



Ville de Marseille

CONSTRUCTION DU CENTRE D'INTERVENTION ET DE SECOURS DU REDON



ETUDE PREALABLE ENVIRONNEMENTALE

Volume C – Etat initial, incidences pressenties et mesures

Construction du centre d'intervention et de secours du Redon
 Etude préalable environnementale – Etat initial - Incidences pressenties et mesures

Ind.	Date	Rédaction		Vérification	Observation
A	03 03 2021	Mas	Dominique		
B	12 07 2021	Mas	Dominique		Intégration études de trafic, étude acoustique, étude paysagère, VNEI
C	01-10 2021	Mas	Dominique		Intégration étude de faisabilité de site BMP Marseille
D	14/12/2022	Mas	Dominique		Intégration étude hydraulique, étude écologique (OLD) et étude paysagère état aménagé
E	18/07/2023	Mas	Dominique		Intégration étude hydraulique, étude écologique (OLD) et étude paysagère état aménagé suite aux réunions DREAL DDTM13 du 4 et 16 mai 2023

N° de dossier : FL34 103 080 DMA

Coordonnées du bureau d'études :



Oteis France
 Bât. A3 Stratégie Concept
 1300 ave. Albert Einstein
 34000 MONTPELLIER
 FRANCE
 T. +33 (0) 4 67 40 90 08
 F. +33 (0) 4 67 40 90 00
 Email : dominique.mas@oteis.fr

TABLE DES MATIÈRES

VOLET A - ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT, DES MILIEUX SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET7

1. DONNEES DE CADRAGE.....8	
1.1 Localisation du projet, situation cadastrale et foncière8	
1.2 Outils de planification du territoire (Hors Eau)10	
2. MILIEU PHYSIQUE.....16	
2.1 Contexte climatique.....16	
2.2 Topographie18	
2.3 Contexte géologique.....20	
2.4 Contexte hydrogéologique.....21	
2.5 Eaux superficielles - quantitatif.....22	
2.6 Eaux superficielles - qualitatif.....28	
2.7 Réglementation contractuelle pour la gestion de l'eau29	
3. MILIEUX NATURELS36	
3.1 Protection règlementaires, gestion de l'espace et engagements internationaux36	
3.2 Contexte naturel45	
4. OCCUPATION DES SOLS ET PAYSAGE50	
4.1 Occupation des sols50	
4.2 Contexte paysager50	
5. MILIEU FORESTIER.....56	
5.1 Descriptif des peuplements.....56	
5.1 Gestion forestière56	
5.2 PPRif et OLD57	
6. LE MILIEU HUMAIN59	
6.1 Le milieu humain.....59	
6.2 le patrimoine culturel61	
6.3 Les réseaux62	
6.4 Le réseau viaire63	
6.5 Les équipements du quartier64	
7. LES RISQUES ET NUISANCES64	
7.1 Risques naturels, industriels et technologiques.....64	
7.2 Inventaires des zones polluées ou potentiellement polluantes.....66	
7.3 La gestion des déchets.....67	
7.4 Qualité de l'air.....67	
7.5 Nuisances lumineuses.....75	
7.6 Les nuisances sonores75	

8. SYNTHÈSE DES ENJEUX DU SITE EN ETAT INITIAL (SCENARIO DE REFERENCE) 79

VOLET B – SOLUTIONS DE SUBSTITUTIONS ENVISAGEES ET RAISONS DU CHOIX DU PROJET 81

9. NATURE DE L'OPERATION ET CHOIX DU SITE 82

9.1 Historique de l'opération 82	
9.2 Choix du site 82	

10. CHOIX DU PARTI D'AMENAGEMENT RETENU..... 82

11. ORIENTATIONS RETENUES POUR UN MOINDRE IMPACT..... 82

VOLET C - ANALYSE DES EFFETS DIRECTS ET INDIRECTS, TEMPORAIRES ET PERMANENT DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE PRESENTIENNES ET MESURES ENVISAGEES 83

12. LES EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT (PHASE TRAVAUX) 84

12.1 incidences sur le climat 84	
12.2 incidences sur la topographie et la géologie 84	
12.3 incidences sur les ressources souterraines..... 85	
12.4 incidences sur les ressources superficielles..... 85	
12.5 incidences sur le milieu naturel 85	
12.6 incidences sur le paysage..... 87	
12.1 incidences sur le milieu forestier..... 87	
12.2 incidences sur le patrimoine culturel 89	
12.3 incidences sur le contexte socio économique et urbain 89	
12.1 incidences sur les risques et nuisances 89	

13. LES EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT (PHASE EXPLOITATION) 91

13.1 incidences sur le climat 91	
13.2 incidences sur la topographie et la géologie 91	
13.3 incidences sur les ressources souterraines..... 91	
13.4 incidences sur les ressources superficielles 92	
13.5 incidences sur le milieu naturel..... 95	
13.6 incidences sur le paysage..... 98	
13.7 incidences sur le milieu forestier..... 99	
13.8 incidences sur le patrimoine culturel 99	
13.9 incidences sur le contexte socio économique et urbain 99	
13.10 Incidences sur les risques et nuisances 99	

14. LES INCIDENCES CUMULEES 100

14.1 Choix des projets pouvant interagir avec le projet de CDIS du Redon 100	
14.2 appréciation des effets cumulés..... 101	

Index des cartes et figures insérées

Figure 1 : Situation géographique, échelle 1/25000 ^{ème} , géoportail	8	Figure 38 : périmètre de projet et OLD actuelles.....	51
Figure 2 : Emprise du projet et zone d'influence OLD, source Géoportail.....	9	Figure 39 : Préconisation de l'étude paysagère	55
Figure 3 : Carte des orientations de la DTA des Bouches du Rhône.....	10	Figure 40 : le projet et sa zone OLD de 100 m	56
Figure 4 : Extrait PLUi du territoire Marseille Provence	11	Figure 41 : Forêts publiques dans la zone d'étude, source ONF	56
Figure 5 : Prescriptions particulières, zonage pluvial	11	Figure 42 : Zones interdites à la chasse dans le périmètre d'étude, source PN des Calanques	57
Figure 6 : Zonage réglementaire au niveau du projet	12	Figure 43 : Application des OLD dans le périmètre d'étude - situation actuelle	58
Figure 7 : servitudes d'utilité Publique, source PLUi, 2019	14	Figure 44 : Zone d'OLD supplémentaire liée à l'opération et gestion à la charge de la ville dans la zone d'étude vis-à-vis de l'opération.	59
Figure 8 : OAP MARS13, source PLUi, 2022	15	Figure 45 : quartiers prioritaires dans la zone d'étude, source Géoportail	60
Figure 9 : données climatiques, graphe ombrothermique	17	Figure 46 : Démographie, densité de population dans la zone d'étude, source Géoportail.....	60
Figure 10 : Rose des vents , station de Marignane, météo France.....	17	Figure 47 : Population riveraine et établissements sensibles.....	61
Figure 11 : Plan topographique	19	Figure 48 : Extrait réseau pluvial au droit du site d'étude.....	62
Figure 12 : Contexte géologique, source Infoterre.....	20	Figure 49 : réseau viaire dans la zone d'étude, source Géoportail	63
Figure 13 : Ecoulement des eaux dans la zone d'étude, source DDTM 13	22	Figure 50 : Condition de circulation au niveau de la zone d'étude	63
Figure 14. : Zoom cartographie EXZECO	23	Figure 51 : Mouvement de terrain dans la zone d'étude, source Géorisque.....	65
Figure 15 : Localisation points observés visite de terrain	23	Figure 52 : Extrait PPR retrait – gonflement des argiles dans la zone d'étude, source Géoportail.....	65
Figure 16 : Localisation des phénomènes observés suite à l'épisode d'Octobre 2021.....	24	Figure 53 : réseau de mesure de la qualité de l'air dans le périmètre d'étude, source Géoportail.....	70
Figure 17 : Délimitation des bassins versants projet.....	24	Figure 54 : concentrations cartographiées en NO2 et PM10 (moyennes annuelles 2021), source ATMOSud.....	74
Figure 18 : Zoom cartographie PPRI de l'Huveaune	25	Figure 55 : voies classées bruit au niveau de la zone d'étude.....	78
Figure 19. Valeurs de référence sur la Gouffone à proximité immédiate de notre zone d'étude.....	26	Figure 56 : Localisation des points de mesure acoustique	78
Figure 20. Cartographie HGM et légende associée	26	Figure 57 : principaux enjeux environnementaux, Etat initial.....	79
Figure 21. Cartographie hauteurs de submersion Q100	26	Figure 58 : arbres existants à conserver et à abattre compte tenu des limites d'emprise du projet et des mesures OLD.....	88
Figure 22. Cartographie vitesses Q100.....	27	Figure 59 : arbres à abattre compte tenu de la réglementation OLD.....	88
Figure 23. Cartographies aléas Q100	27	Figure 60 : cartographie des hauteurs de submersions état projet sans mesures	92
Figure 24 : Extrait doctrine 3.2.2.0 DDTM 13	27	Figure 61 : schéma de principe des ouvrages de gestion des eaux pluviales – ouvrages de compensation.....	94
Figure 25 : zone inondable modélisée et projet d'aménagement.....	28	Figure 62 : Schéma de principe des ouvrages de gestion des eaux pluviales – transparence hydraulique.....	95
Figure 26 : Résultat station Marseille 2 (code 06198100) sur l'Huveaune	28	Figure 63 : mesures vis-à-vis de la continuité écologique en faveur des reptiles, volants et petits mammifères	97
Figure 27 : Sites Natura 2000 – ZSC- dans le périmètre d'étude, source géoportail.....	36	Figure 64 : plan de l'aménagement prenant en compte les mesures d'OLD	98
Figure 28 : Sites Natura 2000 – ZPS- dans le périmètre d'étude, source géoportail	37		
Figure 29 : Habitats naturels d'intérêt communautaire dans la zone d'étude, source Eco Med.....	41		
Figure 30 : ZNIEFF- dans le périmètre d'étude, source géoportail	42		
Figure 31 : ENS- dans le périmètre d'étude, source données DREAL PACA	43		
Figure 32 : APB dans le périmètre d'étude, source géoportail	43		
Figure 33 : Trame verte et bleue dans le périmètre d'étude, source ECO-MED d'après données DREAL PACA	45		
Figure 34 : Habitats naturels dans le périmètre d'étude, source ECO-MED	46		
Figure 35 : EVEC dans le périmètre d'étude, source ECO-MED	47		
Figure 36 : Fumeterre de Kalik dans le périmètre d'étude, source ECO-MED	47		
Figure 37 : Synthèse des enjeux écologiques, ECO-MED, 2022	49		

Index des tableaux

Tableau 1 : Règlement écrit PLUi.....	13	Tableau 21 : Catégorie et type de logement du 9eme arrondissement de Marseille, source INSEE.....	60
Tableau 2 : résultats des tests de perméabilité.....	20	Tableau 22 : comparatif type de logement du 9eme arrondissement de Marseille et de la commune, source INSEE.....	60
Tableau 3 : Aléas mouvements de terrains – sols dans la zone d’étude.....	20	Tableau 23 : Règlement PPR retrait gonflement des argiles dans la zone d’étude	66
Tableau 4 : caractéristiques BV du projet.	24	Tableau 24 : Récapitulatif des normes de pollution de l’air	72
Tableau 5 : débits générés en situation actuelle	25	Tableau 25 : Récapitulatif des effets des polluants sur les végétaux et leur conséquences pour l’homme - www.encyclopedie-environnement.org	73
Tableau 6 : Orientations fondamentales du SDAGE RM.	33	Tableau 26 : résultats qualité de l’air – station de mesure Marseille Rabateau.....	74
Tableau 7 – Objectifs fixés par le SDAGE 2016-2021 pour les masses d’eau souterraines.....	33	Tableau 27 : Résultats qualité de l’air station de Marseille - Longchamp.....	74
Tableau 8 – Objectifs fixés par le SDAGE 2016-2021 pour les masses d’eaux superficielles	34	Tableau 28 : Résultats qualité de l’air – Vallée de l’Huveaune	74
Tableau 9 – PdM des masses d’eau du périmètre d’étude.....	34	Tableau 29 : Niveaux admissibles pour la contribution sonore d'une infrastructure nouvelle.....	75
Tableau 10 – Les enjeux du contrat de rivière de l’Huveaune	34	Tableau 30 : Niveau sonore à respecter avant et après transformation.....	76
Tableau 11 : Caractéristiques du site Natura 2000 FR9301602.....	38	Tableau 31 : Niveau admissible pour les ICPE.....	76
Tableau 12 : Caractéristiques du site Natura 2000 FR9312018.....	39	Tableau 32 : Niveau sonore à respecter - la lutte contre les bruits de voisinage	77
Tableau 13 : Caractéristiques du site Natura 2000 FR9312007.....	40	Tableau 33 : secteurs affectés par le bruit – classement des infrastructures de transports.....	77
Tableau 14 : Habitats naturels Natura 2000 présents dans la zone d’étude	40	Tableau 34 : secteurs affectés par le bruit – prescriptions d’isolement acoustique	77
Tableau 15 : Caractérisation des ZNIEFF dans la zone d’étude	42	Tableau 35 : assise minimale du projet	84
Tableau 16 : règlement du cœur de Parc National des Calanques.....	44	Tableau 36 : calendrier retenu pour les travaux	86
Tableau 17 : Milieux naturels – synthèse des enjeux	45	Tableau 37 : caractéristique de l’ouvrage de compensation des eaux pluviales	94
Tableau 18 : Données base Prométhée dans la zone d’étude.....	57		
Tableau 19 : population de Marseille, source INSEE.....	59		
Tableau 20 : population du 9eme arrondissement de Marseille, source INSEE	59		

Volet A - Analyse de l'état initial du site et de son environnement, des milieux susceptibles d'être affectés par le projet

1. DONNEES DE CADRAGE

1.1 LOCALISATION DU PROJET, SITUATION CADASTRALE ET FONCIERE

La zone d'étude se situe sur la commune de Marseille, au Nord du domaine de Luminy, au Sud de la route Léon Lachamp et à l'Ouest de l'Avenue de Luminy.

Le projet d'aménagement du Centre d'Intervention et de secours le Redon sera réalisé sur la parcelle 851 L4. Celle-ci accueille un espace naturel pour partie composé de garrigues, boisements et pelouses caractéristiques du milieu méditerranéen enclavé entre le quartier de Redon, de Vaufrèges et un groupe HLM.

Il s'agit d'un espace voué à l'urbanisation à l'interface du Massif boisé des calanques de Marseille et de la zone urbanisée actuelle.

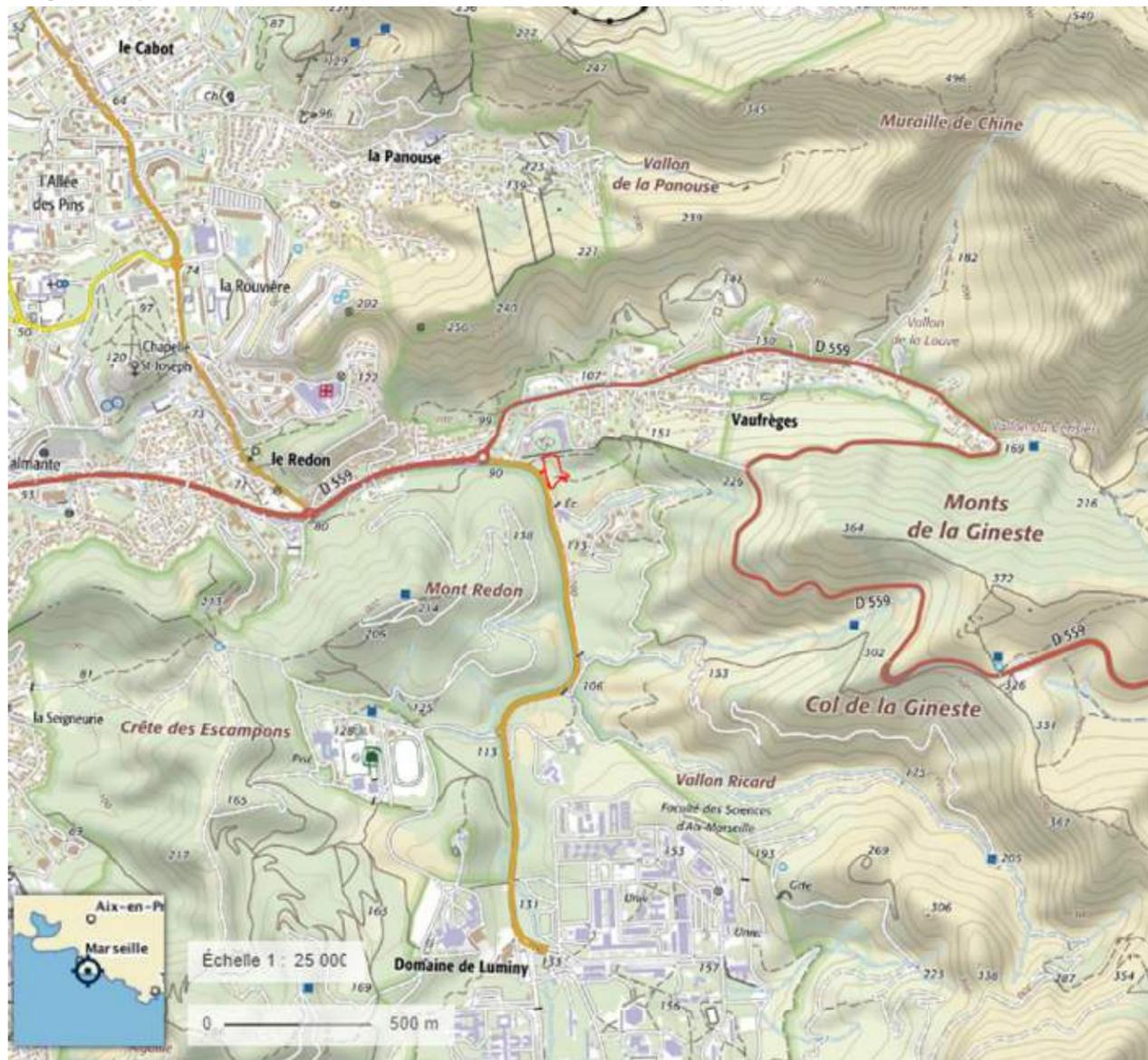


Figure 1 : Situation géographique, échelle 1/25000^{ème}, géoportail

La surface d'assiette du projet est celle de l'emplacement réservé défini au PLU. Elle est estimée à 10 200 m².

L'emprise de l'opération nécessite des opérations de défrichage sur une emprise de 9 600 m². Le projet est localisé dans une zone soumise à Obligation Légale de Débroussaillage de 100 m autour des bâtiments et stationnements et en totalité dans la Zone Urbaine du PLU comprenant l'emplacement réservé.

cadastre - Enjeu

Nul	Faible	Moyen	Fort	Très fort
			X	

Justification : Les emprises concernées par l'opération appartiennent à la ville de Marseille. Elles nécessitent des opérations de défrichage sur 9 600 m² accompagnée de mesures OLD sur 100 m de profondeur.



Figure 2 : Emprise du projet – surface à défricher et zone d’influence OLD, source Géoportail

1.2 OUTILS DE PLANIFICATION DU TERRITOIRE (HORS EAU)

- ↳ Source :
- ↳ PLUi TMP, 2022
- ↳ DTA des Bouches du Rhône,

1.2.1 La DTA des Bouches du Rhône

Les Directives Territoriales d'Aménagement (DTA) ont été instituées par la Loi d'Orientation pour l'Aménagement et le Développement du Territoire (LOADT) du 4 février 1995. La Loi d'Orientation pour l'Aménagement et le Développement Durable du Territoire (LOADDT) du 25 juin 1999 et la Loi Solidarité et Renouveau Urbains (SRU) du 13 décembre 2000 ont confirmé le rôle des DTA, et adapté les articles L111-1-1 et L121.1 dans le code de l'urbanisme.

La DTA des Bouches du Rhône a été élaborée à l'initiative et sous la responsabilité de l'État, dans le cadre de ses responsabilités d'aménagement du territoire national. Elle fixe "les orientations fondamentales de l'État en matière d'aménagement et d'équilibre entre les perspectives de développement, de protection et de mise en valeur des territoires" ainsi que ses "principaux objectifs de localisation des grandes infrastructures de transport, des grands équipements et de préservation des espaces naturels, des sites et des paysages".

Les documents d'urbanisme locaux, SCOT et PLU, doivent être compatibles avec les dispositions de la DTA, dans le respect des compétences des collectivités territoriales (principe de subsidiarité).

La loi du 12 juillet 2010 portant Engagement National pour l'Environnement, dite "Grenelle II", a simplifié la procédure d'élaboration des DTA. Elles s'intitulent désormais DTADD (Directives Territoriales d'Aménagement et de Développement Durables) car leurs objectifs ont été étendus. Cette réforme a supprimé leur opposabilité directe aux documents de planification et d'urbanisme locaux, et les nouvelles DTADD ne précisent pas les modalités d'application de la loi littorale. Mais la loi "Grenelle II" prévoit le maintien des DTA existantes.

La DTA des Bouches-du-Rhône a été approuvée par le décret n° 2007-779 du 10 mai 2007. La DTA des Bouches-du-Rhône demeure donc opposable aux documents de planification et d'urbanisme.

La DTA des Bouches-du-Rhône comprend 3 objectifs :

- rayonnement et métropolisation,
- intégration et fonctionnement,
- préservation et valorisation de l'environnement.



Figure 3 : Carte des orientations de la DTA des Bouches du Rhône

Selon la carte des Orientations de la DTA des Bouches du Rhône ; le secteur d'étude est concerné par :

- Orientations relatives au rayonnement du métropolisation : zone de centralité à renforcer,
- Orientations relatives au fonctionnement du territoire : armature de réseau collectif à organiser au Nord avec plusieurs points d'échanges, développement du site universitaire au Sud,
- Orientations relatives aux espaces naturels et agricoles : présence d'un espace naturel à l'Est compris dans les communes littorales.

Le PLUi approuvé (cf. chapitre suivant) intègre les orientations de la DTA et les modalités d'application de la loi littorale.

1.2.2 Le SCoT Marseille Provence Métropole et le futur SCoT métropolitain

L'opération est localisée dans le périmètre du Scot Marseille Provence Méditerranée approuvé le 29 juin 2012.

Aujourd'hui, avec l'avènement de la Métropole Aix-Marseille-Provence qui englobe le Territoire Marseille Provence ainsi que cinq autres Territoires (Pays d'Aix, Pays d'Aubagne et de l'Etoile, Pays d'Istres, Pays de Martigues et Pays Salonais), le SCoT doit être révisé pour prévoir les grandes orientations d'aménagement et de préservation de ce vaste bassin de vie.

Du Bataillon des

Le futur SCoT métropolitain dessinera un avenir commun à ces 5 territoires et aux 92 communes. Cette démarche a été lancée officiellement en décembre 2016. Elle se terminera mi-2022.

Les actions du Scot MPM sont décrites dans le DOG (documents d'orientations générales). Il détermine les orientations générales et constitue le « règlement ». Il permet la traduction concrète du Projet d'Aménagement et de Développement Durable, et lui confère une valeur prescriptive. Le DOG comprends 5 grandes orientations générales :

- Être la tête de pont d'un territoire métropolitain à vocation euro-méditerranéenne ; Assurer au territoire métropolitain une accessibilité complète, intensifier l'attractivité et le rayonnement du territoire par une offre économique diversifiée, affirmer le Grand Centre de Marseille comme cœur du territoire métropolitain,
- Le littoral, une identité forte à ménager : Préserver et valoriser le patrimoine littoral, se positionner comme une capitale des plaisirs de la mer,
- Promouvoir un rapport exemplaire entre ville et nature : Construire une trame écologique, valoriser le cadre de vie, promouvoir des pratiques économes et respectueuses des ressources naturelles, prendre appui sur le Parc National des Calanques.

- Restructurer durablement l'armature urbaine : Gérer de façon dynamique et équilibrée le développement, valoriser l'urbanisation au sein de sites stratégiques et autour des axes de transports collectifs, intensifier la trame urbaine pour répondre aux objectifs de développement,
- Construire une ville des proximités : Mettre en œuvre la mixité sociale dans les communes de MPM et les arrondissements de Marseille, promouvoir la mixité fonctionnelle, renouveler les identités locales par la qualité urbaine.

Le projet est notamment concerné par l'orientation générale n°3 et les prescriptions suivantes :

- Diminuer le risque incendie en :
 - o Limitant l'urbanisation et l'accroissement de population dans les zones à risques : interdire l'urbanisation isolée, **ouvrir des zones en continuité de l'existant, proposer une amélioration collective de la protection contre les incendies et de la défendabilité,**
 - o Apportant une vigilance particulière aux zones d'interface entre les massifs et les zones urbanisées ;
 - o Instaurant et en entretenant plus de coupures de combustible, à l'instar des coupures de combustible mises en culture ; prévoir des équipements publics de desserte en voirie et de défense contre les incendies (eau) en adéquation avec le niveau de risque, réaliser, le cas échéant, des coupures de combustibles sous maîtrise d'œuvre et d'ouvrage d'une personne publique, prévoir dans les zones d'alea élevé des règles de construction limitant l'exposition au risque subi.
 - o Maintenant les espaces sylvo-pastoraux et en les accroissant et en limitant l'incidence sur les paysages ;
 - o Gérant les abords des massifs boisés pour éviter le départ des feux ;
 - o Veillant au respect par les propriétaires de leur obligation légale de débroussaillage...
- Respecter les ressources en eau potable et les matériaux,
- Prendre appui sur le Parc National des Calanques : Optimiser les installations et équipements existants liées à la lutte contre les incendies, à la résorption des poches de pollutions domestiques (annexes sanitaires), à la rétention des eaux de ruissellement et prévoir ceux nécessaires à ces mêmes fonctions et ce, dans le respect des dispositions de la charte du Parc National des Calanques et des sites.

Le PLUi approuvé (cf. chapitre suivant) intègre les prescriptions et recommandations du Document d'Orientations Générales du SCoT MPM. L'opération est relative à l'aménagement d'un Centre d'Incendie et de Secours dont l'objectif principal et la protection des biens et personnes vis-à-vis du risque feu de forêt. L'aménagement réalisé en continuité de l'urbanisation existante à l'interface du Massif boisé des calanques de Marseille et de la zone urbanisée s'inscrit pleinement dans la vigilance de ce risque.

Les abords de la zone aménagée sous gestion du Bataillon des Marins Pompiers de Marseille respecteront les OLD. Conformément à la charte du Parc National des Calanques, le projet intégrera une optimisation des ressources, la gestion des eaux pluviales et sera réalisé afin d'avoir le moindre impact sur le patrimoine naturel, culturel et paysager.

1.2.3 Le PLUi du Territoire Marseille Provence

Le Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) couvre les 18 communes du Territoire Marseille Provence. Celui s'inscrit au sein de la Métropole d'Aix Marseille Provence (AMP Métropole). Le document en vigueur a été approuvé le 19 décembre 2019 puis le 20/10/2022 (prise en compte du jugement n°2007514).

L'aménagement (bâtiment et annexes) sera réalisé en zone UQp du document d'urbanisme. Les boisements au-delà de la zone UQp sont classés en zone Naturelle Ns (zone Naturelle Stricte), Espace Boisé Classé, et espace naturel remarquable ; ils seront concernés par des mesures d'OLD accompagnant l'opération.

Dans la zone UQp s'applique des mesures pour limiter l'imperméabilisation des sols (zonage pluvial secteur 2)

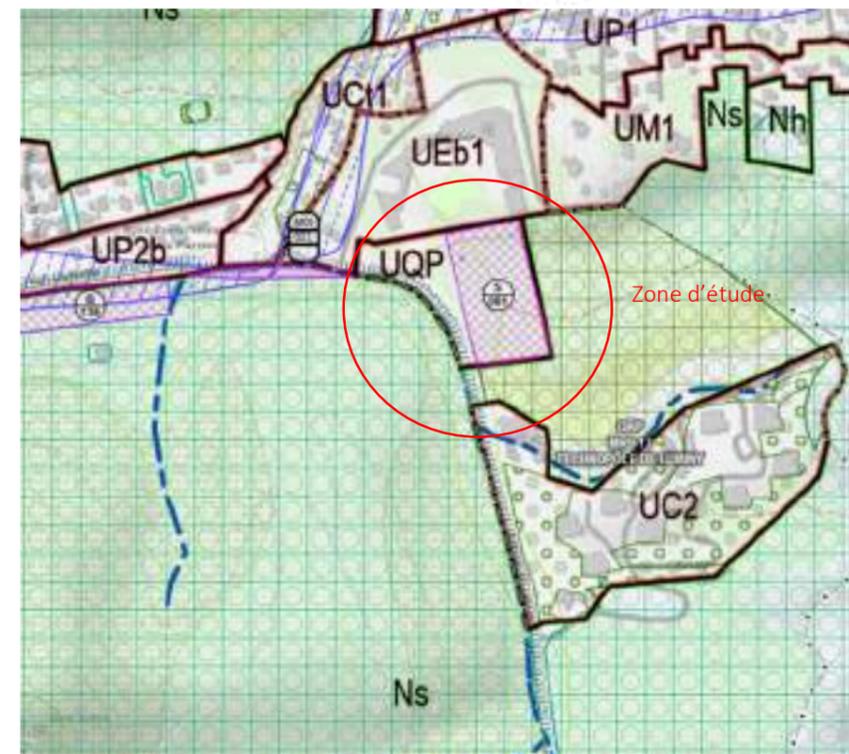


Figure 4 : Extrait PLUi du territoire Marseille Provence

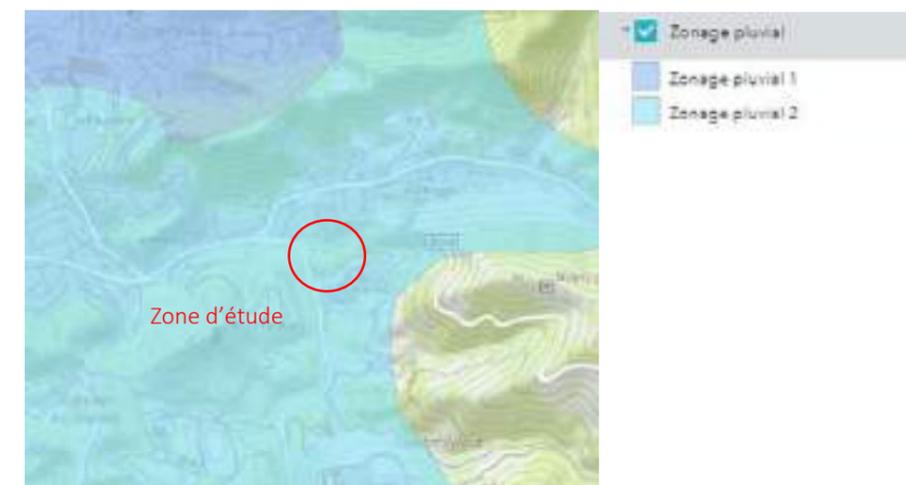


Figure 5 : Prescriptions particulières, zonage pluvial



Figure 6 : Zonage règlementaire au niveau du projet

Les dispositions générales et particulières s’appliquant au projet sont les suivantes :

Zones du PLUi	UQp	Ns
	Les zones UQ sont principalement dédiées au développement et au fonctionnement d’équipements. La zone UQp est une zone principalement dédiée au développement et au fonctionnement d’équipements de proximité.	Les zones N correspondent aux zones naturelles. Les zones Ns sont des zones couvrant la grande majorité des secteurs naturels du territoire qui requiert une protection forte du fait des enjeux paysagers (des massifs emblématiques, des lignes de crêtes majeures...) et écologiques (ces espaces constituent, pour partie, des réservoirs de biodiversité) et du fait également de la nécessaire gestion des risques naturels (feux de forêts, ruissellement...).
Travaux concerné	Bâtiment et annexes, défrichage Mesures OLD	Mesures OLD
Autorisés	Équipements d’intérêt collectif et services publics* - Locaux et bureaux accueillant du public des administrations publiques et assimilés*. Locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilés* Équipements sportifs*	Peuvent être interdits ou admis sous réserve de l’observation de prescriptions spéciales, les constructions ou ouvrages à édifier ou à modifier qui, par leur situation, leur architecture, leurs dimensions ou leur aspect extérieur, sont de nature à porter atteinte au caractère ou à

		l’intérêt des lieux avoisinants, aux sites, aux paysages naturels ou urbains ainsi qu’à la conservation des perspectives monumentales.
Admis sous conditions	Affouillements et exhaussements du sol à condition qu’ils soient nécessaires: - à l’adaptation au terrain de constructions autorisées dans la zone ; ou à l’aménagement de dispositifs techniques induits par ces constructions.	Article 1e) sont admis, les travaux liés à la conservation ou la protection de ces espaces et milieux, comme certains travaux de stabilisation de dunes, hydrauliques ou forestiers. Article 1h) Exploitation forestières à condition : qu’elles soient nécessaires à l’exploitation agricole, pastorale ou forestière ; et que leur localisation soit rendue indispensable par des nécessités techniques clairement énoncées et qui ne sauraient être assimilées à une simple commodité ; et qu’elles s’implantent dans un polygone d’implantation porté au règlement graphique et positionné en dehors des Espaces Naturels Remarquables (ENR) et des Espaces Proches du Rivage (EPR) délimités sur le règlement graphique au titre de la Loi Littoral ; Sont admis les affouillements et exhaussements du sol à condition : que leur hauteur ne dépasse pas 2 mètres ; et que leur surface ne dépasse pas 100 m ² ; et qu’ils soient nécessaires : aux aménagements et activités autorisés ou admis dans la zone ; ou aux aménagements ou restaurations de restanques nécessaires à l’exploitation agricole et/ou à la mise en valeur des paysages et qu’elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des paysages.
Hauteur des construction	20 m	
clôture	< 2mètres	
Espaces libres et de plaines terres	> Ou égal à 15 % du terrain Les arbres existants sont maintenus ou, en cas d’impossibilité, obligatoirement remplacés par des sujets en quantité et qualité équivalentes (essence et développement à terme). Les espaces de pleine terre* sont plantés d’arbres de haute tige* à raison d’au moins une unité par tranche entamée de 300 m ² Les dalles de couverture des niveaux semi-enterrés sont aménagées en terrasse et/ou végétalisées. Les espaces situés entre les constructions et les voies* ou emprises publiques* sont végétalisés, pour tout	

	ou partie, et traités de façon à valoriser les espaces publics.	
Stationnement – zone de bonne desserte	Voiture : Minimum : 1 place par tranche de 250 m ² de surface de plancher entamée. Deux roues : Minimum : 1 place par tranche entamée de 6 places voiture. Vélos : Minimum : 1 m ² de stationnement, dans le volume des constructions, par tranche de 250 m ² de surface de plancher entamée.	
réseaux	Raccordement réseau AEP, EU	
Eaux pluviales	Zone 2 : Rejet par infiltration ou dans un milieu naturel ou dans un réseau pluvial : au moins 500 m ³ / hectare soit au moins 50 litres / m ² / surface imperméabilisée. Débit de fuite milieu naturel ou dans le réseau pluvial : au moins 10 litres / seconde / ha Rejet au caniveau : au moins 750 m ³ / hectare soit au moins 75 litres / m ² de surface imperméabilisée. Débit de fuite : au moins 10 litres / seconde / ha sans dépasser 5 litres / seconde / ha. Les aménagements réalisés sur le terrain* doivent garantir le libre écoulement des eaux pluviales qui ne seraient pas stockées ou infiltrées.	

Tableau 1 : Règlement écrit PLUi

1.2.3.1 Orientation d'aménagement et de programmation

Le secteur d'étude est compris dans une OAP sectorielle (MRS 13) « Technopole de Luminy » (cf. [Figure 8](#): OAP MARS13, source PLUi,). Le site de Luminy est intégré à une zone naturelle d'intérêt écologique faunistique floristique (ZNIEFF) de type II, constituant un grand ensemble naturel peu modifié qui offre de potentialités importantes et assure un rôle fonctionnel dans le bon état écologique du Massif des Calanques. Il se retrouve aussi désormais dans l'aire d'adhésion du Parc National des Calanques depuis le 18 avril 2012. Les règles de la charte du parc s'appliquent et guident les modalités d'aménagement d'un espace exceptionnel pour promouvoir l'élaboration d'un projet urbain associant nature, développement économique et économie de la connaissance. Il s'agit d'aménager le site le plus urbanisé du massif des Calanques, un parc scientifique et technologique contenu dans un écrin naturel, un territoire où l'interface ville-nature soit apaisée.

Dans ce cadre atypique, les aménagements doivent être de nature à préserver et mettre en valeur la biodiversité et le caractère écologique. Les projets doivent prendre en compte les prescriptions liées à l'aléa incendie de forêt fort, l'augmentation de la fréquentation du massif des calanques. En raison de la rareté du foncier disponible, la gestion des espaces doit être économe.

Les objectifs dans l'OAP sont les suivants :

- assurer le développement du Technopôle de Luminy ;
- aménager l'entrée majeure du PNC ;
- réussir à concilier la préservation des espaces naturels avec l'évolution urbaine souhaitée.

Principe de composition urbaine - dispositions générales:

- concevoir une architecture adaptée à la topographie et au paysage environnant (gabarits raisonnés, matériaux adaptés, mise à profit de la pente avec une composition en restanques);

- préserver des discontinuités entre les constructions et fragmenter les linéaires de façade, notamment pour maintenir des échappées visuelles sur le paysage ;
- aménager des aires paysagères de stationnement privées.

Traitement des espaces collectifs

Objectif 1 : améliorer l'accessibilité au Technopôle.

- Maîtriser la présence de l'automobile et en limiter l'impact ;
- créer des ambiances urbaines et paysagères adaptées selon les séquences successives d'espaces ouverts et fermés ;
- Organiser les schémas de circulation internes et développer les modes doux

Objectif 2 : opter pour un aménagement d'ensemble exemplaire sur tous les terrains situés hors du Site classé et du Cœur de Parc en prenant en compte, tout à la fois, les enjeux de développement des différents établissements - ESR, activités économiques -, l'amélioration du cadre de vie, les contraintes du site et les exigences de l'aire d'adhésion du PNC.

- intégrer des principes de développement durable en assurant la cohérence les différents aménagements avec les orientations et les mesures relatives aux espaces de services, d'habitation ou mixtes en aire d'adhésion de Parc ;
- assurer les continuités écologiques à travers tout le site (gestion de l'interface ville/nature ; prise en compte des boisements dans le développement du projet d'ensemble sans réduire le potentiel actuel de constructibilité ; création de « voies vertes »...);
- traiter les espaces verts autour des différentes constructions en cohérence avec la végétation et les boisements spécifiques du Parc National des Calanques : préserver le cadre paysager et environnemental du site en affirmant le caractère forestier de l'enclave urbaine et en laissant la végétation pénétrer les espaces privatifs, en respectant les obligations légales de débroussaillage et ainsi éviter de « stériliser » un espace tampon entre zone urbaine et zone naturelle ; choisir des essences forestières (arbres ou arbustes) adaptées et non invasives, dans la continuité biologique de la végétation du PNC ; porter une attention particulière au choix des plantes : privilégier les variétés adaptées aux conditions rudes du massif ; éviter les essences qui nécessitent un arrosage ou les variétés envahissantes, exogènes ou stériles, qui deviennent des agents de perturbation nuisibles à la biodiversité autochtone de l'écosystème naturel ;
- intégrer le risque incendie dans la conception du projet d'ensemble et des aménagements (sentiers coupe-feu ; éclaircies dans les bosquets ; débroussaillages avec une mise en conformité des obligations légales de débroussaillage (OLD) ; création de points d'eau en cohérence avec les besoins exprimés par le Bataillon des Marins Pompiers ;
- gérer les écoulements d'eau pluviale (bassins de rétention et bassins-tampon paysagers ; limitation de l'imperméabilisation des sols pour les chaussées et les aires de stationnement ; stockage sur les terrains pour éviter les rejets sur la voirie ; préservation d'espaces de pleine terre...);
- mettre en place des clôtures ajourées laissant passer les petits animaux ;
- [...]
- limiter les émissions polluantes et développer les énergies alternatives (modernisation du réseau électrique ; installation de candélabres solaires ; projets de haute qualité environnementale...);
- intégrer les formes urbaines et architecturales dans l'environnement naturel (prise en compte de l'exposition, matériaux à base de composants naturels, localisation par rapport aux boisements...);
- prendre en considération le patrimoine naturel particulier que ce soit dans les espaces naturels sauvages du site (pelouses à brachypodes) ou dans les espaces arborés préservés de l'ancienne bastide (boisements anciens de la chênaie blanche du parc)

L'évaluation environnementale de l'OAP réalisée dans le cadre du PLUi approuvé préconise :

- Mesures vis-à-vis de la biodiversité et du paysage :
 - la plantation d'espèces indigènes
 - la constitution de haies multi strate composées de feuillus méditerranéens et peu inflammables qui sont plus fonctionnels d'un point de vue écologique.
 - Des plantations d'arbres le long d'infrastructures routières ou en milieu urbain en préservant quelques mètres carrés de verdure au pied des arbres
 - L'absence de traitements de pesticides/insecticides/fongicides et une fauche tardive,

- Mesures vis-à-vis de l'éclairage nocturne :
 - éviter toute diffusion de lumière vers le ciel : munir toutes les sources lumineuses de systèmes réflecteurs renvoyant la lumière vers le bas;
 - utiliser des lampes peu polluantes (exclure les lampes à vapeur de mercure ou à iodure métallique);
 - ajuster la puissance des lampes et donc l'intensité lumineuse aux besoins, dans le temps et dans l'espace;
 - utiliser des systèmes de déclenchement et d'arrêt automatiques pour n'éclairer que lorsque nécessaire.
- Pour les travaux de défrichage :
 - **Travaux en septembre - octobre**
 - débroussaillage de la strate arbustive et des secteurs buissonnants suivi de l'export immédiat des coupes au sol hors du site pour éviter d'une part que les animaux ne s'y cachent et d'autre part pour rendre le milieu moins attractif à ces espèces;
 - abattage et débardage des arbres avec des engins plus lourds après une semaine calendaire
 - Limitation des emprises de chantier.
- Zones de dépôts, remblais, déblais :
 - dans l'ordre du possible, en dehors du périmètre de l'OAP et en dehors du périmètre de la ZNIEFF et de l'aire d'adhésion du Parc National des Calanques. En cas de stockage in situ l'évaluation environnementale demande que ces remblais/déblais/dépôts de matériaux ne se fassent pas à proximité des espaces naturels ayant vocation à être préservés.
 - **Les travaux débuteront avant le début de la saison de reproduction des espèces afin de ne pas détruire d'espèces nichant ou se reproduisant au sol.**
 - **bâchage ou recouvrement des dépôts de matériaux/remblais/déblais afin d'éviter l'envol de particules du fait de l'emprise urbaine de l'OAP.**
- Protection des milieux : éviter toutes pollutions accidentelles des milieux

☞ L'ensemble de ces mesures devront être intégrées au projet.

Le projet d'aménagement s'inscrit au sein d'un emplacement réservé (S / 001) prévu pour l'aménagement du Bataillon des Marins Pompiers de Marseille. Le secteur a fait l'objet d'une évaluation environnementale dans le cadre du PLUi.

1.2.3.2 Les espaces boisés classés

Les boisements à l'Est et à l'Ouest de la zone UQp sont classés en EBC au titre de l'article L.121-27 du code de l'Urbanisme. Ce classement interdit tout changement d'affectation ou tout mode d'occupation du sol de nature à compromettre la conservation, la protection ou la création des boisements. Toute évolution de périmètre étant soumise à l'aval de la CDNPS. L'autorisation de coupe et d'abattages d'arbres est délivrée par les services de l'Etat. **Le défrichage nécessaire à l'opération n'intéresse pas ces EBC.**

1.2.3.3 Les espaces naturels remarquables

Conformément à la DTA et au SCoT, le PLUi identifie dans son PADD les espaces remarquables au titre de la loi Littoral et les délimite finement dans sa partie réglementaire. Les ENR devant être strictement préservés de toute urbanisation, ils trouvent leur définition réglementaire au travers de deux zonages : Ns complétée par la définition d'EBC et A1.

La zone Ns correspond à une zone naturelle inconstructible, à l'exception d'aménagement **nécessaire à l'amélioration de la protection ou de la mise en valeur des sites concernés** ; elle borde l'opération et sera concernée par les Obligations Légales de Débroussaillage.

1.2.3.4 Les servitudes d'Utilité Publique(SUP)

Le secteur d'étude est concerné par 3 servitudes d'utilité publique :

- **Servitude AC2 relative à la protection des sites classés,**
- **Servitude AC2 relative à la protection des sites inscrits,**
- **Servitude EL10 Parc nationaux.**

Ces servitudes constituent des contraintes non négligeables pour l'élaboration du projet et l'implantation du bâtiment. Elles ont notamment été prises en compte dans l'aménagement retenu (prescriptions particulières paysagères, intégration des OLD en site classé et dans les limites du Parc National).

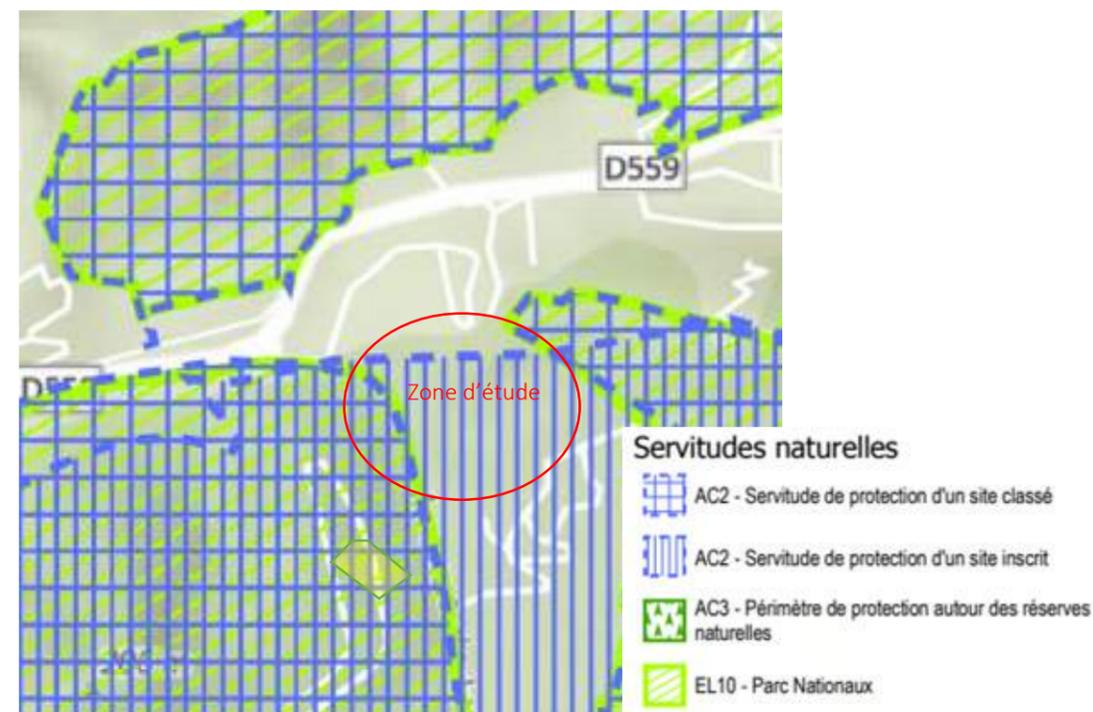


Figure 7 : servitudes d'utilité Publique, source PLUi, 2019

Légende

-  périmètre de l'OAP
- ÉLÉMENTS DE CONTEXTE**
-  site 1 (cf texte)
 -  noyau villageois
 -  équipement existant
 -  élément important de composition urbaine (bâti, non bâti, paysage, etc...)
 -  voie ferrée
 -  cours d'eau
 -  TC performant existant / à créer (court terme)
 -  option de tracé TC futur
 -  boulevard urbain multimodal
 -  mail paysager
 -  périmètre du Campus Universitaire Scientifique et Technologique de Luminy
- AFFECTATIONS À CONFORTER OU À CRÉER**
-  mixité fonctionnelle à dominante habitat
 -  activités économiques liées au Technopôle
 -  enseignement supérieur et recherche
 -  vie étudiante (logement/sport/animation)
 -  pôle de vie

PRINCIPES DE COMPOSITION URBAINE

-  équipement à créer ou requalifier
-  principe de vue à préserver
-  effet de porte : - accès au site de Luminy
- accès au Technopôle
- accès au PNCal
-  clairière : espace commun de distribution des fonctionnalités du site de Luminy / conservation de l'aspect scénographique et paysager

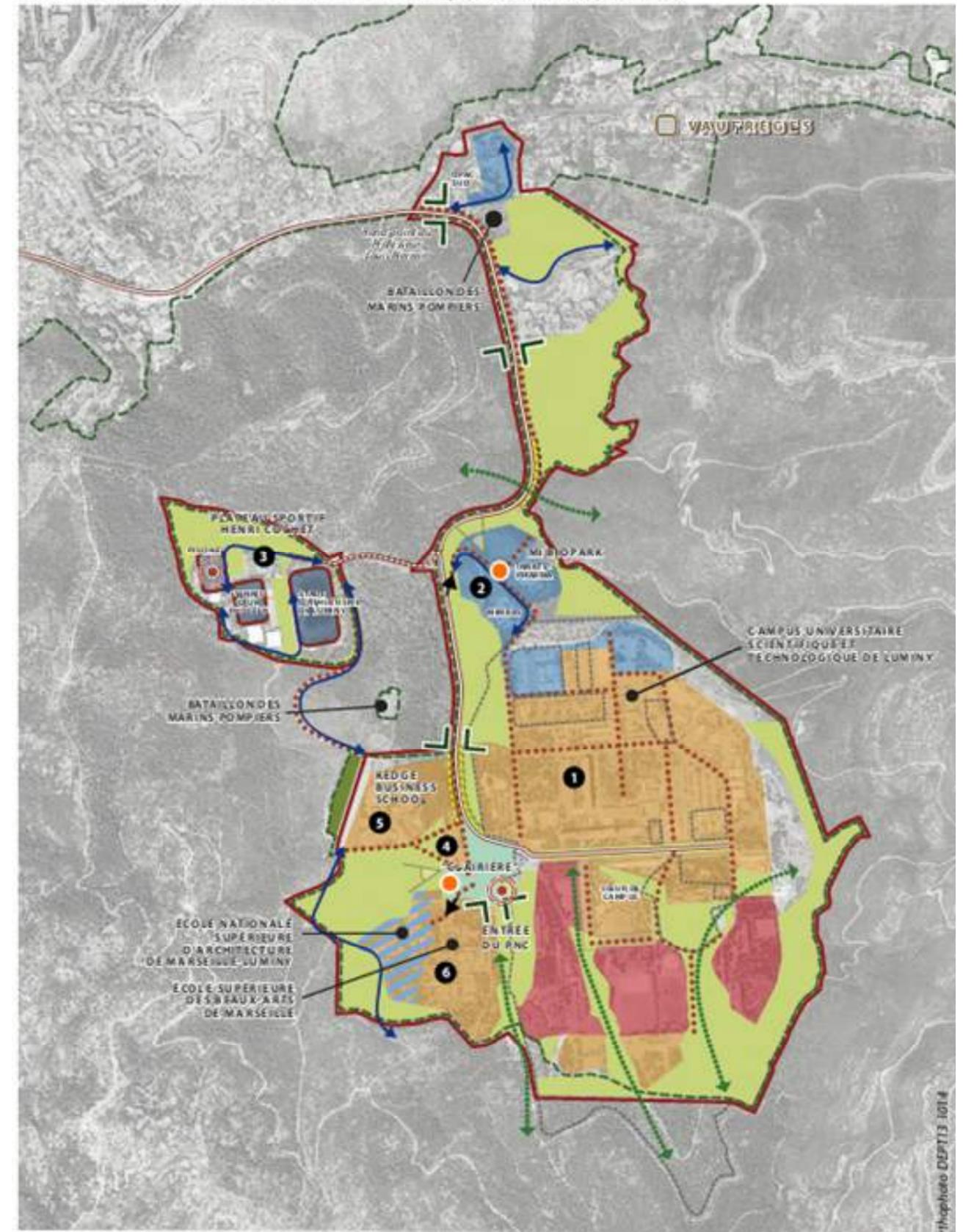
TRAITEMENT DES ESPACES PUBLICS OU COLLECTIFS

-  flux, carrefour à organiser
-  principe d'accès
-  principe de liaison douce (piétons, cycles...) à créer/conforter
-  principe de liaison douce (piétons, cycles...) à créer/conforter / tracé à préciser
-  accès pompiers

STRUCTURATION PAR LES ESPACES PAYSAGERS OU NATURELS

-  alignement d'arbres à compléter ou à créer
-  boisement et espace naturel à préserver
-  espace "à renaturer"
-  continuité paysagère ou écologique à préserver ou à réhabiliter
-  principe d'aires paysagères de stationnement

PRINCIPES D'ÉVOLUTION URBAINE • Projets et vocations futures



Remarque : S'appliquent indépendamment du PLUi les PPR approuvés et à travers leur propre Porter À Connaissance (PAC), les PPR en cours d'élaboration.

Sur le règlement graphique du PLUi sont également délimités des secteurs dans lesquels s'appliquent, en surcroît du règlement de la zone concernée, les dispositions ci-après.

Article 6.1 – dispositions générales PLUi

Axe d'écoulement

AXE PHYSIQUEMENT IDENTIFIABLE SUR LE TERRAIN

De part et d'autre des axes d'écoulement des eaux repérés sur le règlement graphique et physiquement identifiables sur le terrain (fossé, ruisseau, vallon à sec...) :

- dans une bande de 8 mètres, sont interdits toutes constructions à l'exception :
 - o des clôtures ajourées sur les deux tiers de leur surface ;
 - o et des surélévations de constructions existantes nécessaires pour assurer la sécurité des personnes.
- dans une bande comprise entre 8 et 20 mètres, sont admises les constructions à condition que le plancher le plus bas soit à au moins 0,40 mètre au-dessus du sol en tout point de la construction.

Toutefois, pour ces axes d'écoulement, il peut être admis que, à l'occasion d'une opération d'ensemble ou d'une construction, le système d'écoulement puisse être aménagé ou modifié à condition que les aménagements ou modifications garantissent le passage de l'eau pour une pluie de période de retour centennale

AXE NON IDENTIFIABLE SUR LE TERRAIN

De part et d'autre des axes d'écoulement des eaux repérés sur le règlement graphique mais non identifiables sur le terrain, dans une bande de 20 mètres, sont admises les constructions à condition :

- que le plancher le plus bas soit à au moins 0,40 mètre au-dessus du sol en tout point de la construction ;
- et que l'emprise au sol de la surface du terrain comprise dans la bande des 20 mètres n'excède pas :
 - o 30 % ;
 - o ou 50 % si l'emprise supplémentaire est conçue de telle sorte qu'elle réponde à un objectif de transparence hydraulique.

Voie inondable

Des autorisations d'occupation du sol concernant les terrains* riverains des voies inondables figurées sur le règlement graphique du PLUi peuvent faire l'objet de prescriptions spéciales de la part des services compétents ; en particulier, il peut être imposé un rehaussement des accès piétons et véhicules.

La voie de Luminy à l'Ouest du projet d'aménagement est classée inondable au PLUi (selon PAC de l'Etat).

Remarque : Un talweg sec est présent au Sud/Sud Est de l'opération mais non cartographié au PLUi.

Selon les recommandations de la Direction Eaux et Assainissement de la Métropole d'Aix-Marseille-Provence, les niveaux RDC et sous-sol seront établis à 60 cm au-dessus de la voirie de l'avenue de Luminy.

Enjeux de développement du territoire -				
Nul	Faible	Moyen	Fort	Très fort
			X	
<u>Justification :</u> Le centre d'intervention et de secours du Bataillon des Marins Pompiers de Marseille et prévu au PLUi du Territoire Marseille Provence au sein d'une OAP Sectorielle et dans un emplacement réservé. Les espaces au Sud et à l'Est sont à préserver tout en respectant les obligations légales de débroussaillage. Le projet doit prendre en compte les prescriptions liées à l'aléa incendie de forêt fort. Il doit être exemplaire, les formes urbaines et architecturales doivent être adaptées à la topographie, au paysage et à l'environnant naturel et intégrer des principes de développement durable. Les espaces collectifs devront assurer les continuités écologiques et les espaces verts conçus dans la continuité biologique de la végétation du PNC. Les				

aménagements doivent prendre en compte la compensation et la gestion des eaux pluviales, le déplacement de la petite faune.
Le PLUi approuvé intègre les prescriptions et recommandations du Document d'Orientations Générales du SCoT MPM. L'opération est relative à l'aménagement d'un Centre d'Incendie et de Secours dont l'objectif principal et la protection des biens et personnes vis-à-vis du risque feu de forêt. L'aménagement réalisé en continuité de l'urbanisation existante à l'interface du Massif et de Saint Cyr et de la zone urbanisée s'inscrit pleinement dans la vigilance de ce risque. Les abords de la zone aménagée sous gestion des Pompiers de Marseille respecteront les OLD. Conformément à la charte du Parc National des Calanques, le projet intégrera une optimisation des ressources, la gestion des eaux pluviales et sera réalisé afin d'avoir le moindre impact sur le patrimoine naturel, culturel et paysager.
Eu égard du classement en voie inondable de l'avenue de Luminy, les niveaux RDC et sous-sol devront être à 60 cm au-dessus de la cote NGF de l'avenue.
La zone naturelle à l'Est du bâtiment entre le site et la piste DFCI existante devra être préservée.

2. MILIEU PHYSIQUE

2.1 CONTEXTE CLIMATIQUE

- ↳ Source : stations de météo France – Fiche climatologique 1991-2020 (station de Marignane)
- ↳ PLUi, 2022
- ↳ Site internet climat-data.org

2.1.1 Le climat Marseillais

Le secteur bénéficie d'un climat typiquement méditerranéen, avec des hivers relativement doux, une période estivale caractérisée par de faibles pluies, un fort apport radiatif solaire saisonnier et annuel, des températures de l'air variant en fonction de l'altitude, l'exposition, la densité de l'urbanisation, l'occupation des sols, la distance à la mer qui tempère les excès en hiver, en été et apporte de l'humidité... Le vent est aussi l'une des caractéristiques climatiques locales les plus marquantes, avec surtout la présence du mistral, mais aussi des brises marines qui balaient l'atmosphère de la franche littorale, des vents d'Est ou ouest selon les conditions et flux atmosphériques. Ces caractères généraux ne doivent pas masquer la variabilité interannuelle très marquée du climat méditerranéen, les extrêmes climatiques, comme les précipitations intenses, la sécheresse, la canicule... Les étés chauds et secs sont souvent suivis d'orages violents (connus au printemps également) qui font peser un important risque inondation sur certains secteurs sensibles du Territoire situés à proximité des cours d'eau et des fonds de vallons.

2.1.1.1 Les températures

La température moyenne annuelle est de 15.9°C. En moyenne mensuelle, les températures croissent de février à juillet. Ce dernier est le mois le plus chaud avec 25.2°C en moyenne. D'août à janvier, les températures décroissent, janvier étant le mois le plus froid de l'année avec 7,7°C en moyenne.

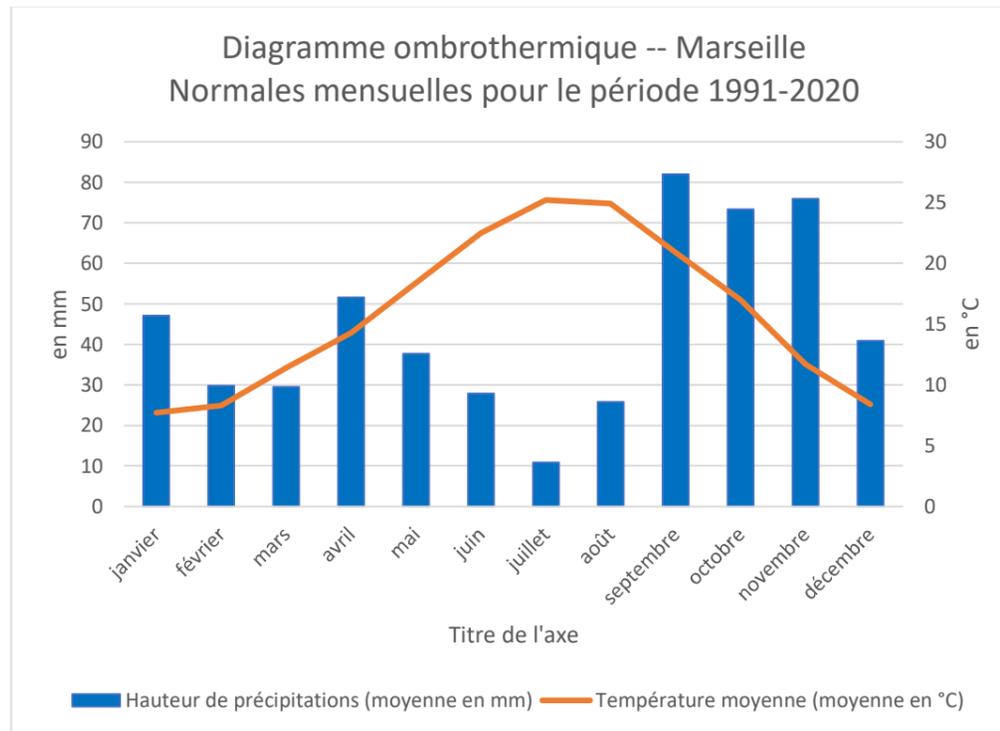


Figure 9 : données climatiques, graphe ombrothermique

2.1.1.2 Les précipitations

Pour les précipitations, les cumuls annuels tendent vers une légère baisse toutes saisons confondues (source ClimatHD, période 1961-1990). Il convient de noter la forte variabilité interannuelle avec une alternance d'années sèches et humides. Il pleut en moyenne (période 1991-2020) 532.3 mm par an. Les précipitations sont faibles sur le territoire, avec en moyenne 53 jours de pluie par an. Ces pluies se manifestent le plus souvent à la fin de l'été et au début de l'automne, et présentent la plupart du temps un caractère orageux.

Des épisodes pluviométriques intenses et violents peuvent survenir avec des cumuls pluviométriques parfois supérieurs à 80 mm ou plus.

La durée d'insolation est particulièrement élevée proche de 2898 heures par an en moyenne (période 1991-2020)

2.1.1.3 Les vents

Le nombre de jours de précipitations est limité par le vent qui souffle régulièrement. Le nombre de jours connaissant un vent fort supérieur à 16 m/s est important avec en moyenne 104.7 j/ an soit une fréquence annuelle de 29 %.

Le vent emblématique est le Mistral de direction Nord qui dégage vite le ciel et assèche l'atmosphère. Sa vitesse dépasse régulièrement 5 m/s. La tramontane se manifeste également régulièrement (vent de secteur Nord à Nord-Ouest).

Normale de la Rose des Vents à Marignane établie à partir du vent maximal quotidien à 10 mètres moyenné sur 10 minutes période 1981/2010

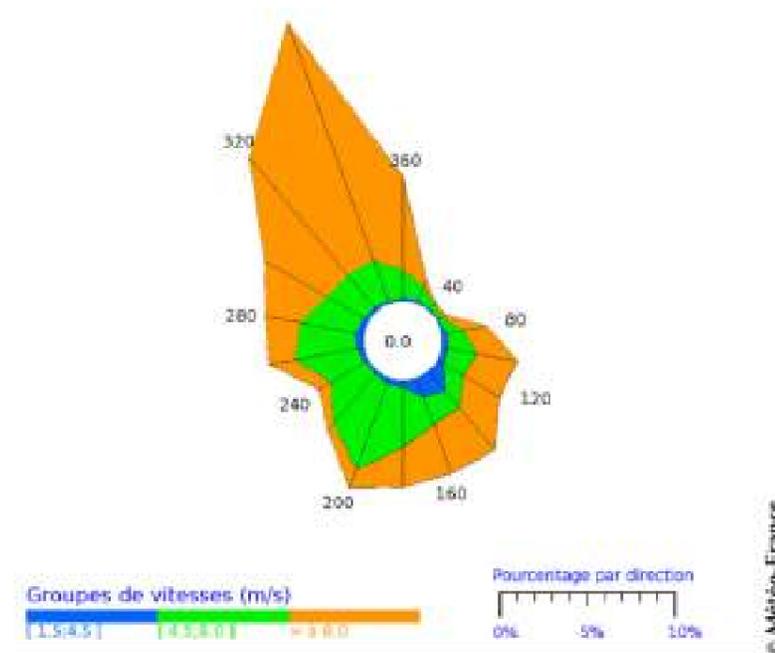


Figure 10 : Rose des vents, station de Marignane, météo France

2.1.2 Particularité du site

Au droit de la zone d'étude, le climat est de **type méditerranéen**, caractérisé par une **sécheresse estivale**, des **épisodes de pluie violents** à l'automne, la **douceur des températures** tout au long de l'année et des **vents importants**. Sa vulnérabilité est accentuée la présence de zones urbaines, la dispersion géographique de la population locale, la présence d'activités économiques, les axes de communication, la fragilité des forêts méditerranéennes,

Climat - Enjeu				
Nul	Faible	Moyen	Fort	Très fort
			X	
<p>Justification : Le territoire bénéficie d'un climat méditerranéen.</p> <p>La prise en compte des dominantes de vent, de l'ensoleillement et des particularités du site doivent permettre d'orienter les choix architecturaux et d'implantation, visant à améliorer le bilan énergétique. Ces caractéristiques sont aussi déterminantes pour le choix des Energies Renouvelables à développer au sein même du projet.</p> <p>Les précipitations automnales et printanières et les vents dominants sont à prendre en compte pour la phase travaux.</p> <p>Le territoire dans son intégralité est soumis aux risques climatiques. Sa vulnérabilité est accentuée la présence de zones urbaines, la dispersion géographique de la population locale, la présence d'activités économiques, les axes de communication, la fragilité des forêts méditerranéennes.</p>				

↳ Plan topographique, programme, zone d'étude

2.2.1 Généralité

Le secteur de Luminy s'insère dans un secteur à dominante naturelle, présentant une topographie variée qui entraîne une variation de la diversité d'espèces qui poussent en sous-bois de ces pinèdes. L'avenue de Luminy est une porte d'entrée vers les Calanques. Le secteur est dominé à l'Est par les Monts de la Gineste (altitude 372 m) et le Mont Redon à l'Ouest (altitude 214m).

2.2.2 Zone d'étude

La topographie du site est très marquée. L'altitude varie entre 92 et 115 m NGF. Les zones Nord et Sud du terrain sont plus hautes en altitude que la zone centrale. Un talweg sec est identifiable en limite Sud Est. Le site est bordé à l'Ouest par l'Avenue de Luminy, axe principal de desserte du secteur.

Topographie - Enjeu				
<i>Nul</i>	<i>Faible</i>	<i>Moyen</i>	<i>Fort</i>	<i>Très fort</i>
			X	
<p><u>Justification</u> : la topographie des terrains est très marquée. La pente naturelle des terrains est orientée vers le l'Ouest. Les enjeux sont liés à :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La présence d'un talweg sec en périphérie Est, - La présence d'une forte déclivité à l'Est et au Nord, - La présence d'une zone plane en zone centrale, - Les mouvements de terrain en phase aménagement. 				



Figure 11 : Plan topographique

2.3 CONTEXTE GEOLOGIQUE

- ↳ Carte géologique de la France, 1 / 50 000^e – BRGM – Géorisque, BRGM
- ↳ Étude géotechnique préalable, BE Géotec environnement, 2018
- ↳ Étude géotechnique de conception, BE Géotec environnement, 2020
- ↳ BRGM , InfoTerre

2.3.1 Généralités

La zone d'étude est localisée au sein d'une puissante ceinture Barrémienne. Entre le col de la Gineste et Luminy s'étend un secteur assez disloqué, au-delà duquel fait suite au SE le plateau barrémien de Puget et de la Gardiole, affecté de failles verticales.

2.3.2 Zone d'étude

D'après la carte géologique de MARSEILLE-AUBAGNE éditée au 1/50 000^e par le BRGM et notre connaissance de ce secteur, la géologie attendue est constituée de formations calcaires du Barrémien (calcaires à Rudistes n4_UR – affleurement rocheux sous-marins) ou du Portlandien (plus à l'Est, notée j9b).

La formation n4U (Barrémien à faciès Urgonien) est une puissante masse (250 à 450 m) de calcaires biodétritiques compacts à patine très blanche et dont la cassure varie du blanc très pur au beige parfois rosé. La formation du Portalien est de type calcaréo-dolomitique variée. La puissance est généralement d'une centaine de mètres.



Figure 12 : Contexte géologique, source Infoterre

Une étude géotechnique préalable a été réalisée par le BE Géotec environnement en août 2018 et une étude de géotechnique de conception en novembre 2020. Les campagnes de reconnaissances, réalisées avec des moyens portatifs lors de la G1 et avec des moyens mécanisés lors de la G2AVP, ont mis en évidence les formations successives suivantes :

- Couche végétalisée limoneuse superficielle,

1 La cartographie réalisée n'est pas valide pour les zones karstiques (manifestant un comportement particulier et relativement mal connu sur certains secteurs). Les aquifères karstiques présentent une forte hétérogénéité des écoulements et l'approche

- Limons plus ou moins argileux et sableux à graviers et blocs calcaires 0.2 à 1.70 m
- Un substratum calcaire plus ou moins altéré jusqu'à la profondeur d'arrêt (10 à 15m/TA)
- Un sondage a mis en évidence la présence d'un horizon altéré (blocs calcaires et argile) à partir de 9,50 m / TA (90 NGF).

Des affleurements calcaires sont présents sur le site, au Nord et au Sud de la zone ainsi que des remblais de la route au niveau des futurs accès près de la voirie de Luminy.

Les essais de perméabilités de type MATSUO ont été réalisés au droit de deux sondages au niveau de l'emplacement prévu pour l'ouvrage de rétention et donnent les résultats suivants :

Sondage	F3	F4
Profondeur de l'essai	0,90 à 1,30 m	0,20 à 0,90 m
Nature des sols	Limons sableux à graviers et blocs	Limons sableux à graviers et blocs
Perméabilité k (en m/s)	6.10 ⁻⁵	3.10 ⁻⁵

Tableau 2 : résultats des tests de perméabilité

Les possibilités d'infiltration peuvent être considérées comme bonnes. Toutefois, Le substratum calcaire sous-jacent peut-être sujet à la karstification. **Il est toujours possible, dans un tel environnement, de rencontrer des cavités vides ou remplies de sédiments divers qui n'auraient pas été mises en évidence par les sondages.** De même, le toit du substratum correspond à une surface d'érosion. Par conséquent, il sera toujours possible de rencontrer des surprofondeurs ou des remontées du toit du substratum plus importantes que celles observées dans les sondages. Les sols superficiels du site sont issus de l'altération du substratum. Dans ce type de terrain, il est toujours possible d'observer des variations latérales et verticales de faciès. Cette particularité s'accompagne d'une hétérogénéité des caractéristiques mécaniques des terrains. **Pour le projet envisagé, l'assise minimale définie au droit des sondages profonds se situera au-delà de 1.20m.**

2.3.3 Aléa liés aux mouvements de terrain, remontée de nappes, sismicité, radon ...

Selon les données du BRGM en 2013, les aléas liés aux mouvements de terrain et autres données géologiques (source DDRM) sont les suivants :

Risque sismique	Aléa retrait gonflement des argiles	Cavités souterraines	Remontée de nappes ¹	Risque radon	Mouvements de terrains
Faible – zone 2	Exposition Forte au Nord de la zone d'étude, modérée au niveau de la zone Nord du projet	Cavités découvertes dans le périmètre d'étude (à 200m et 500m du site environ)	Sensibilité très forte	Faible	Pas de phénomènes dans la zone d'étude

Tableau 3 : Aléas mouvements de terrains – sols dans la zone d'étude

Géologie - Enjeu				
Nul	Faible	Moyen	Fort	Très fort
		X		

globale mise en œuvre par le BRGM - Cartographie nationale des zones sensibles aux inondations par remontée de nappe ne peut pas avoir de réalité physique dans ces contextes spécifiques.

Justification : le site repose sur des formations superficielles issues de l'altération du substratum calcaire sous-jacent. Des niveaux superficiels plus ou moins argileux et marneux sont également rencontrés. Une attention particulière sera portée vis-à-vis de la présence de remblais et des phénomènes de retrait-gonflement qui peuvent être préjudiciables aux bâtiments. Compte tenu de la présence de formations calcaires karstiques, des cavités vides ou remplies de sédiments divers ne peuvent être écartés lors des terrassements et fondations. L'étude géotechnique réalisée prescrit des investigations complémentaires et des dispositions constructives à intégrer au projet (cf. volet incidences et mesures).

2.4 CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

- ↳ L'analyse du contexte hydrogéologique est issue des données fournies par la DREAL, le BRGM, ainsi que des données de l'Atlas du bassin RMC.
- ↳ Source : carte géologique de la France, 1 / 50 000^e – BRGM – Etude Systèmes aquifères – généralités
- ↳ Suivi piézométrique, BE Géotec environnement, En cours

2.4.1 Masse d'eau souterraine

Le site repose sur la masse d'eau souterraine **FRDG168** « Calcaires du Bassin du Beausset et du massif des Calanques » constituée de deux entités hydrogéologiques :

- 563AC00 - Grès et marnes du Crétacé supérieur du bassin du Beausset.
- 565AJ00 - Massif calcaire jurassique et crétacé inférieur des Calanques et du bassin du Beausset

Au sein de la masse d'eau, les formations aquifères (notamment jurassiques à barrémiennes) ont une morphologie karstique très développée. Elles possèdent donc une **perméabilité en grand élévation** ; l'aquifère est principalement alimenté par l'infiltration des eaux de pluie. **Les écoulements sont drainés vers la mer, et sont donc globalement orientés Nord-Sud. Ils alimentent de nombreux exutoires drainant les aquifères.**

En allant d'Est en Ouest, on peut ainsi distinguer différentes unités hydrogéologiques selon les sources qu'elles alimentent ? la zone d'étude est située dans l'Unité des Calanques. Celle-ci englobe la partie la plus occidentale de la masse d'eau, depuis les calcaires de Luminy à l'Est de Marseille jusqu'à un méridien qui passerait approximativement vers le bec de l'Aigle (soit une surface d'impluvium de l'ordre de 250 km²). Elle forme la bordure Ouest et Sud-Ouest du synclinal du Beausset. De puissants escarpements de calcaires Urgoniens à l'Ouest, et de conglomérats et calcaires argileux à l'Est dominant la mer de quelques centaines de mètres. L'exutoire de cette unité est représenté par de nombreuses résurgences sous-marines : Port-Miou et Bestouan (les plus importantes), mais aussi Sugiton, Morgiou et Sormiou.

Le bassin hypothétique de ces sources est constitué par les réservoirs karstiques jurassique, néocomien et urgonien des Calanques, de la Nerthe et de l'Etoile, de la Sainte-Baume, il remonterait au Nord jusqu'à la Sainte-Victoire et s'étendrait vers l'Est en direction de Brignoles (Gilli, 2002 ; Blavoux et al., 2004).

Les nappes se trouvent au sein des bancs calcaires ; elles sont libres et leur vitesse d'écoulement est rapide. Les écoulements sont de types karstiques.

Selon les données du SDAGE RM, la zone d'étude n'est pas située dans une zone de ressource stratégique pour l'alimentation en eau potable.

2.4.2 Le contexte hydrogéologique local

Selon la BD Lisa (EauFrance) l'opération est localisée sur l'entité hydrogéologique 565J00 « Systèmes karstiques des Calanques entre Marseille et Cassis ». Le massif des Calanques est une vaste structure plissée anticlinale, d'axe Est-Ouest, affectée par de

nombreuses failles globalement orientées Est-Ouest (il convient de noter que des failles sont représentées par le BRGM au niveau du périmètre zone d'étude – cf. figure n°12).

L'unité aquifère est de type karstique à nappe captive.

Les formations présentes dans l'entité sont essentiellement carbonatées et constituent des réservoirs aquifères importants. Les horizons les plus intéressants sont les calcaires et dolomies d'âge jurassique à barrémiens.

2.4.3 Niveau et qualité des eaux souterraines

La masse d'eau est caractérisée par de nombreux exutoires (forte compartimentation des écoulements). Des études (BRGM, 2012) mettent en évidence l'alimentation ponctuelle de la nappe de l'Huveaune au Nord de la zone d'étude par les écoulements karstiques. Inversement, les assècs fréquents des affluents traduisent une infiltration de la nappe alluviale vers les calcaires karstiques. A noter la contribution de la nappe alluviale de l'Huveaune à la masse d'eau, dans le secteur de Gemenos.

L'état des connaissances sur les caractéristiques intrinsèques de la masse d'eau est insuffisant. Si les caractéristiques hydrogéologiques les plus importantes (grande unité karstiques, exutoires visibles, modalités d'alimentation, ...) sont connues, il manque beaucoup de données pour produire une réelle approche quantitative des ressources. Les principaux exutoires se situent en mer.

Comme dans la plupart des réseaux karstiques, il est difficile de déterminer la piézométrie de cette unité. On sait toutefois que le niveau piézométrique se situe à environ 130 m NGF au droit du forage de la calanque d'En Vau, et qu'il était à 70 m NGF en 1990 vers Cuges-les-Pins.

Lors des interventions géotechniques (Juillet 2018 et Octobre 2020), il n'a pas été observé d'arrivée d'eau dans les sondages menés à des profondeurs limitées (sondages à la pelle et à la tarière manuelle).

Dans le cadre du projet d'aménagement un suivi piézométrique est en cours.

Le suivi piézométrique permettra de déterminer si le projet est soumis à une procédure « Eau » au titre des rubriques 1.1.1.0 et 1.1.2.0. En l'état compte tenu des observations disponibles ces rubriques ne sont pas concernées.

2.4.4 Usages des eaux souterraines

- ↳ Source : Agence Régionale de la Santé 13 – BSS,
- ↳ BRGM, BSS
- ↳ PLUi territoire Marseille Provence, 2022

L'opération n'est pas concernée par des limites de protection de périmètres de captages en eau potable de collectivités ou privés. Globalement **les eaux souterraines sont peu sollicitées sur le périmètre d'étude.**

2.4.5 Vulnérabilité des eaux souterraines

En raison de leur caractère karstique, les eaux souterraines des formations aquifères jurassiques à barrémiennes, sont fortement vulnérables aux éventuelles pollutions de surface.

Contexte hydrogéologique - Enjeu				
Nul	Faible	Moyen	Fort	Très fort
		X		
Justification : le projet d'aménagement est situé au sein d'une masse d'eau à perméabilité élevée dont les exutoires sont localisés en mer. Compte tenu de la nature karstifiée des terrains la vulnérabilité de l'aquifère aux pollutions de surface est forte. Aucun périmètre de captages en eaux potable de collectivité ou captage privé proche n'intéresse la zone d'étude. La ressource souterraine n'est pas classée comme stratégique pour l'alimentation en eau potable. Les enjeux liés aux usages en eau souterraines dans le périmètre d'études sont jugés modérés.				

Ainsi des mesures sont à prévoir en phase chantier et d'exploitation afin de protéger qualitativement la ressource souterraine.
 Une étude géotechnique a défini des recommandations vis-à-vis des principes de fondations et de circulations des eaux souterraines auxquelles il conviendra de se référer.

2.5 EAUX SUPERFICIELLES - QUANTITATIF

2.5.1 Ecoulement des eaux

- ↳ Sources : Syndicat Mixte du Bassin versant de l'Huveaune (SMBVH)
- ↳ Observations de terrain, 2021
- ↳ Etude hydraulique, Otéis, 2021-2022

Dans le périmètre d'étude sont présents des talwegs secs qui rejoignent un écoulement intermittent, le ruisseau de la Gouffonne. Récoltant les eaux de pluie du bassin de Vaufrèges, La Gouffonne se **charge fortement en cas d'orage** et traverse de nombreux quartiers très urbanisés. Celui-ci rejoint l'Huveaune dans sa partie basse sur le secteur Michelet à Marseille.

Son bassin versant à l'exutoire dans l'Huveaune est de 492.56 km².

L'écoulement est non répertorié au SDAGE RM, pour plus de commodité dans la suite du dossier nous l'avons nommé « ruisseau de Luminy ».

Remarque : La Gouffonne, rejoint l'Huveaune à l'aval du boulevard Michelet à Marseille, sur le tronçon Pugette-mer, secteur non alimenté par l'Huveaune par temps sec. La Gouffonne est dérivée en totalité vers Cortiou par temps sec. Le ruisseau de la Gouffonne est géré par le Syndicat Mixte du Bassin versant de l'Huveaune auquel adhère Aix Marseille Provence Métropole.

Selon la *figure n°13*, les fossés localisés à proximité du site d'étude ne sont pas classés comme cours d'eau par la Direction Départementale des Territoires et de la Mer – DDTM – des Bouches-du-Rhône.

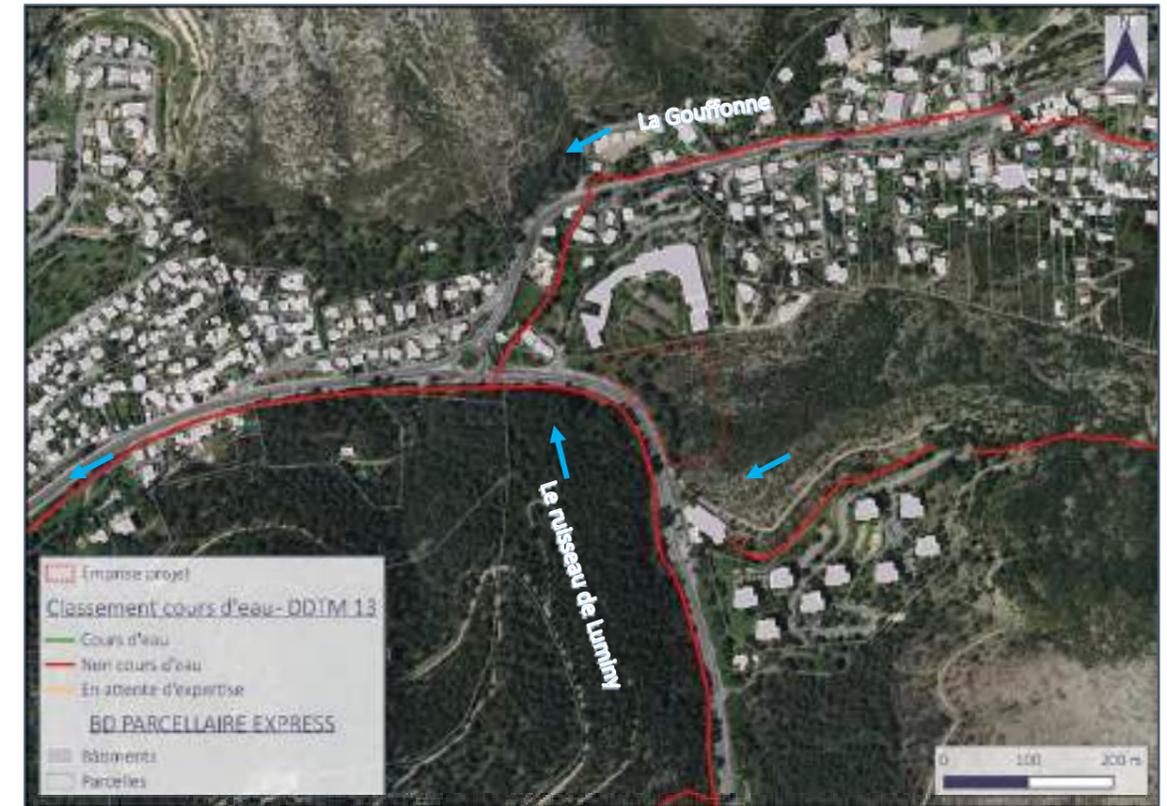


Figure 13 : Ecoulement des eaux dans la zone d'étude, source DDTM 13

Le fleuve Huveaune est à dominante rurale dans sa partie amont, et est urbanisé à très urbanisé entre Aubagne et Marseille.

L'Huveaune prend sa source dans le Vallon de la Castelette, sur la commune de Nans-Les-Pins et se jette dans la mer Méditerranée à Marseille.

En raison d'une qualité dégradée et afin de protéger les zones de baignade situées à l'exutoire naturel de l'Huveaune, ses eaux sont détournées juste à l'aval de sa confluence avec le Jarret. Ainsi, depuis 1972, les écoulements de l'Huveaune sont détournés par temps sec au niveau du barrage de la Pugette, sans débit réservé et après dégrillage, vers un émissaire qui aboutit à l'anse de Cortiou, au cœur du Parc National des Calanques. En effet, une procédure de Déclaration d'Utilité Publique a autorisé en 1970 la dérivation des eaux de l'Huveaune ainsi que les travaux de construction d'un deuxième émissaire à la Pugette.

Lorsque le débit de l'Huveaune dépasse 30m³/s, les eaux retrouvent le cours topographique du fleuve.

Dans la zone d'étude le fleuve est classé masse d'eau superficielle FRDR121b « L'Huveaune du seuil du Pont de l'Etoile à la Mer » au SDAGE RM.

2.5.1 Exzeco

Depuis 2011, le CEREMA (Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement) travaille sur une approche du risque Inondation (par débordement et ruissellement).

L'outil ExZEco utilisé par le CEREMA est une méthode d'extraction des zones d'écoulement à partir de données topographiques (modèles numériques de terrain). Cette méthode permet de disposer d'une première approche de l'aléa ruissellement ; elle se base sur l'utilisation de méthodes classiques d'analyse topographique pour l'extraction du réseau hydrographique. Les zones basses hydrographiques identifiées sont une approximation des zones potentiellement inondables.



Figure 14. : Zoom cartographie EXZECO

D'après la figure n°14, un écoulement traverse le site d'étude. Il sera donc pris en compte dans les aménagements des ouvrages de gestion des eaux pluviales pressentis.

2.5.2 Les débits

2.5.3 Généralités

L'Huveaune, cours d'eau Méditerranéen, présente un régime hydrologique contrasté caractérisé par :

- un faible débit sur la presque totalité de l'année et des étiages marqués,
- des crues soudaines et dévastatrices, particulièrement dans le contexte urbanisé de la vallée de l'Huveaune à l'aval d'Aubagne, consécutives à des pluies très intenses sur le bassin.

2.5.4 Fonctionnement hydraulique de la zone d'étude en situation actuelle

Il est observé une cuvette au droit du site d'étude, à l'Est, sans exutoire. La sortie d'une buse est observée, partiellement obstruée. Il n'a pas pu être localisé l'entrée de celle-ci. Cela signifierait que si la cuvette au droit du site se remplit lors d'épisodes pluvieux, les eaux surversent ensuite sur la chaussée puis rejoignent le fossé présent à l'Ouest de l'avenue de Luminy.



Photo.1. Cuvette présente au droit du site

Un exutoire de diamètre Ø300 mm a été observé au niveau du fossé à l'Ouest de l'avenue de Luminy, assez éloigné du site. Celui-ci semble récupérer une partie des eaux de ruissellement de la voirie avenue de Luminy et du campus de Vaufrèges (Kedge Business School).



Figure 15 :Localisation points observés visite de terrain

Une deuxième visite de terrain a été réalisée quelques mois après l'épisode du 3 et 4 octobre 2021 – celui-ci est particulièrement intéressant, car il est d'un part récent, et d'autre part, significatif au niveau des cumuls atteints. Plusieurs phénomènes ont été observés ils sont cartographiés ci-après.



Figure 16 : Localisation des phénomènes observés suite à l'épisode d'Octobre 2021

² EV : Espaces Verts

Les bassins versants délimités concernant le projet et également les bassins versants interceptés sont présentés sur la figure n°16.



Figure 17 : Délimitation des bassins versants projet

D'après le plan topographique de l'opération, le plan IGN, et notre visite de terrain ; le projet d'une emprise de 0,79 ha intercepte une zone d'environ 5,9 hectares, répartie en 2 sous bassins versants.

Dénomination	Surface (ha)	Destination
BV intercepté 1	1,30	Bassins versants naturels non modifiés par l'aménagement
BV intercepté 2	4,60	
BV projet 1	0,61	Bâtiment, plateforme, EV ²
BV projet 2	0,18	Stationnements, plateforme, EV

Tableau 4 : caractéristiques BV du projet.

La surface ainsi concernée est de 6,69 ha.

En état initial les débits générés au niveau des deux bassins versants (sans aménagement) sont les suivants :

	Dénomination	Surface (ha)	Q _{2ans} (m ³ /s)	Q _{10ans} (m ³ /s)	Q _{30ans} (m ³ /s)	Q _{100ans} (m ³ /s)
	Situation état initial	BV interceptés				
BV intercepté 1		1.3	0.163	0.208	0.277	0.343
BV intercepté 2		4.6	0.579	0.737	0.984	1.219
BV projet						
BV projet 1		0,61	0.05	0.07	0.1	0.14
	BV projet 2	0,18	0.02	0.02	0.03	0.04

Tableau 5 : débits générés en situation actuelle

Les eaux pluviales issues des bassin versant du projet seront rejetées dans le réseau pluvial communautaire et les bassins versant amonts feront l'objet d'une transparence hydraulique ; après discussion avec la DDTM, compte tenu de ces éléments, le projet n'est pas soumis à une procédure au titre de la rubrique 2.1.5.0 de la loi sur l'eau (rejet dans un réseau pluvial connu).

2.5.5 Niveaux d'eau et zone inondable

2.5.5.1 PPRI

La commune de Marseille est concernée par deux PPR inondation dont celui de l'Huveaune et affluents approuvé le 24 février 2017. La Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) des Bouches-du-Rhône a piloté une étude de connaissance de ces aléas inondation (EGIS Eau, mars 2014), en vue d'établir une base fine et homogène sur la totalité du bassin versant. Des cartographies des zones inondables ont été élaborées pour différentes occurrences de crues (décennale, centennale, et enfin un niveau dit exceptionnel).

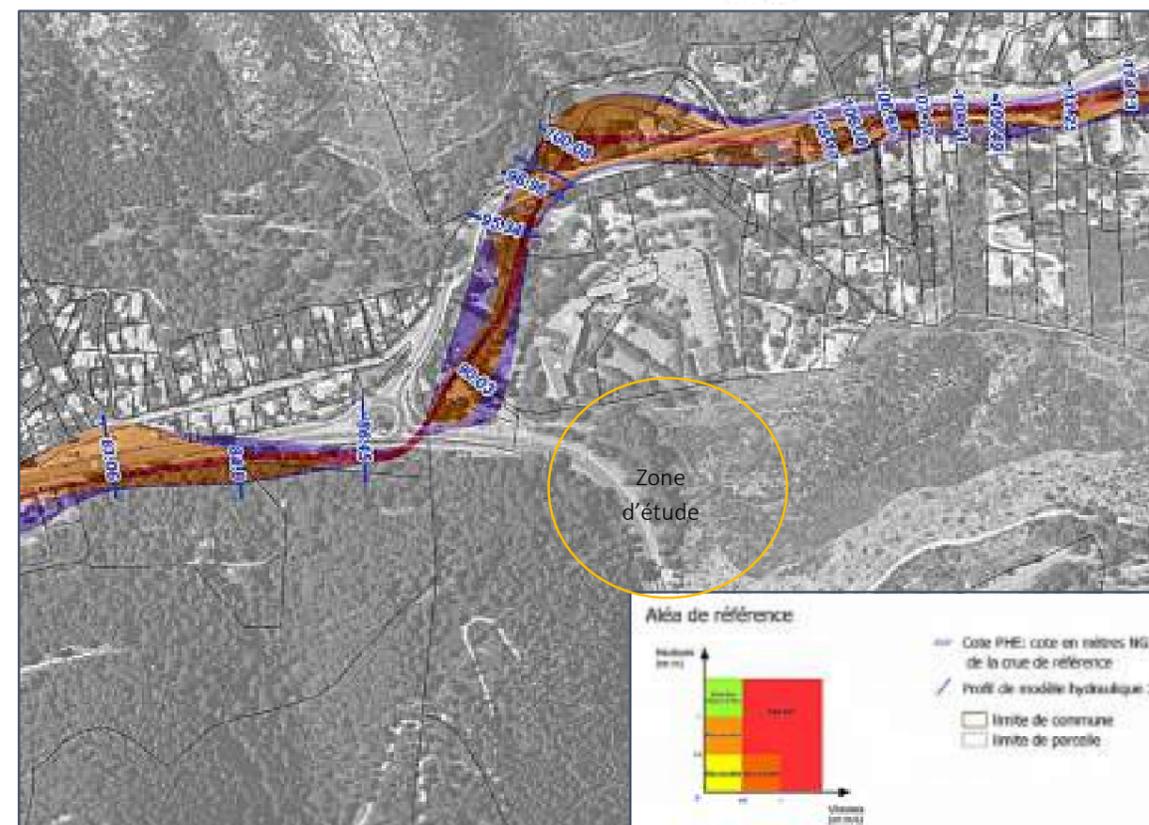


Figure 18 : Zoom cartographie PPRI de l'Huveaune

Selon la figure n°17, le site d'étude **n'est pas localisé dans l'emprise des zones inondables**. La côte PHE (Plus Hautes Eaux) de la crue de référence la plus proche du site d'étude (rond-point) est de 90.03 m NGF.

La Gouffonne, écoulement au Sud, n'a pas fait l'objet d'une modélisation. Les phases 1 et 2 de l'étude de connaissance des aléas sur le bassin versant ont également été l'occasion d'établir des cartes hydrogéomorphologiques au 1/10.000 au droit d'un certain nombre d'affluents non modélisés. Conformément à l'article R 121-2 du Code de l'Urbanisme, cette connaissance a été portée à connaissance des collectivités concernées notamment dans le cadre de l'élaboration du PLUi du territoire Marseille Provence opposable depuis le 28 janvier 2020. Le PAC intégré au PLUi a ainsi permis de classer L'avenue de Luminy en voie inondable.

Selon les recommandations de La Direction Eaux et Assainissement de la Métropole d'Aix-Marseille-Provence, les niveaux RDC et sous-sol au niveau du projet d'aménagement seront donc à 60 cm au-dessus de la voirie de l'avenue de Luminy (chapitre 1.2.3.5).

Dans le cadre du PAC Huveaune ayant servi de base pour le PPRi, un modèle pluie-débit spatialisé et calé sur des épisodes observés a été réalisé à l'échelle du bassin-versant.

Le modèle exploité permet de prendre en compte l'évolution du ruissellement au cours d'un épisode, suivant l'occupation des sols et la géologie. Pour la caractérisation des débits de référence – ici l'occurrence centennale –, une pluie de projet de type monofréquentielle, décentrée, d'une durée de 24 h et basée sur les quantiles SHYREG, a été utilisée.

Si sur notre zone d'étude, aucun débit n'a été directement caractérisé, on dispose néanmoins des valeurs de référence pour le bassin-versant voisin de la Gouffone. On retiendra plus particulièrement la valeur de 26 m³/s pour Q100 obtenue à l'amont immédiat de la confluence avec le cours d'eau provenant de Luminy. Le bassin-versant drainé correspondant est de 3,4 km², soit un débit spécifique de l'ordre de 8 m³/s/km².

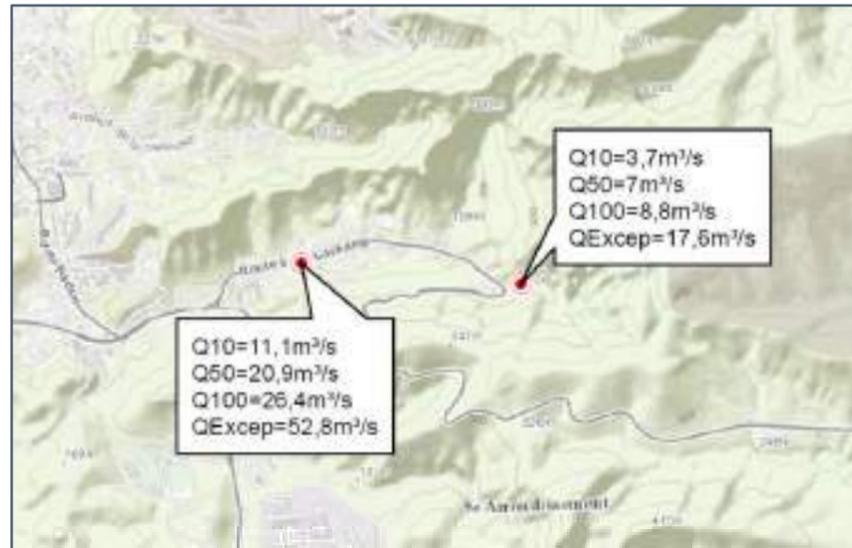


Figure 19. Valeurs de référence sur la Gouffone à proximité immédiate de notre zone d'étude

Dans le cadre du PAC Huveaune, une étude HGM a également été réalisée. Elle a permis d'identifier notre zone (cercle violet ci-dessous) comme faisant partie du champ majeur du cours d'eau descendant de Luminy.



Figure 20. Cartographie HGM et légende associée

2.5.5.1 Caractérisation de la zone inondable au niveau du projet

Afin de caractériser le risque inondation sur le secteur étudié, un modèle 2D a été construit sur la zone d'étude. En l'absence de données quantitatives fiables (typiquement jaugeage ou NPHE nivelés), le calage du modèle a été réalisé à dire d'expert sur la base de l'estimation des coefficients de rugosité. On s'est assuré que pour un débit de l'ordre de 15 m³/s (estimation du débit d'octobre 2021), il n'y avait pas de débordement au droit des secteurs où des laisses de crue avaient été identifiées.

Les résultats sont présentés ci après.

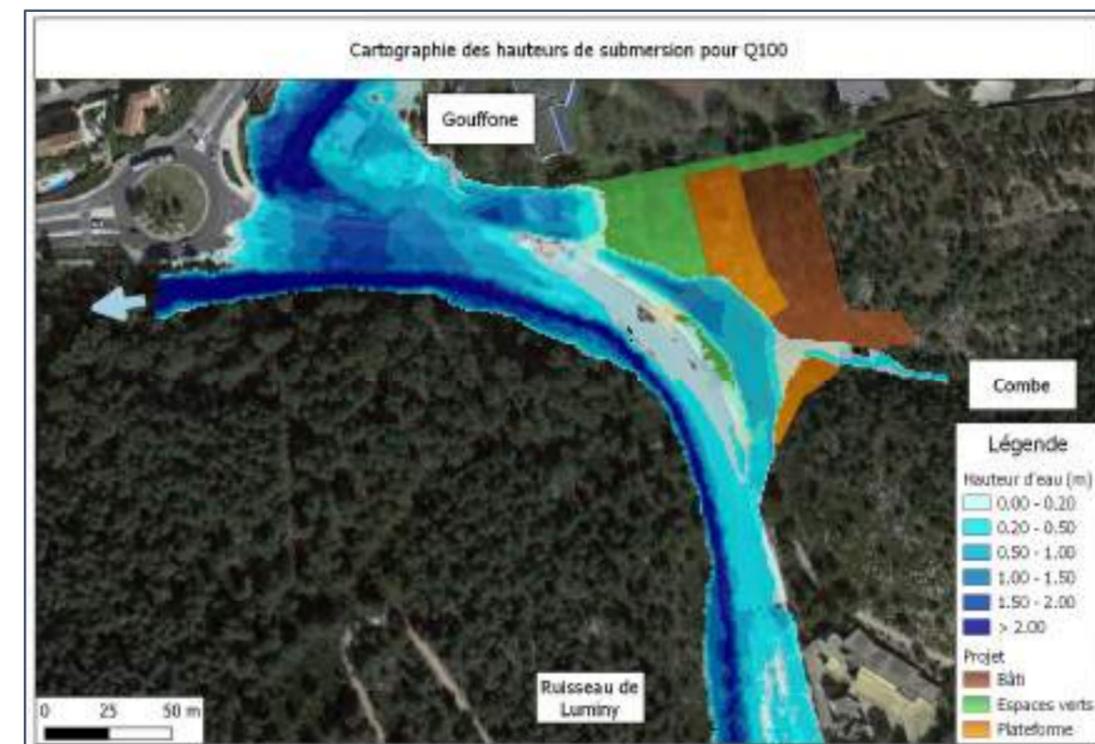


Figure 21. Cartographie hauteurs de submersion Q100

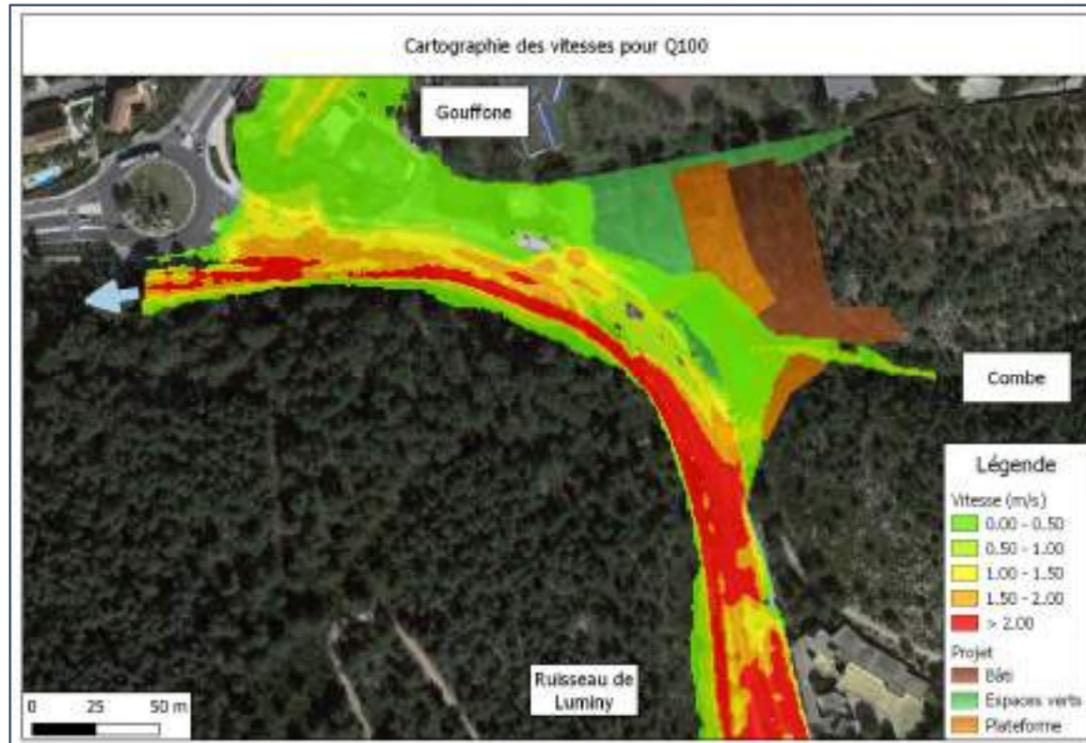


Figure 22. Cartographie vitesses Q100

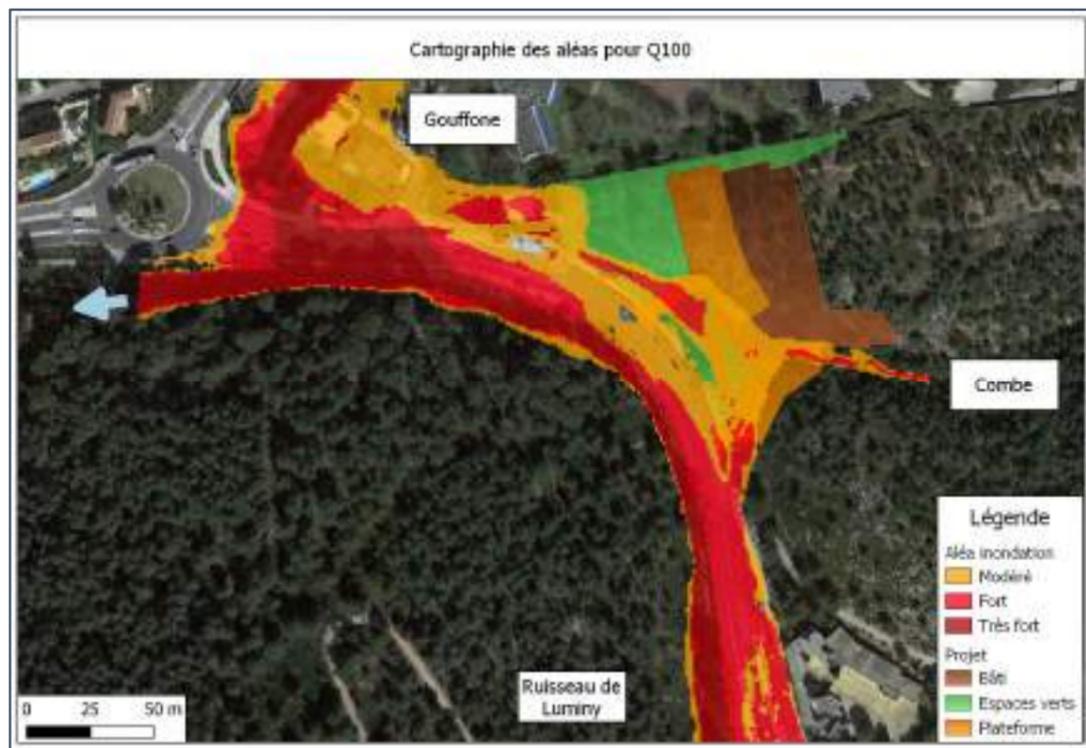


Figure 23. Cartographies aléas Q100

Les conditions d'écoulements sur la route de Luminy et au niveau des accès au projet peuvent interdire la circulation, et rendre impossible notamment toute sortie du site. La modélisation confirme l'inondabilité de la voie de Luminy.

Cependant, et sur la base des hypothèses hydrologiques considérées, les durées de submersion de la route sont généralement inférieures à 2h, ce qui veut dire que la durée d'isolement du site sera « relativement » limitée (sauf dégradation locale de la chaussée et/ou des infrastructures).

Concernant la parcelle de projet elle est logiquement touchée par la problématique inondation, principalement au niveau de la cuvette présente en partie basse du talweg où les hauteurs d'eau peuvent dépasser 1,5 m. En fonction de la grille en vigueur pour caractériser l'aléa inondation dans le département, la parcelle est principalement située en zone d'aléa modéré.

Remarque : la DDTM 13 a élaboré une doctrine vis-à-vis de la notion de cours d'eau et de lit majeur d'un cours d'eau.

Éléments d'application de la rubrique 3.2.2.0

Le projet est-il en lit majeur d'un cours d'eau ?

Notion de Cours d'eau

Article L.215-7-1 : « Constitue un cours d'eau un écoulement d'eaux courantes dans un lit naturel à l'origine, alimenté par une source présentant un débit suffisant la majeure partie de l'année. L'écoulement peut ne pas être permanent compte tenu des conditions hydrologiques et géologiques locales. ».

Une cartographie des cours d'eau au sens de la nomenclature "loi sur l'eau" a été établie par la DDTM13 (annexe n°1).

Notion de Lit majeur du cours d'eau

Le service instructeur estimera si le projet du pétitionnaire se situe en **lit majeur du cours d'eau** au regard de la rubrique 3.2.2.0 à partir des données disponibles, notamment :

- **S'il existe un Plan de Prévention des Risques d'Inondations (P.P.R.I.) (annexe n°2), un Porté à connaissance (PAC) ou une étude hydraulique pour la crue de référence, le lit majeur du cours d'eau est la zone inondable par la crue de référence.**
- **En l'absence de cartographies de la crue de référence, l'Atlas des zones inondables (AZI) présente l'enveloppe hydrogéomorphologique du cours d'eau qui est considérée comme la crue historique connue et les études issues du logiciel Exzeco indique les zones potentiellement inondables sur le département des Bouches-du-Rhône. Le pétitionnaire devra réaliser une étude hydraulique basée sur la crue de référence. Si le projet se situe en zone inondable pour la crue de référence, il sera considéré en lit majeur du cours d'eau. A contrario, si le projet se situe en dehors de la crue de référence, il ne sera pas soumis à la rubrique 3.2.2.0.**
- **Dans le cas particulier de l'Arc, le lit majeur du cours d'eau, tel qu'identifié par la disposition D13 du SAGE de l'Arc approuvé le 13 mars 2014, est la crue hydrogéomorphologique. Si le projet se situe entre la limite du lit majeur hydrogéomorphologique et l'enveloppe de la crue de référence, celui-ci sera seulement soumis à une compensation volume par volume (annexe n°6).**

Figure 24 : Extrait doctrine 3.2.2.0 DDTM 13

Le projet n'est pas localisé à proximité d'un cours d'eau cartographié DDTM, toutefois il est concerné par le PAC de l'Huveaune et la voie de Luminy bordant l'écoulement à bien été classée inondable. La ville de Marseille a donc considéré cet écoulement et fait réaliser une modélisation hydraulique afin d'intégrer une réflexion autour de la séquence ERC dès la conception du projet.

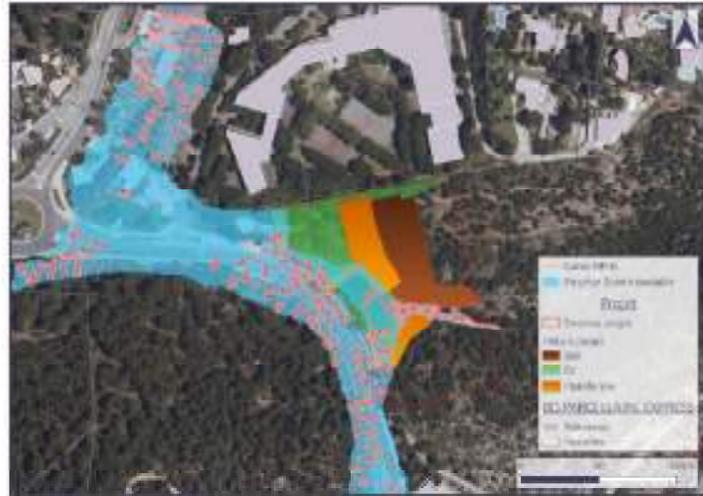


Figure 25 : zone inondable modélisée et projet d'aménagement

La surface de projet ainsi concernée est potentiellement de **1400 m²** (hors mesures ERC).
Compte tenu d'une surface soustraite ou aménagée de plus de 400 m² et de moins de 10 000 m², le projet est potentiellement soumis à une **procédure de déclaration au titre de la rubrique 3.2.2.0**, quoique le ruisseau de Luminy ne soit pas classé « cours d'eau » et que la voie de Luminy soit bien considérée comme inondable.

Eaux superficielles – Quantitatif - Enjeu				
Écoulement des eaux				
Nul	Faible	Moyen	Fort	Très fort
		X		
Justification : Aucun cours d'eau pérenne ne traverse le site de projet. Un cours d'eau à écoulement temporaire, non classé cours d'eau DDTM, la Gouffonne, draine la partie Ouest du secteur, un talweg sec est présent au Sud-Est de la parcelle : ruisseau de Luminy. L'essentiel des écoulements de la zone d'étude s'évacue par infiltration.				
Zones inondables – ruissellement pluvial				
Nul	Faible	Moyen	Fort	Très fort
			X	
Justification : Selon le PLUi, la zone d'étude est bordée par une zone inondable par débordement de cours d'eau au niveau de la Gouffonne, l'avenue de Luminy a été classé en voie « inondable ». Le secteur est également concerné par un risque ruissellement pluvial notamment lié à la présence d'un talweg sec à l'Est et une cuvette en partie basse de la parcelle. La modélisation hydraulique montre que l'ensemble du secteur est concerné par l'aléa inondation fort sur la route de Luminy. La parcelle concernée par l'aménagement est principalement située en aléa modéré inondation. La surface concernée est de 1400 m ² . Une procédure de déclaration est envisagée au titre de la rubrique 3.2.2.0 de la loi sur l'eau.				

2.6 EAUX SUPERFICIELLES - QUALITATIF

2.6.1 Qualité des eaux superficielles

2.6.1.1 Qualité écologique et physicochimique

Source : Agence de l'eau RMC, DREAL PACA

A l'heure actuelle, seules trois stations de suivi de l'Agence de l'Eau évaluent l'état des eaux superficielles de l'Huveaune, les écoulements comme la Gouffonne ou le ruisseau de Luminy ne faisant pas l'objet d'un suivi qualitatif.

Les stations bénéficiant d'analyses de l'Agence sont situées à Auriol, Roquevaire et Marseille (station Huveaune à Marseille 2 - la plus proche de la zone d'étude). L'état chimique de l'Huveaune à Marseille est classé en mauvais état le potentiel écologique en « Bon état » de 2019 à 2021 puis en état moyen en 2021. A l'amont du bassin, l'état écologique et chimique est « bon ».

EVALUATION & HISTORIQUE

Pour faire apparaître le paramètre déclassant, cliquer sur MAUV ou MED ou MOY.

	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015
Physico-chimie								
Bilan de l'oxygène	BE	TBE						
Température	IND							
Nutriments azotés	BE							
Nutriments phosphorés	BE							
Acidification	BE							
Polluants spécifiques	BE	MAUV						
Biologie								
Invertébrés benthiques								
Diatomées	MOY	BE	BE	BE	MOY	BE	BE	BE
Macrophytes								
Poissons								
Hydromorphologie								
Pressions Hydromorphologiques								
Etat écologique								
Potentiel écologique	MOY	BE	BE	BE	MOY	BE	BE	MOY
ETAT CHIMIQUE								
	MAUV	MAUV	MAUV	MAUV	BE	MAUV	MAUV	MAUV

LÉGENDES

ETAT ÉCOLOGIQUE

- TBE Très bon état
- BE Bon état
- MOY État moyen
- MED État médiocre
- MAUV État mauvais
- IND État indéterminé
- absence actuelle de limites de classes pour le paramètre considéré, ou absence actuelle de référence pour le type considéré (biologie), ou données insuffisantes pour déterminer un état (physicochimie).

Non concerné

ETAT CHIMIQUE

- BE Bon état
- MAUV Non atteint du bon état
- IND Information insuffisante pour attribuer un état

Figure 26 : Résultat station Marseille 2 (code 06198100) sur l'Huveaune

Les résultats montrent une dégradation de la qualité des eaux de l'Huveaune d'amont en aval, expliquée notamment par la survenue de pressions et de contraintes diverses au cours de son cheminement.

2.6.1.2 Qualité piscicole

Sources : Données Syndicat Mixte du Bassin versant de l’Huveaune (SMBVH)

Au regard de son fonctionnement hydraulique, le développement piscicole et aquatique est limité dans le ruisseau de Luminy au niveau de la zone d’étude. Notons que cet écoulement n’est pas considéré comme cours d’eau par la DDTM13



Photo.2. Le ruisseau de Luminy dans la zone d’étude

2.6.1.3 Qualité sanitaire des eaux de surface

Sans objet – pas d’usages baignade dans la zone d’étude.

2.6.2 Foyers de pollution dans la zone d’étude

On ne recense pas de foyers de pollution sur les cours d’eau au niveau de l’opération.

2.6.3 Usages des eaux superficielles

On ne recense pas d’activités particulières sur la Gouffonne et les cours d’eau au niveau de l’opération.

Eaux superficielles – qualitatif - Enjeu				
Nul	Faible	Moyen	Fort	Très fort
		X		
<p>Justification : le ruisseau de Luminy et la Gouffonne ne font pas l’objet d’un suivi qualitatif. L’état des eaux de l’Huveaune, rejoint plus en aval de la zone d’étude est classé « mauvais » vis-à-vis de l’état chimique et « bon » à « moyen » vis-à-vis du potentiel écologique. Aucun rejet ou usage particulier n’est recensé dans la zone d’étude. Compte tenu d’un exutoire relativement proche, de l’infiltration majoritaire des eaux de pluies en situation actuelle, de la nature karstique des terrains et de la présence d’écoulements intermittents; le maintien d’un bon état de la qualité des eaux constitue un enjeu local. Ainsi le niveau d’enjeu pour préserver la qualité des eaux compte tenu de la qualité des eaux de l’Huveaune est jugé modéré. Les voiries interne à l’opération et les zones de stationnements devront permettre le traitement des pollutions chroniques et pallier à une pollution accidentelle.</p>				

2.7 REGLEMENTATION CONTRACTUELLE POUR LA GESTION DE L’EAU

2.7.1 Le SDAGE

Créé par la loi sur l’eau de 1992, le Schéma Directeur d’Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) est un document de planification à l’échelle de chaque grand bassin hydro géographique français approuvé par l’État qui fixe les orientations fondamentales à mettre en œuvre pour une meilleure gestion de l’eau. Il définit des objectifs de qualité et de quantité des eaux et émet des préconisations qui s’adressent directement aux administrations dans le cadre des procédures réglementaires notamment.

Le SDAGE est opposable à l’administration dont les décisions et les programmes doivent lui être compatibles. Il s’agit là d’assurer la cohérence des politiques de l’eau menées à l’intérieur des différents bassins, les comités de bassin et l’État étant garants de cette cohérence.

L’opération étudiée est concernée par le SDAGE Rhône-Méditerranée.

2.7.1.1 La DCE et le SDAGE 2022-2027

2.7.1.1.1 Généralités

Le SDAGE, schéma directeur d’aménagement et de gestion des eaux du bassin RM, est entré en vigueur le 21 mars 2022 pour les années 2022 à 2027. Le SDAGE comprend 9 orientations fondamentales déclinées comme suit :

- Orientation n° zéro « s’adapter aux effets du changement climatique ».
- Orientation 1 : Prévention...
- Orientation 2 : Non dégradation...
- Orientation 3 : Socio économie et objectifs environnementaux...
- Orientation 4 : Gestion locale et aménagement du territoire...
- Orientation 5 : Lutte contre la pollution...
- Orientation 6 : restauration physique des milieux...
- Orientation 7 : Equilibre quantitatif...
- Orientation 8 : Gestion des inondations...

2.7.1.1.2 La notion de « bon état »

Le SDAGE prévoit l’atteinte du *bon état écologique et chimique* des milieux aquatiques pour des horizons différents suivant les cours d’eau (2015, 2021 ou 2027).

L’objectif fixé par la Directive Cadre sur l’Eau est que chaque masse d’eau, appartenant aux différents milieux aquatiques, atteigne le bon état en 2015, sauf exemption motivée.

L’état d’une masse d’eau est qualifié par :

- ✓ l’état chimique et l’état écologique pour les eaux de surface ;
- ✓ l’état chimique et l’état quantitatif pour les eaux souterraines.

Toutes les références techniques (valeurs seuils, typologie des masses d’eau) sont précisées dans des textes réglementaires de portée nationale.

2.7.1.1.3 Les orientations fondamentales intéressant le projet

ORIENTATION FONDAMENTALE	ENJEUX ET PRINCIPES POUR L’ACTION
0- S’ADAPTER AUX EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE	
Disposition 0-01 – Agir plus vite et plus fort face au changement climatique	Face aux effets du changement climatique dans le domaine de l’eau, les mesures à prendre pour s’adapter sont connues et précisées par le plan de bassin d’adaptation au changement climatique, adopté en 2014 : organiser le partage de la ressource par une

ORIENTATION FONDAMENTALE	ENJEUX ET PRINCIPES POUR L'ACTION
	<p>gouvernance adaptée, déployer en priorité les actions d'économies d'eau pour diminuer les besoins de prélèvements dans une ressource qui va se raréfier, dans les secteurs les plus contraints envisager si nécessaire la mobilisation de nouvelles ressources (stockage, transfert), limiter les pratiques et aménagements qui accélèrent l'assèchement des sols, désimpermeabiliser les sols, restaurer les zones humides, décloisonner les rivières ... Le SDAGE contribue à la mise en œuvre effective de ces leviers d'action avec 78 dispositions (cf. extrait ci-après) qui permettent de lever les facteurs de sensibilité des territoires aux effets du changement climatique</p> <p>Tableau OA : liste des dispositions du SDAGE concourant à l'adaptation au changement climatique (extrait liste non exhaustive)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Toutes les dispositions de l'orientation fondamentale n°1 « privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité » (soit 7 dispositions) ; (L'opération est localisée dans un bassin vulnérable pour l'enjeu bilan hydrique des sols cf. cartes OA, OB, OC et OD.) • Toutes les dispositions de l'orientation fondamentale n°2 « concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques » (soit 4 dispositions) ; 5A-01 « Prévoir des dispositifs de réduction des pollutions garantissant l'atteinte et le maintien à long terme du bon état des eaux », 5A-02 « Pour les milieux particulièrement sensibles aux pollutions, adapter les conditions de rejet s'appuyant sur la notion de flux admissible », 5A-03 « Réduire la pollution par temps de pluie en zone urbaine », 5A-04 « Eviter, réduire et compenser l'impact des nouvelles surfaces imperméabilisées » et 5A06 « Etablir et mettre en œuvre des schémas directeurs d'assainissement qui intègrent les objectifs du SDAGE » (soit 5 dispositions) ; Toutes les dispositions de l'orientation fondamentale n°5B consacrée à l'eutrophisation (soit 4 dispositions) ; Toutes les dispositions de l'orientation fondamentale n°6B sur les zones humides (soit 4 dispositions) ; Toutes les dispositions de l'orientation fondamentale n°8 « augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques » (soit 12 dispositions).
<p>Disposition 0-03 - Eclairer la décision sur le recours aux aménagements nouveaux et infrastructures pour s'adapter au changement climatique.</p>	<p>[...] Le SDAGE invite à ce que les nouveaux aménagements et infrastructures soient conçus pour ne pas contribuer à l'aggravation du changement climatique par la hausse des émissions de gaz à effet de serre.</p> <p>Les financements publics alloués à ces projets, les déclarations d'utilité publique et les procédures d'évaluation environnementale qui les concernent s'assurent du respect de la mise en œuvre de cette disposition.</p>
<p>2 - CONCRÉTISER LA MISE EN OEUVRE DU PRINCIPE DE NON-DÉGRADATION DES MILIEUX AQUATIQUES</p>	
<p>La non-dégradation est à la fois un principe d'action qui guide la politique de l'eau et un objectif environnemental phare de la directive cadre sur l'eau (DCE). Le principal outil de la mise en œuvre du principe de non dégradation est l'application de la séquence « éviter-réduire compenser » par les projets d'aménagement et de développement territorial. Cette séquence implique d'éviter les atteintes à la biodiversité et au bon fonctionnement des milieux naturels ainsi qu'aux services qu'ils fournissent, à défaut, d'en réduire la portée et en dernier lieu de compenser les atteintes qui n'ont pu être ni évitées ni réduites, en tenant compte des espèces, des habitats naturels et des fonctions écologiques affectées.</p> <p>L'application du principe de non dégradation est requise dans le cadre de l'action réglementaire des polices de l'environnement (police de l'eau et des installations classées) et dans le cadre des politiques sectorielles menées en dehors du domaine de l'eau (SCoT, projets d'infrastructures, développement des filières économiques ...). Elle suppose d'assurer une meilleure prise en compte de l'environnement dans les processus de décision et d'orienter les différents scénarios d'aménagement vers la recherche systématique de la meilleure option environnementale dans une logique de développement durable.</p>	
<p>Disposition 2-01 Mettre en œuvre la séquence « éviter-réduire-compenser »</p>	<p>Tout projet susceptible d'impacter les milieux aquatiques doit être élaboré en visant la non-dégradation de ceux-ci. Il doit constituer, par sa nature et ses modalités de mise en œuvre, la meilleure option environnementale.</p>

ORIENTATION FONDAMENTALE	ENJEUX ET PRINCIPES POUR L'ACTION
	<p>Pour cela, il est nécessaire de mettre en œuvre de manière exemplaire la séquence « éviter-réduire-compenser » ou séquence « ERC » pour assurer la meilleure prise en compte des enjeux environnementaux.</p> <p>Elle consiste à donner la priorité à l'évitement des impacts puis à l'identification des mesures permettant de réduire les impacts qui ne peuvent être évités. La question de la compensation ne se pose qu'en dernier lieu, une fois établies les meilleures solutions d'évitement puis de réduction des impacts du projet. Les mesures compensatoires doivent être envisagées en priorité sur le site impacté ou à proximité de celui-ci. L'équivalence écologique fait référence à la nature et au fonctionnement des compartiments écologiques affectés. Les mesures compensatoires doivent viser au moins le maintien de la qualité et de la biodiversité telles qu'évaluées dans l'état initial. Pour les projets soumis à autorisation, les maîtres d'ouvrages sont invités à établir leurs propositions de mesures compensatoires en concertation avec les structures de gestion par bassin versant concernées et les services de l'État et de ses établissements publics. Les arrêtés de prescriptions générales qui s'appliquent à certaines rubriques de la nomenclature ICPE ou IOTA, pour un ou plusieurs régimes (autorisation, enregistrement ou déclaration), sont susceptibles de traduire en partie la séquence ERC mais ils ne s'y substituent pas. Dans tous les cas, la séquence ERC doit intervenir en complément de ces arrêtés de prescriptions générales.</p>
<p>Disposition 2-02 Evaluer et suivre les impacts des projets</p>	<p>Les services de l'Etat veillent à ce que les impacts des projets d'installations soumises à autorisation au titre des articles L. 214-1 à L. 214-6 du code de l'environnement ou d'installations classées pour la protection de l'environnement définies à l'article L. 511-1 du même code soient évalués non seulement en termes d'impact immédiat mais aussi sur le long terme.</p> <p>Le maître d'ouvrage doit mettre en place un programme de suivi conforme à ses obligations, cohérent par rapport à sa capacité technico-économique et proportionné aux enjeux environnementaux et à l'impact du projet.</p> <p>S'agissant des installations soumises à déclaration au titre des articles L. 214-1 à L. 214-6 du code de l'environnement, les préfets pourront prescrire des modalités de suivi des milieux lorsque ceux-ci sont concernés par de forts enjeux environnementaux à l'échelle des bassins versants (existence de réservoirs biologiques, milieux en déficit quantitatif, milieux concernés par des risques importants de dégradation liés à des cumuls d'impacts ...). Le niveau d'exigence de ces suivis en termes de contenu et de durée dépend des impacts du projet et des enjeux environnementaux et ne doit pas conduire à des coûts disproportionnés pour le maître d'ouvrage.</p>
<p>5A - POURSUIVRE LES EFFORTS DE LUTTE CONTRE LES POLLUTIONS D'ORIGINE DOMESTIQUE ET INDUSTRIELLE</p>	
<p>En ruisselant sur les surfaces imperméabilisées des agglomérations, les eaux de pluie se chargent en polluants, en particulier en micropolluants (HAP, métaux lourds) et en matières en suspension sources de pollution microbiologique, voire parasitaire. Cette pollution par les eaux pluviales pose problème pour l'atteinte du bon état des eaux et pour l'exercice d'usages sensibles (production d'eau potable, baignade, conchyliculture ...). En outre, l'arrivée massive d'eaux pluviales dans la station d'épuration, via les réseaux unitaires des agglomérations, peut être à l'origine des flux élevés de micropolluants décelés lors des campagnes de recherche des substances dangereuses dans l'eau (RSDE 2). Ces micropolluants se retrouvent dans les rejets, mais aussi dans les boues des stations d'épuration urbaines (cf. orientation fondamentale n°5C).</p> <p>La priorité est aujourd'hui de favoriser la rétention à la source et l'infiltration pour limiter préventivement les ruissellements des eaux de pluie qui se chargent en polluants. Ce type d'actions est à bénéfices multiples : limitation des pollutions, mais aussi du risque d'inondation lié au ruissellement, intégration dans des projets d'urbanisme visant le retour de la nature en ville et la lutte contre la chaleur urbaine, contribution à la recharge des nappes ... En outre, ces actions constituent des mesures d'adaptation au changement climatique qui conduit à des étés plus chauds et secs et à des régimes de précipitations plus violents.</p>	
<p>Disposition 5A-02 - Pour les milieux particulièrement sensibles aux pollutions, adapter les conditions de rejet en s'appuyant sur la notion de « flux admissible »</p>	<p>Les milieux particulièrement sensibles aux pollutions sont les milieux fragiles vis-à-vis des phénomènes d'eutrophisation identifiés par la carte 5B-A (cf. orientation fondamentale n°5B), les cours d'eau à débit faible et subissant une forte pression à l'étiage du fait de la charge polluante et des prélèvements (cas des Alpes en hiver et de l'arc méditerranéen)</p>

ORIENTATION FONDAMENTALE	ENJEUX ET PRINCIPES POUR L'ACTION
	<p>en été, de certains cours d'eau sous l'influence d'agglomérations, de têtes de bassin), les milieux à plus ou moins forte inertie et qui sont susceptibles de stocker les pollutions tels que les plans d'eau ou les lagunes, les zones karstiques ainsi que les zones à enjeu sanitaire (captages d'eau potable, zones de baignade, zones conchylicoles).</p> <p>Selon la carte 5B-A, Les cours d'eau de la zone d'étude ne sont pas classés fragiles vis-à-vis des phénomènes d'eutrophisation (seule la partie du bassin de l'Huveaune est concernée).</p>
<p>Disposition 5A-04 Eviter, réduire et compenser l'impact des nouvelles surfaces imperméabilisées</p>	<p>Limiter l'imperméabilisation nouvelle des sols.</p> <p>Cet objectif doit devenir une priorité, notamment pour les documents d'urbanisme lors des réflexions en amont de l'ouverture de nouvelles zones à l'urbanisation. La limitation de l'imperméabilisation des sols peut prendre essentiellement deux formes : soit une réduction de l'artificialisation, c'est-à-dire du rythme auquel les espaces naturels, agricoles et forestiers sont reconvertis en zones urbanisées, soit l'utilisation des terrains déjà bâtis, par exemple des friches industrielles, pour accueillir de nouveaux projets d'urbanisation.</p> <p>Réduire l'impact des nouveaux aménagements</p> <p>Tout projet doit viser à minima la transparence hydraulique de son aménagement vis-à-vis du ruissellement des eaux pluviales en favorisant l'infiltration ou la rétention à la source (noues, bassins d'infiltration, chaussées drainantes, toitures végétalisées, etc.). L'infiltration est privilégiée des lors que la nature des sols le permet et qu'elle est compatible avec les enjeux sanitaires et environnementaux du secteur (protection de la qualité des eaux souterraines, protection des captages d'eau potable...), à l'exception des dispositifs visant à la rétention des pollutions.</p> <p>Par ailleurs, dans les secteurs situés à l'amont de zones à risques naturels importants (inondation, érosion ...), il faut prévenir les risques liés à un accroissement de l'imperméabilisation des sols. En ce sens, les nouveaux aménagements doivent être dimensionnés pour faire en sorte que le débit de fuite n'excède pas une valeur de référence. La valeur de ce débit de référence et de l'occurrence de la pluie pour laquelle elle a été déterminée doivent être définies par les communes ou les groupements de communes en fonction des conditions locales.</p> <p>Compenser l'imperméabilisation nouvelle par la désimperméabilisation de l'existant. Le SDAGE incite à ce que les documents de planification d'urbanisme (SCoT et PLU(i)) prévoient, en compensation de l'ouverture de zones à l'urbanisation, la désimperméabilisation de surfaces déjà aménagées. Sous réserve de capacités techniques suffisantes en matière d'infiltration des sols, la surface cumulée des projets de désimperméabilisation visera à atteindre 150% de la nouvelle surface imperméabilisée suite aux décisions d'ouverture à l'urbanisation prévues dans le document de planification.</p> <p>La désimperméabilisation visée par le document d'urbanisme a vocation à être mise en œuvre par tout maître d'ouvrage public ou privé qui dispose de surfaces imperméabilisées (voiries, parking, zones d'activités, etc.). Par exemple, dans le cas de projets nouveaux situés sur du foncier déjà imperméabilisé, un objectif plus ambitieux que celui d'une simple transparence hydraulique peut être visé en proposant une meilleure infiltration ou rétention des eaux pluviales par rapport à la situation précédente.</p>
<p>5A – LUTTER CONTRE L'EUTROPHISATION DES MILIEUX AQUATIQUES</p>	
<p>Disposition 5B-01 - Anticiper pour assurer la non dégradation des milieux aquatiques fragiles vis-à-vis des phénomènes d'eutrophisation</p>	<p>Les services de l'État veillent à la compatibilité des autorisations accordées au titre des polices de l'eau et des installations classées pour la protection de l'environnement avec l'objectif de préservation de ces milieux fragiles vis-à-vis des phénomènes d'eutrophisation. Sont particulièrement concernés les projets susceptibles d'aggraver l'eutrophisation des milieux du fait de rejets polluants, d'atteinte à l'hydrologie ou à la</p>

ORIENTATION FONDAMENTALE	ENJEUX ET PRINCIPES POUR L'ACTION
	<p>morphologie des milieux (ex : perturbation de la circulation de l'eau, atteinte aux zones humides ou à la ripisylve, augmentation des prélèvements en période d'étiage...). En complément des mesures visant à limiter les apports polluants, des mesures d'accompagnement sur l'hydrologie et la morphologie pourront être envisagées pour réduire et compenser les impacts des projets sur l'eutrophisation des milieux (restauration d'écoulements dynamiques et diversifiés à l'aval du rejet, restauration de ripisylves...);</p>
<p>Disposition 5B-02 - Restaurer les milieux dégradés en agissant de façon coordonnée à l'échelle du bassin versant</p>	<p>Lorsque le programme de mesures prévoit des actions de réduction des pollutions par les nutriments ou de restauration morphologique sur les milieux identifiés comme fragiles vis-à-vis des phénomènes d'eutrophisation par la carte 5B-A, les porteurs des SAGE et contrats de milieu ou de bassin versant, les services de l'État et de ses établissements publics examinent si les actions prévues sont suffisantes pour prévenir ou régler les risques d'eutrophisation et prévoient si nécessaire en concertation avec les acteurs concernés des actions complémentaires.</p>
<p>5C - LUTTER CONTRE LES POLLUTIONS PAR LES SUBSTANCES DANGEREUSES</p>	
<p>Pour répondre efficacement au défi que représente la réduction des rejets de substances dangereuses dans les milieux aquatiques, il est nécessaire à la fois de se doter d'une vision territoriale des enjeux et des objectifs sur le moyen et long terme, d'agir sans délai sur les secteurs les plus pollués ou les plus contributeurs aux flux observés et de développer des démarches intégrées permettant une meilleure évaluation du niveau d'imprégnation des milieux et des risques pour les écosystèmes et la santé humaine. Les dispositions de l'orientation fondamentale 5C contribuent de manière significative à l'atteinte des objectifs environnementaux du document stratégique de façade Méditerranée visant la réduction des rejets d'origine terrestre à la mer (apports de contaminants dus aux apports pluviaux des collectivités littorales et des ports ...). La lutte contre les pollutions par les substances dangereuses contribue aussi aux objectifs de sauvegarde des poissons migrateurs portés par le PLAGEPOMI.</p>	
<p>5D LUTTER CONTRE LA POLLUTION PAR LES PESTICIDES PAR DES CHANGEMENTS CONSEQUENTS DANS LES PRATIQUES ACTUELLES</p>	
<p>Aussi, l'ambition du SDAGE est la suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> - à l'échelle de l'aire d'alimentation des captages d'eau potable et à celle des zones de sauvegarde des ressources stratégiques pour l'alimentation en eau potable, respectivement reconquérir et préserver à long terme la qualité des eaux brutes utilisées pour l'alimentation en eau potable (cf. orientation fondamentale n°5E) ; - à l'échelle des masses d'eau, réduire la pollution par les pesticides, toutes substances y compris les métabolites, et tous milieux (superficiel ou souterrain) confondus, et progresser sur l'atteinte des objectifs de bon état des eaux, en cohérence avec les objectifs fixés à l'horizon 2027 ; - à l'échelle du bassin, réduire les flux de pollution par les pesticides pour protéger la mer Méditerranée conformément à la directive cadre stratégie pour le milieu marin. 	
<p>6- PRESERVER ET RESTAURER LE FONCTIONNEMENT DES MILIEUX AQUATIQUES ET DES ZONES HUMIDES</p>	
<p>Disposition 6A-01 - Définir les espaces de bon fonctionnement des milieux aquatiques, humides, littoraux et eaux souterraines</p>	<p>Pour définir les espaces de bon fonctionnement des différents milieux, les structures de gestion de l'eau prennent en compte les éléments suivants.</p> <p>1/ Pour les cours d'eau :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le lit mineur : espace fluvial, formé d'un chenal unique ou de chenaux multiples et de bancs de sable ou galets, recouverts par les eaux coulant à pleins bords avant débordement ; - l'espace de mobilité : espace du lit majeur à l'intérieur duquel le ou les chenaux fluviaux se déplacent latéralement pour permettre la mobilisation des sédiments ainsi que le fonctionnement optimal des écosystèmes aquatiques et terrestres ; - les annexes fluviales : ensemble des zones humides au sens de l'article L. 211-1 du code de l'environnement ("terrains exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre, de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année"), en relation permanente ou temporaire avec le milieu courant par des connexions superficielles ou souterraines : iscles, îles, brotteaux, lônes, bras morts, vallons secs, prairies inondables, forêts inondables, ripisylves, sources et rivières phréatiques, milieux secs et habitats associés étroitement à la dynamique fluviale et à la nature des dépôts ... ;

ORIENTATION FONDAMENTALE	ENJEUX ET PRINCIPES POUR L'ACTION
	<ul style="list-style-type: none"> - tout ou partie du lit majeur. Le lit majeur est l'espace situé entre le lit mineur et la limite de la plus grande crue historique répertoriée. Il comprend les champs d'expansion naturelle des crues. <p>2/ Pour les plans d'eau et les lagunes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les zones humides périphériques des plans d'eau et des lagunes, sièges d'activités d'assimilation et de rétention et lieux d'échanges biogéochimiques qui contribuent à l'autoépuration ; - les zones de confluences avec ses tributaires ; - la partie du bassin versant drainé directement. <p>3/ Pour les zones humides, l'ensemble des zones humides définies par l'article L. 211-1 du code de l'environnement et leurs bassins d'alimentation.</p> <p>4/ Pour les eaux souterraines, tout ou partie de leur bassin d'alimentation, mais tout particulièrement l'ensemble des espaces d'échanges entre les masses d'eaux superficielles et leur nappe d'accompagnement (alluviales, phréatiques ...), ainsi que les espaces d'infiltration privilégiés au sein des bassins d'alimentation et les milieux de surface en contacts avérés forts et potentiellement significatifs avec les nappes.</p> <p>5/ Sur le littoral, les zones littorales allant des petits fonds côtiers à l'arrière dune qui contribuent au fonctionnement morphologique du littoral et les unités écologiques qui participent au bon fonctionnement des milieux lagunaires et marin (cordon dunaire, sansouires, roselières ...).</p>
6A-02 Préserver et restaurer les espaces de bon fonctionnement des milieux aquatiques	<p>Dans le cas d'un projet d'aménagement pour lequel la délimitation des espaces de bon fonctionnement n'est pas réalisée, les études préalables et l'étude d'impact ou le document d'incidences prennent en compte les différents éléments des espaces de bon fonctionnement listés dans la disposition 6A-01 avec lesquels le projet est susceptible d'entrer en interaction aux différentes étapes de la démarche « éviter-réduire-compenser » définie par l'orientation fondamentale n°2.</p>
6A-03 Préserver les réservoirs biologiques et poursuivre leur caractérisation	<p>Les réservoirs biologiques du bassin Rhône-Méditerranée au sens de l'article R. 214-108 du code de l'environnement sont présentes sur la carte 6A-A et listés dans le tableau 6A-A. Ces milieux sont déterminants pour l'atteinte des objectifs de la directive cadre sur l'eau en termes d'état des masses d'eau et de préservation de la biodiversité à l'échelle des bassins versants. Ils contribuent à ce titre aux objectifs des schémas régionaux de cohérence écologique (SRCE) en constituant à la fois des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques de la trame bleue. Toute opportunité qui concourt à renforcer la fonction d'essaimage d'un réservoir biologique est à saisir.</p> <p>Les cours d'eau de la zone d'étude ne sont pas classés réservoirs biologiques.</p>
6A-04 Préserver et restaurer les rives de cours d'eau et plans d'eau, les forêts alluviales et ripisylves	<p>Les services en charge de la police de l'eau veillent à ce que les dossiers « loi sur l'eau » prennent en compte ces milieux dans l'analyse des solutions d'évitement et de réduction des impacts selon le principe « éviter, réduire, compenser ». Dans la mesure où il est démontré l'impossibilité de compenser intégralement les impacts résiduels sur le site impacté ou à proximité de celui-ci, en application de l'article R. 122-14 du code de l'environnement, des mesures compensatoires ciblées sont proposées en cohérence avec les principes évoqués dans la disposition 2-01 pour rétablir le bon fonctionnement des écosystèmes situés en rives de cours d'eau et de plans d'eau, en forêts alluviales et ripisylves, en s'appuyant lorsque cela est pertinent sur les éléments de connaissance relatifs aux espaces de bon fonctionnement des milieux aquatiques.</p>
6A-05 Restaurer la continuité écologique des milieux aquatiques	<p>La continuité écologique des milieux aquatiques repose sur trois facteurs principaux : la quantité d'eau dans le milieu, le transport sédimentaire et la circulation des espèces. Les actions de restauration de la continuité écologique à mettre en œuvre au titre de la liste 2, établie en application de l'article L. 214-17 du code de l'environnement, et du plan de gestion des poissons migrateurs (PLAGEPOMI) sont prioritaires et sont inscrites dans le programme de mesures.</p>

ORIENTATION FONDAMENTALE	ENJEUX ET PRINCIPES POUR L'ACTION
6B-03 Préserver les zones humides en les prenant en compte dans les projets	<p>Conformément au code de l'environnement et à la politique du bassin en faveur des zones humides, les services de l'Etat s'assurent que les projets soumis à autorisation ou à déclaration au titre des articles L. 214-1 à L. 214-6 du code de l'environnement et des projets d'installations classées pour la protection de l'environnement soumis à autorisation au titre de l'article L. 511-1 du même code sont compatibles avec l'objectif de préservation des zones humides. Pour prévenir les altérations susceptibles d'affecter les zones humides et leurs fonctions, et pour contribuer à stopper leur disparition, les porteurs de projet doivent conduire la séquence « éviter-réduire-compenser » (ou séquence ERC, cf. orientation fondamentale n°2 du SDAGE), l'étude des solutions permettant d'éviter les impacts restant la priorité.</p> <p>La conduite de la séquence ERC doit s'appuyer sur une délimitation précise de la zone humide impactée, par le porteur de projet, et sur une caractérisation de la zone humide qui inclut une analyse de son rôle et intérêt patrimonial par rapport à la biodiversité, des fonctions qu'elle assure et des services rendus en termes de préservation de la ressource en eau et de gestion des risques d'inondation (soutien des débits d'étiage, contribution au maintien et l'amélioration de la qualité de l'eau, diminution de l'intensité des crues), ainsi que des autres bénéfices socioéconomiques.</p> <p>Dans ce cadre, lorsque la réalisation d'un projet conduit à la disparition d'une surface de zones humides ou à l'altération de leurs fonctions, les mesures compensatoires prévoient la restauration de zones humides existantes dégradées voire fortement dégradées. Cette compensation doit viser une valeur guide de 200% de la surface perdue selon les règles suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - une compensation minimale à hauteur de 100% de la surface détruite, par la restauration de zone humide fortement dégradée, en visant des fonctions équivalentes à celles impactées par le projet, et en cohérence avec l'exigence réglementaire d'équivalence écologique. En cohérence également avec la réglementation et la disposition 2-01 du SDAGE, cette compensation doit être recherchée en priorité sur le site impacté ou à proximité géographique de celui-ci. Lorsque cela n'est pas possible, pour des raisons techniques ou de coûts disproportionnés, cette compensation doit être réalisée préférentiellement dans le même sous bassin (cf. carte 2-A) ou, à défaut, dans un sous bassin adjacent et dans la limite de la même hydro-écorégion de niveau 1 (cf. carte 6BA); - une compensation complémentaire par l'amélioration des fonctions de zones humides partiellement dégradées, situées prioritairement dans le même sous bassin ou dans un sous bassin adjacent et dans la limite de la même hydro-écorégion de niveau 1 (cf. carte 6B-A).
6C - INTEGRER LA GESTION DES ESPECES FAUNISTIQUES ET FLORISTIQUES DANS LES POLITIQUES DE GESTION DE L'EAU	<p>La contribution du SDAGE à la préservation et la restauration de la biodiversité, outre les actions menées en termes de restauration physique des milieux (cf. <i>Orientation fondamentale 6A</i>) et outre la production du registre des zones protégées, consiste à :</p> <ul style="list-style-type: none"> - développer les actions de préservation ou de restauration des populations d'espèces prioritaires du bassin ou d'espèces plus courantes mais indicatrices de la qualité du milieu, en régression ou menacées, particulièrement celles les plus sensibles aux activités humaines ; - lutter contre les espèces envahissantes.
Disposition 6C-03 - Organiser une gestion préventive et raisonnée des espèces exotiques envahissantes, adaptée à leur stade de colonisation et aux caractéristiques des milieux aquatiques et humides	<p>A proximité des milieux humides, cours d'eau et plans d'eau, les méthodes de lutte contre les espèces végétales exotiques envahissantes recourant aux herbicides ou aux débroussaillants chimiques sont à proscrire, sauf dérogation explicite prévue par la réglementation.</p>

ORIENTATION FONDAMENTALE	ENJEUX ET PRINCIPES POUR L'ACTION
8 - AUGMENTER LA SÉCURITÉ DES POPULATIONS EXPOSÉES AUX INONDATIONS EN TENANT COMPTE DU FONCTIONNEMENT NATUREL DES MILIEUX AQUATIQUES	
8-01 Préserver les zones d'expansion des crues (ZEC)	<p>L'article L. 211-1 du code de l'environnement rappelle l'intérêt de préserver les zones inondables comme élément de conservation du libre écoulement des eaux participant à la protection contre les inondations. Les champs d'expansion des crues sont définis comme les zones inondables non urbanisées, peu urbanisées et peu aménagées dans le lit majeur et qui contribuent au stockage ou à l'écrêtement des crues.</p>
8-03 Éviter les remblais en zones inondables	<p>Dans les zones inondables par débordements de cours d'eau :</p> <p>Tout projet soumis à autorisation ou déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-6 du code de l'environnement doit chercher à éviter les remblais en zone inondable. Tout projet de remblais soumis à une telle procédure en zone inondable – y compris les ouvrages de protection édifiés en remblais – doit être examiné au regard de ses impacts propres mais également du risque de cumul des impacts de projets successifs, même indépendants. Ainsi tout projet de cette nature présente dans l'étude d'impact ou la notice d'incidence, une analyse des impacts jusqu'à la crue de référence :</p> <ul style="list-style-type: none"> - vis-à-vis de la ligne d'eau ; - en considérant le volume soustrait aux capacités d'expansion des crues. <p>En champ d'expansion des crues :</p> <p>Lorsque le remblai se situe dans un champ d'expansion des crues, La compensation en volume correspond à 100 % du volume prélevé sur le champ d'expansion de crues pour la crue de référence et doit être conçue de façon à être progressive et également répartie pour les événements d'occurrence croissante : compensation « cote pour cote ».</p> <p>Le projet est localisé pour partie en zone inondable du ruisseau de Luminy. La séquence ERC a permis de réduire l'implantation dans la zone inondable et une étude hydraulique a défini les mesures nécessaires pour une non aggravation du risque.</p> <p>Dans certains cas, et sur la base de la démonstration de l'impossibilité technico-économique d'effectuer cette compensation de façon stricte, il peut être accepté une surcompensation des événements d'occurrence plus faible (vingtennale ou moins) mais en tout état de cause le volume total compensé correspond à 100% du volume soustrait au champ d'expansion de crues. À l'aval de la diffluence du Rhône, correspondant à un champ d'expansion de crue de grande ampleur et de faible altimétrie, à l'amont immédiat de la mer, après démonstration de l'impossibilité technico-économique de respecter la disposition de l'alinéa précédent, un projet peut mettre en œuvre une compensation de volume moindre. L'objectif à atteindre est le maintien du fonctionnement hydraulique du champ d'expansion de crue, à savoir :</p> <ul style="list-style-type: none"> - ne pas diminuer la possibilité de déversements de l'ensemble des casiers physiques situés dans le champ d'expansion des crues ; - limiter autant que possible les impacts sur la ligne d'eau. <p>Hors champ d'expansion des crues : Lorsque le remblai se situe en zone inondable hors champ d'expansion de crues (zones urbanisées par exemple), l'objectif à rechercher est la transparence hydraulique et l'absence d'impact sur la ligne d'eau, et une non aggravation de l'aléa. La compensation des volumes est à considérer comme un des moyens permettant d'atteindre ou d'approcher cet objectif.</p> <p>Dans les zones inondables par submersion marine : L'édification de remblais ne génère pas de remontée du niveau d'eau alentours, mais peut provoquer les impacts suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - augmentation de la vitesse d'écoulement de la submersion, du fait de la réduction de la section mouillée (d'autant plus si une élévation de topographie, naturelle ou non, existe déjà au voisinage du projet de remblai). Aussi, le projet de remblai est susceptible d'occasionner : la création d'îlot et la mise en danger des biens et personnes (isolement en cas de montée des eaux et difficultés d'évacuation et d'accès des secours) ; un problème d'érosion du pied du remblai ;

ORIENTATION FONDAMENTALE	ENJEUX ET PRINCIPES POUR L'ACTION
	<ul style="list-style-type: none"> - génération de remous hydrauliques par un remblai en aval d'une zone d'écoulement d'eau (effet de blocage partiel de l'écoulement en aval). Aussi le principe de chercher à éviter la réalisation de remblais en zone inondable sera également poursuivi pour les zones de submersion marine. <p>Le projet est localisé pour partie en zone d'expansion des crues.</p>
8-05 Limiter les ruissellements à la source	<p>En milieu urbain comme en milieu rural, toutes les mesures doivent être prises pour limiter les ruissellements à la source, y compris dans des secteurs hors risques mais dont toute modification du fonctionnement pourrait aggraver le risque en amont ou en aval. Ces mesures doivent s'inscrire dans une démarche d'ensemble assise sur un diagnostic du fonctionnement des hydrosystèmes prenant en compte la totalité du bassin générateur du ruissellement, dont le territoire urbain vulnérable (« révélateur » car souvent situé en point bas) ne représente couramment qu'une petite partie.</p> <p>Il s'agit, notamment au travers des documents d'urbanisme, de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - limiter l'imperméabilisation des sols et l'extension des surfaces imperméabilisées ; - favoriser l'infiltration des eaux, - favoriser le recyclage des eaux de toiture ; - favoriser les techniques alternatives de gestion des eaux de ruissellement (chaussées drainantes, parking en nid d'abeille, toitures végétalisées...), - maîtriser le débit et l'écoulement des eaux pluviales, notamment en limitant l'apport direct des eaux pluviales au réseau ; - préserver les éléments du paysage déterminants dans la maîtrise des écoulements, notamment au travers du maintien d'une couverture végétale suffisante et des zones tampons pour éviter l'érosion et l'aggravation des débits en période de crue ; - préserver les fonctions hydrauliques des zones humides ; - éviter le comblement, la dérivation et le busage des vallons dits secs qui sont des axes d'écoulement préférentiel des eaux de ruissellement. <p>L'aménagement comprend des mesures de compensations en limitant l'apport direct des eaux pluviales au réseau pluvial, une transparence hydraulique des apports amont et une compensation des volumes soustraits à la zone inondable.</p>

Tableau 6 : Orientations fondamentales du SDAGE RM.

Le projet devra notamment prendre en compte les orientations fondamentales 2-01, 5A-04, 6A-03, 6C, 8-01, 8-02, 8-03 et, 8-05.

2.7.1.2 SDAGE 2016-2021 Masses d'eaux, objectifs et programme de mesures

2.7.1.2.1 Masses d'eaux souterraines

Comme pour les cours d'eau, les nappes souterraines ont été découpées en « masses d'eaux souterraines » et font l'objet d'un suivi de leur qualité écologique, chimique et quantitative dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). L'opération est localisée au sein de la masse d'eau souterraine FRDG168 « Calcaires du Bassin du Beausset et du massif des Calanque ».

Masse d'eau FRDG168		
	Etat initial (2013)	Objectif fixé
Etat quantitatif	Bon état	Bon état en 2015
Etat chimique	Bon état	Bon état en 2015

Tableau 7 – Objectifs fixés par le SDAGE 2016-2021 pour les masses d'eau souterraines

La masse d'eau affleurante connaît un bon état chimique et quantitatif. L'objectif « 2015 » est atteint.

2.7.1.2.2 *Masses d'eaux superficielles*

La principale masse d'eau présente dans la zone d'étude est « L'Huveaune du seuil du pont de l'Etoile à la mer » - code FRDR121b. Il s'agit d'une **Masse d'eau Fortement Modifiée**.

Masse d'eau FRDR121b		
	Etat initial (2019)	Objectif fixé
Etat chimique	Bon	Bon état en 2021
Etat écologique	Moyen	Bon potentiel en 2027 FT, CN

Tableau 8 – Objectifs fixés par le SDAGE 2016-2021 pour les masses d'eaux superficielles

L'état chimique de la masse d'eau superficielle est bon et l'état écologique moyen. La dérogation est due à la présence de. Pour cette masse d'eau le report du bon état est fixé à 2027.

2.7.1.2.3 *Programme des mesures des différentes masses d'eaux*

Les masses d'eau citées ci-avant sont concernées par les actions suivantes du programme de mesures :

Pression significative	Code mesure	Libellé mesure	BE	ZPC	ZPN	ZPB	SUB	DSF
Masse d'eau souterraine FRDG168								
Pollutions par les pesticides	AGR0503	Elaborer un plan d'action sur une seule AAC		x			x	
Masse d'eau superficielle FRDR121b								
Pollutions par les nutriments urbains et industriels	ASS0201	Réaliser des travaux d'amélioration de la gestion et du traitement des eaux pluviales strictement	x					
	ASS0302	Réhabiliter et ou créer un réseau d'assainissement des eaux usées hors Directive ERU (agglomérations de toutes tailles)	x					
	IND0901	Mettre en compatibilité une autorisation de rejet avec les objectifs environnementaux du milieu ou avec le bon fonctionnement du système d'assainissement récepteur	x					
Pollutions par les nutriments agricoles	AGR0302	Limiter les apports en fertilisants et/ou utiliser des pratiques adaptées de fertilisation; au-delà des exigences de la Directive nitrates	x					
Pollutions par les pesticides	AGR0303	Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire	x				x	
Pollutions par les substances toxiques (hors pesticides)	ASS0201	Réaliser des travaux d'amélioration de la gestion et du traitement des eaux pluviales strictement	x				x	
	IND0201	Créer et/ou aménager un dispositif de traitement des rejets industriels visant principalement à réduire les substances dangereuses (réduction quantifiée)	x				x	
	IND0901	Mettre en compatibilité une autorisation de rejet avec les objectifs environnementaux du milieu ou avec le bon fonctionnement du système d'assainissement récepteur	x				x	
Prélèvements d'eau	RES0303	Mettre en place les modalités de partage de la ressource en eau	x					
Altération du régime hydrologique	MIA0301	Aménager un ouvrage qui contraint la continuité écologique (espèces ou sédiments)	x					
	RES0601	Réviser les débits réservés d'un cours d'eau dans le cadre strict de la réglementation	x					
Altération de la morphologie	MIA0202	Réaliser une opération classique de restauration d'un cours d'eau	x					

Pression significative	Code mesure	Libellé mesure	BE	ZPC	ZPN	ZPB	SUB	DSF
Altération de la continuité écologique	MIA0301	Aménager un ouvrage qui contraint la continuité écologique (espèces ou sédiments)	x					
	MIA0302	Supprimer un ouvrage qui contraint la continuité écologique (espèces ou sédiments)	x					

Tableau 9 – PdM des masses d'eau du périmètre d'étude

Ces mesures seront prises en compte dans le cadre de l'opération : Réaliser des travaux d'amélioration de la gestion et du traitement des eaux pluviales strictement ; Limiter les apports en fertilisants et/ou utiliser des pratiques adaptées de fertilisation; au-delà des exigences de la Directive nitrates ; Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire.

2.7.2 **SAGE et contrat de milieu**

La zone d'étude ne fait pas l'objet d'un SAGE, par contre, elle est concernée par le contrat de l'Huveaune signé en octobre 2015 porté par le Syndicat de l'Huveaune devenu Syndicat Mixte au 1^{er} janvier 2018 du fait de la prise de compétence GEMAPI, désormais obligatoire pour les EPCI à fiscalité propre et ses nouveaux statuts sont entrés en vigueur le 22 février 2019.

Le programme d'actions du Contrat de Rivière du bassin versant de l'Huveaune est mis en œuvre sur 6 ans, au cours de deux phases : la première de 2015 à 2018, dont un bilan a été dressé et la seconde de 2019 à 2022. La signature du contrat marque l'engagement d'un travail multipartenarial d'ampleur pour la gestion intégrée à l'échelle du bassin versant.

Le contrat de rivière de l'Huveaune comprend 5 grands enjeux.

ENJEU A	Qualité des eaux
objectifs	<ul style="list-style-type: none"> Restaurer la qualité des milieux aquatiques en agissant sur la réduction et le contrôle des pollutions urbaines (domestiques et espaces publics, essentiellement par temps de pluie) et des pollutions à caractère industriel et agricole Améliorer les connaissances de l'état des milieux et des sources de contamination Lutter contre les pollutions domestiques notamment en temps de pluie Réduire les apports substances dangereuses aux rivières et à la mer Limiter les apports contaminants par lessivage des surfaces imperméabilisées aux cours d'eau et sur le littoral Diminuer les apports en nitrates et pesticides
ENJEU B	Qualité des milieux naturels aquatiques
objectifs	<ul style="list-style-type: none"> Restaurer les fonctionnalités écologiques des cours d'eau tant en termes de qualité physique (état du lit et des berges, continuité écologique) que de quantité d'eau disponible pour la vie aquatique Améliorer les connaissances de l'état des dégradations geomorphologiques des cours d'eau et élaborer une stratégie de restauration à l'échelle du bassin versant Préserver les berges, la ripisylve et la biodiversité et restaurer les fonctionnalités écologiques des milieux naturels Restaurer la continuité écologique et assurer un débit réservé dans l'Huveaune et ses principaux affluents Mettre en place une stratégie de gestion des macrodéchets
ENJEU C	Etat des ressources en eau
objectifs	<ul style="list-style-type: none"> Gérer durablement la ressource en eau en adéquation avec les besoins du territoire et en lien avec la fonctionnalité des cours d'eau Améliorer et diffuser les connaissances sur les ressources et les besoins en eau Mettre en place des actions d'économie en eau
ENJEU D	Gestion quantitative du ruissellement et des inondations
objectifs	<ul style="list-style-type: none"> Construire une stratégie globale de réduction du risque inondation, en lien avec une gestion concertée des eaux pluviales, cohérente avec les politiques d'urbanisation et favorisant le rôle des zones naturelles et agricoles du territoire Améliorer les connaissances et mettre en œuvre une politique de gestion des eaux de ruissellement à l'échelle du bassin versant Privilégier le préventif au curatif
ENJEU E	Gestion locale concertée et valorisation du bassin versant
objectifs	<ul style="list-style-type: none"> Instaurer une gestion concertée et durable du bassin versant, en favorisant la transversalité entre les acteurs et projets du territoire, autour de la politique de l'eau et des milieux Développer la réappropriation de l'Huveaune et de ses affluents par les riverains et les acteurs locaux pour réhabiliter le lien social entre cours d'eau et populations Animer et piloter le conseil de rivière Valoriser les milieux aquatiques et développer leurs fonctions sociales et récréatives Informar, sensibiliser, éduquer, former les différentes communautés d'acteurs

Tableau 10 – Les enjeux du contrat de rivière de l'Huveaune

Les enjeux liés aux eaux pluviales sont énoncés dans l'enjeu A, via la réalisation d'un Schéma directeur des eaux pluviales avec un volet qualitatif dans le secteur de AMP Métropole (contrat de baie de la Métropole Marseillaise).

La définition d'un PAPI (Plan d'Actions de Prévention des Inondations) y est intégrée via l'enjeu D du Contrat (gestion du ruissellement et des inondations), en déclinaison de la Directive Inondation et de la Stratégie Locale de Gestion du Risque Inondation des fleuves côtiers de la Métropole sur le bassin versant de l'Huveaune, arrêtée par le Préfet en avril 2017 après un travail collaboratif autour de l'Etat qui avait souhaité porter une SLGRI commune aux fleuves métropolitains. Une gouvernance commune est ainsi installée depuis 2014 autour d'un Comité de Rivière du bassin versant de l'Huveaune, qui pilote le Contrat de Rivière, et les démarches associées, telles que le PAPI.

Réglementation contractuelle pour la gestion de l'eau - Enjeu				
<i>Nul</i>	<i>Faible</i>	<i>Moyen</i>	<i>Fort</i>	<i>Très fort</i>
		X		
<p><u>Justification</u> : Le site d'étude fait partie du SDAGE RM. Il se doit d'être compatible avec les orientations fondamentales et de prendre en compte le programme de mesures.</p> <p>La zone d'étude intéresse une masse d'eau souterraine et une masse d'eau superficielle qui font l'objet de programmes de mesures. La masse d'eau affleurante connaît un bon état chimique et quantitatif. L'état chimique de la masse d'eau superficielle est bon et son état écologique moyen reportant l'objectif de bon état en 2027.</p> <p>Les orientations et préconisations du SDAGE seront été prises en compte dans le cadre de la conception de l'aménagement : mesures ERC – limitation des emprises - économie d'eau, gestion et entretien mécanique des futurs ouvrages de gestion pluviales, prise en compte des ruissellements et talwegs secs, prise en compte des zones inondables, entretien des aménagements paysagers sans apports de pesticides, herbicides, maintien d'une végétation aux abords prenant en compte les contraintes paysagères et risques feu de forêt, etc.</p>				

3. MILIEUX NATURELS

3.1 PROTECTION REGLEMENTAIRES, GESTION DE L'ESPACE ET ENGAGEMENTS INTERNATIONAUX

- ↳ Source : DREAL PACA
- ↳ Diagnostic écologique, ECO-MED Ecologie & Médiation, février 2021
- ↳ Evaluation appropriée des incidences sur les sites Natura 2000, ECO-MED Ecologie & Médiation, avril 2021

3.1.1 Natura 2000

3.1.1.1 Définition

Natura 2000 est un réseau européen de sites naturels ou semi-naturels ayant une grande valeur patrimoniale, par la faune et la flore exceptionnelle qu'ils contiennent.

La constitution du réseau Natura 2000 a pour objectif de maintenir la diversité biologique des milieux, tout en tenant compte des exigences économiques, sociales, culturelles et régionales dans une logique de développement durable.

La volonté de mettre en place un réseau européen de sites naturels correspond à un constat : la conservation de la biodiversité ne peut être efficace que si elle prend en compte les besoins des populations animales et végétales, qui ne connaissent pas les frontières administratives entre États. Ces derniers sont chargés de mettre en place le réseau Natura 2000 subsidiairement aux échelles locales.

Le réseau Natura 2000 correspond à deux types de protection particulière :

- Les Zones Spéciales de Conservation (ZSC), instaurées par la Directive Habitats de 1992 et dont l'objectif est la conservation des sites écologiques (*biotopes*)
- Les Zones de Protection Spéciale (ZPS), instaurées par la Directive Oiseaux de 1979 et issues des anciennes ZICO (*Zones d'Importance pour la Conservation des Oiseaux*). Il s'agit de zones jugées particulièrement importantes pour la conservation des oiseaux au sein de l'Union, que ce soit pour leur reproduction, leur alimentation ou simplement leur migration.

3.1.1.2 Contexte local : sites Natura 2000 à proximité de la zone d'étude

Le projet n'est pas inclus à l'intérieur d'un zonage Natura 2000, toutefois celui comprend 0.96 ha de défrichement environ localisé dans une enclave du site Natura 2000 ZSC FR91301602 « Calanques et îles Marseillaise – Cap Canaille et massif du Grand Caunet » en raison de possibles aménagements futurs. Le projet s'accompagnera de mesure OLD sur une profondeur réglementaire de 100m depuis les bâtiments et futurs espaces de stationnements. Cette zone complémentaire constitue la zone d'influence de l'opération. Une partie (à l'Ouest) intéresse ainsi le site Natura 2000 (cf. *Figure 43 : Application des OLD dans le périmètre d'étude et figure 44 : Zone d'OLD supplémentaire liée à l'opération et gestion à la charge de la ville dans la zone d'étude vis-à-vis de l'opération.*)



Figure 27 : Sites Natura 2000 – ZSC- dans le périmètre d'étude, source géoportail

Deux autres sites Natura 2000 sont recensés dans un rayon de 3 km:

- ZPS FR9312007 « îles marseillaises – Caissidaigne » (3.96 km au sud).
- ZPS FR9312018 « Falaises de Vaufrèges » (1.06 km à l'est)



Figure 28 : Sites Natura 2000 – ZPS- dans le périmètre d'étude, source géoportail

Les caractéristiques des sites Natura 2000 dans la zone d'influence de l'opération sont les suivantes :

Natura 2000 Zone de protection spéciale (ZSC)		
Calanques et îles Marseillaise – Cap Canaille et massif du Grand Caunet	FR9301602	50 015 ha
<p>Le site est caractérisé par une partie terrestre insulaire (archipel du Frioul et de Riou), une partie terrestre continentale et une partie marine (79% du site). Ce site Natura 2000 comprend plus de la moitié de son territoire (85%) en cœur du Parc National des Calanques (PNCal) (L. 414-2 et R. 414-10 du Code de l'Environnement) créée par décret du 18 avril 2012.</p> <p>Paysage structuré par un massif calcaire profondément entaillé par l'exceptionnel ensemble des calanques. La partie terrestre accueille des groupements végétaux rupestres très diversifiés avec notamment la Sabline de Provence (<i>Arenaria provincialis</i>), espèce végétale endémique.</p> <p>La partie marine présente des herbiers de Posidonies encore bien préservés, des fonds coralligènes d'une grande valeur esthétique, des grottes karstiques sous-marines exceptionnelles et des secteurs profonds à architecture complexe au niveau des têtes de canyons. Ces derniers se caractérisent par l'importance des mouvements des masses d'eau qui s'y produisent</p>		

3 DOCOB : Le document d'objectifs (DOCOB) rapporte l'état de conservation des habitats et des espèces ayant justifié la désignation du site Natura 2000. Il établit leur localisation ou leur répartition sur le site. Il constitue également le plan de gestion du site Natura 2000.

(puissants upwellings qui affectent l'ensemble du Golfe de Marseille). Les couches superficielles sont le lieu de reproduction de diverses espèces de poissons pélagiques tandis que le fond des canyons recèle une faune benthique et necto-benthique riche. On notera également que des colonies vivantes de coraux profonds (*Madrepora oculata*) ont été observées grâce à un submersible dans le canyon de la Cassidaigne.

Le domaine insulaire présente un patrimoine remarquable. La quinzaine d'îles et d'îlots se regroupent en deux archipels : le Frioul et Riou. Malgré leur uniformité apparente, les archipels marseillais abritent plus de 350 espèces végétales dont 20 espèces protégées.

Ces îles présentent également un intérêt majeur pour la conservation d'oiseaux marins particulièrement rarissimes, ayant justifié leur classement en ZPS au titre de la directive Oiseaux (site FR9312007).

Sa situation à proximité de Marseille, une agglomération de plus d'un million d'habitants, en fait un espace de nature enclavé par la ville dont la propriété est majoritairement publique. La combinaison de ses paysages exceptionnels (terrestres et marins) et de son contact étroit avec la ville a pour conséquence qu'une forte pression anthropique s'exerce sur le milieu naturel notamment littoral (plage et calanque en l'occurrence). Celle-ci s'est de tout temps exercée, modelant les habitats naturels et léguant un patrimoine historique parfois exceptionnel.

Les inventaires réalisés dans le cadre du DOCOB³ confirment la très grande richesse biologique du site et l'intérêt de gérer durablement ce patrimoine remarquable. 21 habitats naturels d'intérêt communautaire (16 terrestres, 5 marins) sont présents sur le site Natura 2000 dont 3 prioritaires* (2 terrestres : Parcours substeppiques de graminées et annuelles des Thero-Brachypodietea, Sources pétrifiantes avec formation de tuf (Cratoneurion) et 1 marin : Herbiers de posidonies (*Posidonium oceanicae*)), selon la typologie EUR 28. Ces habitats génériques sont déclinés au niveau national selon la typologie du Muséum national d'histoire naturelle, en habitats élémentaires (Bensettiti et al. 2004). Ainsi, ces 21 habitats génériques présents sont déclinés en 40 habitats élémentaires (26 terrestres, 14 marins) sur le site.

La gestion du site Natura 2000 est réalisée par le Parc National des Calanques.

Caractère général du site :

Mer, Bras de Mer	79%
Rochers intérieurs, Eboulis rocheux, Dunes intérieures, Neige ou glace permanente	6%
Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, Phrygana	6%
Forêts de résineux	5%
Forêts caducifoliées	1%
Autres terres (incluant les Zones urbanisées et industrielles, Routes, Décharges, Mines)	1%
Forêts sempervirentes non résineuses	1%
Galets, Falaises maritimes, Ilots	1%

Types d'habitats présents sur le site et évaluations

code	PF	Superficie	Evaluation du site			
			représentativité	Superficie Relative	Conservation	Evaluation globale
1110 - Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine		269 (0,54 %)	B	C	B	B
1120 - Herbiers de posidonies (<i>Posidonium oceanicae</i>)	x	656 (1,31 %)	A	C	B	A
1140 - Replats boueux ou sableux exondés à marée basse		0,01 (0 %)	D			
1170 - Récifs		311 (0,06 %)	A	C	B	A

1240 - Falaises avec végétation des côtes méditerranéennes avec Limonium spp. endémiques		230,6 (0,46 %)	A	B	B	B
2240 - Dunes avec pelouses des Brachypodietalia et des plantes annuelles		0,01 (0 %)	C	C	C	B
3290 - Rivières intermittentes méditerranéennes du Paspalo-Agrostidion		4 (0,01 %)	C	C	C	C
4090 - Landes oroméditerranéennes endémiques à genêts épineux		43,14 (0,09 %)	B	C	B	B
5210 - Matorrals arborescents à Juniperus spp.		91,7 (0,18 %)	C	C	B	C
5330 - Fourrés thermoméditerranéens et prédésertiques		0,23 (0 %)	B	C	A	B
5410 - Phryganes ouest-méditerranéennes des sommets des falaises (Astragalop-Plantaginetum subulatae)		14 (0,03 %)	A	C	C	A
6220 - Parcours substeppeiques de graminées et annuelles des Thero-Brachypodietea	X	106 (0,21 %)	B	C	C	B
7220 - Sources pétrifiantes avec formation de tuf (Cratoneurion)	X	0	C	C	C	C
8130 - Eboulis ouest-méditerranéens et thermophile		479 (0,96 %)	A	C	B	A
8210 - Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique		818 (1,64 %)	A	C	A	A
8310 - Grottes non exploitées par le tourisme		0	B	C	B	B
8330 - Grottes marines submergées ou semi-submergées		0	A	B	B	A
92A0 - Forêts-galeries à Salix alba et Populus alba		0,42 (0 %)	C	C	C	C
9320 - Forêts à Olea et Ceratoni		35 (0,07 %)	A	C	B	A
9340 - Forêts à Quercus ilex et Quercus rotundifolia		376 (0,75 %)	B	C	C	B
9540 - Pinèdes méditerranéennes de pins mésogéens endémiques		234 (0,47 %)	B	C	B	B

PF : Forme prioritaire de l'habitat. • Qualité des données : G = « Bonne » (données reposant sur des enquêtes, par exemple); M = « Moyenne » (données partielles + extrapolations, par exemple); P = « Médiocre » (estimation approximative, par exemple). • Représentativité : A = « Excellente » ; B = « Bonne » ; C = « Significative » ; D = « Présence non significative ». • Superficie relative : A = 100 ≥ p > 15 % ; B = 15 ≥ p > 2 % ; C = 2 ≥ p > 0 %. • Conservation : A = « Excellente » ; B = « Bonne » ; C = « Moyenne / réduite ». • Evaluation globale : A = « Excellente » ; B = « Bonne » ; C = « Significative ».

Espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE et évaluation

groupe	code	Espèce	Nom scientifique	Pop présente	Evaluation du site			Evaluation globale
					Type	population	conservation	
M	1349	Tursiops truncatus (Grand dauphin commun)		C	B	B	C	B
M	1310	Miniopterus schreibersii (Miniopère de Schreibers)		C	C	C	C	B
M	3123	Myotis bechsteinii (Murin de Bechstein)		C	D			
M	1307	Myotis blythii (Petit Murin)		C	C	C	C	C
R	1224	Caretta caretta (ortue caouanne)		C	C	B	C	C
R	6137	Euleptes europaea (Eulepte d'Europe)		P	B	B	A	A
I	1065	Euphydryas aurinia (Damier de la succise)		P	C	B	C	C
I	1083	Lucanus cervus (Lucane cerf-volant)		P	D			
I	1088	Cerambyx cerdo (Capricorne du chêne)		P	D			
I	6199	Euplagia quadripunctaria (Écaille chinée)		P	D			
IP	1453	Arenaria provincialis (sabline de Provence)		P	A	B	C	A

Groupe : A = Amphibiens, B = Oiseaux, F = Poissons, I = Invertébrés, M = Mammifères, P = Plantes, R = Reptiles. • Type : p = espèce résidente (sédentaire), r = reproduction (migratrice), c = concentration (migratrice), w = hivernage (migratrice). • Population : A = 100 ≥ p > 15 % ; B = 15 ≥ p > 2 % ; C = 2 ≥ p > 0 % ; D = Non significative. • Conservation : A = « Excellente » ; B = « Bonne » ; C = « Moyenne / réduite ». • Isolement : A = population (presque) isolée ; B = population non isolée, mais en marge de son aire de répartition ; C = population non isolée dans son aire de répartition élargie. • Evaluation globale : A = « Excellente » ; B = « Bonne » ; C = « Significative »

Tableau 11 : Caractéristiques du site Natura 2000 FR9301602

Le DOCOB du site a été approuvé le 3 mars 2017. Ce site Natura 2000 présente une grande vulnérabilité liée à la proximité immédiate des agglomérations de Marseille, Cassis et la Ciotat avec plus d'un million d'habitants, dont il résulte plusieurs impacts:

- forte fréquentation touristique terrestre et marine sur l'ensemble du site,
- déstructuration de l'écosystème insulaire par la surabondance de la population de Goéland leucophaée,
- fragilisation de la végétation littorale par les embruns pollués et le piétinement,
- présence problématique de populations de mammifères introduits sur les îles (Rat noir, Lapin, de Garenne, Chat haret).

Enfin, le site est fortement exposé aux incendies.

Les objectifs de conservation présentés dans le DOCOB du site sont les suivants :

- Préservation des zones littorales,
- Maintien des landes et pelouses sèches dans un état de conservation favorable,
- Maintien des milieux rocheux et des grottes dans un état de conservation favorable,
- Préservation des habitats forestiers,
- Préservation des zones humides,
- Préservation des habitats en fond de calanques,
- Préservation des milieux rocheux,
- Amélioration de la qualité des eaux,
- Limiter et suivre la propagation des espèces exotiques envahissantes,
- Conservation des habitats d'intérêt communautaire et espèces patrimoniales

Natura 2000 Zone de protection spéciale (ZPS)		
Falaises de Vaufrèges	FR9312018	165 ha
Le site est localisé dans le quartier de Vaufrèges (9ème arrondissement), en périphérie de la zone urbaine de Marseille (Bouches-du-Rhône). Le site présente deux biotopes bien distincts.		
- Une zone de garrigue couvre la plupart des 165 hectares. Cette garrigue se compose essentiellement d'arceuthobium (<i>Ulex parviflorus</i>), de bruyère (<i>Erica multiflora</i>), de romarin (<i>Rosmarinus officinalis</i>) et de chêne kermès (<i>Quercus coccifera</i>), donnant un couvert végétal peu élevé mais continu. L'incendie qui a eu lieu le 21 août 1990 a complètement éliminé les arbres qui couvraient autrefois le vallon de la Louve (pins d'Alep et chênes verts). Depuis, seuls quelques rares chênes verts ont pu repousser en taillis atteignant aujourd'hui une hauteur de 2 m. Les autres arbustes émergeant du couvert végétal sont principalement des sumacs (<i>Rhus coraria</i>) et des genêts (<i>Spartium junceum</i>).		
- Surplombant le vallon de la Louve et se prolongeant jusqu'au vallon du Cerisier, d'imposantes falaises constituées de calcaire marneux et de dolomies dominent le site. Ces hautes falaises, qui épousent les contours du relief, ont valu à l'endroit le nom de " Muraille de Chine ".		
Ces deux biotopes abritent une grande partie des espèces caractéristiques de la garrigue méditerranéenne, notamment un couple d'Aigle de Bonelli, conférant à ce secteur un intérêt biologique majeur.		
Vulnérabilité :		
Le site se trouve dans un état de conservation satisfaisant. Acquis par le conservatoire du littoral, et inclus dans le site classé des Calanques, il est préservé de l'urbanisation malgré la proximité de la ville de Marseille. La zone est très sensible aux risques d'incendie.		
Espèces d'oiseaux Natura 2000		

Espèce	Statut biologique et effectif sur la ZPS	Évaluation du site				DO1 - EMR - FSD ZPS
		Population	Conservation	Isolément	Globale	
Milan noir (<i>Milvus migrans</i>)	Concentration	Non significative	-	-	-	DO1
Circé Jean-le-Blanc (<i>Circus hectorius</i>)	Concentration	Non significative	-	-	-	DO1
Aigle de Bonelli (<i>Aquila fasciata</i>)	Sédentaire (1-1 couple)	15 ≥ p > 2 %	Bonne	Marginale	Excellente	DO1
Faucon pèlerin (<i>Falco peregrinus</i>)	Concentration (1-2 individus)	Non significative	-	-	-	DO1
Grand-duc d'Europe (<i>Bubo bubo</i>)	Sédentaire (1-1 couple)	Non significative	-	-	-	DO1
Engoulevent d'Europe (<i>Caprimulgus europaeus</i>)	Reproduction (3-5 couples)	Non significative	-	-	-	DO1
Roulier d'Europe (<i>Coracias garrulus</i>)	Reproduction (0-1 couple)	2 ≥ p > 0 %	Bonne	Non isolée	Moyenne	DO1
Pipit rousseline (<i>Anthus campestris</i>)	Reproduction (1-3 couples)	Non significative	-	-	-	DO1
Fauvette pitchou (<i>Curruca undata</i>)	Sédentaire (40-50 couples)	Non significative	-	-	-	DO1
Crave à bec rouge (<i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i>)	Hivernage	Non significative	-	-	-	DO1
Bruant ortolan (<i>Emberiza hortulana</i>)	Reproduction (2-4 couples)	Non significative	-	-	-	DO1

Légende

Statut biologique sur la ZPS :

I : individu, p : couples, m : mâles, f : femelles, C : espèce commune, R : espèce rare, V : espèce très rare, P : population présente.

Critères justifiant la désignation de la ZPS :

DO1 Espèces inscrites à l'annexe I de la directive Oiseaux

EMR Espèces Migratrices Régulières

Autres espèces importantes d'oiseaux

Sur le Formulaire Standard de Données figurent 3 autres espèces classées comme « importantes ». Ces espèces ne figurent pas sur l'arrêté ministériel de création de la ZPS et n'ont donc pas justifié la désignation de la ZPS FR9312018 « Falaises de Vaufrèges ». Ces espèces ne feront donc pas l'objet d'une évaluation appropriée des incidences, cependant elles sont brièvement évoquées ici. Il s'agit du Monticole de Roche, du Monticole bleue t du Traquet oreillard.

Tableau 12 : Caractéristiques du site Natura 2000 FR9312018

Le DOCOB du site est en cours.

Natura 2000 Zone de protection spéciale (ZSC)		
Iles Marseillaise - Cassidaigne	FR9312007	38 158 ha
Description du site :		
Site d'importance internationale pour la conservation de trois espèces de Procellariiformes : le Puffin cendré (320 à 390 couples, 30 % de la population nationale), le Puffin yelkouan (30 à 50 couples, 5 à 10 % de la population nationale) et l'Océanite tempête (0 à 10 couples, en fort déclin). Le seul site français où ces trois espèces cohabitent. Autres espèces nicheuses d'intérêt communautaire : Cormoran huppé de Méditerranée (10-15 couples), Grand-Duc d'Europe (1-2 couples), Faucon pèlerin (4-5 couples).		

Fou de Bassan : un cas de reproduction en 1994 dans le port du Frioul. 8 à 10 individus fréquentent la zone depuis quelques années.

Goéland leucopnée : 21 000 couples en 2005, mais forte baisse d'environ 50 % depuis la fermeture de la décharge d'Entressen en 2010.

La zone marine plus au large complète de manière essentielle (zones d'alimentation, constitution des " radeaux " d'oiseaux pélagiques avant d'accéder à terre) les fonctions assurées par les îles (reproduction). D'importants mouvements de masses d'eau s'y produisent (puissants upwellings qui affectent l'ensemble du Golfe de Marseille), générant une forte productivité biologique.

Vulnérabilité :

* Explosion démographique de la population nicheuse de Goéland leucopnée entraînant un fort déséquilibre écologique.

* Sur-fréquentation humaine due à la proximité immédiate de Marseille (800 000 habitants).

* Présence problématique de populations de mammifères introduits sur les îles (Rat noir, Lapin de Garenne, chat haret).

Espèces d'oiseaux Natura 2000

Espèce	Statut biologique et effectif sur la ZPS	Évaluation du site				DO1 - EMR - FSD ZPS
		Population	Conservation	Isolément	Globale	
Puffin de Scopoli (<i>Calonectris diomedea</i>)	Concentration	100 ≥ p > 15 %	Bonne	Non isolée	Excellente	DO1
	Reproduction (320-390 couples)	100 ≥ p > 15 %	Bonne	Non isolée	Excellente	
Océanite tempête (<i>Hydrobates pelagicus</i>)	Concentration	2 ≥ p > 0 %	Moyenne	Non isolée	Bonne	DO1
	Reproduction (0-10 couples)	2 ≥ p > 0 %	Moyenne	Non isolée	Bonne	
Faucon d'Eléonore (<i>Falco eleonorae</i>)	Concentration (0-2 individus)	Non significative	-	-	-	DO1
Faucon pèlerin (<i>Falco peregrinus</i>)	Sédentaire (4-5 couples)	2 ≥ p > 0 %	Excellente	Non isolée	Excellente	DO1
Mouette mélanocéphale (<i>Ichthyetus melanocephalus</i>)	Concentration	Non significative	-	-	-	DO1
Goéland railleur (<i>Chroicocephalus genei</i>)	Hivernage	Non significative	-	-	-	DO1
Sterne caugek (<i>Thalasseus sandvicensis</i>)	Concentration (10-50 individus)	2 ≥ p > 0 %	Bonne	Non isolée	Moyenne	DO1
Grand-duc d'Europe (<i>Bubo bubo</i>)	Sédentaire (1-1 couple)	2 ≥ p > 0 %	Bonne	Non isolée	Moyenne	DO1
Fauvette pitchou (<i>Curruca undata</i>)	Sédentaire (1-5 couples)	Non significative	-	-	-	DO1
Crave à bec rouge (<i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i>)	Hivernage (100-300 individus)	2 ≥ p > 0 %	Bonne	Non isolée	Moyenne	DO1
Puffin des Baléares (<i>Puffinus mauretanicus</i>)	Hivernage (1-5 individus)	Non significative	-	-	-	DO1
Cormoran huppé de Méditerranée (<i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i>)	Sédentaire (10-15 couples)	2 ≥ p > 0 %	Moyenne	Non isolée	Bonne	DO1

Puffin yelkouan (<i>Puffinus yelkouan</i>)	Concentration	15 ≥ p > 2 %	Bonne	Non isolée	Excellente	DO1
	Reproduction (30-50 couples)	15 ≥ p > 2 %	Bonne	Non isolée	Excellente	
Fou de Bassan (<i>Morus bassanus</i>)	Concentration Alimentation (10-10 individus)	2 ≥ p > 0 %	Bonne	Non isolée	Bonne	EMR
Grand Cormoran (<i>Phalacrocorax carbo</i>)	Hivernage (10-10 individus)	2 ≥ p > 0 %	Bonne	Non isolée	Bonne	EMR
	Concentration	Non significative	-	-	-	
Mouette rieuse (<i>Chroicocephalus ridibundus</i>)	Hivernage (40-50 individus)	Non significative	-	-	-	EMR
	Concentration	2 ≥ p > 0 %	Bonne	Non isolée	Bonne	
Pingouin torda (<i>Alca torda</i>)	Hivernage	2 ≥ p > 0 %	Bonne	Non isolée	Bonne	EMR
Goéland leucopée (<i>Larus michahellis</i>)	Sédentaire (5 000-10 000 couples)	100 ≥ p > 15 %	Bonne	Non isolée	Bonne	EMR

Légende

Statut biologique sur la ZPS :

I : individus, p : couples, m : mâles, f : femelles, C : espèce commune, R : espèce rare, V : espèce très rare, P : population présente.

Critères justifiant la désignation de la ZPS :

DO1 Espèces inscrites à l'annexe I de la directive Oiseaux

EMR Espèces Migratrices Régulières

Autres espèces importantes d'oiseaux

Sur le Formulaire Standard de Données figurent 3 autres espèces classées comme « importantes ». Ces espèces ne figurent pas sur l'arrêté ministériel de création de la ZPS et n'ont donc pas justifié la désignation de la ZPS FR9312007 « Iles marseillaises – Cassidaigne ». Ces espèces ne feront donc pas l'objet d'une évaluation appropriée des incidences, cependant elles sont brièvement évoquées ici : Le Martinet Pâle, la Chevêche d'Athéna, Le Monticole Bleu.

La gestion du site Natura 2000 est réalisée par le Parc National des Calanques.

Il s'agit d'un vaste site marin au droit des calanques, ceinturant un ensemble d'îles et îlots calcaires situés dans la rade de Marseille, au relief tourmenté présentant d'impressionnantes falaises plongeant dans la mer. Ecosystème méditerranéen semi-aride à végétation rase à buissonnante, caractérisé par la singularité et l'abondance d'une flore et d'une faune rares et protégées.

Les objectifs de conservation présentés dans le DOCOB du site sont les suivants :

- Restaurer la population d'Océanite tempête de Méditerranée des îles marseillaises ;
- Maintenir dans un état de conservation favorable et dynamiser les populations de Puffin cendré et de Puffin de Méditerranée des îles marseillaises ;
- Maintenir dans un état de conservation favorable et dynamiser les populations de Cormoran huppé méditerranéen des îles marseillaises ;

- Maintenir dans un état de conservation favorable les populations de Faucon pèlerin et de Grand-duc d'Europe des îles marseillaises ;
- Maintenir dans un état de conservation favorable les habitats terrestres, la flore et la faune associées des îles marseillaises au regard des perturbations induites par la surabondance des Goélands leucopées.

Tableau 13 : Caractéristiques du site Natura 2000 FR9312007

Des études spécifiques ont été réalisées par le BE Eco Med dans le cadre du projet d'aménagement du CIS du Redon (cf. annexe D1 – évaluation appropriée des incidences - et éléments synthétisés ci-après).

Seuls les habitats (DH1) et espèces (DH2/DO1/EMR) susceptibles de subir une atteinte et dont leur représentativité est évaluée comme significative (cotation A, B ou C), sont ici pris en compte. Les habitats et espèces concernés sont les suivants.

Groupe	Habitat/Espèce Natura 2000	Présence		ZSC « Calanques et îles marseillaises - Cap Canaille et massif du Grand Vaufré »	ZPS « Iles marseillaises - Cassidaigne »
		Zone d'étude	Zone d'emprise du projet		
Habitats naturels	Parcours substeppiques de graminées et annuelles du Thero-Brachypodietea* – 6220	Avérée	Avérée	x	
Oiseaux	Faucon pèlerin (<i>Falco peregrinus</i>)	Avérée (survol)	Avérée (survol)		x
	Engoulevent d'Europe (<i>Caprimulgus europaeus</i>)	Avérée	Avérée		
	Fauvette pitchou (<i>Sylvia undata</i>)	Avérée	Avérée		
	Goéland leucopée (<i>Larus michahellis</i>)	Avérée (survol)	Avérée (survol)		x
Mammifères	Minioptère de Schreibers* (<i>Miniopterus schreibersii</i>)	Fortement potentielle	Fortement potentielle	x	
	Petit marin* (<i>Myotis blythii</i>)	Fortement potentielle	Fortement potentielle	x	

3.1.1.3 Bilan concernant les habitats naturels et espèces désignés

3.1.1.3.1 Bilan concernant les habitats naturels Natura 2000 (DH1)

Douze habitats naturels ont été identifiés parmi lesquels 4 contiennent un habitat d'intérêt communautaire.

Type d'habitat	Code EUR28	Typicité	Surface [ha] au sein de la zone d'emprise du projet	Surface relative/ Site N2000 (habitat zone d'emprise du projet/ habitat ZSC « Calanques et îles marseillaises - Cap Canaille et massif du Grand Caunet »)
Parcours substeppiques de graminées et annuelles du Thero-Brachypodietea *	6220	Faible	2,01	(Hors site N2000)

Tableau 14 : Habitats naturels Natura 2000 présents dans la zone d'étude

*Habitat prioritaire : habitat en danger de disparition sur le territoire européen des Etats membres et pour la conservation duquel l'Union européenne porte une responsabilité particulière.

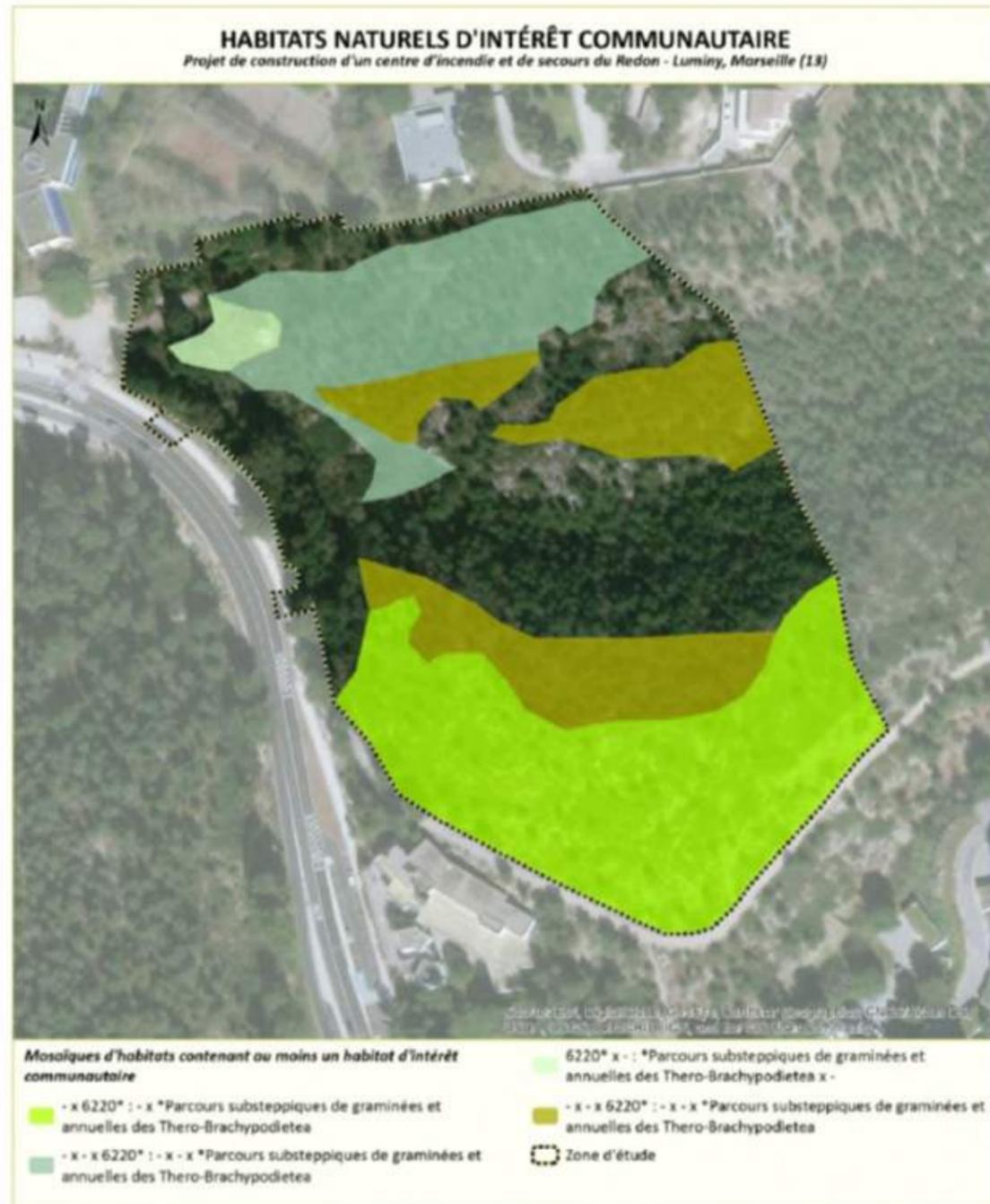


Figure 29 : Habitats naturels d'intérêt communautaire dans la zone d'étude, source Eco Med

La **conservation** de l'habitat d'intérêt communautaire prioritaire 6220 - Parcours substeppiques de graminées et annuelles du *Thero-Brachypodietea** est évaluée à **moyenne** au sein de la ZSC FR9391602 « Calanques et îles marseillaises – Cap Canaille et Massif du Grand Caunet ». **Au sein de la zone d'étude, sa typicité est évaluée à faible et, de fait, son état de conservation défavorable inadéquat.**

Bilan concernant les espèces (DH2)

Flore :

Aucune espèce végétale d'intérêt communautaire n'a été observée ou n'est jugée potentielle dans la zone d'étude.

Faune :

Espèces avérées ou fortement potentielles

La faible surface d'habitat détruit ou altéré par le projet ne justifie que d'atteintes très faibles sur les populations d'espèces d'intérêt communautaire de la ZSC FR9301602 « Calanques et îles marseillaises – Cap Canaille et massif du Grand Caunet ». L'état de conservation de l'ensemble des espèces Natura 2000 avérées au sein de la zone d'étude est jugé « non significatif » au sein de la ZPS « Falaises de Vaufrèges ». Par conséquent, aucune espèce d'oiseaux Natura 2000 n'est soumise à évaluation des incidences. Le projet ne portera pas atteinte à l'état de conservation des espèces ayant justifié la désignation de la ZPS FR9312018 « Falaises de Vaufrèges ». Concernant la ZPS FR9312007 « Îles marseillaises - Cassidaigne », parmi les espèces Natura 2000 avérées, celles-ci ont été observées uniquement lors de leur déplacement *via* la zone d'emprise sans interagir avec les habitats naturels concernés par ledit projet. L'aménagement engendrera pour le **Faucon pèlerin** une destruction d'habitats d'alimentation ainsi qu'un possible dérangement lors des phases chantier et exploitation. Au regard de ces éléments, en raison de la proportion non négligeable d'individus concernée par le projet (comprise dans une fourchette entre 10 et 12,5 % de la population ayant justifié la désignation de la ZPS « Îles marseillaises - Cassidaigne ») et du fait de l'éloignement entre la zone de projet et ce site Natura 2000 (3,7 km), **les atteintes du projet sont jugées très faibles sur le Faucon pèlerin.**

A *contrario*, la zone d'emprise du projet n'est pas propice aux recherches alimentaires ni à la nidification du Goéland leucopnée, autre espèce avérée lors de son survol de la zone de projet. Le projet engendrera seulement un dérangement de cette espèce lors des phases chantier et exploitation.

L'état de conservation de l'ensemble des espèces Natura 2000 avérées au sein de la zone d'étude est jugé « non significatif » au sein de la ZPS « Falaises de Vaufrèges ». Par conséquent, aucune espèce d'oiseaux Natura 2000 n'est soumise à évaluation des incidences. Le projet ne portera pas atteinte à l'état de conservation des espèces ayant justifié la désignation de la ZPS FR9312018 « Falaises de Vaufrèges ». Pour ce qui est de la ZPS FR9312007 « Îles marseillaises - Cassidaigne », les atteintes du projet sont jugées **négligeables** sur l'état de conservation de la population de Goéland leucopnée et **très faibles** sur l'état de conservation de la population de Faucon pèlerin.

Le projet ne génère pas d'incidence notable dommageable sur les habitats et les espèces Natura 2000 qui ont justifié la désignation de la ZSC FR9301602 « Calanques et îles marseillaises – Cap Canaille et Massif du Grand Caunet », de la ZPS FR9312018 « Falaises de Vaufrèges » et de la ZPS FR9312007 « Îles marseillaises - Cassidaigne ».

Il n'y a donc pas lieu de :

- montrer l'absence de solutions alternatives de moindre incidence ;
- prouver que le projet est d'intérêt général, et ce pour des raisons impératives ;
- prévoir des mesures compensatoires.

3.1.2 Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

3.1.2.1 Définition

Une Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) se définit par l'identification scientifique d'un secteur du territoire national particulièrement intéressant sur le plan écologique. L'ensemble de ces secteurs constitue ainsi l'inventaire des espaces naturels exceptionnels ou représentatifs.

On distingue deux types de ZNIEFF :

- Les zones de type I sont des secteurs d'une superficie généralement limitée, caractérisées par la présence d'espèces ou de milieux rares, remarquables, ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional. Ces zones sont particulièrement sensibles à des équipements ou à des transformations même limitées.
- Les zones de type II sont de grands ensembles naturels (*massif forestier, vallée, plateau...*) riches et peu modifiés ou qui offrent des potentialités biologiques importantes. Dans ces zones, il importe de respecter les grands équilibres écologiques, en tenant compte notamment du domaine vital de la faune sédentaire ou migratrice.

3.1.2.2 ZNIEFFs dans la zone d'étude

Le projet est inclus dans la ZNIEFF de type II « massif des calanques ».



Figure 30 : ZNIEFF- dans le périmètre d'étude, source géoportail

ZNIEFF	Description
<p>MASSIF DES CALANQUES (Identifiant national 930012459) (ZNIEFF Continentale de type 2)</p>	<p>Le massif calcaire de Puget à l'ouest de Cassis est profondément entaillé par le prestigieux ensemble des calanques, fjords miniatures, seuls vestiges d'anciennes vallées aujourd'hui submergées. Domaine karstique d'une exceptionnelle qualité, le massif présente une extraordinaire résurgence d'eau douce (calanque de Port-Miou) et de nombreux phénomènes hydrogéologiques souvent spectaculaires dont certains restent encore mystérieux. Gigantesques coups de hache dans les falaises calcaires, les calanques de Marseille et Cassis, possèdent une réputation internationale grâce à d'immenses qualités esthétiques : eaux très pures où plongent de vertigineuses aiguilles, pinèdes verdoyantes contrastant très agréablement avec la blancheur aveuglante des reliefs, ravissantes criques blotties dans l'écrin rocheux de vertigineux abrupts. Cette frange littorale borde l'immense ensemble montagneux du Puget, de la Gardiole et de St Cyr, culminant à 610 m (Mt St Cyr) qui surplombe la plaine marseillaise et le délicieux site de Cassis. C'est un massif calcaire très sec ce qui a pour résultat l'installation d'une végétation et d'une faune à caractère xérique particulièrement accusé et à grande originalité. La surface de la ZNIEFF est de 7429,58 hectares. De récentes découvertes floristiques dans ces massifs, pourtant proches de l'agglomération marseillaise, témoignent de la difficulté de prospection de ces secteurs souvent escarpés. Autour de la faculté de Luminy, deux stations d'Anemone palmata ont été découvertes récemment. Sur les falaises littorales, des varappeurs ont découvert l'euphorbe arborescente (E. dendroides) et une station d'Asplenium marinum. Ce site renferme 6 habitats naturels, 45 espèces de plantes, 10 espèces d'insectes, 1 espèce de reptile, 6 espèces d'oiseaux et 2 espèces de mammifères.</p>

Tableau 15 : Caractérisation des ZNIEFF dans la zone d'étude

3.1.3 Zones d'Importance pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)

3.1.3.1 Définition

Les ZICO sont des sites d'intérêt majeur qui hébergent des effectifs d'Oiseaux sauvages jugés d'importance communautaire ou Européenne. Leur inventaire a été établi par le ministère de l'Environnement suite à l'adoption de la directive européenne dite "Directive Oiseaux".

Les ZICO les plus appropriées à la conservation des Oiseaux les plus menacés, doivent être classées totalement ou partiellement en Zones de Protection Spéciales (ZPS). Ces Zones de Protection Spéciale, associées aux Zones Spéciales de Conservation (ZSC) issues de la directive "Habitats" constitueront le réseau des Sites Natura 2000. Cette directive impose aux états membres l'interdiction de tuer les oiseaux ou de les capturer intentionnellement, de détruire ou d'endommager leurs nids, de ramasser leurs œufs dans la nature, de les perturber intentionnellement ou les détenir (*exception faite des espèces dont la chasse est autorisée*). L'annexe I de la directive Oiseaux énumère les espèces les plus menacées de la Communauté.

Chaque pays de l'Union Européenne a charge d'inventorier sur son territoire les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux et d'y assurer la surveillance et le suivi des espèces. En France, l'inventaire des ZICO a été conduit en 1990/1991 par la Ligue pour la Protection des Oiseaux et le service du Patrimoine Naturel du Muséum National d'Histoire Naturelle pour le compte du ministère de l'Environnement.

3.1.3.2 ZICO dans la zone d'étude

Sans Objet.

3.1.4 Zones Humides

3.1.4.1 Définition

Selon la loi sur l'eau du 3 janvier 1992, « les zones humides sont des terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire. La végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

Ce texte réglementaire a été complété par l'arrêté ministériel du 1er octobre 2009 (*modifiant l'arrêté du 24 juin 2008*) dans le but d'améliorer l'application de la rubrique 3.3.1.0 « Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais » du régime de déclaration ou autorisation des installations, ouvrages, travaux, et activités au titre de la loi sur l'eau.

3.1.4.2 Zones humides dans le secteur d'étude

Selon les inventaires disponibles (Etat, Syndicat) aucune zone humide n'est recensée dans le périmètre d'étude.

Des études spécifiques ont été réalisées par le BE Eco Med dans le cadre du projet d'aménagement du CIS le Redon. Ces études ont permis de montrer l'absence de zones humides sur le site (cf. annexe D1 – Volet Naturel 'Etude d'Impact – Eco-Med).

3.1.5 Espace Naturel Sensible

Créés par les Départements, les espaces naturels sensibles (ENS) visent à préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux et habitats naturels et les champs naturels d'expansion des crues.

Ils permettent en particulier aux Conseils départementaux de créer des zones de préemption (DPENS) pour répondre aux enjeux paysagers, écologiques et de prévention des risques d'inondation repérés sur ces espaces.

Un ENS est localisé à l'Ouest de la zone d'étude à plus de 150 m de l'opération et 65 m de la zone OLD il s'agit de l'ENS « Marseillevyre ». Dans cette zone en cœur s'applique la réglementation spécifique (cf. chapitre 3.1.8).

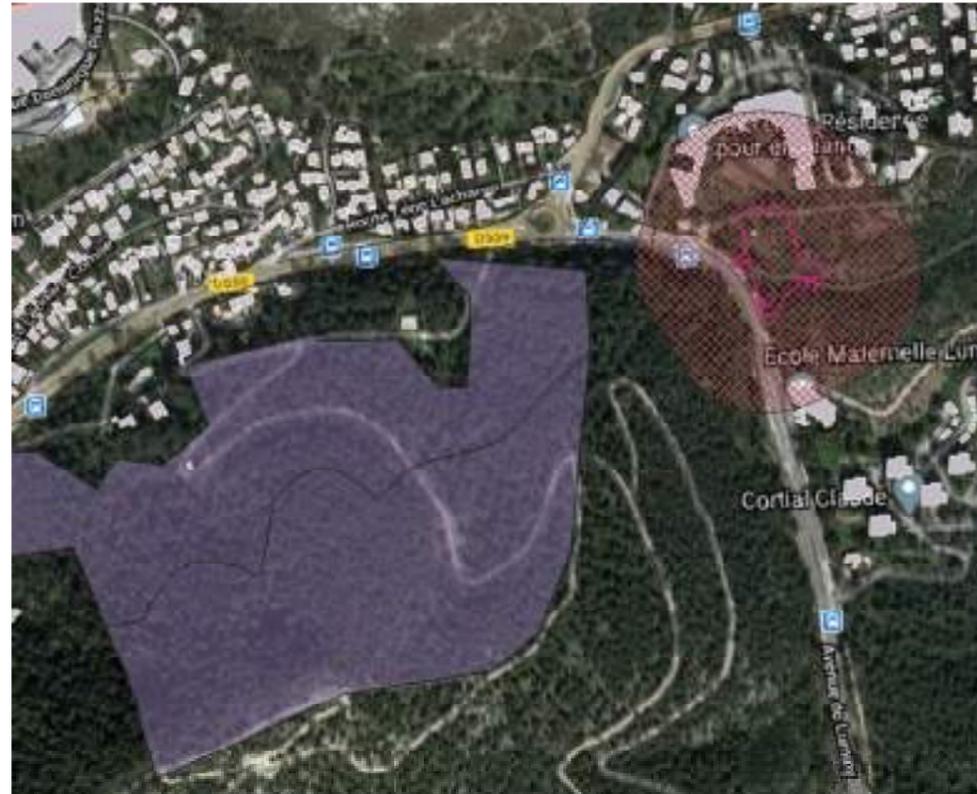


Figure 31 : ENS- dans le périmètre d'étude, source données DREAL PACA

3.1.6 Plan National d'Actions

Les PNA visent à définir les actions nécessaires à la conservation et à la restauration des espèces les plus menacées. Il s'agit d'un outil de protection de la biodiversité mis en œuvre depuis une quinzaine d'année.

L'aire d'étude est directement concernée par l'**aigle de Bonelli** faisant l'objet d'un Plan National d'Actions (PNA) : elle se trouve au sein du périmètre identifié comme « domaine vital » de l'aigle de Bonelli.

La zone d'étude est également entièrement concernée par le Plan National d'Actions (PNA) 2016-2025 en faveur des **chiroptères**.

Des études spécifiques ont été réalisées par le BE Ecotone dans le cadre du projet d'aménagement du CIS le Redon. Aucun individu d'Aigle de Bonelli n'a été contacté lors des inventaires. Des chiroptères ont été recensés (cf. chapitre 3.2.3.2).

3.1.7 Arrêté de Protection de Biotope

L'arrêté de protection de biotope ou APB (anciennement APPB pour Arrêté préfectoral de protection de biotope), parfois dit « arrêté de biotope », est en France un arrêté pris par un préfet pour protéger un habitat naturel, ou biotope, abritant une ou plusieurs espèces animales et/ou végétales sauvages et protégées.

Le projet d'aménagement est situé à plus de 1.2 km d'un APB (la Muraille de Chine à l'Est).



Figure 32 : APB dans le périmètre d'étude, source géoportail

3.1.8 Parc National des Calanques

Le Parc National des Calanques a été créé le 18 avril 2012.

Son cœur terrestre représente 8 500 hectares et son cœur marin 43 500 hectares et s'étendent sur les trois communes de Marseille, Cassis et La Ciotat.

Son aire d'adhésion représente 2 600 hectares et s'étend sur les trois communes de Marseille, Cassis et La Penne-sur-Huveaune. Son aire maritime adjacente représente 97 800 ha.

En termes de biodiversité, 140 espèces terrestres animales et végétales protégées et 60 espèces marines patrimoniales ont été recensées.

Sa fréquentation atteint environ 2 millions de visiteurs à terre et en mer par an.

Le cœur (aire d'adhésion optimale) du Parc est la partie la plus protégée. Il bénéficie d'une protection renforcée via une réglementation spécifique. En plus du cœur terrestre, le Parc national des Calanques a la particularité de posséder un cœur marin couvrant 90 % du cœur total, comme les parcs nationaux de Port-Cros et de la Guadeloupe.

L'aire d'adhésion à terre constitue le territoire en solidarité écologique avec le cœur, sur lequel les communes s'engagent volontairement pour favoriser son développement durable, avec l'appui du Parc national.

La charte du Parc National des Calanques est structurée :

- pour le cœur : en 13 « Objectifs de protection du patrimoine, » renvoyant à 19 articles du décret, 33 MARCœurs et 39 mesures partenariales,
- pour l'Aire Optimale d'Adhésion : en 4 « Orientations de Développement Durable » déclinées en 20 Mesures;
- Pour l'Aire Maritime Adjacente : en 2 « Orientations de Développement Durable » déclinées en 8 Mesures.

L'opération doit notamment prendre en compte le défi 2. « Permettre la bonne coexistence de la métropole et de l'espace naturel exceptionnel. ». Les objectifs du BMPM et la création du CIS Redon seront cohérent avec le défi n°4 « réduire le risque incendie »

Le projet d'aménagement se situe dans l'aire d'adhésion dans un espace à vocation d'habitat ou d'activités économiques. Ce sont l'ensemble des espaces fortement aménagés, pour l'habitat, les activités économiques, l'extraction de matériaux ou d'enfouissement des déchets, les routes, les zones d'activités... Ces espaces urbains sont classés en AOA du fait de leur proximité avec le cœur du parc. Au travers d'une démarche globale de développement durable, les densifications du bâtiment doivent conforter, voire restaurer, les solidarités écologiques d'interface ville/nature. Aujourd'hui, la plupart des aménagements doivent tenir compte des principes du développement durable, les lois en la matière ayant rapidement évolué et continuant à le faire (SRU, Grenelle I et II, ...). L'apport de l'Aire d'Adhésion dans ce contexte doit porter sur la prise en compte des patrimoines du cœur, de l'écologie urbaine et périurbaine et des caractéristiques du climat méditerranéen local. Pour ces espaces, il s'agit de :

- Permettre d'accompagner les travaux et aménagements du territoire avec une prise en compte exemplaire de la nature en ville et périurbaine (Trames Vertes et Bleues en ville) ;
- Rechercher l'exemplarité en matière de risque (incendie, inondation,) ;
- Mettre en place une gestion novatrice de la nature en ville (plantations ornementales locales, non usage de substances biocides, bandes enherbées...);
- Favoriser une accessibilité douce (vélo, piétons...),
- Travailler à la réhabilitation écologique des carrières ou zones d'enfouissement lorsque l'exploitation s'achève. Enfin, ce sont des espaces où pourront être mises en place ou renforcées des démarches d'éducation à l'environnement.

En aire d'adhésion le projet de construction du CIS est concerné par les mesures suivantes :

- **Mesure n°7 : Limiter les atteintes aux espèces et aux habitats naturels aux interfaces ville / nature,**
- **Mesure n°8 : Limiter l'opportunité de certaines espèces sauvages,**
- **Mesure n°9 : Conserver ou restaurer les continuités écologiques,**
- **Mesure n°10 : Mettre en oeuvre une stratégie globale de prévention du risque incendie.**

La zone d'OLD de 100 m vers l'Ouest touchera le « cœur terrestre ». Cette zone est à vocation de « nature aménagée »: Ce sont des espaces où l'activité de loisir n'est pas prégnante mais sur lesquels **l'action de l'homme est visible dans le paysage**. Ce sont les caractéristiques méditerranéennes et périurbaines du territoire qui justifient ces aménagements forestiers.

Les articles 7 et 17 du règlement du cœur de Parc National des Calanques sont notamment à considérer.

Articles du décret 2012-507 du 18 avril 2012 créant le PN des Calanques	Application de la réglementation en cœur de parc intéressant potentiellement le projet du CIS
Article 7: Ensemble des travaux, constructions et installations pouvant être autorisés par le directeur de l'établissement public	<p>MARCœur 12 relatif à l'ensemble des travaux, constructions et installations pouvant être autorisés par le directeur de l'établissement public</p> <p>– Le directeur de l'établissement public apprécie les demandes d'autorisation des projets de travaux, constructions et installations qui lui sont soumises ou les demandes d'avis dont il est saisi lorsque les travaux projetés sont soumis à une autorisation d'urbanisme, au regard notamment des critères suivants :</p> <p>1° la cohérence avec l'existant, l'intégration paysagère et environnementale ;</p> <p>2° la non altération, voire la restauration, du caractère paysager, de la faune et de la flore ;</p> <p>3° la limitation des risques de pollution et d'incendie de forêt ;</p> <p>4° les matériaux utilisés, notamment leur taille ;</p> <p>5° la gestion des déchets issus du chantier ;</p> <p>6° les moyens d'accès pour le chantier, puis, le cas échéant, pour l'exploitation de l'équipement ;</p>

	<p>7° les possibilités de réversibilité de tout ou partie des travaux, constructions et installations ;</p> <p>8° la réhabilitation des sites en cas d'abandon ou de non utilisation des travaux, constructions et installations.</p> <p>Ces critères sont mis en œuvre sans préjudice des exigences complémentaires particulières à certaines catégories de travaux.</p>
<p>Article 17 : Travaux et activités en forêt</p> <p>Sont toutefois soumis à autorisation du Directeur de l'Etablissement public, dans les conditions définies par la Charte, le cas échéant dans le cadre d'un document de gestion agréé, approuvé ou arrêté en application du Code Forestier : [...]</p> <p>2 °les opérations de débroussaillage, sauf lorsqu'elles sont constitutives d'un entretien normal ou imposées par le Code Forestier ; (II de l'article 17).</p> <p>3° Les coupes de bois ayant un impact visuel notable ou préjudiciables à la conservation d'une espèce végétale ou animale présentant des qualités remarquables ; (II de l'article 17)</p>	<p>MARCœur 32 relatif à certains travaux et activités en forêt</p> <p>[...] II – Le directeur de l'établissement public peut notamment délivrer des autorisations individuelles de débroussaillage dans le cadre</p> <p>1° d'une restauration d'habitat ou d'une mise en valeur environnementale ou agro- pastorale des terres, pour une activité autorisée, et à condition qu'aucun accès ou équipement nouveau ne soit nécessaire ;</p> <p>2° d'opérations de broyage ;</p> <p>3° de coupes en plein de la végétation.</p> <p>[...] ces dispositions ne s'appliquent pas aux OLD imposées par le code forestier qui ne sont pas soumises à autorisation.</p> <p>IV. Le directeur de l'établissement public peut délivrer des autorisations individuelles pour les coupes de bois suivantes :</p> <p>1° les coupes ayant un impact visuel notable :</p> <p>a) création de traînes ;</p> <p>b) ouvertures de trouées ;</p> <p>2° les coupes projetées sur un site vital ou centre d'activité majeur, dans un secteur de reproduction, d'alimentation ou d'hivernage d'une espèce protégée, rare ou menacés (listes nationales, régionales et départementales définies par arrêté ministériel) ou emblématique du parc.</p> <p>Sous réserve des dispositions de l'article L. 11 du code forestier et de ses textes d'application, les coupes de bois soumises à autorisation mentionnées au présent paragraphe seront identifiées, parmi les coupes projetées, à l'occasion de l'avis de l'établissement public sur le projet de plan de gestion en application de l'article R. 331-14 du code de l'environnement.</p>
<p>Article 19 : Activités du Ministère de la Défense</p> <p>Les unités et personnels du ministère de la défense ne sont pas soumis aux dispositions des 2°, 5° et 9° du I de l'article 3, de l'article 10, du II de l'article 15 et au 1° du III et au IV du même article dans l'exercice de leurs missions opérationnelles.</p> <p>(II de l'article 19)</p>	<p>Pas de modalités particulières d'application de la réglementation.</p>

Tableau 16 : règlement du cœur de Parc National des Calanques

Les orientations de la charte du PN des Calanques en cœur de parc ne traduisent par des contraintes particulières pour les OLD (respect du code forestier -- cf. chapitre 5.2.1). Les mesures en aire d'adhésion ont été intégrées au PLUi du territoire Marseille Provence.

3.2.1 Continuité écologique – SRCE

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique Provence-Alpes-Côte-D'azur a été adopté le 26 novembre 2014 par arrêté du préfet de région, après approbation par le Conseil régional le 17 octobre 2014.

Le schéma régional de cohérence écologique est opposable juridiquement dans son entier aux documents d'urbanisme et aux projets de l'Etat et des collectivités territoriales, sans pour autant être un frein ni un obstacle à l'aménagement du territoire mais plutôt un cadre pour la cohérence écologique de ce dernier.

Le SRCE n'édicte pas de nouvelles règles touchant au droit du sol et de la construction ni d'interdiction ou d'encadrement des pratiques professionnelles et des activités économiques. Il formule des recommandations visant à l'amélioration des connaissances, de la gestion et de la protection des continuités écologiques.



Figure 33 : Trame verte et bleue dans le périmètre d'étude, source ECO-MED d'après données DREAL PACA

La zone d'étude se trouve à l'interface entre deux réservoirs de biodiversité à remettre en bon état.

Des études spécifiques ont été réalisées par le BE Ecotone dans le cadre du projet d'aménagement du CIS le Redon. Les continuités écologiques sont considérées comme bonnes avec les monts de la Gineste, tout en se trouvant dans une enclave péri-urbaine. La majorité des continuités effectives entre les monts de la Gineste et le mont de Redon se trouvant plus au Sud, entre le secteur étudié et le campus de Luminy.

3.2.2 Synthèse des périmètres règlementaires et données d'inventaires naturels

En fonction de la localisation des zones remarquables périphériques à la zone d'étude (et de leurs espèces inféodées), le tableau suivant synthétise leurs relations directes et/ou indirectes en lien avec le projet.

Intitulé	Distance du projet	Espèces concernées	Relations fonctionnelles et éléments du cycle biologique susceptibles d'être impactés par le projet
PN Calanques zone d'adhésion et zone cœur (OLD)	OLD inclus zone cœur		
APB La Muraille de Chine	1.2 km	Aigle de Bonelli, Faucon crécerelle, Hibou Grand-duc, Martinet alpin, Hirondelle des rochers, Merle bleu, Merle de roche, Molosse de Cestoni, Sabline de Provence et Lavatère maritime.	> zone de chasse (oiseaux) et de transit
ZSC FR9301602 « Calanques et îles Marseillaises – Cap Canaille et massif du Grand Caunet »	En bordure	21 habitats naturels dont 3 prioritaires 1 espèce de plante 4 espèces d'insectes 2 espèces de reptiles 4 espèces de mammifères	> zone de chasse et de refuge chiroptères > 1 habitat prioritaire
ZPS FR9312018 « Falaises de Vaufrèges »	1.2 km à l'Est	11 espèces d'oiseaux	> Engoulement d'Europe (possible nicheur) > faucon pèlerin (zone de chasse – transit) > Fauvette Pitchou (possible nicheur)
ZPS FR9312007 « Îles Marseillaises - Cassidaigne »	3.5 km au Sud	18 espèces d'oiseaux	> faucon pèlerin (zone de chasse – transit) > Goéland Leucophée
ENS Marseilleveyre	100 m à l'Ouest		Impact paysager OLD
ZNIEFF de type II n°930012459 « Massif des calanques »	Inclus	6 habitats naturels 45 espèces de plantes 10 espèces d'insectes 1 espèce de reptile 6 espèces d'oiseaux 2 espèces de mammifères	> potentiel garrigue, lande, euphorbe > potentiel > potentiel > potentiel >chiroptères potentiel
PNA Aigle de Bonelli	Inclus		> potentiel
PNA Chiroptère	Inclus		> potentiel

Légende concernant le degré de relation fonctionnelle entre le projet et les zones remarquables du territoire

NUL à très faible	FAIBLE	MODÉRÉ	FORT
-------------------	--------	--------	------

Tableau 17 : Milieux naturels – synthèse des enjeux

3.2.3 Diagnostic écologique de la zone d'étude

↳ Diagnostic écologique, ECO-MED Ecologie & Médiation, Octobre 2022 (cf. annexe D1)

Des études spécifiques ont été réalisées dans le cadre de l'opération. Les prospections faunistiques ont été réalisées sur la zone d'étude et en périphérie immédiate. Les inventaires ont été réalisés entre novembre 2019 et juillet 2020 par le bureau ECO-MED permettant d'établir l'état initial de la zone et d'estimer globalement les enjeux environnementaux présents. L'étude globale est présentée en annexe D1.

3.2.3.1 Habitats naturels présents dans la zone d'étude, flore

La zone d'étude est localisée dans le département des Bouches-du-Rhône, sur la commune de Marseille, à proximité de la route de Luminy, entre deux ensembles récemment urbanisés, un groupe d'HLM et une résidence pour étudiant.

Elle se situe au sein de l'étage de végétation du méso-méditerranéen, caractérisé en Provence calcaire par des successions végétales allant des pelouses sèches à Brachypode rameux, aux garrigues basses à Chêne kermès et Romarin, jusqu'aux milieux forestiers, Pinède à Pin d'Alep et Chênaies à Chêne vert ou pubescent.

12 habitats naturels ont été identifiés dont 4 habitats prioritaires. Deux habitats de la zone d'étude sont évalués à enjeu modéré. Il s'agit de la « **Garrigue basse et pelouses rocailleuses à Brachypode rameux** » et de la « **Garrigue basse colonisée par le Pin d'Alep** ». Quatre autres habitats sont évalués à enjeu faible. Ce classement est dû au fait de la représentativité des pelouses sèches à Brachypode rameux au sein de l'habitat.

Une liste de 119 espèces avérées a été dressée. Aucune espèce floristique protégée n'a été identifiée. Une espèce à enjeu fort a été observé au sein de la zone d'étude, très localisée en limite Nord au sein des garrigues basses plus ou moins rudéralisées. Il s'agit de la **Fumeterre de Kralik**. Cette espèce dont l'indigénat est actuellement discuté par les experts de la région est évalué à **enjeu zone d'étude fort pour sa rareté**.

Quelques espèces exotiques amenées par l'homme potentiellement dangereuses pour la flore locale ont été recensées :

- Figuier de barbarie,
- Ailante,
- Yucca,
- Vergerette de Barcelone.

Toutes ces espèces sont situées en limite des emprises de l'opération mais dans sa zone d'influence (OLD).

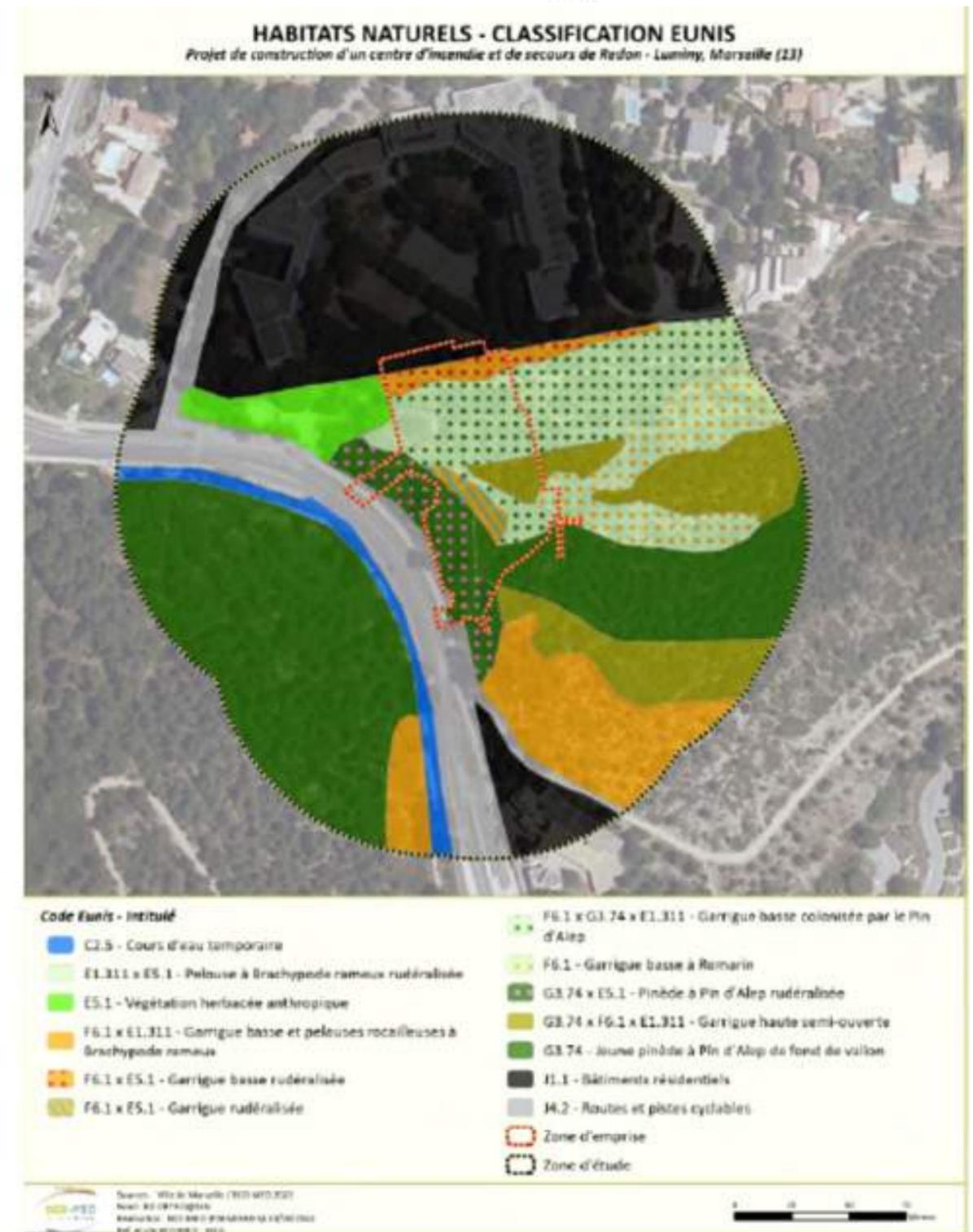


Figure 34 : Habitats naturels dans le périmètre d'étude, source ECO-MED



Figure 35 : EVEC dans le périmètre d'étude, source ECO-MED



Figure 36 : Fumeterre de Kalik dans le périmètre d'étude, source ECO-MED

3.2.3.2 Faune

Trois espèces d'invertébrés à enjeu zone d'étude notable ont été avérées : l'Élégante des Calanques (EZE fort), l'Hespérie de la Ballote (EZE modéré) et la Scolopendre ceinturée (EZE faible). La majorité des espèces avérées dans la zone d'étude appartient

principalement au cortège d'espèces de milieux ouverts thermophiles et d'espèces communes ubiquistes. L'intérêt majeur de la zone d'étude, située dans un secteur péri-urbain de la ville de Marseille, réside en la présence de milieux ouverts à semi-ouverts de type garrigues. Les autres habitats naturels présents dans la zone, telles que les pinèdes, présentent un intérêt plus limité pour ce compartiment biologique. Malgré les prospections ciblées le damier de la Succise, la Prospérine, la zygène cendrée et la zygène de Badasse sont absents de la zone d'étude.

La zone d'étude, dépourvue de milieux aquatiques, présente un intérêt très limité pour le cortège batrachologique local. Une espèce d'amphibien y a été avérée en phase terrestre au sein du milieu le plus frais de la zone d'étude (pinède en fond de vallon). Il s'agit de la **Rainette méridionale**. **la présence d'un cours d'eau temporaire qui longe la partie ouest de l'avenue de Luminy, est susceptible de présenter, lors des précipitations, quelques dépressions humides pouvant convenir à la reproduction de cette espèce d'amphibien.**

Deux espèces de reptiles ont pu être avérées au cours des prospections, à savoir : le **Psammodrome d'Edwards** (*Psammodromus edwardsinaus*) et la **Tarente de Maurétanie** (*Tarentola mauritanica*). Compte tenu des habitats présents 3 espèces sont considérées comme fortement potentielle : seps triés, couleuvre à échelons et couleuvre de Montpellier. Les enjeux de la zone d'étude sont considérés faibles à très faibles pour les reptiles. Les garrigues basses et les pelouses rocailleuses représentent les milieux les plus favorables pour l'herpétofaune avérée et potentielle. A l'inverse, la portion centrale définie comme une pinède en fond de vallon est trop fraîche et ombragée pour convenir aux mœurs de ces espèces. Seuls des déplacements et des recherches alimentaires pour la Couleuvre de Montpellier et la Couleuvre à échelons peuvent y être envisagés.

La zone étudiée s'insère dans un secteur péri-urbain de la ville de Marseille à proximité de la cité étudiante de Luminy. Malgré la bonne naturalité des milieux concernés par la zone d'étude, son enclavement au sein d'une matrice péri-urbaine assez dense et l'homogénéité relative des habitats naturels qui y sont représentés sont à l'origine de la faible richesse aviaire contactée, constituée essentiellement d'espèces ayant de faibles exigences écologiques et pour la plupart, commensale de l'Homme.

26 espèces d'oiseaux sont avérées dont 3 à enjeux modérés (faucon pèlerin, petit duc scops, rougequeue à front blanc) et 3 à enjeux faibles (engoulevent d'Europe, Fauvette Pitchou, Fauvette Passerinette). Seuls le Petit-duc scops et le Rougequeue à front blanc exploitent la mosaïque d'habitats concernées par la zone d'étude pour se reproduire et s'alimenter. Ces mêmes habitats, ainsi que les rares étendues de garrigues ouvertes, sont exploitées et favorables pour les recherches alimentaires et la nidification de trois espèces à enjeu zone d'étude faible, l'Engoulevent **d'Europe**, la **Fauvette passerinette** et la **Fauvette pitchou**. Enfin, un cortège de quatorze espèces protégées à enjeu zone d'étude très faible a été contacté dans la zone d'étude. Parmi elles, huit utilisent les habitats de la zone d'étude pour leurs recherches alimentaires et pour se reproduire.

La zone d'étude est incluse au sein du domaine vital du couple d'Aigle de Bonelli se reproduisant dans le massif des calanques, et notamment au sein de la Muraille de Chine. Une attention particulière s'est donc portée sur la recherche de ce rapace patrimonial lors de chaque passage de l'ornithologue. Toutefois, aucun individu d'Aigle de Bonelli n'a été contacté lors des inventaires. L'absence de l'espèce est possiblement due aux habitats majoritairement boisés de la zone d'étude. Au regard de ces éléments, l'Aigle de Bonelli est jugé absent de la zone d'étude lors de ces recherches alimentaires. Néanmoins, l'espèce peut occasionnellement survoler la zone étudiée en raison de la proximité géographique de son site de nidification.

Une liste de 7 espèces avérées de mammifères a été dressée. Au regard des données bibliographiques consultées pour le secteur géographique du projet, et des milieux présents dans la zone d'étude et à proximité, la présence de 11 espèces de mammifères sera considérée comme potentielle. 2 espèces de chiroptères (**Minioptère de Schreibers** et **Petit murin**) se sont vu attribuer un enjeu zone d'étude modéré, 14 un enjeu zone d'étude faible et 2 un enjeu zone d'étude très faible.

Quatre espèces de chiroptères et trois autres espèces de mammifères à enjeu faible ont été avérées au sein de la zone d'étude. Il s'agit pour l'ensemble, d'espèces anthropophiles dont le gîte est possible dans le bâti à l'Ouest et dont les milieux se prêtent à leur recherche alimentaire. De plus, deux espèces à enjeu notable sont considérées comme potentielles en chasse dans les milieux ouverts à semi-ouverts.

Les arbres présents dans la zone d'étude sont utilisés par l'Écureuil roux, aucun gîte n'a été découvert cependant cette possibilité n'est pas écartée. Aucun corridor majeur n'est présent au sein de la zone d'étude. La lisière arborée de la route de Luminy, ainsi que l'ancien mur présent au Nord et les chemins forment les principaux corridors de la zone étudiée.

3.2.4 Synthèse des enjeux écologiques

La synthèse des enjeux écologiques est présentée ci-après :

- Enjeux forts :
 - o Habitats d'espèces de l'élégante des calanques (garrigue),
 - o Faune : élégante des calanques
 - o Flore : Fumeterre de Kralik
- Enjeux modérés :
 - o Habitats d'espèces de l'hespérie de la Ballote : pelouses et friches sèches
 - o Espèces : Hespérie de la Ballote, petit duc scops, rougequeue à front blanc, faucon pèlerin (survol), minioptère de Schreibers, petit Murin.
 - o Corridor de chasse et de transit au Nord et à l'Ouest près de l'avenue de Luminy.
- Enjeux faibles :
 - o Espèces : Scolopendre ceinturée, Psammodrome d'Edwards, fauvette passerinette, Engoulevent d'Europe, fauvette Pitchou, autres mammifères (chiroptères, écureuil roux).
 - o Corridor de chasse et de transit au niveau du talweg et de la piste forestière près de l'école de Luminy.

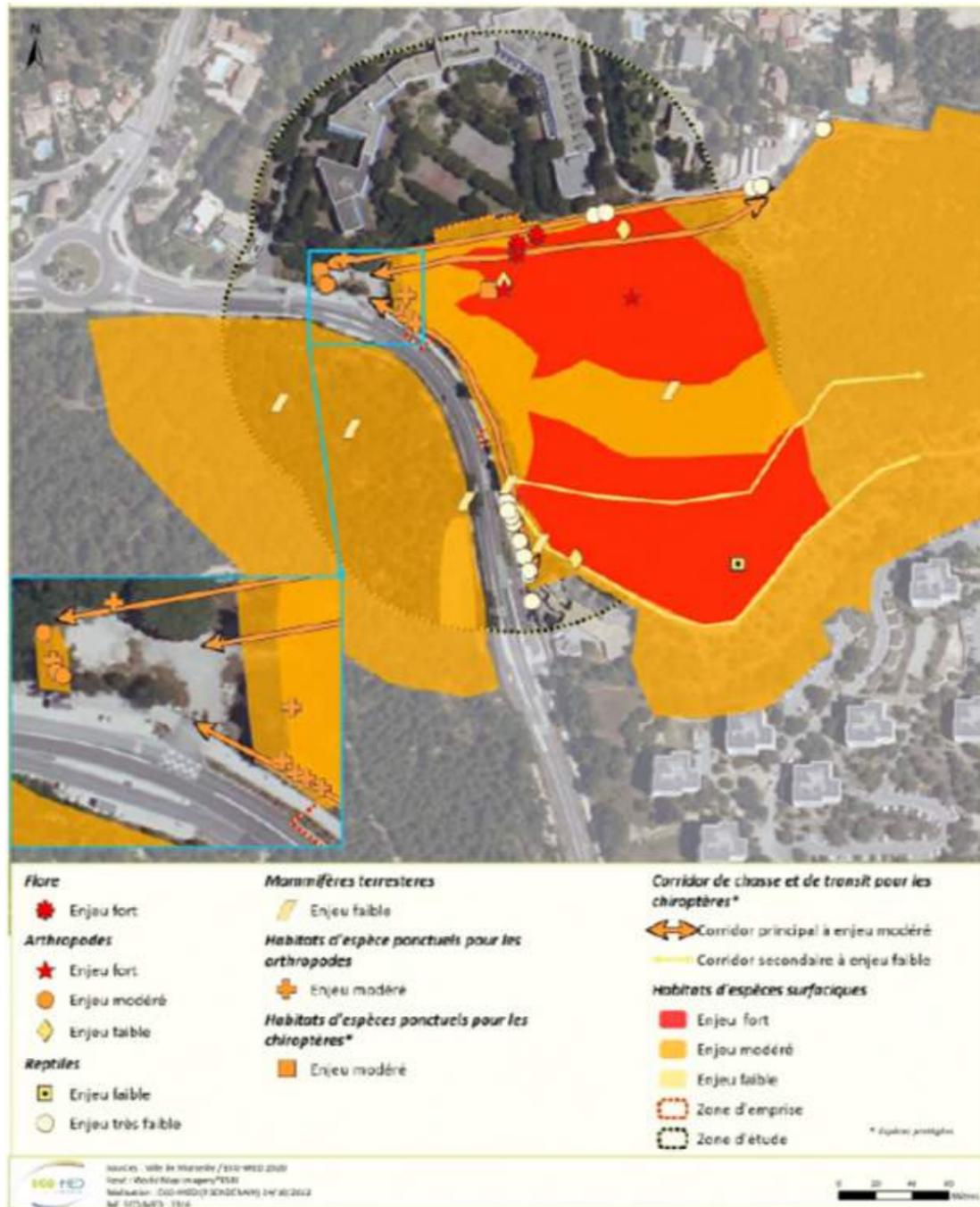


Figure 37 : Synthèse des enjeux écologiques, ECO-MED, 2022

La zone d'étude se trouve au Sud de la commune de Marseille dans le quartier de Redon. Elle correspond à une surface d'environ 3,3 ha en continuité avec les milieux naturels des monts de la Gineste. Il est à noter que la zone se trouve dans une enclave entre des secteurs urbanisés en bordure de la route de Luminy. Ainsi, les milieux présentent un gradient de rudéralisation lié à leur proximité de cette route.

Les inventaires ont montré que pour la biodiversité, cette zone présente **un intérêt écologique plutôt faible et qu'elle présente une diversité biologique pouvant être considérée comme modérée.**

Au vu de ces éléments, il est considéré que cette zone présente une **fonctionnalité faible à modérée pour l'ensemble des espèces.**

Concernant les continuités écologiques, elles sont considérées comme bonnes avec les monts de la Gineste, tout en se trouvant dans une enclave péri-urbaine. La majorité des continuités effectives entre les monts de la Gineste et le mont de Redon se trouvant plus au Sud, entre le secteur étudié et le campus de Luminy.

Milieu naturel – patrimoine remarquable et protégé - Enjeu				
Nul	Faible	Moyen	Fort	Très fort
			X	
Justification :				
Le projet est directement concerné par :				
<ul style="list-style-type: none"> - la ZNIEFF de type II « Massif des Calanques », - le PN des Calanques, - 3 sites Natura, - le périmètre du PNA Aigle de Bonelli, - le PNA Chiroptères. 				
Intérêt écologique et Biodiversité - Enjeu				
Nul	Faible	Moyen	Fort	Très fort
		X	X	
Justification :				
La zone se trouve dans une enclave entre des secteurs urbanisés en bordure de la route de Luminy. Ainsi, les milieux présentent un gradient de rudéralisation lié à leur proximité de cette route.				
L'ensemble des enjeux écologiques ont été identifiés. Les inventaires ont montré que pour la biodiversité cette zone présente un intérêt écologique plutôt faible et qu'elle présente une diversité biologique pouvant être considérée comme modérée.				
Cette zone présente une fonctionnalité faible à modérée pour l'ensemble des espèces. Concernant les continuités écologiques, elles sont considérées comme bonnes avec les monts de la Gineste, tout en se trouvant dans une enclave péri-urbaine. La majorité des continuités effectives entre les monts de la Gineste et le mont de Redon se trouvant plus au Sud, entre le secteur étudié et le campus de Luminy.				
Des enjeux forts sont identifiés en périphérie du projet urbain dans la zone OLD et d'emprise de l'opération				
<ul style="list-style-type: none"> o Habitats d'espèces de l'élégante des calanques (garrigue), o Faune : élégante des calanques 				
- Flore : Fumeterre de Kralik				
Et des enjeux modérés sur :				
<ul style="list-style-type: none"> o Habitats d'espèces de l'hespérie de la Ballotte : pelouses et friches sèches o Espèces : Hespérie de la Ballotte, petit ducs scops, rougequeue à front blanc, faucon pèlerin (survol), minioptère de Schreibers, petit Murin. o Corridor de chasse et de transit au Nord et à l'Ouest près de l'avenue de Luminy. 				

4. OCCUPATION DES SOLS ET PAYSAGE

4.1 OCCUPATION DES SOLS

Le périmètre d'étude représente une emprise d'environ 1 hectare (en forme de rectangle d'environ 75 m sur 135 m), au droit de l'avenue de Luminy, dans le virage à quelques 200 m de l'intersection avec la RD 559 (rond-point professeur Louis Pierrein). Le site s'implante en pied de coteau montant doucement vers les monts de la Gineste à l'Est, au sein d'une bande boisée partiellement débroussaillée (cf. OLD actuelles) occupée majoritairement par des pins d'Alep ou une garrigue basse (chêne kermès, bruyère multiflore, romarin, ciste blanc, laurier tin, ajonc de Provence, coronille, filaire...) au Sud immédiat du campus de Vaufrèges et au Nord de l'école maternelle et du groupe HLM Luminy. Le périmètre comprend un seul élément bâti, un « pigeonnier » en forme de tour dans son angle Nord-Ouest. Ce dernier sera démoli dans le cadre de l'aménagement du CIS Redon.

4.2 CONTEXTE PAYSAGER

Une étude paysagère spécifique est présentée en annexe D5. Les éléments sont synthétisés ci-après.

4.2.1 Le grand paysage

Le périmètre d'étude se situe, selon l'atlas départementale des paysages des Bouches-du-Rhône, au sein de l'unité paysagère du « massif des Calanques ». Le périmètre d'étude appartient plus précisément à la sous-unité paysagère intitulé « le mont Puget, le Devenson ». L'atlas des paysages identifie les enjeux prioritaires à l'échelle de l'unité paysagère. Dans le secteur du périmètre d'étude, il en ressort notamment des enjeux :

- de préservation de la qualité de la perception visuelle, en lien avec le maintien des perspectives majeures (le col de la Gineste) et de la qualité des grands panoramas depuis les routes en belvédères (la RD 559)
- de valorisation et de requalification paysagère, en rapport avec le contrôle de la dispersion du bâti (concernant le quartier de Luminy) et l'effet d'entrée au niveau du croisement de la RD 569 et de l'avenue de Luminy.

4.2.1 Structure et composantes paysagères

Le périmètre d'étude se situe à l'entrée de la cuvette de Luminy, cernée par le mont Redon (213 m NGF), la crête des Escampons (288 m NGF au niveau du Mont de Luminy), le mont Puget (565 m NGF) et les monts de la Gineste (entre 364 et 388 m NGF). Il se trouve ainsi à la limite des secteurs urbanisés périphériques du sud-est de Marseille (Mazargues, le Redon, Vaufrèges) et des espaces semi-naturels des massifs du Puget de Carpiagne. Le site lui-même, situé au droit de l'avenue de Luminy à une altitude autour de 100 m NGF, occupe un espace de seuil entre le mont Redon et les monts de la Gineste.

La strate arborée comprend notamment une bande de pins d'Alep de belle envergure longeant l'avenue de Luminy, offrant un effet d'écran arboré le long de la voie.



Photo.3. Pins d'Alep le long de l'avenue de Luminy



Le contexte topographique constitue également une composante importante du site. Ce dernier s'implante en pied de coteau montant vers les monts de la Gineste à l'Est. Il correspond également à l'embouchure d'un petit talweg sec. Celui-ci ouvre sur un petit creux du relief, fermé à l'est par le coteau et à l'ouest par une bande de pins d'Alep de haute tige, donnant un léger effet d'amphithéâtre (renforcé par l'absence d'arbres au sein de cet espace).

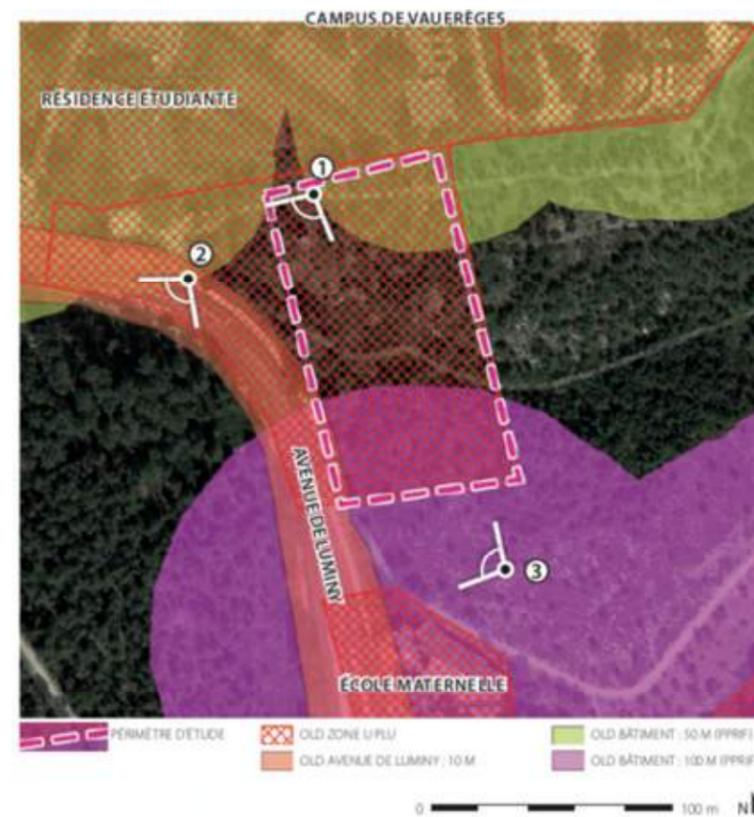
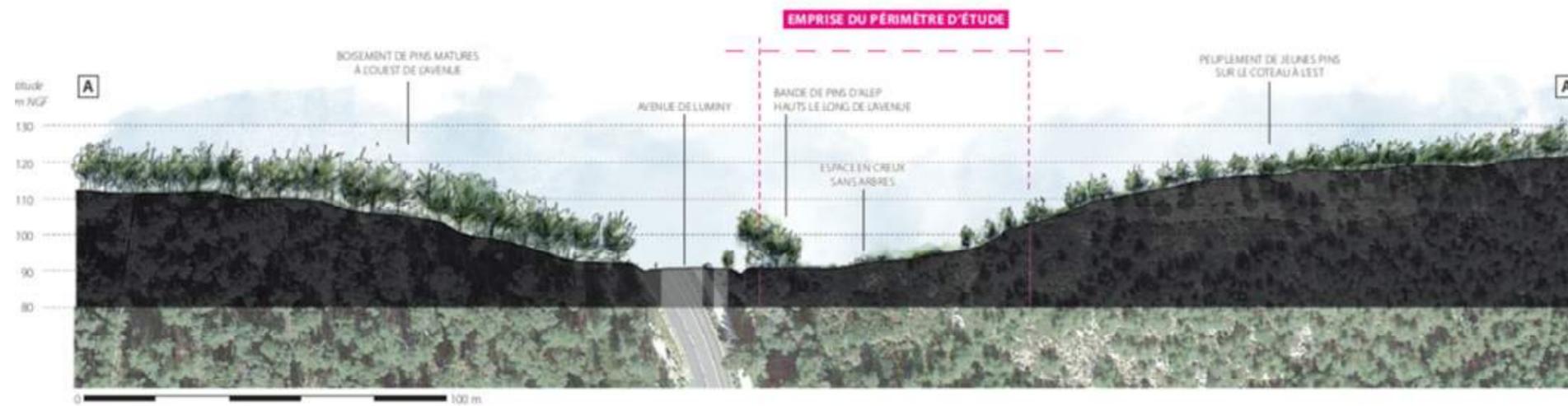


Figure 38 : périmètre de projet et OLD actuelles



Situé en zone U du PLU du territoire Marseille Provence, le périmètre d'étude est entièrement concerné par une obligation légale de débroussaillage (OLD). Cette obligation est cumulée avec des OLD concernant les bâtiments au Nord (sur 50 m) et au Sud (sur 100m) ainsi que l'avenue de Luminy (10 m de part et d'autre de la voie). En l'état, l'application de ces obligations est plus marquée au Nord (vue 1) et au Sud (vue 3) à proximité des habitations, du campus et de l'école maternelle. Un peuplement plus dense de jeunes pins d'Alep occupe une bande entre ces espaces débroussaillés et se prolonge jusqu'à l'intérieur du périmètre d'étude. **A l'Ouest de l'avenue, le débroussaillage est réalisé de manière à conserver l'aspect relativement naturel du boisement (vue 2).**

4.2.1 Synthèses des perceptions

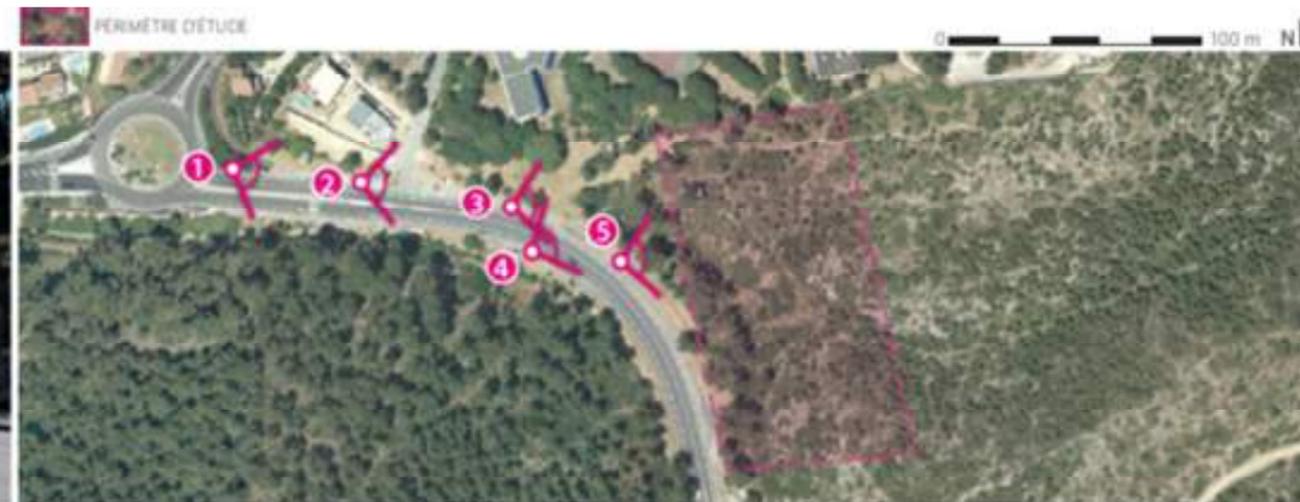
4.2.1.1 Perceptions éloignées

Situé dans un creux du relief, entouré de lignes crêtes fermant l'espace, le périmètre d'étude est relativement peu concerné par des points de vue éloignés englobant son cadre paysager. La RD 559, descendant à flanc de coteau depuis le vallon de la Gineste, offre des vues en balcon sur la cuvette de Luminy et en ouverture sur la ville. Elle permet potentiellement une perception cinétique en surplomb du périmètre d'étude (vue 2 depuis le muret longeant la voie) bien que le site soit généralement masqué pour les usagers de la route départementale du fait de la présence du muret et de la végétation longeant la voie et de l'implantation du site en contre-bas, en-dessous de la perspective (vue 2a en retrait du muret). Au nord-ouest, depuis les habitations situées sur les hauteurs du quartier du Redon (vue 1 depuis le boulevard Léonard Combe), le site peut être perçu au sein de la coupure verte entre les bâtiments du campus de Vaufrèges et du groupe HLM de Luminy

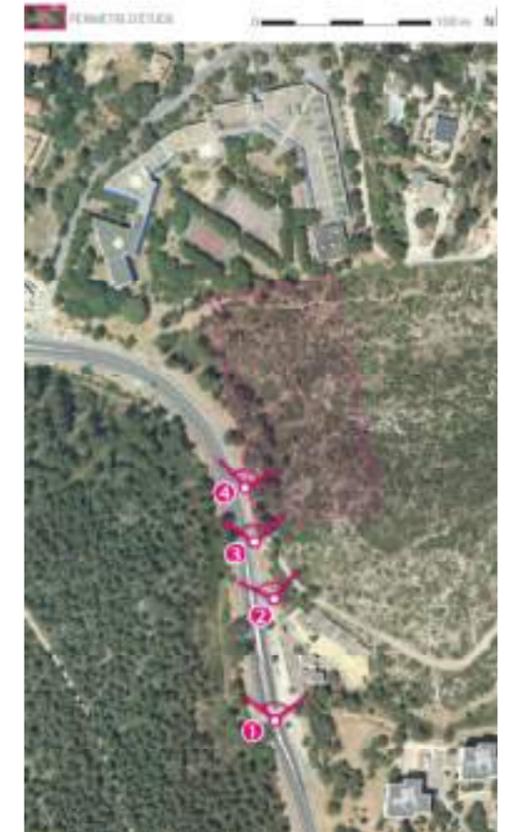
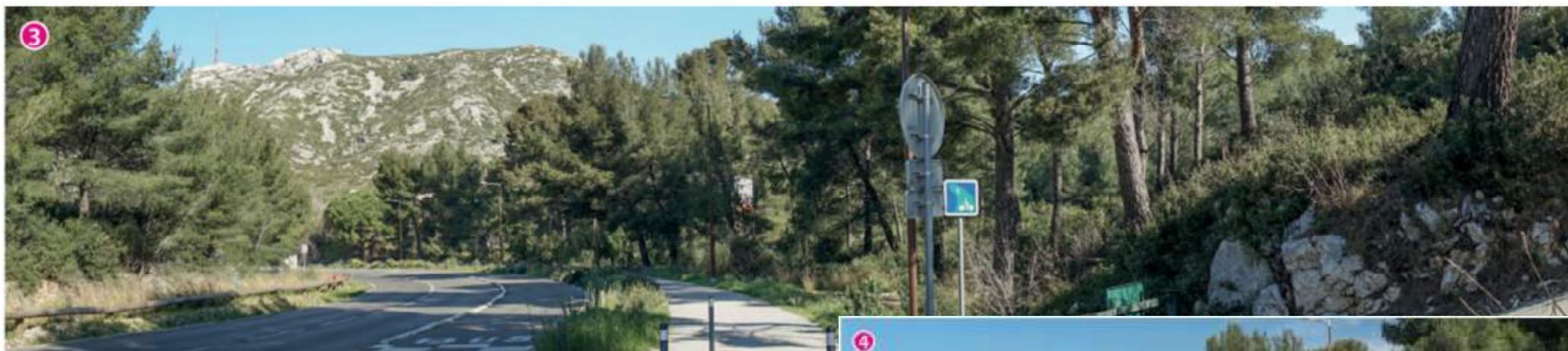


Les perceptions rapprochées du périmètre d'étude concernent essentiellement l'avenue de Luminy. Les images ci-dessous illustrent l'approche du site depuis la RD 559 au nord-ouest. A hauteur du rond-point Professeur Louis Pierrein (vue 1), le périmètre d'étude peut être aperçu en bout de perspective, présentant une lisière haute de pins d'Alep. En s'approchant du site, la vue s'ouvre davantage sur la limite du périmètre sans pénétrer au-delà de cette première ligne de pins (vues 2 et 3). A hauteur

du site, l'épaisseur réelle de la bande boisée est plus apparente, filtrant plus que masquant les vues vers l'intérieur du site et laissant s'accrocher le regard sur des éléments bâtis (mur et réservoir tagués).



L'approche depuis le Sud est marquée autant par l'écran arboré en limite du périmètre que par les boisements longeant la voie à l'ouest. L'ensemble contribue à une impression de traversée de pinède, ponctuée par la présence de l'école maternelle de Luminy (vue 1)



4.2.1 Synthèses des enjeux

Au titre des enjeux spécifiques de perception, nous pouvons souligner :

- Des perceptions en surplomb depuis la RD 559 ;
- Des vues éloignées au sein d'une coupure verte entre Vaufrèges et le groupe HLM Luminy dans la perception depuis les habitations situées sur les hauteurs du quartier du Redon ;
- Des perceptions immédiates depuis la résidence au nord et dominantes depuis les immeubles au sud ;
- Des perceptions rapprochées et immédiates le long de l'avenue de Luminy.

De manière plus globale, ces enjeux sont tous liés à l'appartenance du périmètre d'étude à un paysage remarquable, implanté au sein du site inscrit de l'ensemble formé par les Calanques et leurs abords, à un point d'entrée de celui-ci, aux portes du site classé et du parc national des Calanques et en limite de l'urbanisation. Ce positionnement implique une sensibilité particulière au regard des enjeux de valorisation et de requalification paysagère relevés dans l'atlas départemental des paysages concernant tout particulièrement le contrôle de la dispersion du bâti et de mise en valeur des entrées de villages et de zones d'activité. Par ailleurs, bien que le périmètre d'étude soit situé en dehors du site classé du massif des Calanques, l'implantation du centre d'incendie et de secours nécessite la prise en compte de l'impact potentiel des obligations légales de débroussaillage (OLD) au regard du risque de création d'une emprise d'OLD supplémentaire au sein du site classé, au-delà de la servitude existante le long de l'avenue de Luminy.

Les principales préconisations en réponse aux enjeux identifiés dans l'étude paysagère sont les suivantes :

- Préserver au maximum la lisière arborée le long de l'avenue pour maintenir une coupure verte en entrée dans le secteur de Luminy et minimiser l'impression de dispersion du bâti ;
- Privilégier une implantation en retrait de l'avenue pour maintenir une espace de respiration visuelle en arrière de la lisière et minimiser le débordement de l'obligation légale de débroussaillage sur les boisements de l'autre côté de la voie ;
- Prévoir des volumes bâtis à l'échelle de la végétation (éviter des structures émergeant des houppiers)
- Adapter la forme du bâti à celle du relief avec une implantation adossée à la pente en continuité avec les lignes de la topographie et préservant l'ouverture du talweg ;
- Favoriser l'intégration du projet dans son cadre paysager par le choix des teintes et textures des finitions architecturales (choix de matériaux rappelant les affleurements de la roche calcaire, végétalisation des toitures) ;
- Aménager les espaces dans le respect du caractère du site avec notamment une palette végétale issue de la garrigue environnante (laurier tin, ciste blanc, pistachier, romarin, thym,) pour les arbustes et sous-arbrisseaux) et l'introduction de feuillus (chênes pubescents) dans la strate arborée ;
- Optimiser une implantation minimisant le risque de création d'une emprise d'OLD supplémentaire au sein du site classé environnant la parcelle.

Occupation des sols et paysage – Enjeu				
Nul	Faible	Moyen	Fort	Très fort
				X

Justification : le site d'1 ha environ est situé dans un virage près de l'avenue de Luminy en pied de côteaux. Il accueille d'une bande boisée partiellement débroussaillée occupée majoritairement par des pins d'Alep ou des formations de garrigue basse. Le périmètre d'étude est situé dans l'unité paysagère du « massif des Calanques » dont les enjeux prioritaires sont la préservation de la qualité de la perception visuelle, la valorisation et la requalification paysagère, en rapport avec le contrôle de la dispersion du bâti et l'effet d'entrée au niveau du croisement de la RD 569 et de l'avenue de Luminy (Nord-Ouest immédiat du projet). Bien que le périmètre d'étude soit situé en dehors du site classé du massif des Calanques, l'implantation du centre d'incendie et de secours nécessite la prise en compte de l'impact potentiel des obligations légales de débroussaillage (OLD) au regard du risque de création d'une emprise d'OLD supplémentaire au sein du site classé, au-delà de la servitude existante le long de l'avenue de Luminy. Ainsi il convient de préserver la lisière arborée le long de l'avenue de Luminy (coupure verte), de privilégier une implantation en retrait de l'avenue ce qui permettra de minimiser l'incidence des OLD au-delà de l'avenue de Luminy à l'Ouest dans le site classé, prévoir des volumes bâtis à l'échelle de la végétation, adapter la forme du bâti à celle du relief avec une implantation adossée à la pente en continuité avec les lignes de la topographie et préservant l'ouverture du talweg, favoriser l'intégration du projet dans son cadre paysager par le choix des teintes et textures, adapter la palette végétale aux espèces présentes : laurier tin, ciste blanc, pistachier, romarin, thym pour les arbustes et sous-arbrisseaux et l'introduction de feuillus (chênes pubescents) dans la strate arborée.

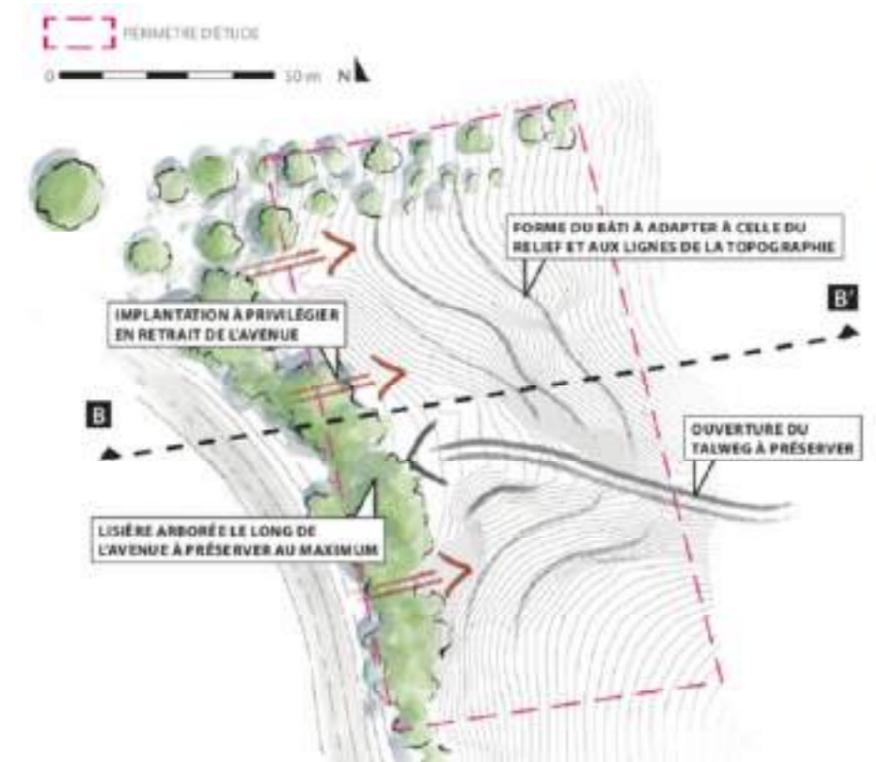
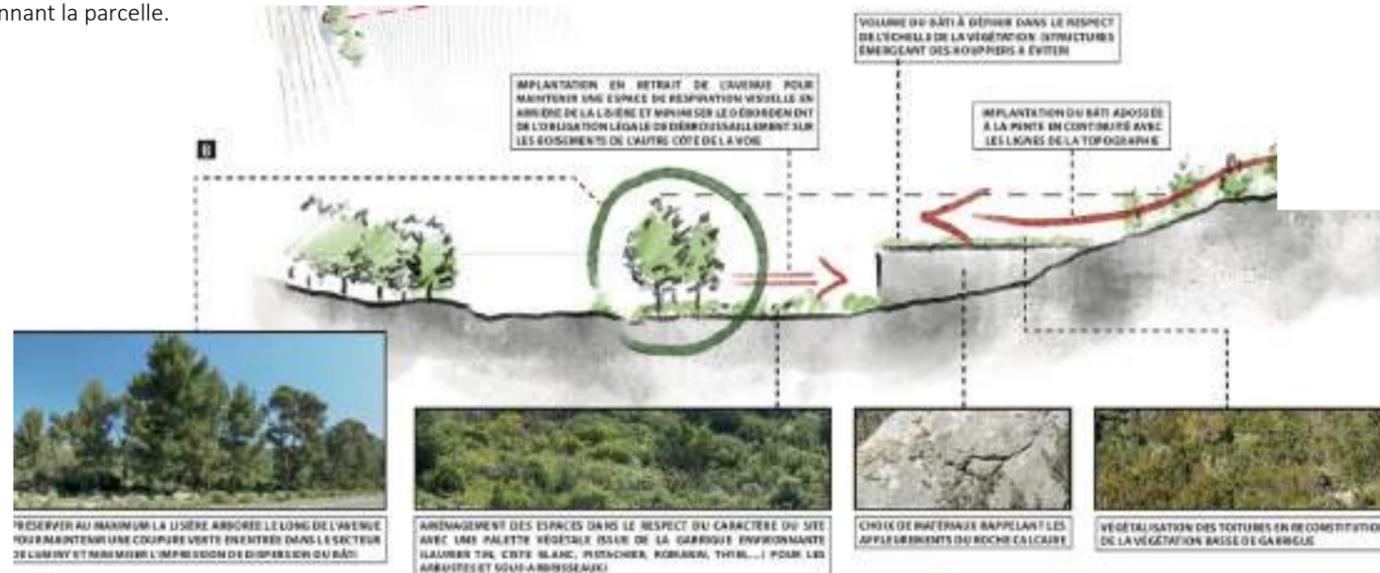


Figure 39 : Préconisation de l'étude paysagère

La surface concernée par l'opération et sa zone d'influence (OLD) est de 7.8 ha entièrement implantée dans le PN des Calanques, en forêt communale non domaniale.

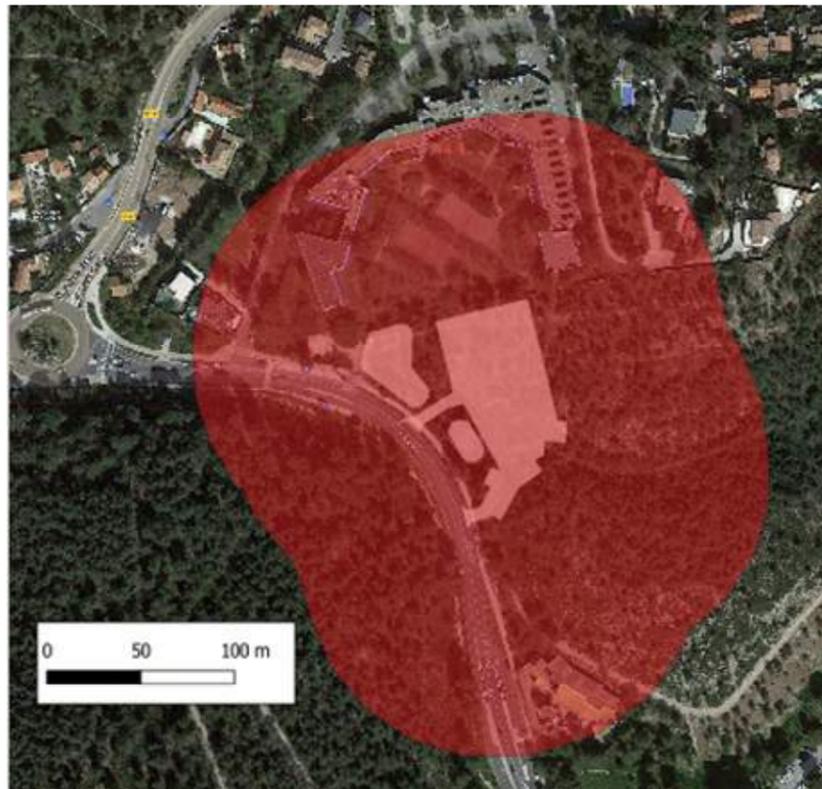


Figure 40 : le projet et sa zone OLD de 100 m

5.1 DESCRIPTIF DES PEUPEMENTS

La parcelle concernée par l'aménagement est occupée par un peuplement de pin d'Alep relativement épars car soumis à des mesures d'OLD, cette zone boisée concerne une surface de près de 0.98 ha et soumise à défrichage dans l'emprise des futurs aménagements urbains. Dans ce périmètre, Le diamètre des arbres varie de 30cm à 80cm – la valeur moyenne étant de 40 cm. En sus de cette surface à défricher, les OLD liées à l'aménagement du CIS toucheront également un peuplement de pin d'Alep plus dense à l'Ouest et des garrigues à pin d'Alep l'Est déjà soumises à OLD de par les habitations et infrastructures présentes (cf. figure 43).

5.1 GESTION FORESTIERE

La forêt présente dans la zone d'étude est propriété communale (foret non domaniale) identifiée comme - parcelles forestières n° 224 et 201 - sur le portail de l'ONF ([boisement Pin d'Alep pur](#)).

La gestion sylvicole des zones boisées des propriétés communales de la ville de Marseille sont assurés par le Service des espaces verts et de la nature. Le service des Espaces Naturels de la Direction des Parcs et Jardins (DPJ) de la Ville de Marseille possède une équipe d'ouvriers forestiers pour effectuer une gestion forestière sur les propriétés municipales (Domaine de Luminy, La Cayolle, Pastré). Les propriétés municipales de la ville de Marseille ne sont pas soumises au Régime Forestier, la Ville de Marseille n'a donc pas de plan de gestion, elle procède à une gestion grâce à des « opérations individualisées » (OPI) qui permettent

d'établir un financement pluriannuel et le programme des travaux à effectuer. La Ville de Marseille entretient les pistes, citernes et barrières DFCI.



Figure 41 : Forêts publiques dans la zone d'étude, source ONF

5.1.1 Production forestière

Dans le secteur la sylviculture est toujours orientée vers le développement des peuplements feuillus diversifiés et le traitement à vocation DFCI des futaies de pin d'Alep. L'absence de véritables débouchés commerciaux pour le pin d'Alep (en dehors de la trituration pour l'usine de pâte à papier de Tarascon) entraîne le retard voire l'annulation des opérations sylvicoles. Elles portent notamment pour les produits des premières éclaircies, opérations vitales dans le cadre de la diminution de la biomasse combustible. Au-delà du Régime Forestier, l'ONF intervient en forêt domaniale pour les travaux et études à visée sylvicole, de prévention contre les incendies, de protection de la nature et des paysages, de génie biologique, d'accueil du public et de gestion de la fréquentation.

5.1.1 Fonctions sociales

La chasse

Les zones de chasse du Parc national sont réparties entre quatre sociétés de chasse. Quelques bénéficiaires individuels du droit de chasse sur propriétés privées sont également actifs sur le territoire des Calanques. Au total, on compte environ 500 chasseurs dans les Calanques. Au-delà des dispositions générales, la chasse est également encadrée par la réglementation spécifique du cœur de Parc national. Celle-ci a pour objectif de permettre la pratique d'une chasse durable, en adéquation avec les potentialités des milieux et en harmonie avec les autres usages sur le massif. Le décret de création du Parc national instaure des zones de tranquillité de la faune sauvage où la chasse est interdite. Elles représentent 51% de la surface du cœur terrestre. Selon la cartothèque du PN des Calanques, les boisements présents à proximité du périmètre d'étude sont interdits à la chasse.



Année	Numéro	Lieu-dit	Code du carreau DFCI	Alerte	Origine de l'alerte	Surface parcourue (m2)
2001	8048	DOMAINE DE LUMINY	KD40G4	29/06/2001 13:29	Population	100
2001	8078	FACULTE DE LUMINY	KD40G4	11/07/2001 19:12	Population	100
2012	8503		KD40G4	17/06/2012 03:44		4000
2016	6904	LE REDON	KD40G4	05/09/2016 17:21	Vigie	3030000
2020	2213	LE REDON	KD40G4	14/07/2020 19:43	Population	500

Tableau 18 : Données base Prométhée dans la zone d'étude

L'incendie de 2016 a nécessité l'intervention des MPM pendant 6 jours.

La ville de Marseille a également recensé un incendie en mars 2013 qui s'est développé au cœur d'une zone boisée sur une parcelle dense de jeunes pins de 4 mètres de hauteur, à proximité des HLM Luminy (au niveau de la zone d'étude du projet), à une centaine de mètres d'une piste de Défense des Forêts Contre les Incendies (DFCI) et en contrebas de la route de la Gineste. Le feu a pu être rapidement maîtrisé et neutralisé grâce à l'intervention du BPM qui a immédiatement engagé d'importants moyens de lutte contre l'incendie provenant des centres d'incendies et de secours de Luminy, Louvain, Endoume et Saint Just. Les agents de l'Office national des forêts (ONF) se sont également rapidement mobilisés en appui au BPM. Le BPM a mobilisé 20 véhicules et 56 marins-pompiers. Aucune habitation n'a été menacée, aucune victime à déplorer. Le feu a détruit 2000 m² de pinède. Cet incendie été intervenus quelques jours seulement après celui du secteur de Marseilleveyre.

Selon l'arrêté préfectoral du 9 décembre 2013, la forêt communale est exposée aux risques d'incendies de forêt. Les zones exposées au risques concernent le massif forestier et les zones situées à moins de 200 m de ces massifs. Dans la zone d'étude le risque incendie est modéré à élevé du fait de la proximité de l'Agglomération de Marseille avec des peuplements et des milieux très sensibles au risque feu.

5.2.1 PPRif

La commune de Marseille dispose d'un **PPRif approuvé le 22 mai 2018**. La zone d'étude est concernée par :

- Une zone Bleue BL « bleue Luminy » qui accueillera notamment les aménagements urbains du CIS,
- Des zones bleue « B1 » occupées par des habitations individuelles
- Une zone bleue « B2 » occupée par des habitats individuels et collectifs
- Une zone rouge « R » ou « R* » caractérisée par les peuplements forestiers.

En zone bleue Luminy, les enjeux sont particulièrement importants (forte fréquentation sur site ceinturé par le massif des Calanques) et impliquent une prise en compte spécifique du risque Incendie de Forêt, **l'urbanisation est possible sous réserve de mesures de prévention adaptées au risque. Les bâtiments stratégiques liés aux activités des services d'incendies et de secours sont autorisés sous réserve de justifier le choix de la localisation d'une part par l'impossibilité d'implantation alternative et par la nécessité opérationnelle de la proximité avec le massif d'autre part. Les prescriptions suivantes doivent alors être respectées :**

- Soit d'être doté d'un bon niveau de défense contre l'incendie au regard de la desserte par la voirie et le réseau d'eau, suivant des principes de **défendabilité définis dans l'annexe 2 du PPRif** et de respecter les matériaux et règles de constructions, suivant les principes définis dans l'annexe 1 du PPRif.
- Soit qu'une étude spécifique assurant les mêmes objectifs définisse les dispositions alternatives garantissant un niveau équivalent de défendabilité et de résistance des matériaux et des constructions. En particulier, les dispositions relatives à la voirie et aux hydrants pourront être déclinées au regard des configurations de terrain spécifiques. Les maitres d'ouvrages ont l'obligation de respecter les mesures préconisées par cette étude.

Dans les deux cas, une attestation établie par l'architecte de projet ou par un expert certifiant la réalisation de ces mesures dans le projet sera jointe à la demande de permis de construire.

Ces éléments sont pris en compte dans la conception du projet d'aménagement.

Figure 42 : Zones interdites à la chasse dans le périmètre d'étude, source PN des Calanques

Randonnée et activités en forêt

La forêt communale au niveau du projet d'aménagement est très fréquentée par le public qui emprunte les pistes DFCI.

Paysages

Le site d'étude est concerné par un zonage particulier au titre des paysages. (Cf. chapitre 6.2.1 Sites classés et inscrits)

Richesses patrimoniales et culturelles

La zone d'étude n'héberge pas d'éléments de richesse culturelle ou de patrimoine à proprement parlé.

5.1.1 Zonages environnementaux

La zone d'étude (projet et mesures OLD) fait partie du PN des Calanques (zone d'adhésion et cœur de parc), d'une ZNIEFF de type II, d'une zone Natura 2000, et de deux PNA (Cf. chapitre 1).

5.2 PPRif ET OLD

5.2.1 Risque et défense contre l'incendie

Depuis 1960, les espaces boisés autour de la ville ont été parcourus par de nombreux feux, dénaturant les massifs de la Nerthe, de l'Etoile, du Garlaban, de Saint-Cyr et des Calanques.

Selon les données de la base Prométhée (base de données officielle pour les incendies de forêts dans la zone méditerranéenne française) et suite à une visite de terrain, la zone d'étude a déjà été soumise à un incendie.

Entre 2000 et 2021, selon la base Prométhée, 5 points d'éclosion d'un incendie ont été recensés dans la zone d'étude (secteur du Redon – Luminy – carreau DFCIKD40G4). La surface totale concernée était de 303 ha.

Dans ces zones soumis aux risque incendie, le PPRIF défini des Obligations de Débroussaillage de :

- 50 m de profondeur en zones B1 et B2 aux abords des habitations (pour les zones B1 cette obligation est de 100 m pour les ERP, terrain de camping et aire d'accueil des gens du voyage, situés à moins de 100 m d'une zone rouge)
- 100 m de profondeur en zone BL pour tous les bâtiments,
- Et 100 m de profondeur en zone rouge pour les habitations isolées, locaux professionnels, ERPS, parcs et jardins, etc.

5.2.1 Code forestier et Obligations Légales de Débroussaillage (OLD)

Les OLD sont un dispositif fondamental de la défense des forêts contre l'incendie (DFCI) dont l'importance a été rappelée dans le rapport d'inspection interministérielle d'avril 2016 (« Mission d'évaluation relative à la défense de la forêt contre l'incendie »). L'utilité et la nécessité du débroussaillage autour des bâtis et des routes sont indéniables.

Le débroussaillage effectué tel que le prévoit le code forestier :

- diminue considérablement l'occurrence de dégâts subis lors d'un incendie (même si d'autres facteurs interviennent : conditions de lutte et de protection passive, dispositions constructives, situation topographique...);
- contribue efficacement à l'extinction des feux naissants (accessibilité des secours, combustibilité moindre).

Pourtant, les obligations légales de débroussaillage (OLD) sont encore aujourd'hui insuffisamment respectées. Dans le périmètre d'étude Celles-ci sont les suivantes :

- o Application des OLD liées au PPRif (cf. chapitre précédent)
- o Application des OLD (arrêté préfectoral du 12 novembre 2014) dans les zones exposées au risque incendies (arrêté préfectoral 2013343-0007 du 9 décembre 2013), pour le périmètre d'étude il conviendra de retenir :
 - Autoroute, nationale et départementale : 5 à 20 m de part et d'autre du bord de chaussée,
 - Voie publique ouverte à la circulation : 2 à 10 m de part et d'autre du bord de chaussée selon l'aléa,
 - En zone urbaine, le débroussaillage doit être réalisé sur l'intégralité du terrain, même s'il n'est pas construit, voire non constructible de fait, et même s'il est en partie en EBC.
 - En zone naturelle : abords des constructions, chantiers et installations de toute nature, sur une profondeur de 50 m cette distance peut être portée jusqu'à 100 m par arrêté du maire. Abords des voies privées : 10 m de part et d'autre du bord de chaussée.
 - Ligne haute tension : 10 m de part et d'autre de l'axe de la ligne
 - Ligne haute tension : de 3 m à 6 m sur une bande latérale de part et d'autres des lignes.

Les OLD concernent les propriétaires et ayants droit ; le principe est de mettre la charge du débroussaillage à la personne (physique ou morale) responsable des ouvrages ou terrains concernés, indépendamment des propriétés du sol.

L'application réglementaire des OLD compte tenu des prescriptions précédentes dans le périmètre d'étude est représentée ci-après.

Remarque : La photo aérienne montre une couverture boisée à l'Ouest de l'avenue de Luminy et au Sud de la RD 559 attestant de l'absence de l'application stricte des OLD par les propriétaires. Ce secteur également inclus dans le périmètre du site classé (habitation isolée dans la zone rouge du PPRif à l'Ouest – OLD 100 m, école maternelle de Luminy – OLD 100 m, Groupe HLM de Luminy – OLD 100 m).

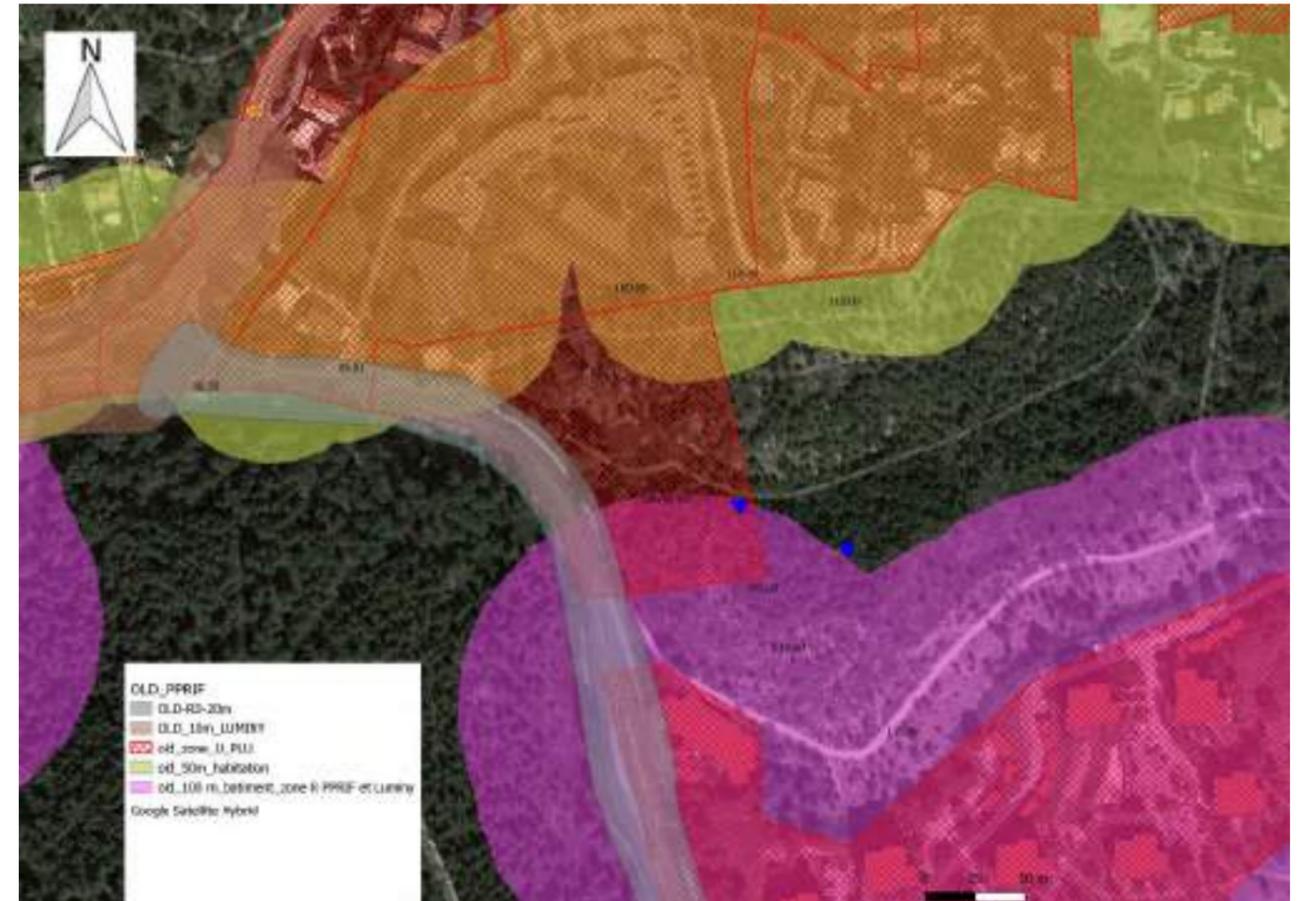


Figure 43 : Application des OLD dans le périmètre d'étude - situation actuelle

Dans la zone d'étude, les OLD, se superposent très fréquemment. En cas de superposition, la répartition par ordre de priorité est la suivante :

- Grands linéaires,
- Propriétaire de la parcelle (s'il est concerné par la superposition bien sûr),
- Propriétaire de l'installation la plus proche de la parcelle concernée.

Les OLD applicable à l'opération sont représentée ci-après. Elles seront à la charge de la ville de Marseille (sur ses parcelles en zone U et en zone N du PLUj).

L'application et le contrôle des OLD dans le périmètre d'étude est sous la responsabilité du Maire la ville de Marseille.



6. LE MILIEU HUMAIN

L'étude du milieu humain (population, emploi,) a été réalisée dans la limite de la commune concernée par l'implantation du projet, soit la commune de Marseille et son 9^{ème} arrondissement.

6.1 LE MILIEU HUMAIN

6.1.1 Population : démographe et habitats

6.1.1.1 Population permanente

(Source INSEE)

Depuis 1982, la population de Marseille a légèrement diminué. Cette baisse globale masque de fortes variations entre les 111 quartiers historiques de la ville. Du Nord au Sud, les quartiers bordés par la Méditerranée ont perdu des habitants, notamment ceux du centre-ville ; à l'inverse, la périphérie s'est peuplée comme le 9^{ème} arrondissement.

POP T1 - Population en historique depuis 1968

	1968(*)	1975(*)	1982	1990	1999	2007	2012	2017
Population	889 029	908 600	874 436	800 550	798 430	852 395	852 516	863 310
Densité moyenne (hab/km ²)	3 694,7	3 776,1	3 634,1	3 327,0	3 318,2	3 542,5	3 543,0	3 587,9

(*) 1967 et 1974 pour les DOM

Les données proposées sont établies à périmètre géographique identique, dans la géographie en vigueur au 01/01/2020.

Sources : Insee, RP1967 à 1999 dénombremments, RP2007 au RP2017 exploitations principales.

Tableau 19 : population de Marseille, source INSEE

POP T1 - Population en historique depuis 1968

	1968(*)	1975(*)	1982	1990	1999	2007	2012	2017
Population	66 893	73 802	73 404	70 832	72 758	76 888	74 130	75 914
Densité moyenne (hab/km ²)	1 057,3	1 166,5	1 160,2	1 119,5	1 150,0	1 214,9	1 171,6	1 199,8

(*) 1967 et 1974 pour les DOM

Les données proposées sont établies à périmètre géographique identique, dans la géographie en vigueur au 01/01/2020.

Sources : Insee, RP1967 à 1999 dénombremments, RP2007 au RP2017 exploitations principales.

Tableau 20 : population du 9ème arrondissement de Marseille, source INSEE

Le 9^{ème} arrondissement compte 4 quartiers prioritaires : La Cayolle, La Cravache Le Trioulet, La Sauvagère, La Soude Bengale.

Figure 44 : Zone d'OLD supplémentaire liée à l'opération et gestion à la charge de la ville dans la zone d'étude vis-à-vis de l'opération.

Milieu forestier – Enjeu				
Nul	Faible	Moyen	Fort	Très fort
				X

Justification : le site d'1 ha environ est situé dans un virage près de l'avenue de Luminy en pied de coteaux. Il accueille d'une bande boisée partiellement débroussaillée occupée majoritairement par des pins d'Alep ou des formations de garrigue basse. La surface concernée par l'opération et sa zone d'influence (OLD) est de 7.8 ha entièrement implantée dans le PN des Calanques, en forêt communale non domaniale. La surface à défricher de 0.98 ha concerne 107 arbres (pins d'Alep). Dans la zone d'étude, les OLD, se superposent très fréquemment.



Figure 45 : quartiers prioritaires dans la zone d'étude, source Géoportail

La part des résidences principales représente 90 % des logements dans le 9eme arrondissement.

LOG T2 - Catégories et types de logements

	2007	%	2012	%	2017	%
Ensemble	34 567	100,0	35 199	100,0	36 464	100,0
Résidences principales	32 188	93,1	32 211	91,5	33 129	90,9
Résidences secondaires et logements occasionnels	770	2,2	1 032	2,9	868	2,4
Logements vacants	1 609	4,7	1 957	5,6	2 468	6,8
Maisons	7 345	21,2	6 782	19,3	6 952	18,1
Appartements	26 671	77,2	26 154	80,0	29 310	80,4

sources : Insee, RP2007, RP2012 et RP2017, exploitations principales, géographie au 01/01/2020 -

Tableau 21 : Catégorie et type de logement du 9eme arrondissement de Marseille, source INSEE

Un peu plus de la moitié des ménages sont propriétaires de leur résidence principale. Les résidences principales du secteur sont essentiellement des appartements.

Logement	Marseille 9e Arrondissement (13209)	Marseille (13055)
Nombre total de logements en 2017	36 464	446 172
Part des résidences principales en 2017, en %	90,9	88,8
Part des résidences secondaires (y compris les logements occasionnels) en 2017, en %	2,4	3,1
Part des logements vacants en 2017, en %	6,8	8,1
Part des ménages propriétaires de leur résidence principale en 2017, en %	57,3	43,8

Source : insee, RP2017 exploitation principale en géographie au 01/01/2020

Tableau 22 : comparatif type de logement du 9eme arrondissement de Marseille et de la commune, source INSEE

Au niveau de la zone d'étude la densité de population est peu élevée. On note principalement des logements collectifs étudiants au Nord et au Sud ou des habitats pavillonnaires

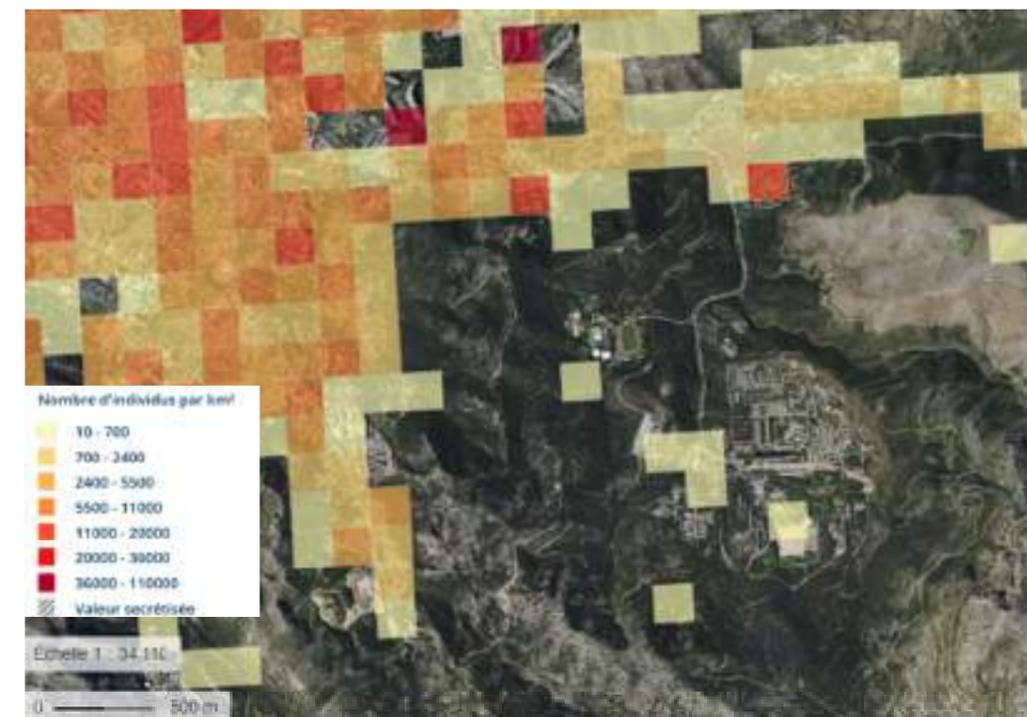


Figure 46 : Démographie, densité de population dans la zone d'étude, source Géoportail

6.1.1.2 Population touristique

Selon les chiffres clés de la ville de Marseille, la ville accueille plus de 5 millions de visiteurs par an (données 2019) dont 1 à 2 millions de visiteurs par an à terre et en mer pour le Parc National des calanques (source, Agence d'urbanisme de l'Agglomération de Marseille, 2014). Le site de Luminy au Sud du projet est une des principales porte d'entrée vers le Parc National des Calanques.

Le 9eme arrondissement compte peu de logements touristiques (2 hôtels dans le 9eme arrondissement totalisant 47 chambres). Aucun n'est présent dans le périmètre d'étude. La population touristique y est de passage.

6.1.2 Population riveraine et établissements sensibles

Le projet est situé aux abords d'habitations et de l'école maternelle Luminy.



Figure 47 : Population riveraine et établissements sensibles

6.1.3 Activités socioéconomiques dans la zone d'étude

Le secteur de Luminy est bordé d'une façade maritime attractive à vocation résidentielle et de loisirs, s'étendant jusqu'au Massif de Marseilleveyre, cœur du Parc National des Calanques. Le développement urbain s'est fait en grande partie sous forme de secteurs de collectifs, favorisé par une topographie douce et des axes historiques de transport (Prado, Michelet...) et de villages cabaniers sur le littoral des calanques. Il abrite un tissu urbain mixte sur le plan des fonctions, des formes résidentielles diversifiées, des activités économiques principalement tertiaires, le technopôle/ campus de Luminy et le pôle hospitalier Sud.

Sont identifiés les principaux équipements générateurs de fréquentation.

Le Technopôle de Luminy est consacré à l'enseignement supérieur, à la recherche de renommée internationale et au développement d'une dimension économique autour des biotechnologies et du sport. C'est également un espace dédié aux activités sportives et de loisirs, fréquenté par les étudiants, les scientifiques, les randonneurs et les touristes. Cet espace en cul de sac est relié au centre-ville de Marseille par une unique voie, supportant tous les usages, et constitue un point d'entrée majeur au Parc National des Calanques.

En matière d'équipements et services à la population, le quartier accueille également un centre médical, une église, une école primaire et une école maternelle.

6.1.4 Activités commerciales

Des artisans et petites activités commerciales sont recensées le long de la RD559 (boucher, boulanger ; garagiste, petits commerces de proximité). On ne note pas de grands complexes commerciaux dans le périmètre d'étude susceptibles de générer un trafic supplémentaire.

6.1.5 Activité agricole

Sans objet. La zone d'étude ne fait pas l'objet d'une exploitation agricole.

6.1.6 Activité forestière

Voir chapitre milieu forestier - chapitre 5

Milieu humain - Enjeu				
Nul	Faible	Moyen	Fort	Très fort
			X	
<p>Justification : La zone d'étude est localisée dans le 9eme arrondissement de Marseille. Le secteur de Luminy est essentiellement résidentiel ou étudiant. Le tissu urbain est mixte sur le plan des fonctions et présente des formes résidentielles diversifiées (HLM, résidence étudiante, habitat pavillonnaire), des activités économiques principalement tertiaires. Les éléments majeurs au Sud sont représentés par le technopôle/ campus de Luminy et le pôle hospitalier Sud.</p>				

6.2 LE PATRIMOINE CULTUREL

6.2.1 Sites classés et inscrits

6.2.1.1 Définition

La loi du 2 mai 1930 intégrée depuis dans les articles L 341-1 à L 341-22 du code de l'environnement permet de préserver des espaces du territoire français qui présentent « un intérêt général du point de vue scientifique, pittoresque et artistique, historique ou légendaire ». Le classement ou l'inscription d'un site ou d'un monument naturel constitue la reconnaissance officielle de sa qualité et la décision de placer son évolution sous le contrôle et la responsabilité de l'État.

Il existe deux niveaux de protection :

- L'inscription à l'inventaire supplémentaire des sites constitue une garantie minimale de protection. Elle impose aux maîtres d'ouvrage l'obligation d'informer l'administration 4 mois à l'avance de tout projet de travaux de nature à modifier l'état ou l'aspect du site. L'architecte des bâtiments de France émet un avis simple sur les projets de construction et les autres travaux et un avis conforme sur les projets de démolition.
- Le classement est une protection forte qui correspond à la volonté de maintien en l'état du site désigné, ce qui n'exclut ni la gestion ni la valorisation. Généralement consacré à la protection de paysages remarquables, le classement peut intégrer des espaces bâtis qui présentent un intérêt architectural et sont partie constitutive du site. Les sites classés ne peuvent être ni détruits ni modifiés dans leur état ou leur aspect sauf autorisation spéciale ; celle-ci en fonction de la nature des travaux est soit de niveau préfectoral ou soit de niveau ministériel. En site classé, le camping et le caravanning, l'affichage publicitaire, l'implantation de lignes aériennes nouvelles sont interdits.

6.2.1.2 Sites dans le secteur d'étude

Le projet d'aménagement est localisé en partie dans un site inscrit « l'ensemble formé par les calanques et leurs abords, à Cassis et à Marseille », et en limite de la partie classée du même ensemble. Les travaux de défrichage et la construction du CIS dans le site inscrit sont soumis à l'avis de l'ABF dans le cadre du permis de construire. Les OLD associées au projet concernent le site inscrit et le site classé.

Concernant les OLD :

- A l'intérieur d'un site classé, les OLD sont soumises à autorisation spéciale, sauf si elles ne comportent pas d'abattage d'arbres de haute tige. La circulaire n°90-58 sur le débroussaillage en site classé indique : « Les opérations de débroussaillage ne comportant pas d'ouverture de routes ou de pistes nouvelles et n'entraînant pas l'abattage d'arbres

de haute tige ne doivent plus être soumis à l'autorisation exceptionnelle prévue à l'article 12 de la loi du 2 mai 1930 [codifiée depuis] dans la mesure où elles concourent à l'entretien des fonds ruraux et ne constituent pas une modification définitive de l'état ou de l'aspect des sites ». L'autorisation spéciale est délivrée après avis de l'architecte des bâtiments de France et de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) et, lorsque la compétence est ministérielle, de la Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites (CDNPS).

Pour les sites inscrits, les travaux qui relèvent de l'entretien normal sont exemptés de toute formalité. Ainsi, toutes les opérations de débroussaillage ne comportant pas d'abattage d'arbres de haute tige sont exemptées de déclaration préalable. Si des abattages sont nécessaires, par analogie avec les sites classés, il convient de déposer une déclaration préalable. Si le débroussaillage concerne également un EBC, la déclaration EBC tient lieu de déclaration de travaux en site inscrit.

Ainsi, toutes les opérations de débroussaillage en site classé ne comportant pas d'abattage d'arbres de haute tige sont exemptées d'autorisation. C'est notamment le cas de l'immense majorité des opérations de maintien en état débroussaillé. Par contre, lorsque des abattages sont à réaliser, l'autorisation spéciale est nécessaire. Selon le Bataillon des Marins Pompiers de Marseille il ne sera pas réalisé d'abattages d'arbres de hautes tiges dans le site classé. En site inscrit, la zone concernant également un EBC au PLUi la déclaration EBC tiendra lieu de déclaration en site inscrit.

6.2.2 Monuments historiques

6.2.2.1 Définition

Les monuments historiques ainsi que leurs abords sont protégés par le code du patrimoine (art. L 621-1 à L 621-42). Il existe, deux régimes distincts de protection au titre des monuments historiques : le classement et l'inscription.

Le classement concerne des immeubles dont la conservation présente un intérêt public du point de vue de l'histoire ou de l'art. Il résulte d'un arrêté du Ministre de la Culture et de la Communication, après avis favorables de la Commission Régionale du Patrimoine et des Sites (CRPS), puis de la Commission Nationale des Monuments Historiques (CNMH) et accord du propriétaire. Si ce dernier ne donne pas son accord, le classement sera prononcé par décret du Conseil d'Etat après avis de la CNMH, ce cas étant très rare.

L'inscription concerne des immeubles dont la préservation présente un intérêt d'histoire ou d'art suffisant.

6.2.2.2 Secteur d'étude

Sans objet. Non concerné.

6.2.3 Vestiges archéologiques

6.2.3.1 Définition

L'archéologie préventive est encadrée par le droit depuis la loi du 17 janvier 2001 qui a notamment opéré la traduction en droit interne des engagements internationaux pris par la France dans le cadre de la Convention européenne du 16 janvier 1992 pour la protection du patrimoine archéologique, dite Convention de Malte. Ce dispositif est aujourd'hui codifié dans le Livre V du code du patrimoine.

6.2.3.2 Secteur d'étude

Le secteur d'étude n'est pas concerné par des zones de présomption de vestiges archéologiques. Toutefois des découvertes fortuites ne peuvent être écartés. De plus l'opération étant soumise à permis de construire il conviendra de saisir l'avis de la DRAC au titre de l'archéologie préventive afin qu'elle examine si le projet est susceptible de donner lieu à des prescriptions archéologiques.

Patrimoine culturel et archéologique - Enjeu				
Nul	Faible	Moyen	Fort	Très fort
				X
Justification : le projet est concerné par des limites de sites inscrits ou classés, selon les travaux réalisés dans la zone OLD le projet est soumis à autorisation spéciale ou déclaration préalable. L'avis de la DRAC au titre de l'archéologie préventive est nécessaire en préalable des travaux. Conformément à la réglementation en vigueur toute découverte fortuite de vestiges archéologiques devra être déclarée auprès de la DRAC PACA dans les plus brefs délais.				

6.3 LES RESEAUX

Les réseaux humides et secs sont présents à proximité de la zone d'aménagement au niveau de l'avenue de Luminy.

Les EU/EV du bâtiment seront collectées, et acheminer en gravitaire vers le réseau public existant (avenue de Luminy). Le projet prévoit les raccordements depuis les réseaux existants sur l'avenue de Luminy, pour la desserte et la distribution des points de livraisons du projet (AEP, électricité et télécom).

La gestion des eaux pluviales du site (compensation à l'imperméabilisation) sera raccordée à un réseau existant sur l'avenue de Luminy.

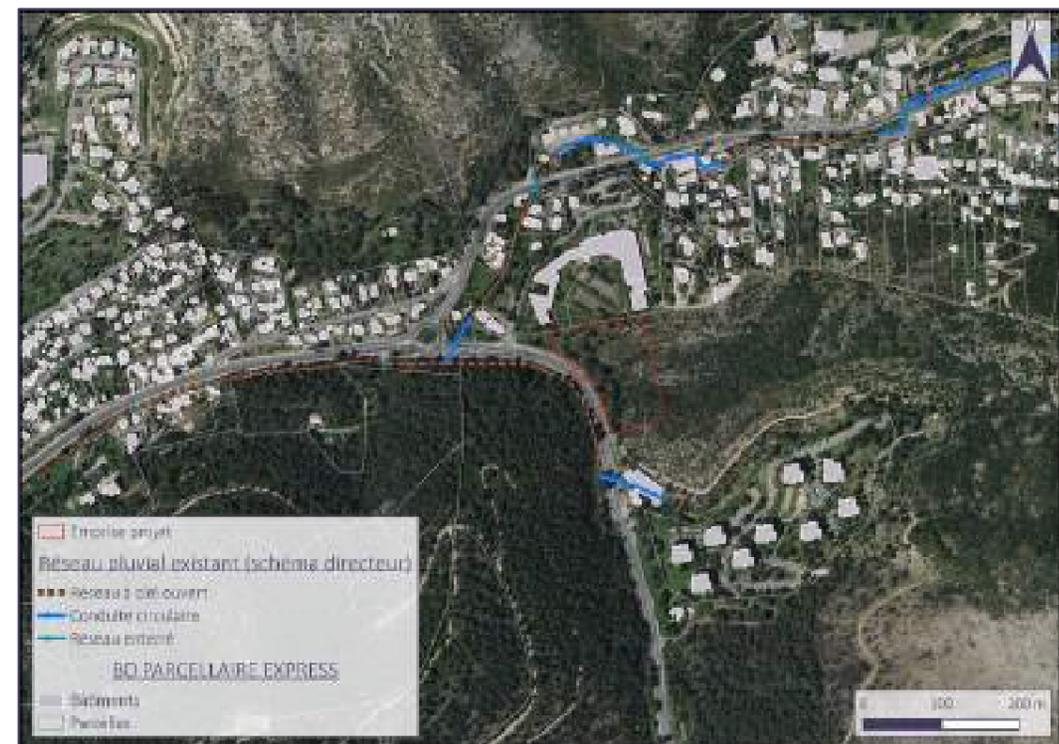


Figure 48 : Extrait réseau pluvial au droit du site d'étude

Un réseau enterré est présent au niveau de l'école maternelle de Luminy au Sud du site d'étude. Ce réseau est composé de conduites enterrées de diamètre Ø800 mm, dont l'exutoire est un écoulement (non référencé cours d'eau DDTM) - longeant l'avenue de Luminy (côté ouest – nommé ruisseau de Luminy).

Une conduite de diamètre Ø2000 mm est présente à proximité du rond-point, partie intégrante du réseau pluvial présent sur la route Léon Lachamp, rejoignant également le fossé jouxtant l'avenue de Luminy.

6.4.1 Hiérarchie viaire actuelle



Figure 49 : réseau viaire dans la zone d'étude, source Géoportail

La zone d'étude est desservie depuis la RD 559 puis l'avenue de Luminy qui se termine en cul de sac au niveau du domaine universitaire de Luminy. Ensuite la route du col de Sugiton depuis Luminy permet d'accéder à la calanque du même nom.

La majorité du massif des Calanques n'est pas accessible en voiture ou en TC. Seuls, 4 accès routiers permettent de desservir certaines calanques. Il s'agit du boulevard Alexandre Delabre pour accéder aux Goudes et à Callelongue depuis la Pointe Rouge (secteur hyper saturé d'autant plus en période estivale) ; de la route du feu de la calanque de Sormiou depuis le quartier de la Cayolle ; de la route du feu de la calanque de Morgiou depuis le quartier des Baumes au Sud de Marseille et la route du col de Sugiton. Durant la période estivale, les accès voiture à Sormiou et Morgiou sont fermés.

Le secteur de Luminy accueille quotidiennement jusqu'à 14 000 personnes impliquant une saturation de sa voie d'accès (avenue de Luminy), notamment aux heures de pointe. Malgré la présence d'une voie TC, la problématique de l'automobile et de son stationnement reste largement posée.

6.4.2 Réseau viaire à moyen terme

Le secteur d'étude est aménagé et ne nécessite pas d'autres aménagements routiers pour assurer sa desserte. Dans la perspective de développer et structurer l'économie de la connaissance pour contribuer au renforcement des filières d'excellence, les orientations propres au campus et technopôle de Luminy visent à assurer sa desserte par transport en commun en site propre (TCSP) depuis le centre-ville, maîtriser les circulations automobiles et prendre en compte les modes actifs (Objectifs du PLUi et de l'OAP MRS13).

6.4.3 Trafic et circulation

Une étude circulatoire a été réalisée par le BE Transmobilité dans le cadre du projet d'aménagement (cf. annexe D3). Le fonctionnement circulatoire ci-contre a été observé pendant les comptages directionnels réalisés au niveau du carrefour giratoire le mardi 9 mars 2021, aux heures de pointe du matin (HPM) et du soir (HPS). Le fonctionnement circulatoire du secteur d'étude apparaît fluide à l'HPM et saturé à l'HPS. A l'HPM, une légère remontée de file peut se former de manière temporaire sur la branche n°3, la branche Ouest/Route Léo Lachamp RD559. Toutefois, le trafic parvient à s'écouler entièrement comme le montre la photo prise à 8h30 où le carrefour est vide.



Figure 50 : Condition de circulation au niveau de la zone d'étude

A l'HPS cependant, le secteur d'étude est entièrement saturé, mais le verrou causant ces saturations est en aval du secteur d'étude, en direction de Marseille. Les remontées de file traversent le carrefour et s'étendent à nouveau au-delà du secteur d'étude, en direction de Luminy et de Cassis.

Le carrefour giratoire est équipé de feux tricolores dont l'objectif est de donner la priorité aux TC dans le carrefour. Le cycle des feux est à détection : hors détection, les feux sont au rouge sur les voies TC et orange clignotant pour les voies de circulation générale (« autres usagers »). Selon l'enquête (cf. annexe D3), la programmation des feux ne semble pas optimale et potentiellement source d'accidents.

Une campagne de mesure des trafics par comptages automatiques routiers sur voirie a été réalisée pendant 7 jours, du lundi 8 au lundi 15 mars 2021.

Le Trafic Moyen Journalier (TMJ) deux sens confondus sur l'avenue de Luminy est de **9 400 véhicules / jour**, ce qui est modéré.

Le profil du trafic est très pendulaire, avec :

- un trafic élevé à l'heure de pointe du matin (HPM) en direction de Luminy, d'environ 790 UVP/h pour 240 UVP/h dans le sens opposé,
- un trafic très élevé à l'heure de pointe du soir (HPS) en direction de Marseille, de 820 UVP/h pour 250 UVP/h dans le sens opposé.

La saturation du trafic en direction de Marseille commence à apparaître vers 16h le mardi et doit se résorber peu après 18h. La pointe de saturation est à 17h.

Des comptages directionnels au carrefour giratoire il ressort que la **charge globale du carrefour est modérée à l'HPM comme à l'HPS** avec des charges respectives de 1 935 et 1 865 UVP/h. Même en prenant en compte, sur l'heure de pointe, le cumul du temps de rouge des feux tricolores arrêtant la circulation en faveur des BUS, les réserves de capacité actuelles du carrefour giratoire sont encore confortables, supérieures à 36% à l'HPM et supérieures à 23% à l'HPS. **La géométrie du carrefour giratoire est donc satisfaisante et permet de répondre aux besoins de déplacements actuels.**

6.4.4 Stationnement

Le Parc est desservi depuis le site de Luminy par un axe unique Nord-Sud (av. de Luminy) qui se termine en fourche, distribuant au sud, le campus universitaire et à l'ouest, la plaine sportive et l'école KEDGE. Ces deux culs de-sac mènent aux entrées les plus empruntées pour se rendre à la calanque de Sugiton. Bien que parfois saturé (stationnement anarchique le long de la voie), le site reste très accessible et identifié comme celui où il est toujours possible de se garer (750 places hors offre dans les enceintes universitaires). Des zones de stationnement sont présentes près de l'école maternelle de Luminy et au niveau du complexe universitaire. Le projet d'aménagement disposera de ses propres stationnements en compatibilité avec le PLUi.

6.4.5 Transport en commun

Actuellement la zone est desservie par deux lignes de bus en journée (ligne 24 et B1) et le réseau 521 (gare Saint Charles) entre 21h et 24h. Un arrêt de bus (Luminy Lachamp) est présent à proximité de la zone d'étude. Une voie est également réservée au TC dans la direction du carrefour giratoire présent au Nord-Ouest.

6.4.6 Transport ferroviaire et aérien

La gare la plus proche (10 km) est située dans le centre de Marseille (Gare Saint Charles) au Nord-Ouest du site. Le site sera accessible depuis la gare en transport en commun. L'aéroport le plus proche est situé sur la commune de Marignane (aéroport de Marseille Provence) – 35 km au Nord du site.

6.4.7 Mode de déplacement doux

Des dessertes piétonnes et cycles sont présentes le long de l'avenue de Luminy.

Déplacement, réseaux viaires, déplacements doux, transports - Enjeu				
Nul	Faible	Moyen	Fort	Très fort
		X		
Justification : Au sein de la zone d'étude une seule voie secondaire est aménagée. Le site sera accessible par le boulevard urbain Sud ou le boulevard Michelet, des transports en commun, des liaisons douces spécifiques, sécurisées. Au sein de l'emprise foncière des aménagements seront à intégrer en cohérence le PLUi. Selon les études de trafics réalisées dans le cadre de l'aménagement du comptage automatique, il ressort que le Trafic Moyen Journalier (TMJ) deux sens confondus sur l'avenue de Luminy est de 9 400 véhicules / jour. Alors que les conditions de circulation à l'HPM sont satisfaisantes, le secteur d'étude est entièrement saturé à l'HPS. Le verrou causant ces saturations est en aval du secteur d'étude, en direction de Marseille. L'analyse des comptages directionnels montre que la charge globale du carrefour est modérée à l'HPM comme à l'HPS ; La géométrie du carrefour giratoire est donc satisfaisante et permet de répondre aux besoins de déplacements actuels. L'enquête de terrain atteste que la programmation des feux de circulation donnant la priorité aux BUS au carrefour giratoire n'est pas optimale. En effet, les BUS font face à une attente trop longue au feu, ce qui les amène à les franchir au rouge, voire à les ignorer.				

6.5 LES EQUIPEMENTS DU QUARTIER

Les équipements présents à proximité sont ;

- La cité universitaire de Luminy,
- Le stade René Acellin,
- L'école primaire Valmont Redon,
- L'école maternelle de Luminy.

- Le centre médical Clairal

Equipements de quartier- Enjeu				
Nul	Faible	Moyen	Fort	Très fort
	X			
Justification : Le secteur dispose d'une gamme correcte d'équipements. Sont recensés notamment des équipements de loisirs et de formations, Notons que des zones d'habitats sont présentes au Nord et au Sud.				

7. LES RISQUES ET NUISANCES

7.1 RISQUES NATURELS, INDUSTRIELS ET TECHNOLOGIQUES

Parmi les risques naturels, on distingue deux catégories principales :

- les risques d'origine géologique : mouvements de terrain, séismes,
- les risques d'origine météorologique : tempêtes, cyclones, inondations, avalanches, feux de forêt, foudre...

En dehors des risques naturels, il existe des risques technologiques qui sont essentiellement d'origine anthropique : risque de rupture de barrage, risque industriel avec les installations SEVESO, risque nucléaire et risque de transport de matières dangereuses.

Un événement potentiellement dangereux n'est un risque majeur que s'il s'applique à une zone où des enjeux humains, économiques ou environnementaux sont en présence.

Le risque majeur résulte de la confrontation d'un aléa avec un enjeu.

7.1.1 Risque inondation

☞ voir chapitre 2.5.5

7.1.1 Risque feu de forêt

☞ voir chapitre 5.2 PPRif et OLD

7.1.2 Risque sismique

D'après la carte « zonage sismique de la France » (décret 563-8-1 du 1er mai 2011), la commune de Marseille est localisée en zone de sismicité 2, aléa faible. Selon la nouvelle réglementation parasismique applicable aux bâtiments, le CIS du redon est soumis à des règles de constructions parasismique (Eurocode 8 - agr=0,7 m/s²).

☞ Les règles parasismiques sont prises en compte dans l'élaboration du projet et l'attestation sera inclus dans le dossier de permis de construire.

7.1.3 Risque mouvement de terrain

Les mouvements de terrain concernent l'ensemble des déplacements du sol et du sous-sol, qu'ils soient d'origine naturelle (*affaissement et effondrement de terrain, chute de pierre, modification des berges d'un cours d'eau*) ou anthropique (*rupture de barrage...*). Les éléments ont été exposés au paragraphe 2.3.3.

7.1.3.1 Aléa mouvement de terrain

La zone d'étude n'est pas concernée par ce type d'aléa. Des écoulements et glissements de terrains ont été observés plus au Sud vers la technopole de Luminy ou plus au Nord vers les massifs du Redon et de la Rouvière au Nord de la RD559.



- Glissement
- Eboulement
- ▲ Coulee
- ★ Effondrement
- ▲ Erosion des berges

Figure 51 : Mouvement de terrain dans la zone d'étude, source Géorisque.



- Légende :
- ▨ Zone fortement exposée (B1)
 - ▨ Zone faiblement à moyennement exposée avec enjeux (B2)
 - ▨ Zone faiblement à moyennement exposée enjeux peu vulnérables : grand ensembles, immeubles (B3)

Figure 52 : Extrait PPR retrait – gonflement des argiles dans la zone d'étude, source Géoportail

7.1.3.2 Nature et intensité du risque

La commune de Marseille dispose :

- D'Un PPR "mouvements de terrain – carrières souterraines de gypse" approuvé le 29 octobre 2002. Il vaut servitude d'utilité publique. Il définit 2 zones: Une zone rouge (R) très exposée dans laquelle certains phénomènes naturels peuvent s'avérer redoutables. Elle regroupe l'ensemble des terrains situés à l'aplomb ou à proximité immédiate (marge de sécurité) d'anciennes exploitations souterraines. Elle correspond à un niveau d'aléa fort. Une zone bleu (B) regroupant les terrains de surface non directement sous minés par des vides connus mais situés en bordure d'exploitation (marge de recul). Elle correspond à un niveau d'aléa faible.
- Un PPR "retrait-gonflement des argiles" (sécheresse) approuvé par arrêté préfectoral le 26 juin 2012 Principe général de zonage réglementaire qui est appliqué dans le PPR: - une zone bleu foncé (B1) très exposée à ce type d'aléa, - une zone bleu clair (B2) moyennement exposée à ce type d'aléa, - une zone faiblement exposée sans enjeux, jaune (B3).

Le projet d'aménagement n'est pas concerné par le PPRmtv carrières souterraines de gypse, par contre, il est localisé en zone B2 et B3 du PPR retrait gonflement des argiles.

Le règlement de ces zones est précisé ci après.

Remarque : Les dispositions du présent règlement ne s'appliquent pas si l'absence d'argile sur l'emprise de la totalité de la parcelle est démontrée par sondage selon une étude géotechnique « minimale » adaptée aux conditions de site conforme à la norme en vigueur (à titre indicatif la mission nommée G11 (étude préliminaire de site) au sens de la norme NF P94 500).

- Une étude géotechnique de type G11 à été réalisée (cf. annexe D6 et chapitre 2.3.2). Des Limons plus ou moins argileux et sableux à graviers et blocs calcaires sont présents de 0.2 à 1.70 m de profondeur.

Mesures générales zones B2 et B3

II.1.1 Est prescrite dans les zones B2 et fortement recommandée dans la zone B3

La réalisation d'une série d'études géotechniques sur la parcelle, définissant les dispositions constructives et environnementales nécessaires pour assurer la stabilité des bâtiments vis à vis du risque de tassement différentiel et couvrant les missions géotechniques adaptées définies dans la norme en vigueur (à titre indicatif ; de type G12 (étude d'avant-projet), de type G2 (étude géotechnique de projet) et de type G3 (étude et suivi géotechniques d'exécution) au sens de la norme géotechnique NF P 94-500).

☞ Une étude géotechnique de niveau G 11 et de type G2 ont été réalisées.

Au cours de ces études, une attention particulière devra être portée sur les conséquences « éventuellement » néfastes que pourrait créer le nouveau projet sur les parcelles voisines (influence des plantations d'arbres ou rejet d'eau trop proche des limites parcellaires par exemple). Dès la conception de leur projet, les pétitionnaires doivent aussi veiller à prendre en compte les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde du titre IV du présent règlement.

IV mesures de prévention de protection et de sauvegarde	Conformément à l'article R.431-16 du Code de l'Urbanisme, tout projet soumis à permis de construire ou déclaration préalable autorisé dans le cadre du présent règlement devra être accompagné d'une attestation établie par le maître d'œuvre du projet (architecte, Bureau d'Etudes etc.) ou par un expert agréé certifiant que le projet prend en compte les mesures prescrites dans le PPR au stade de la conception (mesures forfaitaires et/ou étude géologique-géotechnique). ☞ cf. attestation qui sera annexée au permis de construire
IV – 3 Immédiatement applicable en zone B2 et recommandée en zone B1	Toute nouvelle plantation d'arbre ou d'arbuste doit respecter une distance d'éloignement par rapport à tout bâtiment au moins égale à la hauteur de la plantation à maturité (1,5 fois en cas d'un rideau d'arbres ou d'arbustes) ou être accompagné de la mise en place d'un écran anti-racines d'une profondeur minimale de 2 mètres interposé entre la plantation et les bâtiments Tous travaux de déblais ou de remblais modifiant localement la profondeur d'encastrement des fondations doivent être précédés d'une étude géotechnique adaptée définie dans la norme en vigueur (à titre indicatif de type G12 au sens de la norme NF P94-500) pour vérifier qu'ils n'aggravent pas la vulnérabilité du bâti.
IV- 3.3 recommandé en zones B2 et B3	Le contrôle régulier d'étanchéité des canalisations d'évacuation des eaux usées et pluviales existantes et leur étanchéification en tant que de besoin.

Tableau 23 : Règlement PPR retrait gonflement des argiles dans la zone d'étude

Il est possible de s'affranchir des mesures du titre IV si l'étude géotechnique de niveau G2 démontre que les fondations du bâtiment sont suffisamment dimensionnées pour éviter les désordres liés aux aménagements à proximité de la construction. Cependant, il convient de vérifier que les aménagements projetés n'affectent pas les bâtiments voisins.

☞ Une étude géotechnique de niveau G 11 et de type G2 ont été réalisées définissant les mesures à respecter pour les fondations.

7.1.1 Risque radon

Le radon est un gaz radioactif issu de la désintégration de l'uranium et du radium présents naturellement dans le sol et les roches. En se désintégrant, il forme des descendants solides, eux-mêmes radioactifs. Ces descendants peuvent se fixer sur les aérosols de l'air et, une fois inhalés, se déposer le long des voies respiratoires en provoquant leur irradiation. Dans des lieux confinés tels que les grottes, les mines souterraines mais aussi les bâtiments en général, et les habitations en particulier, il peut s'accumuler et atteindre des concentrations élevées atteignant parfois plusieurs milliers de Bq/m³ (becquerels par mètre-cube) (Source : IRSN).

La cartographie du potentiel du radon des formations géologiques établie par l'IRSN conduit à classer les communes en 3 catégories. Celle-ci fournit un niveau de risque relatif à l'échelle d'une commune, il ne présage en rien des concentrations présentes dans votre habitation, celles-ci dépendant de multiples autres facteurs (étanchéité de l'interface entre le bâtiment et le sol, taux de renouvellement de l'air intérieur, etc.) (Source : IRSN).

La zone d'étude est classée en catégorie 1. Elle est localisée dans un secteur où les formations géologiques présentent les teneurs en uranium les plus faibles. Ces formations correspondent notamment aux formations calcaires. Sur ces formations, une grande majorité de bâtiments présente des concentrations en radon faibles.

7.1.2 Risque industriel et technologique

Ce risque est relatif à un événement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences graves pour le personnel, les riverains, les biens et l'environnement. Les principales manifestations du risque industriel sont l'incendie, l'explosion et la dispersion dans l'air, l'eau ou le sol.

La commune de Marseille est concernée par les limites du PPRT de la société ARKEMA qui n'intéressent pas la zone d'étude.

Deux sites classés SEVESO (hors périmètre d'étude) sont actuellement en activité sur la commune de Marseille :

- l'usine ARKEMA (ex ATOFINA ex ATOCHEM) à Saint Menet (11e) ;
- l'usine CEREXAGRI aux Arnavaux (14e).

7.1.3 Risque transport de matières dangereuse

Ce type de risque est consécutif à un accident lors du transport de matières dangereuses, où la présence d'une substance dont les propriétés physiques ou chimiques peut présenter un danger pour l'homme, les biens ou l'environnement. Le transport de ces matières se fait soit par unité mobile (voie routière, ferroviaire, fluviale, maritime ou aérienne), soit par lien fixe (gazoduc, oléoduc...).

La commune de Marseille est concernée par ce risque par voie routière, ferroviaire, maritime et par canalisation (gazoduc). Dans les zones urbanisées, l'existence d'installations commerciales ou industrielles nécessite l'approvisionnement en marchandises dangereuses qui empruntent, en particulier, les infrastructures routières. Une quantité importante de ces marchandises transite également par le port ou le réseau ferroviaire.

Enfin certaines des matières (gaz, produits pétroliers) peuvent utiliser des conduits implantés sur le territoire communal.

Les risques de TMD au niveau de la zone d'étude concernent les voiries routières alentours : RD559, avenue de Luminy.

Risques naturels, industriels et technologiques - Enjeu				
Nul	Faible	Moyen	Fort	Très fort
		X		
Justification : La zone d'étude est concernée par le risque inondation (voie inondable), le risque feux de forêt (élevé à modéré), l'aléa retrait gonflement des formations argileuses, (aléa faible à moyen), le risque TMD (voirie routière), le risque Sismique (faible niveau 2 – règle de construction parasismique à appliquer).				

7.2 INVENTAIRES DES ZONES POLLUEES OU POTENTIELLEMENT POLLUANTES

7.2.1.1 Secteur d'information sur les Sols (SIS)

Dans le 9^{ème} arrondissement, deux secteurs d'information sur les sols sont recensés (source Géorisque) : « quartier rendu » et « Groupe scolaire Valmante ». Ces deux sites n'intéressent pas le périmètre d'étude et sont relativement distants de l'opération (> 1.2 km à l'Ouest).

7.2.2 Sites BASOL

Le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire et la Direction Générale de la Prévention et des Risques disposent d'une base de données sur les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués), BASOL, appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.

Les limites de l'opération ne sont pas concernées par des sites pollués.

Le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer, en partenariat avec le BRGM, dispose d'une Base de données sur les Anciens Sites Industriels et Activités de Services (BASIAS) pour l'ensemble du territoire français. La base de données BASIAS recense plusieurs sites localisés à proximité de la zone d'étude.

142 sites industriels et d'activités de services sont recensés dans le 9^{ème} arrondissement de Marseille. Un site est présent au Nord immédiat de l'opération et plusieurs au Sud au niveau du parc scientifique et technologique de Luminy. **L'emprise retenue pour l'aménagement n'est pas concernée par ces implantations.**

Pour les zones faisant l'objet de terrassements dans le cadre du projet d'aménagement du site, dans l'éventualité d'une évacuation hors site des déblais, les terres sont compatibles théoriquement avec une élimination en ISDI (en l'état des connaissances pas de pollution connu des sols dans la zone d'étude).

7.2.4 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

La définition d'une ICPE est donnée par le Livre V, Titre I, art. L 511-1 du Code de l'environnement (*ancienne loi du 19 juillet 1976*). Une installation classée pour la protection de l'environnement est une installation fixe dont l'exploitation présente des risques pour l'environnement. Exemples : usines, élevages, entrepôts, carrières, etc.

Le site n'est pas soumis au régime des ICPE. Selon les données Géorisques, aucun ICPE n'est présente dans le périmètre d'étude, la plus proche se situe à plus de 1.5 km à l'Ouest près de l'avenue du Maréchal de Lattre de Tassigny (IMMUNOTECH près de la RD559).

7.2.1 Installations industrielles rejetant des polluants (IREP)

Un établissement est recensé plus de 1.5 km à l'Ouest (IMMUNOTECH).

Zones polluées / activités potentiellement polluantes - Enjeu				
Nul	Faible	Moyen	Fort	Très fort
	X			
Justification : l'emprise du site et ses abords proches ne sont pas concernés par sites et sols pollués, des anciens Sites Industriels et Activités de Services ou des installations industrielles ; l'ICPE la plus proche se situe à plus de 1.5 km à l'Ouest près de l'avenue du Maréchal de Lattre de Tassigny.				

7.3 LA GESTION DES DECHETS

Le Territoire Marseille Provence a pour mission d'assurer et d'organiser la collecte, le traitement et la revalorisation des déchets sur l'ensemble de ses communes. L'ensemble du territoire est desservi par une collecte mécanisée. Les déchets ménagers sont ramassés selon les fréquences de collecte définies par voie d'arrêté. La collecte des déchets recyclables s'effectue en porte à porte (bac jaune) ou par apport volontaire dans des colonnes dédiées (colonne bleu pour le papier ; colonne jaune pour les emballages ménagers ; bleu et jaune pour le bi-flux). Les encombrants peuvent être pris en charge dans le cadre d'un service de collecte spécifique en porte à porte ou être apportés dans une déchèterie. La procédure est décrite dans le cadre d'un arrêté et est accessible sur le site institutionnel de la Métropole AIX MARSEILLE PROVENCE.

En tant que professionnel, le BMPM sera responsable de la gestion de ses déchets jusqu'à leur élimination ou valorisation finale (article L541-2 du code de l'environnement). La Métropole Aix-Marseille-Provence a fait de la propreté une priorité de sa politique publique environnementale. Si elle n'a d'obligation légale que vis-à-vis des déchets produits par les ménages, elle peut proposer aux professionnels ses services mais sans sujétions techniques particulières. Ce mode de collecte est donc principalement destiné aux petits producteurs de déchets ménagers assimilés. Le BMPM fera appel au service public de la

Métropole sous certaines conditions. Le projet d'aménagement comportera un local déchet et 3 conteneurs de 660 litres (tri sélectif).

Gestion des déchets - Enjeu				
Nul	Faible	Moyen	Fort	Très fort
	X			
Justification : La gestion des déchets est effectuée par la Métropole Aix Marseille Provence. Le secteur bénéficie du tri sélectif. Le local poubelle sera adapté au tri sélectif. Par ailleurs, les locaux de stockage et les accès des containers seront conformes avec les exigences de la sécurité des espaces publics établies en cohérence avec les demandes de la Métropole d'Aix Marseille Provence.				

7.4 QUALITE DE L'AIR

7.4.1 Le contexte réglementaire, les mesures

7.4.1.1 Le Plan Régional pour la Qualité de l'Air

La loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (*n°96-1263 du 30 décembre 1996*) impose la réalisation d'un plan régional de la qualité de l'air (PRQA). Celui-ci constitue un outil d'information et d'orientation qui a pour objet principal de définir le "souhaitable" du point de vue de la lutte contre la pollution atmosphérique afin d'orienter les études et décisions ultérieures. Les orientations que propose le plan régional pour la qualité de l'air ont été définies par la loi sur l'air (*articles L 222-1 à 3 du Code de l'Environnement*) et le décret d'application n° 98-362 du 6 mai 1998.

Ces orientations portent notamment sur :

- la surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé humaine et les conditions de vie, sur les milieux naturels et agricoles et sur le patrimoine ;
- la maîtrise des pollutions atmosphériques dues aux sources fixes d'origine agricole, industrielle, tertiaire ou domestique ;
- la maîtrise des émissions de polluants atmosphériques dus aux sources mobiles, notamment aux moyens de transport ;
- l'information du public sur la qualité de l'air et sur les moyens dont il peut disposer pour concourir à son amélioration.

7.4.1.2 Le SRCAE

L'article L. 123-1-9 du code de l'urbanisme indique que les dispositions relatives aux transports et aux déplacements des orientations d'aménagement et de programmation et du programme d'orientations et d'actions du PLU tenant lieu de PDU, doivent être compatibles avec les dispositions du SRCAE. Le Schéma Régional Climat-Air-Énergie (SRCAE) viendra en remplacement du Plan Régional de la Qualité de l'Air (PRQA) pour le volet Air.

Le SRCAE de Provence-Alpes-Côte d'Azur a été approuvé par l'assemblée régionale le 28 juin 2013 et arrêté par le préfet de région le 17 juillet 2013.

Le SRCAE définit les grandes orientations et objectifs régionaux, en matière de :

- maîtrise de la consommation énergétique et développement des énergies renouvelables,
- réduction des émissions de gaz à effets de serre et adaptation aux changements climatiques,
- réduction de la pollution atmosphérique et amélioration de la qualité de l'air.

Les orientations du SRCAE concernent notamment le développement des modes actifs (vélos, marche), le covoiturage, etc tout en prenant en compte les risques naturels. Il fixe un objectif à l'échelle régionale : réduire les GES -20% d'ici 2020 et -30% d'ici 2030, par rapport aux émissions de 2007.

Le SRCAE de PACA aborde dans un cadre cohérent les problématiques connexes du climat, de l'énergie et de la qualité de l'air. Il décline 46 orientations transversales, sectorielles et stratégiques. Certaines d'entre elles peuvent trouver une traduction dans

les documents d'urbanisme : cohérence entre l'urbanisme et les transports, qualité thermique des bâtiments neufs résidentiels et tertiaires, confort thermique des zones urbaines (adaptation du bâti et des aménagements), énergies renouvelables...

La loi de transition énergétique du 17 août 2015 (loi n°2015-992) fixe de nouveaux objectifs nationaux quant à la réduction des émissions de gaz à effet de serre :

- réduction de 40% entre 1990 et 2030 ;
- diviser par 4 entre 1990 et 2050.

Les objectifs du SRCAE s'inscrivent dans le facteur 4" : division par 4 des émissions de GES d'ici 2050, par rapport à leur niveau de 1990.

Les objectifs du SRCAE de PACA ont été revus pour leur intégration au Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET), A l'horizon 2050, les objectifs à atteindre à l'échelle du territoire régional sont de -100% de GES énergétiques fossiles et de -75% de GES totaux par rapport à 2012.

7.4.1.1 Le SRADDET

Ce document élaboré par la région PACA a été approuvé par arrêté préfectoral le 15 octobre 2019.

Le SRADDET est un document qui fixe des grandes priorités d'aménagement. À la différence d'un document d'urbanisme, il ne détermine pas les règles d'affectation et d'utilisation des sols. Mais la nature fortement stratégique, prospective et intégratrice des diverses politiques publiques abordées dans le SRADDET doit lui donner une importance majeure pour le territoire régional. Sa portée juridique se traduit par la prise en compte de ses objectifs par les schémas de cohérence territoriale (SCoT) et par leur compatibilité aux règles de son fascicule et, à défaut d'existence d'un SCoT, par les plans locaux d'urbanisme (PLU), par les cartes communales ou les documents en tenant lieu, ainsi que par les plans de déplacements urbains (PDU), les plans climat-air-énergie territoriaux (PCAET) et les chartes des parcs naturels régionaux (PNR). Néanmoins, lorsque ces documents sont antérieurs à l'approbation du SRADDET, c'est lors de la première révision qui suit l'approbation du schéma, sans échéance fixée par la loi, qu'ils ont vocation à prendre en compte les objectifs du schéma et doivent être mis en compatibilité avec les règles générales du fascicule.

Lorsque le SRADDET prescrit, les éléments inscrits sont opposables aux acteurs et documents identifiés par la loi. En effet, ils doivent être pris en compte en vertu de l'article L.4251-3 du CGCT, à charge pour chaque acteur concerné d'identifier les éléments du SRADDET qui relèvent de sa compétence et s'imposent à lui.

Lorsque le SRADDET recommande, les éléments inscrits invitent les acteurs et documents concernés (valeur incitative) et permettent ainsi d'orienter leurs choix et options d'aménagement et/ou d'apporter des conseils sur des pratiques ou des procédés auxquels recourir en particulier.

Le SRADDET PACA comporte un rapport qui fait la synthèse de l'état des lieux, identifie les enjeux ; expose la stratégie régionale et fixe les objectifs qui en découlent – un fascicule de règles générales – des annexes. Le rapport répond aux 11 domaines obligatoires en 68 objectifs. Le fascicule des règles en retient 52.

Les objectifs du SRADDET PACA sont les suivants :

- Diminuer de 50 % le rythme de la consommation d'espaces agricoles, naturels et forestiers agricoles 375 ha/an à horizon 2030
- Démographie : un objectif de + 0,4 % à horizon 2030 et 2050
- Atteindre 0 perte de surface agricole irriguée
- Horizon 2030 : + 30 000 logements par an dont 50 % de logements abordables
- Horizon 2050 : rénovation thermique et énergétique de 50 % du parc ancien
- Une région neutre en carbone en 2050
- Une offre de transports intermodale à l'horizon 2022.

7.4.1.2 Le PPA (Plan de Protection Atmosphère)

La loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (*intégrée au Code de l'Environnement*) définit des outils de planification pour la maîtrise de la qualité de l'air à l'échelle d'une zone ou d'une région : ce sont les Plans de Protection de l'Atmosphère (*Articles L 222-4 et L222-5*). Le plan de protection de l'atmosphère a pour objet, dans un délai qu'il fixe, de ramener à l'intérieur de la zone la concentration en polluants dans l'atmosphère à un niveau inférieur aux valeurs limites, et de définir les modalités de la procédure d'alerte.

En droit français, outre les zones où les valeurs limites et les valeurs cibles sont dépassées ou risquent de l'être, des Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA) doivent être élaborés dans toutes les agglomérations de plus de 250 000 habitants. L'application de ces dispositions relève des articles L.222-4 à L.222-7 et R. 222-13 à R.222-36 du code de l'environnement. Le PPA est un plan d'actions, qui est arrêté par le préfet, et qui a pour unique objectif de réduire les émissions de polluants atmosphériques et de maintenir ou ramener dans la zone du PPA concerné les concentrations en polluants à des niveaux inférieurs aux normes fixées à l'article R. 221-1 du code de l'environnement.

Le PPA doit être compatible avec les grandes orientations données par le Schéma Régional Climat-Air-Énergie (en remplacement du Plan Régional pour la Qualité de l'Air

La région PACA est concernée par 4 PPA dont celui des Bouches du Rhône.

La commune de Marseille est située dans la ZAS (Zone Administrative de Surveillance) dites « Zone à risque Agglomération », de l'agglomération d'Aix-Marseille. Le PPA 2006 des Bouches-du-Rhône a été approuvé le 22 août 2006. Ce PPA dit de première génération comprenait 43 mesures, principalement à destination du secteur industriel et du secteur des transports. Outre le fait que celui-ci ne comprenait aucune mesure destinée à lutter contre la pollution particulaire, le plan d'actions arrêté en 2006 s'est avéré insuffisant pour atteindre les normes qualité de l'air.

Sur la ZAS Aix-Marseille, les risques de dépassement de valeurs limites se concentrent autour des principaux axes de circulation et dans les centres villes de Marseille et Aix-en-Provence. Conformément au code de l'environnement, au moins tous les 5 ans, la mise en œuvre des PPA fait l'objet d'une évaluation. Le PPA 2006 a été révisé et arrêté en mai 2013 (2013-2018).

Le PPA 2013 prévoyait un ensemble de mesures à mettre en œuvre pour améliorer la qualité de l'air sur le territoire des Bouches-du-Rhône. Il avait pour objectif d'améliorer la qualité de l'air d'ici à fin 2018 ; comptait 37 mesures multisectorielles (7 actions Industrie, 23 actions Transport, 5 actions Résidentiel/Tertiaire/Agriculture, 2 actions transversales). Outre la classification par secteur, les actions propres à ce PPA ont été ventilées par type de mesures, à savoir : Les actions réglementaires (20), les actions volontaires et incitatives (15), les actions d'accompagnement (2).

Ce PPA a été évalué en 2018. Entre 2007 et 2017 une amélioration de la qualité de l'air se dessine sur le territoire. Le PPA respecte les objectifs de baisse des émissions pour 2015 pour les trois polluants principaux (NO₂, PM₁₀, PM_{2.5}). L'objectif 2020 pour les particules est atteint, mais l'effort reste conséquent pour atteindre celui du NO₂. Des dépassements subsistent concernant les niveaux de NO₂ (valeur annuelle) relevés aux stations urbaines, telles celle de Marseille.

Cette amélioration s'est expliquée par une importante réduction liée au secteur industriel via l'amélioration des procédés de dépollution et aux évolutions de la production industrielle, et dans une moindre mesure grâce à l'application des normes euro et du renouvellement progressif du parc automobile.

L'ozone est présent sur le département de façon chronique, et aucune amélioration n'est observée depuis 2007. L'Ozone constitue une problématique d'ampleur sur un territoire soumis à un ensoleillement favorable à sa formation.

Les leviers d'améliorations passent par des approches globales à l'échelle du département ou spécifiques et sont inscrites dans les orientations du Plan Régional de Surveillance de la Qualité de l'air d'AtmoSud :

- Transports : réduire l'usage de la voiture, accentuer les modes actifs, et améliorer le transport des marchandises
- Industries : poursuivre les avancées technologiques pour limiter l'impact environnemental "air" tout en développant l'activité économique

- Aménagement du territoire, urbanisation et habitat : prendre en compte les enjeux air, climat et énergie dans les politiques via l'ensemble des schémas et plans de développement territoriaux
- Proposer des solutions en termes d'aménagement pour les éco-cités, pour y faire entrer de « l'air propre » : réflexion à l'échelle de la rue, scénarios, impact de trames de circulation, implantation des lieux destinés à recevoir le jeune public, place de la voiture
- La sensibilisation et les préconisations sont indispensables pour réduire les émissions de particules issues de la combustion de biomasse, du chauffage et du brûlage des déchets verts : porter à connaissance l'arrêté d'emploi du feu
- Air intérieur : politiques en faveur de techniques et de matériaux moins polluants dans les bâtiments, mobiliser et sensibiliser les usagers
- Spécificités du territoire : prendre en compte des zones fragiles ou polluées : centres villes, port, environnements industriels, en développant notamment des programmes de surveillance adaptés aux contextes : programme port, programme industriel et en ciblant les thématiques à approfondir en terme de connaissance : polluants d'intérêt sanitaires et non réglementés, connaissance des particules ultrafines, chimiquement, en masse et en nombre
- Communication/sensibilisation : porter à connaissance des élus, de la population, du jeune public et des personnes sensibles. Innover en intégrant la place du numérique (quartiers connectés).

Un manque d'appropriation du plan par les acteurs locaux et une faible opérationnalité des actions ont été relevés. C'est pourquoi les services de l'État en charge de la révision du PPA des Bouches-du-Rhône, engagée en 2019, ont placé la co-construction au cœur de la démarche et associé l'ensemble des partenaires à toutes les étapes de la révision et en particulier lors de la définition du plan d'actions multi-partenarial du PPA des Bouches-du-Rhône - Objectifs 2025.

Le comité de pilotage du 24 novembre 2020 a validé le projet de PPA des Bouches du Rhône ainsi que son dispositif de suivi / animation. L'objectif du PPA révisé est de ramener les concentrations en dioxyde d'azote sous la valeur limite en moyenne annuelle de 40 µg/m³ dans le délai le plus court possible. Plus globalement, il est de réduire la pollution chronique pour améliorer la santé de la population, en tendant vers les valeurs recommandées par l'OMS pour les particules fines. Le PPA – objectif 2025 compte 53 actions.

7.4.1.3 Les Plans Climats Energie Territoriaux (PCET)

Le Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) est l'outil opérationnel pour coordonner la transition énergétique à l'échelle intercommunale :

Il doit définir les objectifs stratégiques du territoire afin d'atténuer le changement climatique, de le combattre efficacement et de s'y adapter, en cohérence avec les engagements internationaux de la France. Le programme d'actions vise l'efficacité énergétique, le développement coordonné des réseaux de distribution d'énergie et de la production d'énergie renouvelable et de récupération, et du stockage, la limitation des émissions de gaz à effet de serre et l'anticipation des impacts du changement climatique.

Le périmètre d'étude est concerné par le PCET de la ville de Marseille et le Plan climat de Marseille Provence.

7.4.1.3.1 Le Plan Climat Marseille Provence

Le Plan Climat de Marseille Provence Méditerranée a été approuvé par le Conseil Communautaire en 2012. Il vise :

- à adapter le territoire au changement climatique ;
- à réduire les émissions de gaz à effet de serre et la consommation d'énergies ;
- ✓ et à développer la part des énergies renouvelables dans les consommations.

Le PCET (2012) s'est élaboré en cohérence avec les autres démarches structurantes pilotées par la CU MPM (SCOT, PLU communaux, PDU, PLH...) et s'articule également avec les initiatives des communs membres. Appuyé sur une démarche ouverte, participative, co-construite, il sert désormais de ligne directrice pour les orientations de la politique communautaire dans l'exercice de ses compétences : transports collectifs, voiries, traitement des déchets, eau assainissement, urbanisme...

Sur la période 2010-2020, les **objectifs fixés** en 2012 étaient :

- en matière de patrimoine et services de MPM :
- ✓ baisser de 19% des émissions de GES ;

- ✓ baisser de 30% les consommations énergétiques ;
- ✓ atteindre 40% d'énergies renouvelables dans les consommations de MPM.
- pour les actions des autres acteurs du territoire :
- ✓ réduire de 11% les émissions de GES ;
- ✓ réduire de 12% les consommations énergétiques ;
- ✓ porter à 8% la part des énergies renouvelables dans les consommations des acteurs du territoire.

Les objectifs du Plan Climat de MPM sont cohérents avec ceux du SRCAE de Provence-Alpes-Côte d'Azur car ils ont été déterminés en proportion de la part des impacts des activités et de la population du territoire par rapport au territoire régional. Le Plan Climat de Marseille Provence Méditerranée sera remplacé par le Plan Climat Air Energie Métropolitain de la métropole (PCAEM) de Marseille Aix-Marseille-Provence.

7.4.1.3.1 Le Plan Climat Air Energie Métropolitain de la métropole de Marseille Aix-Marseille-Provence.

Le projet de PCAEM a été arrêté par délibération du conseil de la métropole Aix-Marseille-Provence du 26 septembre 2019. Il s'agit d'un document de planification comportant des objectifs à différents horizons -2024, 2030, 2050- en termes de réduction de consommation d'énergie et d'émissions de polluants et gaz à effet de serre.

Le PCAEM affiche pour la période 2020-2050 l'atteinte de cinq ambitions :

- inventer une métropole neutre en carbone à l'horizon 2050,
- réduire de 50 % les consommations énergétiques de l'ensemble des secteurs,
- couvrir 100 % des besoins de consommation d'énergie par des énergies renouvelables - métropole à énergie positive,
- diminuer de 50 % la population exposée aux pollutions atmosphériques et sonores pour préserver son cadre de vie et sa santé,
- adapter le territoire aux impacts du changement climatique pour assurer la pérennité de son développement.

Le programme d'actions du PCAEM de la métropole AMP comprend treize axes stratégiques déclinés en une centaine d'actions

- Axe 1 : Plaçons l'exemplarité au cœur de l'action publique aux différentes échelles
- Axe 2 : Favorisons un aménagement résilient face aux changements climatiques
- Axe 3 : Offrons de vraies alternatives pour une mobilité durable
- Axe 4 : Accompagnons la transition des moteurs économiques
- Axe 5 : Renforçons les enjeux climat-air-énergie dans les activités portuaires et aéroportuaires
- Axe 6 : Maîtrisons les impacts air, énergie, bruit sur les équipements et le bâti
- Axe 7 : Développons un mix énergétique basé sur des énergies renouvelables et de récupération.
- Axe 8 : Agissons en faveur de la prévention des déchets et optimisons leur valorisation
- Axe 9 : Accompagnons une agriculture et des pratiques alimentaires plus durables
- Axe 10 : Protégeons la ressource en eau et optimisons sa gestion
- Axe 11 : Préservons la biodiversité, les ressources naturelles et les milieux aquatiques et terrestres
- Axe 12 : Mobilisons les acteurs autour des enjeux climat-air-énergie sur le territoire
- Axe 13 : Animons la démarche plan climat métropolitain.

7.4.1.3.2 Le PCAET Ville de Marseille

Le plan climat énergie territorial de la ville de Marseille a été adopté par le Conseil Municipal le 15 décembre 2008. Cet engagement a permis à la ville de se doter d'une gouvernance et d'une organisation pour atteindre les objectifs qu'elle s'est fixée dans son plan d'action 2013-2020 pour la réduction de ses consommations énergétiques et de ses émissions de gaz à effet de serres d'ici 2020 à hauteur de 20%. Il est constitué d'une centaine d'actions.

Le Plan climat énergie territorial (PCET) de Marseille est organisé autour de cinq thématiques :

- **Economiser l'énergie, les carburants** : Le Plan d'Economie d'Energie 2015-2020 vise dans le cadre d'une approche en coût global à faire diminuer la consommation d'électricité dédiée à l'éclairage public de 30 % d'ici à 2020 sur les zones traitées. Un plan de réduction de 30 % de la flotte municipale soit 10 % par an est engagé. Cette décision va permettre d'atteindre voire de dépasser les objectifs de réduction de GES fixés au titre du PCET.
- **Développer les énergies renouvelables**

- **Optimiser et réduire les déplacements des usagers** : nouveaux services d'inscription en ligne, Pour **favoriser l'usage des vélos**, la Ville implante des arceaux vélos sur les espaces lui appartenant (jardins publics, équipements sportifs, ...)
- **Préserver les ressources naturelles** : économiser la ressource en eau (notamment réduction de 40% sa consommation en eau grâce à l'adoption de 28 mesures annoncées lors du Forum mondial de l'eau et mises en œuvre par ses services), sensibiliser les enfants, recycler, donner une seconde vie à différents biens par la vente aux enchères,
- **S'adapter aux changements climatiques** : préservation et développement sa biodiversité, gestion durable et économe des espaces verts et naturels, renforcement de la défense contre les incendies, Plan de lutte global contre les espèces envahissantes, DICRIM, ...

Les actions déjà réalisées ont permis d'accomplir plus de la moitié du chemin pour la réduction des consommations énergétiques et un tiers du chemin pour la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

☞ Afin de démontrer son exemplarité la ville de Marseille a décidé de s'engager sur des projets BEPOS (Bâtiment à Energie POSitive) pour tous ces nouveaux programmes de construction. Le projet d'aménagement du CIS le REDON répond à ce niveau de performance. Une attention particulière sera également portée à l'impact carbone du chantier et aux matériaux utilisés pour la construction du bâtiment.

7.4.1.4 Le réseau de mesure

Des réseaux de mesures couvrant toute la région PACA et gérés par ATMOSud permettent de connaître la qualité de l'air, tant en milieu rural ou périurbain que dans les agglomérations elles-mêmes.

Aucune station de mesure n'est proche de la zone d'étude.



Figure 53 : réseau de mesure de la qualité de l'air dans le périmètre d'étude, source Géoportail

7.4.2 Les normes de pollution de l'air

Source : Air parif, 2011

Depuis 1971, l'Europe contrôle les émissions des véhicules routiers par l'élaboration de normes de plus en plus sévères afin d'améliorer la qualité de l'air. Plusieurs directives fixent les valeurs limites d'émissions pour les véhicules légers et lourds et pour un grand nombre de polluants.

Les critères nationaux de qualité de l'air sont définis dans le Code de l'environnement (articles R221-1 à R221-3).

En France, les normes de pollution de l'air sont règlementées en fonction principalement de 7 facteurs :

- Objectif de qualité : niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble.
- Valeur cible : La valeur cible tend à remplacer le titre d'objectif de qualité : il s'agit d'un niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné et fixé sur la base des connaissances scientifiques, afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble.
- Valeur limite : niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.
- Marge de dépassement : l'excédent par rapport à la valeur limite qui peut être admis dans les conditions fixées par le code de l'environnement.
- Niveau critique : niveau fixé sur la base des connaissances scientifiques, au-delà duquel des effets nocifs directs peuvent se produire sur certains récepteurs, tels que les arbres, les autres plantes ou écosystèmes naturels, à l'exclusion des êtres humains.
- Seuil de recommandation et d'information : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population et qui rend nécessaire l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et des recommandations pour réduire certaines émissions.
- Seuil d'alerte de la population : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence. Lorsqu'un dépassement de ce seuil est constaté sur un territoire, une procédure d'alerte est déclenchée.

Les valeurs sont exprimées en plusieurs données de base : moyenne annuelle, moyenne journalière, moyenne sur 8 heures, moyenne horaire. Mais chaque polluant n'est pas règlementé en utilisant les mêmes moyennes.

Polluants	Valeurs limites	Objectifs de qualité	Seuil de recommandation et d'information	Seuils d'alerte	Niveau critique
Dioxyde d'azote (NO ₂)	En moyenne annuelle : depuis le 01/01/10 : 40 µg/m ³ . En moyenne horaire : depuis le 01/01/10 : 200 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 18 heures par an.	En moyenne annuelle : 40 µg/m ³ .	En moyenne horaire : 200 µg/m ³ .	En moyenne horaire : 400 µg/m ³ dépassé sur 3 heures consécutives. 200 µg/m ³ si dépassement de ce seuil la veille, et risque de dépassement de ce seuil le lendemain.	
Oxydes d'azote (NO _x)					En moyenne annuelle (équivalent NO ₂) : 30 µg/m ³ (protection de la végétation).

Polluants	Valeurs limites	Objectifs de qualité	Seuil de recommandation et d'information	Seuils d'alerte	Niveau critique
Particules fines de diamètre inférieur ou égal à 10 micromètres (PM ₁₀)	En moyenne annuelle : depuis le 01/01/05 : 40 µg/m ³ . En moyenne journalière : depuis le 01/01/2005 : 50 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 35 jours par an.	En moyenne annuelle : 30 µg/m ³ .	En moyenne journalière : 50 µg/m ³ .	En moyenne journalière : 80 µg/m ³ .	
Plomb (Pb)	En moyenne annuelle : depuis le 01/01/02 : 0,5 µg/m ³ .	En moyenne annuelle : 0,25 µg/m ³ .			
Dioxyde de soufre (SO ₂)	En moyenne journalière : 125 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 3 jours par an. En moyenne horaire : depuis le 01/01/05 : 350 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 24 heures par an.	En moyenne annuelle : 50 µg/m ³ .	En moyenne horaire : 300 µg/m ³ .	En moyenne horaire sur 3 heures consécutives : 500 µg/m ³ .	En moyenne annuelle et hivernale (pour la protection de la végétation) : 20 µg/m ³ .
Monoxyde de carbone (CO)	Maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 heures : 10 000 µg/m ³ .				
Benzène (C ₆ H ₆)	En moyenne annuelle : depuis le 01/01/10 : 5 µg/m ³ .	En moyenne annuelle : 2 µg/m ³ .			

Polluants	Valeurs limites	Objectifs de qualité	Valeur cible	Objectif de réduction de l'exposition par rapport à l'IEM 2011(1) qui devrait être atteint en 2020		Obligation en matière de concentration relative à l'exposition qui doit être respectée en 2015
				Concentration initiale	Objectif de réduction	
Particules fines de diamètre inférieur ou égal à 2,5 micromètres (PM _{2,5})	En moyenne annuelle : 25 µg/m ³	En moyenne annuelle : 10 µg/m ³ .	En moyenne annuelle : 20 µg/m ³ .	<= à 8,5 µg/m ³	0%	20 µg/m ³ pour l'IEM 2015(2).
			>8,5 et <13 µg/m ³	10%		

				>=13 <18 µg/m³	et	15%	
				>=18 <22 µg/m³	et	20%	
				>= à 22 µg/m³		Toute mesure appropriée pour atteindre 18 µg/m³	

(1) IEM 2011 : Indicateur d'exposition moyenne de référence, correspondant à la concentration moyenne annuelle en µg/m³ sur les années 2009, 2010 et 2011.

(2) IEM 2015 : Indicateur d'exposition moyenne de référence, correspondant à la concentration moyenne annuelle en µg/m³ sur les années 2013, 2014 et 2015.

Autres polluants	Valeurs cibles qui devraient être respectées le 31 décembre 2012 (1)
Arsenic	6 ng/m³
Cadmium	5 ng/m³
Nickel	20 ng/m³
Benzo(a)pyrène (utilisé comme traceur du risque cancérigène lié aux Hydrocarbures aromatiques polycycliques - HAP)	1 ng/m³

(1) Moyenne calculée sur l'année civile du contenu total de la fraction PM10.

Tableau 24 : Récapitulatif des normes de pollution de l'air

7.4.3 Les effets de la pollution atmosphérique sur la santé humaine

↳ Source : Wikipédia, Association nationale pour la Prévention et l'Amélioration de la qualité de l'Air (respire), encyclopédie-environnement.org

La pollution de l'air est un mélange complexe de composés. Toutefois, la plupart des effets sanitaires sont associés aux composants principaux suivants:

- ✓ le dioxyde de carbone ;
- ✓ le monoxyde de carbone ;
- ✓ les oxydes d'azote ;
- ✓ le dioxyde de soufre ;
- ✓ les composés organiques volatiles ou hydrocarbures ;
- ✓ le benzène ;
- ✓ l'ozone; et
- ✓ les particules fines et les métaux lourds.

Le dioxyde de carbone : Le dioxyde de carbone (CO2) représente 77% des émissions de gaz à effets de serre (GES) d'origine humaine. Il résulte essentiellement de la combustion des énergies fossiles et du changement d'utilisation des sols (agriculture et déforestation). Il est surtout issu du secteur des transports (combustion de carburants), de l'industrie (utilisation d'énergies fossiles) et de l'habitat (utilisation d'énergie pour le chauffage, l'éclairage, ...). L'air contient aujourd'hui environ 0,04 % de CO2. À partir d'une certaine concentration dans l'air, ce gaz s'avère dangereux voire mortel. La valeur limite d'exposition est de 3 % sur une durée de 15 minutes. Cette valeur ne doit jamais être dépassée. Au-delà, les effets sur la santé sont d'autant plus graves que la teneur en CO2 augmente. Ainsi, à 2 % de CO2 dans l'air, l'amplitude respiratoire augmente. À 4 %, la fréquence respiratoire s'accroît. À 10 %, peuvent apparaître des troubles visuels, des tremblements et des sueurs. À 15 %, c'est la perte de connaissance brutale. À 25 %, un arrêt respiratoire entraîne le décès.

Le monoxyde de carbone (CO) : Le monoxyde de carbone est un des oxydes du carbone. Ce corps composé est à l'état gazeux dans les conditions normales de pression et de température. Son émanation provient d'une combustion incomplète (chaudière mal entretenue, moteur à explosion, etc.) et est accentuée par une mauvaise alimentation en air frais et/ou une mauvaise évacuation des produits de combustion (ventilation). Le CO se fixe à la place de l'oxygène sur l'hémoglobine du sang, conduisant à un manque d'oxygénation de l'organisme (cœur, cerveau...).

Les oxydes d'azote (NOx) : Les NOx sont composés du monoxyde d'Azote (NO) et du Dioxyde d'Azote (NO2). Ils apparaissent lors des processus de combustion à haute température des combustibles fossiles par oxydation de l'azote contenu, et sont essentiellement émis par le transport routier. Ils contribuent à la formation de l'ozone et aux pluies acides. Le dioxyde d'azote

Polluants	Valeurs limites	Objectifs de qualité	Seuil de recommandation et d'information	Seuils d'alerte	Valeurs cibles
Ozone (O3)		Seuil de protection de la santé, pour le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures : 120 µg/m³ pendant une année civile. Seuil de protection de la végétation, AOT 40 (1) de mai à juillet de 8h à 20h : 6 000 µg/m³/h	En moyenne horaire: 180 µg/m³.	Seuil d'alerte pour une protection sanitaire pour toute la population, en moyenne horaire : 240 µg/m³ sur 1 heure Seuils d'alerte pour la mise en œuvre progressive de mesures d'urgence, en moyenne horaire : 1er seuil : 240 µg/m³ dépassé pendant trois heures consécutives. 2e seuil : 300 µg/m³ dépassé pendant trois heures consécutives. 3e seuil : 360 µg/m³.	Seuil de protection de la santé : 120 µg/m³ pour le max journalier de la moyenne sur 8h à ne pas dépasser plus de 25 jours par année civile en moyenne calculée sur 3 ans. Cette valeur cible est applicable à compter de 2010. Seuil de protection de la végétation : AOT 40* de mai à juillet de 8h à 20h : 18 000 µg/m³/h en moyenne calculée sur 5 ans. Cette valeur cible est applicable à compter de 2010.

(1) AOT 40 (exprimé en µg/m³/heure) signifie la somme des différences entre les concentrations horaires supérieures à 80 µg/m³ (= 40 ppb ou partie par milliard) et 80 µg/m³ durant une période donnée en utilisant uniquement les valeurs sur 1 heure mesurées quotidiennement entre 8 heures et 20 heures.

NO₂, plus toxique que le monoxyde d'azote NO, peut entraîner une altération de la fonction respiratoire et des crises d'asthmes, et constitue un polluant indicateur majeur du transport routier.

Le dioxyde de soufre (SO₂) : Le SO₂ est un gaz incolore, à l'odeur piquante. Il est produit par la combustion des énergies fossiles (charbon et pétrole) et la fonte des minerais de fer contenant du soufre. La source anthropique principale de SO₂ est la combustion des énergies fossiles contenant du soufre pour le chauffage domestique, la production d'électricité ou les véhicules à moteur. Le SO₂ affecte le système respiratoire, le fonctionnement des poumons et il provoque des irritations oculaires.

Les composés organiques volatiles : Les composés organiques volatils (COV) constituent une famille de produits très large qui se trouve à l'état de gaz ou s'évapore facilement dans les conditions normales de température et de pression (293,15 K et 0,01 kPa), comme le benzène, l'acétone, le perchloroéthylène, ... Ce sont des polluants précurseurs de l'ozone, et certains d'entre eux sont considérés comme cancérigènes pour l'homme.

Benzène (C₆H₆) : le benzène est un Hydrocarbure Aromatique Monocyclique (HAM). Il peut être d'origine naturelle (volcans, feux de forêts, pétrole ou gaz naturel), mais il a surtout une origine anthropique (gaz d'échappement, manufactures, industrie, fumée de tabac). Il est émis majoritairement par le trafic routier, notamment les véhicules à motorisation essence dont les deux roues motorisées. Le benzène est cancérigène pour l'homme. Sa toxicité reconnue l'a fait classer par l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) parmi les « cancérigènes certains pour l'homme ».

Les particules fines (PM₁₀, PM_{2.5}) : Les particules en suspension (notées « PM » en anglais pour « Particulate matter ») sont d'une manière générale les fines particules solides portées par l'eau ou solides et/ou liquides portées par l'air. Les particules d'origine naturelle proviennent principalement d'éruptions volcaniques et de l'érosion éolienne naturelle ou issues de l'avancée des déserts (parfois d'origine anthropique), les incendies et feux de végétation. Les activités humaines, telles que le chauffage (notamment au bois), la combustion de combustibles fossiles dans les véhicules, les centrales thermiques et de nombreux procédés industriels en génèrent également d'importantes quantités. Elles sont en augmentation nette depuis deux siècles. Les particules fines pénètrent en profondeur dans les poumons. Elles peuvent être à l'origine d'inflammations, et de l'aggravation de l'état de santé des personnes atteintes de maladies cardiaques et pulmonaires. De plus, elles peuvent transporter des composés cancérigènes absorbés sur leur surface jusque dans les poumons.

Les métaux lourds (Cadmium, plomb, Mercure, Nickel) : ils proviennent de sources naturelles mais surtout anthropiques lors de la combustion de matériaux fossiles, d'ordures ménagères ou lors de certains procédés industriels. Ces métaux lourds sont dangereux par accumulation dans l'organisme et peuvent provoquer des affections respiratoires, neurologiques, cardiovasculaires ou des fonctions rénales. Ils peuvent également contaminer les eaux et les sols. Parmi les principaux, on peut notamment citer l'Arsenic (As), le Nickel (Ni) ou encore le Plomb (Pb). Si 75 % du plomb émis provenait des gaz d'échappement avant 1989, le carburant depuis ne contient plus de plomb.

L'Ozone (O) : Il ne faut pas confondre l'ozone de la couche protectrice dans la haute atmosphère avec celui qui l'on retrouve au niveau du sol et qui est l'un des principaux constituants du smog photochimique. Dans ce cas, l'ozone se forme sous l'effet de réactions photochimiques (c'est-à-dire en présence du rayonnement solaire) entre divers polluants, comme les oxydes d'azote (NO_x, émis par les véhicules et l'industrie) et les composés organiques volatiles (COV, émis par les véhicules, les solvants et l'industrie). On observe par exemple des pics de concentration pendant les périodes de temps ensoleillé. À des concentrations trop élevées, l'ozone a des effets marqués sur la santé de l'homme. On observe alors des problèmes respiratoires, le déclenchement de crises d'asthme, une diminution de la fonction pulmonaire et l'apparition de maladies respiratoires.

7.4.4 Les effets de la pollution atmosphérique sur la végétation

Les polluants atmosphériques ont également des impacts connus sur la végétation. L'ozone en particulier, polluant secondaire d'origine routière, a un effet néfaste sur la végétation et le rendement des cultures. L'effet oxydant de l'ozone endommage les cellules des plantes, conduit à leur dégénérescence, une diminution du stockage du carbone et une diminution des rendements et de la qualité des cultures. La plupart des végétaux sont sensibles à l'ozone, mais cette sensibilité s'exprime à des degrés très différents d'une espèce à l'autre et même entre individus d'une même espèce.

L'émission de dioxyde de soufre est à l'origine, avec l'oxyde d'azote, de pluies acides qui induisent une forte érosion des roches et des bâtiments et nuisent à certains êtres vivants. Elles favorisent une acidification des océans et des lacs, détruisant ainsi les planctons qui s'y trouvent, lesquels assurent pourtant une part significative de la production de dioxygène sur Terre.

Cible	Polluants principaux	Effets sur le végétal	Effets sur l'homme via le végétal	Remarques
Grandes cultures : céréales et oléagineux	Ozone	Oui Pertes de rendement (5 à 10%)	Non	Pertes masquées par la sélection et la fertilisation
Cultures légumières, fruitières et viticulture	Métaux lourds Composés organiques	Non	Oui Contamination des chaînes alimentaires	
Prairies	Ozone	Oui Pertes de rendement (5 à 10%)	Non	Pertes masquées par l'augmentation du CO ₂ et les dépôts azotés
Forêts de production	Ozone	Oui Pertes de rendement (5 à 10%)	Non	Pertes masquées par l'augmentation du CO ₂ et les dépôts azotés

Tableau 25 : Récapitulatif des effets des polluants sur les végétaux et leur conséquences pour l'homme - www.encyclopedie-environnement.org

7.4.5 La qualité de l'air dans la zone d'étude

Source : atmo Sud - <https://www.atmosud.org/>

La station de mesure la plus proche est localisée à Marseille Rabateau. Les principaux résultats sont présentés ci-après.

Polluants gazeux (hors COV)

Polluant / Année	2011	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Monoxyde d'azote (gaz) (µg-m ³)	-	-	-	39,0	28,0	37,0	30,5	34,3	30,2	31,2
Oxyde azote (équivalent NO ₂) (gaz) (µg-m ³)	-	-	-	100,0	101,0	102,0	98,1	71,8	88,5	80,5

Composés Organiques Volatils (COV)

Polluant / Année	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Toluène (µg/m ³)	11,44	10,00	10,18	8,4	9,55	10,29	8,41	6,99	4,37	5,25
MP-xylène (µg/m ³)	11,63	8,79	7,29	5,72	6,73	6,34	6	4,67	4,44	3,81
EthylBenzène (µg/m ³)	4,06	2,1	2,01	1,53	1,78	1,67	1,59	-	1,22	1,03
O-xylène (µg/m ³)	4,32	3,01	3,71	3,23	3,49	3,44	3,24	1,83	1,74	1,5

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques dans les particules

Polluant / Année	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Chrysène (dans les PM2.5) (ng.m ⁻³)	0,4	0,73	0,81	0,33	0,35	0,34	0,34	0,38	0,27	0,16
Benzo(b)Fluoranthène (dans les PM10) (ng.m ⁻³)	0,48	0,8	0,65	0,34	0,35	0,35	0,37	0,45	0,32	0,22
Benzo(a)Anthracène (dans les PM10) (ng.m ⁻³)	0,27	0,51	0,39	0,2	0,22	0,22	0,23	0,24	0,21	0,12
Indène(1,2,3-cd)Pyrène (dans les PM10) (ng.m ⁻³)	0,34	0,55	0,48	0,25	0,27	0,26	0,29	0,3	0,26	0,17
Benzo(k)Fluoranthène (dans les PM10) (ng.m ⁻³)	0,3	0,34	0,37	0,14	0,15	0,15	0,16	0,18	0,15	0,09
Benzo(g,h,i)Pérylene (dans les PM10) (ng.m ⁻³)	0,44	0,66	0,53	0,34	0,36	0,35	0,38	0,4	0,32	0,22
Dibenz(a,h)Anthracène (dans les PM10) (ng.m ⁻³)	0,03	0,05	0,06	0,04	0,02	0,02	0,01	-	0,01	0,01
Benzo(j)Fluoranthène (dans les PM10) (ng.m ⁻³)	0,29	0,48	0,42	0,21	0,23	0,21	0,2	0,22	0,2	0,13

Polluants réglementés

Polluant / Année	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Benzo(a)pyrène (dans les PM10) (ng.m ⁻³)	0,26	0,57	0,42	0,23	0,25	0,26	0,3	0,27	0,26	0,14
Benzène (µg.m ⁻³)	2,32	1,81	2,90	2,4	2,52	2,25	2,48	1,34	2,32	1,67
Benzo(a)pyrène (dans les PM10) (ng.m ⁻³)	0,36	0,68	0,44	0,24	0,27	0,27	0,25	0,23	0,23	0,14

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Dioxyde d'azote (gaz) (µg.m ⁻³)	-	-	-	49,0	49,0	47,1	44,9	35,4	40,9	39,8
Particules en suspension <10 µm (masses) (PM10) (µg.m ⁻³)	-	-	-	-	34,0	32,1	33,2	28,9	32,4	35,9
Particules en suspension <2.5 µm (masses) (PM2.5) (µg.m ⁻³)	-	-	-	-	17,0	13,5	12,5	11,0	11,7	12,4

Tableau 26 : résultats qualité de l'air – station de mesure Marseille Rabateau

En moyenne annuelle les valeurs de références sont dépassées pour le NO2 et le NOX. On remarque toutefois une baisse générale des concentrations des polluants suivis. Les concentrations en NO2 respectent la valeur seuil annuelle de 40 µg/m³ en 2020 et 2022 (39.8 µg/m³).

Dans le périmètre d'étude les transports constituent l'un des principaux contributeurs aux émissions de NO2, les concentrations sont plus importantes à proximité des axes routiers et dans les centres urbains, où la densité du trafic est la plus forte. Dans les agglomérations, la densité du bâti joue également un rôle aggravant, en limitant le renouvellement des masses d'air. Dans les zones péri-urbaines, les niveaux rencontrés décroissent rapidement à mesure que l'on s'éloigne des grands axes, la superficie des zones à risque de dépassement est, par conséquent, restreinte (source évaluation environnementale PPA 2025, Etat des lieux ATMO Sud).

Les PM10 proviennent de sources multiples, naturelles ou anthropiques (transports, chauffages domestiques et notamment au bois). La valeur limite annuelle (40 µg/m³/an) n'est plus dépassée depuis 2012. La valeur limite journalière de 50 µg/m³ /j à ne pas dépasser plus de 35 jours dans l'année, est aussi respectée. Ce seuil est tout de même approché : notamment sur la station de Marseille Rabateau, avec 29 jours en 2017 supérieurs à 50 µg/m³. En effet, les fortes valeurs sont observées dans les zones où le cumul de sources est le plus important, à savoir dans les centres urbains.

La valeur limite annuelle (25 µg/m³) pour les PM2.5 n'a pas été dépassée sur la station de mesure depuis 2011.

Le Benzène est le seul composé organique volatil réglementé actuellement. Le programme industriel d'AtmoSud, en cours de réalisation, a notamment pour objet de développer les moyens de mesures pour certains COV présentant un intérêt sanitaire. Les niveaux relevés sont inférieurs aux valeurs seuils.

L'Ozone est un polluant qui n'est pas directement émis dans l'atmosphère. Il est issu d'un équilibre entre production et consommation par d'autres composés (notamment les NOx et les COV) sous l'action de l'énergie solaire. L'Ozone est suivi à la station de Marseille Longchamp et la station Vallée de l'Huveaune. Les valeurs sont inférieures aux valeurs seuils de 100 (valeur limite OMS) et 120 (valeur cible et objectif de qualité) µg/m³. Les seuils d'alerte et d'information n'ont pas été dépassés.

Résultats Marseille – Longchamp

Polluant / Année	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Dioxyde d'azote (gaz) (µg.m ⁻³)	-	-	-	37,0	39,0	37,9	36,1	29,8	25,7	23,2
Ozone (gaz) (µg.m ⁻³)	-	-	-	88,0	85,0	83,5	80,1	85,4	84,0	80,2
Particules en suspension <10 µm (masses) (PM10) (µg.m ⁻³)	-	-	-	-	-	15,8	17,9	15,4	13,7	16,0
Particules en suspension <2.5 µm (masses) (PM2.5) (µg.m ⁻³)	-	-	-	-	-	11,8	13,7	11,3	11,5	11,7
Particules en suspension <1 µm (masses) (PM1) (µg.m ⁻³)	-	-	-	-	-	-	7,5	6,9	7,1	6,9

Tableau 27 : Résultats qualité de l'air station de Marseille - Longchamp

Résultats Vallée de l'Huveaune

Polluant / Année	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
Dioxyde d'azote (gaz) (µg.m ⁻³)	-	-	-	-	-	50,0	55,0	50,4	50,5	48,0	53,1
Benzène (gaz) (µg.m ⁻³)	-	-	-	-	-	1,80	1,05	1,87	2,29	1,59	1,83

Tableau 28 : Résultats qualité de l'air – Vallée de l'Huveaune

Les concentrations stagnent depuis une dizaine d'années, malgré la baisse régulière des émissions de ses principaux précurseurs.

7.4.6 Exposition de la population dans la zone d'étude

Selon la cartographie « exposition des populations et des établissements recevant du public sensible en 2017 » réalisée par ATMOSud dans le secteur d'étude (zone IRIS domaine de Luminy), le seul établissement sensible recensé est l'école primaire au Sud immédiat du projet d'aménagement. Dans ce secteur environ 800 personnes sont concernées par des dépassement de la ligne directrice de l'OMS vis-à-vis des PM10 (2017).

Les secteurs les plus exposés aux NO2 et PM10 sont situés à proximité de la voie de Luminy ou de la Technopole de Luminy.



Figure 54 : concentrations cartographiées en NO2 et PM10 (moyennes annuelles 2021), source ATMOSud

Dans la zone d'étude la topographie est marquée elle peut avoir un rôle important dans la diffusion des polluants. Les reliefs influencent en effet la circulation des masses d'air. Ils représentent ainsi un obstacle à la diffusion ou à l'inverse favorisent l'ascendance de l'air et améliorent la dispersion des polluants atmosphériques. Le secteur est faiblement peuplé mais sa légère dépression bordée par les massifs des calanques, l'avenue de Luminy principal axe vers le site de Luminy et des calanques peut représenter un secteur sensible à l'accumulation de certains polluants atmosphériques notamment en période estivale de forte concentration en trafic routier.

Les effets du climat sont également à considérer. L'été, le fort rayonnement solaire favorise la réaction chimique entre les oxydes d'azotes (NOx) et les Composés Organiques Volatils (COV) issus notamment des activités humaines conduisant à la création d'ozone, l'hiver est propice à l'accumulation des particules fines. Les épisodes de pluies intenses et de forts vents, se produisant majoritairement au printemps et à l'automne, permettent à l'inverse de disperser les polluants dans l'air.

Qualité de l'air - Enjeu				
Nul	Faible	Moyen	Fort	Très fort
		X		
<p>Justification : La zone d'étude est sensible vis-à-vis de la qualité de l'air. En situation de fond, les objectifs de qualité pour la protection de la végétation et la santé humaine ne sont pas respectés pour le paramètre NO2.</p> <p>A proximité des voies de trafic routier importantes (comme l'avenue de Luminy), les dépassements des normes peuvent être observés vis-à-vis du NO2 et pour les particules. Le trafic routier contribue aussi principalement à l'émission des gaz à effets de serre (GES), ainsi que la consommation énergétique des bâtiments (secteur de Luminy).</p>				

7.5 NUISANCES LUMINEUSES

Actuellement le secteur est desservi par un éclairage public. La pollution lumineuse reste élevée dans le périmètre d'étude compte tenu de la proximité de la zone urbaine.

☞ Dans le cadre de l'aménagement la charte du PN des Calanques et le PLUi imposent les prescriptions suivantes :

Phase chantier :

Eclairage orientés vers le sol.

Phase d'exploitation :

- éviter toute diffusion de lumière vers le ciel : munir toutes les sources lumineuses de systèmes réflecteurs renvoyant la lumière vers le bas ;
- utiliser des lampes peu polluantes (exclure les lampes à vapeur de mercure ou à iode métallique) ;
- ajuster la puissance des lampes et donc l'intensité lumineuse aux besoins, dans le temps et dans l'espace ;
- utiliser des systèmes de déclenchement et d'arrêt automatiques pour n'éclairer que lorsque nécessaire.

Nuisances lumineuses - Enjeu				
Nul	Faible	Moyen	Fort	Très fort
		X		
<p>Justification : le site est desservi par un éclairage public le long des voiries et accès. Les nuisances lumineuses sont modérées. L'aménagement sera accompagné d'un éclairage public et d'une mise en lumière des locaux ou de certaines parties du bâtiment nécessitant des mesures spécifiques afin de réduire les nuisances lumineuses.</p>				

7.6 LES NUISANCES SONORES

7.6.1 Contexte réglementaire normatif

7.6.1.1 Infrastructures routières

Loi n° 92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit.

Elle a pour objet de « prévenir, supprimer ou limiter l'émission ou la propagation sans nécessité ou par manque de précautions des bruits ou des vibrations de nature à présenter des dangers, à causer un trouble excessif aux personnes, à nuire à leur santé ou à porter atteinte à l'environnement » (article 1^{er}). Les textes qui suivent imposent au Maître d'Ouvrage d'une infrastructure de transport terrestre (route et voie ferrée notamment) de protéger les habitations et les espaces extérieurs, contre le bruit généré par le projet. Les protections doivent permettre, pendant toute la durée de vie de l'infrastructure, de respecter des limites de niveaux sonores fixées par les textes. Ces textes prévoient enfin une procédure de recensement des voies bruyantes et leur classement afin de les reporter dans les documents d'urbanisme et d'imposer aux constructeurs des prescriptions en matière d'isolement de façade.

- ✓ Arrêté du 10 mai 1995 : Application de la norme NF S31-010 relative à la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement.
- ✓ Décret n°95-21 du 9 janvier 1995 : Décret relatif au classement des infrastructures de transports terrestres et modifiant le Code de l'urbanisme et le Code de la construction et de l'habitation.
- ✓ Décret n°95-22 du 9 janvier 1995 : Décret relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres.

Arrêté du 5 mai 1995 :

Infrastructure nouvelle : L'article 2 de cet arrêté fixe les niveaux admissibles pour la contribution sonore d'une infrastructure nouvelle, telle que mentionnée à l'article 4 du décret 95-22 du 09-01-95, aux valeurs précisées dans le tableau ci-contre.

NATURE DES LOCAUX	Période diurne	Période nocturne
Santé, soin, action sociale	60 dB(A) (*)	55 dB(A)
Enseignement	60 dB(A)	
Logements en zone d'ambiance modérée	60 dB(A)	55 dB(A)
Autres logements	65 dB(A)	60 dB(A)
Bureaux en zone d'ambiance modérée	65 dB(A)	

(*) Pour les salles de soins et les salles réservées au séjour des malades, le niveau est de 57 dB (A).

Tableau 29 : Niveaux admissibles pour la contribution sonore d'une infrastructure nouvelle

Une zone est d'ambiance sonore modérée si le niveau de bruit ambiant mesuré avant la construction de la voie nouvelle est inférieur à 65 dB (A) en période diurne et inférieur à 60 dB (A) en période nocturne. Dans le cas où une zone respecte le critère d'ambiance modérée seulement pour la période nocturne, c'est le niveau sonore maximal de 55 dB (A) qui s'applique à cette période.

Voie existante : L'article 3 de l'arrêté du 5 mai 1995 précise que lors d'une modification ou transformation significative d'une infrastructure existante (pour une augmentation de la contribution sonore de l'infrastructure d'au moins 2 dB(A) à terme), le niveau sonore résultant devra respecter les prescriptions suivantes :

- si la contribution sonore avant travaux est inférieure aux valeurs fixées dans le tableau précédent, elle ne pourra excéder ces valeurs après travaux,
- dans le cas contraire, la contribution sonore après travaux ne doit pas dépasser la valeur existant avant travaux, sans pouvoir excéder 65 dB (A) en période diurne et 60 dB (A) en période nocturne.

L'article 3 de l'arrêté du 5 mai 1995 définit les objectifs suivants pour le cas de transformation d'une route (pour une augmentation de la contribution sonore de l'infrastructure d'au moins 2 dB(A) à terme) en période diurne (6h – 22h) aux valeurs suivantes :

Nature de locaux	Contribution actuelle de la route existante	Niveau sonore ambiant initial de jour (avant transformation) *	Seuil à respecter pour la seule route après transformation
Logements	≤ 60 dB(A)	< 65 dB(A)	60 dB(A)
		≥ 65 dB(A)	65 dB(A)
	> 60 et ≤ 65 dB(A)	< 65 dB(A)	Valeur de la contribution actuelle de la route
Bureaux	Indifférent	≥ 65 dB(A)	65 dB(A)
		< 65 dB(A)	Aucune obligation
	> 65 dB(A)	≥ 65 dB(A)	65 dB(A)
Etablissements de santé, de soins et d'action sociale : salle de soins et de repos des malades	≤ 60 dB(A)	Indifférent	60 dB(A)
			> 60 et ≤ 65 dB(A)
	> 65 dB(A)		65 dB(A)
Etablissements d'enseignement (à l'exclusion des ateliers bruyants et des locaux sportifs)	≤ 60 dB(A)	Indifférent	60 dB(A)
			> 60 et ≤ 65 dB(A)
	> 65 dB(A)		65 dB(A)

* Le niveau sonore ambiant initial est le niveau existant sur le site toutes sources sonores confondues, y compris la route dans son état initial.

Tableau 30 : Niveau sonore à respecter avant et après transformation

Arrêté du 30 mai 1996 : Arrêté relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit.

Arrêté du 13 avril 1972 : Arrêté relatif au bruit des véhicules automobiles.

Circulaire n°97-110 du 12 décembre 1997 : Relative à la prise en compte du bruit dans la construction de routes nouvelles ou l'aménagement de routes existantes du réseau national.

Lettre Circulaire du ministre de l'Environnement du 25 juillet 1996 relative au classement des infrastructures de transports terrestres.

Code de l'Environnement : Ce document a codifié plusieurs textes importants relatifs à la protection de la nature, de l'environnement, de l'eau, de l'air, etc... et relatifs au déroulement des enquêtes publiques, et L.220-2, L.571-1, L.571-9 et L.571-10. Ces textes imposent le respect d'objectifs de niveaux sonores diurnes - LAeq (6h - 22h) et nocturnes - LAeq (22 h - 6 h), différents selon :

- ✓ le type d'aménagement : construction neuve ou transformation significative d'une infrastructure existante,
- ✓ le type de locaux et espaces traversés,
- ✓ l'ambiance sonore existante,

Les travaux suivants ne sont pas concernés par la réglementation,

- ✓ renforcements, entretien, réparation,
- ✓ aménagements ponctuels de voies ou de carrefours-plan.

Parmi les mesures réductrices, le traitement direct de l'infrastructure ou de ses abords immédiats est à privilégier (action à la source) ; si cela n'est pas réaliste, le respect des objectifs est assuré par un traitement sur le bâti qui tient compte de l'usage effectif des pièces exposées au bruit.

7.6.2 Installations classées

L'installation classée est soumise aux dispositions de l'Arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement, à savoir : l'installation doit respecter des niveaux sonores fixés par l'Arrêté et déterminés de manière à assurer le respect des valeurs maximales d'émergence précisées ci-après pour les différentes périodes de la journée.

L'émergence correspond à la différence entre les niveaux de pression continue équivalents pondérés A du bruit ambiant (établissement en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'établissement) :

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'établissement)	Emergence admissible pour la période allant de 7h00 à 22h00 sauf dimanches et jours fériés	Emergence admissible pour la période allant de 22h00 à 7h00 ainsi que les dimanches et jours fériés
Supérieur à 35 dB(A) et inférieur ou égal à 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
Supérieur à 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

Tableau 31 : Niveau admissible pour les ICPE

Les zones à émergence réglementée sont définies par :

- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'Arrêté d'autorisation de l'installation et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasses),
- les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'Arrêté d'autorisation,
- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, qui ont été implantés après la date d'autorisation dans les zones constructibles définies ci-dessus et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasses), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles.

Les niveaux de bruit à ne pas dépasser en limite de propriété seront déterminés de manière à assurer le respect des valeurs d'émergence admissibles, ces niveaux ne devant pas excéder 70 dB(A) pour la période de jour et 60 dB(A) pour la période de nuit.

D'autre part, dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe de l'Arrêté du 23 janvier 1997, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne et nocturne. Cette tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence entre la bande de tiers d'octave et les 4 bandes de tiers d'octave les plus proches (les 2 bandes immédiatement inférieures et immédiatement supérieures) atteint ou dépasse :

- ✓ 10 dB dans la bande 50 à 315 Hz,
- ✓ 5 dB dans la bande 400 à 1 250 Hz,
- ✓ 5 dB dans la bande 1 600 à 8 000 Hz.

L'Arrêté du 23 janvier 1997 (article 2.5) précise que si la différence entre le LAeq et le L50 est supérieure à 5 dB(A), l'indice fractile L50 (niveau atteint ou dépassé pendant 50 % du temps) est retenu comme valeur du bruit résiduel.

7.6.3 Bruits de voisinage

Le texte réglementaire correspond au décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage. Les nuisances sont caractérisées en termes d'émergence par rapport à un état initial.

L'émergence de bruit mesurée correspond à la différence de bruit entre le niveau ambiant, comportant le bruit particulier, résultant des bruits de battage, et celui du bruit résiduel, constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, dans un lieu donné, correspondant à l'occupation normale des locaux et au fonctionnement normal des équipements. L'émergence peut être globale en dB(A) ou spectrale par bande d'octaves

L'émergence calculée est comparée à une émergence limite définie par l'article R. 1334-33 du Code de la Santé Publique :

DUREE CUMULEE d'apparition du bruit particulier au cours de la période de référence	EMERGENCE LIMITE de jour (7 h - 22 h) en dB(A)	EMERGENCE LIMITE de nuit (22 h - 7 h) en dB(A)
T < 1 mn	11	9
1 mn < T < 5 mn	10	8
5 mn < T < 20 mn	9	7
20 mn < T < 2 h	8	6
2 h < T < 4 h	7	5
4 h < T < 8 h	6	4
T > 8 h	5	3

Tableau 32 : Niveau sonore à respecter - la lutte contre les bruits de voisinage

Caractérisation de l'émergence admissible relative au décret sur les bruits de voisinage

Dans le cadre des nuisances provoquées par une activité professionnelle, les valeurs limite de l'émergence spectrale sont de 7 dB dans les bandes d'octave normalisées centrées sur 125 et 250 Hz et de 5 dB dans les bandes d'octave normalisées centrées sur 500, 1 000, 2 000 et 4 000 Hz, ces valeurs devant être déterminées à l'intérieur des pièces d'habitation, fenêtres ouvertes ou fermées. Si le niveau de bruit global à l'intérieur est inférieur à 25 dB(A), la nuisance n'est pas qualifiée.

7.6.4 Le site et le classement sonore des infrastructures de transport terrestre

7.6.4.1 Réglementation nationale

La politique nationale pour réduire les nuisances sonores engagée depuis la loi n°92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit, s'articule autour de deux lignes directrices pour ce qui concerne les transports terrestres.

1) Le classement sonore des voies bruyantes et la définition des secteurs où l'isolation des locaux doit être renforcée : Les bâtiments à construire situés dans ces secteurs doivent présenter un isolement acoustique minimum contre le bruit extérieur. Ces prescriptions sont fixées par l'article 13 de la loi, le décret 95-21 du 9 janvier 1995, l'arrêté du 30 mai 1996 et la circulaire du 25 juillet 1996 (pour les bâtiments d'habitation), et 3 arrêtés ainsi qu'une circulaire pris le 25 avril 2003 pour les établissements d'enseignement, de santé et les hôtels. A noter que ces textes ont été codifiés dans la partie réglementaire du code de l'environnement. Désormais ce sont les articles L 571-1 et R 571-32 à R 571-43 qui réglementent le bruit des transports terrestres.

2) La prise en compte du bruit lors de la construction ou la modification significative d'infrastructures : Les maîtres d'ouvrage d'infrastructures doivent prendre en compte les nuisances sonores dans la construction de voies nouvelles et la modification significative de voies existantes, et s'engager à ne pas dépasser des valeurs seuils de niveaux sonores. Dans chaque département, le préfet est chargé de recenser et de classer les infrastructures de transports terrestres (routes, voies ferrées) en fonction de leurs caractéristiques sonores et du trafic (articles L.571-10 et R.571-32 à R.571-43 du code de l'environnement). Ce dispositif réglementaire permet de repérer les secteurs les plus affectés par le bruit, où les constructions nouvelles doivent respecter des prescriptions particulières d'isolement acoustique de façade, afin de prévenir toutes nouvelles nuisances liées au bruit.

⁴ Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A, pendant 6 heures à 22 heures, à la contribution sonore de l'infrastructure considérée.

La prise en compte des nuisances sonores pour la construction de bâtiments à proximité des infrastructures de transport terrestre dans le département des Bouches-du-Rhône avait fait l'objet d'arrêtés préfectoraux en 2000 et 2004. En application de l'article L 571-10 du code de l'environnement, la Direction Départementale des Territoires et de la Mer a entrepris depuis 2012 la révision du classement sonore des voies des Bouches-du-Rhône. Dans le département, il a été pris en 2016 un seul arrêté préfectoral (arrêté du 19 mai 2016) approuvant le classement sonore des infrastructures routières du département des Bouches-du-Rhône, avec deux annexes : l'une synthétise les données par voie, l'autre par commune.

Les infrastructures de transports terrestres sont classées en 5 catégories selon le niveau de bruit qu'elles engendrent. Un secteur affecté par le bruit est défini autour de chaque infrastructure classée.

Les différentes catégories de voies bruyantes, ainsi que les secteurs affectés par le bruit sont présentés ci-après.

Niveau sonore de référence LAeq pour la période diurne ⁴	Niveau sonore de référence LAeq pour la période nocturne ⁵	Catégorie de l'infrastructure	Longueur maximale des secteurs affectés par le bruit ⁶
L > 81	L ≥ 76	1	d = 300 m
76 < L ≤ 81	71 < L ≤ 76	2	d = 250 m
70 < L ≤ 76	65 < L ≤ 71	3	d = 100 m
65 < L ≤ 70	60 < L ≤ 65	4	d = 30 m
60 < L ≤ 65	55 < L ≤ 60	5	d = 10 m

Tableau 33 : secteurs affectés par le bruit – classement des infrastructures de transports

Les secteurs affectés par le bruit des infrastructures doivent faire l'objet de prescriptions d'isolement acoustique pour les bâtiments sensibles (Les bâtiments d'habitation, les bâtiments d'enseignement, les bâtiments de santé, de soins et d'action sociale ainsi que les bâtiments d'hébergement à caractère touristique, à construire dans les secteurs affectés par le bruit mentionné, doivent présenter un isolement acoustique minimum contre les bruits extérieurs). La réglementation ne vise pas à interdire de futures constructions (ce n'est donc pas une servitude d'utilité publique), mais à faire en sorte qu'elles soient suffisamment insonorisées. Il s'agit d'une règle de construction (relevant de la responsabilité du constructeur) et non d'urbanisme, qui fixe des normes d'isolation acoustique, selon la nature des constructions situées dans les secteurs affectés par le bruit.

Les niveaux sonores que les constructeurs sont tenus de prendre en compte, pour la détermination de l'isolation acoustique des bâtiments à construire, et inclus dans les secteurs affectés par le bruit sont les suivants :

catégorie	Secteur affecté par le bruit de part et d'autre en m	Niveau sonore au point de référence en période diurne dB (A)	Niveau sonore au point de référence en période nocturne en dB(A)
1	300	83	78
2	250	79	74
3	100	73	68
4	30	68	63
5	10	63	58

Tableau 34 : secteurs affectés par le bruit – prescriptions d'isolement acoustique

⁵ Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A pendant la période 22 heures à 6 heures, correspondant à la contribution sonore de l'infrastructure considérée.

⁶ Largeur de part et d'autre de l'infrastructure correspondant à la définition précitée.

Le classement sonore des voies terrestres proches de l'opération concerne l'avenue de Luminy (catégorie 4) et la RD559 (catégorie 3 et 4).

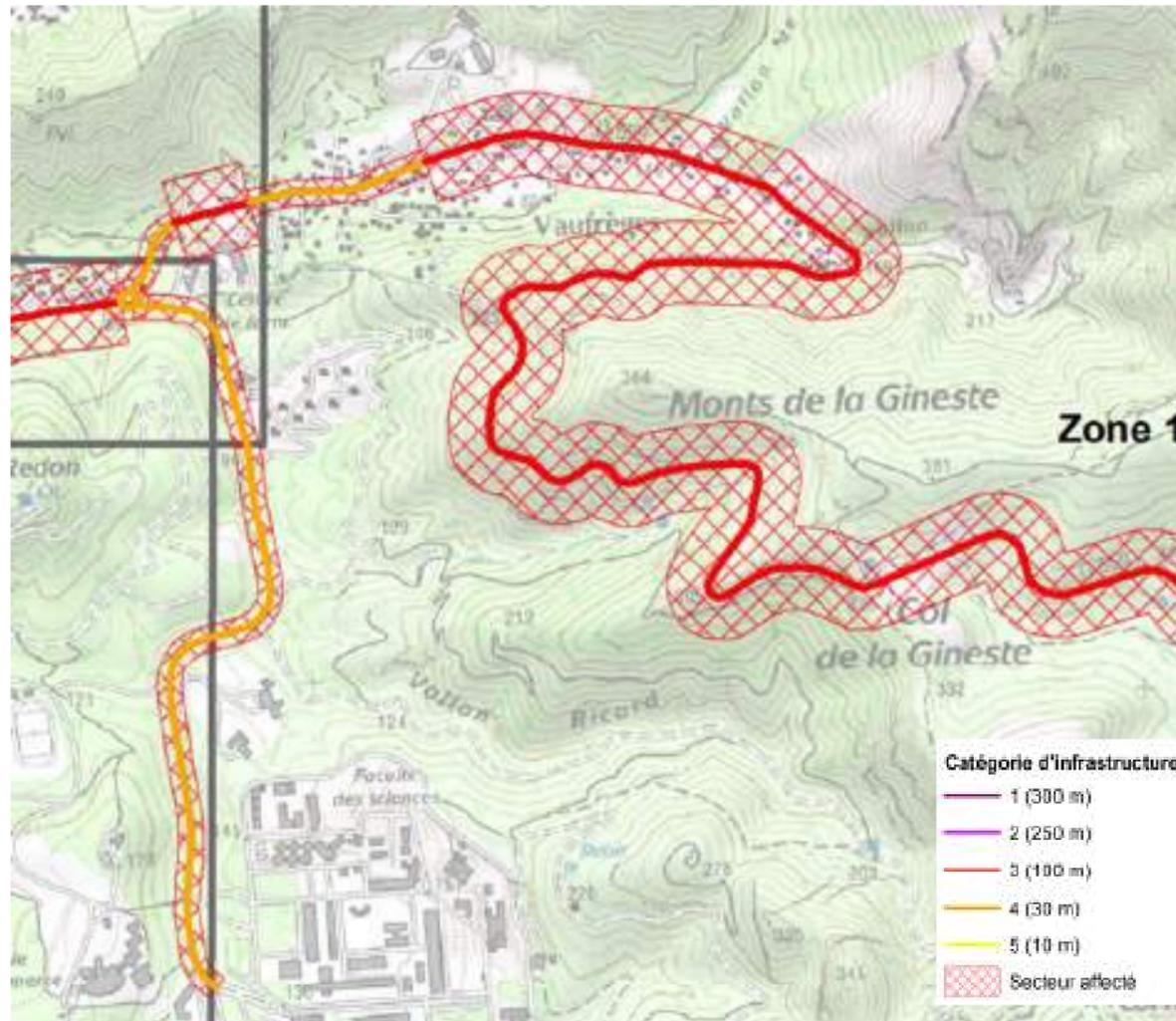


Figure 55 : voies classées bruit au niveau de la zone d'étude.

Les limites d'emprise de l'opération sont affectées par le bruit de l'avenue de Luminy. L'isolement acoustique ne concerne toutefois pas la catégorie d'aménagement du bâtiment du CDIS REDON.

7.6.4.2 Directive Européenne

La directive européenne 2002/49/CE relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement définit une approche commune à tous les états membres de l'Union Européenne visant à éviter, prévenir ou réduire en priorité les effets nuisibles de l'exposition au bruit dans l'environnement.

Elle a été transposée en droit français par ordonnance, ratifiée par la loi du 26 octobre 2005 et figure désormais dans le code de l'environnement.

Cette approche est basée sur une cartographie de l'exposition au bruit, sur une information des populations et sur la mise en œuvre de Plans de Prévention du Bruit dans l'Environnement au niveau local. Les articles L572-1 à L572-11 et R572-1 à R572-11 du code de l'environnement définissent les autorités compétentes pour arrêter les cartes de bruit et les plans de prévention du bruit dans l'environnement. En ce qui concerne les grandes infrastructures routières et ferroviaires du réseau national, les cartes de bruit et les PPBE sont arrêtés par le préfet, selon les conditions précisées par la circulaire du 7 juin 2007 relative à l'élaboration des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement et par l'instruction du 23 juillet 2008.

Le PPBE des infrastructures routières du réseau national de 1ère échéance a été approuvé par arrêté préfectoral du 29 mai 2013. Le PPBE de 2ème échéance a été approuvé par arrêté préfectoral du 3 octobre 2017 et les cartes de bruit stratégiques des grandes infrastructures routières (échéance 3) ont été approuvées par arrêté préfectoral, du 29/11/2018.

- ✓ La zone d'étude n'est pas concernée par des cartes de bruit et PPBE.

7.6.4.3 Estimation du niveau de bruit résiduel au niveau de la zone d'étude

Une caractérisation de l'état initial sonore a été réalisée par le BE ACOUPLUS-VENATECH dans le cadre de l'opération (cf. annexe D4) Le diagnostic acoustique a été effectué du 29 mars au 2 avril 2021. L'objet de ce diagnostic est de caractériser le niveau de bruit résiduel actuel autour du projet, afin de définir une référence de niveau sonore en période diurne et en période nocturne. Ces niveaux de bruit résiduel serviront notamment de référence pour la protection acoustique du voisinage.

3 points de mesures ont été réalisés.



Figure 56 : Localisation des points de mesure acoustique

Le niveau de bruit est situé entre 50 et 60 dBA de jour entre 7h et 19h. Une baisse significative du niveau sonore est ensuite constatée à partir de 19h (heure du couvre-feu). De nuit, le niveau varie entre 35,5 et 45,5 dBA aux heures les plus calmes.

Le niveau sonore mesuré est essentiellement marqué par le trafic routier de l'avenue de Luminy, l'activité de l'école Luminy et par les activités naturelles (avifaune, bruit végétation...). L'ambiance sonore constatée préexistante est modérée de jour, puis calme en fin de journée et en période nocturne.

Compte tenu de la situation sanitaire lors des mesures, le bruit résiduel est probablement un peu sous-estimé de jour comme de nuit, notamment avec le couvre-feu à 19h.

Nuisances sonores - Enjeu				
Nul	Faible	Moyen	Fort	Très fort
		X		

Justification : secteur sous influence des voies de transports routières : zones d’ambiance sonore actuelle modérée. Pas de protection réglementaire mais ambiance sonore constatée préexistante modérée nécessitant un isolement acoustique du bâtiment pour un confort des Marins Pompiers de Marseille.

8. SYNTHÈSE DES ENJEUX DU SITE EN ÉTAT INITIAL (SCENARIO DE RÉFÉRENCE)

À l’issue du diagnostic de l’état initial, il peut être hiérarchisé les principaux enjeux environnementaux, présentés dans le graphique suivant.

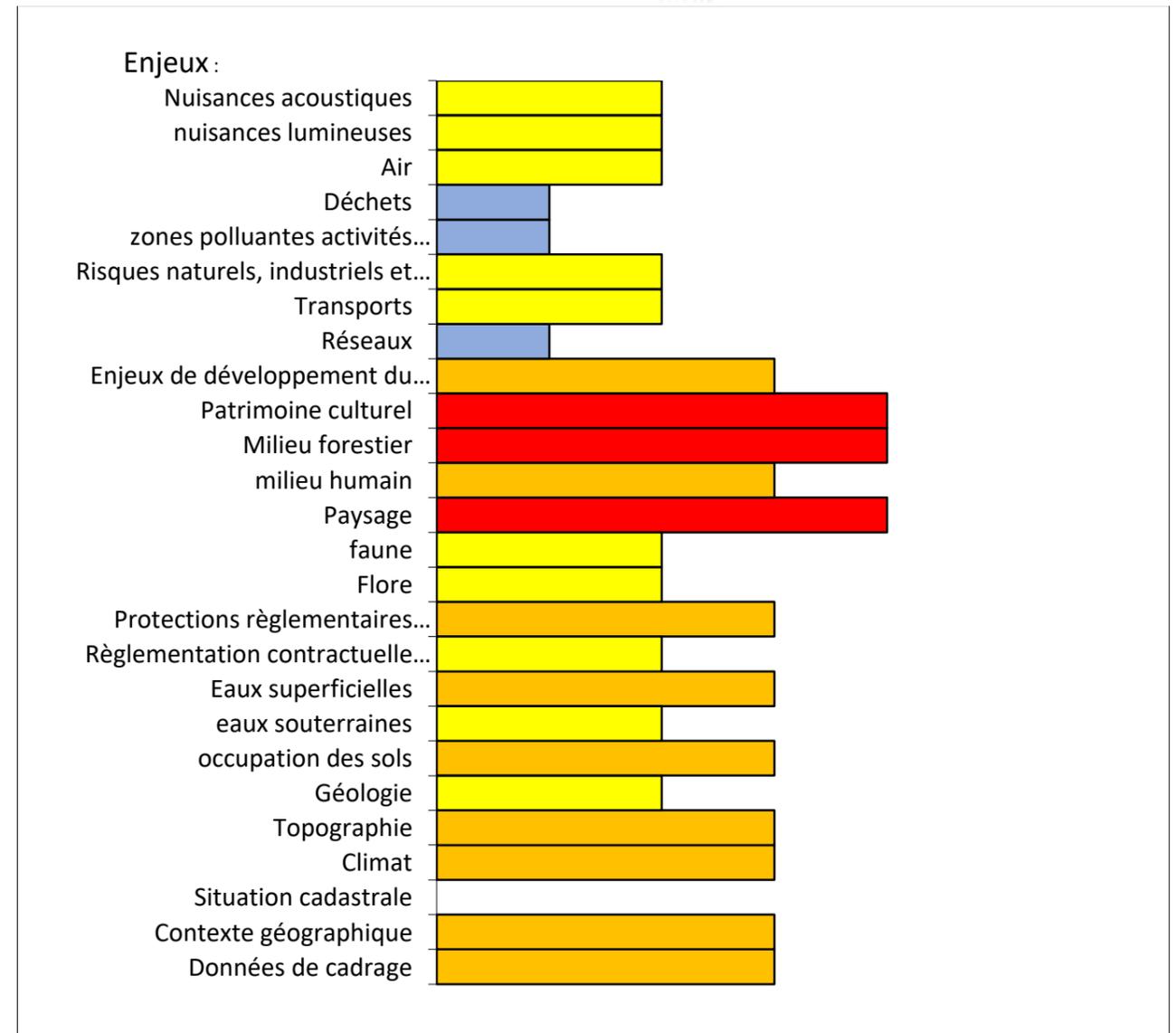


Figure 57 : principaux enjeux environnementaux, Etat initial

3 enjeux très forts ont été mis en évidence, il s’agit :

- du patrimoine culturel (cf. site classé et inscrit massif des Calanques, PN des Calanques)
- du milieu forestier (cf. massif boisé des calanques et OLD)
- du paysage

9 thématiques présentent un enjeu fort compte tenu,

- des données de cadrage et du contexte géographique, topographique et climatique,
- des enjeux de développement du territoire, du milieu humain et de l’occupation des sols,
- de l’insertion du projet dans le parc naturel des calanques.

Volet B – Solutions de substitutions envisagées et raisons du choix du projet

9. NATURE DE L'OPERATION ET CHOIX DU SITE

9.1 HISTORIQUE DE L'OPERATION

Le groupement opérationnel Sud du bataillon de marins-pompiers de Marseille (BMPM), couvre la moitié de la ville située au Sud de la Canebière, grâce à un maillage de huit centres de secours. (460 000 Habitants et 73 000 interventions par an).

Tous les risques sont présents sur ce groupement et plus particulièrement sur le secteur du Redon : le risque de feu urbain dans les immeubles de grande hauteur (La Rouvière, Valmante, les bâtiments des facultés...), le risque routier avec la Gineste mais surtout le risque feux de forêt avec la défense du parc national des calanques.

Outre l'évolution des effectifs et l'obsolescence d'un centre de secours conçu dans les années 1970 pour 2 véhicules et 23 personnels, ce sont les délais de transit pour sortir du domaine de Luminy qui ne permettent plus au BMPM d'assurer de façon efficiente ses missions de secours dans le secteur de Luminy au profit de la population marseillaise.

Le projet envisagé au Redon est un centre d'intervention et de secours dimensionné pour 72 personnes (hommes et femmes) et 18 véhicules. Cette caserne sera mutualisée avec la Section Opérationnelle Spécialisée Groupe de Recherche et d'Intervention en Milieu Périlleux (SOS GRIMP) et sera donc la structure d'accueil des stages de cette spécialité.

9.2 CHOIX DU SITE

Le secteur actuel de Luminy est actuellement défendu par le centre d'Incendie et de Secours de Luminy situé à l'extrémité de la rue Bourdelle face à l'école de commerce Kedge Business School. **Ce tout petit centre, a été réalisé au début des années 70 dans un souci de défense à la fois du domaine universitaire et du massif des calanques.** Il devait être complété par une voie de sortie longeant l'école de commerce qui aurait amélioré ses performances en matière de défendabilité du domaine universitaire proprement dit. Les aménagements n'ont jamais été réalisés. **La situation actuelle et le développement de l'urbanisation dans le secteur ne permette plus répondre à la couverture du centre de secours dans des conditions règlementaires < à 3 mm de 6 des 7 IGH de ce secteur.**

Le CIS est situé au sein du PN des Calanques et du site classé. Cette situation ne permet pas d'étendre le CDIS actuel compte tenu des effectifs actuels et des délais d'intervention (cf. annexe D5). Le Conseil Municipal a donc acté depuis de nombreuses années, le principe du transfert et de la reconstruction de ce CIS en un point central, permettant de pallier l'ensemble des difficultés au regard de la disponibilité et du prix du foncier dans ce secteur. Les recherches entreprises se sont concentrées sur des parcelles municipales. Ainsi deux sites ont été étudiés. Le site retenu du Redon. Idéalement situé au cœur de la zone à défendre permet particulier d'assurer la sécurité d'étendre la zone de sécurité du CIS et d'assurer la sécurité de 7 des 8 Immeubles de Grande Hauteur (IGH) qui y sont implantés.

10. CHOIX DU PARTI D'AMENAGEMENT RETENU

Les Marins Pompiers doivent bénéficier d'installations performantes en termes de souplesse d'utilisation et de polyvalence d'usage, de coût de maintenance réduit, et de solidité. Un centre d'incendie et de secours se doit, d'être un geste architectural, une adaptation spatiale taillée sur mesure aux besoins de la Collectivité.

Le projet porte en lui le respect des différents objectifs décrits dans le programme : architectural, technique et paysager. Il s'inscrit dans une réflexion architecturo-paysagère. Il se situe dans l'état d'esprit du Parc National des Calanques (intégration au site, protection de l'environnement). Il devient une nouvelle pièce au fonctionnement du Parc et au-delà, une pièce majeure pour la sécurité des populations du Sud Marseillais. Par la disposition en tripode choisie, il est la pièce architecturale qui permet de raccorder l'usage au paysage.

L'implantation du bâtiment permet de dégager la ligne de fond du talweg existant (côté Sud Est). Cette ligne existante, traverse le site dans l'axe Est / Ouest.

Traité par une succession de murs de soutènement et de talutages, pour agraffer le bâtiment au site, une plateforme se dégage pour accueillir les éléments du programme (aire de manœuvre, bâtiments, parking). L'aire de sport (city stade) est implantée sur la toiture de la halle des engins.

Les ensembles bâtis s'implantent à l'Ouest des limites de l'emplacement réservé (97-M1), au plus près de l'Avenue de Luminy. Au centre, à l'articulation des trois branches, sont situées les circulations verticales et le patio. La partie Nord-Ouest, abrite la halle des garages (coté Mistral), la partie Est la cuisine et des locaux techniques, la partie Sud-Ouest les espaces de commandement et les hébergements. Ce choix d'implantation permet d'optimiser les déblais, de les réduire, de les réutiliser pour la création de la plateforme située entre +93,00 NGF et + 93,50 NGF et d'utiliser les opportunités existantes du site.

Un important travail de conception a été réalisé sur le plan masse pour définir des rapports harmonieux entre l'exposition au soleil des façades, et l'intégration dans le site.

Le projet résultant allie :

- Une bonne compacité du bâtiment afin d'optimiser les performances énergétiques.
- Un accès à la lumière naturelle généreux.
- Une isolation thermique performante apportant également un déphasage élevé (principalement en toiture).
- Des protections solaires fixes et mobiles adaptés en fonction des orientations de façades.
- Une inertie thermique intérieure adaptée.
- Une ventilation nocturne naturelle.
- Une anticipation d'un climat dégradé.

11. ORIENTATIONS RETENUES POUR UN MOINDRE IMPACT

Les expertises menées dans le cadre des études préalables environnementales et les enjeux identifiés ont été intégrés au projet. Le bâtiment a été légèrement déplacé pour permettre le transit des eaux du talweg, intégrer les ouvrages de gestion des eaux pluviales et éviter au maximum la zone inondable modélisée. La plateforme aura une cote minimale de 93,00 m NGF.

Les incidences pressenties de l'aménagement sont présentées dans le volet C suivant. Le projet s'accompagne de mesures de réductions et d'accompagnements et d'une mesure de compensation (financière ou travaux) vis-à-vis de la surface à défricher.

Volet C - Analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanent du projet sur l'environnement et la santé pressenties et mesures envisagées

12. LES EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT (PHASE TRAVAUX)

12.1 INCIDENCES SUR LE CLIMAT

Les travaux n'auront pas d'impact durable sur le climat local. En revanche, les flux de matières, matériaux, main d'œuvre et l'usage des engins dégageront des émissions de CO₂.

Les travaux ne se dérouleront pas sur une période suffisamment longue pour générer des changements climatiques (20 mois).

✓ Mesures de réduction

Mesure R00 : Le phasage des travaux permettra d'optimiser les interventions des entreprises. La terre végétale décapée sera stockée sur place et réutilisée dans la mesure du possible. La proximité au site sera un des critères de choix des fournisseurs de matériaux et matériels de façon à réduire autant que possible les distances de transport. Ces mesures permettront de limiter les émissions polluantes et ainsi de réduire les impacts sur la qualité de l'air.

12.2 INCIDENCES SUR LA TOPOGRAPHIE ET LA GEOLOGIE

Les travaux de terrassements inhérents à la construction du nouveau CDIS vont induire des mouvements de terrains pulvérulents et une modification de topographie. La phase de terrassement engendrera des besoins en matériaux ou produira des excédents qui seront gérés afin d'éviter les nuisances liées à leurs apports ou leur évacuation.

Une étude géotechnique spécifique a permis de définir les premières modalités de réalisation des terrassements et de conception de la structure ainsi que des dispositions constructives complémentaires compte tenu de la nature des sols et de la présence potentielle de cavité.

Le niveau fini du projet est prévu à la cote 93 NGF (Rdc, Voirie...). D'importants travaux de terrassements devront être prévus afin de créer une plateforme d'assise. La plateforme prévue au niveau 93 NGF nécessite des terrassements :

- en déblai sur la majorité du projet, de 7 à 10 m maximum en limite Est,
- en remblai de 1 à 2 m maximum en partie Ouest.

Les terrassements seront réalisés pour partie de manière classique par talutage et pour partie à l'abri d'un confortement et/ou soutènement (excavations les plus profondes). Les talus en déblais provisoire ou définitifs auront une hauteur maximale de 3 (talus provisoire) ou 2 m et devront respecter une pente de 3H/1V ou 1H/2V (talus provisoire).

Le principe de fondation consistera à reporter les charges des structures par l'intermédiaire de semelles superficielles filantes et/ou isolées (isolées sous réserve de contrôle au droit de chaque appui), descendues dans le substratum calcaire sain moyennant un encastrement minimal de 0,30 m dans cette formation. En cas de rencontre de poches décomprimées ou de passée altérées, des surprofondeurs d'ancrage sont à prévoir. Compte tenu du substratum calcaire, le projet respectera en tout point une profondeur d'assise minimale de 1,2 m / sol extérieur fini pour tenir compte des risques de retrait / gonflement (cas uniquement des assises dans des passées marneuses ou argileuses). Les fondations du projet et les fondations avoisinantes (talus, bâtiment, voiries, réseaux, etc.) arrêtées à des niveaux différents seront établies en redans selon une pente de 3H/2V (3 horizontalement pour 2 verticalement).

Pour le projet envisagé, l'assise minimale définie au droit des sondages profonds se situera aux profondeurs et cotes respectives suivantes :

Sondages	SP1	SP2
Cote NGF Sondages	99,50	91,50
Cote NGF RDC	93,00	93,00
Prof. assise (m) / TA (m)	≥ 7,70	≥ 2,00
Prof. assise (m) / RDC	≥ 1,20	≥ 3,50
Cote d'assise (NGF)	≤ 91,80	≤ 89,50

Tableau 35 : assise minimale du projet

Compte tenu de la topographie du site des ruissellements auront lieu, notamment en période pluvieuse. Des mesures sont à prévoir en phase de chantier pour la gestion de ces eaux.

L'exécution des différentes tâches sur le chantier nécessitera l'intervention d'engins divers (pelleteuses, compresseurs, camions, etc.), fonctionnant au gazole et utilisant des huiles hydrauliques. La pollution accidentelle en phase chantier peut survenir lors d'une fuite d'huile, de carburant ou toute autre substance nuisible, provenant des engins de chantier en évolution ou à l'arrêt, ou de lieux de stockage. Par ailleurs, l'utilisation et la manipulation de béton sont susceptibles de provoquer localement des écoulements de laitance. Durant la réalisation du gros œuvre, de l'huile de décoffrage sera utilisée.

Ces diverses tâches, dont la liste n'est pas exhaustive, nécessitent donc la manipulation ou la réalisation de produits pouvant polluer le milieu environnant, tel le sol et le sous-sol.

L'aménagement du site en lui-même ne devrait pas être à l'origine de pollutions du sol ou du sous-sol dans le sens où les matériaux exogènes qui seront utilisés devront être des matériaux sains ou inertes, sans capacité de pollution. La nécessité d'apports en terre végétale soulève également la problématique de pollution du sol par apport de terres contaminées par une flore invasive (cf. incidence sur le milieu naturel).

Les incidences sont directes et temporaires.

Les effets de la phase travaux sur la topographie et l'occupation des sols sont jugés forts en phase travaux, et nécessitent des mesures particulières vis-à-vis des risques de pollution, de gestion des eaux de ruissellements, des modalités de réalisation des travaux.

✓ Mesures de réduction

Mesure R0 : Application des résultats des études géotechniques

- Réalisation des études géotechniques complémentaires : étude vibration, **sondages destructifs de contrôle à réaliser au droit de chaque appui isolé jusqu'à 4 m sous l'assise de la future fondation, semelles filantes continues et entrecroisées ; rigidification de la structure permettant de respecter une condition de fontis de 2 m en tout point, à préciser avec le BE Structures (pour fondations et dallages) ; éventuellement : investigations géophysiques.**
- Compte tenu du risque d'éboulement des sols (terrains superficiels, remblais...) le blindage des fouilles peut s'avérer nécessaire. Ce matériel devra être présent sur site en phase travaux.
- Il convient de couler le béton de propreté ou le gros béton dès l'ouverture des fouilles afin d'éviter l'altération ou la décompression du sol d'assise. Le béton des semelles sera ensuite coulé à pleine fouille sur toute la hauteur.
- Toute poche de remblai ou de moindre consistance détectée à l'ouverture des fouilles sera purgée et remplacée par un gros béton coulé pleine fouille.
- Dans les formations compactes (substratum calcaire), les travaux de terrassement nécessiteront l'emploi d'engins de forte puissance (BRH, ripper par exemple).
- Tout vestige (souche d'arbre, ancien ouvrage enterré, ...) sera purgé et remplacé par un gros béton coulé pleine fouille.
- Des surprofondeurs de l'horizon d'ancrage ne sont pas à exclure, ce qui nécessitera un gros béton de rattrapage.

- En cas de découverte de lentilles altérées (argileuses) au niveau du fond de fouille, celles-ci-ci seront purgées et remplacée par un matériau propre et compacté. En fonction de l'emprise de ces poches altérées, il pourra être nécessaire de traiter, en partie, le plancher bas en plancher porté. Dans ces cas un point d'arrêt sera impérativement nécessaire en phase de travaux. L'entreprise de gros œuvre sera réputée sachante de cet aléa, qui sera intégré dans les marchés de travaux.
- Un géotechnicien sera associé aux études et notamment au suivi de chantier afin de prévoir le cas échéant des mesures complémentaires appropriées.
- La période pendant laquelle les travaux auront lieu sera choisie suivant les conditions météorologiques
- La terre végétale sera décapée sur l'emprise des voies nouvelles et des parcelles revêtues et les matériaux extraits seront réutilisés en remblais sur le site autant que possible.
- En cas de nécessité de dépôt ou d'extraction de matériaux, ceux-ci s'effectueront dans des sites autorisés et dans le respect de la réglementation en vigueur.
- Des mesures générales d'accompagnements en phase chantier seront prévues par les entreprises vis-à-vis des pollutions.
- Des fossés provisoires seront créés en collecte des eaux, ils seront munis de « filtres à paille » distribués sur leur parcours, ils permettront le rejet des eaux de ruissellements avec filtration des fines avant rejet vers le ruisseau de Luminy.
- Les substances polluantes à utiliser seront stockées dans des récipients étanches et sur des aires de stockage imperméabilisées (bacs de rétention cf. mesures vis-à-vis des eaux souterraines). Ce bac de rétention qui accroît la décantation des fines permettra également de piéger une éventuelle pollution accidentelle du chantier.

12.3 INCIDENCES SUR LES RESSOURCES SOUTERRAINES

La vulnérabilité qualitative des eaux souterraines est limitée à la phase de chantier et n'impose pas de mesures compensatoires spécifiques. Les mesures mises en œuvre pour la protection des eaux superficielles (cf. *mesures en phase chantier*) seront suffisantes pour éviter la propagation de polluants vers les eaux souterraines. De ce fait, aucune mesure compensatoire ou d'accompagnement complémentaire n'est préconisée pour la protection des eaux souterraines.

✓ Mesures de réduction

Ainsi, les mesures nécessaires à la préservation du milieu souterrain concernent :

- Mesure RO : **La limitation des ouvrages d'infrastructures selon les recommandations de l'étude géotechniques**
- Mesure R11 : La gestion des circulations souterraines en nappe haute en phase de chantier : **en cas de venue d'eau drainage ou rabattement provisoire**. Les eaux de fouilles seront pompées - décantées et renvoyées préférentiellement vers le ruisseau de Luminy. Le terrain est en pente, il s'agit de circulations d'eaux qui pourraient être interrompues avec une tranchée en partie Nord Est et sur les retours dans les zones en déblais avec évacuation vers le bas du site.
- Mesure RO : **L'étude géotechnique n'a pas recensée de venues d'eau. En cas d'une définition d'un niveau exceptionnel plus haut**, cela nécessitera des dispositions complémentaires à prendre en compte vis-à-vis de la construction.
- Mesure R11 : **L'aménagement d'une aire de chantier étanche** recevant les engins. Les eaux de ruissellement ou de nettoyage des engins seront traitées dans une aire de lavage spécifiquement aménagée (aire étanche profilée pour collecter toutes les eaux dans un dispositif de traitement de type déshuileur et décanteur lamellaire ou bassin rustique - excavation dans le sol, protégée avec une bâche étanche) avec rejet vers le réseau pluvial ou évacuation par une entreprise spécialisée.,
- Mesure R11 : **L'application des mesures de chantier pour la protection des eaux superficielles.**
- Mesure RO : L'application des recommandations des études géotechniques.

12.4 INCIDENCES SUR LES RESSOURCES SUPERFICIELLES

Le projet ne touchera pas de cours d'eau. Le projet est concerné par une zone de débordement de cours d'eau. L'exutoire de l'ouvrage de rétention de compensation des surfaces imperméabilisée rejoindra le réseau pluvial communautaire, celui de la compensation à la surface soustraite à la zone inondable ainsi que la transparence hydraulique du talweg ; le ruisseau de Luminy.

Compte tenu d'un bassin versant amont intercepté et d'un talweg il conviendra de programmer en priorité les ouvrages de gestions des eaux pluviales et notamment la transparence hydraulique. Selon l'avancée des travaux des ouvrages de gestions hydrauliques provisoires pourront être réalisés. Si des fossés provisoires sont aménagés pour gérés les circulations d'eau sur la zone d'étude, des **filtres à paille** seront mis en œuvre avant les exutoires pour **éviter toute pollution vers les exutoires liés au chantier.**

Enfin compte tenu de la présence d'une zone inondable ; le chantier fera l'objet d'une **vigilance crue**. Aucun engins ou stockage de matériaux ne sera implanté dans les zones d'aléas fort et résiduels.

Les effets de la phase travaux sur les écoulements sont jugés modérés. Les incidences sont à visualiser en phase d'exploitation. Les incidences sont de type directes et temporaires.

✓ Mesures de réduction

- Mesure R11 : **Réalisation des Travaux de protections hydrauliques avant aménagement du site (transparence et compensation surface soustraite),**
- Mesure R11 : **Réalisation des ouvrages hydrauliques de compensation pluviale prévus sur le site en préalable de l'aménagement des bâtiments et stationnements,**
- Mesure R11 : Stationnement des véhicules hors des axes d'écoulement et hors des limites de la zone inondable, accès aisé permettant une évacuation rapide
- Mesure R11 : **Collecte des eaux de ruissellements** de la base de vie vers un **bassin spécifique,**
- Mesure R11 : Contrôle de l'état des véhicules de chantier pour éviter toute fuite,
- Mesure R11 : Aménagement de filtres composés de ballots de paille à l'exutoire des fossés pluviaux temporaires avant rejet vers les exutoires environnants,
- Mesure R11 : Collecte et tri des déchets sur place,
- Mesure R11 : Suivi du chantier et réalisation d'un plan d'alerte en cas de crue (veille météorologique) définissant les modalités de repli des engins et matériaux,
- Mesure R11 : **Plan d'intervention en cas de pollution accidentelle** : Intervention rapide pour le confinement de la pollution : les polluants seront stoppés, pompés (situé dans la zone de chantier) pour y être stockés, puis terres ou polluants évacués par une entreprise spécialisée.

12.5 INCIDENCES SUR LE MILIEU NATUREL

Le projet a fait l'objet d'une étude écologique spécifique à laquelle il convient de se référer (cf. annexe D1).

Un seul habitat naturel est évalué modérément impacté par le projet, la « Garrigue basse colonisée par le Pin d'Alep ».

Dans le cadre de la création du CDIS de Redon les effets pressentis sont :

- destruction d'habitats naturels ;
- destruction d'habitats d'espèces, pour la reproduction et l'alimentation ;
- destruction d'individus à valeur patrimoniale lors de la phase de chantier ;
- dérangement d'espèces pendant la phase de travaux ;
- dissémination d'espèces exotiques envahissantes
- perturbation de continuité écologiques.

Ces effets se traduisent par des impacts, plus ou moins accentués suivant l'habitat ou l'espèce considérés.

Des impacts initiaux forts ont été estimés pour la Fumeterre de Kralik en phase de chantier.

Des impacts modérés en phase de chantier ont été évalués pour l'Élegante des Calanques, le Petit-duc-scops, le Rougequeue à front blanc, l'Engoulevent d'Europe, la Fauvette passerinette, le cortège des oiseaux communs protégés, le Petit murin, la Pipistrelle pygmée, l'Oreillard gris et la Pipistrelle de Kuhl.

Des impacts faibles ont été évalués pour la Scolopendre ceinturée, le Psammodrome d'Edwards, le Seps strié, la Couleuvre à échelons, la Couleuvre de Montpellier, le Faucon pèlerin la Fauvette pitchou, le Minioptère de Schreibers et la Vespère de Savi.

Concernant les continuités écologiques, le projet le projet intègre des mesures spécifiques vis-à-vis des reptiles, volants et petits mammifères (cf. Mesures R 18).

✓ **Mesures de réduction**

Malgré ces niveaux d'impacts, aucune mesure d'évitement n'a pu être mise en place. En effet, les parcelles disponibles pour le projet ne permettent pas une adaptation surfacique de l'implantation.

En outre, des mesures de réduction permettant de diminuer les effets négatifs du projet sur la flore et la faune locales ont été proposées (**adaptation du calendrier des travaux, contrôle des espèces envahissantes, défavorabilisation du bâti, limitation de la pollution lumineuse, préservation des fonctionnalités, etc.**).

In fine, grâce à l'application des mesures de réduction, les impacts résiduels globaux du projet de centre de secours et d'incendie de Redon sont globalement faibles à nuls. Cependant, des impacts résiduels restent toutefois forts pour la Fumeterre de Kralik, et modérés pour la Garrigue basse et l'Élegante des Calanques. Les espèces impactées ne sont pas des espèces protégées.

Ainsi, l'application des mesures de réduction permettront de limiter les impacts sur la biodiversité, tout en maintenant une certaine attractivité pour les espèces utilisant la zone pour tout ou partie de leur cycle biologique.

Aucune mesure de compensation n'a été proposée dans le cadre de ce projet.

Les mesures suivantes sont proposées en phase chantier:

- **MR1 : Adaptation du calendrier des travaux de défrichage en fonction de la phénologie des espèces :** Espèces concernées : oiseaux, mammifères, reptiles

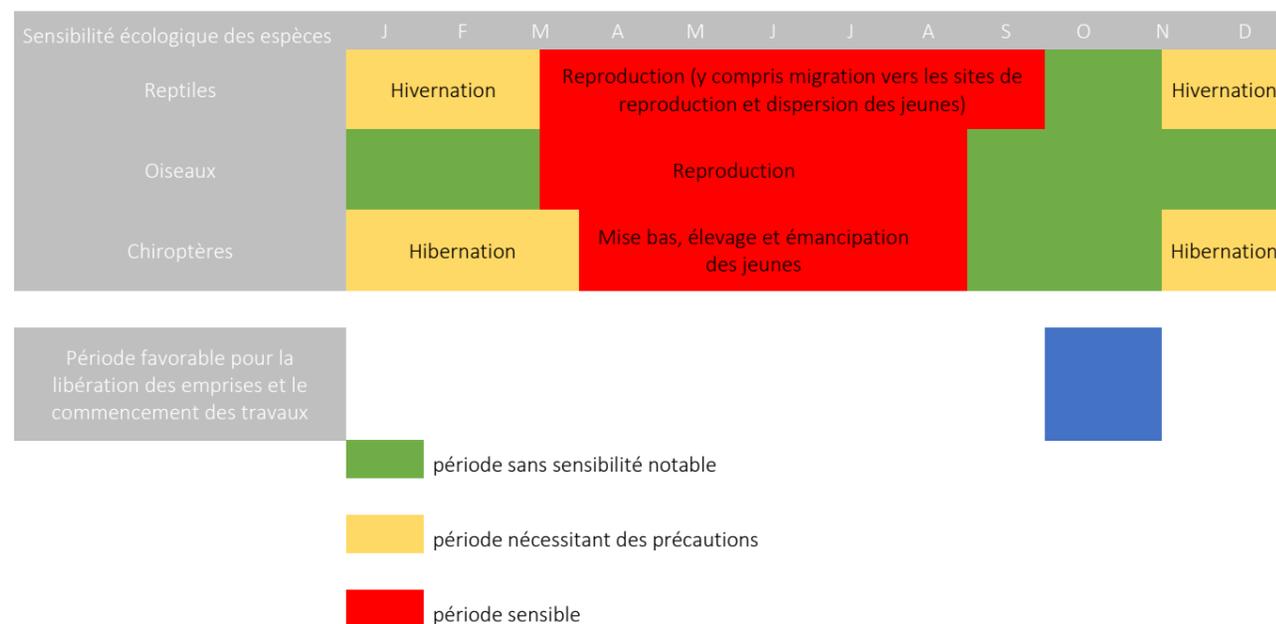


Tableau 36 : calendrier retenu pour les travaux

- MR2 : Respect des emprises en phases de chantier et limitation de circulation des engins : balisage par un géomètre et un écologue.
- MR3 : Suivi du chantier par un expert écologique.
- MR4 : Contrôle des espèces végétales envahissantes : des EVE ont été recensées dans l'état initial. Avant le début des travaux, ces plantes devront être arrachées, ou dessouchées s'il s'agit d'une espèce arbustive ou arborée. Les déchets verts seront exportés en filière spécialisée afin de ne pas disséminer toutes ou parties des plantes aux alentours de la zone chantier. De plus, la terre sur lesquelles elles poussent ne devra pas rester sur place et être exporté en filière spécialisée. Cela afin de prévenir toute expression de la banque de graine présente et/ou de partie végétative susceptible de repousser. Il est proscrit toute autre utilisation de ces terres. L'apport de terres exogènes sera encadré et contrôlé de manière à éviter toute introduction de nouvelles espèces exotiques envahissantes sur le site.
- MR5 : Préconisations pour le choix des arbres ou arbustes à planter afin de préserver l'indigénat de la flore locale : les espèces locales à privilégier sont le Chêne vert (*Quercus ilex*) et Chêne pubescent (*Quercus pubescens*), pour la strate haute, le Romarin (*Rosmarinus officinalis*), l'Immortelle (*Helichrysum stoechas*), le Chêne kermès (*Quercus coccifera*), le Pistachier lentisque (*Pistacia lentiscus*), le Pistachier térébinthe (*Pistacia terebinthus*), l'Alaterne (*Rhamnus alaternus*), le Cade (*Juniperus oxycedrus*), le Genévrier de Phénicie (*Juniperus phoenicea*) et l'Alavert (*Phyllirea angustifolia*) pour la strate basse.
- Mesure R6 : Défavorabilisation du bâtiment avant sa destruction : Un bâtiment devant être détruit est favorable au gîte de certaines espèces. Il convient donc de s'assurer de l'absence d'individus au moment de la destruction. Pour cela, l'intervention d'un chiroptérologue en amont des travaux avec une défavorabilisation du site sera réalisée. Cette intervention doit être réalisée hors période hivernale. Si la prospection et la défavorabilisation devaient avoir lieu en hiver, il faudra attendre début-mars pour procéder à la destruction du bâtiment. En outre, si la prospection a lieu entre mars et août et qu'une colonie était découverte lors de ce passage, la destruction du bâtiment devra attendre la fin du cycle d'élevage des jeunes (fin août). Ainsi, s'il est possible de réaliser la visite entre mars et novembre, il est conseillé de prévoir ce passage aux mois de septembre ou octobre pour limiter le risque de délai occasionné par la découverte d'une colonie de reproduction.

Note : Si la présence d'une colonie est avérée au sein du bâtiment, des mesures supplémentaires devront être prises pour pallier la destruction d'un gîte favorable. Les modalités de ces mesures seront à discuter avec un expert le cas échéant.

- MR7 : mesure contre la pollution lumineuse : Outre le respect de l'Arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses, d'autres mesures adaptées au site peuvent aider à conserver des milieux attractifs pour les Chiroptères dans les espaces paysagers. **En phase de chantier l'éclairage sera orienté vers les sol conformément à la charte du PN des Calanques et au PLUi.**
- **MR8 - Aménagements paysagers : préservation des fonctionnalités de transit et d'alimentation pour les Chiroptères :** Cette mesure vise à concilier les fonctionnalités écologiques du site pour les chiroptères et l'aménagement des zones paysagères. Le corridor Est-Ouest situé au Sud du site est fonctionnel en l'état pour les chiroptères. Il est proposé de conserver un cordon boisé Est-Ouest sur toute la largeur du site pour conserver cette fonctionnalité. Dans le cas de plantations, il est conseillé de diversifier au maximum la structure verticale des espèces afin que toutes les strates de végétation soient représentées, ainsi que la structure horizontale en préférant une structure en bosquets, arbres isolés, fourrés et zones ouvertes en mosaïques. Ce type de milieux est optimal pour une majorité d'espèces de chauves-souris.
- Mesure R9 : **Protection de l'habitat de l'Hespérie de la Ballote :** Une mise en défens de l'habitat de reproduction de l'Hespérie de la Ballote, situé à proximité de la zone d'emprise, permettra d'éviter tout risque de dégradation lors de la phase de chantier. L'unique station identifiée fera l'objet d'un balisage en amont des travaux, par un écologue. La mise en défens sera matérialisée par des piquets de chantier et du grillage orange ou de la rubalise, assorti de panneaux de signalisation, afin que soit clairement visible l'enjeu à préserver. La vérification du maintien des panneaux et de la mise en défens fera quant à elle l'objet d'audits réalisés au cours de la phase chantier par un écologue.
- Mesure R10 : **Définition d'OLD alvéolaires en accord avec les enjeux écologiques et paysagers :** La mise en place et l'entretien de ces bandes OLD devront être réalisés en accord avec les sensibilités écologiques des espèces recensées/potentielles, les sensibilités paysagères et permettre la défense de l'état boisé:
 - o Une réflexion sur le **maintien d'îlots arborés ou d'arbres remarquables** devra être engagée. En effet, la préservation de certains bosquets plus ou moins isolés n'est pas rédhibitoire avec la mise en place des OLD. Il

s'agira d'effectuer un débroussaillage sélectif et alvéolaire (se référer à l'Arrêté n°2014316-0054 du 12 novembre 2014 relatif au débroussaillage et au maintien en état débroussaillé dans les espaces exposés aux risques d'incendies de forêt),

- o L'entretien régulier des OLD devra, quant à lui, être réalisé manuellement à l'aide de moyens légers d'intervention, dans la saison hivernale (en évitant donc la période printanière et estivale) de façon à ne pas détruire les espèces présentes dans les zones ouvertes,
 - o Balisage des zones sensibles pour les habitats naturels et la flore : Balisage des zones sensibles pour les amphibiens, Balisage des zones sensibles pour les reptiles, Balisage des zones sensibles pour les oiseaux, Balisage des zones sensibles pour les mammifères et les insectes.
 - o Maintien de petits d'îlots d'arbustes de petites tailles favorables aux psammophile d'Edwards
 - o Adaptation de la période des OLD : éviter la période printanière et estivale pour minimiser les impacts sur la faune et la flore.
 - o Laisser des tas de bois et des tas de pierre en lisière des OLD ou de la zone de travaux afin de créer des zones de refuges qui pourront être utilisées par les reptiles, insectes et la petite faune.
- MR11 : Mise en place d'un plan d'assurance environnement (PAE) - lutte contre les pollutions accidentelles et les envois de poussières : **Mise en œuvre d'un Plan d'Assurance Environnementale (PAE)** : des procédures pour réaliser des travaux respectueux de l'environnement, seront mises en place notamment pour :
- Limiter les risques et les nuisances causés aux riverains du chantier,
 - Eliminer tous risques sur la santé des ouvriers,
 - Eliminer toutes les pollutions de proximité lors du chantier, Limiter la quantité de déchets de chantier mise en décharge.

Le PAE insistera notamment sur les points suivants :

- Les mesures prises pour limiter les pollutions
- Les modalités de suivi des engins de chantier (révision pour s'assurer de l'absence de fuites d'hydrocarbures),
- Le mode et lieu de ravitaillement des engins de chantier (indication sur les sites prévus pour procéder au ravitaillement),
- Les spécificités sanitaires du chantier prises en compte (type d'aménagement et emplacement),
- La gestion des déchets.

Les contrôles du respect des dispositions visées ci-dessus sont faits quotidiennement par le responsable qualité environnementale du chantier, par le maître d'œuvre et par le CSPS lors de leurs visites. Ces contrôles seront transmis par le maître d'ouvrage à la DDTM et la DREAL par voie électronique (1 fois par mois à minima).

12.6 INCIDENCES SUR LE PAYSAGE

Les impacts de la période de travaux sur le sol sont essentiellement liés aux phases de terrassement qui induiront des mouvements de terre conséquents compte tenu de la topographie. Les phases de terrassement s'accompagneront de la constitution de stockages temporaires de matériaux, lesquels pourront ponctuellement et temporairement générer des modifications de la topographie locale. La phase des travaux entraîne une altération du paysage et du cadre de vie des usagers dû au chantier (terrassements bruts, aires de stockage, etc.). Ces impacts sont provisoires et inhérents à tous travaux.

✓ Mesures de réduction et d'accompagnements

L'impact sur le paysage sera atténué par la mise en œuvre d'une approche qualitative du chantier et une organisation rigoureuse du chantier : gestion des matériels et des engins, gestion des déchets, stockages effectués soigneusement, mise en place de palissades, etc.

12.1 INCIDENCES SUR LE MILIEU FORESTIER

Le projet d'aménagement nécessite un défrichage sur près de 0.98 ha et des mesures OLD sur 100 m qui s'étendent en site classé et inscrit et dans les limites du PN des Calanques.

Les impacts induits par le défrichage sont :

- Impact climatique (cf. 12.1 incidences sur le climat),
 - Impact sur les sol et la topographie (cf. 12.2 incidences sur la topographie et la géologie) : L'impact sur le sol est notable sur l'ensemble de la surface. Sur les zones non terrassées, le sol reste cependant fonctionnel et peut aussi bien être le support d'une pelouse pastorale que d'une forêt, il subit cependant une régression de quelques dizaines d'années dans son évolution. L'impact est fort dans les zones concernées par un terrassement.
 - Impact vis-à-vis du peuplement forestier : Dans cette approche, le défrichage induit, en termes de production de bois, **un sacrifice d'exploitation net** (différence entre ce qui aurait pu être produit et ce qui va être coupé pour le défrichage) représentant pour la surface concernée **de 0.98 ha** et une productivité moyenne des peuplements aux alentours de **2,3 m³/ha/an à 5m³/ha/an**, une perte moyenne de production de **3.56 m³/an**. Ce sacrifice d'exploitabilité se place sur une parcelle accessible et aux conditions d'exploitation normales (pente modérée et bonne desserte).
 - Impact sur les risques érosifs et torrentiels (cf. 12.4 incidences sur les ressources superficielles).
 - Impacts sur les habitats, la faune et la flore (cf. 12.5 incidences sur le milieu naturel).
 - Impact sur les risques. Le risque d'incendie de forêt est caractérisé par une faible pression de départ de feu liée au projet lui-même (site clôturée, pistes fermées, personnel formé contre le risque incendie) ainsi qu'à une combinaison entre une pression de départ de feu forte à l'échelle du massif des Calanques. Les mesures spécifiques seront prises en phase de chantier.
 - Impact de l'application des OLD : ces mesures s'appliquent même en phase de chantier. Il s'agira de mettre en place les mesures prévues vis-à-vis de la faune et de la flore et du patrimoine culturel (OLD alvéolaire). Ainsi les plantations ont été adaptées (distance et espèces retenue).
 - Impact sur le contexte socioéconomique et urbain : Les usages de cette forêt sont faibles à modérés. Ils ne sont pas organisés mais la piste bordant la zone d'étude est empruntée. Les cheminements internes sont accessibles mais peu empruntés.
- ✓ **Mesures de réduction**
- Application des mesures **R0, R1, R2, R3, R4, R5, R8, R10, R11**
 - Travaux en octobre (cf. mesures R1),
 - débroussaillage de la strate arbustive et des secteurs buissonnants suivi de l'export immédiat des coupes au sol hors du site en lisière pour éviter d'une part que les animaux ne s'y cachent et d'autre part pour rendre le milieu moins attractif à ces espèces;
 - Limitation des emprises de chantier, etc.

Les incidences sont jugées maîtrisées et faibles compte tenu des mesures prises vis-à-vis du sol et de la topographie, des habitats de la faune et de la, flore et du patrimoine culturel (adaptation du calendrier, limitation des emprises, adaptation des modalités de réalisation des OLD), les incidences sont à visualiser en phase d'exploitation : perte de production de **3.56 m³/an**.



Figure 58 : arbres existants à conserver et à abattre compte tenu des limites d'emprise du projet et des mesures OLD

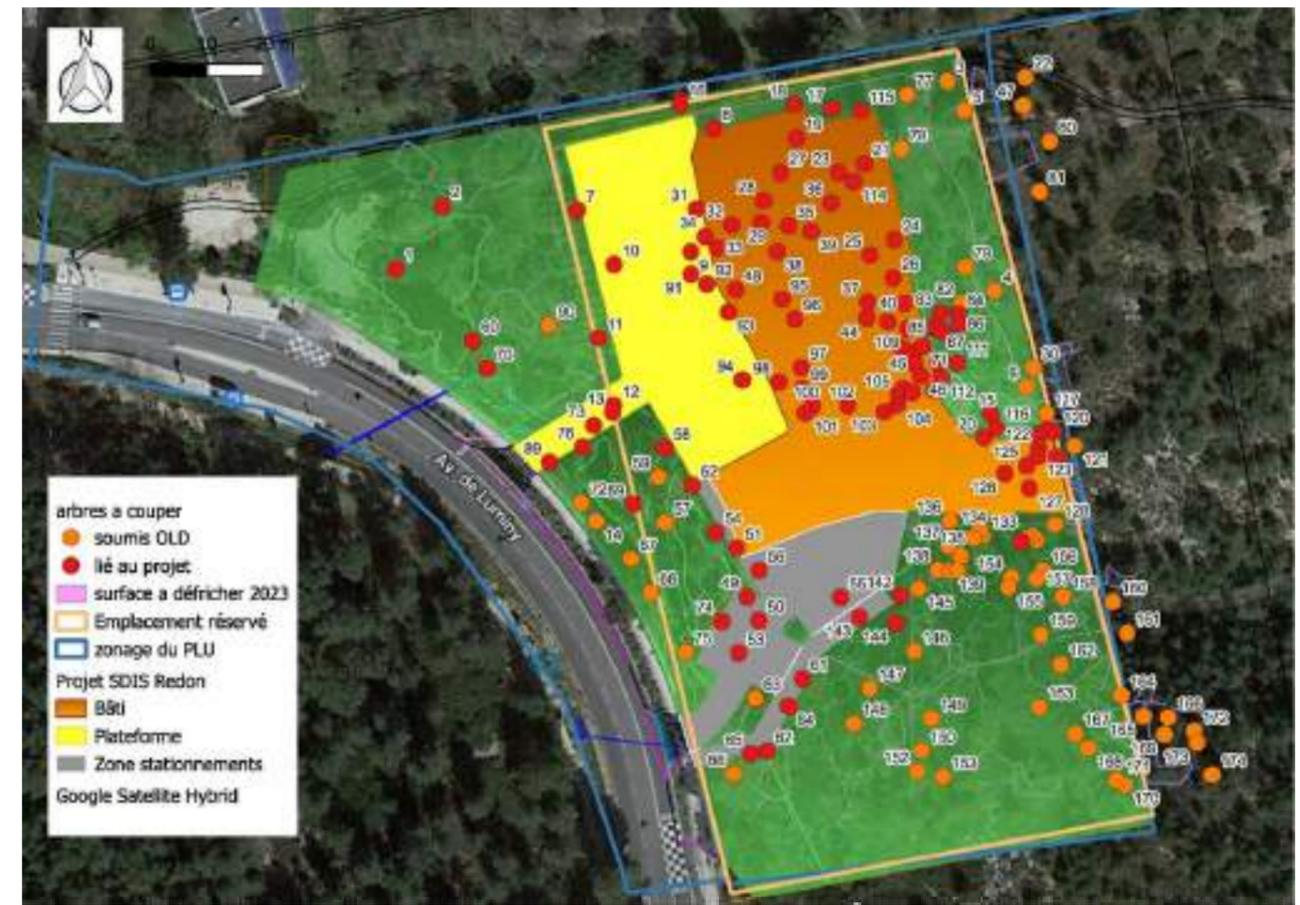


Figure 59 : arbres à abattre compte tenu de la réglementation OLD

12.2 INCIDENCES SUR LE PATRIMOINE CULTUREL

Le périmètre opérationnel du projet est localisé en site inscrit et les mesures d'OLD auront une incidence sur le site classé et le site inscrit.

Le Service Régional de l'Archéologie doit se voir communiquer, le plus en amont possible, le projet définitif, pour instruction.

✓ Mesures de réduction

En cas de découvertes archéologiques ou paléontologiques fortuites, au terme de la loi portant sur la réglementation des fouilles archéologiques, toute découverte devra être immédiatement déclarée et conservée en l'attente de décision du service compétent qui prendra toutes les mesures nécessaires de fouille ou de classement.

Concernant les OLD en site classé et inscrit, il convient d'appliquer les mesures de l'arrêté préfectoral tout en préservant les spécificités des sites (site classé, site inscrit) et la charte du PN des calanques.

- Autorisation préfectorale de la DRAC dans le cas de coupes et abattages d'arbres at avis conforme de l'ABF
- Autorisation du directeur du PNC.

Compte tenu du patrimoine culturel présent il n'est pas envisagé de coupe et abattages d'arbres dans l'emprise OLD. Les modalités du débroussaillage seront adaptées afin de les rendre compatibles avec les protections induites par les autres réglementations effectives dans ce secteur. Ainsi, l'intensité du débroussaillage sera modulée avec les différents acteurs concernés pour tenir compte des incidences paysagères et écologiques de ce type d'opération (cf. mesures R10, R12) :

- **Limitation des coupes d'arbres permettant de conserver le couvert forestier ; préservation des arbres remarquables**
- **Protection et éclaircie en concertation avec le PN des Calanques, la DRAC et l'ABF.**
- **Adaptation de la période de débroussaillage.**

12.3 INCIDENCES SUR LE CONTEXTE SOCIO ECONOMIQUE ET URBAIN

Les travaux seront à l'origine de mouvements de véhicules et de déplacements de personnes sur site, mais aussi sur les voies publiques voisines. Ces déplacements occasionneront temporairement un risque en termes de sécurité des biens et des personnes.

La réalisation du CDIS induira la création d'emplois dans le secteur des travaux publics pourvus par des salariés du secteur et des intérimaires. Le projet aura également un impact positif pour les commerces de proximité.

Les incidences sont de type directes et temporaires

✓ Mesures de réduction (cf. mesures R11)

- Les mesures classiques de protection de chantier (hommes et matériel) seront prises sous la surveillance d'un coordinateur-sécurité présent sur le chantier. Le chantier sera protégé par un balisage et la signalisation réglementaire sera installée.
- Les causes d'insécurité aux abords des chantiers (confrontation entre engins de chantier et circulation générale, franchissement par les piétons des accès au chantier, sorties et entrées rendues glissantes, etc.) feront l'objet de mesures préventives telles que l'aménagement de séparations physiques, si nécessaires, avec la circulation générale notamment compte tenu d'une piste cyclable et de la présence fréquentes de piétons dans le secteur
- L'enjeu est de proposer une organisation de chantier limitant les impacts environnementaux liés au chantier
- Les accès riverains seront maintenus.

12.1 INCIDENCES SUR LES RISQUES ET NUISANCES

La zone d'étude est concernée par le risque inondation (voie inondable), le risque feux de forêt (élevé à modéré), l'aléa retrait gonflement des formations argileuses, (*aléa faible à moyen*), le risque TMD (voirie routière), le risque Sismique (faible niveau 2 – règle de construction parasismique à appliquer).

Le projet d'aménagement a fait l'objet d'études préalables spécifiques (étude hydraulique, étude géotechnique) intégrées dans le choix des aménagements retenus. Des attestations spécifiques sont prévues au dossier d'autorisation d'urbanisme (cf. phase d'exploitation attestation parasismique, attestation vis-à-vis de l'aléa retrait-gonflement des argiles). **Le risque feu de forêt en phase de chantier induit une vigilance particulière et la prise en compte de mesures de débroussaillments.**

Toutes les dispositions nécessaires devront être prises pour réduire, dans la mesure du possible, les gênes imposées aux riverains, notamment celles qui peuvent être causées par le bruit des engins, les vibrations, les fumées et les poussières. Les véhicules de chantier respecteront la réglementation en vigueur.

Les travaux s'étalant sur plusieurs mois et en plusieurs phases, il conviendra d'informer la population du secteur de la nature du projet, de la durée et des zones de nuisances présumées. Cette mesure pourra se matérialiser par une réunion publique, une affiche en mairie, des tracts dans les boîtes aux lettres et/ou un panneau d'information sur le site.

Le phasage du chantier permettra le maintien de la circulation sur la voirie existante et maintien des circulations douces. Le stationnement et les livraisons liés au chantier seront réglementés. Le stationnement des véhicules acteurs des chantiers seront gérés sur l'emprise du chantier et des aires spécifiques.

Les engins de chantier utilisés devront être homologués en termes de rejets atmosphériques.

Durant la phase de terrassement, les quantités de poussières sur et aux abords du site peuvent être importantes et se disperser selon l'intensité du vent. Cette perturbation peut être pénalisante pour les riverains et le personnel de chantier. La principale mesure compensatoire consiste à fixer les microparticules au sol les jours de sécheresse en particulier, par l'intermédiaire d'un arrosage régulier.

Les activités de chantier devront respecter la législation notamment l'arrêté du 12 mai 1997 concernant la limitation sonore de certains engins de chantier. L'ensemble du matériel de chantier utilisé sera ainsi insonorisé conformément aux normes en vigueur afin de limiter les nuisances sonores de proximité (*en particulier tous les compresseurs seront insonorisés*).

Conformément à l'article R. 571-50 du Code de l'Environnement, préalablement au démarrage du chantier, le maître d'ouvrage fournira les éléments d'information utiles sur la nature du chantier, sa durée prévisible, les nuisances sonores attendues ainsi que les mesures prises pour limiter ces nuisances. Ces éléments parviendront aux autorités concernées dans un délai suffisant. Il est rappelé que l'activité du chantier doit limiter ses émissions de bruit pendant une journée de travail (*article R1334-30 et suivants du Code de la Santé Publique*).

Sauf dérogation, l'exercice d'une activité bruyante ou génératrice de vibration est interdit la nuit (*de 22h00 à 7h00*), les dimanches et jours fériés.

Pendant la phase de chantier, il y a lieu de différencier les déchets provenant des différentes phases de construction des déchets produits par les employés sur le site. Un plan de gestion de tous les déchets générés par le chantier sera établi avant l'exécution des travaux.

✓ Mesures de réduction

- Mesures R11 : Des panneaux d'information à l'égard des usagers des voiries en périphérie du site devront être mis en place durant toute la phase de chantier, de manière à prévenir les usagers des va-et-vient des engins de chantier sur la zone.

- Mesures R11 : Cette signalisation pourra être complétée par des informations sur la nature des travaux et leur durée.
- Mesures R11 : les engins de chantier devront répondre aux normes antibruit en vigueur.
- Mesures R11 : Les engins de chantier utilisés devront être homologués en termes de rejets atmosphériques.
- Mesures R11 : Les travaux seront effectués pendant les jours ouvrables et dans les horaires usuels de travail.
- Mesures R11 : Les mesures spécifiques seront prises vis-à-vis des vibrations (cf. étude géotechnique complémentaire) et opérations de compactage adapté.
- Mesures R11 : Etablissement d'un Plan de gestion des déchets.
- Mesures R7 : Eclairage orientés vers le sol.
- Mesures R10 : Application des mesures OLD autour de la zone de chantier.
- Mesure R11 : Plan particulier – alerte vis-à-vis du risque incendie.

Rappel : Afin de démontrer son exemplarité la ville de Marseille a décidé de s'engager sur des projets BEPOS (Bâtiment à Energie POSitive) pour tous ces nouveaux programmes de construction. Le projet d'aménagement du CIS le REDON répond à ce niveau de performance. **Une attention particulière sera également portée à l'impact carbone du chantier et aux matériaux utilisés pour la construction du bâtiment**

13. LES EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT (PHASE EXPLOITATION)

13.1 INCIDENCES SUR LE CLIMAT

L'opération n'engendre pas d'aménagements de hauteur importante et essaiera de conserver les grandes lignes de la topographie, le projet n'aura **aucun impact** sur le climat ou le régime des vents. Enfin, compte tenu de sa nature et de sa taille, l'aménagement n'aura qu'un effet mineur sur l'effet de serre.

Le programme d'aménagement retenu permettra de traiter l'îlot de chaleur et l'inconfort aéraulique :

- ouvertures de grande dimension,
- végétalisation au sein la surface foncière,
- optimisation du bâtiment pour réduire les besoins en chaud et en froid,
- position du bâtiment et des ouvertures en fonction des vents dominants,
- valorisation des apports solaires, etc.

Ainsi globalement l'impact du projet sur le climat local et par conséquent régional peut être **qualifié de marginal**.

Conformément au décret 2017-725 du 3 mai 2017, l'évaluation des émissions de gaz à effet de serre (GES) liées au projet doit être réalisée en phase de réalisation et de fonctionnement. Elle doit prendre en compte les émissions liées à l'artificialisation des sols et au déplacement de personnes et de marchandises.

Pour réaliser ces calculs d'émissions, des données sur les principaux postes émetteurs doivent être disponibles. Notons par exemple :

- la surface au sol des bâtiments (globale ou détaillée selon le type de bâtiment) ;
- le type de chauffage ou les énergies qui seront utilisés (électrique, solaire, éolienne, réseaux de chaleur, etc.) avec les surfaces de bâtiments correspondantes ;
- si un système de climatisation est mis en œuvre, la surface au sol des bâtiments concernés ;
- les quantités de matériaux nécessaires à la construction : béton, acier, etc. ;
- le fret généré : le nombre de véhicules par semaine ou par an et la distance parcourue (par type de véhicule) :
 - en phase de construction pour l'apport des matériaux ;
 - en phase d'exploitation : pour la restauration, la collecte des déchets, pour le personnel, pour les visiteurs, etc.

Les données nécessaires au calcul des émissions de gaz à effet de serre du projet ne sont pas encore disponibles.

Le calcul sera réalisé au travers d'une étude spécifique qui sera menée dans le cadre d'une phase ultérieure de conception de projet par le groupement attributaire. Cette étude sera jointe à l'autorisation d'urbanisme.

Rappel : Afin de démontrer son exemplarité la ville de Marseille a décidé de s'engager sur des projets BEPOS (Bâtiment à Energie POSitive) pour tous ces nouveaux programmes de construction. Le projet d'aménagement du CIS le REDON répond à ce niveau de performance. Une attention particulière sera également portée à l'impact carbone du chantier et aux matériaux utilisés pour la construction du bâtiment.

Un Bilan carbone sera réalisé dans le cadre de l'autorisation d'urbanisme.

Compte tenu du caractère non polluant de l'aménagement et des mesures prises vis-à-vis des GES avec la plantations d'arbres, il n'est pas proposé de mesures particulières

✓ Mesures de réduction

- Intégrées au projet
- Mesure R12 : Plantations de 52 arbres, végétalisation des abords et des bassins (cf. détail étude paysagère)

13.2 INCIDENCES SUR LA TOPOGRAPHIE ET LA GEOLOGIE

De par sa nature, le projet induira une modification de la « perception » du relief via la réalisation d'un nouveau bâtiment. Toutefois la construction de bâtiments et équipements connexes (*voies, aménagements paysagers*) sera intégré dans la pente. Ainsi l'impact du projet sur le relief sera non perceptible (*hormis l'élévation des bâtiments*) par un œil **non avisé**.

A ce titre l'impact du projet sur la topographie et le relief peut être considéré comme marginal.

Les activités prévues sur le site en phase exploitation n'affecteront pas la géologie générale du secteur.

La surface du bâtiment, représentera une surface quasi imperméable (*modification d'une surface de près de 0.6 ha*), ce qui augmentera le ruissellement vers les systèmes de drainage et vers les écoulements superficiels (*fort débit en peu de temps*). Cette augmentation est gérée par un ouvrage hydraulique de compensation.

L'augmentation soudaine du débit de certains fossés et cours d'eau, lors d'événements climatiques majeurs, pourra accentuer ou raviver les processus ou mécanismes d'érosion des talus de déblais/remblais, des talus de fossés ... et, par conséquent, augmenter le transport de sédiments vers les écoulements superficiels.

Les effets sur les débits et écoulements et les effets qualitatifs de l'opération sont traités au chapitre 13.4 incidences sur les ressources superficielles.

Enfin, l'opération a fait l'objet d'une **étude géotechnique spécifique (mission G2-AVP)** qui a permis de définir les principes de généraux de construction compte tenu de la nature des sols en place et du type de bâtiment.

A ce titre l'impact du projet sur la géologie peut être qualifié de **modéré**.

Les incidences sont de type « direct et permanent ».

✓ Mesures de réduction

- Mesure R0 : Application des prescriptions de l'étude géotechnique
- Mesure R13 : Application des recommandations des expertises hydrauliques

13.3 INCIDENCES SUR LES RESSOURCES SOUTERRAINES

✓ Incidences qualitatives

Le projet n'est concerné par aucun captage pour l'alimentation en eau potable, ni périmètre de protection associé à cet usage. D'après les résultats des études géotechniques aucune venue d'eau n'est recensé sur une dizaine de mètres de profondeur.

Les terrains retenus pour l'implantation du projet sont situés sur une **zone de vulnérable modérée** à la pollution depuis la surface. Ainsi, du fait de :

- **l'absence d'enjeux**, dans la mesure où aucune nappe superficielle n'est pas utilisée pour l'alimentation en eau potable,
- **des caractéristiques géologiques et hydrogéologiques** du secteur (*nature karstique des terrains*),
- de la **non incidence, d'un point de vue quantitatif** du projet sur la nappe compte tenu de **l'absence de prélèvement**,

- des caractéristiques du projet lui-même (*pas de risques de pollution*).

Le risque de pollution des eaux souterraines est alors inhérent aux migrations de substances polluantes libérées par la circulation des engins vers le sous-sol, mais également au risque d'accident sur les nouvelles surfaces imperméabilisées (*cf. parking*).

Les mesures mises en place et le parti d'aménagement retenu visent à réduire les rejets directs vers le milieu naturel et permettront de réduire les facteurs de risques d'accidents (*traitement spécifique des zones de stationnements et voiries, de l'aire de manœuvre via un décanteur particulière*).

A ce titre l'impact du projet sur la ressource sur la qualité des eaux souterraines peut être qualifié de **marginal**.

✓ **Incidences quantitatives**

Le projet ne constituera pas une barrière hydraulique vis-à-vis des écoulements naturels souterrains. Le projet d'une emprise au sol d'environ 1 900 m² est prévu de type RdC à R+2 sans niveau de sous-sol enterré.

Au vu des mesures mises en place, de la nature et de l'emprise de l'opération et de l'absence de forages ou de prélèvements associés à l'opération l'impact quantitatif en phase d'exploitation sur les ressources souterraines peut être considéré comme faible.

Compte tenu de décaissements et de la nature des sols il conviendra de se référer aux prescriptions des études géotechniques.

✓ **Mesures de réduction**

- R14 : Intégrées au projet : traitement des surfaces imperméabilisées et rejet vers le réseau pluvial avec prétraitement (décanteur particulière pour les zones de stationnements et voiries, l'aire de manœuvre)
- R15 : Application des prescriptions de l'étude géotechnique pour la phase pro :
 - o En cas de réalisation d'ouvrage de confortement/soutènement, on prévoira la réalisation d'un système de drainage (barbacanes, fossés de récupération des eaux en tête...) pour éviter les accumulations à l'arrière de la paroi. L'eau sera récupérée et évacuée hors de la fouille.
 - o Toute infiltration d'eau au niveau des fondations sera proscrite. Pour ce faire, les eaux de ruissellement et de toiture seront soigneusement collectées (gouttières, contre-pente, ...) et évacuées vers un exutoire dimensionné de manière suffisante et implanté de manière non dangereuse pour les existants et avoisinants (*cf. ouvrage de rétention mesure R12*).
 - o Compte-tenu de la nature des terrains, les parties enterrées du projet (partie Est du projet) seront soigneusement drainées conformément au DTU 20.1 : drain périphérique avec exutoire gravitaire.

13.4 INCIDENCES SUR LES RESSOURCES SUPERFICIELLES

✓ **Incidences sur les écoulements**

Le périmètre d'étude est concerné par la zone de débordement du ruisseau de Luminy et les ruissellements en provenance d'un petit talweg. La modélisation hydraulique a montré que :

- les débordements sont conséquents sur la chaussée de la route de Luminy, provoquant la coupure de cette dernière. En effet, sur le secteur modélisé, les hauteurs de submersion peuvent atteindre ou dépasser 1 m, notamment au niveau de la confluence avec la Gouffone. En amont de la confluence, les hauteurs d'eau sur chaussée se situent principalement aux alentours de 0,2 à 0,3 m, même s'il est fort probable qu'en amont de la zone modélisée, ces hauteurs puissent dépasser ces valeurs.
- Ces débordements s'accompagnent généralement de fortes vitesses, dépassant 1, voire 2 m/s.
- Concernant le projet, la parcelle est logiquement touchée par la problématique inondation, principalement au niveau de la cuvette où les hauteurs d'eau peuvent dépasser 1,5 m. Si le bâtiment projeté n'est que très légèrement impacté

par les écoulements, les futurs accès aux sites sont sous l'eau, avec des hauteurs d'eau atteignant 0,2 à 0,3 au niveau des points de raccordements sur la chaussée.

- En fonction de la grille en vigueur dans le département, la parcelle est principalement située en zone **d'aléa modéré**.
- sur la base des hypothèses hydrologiques considérées, les durées de submersion de la route sont généralement inférieures à 2h, ce qui veut dire que la durée d'isolement du site sera « relativement » limitée.



Figure 60 : cartographie des hauteurs de submersions état projet sans mesures

La modélisation hydraulique a permis de préciser l'emprise de la zone inondable, principalement due aux possibles débordements du ruisseau de Luminy lors d'événements pluvieux d'intensité importante. Ces débordements peuvent créer des désordres notamment au droit des accès au futur centre d'interventions. Une partie de la plateforme, du bâti et des stationnements se situe dans cette zone inondable. L'ensemble des volumes soustraits dû au remblaiement en zone inondable, devra être compensé. De plus, il serait préférable que le bâti soit hors d'eau. Aussi, le plan de masse initial a légèrement été modifié afin d'intégrer ces mesures. La surface soustraite à la zone inondable est de 1400 m².

La réalisation du projet conduira à une modification du ruissellement des eaux pluviales à l'échelle du site, du fait du changement d'occupation des sols. Cet excès de ruissellement est présenté ci-après. L'imperméabilisation du terrain a pour conséquence une diminution du temps de concentration du fait de la modification de l'occupation des sols en passant d'un bassin versant de type rural à un type urbanisé, occasionnant une augmentation du débit ruisselé après imperméabilisation. Le projet induisant une surface nouvellement imperméabilisée, il est donc nécessaire de mettre en place un volume de compensation. Ce volume est calculé en fonction du ratio appliqué par le règlement du PLUi du territoire de Marseille-Provence. Les eaux pluviales issues des surfaces imperméabilisées seront raccordées au réseau pluvial communautaire avec compensation complémentaire.

Le réseau de collecte interne à l'opération du CDIS permettra à minima de faire transiter une pluie de période de retour trentennale.

Le projet d'aménagement intercepte deux bassins versants naturels dont un relatif à la combe présente à l'Est (BV2). Les possibles apports de la combe étant gérés par la mise en place d'ouvrages de transparence hydraulique, il est néanmoins nécessaire de faire transiter les apports amont du bassin versant intercepté n°1.

Afin de ne pas aggraver la situation existante avec la mise en œuvre du centre d'interventions, il est recommandé de mettre en place des ouvrages permettant la transparence hydraulique, la compensation à la surface soustraite, l'aménagement du bâti et des accès et la compensation à l'imperméabilisation des sols. A l'issue des mesures proposées les incidences résiduelles seront faibles.

L'ensemble de ces éléments seront détaillés dans le dossier au titre de la loi sur l'eau (rubrique 3.2.2.0 – procédure de déclaration) et le PAC du gestionnaire de réseau au titre de la rubrique 2.1.5.0.

✓ Incidences sur les eaux superficielles

Les différents types de pollution engendrés par les rejets d'eaux pluviales issues du projet d'aménagement peuvent être classés en trois catégories, détaillées ci-dessous.

- Pollution saisonnière

La pollution saisonnière est liée à l'entretien hivernal des chaussées par des produits de déverglage et de sablage (*essentiellement des fondants chimiques tels que les chlorures de sodium et de calcium et saumures*), et par l'emploi de produits liés à l'entretien des espaces verts.

ENTRETIEN HIVERNAL DES VOIES DE CIRCULATION

Remarque : Une partie des stationnements seront couverts.

Cet impact est limité car les épisodes de neige et de verglas sont très rares dans la région. En cas de manteaux neigeux nécessitant une intervention pour dégager les voies de circulation (notamment piétonne), des produits de salage pourront être utilisés, dans le respect des consignes du fournisseur.

Le risque de pollution saisonnière liée à l'entretien des voies peut être considéré comme marginal.

Les incidences sont de type « direct et temporaire ».

ENTRETIEN DES ESPACES VERTS

L'entretien à partir d'herbicides, engrais, limitateurs de croissance, etc. est une source de pollution à prendre en compte. Les effets des produits phytosanitaires peuvent être immédiats en cas de surdosage ou d'interventions trop fréquentes.

Pour la santé de tous et la réduction de notre empreinte écologique, il sera privilégié les espèces rustiques et non allergènes, les bienfaits du paillage notamment pour l'évaporation et la limitation d'emploi de produit phytosanitaire.

Les incidences sont de type « direct et temporaire ».

- Pollution chronique

La pollution chronique est essentiellement due au lessivage des voiries par les pluies et est produite par la circulation des véhicules : usure de la chaussée et des pneumatiques, émission de gaz d'échappement, corrosion des éléments métalliques, rappelons que l'opération consiste en l'aménagement de bâtiments dont notamment la réalisation d'un parking en partie couvert.

Elle se caractérise par :

- une émission de poussières résultant de l'usure de revêtement des chaussées et des pneumatiques,
- de l'émission de gaz d'échappement contenant des oxydes de gaz et de carbone,
- des fuites d'hydrocarbures.

Nota : Dans le cadre du projet d'aménagement, l'incidence principale sur la qualité des eaux sera liée à la pollution chronique et accidentelle générée par le projet.

Pour la prévention de la pollution du sol, il conviendra

- de choisir un revêtement de sol en matériaux solides, suffisamment lisse pour permettre un nettoyage aisé et empêcher la pollution du sol.

- de prévoir une réserve de matériaux absorbants (*sable, sciure, ...*) à un endroit visible du parking pour traiter immédiatement toute fuite accidentelle d'huile ou d'essence,

- conformément au cahier des prescriptions techniques et architecturales de mettre en place un **équipement de traitement** uniquement pour les eaux issues des zones de stationnement et voirie avant renvoi vers le réseau eaux pluviales.

Des ouvrages spécifiques de compensation et de traitement de la pollution chronique seront mis en place. Les eaux seront rejetées vers le réseau pluvial communautaire. Les rejets seront conformes à la demande du service gestionnaire.

Pour le traitement de la pollution chronique (liée aux aménagements de voirie, stationnements, aire de manœuvre des véhicules), il sera mis en place des ouvrages de type décanteurs particuliers en amont des ouvrages de rétention pressentis, pour la gestion des eaux de ruissellement induites par l'imperméabilisation créée par l'aménagement du centre d'interventions et de secours.

Les incidences sont de type « direct et permanents ».

- Pollution accidentelle

La pollution accidentelle correspond :

- aux possibilités d'accidents de véhicules sur les zones de stationnements et d'une émission de polluants susceptibles de rejoindre le réseau pluvial,
- à l'emploi d'eau en cas d'incendie notamment ; ces venues d'eau exceptionnelles sont ainsi caractérisées par une forte concentration en polluants et sont également susceptibles de rejoindre le réseau pluvial puis le réseau hydrographique.

Compte tenu des caractéristiques de l'opération ce risque reste faible. Des mesures simples permettront de traiter toute fuite de polluants. Pour le traitement de la pollution accidentelle, un bassin de confinement étanche, de 30 m³ minimum sera implanté en tête de bassin, avec deux vannes (entrée/sortie) pour confiner une éventuelle pollution.

Les incidences sont de type « direct et temporaire ».

Les effets du projet sur la qualité des eaux superficielles en phase exploitation sont faibles mais nécessitent des mesures spécifiques vis-à-vis du traitement des eaux issues des voiries internes et zones de stationnements (cf. mesures intégrées au projet R14).

✓ Mesures de réduction (R14)

- la **clôture** de l'enceinte du site devra assurer la **transparence hydraulique**. La clôture peut consister en la création de murs bahuts inférieurs à 20 cm de haut, munis d'ouvertures régulières pour permettre de laisser les écoulements, combinés à un grillage à larges mailles (15cm x 15cm).

- **bassin compensation à la surface soustraite** :

- o Volume de compensation du volume soustrait de 750 m³
- o Conduite circulaire de **diamètre Ø700** mise en place sous la route pour vidanger l'ouvrage vers le ruisseau de Luminy

- **bassin de compensation à la surface nouvellement imperméabilisée** : volume de 300 m³ calculé en fonction du ratio appliqué par le règlement du PLUi du territoire de Marseille-Provence, soit 50 l/m² imperméabilisé.

Le débit de fuite calculé à l'aide du ratio indiqué dans le PLU (soit 10 l/s par ha imperméabilisé) est de 6 l/s pour le bassin de compensation défini. La doctrine de la DDTM 13 indique qu'il est nécessaire de respecter un orifice de fuite supérieur à 100 mm et un débit de fuite minimal de 5 l/s afin d'éviter les risques d'obstruction et d'avoir un auto curage suffisant. En considérant une hauteur utile de 1 m et un diamètre de 100 mm pour l'ajutage, **le débit de fuite est ramené à 17 l/s. Il rejoindra le réseau pluvial communautaire.**

Tableau 37 : caractéristique de l'ouvrage de compensation des eaux pluviales

BR n°1	
Surface collectée (ha)	0,69
CR	0,75
Q _{fuite} (m ³ /s)	0,017
Volume (m ³)	300
Hauteur utile (m)	1
Orifice de fuite (mm)	Ø100
Q _{100ans} (m ³ /s)	0,250
Hauteur surverse (m)	0,1
Longueur surverse (m)	4,2

- o Surverse de sécurité pour le bassin de compensation
- o Pour le traitement de la pollution chronique (liée aux aménagements de voirie, stationnements, aire de manœuvre des véhicules), il sera mis en place des ouvrages décanteurs particulières en amont des ouvrages de rétention pressentis, pour la gestion des eaux de ruissellement induites par l'imperméabilisation créée par l'aménagement du centre d'interventions et de secours.
- o Pour le traitement de la pollution accidentelle, un bassin de confinement étanche, de 30 m³ minimum sera implanté en tête de bassin, avec deux vannes (entrée/sortie) pour confiner une éventuelle pollution.
- un réseau de collecte permettant à minima de faire **transiter une pluie de période de retour trentennale** : Il est retenu de mettre en place un réseau de collecte des eaux pluviales de **diamètres Ø500** pour collecter les eaux de ruissellement induites par le futur centre d'interventions et les mener vers le bassin de compensation à l'imperméabilisation.
- **Gestion des eaux du bassin versant amont BV1** : Il est proposé de mettre en place un drain au droit du bâtiment pour récupérer les eaux de ruissellement et les conduire vers l'espace vert en aval afin que les écoulements se répartissent de manière diffuse (fonctionnement actuel). Ce drain est dimensionné pour récupérer le débit centennal, soit 0,343 m³/s en considérant une pente minimale de 1 % et un coefficient de Strickler de 90 (caractéristique du PVC). Par ces différentes caractéristiques, il est nécessaire d'implanter un drain de **diamètre Ø500 mm**.
- **Transparence hydraulique BV 2** :
Afin de ne pas aggraver la situation existante avec la mise en œuvre du centre d'interventions, il est recommandé de mettre en place des ouvrages permettant la transparence hydraulique. Les aménagements préconisés ci-dessous consistent en un calage de principe de niveau esquisse. Le cas échéant, ce calage pourrait être affiné ultérieurement. Ces aménagements sont les suivants :
Ces aménagements sont les suivants :
 - o Une conduite circulaire de diamètre Ø700 mise en place sous la route, pour gérer les écoulements provenant de la combe et permettre de faire transiter les eaux vers le ruisseau de Luminy.
 - o Une seconde conduite de diamètre Ø700 mise en place sous l'accès à la plateforme, pour rétablir les écoulements.
 - o Une troisième et dernière conduite de Ø700 pour la sortie du bassin de compensation zone inondable d'un volume de 750 m³, à diriger vers le ruisseau de Luminy également.
 - o La clôture de l'enceinte du site devra assurer la transparence hydraulique. La clôture peut consister en la création de murs bahuts inférieurs à 20 cm de haut, munis d'ouvertures régulières pour permettre de laisser les écoulements et/ ou le passage de la petite faune (20 cm x 20cm), combinés à un grillage à larges mailles (15cm x 15cm).



Figure 61 : schéma de principe des ouvrages de gestion des eaux pluviales – ouvrages de compensation

Le plan de principe des aménagements hydrauliques est présenté ci-après.

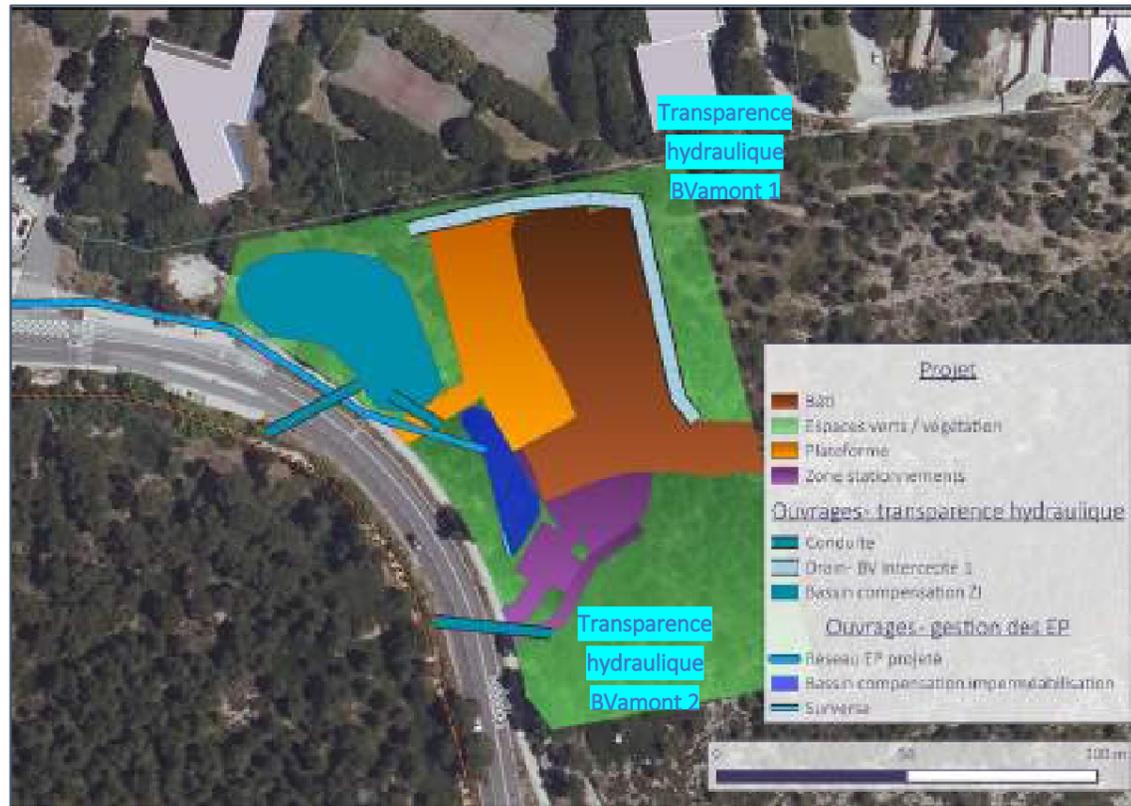


Figure 62 : Schéma de principe des ouvrages de gestion des eaux pluviales – transparence hydraulique

13.5 INCIDENCES SUR LE MILIEU NATUREL

Les OLD s’appliqueront en période d’exploitation. Comme pour la phase de chantier elles nécessitent des autorisations particulières dans le cas de coupes et abattages d’arbres dans le site classé. Les mesures en phase travaux seront reconduites en phase d’exploitations (cf. mesures R 10). Dans le cadre de l’entretien courant des mesures de réductions permettront d’éviter ou du moins de réduire le risque la destruction d’individus lors de la gestion des bandes OLD (cf. mesure MR17 - 13.7 incidences sur le milieu forestier).

L’enrichissement écologique pourra être mis en place ultérieurement. Notons que les aménagements paysagers, le maintien d’un corridor Est Ouest, et un entretien raisonné contribuent de fait à cet enrichissement. L’entretien des plantations sera manuel et mécanique. Aucun traitement sanitaire ne sera réalisé.

Outre le respect de l’Arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses, d’autres mesures adaptées au site peuvent aider à conserver des milieux attractifs pour les Chiroptères dans les espaces paysagers. Ainsi, deux zones sont à considérer avec attention lors de la définition du plan d’éclairage extérieur du site :

- Au Sud, aucun éclairage ne doit porter au-delà du parking du personnel et particulièrement de l’entrée principale.
- A l’Ouest, la portée des éclairages devra être limitée au minimum nécessaire à la sécurité. L’idéal étant l’absence d’éclairage sur cette partie du site.

✓ Mesures de réduction

- Applications mesures R8, R10, R16, R17, R18
- MR16 : mesure contre la pollution lumineuse en phase d’exploitation:

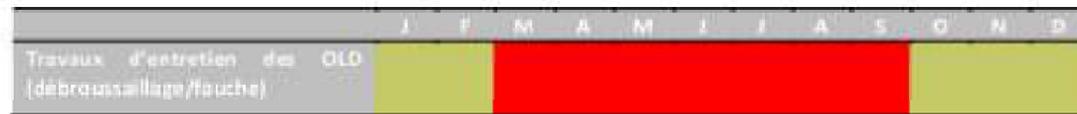
Les mesures générales sont les suivantes :

- éviter toute diffusion de lumière vers le ciel : munir toutes les sources lumineuses de systèmes réflecteurs renvoyant la lumière vers le bas;
- utiliser des lampes peu polluantes (exclure les lampes à vapeur de mercure ou à iodure métallique);
- ajuster la puissance des lampes et donc l’intensité lumineuse aux besoins, dans le temps et dans l’espace;
- utiliser des systèmes de déclenchement et d’arrêt automatiques pour n’éclairer que lorsque nécessaire.
- éviter toute diffusion de lumière vers le ciel : munir toutes les sources lumineuses de systèmes réflecteurs renvoyant la lumière vers le bas;
- Au Sud, aucun éclairage ne doit porter au-delà du parking du personnel et particulièrement de l’entrée principale.
- A l’Ouest, la portée des éclairages devra être limitée au minimum nécessaire à la sécurité. L’idéal étant l’absence d’éclairage sur cette partie du site.

Elles sont intégrées au projet

- Mesures MR17 : Entretien du périmètre des OLD
 - o Il devra être réalisé une gestion différenciée de la végétation : pas d’utilisation de phytosanitaires, respect des alvéoles prédéfinies.
 - o L’entretien des OLD sera effectué à l’aide de moyens légers d’intervention (sécateurs, cisaille, faux, croissant, débroussailleuse, ponctuellement tronçonneuse). En effet, l’usage d’engins type tracteurs à lames lourds (risque de tassement et de remaniement du sol) est à proscrire, il causerait de sérieux risques de destruction pour les insectes, les amphibiens, les reptiles et les petits mammifères.
 - o De plus, il est important de ne pas remanier le sol lors de l’entretien par des engins mécaniques lourds. En effet, le cycle de vie de certaines espèces d’insectes à enjeu comprennent une phase immobile au stade œuf enfouie dans les premiers centimètres du sol. Aussi, il est conseillé d’adapter la hauteur de coupe (environ 20 à 30 cm minimum par rapport au sol) si ces travaux d’entretien ne peuvent être réalisés en période hivernale.
 - o Le débroussaillage d’entretien devra se faire dans la saison hivernale (en évitant donc la période printanière et estivale) de façon à ne pas détruire les espèces présentes dans les zones ouvertes. Il est d’ailleurs primordial de réaliser l’entretien des OLD pendant la phase immobile des insectes (stade œuf et/ou chrysalide enfouies), qui correspond aux mois d’hiver. Cela permet de ne pas engendrer de destruction d’individus. L’habitat de reproduction et d’alimentation de ces espèces sera de nouveau disponible au printemps lorsqu’ils entreront en activité. Enfin, cela permettra de conserver des milieux ouverts qui constituent un habitat de prédilection pour l’Enfomofaune au sens large.
 - o Une fauche tardive annuelle est à privilégier, entre les mois de juillet et de novembre, après la reproduction de la majorité des espèces de faune et de flore et pour ne pas perturber l’hivernage de la petite faune dans la strate herbacée. Les produits de fauche seront exportés. Cela limite l’enrichissement du sol qui pourrait être préjudiciable aux espèces inféodées à ces sols pauvres et amener le développement d’espèces nitrophiles en remplacement des espèces indigènes.
 - o Adaptation du moment des travaux de débroussaillage afin d’éviter la période comprise entre la fin de l’hiver et la fin du printemps (mars à juin), période de développement, de floraison et de production de graines (pour l’Ophrys de Provence).
 - o Débroussaillage manuel sans travail du sol et en utilisant, a minima au niveau de l’emplacement des stations botaniques, des moyens légers d’intervention (sécateurs, cisaille, faux, croissant, débroussailleuse, ponctuellement tronçonneuse), afin d’éviter les effets de tassement du sol et d’écrasement des espèces enfouies (pour la faune).
 - o Entretien de l’état débroussaillé des zones concernées en utilisant les mêmes méthodes de gestion raisonnée à savoir : (cf. ci-dessous)

• Calendrier optimal d'entretien des OLD



o Détails des modalités :

- Respect de la période préconisée pour le débroussaillage/fauche (cf. ci-avant),
- Débroussaillage/fauche manuel de préférence ou à l'aide d'engins légers (portatif ou à chenille) afin de réduire les perturbations sur la biodiversité,
- Débroussaillage à vitesse réduite pour laisser aux animaux le temps de fuir le danger,
- Eviter une rotation centripète, qui piègerait les animaux. Le schéma ci-dessous présente le type de parcours à suivre pour le débroussaillage d'une zone, et celui à proscrire. Le débroussaillage/fauche sera conduit de manière à repousser la faune vers l'extérieur.

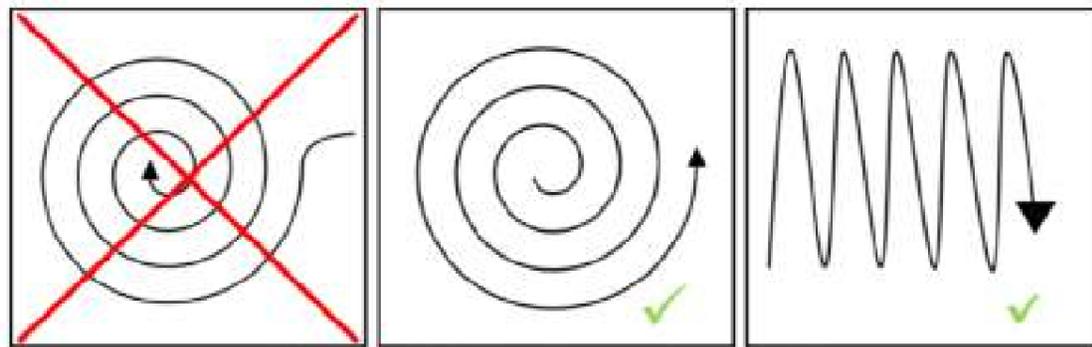


Schéma de débroussaillage/fauche : type de parcours pour éviter de piéger la faune
© Christine VIGAN

Mesures MR18 : Adaptation des aménagements du site en faveur de la continuité écologique et à la perméabilité pour la faune.

Dans le cadre de l'aménagement du site plusieurs adaptations ont été effectuées afin de participer à l'amélioration de la fonctionnalité et de la continuité écologique pour les espèces considérées. Ainsi :

- Pour les reptiles et les petits mammifères, les murets seront réalisés en gabion afin de permettre la protection des individus pour le transit et ou pour leur cycle de reproduction ou de pose. Les buses en sous-route sont positionnées et adaptées de manière rectiligne afin de favoriser les échanges avec le massif de Redon à l'Ouest. La toiture **sera principalement minéralisée** (Positionnement d'aménagements à partir de roche) avec quelques touches végétalisées pour offrir une continuité entre l'Est et l'Ouest. Enfin pour assurer la perméabilité le grillage de clôture sera équipé de passage adapté de **20*20** régulièrement **tous les 15m** pour orienter les individus vers les buses sous-route.
- Pour les espèces volantes (chiroptères et oiseaux) une attention particulière est portée sur la **conservation des rideaux végétaux arborés en concordance avec les préconisations de traitements OLD**. Ainsi, **un maximum d'arbres de haute tige seront conservés dans l'interface entre le centre de secours et la route de Luminy** afin de favoriser et sécuriser les échanges avec le massif de Redon à l'ouest. Cette partie de la mesure est directement liée avec la mesure R8 présentée ci-dessus.

✓ Mesures de réduction

- Reprise des mesures R10,
- Application mesures R17.
- Application mesures R18.



Figure 63 : mesures vis-à-vis de la continuité écologique en faveur des reptiles, volants et petits mammifères

13.6 INCIDENCES SUR LE PAYSAGE

Le projet s'accompagne d'une insertion paysagère de qualité (cf. étude paysagère en annexe D5). Les bâtiments sont implantés de façon semi-enterrée, encastrés dans la pente, offrant une dissimulation partielle du projet dans le sol (plus particulièrement la halle des engins sous double hauteur). Les toitures seront en grande partie végétalisées, en reconstitution de la végétation basse de garrigue environnante, pour une continuité visuelle avec le milieu naturel (notamment dans les vues en surplomb depuis la RD 559). Les façades seront en béton clair, en cohérence avec les affleurements de la roche calcaire et la minéralité du site. Le projet épouse au plus près la topographie du site. La dalle haute du niveau R+1 est située en continuité de la toiture de la halle des engins : seul le niveau R+2 (hébergements orientés plein Sud) émerge franchement des bâtiments.

Des plantations arborées seront réalisées autour de l'aménagement, le long de l'avenue de Luminy, dans les interstices de la voirie et des bassins et sur les ouvertures créées par les mouvements de sol aux abords des volumes bâtis (52 sujets au total). Le projet global comprend l'abattage de 174 arbres (défrichage et OLD superposés) dont 67 arbres abattus compte tenu des distances réglementaires liées aux OLD. 78 arbres seront conservés dans le périmètre d'aménagement. Afin d'atténuer les vues vers le site, suite aux réunions avec la DREAL, l'intégration paysagère sera renforcée en intégrant murs en gabions à l'interface de l'avenue de Luminy et du site.

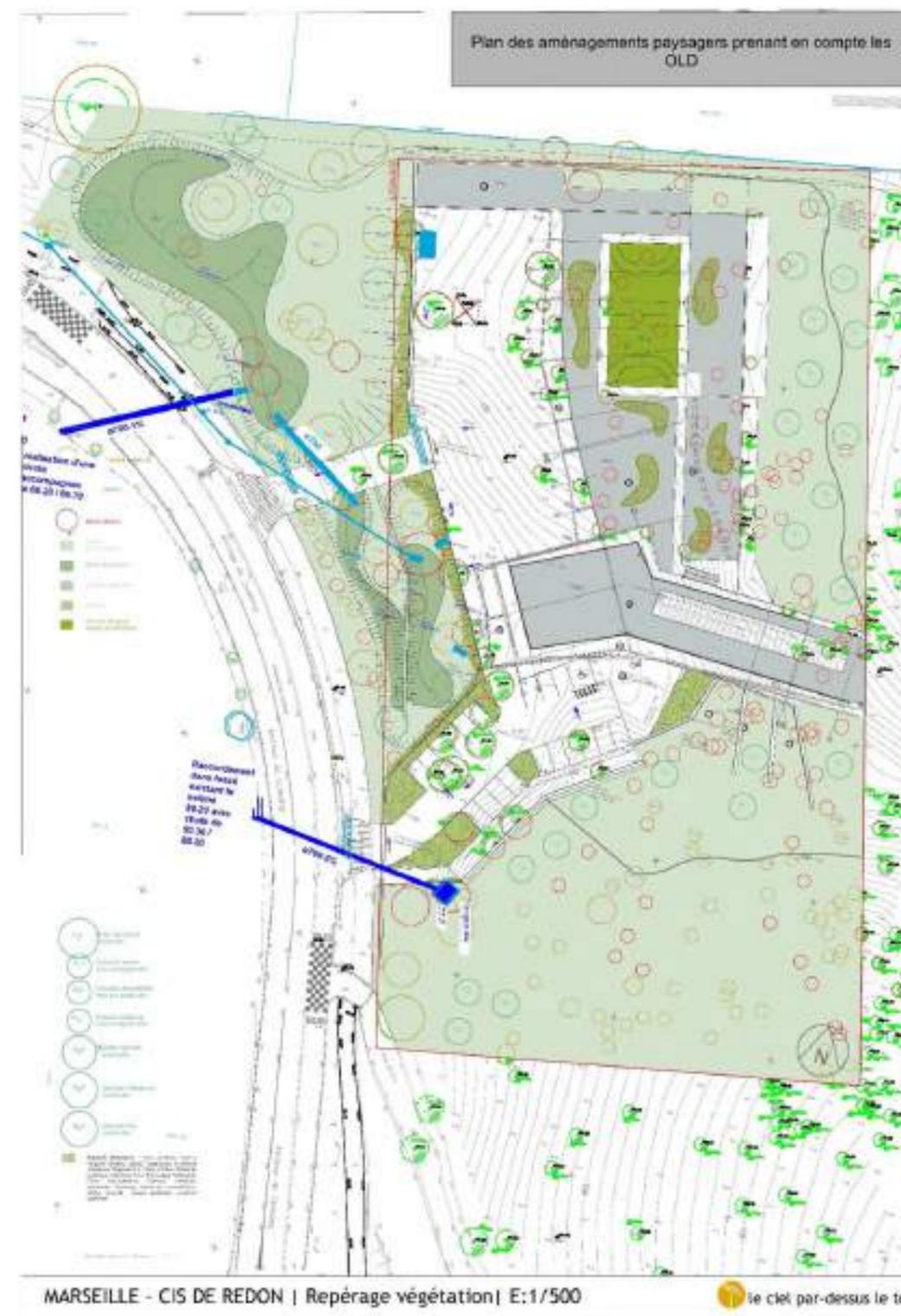


Une réduction des arbres à planter, sur la zone des 20m à Est et surtout au Nord/Est, est à envisager suite aux OLD. La plantation de massifs arbustifs (50m² max) peut se prévoir pour éviter cette problématique.

Le projet ne comprendra aucune espèce allochtone ou exotique pour éviter la « fuite » d'espèces horticoles, potentiellement invasives, et pour conserver la qualité des milieux naturels proches.

Le projet comprend une obligation légale de débroussaillage sur un rayon jusqu'à 100 m autour des éléments bâtis. Au sein de la bande OLD, un débroussaillage alvéolaire sera réalisé conformément à l'arrêté préfectoral n°2014316-0054 du 12 novembre 2014. Dans la bande de 20 m autour des constructions, un traitement « pied à pied » sera réalisé, comprenant l'élagage des branches basses (sous 2 m) et le maintien des houppiers des arbres conservés d'au moins 2 m les uns des autres. Au-delà de la bande de 20 m (à l'Ouest de l'avenue de Luminy, au sein du site classé notamment), un traitement « par bouquets d'arbres » sera privilégié avec la conservation d'îlots jusqu'à 50 m², chaque îlot étant distant d'au moins 5 m de tout autre arbre ou arbuste. L'entretien régulier des OLD sera réalisé manuellement à l'aide de moyens légers d'intervention, pendant la saison hivernale (en évitant les périodes printanière et estivale) pour minimiser les impacts sur la faune, la flore et le paysage.

Figure 64 : plan de l'aménagement prenant en compte les mesures d'OLD



Afin de figurer l'insertion paysagère du centre d'incendie et de secours et d'évaluer son impact, le projet a été modélisé en 3D et simulé depuis 3 points de vue représentatifs des principaux enjeux et échelles de perception (cf. étude paysagère en annexe D5).

Le projet aura peu d'incidences sur le paysage local. Le projet induit une évolution limitée, liée essentiellement au prolongement de l'OLD vers l'intérieur du massif (jusqu'à environ 80 m de la voie), perçue au niveau de la dé-densification de la végétation (notamment de la strate arbustive). La réalisation d'un débroussaillage alvéolaire avec la préservation de bosquets d'arbres (jusqu'à 50 m² de superficie) contribuera à maintenir un aspect plus naturel du boisement. L'insertion sera renforcée par la mise en place de murs en gabions entre l'avenue de Luminy et le bâtiment.

13.7 INCIDENCES SUR LE MILIEU FORESTIER

Le maître d'ouvrage souhaite privilégier des mesures de compensation localisées dans le territoire impacté le projet. Leur faisabilité dans le cadre des mesures de compensation reste à établir avec le propriétaire des terrains et les organismes concernés (DDTM, ONF, PNC). Ainsi, toutes les données techniques et financières de ce chapitre sont purement indicatives et seront déclinées et précisées dans le cadre de l'autorisation de défrichement. :

- Mesures compensatoires sous forme de travaux forestiers dans le massif propriété de de la commune de Marseille : travaux d'élagage et/ou travaux d'améliorations sylvicoles
- Compensation financière.

Les OLD s'appliqueront en période d'exploitation. Comme pour la phase de chantier elles nécessitent des autorisations particulières dans le cas de coupes et abattages d'arbres dans le site classé. Les mesures en phase travaux seront reconduites en phase d'exploitation (cf. mesures R10). Dans le cadre de l'entretien courant des mesures de réductions permettront d'éviter ou du moins de réduire le risque la destruction d'individus lors de la gestion des bandes OLD.

✓ Mesures de réduction

- Reprise des mesures R10,
- Application mesures R17.

✓ Mesures de compensation (à établir) C1

- Mesures compensatoires sous forme de travaux forestiers dans le massif propriété de de la commune de Marseille : travaux d'élagage et/ou travaux d'améliorations sylvicoles
- Compensation financière.

13.8 INCIDENCES SUR LE PATRIMOINE CULTUREL

Cf. incidences sur paysage, le milieu naturel et le milieu forestier.

13.9 INCIDENCES SUR LE CONTEXTE SOCIO ECONOMIQUE ET URBAIN

Selon les études de trafics réalisées dans le cadre de l'aménagement du comptage automatique, il ressort que le Trafic Moyen Journalier (TMJ) deux sens confondus sur l'avenue de Luminy est de 9 400 véhicules / jour. Alors que les conditions de circulation à l'HPM sont satisfaisantes, le secteur d'étude est entièrement saturé à l'HPS. Le verrou causant ces saturations est en aval du secteur d'étude, en direction de Marseille. L'analyse des comptages directionnels montre que la charge globale du carrefour est modérée à l'HPM comme à l'HPS ; La géométrie du carrefour giratoire est donc satisfaisante et permet de répondre aux besoins de déplacements actuels. L'enquête de terrain atteste que la programmation des feux de circulation donnant la priorité aux BUS

au carrefour giratoire n'est pas optimale. En effet, les BUS font face à une attente trop longue au feu, ce qui les amène à les franchir au rouge, voire à les ignorer.

Il conviendrait de :

- proposer de donner plus rapidement la priorité au BUS afin d'assurer un niveau de service de type BHNS.
- réduire la longueur du terre-plein central au strict minimum pour conserver l'îlot piéton,
- retirer des poteaux du terre-plein central pour permettre son chevauchement par les camions de pompiers si nécessaire,
- conserver, mais éloigner le plus possible du poteau d'appel piéton sur l'îlot central de la chaussée Nord.

13.10 INCIDENCES SUR LES RISQUES ET NUISANCES

Compte tenu des caractéristiques du projet et de la solution retenue pour la gestion des eaux pluviales ou des règles de constructibilité, **le projet n'engendre ni n'aggrave les risques recensés sur le site**, à savoir :

- Risque mouvement de terrain,
- Risque inondation,
- Risque industriel,
- Risque sismique,
- Risque lié au transport de marchandises dangereuses.

Conformément à l'article R.431-16 du Code de l'Urbanisme, tout projet soumis à permis de construire ou déclaration préalable autorisé dans le cadre du présent règlement devra être accompagné d'une attestation établie par le maître d'œuvre du projet (architecte, Bureau d'Etudes etc.) ou par un expert agréé certifiant que le projet prend en compte les mesures prescrites dans le PPR au stade de la conception (mesures forfaitaires et/ou étude géologique-géotechnique).

- cf. attestation qui sera annexée au permis de construire ;

Concernant les incidences acoustiques, les modélisations acoustiques du secteur d'étude effectuées dans le cadre de cette étude amènent aux conclusions suivantes (cf. annexe D4_2) :

Concernant la sirène des véhicules d'intervention

La sirène des véhicules d'intervention dès lors qu'ils sont sur le site sont soumis à la réglementation sur le bruit de voisinage. Les calculs effectués montrent qu'il est indispensable que les véhicules d'intervention coupent leur sirène une fois sur le site pour respecter les seuils d'émergences sonores réglementaires au voisinage.

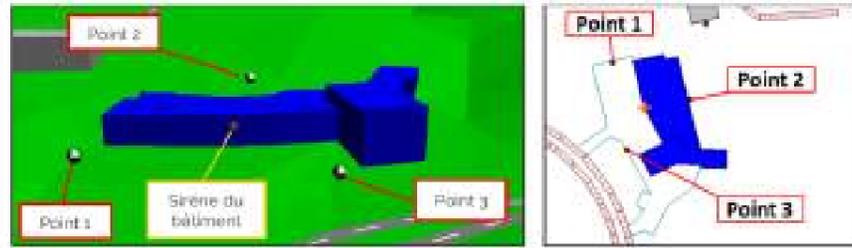
Concernant la sirène du bâtiment

Sauf dans le cadre d'une utilisation exceptionnelle, la sirène du bâtiment est également soumise à la réglementation sur le bruit de voisinage.

Afin de respecter les seuils réglementaires, la sirène du bâtiment ne doit fonctionner qu'en période diurne. Il a été déterminé une puissance acoustique maximale à respecter par cette sirène (en période diurne) dans sa configuration prévue ainsi que des niveaux sonores de référence à respecter en limite de propriété du site dans le cas où la configuration de cette sirène serait modifiée. Ces niveaux sont rappelés ci-dessous :

Equipement	Puissance acoustique Lw en dB par bande d'octave en Hz								Puissance globale LwA en dBA
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Sirène du bâtiment	73,0	68,0	62,0	66,0	65,0	62,0	74,0	70,0	69,0

Puissance acoustique maximum admissible par la sirène du bâtiment dans sa configuration actuelle



Localisation des points de référence

Point de calcul	Niveau calculé en dB par bande d'octave en Hz								Niveau global en dBA
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Point 1	34,0	27,0	19,5	47,0	47,0	44,0	35,0	28,0	50,5
Point 2	26,0	16,5	7,0	29,0	26,0	23,0	14,0	8,0	30,5
Point 3	38,0	31,0	24,0	48,5	48,5	45,5	36,5	30,0	62,0

Niveaux sonores maximums admissibles aux points de références

14. LES INCIDENCES CUMULEES

Ce chapitre aborde le cumul des incidences de l'opération avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.

Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.

Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.

Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ;

Selon la distance séparant les projets retenus, l'ensemble des milieux physique, naturel, paysager et humain est susceptible d'être concerné par des effets cumulés. Ces effets seront d'intensités diverses et porteront sur des milieux différents en fonction du projet concerné.

14.1 CHOIX DES PROJETS POUVANT INTERAGIR AVEC LE PROJET DE CDIS DU REDON

Au niveau de la plaine de Luminy il existe des perturbations liées au traitement OLD des divers aménagements. En effet, la mise en place du Parc National des Calanques limite grandement les projets d'aménagements. Ainsi, pour l'heure il n'est pas connu

de projet d'aménagement ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale dans le secteur proche en continuité avec la zone d'étude autre que des traitements des boisements pour la sécurité des populations.

Un projet situé plus au Sud et porté par la CCIMP concernait l'extension de l'école Kedge Business School.



Projet d'extension du Kedge Business School en bordure de l'avenue de Luminy au Sud du projet

Par arrêté n°AE-F09317P0009 du 7 mars 2017 portant décision d'examen au cas par cas en application de l'article R122-3 du code de l'environnement, la réalisation d'une étude d'impact pour l'extension de l'école Kedge Business School (KBS) située à Luminy sur la commune de Marseille a été demandée par la préfecture de la région Provence Alpes Côte d'Azur.

La justification de cette demande d'étude d'impact reposait sur les éléments suivants :

- La nature du projet qui relève de la rubrique 47a du tableau annexe de l'article R122-2 du code de l'environnement et consiste à défricher une surface de 11324 m² sur les parcelles O.851, O.07 et O.09 pour la construction d'un établissement d'enseignement à huit niveaux d'une surface de plancher de 6 624 m² en continuité avec l'école Kedge Business School,
- L'objectif du projet qui est d'agrandir le campus de Kedge Business School,
- Sa localisation :
 - Dans l'aire d'adhésion du Parc National des Calanques et à proximité immédiate du cœur du parc,
 - A proximité immédiate du site Natura 2000 n° FR9301602 « Calanques et îles marseillaises – Cap Canaille et massif du Grand Caunet »,
 - A proximité immédiate de la zone naturelle d'intérêt écologique faunistique et floristique de type II n°930012459 « Massif des Calanques »,
 - Dans le domaine vital de l'aigle de Bonelli,
 - Dans le site inscrit n°93113047 « Ensemble formé par les Calanques et leurs abords, à Cassis et Marseille »,
 - En limite du site classé n°93C13032 « Massif des Calanques ».
 - Dans le domaine vital de l'aigle de Bonelli,
 - Dans le site inscrit n°93113047 « Ensemble formé par les Calanques et leurs abords, à Cassis et Marseille »,
 - En limite du site classé n°93C13032 « Massif des Calanques ».
- L'avis défavorable de l'Architecte des Bâtiments de France,
- L'absence d'informations sur les déplacements et les stationnements engendrés,
- Les impacts potentiels sur :
 - L'imperméabilisation de surface supplémentaire modifiant les écoulements hydrauliques,
 - La destruction potentielle d'habitats et d'espèces,
 - La modification des perceptions et des caractéristiques paysagères.

Un recours administratif par la CCIMP a été déposé le 12/05/2017 à l'encontre de l'arrêté n°AE-F09317P0009. Les nouveaux éléments remis :

- Etude paysagère du site et du programme d'aménagement,
- Etude écologique,
- Etude hydraulique,
- Etude des déplacements et du stationnement.

Ainsi que les mesures et engagements pris par le pétitionnaire ont permis d'annuler le précédent avis et l'arrêté n°AE-F09317P0009 et non soumettre le projet de construction à évaluation environnementale. Cette opération est aujourd'hui réalisée.

Le porteur du projet d'aménagement du CIS le Redon est ainsi uniquement concerné par le :

- **Le traitement des OLD de la plaine de Luminy.**

14.2 APPRECIATION DES EFFETS CUMULES

✓ Effets cumulés potentiels sur le milieu physique

Les enjeux sur le milieu physique sont liés aux risques de pollutions cumulés lors des travaux vers les eaux souterraines (milieu karstique), les eaux superficielles, les sols et aux risques d'érosion sur des versants pentus. Etant donné que le projet étudié ne prévoit aucun terrassement lourd lors des OLD, et au vu des mesures mises en place, les incidences du projet sur les sols sont non significatives. Par ailleurs, le projet étudié présente des incidences faibles et temporaires relatives au bruit et aux poussières. Ces incidences sont très localisées et ne sont pas susceptibles de se cumuler avec celles d'un autre projet du fait de la distance entre les projets. Par ailleurs, du fait des mesures prévues en phase de réalisation des OLD, les incidences seront non significatives sur les eaux souterraines ou superficielles. L'application des mesures R10, R11 et R17 permettront de ne pas avoir d'incidences cumulées en phase chantier et d'exploitation sur le milieu physique.

✓ Effets cumulés potentiels sur le milieu naturel

Cf. étude écologique. Les OLD bien conduites peuvent favoriser la dynamique des végétaux liés aux milieux ouverts et le maintien ou la recolonisation par les insectes et autre petite faune qui y sont associés. L'application des mesures R10, R11 et R17 permettront de ne pas avoir d'incidences cumulées en phase chantier et d'exploitation sur le milieu naturel.

✓ Effets cumulés potentiels sur le paysage et le patrimoine

Les effets cumulés sont dépendants de la distance séparant les projets à une échelle locale, mais aussi de l'analyse paysagère à grande échelle corrélée à la topographie et l'aire d'influence de l'ensemble des projets. Ils sont de type additionnel. Les effets du projet sur l'ambiance paysagère peuvent se cumuler avec les projets du même type au sein de la même unité paysagère.

Au titre de l'analyse des effets cumulés du projet de centre d'incendie et de secours avec d'autres opérations connues sur le territoire, un seul projet a été recensé appartenant au même cadre paysager du bassin de Luminy : l'extension de l'école Kedge en continuité du campus existant, environ 1,6 km au sud du projet de centre de secours. Cette opération, déjà construite, génère des incidences cumulées avec le projet actuel dans la perception en surplomb depuis la RD 559 et sur le parcours le long de l'avenue de Luminy, les deux constructions étant positionnées au droit de celle-ci. L'évolution paysagère reste cependant limitée du fait de :

- l'insertion paysagère du centre d'incendie et de secours (implantation encastrées dans le relief et végétalisation des toitures)
- l'implantation de l'école Kedge en continuité du campus existant ;
- le positionnement du centre d'incendie et de secours en retrait de l'avenue de Luminy avec l'aménagement d'une frange arborée le long de la voie.

✓ Effets cumulés potentiels sur le cadre de vie et la santé, le milieu humain

Les OLD ont un double objectif :

- réduire l'impact des incendies se propageant de la forêt vers les enjeux humains,

- protéger la forêt des incendies éclos aux abords des zones habitées et des infrastructures linéaires (routes, voies de chemin de fer, lignes électriques aériennes).

Les feux démarrent le plus souvent le long de voies de communication ou depuis les interfaces forêt - habitat et sont très majoritairement d'origine anthropique. Les OLD, en contribuant à la défendabilité du milieu, facilitent l'intervention des services de lutte et la protection des personnes et des biens. Dans tous les cas, les OLD diminuent l'intensité du feu et participent activement à la prévention des incendies en favorisant la politique d'extinction des feux naissants.

L'objectif du projet de CDIS et la défense du massif des calanques et notamment du secteur de Luminy dans des conditions plus favorables. Les incidences sont positives sur le cadre de vie, la santé et le milieu humain.