

## CONSEIL D'ADMINISTRATION D'AIX-MARSEILLE UNIVERSITE

### DELIBERATION n°2022/12/13-15-CA

Le **Conseil d'administration**, en sa séance du 13 décembre 2022, sous la présidence d'Eric BERTON, Président,

**Vu** le Code de l'éducation,

**Vu** la circulaire n° 2015-146 du 19 août 2015 relative à la procédure d'expertise des opérations immobilières,

**Vu** les Statuts d'Aix-Marseille Université modifiés,

**Considérant** le contrat d'avenir pour la période 2022/2027 ;

**Considérant** le projet de reconfiguration totale du site santé nord et de la création d'un campus dédié aux formations Paramédicales ;

### DECIDE :

#### OBJET : Contrat d'avenir 2022-2027 – PARAMED 1

Le Conseil d'administration approuve le dossier d'expertise présentant le programme de l'opération « PARAMED 1 », tel qu'annexé à la présente délibération.

**Cette délibération est adoptée à l'unanimité des membres présents et représentés.**

Membres en exercice : 36

Quorum : 18

Membres présents : 20

Membres représentés : 8

Fait à Marseille le 13 décembre 2022,

**Eric BERTON,**

Président d'Aix-Marseille Université



# Evaluation socio-économique du projet de regroupement des formations paramédicales sur le site Santé Nord (PARAMED)

## Rapport d'évaluation

---

### Table des matières

PARTIE I – INTRODUCTION .....	3
Principe et méthodologie de l'évaluation .....	3
Présentation générale du projet d'investissement et des objectifs .....	5
PARTIE II – ANALYSE STRATEGIQUE .....	6
Situation existante .....	6
Scénario de référence .....	13
Option de référence .....	16
Option de projet .....	17
PARTIE III - ANALYSE DU SCENARIO PARAMED .....	18
Positionnement du projet dans son environnement local et cohérence avec les politiques publiques .....	18
Effets du projet .....	18
Analyse monétarisée : le bilan socio-économique .....	25
PARTIE IV – SYNTHÈSE DE L'ESE ET INDICATEURS D'ENSEMBLE .....	39

---

Le 15 novembre 2022

<b>Nom de l'établissement porteur du projet</b>	Aix-Marseille Université Direction du Développement du Patrimoine Immobilier Faculté des Sciences Médicales et Paramédicales (SMPM)		
Type d'établissement	Établissement public à Caractère Scientifique, Culturel et Professionnel		
<b>Nom du projet</b>	PARAMED		
<b>Nature des travaux</b>	<i>Opération mixte (neuf et restructuration)</i>		
<b>Demande de financement</b>	38 000 000 € TTC	<b>Coût total du projet</b>	<b>65 000 000 M€</b>
<b>Calendrier de réalisation du projet</b>	PARAMED 1 : livraison 2027 Installation de l'ensemble des formations paramédicales Sciences infirmières, Sciences de la réadaptation, Maïeutique et les formations en pratiques avancées associées.  PARAMED 2 : livraison prévisionnelle 2030 sous réserve de financement Développement du volet « Vie de campus »		
<b>Dimensionnement du projet</b>	Nombre d'étudiants attendus	4 886 en 2027	
	Nombre d'étudiants en simultanée sur le site (projection journalière moyenne)	2 260 en 2027	
	Nombre de personnels administratifs, techniques et enseignants attendus	450 dont 170 dédiés à la recherche	
	Surface totale foncière du site Nord	63 000 m <sup>2</sup>	
	Surface de l'opération PARAMED	Total SDP : 10 474 m <sup>2</sup> (PARAMED 1 : 7 474 m <sup>2</sup> et PARAMED 2 : 3 000 m <sup>2</sup> )	
<b>Etablissement(s) partenaire(s) du projet</b>	APHM, Métropole Aix-Marseille Provence		

## PARTIE I – INTRODUCTION

### Principe et méthodologie de l'évaluation

L'évaluation socio-économique d'un projet d'investissement a pour objectif de mesurer son intérêt pour la collectivité en analysant et en mettant en évidence ses impacts économiques positifs et négatifs. C'est un outil d'aide à la décision permettant donc d'apprécier les enjeux socio-économiques du projet et de ses éventuelles variantes.

La loi n° 2012-1558 (article 17) de programmation pluriannuelle des finances publiques du 31 décembre 2012 a instauré, pour tous les projets d'investissements civils financés par l'État, ses établissements publics, les établissements publics de santé ou les structures de coopération sanitaire, une exigence d'évaluation socioéconomique préalable. Le décret n° 2013-1211 du 23 décembre 2013 précise que cette obligation concerne les projets dont le financement apporté par l'État et ses établissements publics est supérieur à 20 millions d'euros.

**Dans ce contexte, une évaluation socio-économique du projet porté par Aix-Marseille Université doit être réalisée.**

Cette évaluation s'appuie sur un bilan quantifié qui a pour objet de mesurer les effets du projet en termes de coûts et d'avantages monétarisés pour la collectivité. Ce « bilan socio-économique » permet de déterminer la valeur ajoutée sociétale créée par le projet, en tenant compte des coûts d'investissement des infrastructures nécessaires ainsi que ceux du matériel roulant. Il est établi selon une méthodologie d'évaluation codifiée applicable et commune à l'ensemble des projets immobiliers de l'enseignement supérieur et de la recherche sur le territoire français. L'analyse est construite sur les recommandations du *Rapport Emile Quinet intitulé "Evaluation socio-économique (ESE) des projets immobiliers pour l'enseignement et la recherche", publié le 26 février 2019*, et qui a pour objet de stabiliser la méthodologie d'évaluation des investissements dans l'enseignement supérieur et la recherche, en particulier les investissements immobiliers. Le rapport estime que le choix rigoureux et la bonne évaluation des investissements publics sont spécialement importants dans le cas de l'enseignement supérieur et de la recherche, qui constituent un des pivots du développement des territoires, un des vecteurs essentiels des progrès de notre pays et une condition de notre croissance économique future ; la formation, et particulièrement la formation supérieure, est un gage de notre qualité de vie et de notre capacité à vivre ensemble. Contrairement aux outils d'analyse mobilisés pour évaluer les investissements dans l'ESR, qui sont essentiellement centrés sur les conséquences pour l'université ou l'organisme porteur de projet, tant en matière de coûts que de bénéfices ou revenus, Émile Quinet souligne que l'ESE introduit un regard nouveau : elle se place, non pas du point de vue de l'organisme porteur de projet, mais de celui de l'ensemble de la collectivité nationale, en intégrant dans l'analyse tous les agents impactés par le projet.

Un bilan socio-économique se présente sous la forme d'un bilan différentiel : il consiste à comparer les coûts et avantages de l'option de projet étudiée à une situation la plus probable en l'absence du projet.

Cette situation se décompose en deux éléments : le scénario de référence et l'option de référence.

Le scénario de référence correspond à la situation la plus probable aux horizons futurs (2022, 2032 et 2042 dans notre étude) en l'absence du projet évalué, prenant en compte les hypothèses d'évolution extérieures au projet : les évolutions des paramètres socio-économiques (population, PIB), et les projets d'infrastructure extérieurs au projet.



L'option de référence correspond à la situation la plus probable dans le cas où le projet ne serait pas réalisé, prenant en compte les projets alternatifs qui pourraient voir le jour pour remplacer le projet évalué. Dans notre cas, on considère que sans le projet PARAMED aucun autre projet de l'AMU ou de l'APHM en lien avec les formations paramédicales ou un autre corps de formations n'aurait vu le jour. Les formations paramédicales actuellement ouvertes resteraient sur leurs sites respectifs : le site Nord (Filières Ergothérapie et Podologie de l'Ecole des Sciences de la Réadaptation), le site de la Timone (Filières Orthoptie, Orthophonie, Master Santé), le site Houphouët Boigny (infirmières spécialisées dont les infirmiers de bloc opératoire, infirmiers anesthésistes, infirmiers puériculteurs, la formation de cadres infirmiers, et l'Institut de Formation des Manipulateurs en Electroradiologie Médicale).

## Présentation générale du projet d'investissement et des objectifs

Le projet PARAMED est porté par AMU en collaboration avec les services de l'APHM au profit de la FSMPPM. Il s'inscrit dans la stratégie développée dans les SD Santé de 2013 et Nord de 2022 qui vise à la restructuration complète du site Santé Nord.

Aujourd'hui, l'Université porte un projet ambitieux de reconfiguration complète du site Santé Nord en lien avec l'universitarisation de formations paramédicales et ses ambitions environnementales. L'objectif patrimonial étant la **déconstruction/reconstruction des bâtiments existants et la reconstruction d'un campus moderne, adapté aux besoins des étudiants et des enseignants-chercheurs et empreint des sujets tels que la qualité de vie, la transition écologique et la réduction des impacts environnementaux.**

L'objectif pour Aix-Marseille Université est de faire de ce site un campus dédié aux formations paramédicales, et d'y déployer une offre d'enseignements par la simulation en lien avec le futur centre de simulation (SIMMAR) aujourd'hui en cours de construction. Il s'agit de proposer des espaces permettant des transversalités entre les formations en santé et ce au plus tôt des apprentissages, afin de permettre une synergie indispensable à la prise en charge du patient.

Le projet PARAMED vise le regroupement de trois IFSI APHM (Nord, Capelette et Sainte-Marguerite), de l'école de la réadaptation et de l'école des sciences infirmières et la création d'un IFSI Universitaire. Ensemble(s) immobilier(s) à vocation pédagogique, il(s) accueillera(ont) l'ensemble des salles d'enseignement mutualisées, les salles d'enseignement spécifiques et les espaces tertiaires et d'accompagnement des écoles. Cet ensemble doit s'accompagner d'un certain nombre d'opérations supports qui devront accueillir les fonctions de vie de campus, de recherche et de gestion de site.

PARAMED s'appuiera sur la restructuration du site déjà amorcée avec l'implantation du projet SIMMAR conçu pour le développement de la formation par la simulation médicale au travers de la construction du bâtiment (2 286 m<sup>2</sup> SU) dont la livraison est prévue pour 2023. Il sera un support à la formation en simulation mutualisable pour les étudiants et les enseignants-chercheurs. La majeure partie des enseignements pratiques des formations paramédicales se feront dans le bâtiment "SIMMAR", l'autre partie sera portée par l'opération PARAMED.

En lien avec les ambitions de l'Université en matière de transition énergétique, le projet ambitionne de porter une démarche de certification environnementale exemplaire au niveau du site de type HQE aménagement ou Quartiers Durables Méditerranéens (QDM).

## PARTIE II – ANALYSE STRATEGIQUE

### Situation existante

*Ce chapitre présente le périmètre de l'étude et les limites de celle-ci.*

Le périmètre d'analyse (ou zone d'étude) est défini par la Métropole d'Aix Marseille Provence. Aix-Marseille Provence s'étend sur 3 149 km<sup>2</sup>, soit 62 % de la superficie bucco-rhodanienne et 10 % de la superficie régionale. Il s'agit d'une métropole dense qui compte 1,8 millions d'habitants en 2018, soit une densité de population de 596 habitants par km<sup>2</sup>. La dynamique démographique est stable, entre 0,1 et 0,5 % entre 2007 et 2017. La population du territoire est plus jeune que la moyenne nationale (en 2018 les 15-29 ans représentaient 19,3% de la population de la Métropole vs 13,2% au niveau national<sup>1</sup>).

Aix-Marseille Université (AMU) accueille 80 000 étudiants et près de 8 000 personnels sur 5 grands campus aux standards internationaux. L'université est présente sur 9 villes, dans 4 départements de la Région Sud. L'AMU est une université pluridisciplinaire structurée autour de cinq secteurs disciplinaires répartis sur 17 composantes (facultés, écoles, instituts) et un secteur pluridisciplinaire (comprenant l'ESPE et l'IUT). Université responsable, Aix-Marseille Université fait du « bien-vivre ensemble » une priorité. L'affirmation de son engagement pour le développement durable dans toutes ses dimensions - humaines, environnementales et patrimoniales- s'incarne dans de nombreuses actions et dispositifs : plan de déplacement, plan de gestion des déchets, sensibilisation des étudiants à l'urgence climatique et instauration d'un bon développement durable, création du Conseil du climat d'AMU, etc.

La Faculté des Sciences Médicales et Paramédicales (SMPM) d'Aix-Marseille Université, est composée de cinq écoles réparties sur les sites de la Timone, du site Nord et de Virgile Marron. Elle compte 17 700 étudiants, et 21 unités de recherches qui sont organisées autour d'un triple enjeu de formation, de recherche et de soins. 600 enseignants chercheurs et 300 personnels administratifs y travaillent.

Construit en 1970, le site Nord est implanté dans le 15<sup>ème</sup> arrondissement de la ville, à proximité immédiate de l'Hôpital Nord (Assistance Publique – Hôpitaux de Marseille). S'étendant sur un terrain d'une superficie de 63 000 m<sup>2</sup>, le site est séparé par le canal de Marseille, propriété publique de la Ville de Marseille, partiellement enterré et aménagé en promenade publique. Le site en lui-même abrite un ensemble de bâtiments d'environ 29 000 m<sup>2</sup> s'organisant autour d'une galerie centrale connectant les bâtiments les uns aux autres (A à J). A cet édifice central s'ajoutent plusieurs bâtiments techniques dont une halle d'essai servant pour les expérimentations du Laboratoire Biomécanique Appliquée (LBA).

Le site Nord est principalement contraint par un périmètre de protection rapprochée sur tout le linéaire du Canal de Marseille y compris au droit des souterrains. Le campus est ceinturé par l'autoroute A7 et le boulevard Pierre Dramard. Le campus dispose de deux accès véhicules sur le boulevard. La fluidité de la circulation est limitée par la localisation rapprochée de l'entrée et de la sortie du site. Un seul accès piéton

---

<sup>1</sup> Source : INSEE



dessert le site (au Nord) mais celui-ci est sous dimensionné, inadapté et ne dispose pas d'une bonne signalétique. Il est, de plus, impraticable par les personnes en situation d'handicap. Cependant, son emplacement reste stratégique car il facilite le lien avec l'hôpital Nord et les arrêts de transports en commun situés le long du boulevard Pierre Dramard.

Concernant les transports en commun, le site est aujourd'hui mal desservi à l'instar des quartiers nord marseillais. Néanmoins, les collectivités locales travaillent à la mise en œuvre d'un plan de mobilités 2030 qui prévoit pour le secteur :

- L'amélioration de la ligne de bus 97 dont le trajet retour serait direct vers le centre-ville par l'autoroute A7 ;
- La création d'un pôle multimodal d'échanges à la gare Saint Antoine (horizon 2024) rapprochant la gare Saint Charles et le campus à 10 minutes de transport (desserte de train toutes les 15 minutes puis 15 minutes de marche à pied pour rejoindre le site Nord) ;
- La réalisation d'un transport par câble reliant le pôle d'échanges de Saint-Antoine avec l'hôpital Nord (horizon 2030).

Figure 1 – Localisation du site Nord dans la ville de Marseille (source EGIS)

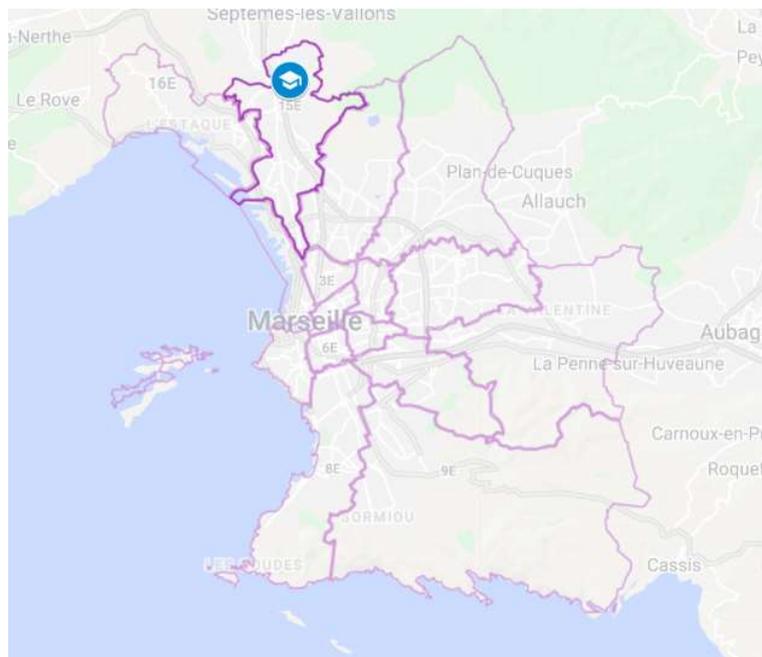
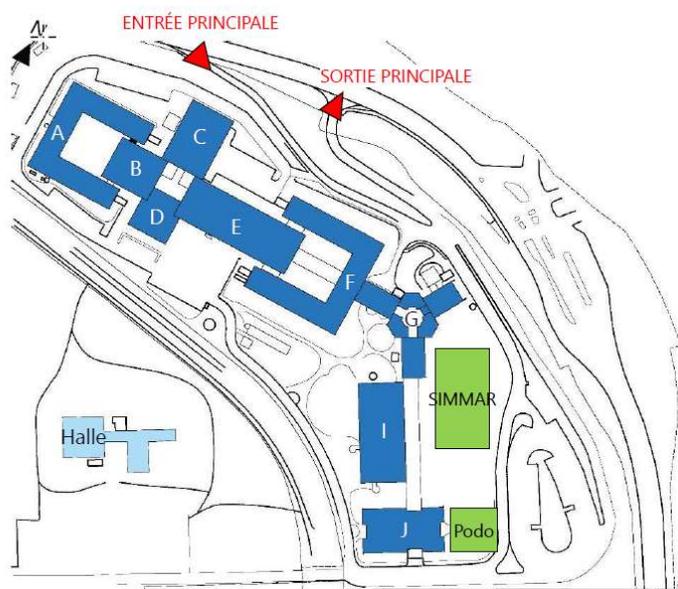




Figure 2 – Site Nord (source EGIS Conseil)



### **Situation actuelle de l'emploi sur le territoire**

La Métropole Aix-Marseille Provence, 3<sup>ème</sup> métropole la plus attractive de France, se caractérise par une population vieillissante : les plus de 60 ans représentent sur le territoire 22% de la population en 2008 contre 26% en 2019.

La Métropole Aix-Marseille Provence compte 760 810 emplois sur le territoire (INSEE, 2018) dont la création nette de 37 500 emplois privés en 5 ans. En 2019, le taux d'activité des 15-64 ans est de 70,6%, inférieur à la moyenne française de 74,1%.

L'emploi est un des enjeux majeurs du territoire, la Métropole enregistre un déficit d'emplois majeur, notamment de cadres, par rapport aux autres grandes aires urbaines comparables. Par ailleurs, la dispersion de l'emploi sur la Métropole Aix-Marseille engendre de multiples déplacements domicile-travail, le plus souvent en véhicules individuels. Le défi pour Aix-Marseille Provence est de relier efficacement les lieux de vie, de services et d'emploi. Il s'agira de développer, plus particulièrement, l'usage des transports en commun sur l'ensemble du territoire.

La métropole Aix-Marseille Provence présente également des difficultés liées au taux de pauvreté important sur son territoire entraînant des problèmes majeurs d'accès au logement et plus largement d'équilibre social. Le niveau de chômage est élevé : 14,4% en 2019, soit 1% de plus que la moyenne nationale, et le part des ménages fiscaux imposés de 57,8% en 2019. Le niveau de qualification des actifs est aujourd'hui assez faible seulement 34% des actifs ont un diplôme de niveau bac +2 ou plus.

---

<sup>2</sup> Sources : Insee, RP2013 et RP2019



En matière d'emplois dans la santé, la Métropole d'Aix Marseille Provence comme l'ensemble du territoire est marquée par une pénurie de soignants, pas moins de 150 offres de personnels soignants et 50 offres de médecins sont actuellement ouvertes au sein de l'AP-HM.

### **Situation actuelle de l'enseignement supérieur dans les filières santé sur le territoire<sup>3</sup>**

La Métropole Aix-Marseille-Provence est la 6<sup>ème</sup> métropole étudiante française. Elle a accueilli plus de 101 500 étudiants en 2021 (dont 58% à Marseille et 39% à Aix-en-Provence), une progression de ses effectifs (+1,2% entre 2010 et 2020 et +2,1% entre 2017 et 2020) qui la classe 6<sup>ème</sup> métropole étudiante française.

La Métropole Aix-Marseille-Provence compte 6% d'écoles paramédicales et sociales contre 3% dans les 10 plus grandes métropoles universitaires françaises<sup>4</sup>. Entre 2010 et 2020, la filière Santé s'est renforcée en passant de 16% des effectifs étudiants à 21% en 2020 (près de 6 000 étudiants supplémentaires) ; une progression à mettre en lien avec l'évolution du numerus clausus, plus favorable.

Aujourd'hui, l'offre régionale de formation sanitaire et du travail social concerne 23 filières de formation réparties sur 92 sites accueillant près de 16 000 élèves et étudiants. Les formations de santé regroupent à elles seules 13 094 élèves et étudiants en formation paramédicale dont 9 567 étudiants en formation post Bac. Toutes ces formations conduisent à l'emploi plus de 90% des diplômés.

La Métropole Aix-Marseille Provence compte plus de 30 000 étudiants boursiers à la rentrée 2020. Parmi les étudiants, 25 % sont concernés par les échelons 6 et 7 consacrés aux étudiants les plus en difficulté financière (19% au niveau national).

### **Analyse de la demande**

---

<sup>3</sup> Source : Agence d'urbanisme de l'agglomération marseillaise

<sup>4</sup> Source : MESRI 2021 – Rentrée 2020



Le projet PARAMED concerne l'ensemble des étudiants de différentes formations paramédicales de l'AP HM et de la Faculté des Sciences Médicales et Paramédicales d'Aix-Marseille Université, présentes sur le site Santé Nord et sur d'autres implantations géographiques.

Formations paramédicales du projet PARAMED	Localisation actuelle	Année d'arrivée sur le site Nord
Ergothérapie	Site Nord AMU	2023 (formations présentes au lancement du projet)
Podologie-pédicure		
Maïeutique		
Sciences infirmières (quelques enseignements)		
Sciences infirmières spécialisées	Site Houphouët Boigny - APHM	2027
Master Santé	Site Timone - AMU	
IFSI	Site Nord – APHM	
IFSI	Site Capelette – APHM	
IFSI	Site Marguerite - AMU	
Diplôme d'Infirmier Pratiques Avancées	Site Timone – AMU	
IFSI Universitaire	Non existant	
Pratique avancée de podologie-pédicure	Non existant	
IFMEM	Site Houphouët Boigny - APHM	
Masso-Kinésithérapie	Site Virgile Marron - AMU	
Orthophonie	Site Timone - AMU	
Orthoptie	Site Timone - AMU	
Pratique avancé d'orthoptie	Non existant	
Pratique avancé d'ergothérapie	Non existant	
Pratique avancé manipulateur radio	Non existant	

Le projet PARAMED répond aux ambitions de la FSMPM qui souhaite **orienter le site Nord autour des formations paramédicales et la simulation en santé** et qui accompagne le projet d'universitarisation des professionnels du paramédical.

Pour répondre à ces ambitions, il s'agit d'abord de répondre au besoin d'infrastructures adaptées, d'étudier dans de bonnes conditions (bruits, qualité des bâtiments, matériel, infrastructures de vie de campus, etc.). L'autre enjeu est de développer les interactions avec les autres formations paramédicales dans une logique de parcours patient où différentes professions se côtoient au quotidien.

Les formations paramédicales actuellement présentes sur d'autres sites (Timone, Sainte-Marguerite, Capelette, Houphouët Boigny) souffrent du manque de place dans les bâtiments existants pour pouvoir développer les formations et accueillir plus d'étudiants par promotion (notamment dans les formations IFSI dispensées dans les bâtiments de l'APHM). Le projet va permettre d'asseoir et de créer une proximité entre les formations paramédicales.

Par ailleurs, le projet doit aussi répondre aux besoins de formation des professionnels paramédicaux. Si le volet « Acquisition de compétences supplémentaires pour progresser dans une carrière » (exemple un infirmier souhaitant devenir cadre de santé) est déjà attractif à Aix-Marseille Université, le volet « Maintien des connaissances tout au long de la vie » reste à structurer. Le projet PARAMED permettra à la fois de centraliser la formation initiale et de faciliter la formation continue.

De plus, les formations aux professions paramédicales exigent l'apprentissage pratique de nombreux gestes techniques rendu possible dans PARAMED dont l'objet est de les appliquer davantage en s'appuyant sur les infrastructures SIMMAR et en encourageant les professionnels à se former tout au long de leur carrière.



Si PARAMED est axé sur la formation, il répond aussi aux besoins en matière de recherche. Le projet représente pour les enseignants-chercheurs présents sur le site Nord (LBA) l'opportunité de structurer et développer la recherche. Les unités de recherche présentes sur le site pourront travailler sur de nouveaux domaines de spécialisation paramédicale (kinésithérapie, orthoptie, orthophonie., etc.) et accueillir élèves en doctorat. Cela incitera à restructurer et penser différemment l'organisation de la recherche hospitalière. Ainsi, le projet PARAMED constitue une réelle capacité à développer des synergies entre la recherche et la formation, encore faible dans le paramédical (une seule infirmière en recherche au laboratoire LBA actuellement).

**Le projet ambitionne le regroupement des formations paramédicales sur un même site, mais également un apprentissage de qualité pour les étudiants et les enseignants-chercheurs. La construction d'un site respectueux des exigences impératives en matière de transition écologique et de réduction des impacts environnementaux de l'université. Rapportés aux nombres d'étudiants répartis aujourd'hui sur chacun des sites des écoles, les effectifs futurs représenteront une augmentation de 1 008 étudiants par rapport à la situation actuelle à horizon 2027.**

Comme le montre le tableau ci-dessous, les effectifs de primo-entrants actuels sur le site sont de 332 étudiants et vont être multipliés près de 15 fois pour atteindre 4 411 étudiants au sein de PARAMED et 475 étudiants du bâtiment SIMMAR.

Formations	Effectifs actuels <u>hors</u> site Nord	Effectifs actuels <u>sur</u> site Nord	Effectifs projetés sur site Nord en 2027	Gain d'étudiants à horizon 2027
Masso-kinésithérapie	612	0	700	88
Ergothérapie*	0	90	105	15
Pratique avancée d'ergothérapie	0	0	40	40
Podologie-pédicure*	0	90	90	0
Pratique avancée de podologie	0	0	40	40
Orthoptie	90	0	90	90
Pratique avancée d'orthoptie	0	0	40	40
Orthophonie	200	0	200	0
Sciences de la réadaptation	902	180	1305	223
IFSI	1440	20 <sup>5</sup>	1500	40
Création d'un IFSI U	0	0	400	400
Ecole Régionale d'infirmiers de blocs opératoires	100	0	120	20
Ecole Régionale d'infirmiers anesthésistes	74	0	120	46
Institut de Formation d'infirmiers puériculteurs	120	0	140	20
Institut de Formation des cadres de Santé	60	0	120	60
Diplôme de pratiques infirmières avancées	140	0	200	60
Master 1 Santé	9	0	20	11
Master 2 Santé	76	0	76	0
Sciences infirmières	2019	30	2696	677
Maïeutique*	0	152	160	8

<sup>5</sup> Seulement quelques enseignements sont aujourd'hui dispensés sur site.



Formations	Effectifs actuels <u>hors</u> site Nord	Effectifs actuels <u>sur</u> site Nord	Effectifs projetés sur site Nord en 2027	Gain d'étudiants à horizon 2027
Formation des Manipulateurs/manipulatrices en Electroradiologie Médicale	150	0	200	50
Pratique avancée de manipulateur radio	0	0	50	50
TOTAL ETUDIANTS PROJET PARAMED	3071	362	4411	1008

\* Formations déjà présentes sur le site Nord

Depuis 2010, la Haute Autorité de Santé travaille à **promouvoir la simulation en santé**, méthode de pédagogie devenu incontournable dans les formations. L'ensemble des formations et des laboratoires de recherche du champ disciplinaire médical et paramédical sont encouragés à développer les pratiques de simulation dans leur activité. La réalisation en cours du bâtiment SIMMAR 3 300 m<sup>2</sup> SDP sur le site Nord répondra dès 2023 à cet enjeu à laquelle contribuera également le projet PARAMED qui prévoit 700 m<sup>2</sup> SDP d'espaces dédiés à la simulation.

## Scénario de référence

*Le scénario de référence définit le contexte global d'évolution entre la situation actuelle et la situation future, pour l'ensemble des hypothèses les plus plausibles, exogènes au projet.*

Pour établir les prévisions de fréquentation d'un nouveau campus de formation, il est nécessaire de s'appuyer sur des hypothèses de demande métiers. L'inscription dans une formation dépend, en effet, de l'attractivité du métier en termes d'offre d'emploi sur le territoire, de qualité de l'enseignement proposé et d'accessibilité du site de formation.

### A - Hypothèses d'évolution de la population et des emplois

La croissance de la demande dépend des hypothèses de croissance de la population et du PIB au niveau national. Le vieillissement de la population s'accélère en France avec l'allongement de l'espérance de vie et l'arrivée aux âges avancés des générations issues du baby-boom. Entre 2015 et 2050, la proportion des 60 ans et plus dans la population mondiale va augmenter de 30 %<sup>6</sup>.

*Figure 3 – Projection de population au niveau national (source Insee : scénario central des projections de population 2013-2070)*

Année	Population au 1 <sup>er</sup> janvier (en million)	Evolution	% des 60 ans et plus
2025	69,1		28%
2035	71,4	+3,3%	31,1%
2050	74,0	+3,6%	32,8%

*Figure 4 – Projection de population au niveau de la Métropole d'Aix Marseille*

Selon les différents scénarios de projection de population, la métropole Aix-Marseille Provence rassemblerait en 2040 entre 2 et 2,15 millions d'habitants, soit potentiellement 40 000 à 310 000 habitants supplémentaires.

Le nombre des 60 ans ou plus augmenterait de 41 % et celui des 80 ans ou plus doublerait, caractérisant le vieillissement de la population régionale. En 2030, les plus de 75 ans représenteront **15 % de la population**, une spécificité régionale entraînant de nouveaux besoins de santé liés à la perte d'autonomie d'une partie de la population.

<sup>6</sup> Source : OMS, *Vieillesse et santé*, Octobre 2021



Figure 5 – Démographie des professionnels de santé dans les Bouches-du-Rhône, au 1<sup>er</sup> janvier 2021 (source Drees)

	Ensemble	Libéraux ou mixtes	Salariés hospitaliers	Autres salariés
<b>Infirmiers</b>	<b>28 569</b>	7 445	16 898	4 226
<b>Ergothérapeutes</b>	<b>366</b>	72	174	120
<b>Manipulateurs ERM</b>	<b>1 804</b>	/	1 460	344
<b>Masseurs-Kinésithérapeutes</b>	<b>3 640</b>	/	/	/
<b>Orthophonistes</b>	<b>1 216</b>	1 077	46	93
<b>Orthoptistes</b>	<b>263</b>	145	28	90
<b>Pédicure - Podologue</b>	<b>509</b>	494	4	11
<b>TOTAL</b>	<b>36 367</b>	9 233	18 610	4 884

Le département des Bouches-du-Rhône compte plus de **36 000 emplois dans le paramédical** (infirmiers, ergothérapeutes, manipulateurs ERM, Masseurs-kinésithérapeutes, orthophonistes, orthoptistes, orthoptistes, pédicure-podologue). A Marseille, les emplois ont augmenté de 2% entre 2013 et 2018 (de 340 877 à 346 800). Le nombre d'emplois dans le paramédical pourraient atteindre **37 000 emplois en 2025, et 38 000 emplois en 2030**.

## B - Hypothèses d'évolution de la demande dans les métiers paramédicaux au niveau national

Le projet PARAMED vise à répondre à une partie de la pénurie de soignants sur le territoire, conjonction entre la hausse du nombre de personne âgées créant un manque de ressources et les difficultés de recrutement depuis la crise Covid. Selon le ministère de la Santé et de la Prévention, l'accompagnement à la dépendance fera naître un besoin supplémentaire de 18 000 aides-soignants et accompagnants par an d'ici 2024.

Il s'appuie sur les hypothèses d'augmentation des emplois dans les métiers paramédicaux. D'après le Rapport de France Stratégie « Quels métiers en 2030 ? », l'ensemble des professions du soin et de l'aide aux personnes fragiles devrait bénéficier d'une forte dynamique de l'emploi. **Avec 370 000 postes créés entre 2019 et 2030**, médecins, infirmiers, aides à domicile et aides-soignants seraient parmi les métiers les plus créateurs d'emplois, en réponse aux besoins de santé et d'accompagnement des personnes âgées, en particulier celles en perte d'autonomie. Les professions paramédicales, dont font partie les opticiens, les ergothérapeutes, ou les kinésithérapeutes, créeraient **40 000 emplois supplémentaires d'ici 2030**. Des investissements importants sont attendus dans la santé et le médico-social, **8 milliards d'euros**, décidés à la suite de la pandémie pour revaloriser les professionnels et rendre ces métiers plus attractifs.

Cette hausse des emplois dans le paramédical, au niveau national, est aussi rendu possible par le Ségur de la santé qui acte l'augmentation des effectifs en formations paramédicales (2 000 places supplémentaires proposées dans les IFSI depuis la rentrée 2020).

Au-delà des formations existantes dans le paramédical, un nouvel enjeu consiste à **étendre la pratique avancée à de nouveaux domaines et métiers**. Les formations de pratiques avancées vont se développer dans les années à venir, à l'image de ce qui existe pour la formation infirmier (935 IPA ont été formés entre 2019 et 2021, au niveau national). La pratique avancée constitue une innovation majeure pour notre système de santé : il encourage la coopération entre personnels médicaux et paramédicaux, offre de nouvelles perspectives de carrière aux professionnels et contribue à améliorer l'accès aux soins des



patients en réduisant le délai de prise en charge des patients. Dans un contexte sociodémographique caractérisé par le vieillissement de la population ayant pour conséquence l'accroissement des pathologies chroniques, des poly-pathologies et l'augmentation du nombre de personnes dépendantes, il devient nécessaire de répondre à des besoins de santé, en intégrant la délégation de tâches. Ainsi les infirmières vont être amenées à réaliser certaines consultations ou suivis, notamment des maladies chroniques et plusieurs parcours IPA vont ainsi être proposés par extension aux filières paramédicales (ergothérapie, podologie, maïeutique).

### **C - Hypothèse sur le besoin de formation intégrant la simulation au niveau national**

L'intégration de la simulation est une priorité pour le développement de l'enseignement en santé. Dans le cadre du programme national pour la sécurité des patients (PNSP) 2013-2017, Le ministère de la Santé, a souhaité faire de la simulation en santé sous ses différentes formes une méthode prioritaire, en formation initiale et continue, pour faire progresser la sécurité<sup>7</sup>. Aix Marseille Université s'inscrit dans cette dynamique d'amélioration de la gestion des risques associée aux soins.

---

<sup>7</sup> Source : Guide méthodologie de la simulation en santé et gestion des risques que la Haute Autorité de Santé

## Option de référence

*Ce chapitre décrit l'option de référence, à savoir l'évolution la plus probable de la situation existante en l'absence de réalisation du projet envisagé. Elle intègre ce qui était prévu avant la réalisation du projet et ce qui se mettrait en place après la date envisagée en l'absence de projet.*

Dès sa genèse, le projet PARAMED n'aurait concurrencé aucun autre projet d'AMU ou de l'APHM en lien avec les formations paramédicales ou un autre corps de formations. **Le projet ne s'est pas fait au détriment d'un autre projet immobilier de l'enseignement supérieur et de la recherche.**

En l'absence de réalisation du projet PARAMED, les formations paramédicales actuellement ouvertes resteraient sur leurs sites respectifs, à savoir : le site Nord pour les filières d'ergothérapie, de podologie, le site de la Timone pour les filières d'orthoptie, d'orthophonie et du master Santé), le site Houphouët Boigny pour les formations infirmières spécialisées dont les infirmiers de bloc opératoire, infirmiers anesthésistes, infirmiers puériculteurs, la formation de cadres infirmiers, et l'Institut de Formation des Manipulateurs en Electroradiologie Médicale et les IFSI sur les localisations actuelles (Ste Marguerite, Capelette et Nord).

La demande nationale dans les métiers paramédicaux, portée par le vieillissement de la population et la crise Covid, est telle que ces formations augmenteraient très certainement chacune leur capacité d'accueil d'étudiants, jusqu'à une certaine limite cependant<sup>8</sup>, cette limite franchie les candidatures des étudiants se verraient refusées. Il s'agirait de remplir au maximum les formations existantes pour tenter de répondre aux besoins du marché sans pour autant atteindre la capacité d'accueil offerte sur le site Nord dans le cadre du projet PARAMED (capacité d'accueil de 2 260 étudiants en simultané).

**Dans cette option de référence, Aix-Marseille Université et l'APHM ne répondraient pas autant au besoin de main d'œuvre dans le domaine infirmier et paramédical** (en moyenne 3% de postes vacants d'infirmiers en centre hospitalier et 8% dans les EHPADs dans l'hexagone en 2021) **que dans le cas du projet PARAMED où 1 008 étudiants supplémentaires seraient accueillis à horizon 2027** grâce à l'amélioration de la capacité d'accueil des nouveaux bâtiments. En d'autres termes, en l'absence du projet PARAMED, une pénurie de plusieurs centaines d'infirmiers et de paramédicaux viendraient se rajouter chaque année sur ce marché du travail. Le manque de main d'œuvre serait en grande partie subi localement en région PACA en raison des débouchés principalement locaux de ces formations.

Par ailleurs, les formations porteraient leurs demandes d'augmentation d'effectifs indépendamment les unes des autres, les espaces seraient ainsi moins optimisés et les coûts renchérissés puisqu'il ne serait pas question de mutualisation de certaines fonctions (scolarité, vie étudiante, gestion du matériel d'anatomie, salles informatique, salles de réunion, locaux associatifs, etc.).

---

<sup>8</sup> Hypothèse issue des entretiens avec les représentants IFSI et du futur IFSI Universitaire.



## Option de projet

**Les objectifs majeurs guidant le projet de centralisation des formations paramédicales sur le site Nord sont :**

- Utiliser l'opportunité offerte par le site Nord, ensemble bâtementaire construit dans les années 70 sur un principe constructif aujourd'hui inadapté (type Pailleron) et difficilement transformable.
- Déployer les formations paramédicales et médicales d'Aix-Marseille Université sur un lieu unique en regroupant l'ensemble des ressources nécessaires à leur bonne diffusion.
- Créer un campus universitaire tourné vers la simulation médicale et paramédicale grâce aux synergies entre les projets PARAMED et SIMMAR. Mutualiser un certain nombre d'enseignements médicaux et paramédicaux, organisant ainsi des scénarios pluriprofessionnels en vue d'une prise en charge plus globale du patient.
- Répondre aux problématiques de la démographie des professions de santé et à la demande croissante de professionnels paramédicaux : besoin conforté récemment par le Ségur de la Santé, avec l'augmentation des quotas de formations infirmier et aide-soignant.
- Développer la formation continue des professionnels paramédicaux notamment par la simulation.
- Renforcer les liens entre la formation et la recherche.
- Valoriser l'excellence d'un pôle de recherche déjà expert sur l'homme virtuel et la recherche biomédicale.

Cette structuration de la composante Faculté des Sciences Médicales et Paramédicales (SMPM) d'Aix-Marseille Université permet une meilleure lisibilité des formations paramédicales et une mutualisation de certains enseignements. Les étudiants sont formés dans une approche transversale collaborative et professionnalisante.

### **Un projet immobilier en deux phases :**

- **Phase 1 - PARAMED 1 (2027)** : Installation de l'ensemble des formations paramédicales à savoir les Sciences infirmières, les Sciences de la réadaptation, la Maïeutique et les formations en pratiques avancées associées.
- **Phase 2 - PARAMED 2 (projection 2030)** : Développement du volet « Vie de campus ».

*Le volet « Vie de campus » comprend essentiellement une bibliothèque étudiante, une cafétéria et un restaurant universitaire complétés par des espaces de travail, d'échanges et de rencontres pour les étudiants, les enseignants et le personnel administratif.*

*A noter que le projet de restructuration du site nord sera ultérieurement complété par la rénovation des espaces dédiés aux laboratoires de recherche.*

## PARTIE III - ANALYSE DU SCENARIO PARAMED

*Ce chapitre vise à comparer l'apport du projet par rapport à l'option de référence. L'analyse des effets de l'option de projet combine une analyse qualitative et quantitative et une analyse socio-économique monétarisée selon la réglementation officielle en vigueur.*

### Positionnement du projet dans son environnement local et cohérence avec les politiques publiques

Le **contrat de plan Etat-Région** (devenu Contrat d'Avenir) met l'accent sur la nécessité de renforcer son appareil de formation notamment pour répondre aux besoins en professionnels de santé et à la mise en place des deux plans nationaux : plan Ségur de la santé, plan Grand âge). Cette orientation prioritaire permettra ainsi de répondre aux besoins de recrutement des établissements sanitaires et médico-sociaux, de contribuer à la transformation des métiers et à l'amélioration du fonctionnement du système de santé, au service des territoires.

Cette priorité est aussi exprimée dans la **stratégie « Ambition métropolitaine 2040 »**, de la Métropole d'Aix-Marseille qui identifie six filières d'excellence : la santé, le maritime et la logistique, la mécanique et l'aéronautique, l'industrie numérique et créative, l'environnement et l'énergie et le tourisme. Ses filières représentent 330 000 emplois et un tissu économique déjà reconnu et compétitif. La santé est identifiée comme un secteur où la Métropole d'Aix-Marseille peut affirmer son leadership notamment à certaines conditions, dont l'adaptation du niveau de formation et de qualification de la population (pleine adéquation avec les emplois proposés, ancrage local des formations...)

Le territoire régional est bien doté en médecins et en professions paramédicales, il dispose de capacités d'accueil sanitaires supérieures aux valeurs nationales et présente un accès plutôt favorable aux services d'urgences. Ces atouts sont toutefois confrontés au **vieillissement de la population médicale**, à l'inégale répartition des professionnels et des services de santé, au trop grand nombre de communes encore éloignées des services d'urgences et au sous dimensionnement de l'offre médico-sociale pour la prise en charge des personnes âgées et des personnes handicapées.

### Effets du projet

Il s'agit ici de déterminer et de valoriser les bénéfices attendus du projet. L'estimation quantifiée du nombre d'agents socioéconomiques qui bénéficieront du projet, au premier rang desquels figurent les étudiants, ce que les économistes appellent la connaissance de la demande : étudiants concernés en nombre et en niveau (origines, débouchés, etc.), enseignants chercheurs et, à travers des médiations complexes, reste de la collectivité, en particulier aux acteurs économiques.

La réalisation du projet PARAMED **améliorera le service rendu à la société en termes de santé puisqu'il permettra de former plus de professionnels paramédicaux** grâce à l'augmentation des capacités d'accueil des formations à leur arrivée sur le site Nord en 2027.



Le projet PARAMED permettra de former plus d'étudiants dans les filières paramédicales mais aussi de poursuivre la transition énergétique du site Nord à travers l'émergence de bâtiments neufs énergétiquement performants.

Les effets du projet concernent :

**Effets positifs :**

1. L'augmentation du nombre de diplômés dans les formations paramédicales sur le territoire
2. L'amélioration de la qualité d'enseignement des étudiants, notamment grâce à la création et à la proximité avec les infrastructures dédiées à l'enseignement en simulation (bâtiment SIMMAR)
3. L'adaptation des espaces aux nouvelles contraintes environnementales et la meilleure performance énergétique du site (baisse de la consommation d'énergie et émissions de CO2 évitées)
4. Le nombre d'emplois directs et indirects soutenus par la construction
5. La création de synergies entre la formation et la recherche dans le paramédical et l'animation scientifique commune du site
6. A plus long terme, un gain en visibilité d'Aix-Marseille Université et du territoire avec la création d'un IFSI Universitaire

**Effets négatifs à limiter :**

1. Une complexification des trajets pour une partie des étudiants et des enseignants
2. Les coûts de fonctionnement majorés par l'augmentation du nombre d'étudiants, enseignants et personnels sur site.

## **I) Les effets positifs**

### **1. L'augmentation du nombre de diplômés dans les formations paramédicales sur le territoire**

Les effectifs actuels sur le site sont de 332 étudiants et vont être multipliés près de 15 fois pour atteindre 4 896 étudiants (incluant les étudiants de SIMMAR)

Les formations paramédicales concernées par le projet PARAMED diplôment aujourd'hui 3 400 étudiants par an. Le projet PARAMED va permettre une augmentation de plus de 1 000 diplômés chaque année à l'horizon 2032, **soit 30% de diplômés en plus qu'actuellement** (détail du nombre de diplômés par formation en page 31).

Par ailleurs, avec l'engouement des étudiants pour les formations paramédicales (en avril 2020, les candidats avaient fait plus de 600 000 vœux pour le diplôme d'État infirmier, faisant de cette formation la plus demandée sur Parcoursup) et l'annonce de l'augmentation des effectifs dans ces formations dans le cadre du Ségur de la Santé de 2020, le **taux de rétention (Nombre de candidats reçus dans les formations / Nombre de candidatures totales sur Parcoursup) tend à se réduire depuis 5 ans.**



En augmentant la capacité d'accueil dans les formations paramédicales notamment celles arrivant sur le site à partir 2027 sur le site Nord, ce taux de rétention va pouvoir s'améliorer, notamment dans les formations en sciences de la réadaptation très demandées :

Taux de rétention dans les formations en sciences de la réadaptation				
	2018/2019	2019/2020	2020/2021	2021/2022
Orthophonie	3%	4%	1%	1%
Podologie	ND	ND	15%	7%
Orthoptie	17%	10%	2%	3%
Ergothérapie	8%	8%	8%	4%

Aussi, le regroupement des formations sur le même site s'inscrit aussi dans une logique de parcours patient. Regrouper différentes professions sur le même campus permet aux étudiants de différentes formation d'échanger plus facilement, et d'acquérir une vision pluriactivité. Cette vision des soins de santé dans la globalité va dans le sens de la logique de « parcours patient » de plus en plus prégnante dans les centres hospitaliers.

## **2. L'amélioration de la qualité d'enseignement des étudiants, notamment grâce à la proximité avec les infrastructures dédiées à l'enseignement en simulation (bâtiment SIMMAR)**

L'installation des formations sur le site Nord en proximité avec le bâtiment SIMMAR va permettre :

- De contribuer à la stratégie d'Aix-Marseille Université d'intégrer plus de simulation dans les enseignements pour améliorer la qualité du diplôme, en réponse aux recommandations de la Haute autorité de santé de mise en pratique « jamais la première fois sur le patient » :
  - Le développement de la simulation dans les enseignements fait partie de la stratégie globale d'AMU pour répondre aux attentes des étudiants
  - La proximité avec le bâtiment SIMMAR va permettre aux apprenants d'acquérir des connaissances, de renforcer leur acquis sans risque pour le patient, de faciliter la réflexion en groupe (sentiment de mieux communiquer et mieux travailler en équipe) et d'améliorer la confiance en soi.
- De réduire le taux de pression des professionnels pendant les premiers mois d'activité et faciliter ainsi leur prise de poste. L'étude « Effets de la formation par simulation sur la tension au travail chez les infirmières des soins intensifs » publiée dans la revue JAMA, démontre également les bénéfices des enseignements en simulation pour réduire le stress les premiers mois d'activité des professionnels :
  - Parmi les infirmières des unités de soins intensifs (essai clinique randomisé incluant 198 infirmières de soins intensifs en France), une formation comprenant des jeux de rôle et de simulation a permis de réduire la prévalence de la pression de 6 mois chez ces infirmières par rapport à celles qui n'ont pas suivi ce programme.

## **3. L'adaptation des espaces aux nouvelles contraintes énergétiques et la meilleure performance énergétique du site (baisse de la consommation d'énergie et émissions de CO2 évitées)**

Le projet PARAMED prévoit de rénover et remettre aux normes les bâtiments du site nord jugés vétustes et plus adaptés aux nouvelles normes environnementales notamment la norme RE2020. Le projet



s'inscrira dans le cadre d'une réglementation plus exigeante sur l'isolation et la consommation pour lutter contre le changement climatique, récemment réaffirmé dans la loi Energie Climat. Ainsi la performance des bâtiments du site Nord sera repensée, il s'agira de concevoir des bâtiments plus efficaces, de diminuer l'impact carbone du site, de réduire les consommations d'énergie et de mieux prendre en compte le confort d'été.

Dès lors, il s'agit à travers le projet d'amorcer une démarche de transition écologique du site : la priorité est à la conservation des bâtiments plutôt qu'à leur destruction, notamment pour préserver les systèmes d'alimentation énergétique du site existant. Dans cette perspective, il a été décidé que la chaufferie du bâtiment D serait conservée et non déplacée. Le système de production sera en revanche revu pour réduire l'empreinte énergétique, il s'agira de remplacer la chaufferie par une pompe à chaleur complétée de panneaux photovoltaïques. Ces panneaux seraient déployés au-dessus du stationnement pour optimiser l'espace disponible sur le site.

Ainsi le projet PARAMED vise à garder la structure de chauffage existante mais de mettre en place un système de production plus efficace et plus soucieux de son empreinte environnementale.

Plus concrètement, l'ambition est de certifier le site Nord par le biais d'un label environnemental. Deux d'entre eux sont privilégiés :

- **HQE Aménagement**, délivré par Certivea, qui comprend 4 engagements de développement durable en lien avec le cadre HQE Bâtiment Durable : Qualité de vie, respect de l'environnement, performance économique, et management responsable.
- **Quartiers Durables Méditerranéen (QDM)** un outil issu de la démarche bâtiments durables Méditerranéens (BDM) qui a été initiée en région PACA en 2016 par ENVIROBAT BDM. Cet outil d'aide à la décision a été construit en cohérence avec les 20 engagements du label Ecoquartier. Le site Nord pourrait atteindre un niveau « Argent » de cette démarche (score : 68/90).

Le projet impulsera également une nouvelle culture écologique sur le site Nord et encouragera les comportements écoresponsables afin d'utiliser à bon escient les systèmes installés. Les économies réalisées grâce aux panneaux photovoltaïques sont autant de bénéfices pour l'établissement qu'ils soient financiers ou pédagogiques pour les élèves, les enseignants et les personnels.

#### **4. Le nombre d'emplois directs et indirects soutenus par la construction**

Le coût hors taxes de construction de la totalité de l'opération PARAMED, sera compris entre 53M d'€ et 65 M d'€. Ce montant se répartit essentiellement entre les coûts des études, les coûts de construction à proprement parler et les frais divers (notamment les assurances). Cela constituera une partie du chiffre d'affaires des entreprises prestataires et soutiendra ainsi un certain nombre d'emplois, notamment locaux pour les entreprises de construction puisque leur activité est difficilement délocalisable. Grâce aux données fournies par l'INSEE dans la base ESANE, nous disposons d'un ratio chiffre d'affaires hors taxe par emploi dans les différents secteurs d'activité. En appliquant ces ratios à la décomposition par type d'activité du coût de l'opération PARAMED, on a pu estimer entre 190 et 230 le nombre d'emplois directs soutenus par la réalisation de celle-ci. Il ne s'agit pas de création d'emplois mais bien d'emploi soutenus sur la durée de la construction.



Les charges de personnels liées à ces 200 emplois environ seront payés par une partie du chiffre d'affaires réalisé par les entreprises prestataires. Une autre partie de ce chiffre d'affaires leur permettra de financer les approvisionnements nécessaires à la construction de PARAMED. L'INSEE publie les comptes de résultats des entreprises de construction qui permettent de connaître le coût de ces approvisionnements et sa répartition entre différents secteurs d'activité. Cette répartition permet d'estimer à entre 8,6 et 10,6 millions d'euros les approvisionnements nécessaires à PARAMED. Grâce à la même méthode que pour les emplois directs, on estime alors entre 25 et 30 le nombre d'emplois indirects soutenus par la réalisation de PARAMED.

**Au total, ce sont de 205 à 260 emplois directs et indirects qui seront soutenus par le projet PARAMED.**

### **5. Un gain en visibilité d'Aix-Marseille Université et du territoire avec la création d'un IFSI Universitaire**

Dans le cadre de son projet d'expérimentation, la FSMPM souhaite créer un IFSI Universitaire qui a vocation à être localisé sur le site Nord. Cet IFSI U aura pour objectif de répondre au déséquilibre entre l'offre et la demande de formation en soins infirmiers (600 places sont aujourd'hui disponibles dans les IFSI APHM pour 1500 candidats).

L'IFSI U est destiné aux étudiants qui ont validé la première année avec une mineure sciences infirmières et à ceux qui ont passé une autre mineure mais qui veulent passer en sciences infirmières, dans ce cas ils peuvent rattraper ce module de formation et peuvent entrer en IFSI U. Cet IFSI U aura une capacité d'accueil de 200 étudiants en L2 et 200 en L3, soit 400 étudiants au total. Il s'inscrit dans une stratégie de maillage territorial des IFSI puisque la plupart des étudiants restent dans la Région PACA une fois diplômés.

La création de l'IFSI Universitaire permettra **d'augmenter le nombre de places disponibles dans les formations publiques aux soins infirmiers et d'améliorer la visibilité des formations en soins infirmiers du territoire :**

- Il s'agit d'une formation dans laquelle le rôle de l'enseignant et la pédagogie sont plus innovants et actifs pour les étudiants (les cours ne sont pas uniquement des cours magistraux mais aussi des classes inversées, des mi-temps stage, etc.).
- Des formations plus visibles au niveau national puisque l'Université est une des premières à mettre en place l'universitarisation des formations en soins infirmiers
- Une internationalisation des formations facilitée grâce à la mise en place d'équivalence des diplômes infirmiers aux grade Licence et Master
- Des synergies fortes entre les IFSI existants (APHM) qui déménagent sur le site Nord et l'IFSI Universitaire (une mutualisation des enseignants, un partage de capsules vidéo, etc.)

### **6. La création de synergies entre la formation et la recherche dans le paramédical et l'animation scientifique commune du site**

Si PARAMED est majoritairement centré sur l'enseignement, il vise aussi à développer les synergies entre la formation et la recherche notamment autour de la simulation notamment dans le cadre de l'universitarisation des formations paramédicales. Le projet PARAMED doit permettre de ne pas



déconnecter la formation et la recherche dans le paramédical. Aujourd’hui les projets formation-recherche-innovation sont lancés par certains enseignants-chercheurs mais il ne s’agit pas d’une politique commune du site. Le projet PARAMED tend à structurer ces initiatives et les multiplier sur le site Nord.

Il s’agit aussi à travers PARAMED de rapprocher la formation et la recherche en faisant connaître et valorisant le doctorat dans le paramédical. Le LBA héberge actuellement le premier doctorat en sciences infirmières.

## **II) Les effets négatifs**

### **1. Une complexification des trajets pour une partie des étudiants et des enseignants**

Le déplacement d’une partie des formations paramédicales du centre-ville (Site Timone, Site Capelette, Houphouët Boigny) sur le site Nord va engendrer des trajets supplémentaires et des trajets nécessitant plusieurs modes de transports pour une partie des étudiants et des enseignants. En effet, les places de stationnement étant limitées sur le site Nord une partie des étudiants, des enseignants et des personnels, devront se rendre sur le site en transport en commun plutôt qu’en voiture individuelle.

Par ailleurs, le projet impacte le temps de trajet des étudiants, des enseignants et des personnels se rendant du centre-ville vers le site Nord. Le trajet de la Gare Saint-Charles au site Nord nécessite aujourd’hui :

<b>Mode de transport</b>	<b>Affluence</b>	<b>Durée aller-retour Gare Saint-Charles – Site Nord par jour</b>
Voiture	Faible	40 min
	Forte	1h 40 min
Bus	Faible	1h
	Forte	2h

**Afin de limiter ce coût et pour répondre aux difficultés notoires de desserte en transport en commun des quartiers Nord de Marseille, des solutions de mobilité sont présentées dans le plan de mobilité Marseille 2030 porté par la Métropole Aix-Marseille Provence.**

Parmi lesquelles :

- L’optimisation du trajet retour du bus 97 reliant le site au centre-ville ;
- La réalisation en 2024 d’un pôle multimodal d’échanges à la gare Saint-Antoine mettant à 10’ la gare Saint Charles dans un cadencement des trains toutes les 15’ ;
- La réalisation d’une piste cyclable structurante depuis le centre-ville ;
- Le projet de création d’un transport par câble à l’horizon 2030 pour relier le PEM Saint Antoine à l’hôpital Nord.



## 2. Les coûts de fonctionnement majorés par l'augmentation du nombre d'étudiants, enseignants et personnels sur site.

Les 1 000 étudiants supplémentaires attendus sur le site Nord du fait de la croissance étudiante et des capacités augmentées de PARAMED représenteront la seule charge réellement nouvelle pour AMU qui devrait être logiquement pour partie absorbée par la dotation annuelle de l'Etat.

Quant aux coûts de fonctionnement générés par PARAMED, ils constitueront une charge qui en annulera d'autres et seront en partie compensés par des recettes.

La charge d'exploitation de PARAMED interviendra en remplacement de celle aujourd'hui constituée par les bâtiments E, F et C démolis (811 k€ en 2022 pour 10 174 m<sup>2</sup> SDP) et les espaces libérés par le déménagement des formations vers le site Nord. Ceux-ci, occupés par des entités AMU, pourront faire l'objet d'une valorisation via des mises à disposition auprès d'acteurs externes à l'université.

De plus, le projet prévoit que les formations aujourd'hui rattachées à l'AP\_HM (2 000 m<sup>2</sup> pour les 3 IFSI et les formations d'infirmiers spécialisés) et demain intégrées dans PARAMED 1, participent au prorata de leurs surfaces aux coûts de fonctionnement du bâtiment générant ainsi une recette estimative d'environ 175 K€ qui pourra être appelée annuellement et diminuer d'autant la charge financière d'AMU.

Enfin, une augmentation des recettes générées sur le site est attendue à partir du développement de la valorisation des espaces, rendue possible par la qualité améliorée du site à l'instar de la location des espaces de travail (hall, salles spécialisées, amphithéâtres etc...).

*Les dépenses de fluides liées à l'augmentation du nombre d'étudiants, enseignants et personnels sur site*

Bâtiments concernés	Consommations énergétiques (kWh <sub>EP</sub> /m <sup>2</sup> .an)	Emissions de GES (kgCO <sub>2</sub> <sub>éq</sub> /m <sup>2</sup> .an)
<b>Bâtiments à usage principal de bureau, d'administration ou d'enseignement</b>	A : ≤ 50	A : ≤ 5
	B : 51 à 110	B : 6 à 15
	C : 111 à 210	C : 16 à 30
	D : 211 à 350	D : 31 à 60
	E : 351 à 540	E : 61 à 100
	F : 541 à 750	F : 101 à 145
	G : > 750	G : > 145

Avec une consommation énergétique de 75,8 kWh d'énergie primaire par mètre carré et par an, le bâtiment SIMMAR atteint une classe énergétique B. En partant de cette hypothèse de consommation, l'occupation des bâtiments construits sur le site Nord va entraîner une consommation d'eau de plus de



14 000 m<sup>3</sup>/an pour PARAMED 1 puis de plus de 20 000 m<sup>3</sup>/an pour PARAMED 1 et 2. En ce qui concerne les consommations énergétiques, toujours à partir des prévisions réalisées sur SIMMAR, on estime qu'elles atteindront 567 000 kWh/an pour PARAMED 1 puis 794 000 kWh pour PARAMED 1 et 2.

## Analyse monétarisée : le bilan socio-économique

L'analyse socio-économique du projet consiste à comparer une option où le projet est réalisé à l'option de référence. Elle évalue la pertinence socio-économique du projet vis-à-vis de la collectivité.

L'analyse financière intervient à deux titres : d'abord pour s'assurer de la viabilité financière du projet, c'est-à-dire de la capacité du porteur de projet à le financer et à trouver des partenaires publics et privés pour consolider ce financement tout au long de sa durée de vie ; ensuite dans le cadre de l'ESE, pour recenser les coûts et bénéfices monétaires que le projet occasionnera.

Le rapport Quinet préconise une actualisation des valeurs monétaires en euros 2015, avec un taux d'actualisation de 4,5%, pour toutes les études réalisées avant 2023. Nous avons donc procédé à cette actualisation lors du calcul des différents éléments constituant le bilan socio-économique du projet.

### Principes généraux

**Le bilan socio-économique monétarisé d'un projet de relocalisation des formations tient ainsi compte des postes suivants :**

- Gains en termes de nombre d'actifs sur le marché du travail
- Gains liés à l'amélioration des conditions d'enseignement
- Ensemble des coûts d'investissement imputables au projet ;
- Différence du coût d'exploitation avec la situation de référence sans le projet
- Economies des dépenses avec le déménagement de certaines formations et la fin d'exploitation de certains bâtiments

**Les indicateurs socio-économiques calculés sont :**

- La valeur actualisée nette du projet (VAN) se définit comme la somme des bénéfices monétarisés actualisés de laquelle on retranche la somme des coûts monétarisés actualisés, les bénéfices et les coûts étant calculés par différence avec l'option de référence. Il s'agit donc de la valeur sociale créée par l'investissement, qui fait intervenir plusieurs paramètres, soit : B<sub>t</sub> les avantages et C<sub>t</sub> les coûts de l'année t (tous deux exprimés en euros constants, en différentiel par rapport à l'option de référence), l'investissement étant I, i le taux d'actualisation, t<sub>0</sub> l'année de début de l'investissement et T l'horizon de l'investissement. L'expression de la VAN socioéconomique est donnée par la formule suivante :

$$VAN = \sum_{t=t_0}^{t=T} \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t} - \frac{I}{(1+i)^{t_0-1}}$$

- La valeur actualisée nette du projet par euro investi ;



## Gains modélisés du projet

### Hypothèses :

- Les surfaces du projet retenues pour l'analyse sont :
  - PARAMED 1 : 7 474 m<sup>2</sup>
  - PARAMED 2 : 3000 m<sup>2</sup>

Ces surfaces pourraient être amenées à baisser dans le cadre de la réflexion en cours sur le Schéma Directeur, toutefois cette baisse n'entraînerait que des gains supplémentaires pour le projet.

### Les salaires directs et indirects liés aux emplois soutenus par la construction

Comme indiqué précédemment, nous avons estimé que le coût de l'opération PARAMED (1 et 2) sera compris entre 53M d'€ et 65 Md'€. **Il permettra de soutenir environ 200 emplois directs et environ 30 emplois indirects.** La base ESANE mise à disposition par l'INSEE fournit les frais de personnel moyens par ETP. Cette information est détaillée par secteur d'activité. La répartition par secteur d'activité des emplois directs et indirects que nous avons estimée permet ainsi d'établir que la construction de PARAMED permettrait de verser environ 8M€ de salaires nets, 2M€ de charges salariales et 5M€ de charges patronales.

Sans la construction de PARAMED, ces salaires et charges ne seraient pas générés. Il s'agit donc d'un bénéfice social lié à la réalisation du projet.

### Bénéfices socio-économiques des diplômés

La valeur ajoutée du projet PARAMED pour la société réside dans l'évaluation des bénéfices collectifs de la recherche et de la diplomation, qui passe par la notion de **bénéfice socioéconomique d'un diplôme (BSED)**.

Lorsque l'on cherche à analyser les rendements de l'éducation ou sa valeur socio-économique actualisée, on distingue conventionnellement entre les rendements privés, les rendements publics et les externalités. Les rendements privés permettent de rendre compte du bénéfice que l'individu tire directement de sa formation, tandis que les rendements publics et les externalités relèvent des bénéfices de l'éducation pour la collectivité dans son ensemble, c'est à cela que s'intéresse le BSED. Le BSED doit être compris comme le supplément de revenus dont bénéficie le diplômé, "augmenté des retombées de son savoir sur le reste de la collectivité", signale le rapport. "Il s'entend par étudiant diplômé, et dépend bien sûr du diplôme". Il s'agit de **mesurer le rendement pour la collectivité des investissements dans les formations du supérieur, selon leurs niveaux (bac +2, bac +3 ou bac +5) et leurs spécialités.**

En conformité avec les préconisations du groupe de travail présidé par E. Quinet sur l'évaluation socioéconomique des projets immobiliers de l'enseignement supérieur et de la recherche, le calcul des



bénéfices socio-économiques des diplômés se fonde sur les calculs réalisés par l'école de commerce l'EDHEC à Lille<sup>9</sup>.

Les bénéfices identifiés rendent compte de **l'impact de la diplomation sur les rémunérations tout au long de la carrière, de l'accès à l'emploi, des retombées fiscales pour la collectivité, mais aussi des externalités sociales du capital humain**. Pour mesurer la valeur socio-économique des diplômés, il faut donc considérer :

- Le rendement privé : prime salariale au cours de la vie (en tenant compte du risque de chômage),
- Le rendement public au travers du supplément de fiscalité (liée à la prime salariale) perçu au cours de la carrière
- Certaines externalités (impact sur les autres secteurs de l'économie).

Pour ce faire, pour chaque type de diplôme dont le nombre d'étudiants augmente grâce au projet PARAMED, nous avons considéré le bénéfice socio-économique du diplôme suivant son niveau proposé dans la méthodologie du rapport Quinet (tableau ci-dessous).

**Tableau 5 – Les bénéfices socioéconomiques\* d'un diplôme, en euros 2015**

Diplômes	Bac+2	Bac+3	Bac+5	Bac+8
Contrefactuel (situation de référence en l'absence d'entrée dans la formation)	Bac	Bac	Bac+3	Master recherche
Durée d'études par rapport au contrefactuel [1]	2	3	2	3
Bénéfice socioéconomique moyen par année de formation [2]/[1]	43 797	31 115	37 793	75 833
<b>Bénéfices socioéconomiques (sans externalité) [2] = [3] + [4]</b>	<b>87 593</b>	<b>93 346</b>	<b>75 585</b>	<b>227 500</b>
Dont :				
Ensemble des bénéfices socio-fiscaux procurés à la collectivité [3]	43 399	49 957	44 726	132 854
Salaires nets perçus par l'individu [4]	44 194	43 389	30 859	94 646
<b>Bénéfices liés aux externalités (hypothèse de prorata**) [5]</b>	13 020	14 987	13 418	39 856
<b>Bénéfices liés aux externalités (hypothèse d'homogénéité***) [6]</b>	17 109	17 109	17 109	17 109
<b>Bénéfices socio-économiques (y.c. externalités)****</b>	<b>Min. [7]</b>	<b>100 613</b>	<b>108 333</b>	<b>89 003</b>
	<b>Max. [8]</b>	<b>104 703</b>	<b>110 455</b>	<b>92 695</b>
		<b>244 609</b>	<b>267 356</b>	

(\*) La période de valorisation des bénéfices de la diplomation de ce tableau correspond à 43 années de carrière plus la durée d'études susceptible de varier selon les formations (cf. [1]).

(\*\*) L'hypothèse de prorata répartit les externalités entre les diplômés sur la base de leur contribution relative aux bénéfices socio-fiscaux ([3]).

(\*\*\*) L'hypothèse d'homogénéité répartit de manière homogène entre les diplômés (indépendamment de la durée de formation) l'ensemble des externalités dégagées par les diplômés analysés par Chéron et Courtioux (2018).

(\*\*\*\*) La fourchette des bénéfices socioéconomiques est obtenue sur la base du minimum et du maximum des lignes [5] et [6] : [7] = [2] + min ([5], [6]) et [8] = [2] + max ([5], [6]).

Lecture : à un étudiant s'engageant en licence (Bac+3) avec une probabilité nulle d'échec ou de redoublement (compte tenu d'une bonne adéquation entre son niveau scolaire et le niveau demandé pour bénéficier au mieux de la formation) correspond à un bénéfice socioéconomique sans externalité de 93 346 €<sub>2015</sub>. Rapporté à la durée de la licence, cela correspond à 31 115 €<sub>2015</sub> de bénéfice par année de formation. Au bout de trois ans, une fois sa licence obtenue, s'il continue en master (Bac+5) dans les mêmes conditions de réussite, il dégagera un bénéfice socioéconomique supplémentaire de 75 585 €<sub>2015</sub>. Rapporté à la durée du master, cela correspond à 37 793 €<sub>2015</sub> de bénéfice par année de formation.

Source : enquêtes Revenus fiscaux 2003-2005 et enquêtes Revenus fiscaux et sociaux 2004-2013 (Insee), comptes de la Nation (Insee) ; calculs : Chéron et Courtioux (2018), voir le rapport de l'atelier 4

<sup>9</sup> Publication des chercheurs d'EDHEC Economics « Les bénéfices socio-économiques des diplômés du supérieur »



Afin de prendre en considération les écarts pouvant intervenir d'un secteur à l'autre, il est recommandé d'appliquer au BSED sans externalité un coefficient égal au rapport entre le salaire médian à la diplomation de la discipline et le salaire médian à la diplomation du domaine d'études. En l'occurrence, le salaire médian en début de carrière des diplômés des formations paramédical est de 1589€<sup>10</sup>. Par exemple, le salaire médian d'un jeune diplômé en ergothérapie est de 1914€. Ce diplôme est un diplôme de niveau Bac+3. On appliquera donc un coefficient de  $1914 / 1589 = 1,20$  au BSED des diplômés de ce niveau ; ce qui conduit pour l'ergothérapie à un BSED annuel hors externalités de  $1,20 * 93\,346 \text{ €} = 112\,409 \text{ €}$ . Le tableau ci-dessous reprend le salaire médian des diplômés concernés (fourni par les centres d'information et de documentation jeunesse (CIDJ), le coefficient ainsi obtenu et le BSED corrigé par an et par diplômé.

---

<sup>10</sup> L'étudiant.fr : "Le salaire des personnels du **secteur paramédical** sont disparates selon le lieu d'exercice : fonction publique, secteur privé, libéral. Les **salaires des métiers du paramédical** débutent souvent au Smic (1.589 € brut par mois)."



Formation	Salaire médian en début de carrière	Coefficient	BSED annuel sans externalité corrigé
<b>Sciences de la réadaptation</b>			
Ergothérapie	1 914 €	1,20	112 409 €
Pratique avancé d'ergothérapie	3 192 €	2,01	151 812 €
Podologie - Pédicurie	1 914 €	1,20	112 409 €
Pratique avancé de Podologie - Pédicurie	3 192 €	2,01	151 812 €
Masso-kinésithérapie	1 983 €	1,25	94 327 €
Orthophonie	2 221 €	1,40	105 648 €
Orthoptie	1 790 €	1,13	105 154 €
Pratique avancé d'orthoptie	3 000 €	1,89	142 703 €
<b>IFMEM</b>			
IFMEM	1 600 €	1,01	93 992 €
Pratique avancée de manipulateur radio	2 550 €	1,60	121 298 €
<b>Sciences infirmières</b>			
IFSI APHM	2 026 €	1,28	119 018 €
IFSI U	2 026 €	1,28	119 018 €
Ecole régionale d'infirmiers de blocs opératoires (IBODE)	2 039 €	1,28	96 990 €
Ecole régionale d'infirmiers anesthésistes (IADE)	2 085 €	1,31	99 179 €
Institut de formation d'infirmiers puériculteurs	2 039 €	1,28	96 990 €
Institut de formation des cadres de santé	2 256 €	1,42	53 657 €
Diplôme de pratiques infirmières avancées (IPA)	2 085 €	1,31	99 179 €
<b>Master santé</b>			
M1 Santé	5 331 €	3,35	126 793 €
M2 Santé	5 331 €	3,35	253 583 €
<b>Ecole de Maïeutique</b>			
Maïeutique	2 150 €	1,35	102 270 €

Le bénéfice socioéconomique sans externalité est affecté par les redoublements et les abandons (qui eux représentent un coût social). Comme pour le BSED sans externalité en diplomation directe, le rapport Quinet nous fournit le coût d'un redoublement ou d'un abandon en fonction du niveau de diplôme, qu'il convient d'ajuster par le coefficient lié au salaire médian en début de carrière. Nous avons ainsi pu établir pour chacun des diplômes affectés par le projet PARAMED les BSED correspondant à chacun des cas de figures énoncés.



Néanmoins, les entretiens menés nous ont permis d'établir que le taux de succès en fin de troisième année d'école d'infirmiers est de 83%, impliquant un redoublement pour 17% des candidats d'une cohorte. Nous avons donc supposé que les **taux d'abandons et de diplomation après deux redoublements étaient négligeables**. Par ailleurs, en ce qui concerne les autres formations, nous avons appliqué les taux constatés en école d'infirmiers dans la mesure où ces informations n'étaient pas disponibles. Ces deux hypothèses restent robustes dans la mesure où des tests nous ont permis de vérifier que le BSED de l'ensemble du projet PARAMED est peu sensible aux variations de ces taux.

Le tableau ci-dessous reprend les BSED utiles à l'analyse. *Aide à la lecture : chaque année d'activité professionnelle d'un ergothérapeute qui a été diplômé sans redoubler permet un bénéfice socio-économique (hors externalités) de 112 409 €. Ce bénéfice est ramené à 81 124€ lorsque le praticien a obtenu son diplôme après un redoublement au cours de sa formation supérieure.*

Formation	BSED annuel Hors externalités diplomation direct	BSED annuel Hors externalités avec 1 redoublement
<b>Sciences de la réadaptation</b>		
Ergothérapie	112 409 €	81 124 €
Pratique avancé d'ergothérapie	151 812 €	85 733 €
Podologie - Pédicurie	112 409 €	81 124 €
Pratique avancé de Podologie - Pédicurie	151 812 €	85 733 €
Masso-kinésithérapie	94 327 €	53 269 €
Orthophonie	105 648 €	59 662 €
Orthoptie	105 154 €	75 889 €
Pratique avancé d'orthoptie	142 703 €	80 588 €
<b>IFMEM</b>		
IFMEM	93 992 €	67 833 €
Pratique avancée de manipulateur radio	121 298 €	68 500 €
<b>Sciences infirmières</b>		
IFSI APHM	119 018 €	85 894 €
IFSI U	119 018 €	85 894 €
Ecole régionale d'infirmiers de blocs opératoires (IBODE)	96 990 €	54 773 €
Ecole régionale d'infirmiers anesthésistes (IADE)	99 179 €	56 009 €
Institut de formation d'infirmiers puériculteurs	96 990 €	54 773 €
Institut de formation des cadres de santé	53 657 €	30 301 €
Diplôme de pratiques infirmières avancées (IPA)	99 179 €	56 009 €
<b>Master santé</b>		
M1 Santé	126 793 €	71 603 €
M2 Santé	253 583 €	143 206 €



Formation	BSED annuel Hors externalités diplomation direct	BSED annuel Hors externalités avec 1 redoublement
<b>Ecole de Maïeutique</b>		
Maïeutique	102 270 €	57 755 €

**Le bénéfice socioéconomique sans externalité annuel des diplômés affectés par PARAMED se présente comme la somme des BSED de chacun des diplômés sur une année en tenant compte des taux d'abandons et de redoublements.** Par exemple, PARAMED va permettre l'ouverture de 15 nouvelles places en formation d'ergothérapie. En retenant l'hypothèse de 83% de réussite directe et de 17% de réussite après un redoublement, on aura, sur chaque cohorte, 12 diplômés après 3 ans de formation et 3 diplômés après 4 ans de formation. En reprenant les BSED annuels par étudiant du tableau précédent, on estime le bénéfice socio-économique annuel généré par PARAMED au travers des diplômés supplémentaires en ergothérapie à  $12 * 112\ 409 + 3 * 81\ 124 = 1\ 606\ 357$  €. Une fois le projet PARAMED achevé, toutes formations confondues, il permettra de générer un BSED (sans externalité) supplémentaire de près de 106,4 millions d'euros par cohorte sortie de formation chaque année.

Le tableau ci-dessous reprend ces éléments pour chacune des formations concernées par le projet.

Formation	Nombre de places supplémentaires par an liées à PARAMED	Nombre de diplômés sans redoublement	Nombre de diplômés avec 1 redoublement	BSED annuel total sans externalité
<b>Sciences de la réadaptation</b>				
Ergothérapie	15	12	3	1 606 357 €
Pratique avancé d'ergothérapie	40	33	7	5 623 146 €
Podologie - Pédicurie	0	0	0	0 €
Pratique avancé de Podologie - Pédicurie	40	33	7	5 623 146 €
Masso-kinésithérapie	88	73	15	7 686 522 €
Orthophonie	0	0	0	0 €
Orthoptie	0	0	0	0 €
Pratique avancé d'orthoptie	40	33	7	5 285 739 €
<b>IFMEM</b>				
IFMEM	50	42	9	4 477 260 €
Pratique avancée de manipulateur radio	50	42	9	5 616 098 €
<b>Sciences infirmières</b>				
IFSI APHM	60	50	10	6 803 196 €
IFSI U	400	332	68	45 354 640 €
Ecole régionale d'infirmiers de blocs opératoires (IBODE)	20	17	3	1 796 270 €



Ecole régionale d'infirmiers anesthésistes (IADE)	46	38	8	4 224 627 €
Institut de formation d'infirmiers puériculteurs	20	17	3	1 796 270 €
Institut de formation des cadres de santé	60	50	10	2 981 192 €
Diplôme de pratiques infirmières avancées (IPA)	60	50	10	5 510 383 €
M1 Santé	11	9	2	1 291 520 €
M2 Santé	0	0	0	0 €
<b>Ecole de Maïeutique</b>				
Maïeutique	8	7	1	757 623 €
<b>Total</b>	<b>1008</b>	<b>837</b>	<b>171</b>	<b>106 433 991 €</b>

Le projet PARAMED va permettre d'augmenter le nombre de places de certaines formations à horizon 2027. **Les bénéfices socio-économiques ne seront effectifs que lorsque les diplômés supplémentaires entreront en activité, soit entre 2028 et 2037.** Etant donné les tensions existant sur le marché du travail des professions paramédicales, nous n'avons pas considéré de période d'inactivité entre la diplomation et le début de la pratique professionnelle. Par exemple, PARAMED va permettre d'augmenter les capacités d'accueil en formation d'ergothérapie dès 2027. La durée de cette formation étant de 3 ans, les premiers diplômés supplémentaires entreront en activité en 2030. Ces 12 diplômés généreront un BSED (sans externalité) de  $12 \times 112\,409\text{€} = 1\,348\,908\text{€}$  en 2030 (cette valeur n'est pas actualisée). A ces 12 diplômés, viendront s'en ajouter 15 autres en 2031 (dont 3 ayant redoublé une fois). Le BSED (sans externalité) généré par PARAMED en 2031 sera donc de  $12 \times 112\,409 + 3 \times 81\,124 + 12 \times 112\,409 = 2\,941\,188\text{€}$ . Le stock de diplômés et le BSED sans externalité supplémentaire lié à PARAMED va augmenter de cette manière sur toute la période d'étude. Le BSED (sans externalité) total du projet PARAMED est la somme de ces BSED (sans externalité) pour chaque diplôme et pour chaque année d'exploitation des nouveaux bâtiments à l'horizon 2050. Pour le calculer, il convient de considérer un taux d'actualisation de 4,5%, comme préconisé par le rapport Quinet. La convention indiquée dans le guide méthodologique est que l'année d'actualisation est 2015 si les études socioéconomiques sont réalisées entre 2017 et 2022.

C'est de cette manière que nous avons pu estimer que **le bénéfice socio-économique des diplômes (sans externalité) générés par l'augmentation des capacités d'accueil permise par le projet PARAMED s'élève à 7,5 milliards d'euros à l'horizon 2050.**



Formation	Nombre de places supplémentaires par an liées à PARAMED	Année d'ouverture des places supplémentaires	Durée de la formation (en années)	BSED (hors externalité) sur la période (actualisé)
<b>Sciences de la réadaptation</b>				
Ergothérapie	15	2027	3	109 395 122 €
Pratique avancé d'ergothérapie	40	2027	2	426 681 739 €
Podologie - Pédicurie	0	2027	3	- €
Pratique avancé de Podologie - Pédicurie	40	2027	2	426 681 739 €
Masso-kinésithérapie	88	2027	5	416 161 614 €
Orthophonie	0	2027	5	- €
Orthoptie	0	2027	3	- €
Pratique avancé d'orthoptie	40	2027	2	401 079 497 €
<b>IFMEM</b>				
IFMEM	50	2027	3	304 907 577 €
Pratique avancée de manipulateur radio	50	2027	2	426 146 966 €
<b>Sciences infirmières</b>				
IFSI APHM + IFSIU	460	2027	3	3 552 020 823 €
Ecole régionale d'infirmiers de blocs opératoires (IBODE)	20	2027	2	136 300 183 €
Ecole régionale d'infirmiers anesthésistes (IADE)	46	2027	2	320 562 788 €
Institut de formation d'infirmiers puériculteurs	20	2027	2	136 300 183 €
Institut de formation des cadres de santé	60	2027	1	251 081 913 €
Diplôme de pratiques infirmières avancées (IPA)	60	2027	2	418 125 376 €
<b>Master santé</b>				
M1 Santé	11	2027	1	108 774 338 €
M2 Santé	0	2027	1	- €
<b>Ecole de Maïeutique</b>				
Maïeutique	8	2027	5	46 111 337 €

Les rendements privés permettent de rendre compte du bénéfice que l'individu tire directement de sa formation, tandis que les rendements publics et les externalités relèvent des bénéfices de l'éducation pour la collectivité dans son ensemble. Au BSED calculé précédemment (qui inclue les rendements privés et publics des diplômes), il convient donc d'ajouter les externalités qui constituent un ensemble assez varié qui comprend notamment les effets externes de l'éducation liés à la santé, à la démocratisation, aux



droits de l'homme, à la stabilité politique, aux taux de criminalité, à la pollution de l'eau et de l'air, à la réduction de la pauvreté et des inégalités, à la dissémination de l'information informelle et aux effets d'entraînement sur la poursuite de l'éducation.

Le rapport Quinet préconise de considérer deux cas de figures en ce qui concerne le calcul de ces externalités. Si les externalités générées par les diplômés sont peu importantes, une hypothèse d'hétérogénéité est retenue avec un niveau d'externalités compris entre 13k€ et 39k€ par diplômé et par an selon le niveau de diplôme. Si les externalités générées par les diplômés sont importantes, on doit alors considérer une hypothèse d'homogénéité qui les valorise à 17k€ par diplômé et par an, quel que soit le niveau de diplôme.

Dans la mesure où le projet PARAMED impacte des formations médicales et paramédicales, on a considéré les externalités liées à la diplomation comme fortes en raison du secteur essentiel que représente celui de la santé. On a ainsi retenu une valeur de 17 109€ par diplômé et par an. En multipliant cette valeur par le stock annuel de diplômés supplémentaires entre 2028 (année de diplomation de la première cohorte élargie grâce à PARAMED) et 2050 (fin de la période d'étude) et en appliquant la même actualisation que précédemment, on estime ces externalités à plus de 1,2 milliard d'euros. Ainsi **le BSED (y compris les externalités) supplémentaire associé au projet PARAMED s'élève à près de 8,7 milliards d'euros à l'horizon 2050.**

### ***Economies de charges liées au déménagement des formations***

Le déménagement des formations vers le site nord va permettre de libérer des espaces qui ne seront plus occupés à des fins de formation. Pour certains, ils seront encore occupés par l'AMU. Pour d'autres, ils sont actuellement loués par AMU qui va les libérer.

Compte tenu de l'augmentation significative des coûts des fluides et de la conjoncture inflationniste, en 2023, l'AMU estime que les coûts liés aux dépenses d'énergie (gaz et électricité) vont être multipliés par 2. C'est sur cette hypothèse que nous avons construit notre modèle.

Nous avons rapporté cette évaluation au nombre d'étudiants concernés par le déménagement des formations vers le site nord en 2027. **Sur la période d'étude, cela représente une économie d'énergie de 6,1 M€ pour l'AMU.**

L'absence d'information ne nous permet pas d'ajouter à ces économies celles réalisées grâce à la fin du paiement de loyers liés à la location d'espaces de formation. Dans le même ordre d'idée, pour les bâtiments dont l'AMU est propriétaire, en l'absence de projet de réemploi, nous ne sommes pas en mesure d'évaluer les coûts ou les bénéfices liés à ces nouveaux usages.

## **Coûts du projet**

### **Coûts d'investissement**

Le coût d'investissement pris en compte pour l'évaluation socio-économique du projet correspond aux coûts :

- De construction des infrastructures, incluant également :
  - La construction des nouveaux bâtiments,



- La construction d'infrastructures pour la vie de campus,
  - Des études (AMO, maîtrise d'œuvre, bureau de contrôle, etc.),
  - Des "frais divers" (assurance, sondages, certification, frais de concours, etc.),
  - Des provisions financières (aléas, tolérance et révision des prix)
  - Des taxes.

L'évaluation s'étalant sur plusieurs décennies, des hypothèses sont faites sur la durée de vie des infrastructures et des équipements pour tenir compte des renouvellements nécessaires pour conserver une qualité de service constante.

**Les coûts d'investissement pris en compte s'élèvent de 53 à 65 M€ (TDC TTC) et se décomposent de la manière suivante :**

- 53 % du coût TDC est constitué de la construction (travaux) soit d'environ 28M€ à 35M€,
- 10% sont des études (environ 5,3 à 6,5 M€),
- 3% sont des frais divers (environ 1,6 à 2 M€),
- 17% sont des provisions financières (environ 9 à 11 M€),
- 17% sont des taxes diverses (dont TVA à 20%), soit environ 9 à 11 M€.

### **Coûts d'exploitation**

#### ***Les consommations de fluides***

L'estimation des consommations énergétiques de PARAMED se fonde sur les études réalisées dans le cadre du projet SIMMAR, dans la mesure où elles ne sont pas encore existantes pour PARAMED. On considère ainsi des consommations d'énergie (gaz et électricité) 75,8 kWh ep par mètre carré et par an. La situation internationale actuelle et les tensions qu'elle fait peser sur les prix de l'énergie poussent AMU à supposer un doublement de ce poste de dépenses pour 2023. Il semble donc raisonnable de doubler le prix du kWh constaté pour 2021 et donc de considérer qu'il coutera en moyenne un peu plus de 4€. De cette manière, on estime le coût de la consommation énergétique de PARAMED à 2,4M€ par an entre 2027 et 2031 puis à 3,3 M€ par an entre 2032 et 2050.

A ces consommations énergétiques, il convient d'ajouter celles d'eau. Pour SIMMAR, il est prévu une consommation d'eau potable issue du réseau de 6141 mètres cubes par an. Afin de pouvoir modéliser la consommation d'eau au sein de PARAMED, nous avons ramené la consommation d'eau aux surfaces des bâtiments, en supposant que les usages liés aux activités des personnes accueillies étaient identiques d'un bâtiment à l'autre et que le nombre d'usagers accueillis était proportionnel aux surfaces d'accueil. Le coût lié à la consommation d'eau au sein de PARAMED est ainsi estimé à 68k€ par an entre 2027 et 2031 et à 95K€ par an entre 2032 et 2050.

Au total, les consommations de fluides s'élèvent à 28M€ sur la période.

#### ***Les coûts de fonctionnement et d'entretien des bâtiments***



Les documents fournis par la DDPI d'AMU indiquent un coût de fonctionnement et d'entretien annuel de 34,2 millions d'euros pour l'ensemble du site nord en 2021 (693 041 mètres carrés), soit 50 euros par mètre carré. Cela comprend l'entretien des espaces verts, la maintenance, le nettoyage et le gardiennage des locaux. La mise en service d'une partie des bâtiments de PARAMED en 2027 (7474 mètres carrés) puis de 3 000 autres mètres carrés en 2032 implique un coût annuel d'entretien de 370k€ entre 2027 et 2031 et de 157k€ à partir de 2032. Sur la période d'étude, cela correspond à un budget actualisé de 4 millions d'euros.

Cette estimation correspond à une fourchette haute, dans la mesure où l'entretien et la maintenance du bâtiment Pauliane (projet de regroupement des activités de la Faculté de Sciences économiques et de Gestion sur un éco-campus porté par AMU) avait été estimés à 15 euros par mètre carré, soit 112k€ par an entre 2027 et 2031, 273k€ par an à partir de 2032 et au total une valeur actualisée de 1 million d'euros à l'horizon 2050.

A cela s'ajoute le coût annuel prévisionnel des opérations de gros entretien et renouvellement estimé à 1,2% du coût total des travaux. Ce budget correspond à un lissage du coût moyen de ces travaux sur 25 ans. Il s'élève à 539k€ entre 2027 et 2031 puis à 756k€ à partir de 2032, soit un coût de 6 millions d'euros (en valeur actualisée) sur la période d'étude.

Au total, sur la période d'étude, cela représente un coût actualisé compris entre 7 et 10 millions d'euros.

### ***Les rémunérations des heures de cours***

L'augmentation des effectifs des formations paramédicales en lien avec leur déménagement sur le site nord va se traduire par une augmentation du nombre d'heures de cours à assurer.

En effet, en supposant que les maquettes pédagogiques restent inchangées, on peut raisonnablement faire l'hypothèse que le nombre d'heures de cours magistraux assurées par les enseignants va rester identique dans la mesure où la capacité d'accueil de l'amphithéâtre du projet PARAMED sera dimensionné de sorte à recevoir des promotions complètes. En revanche, afin de conserver une qualité d'enseignement a minima identique à celles qui existe actuellement, il n'est pas concevable de faire augmenter le nombre d'étudiants au sein des groupes de travaux dirigés (TD) et de travaux pratiques (TP). Par conséquent le nombre de groupes de TD et de TP va mécaniquement augmenter, entraînant par là même une augmentation du nombre d'heures de cours à assurer en TD et en TP.

On a estimé le nombre d'heures de cours supplémentaires à plus de 9 500 heures de TD et plus de 9 000 heures de TP, en 2027. Avec la montée en charge de PARAMED et des effectifs des formations impactées par le projet, ce nombre augmentera jusqu'à atteindre 19 900 heures de travaux dirigés et 16 300 heures de travaux pratiques en plus, chaque année à partir de 2030.

Cette augmentation du nombre d'heures d'enseignements pourrait se traduire par l'augmentation du nombre de postes d'enseignants et enseignants-chercheurs. Néanmoins, devant cette incertitude, on a supposé que les dotations ministérielles ne permettraient pas de création de poste et que ces heures seraient assurées au travers de vacations. On a donc considéré la rémunération actuelle, fixée par décret, à 41,41€ brut par heure équivalent TD (HETD), soit 60,04€ chargé. La tenue d'une heure de travaux dirigés est payée au vacataire qui l'assure pour 1HETD mais une heure de travaux pratiques lui est rémunérée pour 2/3 d'une HETD. Au total, la charge financière supplémentaire s'élèvera donc à 17,4 M€ environ sur la période 2027-2050.



### ***La monétisation des émissions de gaz à effet de serre***

Afin de pouvoir monétiser les volumes de gaz à effet de serre émis par PARAMED, nous avons utilisé les valeurs tutélaires du carbone proposées par le rapport Quinet II dans le cadre de l'évaluation socio-économique de l'action pour le climat. Ce rapport conclut qu'il faudra une valeur tutélaire carbone d'environ 200 euros par tonne de CO<sub>2</sub> en 2027 et jusqu'à 775€ en 2050, afin de respecter les objectifs climatiques de la France tel que définis dans la Stratégie nationale bas carbone.

La construction de PARAMED s'inscrit dans la démarche environnementale d'AMU qui se décline au travers de son engagement dans le cadre du SMAC (Sensibiliser-Mobiliser-Agir-Collaborer), de la charte AMU pour la qualité environnementale des opérations de construction de l'université d'Aix Marseille et des différents documents cadres tels que les Plan de gestion des déchets et Plan de mobilité durable. A ce titre, des labels et des certifications vendront attester de l'approche environnementale adoptée dans le cadre de PARAMED. On peut ainsi rapprocher ce projet de la mise en œuvre du regroupement des activités de la faculté de sciences économiques et de gestion sur un éco-campus impliquant la construction d'un bâtiment (Pauliane) qui vise à obtenir le label HQE Aménagement.

Dans le cadre de Pauliane, il a été estimé que les émissions de gaz à effet de serre seraient en moyenne de 6kg eq. CO<sub>2</sub> par mètre carré et par an. Appliquer ce ratio à PARAMED semble une hypothèse raisonnable dans la mesure où le projet vise des objectifs de résilience semblables. Dans ce cadre, la livraison en 2027 de 7474 mètres carrés puis en 2032 de 3 000 mètres carrés supplémentaires implique l'émission de 45 tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub> par an entre 2027 et 2031 puis de près de 63 tonnes par an à partir de 2032. En valeur actualisée, cela représente un coût pour la société de 0,2 million d'euros entre 2027 et 2050.

Afin de consolider le modèle, nous avons par ailleurs réalisé le même raisonnement en utilisant les informations disponibles sur SIMMAR qui émettra 121 kg de CO<sub>2</sub> par mètre carré et par an. Cela conduit à estimer un coût social des émissions de GES de PARAMED de 4,6 M€ sur la période d'étude, qui est près de 23 fois plus important que sous une hypothèse d'un bâtiment proche de Pauliane.

Malgré ces écarts importants, le calcul de la VAN-SE dans lequel est intégrée cette estimation reste peu sensible à l'hypothèse retenue. Dans un souci d'objectivité, nous avons ainsi calculé la VAN-SE de PARAMED en retenant l'hypothèse la plus défavorable au projet qui correspond à l'hypothèse d'émissions semblables à celles de SIMMAR.

A ces émissions évaluées sur le cycle du projet, il est nécessaire d'ajouter celles induites par la construction des bâtiments. Sur le projet SIMMAR, elles s'élevaient à 1045 kg de CO<sub>2</sub> par mètre carré. Sous cette hypothèse, la **construction de PARAMED serait génératrice de près de 11 000 tonnes de CO<sub>2</sub>, représentant un coût social de plus de 2,5M€ (1,4M€ en valeur actualisée).**

### ***La monétisation des temps de la complexification des trajets***

Le déplacement des formations paramédicales vers le site nord va entraîner des déplacements supplémentaires, plus complexes, pour les étudiants. Il s'agit d'un coût socio-économique du projet PARAMED si l'on considère, comme nous l'avons fait ici, que la plupart des étudiants résident dans le centre de Marseille et subissent donc des coûts de déplacements limités pour se rendre sur leurs lieux d'étude, tels qu'ils sont implantés actuellement.

Dans le cadre de cette évaluation, nous nous sommes fondés sur les indications de schéma directeur en termes d'occupation des locaux :



- La semaine de rentrée : 1 jour où les promotions complètes sont présentes ;
- Les semaines de cours : 5 jours où les promotions complètes sont présentes ;
- Les semaines d'examens : 5 jours où les promotions complètes sont présentes ;
- Les semaines de révisions ou de rattrapages : 5 jours où 20 à 25% des effectifs des promotions sont présents ;
- Les semaines de stages : 5 jours où aucun effectif n'est présent sur site.

Le site Nord ne constituant pas un lieu de résidence pour les étudiants, nous avons estimé une moyenne de 40 minutes pour réaliser les trajets entre le lieu de résidence et le lieu d'étude dans le cadre de la réalisation de PARAMED. A raison d'un aller-retour par jour de formation (y.c. les jours d'examen, de rattrapage et de révision), les calendriers des formations nous ont permis d'établir que chaque année, les étudiants passeront au total 896 910 heures dans les transports entre leur lieu de résidence et le site nord.

Afin d'intégrer ce temps dans le calcul de la valeur socio-économique du projet PARAMED, nous avons considéré un coût de 10,60€ par heure de trajet. Cette valeur est celle préconisée pour des déplacements urbains entre le domicile et le lieu d'étude par le référentiel méthodologique pour l'évaluation des projets de transport publié par la Direction générale des Infrastructures, des Transports et de la Mer (rapport Quinet). Cela représente ainsi **un coût estimé à 6,3 millions d'euros par an, soit 68 millions d'euros sur la période 2027-2050.**

Pour les semaines de stages, nous avons considéré que, quel que soit le lieu de formation, les stages, effectués pour la plupart en milieu hospitalier, auraient occasionné les mêmes déplacements entre le domicile et le lieu de stage. Nous n'avons donc pas considéré les temps de transport de ces semaines, ni comme un coût, ni comme un bénéfice lié à la réalisation du projet PARAMED.

## PARTIE IV – SYNTHÈSE DE L'ESE ET INDICATEURS D'ENSEMBLE

*Cette synthèse fournit l'évaluation de la valeur actuelle nette socio-économique et permet de calculer les principaux indicateurs de rentabilité, tant pour l'analyse financière que pour l'ESE. Elle prend en compte qualitativement les effets qu'il n'est pas actuellement possible d'introduire sous forme monétaire : le rayonnement international (pris en compte par des indications sur le nombre et les zones d'origine des étudiants étrangers et par les accords conclus avec des organismes étrangers), l'insertion dans l'économie locale (origine des étudiants, qualité de l'insertion, nature des débouchés), les effets sur le développement durable (réduction de l'artificialisation des sols).*

La valeur actualisée nette socioéconomique intègre les indicateurs présentés précédemment dans le cadre de l'analyse monétarisée. Elle se calcule en euros constants par rapport à une année d'actualisation commune à tous les investissements futurs. La convention indiquée dans le guide méthodologique est que l'année d'actualisation est 2015 si les études socioéconomiques sont réalisées entre 2017 et 2022, avec un taux d'actualisation de 4,5%. Par conséquent, afin d'établir la valeur actualisée nette du projet PARAMED, nous avons procédé à cette actualisation. Les calculs ayant permis d'établir les valeurs des différents indicateurs entrant dans l'estimation de la VAN-SE ont été détaillés au chapitre précédent et ont pris en compte cette actualisation.

**Le principal bénéfice lié au projet PARAMED est l'augmentation du nombre d'étudiants diplômés dont la valeur est monétisée par l'établissement du bénéfice socio-économique des diplômés (BSED) d'un montant de 8,7 milliards d'euros.**

Il convient de lui ajouter les frais de personnel des entreprises qui interviendront dans la construction (frais directs) ainsi que de leurs fournisseurs (frais indirects). Les salaires versés aux employés de ces entreprises leur bénéficieront directement et, par voie de conséquence, ils bénéficieront à l'ensemble de la société au travers de leurs dépenses. Ces frais de personnels incluent également les charges sociales (salariales et patronales) qui financent une partie des dépenses de l'Etat et bénéficient ainsi à l'ensemble de la collectivité. C'est ainsi 10 à 12M€ de bénéfice social supplémentaire lié au projet PARAMED.

En ce qui concerne les coûts liés au projet, ceux des travaux des étapes 1, 2 et 2 bis ont été évalués entre 53M€ et 65M€ TTC, soit 39 à 48 M€ en valeur actualisée.

La réalisation du projet PARAMED ne conditionne pas l'existence de certains bâtiments actuels du site nord, ni ceux utilisés actuellement par les formations qui seront déplacées au sein de PARAMED. L'utilisation de ces bâtiments perdurera donc que le projet PARAMED soit réalisé ou non. Ainsi, les coûts de fonctionnements et d'entretien (7,4 à 10,4M€), les consommations énergétiques (28M€) et les émissions de gaz à effet de serre (1,6 à 6 M€M€) estimés pour PARAMED constituent des coûts supplémentaires qui ont été décrit dans le chapitre précédent auxquels on a retranché les économies réalisées par la fin de l'utilisation de certains bâtiments (6,1M€).

Dans le même ordre d'idée, l'augmentation des effectifs due à PARAMED va entraîner une augmentation du nombre de groupes d'étudiants qui nécessitera d'assurer des séances de cours supplémentaires. Dans le meilleur des cas, cette augmentation sera compensée par des créations de postes financées par le Ministère. Cela serait donc neutre pour AMU et n'impacterait pas l'estimation de la VAN-SE du projet PARAMED. Dans le scénario le plus défavorable à PARAMED, ces heures de cours ne seraient pas couvertes par la création de postes d'enseignants. Il faudrait alors recourir à des heures de vacations, constituant un coût supplémentaire pour AMU de 17M€ qui aurait été absorbé par la dotation ministérielle si des postes avaient été créés. Il s'agit donc d'une hypothèse conservatrice.



Enfin, le déplacement des formations sur le site nord va complexifier et entraîner des déplacements supplémentaires. Nous avons estimé la valeur monétaire du temps supplémentaire passé lors de ces mouvements comme un coût additionnel du projet PARAMED (68M€).

**La valeur actualisée nette socioéconomique du projet se définit comme la différence entre les bénéfices et les coûts monétarisés liés à la réalisation du projet PARAMED. Au cours de son évaluation, l'estimation d'un certain nombre de ses composantes a nécessité de réaliser des hypothèses qui ont permis d'établir une borne basse et une borne haute pour les valeurs de ces composantes. Le modèle y reste peu sensible dans la mesure où le BSED est beaucoup plus important que ces différents paramètres. Nous dégageons donc deux scénarios l'un dit favorable à Paramed et l'autre plus conservateur. Dans les deux cas, nous avons pu établir que la VAN-SE du projet PARAMED est positive de plus de 8 milliards d'euros, soit 178 à 220€ par euro investi. Le tableau ci-dessous reprend les bénéfices et les coûts estimés, présentés précédemment, dans les deux scénarios établis.**

Indicateur	Valeur actualisée - Scénario favorable	Valeur actualisée - Scénario conservateur
<b>Gains (1)</b>	<b>8 710 538 229 €</b>	<b>8 712 807 549 €</b>
Frais de personnel directs et indirects liés à la construction	10 022 830 €	12 292 150 €
BSED	8 694 425 189 €	8 694 425 189 €
Economie liée à la fin d'exploitation des bâtiments actuels	6 090 210 €	6 090 210 €
<b>Coûts (2)</b>	<b>143 575 292 €</b>	<b>177 021 203 €</b>
Investissement	38 945 908 €	47 763 850 €
Fonctionnement et entretien (estimation haute)	7 441 874 €	10 384 264 €
Emissions de GES	1 600 707 €	5 928 850 €
Consommations de fluides	28 074 645 €	28 074 645 €
Heures de cours supplémentaires à assurer	- €	17 357 435 €
Coût social des temps de trajet	67 512 158 €	67 512 158 €
<b>VAN-SE (1)-(2)</b>	<b>8 566 962 936 €</b>	<b>8 535 786 346 €</b>

# DIAGNOSTIC ENVIRONNEMENTAL

AIX-MARSEILLE UNIVERSITE

SITE NORD

10 octobre 2022



## Informations relatives au document

### INFORMATIONS GÉNÉRALES

<b>Auteur(s)</b>	BEDDEK Menad / PAQUIER Thibault / Christophe GIROD
<b>Fonction</b>	Ingénieur écologue
<b>Volume du document</b>	Phase 2 - IFFH
<b>Version</b>	V1
<b>Référence</b>	E4289P01T02

### HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

<b>Version</b>	<b>Date</b>	<b>Rédigé par</b>	<b>Fonction</b>
V1	10/10/2022	BEDDEK Menad / PAQUIER Thibault	Ingénieur d'étude écologue

<b>Version</b>	<b>Date</b>	<b>Approuvé par</b>	<b>Fonction</b>
V1	10/10/2022	GIROD Christophe	Chef de projet écologie

### DESTINATAIRES

<b>Nom</b>	<b>Entité</b>
Ingrid GUILLARD	EGIS Conseil
Edouard LANGLET	EGIS Conseil

### ILLUSTRATIONS DE COUVERTURE *(de gauche à droite et de haut en bas)*

**HAUT GAUCHE : Chevêche d'Athéna** (*Atheneo noc tua*) – photo prise hors site d'étude – A. HERRERA, 2021

**HAUT DROIT : Massif Sainte Victoire** - *in situ* (Rousset, 13) – A. CRÉGU-EGIS, 2021

**BAS GAUCHE : Scolopendre ceinturée** (*Scolopendre cingulata*) - *in situ* (Rousset, 13) - A. CRÉGU, 2021

**BAS DROITE : Grand Capricorne** (*Cerambyx cerdo*) – photo prise hors site d'étude – A. CREGU, 2021

## Sommaire

<b>1 - CONTEXTE ET OBJECTIFS</b> .....	<b>4</b>
<b>2 - METHODOLOGIE</b> .....	<b>5</b>
<b>2.1 - Aires d'études</b> .....	<b>5</b>
2.1.1 - Aire d'étude immédiate.....	5
2.1.2 - Aire d'étude éloignée .....	5
<b>2.2 - Méthodologie mise en œuvre</b> .....	<b>6</b>
2.2.1 - Inventaires de terrain.....	6
2.2.2 - Évaluation des enjeux .....	9
<b>3 - CONTEXTE DU MILIEU NATUREL</b> .....	<b>12</b>
<b>3.1 - Zonages réglementaires</b> .....	<b>12</b>
3.1.1 - Parc National.....	12
3.1.2 - Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope .....	12
3.1.3 - Sites Natura 2000 .....	13
3.1.4 - Parc Naturel Régional.....	14
3.1.5 - Protection foncière.....	14
3.1.6 - Engagement international .....	15
<b>3.2 - Espaces naturels inventoriés</b> .....	<b>16</b>
3.2.1 - Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique.....	16
3.2.2 - Plan National d'Action.....	16
<b>3.3 - Continuités écologiques</b> .....	<b>18</b>
<b>4 - DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE</b> .....	<b>19</b>
<b>4.1 - Habitats naturels et flore</b> .....	<b>19</b>
4.1.1 - Données bibliographiques .....	19
4.1.2 - Observations .....	25
<b>4.2 - Zones humides</b> .....	<b>32</b>
4.2.1 - Habitats humides présents sur l'aire d'étude immédiate .....	32
4.2.2 - Résultats des sondages pédologiques .....	33
<b>4.3 - Faune</b> .....	<b>37</b>
4.3.1 - Avifaune.....	37
4.3.2 - Mammifères .....	43
4.3.3 - Insectes et arthropodes .....	44
4.3.4 - Amphibiens .....	44
4.3.5 - Reptiles.....	44
<b>4.4 - Continuités écologiques locales</b> .....	<b>45</b>
<b>5 - SYNTHÈSE DES ENJEUX ECOLOGIQUES</b> .....	<b>46</b>
<b>6 - SENSIBILITÉ DES ESPÈCES AU PROJET ET IMPACTS ATTENDUS</b> .....	<b>47</b>
<b>7 - RECOMMANDATIONS</b> .....	<b>48</b>
<b>8 - ANNEXES</b> .....	<b>49</b>
<b>8.1 - Liste des espèces observées sur la zone d'étude</b> .....	<b>49</b>
8.1.1 - Oiseaux.....	49
8.1.2 - Reptiles.....	51
8.1.3 - Flore.....	52

## 1 - CONTEXTE ET OBJECTIFS

Construit en 1970, le site Nord - Aix-Marseille Université est implanté dans le 15ème arrondissement de Marseille à proximité immédiate de l'Hôpital Nord.

Le site fait actuellement l'objet d'un projet de restructuration porté par AMU et en collaboration avec les services de l'APHM. Plusieurs opérations sont aujourd'hui programmées :

- La construction d'un ou des bâtiment(s) permettant le regroupement des formations paramédicales (PARAMED),
- L'installation d'un bâtiment dédié au projet SIMMAR (centre de simulation médicale).

Au regard de l'ampleur du projet de restructuration du site Nord et des contraintes environnementales associées (présence du Canal de Marseille), il est important d'en étudier son impact. En effet, le projet est susceptible d'affecter son environnement, il est donc nécessaire de prévoir les études préalables permettant de déterminer si le projet fera l'objet d'une évaluation environnementale et afin d'obtenir toutes les pièces justificatives pour l'examen au cas par cas.

A ce titre, une série d'inventaires environnementaux ont être réalisés sur le site Nord (faune, flore, habitats et zones humides), plusieurs relevés ont être effectués entre le mois de mars et septembre 2022.

<p><b>4 inventaires faune</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Passage prévu fin mars – début avril 2022 (journée + nuit)               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Passage nocturne (toute la nuit)</li> <li>○ Installations d'enregistreurs d'ultrasons si possible en hauteur</li> </ul> </li> <li>- Passage prévu en mai 2022 (journée)</li> <li>- Passage prévu fin juin – début juillet 2022 (journée + nuit)               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Passage nocturne (toute la nuit)</li> </ul> </li> <li>- Passage prévu en septembre 2022 (journée)</li> </ul>
<p><b>2 inventaires flore</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Passage prévu fin mars – début avril 2022 (journée)</li> <li>- Passage prévu fin mai – début juin 2022 (journée)</li> </ul>
<p><b>1 inventaire zones humides (sondages pédologiques)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Passage en septembre 2022 (journée)</li> </ul>

**TABLEAU 1 : INVENTAIRES ENVIRONNEMENTAUX REALISES DANS LE CADRE DU PROJET**

Le présent rapport rend compte de ces inventaires réalisés, et présente une évaluation des enjeux du site au regard des espèces rencontrées et de leur occupation des habitats naturels du site.

## 2 - METHODOLOGIE

### 2.1 - Aires d'études

#### 2.1.1 - Aire d'étude immédiate

S'étendant sur un terrain d'une superficie de 63 000 m<sup>2</sup>, le site est séparé par le canal de Marseille, qui bien que partiellement enterré, a été aménagé en espace public. La partie Nord du canal abrite un ensemble bâti de type pailleron d'environ 29 000 m<sup>2</sup>, tandis que la partie Sud comporte un parking et un espace vert.

Cette aire d'étude immédiate correspond au périmètre pour la réalisation des inventaires faunistiques, floristiques et des habitats naturels.



FIGURE 2 - SITE D'ETUDE

#### 2.1.2 - Aire d'étude éloignée

L'aire d'étude éloignée intègre l'aire d'étude immédiate. Elle correspond à une zone tampon de 5 km autour du projet.

Une approche globale des entités écologiques a été réalisée au sein de l'aire d'étude éloignée au travers de la réalisation d'une synthèse des éléments publics, disponibles et validés à la date de la rédaction de l'étude (zonages, continuités écologiques, TVB, les incidences sur le site Natura 2000, ...). Elle permet de replacer l'aire d'étude immédiate dans un contexte plus global.

## 2.2 - Méthodologie mise en œuvre

### 2.2.1 - Inventaires de terrain

Nous avons réalisé 7 prospections de terrain, afin d'établir l'état initial écologique de l'aire d'étude sur un cycle biologique complet, entre mars 2022 et septembre 2022.

#### 2.2.1.1 - Équipe en charge des inventaires et dates de passage

Les investigations de terrain ont été réalisées par Menad BEDDEK, écologue, herpétologue et batrachologue, Charlotte JAULIAC, écologue fauniste, spécialisé dans l'ornithologie et Emmanuel MILLET-DELPECH, écologue fauniste, spécialisé dans l'ornithologie.

Les enregistrements de chiroptères ont été dépouillés et analysés par Hippolyte POUCHELLE expert chiroptérologue.

Écologue	Dates	Groupe inventorié	Température	Couverture nuageuse	Vent	Bilan de la journée
<b>Charlotte Jauliac</b>	21 avril 2022	Avifaune				
<b>Menad Beddek</b>	18 mai 2022	Faune générale				
<b>Menad Beddek</b>	28 juillet 2022	Faune générale				
<b>Emmanuel Millet-Delpech</b>	26 septembre 2022	Avifaune	19°	Ciel dégagé pas de pluie	Vent fort	Conditions favorables

#### 2.2.1.2 - Méthodologie mise en œuvre

##### 2.2.1.2.1 - Habitats naturels et flore

###### 2.2.1.2.1.1 Cartographie et caractérisation des habitats

Les inventaires ont été basés sur la méthode phytosociologique de recensement des habitats naturels. L'évaluation des liens entre les communautés végétales et leurs écosystèmes permet d'apprécier la biodiversité et les enjeux patrimoniaux relatifs aux habitats et à la flore inféodée.

Une cartographie précise des habitats naturels a ensuite été réalisée en s'intéressant plus particulièrement aux habitats patrimoniaux.

Chaque habitat identifié s'est vu attribuer une unité phytosociologique (jusqu'au niveau de l'alliance lorsque cela était possible), un code Corine biotopes, un code EUNIS ainsi qu'un code Natura 2000 lorsqu'il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire.

Dans la mesure du possible, pour chaque habitat on a relevé au minimum :

- son état de conservation (intégrité du cortège végétal, de la structure de la végétation et du fonctionnement écologique) ;
- les facteurs influençant cet état de conservation.

#### 2.2.1.2.1.2 Inventaire floristique

Un inventaire floristique a été réalisé dans chacun des différents milieux présents dans la zone d'étude, avec une recherche accrue des espèces patrimoniales : espèces protégées, menacées ou déterminantes de ZNIEFF.

Une liste floristique aussi exhaustive que possible a ainsi été établie. Le travail d'inventaire porte essentiellement sur les Phanérogames (plantes à fleurs) et les Ptéridophytes (fougères). Les espèces présentant un fort intérêt patrimonial seront localisées au GPS, leur état de conservation (nombre d'individus et vitalité des populations) a été évalué et les habitats favorables à ces espèces identifiés.

#### 2.2.1.2.2 - Délimitation des zones humides

La recherche et la caractérisation délimitation des zones humides ont été effectuées sur la base des méthodologies définies dans :

- l'arrêté ministériel du 24/06/2008 modifié par l'arrêté du 01/10/2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement ;
- la circulaire DGPAAT/C2010-3008 du 18/01/2010 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement précisant les modalités de mise en œuvre ;
- l'article 23 de la Loi n° 2019-773 du 24 juillet 2019 portant création de l'Office français de la biodiversité et de la chasse, modifiant l'article L.211-1 du code de l'environnement.

##### 2.2.1.2.2.1 Délimitation des zones humides sur le critère végétation/habitat

Dans le cadre des inventaires floristiques la cartographie des habitats a également permis de délimiter les zones humides selon le critère « végétation ».

En effet, la définition d'une zone humide au sens de la loi sur l'eau mentionne la présence d'une végétation dominée par des plantes hygrophiles, c'est-à-dire des plantes plus compétitives que les autres dans des milieux engorgés et où la présence de l'eau est déterminante.

Lors des visites sur le terrain, dédiées à la caractérisation des habitats, le type de végétation a été identifié ainsi que les espèces indicatrices de zones humides présentes. À partir de ces données, nous avons déterminé si le critère de végétation permet d'indiquer ou non le caractère humide du périmètre.

La cartographie détaillée des habitats a ainsi permis de délimiter les enveloppes de zones humides et de déterminer le besoin de réaliser une analyse plus poussée en particulier par la réalisation de sondages pédologiques.

##### 2.2.1.2.2.2 Délimitation des zones humides sur le critère pédologique

Le critère pédologique permet de définir la présence régulière ou non d'eau dans le sol à partir de prélèvements effectués à la tarière. Certains types de sols comme les histosols et réductisols se caractérisent par un engorgement permanent ou quasi-permanent. D'autres sols, soumis à engorgement temporaire, se caractérisent par la présence de traces d'oxydation et de réduction qui varient et s'intensifient selon la saturation du milieu en eau. C'est notamment le cas des sols rédoxiques, qui présentent des degrés d'hydromorphie variables.

Ainsi les critères à observer pour qualifier un sol de zone humide sont les suivants :

- Présence d'un horizon histique (tourbeux) débutant à la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 40 cm ;
- Présence de traits réductiques qui débutent à moins de 50 cm et se prolongent jusqu'à 120 cm de profondeur ;
- Présence de traits rédoxiques qui débutent à moins de 50 cm, se prolongent ou s'intensifient en profondeur, et des traits réductiques apparaissent entre 80 cm et 120 cm ;
- Présence de traits rédoxiques qui débutent à moins de 25 cm de profondeur et se prolongent et s'intensifient en profondeur. La liste de ces sols indicateurs de zones humides est présente en annexe I de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 01/10/2009.

Il est à noter que la présence de traces rédoxiques est parfois difficilement décelable du fait d'horizon sableux assez profonds (d'une manière générale, les traces sont moins marquées dans le sable) qui reposent sur des horizons argileux (qui permettent tout de même la stagnation de l'eau).

25 sondages pédologiques ont donc été effectués au sein des habitats non humides pour évaluer le caractère hydromorphe des sols et ainsi conclure quant à l'existence ou non d'une zone humide. En fonction des résultats de ces sondages, une délimitation de la zone humide a été effectuée.

#### 2.2.1.2.3 - Avifaune

Afin de déterminer le peuplement en avifaune de la zone d'étude, nous avons réalisé plusieurs points d'écoute, répartis sur l'ensemble de la zone d'étude. En chacun de ces points, toutes les espèces vues et entendues ont été recensées, et les indices quant à leur statut de nidification (possible, probable ou certain, ou non nicheur) ont été relevés.

En complément des points d'écoute, des parcours de la zone d'étude ont permis de recenser les espèces non chanteuses (rapaces notamment).

#### 2.2.1.2.4 - Mammifères et chiroptères

Durant les prospections de terrain, les individus observés ainsi que les indices de présence permettant d'identifier les espèces (cadavre, relief de repas, déjection, frottis, coulées, ...) sont notés et géolocalisés.

Ces observations permettent de caractériser la fonctionnalité de la zone pour les mammifères.

En ce qui concerne les chiroptères, nous avons procédé à la pose d'enregistreurs automatiques sur le site, pendant la nuit. Les données collectées ont ensuite été analysées par les experts chiroptérologues d'EGIS au moyen des outils et logiciels adéquats afin d'évaluer le peuplement en chiroptères de la zone d'étude.

#### 2.2.1.2.5 - Entomofaune

Compte tenu de la forte urbanisation et du caractère non favorable du site à l'accueil d'espèce à enjeux, une identification visuelle sans capture a été privilégiée. La recherche des individus et leur identification a ainsi été réalisé à l'aide d'une paire de jumelles.

#### 2.2.1.2.6 - Reptiles et amphibiens

La zone d'étude ne présentant pas de point d'eau stagnants. Le site est dépourvu de tout élément favorable à la reproduction des amphibiens. Le site n'est favorable à aucune espèce d'amphibien ni en reproduction ni en transit.

Les reptiles ont fait l'objet de recherches à vues, par transects et observations dans les habitats favorables.

## 2.2.2 - Évaluation des enjeux

Les enjeux écologiques ont été définis sur base des statuts de protection, de la rareté des espèces et des menaces pesant sur celles-ci. Ce niveau a cependant été ajusté en fonction de l'état des populations, de la qualité des milieux présents et du statut des espèces (migratrices, hivernantes, reproductrices ou erratiques).

L'évaluation des enjeux écologiques tient compte des enjeux fonctionnels (zones nodales, corridors écologiques et aires de repos) et des enjeux patrimoniaux des espèces ainsi que des habitats (degré de rareté, statut de protection, ...). Ils ont par la suite été pondérés en fonction du statut des espèces (reproduction, de passage, ...) et de leur état de conservation. Les enjeux théoriques sont hiérarchisés en 6 catégories :

### 2.2.2.1 - Flore

<b>Enjeu majeur</b>	■ Espèce rarissime ou en danger critique d'extinction en France, ou au niveau régional
<b>Enjeu fort</b>	■ Espèce protégée au niveau national et/ou en danger d'extinction.
<b>Enjeu assez fort</b>	■ Espèce protégée au niveau régional et/ou considérée comme vulnérable.
<b>Enjeu moyen</b>	■ Espèce déterminante de ZNIEFF et/ou quasiment menacée.
<b>Enjeu faible</b>	■ Espèce non protégée commune à très commune.
<b>Nul</b>	■ Espèce exotique envahissante.

### 2.2.2.2 - Habitats naturels

<b>Enjeu majeur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Habitats d'intérêt communautaire prioritaire ;</li> <li>■ Habitats abritant des espèces végétales d'intérêt communautaire ou menacées (en danger ou en danger critique d'extinction) ;</li> <li>■ Habitats de grand intérêt écologique abritant des espèces animales très rares ou menacées (en danger ou en danger critique d'extinction) au niveau national ou régional ;</li> </ul> <p style="text-align: center;">Corridors écologiques majeurs fonctionnels.-</p>
<b>Enjeu fort</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Habitats d'intérêt communautaire non prioritaire ;</li> <li>■ Habitats abritant des espèces végétales protégées au niveau national ou menacées (vulnérable) ;</li> <li>■ Habitats abritant des espèces animales rares ou menacées (vulnérable) au niveau régional ou local ;</li> <li>■ Habitat de zone humide</li> </ul>
<b>Enjeu assez fort</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Habitats déterminant de ZNIEFF ;</li> <li>■ Habitats abritant des espèces végétales protégées au niveau régional ou quasiment menacées ;</li> <li>■ Habitats abritant des espèces animales assez rares ou quasiment menacées ;</li> </ul>

<b>Enjeu moyen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Habitats abritant des espèces végétales déterminantes de ZNIEFF non menacées ni rares ;</li> <li>■ Habitats abritant des espèces animales protégées non menacées ni rares ;</li> <li>■ Aire de repos et/ou de reproduction pour des espèces protégées mais communes à très communes.</li> </ul>
<b>Enjeu faible</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Habitats abritant des espèces communes à très communes.</li> </ul>
<b>Nul</b>	

### 2.2.2.3 - Mammifères dont Chiroptères

<b>Enjeu majeur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Espèce rarissime ou en danger critique d'extinction en France, ou au niveau régional</li> </ul>
<b>Enjeu fort</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Espèce mentionnée en Annexe II de la Directive « Habitats » ;</li> <li>■ Espèce considérée en danger en France .</li> </ul>
<b>Enjeu assez fort</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Espèce protégée par l'art.2 de l'Ar. du 23/04/2007 et à statut de conservation quasi-menacé en France ou en région ;</li> <li>■ Espèce considérée comme vulnérable en France ou en région.</li> </ul>
<b>Enjeu moyen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Espèce mentionnée en Annexe IV de la Directive « Habitats » ;</li> <li>■ Espèce protégée par l'art.2 de l'Arrêté du 23/04/2007, à statut de conservation favorable en France et en région ;</li> <li>■ Espèce considérée comme quasiment menacée mais non protégée.</li> <li>■ Espèce déterminante de ZNIEFF.</li> </ul>
<b>Enjeu faible</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Espèce commune à très commune non protégée</li> </ul>
<b>Nul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Espèce exotique envahissante.</li> </ul>

### 2.2.2.4 - Oiseaux

<b>Enjeu majeur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Espèce rarissime ou en danger critique d'extinction en France, ou au niveau régional</li> </ul>
<b>Enjeu fort</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Espèce nicheuse mentionnée en Annexe I de la Directive « Oiseaux » ;</li> <li>■ Espèce nicheuse considérée comme en danger d'extinction.</li> </ul>
<b>Enjeu assez fort</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Espèce nicheuse considérée comme vulnérable.</li> </ul>
<b>Enjeu moyen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Espèce migratrices/hivernantes de l'Annexe I de la Directive « Oiseaux » ;</li> <li>■ Espèce nicheuse considérée comme quasi menacée.</li> </ul>
<b>Enjeu faible</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Espèce nicheuse non menacée ;</li> <li>■ Espèce migratrice ou hivernante.</li> </ul>
<b>Nul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Espèce non protégée très commune</li> <li>■ Espèces protégée vue en vol au-dessus de la zone d'étude</li> </ul>

### 2.2.2.5 - Batraciens et Reptiles

<b>Enjeu majeur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Espèce rarissime ou en danger critique d'extinction en France, ou au niveau régional</li> </ul>
<b>Enjeu fort</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Espèce mentionnée en Annexe II de la Directive « Habitats » ;</li> <li>■ Espèce considérée en danger en France ou en région</li> </ul>
<b>Enjeu assez fort</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Espèce considérée comme vulnérable en France ou en région.</li> </ul>
<b>Enjeu moyen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Espèce mentionnée en Annexe IV de la Directive « Habitats » ;</li> <li>■ Espèce quasi-menacée en France ou en région</li> </ul>
<b>Enjeu faible</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Espèce protégée par l'article 3 de l'Arrêté du 19 novembre 2007 et à statut de conservation favorable en France et en région.</li> </ul>
<b>Nul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Espèce exotique envahissante.</li> </ul>

### 2.2.2.6 - Insectes

<b>Enjeu majeur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Espèce rarissime ou en danger critique d'extinction en France, ou au niveau régional.</li> </ul>
<b>Enjeu fort</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Espèce protégée par l'article 2 de l'Arrêté du 23 avril 2007, d'intérêt communautaire ou non ;</li> <li>■ Espèce considérée comme en danger d'extinction.</li> </ul>
<b>Enjeu assez fort</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Espèce protégée par l'article 3 de l'Arrêté du 23 avril 2007.</li> <li>■ Espèce considérée comme vulnérable.</li> </ul>
<b>Enjeu moyen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Espèce quasiment menacée.</li> <li>■ Espèce d'intérêt communautaire non protégée</li> </ul>
<b>Enjeu faible</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Espèce non protégée commune à très communes.</li> </ul>
<b>Nul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Espèce exotique envahissante.</li> </ul>

## 3 - CONTEXTE DU MILIEU NATUREL

### 3.1 - Zonages réglementaires

#### 3.1.1 - Parc National

Le périmètre de projet est situé à 9,2 km du cœur de Parc National des Calanques et à 12,5 km de l'aire d'adhésion.

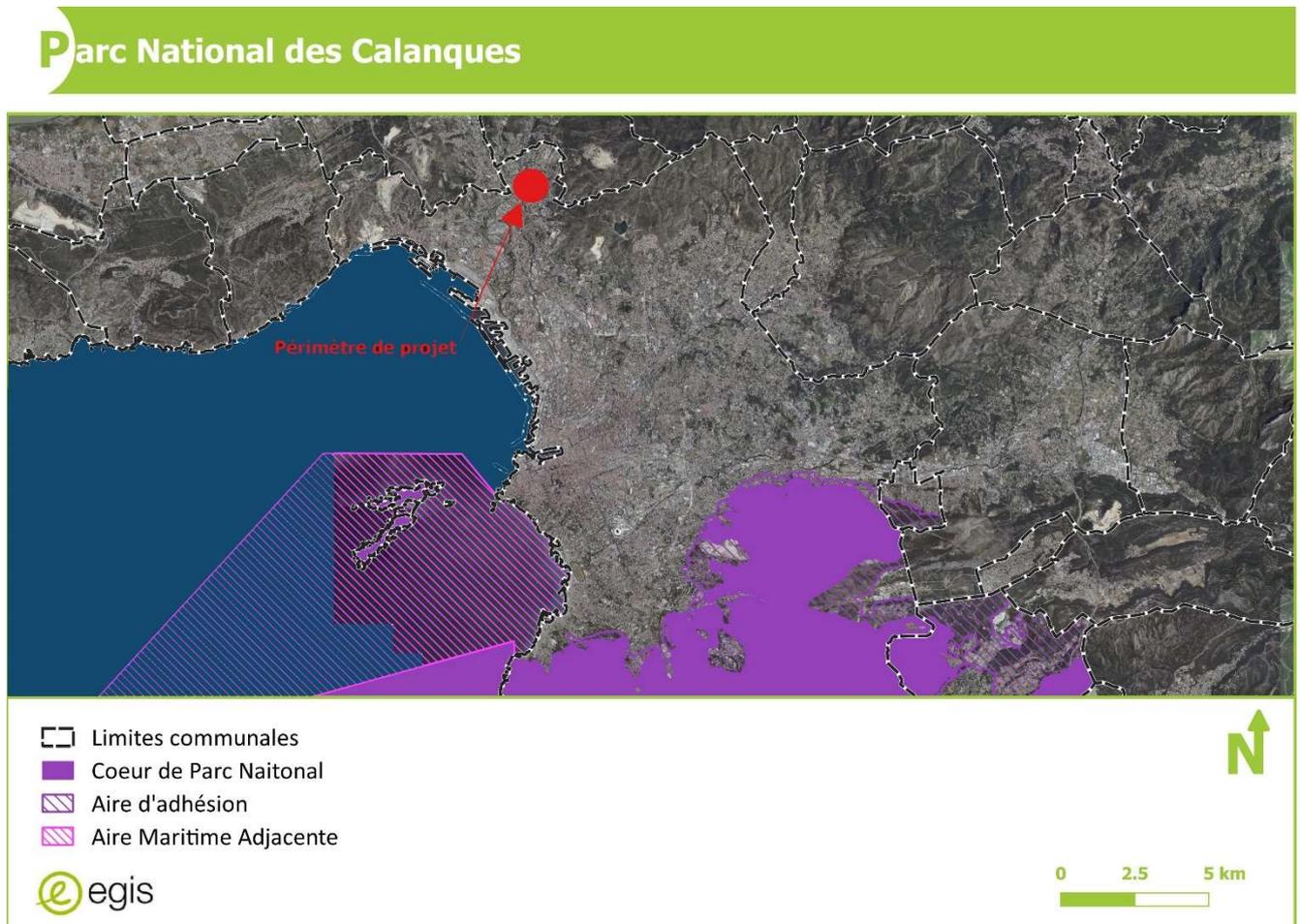


FIGURE 3- PARC NATIONAL DES CALANQUES

#### 3.1.2 - Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope

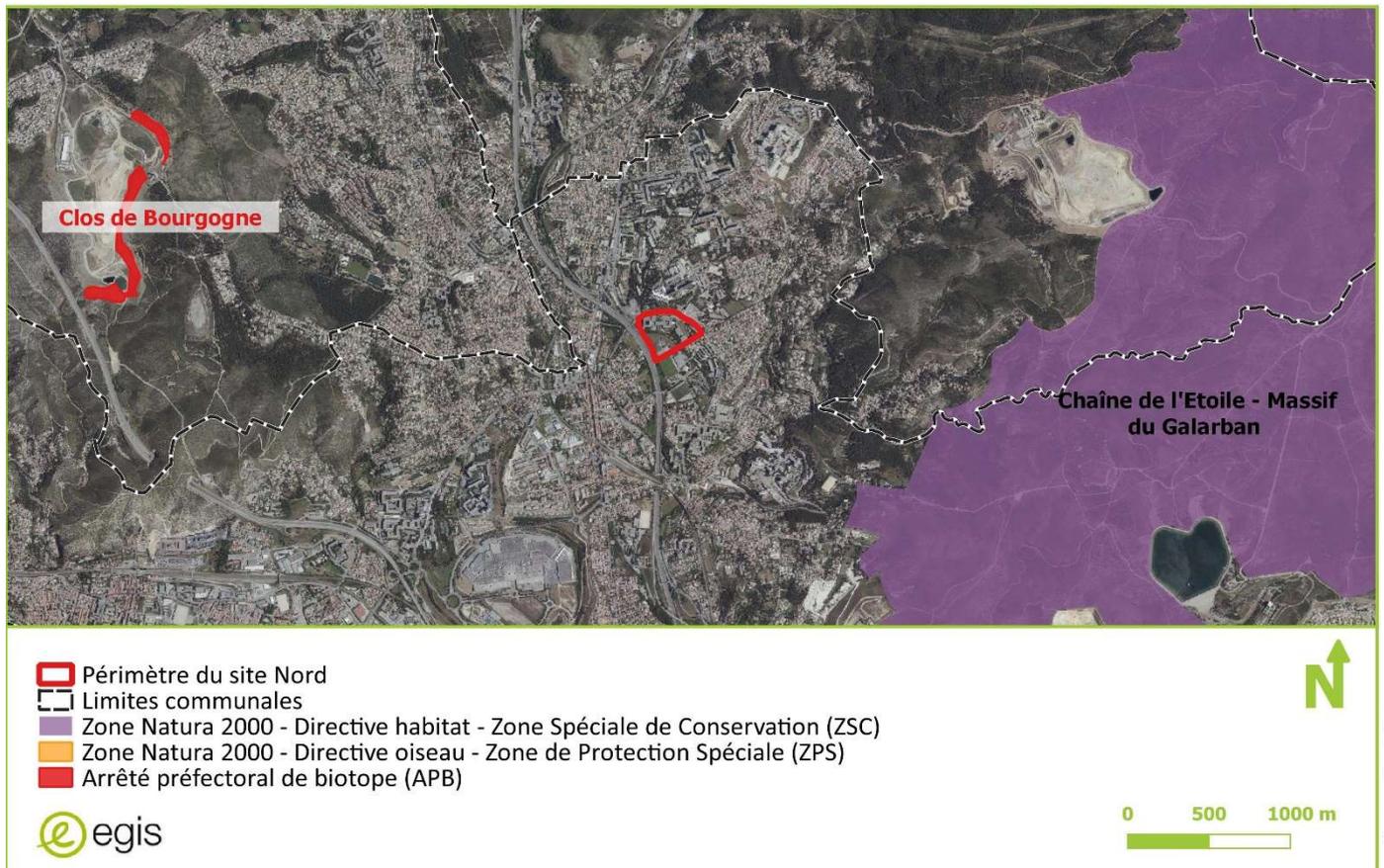
Le périmètre de projet n'est directement concerné par aucun Arrêté de Protection du Biotope. Le plus proche est à 3 km. Il s'agit de l'APB Clos de Bourgne.

### 3.1.3 - Sites Natura 2000

L'aire d'étude n'est concernée par aucun site Natura 2000. Les sites Natura 2000 les plus proches sont les suivants :

Type de Zone	Nom	Numéro	Distance par rapport à l'aire d'étude
Directive Habitat - ZSC	<b>Chaîne de l'Etoile - Massif du Garlaban</b>	FR9301603	1,4 km à l'Est
Directive Habitat - ZSC	<b>Côte bleue – Chaîne de l'Estaque</b>	FR9301601	6,7 km à l'Ouest
Directive Habitat - ZSC	<b>Côte bleue marine</b>	FR9301999	7,1 km à l'Ouest
Directive Habitat - ZSC	<b>Calanques et îles marseillaises - Cap Canaille et massif du grand Caunet</b>	FR9301602	10 km au Sud
Directive Habitat - ZSC	<b>Montagne Sainte Victoire</b>	FR9301605	22 km au Nord-est
Directive Oiseau - ZPS	<b>Falaises de Niolon</b>	FR9312017	9,6 km à l'Ouest
Directive Oiseau - ZPS	<b>Falaises de Vaufrèges</b>	FR9312018	15,1 km au Sud-est
Directive Oiseau - ZPS	<b>Îles Marseillaises</b>	FR9312007	10,1 km au Sud
Directive Oiseau - ZPS	<b>Plateau de l'Arbois</b>	FR9312009	10,3 km au Nord-ouest
Directive Oiseau - ZPS	<b>Montagne Sainte Victoire</b>	FR9310067	21,4 km au Nord-est
Directive Oiseau - ZPS	<b>Sainte-Baume occidentale</b>	FR9312026	21,6 km au Sud-est
Directive Oiseau - ZPS	<b>Garrigues de Lançon et Chaînes alentour</b>	FR9310069	9,0 km au Nord-ouest

## Protection contractuelle ou réglementaire



**FIGURE 4- LOCALISATION DES PERIMETRES DE PROTECTION CONTRACTUELLE ET REGLEMENTAIRE A PROXIMITE DE L'AIRE D'ETUDE**

### 3.1.4 - Parc Naturel Régional

Le Parc Naturel Régional le plus proche est celui de la Sainte Baume à environ 20 km à l'Est du projet.

### 3.1.5 - Protection foncière

Plusieurs espaces naturels sensibles sont présents autour du périmètre d'étude :

Nom	Distance par rapport à l'aire d'étude
Jas de Roques	4,0 km au Nord-est
La Nègre	7,0 km au Nord-est
Jean-le-Maître	6,2 km au Nord-est
Tour d'Arbois	9,4 km au Nord-ouest
Pichauris	12,2 km à l'Est
La Barasse	13 km au Sud-est

### 3.1.6 - Engagement international

Aucune réserve de biosphère ou zone humide d'importance internationale (RAMSAR), n'est présente à proximité de l'aire d'étude.

L'aire d'étude n'est concernée par aucun territoire à enjeux environnementaux. Cependant, plusieurs périmètres de protection se situent à moins de 2 km du périmètre de projet : la ZNIEFF de type I « Plateau de la Mure », le PNA Aigle de Bonelli, le site Natura 2000 ZSC « Chaîne de l'Etoile - Massif du Garlaban ». Ces espaces naturels ne présentent aucun lien fonctionnel avec le périmètre du site Nord de l'hôpital, celui-ci étant englobé dans le tissu urbain qui crée un obstacle aux déplacements des espèces spécialisées concernées par ces espaces.

La campagne de prospections naturalistes engagée en 2022 va permettre d'identifier les enjeux sur le site Nord et de mettre en évidence la présence ou non des espèces cibles des périmètres cités ci-avant.

Le site Nord étant localisé hors des périmètres Natura 2000 définis sur la commune de Marseille (le plus proche site étant localisé à 1,4 km), il est soumis à une évaluation simplifiée des incidences Natura 2000. Cette évaluation est jointe à l'évaluation environnementale, si le projet y est soumis à l'issue de l'examen au cas par cas.

## 3.2 - Espaces naturels inventoriés

### 3.2.1 - Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique

Les Zones Naturelles d'Intérêts Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) sont des espaces répertoriés pour la richesse de leur patrimoine naturel. Il en existe deux types :

- Les ZNIEFF de type I : ensemble de quelques mètres carrés à quelques milliers d'hectares constitués d'espaces remarquables : présence d'espèces rares ou menacées, de milieux relictuels, de diversité d'écosystèmes.
- Les ZNIEFF de type II : ensemble pouvant atteindre quelques dizaines de milliers d'hectares correspondant à de grands ensembles naturels peu modifiés, riches de potentialités biologiques et présentant souvent un intérêt paysager.

Le périmètre de projet n'est directement concerné par aucune ZNIEFF.

La synthèse des ZNIEFF à proximité de l'aire d'étude est la suivante :

Type de Zone	Nom	Numéro	Distance par rapport à l'aire d'étude
Type 1 - terrestre	<b>Plateau de la Mure</b>	930020190	1,5 km à l'Est
Type 1 - terrestre	<b>Le Marinier - Moulin du diable</b>	930020229	1,8 km à l'Ouest
Type 1 - terrestre	<b>Réservoir du Réaltor</b>	930012445	8,6 km au Nord
Type 1 - terrestre	<b>Salins du Lion</b>	930020170	13,3 km au Nord-ouest
Type 1 - terrestre	<b>Palun de Marignane - aire de l'Aiguette</b>	930020182	13,4 km à l'Ouest
Type 2 - terrestre	<b>Chaînes de l'Estaque et de la Nerthe - Massif du Rove - collines de Carro</b>	930012439	1,8 km à l'Ouest
Type 2 - terrestre	<b>Chaîne de l'Etoile</b>	930020449	1,5 km à l'Est
Type 2 - terrestre	<b>Plateau d'Arbois - chaîne de Vitrolles - plaine des Milles</b>	930012444	5,4 km au Nord
Type 2 - terrestre	<b>Massif du Garlaban</b>	930012453	10,5 km à l'Est
Type 2 - terrestre	<b>Montagne de Marseilleveyre</b>	930012460	15,8 km au Sud
Type 1 - marine	<b>Massif des Calanques</b>	930012459	22,5 km au Sud-est
Type 1 - marine	<b>Du Rouet à Niolon</b>	93M000029	8,4 km au Sud-Ouest
Type 2 - marine	<b>Ilot Tiboulou du Frioul</b>	93M000030	12,1 km au Sud
Type 2 - marine	<b>Pointe de banc et grand Salaman</b>	93M000044	10,6 km au Sud
Type 2 - marine	<b>Sud Pomègues (gros Estéou-Calanque des Cambrettes)</b>	93M000045	12,8 km au Sud
Type 2 - marine	<b>Herbier de posidonies de la baie du Prado</b>	93M000046	11,0 km au Sud-est

### 3.2.2 - Plan National d'Action

Le périmètre de projet n'est pas inclus dans le périmètre du Plan National d'Action en faveur de l'Aigle de Bonelli. Cette zone est située environ 887 m à l'Est de l'aire d'étude et 1,9 km à l'Ouest.

## Périmètre d'inventaire

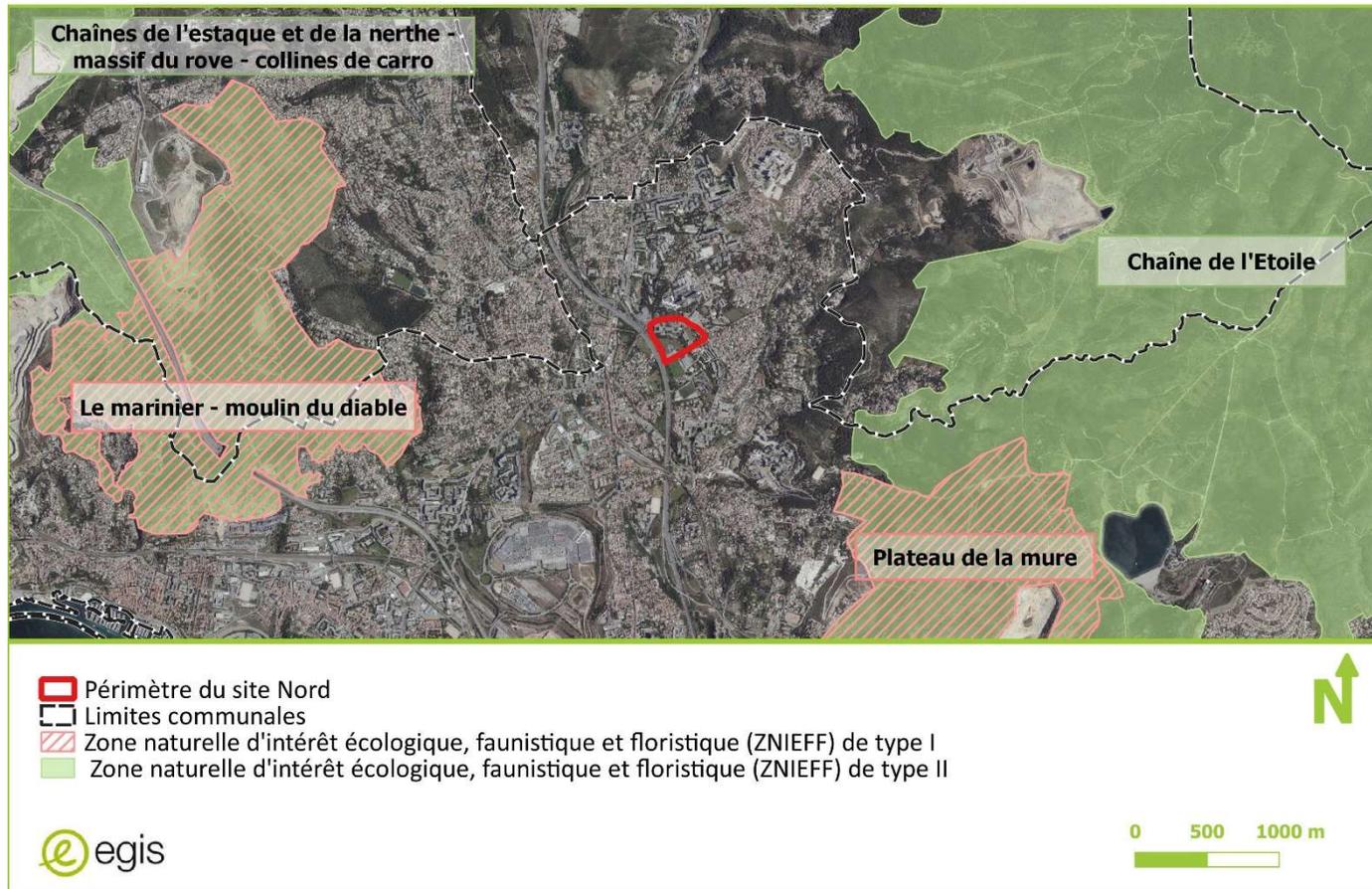


FIGURE 5 - LOCALISATION DES PERIMETRES D'INVENTAIRES A PROXIMITE DE L'AIRE D'ETUDE

### 3.3 - Continuités écologiques

D'après le Schéma Régional de Cohérence Écologique de PACA, la zone d'étude immédiate est située au milieu d'un espace artificialisé. Aucun corridor ou réservoir de biodiversité n'est présent à proximité immédiate de la zone d'étude.

Dans l'aire d'étude élargie, 2 réservoirs de biodiversité de trame verte, correspondant aux sites Natura 2000 (la chaîne de l'Etoile et la chaîne de l'Estaque), sont cependant présents.

## 4 - DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE

### 4.1 - Habitats naturels et flore

#### 4.1.1 - Données bibliographiques

Les données bibliographiques de l'INPN et SILENE sur les communes de Marseille signalent la présence de 240 espèces patrimoniales. Cette liste regroupe les espèces protégées (protection nationale et régionale) ainsi que les taxons présents sur listes rouges nationale et régionale.

À noter que la plupart des espèces citées sont inféodées à des milieux naturels non-urbains. De nombreux taxons sont présents notamment et préférentiellement à l'intérieur du parc national des Calanques, dont une partie est incluse dans la commune de Marseille.

La qualification des habitats et les possibilités d'accueil seront évaluées avec précision lors des prospections. Cependant, compte tenu de la physionomie de l'aire d'étude et des habitats, les enjeux vis-à-vis de la flore semblent relativement faibles. La présence d'espèces patrimoniales reste possible mais en faible quantité et/ou de manière accidentelle. Elle concerne quelques espèces anthropophiles, comme par exemple le Chénopode des agglomérations (*Oxybasis urbica*), l'Odontite rouge (*Odontites vernus*) ou la Crépide de Dioscoride (*Crepis dioscoridis*).

**TABLEAU 1 - FLORE PATRIMONIALE IDENTIFIEE SUR LA COMMUNE DE MARSEILLE**

Nom scientifique	Nom français	Protection nationale	Protection régionale	Liste rouge régionale	Liste rouge nationale
<i>Achillea ageratum</i>	Achillée visqueuse			NT	NT
<i>Leonurus cardiaca</i>	Agripaume cardiaque			VU	NT
<i>Elytrigia juncea</i>	Agropyre à feuilles de joncs			NT	
<i>Allium trifoliatum</i>	Ail à trois feuilles		Oui		
<i>Allium longispathum</i>	Ail en panicule			NT	
<i>Allium nigrum</i>	Ail noir			EN	VU
<i>Allium chamaemoly</i>	Ail petit Moly	Oui			
<i>Allium subhirsutum</i>	Ail un peu hérissé		Oui		
<i>Phalaris brachystachys</i>	Alpiste à épi court			VU	VU
<i>Phalaris aquatica</i>	Alpiste aquatique				
<i>Phalaris coerulescens</i>	Alpiste bleuâtre			NT	
<i>Phalaris paradoxa</i>	Alpiste paradoxal			NT	
<i>Anacyclus clavatus</i>	Anacycle en massue			NT	
<i>Anagyris foetida</i>	Anagyre fétide			NT	
<i>Anemone coronaria</i>	Anémone couronnée	Oui			
<i>Anemone palmata</i>	Anémone palmée	Oui		VU	VU
<i>Ridolfia segetum</i>	Aneth des moissons			CR	CR
<i>Oxybasis rubra</i>	Ansérine rouge			NT	
<i>Anthemis secundiramea</i>	Anthémis à rameaux tournés même côté		Oui	NT	NT
<i>Anthyllis cytisoides</i>	Anthyllis faux cytise		Oui	NT	NT
<i>Anthyllis barba-jovis</i>	Arbuste d'argent	Oui			
<i>Aristolochia paucinervis</i>	Aristolochie à nervures peu nombreuses			EN	
<i>Atriplex hortensis</i>	Arroche des jardins			NT	
<i>Atriplex laciniata</i>	Arroche laciniée			NT	
<i>Atriplex rosea</i>	Arroche rosée			NT	

Nom scientifique	Nom français	Protection nationale	Protection régionale	Liste rouge régionale	Liste rouge nationale
<i>Asperula arvensis</i>	Aspérule des champs			VU	EN
<i>Astragalus tragacantha</i>	Astragale de Marseille	Oui		EN	EN
<i>Biserrula epiglottis</i>	Astragale épiglote		Oui	CR	CR
<i>Astragalus echinatus</i>	Astragale hérissé d'aiguillons		Oui	VU	NT
<i>Atractylis cancellata</i>	Atractyle grillagé	Oui		VU	VU
<i>Puccinellia fasciculata</i>	Atropis fasciculé			NT	
<i>Bellevalia romana</i>	Bellevalia de Rome	Oui		VU	NT
<i>Bidens tripartita</i>	Bident trifolié			NT	
<i>Bifora testiculata</i>	Bifora testiculé			NT	EN
<i>Bombycilaena discolor</i>	Bombycilaène à deux couleurs		Oui		
<i>Ranunculus macrophyllus</i>	Bouton d'or à grandes feuilles	Oui			
<i>Ononis pubescens</i>	Bugrane pubescent			NT	NT
<i>Bupleurum subovatum</i>	Buplèvre ovale			EN	EN
<i>Cardamine pratensis</i>	Cardamine des prés			VU	
<i>Carthamus caeruleus</i>	Cardoncelle bleue				
<i>Ceratonia siliqua</i>	Caroubier	Oui			
<i>Catapodium hemipoa</i>	Catapode intermédiaire			VU	NT
<i>Cephalaria syriaca</i>	Céphalaire de Syrie	Oui			
<i>Chamaerops humilis</i>	Chamaerops nain	Oui			
<i>Cheirolophus intybaceus</i>	Cheirolophus fausse-chicorée			NT	
<i>Oxybasis urbica</i>	Chénopode des agglomérations			NT	
<i>Hyoseris scabra</i>	Chicorée scabre			VU	VU
<i>Brassica repanda</i>	Chou étalé			VU	NT
<i>Colchicum cupanii</i>	Colchique de Bertoloni	Oui			
<i>Coronilla valentina</i>	Coronille de Valence				
<i>Crepis dioscoridis</i>	Crépide de Dioscoride				
<i>Crepis zacintha</i>	Crépide de Zante			NT	
<i>Crepis leontodontoides</i>	Crépide fausse dent de lion			NT	
<i>Crucianella maritima</i>	Crucianelle maritime			VU	
<i>Crypsis aculeata</i>	Crypside piquant				
<i>Hypecoum pendulum</i>	Cumin pendant			VU	EN
<i>Cutandia maritima</i>	Cutandie maritime			EN	
<i>Cyclamen repandum</i>	Cyclamen étalé				
<i>Asplenium marinum</i>	Doradille marine			CR	
<i>Ephedra distachya</i>	Éphédre à chatons opposés		Oui	NT	
<i>Stachys brachyclada</i>	Épiaire à rameaux courts	Oui	Oui	EN	EN
<i>Stachys ocymastrum</i>	Épiaire hérissée	Oui		EN	VU
<i>Stachys maritima</i>	Épiaire maritime			CR	EN
<i>Blitum virgatum</i>	Épinard-fraise en baguette			VU	VU
<i>Erodium laciniatum</i>	Érodium à feuilles découpées			EN	EN
<i>Onobrychis aequidentata</i>	Espartette à dents égales				
<i>Euphorbia paralias</i>	Euphorbe maritime			NT	
<i>Euphorbia terracina</i>	Euphorbe de Terracina				

Nom scientifique	Nom français	Protection nationale	Protection régionale	Liste rouge régionale	Liste rouge nationale
<i>Euphorbia peplis</i>	Euphorbe péplis	Oui		EN	
<i>Pseudorhiza pumila</i>	Fausse-girouille des sables	Oui		EN	
<i>Avellinia festucoides</i>	Fétuque d'Avellino			NT	
<i>Fibigia clypeata</i>	Fibigie			NT	NT
<i>Mesembryanthemum nodiflorum</i>	Ficoïde à fleurs nodales			VU	
<i>Phleum arenarium</i>	Fléole des sables			NT	
<i>Frankenia laevis</i>	Frankénie lisse			NT	
<i>Fumaria densiflora</i>	Fumeterre à fleurs denses			VU	
<i>Fumaria bicolor</i>	Fumeterre bicolore			NT	
<i>Fumaria petteri</i>	Fumeterre de Petter			NT	
<i>Fumaria flabellata</i>	Fumeterre en éventail			NT	
<i>Gagea villosa</i>	Gagée des champs	Oui			
<i>Galium verrucosum</i>	Gaillet à verrues			NT	
<i>Galium rubioides</i>	Gaillet fausse garance		Oui	EN	NT
<i>Nigella nigellastrum</i>	Garidelle fausse Nigelle	Oui		EN	EN
<i>Vitex agnus-castus</i>	Gattilier	Oui			
<i>Teucrium pseudo-chamaepitys</i>	Germandrée à allure de pin	Oui		EN	EN
<i>Teucrium fruticans</i>	Germandrée arbustive	Oui			EN
<i>Teucrium polium</i>	Germandrée Polium		Oui	VU	VU
<i>Gladiolus dubius</i>	Glaïeul douteux	Oui			
<i>Glaucium corniculatum</i>	Glaucienne à fruit en forme de corne			NT	NT
<i>Limoniastrum monopetalum</i>	Grand statice	Oui			
<i>Gratiola officinalis</i>	Gratiolle officinale	Oui			
<i>Helianthemum syriacum</i>	Hélianthème à feuilles de lavande	Oui		NT	NT
<i>Helianthemum ledifolium</i>	Hélianthème à feuilles de lédum			EN	
<i>Alkanna lutea</i>	Henné jaune		Oui	EN	VU
<i>Asplenium sagittatum</i>	Herbe à la mule	Oui		VU	NT
<i>Pulicaria vulgaris</i>	Herbe de Saint-Roch	Oui		EN	
<i>Imperata cylindrica</i>	Impérate cylindrique			VU	
<i>Bellevalia trifoliata</i>	Jacinthe à trois feuilles	Oui		CR	EN
<i>Juncus fontanesii</i>	Jonc de Desfontaine			EN	EN
<i>Rostraria pubescens</i>	Koelérie du littoral			NT	NT
<i>Carex acuta</i>	Laïche aiguë			VU	
<i>Carex pseudocyperus</i>	Laïche faux-souchet		Oui		
<i>Carex praecox</i>	Laïche précoce			VU	
<i>Lamarckia aurea</i>	Lamarckie			VU	
<i>Nerium oleander</i>	Laurier rose	Oui		NT	
<i>Malva punctata</i>	Lavatère ponctuée				
<i>Malva subovata</i>	Lavetère maritime	Oui			
<i>Vicia lens</i>	Lentille alimentaire			VU	NT
<i>Lemna trisulca</i>	Lentille d'eau à trois sillons			NT	
<i>Limonium cordatum</i>	Limonium	Oui			
<i>Linaria triphylla</i>	Linaire à feuilles par trois				CR
<i>Kickxia commutata</i>	Linaire grecque	Oui			
<i>Convolvulus lineatus</i>	Liseron à rayures parallèles		Oui		
<i>Convolvulus soldanella</i>	Liseron des dunes			EN	
<i>Convolvulus lanuginosus</i>	Liseron duveté			NT	

Nom scientifique	Nom français	Protection nationale	Protection régionale	Liste rouge régionale	Liste rouge nationale
<i>Loeflingia hispanica</i>	Loeflingie d'Espagne	Oui		EN	VU
<i>Lotus tetragonolobus</i>	Lotier pourpre				CR
<i>Medicago polyceratia</i>	Luzerne à cornes nombreuses		Oui		
<i>Medicago disciformis</i>	Luzerne à fruits en disque			NT	
<i>Medicago doliata</i>	Luzerne à fruits épineux			CR	NT
<i>Medicago ciliaris</i>	Luzerne ciliée			EN	VU
<i>Medicago scutellata</i>	Luzerne en écusson			VU	NT
<i>Medicago marina</i>	Luzerne marine			NT	
<i>Pancratium maritimum</i>	Lys de mer			NT	
<i>Lysimachia nummularia</i>	Lysimaque nummulaire			NT	
<i>Valerianella echinata</i>	Mâche à piquants			EN	EN
<i>Matricaria chamomilla</i>	Matricaire Camomille			NT	
<i>Matthiola sinuata</i>	Matthiole à feuilles sinuées			NT	
<i>Malva parviflora</i>	Mauve à petites fleurs			NT	
<i>Alcea biennis</i>	Mauve bisannuelle		Oui		
<i>Melilotus segetalis</i>	Mévilot des moissons			EN	
<i>Melilotus elegans</i>	Mévilot élégant			NT	
<i>Milium vernale</i>	Millet printanier			NT	NT
<i>Lysimachia tenella</i>	Mouron délicat			NT	
<i>Sinapis pubescens</i>	Moutarde pubescente		Oui		VU
<i>Myosotis pusilla</i>	Myosotis ténu	Oui		VU	
<i>Narduroides salzmännii</i>	Narduroides de Salzmänn			NT	NT
<i>Nymphaea alba</i>	Nénuphar blanc				
<i>Nepeta nuda</i>	Népéta glabre			VU	NT
<i>Odontites vernus</i>	Odontite rouge			EN	
<i>Ononis alopecuroides</i>	Ononis en queue de renard				
<i>Ophioglossum vulgatum</i>	Ophioglosse commun				
<i>Hordeum secalinum</i>	Orge faux seigle			NT	
<i>Orobanche fuliginosa</i>	Orobanche			NT	NT
<i>Orobanche crenata</i>	Orobanche crénelée			NT	
<i>Orobanche artemisiicampestris</i>	Orobanche du Picris			NT	NT
<i>Orobanche cernua</i>	Orobanche penchée			NT	NT
<i>Orobanche pubescens</i>	Orobanche pubescente			NT	VU
<i>Sedum litoreum</i>	Orpin du littoral		Oui	VU	NT
<i>Ammophila arenaria</i>	Oyat			NT	
<i>Eryngium maritimum</i>	Panicaut de mer			NT	
<i>Paronychia argentea</i>	Paronyque argentée			VU	
<i>Lepidium ruderale</i>	Passerage des décombres			NT	
<i>Thymelaea hirsuta</i>	Passerine hérissée				
<i>Thymelaea tartonraira</i>	Passerine Tartonraire	Oui		EN	NT
<i>Petroselinum crispum</i>	Persil commun			NT	
<i>Polycnemum arvense</i>	Petit polycnème			EN	EN
<i>Typha minima</i>	Petite massette	Oui		NT	NT
<i>Phleum subulatum</i>	Phléole subulée			VU	VU
<i>Picris rhagadioloides</i>	Picride très élevée		Oui	VU	VU
<i>Delphinium orientale</i>	Pied-d'alouette d'Espagne			VU	VU
<i>Plantago albicans</i>	Plantain blanchissant			VU	
<i>Plantago subulata</i>	Plantain caréné				
<i>Stipellula capensis</i>	Plumet du Cap			NT	
<i>Polygala rupestris</i>	Polygale des rochers			VU	

Nom scientifique	Nom français	Protection nationale	Protection régionale	Liste rouge régionale	Liste rouge nationale
<i>Posidonia oceanica</i>	Posidonie			EN	
<i>Argentina anserina</i>	Potentille des oies			NT	
<i>Pteris cretica</i>	Ptéris de Crète		Oui	VU	
<i>Ceratocephala falcata</i>	Renoncule en faux			NT	NT
<i>Polygonum robertii</i>	Renouée de Robert			NT	NT
<i>Reseda alba</i>	Réséda blanc			VU	
<i>Reseda alba</i>	Réséda blanc			VU	
<i>Roemeria hybrida</i>	Roémérie hybride			VU	EN
<i>Sparganium emersum</i>	Rubanier émergé			VU	
<i>Arenaria provincialis</i>	Sabline de Provence			NT	NT
<i>Hedysarum spinosissimum</i>	Sainfoin épineux			VU	NT
<i>Lythrum thymifolium</i>	Salicaire à feuilles de thym	Oui		NT	NT
<i>Lythrum tribracteatum</i>	Salicaire à trois bractées	Oui			
<i>Lythrum junceum</i>	Salicaire-jonc			VU	
<i>Geropogon hybridus</i>	Salsifis hybride			VU	VU
<i>Micromeria graeca</i>	Sarriette de Grèce				
<i>Nectaroscilla hyacinthoides</i>	Scille fausse Jacinthe	Oui			
<i>Charybdis maritima</i>	Scille maritime	Oui			
<i>Asplenium scolopendrium</i>	Scolopendre				
<i>Scorzonera parviflora</i>	Scorzonère à petites fleurs	Oui		VU	EN
<i>Senecio leucanthemifolius</i>	Séneçon à feuilles de marguerite				
<i>Serapias parviflora</i>	Sérapias à petites fleurs	Oui			
<i>Silene muscipula</i>	Silène attrape-mouches				CR
<i>Silene noctiflora</i>	Silène de nuit			VU	NT
<i>Silene italica</i>	Silène d'Italie	Oui		VU_FR	
<i>Silene sedoides</i>	Silène faux-orpin			VU	VU
<i>Eudianthe coelirosa</i>	Silène Rose-du-ciel	Oui			VU
<i>Sisymbrium polyceratium</i>	Sisymbre à nombreuses cornes			EN	EN
<i>Cyperus capitatus</i>	Souchet en bouquet arrondi			CR	
<i>Sphenopus divaricatus</i>	Sphénope			NT	
<i>Spiranthes aestivalis</i>	Spiranthe d'été	Oui			VU
<i>Limonium cuspidatum</i>	Statice de Provence	Oui			
<i>Limonium pseudominutum</i>	Statice nain	Oui			
<i>Taeniatherum caput-medusae</i>	Taéniathérum tête-de-méduse			NT	NT
<i>Vogtia annua</i>	Tanaisie annuelle			CR	VU
<i>Turgenia latifolia</i>	Tordyle à larges feuilles			NT	EN
<i>Trifolium cernuum</i>	Trèfle à fleurs penchées	Oui		CR	
<i>Trifolium micranthum</i>	Trèfle à petites fleurs			VU	
<i>Trifolium spumosum</i>	Trèfle écumeux		Oui		
<i>Trisetaria panicea</i>	Trisète à feuilles de Panic			NT	
<i>Triglochin maritima</i>	Troscart maritime			EN	
<i>Tulipa clusiana</i>	Tulipe de l'Écluse	Oui			
<i>Tulipa lortetii</i>	Tulipe de Lortet	Oui			
<i>Tulipa agenensis</i>	Tulipe oeil-de-soleil	Oui			
<i>Tulipa raddii</i>	Tulipe précoce	Oui			
<i>Conringia orientalis</i>	Vélar d'Orient			NT	EN
<i>Verbena supina</i>	Verveine étalée		Oui	CR	EN
<i>Ervum pubescens</i>	Vesce pubescente			NT	
<i>Vulpia fasciculata</i>	Vulpie à une seule glume			NT	

Nom scientifique	Nom français	Protection nationale	Protection régionale	Liste rouge régionale	Liste rouge nationale
<i>Vulpiella stipoides</i>	Vulpielle grêle				
<i>Alopecurus bulbosus</i>	Vulpin bulbeux			NT	
<i>Zostera marina</i>	Zostère maritime		Oui	CR	
<i>Cleistogenes serotina</i>	Cléistogène tardive				
<i>Dianthus nudiflorus</i>	Vélézie rigide			NT	NT
<i>Echium parviflorum</i>	Vipérine à calice persistant			VU	NT
<i>Gypsophila vaccaria</i>	Saponaire des vaches			NT	NT
<i>Lepidium coronopus</i>	Corne-de-cerf écailleuse			VU	
<i>Schoenoplectiella mucronata</i>	Scirpe mucroné			NT	
<i>Spergularia diandra</i>	Spergulaire à deux étamines			EN	EN
<i>Spergularia nicaeensis</i>	Spergulaire de nice			NT	
<i>Allium commutatum</i>	Ail des îles			NT	
<i>Anacamptis fragrans</i>	Orchis à odeur de vanill	Oui			
<i>Anacamptis laxiflora</i>	Orchis à fleurs lâches		Oui		
<i>Fumaria gaillardotii</i>	Fumeterre de Gaillardoti			NT	
<i>Gagea apulica</i>	Gagée des Pouilles			VU	VU
<i>Helianthemum marifolium</i>	Hélianthème à feuille de Marum	Oui			
<i>Melilotus messanensis</i>	Ménilot de Messine		Oui	EN	VU
<i>Ophrys provincialis</i>	Ophrys de Provence		Oui		
<i>Ophrys speculum</i>	Ophrys miroir	Oui			EN
<i>Orobanche santolinae</i>	Orobanche de la santoline			NT	NT
<i>Phelipanche camphorosmae</i>	Phélipanche de la Camphorine			EN	EN
<i>Phelipanche cernua</i>	Orobanche penchée			NT	VU
<i>Phelipanche olbiensis</i>	Orobanche d'Hyères			EN	EN
<i>Zannichellia pedunculata</i>	Zannichellie pédicellée		Oui		

Bien que le territoire marseillais abrite une richesse floristique importante, la plupart de ces espèces sont présentes au sein du Parc des Calanques, à plusieurs kilomètres au Sud du site Nord.

Compte tenu de la physionomie de l'aire d'étude et des habitats, les enjeux vis-à-vis de la flore semblent relativement faibles. La présence d'espèces patrimoniales reste possible mais en faible quantité et/ou de manière accidentelle. La qualification des habitats et les possibilités d'accueil seront évaluées avec précision lors des prospections.

## 4.1.2 - Observations

### 4.1.2.1 - Habitats naturels

Six habitats distincts et deux complexes d'habitats sont présents dans la zone d'étude. Leur enjeu intrinsèque est appréhendé en fonction de leur état de conservation et de la présence ou non d'espèces à enjeu.

DENOMINATION L'HABITAT	DE	CB	N2000	SUPERFICIE	ESPECES PATRIMONIALES / ENVAHISSANTES
Alignements et plantations d'arbres		84.1	/	0,8	/
Fourrés rudéraux		87.1	/	0,3	Ailante
Habitats anthropiques		86	/	2	/
Pelouses rudérales		87.2	/	1,1	Pavot de Californie
Pelouses rudérales et fourrés plantés		87.2 X	/	0,2	Arroche halime
Pelouses rudérales et plantations d'arbres		87.2 X	/	0,6	/
Routes et chemins		86	/	1,1	/
Zones en friche		87.1	/	0,9	Robinier faux-acacia, Févier d'Amérique, Arroche halime

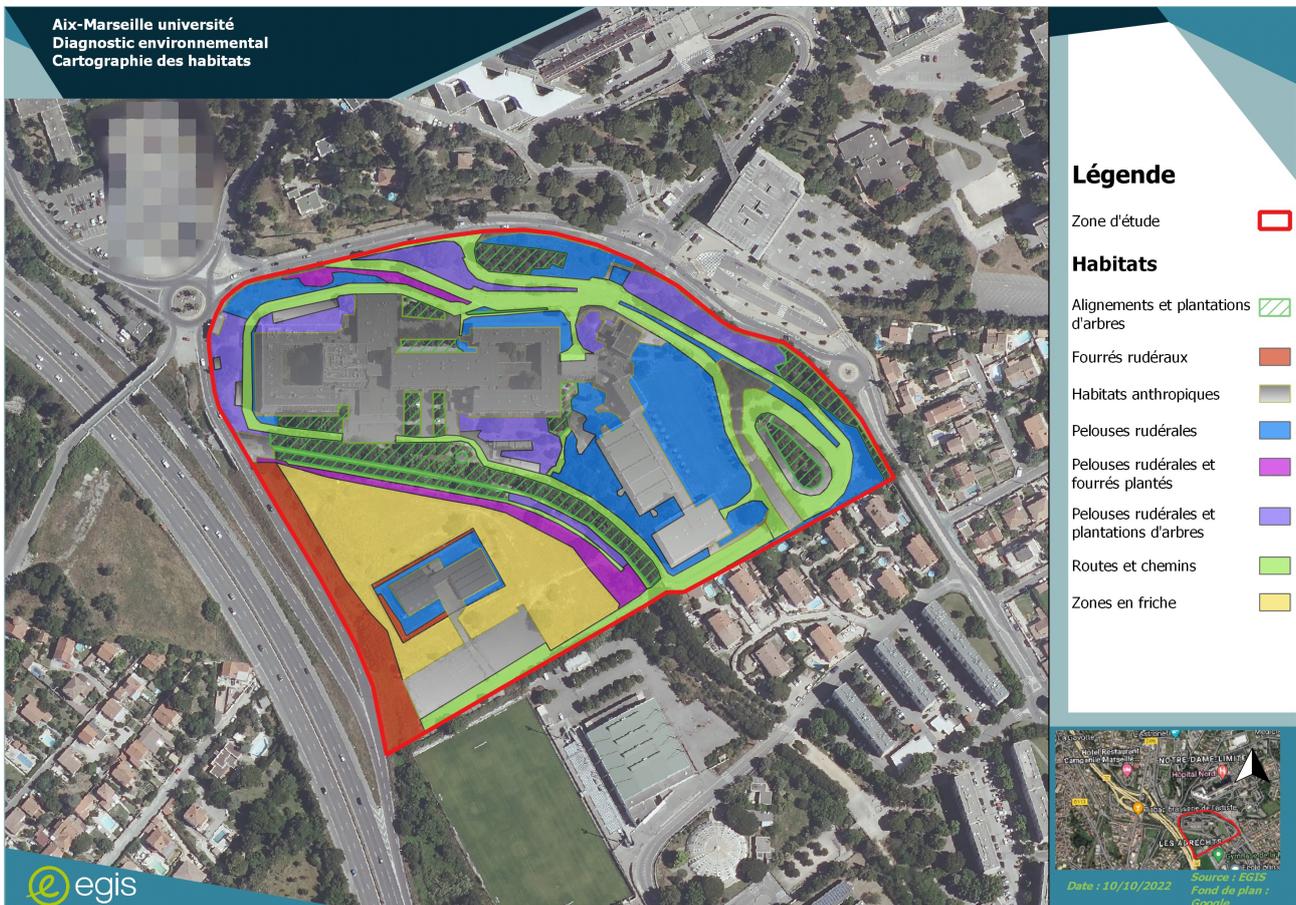


FIGURE 6 - REPARTITION DES HABITATS DANS L'AIRES D'ETUDE

#### 4.1.2.1.1 - Alignements d'arbres

- **Code CORINE Biotopes** : 84.1 – Alignements d'arbres
- **Code EUNIS** : G5.1 – Alignements d'arbres
- **Code Natura 2000** : -

**Description de l'habitat** : Des alignements de Sophora du Japon (*Styphnolobium japonicum*) sont présents au sud de la zone d'étude le long de la promenade du canal de Marseille. On retrouve également des plantations d'arbres (Pin d'Alep essentiellement) à l'intérieur du campus.

**Enjeu de la communauté végétale** : Cet habitat à enjeu **faible** du fait de l'absence d'espèces à enjeu.



FIGURE 7 : ALIGNEMENTS DE SOPHORA DU JAPON. T.PAQUIER

#### 4.1.2.1.2 - Fourrés rudéraux

- **Code CORINE Biotopes** : 87.1 – Terrains en friche
- **Code EUNIS** : I1.53 – Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces
- **Code Natura 2000** : -

**Description de l'habitat** : Cet habitat correspond à un stade avancé des friches vivaces. Ils se développent suite à l'arrêt prolongé du débroussaillage de la strate herbacée, se traduisant par un embroussaillage progressif et la formation de fourrés arbustives. Ils présentent un intérêt plus marqué pour la faune que les friches herbacées même si la diversité végétale reste limitée.

Un habitat de ce type a été observé tout au sud de la zone d'étude, dans le fossé qui longe la voie de sortie de l'A7. Il est essentiellement envahi d'Ailante (*Ailanthus altissima*), espèce exotique envahissante et de grande Ciguë (grande plante herbacée très toxique).

**Enjeux de la communauté végétale** : Cet habitat a un enjeu **faible**. Aucune espèce végétale protégée ou patrimoniale n'a été observée.



**FIGURE 8 : FOURRES D'AILANTES SITUÉES AU SUD DE LA ZONE D'ÉTUDE. T. PAQUIER**

#### 4.1.2.1.3 - Habitats anthropiques

- **Code CORINE Biotopes** : 86 – Villes, villages et sites industriels
- **Code EUNIS** : J1 – Bâtiments des villes et des villages
- **Code Natura 2000** : -

**Description de l'habitat** : Cet habitat correspond aux bâtiments et autres surfaces minéralisées de la zone d'étude.

**Enjeux de la communauté végétale** : L'enjeu de cet habitat est **nul** du fait de la quasi-absence de végétation spontanée.



**FIGURE 9 : BÂTIMENTS DU CAMPUS. C. JAULIAC**

#### 4.1.2.1.4 - Pelouses rudérales

- **Code CORINE Biotopes** : 87.2 – Zones rudérales
- **Code EUNIS** : E5.12 – Communautés d'espèces rudérales des constructions urbaines et suburbaines récemment abandonnées

■ **Code Natura 2000** : -

**Description de l'habitat** : Cet habitat est localisé sur l'ensemble de la zone d'étude. Il correspond aux pelouses urbaines régulièrement entretenues et qui se développent dans les zones anthropisées ainsi que sur les remblais et aux abords des axes routiers.

Physiologiquement, la végétation est caractérisée par la domination d'espèces mésophiles annuelles à cycle biologique court (domination du Brome stérile (*Bromus sterilis*)). La dynamique naturelle de ces formations, sans perturbation particulière, est la transformation des communautés d'annuelles en friche vivace.

**Enjeux de la communauté végétale** : Cet habitat est essentiellement conditionné par les activités anthropiques et n'abrite pas d'espèces patrimoniales même si dans certains cas, la biodiversité végétale est une des plus importante de la zone d'étude. L'enjeu est **faible**.



**FIGURE 10 : PELOUSES RUDERALES QUI SE DEVELOPPENT AU NIVEAU DU BASSIN D'ORAGE A L'INTERIEUR DU CAMPUS. T.PAQUIER**

4.1.2.1.5 - Pelouses rudérales et fourrés plantés

- **Code CORINE Biotopes** : 87.2 – Zones rudérales X 85.4 – Espaces internes au centre-ville
- **Code EUNIS** : E5.12 – Communautés d'espèces rudérales des constructions urbaines et suburbaines récemment abandonnées X.22 - Petits jardins non domestiques des centres-villes
- **Code Natura 2000** : -

**Description de l'habitat** : Cet habitat correspond à des plantations d'arbustes (*Pittosporum* de Chine essentiellement) peu denses sous lesquels se développent des pelouses rudérales.

**Enjeux de la communauté végétale** : Cet habitat a un enjeu **faible**. Aucune espèce végétale protégée ou patrimoniale n'a été observée.

4.1.2.1.6 - Pelouses rudérales et plantations d'arbres

- **Code CORINE Biotopes** : 87.2 – Zones rudérales
- **Code EUNIS** : E5.12 – Communautés d'espèces rudérales des constructions urbaines et suburbaines récemment abandonnées
- **Code Natura 2000** : -

**Description de l'habitat** : Cet habitat correspond à des plantations d'arbres peu denses sous lesquels se développent des pelouses rudérales.

**Enjeux de la communauté végétale** : Cet habitat a un enjeu **faible**. Aucune espèce végétale protégée ou patrimoniale n'a été observée.

#### 4.1.2.1.7 - Zones en friche

- **Code CORINE Biotopes** : 87.2 – Zones rudérales
- **Code EUNIS** : E5.12 – Communautés d'espèces rudérales des constructions urbaines et suburbaines récemment abandonnées
- **Code Natura 2000** : -

**Description de l'habitat** : Cet habitat est localisé au sud de la zone d'étude, en dehors de l'espace occupé par le campus. Il correspond à des formations herbacées ou dominant des espèces rudérales pluri-annuelles et vivaces méso-xérophiles. Ces pelouses correspondent à des stades avancés des pelouses rudérales ou les perturbations sont plus rares ce qui permet le développement d'espèces herbacées vivaces typiques des friches méditerranéennes : Fenouil (*Foeniculum vulgare*), Carotte sauvage (*Daucus carota*), Cirse commun (*Cirsium vulgare*), Inule visqueuse (*Dittrichia viscosa*), Réséda blanc (*Reseda alba subsp. alba*) ...etc.

**Enjeux de la communauté végétale** : Cet habitat a un enjeu **faible**. Aucune espèce végétale protégée ou patrimoniale n'a été observée.



FIGURE 11 : FRICHE SITUEE AU SUD DE LA ZONE D'ETUDE, QUI FAIT L'OBJET D'UN FAUCHAGE EN JUIN. T.PAQUIER

#### 4.1.2.1.8 - Routes et chemins

- **Code CORINE Biotopes** : 86 – Villes, villages et sites industriels
- **Code EUNIS** : J1 – Bâtiments des villes et des villages
- **Code Natura 2000** : -

**Description de l'habitat** : Cet habitat correspond aux routes et chemins de la zone d'étude.

**Enjeux de la communauté végétale** : L'enjeu de cet habitat est **nul** du fait de la quasi-absence de végétation spontanée.

### 4.1.2.2 - Flore

Lors du passage terrain réalisé pour l'identification des enjeux potentiels floristiques, **108** taxons ont été inventoriés (la liste des espèces végétales inventoriées se trouve en annexe). Parmi eux :

- **Aucune espèce patrimoniale n'a été relevée sur l'aire d'étude ;**
- Cinq espèces exotiques envahissantes ont été observées :

Nom vernaculaire	Nom scientifique
Ailante	<i>Ailanthus altissima</i>
Arroche halime	<i>Atriplex halimus</i>
Févier d'Amérique	<i>Gleditsia triacanthos</i>
Pavot de Californie	<i>Eschscholzia californica</i>
Robinier faux-acacia	<i>Robinia pseudoacacia</i>

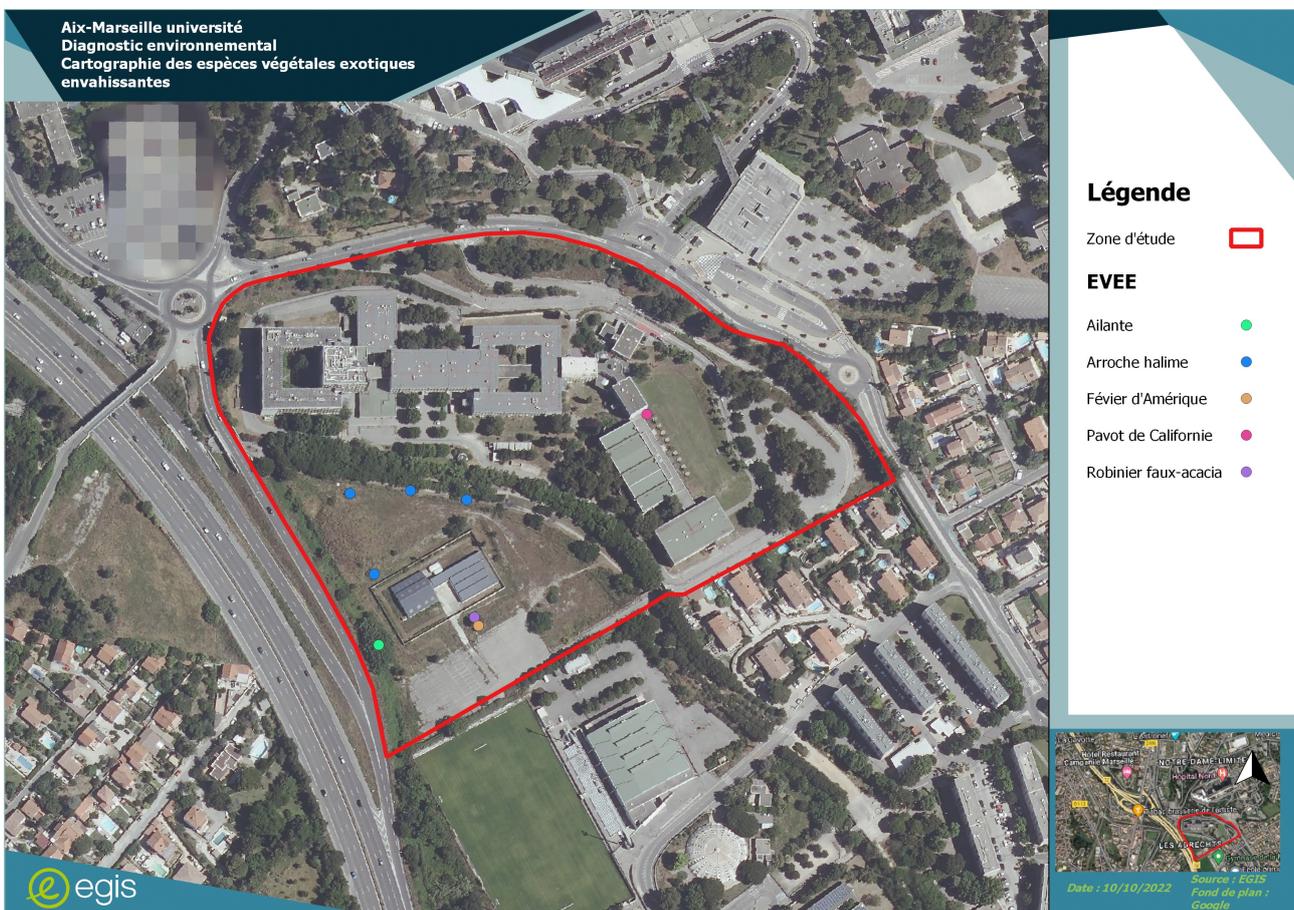


FIGURE 12 - LOCALISATION DES ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

**Le potentiel de présence d'espèces patrimoniales sur l'aire d'étude est faible étant donné les habitats naturels et semi-naturels en présence.**

**La présence des espèces exotiques envahissantes représente un enjeu fort sur la zone d'étude. Il conviendra en particulier de ne pas contribuer à la propagation des espèces lors de potentiels travaux.**



**FIGURE 13 : ROBINIER FAUX-ACACIA (A GAUCHE, PETITS FRUITS BRUNS) ET FEVIER D'AMERIQUE (A DROITE, PRESENTS AU NIVEAU DES ZONES EN FRICHE. T.PAQUIER**

## 4.2 - Zones humides

### 4.2.1 - Habitats humides présents sur l'aire d'étude immédiate

DENOMINATION DE L'HABITAT	CB	N2000	SURFACE (EN HA)	CARACTERISTIQUE DE ZONE HUMIDES (SELON LE CRITERE VEGETATION)
Alignements et plantations d'arbres	84.1	/	0,8	Pp
Fourrés rudéraux	87.1	/	0,3	Pp
Habitats anthropiques	86	/	2	Non
Pelouses rudérales	87.2	/	1,1	Pp
Pelouses rudérales et fourrés plantés	87.2 X	/	0,2	Pp
Pelouses rudérales et plantations d'arbres	87.2 X	/	0,6	Pp
Routes et chemins	86	/	1,1	Non
Zones en friche	87.1	/	0,9	Pp

NOTA : Pp = *pro parte*. Cela signifie que l'habitat n'est pas caractéristique des zones humides au sens de l'annexe 2.1 des Arrêtés de 2008 et 2009 mais pourrait l'être sur la base du critère pédologique. Ces habitats ont fait l'objet de prospections complémentaires (sondages à la tarière manuelle).

**Selon le critère végétation, il n'y a donc pas de zone humide identifiée sur l'aire d'étude immédiate.**

### 4.2.2 - Résultats des sondages pédologiques

Six sondages pédologiques ont été réalisés sur la zone d'étude. **À noter que 5 sondages supplémentaires étaient prévus au niveau du bassin d'orage, à proximité immédiate du bâtiment de l'université. Ces sondages n'ont pas pu être fait en raison de la destruction du bassin début septembre.**



**FIGURE 14 - LOCALISATION DES SONDAGES PEDOLOGIQUES**

**Sur les sondages réalisés, aucun n'est caractéristique de sols hydromorphes.** Les sols mis en évidence par les sondages pédologiques sont des sols remblayés au profil totalement artificiel. Tous les sondages se sont caractérisés par des refus de tarière à moins de 20 cm.

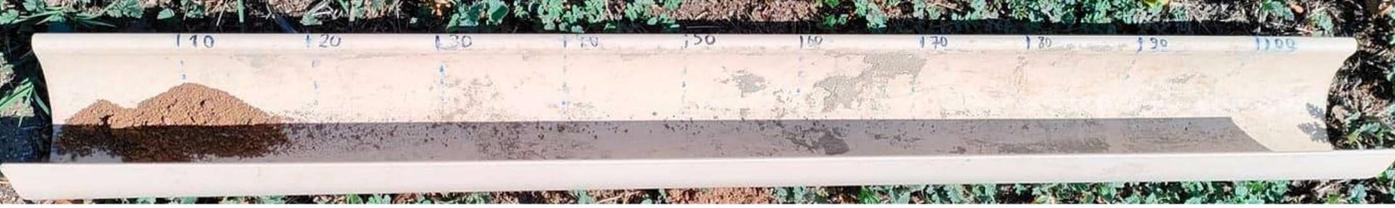
**Selon le critère végétation ainsi que pédologique, il n'y a donc pas de zone humide identifiée sur l'aire d'étude immédiate.**



**FIGURE 15 : BASSIN D'ORAGE, SITUE DANS L'AIRE D'ETUDE IMMEDIATE, DETRUIT DEBUT SEPTEMBRE 2022. 1/2. T.PAQUIER**



**FIGURE 16 : FIGURE 13 : BASSIN D'ORAGE, SITUÉ DANS L'AIRE D'ÉTUDE IMMÉDIATE, DÉTRUIT DÉBUT SEPTEMBRE 2022. 2/2. T.PAQUIER**

N <sup>os</sup>	Humide	Profondeur	Type de sol	Photos et commentaires
1	Non	Refus à 10 cm	Remblais	 <p>L'analyse du sondage ne révèle pas de traces d'hydromorphie, mais permet de constater la nature du remblais. Aucune nappe n'a été traversée. D'après la nomenclature GEPPA, <b>ce sol n'est pas caractéristique de zone humide.</b></p>
2	Non	Refus à 10 cm	Remblais	 <p>L'analyse du sondage ne révèle pas de traces d'hydromorphie, mais permet de constater la nature du remblais. Aucune nappe n'a été traversée. D'après la nomenclature GEPPA, <b>ce sol n'est pas caractéristique de zone humide.</b></p>
3	Non	Refus à 10 cm	Remblais	 <p>L'analyse du sondage ne révèle pas de traces d'hydromorphie, mais permet de constater la nature du remblais. Aucune nappe n'a été traversée. D'après la nomenclature GEPPA, <b>ce sol n'est pas caractéristique de zone humide.</b></p>
4	Non	Refus à 10 cm	Remblais	

N <sup>os</sup>	Humide	Profondeur	Type de sol	Photos et commentaires
				L'analyse du sondage ne révèle pas de traces d'hydromorphie, mais permet de constater la nature du remblais. Aucune nappe n'a été traversée. D'après la nomenclature GEPPA, <b>ce sol n'est pas caractéristique de zone humide.</b>
5	Non	Refus à 10 cm	Remblais	 <p>L'analyse du sondage ne révèle pas de traces d'hydromorphie, mais permet de constater la nature du remblais. Aucune nappe n'a été traversée. D'après la nomenclature GEPPA, <b>ce sol n'est pas caractéristique de zone humide.</b></p>
6	Non	Refus à 10 cm	Remblais	 <p>L'analyse du sondage ne révèle pas de traces d'hydromorphie, mais permet de constater la nature du remblais. Aucune nappe n'a été traversée. D'après la nomenclature GEPPA, <b>ce sol n'est pas caractéristique de zone humide.</b></p>

## 4.3 - Faune

### 4.3.1 - Avifaune

#### 4.3.1.1 - Données bibliographiques

Les bases de données Faune-PACA de la LPO et l'INPN ont été consultées afin de déterminer les espèces animales mentionnées sur la commune de Marseille :

**361 espèces d'oiseaux.** Parmi ces espèces, **208** ont un statut patrimonial (protection et/ou liste rouge, voir tableau ci-dessous). Quelques espèces de cette liste pourraient être présentes sur la zone d'étude, essentiellement des passereaux en halte migratoire (tarriers), en hivernage (Pouillot véloce) ou en reproduction (mésanges, Roitelet triple bandeau, Moineau domestique, Rougequeue noir, Bergeronnette grise, etc...).

Uniquement les statuts les plus forts sont renseignés sur l'INPN pour cette commune, c'est-à-dire : CR (en danger critique), EN (en danger) et VU (vulnérable).

Nom scientifique	Nom français	Protection	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale
<i>Accipiter gentilis</i>	Autour des palombes	Oui		
<i>Accipiter nisus</i>	Épervier d'Europe	Oui		
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Rousserolle turdoïde	Oui	VU	VU
<i>Acrocephalus paludicola</i>	Phragmite aquatique	Oui	VU	
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	Phragmite des joncs	Oui		
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Rousserolle effarvatte	Oui		
<i>Actitis hypoleucos</i>	Chevalier guignette	Oui		VU
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mésange à longue queue,	Oui		
<i>Aegypius monachus</i>	Vautour moine	Oui	EN	CR
<i>Alca torda</i>	Pingouin torda	Oui	CR	
<i>Alcedo atthis</i>	Martin-pêcheur d'Europe	Oui	VU	
<i>Anthus campestris</i>	Pipit rousseline	Oui		
<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse	Oui	VU	
<i>Anthus spinoletta</i>	Pipit spioncelle	Oui		
<i>Anthus trivialis</i>	Pipit des arbres	Oui		
<i>Apus apus</i>	Martinet noir	Oui		
<i>Apus pallidus</i>	Martinet pâle	Oui		
<i>Aquila chrysaetos</i>	Aigle royal	Oui	VU	VU
<i>Aquila fasciata</i>	Aigle de Bonelli	Oui	EN	CR
<i>Ardea alba</i>	Grande Aigrette	Oui		
<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	Oui		
<i>Ardea purpurea</i>	Héron pourpré	Oui		VU
<i>Ardeola ralloides</i>	Crabier chevelu	Oui		VU
<i>Arenaria interpres</i>	Tourneperre à collier	Oui		
<i>Asio flammeus</i>	Hibou des marais	Oui	VU	
<i>Asio otus</i>	Hibou moyen-duc	Oui		
<i>Athene noctua</i>	Chevêche d'Athéna	Oui		
<i>Botaurus stellaris</i>	Butor étoilé	Oui	VU	EN
<i>Bubo bubo</i>	Grand-duc d'Europe	Oui		
<i>Bubulcus ibis</i>	Héron garde-boeufs	Oui		
<i>Burhinus oediconemus</i>	Oediconème criard	Oui		
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	Oui		
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Alouette calandrelle	Oui	EN	EN

Nom scientifique	Nom français	Protection	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale
<i>Calidris alpina</i>	Bécasseau variable	Oui		
<i>Calidris ferruginea</i>	Bécasseau cocorli	Oui		
<i>Calonectris diomedea</i>	Puffin de Scopoli	Oui	VU	EN
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Engoulevent d'Europe	Oui		
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	Oui	VU	
<i>Carduelis citrinella</i>	Venturon montagnard	Oui		
<i>Cecropis daurica</i>	Hirondelle rousseline	Oui	VU	VU
<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpereau des jardins	Oui		
<i>Cettia cetti</i>	Bouscarle de Cetti	Oui		
<i>Charadrius dubius Scopoli</i>	Petit Gravelot	Oui		
<i>Charadrius hiaticula</i>	Grand Gravelot	Oui	VU	
<i>Chlidonias hybrida</i>	Guifette moustac	Oui	VU	
<i>Chlidonias niger</i>	Guifette noire	Oui	EN	
<i>Chloris chloris</i>	Verdier d'Europe	Oui		VU
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Mouette rieuse	Oui		VU
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigogne blanche	Oui		VU
<i>Ciconia nigra</i>	Cigogne noire	Oui	VU	
<i>Cinclus cinclus</i>	Cinle plongeur	Oui		
<i>Circaetus gallicus</i>	Circaète Jean-le-Blanc	Oui		
<i>Circus aeruginosus</i>	Busard des roseaux	Oui		EN
<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	Oui		
<i>Circus pygargus</i>	Busard cendré	Oui		CR
<i>Cisticola juncidis</i>	Cisticole des joncs	Oui	VU	
<i>Clamator glandarius</i>	Coucou geai	Oui		VU
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Grosbec casse-noyaux	Oui		
<i>Coracias garrulus</i>	Rollier d'Europe	Oui		
<i>Corvus corax</i>	Grand corbeau	Oui		
<i>Corvus corone cornix</i>	Corneille mantelée	Oui		
<i>Corvus monedula</i>	Choucas des tours	Oui		
<i>Cuculus canorus</i>	Coucou gris	Oui		VU
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	Oui		
<i>Cygnus olor</i>	Cygne tuberculé	Oui		
<i>Delichon urbicum</i>	Hirondelle de fenêtre	Oui		
<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche	Oui		
<i>Dendrocopos minor</i>	Pic épeichette	Oui	VU	
<i>Egretta garzetta</i>	Aigrette garzette	Oui		
<i>Emberiza calandra</i>	Bruant proyer	Oui		
<i>Emberiza cia</i>	Bruant fou	Oui		
<i>Emberiza cirius</i>	Bruant zizi	Oui		
<i>Emberiza citrinella</i>	Bruant jaune	Oui	VU	VU
<i>Emberiza hortulana</i>	Bruant ortolan	Oui	EN	VU
<i>Emberiza schoeniclus</i>	Bruant des roseaux	Oui	EN	EN
<i>Eremophila alpestris</i>	Alouette haussecol	Oui		
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	Oui		
<i>Eudromias morinellus</i>	Pluvier guignard	Oui		
<i>Falco columbarius</i>	Faucon émerillon	Oui		

Nom scientifique	Nom français	Protection	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale
<i>Falco eleonora</i>	Faucon d'Éléonore	Oui		
<i>Falco naumanni</i>	Faucon crécerellette	Oui		
<i>Falco peregrinus</i>	Faucon pèlerin	Oui		
<i>Falco subbuteo</i>	Faucon hobereau	Oui		
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	Oui		
<i>Falco vespertinus</i>	Faucon kobez	Oui		
<i>Ficedula albicollis</i>	Gobemouche à collier	Oui		
<i>Ficedula hypoleuca</i>	Gobemouche noir	Oui	VU	
<i>Fratercula arctica</i>	Macareux moine	Oui	CR	
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	Oui		
<i>Fringilla montifringilla</i>	Pinson du nord,	Oui		
<i>Galerida cristata</i>	Cochevis huppé	Oui		VU
<i>Gavia immer</i>	Plongeon imbrin	Oui	VU	
<i>Gelochelidon nilotica</i>	Sterne hansel	Oui	VU	EN
<i>Grus grus</i>	Grue cendrée	Oui	CR	
<i>Gypaetus barbatus</i>	Gypaète barbu	Oui	EN	CR
<i>Gyps fulvus</i>	Vautour fauve	Oui		VU
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Aigle botté	Oui		
<i>Himantopus himantopus</i>	Echasse blanche	Oui		
<i>Hippolais icterina</i>	Hypolaïs icterine	Oui	VU	
<i>Hippolais polyglotta</i>	Hypolaïs polyglotte	Oui		
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	Oui		
<i>Hydrobates pelagicus</i>	Océanite tempête	Oui	VU	CR
<i>Ichthyaetus melanocephalus</i>	Mouette mélanocéphale	Oui		VU
<i>Ixobrychus minutus</i>	Blongios nain	Oui	EN	EN
<i>Jynx torquilla</i>	Torcol fourmilier	Oui		
<i>Lanius collurio</i>	Pie-grièche écorcheur	Oui		VU
<i>Lanius excubitor</i>	Pie-grièche grise	Oui	EN	
<i>Lanius meridionalis</i>	Pie-grièche méridionale	Oui		
<i>Lanius senator</i>	Pie-grièche à tête rousse	Oui	VU	CR
<i>Larus argentatus</i>	Goéland argenté	Oui		
<i>Larus canus</i>	Goéland cendré	Oui	EN	
<i>Larus fuscus</i>	Goéland brun	Oui		
<i>Larus michahellis</i>	Goéland leucopnée	Oui		
<i>Linaria cannabina</i>	Linotte mélodieuse	Oui		VU
<i>Locustella luscinioides</i>	Locustelle luscinioides	Oui	EN	EN
<i>Locustella naevia</i>	Locustelle tachetée	Oui		
<i>Lophophanes cristatus</i>	Mésange huppée	Oui		
<i>Loxia curvirostra</i>	Bec-croisé des sapins	Oui		
<i>Lullula arborea</i>	Alouette lulu	Oui		
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rosignol philomèle	Oui		
<i>Luscinia svecica</i>	Gorgebleue à miroir	Oui		
<i>Mergus merganser</i>	Harle bièvre	Oui		
<i>Mergus serrator</i>	Harle huppé	Oui	CR	
<i>Merops apiaster</i>	Guêpier d'Europe	Oui		
<i>Milvus migrans</i>	Milan noir	Oui		
<i>Milvus milvus</i>	Milan royal	Oui	VU	EN

Nom scientifique	Nom français	Protection	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale
<i>Monticola saxatilis</i>	Monticole de roche	Oui		
<i>Monticola solitarius</i>	Monticole bleu	Oui		
<i>Morus bassanus</i>	Fou de Bassan	Oui		
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	Oui		
<i>Motacilla cinerea</i>	Bergeronnette des ruisseaux	Oui		
<i>Motacilla flava</i>	Bergeronnette printanière	Oui		
<i>Muscicapa striata</i>	Gobemouche gris	Oui		VU
<i>Neophron percnopterus</i>	Vautour percnoptère	Oui	EN	CR
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Bihoreau gris	Oui		VU
<i>Oenanthe hispanica</i>	Traquet oreillard	Oui	EN	CR
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Traquet motteux	Oui		
<i>Oriolus oriolus</i>	Loriot d'Europe	Oui		
<i>Otus scops</i>	Petit-duc scops	Oui		
<i>Pandion haliaetus</i>	Balbuzard pêcheur	Oui	VU	
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	Oui		
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	Oui		
<i>Passer montanus</i>	Moineau friquet	Oui	EN	EN
<i>Periparus ater</i>	Mésange noire	Oui		
<i>Pernis apivorus</i>	Bondrée apivore	Oui		
<i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i>	Cormoran de Desmarest	Oui		EN
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Grand Cormoran	Oui		
<i>Phoenicopterus roseus</i>	Flamant rose	Oui		
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir	Oui		
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Rougequeue à front blanc	Oui		
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Pouillot de Bonelli	Oui		
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	Oui		
<i>Phylloscopus collybita tristis</i>	Pouillot de Sibérie	Oui		
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Pouillot siffleur	Oui		
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Pouillot fitis	Oui		
<i>Picus viridis</i>	Pic vert	Oui		
<i>Platalea leucorodia</i>	Spatule blanche	Oui	VU	VU
<i>Plegadis falcinellus</i>	Ibis falcinelle	Oui		
<i>Podiceps cristatus</i>	Grèbe huppé	Oui		
<i>Podiceps nigricollis</i>	Grèbe à cou noir	Oui		
<i>Poecile montanus</i>	Mésange boréale	Oui		VU
<i>Poecile palustris</i>	Mésange nonnette	Oui		
<i>Porphyrio porphyrio</i>	Talève sultane	Oui	VU	VU
<i>Porzana porzana</i>	Marouette ponctuée	Oui	VU	
<i>Prunella collaris</i>	Accenteur alpin	Oui		
<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	Oui		
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Hirondelle de rochers	Oui		
<i>Puffinus mauretanicus</i>	Puffin des Baléares	Oui		
<i>Puffinus yelkouan</i>	Puffin yelkouan	Oui	EN	CR
<i>Pyrrhocorax graculus</i>	Chocard à bec jaune	Oui		
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Crave à bec rouge	Oui		
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Bouvreuil pivoine	Oui	VU	VU

Nom scientifique	Nom français	Protection	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale
<i>Recurvirostra avosetta</i>	Avocette élégante	Oui		
<i>Regulus ignicapilla</i>	Roitelet à triple bandeau	Oui		
<i>Regulus regulus</i>	Roitelet huppé	Oui		
<i>Remiz pendulinus</i>	Rémiz penduline	Oui	CR	
<i>Riparia riparia</i>	Hirondelle de rivage	Oui		
<i>Rissa tridactyla</i>	Mouette tridactyle	Oui	VU	
<i>Saxicola rubetra</i>	Tarier des prés	Oui	VU	VU
<i>Saxicola rubicola</i>	Tarier pâtre	Oui		
<i>Serinus serinus</i>	Serin cini	Oui	VU	
<i>Sitta europaea</i>	Sittelle torchepot	Oui		
<i>Spinus spinus</i>	Tarin des aulnes	Oui		
<i>Sterna hirundo</i>	Sterne pierregarin	Oui		VU
<i>Strix aluco</i>	Chouette hulotte	Oui		
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	Oui		
<i>Sylvia borin</i>	Fauvette des jardins	Oui		VU
<i>Curruca iberiae</i>	Fauvette passerinette	Oui		
<i>Curruca communis</i>	Fauvette grisette	Oui		
<i>Curruca conspicillata</i>	Fauvette à lunettes	Oui		
<i>Curruca curruca</i>	Fauvette babillarde	Oui		
<i>Curruca hortensis</i>	Fauvette orphée	Oui		
<i>Curruca melanocephala</i>	Fauvette mélanocéphale	Oui		
<i>Curruca undata</i>	Fauvette pitchou	Oui	EN	VU
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Grèbe castagneux	Oui		
<i>Tachymarptis melba</i>	Martinet à ventre blanc	Oui		
<i>Tadorna tadorna</i>	Tadorne de Belon	Oui		
<i>Thalasseus sandvicensis</i>	Sterne caugek	Oui		VU
<i>Tichodroma muraria</i>	Tichodrome échelette	Oui		
<i>Tringa glareola</i>	Chevalier sylvain	Oui		
<i>Tringa ochropus</i>	Chevalier culblanc	Oui		
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	Oui		
<i>Turdus torquatus</i>	Merle à plastron	Oui		
<i>Tyto alba</i>	Effraie des clochers	Oui		EN
<i>Upupa epops</i>	Huppe fasciée	Oui		
<i>Larus cachinnans</i>	Goéland pontique	Oui		
<i>Pastor roseus</i>	Étourneau roselin	Oui		
<i>Phylloscopus inornatus</i>	Pouillot à grands sourcils	Oui		
<i>Stercorarius parasiticus</i>	Labbe parasite	Oui		

Plusieurs espèces de faune protégées sont identifiées sur le territoire marseillais, dont la présence de certaines est potentielle sur le site Nord.

### 4.3.1.2 - Observations

14 espèces d'oiseaux ont été observées lors des inventaires réalisés sur le site. La liste complète des espèces, leurs statuts de protection, de conservation et leurs enjeux sont présentés dans le tableau suivant :

Espèces	Utilisation de l'aire d'étude	LRN	LR. PACA	P.N	Enjeu Local
Verdier d'Europe <i>Chloris chloris</i>	Nidification	VU	VU	Art.3	Assez fort
Serin cini <i>Serinus serinus</i>	Erratisme, alimentation	VU	NT	Art.3	Faible
Fauvette mélanocéphale <i>Sylvia melanocephala</i>	Nidification	NT	LC	Art.3	Moyen
Mésange bleue <i>Cyanistes caeruleus</i>	Nidification	LC	NA	Art.3	Faible
Rougegorge familier <i>Erithacus rubecula</i>	Nidification	LC	NA	Art.3	Faible
Rougequeue noir <i>Phoenicurus ochruros</i>	Nidification	LC	NA	Art.3	Faible
Fauvette à tête noire <i>Sylvia atricapilla</i>	Nidification	LC	NA	Art.3	Faible
Mésange huppée <i>Lophophanes cristatus</i>	Nidification	LC	LC	Art.3	Faible
Mouette rieuse <i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Passage	NT	Na	Art.3	Négligeable
Goéland leucophée <i>Larus michahellis</i>	Passage	LC	NA	Art.3	Nul
Pie bavarde <i>Pica pica</i>	Nidification	LC	LC		Nul
Tourterelle turque <i>Streptopelia decaocto</i>	Nidification	LC	LC		Nul
Pigeon biset (semi domestique) <i>Columba livia</i>	Nidification	-	-	-	Nul
Pigeon ramier <i>Columba palumbus</i>	Nidification	LC	LC		Nul

Parmi les espèces observées, une espèce représente un enjeu assez fort, une espèce un enjeu moyen, 6 espèces un enjeu faible et 5 espèces un enjeu nul. 10 espèces au total sont protégées, mais seules 6 constituent un enjeu faible à assez fort. Le Goéland leucophée et la Mouette rieuse sont de passage uniquement. Le Serin cini qui est quasi menacé à l'échelle nationale, n'utilise l'aire d'étude qu'en erratisme postnuptial.

#### Espèces à enjeu assez fort

Verdier d'Europe : un male chanteur a été contacté le 21/04/2022 puis le 18/05/2022. Il niche vraisemblablement dans la zone d'étude, mais en dehors de l'emprise du projet.

Le statut de conservation défavorable de cette espèce et sa probable reproduction dans la zone d'étude lui confère un **enjeu assez fort**.

Cette espèce est protégée à l'échelle nationale (PN3).

### Espèces à enjeu moyen

Une espèce à enjeu moyen est avérée dans la zone d'étude : la Fauvette mélanocéphale.

- **Fauvette mélanocéphale** : Entendu le 21/04/2022 et le 26/09/2022, la fauvette mélanocéphale est certainement sédentaire dans l'aire d'étude. Elle niche dans le campus mais en dehors de l'emprise du projet.
- Cette espèce est protégée à l'échelle nationale (PN3).

## 4.3.2 - Mammifères

### 4.3.2.1 - Données bibliographiques

**3 espèces de mammifères protégés** (hors chiroptères) pour la commune de Marseille :

Le Loups gris *Canis lupus*, la Loutre d'Europe *Lutra lutra*, et Le Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus*

Parmi ces espèces, **une seule espèce protégée est potentielle sur la zone d'étude**. Il s'agit de **du Hérisson d'Europe**.

**7 espèces de chiroptères** : Sérotine commune, Vespère de Savi, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle commune, Pipistrelle pipistrelle, Molosse de Cestoni et Noctule de Leisler

**Toutes ces espèces sont protégées**. Seules les espèces les plus tolérantes aux perturbations anthropiques sont susceptibles d'être contactées dans la zone d'étude, en alimentation ou transit essentiellement. Le site étant constamment éclairé ne permet la présence que d'espèces tolérante à l'éclairage nocturne (groupe des pipistrelles par exemple).

### 4.3.2.2 - Observations

**Mammifères hors chiroptères :**

Compte tenu des habitats disponibles, seul le Hérisson d'Europe est potentiel dans le campus. Cette espèce est adaptée aux milieux urbanisés et peut effectuer son cycle entier dans l'aire d'étude mais ne fréquenterait l'emprise du projet qu'en transit.

**Chiroptères :**

Deux espèces de pipistrelles ont été détectées avec une forte activité de la Pipistrelle de Kuhl aux heures très tardives de la nuit. L'activité des Chiroptères se limite à la chasse dans l'aire d'étude.

Espèces	Utilisation de l'aire d'étude	LRN	LR. PACA	P.N	Enjeu Local
Hérisson d'Europe <i>Erinaceus europaeus</i>	Cycle entier	VU	VU	Art.2	Faible
Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i>	Chasse	NT	-	Art.2	Faible
Pipistrelle sp. <i>Pipistrellus sp.</i>	Chasse				Faible

### 4.3.3 - Insectes et arthropodes

#### 4.3.3.1 - Données bibliographiques

##### 1 espèce d'odonates

Aucun milieu humide favorable à la reproduction des odonates n'est disponible dans l'aire d'étude. La présence de l'Agrion de mercure dans l'aire d'étude est exclue.

**3 espèces de lépidoptères.** Sphinx de l'Épilobe, la Proserpine, et la Zygène cendrée

Ces espèces sont essentiellement liées aux garrigues méditerranéennes. Compte tenu de la forte urbanisation de l'aire d'étude, aucune espèce de lépidoptères n'est potentielle sur la zone d'étude.

**1 espèce d'orthoptères** : la Magicienne dentelée (*Saga pedo*)

Cette espèce des garrigues n'est pas jugée potentiellement présente sur la zone d'étude.

#### 4.3.3.2 - Observations

Aucune espèce d'invertébrés protégés n'a été observée dans l'aire d'étude. Les habitats disponibles ne sont favorables à aucune espèce d'invertébrés protégée.

### 4.3.4 - Amphibiens

#### 4.3.4.1 - Données bibliographiques

**7 espèces d'amphibiens** (Alyte accoucheur, Crapaud calamite, Crapaud épineux, Grenouille rieuse Pélodyte ponctué, Pélobate cultripède). Toutes sont protégées. Les potentialités d'accueil seront définies lors des prochaines prospections de terrain. Les espèces les plus probables sont le Crapaud épineux et les grenouilles « vertes » (surtout la Grenouille rieuse).

#### 4.3.4.2 - Observations

Aucune espèce d'amphibien n'a pu être observée lors des différents passages.

Le site est dépourvu de tout élément favorable à la reproduction des amphibiens. Le site n'est favorable à aucune espèce d'amphibien ni en reproduction ni en transit.

### 4.3.5 - Reptiles

#### 4.3.5.1 - Données bibliographiques

**23 espèces de reptiles** (Cistude d'Europe, Coronelle girondine, Couleuvre à échelons, Couleuvre d'Esculape, Couleuvre de Montpellier, Couleuvre helvétique, Couleuvre vipérine, Émyde lépreuse, Hémidactyle verruqueux, Lézard à deux raies, Lézard des murailles, Lézard ocellé, Lézard sicilien, Orvet fragile, Phyllodactyle d'Europe, Psammodrome d'Edwards, Seps strié, Tarente de Maurétanie,

Le site est fortement anthropisé et entouré d'un réseau routier dense, il n'est de ce fait favorable qu'à la Tarente de Maurétanie qui est adaptée aux milieux fortement urbanisés.

#### 4.3.5.2 - Observations

1 seule espèce a été observée lors des inventaires faunes réalisés : la Tarente de Maurétanie (*Tarentola mauritanica*). Cette espèce est protégée au niveau national.

- **Tarente de Maurétanie** (*Tarentola mauritanica*) : plusieurs individus sont présents au niveau des murs et bâtiments du campus, mais aucune observation de cette espèce n'a été effectuée dans l'emprise du projet.
- **Cette espèce présente un enjeu faible. Ses individus sont protégés à l'échelle nationale.**

### 4.4 - Continuités écologiques locales

Ainsi que présenté en 3.3 - Continuités écologiques, la zone d'étude n'est pas située dans des espaces caractérisant des continuités écologiques régionales.

Le site n'est situé ni sur un réservoir de biodiversité ni sur un corridor cartographié dans le cadre du SRCE. A l'échelle locale, le site est enclavé dans une zone fortement urbanisée et isolé par un réseau routier.

L'enjeu de l'aire d'étude vis-à-vis des continuités écologiques régionales et locale est considéré comme négligeable.

## 5 - SYNTHÈSE DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES

L'aire d'étude se situe hors des périmètres réglementaires définis sur la commune de Marseille. Le site le plus proche est la ZSC « Chaîne de l'Etoile - Massif du Garlaban » à 1,9 km à l'Est du périmètre de projet.

En première approche, le site Nord de l'hôpital apparaît englobé dans le tissu urbain et déconnecté des espaces naturels à enjeux.

Hors des périmètres Natura 2000, le projet n'est donc soumis à aucune évaluation des incidences Natura 2000,

Le site abrite globalement une très faible diversité d'espèces du fait de sa situation en contexte très urbanisé et de son isolement par un réseau routier très dense.

Les espèces protégées avérées ou fortement potentielles sont inscrites dans le tableau suivant.

**TABLEAU 2 : SYNTHÈSE DES ENJEUX DE LA FAUNE INVENTORIEE**

Enjeu	Taxon	Espèces	Utilisation
<b>Assez fort</b>	<b>Oiseaux</b>	Verdier d'Europe	Cycle entier
	<b>Oiseaux</b>	Fauvette mégalocéphale	Reproduction, repos, alimentation
<b>Faible</b>	<b>Mammifères</b>	Hérisson d'Europe	Cycle entier
	<b>Oiseaux</b>	Serin cini	Alimentation,
		Mésange bleue	Cycle entier
		Rougegorge familier	Cycle entier
		<i>Erithacus rubecula</i>	Cycle entier
		Fauvette à tête noire	Cycle entier
		Mésange huppée	Cycle entier
	<b>Reptiles</b>	Tarente de Maurétanie	Reproduction, repos, alimentation
	<b>Chiroptères</b>	Pipistrelle de Kuhl	Alimentation, transit
Pipistrelle sp		Alimentation, transit	

## 6 - SENSIBILITE DES ESPECES AU PROJET ET IMPACTS ATTENDUS

Toutes les espèces avérées ont été observées en dehors de l'emprise de la présente phase du projet. Leur sensibilité aux travaux est globalement faible.

En cas de destruction de bâtiments, la Tarente de Maurétanie et les chiroptères seront fortement sensible aux travaux qui risquent de détruire des individus.

Lors de nos différents passages aucune espèce de chiroptères utilisant les constructions du site comme gîte n'a été observée. Toutefois, il n'est pas exclu que des individus s'installent sporadiquement dans ces bâtiments et peuvent coloniser les sites à des dates différentes de nos passages.

La sensibilité des oiseaux est faible dans l'emprise précise du projet, mais en cas d'abatage d'arbres en période de reproduction, un risque élevé de destruction de nichées sera engendré.

Taxon	Espèces	Sensibilité	Impacts attendus
<b>Oiseaux</b>	Verdier d'Europe	Forte	Destruction de nichées lors de l'abatage d'arbres.
<b>Oiseaux</b>	Fauvette mégalocéphale	Forte	Destruction de nichées lors de l'abatage d'arbres ou arrachage de haies.
<b>Mammifères</b>	Hérisson d'Europe	Moyenne	Destruction d'individus lors de l'arrachage de haies. Risque d'écrasement par les engins de chantiers.
<b>Oiseaux</b>	Serin cini	Négligeable	Destruction de nichées lors de l'abatage d'arbres.
	Mésange bleue	Forte	
	Rougegorge familier <i>Erithacus rubecula</i>	Forte	
	Fauvette à tête noire	Forte	
	Mésange huppée	Forte	
<b>Reptiles</b>	Tarente de Maurétanie	Forte	Destruction d'individus en cas de démolition de bâtiments
<b>Chiroptères</b>	Pipistrelle commune	Forte	Destruction d'individus en cas de démolition de bâtiments
	Pipistrelle sp	Forte	

## 7 - RECOMMANDATIONS

En dehors de la démolition de bâtiments et de l'abattage d'arbres et de haies, le risque de destruction d'individus d'espèces protégées et la destruction d'habitats d'espèces par le projet est négligeable.

Pour éviter le risque de destruction de nichées d'oiseaux : il est recommandé d'effectuer l'abattage d'arbres en dehors de la période de reproduction des oiseaux, soit de **début mars à fin juin**.

Un **abattage doux des arbres** est préconisé.

En cas d'abattage d'arbres favorables aux chiroptères, la supervision de l'abattage des arbres par un ingénieur écologue spécialisé est recommandé.

En cas de démolition de bâtiment, nous recommandons : **une expertise approfondie des bâtiments** concernés juste avant la démolition.

Avec l'application de ces recommandations et un suivi environnemental des travaux par un ingénieur écologue, les impacts résiduels attendus sont négligeables.

Le site étant en dehors de tout zonage N2000 ni en continuité écologique avec ceux-ci, aucune étude d'incidence N2000 n'est nécessaire.

## 8 - ANNEXES

### 8.1 - Liste des espèces observées sur la zone d'étude

#### 8.1.1 - Oiseaux

TABLEAU 3 : LISTE DES ESPECES D'AVIFAUNE OBSERVEES LORS DES INVENTAIRES

Nom vernaculaire	Nom latin	Protection nationale	Directive Oiseaux	Liste rouge		Déterminante ZNIEFF	Enjeu régional	Enjeu local	Justification (si modification des enjeux)
				Nationale	Régionale				
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Art. 3	-	LC	LC	-	Faible	Faible	
Fauvette mélanocéphale	<i>Sylvia melanocephala</i>	Art. 3	-	NT	LC	-	Moyen	Moyen	
Goéland leucopnée	<i>Larus michahellis</i>	Art. 3	-	LC	LC		Faible	Faible	
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Art. 3	-	LC	LC	-	Faible	Faible	
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	Art. 3	-	LC	LC	-	Faible	Faible	
Mésange huppée	<i>Lophophanes cristatus</i>	Art. 3	-	LC	LC		Faible	Faible	
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Art. 3	-	NT	VU		Assez fort	Moyen	Espèce non nicheuse sur le site
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	-	-	LC	LC	-	Faible	Faible	
Pigeon biset domestique	<i>Columba livia f. domestica</i>	-	-	LC	LC	-	Faible	Faible	
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	-	-	LC	LC	-	Faible	Faible	
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	Art. 3	-	LC	LC	-	Faible	Faible	
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Art. 3	-	LC	LC		Faible	Faible	
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	Art. 3	-	VU	NT	-	Assez fort	Assez fort	

Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	-	-	LC	LC	-	Faible	Faible
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	<b>Art. 3</b>	-	VU	VU	-	Assez fort	Assez fort

Légende :

Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 dite directive « Oiseaux » concernant la conservation des oiseaux sauvages.

- Annexe I : espèces faisant l'objet de mesures de conservation spéciale concernant leur habitat, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution.

**PN : Protection nationale** : arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection :

- Article 3-I - Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps :
  - la destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids ;
  - la destruction, la mutilation intentionnelle, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel ;
  - la perturbation intentionnelle des oiseaux, notamment pendant la période de reproduction et de dépendance, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.
- Article 3-II - Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.
- Article 3-III - Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non des spécimens d'oiseaux prélevés :
  - dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 19 mai 1981 ;
  - dans le milieu naturel du territoire européen des autres États membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur dans ces États de la directive du 2 avril 1979 susvisée.

**Liste rouge nationale** : UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.

LC : préoccupation mineure ; NT : quasi menacé ; VU : vulnérable ; EN : en danger ;

**Liste rouge régionale** : Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs, de passage et hivernants de Provence-Alpes-Côte d'Azur (2020)

LC : préoccupation mineure ; NT : quasi menacé ; VU : vulnérable ; EN : en danger

**Espèces déterminantes de ZNIEFF** : Liste des espèces de faune déterminantes en région PACA (2017)

### 8.1.2 - Reptiles

**TABEAU 4 : LISTE DES ESPÈCES DE REPTILES OBSERVÉES LORS DES INVENTAIRES**

Nom vernaculaire	Nom latin	Protection nationale	Directive Habitats	Liste rouge		Déterminante ZNIEFF	Enjeu régional	Enjeu local	Justification (si modification des enjeux)
				Nationale	Régionale				
Tarente de Maurétanie	<i>Tarentola mauritanica</i>	<b>Art. 3</b>	-	LC	LC	-	Faible	Faible	

Légende :

Directive européenne 92/43/CEE dite directive « Habitats » concernant la conservation des habitats naturels ainsi que des espèces de la faune et de la flore sauvage.

- **Annexe II** : espèce citée à l'annexe II : espèces de faune et de flore d'intérêt communautaire pour lesquelles un effort particulier doit être engagé ;
- **Annexe IV** : espèce citée à l'annexe IV : espèces de faune et de flore pour lesquelles les états membres doivent prendre toute mesure nécessaires à une protection stricte desdites espèces.

**Protection nationale** : arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (Article 2 : protection stricte des espèces et de leurs habitats ; Article 3 : protection stricte des espèces)

**Liste rouge nationale** : Liste rouge des amphibiens et reptiles menacés de France métropolitaine (2015)

- LC : préoccupation mineure ;

**Liste rouge régionale** des amphibiens et reptiles de Provence-Alpes-Côte d'Azur (2016) :

- LC : préoccupation mineure ; NA : Non applicable (espèce exotique)

**ZNIEFF** : liste des habitats et espèces déterminantes de ZNIEFF actualisée en PACA (2017)

### 8.1.3 - Flore

#### ANNEXE 1 : ESPECES VEGETALES OBSERVEES

Noms vernaculaires	Noms scientifiques
Acanthe à feuilles molles	<i>Acanthus mollis</i>
Ail à nombreuses fleurs	<i>Allium polyanthum</i>
Ailante	<i>Ailanthus altissima</i>
Amandier amer	<i>Prunus dulcis</i>
Andryale à feuilles entières	<i>Andryala integrifolia</i>
Arbre de Judée	<i>Cercis siliquastrum</i>
Arbre des Hottentots	<i>Pittosporum tobira</i>
Armoise commune	<i>Artemisia vulgaris</i>
Arroche	<i>Atriplex halimus</i>
Asperge sauvage	<i>Asparagus acutifolius</i>
Avoine barbue	<i>Avena barbata</i>
Orobanche du lierre	<i>Orobanche hederæ</i>
Barkhausie à feuilles de pissenlit	<i>Crepis vesicaria</i>
Bourrache officinale	<i>Borago officinalis</i>
Brachypode rameux	<i>Brachypodium retusum</i>
Brome de Madrid	<i>Bromus madritensis</i>
Brome mou	<i>Bromus hordeaceus</i>
Brome stérile	<i>Bromus sterilis</i>
Calament glanduleux	<i>Clinopodium nepeta</i>
Capselle bourse-à-pasteur	<i>Capsella bursa-pastoris</i>

Cardon	<i>Cynara cardunculus</i>
Centaurée de Salamanque	<i>Mantiscalca salmantica</i>
Centranthe rouge	<i>Centranthus ruber</i>
Céraiste aggloméré	<i>Cerastium glomeratum</i>
Cerfeuil des bois	<i>Anthriscus sylvestris</i>
Chardon à tête dense	<i>Carduus pycnocephalus</i>
Chardon marie	<i>Silybum marianum</i>
Chénopode blanc	<i>Chenopodium album</i>
Chicorée amère	<i>Cichorium intybus</i>
Clématite des haies	<i>Clematis vitalba</i>
Clématite flamme	<i>Clematis flammula</i>
Compagnon blanc	<i>Silene latifolia</i>
Coquelicot	<i>Papaver rhoeas</i>
Crépide à feuilles de capselle	<i>Crepis bursifolia</i>
Crépide de Nîmes	<i>Crepis sancta</i>
Cynoglosse	<i>Cynoglossum creticum</i>
Lierre grimpant	<i>Hedera helix</i>
Dactyle aggloméré	<i>Dactylis glomerata</i>
Diplotaxe vulgaire	<i>Diplotaxis tenuifolia</i>
Érodium à feuilles de cigue	<i>Erodium cicutarium</i>
Euphorbe des vallons	<i>Euphorbia characias</i>
Euphorbe omblette	<i>Euphorbia peplus</i>
Euphorbe réveil matin	<i>Euphorbia helioscopia</i>
Fenouil commun	<i>Foeniculum vulgare</i>

Figuier commun	<i>Ficus carica</i>
Fragon	<i>Ruscus aculeatus</i>
Frêne à feuilles étroites	<i>Fraxinus angustifolia</i>
Fumeterre grimpante	<i>Fumaria capreolata</i>
Gaillet gratteron	<i>Galium aparine</i>
Géranium à feuilles molles	<i>Geranium molle</i>
Géranium à feuilles rondes	<i>Geranium rotundifolium</i>
Géranium pourpre	<i>Geranium robertianum</i> subsp. <i>purpureum</i>
Grande chélidoine	<i>Chelidonium majus</i>
Grande cigüe	<i>Conium maculatum</i>
Grande mauve	<i>Malva sylvestris</i>
Inule visqueuse	<i>Dittrichia viscosa</i>
Laiteron délicat	<i>Sonchus tenerrimus</i>
Laiteron potager	<i>Sonchus oleraceus</i>
Liseron des champs	<i>Convolvulus arvensis</i>
Lobulaire maritime	<i>Lobularia maritima</i>
Luzerne cultivée	<i>Medicago sativa</i>
Luzerne de Gérard	<i>Medicago rigidula</i>
Luzerne tachetée	<i>Medicago arabica</i>
Marguerite commune	<i>Leucanthemum vulgare</i>
Marrube commun	<i>Marrubium vulgare</i>
Mélilot des Indes	<i>Melilotus indicus</i>
Mélique ciliée	<i>Melica ciliata</i>
Mercuriale annuelle	<i>Mercurialis annua</i>

Micocoulier de provence	<i>Celtis australis</i>
Millepertuis perforé	<i>Hypericum perforatum</i>
Mouron rouge	<i>Lysimachia arvensis</i>
Muscari à toupet	<i>Muscari comosum</i>
Œillet prolifère	<i>Petrorhagia prolifera</i>
Ophrys	<i>Ophrys sp.</i>
Orchis géant	<i>Himantoglossum robertianum</i>
Orge sauvage	<i>Hordeum murinum</i>
Orpin blanc jaunâtre	<i>Sedum sediforme</i>
Ortie brulante	<i>Urtica urens</i>
Oxalis articulé	<i>Oxalis articulata</i>
Pariétaire des murs	<i>Parietaria judaica</i>
Passerage drave	<i>Lepidium draba</i>
Patience crépue	<i>Rumex crispus</i>
Pâturin annuel	<i>Poa annua</i>
Petite mauve	<i>Malva neglecta</i>
Peuplier blanc	<i>Populus alba</i>
Petite pimprenelle	<i>Sanguisorba minor</i>
Plantain lancéolé	<i>Plantago lanceolata</i>
Plantain queue de lièvre	<i>Plantago lagopus</i>
Platane	<i>Piptatherum miliaceum</i>
Ravenelle	<i>Raphanus raphanistrum</i>
Robinier faux-acacia	<i>Robinia pseudoacacia</i>
Salsifis à feuilles de poireau	<i>Tragopogon porrifolius</i>

Sauge fausse-verveine	<i>Salvia verbenaca</i>
Scorzonère à feuilles de Chausse-trape	<i>Podospermum laciniatum</i>
Silène enflé	<i>Silene vulgaris</i>
Sureau noir	<i>Sambucus nigra</i>
Tamaris	<i>Tamarix sp.</i>
Torilis à fleurs glomérulées	<i>Torilis nodosa</i>
Trèfle bitumeux	<i>Bituminaria bituminosa</i>
Trèfle champêtre	<i>Trifolium campestre</i>
Trèfle étoilé	<i>Trifolium stelatum</i>
Trèfle rampant	<i>Trifolium repens</i>
Urosperme de Daléchamps	<i>Urospermum dalechampii</i>
Vélaret	<i>Sisymbrium irio</i>
Véronique cymbalaire	<i>Veronica cymbalaria</i>
Véronique de Perse	<i>Veronica persica</i>
Vesce cultivée	<i>Vicia sativa</i>
Vesce hybride	<i>Vicia hybrida</i>