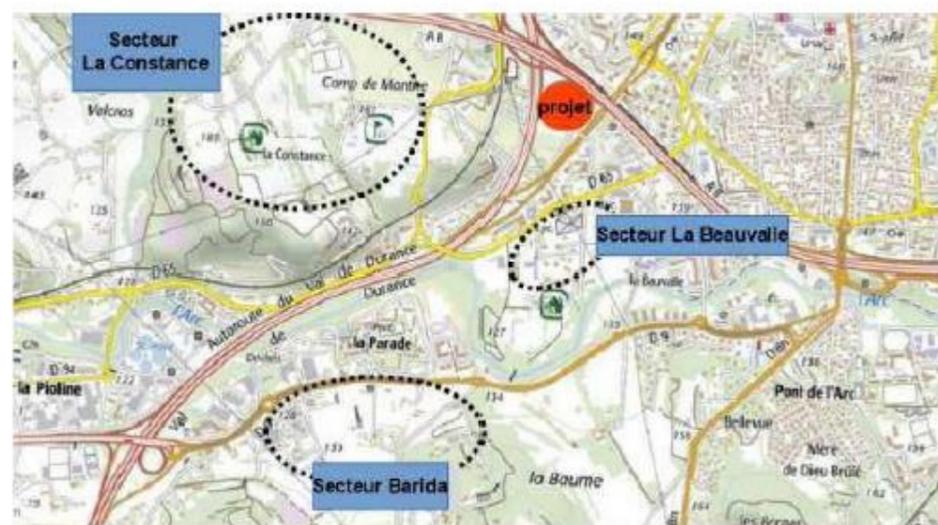


Figure 1: Localisation du projet- source : étude d'impact

Le projet Aix Club Campus Activité est porté par la société SCCV AIXCLUB représentée par Vinci immobilier et Provence Habitat. Il s'implante sur un espace d'environ deux hectares, occupé actuellement par de l'habitat individuel, à savoir trois maisons et deux piscines qui seront démolies, et par un couvert végétal, dont trois platanes qui seront conservés.

- 2 SCoT : schéma de cohérence territoriale
- 3 PLU : plan local d'urbanisme
- 4 PDU : plan de déplacements urbains
- 5 PPA : plan de protection de l'atmosphère

Il se situe en zone UEc (zone mixte à dominante d'activités économiques) du PLU de la commune d'Aix-en-Provence, au sud du centre historique, en périphérie de l'agglomération. Il s'inscrit dans un milieu très contraint par la présence de grands axes autoroutiers (A8, A51 et A516) à fort trafic et souvent proches de la saturation. L'urbanisation du secteur se développe fortement avec la présence, à proximité, du programme d'aménagement du secteur de la Constance (zone à urbaniser d'environ 100 hectares) et, à quelques centaines de mètres, du secteur de la Beauvalle qui fait l'objet d'un renouvellement urbain (zone à urbaniser d'environ 10 hectares).



Figure 2: localisation projet - source étude d'impact

Le terrain d'assiette du projet est situé en hauteur, dominant l'A8 d'environ 4 à 6 mètres et l'avenue H.Mouret (bretelle de l'A516) de 6 à 7 m.

## 1.2 Description du projet

Le programme de l'opération immobilière Aix Club Campus Activités prévoit, sur une superficie d'environ deux hectares :

- une résidence hôtelière « *babel community* » (surface de plancher de 15 833 m<sup>2</sup>) à vocation d'hébergement temporaire en location « co-living »<sup>6</sup> de 290 unités de logement<sup>7</sup> et de bureaux partagés en « co-working »<sup>8</sup> avec des espaces de services (restauration et fitness) ;
- deux bâtiments tertiaires / immeubles de bureaux de trois étages (surface de plancher de 6 000m<sup>2</sup>) ;
- un parking silo sur cinq niveaux de 450 places VL et une zone de 333 m<sup>2</sup> de stationnement pour les vélos ;
- de nouvelles plantations pour conforter les franges paysagères, des cœurs d'îlots et d'alignements d'arbres, le dossier évoquant un « *campus arboré* ».

Le dossier de demande de permis de construire indique qu'un espace résiduel de 1 928 m<sup>2</sup>, au sud-ouest du site, pourra être cédé ultérieurement à un tiers.

L'effectif prévu pour l'ensemble du site est d'environ 500 salariés pour les bureaux et 800 personnes pour la résidence hôtelière.



Figure 3: Composition du projet - source étude d'impact

## 1.3 Procédures

### 1.3.1 Soumission à étude d'impact au titre de l'évaluation environnementale

Le projet Aix Club Campus Activités compte-tenu de sa nature, de son importance, de sa localisation et de ses incidences potentielles sur l'environnement, entre dans le champ de l'étude d'impact (soumission au cas par cas) au titre de la rubrique 39 du tableau annexe du R. 122-2 (surface de plancher > 10 000 m<sup>2</sup>).

Le maître d'ouvrage a, conformément à l'article R.122-3 du code de l'environnement, transmis à l'autorité administrative compétente en matière d'environnement une demande d'examen au cas par cas le 9 avril 2019. Par arrêté préfectoral n° AE-F09319P0124 du 16 mai 2019, l'autorité chargée de l'examen au cas par cas a pris la décision motivée de soumettre le projet à étude d'impact.

6 Le co-living : Le terme vient de l'anglais « co » (ensemble) et « living » (vivre). L'habitation, meublée, allie espaces privés et espaces partagés, et des services

7 L'offre de co-living est destinée à accueillir des résidents au mois. Elle sera composée de 4 types de logements : suite, grande-suite, T2, colocation

8 Le coworking, ou cotravail, est une méthode d'organisation du travail qui regroupe un espace de travail partagé et un réseau de travailleurs pratiquant l'échange et l'ouverture ; juridiquement cela se traduit par une location d'espaces partagés de travail (source Wikipédia).

### 1.3.2 Procédures d'autorisation identifiées, gouvernance et information du public

Le projet relève de la procédure d'autorisation de permis de démolir et de construire.

### 1.4 Enjeux identifiés par l'autorité environnementale

Au regard des spécificités du territoire et des effets potentiels du projet, le présent avis de la MRAe se focalise sur deux enjeux majeurs qui ont des impacts sur la santé humaine : la pollution de l'air et les nuisances sonores induites par la proximité immédiate d'axes routiers à forts trafics.

### 1.5 Complétude et lisibilité de l'étude d'impact

Formellement, l'étude d'impact (EI) comprend les divers aspects de la démarche d'évaluation environnementale exigés par les articles L.122-1 et R.122-5 du code de l'environnement. Conformément à l'article L.414-4 du code de l'environnement, le projet a fait l'objet d'une évaluation de ses incidences sur les sites Natura 2000 susceptibles d'être concernés, dont le rapport est inclus dans le dossier. L'EI est étayée par plusieurs études (volet naturel de l'étude d'impact, étude de déplacements, étude air et santé).

### 1.6 Contexte urbain et réglementaire

Le projet est situé sur la commune d'Aix-en-Provence soumise à différents plans en charge de la lutte contre la pollution atmosphérique.

Le Plan de Déplacement Urbain (PDU) de la communauté du Pays d'Aix (CPA) indique que les risques, en matière de santé et d'espérance de vie, générés par les pollutions automobiles sont avérés. Une partie de la population communautaire d'Aix est soumise à des niveaux de polluant dépassant les seuils légaux. Les secteurs les plus pollués sont notamment les corridors autoroutiers et la commune centre. Ainsi, près de 20 % de la population de la CPA est exposée à des seuils de polluants au-dessus des valeurs limites notamment aux abords des rocade ou sur le centre-ville et 6 % de la population subit des nuisances sonores supérieures aux valeurs limites (68 dB(A)).

Le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) des Bouches-du-Rhône inscrit plus d'une trentaine d'actions notamment dans le cadre des transports/aménagement/déplacement. Une d'elles est intitulée : « Mieux prendre en compte la qualité de l'air dans l'aménagement du territoire, Définir les attendus relatifs à la qualité de l'air dans les documents d'urbanisme, notamment pour limiter l'exposition des populations dans les zones présentant des dépassements des valeurs Limites PM<sup>9</sup> / NOx », a pour objectif de limiter l'exposition des populations dans les zones proches des autoroutes et voies rapides à fort trafic, présentant des dépassements des valeurs limites PM<sup>9</sup> / NOx<sup>10</sup>.

L'étude d'impact n'explique pas comment cette disposition a été prise en compte par le PLU sur cette zone.

<sup>9</sup> PM : particules fines en suspension dans l'air

<sup>10</sup> NOx : oxyde d'azote

### 1.7 Justification des choix, scénario de référence et solutions de substitution envisagées

Au titre des solutions de substitutions, l'étude d'impact ne présente qu'une simple variante par rapport au projet retenu : une première étude de faisabilité prévoyait uniquement des bureaux ainsi qu'une école et une crèche, projet non retenu, du fait de la présence des autoroutes à proximité engendrant des impacts sanitaires (bruit et pollution atmosphérique) difficilement conciliables avec l'implantation d'établissements sensibles. Le projet de résidence hôtelière a alors été retenu. Les principes de structuration viaire, du bâti et des espaces verts ont été retravaillés. Ainsi, le parking a été déplacé le long de l'A8, « afin de créer une « protection » notamment acoustique pour les futurs usagers du site et un éloignement des bureaux par rapport à cet axe » et l'aménagement d'un cœur d'îlot paysager, véritable « poumon vert » du secteur a été « optimisé ». Le dossier conclut que l'évolution du projet d'aménagement a permis « de limiter les incidences sur l'environnement et les futurs salariés et utilisateurs du site par l'absence de site sensible ou vulnérable (accueillant des enfants au bord de l'A8), le déplacement du parking s'opère vers l'A8 afin de diminuer l'impact sonore de cette dernière sur les usagers du site, la création de la résidence hôtelière qui optimisera les déplacements (réduction pollution atmosphérique liée aux déplacements domicile-travail) et la création d'un espace vert au sein d'un quartier urbanisé ».

Pour la MRAe, la démarche est incomplète, car elle ne comprend pas l'étude de solutions de substitution en termes de choix d'implantation au niveau du territoire communal, intégrant mieux les enjeux de pollution de l'air, de nuisances sonores et les risques sanitaires qui en résultent.

**La MRAe recommande de compléter le dossier par l'étude de solutions de substitution raisonnables et d'apporter (le cas échéant) des éléments de justification du choix du site proposé, en particulier au regard du bruit et de la qualité de l'air et de leurs effets sur la santé humaine.**

## 2 Analyse thématique des incidences, et prise en compte de l'environnement par le projet

### 2.1 Qualité de l'air

Le trafic supplémentaire généré par le projet étant globalement traité dans l'étude d'impact, le présent avis se concentre essentiellement sur l'exposition de nouvelles populations dans un secteur déjà fortement pollué de par sa proximité de réseaux autoroutiers.

#### 2.1.1 Pertinence du périmètre d'étude retenu

L'étude d'impact comporte une étude « air et santé » portant sur l'impact du projet sur la qualité de l'air et sur l'évaluation quantitative du risque sanitaire pour les salariés et les usagers de site. Elle présente la méthodologie retenue de calcul des émissions du trafic. Les polluants étudiés découlent de la note technique du 22 février 2019 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières.

La zone d'étude retenue est celle de l'« étude de la desserte et d'impact circulaire » (cf figure 4) et comprend :

- le réseau d'étude, composé du projet lui-même et de l'ensemble du réseau routier subissant, du fait de la réalisation du projet, une modification (augmentation ou réduction) des flux de trafic de plus de 10 %. L'A8 et A516 sont intégrées du fait des émissions importantes qu'elles génèrent et qui sont à l'origine de concentrations élevées dans la zone d'étude ;
- une bande d'étude d'une largeur de 300 mètres retenue, compte tenu de l'influence du projet sur la pollution atmosphérique locale ;
- et les établissements dits sensibles répertoriés dans la bande d'étude, car l'opération a une incidence sur l'avenue du Club Hippique et sur le chemin de la Beauvalle (variation du trafic de plus de 10 %).

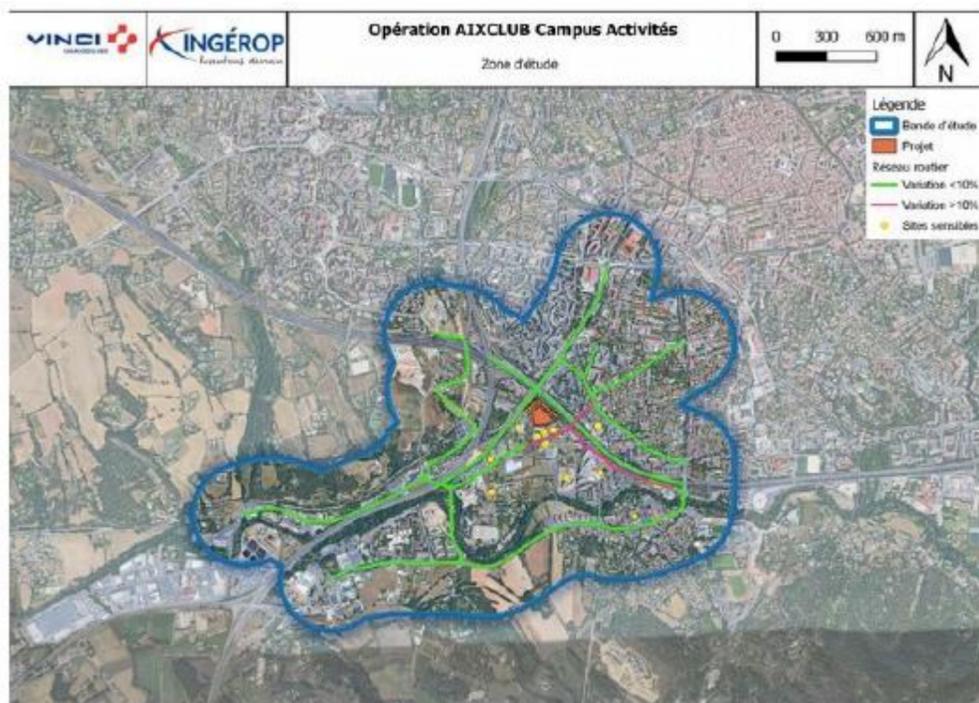


Figure 4: secteur d'étude de l'étude air et santé - source étude d'impact

La MRAe n'a pas de remarque sur le périmètre d'étude.

### 2.1.2 Méthodologie préconisée

L'opération Aix Club Campus Activités n'est pas un projet routier, mais il est situé à proximité de plusieurs grands axes routiers très fréquentés ; les méthodologies utilisées pour des projets d'infrastructures routières peuvent opportunément être utilisées pour ce type de projets. La MRAe rappelle les différents guides et notes de référence pour les études « air et santé » :

- Note d'information DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués ;
- Note technique du 22 février 2019 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières et le guide méthodologique associé sur le volet « air et santé » des études d'impact routières du CEREMA.

### 2.1.3 État initial

L'EI recense les sources potentielles de pollution présentes et l'état initial de la qualité de l'air mentionne deux types de données :

1) Les données issues du réseau de surveillance de la qualité de l'air AtmoSud<sup>11</sup>, Cigale-ORECA, modélisées par la carte ci-dessous.

Il s'agit de stations de mesures « Aix École des Arts » (station urbaine au nord de la commune) et « Aix Roy René » (station de trafic en centre-ville). À noter que le trafic routier est une des causes principales de la pollution atmosphérique en matière de NO<sub>2</sub><sup>12</sup>.

Pour la MRAe, ces stations sont trop éloignées du site de projet.

<sup>11</sup> AtmoSud est l'association agréée par le ministère en charge de l'Environnement pour la surveillance de la qualité de l'air de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur

<sup>12</sup> NO<sub>2</sub> : dioxyde d'azote

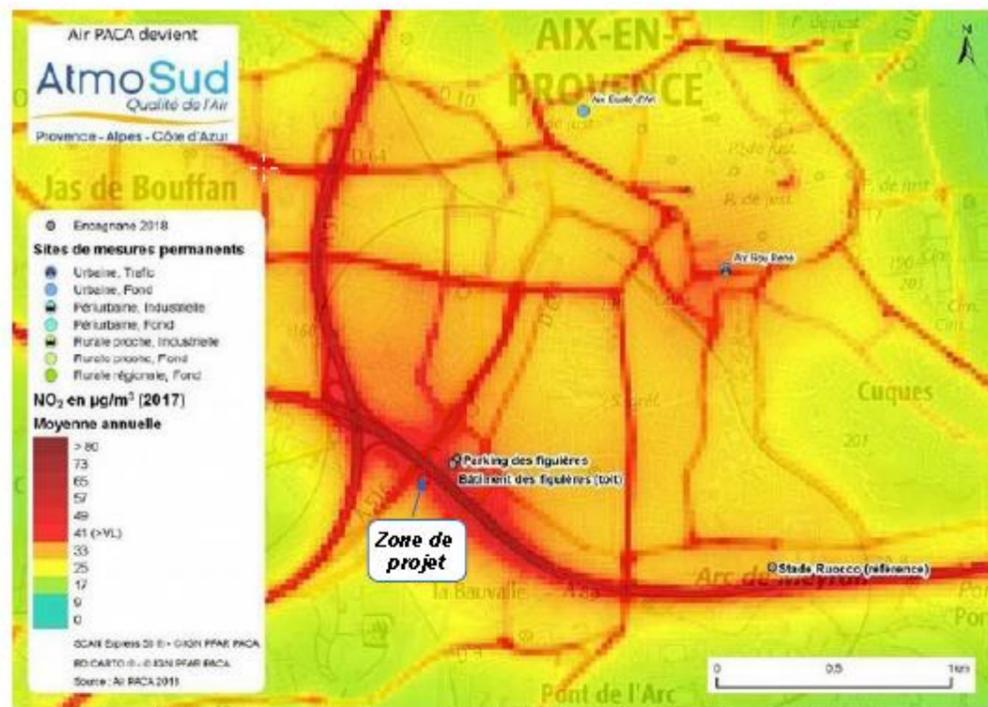


Figure 5: Modélisation concentration annuelle 2017 du dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) - source étude d'impact

2) Les données d'une étude sur un site situé à proximité (parking « Figuières »).

L'EI recense également une autre source potentielle de pollution située à proximité de l'aire d'étude : la chaufferie biomasse sur le quartier d'Encagnane. Une étude spécifique (modélisation réalisée pour l'année 2017) montre que cette chaufferie contribue à une augmentation des concentrations déjà élevées sur les quartiers des Figuières et d'Encagnane, séparés du site par l'autoroute A8.

La MRAe constate que les valeurs guide OMS, avant la réalisation du projet, sont dépassées pour les PM<sub>10</sub> et NO<sub>x</sub> sur le secteur de projet. Pour les PM<sub>10</sub> le dossier mentionne sur ce site, une moyenne annuelle 2017 de 24 microgrammes par m<sup>3</sup> et pour les NO<sub>x</sub> de 43 microgrammes par m<sup>3</sup>. L'état initial précise pour ces deux polluants :

- pour les PM<sub>10</sub>: « Les concentrations moyennes et journalières de PM<sub>10</sub> sur le parking des Figuières sont équivalentes à celles des sites de fond d'Aix École d'Arts et Marseille Cinq Avenues durant la campagne » et « La ligne directrice recommandée par l'OMS reste dépassée sur toute la zone ».
- Pour les NO<sub>x</sub>: « La moyenne en dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) mesurée sur le parking des Figuières durant la campagne est proche de la valeur limite annuelle pour la protection de la santé (40 µg/m<sup>3</sup>). Si on estime la moyenne annuelle, par comparaison aux sites permanents et à leur moyenne annuelle 2017, ce seuil réglementaire est dépassé sur le site de mesure ».

La MRAe rappelle les valeurs guide OMS<sup>13</sup> :

- PM<sub>2,5</sub>: 10 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle ;
- PM<sub>10</sub>: 20 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle ;
- NO<sub>2</sub>: 40 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle.

Concernant le site de projet, dans la partie modélisation pour la pollution « de fond »<sup>14</sup>, le dossier indique les valeurs suivantes :

Tableau 11 : Concentrations maximales en polluant avec la concentration de fond prises en compte

Polluant (µg/m <sup>3</sup> ) / concentrations maximales	Actuel 2019	Référence 2023 Sans projet	Évolution entre 2019 et 2023 sans le projet	Futur 2023 Avec projet	Impact du projet (2023)	Impact du projet (2023) / actuel	Valeurs limites / Objectifs de qualité
NO <sub>x</sub>	136,5330	115,1521	-15,68%	115,7883	0,55%	-15,19%	-
NO <sub>2</sub>	62,1480	57,5859	-7,34%	57,7504	0,29%	-7,07%	40 µg/m <sup>3</sup>
PM <sub>10</sub>	23,8745	22,8829	-4,15%	22,9193	0,16%	-4,00%	40 µg/m <sup>3</sup> 30 µg/m <sup>3</sup>
PM <sub>2,5</sub>	14,7375	13,6581	-7,32%	13,6850	0,20%	-7,14%	25 µg/m <sup>3</sup> 10 µg/m <sup>3</sup>
Benzo(a)Pyrène	0,6456	0,6161	-4,56%	0,6180	0,31%	-4,26%	1 ng/m <sup>3</sup>
Benzène	0,5227	0,4881	-6,61%	0,4885	0,06%	-6,55%	5 µg/m <sup>3</sup> 2 µg/m <sup>3</sup>
Arsenic	0,7734	0,7739	0,06%	0,7740	0,01%	0,08%	6 ng/m <sup>3</sup>
Nickel	4,4093	4,4187	0,21%	4,4238	0,12%	0,33%	20 ng/m <sup>3</sup>
S02	3,0370	3,0301	-0,23%	3,0381	0,20%	-0,03%	50 µg/m <sup>3</sup>

La lecture de la deuxième et de la dernière colonne de ce tableau confirme un dépassement des valeurs guide OMS pour PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> et NO<sub>2</sub> en valeur moyenne annuelle pour l'état initial.

La MRAe relève qu'il n'a pas été réalisé de campagne de mesure de polluants sur le site d'étude et que les stations de mesures prises en compte sont loin du site. Dès lors, les résultats présentés ne reflètent pas la zone concernée du projet. Une campagne de mesures sur les polluants traceurs du trafic routier ainsi que la prise en compte des émissions du secteur résidentiel/tertiaire dans la zone d'étude, qui constituent également une source d'émission de polluants atmosphériques, est d'autant plus nécessaire que les niveaux de pollutions sont déjà importants sur ce secteur.

**La MRAe recommande de réaliser une campagne de mesures de l'état initial du site pour les principaux polluants.**

13 OMS : organisation mondiale de la santé

14 Pollution de fond : elle englobe les polluants atmosphériques issus de diverses sources d'émissions naturelles et anthropiques

### 2.1.4 Incidences sur santé humaine

En phase exploitation, le bilan des émissions de polluants étudiés fait apparaître que le projet entraîne une faible hausse des émissions du fait des déplacements qu'il occasionne. Cependant pour la MR Ae, l'enjeu principal est surtout l'exposition de population nouvelle sur un secteur où les seuils de qualité de l'air et valeurs guide OMS sont probablement dépassés.

Concernant l'évaluation quantitative des risques sanitaires, la MR Ae relève (sur la base de la contribution de l'ARS) les insuffisances suivantes :

- l'étude ne fait pas référence à la note du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence (VTR). Les valeurs guide de certaines VTR présentées ne sont pas pertinentes, notamment pour le benzène, et sont donc moins protectrices pour la santé que celles recommandées par l'INERIS ;
- l'évaluation de l'exposition par inhalation retient le scénario suivant : une exposition journalière constante (24 h/24) sur les jours ouvrés (251/365) et une durée d'exposition de dix années, correspondant à la durée moyenne de fréquentation des établissements sensibles étudiés. La durée d'exposition de 10 années est une hypothèse minorante pour les salariés qui travailleraient 30 ans dans les bureaux ;
- enfin, il manque la présentation d'un scénario d'exposition sur 30 ans, « usager-résident » (c'est-à-dire des personnes qui travaillent et habitent dans un même secteur soumis à pollution atmosphérique).

Il en résulte que cette étude ne met pas en évidence de risque sanitaire considéré comme préoccupant pour les futurs usagers du projet, alors qu'au vu des hypothèses prises, peu réalistes voire minorantes compte tenu des lacunes indiquées ci-avant, cette conclusion ne semble pas fondée.

Pour la MR Ae, les effets du projet sur la qualité de l'air sont donc sous-estimés.

**La MR Ae recommande de prendre en compte les valeurs toxicologiques de référence (notamment le benzène), de réaliser un scénario d'exposition « salariés » et « usager-résident » sur une durée de 30 ans.**

### 2.1.5 Les effets cumulés

La MR Ae constate que le projet vient s'implanter à proximité de plusieurs secteurs du sud-ouest d'Aix actuellement en pleine expansion (ZAC Barrida, ZAC de la Constance, aménagement des quartiers de la Beauvalle, de l'Ensoleillée et de la Nativité), où les projets se succèdent les uns après les autres sans vision cohérente d'ensemble intégrant notamment toutes les problématiques environnementales.

Le projet est en l'occurrence susceptible d'avoir des effets cumulés avec d'autres projets situés à proximité (en particulier les projets de ZAC de la Beauvalle, de la Barida et de la Constance, cf figure 1).

Pour la MR Ae, ces projets sont insuffisamment décrits alors qu'ils sont susceptibles d'être importants notamment en ce qui concerne les enjeux d'environnement sanitaire des populations concernées en termes de qualité de l'air et de bruit.

**La MR Ae recommande d'approfondir l'analyse des effets cumulés avec les projets connus, notamment avec les projets de ZAC de la Beauvalle, de la Barida et de la Constance, en particulier au regard du bruit et de la qualité de l'air.**

### 2.1.6 Les mesures éviter, réduire, compenser (ERC)

Compte tenu de la superficie du terrain (un peu plus de deux hectares), l'évitement géographique avec l'éloignement des constructions de la route n'a été proposé qu'avec la mise en place du parking silo le long de l'A8 mais aucune mesure d'évitement n'est proposé pour les bureaux, telles que des marges de recul, le déplacement de bâtiments fortement exposés aux nuisances atmosphériques. Le dossier ne permet pas de comprendre comme a été étudié dans la démarche ERC alors que les risques sanitaires que constitue la proximité des axes routiers à forte circulation de l'A8 et l'A516 sont avérés et documentés.

**La MR Ae recommande de présenter des mesures d'évitement et de réduction (marges de recul, déplacement des bâtiments) pour protéger les futures populations exposées aux pollutions atmosphériques.**

## 2.2 Bruit

Le trafic routier est la principale source de nuisances sonores sur Aix-en-Provence, classée en « secteur sensible au bruit routier » en raison de la présence de plusieurs infrastructures bruyantes (A8, A51, RN296, RD7, RD9, voie ferroviaire).

Le projet est bordé par l'A8, classée en infrastructure terrestre bruyante de catégorie 1, et l'A516, classée en catégorie 3.



Figure 6: Exposition cumulée des bruits liés aux infrastructures de transports- source : PDU CPA

### 2.2.1 État initial

L'EI indique qu'une campagne de mesures acoustiques (sur quatre points du site) a été menée entre le 11 et le 12 mars 2019. Une mesure effectuée au cœur de la parcelle accueillant le projet, fait état de niveaux de bruit diurne et nocturne de 52,5 et 50 dB. La MRAe regrette qu'un seul point de mesure ait été défini, eu égard aux enjeux bruit importants du projet. Les points 1, 2 et 4, plus proches du réseau d'infrastructures et donc a priori dans des configurations plus bruyantes, n'ont semble-t-il pas fait l'objet de mesures<sup>15</sup>.

**La MRAe recommande de compléter l'état initial en effectuant des mesures d'ambiance sonore pour les points 1, 2 et 4 identifiés.**

### 2.2.2 Les effets du projet

Le dossier indique qu'« une modélisation complète du site a été réalisée afin d'estimer les niveaux sonores sur la parcelle et de calculer les isollements de façades », sans expliquer la méthode de modélisation. La MRAe s'interroge sur la méthode utilisée, qui doit nécessairement s'appuyer pour son calage sur plusieurs points de mesure.

Le dossier fait état de la mise en place d'un « isollement de façade afin de répondre notamment aux exigences du référentiel BREEAM VERY GOOD », sans jamais indiquer quel est l'objectif de ce

<sup>15</sup> Les fiches de mesures des points 1 à 4 et l'étude acoustique n'ont pas été trouvées en annexe comme l'indique l'EI

référentiel en termes de bruit à l'intérieur du bâtiment. Les graphiques isophoniques ne permettent pas de bien comprendre quels seront les niveaux de bruit en façade conformément aux normes de mesure en vigueur (NF S31-110), avec une décomposition pour chacune des quatre altitudes présentées dans le dossier. La MRAe constate que les niveaux de bruit évoqués dans ces graphiques, pouvant aller au-delà de 80 décibels, questionnent la fiabilité de la mesure effectuée et rendent encore plus nécessaire la réalisation de mesures complémentaires (cf. recommandation ci-dessus). Elle rappelle que l'objectif du référentiel BREEAM correspond à une absence d'ouverture des fenêtres et que le niveau de bruit ressenti par les occupants fenêtre ouverte sera très élevé, interrogeant dès lors la pertinence du projet.

**La MRAe recommande, pour la complète information du public, de préciser le niveau d'exigences du référentiel BREEAM retenu, et de présenter pour chacune des quatre altitudes retenues, le niveau de bruit conforme à la norme NF, et quel sera le niveau de bruit à l'intérieur des appartements fenêtres ouvertes.**

### 2.2.3 Les mesures éviter, réduire, compenser (ERC)

Si les mesures proposées au sein des bâtiments tendent à réduire les nuisances sonores de l'extérieur, la situation en hauteur du projet n'apporte pas de protection pour les populations concernées. Les effets du projet avec l'étude de marges de recul et de déplacement de bâtiments fortement exposés aux nuisances sonores n'ont pas été analysés. De plus, l'EI doit clarifier les distances d'implantation des bâtiments. En effet, les bâtiments projetés des bureaux sont situés entre 20 à 30 mètres de l'A516, et la résidence hôtelière à 68 mètres de l'axe de l'autoroute A8 et 54 mètres du bord de l'autoroute A516 alors que d'après le dossier, le projet a pris en compte la marge des 75 mètres au-delà de laquelle les constructions doivent être implantées, conformément au plan de zonage du PLU.

**La MRAe recommande de préciser les distances d'implantation du projet par rapport aux voies et d'étudier des mesures de réduction par éloignement des bâtiments vis-à-vis des sources sonores.**

## 5.2. ANNEXE 2 : ETUDE DE MARCHÉ POUR LES BUREAUX ET LA RESIDENCE HOTELIERE



---

“ Contexte et  
environnement du site  
du projet

---

# Localisation et accessibilité

Un projet à 10 minutes en voiture au sud du centre-ville d'Aix, en bordure de l'autoroute A8

Le site du projet est implanté au sud du centre-ville d'Aix-en-Provence, au niveau du nœud autoroutier des autoroutes A8 et A51.

Cette localisation confère au site une bonne accessibilité routière, permettant de rejoindre les principaux points d'intérêts du territoire en 15-30 minutes en voiture (gare d'Aix TGV, Aéroport Marseille Provence, Marseille), tout en évitant les encombrements et les difficultés à se garer du centre-ville.

Le site est localisé à mi-chemin entre le centre-ville et les pôles d'activités au sud de la ville.

Une liaison est en train d'être créée entre l'avenue du Club Hippique et la D9, qui facilitera et réduira le temps d'accès aux pôles d'activités depuis le site du projet.

**Toutefois, l'accessibilité en transports en commun reste limitée, avec uniquement deux lignes de bus à 5/10 minutes à pied depuis le site du projet, et une fréquence limitée (passage toutes les 15 minutes).**

## Localisation du site du projet



### Un site implanté sur un nœud autoroutier

- Le projet se situe au niveau du nœud autoroutier de la A51 et de la A8.
- Marseille est accessible en 30 minutes (via la A51), l'aéroport Marseille Provence en 20 minutes (via la A51 ou la D9).
- A l'est, la A8 permet de relier Toulon en 1 heure, Cannes en 1h30 ou Nice en 1h45.
- A l'ouest, la A8 permet de relier Avignon en 1h et Lyon en 2h45.



### Un site à 15 min de la gare d'Aix TGV

- La Gare d'Aix-en-Provence TGV a accueilli près de 3,6 millions de voyageurs en 2018. Elle dessert Paris Gare de Lyon en 3h05 (direct) et également Marseille St-Charles en 12 minutes (direct).
- La gare d'Aix centre n'est desservie que par des TER. Elle a accueilli 769 000 voyageurs en 2018.

### Un site disposant de deux lignes de bus à proximité

- A 5 min à pied : arrêt de bus « Martin » situé sur l'Avenue du Club Hippique, desservi par le bus n°5 (centre-ville, c.ial Les Milles) – fréquence : toutes les 15 minutes.
- A 10 min à pied : arrêt de bus « Pont de la Figuière », desservi par la ligne de bus n°4. Au nord, cette ligne permet de rejoindre le centre-ville ; au sud, le centre commercial les Milles et le pôle d'activités entre autres – fréquence : toutes les 15 minutes.

Source : Google maps

En annexe 1, itinéraires des lignes de bus n°4 et 5 desservant le site du projet



© 2020 KPMG S.A., member firm of KPMG International, a Swiss cooperative. All rights reserved. KPMG and the KPMG logo are registered trademarks of KPMG International, a Swiss cooperative.

10

# Environnement direct du site du projet

De nombreuses écoles et quelques entreprises autour du site du projet, un tissu commercial limité

**Le projet est implanté à l'intersection entre l'autoroute A8 et l'entrée de l'autoroute A51 depuis le centre-ville d'Aix-en-Provence. Cette localisation pourrait être source de nuisances (sonores, visuelles).**

**L'environnement direct du site du projet s'organise principalement le long de l'Avenue du Club Hippique.**

Des écoles d'enseignement supérieur, résidences étudiantes et des sièges d'entreprises (notamment dans le secteur du tourisme) y sont implantés.

Le pôle commercial L'Ensoleillée est accessible en 7 minutes à pied depuis le site du projet.

A noter que le groupe Voyage Privé, qui accueille 350 collaborateurs, déménagera sur la zone de la Constance (100 hectares en cours de développement à l'ouest du projet) – *détails en annexe 2.*

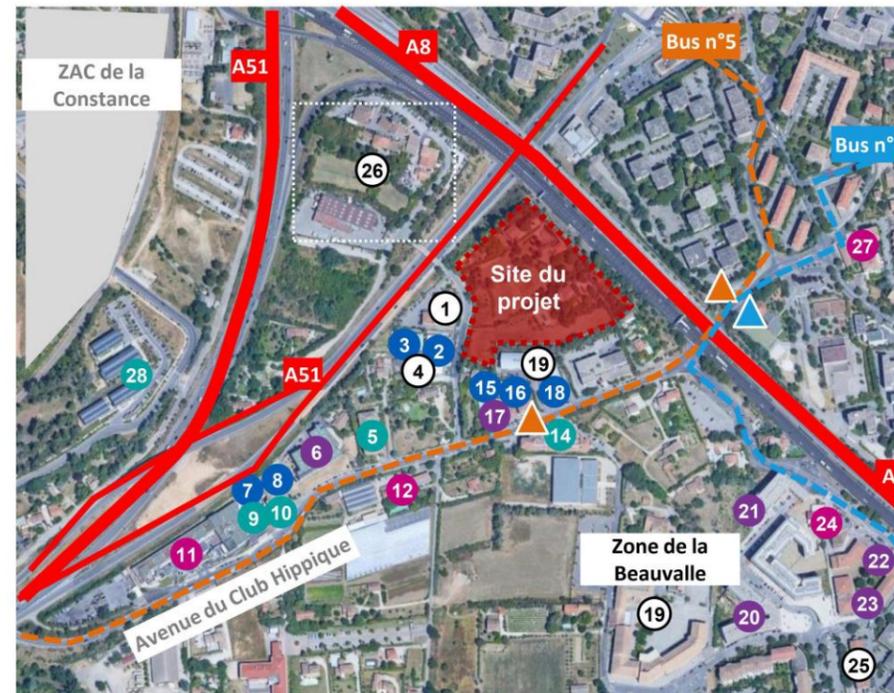
Au sud du projet, la zone de la Beauvalle accueille notamment 4 résidences étudiantes, ainsi que des entreprises.

Source : Google maps

En annexe 2, zoom sur la ZAC de la Constance



## Environnement direct du site du projet



### Entreprises

- 5 Homair Vacances – siège social
- 9 Voyage Privé – siège social
- 10 Thalasseo – siège social
- 14 SFR Business Distribution
- 28 Site Orange d'Aix-en-Provence

### Commerces

- 11 Centre commercial (Intermarché, salle de sport, coiffeur, cave à vins, pressing, pharmacie)
- 12 Magasin d'alimentation bio
- 24 Lidl
- 27 Pôle commercial L'Ensoleillée : Carrefour City, pharmacie, bureau de tabac, restauration rapide

### Ecoles d'enseignement supérieur

- 2 ESARC Evolution - BTS
- 3 ESG Aix – école de commerce
- 7 Maestris Sup – école de commerce
- 8 Esupcom' – école de communication
- 15 Ecole d'esthétique
- 16 Merkure Business School – école de commerce
- 18 Cours Diderot, ESSCA

### Résidences étudiantes

- 6 Nemea Aix St Victoire
- 17 Résidence étudiante Merkure
- 20 Néméa Aix Campus 1
- 21 Néméa Aix Campus 2
- 22 Neoresid Le California
- 23 Neoresid Le California 2

### Autres services

- 1 CAF
- 4 Pôle Emploi
- 19 Ensemble scolaire La Nativité
- 25 Campanile Aix Sud Pont de l'Arc
- 26 Concessionnaires auto/moto

# Environnement économique du site du projet

## Des secteurs de pointe (environnement, smart cities, numérique, etc.) à proximité directe du site du projet

Les principaux centres économiques d'Aix-en-Provence sont situés au sud de la ville, et accessibles en 10 à 15 minutes en voiture depuis le site du projet. L'accessibilité en transports en communs de ces zones d'activité reste limitée.

Le projet The Babel Community pourrait notamment capter la demande de personnes travaillant sur le technopôle de l'environnement ou sur le futur pôle numérique de la Constance.

Aix-en-Provence fait partie du réseau French Tech, dont thecamp est un des projets phares. Aix accueille notamment les initiatives autour des smart cities et des objets connectés.

La ville d'Aix-en-Provence s'inscrit dans la métropole d'Aix-Marseille Provence, qui regroupe 1,8 million d'habitants et 750 000 emplois salariés. L'ensemble des entreprises de ce territoire sont accessibles dans un rayon de 30 minutes autour du site du projet.

Par exemple, en 20 minutes en voiture du site du projet sont accessibles : STMicroelectronics (Rousset - 2 750 salariés dont 1 200 ingénieurs et cadres), le siège mondial d'Airbus Helicopters (Marignane - 8 000 salariés).

Source : Paix d'Aix Développement

En annexe 2, zoom sur la ZAC de la Constance - En annexe 3, cartographie économique du Pays d'Aix

### Cartographie des principaux pôles économiques et commerciaux à proximité du site du projet



#### 1 Pôle d'Activités d'Aix-en-Provence (PAAP)

1 520 entreprises pour plus de 28 660 emplois

#### 2 Technopôle de l'Environnement Arbois-Méditerranée

1<sup>er</sup> technopôle de France dédié à l'environnement, il accueille 1 300 emplois (900 salariés, 400 chercheurs) et 300 étudiants, 110 entreprises innovantes, 12 laboratoires de recherche, 5 centres de formation publics, 1 pépinière d'entreprises innovantes CleanTech (30 start-up), 6 pôles de compétitivité, etc.

#### 3 Aéroport Aix Les Milles

110 emplois  
Activités aéro-industrielles de maintenance et construction d'aéronefs

#### 4 Aix-en-Provence La Pioline

3<sup>ème</sup> pôle commercial du Pays d'Aix après Plan de Campagne et Vitrolles  
110 établissements pour 2 200 emplois  
63 000 m<sup>2</sup> de surface de ventes

#### 5 thecamp

Campus d'innovation dédié à la ville de demain et à la transformation numérique ouvert en 2017  
Incubateur de start-up  
30 000 visiteurs en 2018



#### 6 Pôle numérique La Constance – à venir

Création d'un pôle numérique : futur siège de Voyage-Privé (350 salariés), pépinière d'entreprises dédiées au e-commerce, Smac (salle de musique dédiées aux musiques actuelles), etc. Le quartier de la Constance (100 hectares) devrait accueillir à terme des logements, des bureaux, des commerces, des équipements sportifs, etc.

# Profil sociodémographique de la ville d'Aix-en-Provence

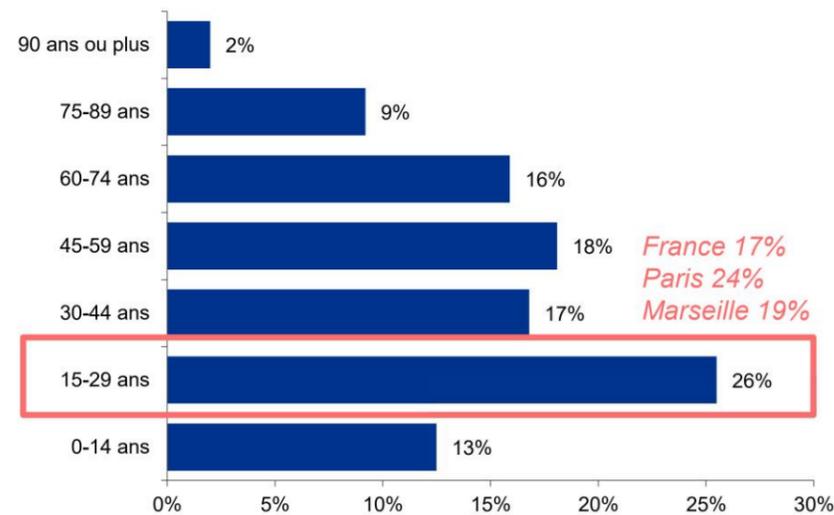
## Une part importante de moins de 30 ans et de cadres

La ville d'Aix-en-Provence affiche un profil sociodémographique proche de celui de Paris, avec une part importante de jeunes de 15-29 ans (26%), de personnes vivant seules (25%) et de cadres et professions intellectuelles supérieures (23%).

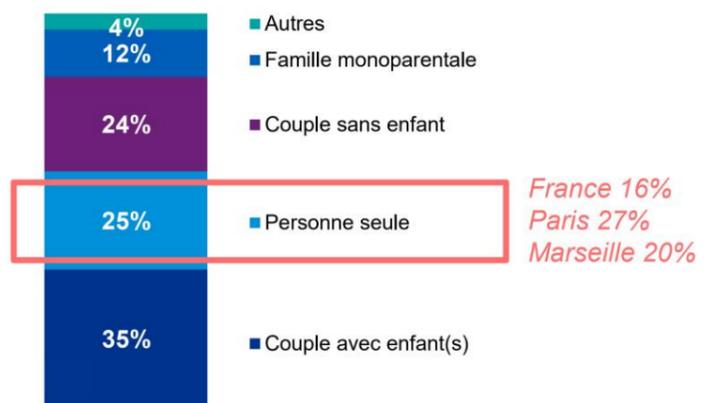
Ce profil (jeune actif célibataire) correspond à la cible du projet de The Babel Community.

Source : INSEE

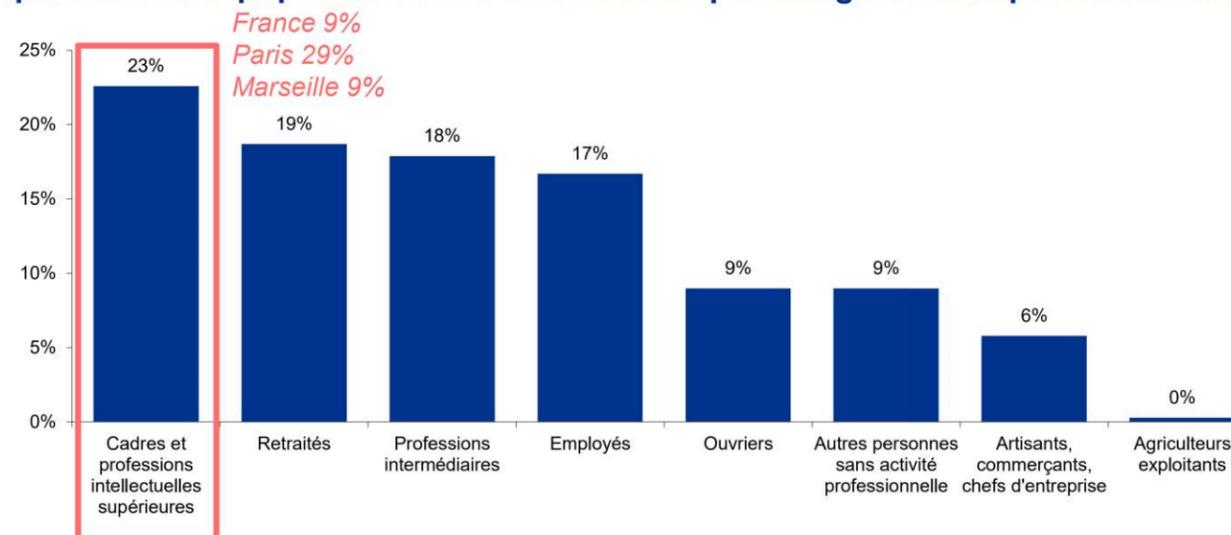
Répartition de la population d'Aix-en-Provence par catégorie d'âge en 2017



Répartition de la population d'Aix-en-Provence par typologie de ménage en 2017



Répartition de la population d'Aix-en-Provence par catégorie socioprofessionnelle en 2017



---

“  
Marché hôtelier et  
para hôtelier d'Aix-en-  
Provence

---

# Offre hôtelière d'Aix-en-Provence

Un projet qui s'inscrit sur le pôle hôtelier sud d'Aix-en-Provence, le long de l'autoroute A8

L'offre hôtelière d'Aix-en-Provence est majoritairement économique (43% des hôtels classés 3 étoiles) et sous enseigne (65%).

L'offre hôtelière d'Aix-en-Provence se structure en 3 pôles principaux:

1- Le centre-ville, qui accueille des établissements de toutes gammes de petite capacité (40 chambres en moyenne)

2- Les hôtels situés au sud-est d'Aix-en-Provence, le long de l'autoroute A8, de capacité plus importante (de 80 à 120 chambres en moyenne)

3- Les hôtels au sud-ouest du projet, à proximité du pôle d'activités, de capacité limitée (50 chambres en moyenne)

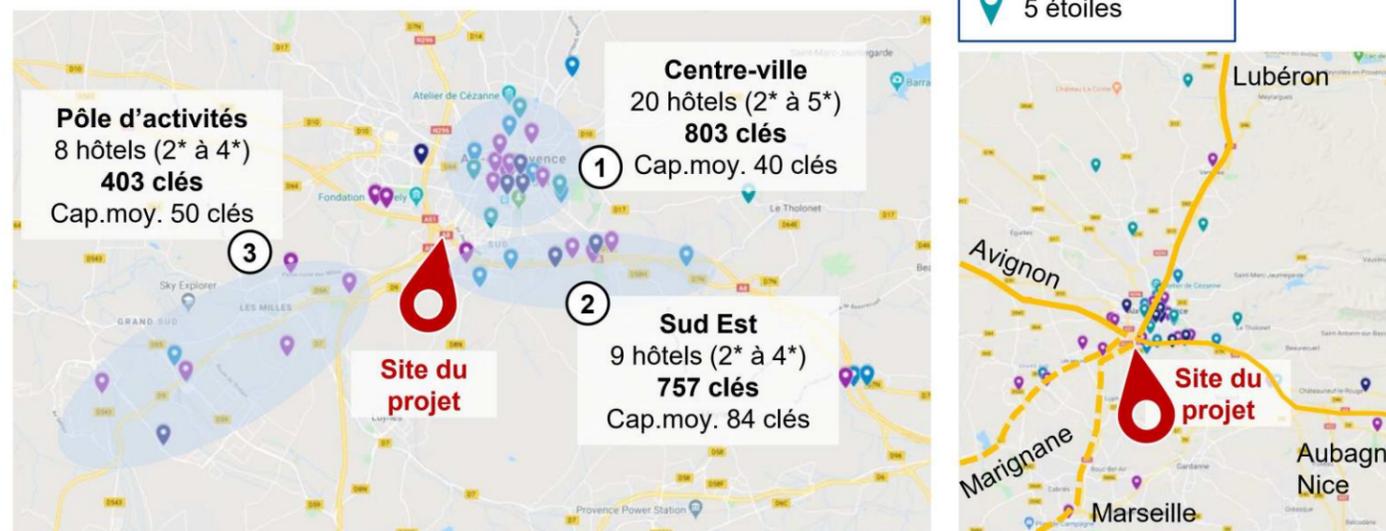
## Cartographie et caractéristiques de l'offre hôtelière d'Aix-en-Provence et ses alentours

### Synthèse de la capacité hôtelière par catégorie

Catégorie	Nb d'hôtels	Capacité totale	% de la capacité totale	Capacité moyenne
2 étoiles	14	654	22%	47
3 étoiles	24	1 254	43%	52
4 étoiles	8	696	24%	87
5 étoiles	9	342	12%	38
<b>Total</b>	<b>55</b>	<b>2 946</b>	<b>100%</b>	<b>54</b>

### Légende

-  2 étoiles
-  3 étoiles
-  4 étoiles
-  5 étoiles



Source : Atout France, Booking, sites Internet des établissements

\* Note : nous avons pris en compte les hôtels des communes suivantes : Meyreuil, Le Tholonet, Bouc-Bel-Air, Fuveau, Venelles, Châteauneuf-le-Rouge, Le-Puy-Sainte-Réparate

En annexe 4, liste des hôtels d'Aix-en-Provence par catégorie

# Offre de résidences hôtelières d'Aix-en-Provence

## Une offre majoritairement économique, sous enseigne et peu renouvelée

**Aix-en-Provence et ses alentours comptent 10 résidences hôtelières.**

**L'offre est majoritairement économique et peu renouvelée.**

Le niveau de satisfaction client observé sur Booking et Tripadvisor (moyenne de 7,3/10) en témoigne.

**La majorité des résidences hôtelières sont sous enseigne, notamment Odalys City (3 résidences) et Appart'City (2).**

**La capacité moyenne observée sur cette typologie d'hébergement est de 90 unités, avec seulement 3 résidences de grande capacité (plus de 120 unités d'hébergement).**

Parmi elles, deux sont situées à l'extérieur de la ville.

**Les résidences hôtelières proposent en majorité des studios (18 à 23 m<sup>2</sup>) et des appartements pour 4 personnes (T1-T2, 30-45 m<sup>2</sup>).**

Seules deux résidences proposent des hébergements pour 6 personnes.

**Toutes les résidences proposent un parking, une offre de petit-déjeuner, une réception (avec des horaires d'accueil pouvant être limités) et la moitié disposent d'une piscine extérieure.**

### Cartographie et benchmark des résidences hôtelières d'Aix-en-Provence

Catégorie	Nb de résidences	Capacité totale	% de la capacité totale	Capacité moyenne
NC et 2*	3	248	27%	83
3*	4	440	48%	110
4*	3	225	25%	75
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>913</b>	<b>100%</b>	<b>91</b>



N°	Nom	Catégorie	Capacité	Studio	Apt 4 pax	Apt 6 pax
1	Garden & City Aix-en-Pvce Puyricard	NC	120	19 m <sup>2</sup>	30 m <sup>2</sup>	Non
2	City Résidence Aix-en-Pvce	2*	64	22 m <sup>2</sup>	42 m <sup>2</sup>	Non
3	Séjours & Affaires	2*	64	20 m <sup>2</sup>	nd	Non
4	Odalys City L'Atrium	3*	141	22 m <sup>2</sup>	32 m <sup>2</sup>	Non
5	Appart'City Aix-en-Pvce La Duranne	3*	124	18-20 m <sup>2</sup>	38 m <sup>2</sup>	Non
6	Odalys City Le Clos de la Chartreuse	3*	83	23 m <sup>2</sup>	43 m <sup>2</sup>	63 m <sup>2</sup>
7	Appart'City Aix-en-Pvce Fuveau	3*	92	Non	45 m <sup>2</sup>	66 m <sup>2</sup>
8	Odalys City Les Floridiannes	4*	62	17-23 m <sup>2</sup>	33 m <sup>2</sup>	Non
9	Adagio Aix-en-Pvce Centre	4*	89	28 m <sup>2</sup>	35 m <sup>2</sup>	57 m <sup>2</sup>
10	Suite Home Aix-en-Pvce Sud	4*	74	20-22 m <sup>2</sup>	Non	Non

Source : Atout France, Booking, sites Internet des établissements  
**Benchmark détaillé présenté en annexe 5**

---

“  
Marché du  
coworking/salles de  
réunions et espaces  
événementiels

---

# Offre d'espaces de coworking à Aix-en-Provence

De nombreux espaces de coworking de moins de 500 m<sup>2</sup>, notamment au sein du pôle d'activités au sud du site du projet

Près de la moitié des espaces de coworking d'Aix-en-Provence sont concentrés au sud de la ville, sur le pôle d'activités.

La ville dispose également de plusieurs centres d'affaires (Multiburo, Regus, etc.) proposant également une offre flexible aux entreprises.

En moyenne, les tarifs observés dans les espaces de coworking d'Aix-en-Provence sont de 20 à 30€/heure pour un poste de travail dans un espace partagé, et 200 à 290€/mois pour un poste attribué dans un open space (formule « résident »).

Une majorité des espaces proposent des salles de réunion à la location (entre 50 et 100€ la demi-journée en fonction de la capacité d'accueil de la salle).

## Cartographie des espaces de coworking et centres d'affaires à Aix-en-Provence



Espaces de coworking à Aix-en-Provence									
N°	Nom	Surface	Tarifs (€ HT)				Accès		
			Journée	10 jours	Nomade	Résident		Bureau privatif	Salle de réunion
1	Coworkin'Aix	400 m <sup>2</sup>	25 €	150 €	non	220 €	390 € (8 m <sup>2</sup> ) / 510 € (10 m <sup>2</sup> ) / 580 € (15 m <sup>2</sup> )	Salle 4 pax - 55€/demi-journée / Salle 10 pax - 95€/demi-journée	24/7 (résidents)
2	Townn	300 m <sup>2</sup>	non	non	non	290 €	non	non	24/7
3	Yellowworking	n.d.	25 €	200 €	non	250 €	non	Salle 2/3 pax - 50 €/demi-journée. Salle 10/12 pax - 65€/demi-journée	lun-ven 8h30-19h
4	Aix Coworking	n.d.	35 €	non	non	270 €	non	Salle 7 pax - 80€/demi-journée	lun-ven
5	Le Repaire des Milles	n.d.	20 €	150 €	190 €	250 €	220 €	Salle 12 pax - 80€/demi-journée, Salle 20 pax 100 € la demi-journée	24/24 lun-ven
6	Jingle in the Jungle	140 m <sup>2</sup>	20 €	150 €	non	230 €	non	30 €/heure	lun-ven
7	Morphoburo Aix-Eguilles	n.d.	15 €	120 €	200 €	220 €	310 € (15 m <sup>2</sup> ) / 380 € (20 m <sup>2</sup> ) / 480 € (30 m <sup>2</sup> ) / 660 € (40 m <sup>2</sup> )	Salle 8-10 pax - 60€/demi-journée	lun-ven 8h30-19h
8	Caravan Cowork	n.d.	non	90 €	150 €	non	290€ (8 m <sup>2</sup> ) / 390 € (15 m <sup>2</sup> )	non	lun-ven 8h30-18h30
9	Cactusworking	n.d.	25 €	190 €	non	250 €	non	Salle 25 m <sup>2</sup> - 80€/demi-journée, Salle 8 m <sup>2</sup> - 50€/demi-journée	5j/7 9h-19h
10	Spotee Eguilles	n.d.	30 €	non	100 €	200 €	300 à 750 €	Salle 8 pax - 60€/demi-journée	8h-20h lun-ven
11	Spotee Aix-Les Milles	n.d.	30 €	non	100 €	200 €	300 à 750 €	Salle 4 pax - 60€/demi-journée, Salle 8 pax - 90€/demi-journée	8h-20h lun-ven
12	Working Rolls Aix Duranne	450 m <sup>2</sup>	30 €	n.d.	n.d.	200 €	650 €	n.d.	n.d.
13	Working Rolls Aix TGV	450 m <sup>2</sup>	30 €	n.d.	n.d.	200 €	650 €	n.d.	n.d.

Sources : sites Internet des établissements, Workin.space

# Offre d'espaces événementiels à Aix-en-Provence

Aix-en-Provence dispose d'une variété d'équipements permettant l'organisation de séminaires

Aix-en-Provence dispose de plusieurs équipements réceptifs de grande envergure, notamment un centre des congrès, une aréna et un casino.

La création de thecamp, campus dédié à l'innovation, situé à 8 minutes en voiture de la gare d'Aix-en-Provence TGV, propose depuis 2017 une offre de séminaires/formations à destination des entreprises, axée sur l'innovation et la technologie.

La majorité des hôtels 3, 4 et 5 étoiles de la ville disposent de salles de réunions/séminaires.

Dix hôtels se distinguent, principalement des 4 étoiles sous enseigne, avec des espaces séminaires de plus de 200 m<sup>2</sup>, et jusqu'à 1 000 m<sup>2</sup> pour l'hôtel 5\* Marriott Renaissance et l'hôtel Spa 4\* Aquabella.

Il existe également de nombreux domaines/châteaux dans les alentours d'Aix-en-Provence, qui proposent une offre de séminaires dans des lieux/environnements de charme.

## Panorama des équipements réceptifs événementiels d'Aix-en-Provence



### Hôtels disposant d'équipements séminaires de plus de 200 m<sup>2</sup>

N°	Nom	Cat.	#	Séminaires
1	Renaissance Aix-en-Pvce hotel (Marriott)	5*	133	1 090 m <sup>2</sup>
2	Hôtel Spa Aquabella	4*	112	1 060 m <sup>2</sup>
3	Grand Hôtel Roi René Aix-en-Pvce Centre - MGallery	4*	134	230 m <sup>2</sup>
4	Golden Tulip Aix-en-Pvce	4*	83	200 m <sup>2</sup>
5	Novotel Aix-en-Pvce Pont-de-l'Arc Fenouillères	4*	80	500 m <sup>2</sup>
6	Novotel Aix-en-Pvce Beaumanoir Les 3 Sautets	4*	102	300 m <sup>2</sup>
7	Hôtel Birdy by HappyCulture	4*	95	285 m <sup>2</sup>
8	Escale Océania Aix-en-Pvce	3*	90	250 m <sup>2</sup>
9	Domaine & Cie	3*	18	200 m <sup>2</sup>
10	Hôtel Le Nélio	3*	58	200 m <sup>2</sup>

**A Centre de Congrès**  
60 événements en 2019  
Taux d'occupation de 29%  
(81 jours de manifestations, 26 jours de montage-démontage).  
Amphithéâtre de 500 sièges  
600 m<sup>2</sup> d'espaces modulables  
Rénové en 2013

**B thecamp**  
Ouverture en octobre 2017 - 30 000 visiteurs en 2018  
10 000 m<sup>2</sup> d'espaces incluant : un auditorium de 170 places, un théâtre de plein air de 400 places, un dôme de 170 places, plusieurs espaces de travail (salles de réunions, fablab, studios, etc.), une offre de restauration/bar et d'hébergement (145 chambres), et de loisirs (équipements sportifs)

**C Aréna du Pays d'Aix**  
Une grande salle (2 300 m<sup>2</sup> sans gradins), 3 salons (570 m<sup>2</sup>, 114 m<sup>2</sup> et 117 m<sup>2</sup>), une coursive (1 800 pax), un parvis extérieur

**D Pasino Aix**  
Un grand salon de 460 m<sup>2</sup>

Sources : sites Internet des établissements

# Annexe 1 - Itinéraires des lignes de bus desservant le site du projet (1/2)

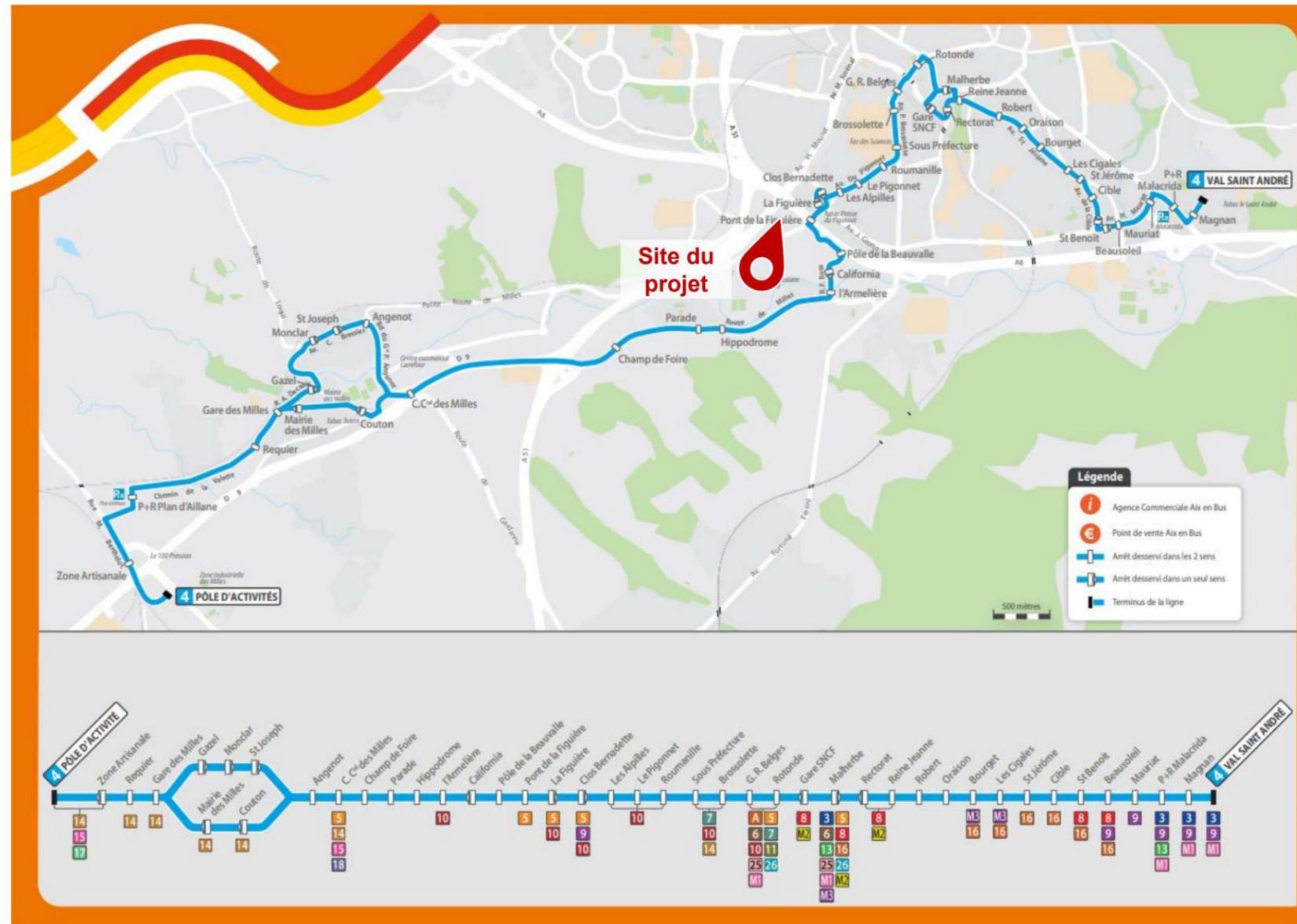


Source : Keolis Pays d'Aix



© 2020 KPMG S.A., member firm of KPMG International, a Swiss cooperative. All rights reserved. KPMG and the KPMG logo are registered trademarks of KPMG International, a Swiss cooperative.

# Annexe 1 - Itinéraires des lignes de bus desservant le site du projet (2/2)



Source : Keolis Pays d'Aix



© 2020 KPMG S.A., member firm of KPMG International, a Swiss cooperative. All rights reserved. KPMG and the KPMG logo are registered trademarks of KPMG International, a Swiss cooperative.

# Annexe 3 - Cartographie économique du Pays d'Aix

- Site d'activités tertiaires
- Site d'activités industrielles et logistiques
- Site d'activités commerciales
- Pépinière d'entreprises
- Pétrochimie
- Gare Aix-en-Provence TGV
- Site de production et intégration de semi-conducteurs
- Grand Port Maritime de Marseille
- Aéroport international
- Site du projet



Source : Pays d'Aix Développement



© 2020 KPMG S.A., member firm of KPMG International, a Swiss cooperative. All rights reserved. KPMG and the KPMG logo are registered trademarks of KPMG International, a Swiss cooperative.

THE BABEL COMMUNITYETUDE DE MARCHÉ BUREAUX / ETUDE COMMERCIALE BUREAUXI. VILLE, DONNEES DEMOGRAPHIQUES ET MACRO-ECONOMIQUES

Championne de l'accueil d'entreprises et du développement démographique, Aix-en-Provence a su tirer parti de son image internationale de ville d'art et de culture. L'alliance entre un secteur économique fort, solidement implanté et une qualité de vie exceptionnelle a réussi.

Forte de ses 36 communes, ses 400.000 habitants répartis sur 144.000 hectares, la Communauté d'Agglomération du Pays d'Aix intègre le **1er janvier 2016** la Métropole Aix-Marseille-Provence.

Le profil sociodémographique : source : INSEE RP 2012

- **Le Pays d'Aix** :  
Population active : 177 384 pers.  
Population active ayant un emploi : 156 188 pers.  
Population étudiante : 35 000 pers.
- **Aix-en-Provence** :  
Population active : 64 640 pers  
Population active ayant un emploi : 55 584 pers  
Taux de natalité : 11,7 et celui de mortalité à 7,6 (pour mille)  
Population jeune : 27,5% dans la tranche 15/29 ans  
Ménages : 44,9% de ménages d'une personne

Le Tissu économique du Pays d'Aix :

- 52.145 établissements (CLAP, janv 2012)
- Emploi salarié privé (ACOSS 2014) : 154.083 salariés
- Variation de l'emploi total au lieu de travail (INSEE 2012) : +1,7% entre 2007 et 2012
- 5 pôles principaux : Aix-en-Provence, Vitrolles, Les Pennes-Mirabeau, Rousset, Pertuis regroupent environ 70% du tissu économique
- 4 grandes zones commerciales : La Pioline (Aix-en-Provence), Plan de Campagne (Cabriès, Les Pennes Mirabeau), Le Liourat (Vitrolles), Pertuis
- Plan de Campagne : plus grande zone commerciale d'Europe : 220.000 m<sup>2</sup> de surface de vente, 6.000 emplois, 400 enseignes.

Un développement économique dynamique caractérisé par :

- Taux de croissance annuel du tissu économique: 3,7% par an (2001-2010),
- Plus de 450 dossiers traités par an,
- Plus de 180 implantations concrétisées par an,
- 1996-2014 : 3.107 entreprises implantées, pour plus de 42.437 emplois au moment de l'implantation ;

Les principaux secteurs d'activités du Pays d'Aix

L'environnement économique du Pays d'Aix-en-Provence est caractérisé par un tissu économique dense composé de grands donneurs d'ordre et de très nombreuses PME PMI performantes, le plus souvent à forte valeur ajoutée dans les secteurs de pointe qui constituent aujourd'hui ses grands pôles de compétitivité.

Historiquement, les principaux secteurs d'activités du Pays d'Aix sont :

- **Le Nucléaire et le développement de nouvelles énergies avec le CEA de Cadarache** (Commissariat à l'Energie Atomique et aux Energies Alternatives),
- **L'Aéronautique** avec AIRBUS HELICOPTERS,
- **Le Numérique** avec le label French Tech et les Tech Champions tels que Voyage Privé, Allo Pneus, Auto Escape, Digital Virgo, DNX Corp ou HighCo...
- **L'Agroalimentaire** avec notamment l'utilisation de produits méditerranéens aux qualités nutritionnelles reconnues au niveau international,
- **La Logistique et le Transport** qui offre au tissu économique l'ensemble des services nécessaires,
- **La Cosmétique / Santé** avec ESTHEDERM BIODERMA et bien sûr Les Thermes Sextius d'Aix-en-Provence,
- Des principaux **organismes publics et parapublics**.

Répartition des établissements par secteurs : Source : INSEE déc 2013

Agriculture : 2,1%  
Industrie : 4,9%  
Construction : 9,7%  
Commerce, transports et services divers : 68,8%  
Administration publique, enseignement, santé et action sociale : 14,5%

200 entreprises étrangères (2014) : sièges France ou Europe, directions régionales :

- USA : 53
- Allemagne : 38
- Royaume Uni : 17
- Japon : 18

**Les sites d'activités tertiaires :**

De Vitrolles au Pôle d'Activités d'Aix-en-Provence s'est développé au fil des années l'un des dix plus importants parcs de bureaux en France (1.000.000 m²), offrant des prestations de services haut de gamme.

Le Pôle d'Activités d'Aix-en-Provence (PAAP) est composé de différents quartiers : La Duranne, Les Milles, La Robole, Eiffel, La Duranne, L'enfant et propose une surface totale de près de 800 ha, dont 500 ha sont dédiés à l'activité économique.

Le PAAP est complété par un marché centre-ville situé en périphérie immédiate d'Aix en Provence.

**I.1 ACCES, INFRASTRUCTURES**

Situé à proximité du centre-ville d'Aix, le site profite d'accès directs au réseau autoroutier, aux transports en commun et permet d'accéder immédiatement à la Gare d'Aix en Provence TGV et à l'Aéroport International Marseille Provence.

Le secteur possède une indéniable position stratégique :

- Accès rapide au réseau autoroutier : A7, A8 et A51,
- Aéroport de Marseille Provence à 15 mn du site,
- Gare TGV d'Aix en Provence à 10 mn du site,
- Gare routière située à 5 mn,
- Centre-ville d'Aix en Provence, situé à 5 mn,
- Centre commercial de La Pioline répond à la totalité des services de proximité.

**II. DONNEES COMMERCIALES BUREAUX**

**II.1 POSITIONNEMENT**

Le marché des bureaux du Territoire du Pays d'Aix au 31 décembre 2016 (source Pays d'Aix Développement) :

- Le parc de bureaux s'élève à **875.000 m²** ;
- **52.800 m² placés** en 2016 soit près de 50% du marché de la Métropole avec 9 transactions de plus de 1.000 m². Aix en Provence concentre la quasi-totalité des implantations avec **plus de 31.868 m²** ;
- Offre de bureaux disponible à 1 an s'élève à **75.700 m² dont 90% en 2<sup>nd</sup>e main** et située essentiellement sur le Pôle d'Activités (voir principales offres en annexe 6) ;
- Offre disponible de **bureaux neufs de 7.600 m²** ;
- Taux de vacance de 4,80% contre 6% en 2015 ;

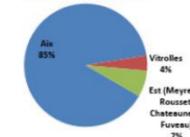
**PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DES TRANSACTIONS BUREAUX A AIX EN 2016**

- > La location pèse 91% des transactions sur le Pays d'Aix en 2016.
- > Aix attire 85% des entreprises tertiaires de la région étudiée. Vitrolles reste très typé activité mixte, logistique.
- > Les petites surfaces (<250m²) pèsent près de 70% du nombre de transactions.
- > **Cible prioritaire : les 20 recherches de plus de 500m² sur Aix qui représentent 17 000m² environ.**

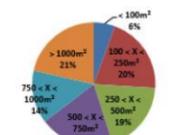
	Surface m²	%	Nb de transactions
<b>Focus bureau 2016*</b>	<b>37 194</b>		
Achat	3 529	9%	21
Location	33 665	91%	128
<b>Aix</b>	<b>31 762</b>	<b>85%</b>	<b>115</b>
Vitrolles	1 418	4%	7
Est (Meyreuil, Rousset, Châteauneuf, Foveau)	2 459	7%	9
	Surface m²	%	Nb de transactions
<b>Focus bureau Aix 2016*</b>	<b>31 762</b>		
< 100m²	1 773	6%	35
100 < X < 250m²	6 481	20%	42
250 < X < 500m²	6 083	19%	39
500 < X < 750m²	6 208	20%	30
750 < X < 1000m²	4 413	14%	5
> 1000m²	6 824	21%	4

\* Source Pays d'Aix Développement

**FOCUS VILLES BUREAUX PAYS D'AIX**



**FOCUS SURFACE BUREAUX AIX**



**II.2 STRATEGIE COMMERCIALE**

L'excellente localisation du projet conjuguée à un marché du tertiaire neuf excentré, nous permettent d'envisager une pré commercialisation dynamique.

- Un immeuble signal et indépendant avec parkings privatifs, bénéficiant d'une forte visibilité,
- Une situation géographique exceptionnelle, proche du centre-ville

### 5.3. ANNEXE 3 : PLAN DE QUALITE DE L'AIR INTERIEUR

	AIXCLUB CAMPUS ACTIVITES   RESIDENCE THE BABEL COMMUNITY - 13100 AIX EN PROVENCE	Page   1/2
		VO
	PLAN DE QUALITE D'AIR INTERIEUR	PHASE APD

## AIXCLUB Campus Activités RESIDENCE – THE BABEL COMMUNITY

Chemin Roger Martin - 13100 Aix en Provence

Etudes – Phase APD  
Indice 0

## PQAI BABEL COMMUNITY



**SCCV AIXCLUB**  
345, avenue W.A Mozart  
13100 - Aix en Provence

**VINCI IMMOBILIER - PROVENCE HABITAT**  
Le Sextius 13100 - Aix en Provence  
Résidence Rotonde 15 avenue des Belges 13100 - Aix en Provence

#### BATTESTI ASSOCIÉS

37, BD EDOUARD-HERRIOT  
13008 MARSEILLE  
TEL. 04.91.32.14.20  
battesti.archi@wanadoo.fr

S.A.S D'ARCHITECTURE  
& D'URBANISME  
CAPITAL : 1000 €  
R.C.S. MARSEILLE : 937 495 888  
S.I.R.E.T. 907 495 900 00012  
ORDRE DES ARCHITECTES N° 502523

PETEL Paysagiste : 15 cours Sextius, 13 100 AIX EN PROVENCE  
G2i (Fluides) : 164, chemin Saint Jean du Désert, 13 005 MARSEILLE  
SIGMA (Structure) : Domaine de l'Escapade bât. D, 203 ave Paul Julien, 13100 LE THOLONET  
R2M (Economiste) : 22 avenue André Roussin, 13 016 MARSEILLE  
LASA (Acoustique) : 7 rue Bailli de Suffren, 13 001 MARSEILLE  
BETEM INFRA (VRD) : 900 rue André Ampère, 13 290 AIX EN PROVENCE  
INGERDOP : Hall A Europole du Petit Arbois, avenue Louis Philibert, 13 290 AIX EN PROVENCE  
VERITAS : 37/39 Parc du Golf - CS 20512, 13 593 AIX EN PROVENCE cedex 03

AUDIT - FIN DE PHASE							
Date	Indice	Modifications	Créé	Contrôlé	Validé	Visé - Observations	
	0	Document original	TST/CLo	TST	EBA		

	<b>PROJET AIXCLUB CAMPUS</b> Chemin Roger Martin - 13100 Aix-en-Provence <b>PLAN DE QUALITE DE L'AIR INTERIEUR</b>	Auteur : TST/CLo
		Vérf. : TST
		Valid. : TST
		Indice : 0
		Code : G2015044

	<b>PROJET AIXCLUB CAMPUS</b> Chemin Roger Martin - 13100 Aix-en-Provence <b>PLAN DE QUALITE DE L'AIR INTERIEUR</b>	Auteur : TST/CLo
		Vérf. : TST
		Valid. : TST
		Indice : 0
		Code : G2015044

Table des matières

- 1 INTRODUCTION ..... 2**
- 1.1 PREAMBULE ..... 2
- 1.2 CERTIFICATION ..... 2
- 2 LE SITE ..... 2**
- 3 LES SOURCES DE POLLUTION ..... 3**
- 3.1 MESURE EXISTANTE DE L'AIR EXTERIEUR ..... 3
- 3.2 LES SOURCES EXTERIEURES ..... 6
- 3.3 LES SOURCES INTERIEURES ..... 6
- 4 REDUCTION DES SOURCES DE CONTAMINANTS ..... 8**
- 4.1 CHOIX DES ESPECES VEGETALES ..... 8
- 4.2 DETERMINATION DES FILTRES A PREVOIR SUR LE SOUFFLAGE DES CENTRALES ..... 10
- 4.3 EMBLACEMENT DES PRISES D'AIR NEUF ..... 10
- 4.4 DIMINUTION DES POLLUANTS INTERIEURS ..... 11
- 4.5 DILUTION ET CONTROLE DES SOURCES DE CONTAMINANTS ..... 13
- 5 POAI DURANT LE CHANTIER ..... 15**
- 5.1 PRESCRIPTIONS GENERALES ..... 15
- 5.2 ENTREPRISE CVC ..... 15
- 5.3 ENTREPRISES DE FINITIONS ..... 15
- 5.4 LIMITATION DES POUSSIERES ..... 16
- 6 POINT RECEPTION DU BATIMENT : FLUSH OUT ..... 17**
- 6.1 CONTROLE DES INSTALLATIONS DE VENTILATION ..... 17
- 6.2 PROCEDURE DE PURGE ..... 17
- 6.3 MESURE DE LA QUALITE D'AIR INTERIEUR ..... 18
- 7 POINT EXPLOITATION ..... 19**
- 7.1 ENTRETIEN DE LA VENTILATION ..... 19
- 7.2 REMPLACEMENT/MODIFICATION DES FINITIONS ..... 19
- 7.3 GESTION DES ESPACES VERTS ..... 19

**1 INTRODUCTION**

**1.1 PREAMBULE**

Le plan de qualité de l'air a pour but de proposer une méthode de gestion de la qualité de l'air à l'intérieur du futur bâtiment. Il commence par l'identification des sources de pollution de l'air du nouveau projet et développe ensuite les dispositions à prendre lors de la conception et de la construction pour éliminer ou réduire les effets de ces sources de pollution.

Ce plan indique les protocoles à mettre en place vis-à-vis de la qualité de l'air lors de la réception du bâtiment. Il présente également les procédures de mesure de qualité de l'air qui pourront être envisagés à la livraison du bâtiment.

Le document se termine par une présentation des pratiques à l'attention du futur gestionnaire pour maintenir la qualité de l'air intérieur du bâtiment au cours de sa durée de vie.

**1.2 CERTIFICATION**

Le projet est certifié BREEAM niveau Very Good. Ce plan de qualité d'air est rédigé en tenant compte :

- De la cible HEA 02 de la certification BREEAM International construction 2016
- De la Guidance NOTE GN 06 V2.0 Mars 2018 du même référentiel
- Des normes en vigueur à savoir :
  - o EN 13779 : 2007
  - o EN 16798-4 : 2017
  - o EN 16798-3 : 2017
  - o EN 16798-1 : 2019

**2 LE SITE**

Le projet est situé Chemin Roger Martin à Aix-en-Provence. La façade Nord-Est du bâtiment donne sur le parking SILO faisant partie du développement du projet et créant une barrière avec l'autoroute A8. La façade Nord-Ouest donne sur l'autoroute A516. La façade Sud-Est / Sud-Ouest donne sur des bâtiments tertiaires.



Site d'implantation du projet

	<b>PROJET AIXCLUB CAMPUS</b> Chemin Roger Martin - 13100 Aix-en-Provence <b>PLAN DE QUALITE DE L'AIR INTERIEUR</b>	Auteur : TST/CLo
		Vérf. : TST
		Valid. : TST
		Indice : 0
		Code : G2015044

### 3 LES SOURCES DE POLLUTION

#### 3.1 MESURE EXISTANTE DE L'AIR EXTERIEUR

La qualité de l'air à Aix en Provence est mesurée par l'organisme AtmoSud.

Les mesures sont effectuées sur différents polluants tels que le CO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, et O<sub>3</sub> ainsi que les poussières PM.

Le monoxyde de carbone CO se dégage lors de la combustion incomplète de composés carbonés, comme les feux de forêt ou les chaudières par exemple.

Le dioxyde d'azote NO<sub>2</sub> est émis lors des phénomènes de combustion, principalement par combinaison de l'azote et de l'oxygène de l'air. Les sources principales sont les véhicules et les installations de combustion.

Le dioxyde de soufre SO<sub>2</sub> est un polluant essentiellement industriel. Les sources principales sont les centrales thermiques, les grosses installations de combustion industrielles, l'automobile et les unités de chauffage individuel et collectif.

L'ozone O<sub>3</sub> n'est pas directement rejeté par une source de pollution, il n'est donc pas présent dans les gaz d'échappement des véhicules ou les fumées d'usine.

Les particules en suspension PM proviennent en majorité de la combustion à des fins énergétiques de différents matériaux (bois, charbon, pétrole), du transport routier et d'activités industrielles très diverses (sidérurgie, incinération, chaufferie).

Le tableau ci-dessous présente les concentrations annuelles relevées par les stations les plus proches du projet.

Polluants réglementés (Aix école d'art)

Polluant / Mois	janvier 2020	février 2020	mars 2020	avril 2020	mai 2020	juin 2020	juillet 2020	août 2020	septembre 2020	octobre 2020	novembre 2020	décembre 2020
Particules PM2,5 (µg/m³)	13,3	10,1	-	9,2	5	4	6,4	4,9	6,5	6,2	12,3	10,9

Polluants réglementés (Aix Roy René)

Polluant / Mois	janvier 2020	février 2020	mars 2020	avril 2020	mai 2020	juin 2020	juillet 2020	août 2020	septembre 2020	octobre 2020	novembre 2020	décembre 2020
Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> ) (µg/m³)	32,7	33,6	26,6	16,2	19,9	28,3	36,1	33,8	32,3	27,7	24,1	26,6
Particules PM10 (µg/m³)	20,5	19,4	19,7	18,5	16,7	16,9	23,1	21	18	15,8	20,8	15,3

Ozone (Aix platanes)

Polluant / Mois	janvier 2020	février 2020	mars 2020	avril 2020	mai 2020	juin 2020	juillet 2020	août 2020	septembre 2020	octobre 2020	novembre 2020	décembre 2020
Ozone (O <sub>3</sub> ) (µg/m³)	36,6	44,4	37,4	69	67,8	66,4	71,6	71,6	57,6	44,6	38,9	33,2

	<b>PROJET AIXCLUB CAMPUS</b> Chemin Roger Martin - 13100 Aix-en-Provence <b>PLAN DE QUALITE DE L'AIR INTERIEUR</b>	Auteur : TST/CLo
		Vérf. : TST
		Valid. : TST
		Indice : 0
		Code : G2015044

Dioxyde de soufre (Meyreuil \* Station Malet)

Polluant / Mois	janvier 2020	février 2020	mars 2020	avril 2020	mai 2020	juin 2020	juillet 2020	août 2020	septembre 2020	octobre 2020	novembre 2020	décembre 2020
Particules PM2,5 (µg/m³)	13,3	6,4	9,2	6,5	-	-	-	-	-	-	-	-
Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> ) (µg/m³)	18,5	17,4	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Particules PM10 (µg/m³)	20,6	18,1	17	23,1	-	-	-	-	-	-	-	-
Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> ) (µg/m³)	1,1	0,4	0,4	0,1	0	-	-	-	-	-	-	-

Selon les lignes directrices OMS relatives à la qualité de l'air, visant à offrir des indications sur la façon de réduire les effets sanitaires de la pollution de l'air, les valeurs limites pour la protection de la santé humaine sont :

Valeurs limites pour la protection de la santé humaine selon les lignes directrices de l'OMS	Station météorologique	Données de la qualité de l'air sur le site du projet 2020
NO <sub>2</sub> : 40 µg/m <sup>3</sup> moyenne annuelle	Aix Roy René	28.4 µg/m <sup>3</sup> moyenne annuelle < à la valeur limite
SO <sub>2</sub> : 20 µg/m <sup>3</sup> moyenne sur 24h	Station Malet (Meyreuil)	1.9 µg/m <sup>3</sup> moyenne annuelle < à la valeur limite
O <sub>3</sub> : 100 µg/m <sup>3</sup> moyenne sur 8 heures	Aix platanes	55.2 µg/m <sup>3</sup> moyenne sur 8h < à la valeur limite
PM2,5 : 10 µg/m <sup>3</sup> moyenne annuelle	Aix école d'art	8.4 µg/m <sup>3</sup> moyenne annuelle > à la valeur limite
PM10 : 20 µg/m <sup>3</sup> moyenne annuelle	Aix Roy René	18.8 µg/m <sup>3</sup> moyenne annuelle < à la valeur limite

Avec l'année 2020 particulière (COVID, peu d'activités industrielles et peu de circulation, il est préférable de se baser sur l'année 2019).

Valeurs limites pour la protection de la santé humaine selon les lignes directrices de l'OMS	Station météorologique	Données de la qualité de l'air sur le site du projet 2019
NO <sub>2</sub> : 40 µg/m <sup>3</sup> moyenne annuelle	Aix Roy René	39.2 µg/m <sup>3</sup> moyenne annuelle < à la valeur limite
SO <sub>2</sub> : 20 µg/m <sup>3</sup> moyenne sur 24h	Station Malet (Meyreuil)	1.9 µg/m <sup>3</sup> moyenne annuelle < à la valeur limite
O <sub>3</sub> : 100 µg/m <sup>3</sup> moyenne sur 8 heures	Aix platanes	59.1 µg/m <sup>3</sup> moyenne sur 8h < à la valeur limite
PM2,5 : 10 µg/m <sup>3</sup> moyenne annuelle	Aix école d'art	10.5 µg/m <sup>3</sup> moyenne annuelle > à la valeur limite
PM10 : 20 µg/m <sup>3</sup> moyenne annuelle	Aix Roy René	24.8 µg/m <sup>3</sup> moyenne annuelle > à la valeur limite

Valeurs guide de l'OMS pour la classification de l'air extérieur :

Valeurs guides	OMS		
	ODA 1	ODA 2	ODA 3
PM10	< 20 µg/m <sup>3</sup>	20 < X < 30	≥ 30 µg/m <sup>3</sup>
PM2,5	< 10 µg/m <sup>3</sup>	10 < X < 15	≥ 15 µg/m <sup>3</sup>
Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )	< 20 µg/m <sup>3</sup>	20 < X < 30	≥ 30 µg/m <sup>3</sup>
Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	< 20 µg/m <sup>3</sup>	20 < X < 30	≥ 30 µg/m <sup>3</sup>
Ozone (O <sub>3</sub> )	< 100 µg/m <sup>3</sup> (8h)	100 < X < 150	≥ 150 µg/m <sup>3</sup>

La classification proposée est donc **ODAS** au sens de la norme EN 16798.

	<b>PROJET AIXCLUB CAMPUS</b> <i>Chemin Roger Martin - 13100 Aix-en-Provence</i> <b>PLAN DE QUALITE DE L'AIR INTERIEUR</b>	Auteur : TST/CLo
		Vérf. : TST
		Valid. : TST
		Indice : 0
		Code : G2015044

3.1.1.1 Détermination de la qualité de l'air intérieur (SUP)

La norme NF EN 16798-3 définit 5 niveaux de qualité d'air intérieur en fonction des valeurs seuils fixés par l'OMS.

SUP 1 s'applique lorsque l'air fourni est conforme aux valeurs limites données dans les lignes directrices de l'OMS (2005) et aux valeurs limites données dans les Normes sur la qualité de l'air ou les réglementations avec un facteur  $\times 0,25$

SUP 2 s'applique lorsque l'air fourni est conforme aux valeurs limites données dans les lignes directrices de l'OMS (2005) et aux valeurs limites données dans les Normes sur la qualité de l'air ou les réglementations avec un facteur  $\times 0,5$ .

SUP 3 s'applique lorsque l'air fourni est conforme aux valeurs limites données dans les lignes directrices de l'OMS (2005) et aux valeurs limites données dans les Normes sur la qualité de l'air ou les réglementations avec un facteur  $\times 0,75$

SUP 4 s'applique lorsque l'air fourni est conforme aux valeurs limites données dans les lignes directrices de l'OMS (2005) et aux valeurs limites données dans les Normes sur la qualité de l'air ou les réglementations avec un facteur  $\times 1$

SUP 5 s'applique lorsque l'air fourni est conforme aux valeurs limites données dans les lignes directrices de l'OMS (2005) et aux valeurs limites données dans les Normes sur la qualité de l'air ou les réglementations avec un facteur  $\times 1,5$

Qualité de l'air extérieur	Classe d'alimentation en air				
	SuP1 (plus haut)	SuP2	SuP3	SuP4	SuP5 (plus bas)
ODA 1	M5+F7	F7	F7	F7	-
ODA2	F7 + F7	M5 + F7	F7	F7	G3, M5
ODA 3	F7 + F9	F7 + F7	M5 + F7	F7	F7

**Afin de respecter les valeurs recommandées par l'ancienne norme EN 13779 – 2007 (filtration F7 à minima) nous recommandons de respecter le niveau SUP 3**

	<b>PROJET AIXCLUB CAMPUS</b> <i>Chemin Roger Martin - 13100 Aix-en-Provence</i> <b>PLAN DE QUALITE DE L'AIR INTERIEUR</b>	Auteur : TST/CLo
		Vérf. : TST
		Valid. : TST
		Indice : 0
		Code : G2015044

**3.2 LES SOURCES EXTÉRIURES**

**3.2.1 ESPACES VERTS DU SITE**



Pour limiter les risques de pollution, il faudra faire attention aux sujets suivants :

- Le choix des espèces végétales pour essayer de limiter leur potentiel allergène ;
- Le choix des méthodes de traitement des espaces verts et des produits utilisés pour limiter le recours à des particules polluantes ;

**3.2.2 HOTTES D'EXTRACTION DU RESTAURANT**



Les cuisines du restaurant seront équipées de hottes d'extraction, qui en fonctionnement, rejettent l'air vicié des cuisines chargés d'odeurs et de polluants.

**3.3 LES SOURCES INTÉRIURES**

**3.3.1 LES OCCUPANTS**



L'une des principales sources d'émissions de polluants dans l'air intérieur du bâtiment proviendra des occupants eux-mêmes (CO2, vapeur d'eau, COV, virus...).

**3.3.2 LES ESPACES REPROGRAPHIE**



Les photocopieurs / imprimantes génèrent des émissions d'ozone entraînant des concentrations en aldéhyde supérieurs.

**3.3.3 LES REVÊTEMENTS DE FINITION ET LES MEUBLES**



Le choix des matériaux de construction a un impact significatif sur la qualité de l'air intérieur d'un bâtiment. Il faut faire particulièrement attention aux matériaux de finitions (peintures, sols souples, faux plafonds, cloisons...) qui sont directement en contact avec l'air intérieur. Ces produits entraînent pour la plupart d'importantes émissions de produits polluants dans l'air intérieur (COV, formaldéhydes, hydrocarbures...).

Il en va de même pour les meubles qui bien souvent possèdent des traitements de surfaces et des produits de fixation émettant le même type de particules polluantes dans l'air intérieur.

	<b>PROJET AIXCLUB CAMPUS</b> <b>Chemin Roger Martin - 13100 Aix-en-Provence</b> <b>PLAN DE QUALITE DE L'AIR INTERIEUR</b>	Auteur : TST/CLo
		Vérf. : TST
		Valid. : TST
		Indice : 0
		Code : G2015044

**3.3.4 LES PRODUITS D'ENTRETIEN**



Le choix des produits d'entretien peut aussi avoir un impact significatif sur la qualité de l'air intérieur d'un bâtiment. Selon l'étude de INERIS l'utilisation des produits ménagers augmenteraient systématiquement le taux de COV et très fréquemment les aldéhydes.

**3.3.5 LE LOCAL DÉCHET INTERIEUR**



Le bâtiment possédera un local déchet. Ce local déchet ne sera qu'un stockage intermédiaire avant le dépôt sur zone de voirie pour l'enlèvement. Les déchets stockés dans ce local seront majoritairement inodores (papiers, cartons et autres déchets de bureaux). Cependant il est important de prévoir une ventilation de ce local pour limiter le développement potentiel de mauvaises odeurs.

**3.3.6 L'HUMIDITE DANS LES SALLES D'EAU**



L'humidité d'un bâtiment peut être l'une des principales causes d'une mauvaise qualité de l'air. Elle favorise le développement de moisissures qui une fois dans l'air provoquent des mauvaises odeurs, irritations des voies respiratoires, réactions allergiques et autres problèmes respiratoires.

Les principales pièces à risques sont :

- Les locaux sanitaires ;
- Les salles de douches ;

	<b>PROJET AIXCLUB CAMPUS</b> <b>Chemin Roger Martin - 13100 Aix-en-Provence</b> <b>PLAN DE QUALITE DE L'AIR INTERIEUR</b>	Auteur : TST/CLo
		Vérf. : TST
		Valid. : TST
		Indice : 0
		Code : G2015044

**4 REDUCTION DES SOURCES DE CONTAMINANTS**

**4.1 CHOIX DES ESPÈCES VÉGÉTALES**

Ce plan de qualité de l'air devra être pris en compte dans la conception des espaces verts du projet. La personne en charge de la sélection des espèces végétales devra prendre en considération leur potentiel allergisant.

Dans l'idéal, les espèces préconisées devront avoir un potentiel faible ou négligeable. Dans le cas ou des espèces à potentiel modéré ou fort seraient mise en place, il faudra être vigilant à leur période de pollinisation. Il faudra éviter le cumul d'espèces avec des périodes communes pour éviter la création de pic de pollen dans l'air.

L'implantation d'espèces à potentiel modéré ou fort devra tenir compte des vents dominants et de la distance aux bouches d'entrée d'air neuf dans le bâtiment.

Ci-dessous une liste non-exhaustive des principaux pollens allergisants :

Graminées Ornementales		
Espèces	Familles	Potentiel allergisant
Baldingère	Poacées	Fort
Calamagrostis		Modéré
Canche sespiteuse		Fort
Elyme des sables		Modéré
Fétuques*		Fort
Fromental élevé		Fort
Queue de lièvre		Modéré
Stipe géante		Modéré
*nombreuses espèces		
Herbacées spontanées		
Espèces	Familles	Potentiel allergisant
Chénopodes*	Chénopodiacées	Modéré
Soude brûlée (Salsola kali)		Modéré
Ambrosies*	Composées	Fort
Armoises*		Fort
Marguerites*		Faible/Négligeable
Pissenlits*		Faible/Négligeable
Mercuriales*	Euphorbiacées	Modéré
Plantains*	Plantaginacées	Modéré
Graminées	Poacées	Fort
Oseilles* (Rumex)	Polygonacées	Modéré
Orties*	Urticacées	Faible/Négligeable
Pariétaires		Fort
*plusieurs espèces		

	<b>PROJET AIXCLUB CAMPUS</b> Chemin Roger Martin - 13100 Aix-en-Provence <b>PLAN DE QUALITE DE L'AIR INTERIEUR</b>	Auteur : TST/CLo
		Vérf. : TST
		Valid. : TST
		Indice : 0
		Code : G2015044

Arbres		
Espèces	Famille	Potentiel allergisant
Érables*	Acéracées	Modéré
Aulnes*	Bétulacées	Fort
Bouleaux*		Fort
Charmes*		Fort
Charme-Houblon		Faible/Négligeable
Noisetiers*		Fort
Baccharis	Composées	Modéré
Cade	Cupressacées	Fort
Cyprès commun		Fort
Cyprès d'Arizona		Fort
Genévrier		Faible/Négligeable
Thuyas*		Faible/Négligeable
Robiniers*	Fabacées	Faible/Négligeable
Châtaigniers*	Fagacées	Faible/Négligeable
Hêtres*		Modéré
Chênes*		Modéré
Noyers*	Juglandacées	Faible/Négligeable
Mûrier à papier*	Moracées	Fort
Mûrier blanc*		Faible/Négligeable
Frênes*	Oliacées	Fort
Olivier		Fort
Troènes*		Modéré
Pins*	Pinacées	Faible/Négligeable
Platanes**	Platanacées	Modéré**
Peupliers*	Salicacées	Faible/Négligeable
Saules*		Modéré
If*	Taxacées	Faible/Négligeable
Cryptoméria du Japon	Taxodiacées	Fort
Tilleuls*	Tiliacées	Modéré
Ormes*	Ulmacées	Faible/Négligeable

\*plusieurs espèces  
 \*\* le pollen de platane est faiblement allergisant. Par contre, les micro-aiguilles contenus dans les bourres provenant de la dégradation des capitules femelles de l'année précédente sont très irritantes.

Principaux pollens allergisants (source RN SA)

	<b>PROJET AIXCLUB CAMPUS</b> Chemin Roger Martin - 13100 Aix-en-Provence <b>PLAN DE QUALITE DE L'AIR INTERIEUR</b>	Auteur : TST/CLo
		Vérf. : TST
		Valid. : TST
		Indice : 0
		Code : G2015044

**4.2 DÉTERMINATION DES FILTRES À PRÉVOIR SUR LE SOUFFLAGE DES CENTRALES**

La classe de filtration est déterminée suivant la norme EN 16798-3 : 2017 Section B.4.2.

Le projet a été précédemment classé ODA 3 / SUP 3 la classe des filtres est donc la suivante :

Qualité de l'air extérieur	SUP 1	SUP 2	SUP 3	SUP 4	SUP 5
	ODA 1	M5 + F7	F7	F7	F7
ODA 2	F7 + F7	M5 + F7	F7	F7	M5
ODA 3	F7 + F9	F7 + F7	<b>M6 + F7</b>	F7	F7

Les filtres à prévoir sur le soufflage seront de type **M6 + F7**

**4.3 EMPLACEMENT DES PRISES D'AIR NEUF**

Pour choisir l'emplacement des prises d'air neuf, l'équipe de conception devra prendre en compte les recommandations suivantes :

- Les prises d'air neuf ne devront pas être à moins de 10m en distance horizontale des extractions d'air du local déchets, des parkings, des ouvertures d'égouts et autres sources polluantes similaires ;
- Si des systèmes de rafraîchissement par évaporation ou un arrosage de toiture par aspersion est utilisé, il convient de ne pas placer les prises d'air en direction des vents dominants par rapport à ces systèmes ;
- Ne pas placer de prises d'air au ras du sol et à au moins 1,5 fois l'épaisseur de neige maximale prévisible ;
- Prévoir une possibilité de nettoyage du système.

	<b>PROJET AIXCLUB CAMPUS</b> <b>Chemin Roger Martin - 13100 Aix-en-Provence</b> <b>PLAN DE QUALITE DE L'AIR INTERIEUR</b>	Auteur : TST/CLo
		Vérf. : TST
		Valid. : TST
		Indice : 0
		Code : G2015044

#### 4.4 DIMINUTION DES POLLUANTS INTERIEURS

##### 4.4.1 MATERIAUX

L'une des sources de pollution interne principale est le bâtiment en lui-même. Celui-ci est composé de matériaux qui peuvent émettre des composés organiques volatiles.

Les produits certifiés par un écolabel sont fortement recommandés

Type de produit	Exigence ou label
Peintures et vernis	-eco-INSTITUT-Label -EMICODE EC1 / EC1 <sup>+</sup> / EC2 -Indoor Air Comfort / Gold -Indoor Advantage Gold -GREEN GUARD Certified / Gold -M1 Emission Classification of Building Materials
Revêtements de sol	-eco-INSTITUT-Label -EMICODE EC1 / EC1 <sup>+</sup> / EC2 -Floor score -Indoor Air Comfort / Gold -GUT -GREEN GUARD Certified / Gold -M1 Emission Classification of Building Materials
Faux plafond, cloisons, revêtements de murs et isolants	-eco-INSTITUT-Label -Indoor Air Comfort / Gold -Indoor Advantage Gold -GREEN GUARD Certified / Gold -M1 Emission Classification of Building Materials
Produits de scellement et joints	-eco-INSTITUT-Label -EMICODE EC1 / EC1 <sup>+</sup> / EC2 -Floor score -Indoor Air Comfort / Gold -Indoor Advantage Gold -GREEN GUARD Certified / Gold -M1 Emission Classification of Building Materials
Produits à base de bois (contreplaqué, parquet, menuiserie...)	-eco-INSTITUT-Label -Indoor Air Comfort / Gold -Indoor Advantage Gold -GREEN GUARD Certified / Gold -M1 Emission Classification of Building Materials

	<b>PROJET AIXCLUB CAMPUS</b> <b>Chemin Roger Martin - 13100 Aix-en-Provence</b> <b>PLAN DE QUALITE DE L'AIR INTERIEUR</b>	Auteur : TST/CLo
		Vérf. : TST
		Valid. : TST
		Indice : 0
		Code : G2015044

En plus des labels, nous préconisons que les produits respectent les valeurs du tableau ci-dessous (BREEAM HE02 TABLEAU 17) :

Type de produit	Limites d'émission			Exigences d'essais
	Formaldéhyde	Composés organiques volatiles totaux (COVt)	Produits cancér ogènes de catégorie 1A et 1B	
Produits à base de bois	≤ 0,06 mg/m <sup>3</sup> (Non-MDF) ≤ 0,08 mg/m <sup>3</sup> (MDF)	≤ 1,0 mg/m <sup>3</sup>	≤ 0,001 mg/m <sup>3</sup>	ISO 16000-9(22) ou CEN/TS 16516(23) ou CDPH Standard Method v1.1(24) ou EN 717-1 (Émissions de formaldéhyde uniquement)
Revêtements de sol (y compris produits de ragréage du sol et sols en résine)	≤ 0,06 mg/m <sup>3</sup>	≤ 1,0 mg/m <sup>3</sup>	≤ 0,001 mg/m <sup>3</sup>	ISO 10580 ou ISO 16000-9 ou CEN/TS 16516 ou CDPH Standard Method v1.1
Plafonds, murs et matériaux d'isolation thermique et acoustique	≤ 0,06 mg/m <sup>3</sup>	≤ 1,0 mg/m <sup>3</sup>	≤ 0,001 mg/m <sup>3</sup>	
Adhésifs d'intérieur et produits d'étanchéité (y compris les adhésifs de sol)	≤ 0,06 mg/m <sup>3</sup>	≤ 1,0 mg/m <sup>3</sup>	≤ 0,001 mg/m <sup>3</sup>	EN 13999 (Parties 1-4) [(26)] [(27)] [(28)] [(29)] ou ISO 16000-9 ou CEN/TS 16516 ou CDPH Standard Method v1.1

##### 4.4.2 LES PRODUITS D'ENTRETIEN

Les produits d'entretien, maintenance, jardinage sont souvent très volatiles et source de pollution interne. Aussi, ces produits devront être stockés dans des espaces spécifiques avec extraction d'air.

##### 4.4.3 LES ESPACES REPROGRAPHIQUE

Les espaces reprographiques sont aussi source de pollution. Afin de limiter leurs impacts ils devront être éloignés des espaces à occupations continues. Ceux-ci devront être équipés d'une extraction spécifique.

	<b>PROJET AIXCLUB CAMPUS</b> <b>Chemin Roger Martin - 13100 Aix-en-Provence</b> <b>PLAN DE QUALITE DE L'AIR INTERIEUR</b>	Auteur : TST/CLO
		Vérf. : TST
		Valid. : TST
		Indice : 0
		Code : G2015044

#### 4.5 DILUTION ET CONTRÔLE DES SOURCES DE CONTAMINANTS

Afin de diluer et contrôler la pollution identifiée dans le paragraphe 3.3 une bonne ventilation doit être assurée, elle peut être mécanique ou naturelle.

Afin d'assurer une bonne ventilation l'air neuf doit venir de l'extérieur et être éloigné de toutes sources de pollution extérieur (cf 4.3).

Dans le cas d'une ventilation mécanique des débits minimums d'air neuf doivent être respecté en fonction de l'usage et du nombre d'occupant présent dans les locaux (RSDT et code du travail) :

Type de local	Débit d'air neuf
Locaux d'enseignement : classes, salles d'études, laboratoires (à l'exclusion de ceux à pollution spécifique); maternelles, primaires et secondaires du premier cycle	15 m³/h/personne
Locaux d'enseignement : secondaires du deuxième cycle et universitaires	18 m³/h/personne
Locaux d'enseignement : ateliers	18 m³/h/personne
Locaux d'hébergement : chambres (pour les chambres de moins de trois personnes, le débit minimal à prévoir est de 30 m³/h/mo cal), dortoirs, cellules, salles de repos	18 m³/h/personne
Bureaux et locaux assimilés, tels que bureaux d'accueil, bibliothèques, bureaux de poste, banques	18 m³/h/personne
Locaux de réunion (salles de réunion, de spectacle, de culte, clubs, foyers)	18 m³/h/personne
Locaux de vente (boutiques, supermarchés)	22 m³/h/personne
Locaux de restauration (cafés, bars, restaurants, cantines, salles à manger)	22 m³/h/personne
Locaux à usage sportif, par sportif dans une piscine	22 m³/h/personne
Locaux à usage sportif, par sportif dans les autres locaux	25 m³/h/personne
Locaux à usage sportif, par spectateur	18 m³/h/personne
Pièces à usage individuel - Salle de bains ou de douches	15 m³/h/mo cal
Pièces à usage individuel - Salle de bains ou de douches commune avec cabinet d'aisances	15 m³/h/mo cal
Pièces à usage individuel - Cabinet d'aisances	15 m³/h
Pièces à usage collectif - Cabinet d'aisances	30 m³/h
Pièces à usage collectif - Salle de bains ou de douches isolée	45 m³/h
Pièces à usage collectif - Salle de bains ou de douches commune avec un cabinet d'aisances	60 m³/h
Pièces à usage collectif - Bains, douches et cabinets d'aisances groupés	(30 + 15 x N) m³/h
Pièces à usage collectif - Lavabos groupés	(10 + 5 x N) m³/h
Pièces à usage collectif - Salle de lavage, séchage et repassage du linge	5 m³/h/m²
Cuisine collective - Office relais	15 m³/h/repas
Cuisine collective - < 150 repas servis simultanément	25 m³/h/repas
Cuisine collective - 150 - 500 repas servis simultanément	20 m³/h/repas
Cuisine collective - 501-1 500 repas servis simultanément	15 m³/h/repas
Cuisine collective - > 1 500 repas servis simultanément	10 m³/h/repas

	<b>PROJET AIXCLUB CAMPUS</b> <b>Chemin Roger Martin - 13100 Aix-en-Provence</b> <b>PLAN DE QUALITE DE L'AIR INTERIEUR</b>	Auteur : TST/CLO
		Vérf. : TST
		Valid. : TST
		Indice : 0
		Code : G2015044

Afin de garantir les débits de ventilation des CTA double flux ont été installé dans les parties coworking/restaurant/sport. Les pièces à occupation variable seront munies de sonde CO2.

Des extracteurs simples flux sont prévus dans les pièces humides et à usage spécifique (salle de bain, cuisine...).

Pour garantir le bon fonctionnement des CTA et extracteurs :

- Les filtres devront être nettoyés et changés régulièrement.
- Les bouches d'aménés d'air et d'extraction devront être nettoyées.
- Les portes de la partie CO-WORKING/Restaurant/Sport devront être détalonnées

Afin de limiter les pertes de charge et l'encrassement, les gaines de ventilation doivent être rigides. Des trappes de visite doivent être mis en place sur la partie horizontale. L'implantation doit se faire conformément à la norme NF EN 12097.

	<b>PROJET AIXCLUB CAMPUS</b> <i>Chemin Roger Martin - 13100 Aix-en-Provence</i> <b>PLAN DE QUALITE DE L'AIR INTERIEUR</b>	Auteur : TST/CLo
		Vérf. : TST
		Valid. : TST
		Indice : 0
		Code : G2015044

## 5 PQAI DURANT LE CHANTIER

Les dispositions de chantier décrites dans ce plan de qualité de l'air intérieur (PQAI) feront partie de la charte de chantier propre à laquelle toutes les entreprises travaux du projet doivent adhérer.

### 5.1 PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

- Les matériaux de construction sensibles à l'humidité comme les isolants et produits de finitions doivent être stockés à l'abri des intempéries pour éviter le développement de micro-organismes.
- Les isolants doivent être déballés au dernier moment et au plus près de la zone de découpe ou de pose.
- La découpe ou le ponçage de produit générant de la poussière (bois, plâtres, laines minérales...) doit être réalisée dans des zones dédiées avec des outils munis d'aspiration et en portant les équipements de protection adaptés.
- L'évacuation des gravats doit se faire de manière à limiter l'émission de poussières par des dispositifs de collecte adaptés comme des big bags ou des goulottes.
- Lorsque des produits chimiques polluants (solvants, peintures, carburants...) sont stockés en intérieur, choisir un local adapté avec une ventilation adaptée.

### 5.2 ENTREPRISE CVC

- L'entreprise devra prévoir de capuchonner les gaines pendant leur stockage afin d'éviter leur encrassement.
- Veiller à préserver la propreté des réseaux déjà en place en obstruant les bouches de soufflage et d'extraction.
- Protéger les gaines souples lors du stockage et de la mise en œuvre pour éviter des écrasements.

### 5.3 ENTREPRISES DE FINITIONS

- Vérifier que les produits mis en œuvre soient compatibles avec les exigences d'émission définies dans le CCTP.

	<b>PROJET AIXCLUB CAMPUS</b> <i>Chemin Roger Martin - 13100 Aix-en-Provence</i> <b>PLAN DE QUALITE DE L'AIR INTERIEUR</b>	Auteur : TST/CLo
		Vérf. : TST
		Valid. : TST
		Indice : 0
		Code : G2015044

## 5.4 LIMITATION DES POUSSIÈRES

Afin de limiter l'empoussièrement dans le bâtiment et autour, des mesures dites de bonnes pratiques peuvent être prises :

- Installations de lavage des camions jusqu'à la fin de l'intervention afin d'exclure les salissures de boue à l'extérieur de la zone.
- Contrôle de la propreté des véhicules avant leur départ de la zone.
- Limitation de la vitesse des véhicules pour limiter la projection de poussière.
- L'arrosage régulier du sol peut être pratiqué afin d'éviter la production de poussières en cas de temps sec avec vent important.
- Utilisation d'appareils munis d'un système d'aspiration avec filtre à particules.
- Utilisation d'outils à vitesse lente pour limiter la poussière.
- Nettoyage régulier de la zone d'intervention à l'aide d'un aspirateur.
- Brûlage proscrit.
- Stockage des produits pulvérulents (sac de plâtre ou ciment) à l'abri du vent.

	<b>PROJET AIXCLUB CAMPUS</b> <i>Chemin Roger Martin - 13100 Aix-en-Provence</i> <b>PLAN DE QUALITE DE L'AIR INTERIEUR</b>	Auteur : TST/CLo
		Vérf. : TST
		Valid. : TST
		Indice : 0
		Code : G2015044

## 6 POINT RECEPTION DU BATIMENT : FLUSH OUT

Ci-dessous sont présentés les points importants à mettre en œuvre avant la livraison du bâtiment au maître d'ouvrage pour s'assurer de la qualité de l'air dans le bâtiment. L'air extérieur peut être conditionné thermiquement au besoin pour maintenir les températures intérieures normales.

Durant la procédure de flush-out, le bâtiment doit être mis en dépression (débits d'extraction totaux supérieurs aux débits de soufflage).

### 6.1 CONTRÔLE DES INSTALLATIONS DE VENTILATION

Avant la mise en marche de la ventilation mécanique, l'entreprise procédera à un nettoyage de l'installation pour s'assurer qu'il ne reste plus de poussière ou d'autres éléments liés au chantier dans les réseaux et les systèmes.

Une fois la ventilation mécanique fonctionnelle, l'entreprise CVC devra prévoir une campagne de vérification du bon fonctionnement. Cette campagne sera basée sur un échantillonnage selon les exigences de la maîtrise d'œuvre et inscrite dans un protocole validé à l'avance entre l'entreprise et le maître d'œuvre (AQC, Diagvent, COPREC...).

Cette campagne devra au moins traiter les points suivants :

- Fonctionnement marche/arrêt des ventilateurs ;
- Fonctionnement de la régulation ;
- Mesure des débits d'air neuf ;
- Contrôle de la propreté des filtres ;
- Evacuation des condensats.

Si des problèmes sont constatés lors de cette campagne de réception, l'entreprise CVC devra proposer et mettre en œuvre des dispositions de correction.

Un test d'étanchéité du réseau devra être réalisé.

### 6.2 PROCEDURE DE PURGE

On conseille de mettre en œuvre une procédure de purge de l'air intérieur qui doit se dérouler après la fin des travaux et le nettoyage du bâtiment mais avant l'entrée des occupants.

Cette procédure de purge de l'air consiste à faire tourner la ventilation en continu afin d'évacuer les émissions de polluants liés aux matériaux de construction (peintures, vernis, colles, joints, mousse expansive...). Ces émissions dans l'air sont maximales dans les premiers jours qui suivent la mise en œuvre.

Des filtres temporaires devront être installés dans les CTA pendant la période de construction et pendant toute la durée du flush-out. Ces filtres doivent être remplacés avant l'arrivée des occupants.

	<b>PROJET AIXCLUB CAMPUS</b> <i>Chemin Roger Martin - 13100 Aix-en-Provence</i> <b>PLAN DE QUALITE DE L'AIR INTERIEUR</b>	Auteur : TST/CLo
		Vérf. : TST
		Valid. : TST
		Indice : 0
		Code : G2015044

La purge doit correspondre à un volume minimum de brassage d'air dans le bâtiment. On définit un seuil suivant : **1000 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> de plancher**. Il revient à la maîtrise d'œuvre de définir la période de fonctionnement correspondante selon la puissance de ventilation pour assurer ce volume.

Si la durée de purge est incompatible avec l'entrée des nouveaux occupants, l'équipe projet pourra abaisser ce seuil à condition de respecter le protocole suivant :

- Respecter un volume seuil de **900 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>** de plancher avant l'entrée des occupants ;
- Assurer une sur ventilation de 20% (si compatible avec les ventilateurs installés) sur une période d'un mois d'occupation ;
- Chaque jour, démarrer la ventilation 3 heures avant l'arrivée des occupants.

### 6.3 MESURE DE LA QUALITÉ D'AIR INTERIEUR

Pour s'assurer de la qualité réelle de l'air intérieur à la livraison du bâtiment l'équipe projet pourra organiser une campagne de mesure assurée par une tierce partie. Les campagnes de mesure devront être réalisées par des personnes qualifiées avec un matériel adapté à travers une méthode conforme aux normes :

Polluant	Normes
Formaldéhyde	ISO 16000-2 et ISO 16000-3 Le niveau de formaldéhyde est mesuré post construction mais avant occupation et est inférieur ou égal à 100µg/m <sup>3</sup> en moyenne sur 30 mns. L'échantillonnage et l'analyse des concentrations de formaldéhyde sont effectuées conformément aux normes citées ci-dessus.
COV Totaux	ISO 16000-5 et ISO 16000-6 La concentration des composés organiques volatils (COV) est mesurée post construction (mais avant occupation) et est inférieure à 300 µg/m <sup>3</sup> sur 8h. L'échantillonnage et l'analyse des concentrations de la COVt sont effectuées conformément aux normes citées ci-dessus.
Particules (PM 2,5 et PM 10)	ISO 7708 La mesure des particules est effectuée selon cette norme et en fonction des valeurs limites décrites en p.4/14.

L'équipe projet doit intégrer ces tests au planning de l'opération. Ces campagnes de mesure peuvent durer et plusieurs semaines et nécessitent l'absence d'occupants dans le bâtiment. On conseille de réaliser ces mesures pendant la période de purge.

	<b>PROJET AIXCLUB CAMPUS</b> <b>Chemin Roger Martin - 13100 Aix-en-Provence</b> <b>PLAN DE QUALITE DE L'AIR INTERIEUR</b>	Auteur : TST/CLo
		Vérf. : TST
		Valk. : TST
		Indice : 0
		Code : G2015044

## 7 POINT EXPLOITATION

Après la réception du bâtiment, le maintien de la qualité de l'air dans le bâtiment sera de la responsabilité du maître d'ouvrage et de son responsable maintenance. Sur la durée de vie du bâtiment on conseille d'être attentifs sur les points ci-dessous.

### 7.1 ENTRETIEN DE LA VENTILATION

Changer les filtres de ventilation lorsque l'encrassement est trop important (perte de pression dans le caisson CTA). Prévoir une fréquence de remplacement semestrielle ou trimestrielle selon l'environnement.

Prévoir un nettoyage des bouches d'extraction au moins une fois par semestre.

Prévoir un nettoyage en profondeur du réseau une fois tous les trois ans.

Prévoir une analyse du bon fonctionnement de la régulation et une mesure de contrôle des débits d'air neuf tous les 5 ans.

### 7.2 REMPLACEMENT/MODIFICATION DES FINITIONS

Si le maître d'ouvrage procède à un renouvellement ou une modification des finitions du projet. Il doit s'assurer de maintenir de choisir des matériaux avec des seuils d'émissions dans l'air à minima aussi bon que ceux retenus en construction.

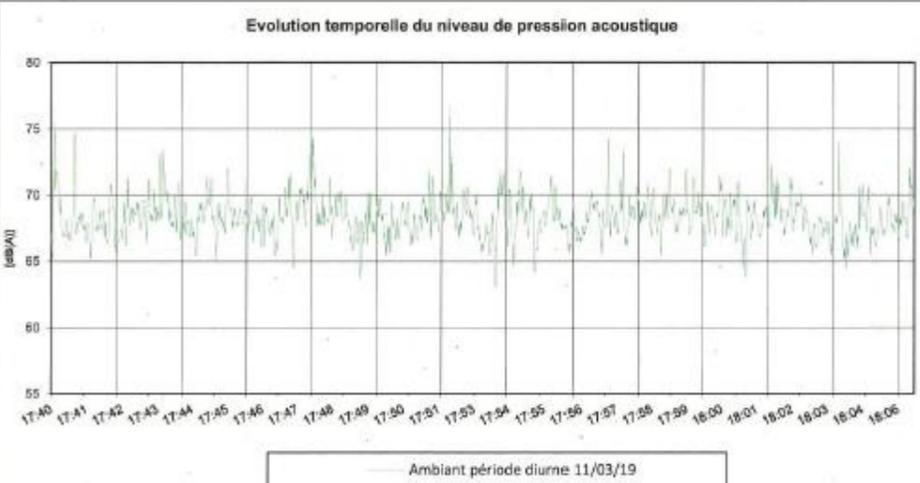
Le maître d'ouvrage ou la personne en charge du renouvellement des matériaux devra se conformer aux éléments fournis dans les DOE ou dans le guide entretien/ maintenance s'il existe afin de rester conforme aux exigences de qualité de l'air fixé en conception.

### 7.3 GESTION DES ESPACES VERTS

Si le maître d'ouvrage ou la personne en charge des espaces verts procède à un remplacement des espèces végétales ou des produits d'entretien, il devra se conformer aux objectifs de qualité de l'air définis en conception.

Les nouvelles espèces introduites devront être compatibles avec les enjeux de pollinisation définis initialement. Les produits d'entretien choisis devront adaptés avec un faible impact sur la santé des occupants et sans nuisances olfactives.

5.4. ANNEXE 4 : FICHE DE MESURE ACOUSTIQUE IN SITU

EVOLUTION TEMPORELLE																																																																																		
Dossier :	M-1901-0385-PO	Fiche	Date																																																																															
Affaire :	VINVI IMMO CLUB HIPPIQUE	EV4	12/03/2019																																																																															
Emplacement :		Point 4 - Point mobile de 30min au sud du terrain, au bord de l'A8																																																																																
Début de la mesure :	12/03/19 - 17 h 38 min	Hauteur du microphone par rapport au sol :	2m																																																																															
Fin de la mesure :	12/03/19 - 18 h 06 min	Distance entre microphone et façade :	*																																																																															
Plan de localisation du point de mesure		Vues du point de mesure																																																																																
																																																																																		
Evolution temporelle du niveau de pression acoustique																																																																																		
																																																																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="6">Indices statistiques [dB(A)]</th> <th colspan="8">Niveau par bande d'octave [dB]</th> </tr> <tr> <th>Leq</th> <th>L99</th> <th>L90</th> <th>L50</th> <th>L10</th> <th>L1</th> <th>indice</th> <th>63</th> <th>125</th> <th>250</th> <th>500</th> <th>1000</th> <th>2000</th> <th>4000</th> <th>8000</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="17" style="text-align: center;">Niveaux de bruit - Ambiant période diurne 11/03/19</td> </tr> <tr> <td>Durée de mesure :</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Leq</td> <td>73.3</td> <td>65.3</td> <td>66.5</td> <td>67.5</td> <td>64.9</td> <td>58.4</td> <td>49.0</td> <td>39.6</td> </tr> <tr> <td>00h30min</td> <td>68.6</td> <td>65.1</td> <td>66.6</td> <td>68.3</td> <td>70.2</td> <td>73.0</td> <td>L90</td> <td>68.5</td> <td>60.2</td> <td>62.2</td> <td>64.7</td> <td>63.1</td> <td>56.3</td> <td>45.3</td> <td>33.5</td> </tr> </tbody> </table>					Indices statistiques [dB(A)]						Niveau par bande d'octave [dB]								Leq	L99	L90	L50	L10	L1	indice	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Niveaux de bruit - Ambiant période diurne 11/03/19																	Durée de mesure :							Leq	73.3	65.3	66.5	67.5	64.9	58.4	49.0	39.6	00h30min	68.6	65.1	66.6	68.3	70.2	73.0	L90	68.5	60.2	62.2	64.7	63.1	56.3	45.3	33.5
	Indices statistiques [dB(A)]						Niveau par bande d'octave [dB]																																																																											
	Leq	L99	L90	L50	L10	L1	indice	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000																																																																			
Niveaux de bruit - Ambiant période diurne 11/03/19																																																																																		
Durée de mesure :							Leq	73.3	65.3	66.5	67.5	64.9	58.4	49.0	39.6																																																																			
00h30min	68.6	65.1	66.6	68.3	70.2	73.0	L90	68.5	60.2	62.2	64.7	63.1	56.3	45.3	33.5																																																																			



L'ingénierie acoustique et vibratoire depuis 1975

**PARIS**  
 Agence Nord  
 26, rue Bérault  
 75014 PARIS  
 Tel. +33(0)1 43 13 34 00  
 Fax. +33(0)1 43 13 34 09  
 contact@lasa.fr  
 Siret 302 506 480 00069

**LYON**  
 Agence Sud Est  
 La Béraud  
 20, M Eugène Desvats  
 69003 LYON  
 Tel. +33(0)4 78 99 44 25  
 Fax. +33(0)4 78 99 44 27  
 sudest@lasa.fr  
 Siret 302 506 480 00045

**BORDEAUX**  
 Agence Sud Ouest  
 30, rue Jean-Sébastien  
 33000 BORDEAUX  
 Tel. +33(0)5 33 09 06 95  
 Fax. +33(0)5 33 09 06 99  
 sudouest@lasa.fr  
 Siret 302 506 480 00078

**MARSEILLE**  
 Agence Méditerranée  
 7, rue Bou-de-Sultan  
 13001 MARSEILLE  
 Tel. +33(0)4 91 55 64 31  
 mediterranee@lasa.fr  
 Siret 302 506 480 00048

<http://www.lasa.fr>  
 1 44 1 avenue de l'Europe  
 42 1 3300 0 302 506 480  
 42 1 133  
 06 762 302 506 480



EVOLUTION TEMPORELLE			
Dossier :	M-1901-0385-PO	Fiche	
Affaire :	VINVI IMMO CLUB HIPPIQUE	Date	12/03/2019

**Emplacement :** Point 4 - Point mobile de 30min au sud du terrain, au bord de l'A8  
**Début de la mesure :** 12/03/19 - 17 h 38 min **Hauteur du microphone par rapport au sol :** 2m  
**Fin de la mesure :** 12/03/19 - 18 h 08 min **Distance entre microphone et façade :** -



L'ingénierie acoustique et vibratoire depuis 1935

**PARIS**  
 Siège social  
 26, rue Bénoist  
 75014 PARIS  
 Tel : +33(0)1 43 13 34 00  
 Fax : +33(0)1 43 13 34 09  
 contact@lasa.fr  
 Site: 302 506 480 0006a

**LYON**  
 Agence Sud-Est  
 La Brossière  
 20, Bd Eugène Desvaux  
 69003 LYON  
 Tel : +33(0)4 26 99 44 25  
 Fax : +33(0)4 26 99 44 27  
 sud@lasa.fr  
 Site: 302 506 480 0004b

**BORDEAUX**  
 Agence Sud-Est  
 30, rue Saint-Sernin  
 33000 BORDEAUX  
 Tel : +33(0)5 32 09 08 95  
 Fax : +33(0)5 32 09 08 99  
 sud@lasa.fr  
 Site: 302 506 480 0007b

**MARSEILLE**  
 Agence Méditerranée  
 7, rue Raoul de Sully  
 13001 MARSEILLE  
 Tel : +33(0)4 91 55 66 31  
 med@lasa.fr  
 Site: 302 506 480 0006b

http://www.lasa.fr

LASA Ingénierie acoustique et vibratoire  
 4, C.S. 7464, 9 300 300 480  
 40 71 00  
 Tel: France 302 506 480



EVOLUTION TEMPORELLE			
Dossier :	M-1901-0385-PO	Fiche	
Affaire :	VINVI IMMO CLUB HIPPIQUE	Date	11/03/2019

**Emplacement :** Point 3 - centre du terrain au calme des routes  
**Début de la mesure :** 11/03/19 - 16 h 53 min **Hauteur du microphone par rapport au sol :** 2m  
**Fin de la mesure :** 12/03/19 - 17 h 25 min **Distance entre microphone et façade :** -



L'ingénierie acoustique et vibratoire depuis 1935

**PARIS**  
 Siège social  
 26, rue Bénoist  
 75014 PARIS  
 Tel : +33(0)1 43 13 34 00  
 Fax : +33(0)1 43 13 34 09  
 contact@lasa.fr  
 Site: 302 506 480 0006a

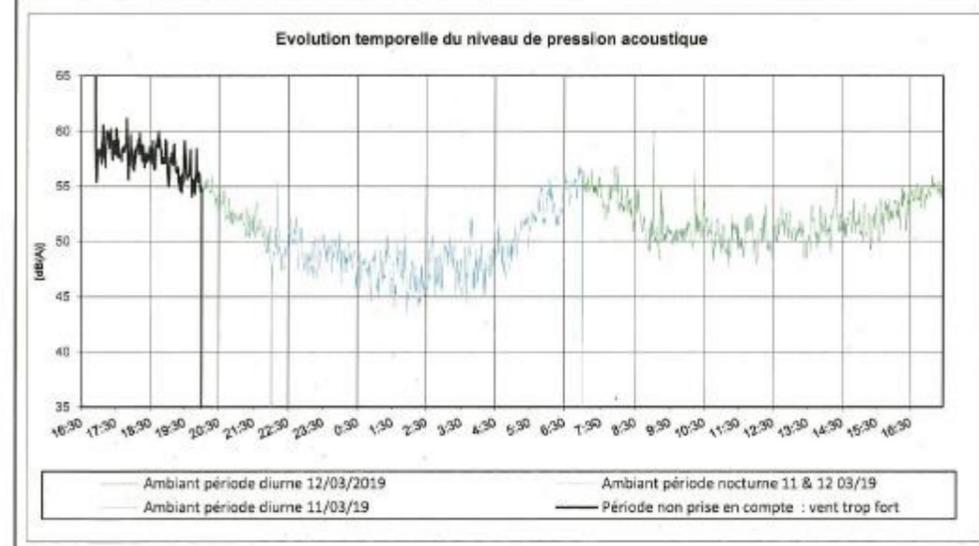
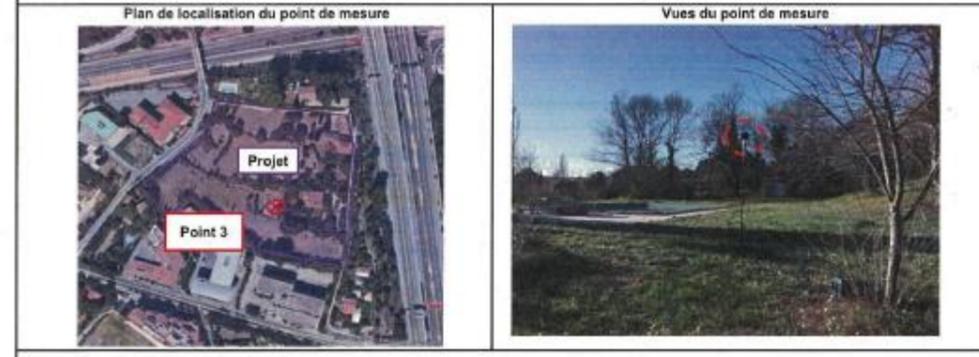
**LYON**  
 Agence Sud-Est  
 La Brossière  
 20, Bd Eugène Desvaux  
 69003 LYON  
 Tel : +33(0)4 26 99 44 25  
 Fax : +33(0)4 26 99 44 27  
 sud@lasa.fr  
 Site: 302 506 480 0004b

**BORDEAUX**  
 Agence Sud-Est  
 30, rue Saint-Sernin  
 33000 BORDEAUX  
 Tel : +33(0)5 32 09 08 95  
 Fax : +33(0)5 32 09 08 99  
 sud@lasa.fr  
 Site: 302 506 480 0007b

**MARSEILLE**  
 Agence Méditerranée  
 7, rue Raoul de Sully  
 13001 MARSEILLE  
 Tel : +33(0)4 91 55 66 31  
 med@lasa.fr  
 Site: 302 506 480 0006b

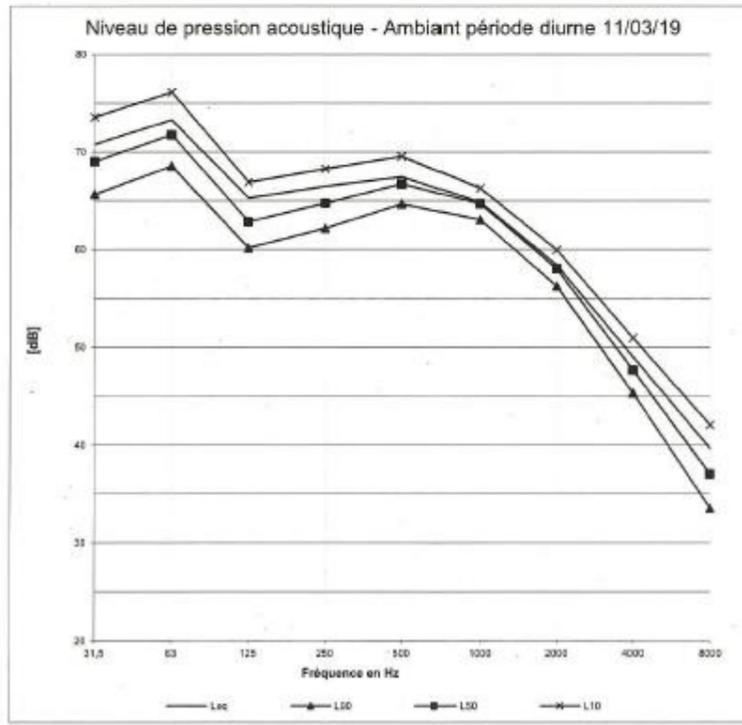
http://www.lasa.fr

LASA Ingénierie acoustique et vibratoire  
 4, C.S. 7464, 9 300 300 480  
 40 71 00  
 Tel: France 302 506 480



	Indices statistiques [dB(A)]						Niveau par bande d'octave [dB]									
	Leq	L99	L90	L50	L10	L1	indice	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Niveaux de bruit - Ambiant période diurne 11/03/19																
Durée de mesure : 02h00min	Leq	52.7	47.8	49.8	52.3	55.0	56.6	59.0	49.8	47.7	50.4	50.6	41.7	25.4	19.5	
	L90	54.4	45.4	43.9	47.0	47.2	38.3	20.7	16.7							
Niveaux de bruit - Ambiant période nocturne 11 & 12/03/19																
Durée de mesure : 09h00min	Leq	50.2	42.9	45.3	48.6	53.3	57.1	57.4	47.6	45.4	48.6	47.6	38.2	24.7	21.1	
	L90	50.8	42.2	41.0	43.6	41.8	31.8	19.0	16.5							
Niveaux de bruit - Ambiant période diurne 12/03/2019																
Durée de mesure : 11h00min	Leq	52.4	47.6	49.2	51.5	54.6	57.2	62.4	53.2	47.9	50.1	49.7	41.5	31.7	33.2	
	L90	58.3	48.3	43.8	46.7	46.2	37.1	21.1	17.0							

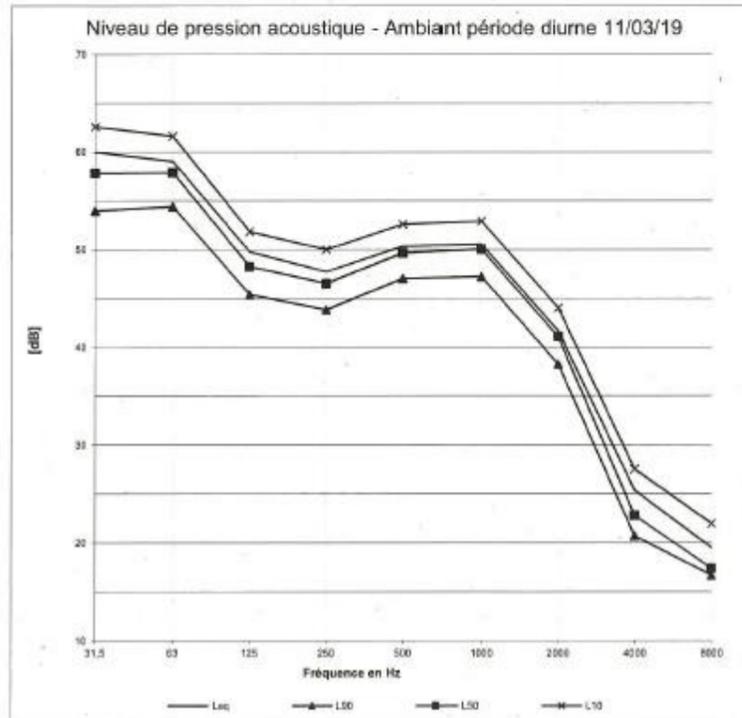
Fréquence en Hz	Niveaux de bruit - Jour7-22									
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Global dB(A)
Leq	70.8	73.3	65.3	66.5	67.5	64.9	58.4	49.0	39.5	68.6
Lmin	60.8	64.1	55.9	58.4	59.4	51.2	40.5	26.9		63.0
Lmax	84.3	84.0	82.7	85.5	79.6	73.3	67.8	62.6	56.3	76.7
L99	63.1	66.3	58.4	60.5	62.7	61.5	54.5	43.1	30.2	65.1
L95	64.7	67.5	59.5	61.6	64.0	62.6	55.7	44.6	32.3	66.2
L90	65.7	68.5	60.2	62.2	64.7	63.1	56.3	45.3	33.5	66.6
L50	69.0	71.8	62.9	64.7	66.7	64.7	58.0	47.7	37.0	68.3
L10	73.6	76.1	66.9	68.3	69.5	68.3	60.0	51.0	42.0	70.2
L5	75.1	77.6	68.7	69.9	70.6	68.8	60.7	52.5	44.0	70.9
L1	78.9	80.8	74.6	74.9	73.3	68.2	63.0	56.5	49.4	73.0



EVOLUTION TEMPORELLE			
Dossier :	M-1901-0385-PO	Fiche	
Affaire :	VINVI IMMO CLUB HIPPIQUE	Date	11/03/2019

**Emplacement :** Point 3 - centre du terrain au calme des route  
**Début de la mesure :** 11/03/19 - 16 h 53 min **Hauteur du microphone par rapport au sol :** 2m  
**Fin de la mesure :** 12/03/19 - 17 h 25 min **Distance entre microphone et façade :** -

Niveaux de bruit - Jour7-22										
Fréquence en Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Global dB(A)
Leq	60.0	59.0	49.8	47.7	50.4	50.6	41.7	25.4	19.5	52.7
Lmin	47.3	48.4	40.9	39.6	42.0	41.3	33.3	17.5	16.2	44.9
Lmax	78.7	75.0	68.3	63.7	65.3	58.5	50.8	40.7	33.3	60.6
L99	51.3	51.9	43.2	41.9	45.1	44.8	35.8	19.0	16.4	47.8
L95	53.0	53.5	44.6	43.2	46.4	46.5	37.5	20.1	16.8	49.1
L90	54.0	54.4	45.4	43.9	47.0	47.2	38.3	20.7	16.7	49.8
L50	57.8	57.9	48.3	46.5	49.7	50.1	41.1	22.8	17.4	52.3
L10	62.6	61.6	51.6	50.0	52.6	52.9	44.0	27.5	22.0	55.0
L5	64.3	62.9	53.5	51.3	53.4	53.6	44.9	30.3	24.0	55.6
L1	68.5	65.8	57.8	54.6	55.5	54.8	46.9	35.1	28.2	56.6



L'ingénieur acoustique et vibreur depuis 1935

**PARIS**  
 Siège social  
 26, rue Bénoist  
 75014 PARIS  
 Tél. +33(0)1 43 13 34 00  
 Fax. +33(0)1 43 13 34 09  
 contact@lasa.fr  
 Site 302 506 480 00078

**LYON**  
 Agence Sud Est  
 La Botzanne  
 20, Bd Eugène Deruelle  
 69003 LYON  
 Tél. +33(0)4 26 99 44 25  
 Fax. +33(0)4 26 99 44 27  
 sudest@lasa.fr  
 Site 302 506 480 00045

**BORDEAUX**  
 Agence Sud Ouest  
 30, rue Saint-Servin  
 33000 BORDEAUX  
 Tél. +33(0)5 32 09 08 99  
 Fax. +33(0)5 32 09 08 99  
 sudouest@lasa.fr  
 Site 302 506 480 00078

**MARSEILLE**  
 Agence Méditerranée  
 7, rue Baill de Suffren  
 13001 MARSEILLE  
 Tél. +33(0)4 91 55 66 31  
 mediterranee@lasa.fr  
 Site 302 506 480 00060

http://www.lasa.fr

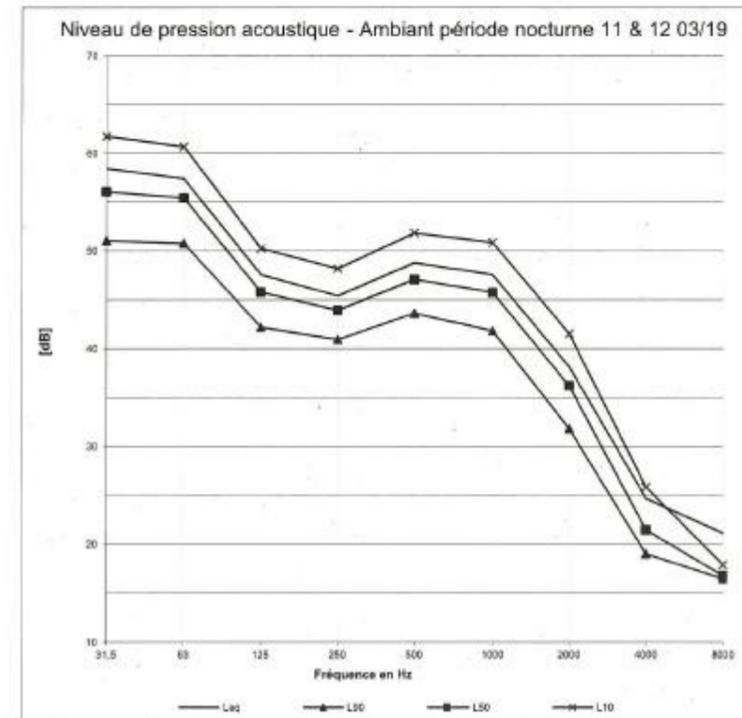
S.A.F. Immatriculée au 2010014  
 R.C.S. PARIS 9 200 300 480  
 APE 7112B  
 Tél. 302 506 480 480



EVOLUTION TEMPORELLE			
Dossier :	M-1901-0385-PO	Fiche	
Affaire :	VINVI IMMO CLUB HIPPIQUE	Date	11/03/2019

**Emplacement :** Point 3 - centre du terrain au calme des route  
**Début de la mesure :** 11/03/19 - 16 h 53 min **Hauteur du microphone par rapport au sol :** 2m  
**Fin de la mesure :** 12/03/19 - 17 h 25 min **Distance entre microphone et façade :** -

Niveaux de bruit - Nuit22-7										
Fréquence en Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Global dB(A)
Leq	56.5	57.4	47.6	45.4	48.8	47.6	38.2	24.7	21.1	50.2
Lmin	43.4	44.2	36.7	36.3	38.0	34.8	25.5	16.0	16.1	39.3
Lmax	77.2	72.0	70.3	63.8	68.1	64.2	56.3	51.7	53.1	67.0
L99	48.0	47.7	39.9	39.2	41.3	39.1	29.2	17.3	16.3	42.9
L95	49.9	49.7	41.3	40.4	42.8	40.8	30.8	18.4	16.4	44.4
L90	51.1	50.8	42.2	41.0	43.6	41.8	31.8	19.0	16.5	45.3
L50	56.1	55.5	45.8	43.9	47.1	45.8	36.2	21.5	16.8	48.6
L10	61.8	60.7	50.3	48.2	51.9	50.9	41.6	25.8	17.9	53.3
L5	63.4	62.2	51.6	49.5	53.3	52.4	43.4	27.7	19.1	54.6
L1	66.7	65.1	54.9	52.4	56.0	55.0	45.9	32.6	30.4	57.1



L'ingénieur acoustique et vibreur depuis 1935

**PARIS**  
 Siège social  
 26, rue Bénoist  
 75014 PARIS  
 Tél. +33(0)1 43 13 34 00  
 Fax. +33(0)1 43 13 34 09  
 contact@lasa.fr  
 Site 302 506 480 00078

**LYON**  
 Agence Sud Est  
 La Botzanne  
 20, Bd Eugène Deruelle  
 69003 LYON  
 Tél. +33(0)4 26 99 44 25  
 Fax. +33(0)4 26 99 44 27  
 sudest@lasa.fr  
 Site 302 506 480 00045

**BORDEAUX**  
 Agence Sud Ouest  
 30, rue Saint-Servin  
 33000 BORDEAUX  
 Tél. +33(0)5 32 09 08 99  
 Fax. +33(0)5 32 09 08 99  
 sudouest@lasa.fr  
 Site 302 506 480 00078

**MARSEILLE**  
 Agence Méditerranée  
 7, rue Baill de Suffren  
 13001 MARSEILLE  
 Tél. +33(0)4 91 55 66 31  
 mediterranee@lasa.fr  
 Site 302 506 480 00060

http://www.lasa.fr

S.A.F. Immatriculée au 2010014  
 R.C.S. PARIS 9 200 300 480  
 APE 7112B  
 Tél. 302 506 480 480



EVOLUTION TEMPORELLE			
Dossier :	M-1901-0385-PO	Fiche	Date
Affaire :	VINVI IMMO CLUB HIPPIQUE	EV3	11/03/2019
<b>Emplacement :</b> Point 3 - centre du terrain au calme des route			
<b>Début de la mesure :</b>	11/03/19 - 16 h 53 min	<b>Hauteur du microphone par rapport au sol :</b>	2m
<b>Fin de la mesure :</b>	12/03/19 - 17 h 25 min	<b>Distance entre microphone et façade :</b>	-



PARIS  
Sageo Inco  
26, rue Bonapart  
75014 PARIS  
Tel : +33(0)1 43 13 34 00  
Fax : +33(0)1 43 13 34 09  
contact@laso.fr  
Site: 302 506 480 0000

LYON  
Agence Sud-Est  
Le Bétanne  
20, Bd Eugène Desvaux  
69003 LYON  
Tel : +33(0)4 78 99 44 25  
Fax : +33(0)4 78 99 44 27  
sudest@laso.fr  
Site: 302 506 480 0000

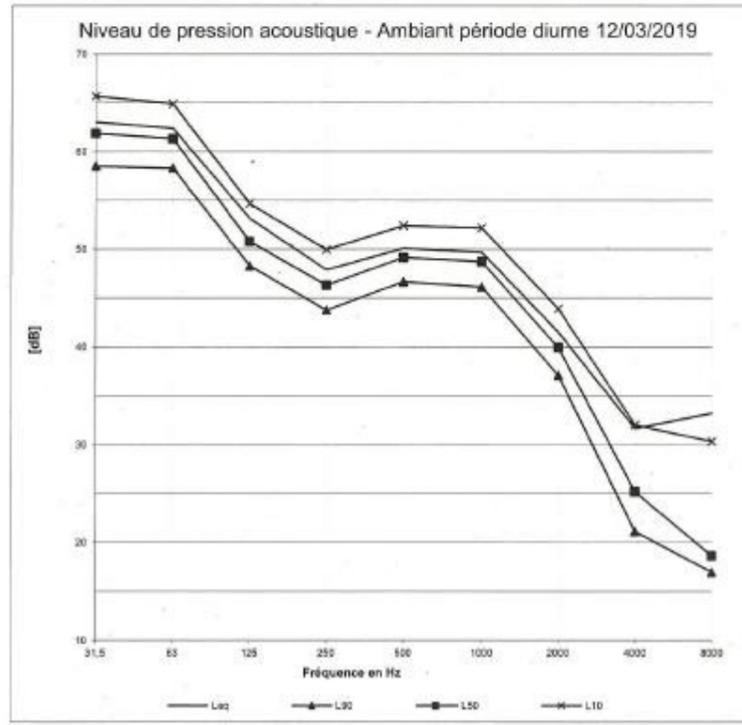
BORDEAUX  
Agence Sud-Ouest  
30, rue Saint-Servan  
33000 BORDEAUX  
Tel : +33(0)5 33 09 08 95  
Fax : +33(0)5 33 09 08 99  
sudest@laso.fr  
Site: 302 506 480 0000

MARSEILLE  
Agence Méditerranée  
7, rue Baill de Suffren  
13001 MARSEILLE  
Tel : +33(0)4 91 55 66 31  
mediterranee@laso.fr  
Site: 302 506 480 0000

http://www.laso.fr  
SAGEO INCO  
26, rue Bonapart  
75014 PARIS  
Tel: 33(0)1 43 13 34 00  
Fax: 33(0)1 43 13 34 09  
Site: 302 506 480 0000



Fréquence en Hz	Niveaux de bruit - Jour7-22									
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Global dB(A)
Leq	63.0	62.4	53.2	47.9	50.1	49.7	41.5	31.7	33.2	52.4
Lmin	50.8	52.6	43.9	39.6	43.0	42.0	33.1	17.8	16.3	45.7
Lmax	80.3	78.9	77.7	70.8	68.5	69.8	66.0	60.3	62.4	70.3
L99	66.0	66.1	46.5	42.1	44.9	44.3	35.2	19.4	16.7	47.6
L95	57.7	57.5	47.6	43.1	46.0	45.5	36.4	20.4	16.8	48.6
L90	58.5	58.3	48.3	43.8	46.7	46.2	37.1	21.1	17.0	49.2
L50	61.9	61.3	50.8	46.3	49.2	48.8	40.0	25.2	18.7	51.5
L10	65.7	64.9	54.7	50.0	52.4	52.2	43.9	32.0	30.3	54.6
L5	66.9	66.0	56.6	51.5	53.4	53.0	45.0	34.9	35.0	55.4
L1	69.3	68.7	62.3	55.6	55.9	54.8	47.8	41.6	42.9	57.2



EVOLUTION TEMPORELLE			
Dossier :	M-1901-0385-PO	Fiche	Date
Affaire :	VINVI IMMO CLUB HIPPIQUE	EV2	11/03/2019
<b>Emplacement :</b> Point 2 - proche futur bâtiment D - côté A8 sur le talus			
<b>Début de la mesure :</b>	11/03/19 - 16 h 17 min	<b>Hauteur du microphone par rapport au sol :</b>	3.5m
<b>Fin de la mesure :</b>	12/03/19 - 18 h 29 min	<b>Distance entre microphone et façade :</b>	-



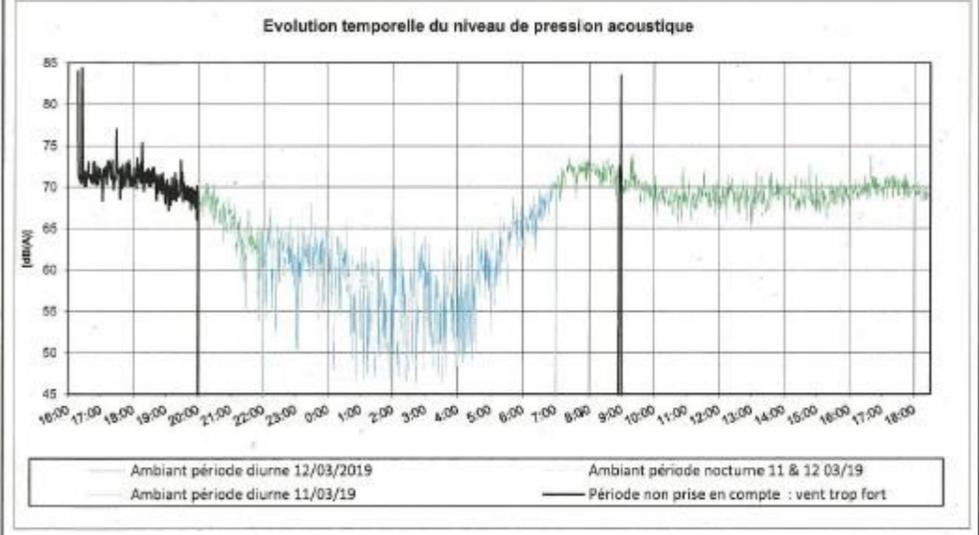
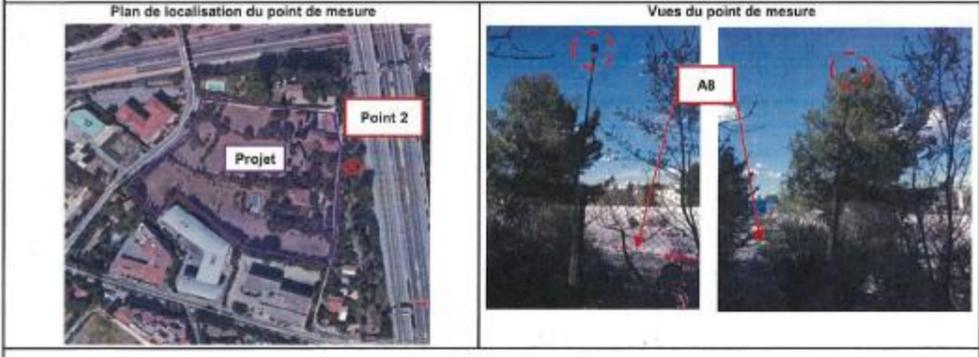
PARIS  
Sageo Inco  
26, rue Bonapart  
75014 PARIS  
Tel : +33(0)1 43 13 34 00  
Fax : +33(0)1 43 13 34 09  
contact@laso.fr  
Site: 302 506 480 0000

LYON  
Agence Sud-Est  
Le Bétanne  
20, Bd Eugène Desvaux  
69003 LYON  
Tel : +33(0)4 78 99 44 25  
Fax : +33(0)4 78 99 44 27  
sudest@laso.fr  
Site: 302 506 480 0000

BORDEAUX  
Agence Sud-Ouest  
30, rue Saint-Servan  
33000 BORDEAUX  
Tel : +33(0)5 33 09 08 95  
Fax : +33(0)5 33 09 08 99  
sudest@laso.fr  
Site: 302 506 480 0000

MARSEILLE  
Agence Méditerranée  
7, rue Baill de Suffren  
13001 MARSEILLE  
Tel : +33(0)4 91 55 66 31  
mediterranee@laso.fr  
Site: 302 506 480 0000

http://www.laso.fr  
SAGEO INCO  
26, rue Bonapart  
75014 PARIS  
Tel: 33(0)1 43 13 34 00  
Fax: 33(0)1 43 13 34 09  
Site: 302 506 480 0000

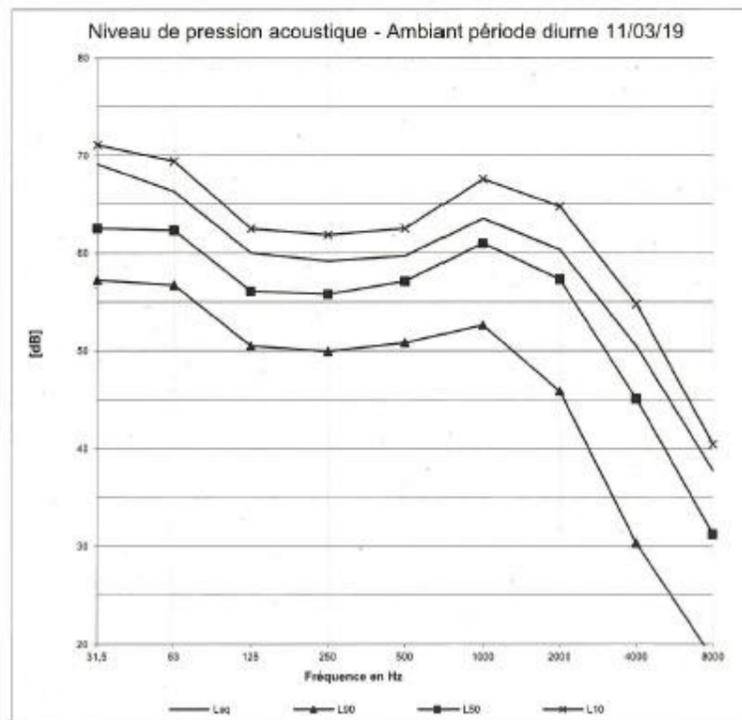


	Indices statistiques [dB(A)]						Niveau par bande d'octave [dB]									
	Leq	L99	L90	L50	L10	L1	indice	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Niveaux de bruit - Ambiant période diurne 11/03/19																
Durée de mesure : 02h00min	Leq	66.3	61.0	55.4	63.8	70.3	73.5	66.3	60.0	59.2	59.7	63.6	60.4	50.4	37.7	
	L90	58.7	50.5	49.9	50.8	52.6	45.9	30.3	18.6							
Niveaux de bruit - Ambiant période nocturne 11 & 12 03/19																
Durée de mesure : 09h00min	Leq	62.5	41.3	46.1	54.8	67.4	72.7	61.8	55.2	55.7	56.1	59.4	56.8	47.3	34.0	
	L90	51.2	43.9	43.4	43.6	42.7	33.2	17.5	13.9							
Niveaux de bruit - Ambiant période diurne 12/03/2019																
Durée de mesure : 11h00min	Leq	69.9	65.2	64.5	63.6	67.1	64.0	54.3	41.4							
	L90	63.1	55.5	55.5	57.2	60.6	56.4	43.1	25.8							

EVOLUTION TEMPORELLE			
Dossier :	M-1901-0385-PO	Fiche	
Affaire :	VINVI IMMO CLUB HIPPIQUE	Date	11/03/2019

**Emplacement :** Point 2 - proche futur bâtiment D - côté A8 sur le talus  
**Début de la mesure :** 11/03/19 - 16 h 17 min **Hauteur du microphone par rapport au sol :** 3.5m  
**Fin de la mesure :** 12/03/19 - 18 h 29 min **Distance entre microphone et façade :** -

Niveaux de bruit - Jour7-22										
Fréquence en Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Global dB(A)
Leq	69.1	66.3	60.0	59.2	59.7	63.6	60.4	50.4	37.7	66.3
Lmin	49.9	49.8	44.2	43.9	44.6	44.7	36.1	17.8	13.9	48.5
Lmax	95.4	85.7	82.8	82.0	82.3	78.5	72.2	71.7	67.1	79.9
L99	53.8	53.4	47.1	46.6	47.1	48.2	39.8	23.1	14.6	51.0
L95	56.0	55.4	49.2	48.5	49.3	50.9	43.7	27.6	16.6	53.7
L90	57.2	56.7	50.5	49.9	50.8	52.8	45.9	30.3	18.6	55.4
L50	62.5	62.3	56.1	55.8	57.1	61.0	57.3	45.0	31.2	63.8
L10	71.1	69.4	62.5	61.9	62.5	67.6	64.8	54.8	40.4	70.3
L5	74.2	71.7	64.6	63.7	64.1	68.9	65.0	56.3	42.3	71.6
L1	80.5	76.4	69.4	68.2	68.0	70.8	68.0	58.8	46.3	73.5



L'ingénierie acoustique et vibratoire depuis 1978

PARIS  
 Siège social  
 26, rue Bérard  
 75014 PARIS  
 Tél. +33(0)1 43 13 34 00  
 Fax. +33(0)1 43 13 34 09  
 contact@lasa.fr  
 Site: 302 506 480 0006

LYON  
 Agence Sud-Est  
 Le Bironnet  
 20, Bd Eugène Desvaux  
 69003 LYON  
 Tél. +33(0)4 78 99 44 25  
 Fax. +33(0)4 78 99 44 27  
 sud-east@lasa.fr  
 Site: 302 506 480 0005

BORDEAUX  
 Agence Sud-Ouest  
 30, rue Sarah-Serrin  
 33000 BORDEAUX  
 Tél. +33(0)5 32 09 08 95  
 Fax. +33(0)5 32 09 08 99  
 sud-west@lasa.fr  
 Site: 302 506 480 0007

MARSEILLE  
 Agence Méditerranée  
 7, rue Balth de Saffren  
 13001 MARSEILLE  
 Tél. +33(0)4 91 55 66 31  
 mediterranean@lasa.fr  
 Site: 302 506 480 0008

http://www.lasa.fr

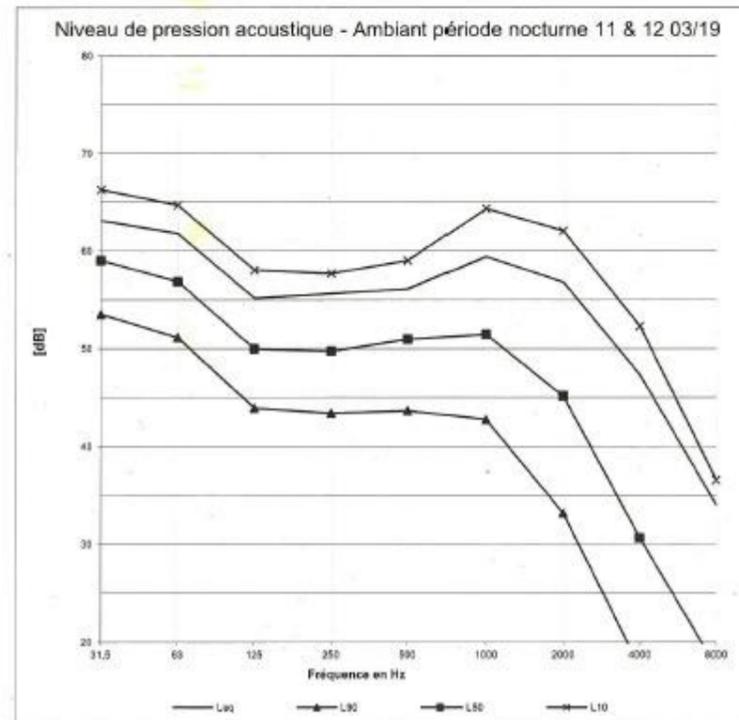
S.A.R.L. au capital de 200 000 €  
 R.C.S. PARIS 4 200 100 480  
 APE 7120  
 N°SIRET 302 506 480



EVOLUTION TEMPORELLE			
Dossier :	M-1901-0385-PO	Fiche	
Affaire :	VINVI IMMO CLUB HIPPIQUE	Date	11/03/2019

**Emplacement :** Point 2 - proche futur bâtiment D - côté A8 sur le talus  
**Début de la mesure :** 11/03/19 - 16 h 17 min **Hauteur du microphone par rapport au sol :** 3.5m  
**Fin de la mesure :** 12/03/19 - 18 h 29 min **Distance entre microphone et façade :** -

Niveaux de bruit - Nuit22-7										
Fréquence en Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Global dB(A)
Leq	63.1	61.8	55.2	55.7	56.1	59.4	56.8	47.3	34.0	62.5
Lmin	44.8	43.5	36.7	35.9	34.6	32.3	21.7	13.5	13.5	37.2
Lmax	87.5	87.1	79.7	88.5	85.3	78.1	73.9	73.5	64.7	81.6
L99	50.3	47.6	40.3	39.8	39.4	37.1	26.8	14.6	13.7	41.3
L95	52.3	49.8	42.5	42.0	41.9	40.7	30.8	16.0	13.8	44.3
L90	53.5	51.2	43.9	43.4	43.6	42.7	33.2	17.5	13.9	46.1
L50	59.0	56.9	50.0	49.7	51.0	51.5	45.2	30.7	17.5	54.8
L10	66.3	64.7	58.1	57.7	59.0	64.3	62.1	52.3	36.6	67.4
L5	68.4	67.1	60.6	60.1	61.2	66.7	64.4	55.0	40.2	69.7
L1	72.8	72.1	65.5	64.9	65.6	69.7	67.3	58.5	44.9	72.7



L'ingénierie acoustique et vibratoire depuis 1978

PARIS  
 Siège social  
 26, rue Bérard  
 75014 PARIS  
 Tél. +33(0)1 43 13 34 00  
 Fax. +33(0)1 43 13 34 09  
 contact@lasa.fr  
 Site: 302 506 480 0006

LYON  
 Agence Sud-Est  
 Le Bironnet  
 20, Bd Eugène Desvaux  
 69003 LYON  
 Tél. +33(0)4 78 99 44 25  
 Fax. +33(0)4 78 99 44 27  
 sud-east@lasa.fr  
 Site: 302 506 480 0005

BORDEAUX  
 Agence Sud-Ouest  
 30, rue Sarah-Serrin  
 33000 BORDEAUX  
 Tél. +33(0)5 32 09 08 95  
 Fax. +33(0)5 32 09 08 99  
 sud-west@lasa.fr  
 Site: 302 506 480 0007

MARSEILLE  
 Agence Méditerranée  
 7, rue Balth de Saffren  
 13001 MARSEILLE  
 Tél. +33(0)4 91 55 66 31  
 mediterranean@lasa.fr  
 Site: 302 506 480 0008

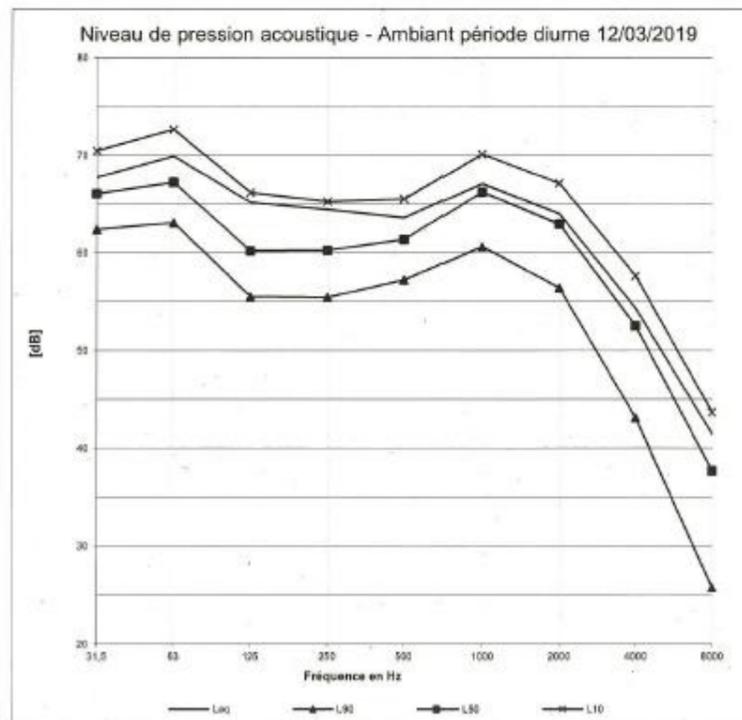
http://www.lasa.fr

S.A.R.L. au capital de 200 000 €  
 R.C.S. PARIS 4 200 100 480  
 APE 7120  
 N°SIRET 302 506 480



EVOLUTION TEMPORELLE			
Dossier :	M-1901-0385-PO	Fiche	
Affaire :	VINVI IMMO CLUB HIPPIQUE	Date	11/03/2019
<b>Emplacement :</b> Point 2 - proche futur bâtiment D - côté AB sur le talus			
<b>Début de la mesure :</b>	11/03/19 - 16 h 17 min	<b>Hauteur du microphone par rapport au sol :</b>	3.5m
<b>Fin de la mesure :</b>	12/03/19 - 18 h 29 min	<b>Distance entre microphone et façade :</b>	-

Fréquence en Hz	Niveaux de bruit - Jour7-22									
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Global (dB(A))
Leq	67.7	69.9	65.2	64.5	63.6	67.1	64.0	54.3	41.4	70.0
Lmin	54.3	56.0	47.8	45.5	49.3	52.0	43.0	23.2	13.7	54.1
Lmax	89.1	95.3	95.1	94.8	88.0	84.3	80.5	79.1	69.2	87.2
L99	59.8	60.2	62.4	61.6	53.9	56.2	50.3	34.1	16.7	59.0
L95	61.5	62.1	64.4	64.0	56.0	58.8	54.1	39.4	21.2	61.6
L90	62.4	63.1	65.5	65.5	57.2	60.6	56.4	43.1	25.8	63.4
L50	66.1	67.2	60.2	60.3	61.4	66.2	63.0	52.5	37.7	69.1
L10	70.5	72.6	66.2	65.3	66.5	70.1	67.1	57.6	43.7	72.9
L5	72.0	74.5	68.6	67.4	67.4	71.0	68.2	58.9	45.6	73.9
L1	75.3	78.5	75.1	73.9	72.7	70.1	61.7	51.6	37.9	75.9



L'ingénierie  
Acoustique et vibratoire  
depuis 1935

PARIS  
Siège social  
26, rue Bérard  
75014 PARIS  
Tel : +33(0)1 43 13 34 00  
Fax : +33(0)1 43 13 34 09  
contact@lasa.fr  
Site: 302 506 480 00065

LYON  
Agence Sud-Est  
le Bironne  
20, Bd Eugène Devéria  
69003 LYON  
Tel : +33(0)4 26 99 44 23  
Fax : +33(0)4 26 99 44 27  
sudest@lasa.fr  
Site: 302 506 480 00045

BORDEAUX  
Agence Sud-Ouest  
20, rue Saint-Samson  
33000 BORDEAUX  
Tel : +33(0)5 32 09 08 95  
Fax : +33(0)5 32 09 08 99  
sudest@lasa.fr  
Site: 302 506 480 00075

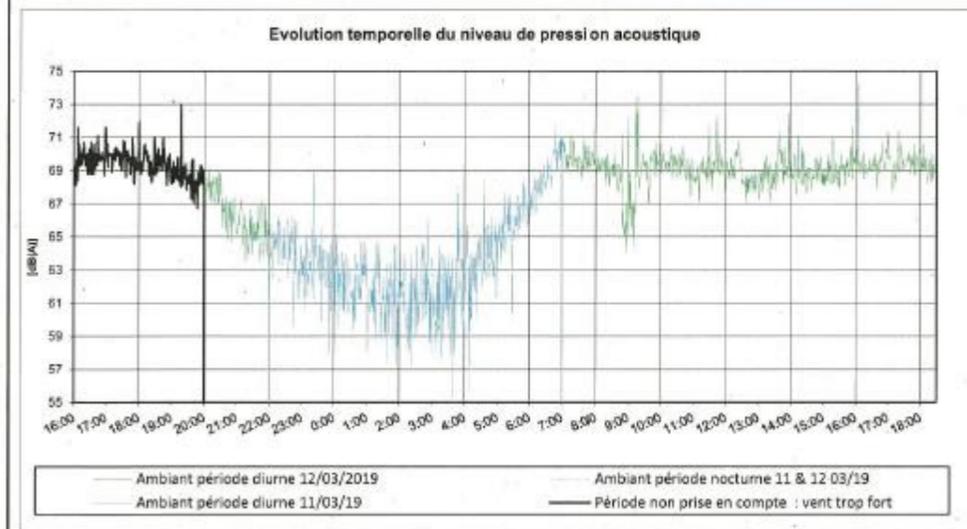
MARSEILLE  
Agence Méditerranée  
7, rue Bois de Saffran  
13001 MARSEILLE  
Tel : +33(0)4 91 55 66 31  
mediterranee@lasa.fr  
Site: 302 506 480 00060

http://www.lasa.fr

S.A. LASA  
4, C.S. 10000 8 302 506 480  
48 71128  
N°S 1402 302 506 480



EVOLUTION TEMPORELLE			
Dossier :	M-1901-0385-PO	Fiche	
Affaire :	VINVI IMMO CLUB HIPPIQUE	Date	11/03/2019
<b>Emplacement :</b> Point 1 - proche futur bâtiment A - côté A516 sur le talus			
<b>Début de la mesure :</b>	11/03/19 - 15 h 35 min	<b>Hauteur du microphone par rapport au sol :</b>	4m
<b>Fin de la mesure :</b>	12/03/19 - 18 h 29 min	<b>Distance entre microphone et façade :</b>	-



	Indices statistiques [dB(A)]						Niveau par bande d'octave [dB]									
	Leq	L99	L90	L50	L10	L1	indices	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Niveaux de bruit - Ambiant période diurne 11/03/19																
Durée de mesure : 02h00min	66.4	55.4	61.3	65.8	69.1	71.5	Leq	66.4	62.4	63.1	64.7	63.3	57.3	45.0	33.4	
							L90	58.7	54.6	55.4	57.1	58.2	52.1	37.6	22.1	
Niveaux de bruit - Ambiant période nocturne 11 & 12 03/19																
Durée de mesure : 09h00min	64.6	42.3	49.9	62.1	68.7	72.0	Leq	65.0	60.8	62.3	63.7	60.7	55.0	43.5	33.0	
							L90	52.0	47.3	48.5	47.4	45.2	37.7	21.8	15.6	
Niveaux de bruit - Ambiant période diurne 12/03/2019																
Durée de mesure : 11h00min	69.2	63.7	66.5	68.9	70.9	73.4	Leq	70.3	65.2	66.5	68.0	65.8	59.6	48.0	37.2	
							L90	64.5	59.9	61.4	63.9	63.0	56.6	43.3	29.6	



L'ingénierie  
Acoustique et vibratoire  
depuis 1935

PARIS  
Siège social  
26, rue Bérard  
75014 PARIS  
Tel : +33(0)1 43 13 34 00  
Fax : +33(0)1 43 13 34 09  
contact@lasa.fr  
Site: 302 506 480 00065

LYON  
Agence Sud-Est  
le Bironne  
20, Bd Eugène Devéria  
69003 LYON  
Tel : +33(0)4 26 99 44 23  
Fax : +33(0)4 26 99 44 27  
sudest@lasa.fr  
Site: 302 506 480 00045

BORDEAUX  
Agence Sud-Ouest  
20, rue Saint-Samson  
33000 BORDEAUX  
Tel : +33(0)5 32 09 08 95  
Fax : +33(0)5 32 09 08 99  
sudest@lasa.fr  
Site: 302 506 480 00075

MARSEILLE  
Agence Méditerranée  
7, rue Bois de Saffran  
13001 MARSEILLE  
Tel : +33(0)4 91 55 66 31  
mediterranee@lasa.fr  
Site: 302 506 480 00060

http://www.lasa.fr

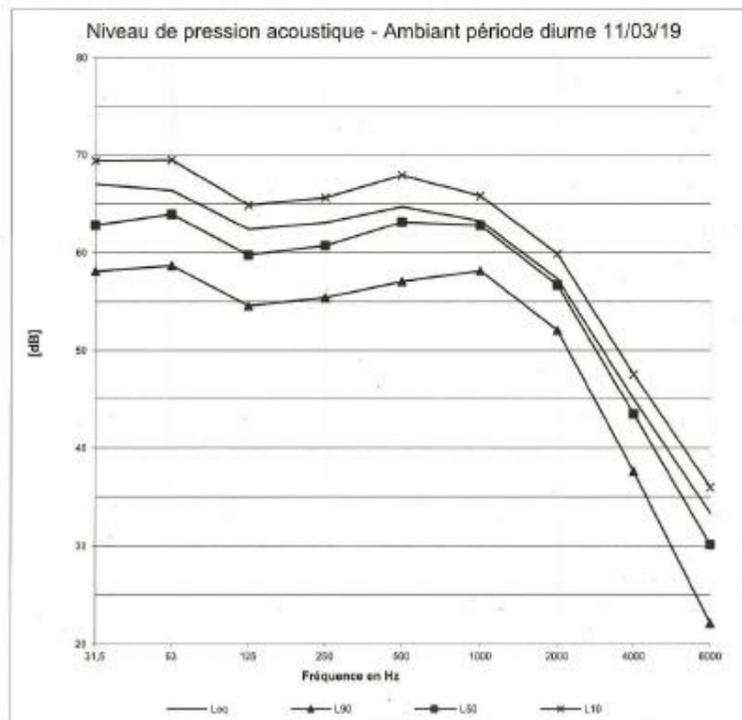
S.A. LASA  
4, C.S. 10000 8 302 506 480  
48 71128  
N°S 1402 302 506 480



EVOLUTION TEMPORELLE			
Dossier :	M-1901-0385-PO	Fiche	
Affaire :	VINVI IMMO CLUB HIPPIQUE	Date	11/03/2019

**Emplacement :** Point 1 - proche futur bâtiment A - côté A516 sur le talus  
**Début de la mesure :** 11/03/19 - 15 h 35 min **Hauteur du microphone par rapport au sol :** 4m  
**Fin de la mesure :** 12/03/19 - 18 h 29 min **Distance entre microphone et façade :** -

Niveaux de bruit - Jour7-22										
Fréquence en Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Global dB(A)
Leq	67.0	66.4	62.4	63.1	64.7	63.3	57.3	45.0	33.4	66.4
Lmin	50.9	50.8	45.3	46.9	45.6	45.5	36.0	19.3	15.4	49.9
Lmax	88.2	84.2	86.1	83.8	80.7	75.0	74.9	68.4	58.9	80.4
L99	55.0	54.6	49.9	50.9	51.3	52.1	45.3	28.4	16.3	55.4
L95	56.9	57.2	53.0	53.8	55.1	56.2	50.0	34.9	19.6	59.4
L90	58.1	58.7	54.6	55.4	57.1	58.2	52.1	37.6	22.1	61.3
L50	62.8	63.9	59.8	60.7	63.1	62.8	56.7	43.5	30.1	65.8
L10	69.4	69.5	64.9	65.7	67.9	65.8	59.9	47.5	36.0	69.1
L5	71.8	71.2	66.5	67.2	69.2	66.7	60.6	48.8	37.9	69.9
L1	77.2	75.2	70.8	71.5	72.1	68.4	62.1	52.0	42.8	71.5



L'ingénierie acoustique et vibratoire depuis 1935

PARIS  
 Siège social  
 26, rue Bonaparte  
 75014 PARIS  
 Tél. +33(0)1 43 13 34 09  
 Fax +33(0)1 43 13 34 09  
 contact@lasa.fr  
 Site 307 306 480 00006

LYON  
 Agence Sud-Est  
 Le Brétasso  
 20, Bd Eugène Desvaux  
 69003 LYON  
 Tél. +33(0)4 78 99 44 23  
 Fax +33(0)4 78 99 44 27  
 sudest@lasa.fr  
 Site 307 306 480 00043

BORDEAUX  
 Agence Sud-Ouest  
 30, rue Saint-Servais  
 33000 BORDEAUX  
 Tél. +33(0)5 33 09 08 99  
 Fax +33(0)5 33 09 08 99  
 sudouest@lasa.fr  
 Site 307 306 480 00078

MARSEILLE  
 Agence Sud-Méditerranée  
 7, rue Balth de Suffren  
 13001 MARSEILLE  
 Tél. +33(0)4 91 55 66 31  
 mediterranee@lasa.fr  
 Site 307 306 480 00040

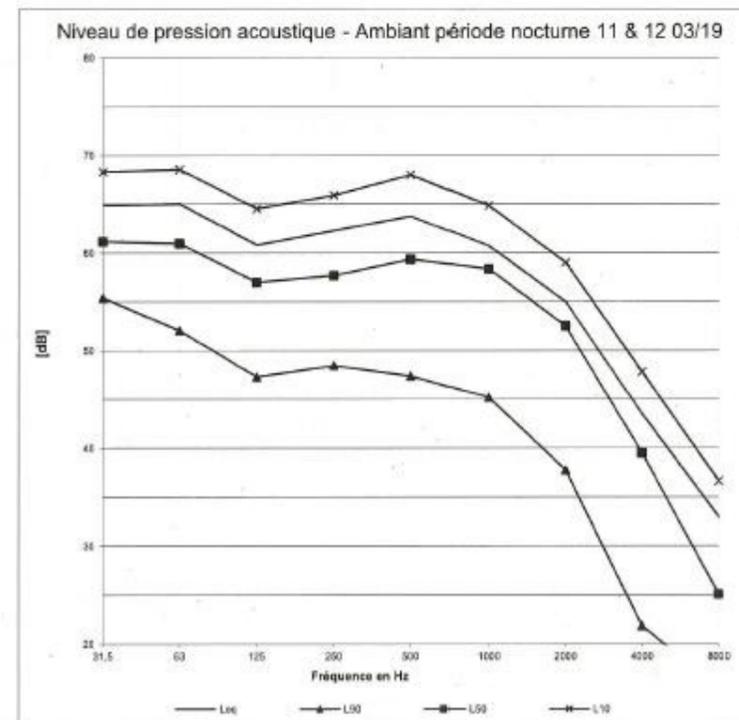
http://www.lasa.fr  
 SAS LASA créée le 27/03/14  
 S.I.S. 4485 8 300 506 480  
 405 91126  
 TVA : FR02 307 306 480



EVOLUTION TEMPORELLE			
Dossier :	M-1901-0385-PO	Fiche	
Affaire :	VINVI IMMO CLUB HIPPIQUE	Date	11/03/2019

**Emplacement :** Point 1 - proche futur bâtiment A - côté A516 sur le talus  
**Début de la mesure :** 11/03/19 - 15 h 35 min **Hauteur du microphone par rapport au sol :** 4m  
**Fin de la mesure :** 12/03/19 - 18 h 29 min **Distance entre microphone et façade :** -

Niveaux de bruit - Nuit22-7										
Fréquence en Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Global dB(A)
Leq	64.8	65.0	60.8	62.3	63.7	60.7	55.0	43.5	33.0	64.6
Lmin	47.3	39.8	38.6	37.7	33.4	31.7	22.0	13.7	15.1	37.1
Lmax	88.9	86.0	85.4	86.5	83.8	78.9	78.0	62.0	59.6	82.3
L99	52.3	46.0	42.5	43.2	39.7	37.3	27.2	14.9	15.4	42.3
L95	54.3	49.7	45.2	46.4	44.1	41.7	33.3	17.5	15.5	46.5
L90	55.4	52.0	47.3	48.5	47.4	45.2	37.7	21.8	15.6	49.9
L50	61.2	61.0	57.0	57.7	58.4	58.4	52.5	39.5	25.1	62.1
L10	68.3	68.5	64.5	65.9	66.0	64.8	59.0	47.8	36.6	68.7
L5	70.4	70.6	66.2	67.7	69.6	66.2	60.5	49.5	39.0	70.0
L1	74.4	74.8	69.7	71.7	72.9	68.3	62.4	52.4	43.6	72.0



L'ingénierie acoustique et vibratoire depuis 1935

PARIS  
 Siège social  
 26, rue Bonaparte  
 75014 PARIS  
 Tél. +33(0)1 43 13 34 09  
 Fax +33(0)1 43 13 34 09  
 contact@lasa.fr  
 Site 307 306 480 00006

LYON  
 Agence Sud-Est  
 Le Brétasso  
 20, Bd Eugène Desvaux  
 69003 LYON  
 Tél. +33(0)4 78 99 44 23  
 Fax +33(0)4 78 99 44 27  
 sudest@lasa.fr  
 Site 307 306 480 00043

BORDEAUX  
 Agence Sud-Ouest  
 30, rue Saint-Servais  
 33000 BORDEAUX  
 Tél. +33(0)5 33 09 08 99  
 Fax +33(0)5 33 09 08 99  
 sudouest@lasa.fr  
 Site 307 306 480 00078

MARSEILLE  
 Agence Sud-Méditerranée  
 7, rue Balth de Suffren  
 13001 MARSEILLE  
 Tél. +33(0)4 91 55 66 31  
 mediterranee@lasa.fr  
 Site 307 306 480 00040

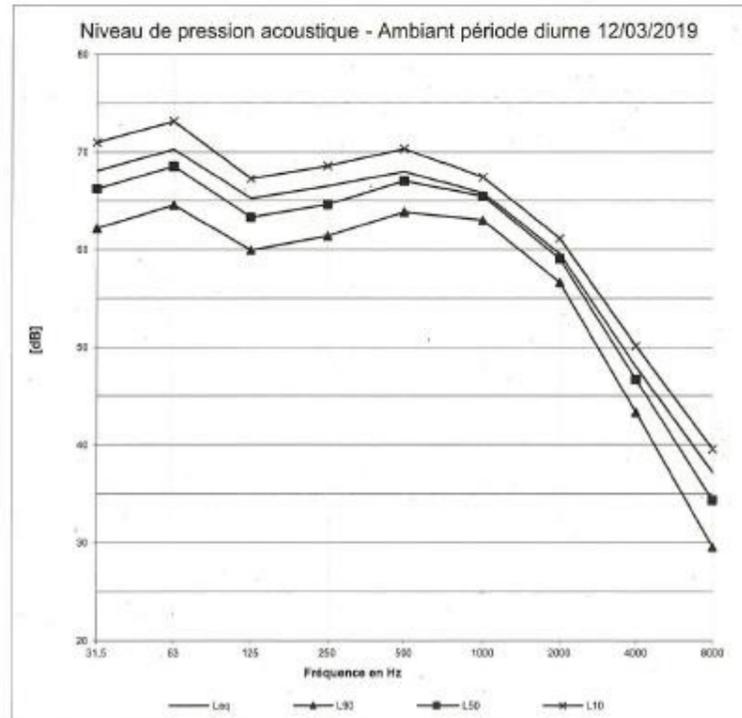
http://www.lasa.fr  
 SAS LASA créée le 27/03/14  
 S.I.S. 4485 8 300 506 480  
 405 91126  
 TVA : FR02 307 306 480



EVOLUTION TEMPORELLE			
Dossier :	M-1901-0385-PO	Fiche	EV1
Affaire :	VINVI IMMO CLUB HIPPIQUE	Date	11/03/2019

**Emplacement :** Point 1 - proche futur bâtiment A - côté A516 sur le talus  
**Début de la mesure :** 11/03/19 - 15 h 35 min  
**Fin de la mesure :** 12/03/19 - 18 h 29 min  
**Hauteur du microphone par rapport au sol :** 4m  
**Distance entre microphone et façade :** -

Fréquence en Hz	Niveaux de bruit - Jour7-22									
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Global dB(A)
Leq	66.1	70.3	65.2	66.5	68.0	65.8	59.6	48.0	37.2	69.2
Lmin	54.6	56.9	51.8	53.0	55.1	56.1	49.9	33.3	17.3	60.4
Lmax	85.9	89.0	91.4	89.0	89.5	85.7	82.6	72.2	63.8	88.5
L99	59.3	61.5	57.1	58.5	60.6	60.1	54.0	40.2	25.1	63.7
L95	61.2	63.5	59.0	60.4	62.8	62.1	55.8	42.3	28.0	65.6
L90	62.2	64.5	59.9	61.4	63.9	63.0	56.6	43.3	29.6	66.5
L50	66.2	68.5	63.3	64.6	67.0	65.5	59.1	46.7	34.3	68.9
L10	71.0	73.1	67.3	68.6	70.3	67.4	61.2	50.1	39.6	70.9
L5	72.6	74.7	68.8	70.2	71.5	68.0	61.9	51.5	41.5	71.6
L1	75.8	78.0	73.3	74.9	74.2	69.7	63.8	54.9	46.2	73.4



L'ingénierie acoustique et vibratoire depuis 1975

**PARIS**  
Siège social  
26, rue Bénard  
75014 PARIS  
Tel. +33(0)1 43 13 34 00  
Fax. +33(0)1 43 13 34 09  
contact@lasa.fr  
Site: 302 506 480 0085

**LYON**  
Agence Sud-Est  
La Bottemme  
20, Bd Eugène Deruelle  
69003 LYON  
Tel. +33(0)4 26 99 44 25  
Fax. +33(0)4 26 99 44 27  
sudest@lasa.fr  
Site: 302 506 480 0045

**BORDEAUX**  
Agence Sud-Ouest  
30, rue Saint-Séverin  
33000 BORDEAUX  
Tel. +33(0)5 32 09 08 95  
Fax. +33(0)5 32 09 08 99  
sudouest@lasa.fr  
Site: 302 506 480 0078

**MARSEILLE**  
Agence Méditerranée  
7, rue Balb de Suffren  
13001 MARSEILLE  
Tel. +33(0)4 91 55 66 31  
mediterranee@lasa.fr  
Site: 302 506 480 0060

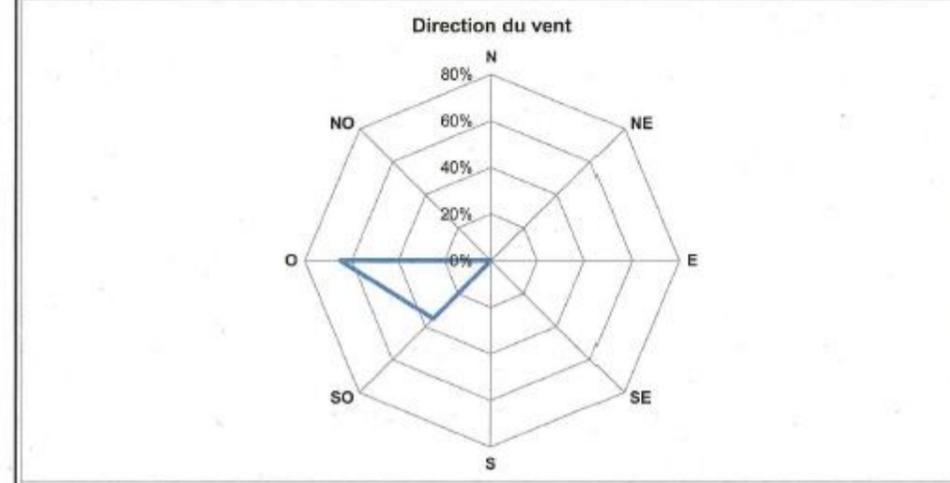
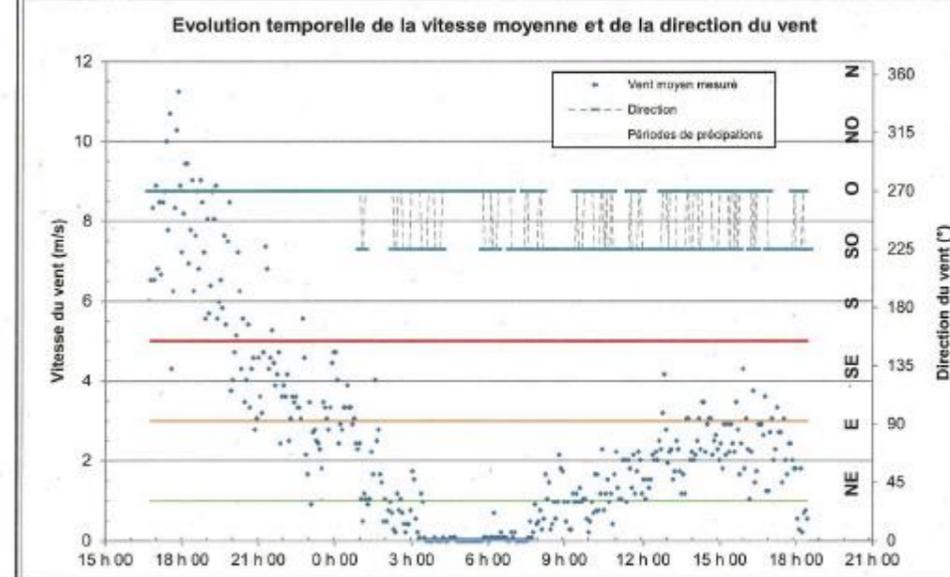
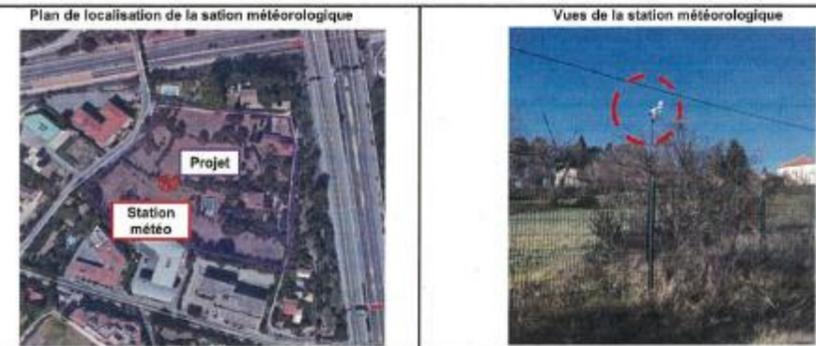
<http://www.lasa.fr>

S.A.R.L. au capital de 200 000 €  
R.C.S. PARIS N° 302 506 480  
APE 7112B  
TVA IN2 302 506 480



DONNEES METEOROLOGIQUES			
Dossier :	M-1901-0385-PO	Fiche	Météo1
Affaire :	VINVI IMMO CLUB HIPPIQUE	Date	11/03/2019

**Emplacement :** Zone centrale du site  
**Début de la mesure :** 11/03/19 - 16 h 45 min  
**Fin de la mesure :** 12/03/19 - 18 h 26 min  
**Hauteur de l'anémomètre :** 4m



L'ingénierie acoustique et vibratoire depuis 1975

**PARIS**  
Siège social  
26, rue Bénard  
75014 PARIS  
Tel. +33(0)1 43 13 34 00  
Fax. +33(0)1 43 13 34 09  
contact@lasa.fr  
Site: 302 506 480 0085

**LYON**  
Agence Sud-Est  
La Bottemme  
20, Bd Eugène Deruelle  
69003 LYON  
Tel. +33(0)4 26 99 44 25  
Fax. +33(0)4 26 99 44 27  
sudest@lasa.fr  
Site: 302 506 480 0045

**BORDEAUX**  
Agence Sud-Ouest  
30, rue Saint-Séverin  
33000 BORDEAUX  
Tel. +33(0)5 32 09 08 95  
Fax. +33(0)5 32 09 08 99  
sudouest@lasa.fr  
Site: 302 506 480 0078

**MARSEILLE**  
Agence Méditerranée  
7, rue Balb de Suffren  
13001 MARSEILLE  
Tel. +33(0)4 91 55 66 31  
mediterranee@lasa.fr  
Site: 302 506 480 0060

<http://www.lasa.fr>

S.A.R.L. au capital de 200 000 €  
R.C.S. PARIS N° 302 506 480  
APE 7112B  
TVA IN2 302 506 480

