



RAPPORT

REAMENAGEMENT ET MISE EN SECURITE DU PLAN D'EAU DU PORT MARINA BAIE DES ANGES

Mémoire de réponse à l'avis de la Mission Régionale d'Autorité
Environnementale (MRAe) N° 2022APPACA46/3153

septembre 2022

MARIBAY

MARIBAY

REAMENAGEMENT ET MISE EN SECURITE DU PLAN D'EAU DU PORT MARINA BAIE DES ANGES

CLIENT : MARIBAY

COORDONNÉES

MARIBAY
3-7 place de l'Europe
78140 VELIZY-VILLACOUBLAY

INTERLOCUTEUR

Nathalie MONTURET
Tél. : 06 14 89 68 98
E-mail : nathalie.monturet@eiffage.com

CREOCEAN AGENCE PACA CORSE

COORDONNÉES

Valparc – Bât. B
230 avenue de Rome
83500 LA SEYNE SUR MER
Tél. + 33 (0)4 98 00 25 80
E-mail : pacacorse@creocean.fr

INTERLOCUTEUR

Romain LEGRAS
Tél. + 33 (0)4 98 00 25 80
E-mail : legras@creocean.fr

RAPPORT

TITRE

**REAMENAGEMENT ET MISE EN SECURITE DU PLAN
D'EAU DU PORT MARINA BAIE DES ANGES**
Mémoire de réponse à l'avis de la Mission Régionale
d'Autorité Environnementale (MRAe) N°
2022APPACA46/3153

NOMBRE DE PAGES TOTAL

29

NOMBRE D'ANNEXES

0

VERSION

RÉFÉRENCE	VERSION	DATE	REDACTEUR	CONTRÔLE QUALITE
200817	V1	15/09/22	RLE/DMI/FBR	DMI/RLE

Sommaire

1. Description et périmètre du projet	1
2. Articulation du projet avec les documents cadres	1
2.1. Artificialisation réelle du projet	2
2.1.1. Musoir de la digue	2
2.1.2. Quai d'accueil	3
2.1.3. Conclusion	4
3. Qualité de l'Eau et des fonds marins	5
4. Vulnérabilité du projet vis-à-vis du risque de submersion marine	6
4.1. Côte de submersion et plans du projet	6
4.2. Conditions mét-océanographiques	11
5. Paysage et artificialisation du trait de côte	14
5.1. Contexte paysager existant	14
5.2. Aménagements prévus dans le cadre du projet	16
5.2.1. Projet paysager global	16
5.2.2. Bâtiment Cœur Marina	17
5.3. Extension de la digue	18
5.4. Quai d'accueil	19
5.5. Restaurant Chez Josy	19
6. Impacts hydrauliques	25
6.1. Justification de l'aspect quantitatif	25
6.2. Etude géotechnique	26
6.2.1. Impact hydraulique	26
6.2.2. Réalisation de l'enceinte étanche	27
6.2.3. Rejet de pompage	29

Liste des Figures

<i>Figure 1 : Zoom sur les travaux effectués sur le musoir et les biocénoses à proximité.....</i>	<i>2</i>
<i>Figure 2 : Plans du quai d'accueil revu (septembre 2022 source EIFFAGE).....</i>	<i>3</i>
<i>Figure 3 – Carte d’implantation du quai d’accueil sur les fonds (Source Eiffage CREOCEAN) ...</i>	<i>4</i>
<i>Figure 4 : Cartographie des niveaux marins actuels/horizon 2100 sur le secteur « Cœur Marina » (Porter à connaissance submersion marine, 2017)</i>	<i>7</i>
<i>Figure 5 : Exemple de coupes du projet matérialisant les cotes de submersion marine (source EIFFAGE).....</i>	<i>10</i>
<i>Figure 6 : Climat fréquent des houles (période hivernale) pour la bouée Nice #00601</i>	<i>11</i>
<i>Figure 7 : Série temporelle d’états de mer (Hm0) – bouée #00601 (Nice) vs. Modèle SWAN – période complète.....</i>	<i>12</i>
<i>Figure 8 : Série temporelle d’états de mer (Hm0) – bouée #00601 (Nice) vs. Modèle SWAN – zoom sur la tempête du 08/11/2011.....</i>	<i>12</i>
<i>Figure 9 : Exemple de fiche synthétique d’une tempête (cas de la tempête du 08/11/2011).....</i>	<i>13</i>
<i>Figure 10 - Illustrations du contexte paysager actuel</i>	<i>15</i>
<i>Figure 11 - Illustrations du contexte paysager futur</i>	<i>17</i>
<i>Figure 12 – Photomontage du projet – Vue sur le lagon et le bâtiment Cœur Marina (anciennement Biovimer)</i>	<i>18</i>
<i>Figure 13 – Photomontage du projet – Vue sur la digue, le quai d’accueil et le bâtiment Cœur Marina</i>	<i>19</i>
<i>Figure 14 : Plan masse du bâtiment chez Josy et localisation des pieux visés (en bleu).....</i>	<i>20</i>
<i>Figure 15 : Plan de masse plus large du bâtiment chez Josy</i>	<i>21</i>
<i>Figure 16 : Simulation des impacts hydrauliques à l’étiage avec palplanches (BURGEAP 2021)</i>	<i>27</i>
<i>Figure 17 : Schéma exécutif de l’écran de jet-grouting lamellaire unidirectionnelle.....</i>	<i>28</i>
<i>Figure 18 : Illustration du jet-grouting lamellaire.....</i>	<i>29</i>

Liste des tableaux

Tableau 1 : Synthèse des débits d'exhaure calculé par modélisation (BURGEAP 2021) 25

Tableau 2 : Synthèse des impacts simulés à l'étiage (BURGEAP 2021) 27

1. Description et périmètre du projet

L'avis de la MRAE précise en page 8 que « les travaux de réhabilitation du secteur « Biovimer » (démolition du bâti, construction du complexe hôtelier et du parking) et la réfection du carénage ne sont pas intégrés dans le périmètre de projet. L'analyse des incidences sur les enjeux concernés (protection et mise en valeur du littoral, qualité des eaux et des fonds marins par la remobilisation de sédiments pollués, submersion marine, impacts du changement climatique), qui doit être conduite en fonction des données disponibles dans le cadre de l'ensemble du projet, apparaît incomplète ». En effet, l'article L122-1 CE définit la notion de projet : « Lorsqu'un projet est constitué de plusieurs travaux, installations, ouvrages ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage, il doit être appréhendé dans son ensemble, y compris en cas de fractionnement dans le temps et dans l'espace et en cas de multiplicité de maîtres d'ouvrage, afin que ses incidences sur l'environnement soient évaluées dans leur globalité ».

La MRAE recommande d'élargir le périmètre de l'étude d'impact à l'ensemble des travaux prévus dans le cadre du réaménagement du port de plaisance.

Les travaux de réhabilitation du secteur « Biovimer » ont été intégrés sommairement dans les chapitres liés à la description du projet, sa justification ainsi que dans l'analyse des incidences.

La démolition du bâti, la construction du complexe hôtelier et du parking n'ont pas d'impact significatif sur le milieu environnant naturel puisqu'il s'agit de la requalification d'un bâtiment existant et en état de délabrement avancé. L'impact le plus important de cette partie des travaux, lié au pompage des eaux d'exhaure, a été le plus amplement détaillé. Conformément aux remarques de l'avis, il l'est encore plus dans les pages suivantes de cette réponse.

La mise aux normes de l'aire de carénage comprend l'aire de lavage des bateaux, l'aire de dépotage et le chantier naval du port de Marina Baie des Angles. Dans ce cadre, les installations existantes présentant une vétusté avancée, une remise à niveau complète a été réalisée. A ce titre, en vue d'assurer le traitement efficient des eaux de lavages et de ruissellements de l'ensemble de l'aire de carénage, l'ensemble des réseaux et caniveaux de collectes ont été remis à niveau, les profils de la plateforme retravaillés, afin de collecter l'ensemble des eaux de lavage et de ruissellements. Elles sont traitées via le décanteur lamellaire et garantit ainsi le traitement de ces eaux avant rejet dans le port. Il est à noter que la plate-forme et la structure de chaussée ont été refaites pour assurer la pérennité sur les prochaines décennies.

La station d'avitaillement et l'aire de dépotage ont été réalisées conformément à l'arrêté du 15 avril 2010 relatif aux prescriptions générales applicables aux stations-service soumises à déclaration sous la rubrique N°1435 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), et ceci a fait l'objet de la déclaration ICPE (N°A-1-HS3PMM12O).

A notre sens, la protection et la mise en valeur du littoral ont été abordés tout au long du document, que cela soit dans la prise en compte de mesures d'évitement et de réduction des impacts (par exemple avec la mise en place de nurseries), de protection du milieu environnant durant les travaux, de l'insertion paysagère du projet, de l'inscription du port au label Ports Propres.

Les risques de submersion marine et les impacts liés au changement climatique sont évoqués notamment pages 125, 143, 180, 182 et 184. Ils sont redétaillés également dans les pages ci-après.

2. Articulation du projet avec les documents cadres

L'analyse de l'articulation du projet avec les plans et programmes est présentée dans l'étude d'impact. Elle porte notamment sur la directive cadre sur l'eau (DCE), sur le plan d'action pour le milieu marin (PAMM) Méditerranée intégré dans le document stratégique de façade (DSF) et sur le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) Rhône-Méditerranée 2022-2027.

Toutefois, compte tenu de la superficie des aménagements prévus, la MRAE observe que l'analyse de la compatibilité de l'ensemble du projet avec les dispositions du DSF et de ses objectifs généraux aurait mérité d'être approfondie, notamment la disposition A6 : « Limiter les pertes physiques des habitats génériques et particuliers liées à l'artificialisation de l'espace littoral et des petits fonds côtiers ».

En effet, le dossier indique que l'extension du musoir de la digue du large, la création du quai d'accueil sur 54

pieux et la mise en place des ducs d'Albe représentent une emprise et un linéaire supplémentaire sur le fond marin respectivement de près de 1 000 m² et 15 ml. Or le DSF prévoit que, dans le périmètre d'une aire marine protégée (AMP), le droit d'artificialisation maximal des petits fonds côtiers sur la période 2019-2025 est de 1,75 ha. Une cible est déclinée pour chaque projet par une consommation maximale de 0,1% de ce droit suite à l'application de la séquence éviter-réduire-compenser (ERC), à compter de l'adoption de la stratégie de façade maritime (2019).

La MRAe constate que le projet, situé dans le sanctuaire Pélagos identifié comme une AMP, consomme (avec 1 000 m²) 6 % de ce droit. Ainsi, des précisions doivent être apportées sur les mesures de compensation consécutives à l'artificialisation de l'espace littoral, en application de la séquence ERC.

La MRAe recommande de compléter l'étude d'impact en explicitant l'articulation de l'ensemble du projet au regard des orientations fondamentales et des objectifs édictés par le document stratégique de façade afin de définir, si nécessaire, des mesures de compensation.

Les objectifs généraux du DSF sont largement décrits dans le chapitre 6.3 qui conclut de la façon suivante :

« Le projet de réaménagement du port de Marina Baie des Anges intègre pleinement les objectifs stratégiques car il passe par une réorganisation pour une optimisation des activités, une amélioration des équipements et le tout dans une démarche de développement durable forte avec intégration d'une source d'énergie renouvelable (boucle thermique), l'utilisation de l'écoconception et la labellisation Port Propre et actif en biodiversité. Le projet est donc compatible avec cet objectif, et va même en son sens. »

2.1. Artificialisation réelle du projet

2.1.1. Musoir de la digue

Le projet va engendrer une artificialisation supplémentaire du littoral qui sera limitée principalement à l'agrandissement de 15 m du musoir. Cet allongement entrainera un recouvrement de 970m² d'habitats de type Sables Fins Bien Calibrés **ne présentant pas de faciès à *Cymodocea nodosa***. Ce recouvrement tient compte du pied de digue du futur ouvrage et des enrochements artificiels déjà en place et matérialisés sur la carte suivante.

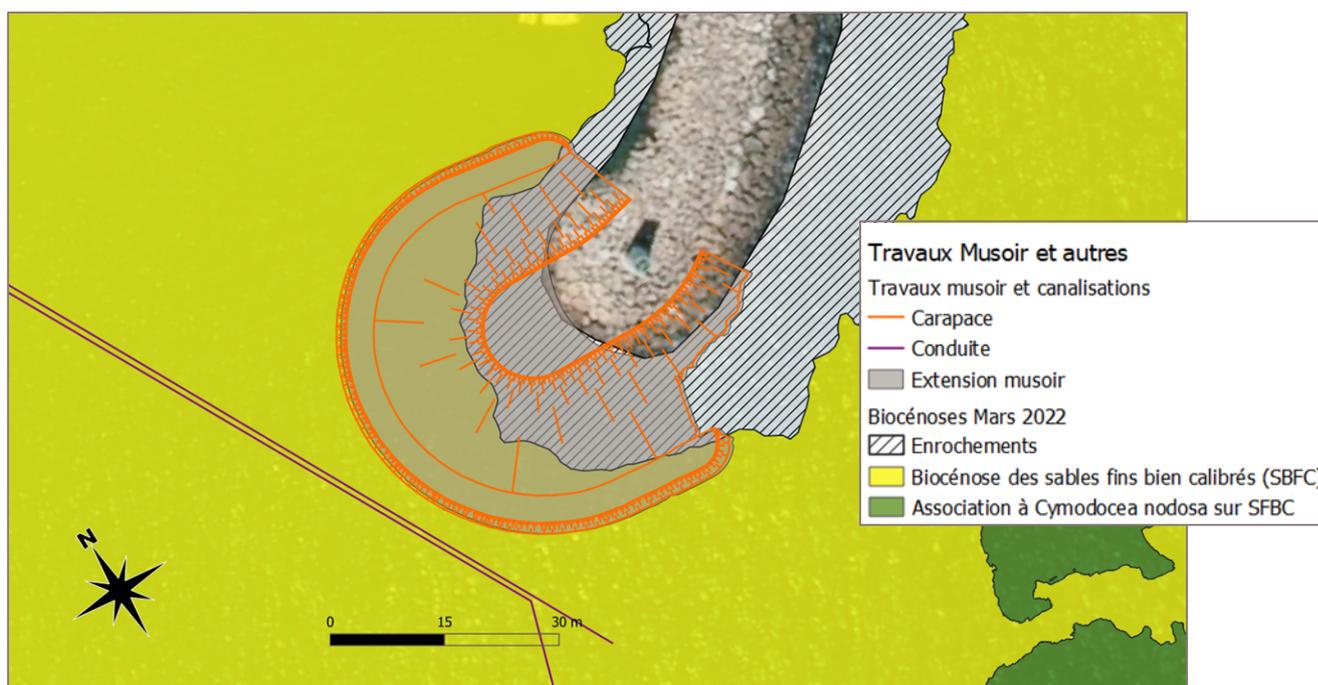


Figure 1 : Zoom sur les travaux effectués sur le musoir et les biocénoses à proximité

Plusieurs simulations numériques ont été réalisées pour permettre d'effectuer un choix raisonné et raisonnable sur la longueur de l'allongement du musoir. Le but était de déterminer la longueur permettant de protéger au mieux le plan d'eau de l'agitation, tout en limitant en maximum la destruction d'habitats et donc l'artificialisation.

Ces modalisations d'agitation notamment ont été effectuées sur 3 scénarios (CREOCEAN – Etude d'agitation et note de calcul en conditions de houles incidentes devant le port Marina Baie des Angès – avril 2021) : un allongement de 10m, un allongement de 30 m et un allongement de 10m avec le positionnement d'un tenon de 15m. Les conclusions ont été de réduire l'allongement à 15 m sans prévoir de tenon dont l'incidence sur l'agitation était nulle.

2.1.2. Quai d'accueil

Lors du dépôt du dossier, l'occupation du quai d'accueil avait été envisagée avec un agrandissement maximum. Le fait de prendre l'hypothèse la plus contraignante était un choix pour ne pas bloquer l'instruction du dossier.

Depuis, les hypothèses de réalisation du quai ont été revues ainsi que son emprise. Le détail de l'implantation de l'ouvrage est donné dans les figures ci-après.

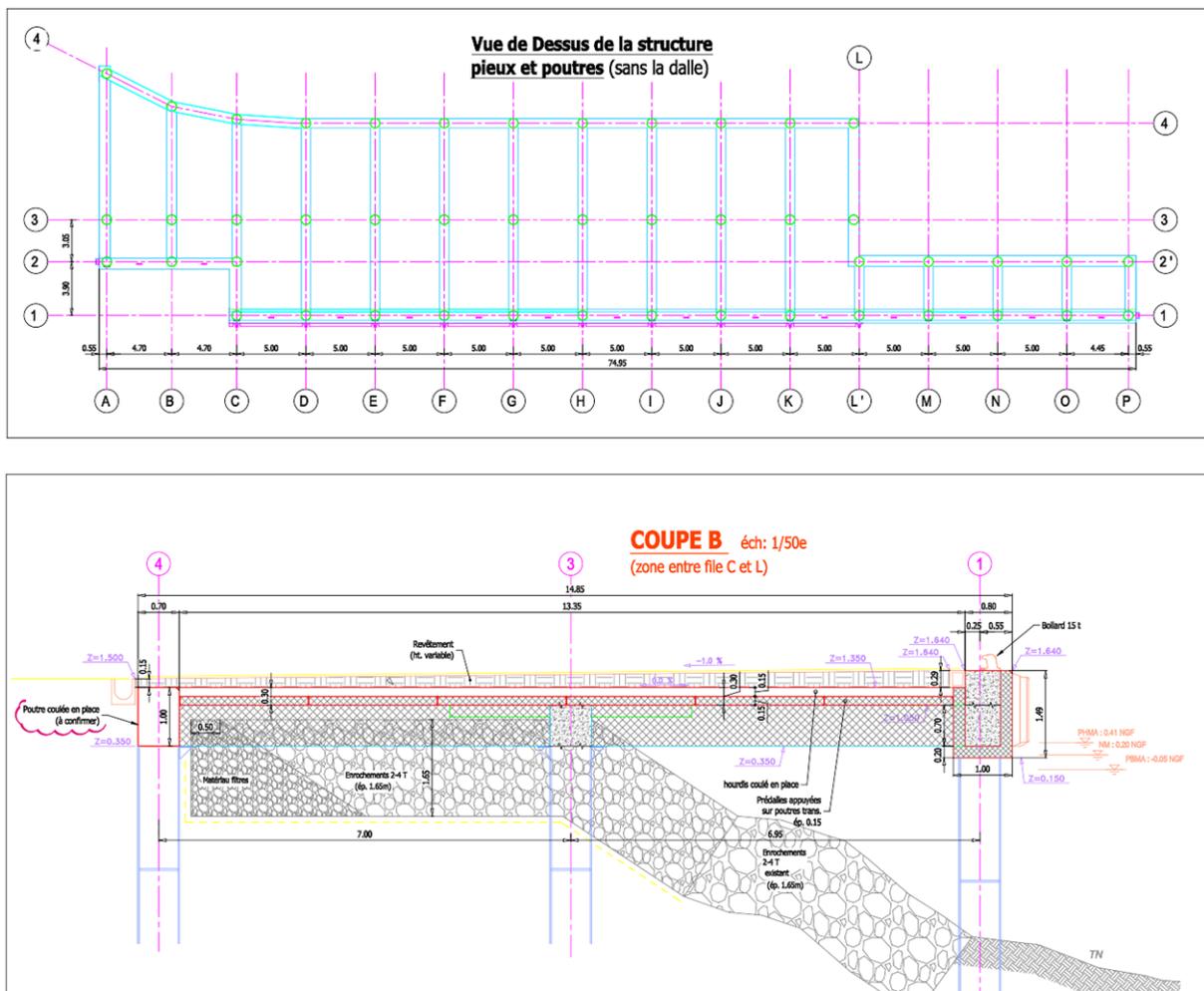


Figure 2 : Plans du quai d'accueil revu (septembre 2022 source EIFFAGE)

Il faut rappeler qu'il a été choisi de réaliser l'ouvrage sur pieux pour éviter une trop importante artificialisation et des modifications courantologiques.

La mise en place du nouveau quai d'accueil sur pied entrainera un gain en surface sur la mer et pas une réelle artificialisation. La surface gagnée sur la mer est estimée à 25,9 m² sur les fonds hors enrochements. Le linéaire occupé est déjà artificialisé et seuls les pieux sur lesquels reposent la structure du quai, entraineront un recouvrement des fonds. La carte suivante montre bien cette superficie.

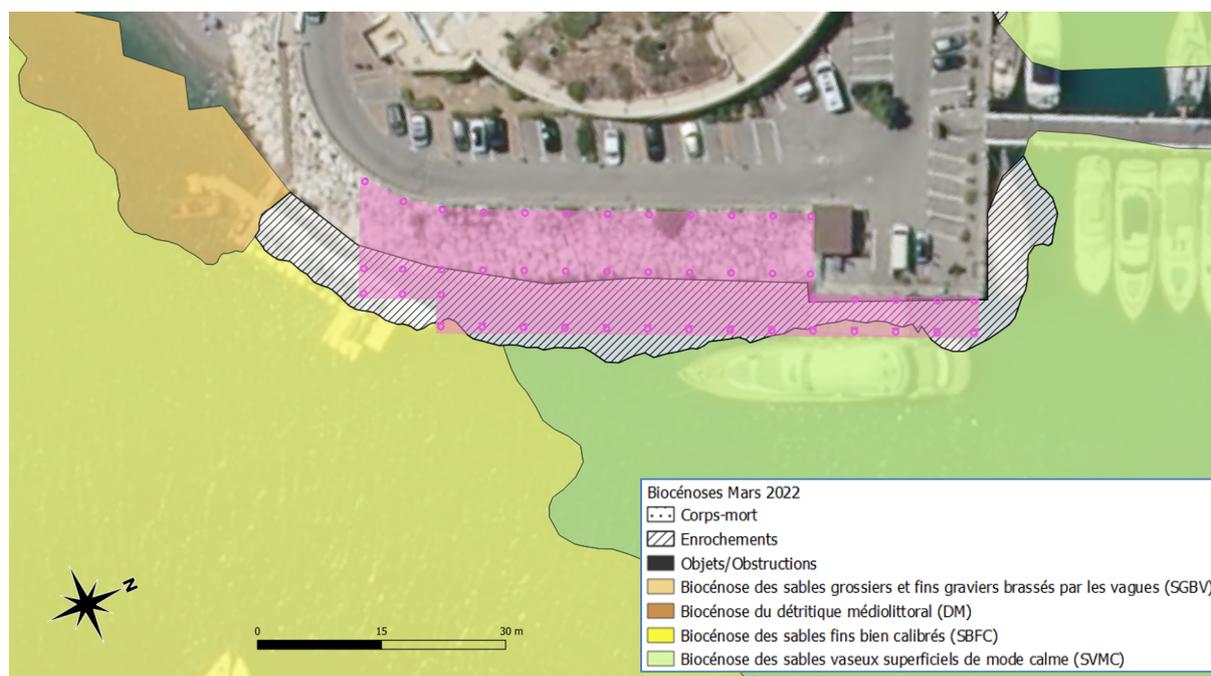


Figure 3 – Carte d'implantation du quai d'accueil sur les fonds (Source Eiffage CREOCEAN)

Concernant les pieux, seuls quatre d'entre eux sont situés dans le terrain naturel, les autres seront implantés dans la carapace actuelle de la digue du quai (talus d'enrochement en hachure sur la carte). Les pieux auront un diamètre de 711 mm, et représentent donc une superficie totale de 1,6 m².

2.1.3. Conclusion

En conclusion, le projet entraine une artificialisation sur des fonds de 972 m² maximum pour des fonds entre 0 et 10 m de fond.

Le droit d'artificialisation maximal des petits fonds côtiers sur la période 2019-2025 étant de 1,75 ha. Une cible est déclinée pour chaque projet par une consommation maximale de 0,1% de ce droit suite à l'application de la séquence éviter-réduire-compenser (ERC), soit 175 m². Le projet consomme donc 5,6 % de ce droit mais il faut considérer les aspects contextuels du projet : comme évoqué p52, « il ne s'agit pas d'une artificialisation du trait de côte supplémentaire puisque les travaux sont réalisés sur un ouvrage artificiel ». Par ailleurs, les emprises concernées sont à l'intérieur d'un port urbain (au sein de la concession portuaire) et les impacts associés concernent des zones actuellement sous influence d'une activité portuaire déjà ancienne (sédiments remobilisés notamment régulièrement par le passage de grosses unités) qui ne peuvent pas être considérés comme des petits fonds côtiers naturels.

Enfin, car il est intégré dans la zone PELAGOS, les modalités de réalisation des travaux portuaires ainsi que les mesures de réduction associées permettront de minimiser les impacts sur les mammifères marins.

Concernant d'éventuelles mesures compensatoires, au regard des arguments développés précédemment, elles ne paraissent pas nécessaires.

Un projet de désartificialisation du littoral de Villeneuve Loubet devrait être mené en concertation avec la commune et la communauté de communes qui gère le trait de côte afin de « récupérer » des espaces naturels. De tels projets, comme par exemple, des retraits d'épis en mer en dehors de la concession, nécessiterait de nouvelles études courantologiques, des études submersions et prendraient des mois voire des années. Il est difficile de les intégrer dans un projet ponctuel.

Néanmoins, cette volonté de désartificialisation des espaces, qui ne sont pas des ouvrages de protection, est présente. En effet, le projet intègre la transformation du restaurant « Chez Josy » en une structure entièrement démontable sur pieux vissés.

Pour cela, nous procéderons à la démolition intégrale des ouvrages existants en contact direct avec la plage, à savoir le restaurant « chez Josy » et ses fondations ainsi que deux dalles en béton coulées à même le sol pour notamment désimperméabiliser et désartificialiser ces surfaces naturelles.

Cet ensemble représente environ 250 m² qui seront démolis. Ensuite, le nouveau restaurant sera implanté en lieu et place de l'ancien et sera intégralement démontable pour limiter l'impact sur le milieu naturel.

3. Qualité de l'Eau et des fonds marins

Le dossier prévoit une mesure MR3, relative à la mise en place de moyens de confinement des eaux turbides, qui sera mise en œuvre dans le cadre des travaux de dragage, de création de la piste d'accès au musoir et de la pose du noyau, ainsi que pendant la réalisation de la tranchée d'atterrage pour les conduites de pompage et de rejet. Toutefois, la MRAe constate que les barrages anti-turbidité ne seront posés qu'en cas de dépassement de seuil de turbidité lors des autres phases du chantier. Compte tenu de la nature et de la durée des travaux (9 mois) et de la proximité de la plage de l'Amiral, la MRAe considère que cette mesure devrait être effective pour toute intervention ayant pour conséquence la remise en suspension des sédiments contaminés susceptible d'altérer la qualité des eaux de baignade.

La MRAe recommande la mise en œuvre de la mesure MR3 (confinement des zones de travaux) pour l'ensemble des travaux effectués.

Lors des phases de travaux à enjeux sur la remobilisation des sédiments, des méthodes de confinement de la zone seront mises en place :

- Pendant les phases de création de la piste d'accès au musoir et de la pose du noyau et des sous couches, un rideau anti MES sera mis en place de manière préventive ;
- Pendant la phase de réalisation de la tranchée d'atterrage pour les conduites de pompage et de rejet, un rideau anti MES sera mis en place de manière préventive autour de la plage ;
- Pendant la phase de dragage : pour cette phase particulière, une protection plus importante est prévue avec la mise en place d'un rideau anti MES. Il sera positionné de manière à encercler l'ensemble de la zone de dragage pendant les travaux de retrait des sédiments.

Pour les autres phases, un rideau anti MES sera présent sur le chantier et déployé en cas de mesures de turbidité dépassant les seuils. Un contrôle visuel sera effectué par les équipes de chantier et un arrêt des activités pourra s'effectuer si le seuil est dépassé.

Les phases de travaux précitées sont celles qui généreront des matières en suspension susceptibles de sortir du port. Les autres travaux ne devraient pas générer de MES ce qui rend la mise en place d'un barrage anti MES inutile. Il sera, néanmoins, disponible en cas de besoin.

Le positionnement permanent d'un barrage géotextile est une source de contrainte qui peut :

- Entraîner un plus fort remaniement des sédiments en cas de mauvaises conditions météorologiques durant la période de pose ;
- Être pénalisant pour le déroulement des travaux (passage des navires de chantier), contrôle nécessaire ;
- Gêner l'activité classique du port.

C'est pour ces raisons que nous conseillons de le positionner en permanence uniquement pour les phases génératrices de MES afin d'optimiser les travaux tout en maîtrisant le risque environnemental.

Il faut souligner également que, dès qu'un dépassement du seuil de turbidité autorisé sera constaté, les travaux seront arrêtés jusqu'au retour à la normale.

4. Vulnérabilité du projet vis-à-vis du risque de submersion marine

Au regard de la prise en compte des risques de submersion marine et des effets du changement climatique sur les niveaux extrêmes de la mer, le dossier présente une carte IRIS de risque de submersion marine montrant que la zone du projet est soumise à cet aléa. En revanche aucune conclusion n'en est tirée sur les enjeux relatifs aux ouvrages et bâtiments existants soumis potentiellement aux risques littoraux. La zone de projet est pourtant concernée par le porter-à-connaissance de l'aléa submersion marine (PAC) de novembre 2017. L'état initial ne présente pas un inventaire des tempêtes majeures qui ont affecté le littoral et ne caractérise pas ces événements et leurs impacts en termes de surcote, de submersion marine et de dommages occasionnés. Le dossier n'évalue pas la vulnérabilité du littoral face à ce phénomène.

La MRAe relève que, malgré les risques identifiés, aucune analyse ne permet de justifier que le projet réduit l'exposition des personnes et des biens au risque de submersion marine. La MRAe souligne que les constructions temporaires et démontables sont également concernées (restaurant plage de la Batterie).

La MRAe recommande de compléter l'état initial afin de caractériser la vulnérabilité locale du littoral au risque de submersion marine et de justifier que le projet réduit l'exposition des personnes et des biens face à ce risque.

4.1. Côte de submersion et plans du projet

La cartographie du porté à connaissance concernant la submersion marine sur la commune de Villeneuve Loubet est donnée Figure 4. Pour les zones portuaires et falaises, la cote de submersion correspond à la cote du niveau statique sans la contribution des vagues. Cette cote est déterminée par addition :

- Du niveau de marée du marégraphe de référence sur le secteur (Nice)
- De la valeur de surcote centennale déterminée au même marégraphe.

Cette valeur est comprise entre **1,29 m et 1,69 m NGF** pour le secteur du port de Marina Baie des Anges.

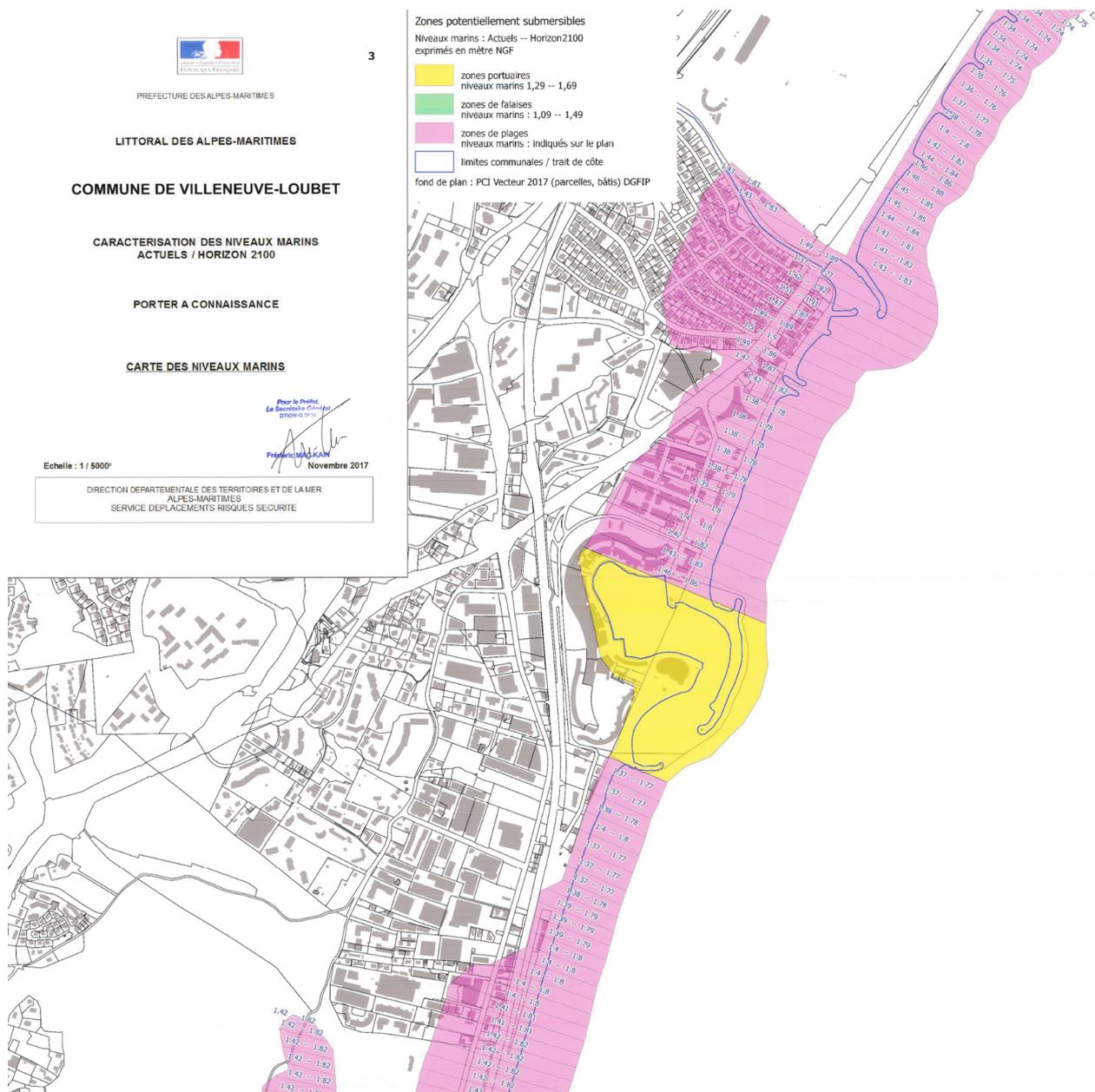


Figure 4 : Cartographie des niveaux marins actuels/horizon 2100 sur le secteur « Cœur Marina » (Porter à connaissance submersion marine, 2017)

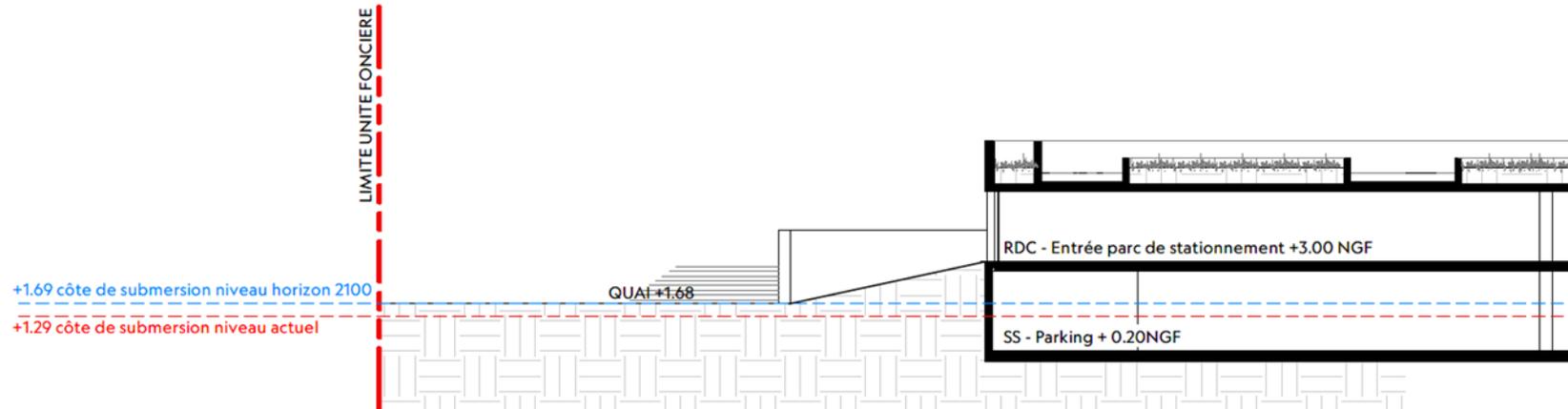
Cette côte est matérialisée sur les plans projets fournis en Annexe « Coupes cotes submersion Cœur Marina » dont deux illustrations sont données Figure 5. Les figures mettent en avant l'absence de submersion marine au niveau des bâtiments.

En effet, le niveau RDC est situé à la côte +3.00 NGF tandis que les côtes de submersion marines sont respectivement aux niveaux +1.69 NGF à l'horizon 2100 et à +1.29 NGF actuellement. L'accès au parking en RDC se fait également au niveau +3.00 NGF et le sous-sol sera cuvelé.

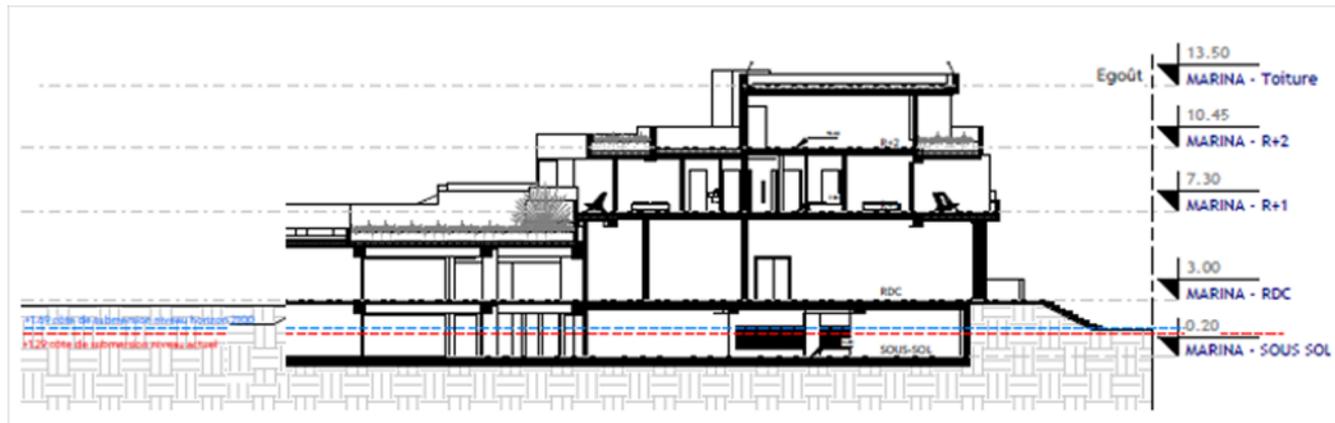
Pour le restaurant chez Josy, le niveau bas du restaurant étant à la côte +2.47 NGF, il se situe au-dessus des côtes de submersion évaluées à 1.29 NGF au niveau actuel, à +1.69 NGF au niveau horizon 2100, et aux côtes plages de 1.46 NGF à 1.86 NGF. Les risques de submersion sont donc nuls.

MARIBAY
 REAMENAGEMENT ET MISE EN SECURITE DU PLAN D'EAU DU PORT MARINA BAIE DES ANGES

Coupe entrée parc de stationnement



Coupe entrée Hotel restaurant



MARIBAY
REAMENAGEMENT ET MISE EN SECURITE DU PLAN D'EAU DU PORT MARINA BAIE DES ANGES

Coupe transversale

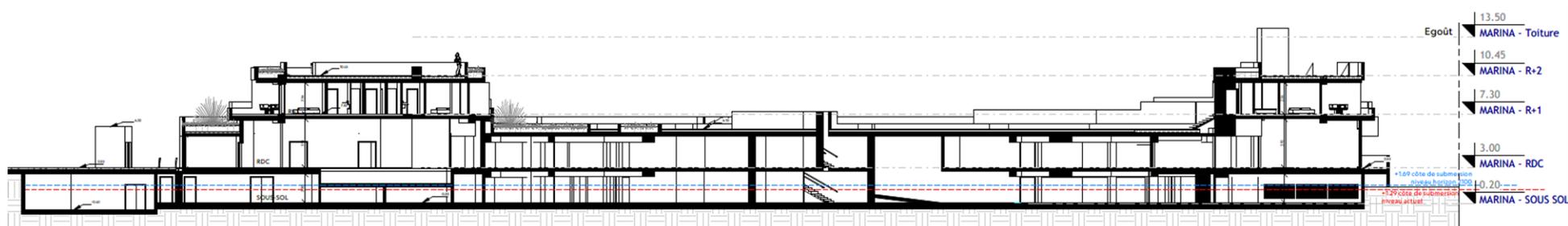


Figure 5 : Exemple de coupes du projet matérialisant les cotes de submersion marine (source EIFFAGE)

4.2. Conditions met-océanographiques

Concernant les caractéristiques met-océanographiques et les données sur les états de mers et tempêtes, des données sont disponibles à la fois sur des bases de données open source (type IOWAGA de l'IFREMER, ou ANEMOC du CETMEF). L'ouvrage du CEREMA (2020) *Fiches synthétiques de mesures d'états de mer du réseau CANDHIS – tome 2 – Méditerranée – Janvier 2020* présente la climatologie moyenne des houles (en période hivernale notamment).

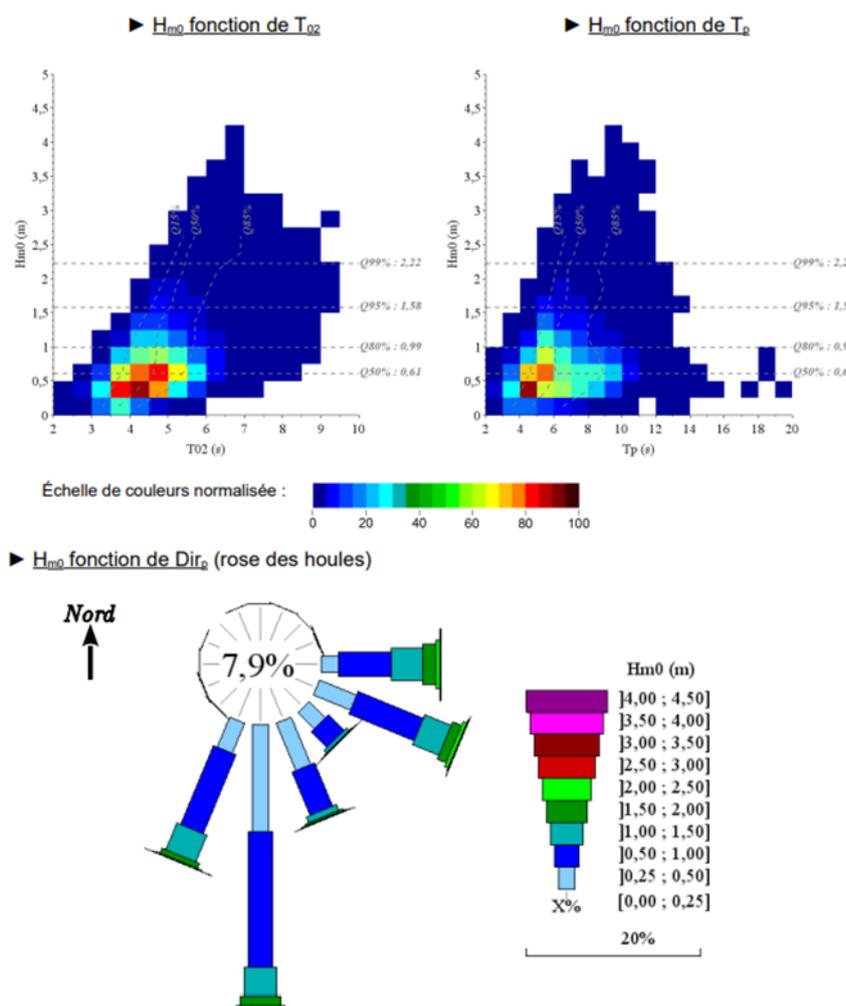


Figure 6 : Climat fréquent des houles (période hivernale) pour la bouée Nice #00601

Pour illustrer les événements de tempête, une série temporelle de hauteurs de houle est donnée Figure 7 et Figure 8. Les états de mer sont issus d'une base de données reconstituée sur la période de janvier 1992 à décembre 2019. La méthodologie combine l'utilisation des mesures satellitales d'états de mer avec la modélisation numérique à l'aide des modèles d'états de mer WaveWatchIII (WWIIIv5.16) et Simulating WAVes Nearshore (SWANv41.20).

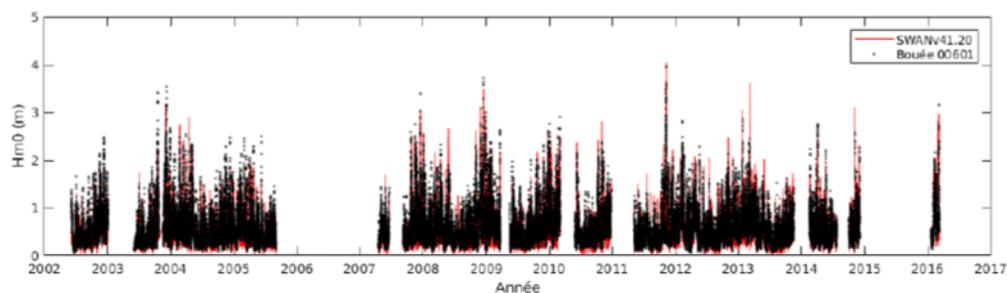


Figure 7 : Série temporelle d'états de mer (Hm0) – bouée #00601 (Nice) vs. Modèle SWAN – période complète

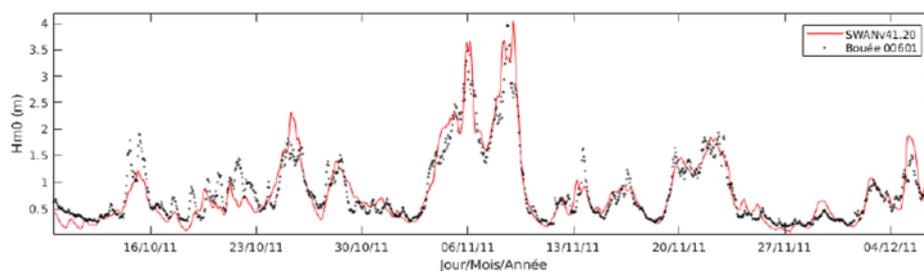


Figure 8 : Série temporelle d'états de mer (Hm0) – bouée #00601 (Nice) vs. Modèle SWAN – zoom sur la tempête du 08/11/2011

Par ailleurs, des données précises sur certaines tempêtes historiques sont consultables sur l'ouvrage du CEREMA (2020). L'ouvrage mentionne notamment les tempêtes suivantes : 07/12/2003 ; 14/12/2008 ; 05/11/2011 ; 08/11/2011 (liste non exhaustive). Cette liste peut être complétée par certaines tempêtes remarquables étudiées par CREOCEAN dans le cadre de projets d'aménagement sur le littoral des Alpes Maritimes (tempêtes du 19/02/2010 ; du 13/11/2010 ; du 04/02/2013 ; du 12/03/2013 ; du 11/01/2016 ; et du 02/10/2020 – tempête Alex) Un exemple de fiche synthétique tempête est donnée Figure 9.



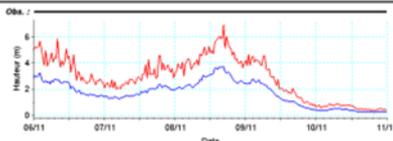
CANDHIS : 00601 – Nice

Sélection des événements remarquables

Tempête du 08/11/11

Évolution de H_{max} , $H_{1/3}$

Légende :
 H_{max} — (red line)
 $H_{1/3}$ — (blue line)



Évolution de T_p , T_{02} , Dir_p

Légende :
 T_p — (magenta line)
 T_{02} — (cyan line)
 Dir_p — (green line)

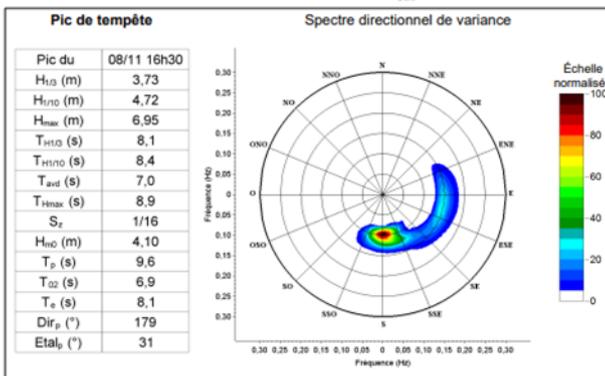
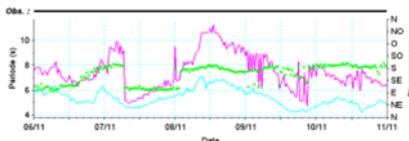


Figure 9 : Exemple de fiche synthétique d'une tempête (cas de la tempête du 08/11/2011)

On notera qu'au cours de ces évènements, il n'y a pas eu de submersion marine sur le secteur Cœur Marina.

5. Paysage et artificialisation du trait de côte

Au regard de la prise en compte des paysages et de l'artificialisation du trait de côte, la MRAe constate que l'étude d'impact ne présente aucune représentation et description précises des différentes composantes du paysage littoral actuel de Villeneuve-Loubet.

Le projet ne précise pas les caractéristiques des équipements envisagés sous l'angle paysager (types d'appareillages, couleurs...). La mise en situation des aménagements dans le paysage est également absente, notamment l'extension du musoir et la balise de signalisation, le quai d'accueil ainsi que le restaurant situé sur la plage de la Batterie. L'utilisation de photomontages terrestres est attendue.

En l'absence d'analyse sur l'intégration paysagère de l'aménagement selon les différents points de vue, l'évaluation de l'incidence du projet dans son paysage s'avère très insuffisante.

La MRAe recommande de revoir l'état initial du paysage et d'en préciser les enjeux depuis les points de vue privilégiés, afin de présenter une évaluation des incidences adaptée et proportionnée aux enjeux locaux du site et de démontrer l'intégration paysagère des aménagements envisagés. Une illustration des impacts paysagers par photomontage est également attendue, de manière à faciliter la lecture, la compréhension et l'appréciation de la qualité de traitement du projet en relation avec le paysage.

Les études paysagères ont été réalisées dans le cadre du projet, mais pas intégrées dans leur intégralité pour l'étude d'impact.

Les chapitres suivants décrivent le contexte paysager actuel ainsi que les aménagements projetés.

5.1. Contexte paysager existant

La Marina et ses 4 grandes voiles pyramidales imbriquées ornent le grand paysage de la Côte d'Azur depuis le début des années 70 où elles voient le jour en lieu et place de marécages. Les Pins y règnent en Maîtres, couvrant la Croisette André Minangoy et le littoral de leur ombre protectrice, ponctuée par des émergences exotiques de palmiers dattiers. Le projet d'aménagement devra s'inscrire dans cette histoire riche, être à la fois son prolongement et l'impulsion d'une vision novatrice et écologique du paysage.

Le chantier naval, le quai d'accueil et la plateforme anciennement « Biovimer » présentent comme sur l'ensemble de la Marina, un mélange de *Pinus pinea* (Pins parasols), de *Pinus halepensis* (Pins d'Alep) et de Palmiers : *Phoenix canariensis* (Palmier des Canaries), *Washingtonia robusta* (Palmier du Mexique) et *Livistona australis* (Palmier australien). Certains spécimens, sous forme de rejets hirsutes et situés le long des vitres du bâtiment de l'ancien centre de thalassothérapie ont poussé de manière spontanée. 3 *Olea europae* (Olivier) tiges se trouvent également vers l'ancien « Lagon ».

Cette composition est complétée par de nombreux arbustes devenus relativement volumineux mais en piteux états : *Thuyas orientalis* (Thuyas d'orient), *Chamaerops humilis* (Palmier nain), *Cordylina australis* (Cordylina), *Juniperus horizontalis* (Genevrier rampant), *Nerium oleander* (Lauriers roses) et *Pittosporum tobira* (Pittospore) en majorité.

Hormis les Pins majestueux qui seront préservés au maximum, l'ensemble constitue un véritable patchwork d'espèces témoins des différentes époques de réaménagements du site et des modes successives en termes d'aménagement paysager. L'effet palmeraie des abords de l'ancienne piscine se téléscopie avec les masses imposantes des grands arbustes topiaires d'un côté et les silhouettes façonnées par les vents, des Pins d'Alep de l'autre.

Les Pins de par leur frondaison généreuse et persistante protègent les habitants des étages des co-visibilités et créent une masse verte agréable. Bien que leurs systèmes racinaires dégradent les revêtements régulièrement, leur ombre salvatrice en font de réels alliés contre la chaleur.



Figure 10 - Illustrations du contexte paysager actuel

En ce qui concerne les Palmiers, le constat est tout autre, en effet tout porte à croire que les Palmiers du littoral français sont pratiquement condamnés, selon l'ANSES (Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'Environnement), victimes d'un insecte dont l'éradication semble impossible : Le charançon rouge du Palmier (*Rhynchophorus ferrugineus*). L'ANSES recommande donc de remplacer les espèces les plus touchées (*Phoenix*, *Livistona*, *Chamaerops*, *Trachycarpus* et *Washingtonia*) et de protéger les spécimens les plus rares.

Même s'il existe plusieurs méthodes de traitements chimique et biologique, aucune n'a vraiment été concluante ni pérenne à ce jour et le premier axe de protection contre le ravageur reste d'éviter tout déplacement de sujet, voire d'isoler le plus possible les sujets remarquables en éliminant les potentiels foyers d'infection non surveillés. Un stipe de *Washingtonia* mort en frange littoral témoigne d'ailleurs de la présence du parasite sur le site.

Les Palmiers nains (*Chamaerops humilis*) du site sont quant à eux attaqués par le Papillon du palmier (*Paysandisia archon*), moins dangereux que le Charançon rouge mais nécessitant également une vigilance accrue et des contrôles phytosanitaires réguliers des sujets hôtes pour éviter sa prolifération.

5.2. Aménagements prévus dans le cadre du projet

5.2.1. Projet paysager global

Le jardin qui est une composante primordiale dans la qualité de vie, doit s'organiser pour inscrire chaque unité dans son environnement. Il peut être dessiné de formes simples et imbriquées, qui guident la déambulation de celui qui le parcourt, de manière intuitive.

Son échelle doit non seulement s'inscrire dans le grand paysage dont il va devenir un élément de composition, mais également dans le projet où il doit être vecteur d'émotion et marqueur d'une identité forte.

Le projet paysager de Cœur Marina a été conçu pour mettre en valeur la richesse de la biodiversité méditerranéenne. Ce sera un Jardin de senteurs et de couleurs rendant hommage à la résilience végétale et à la splendeur de nos espaces naturels littoraux.

Le futur bâtiment Cœur Marina, que l'on peut percevoir comme une allégorie moderne de la roche calcaire émergeant des eaux limpides de la méditerranée, sera colonisé par des entrelacs de maquis apprivoisé, presque maîtrisé.

Pour ce faire, a été privilégié l'emploi de plantes typiquement méridionales dont l'association, la persévérance et la robustesse irradieront l'espace d'une beauté brute presque farouche.

Le projet paysager va scénographier le littoral méditerranéen malmené par les bourrasques du Mistral et où le maquis règne en maître, avec son cortège de plantes pionnières et parfumées.

Les aménagements bénéficient de grands espaces extérieurs, qui permettront de connecter les usagers à cet environnement privilégié, ainsi que de circulations fluides, portées par une géométrie dynamique et rythmée de bancs et d'ouvertures sur le paysage, offrant un jardin suspendu unique au-dessus de la méditerranée.

L'ambiance végétale et le sentiment d'unité du monde méditerranéen proviennent en grande partie des formes d'adaptation de la végétation à la sécheresse estivale et qui confère à notre région son ambiance particulière.

Des arbres ou des arbustes façonnés pour être xérophiles et thermophiles, des feuilles coriaces, en général persistantes, présentant des dispositifs de lutte contre la transpiration excessive de l'été (membranes épaisses, stomates protégés du soleil, concentration particulière des sucs cellulaires) : le Tamaris, le Chêne vert, l'Olivier et autres plantes aromatiques méditerranéennes en sont quelques exemples. La structure succulente, plus rare, est représentée par quelques euphorbes indigènes. Toutes ces plantes qui font notre paysage, ne sont bien sûr pas toutes originaires du bassin méditerranéen, mais elles s'y sont acclimatées, y ont prospéré et font désormais partie d'un cortège souvent parfumé, parfois épineux mais dont le charme méridional nous est envié par le monde entier. Mais ce qui caractérise le mieux la végétation méditerranéenne est la richesse en arbustes, arbrisseaux et sous-arbrisseaux dont l'ensemble forme plusieurs types de paysages dont le maquis et la garrigue en sont les emblèmes les plus représentatifs.

Alors que le maquis, représente un enchevêtrement pratiquement impénétrable d'arbousiers, de lentisques, de Myrtes et autres Filaires, la garrigue, elle, forme un moutonnement bas, souvent coloré et odorant de Cistes, de Ballote, de Romarin, de Thym, de Dorycnium, de Santolines, etc.).

L'aspect farouche et souvent grandiose de cette nature particulière laisse l'émotion s'emparer du visiteur, qui longe les massifs odorants s'assouplissant jusqu'à sembler se fondre dans la mer. Le parfum si caractéristique du maquis provençal est une composante majeure de la scénographie, il magnifie l'espace, invite au voyage. Des feuillages drus battus par les embruns viennent souligner l'horizon de leurs nuances vertes, grises, parfois même argentées et dialoguent avec le bleu vibrant de la Méditerranée.

Toute la magie des espèces méditerranéennes, est que leur charme indéfinissable est l'œuvre de leur adaptation pragmatique à résister aux chaleurs et au sel soufflé par les vents d'hiver.

Les jardins Cœur Marina proposeront une réinterprétation du paysage méditerranéen, en réintroduisant au cœur de la vie humaine une végétation d'apparence naturelle, presque spontanée. Ils magnifieront ce que la nature a de plus profond et de plus évocateur pour nous la rendre accessible, que l'on puisse la caresser, la sentir, se réconcilier et y ressentir de l'émotion.

Une palette rigoureuse a été élaborée où chaque espèce végétale tient un langage, une impression qui lui est propre.

L'écriture délicate d'un bouquet de Senecio accompagnant la fragrance entêtante d'une Hélichryse, la frondaison vaporeuse d'un Tamaris de printemps couvrant un tapis dense de Thym serpolet dans un équilibre délicat des pleins et des vides.



Figure 11 - Illustrations du contexte paysager futur

La finalité étant de recréer une vision éblouissante de la diversité végétale de la Méditerranée.

L'architecte paysagiste diplômée par le gouvernement, Mme Le Fur, missionnée pour le projet s'assurera de la conception et de la bonne mise en oeuvre du projet paysager. Les essences les mieux adaptées au contexte seront choisies, assurant une couverture végétale et une floraison au fil des saisons.

Le jardin paysager de Cœur Marina en quelques chiffres :

- 4 300m² d'espaces verts dont 3000 m² de jardins suspendus et 150 m² de potager
- Augmentation du nombre d'arbre de 40%
- Plus de 60 espèces végétales différentes

5.2.2. Bâtiment Cœur Marina

Le nouveau bâtiment Cœur Marina ainsi que sa toiture seront largement végétalisés, afin qu'ils s'inscrivent parfaitement dans le site. Ce projet a été conçu pour s'intégrer aux Marinas. Le système fonctionnel proposé pour ce bâtiment est en lien avec le site et les formes souples existantes. Une promenade végétalisée continuera prolongera celle des plages de Villeneuve-Loubet. Le toit végétalisé

accessible permettra une agriculture urbaine et la découverte du lieu avec un belvédère.



Figure 12 – Photomontage du projet – Vue sur le lagon et le bâtiment Cœur Marina (anciennement Biovimer)

Le bâtiment est bordé par le quai d'accueil comme un vaste espace piétonnier qui s'ouvre sur le port. Sur cet espace, l'accessibilité des véhicules est réduite à de la dépose-minute pour l'hôtel et à une voie pompier, et est contrôlée par des ornes escamotables.

5.3. Extension de la digue

L'extension de la digue sera réalisée avec des enrochements de coloris clair et similaire à ceux déjà en place pour conserver une continuité de l'architecture de l'ensemble de l'ouvrage.



Figure 13 – Photomontage du projet – Vue sur la digue, le quai d'accueil et le bâtiment Cœur Marina

5.4. Quai d'accueil

Le quai d'accueil, conçu comme un large espace polyvalent, pourra accueillir toutes sortes de manifestations en lien avec la vie de la Marina et de son port, de jour comme en soirée. Depuis le quai d'accueil, il est possible de rejoindre l'une des six places, dont l'esplanade des anges, situées le long de la promenade, conçues pour contribuer à l'animation et à la vie de Marina. La qualité des usages passe par un préalable : la mise en place d'une topographie générale adaptée aux pratiques de tous, et en particulier des modes doux tout le long de la promenade.

5.5. Restaurant Chez Josy

Comme évoqué au §2 du présent document, le restaurant « Chez Josy » sera constitué d'une structure entièrement démontable sur pieux vissés et habillée de bardage bois (voir page 62 du rapport initial)

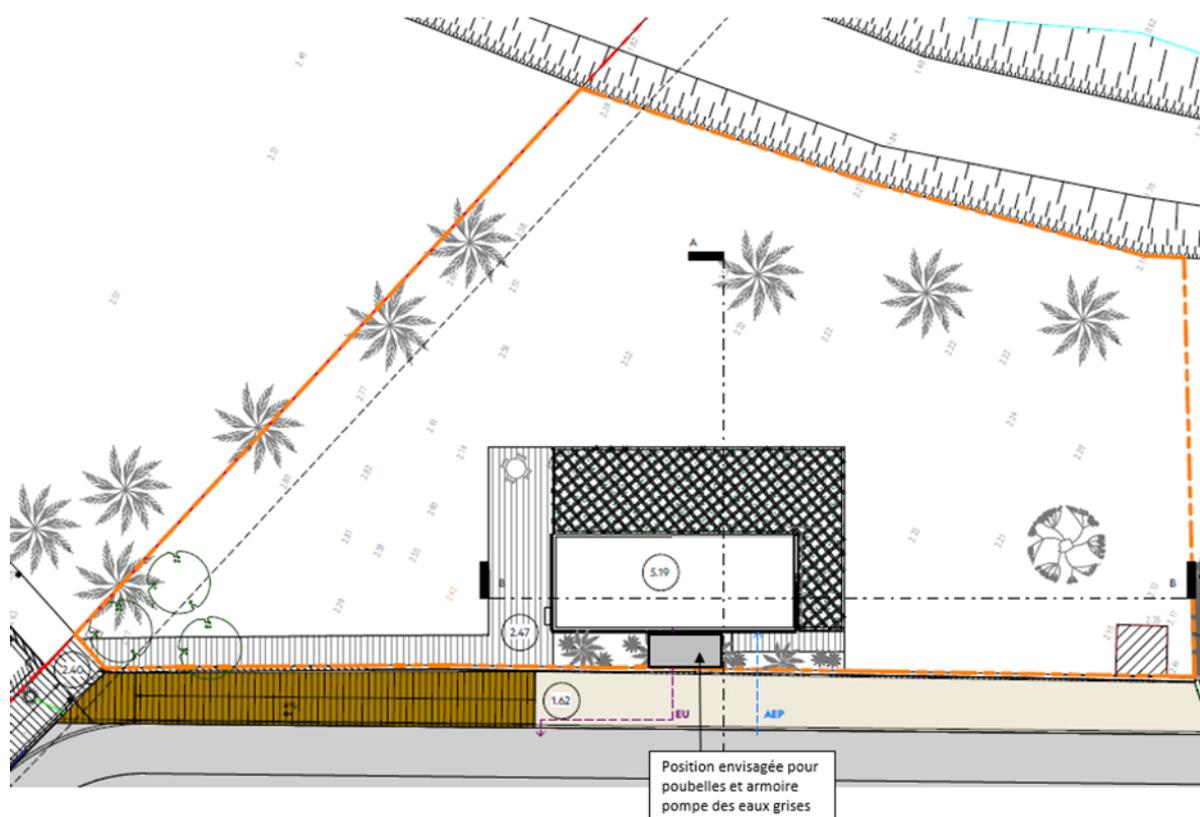


Figure 15 : Plan de masse plus large du bâtiment chez Josy

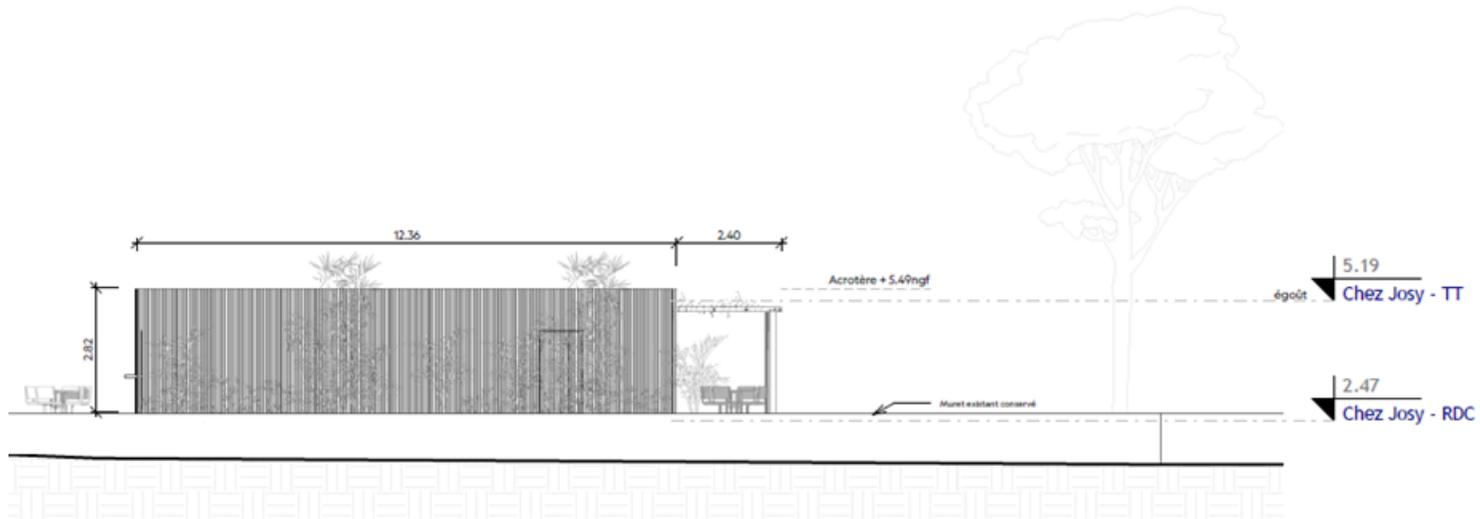
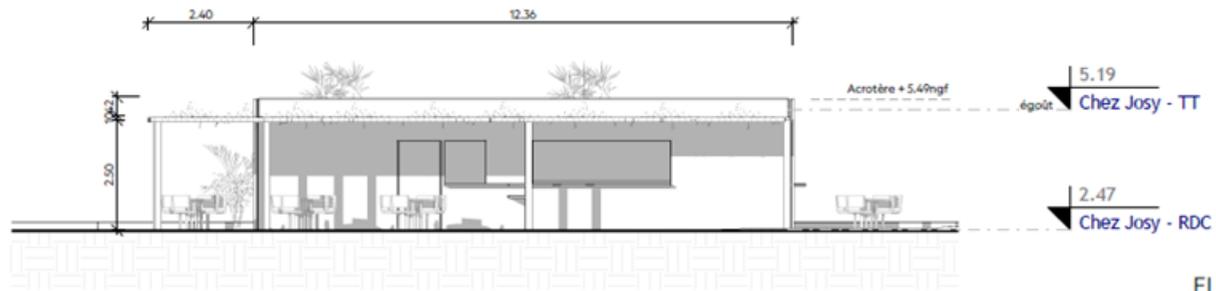
Le restaurant sera construit en lieu et place de l'ancien restaurant avec une terrasse en bois plus petite.

Le restaurant bénéficie d'une architecture simple, un volume blanc coté plage avec un bardage en bois couvrant toutes les façades sur rue. Ouverts vers la plage, un bar et une terrasse en bois offriront une vue imprenable sur la mer.

Afin de permettre au restaurant d'être en harmonie avec le projet de réaménagement de l'unité foncière, la terrasse est protégée par une pergola en bois.

Ci-après le détail des élévations :

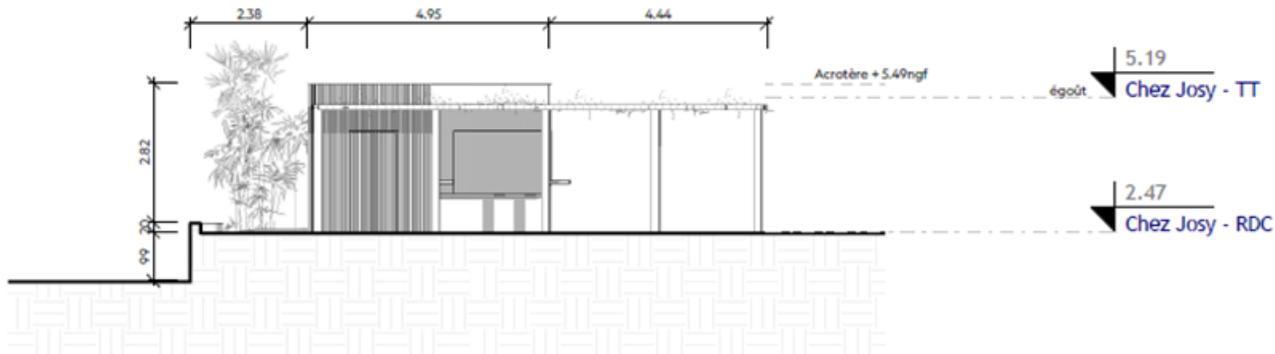
MARIBAY
REAMENAGEMENT ET MISE EN SECURITE DU PLAN D'EAU DU PORT MARINA BAI DES ANGES



MARIBAY
REAMENAGEMENT ET MISE EN SECURITE DU PLAN D'EAU DU PORT MARINA BAI DES ANGES



ELEVATION NORD



ELEVATION SUD

6. Impacts hydrauliques

6.1. Justification de l'aspect quantitatif

Le dossier indique « sur le secteur Biovimer, Il est prévu un rabattement de nappe pour assécher la zone de travail car le futur sous-sol (R-1) se situe à une faible profondeur par rapport au niveau d'eau naturel. Le chantier de pompage est estimé à une durée de 7 mois. Pour le calcul des volumes prélevés, on considérera que 1 mois de pompage est effectué en situation hautes eaux et 6 mois en situation d'étiage. Ainsi le volume prélevé est estimé à 792 000 m³ ».

La MRAe constate que l'étude d'impact n'aborde pas les justifications sur l'aspect quantitatif de ce pompage ni les potentielles mesures permettant d'en réduire les débits ou les motifs pour lesquelles ces mesures ne pourraient être mises en œuvre.

La MRAe estime que ce sujet aurait mérité d'être traité par le dossier.

Le calcul réalisé dans le dossier de DAE pour estimer les volume d'eau était basé sur l'hypothèse la plus défavorable, c'est-à-dire avec un pompage réalisé sans enceinte étanche limitant les entrées d'eau.

Ce calcul était basé sur les hypothèses suivantes :

- Absence d'enceinte étanche,
- Durée de pompage de 7 mois,
- 1 mois de pompage effectué en situation hautes eaux, avec un débit de 200 m³/h,
- 6 mois de pompage en situation d'étiage avec un débit de 150 m³/h,
- Valeurs issues d'essais de pompage à faible débit réalisés par BURGEAP en date du 12/08/2021.

Ainsi, le volume prélevé était estimé à $(6 \times 150 \times 30 \times 24) + (1 \times 200 \times 30 \times 24) = 792\ 000\ m^3$.

Les études techniques ayant avancées depuis la rédaction du rapport initial, il est aujourd'hui acté qu'une enceinte étanche sera réalisée dans le cadre des travaux du futur sous-sol (R-1) du bâtiment Cœur Marina. L'enceinte étanche permet de réduire le débit et de limiter l'impact sur le milieu environnant.

Le débit de pompage estimé avec une enceinte étanche est de 30 à 40 m³/h – valeurs issues d'essais de pompage à faible débit réalisés par BURGEAP en date du 12/08/2021.

Tableau 1 : Synthèse des débits d'exhaure calculé par modélisation (BURGEAP 2021)

	Basses eaux	Hautes eaux	Accroissement BE→HE
Débit sans palplanche (m ³ /h)	147	194	+32%
Débit avec palplanche (m ³ /h)	28	37	+32%
Accroissement sans→avec palplanche	+425 %	+424 %	

En raison d'impératifs techniques (équilibre structurel du bâtiment et cuvelage), la durée de pompage est allongée passant de 7 à 15,5 mois (15 mois +0.5 mois sécurité).

Le calcul de débit prélevé s'effectue alors sur les hypothèses suivantes :

- Réalisation d'une enceinte étanche périphérique
- Durée de pompage de 15,5 mois
- Débit de pompage de 40 m³/h

- Valeurs issues d'essais de pompage à faible débit réalisés par BURGEAP en date du 12/08/2021.

Ainsi, le volume prélevé est désormais estimé à :

$$40 \text{ m}^3/\text{h} \times 15.5 \text{ mois} \times 365 \text{ jours}/12 \text{ mois} \times 24 \text{ h} = 452\,600 \text{ m}^3$$

Il est donc fortement réduit par rapport aux hypothèses initiale très contraignantes données dans le dossier d'autorisation.

6.2. Etude géotechnique

Le dossier indique également qu'en phase travaux, « Le pompage va générer un cône de rabattement qui va s'étendre au-delà de la fouille. Le rabattement est susceptible de générer un abaissement de nappe inhabituel qui peut être susceptible de générer des tassements en fonction des propriétés géomécaniques des terrains désaturés. Le risque géomécanique est maximal en situation de basses eaux. ».

Selon le dossier, l'impact hydraulique extérieur à la fouille est jugé mineur, avec seulement cinq centimètres à 350 m du projet. Toutefois, le massif de sol peut avoir un comportement et des mouvements, liés aux conditions naturelles, à l'influence des ouvrages existants ou aux travaux de mise en œuvre des ouvrages. Ce comportement est à prendre en compte pour tout projet, afin d'assurer la pérennité et le bon fonctionnement des structures environnantes.

Dans ce contexte, la MRAe souligne que les travaux de pompage mériteraient un suivi géotechnique, afin de contrôler ses effets sur les structures avoisinantes.

La MRAe recommande que l'étude d'impact du projet soit complétée par une étude géotechnique liée aux travaux de pompage et que les conclusions soient prises en compte dans la définition du projet et le suivi à effectuer.

6.2.1. Impact hydraulique

Comme indiqué au paragraphe précédent, afin de réduire le débit et limiter l'impact sur le milieu environnant (cône de rabattement), une enceinte étanche va être réalisée.

En effet, la réalisation d'une enceinte étanche permet de réduire l'impact hydraulique extérieur à la fouille, avec seulement cinq centimètres à 8 m du projet (au lieu de 350 m du projet sans enceinte étanche). L'impact sur les structures avoisinantes est alors quasiment nul car il n'y a pas de bâtiments dans ce périmètre.

De plus, un système de surveillance topographique sera installé aux abords de l'enceinte étanche afin de contrôler les effets du pompage.

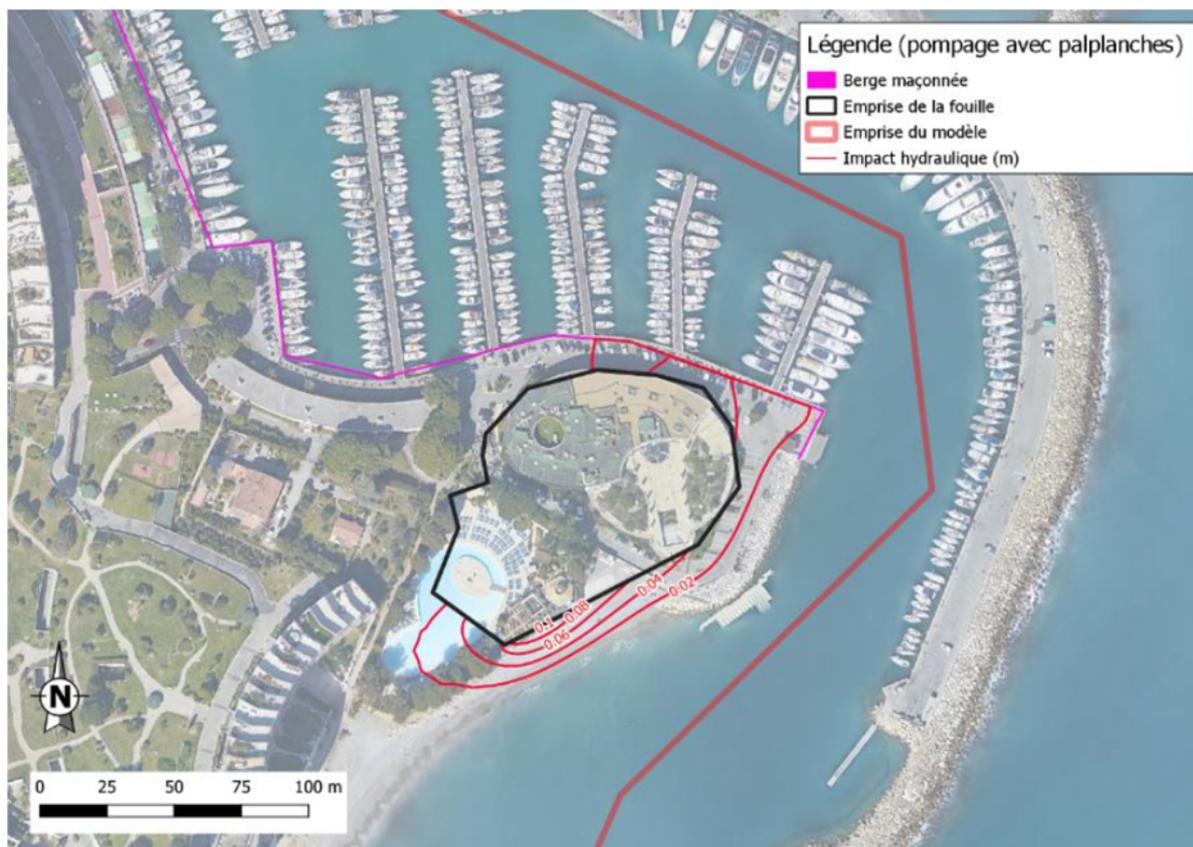


Figure 16 : Simulation des impacts hydrauliques à l'étiage avec palplanches (BURGEAP 2021)

Tableau 2 : Synthèse des impacts simulés à l'étiage (BURGEAP 2021)

		Impact maximale à l'extérieur de enceinte	Impact à 100 vers l'ouest	Eloignement maximum de la ligne d'iso-rabatement -0,05 m
Pompage palplanche	sans	0,75 m	-0,18 m	350 m
Pompage palplanche	avec	0,1 m	-0,01 m	8 m

6.2.2. Réalisation de l'enceinte étanche

L'enceinte étanche périphérique d'une longueur de 380 ml sera ancrée à -5,5 NGF, soit en dessous de l'interface remblai-graviers / Argile silto-sableuse.

Deux solutions techniques de réalisation de cette enceinte ont été étudiées : palplanches et jet lamellaire .

La solution en palplanches a été abandonnée. En effet, la réalisation de l'enceinte périphérique en palplanches est une solution qui nécessite des panneaux métalliques dont l'approvisionnement et la mise en œuvre sont complexes au regard du site et de la conjoncture actuelle.

La solution qui sera mise en œuvre est de type jet lamellaire. Cette technologie est applicable à tout type de sol qui nécessite une étanchéité à l'aide d'une simple injection de ciment, évitant les difficultés

liées à la pénétrabilité du sol par rapport à la granulométrie du support et obtenir un excellent résultat intrinsèque de durabilité et d'attaque par des produits chimiques.

La technologie du jet grouting lamellaire implique l'utilisation d'équipements de petite et moyenne taille (foreuse) faciles à utiliser, à manipuler et à déplacer.

L'écran étanche est composé de lames réalisées avec l'injection à haute pression (injection par jet) composé de ciment de bentonite et/ou d'additifs spéciaux, avec une géométrie qui permet une interpénétration adéquate entre les éléments pour garantir les caractéristiques d'étanchéité nécessaires de l'écran. L'écran sera obtenu grâce à l'utilisation d'injecteurs unidirectionnels parallèles à l'axe longitudinal de la trajectoire selon un pas de forage préalablement identifié en 1,00 - 1,50 m.

L'étendue de l'interpénétration doit être étudiée en fonction de la tolérance de pistage et de la Verticalité, dictées par la nature du terrain et la profondeur de traitement.

Les panneaux doivent assurer la continuité et l'étanchéité hydraulique de l'écran.

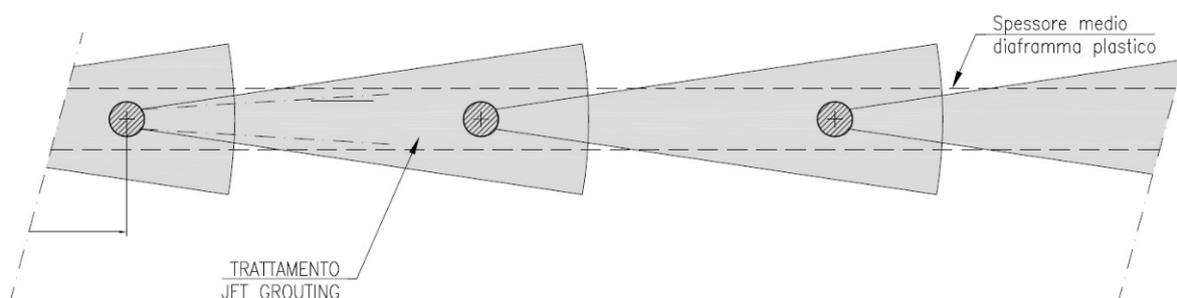


Figure 17 : Schéma exécutif de l'écran de jet-grouting lamellaire unidirectionnelle

La séquence d'exécution est résumée dans les phases suivantes :

1. Forage :

Le forage est choisi en fonction de la nature dominante du terrain. L'avancement en rotation par circulation d'eau à basse pression est préférable dans les sols à grains moyens-fins.

2. Injection haute pression :

Une fois la hauteur maximale de forage atteinte, les buses sont positionnées dans la direction imposée par le projet, au moyen d'une référence fixe placée sur les tiges. La régulation de la vitesse d'extraction des tiges est régulée automatiquement par un système électronique et est définie en fonction des caractéristiques nécessaires au traitement.



Figure 18 : Illustration du jet-grouting lamellaire

6.2.3. Rejet de pompage

Un suivi des débits de pompage sera effectué en phase travaux, à l'aide de débitmètre.

Un suivi de la qualité des eaux pompées et une décantation pour limiter les matières en suspension avant rejet sont prévus.

Les débits de pompage sont fortement réduits grâce à la mise en place de l'enceinte étanche, ils passent de 200m³/h à 40 m³/h.

Etant donné que la durée de rejet est rallongée de 7 à 15,5 mois et pour éviter une incidence trop longue sur l'usage de la plage de l'Amiral, le rejet s'effectuera dans le réseau d'eau pluvial qui lui-même se rejette en mer dans l'enceinte portuaire.