

SAINT GILLES CROIX DE VIE (85)

MAITRISE D'OEUVRE POUR LA MISE EN PROTECTION DES ENJEUX HUMAINS ET MATERIELS FACE AUX PHENOMENES MARITIMES ET FLUVIAUX SUR LE QUAI MARIE BEUCAIRE A SAINT GILLES CROIX DE VIE

DIAGNOSTIC TECHNIQUE

A LA DEMANDE ET POUR LE COMPTE DU PAYS DE SAINT GILLES CROIX DE VIE
AGGLOMERATION



Dossier	21_956 II 1	
Indice	Modifications	Date
o	Document initial	16/09/2022
A	Modification estimation	22/09/2022



LIEU :	QUAI MARIE BEUCAIRE
COMMUNE :	SAINT GILLES CROIX DE VIE (85)
OBJET :	MISE EN PROTECTION DES ENJEUX HUMAINS ET MATERIELS FACE AUX PHENOMENES MARITIMES ET FLUVIAUX
TYPE DE MISSION :	AVANT-PROJET
CLIENT :	PAYS DE SAINT GILLES CROIX DE VIE AGGLOMERATION
DOSSIER SUIVI PAR :	M. GIVRAN

CHARGE D'AFFAIRE :	F. ROY
CHEF DE PROJET :	F. ROY
INTERVENANTS	K. GUEYE
NOMBRE DE PAGES	19
REFERENCE DOCUMENT	21_956_II_1_A_AVP

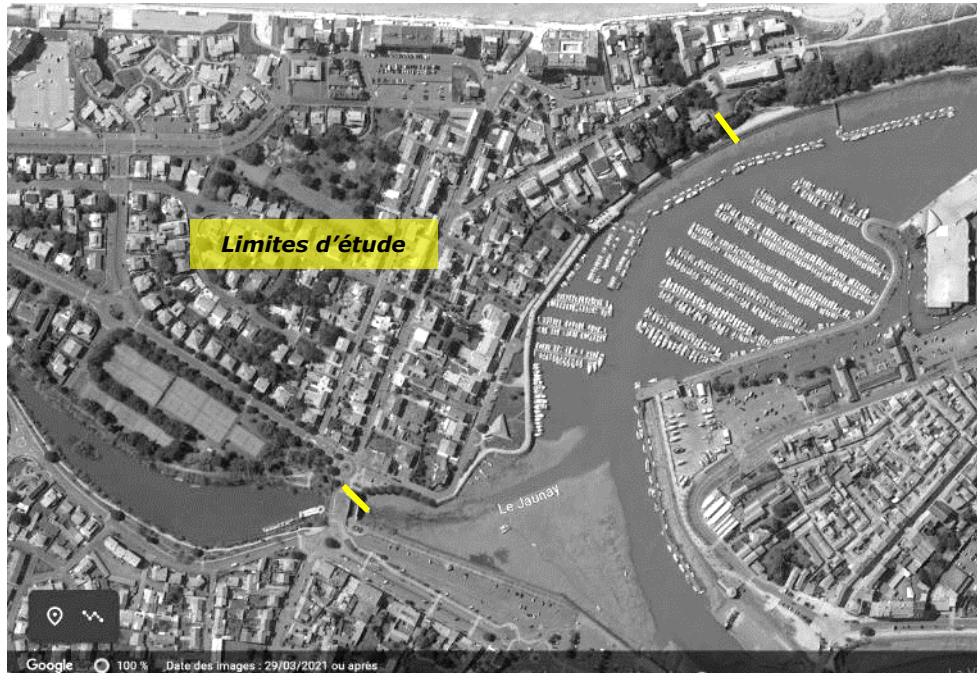
Rédacteur : K. GUEYE
Visa :

Contrôle : F. ROY
Visa :

SOMMAIRE

1 - PRESENTATION	4
1.1 - Contexte et objet de l'étude	4
1.2 - Localisation et limites de l'étude	4
1.3 - Actions menées à la suite de l'évènement Xynthia 2010	5
1.4 - Documents mis à disposition	5
1.5 - Etude antérieures	6
1.6 - Rappel du diagnostic	6
1.7 - Décision du MOA suite au DIAG	6
2 - CONFIGURATION RETENUE	8
2.1 - Rappel de la configuration retenue	8
2.2 - Impact sur les ouvrages de protection existants	9
2.3 - Détail photographique de l'implantation	12
2.3.1 - Au niveau du perré maçonné de l'embouchure du Jaunay	12
2.3.2 - En amont des enrochements de la cale	13
2.3.3 - Au niveau du quai bétonné	14
2.3.4 - Au droit du rond-point	15
2.3.5 - Au droit de la digue en enrochement du quai	16
3 - SYNTHESE DES CONTRAINTES ET SUITES A DONNER	17
4 - ESTIMATION FINANCIERE ET DELAIS	18

Le linéaire d'étude a été défini de l'écluse du Jaunay à la limite des maisons d'habitation, soit un linéaire total de 615m environ.



Vue aérienne google earth du quai Marie Beaucaire

1.3 - ACTIONS MENEES A LA SUITE DE L'EVENEMENT XYNTHIA 2010

A la suite de la tempête Xynthia de 2010, plusieurs actions ont été menées :

- **Février 2010** : Tempête Xynthia avec des phénomènes de submersion marines causant des inondations et de nombreux dégâts sur les infrastructures ;
- **Octobre 2013** : Validation du Programme d'Actions de Prévention des Inondations (P.A.P.I) du Pays de Saint-Gilles-Croix-de-Vie pour une durée de 6 ans (2013-2018).
- **Mars 2016** : Validation du Plan de Prévention des Risques Littoraux ;
- **Premières séries de travaux sur quai Gorin et quai Grenier** : Réhausse du niveau de protection par la mise en œuvre d'un ouvrage présentant une cote de protection de 3,80mNGF quai Gorin et 3,90mNGF quai Grenier ;
- **2019/2020** : Etude hydraulique de l'estuaire de la Vie par le bureau d'étude CASAGEC dans le cadre de la nouvelle fiche action 1-10 de l'avenant à la convention P.A.P.I « Améliorer et conforter la connaissance des phénomènes par la réalisation de la modélisation hydraulique de l'estuaire de la Vie » ;
- **2021/2022** : Démarche d'actualisation du P.A.P.I.

1.4 - DOCUMENTS MIS A DISPOSITION

Les documents mis à dispositions et utilisés dans le cadre de la présente étude sont les suivants :

- Les études hydrauliques de diagnostic de l'estuaire de la Vie réalisées par le bureau CASAGEC :
 - CI-18082-85_ETUDE_HYDRO_VIE_PHASE_1_DIAGNOSTIC_REV02, AOUT 2019
 - CI-18082-85-B_ETUDE_HYDRO_VIE_PHASE_2_PROGRAMME_D_ETUDE_REV00, DECEMBRE 2019
 - CI-18082-85-C_ETUDE_HYDRO_VIE_PHASE_3_TERRAIN_MODELISATION_REV00, OCTOBRE 2020
 - LES PLANS DE MODELISATION DES EVENEMENTS XYNTHIA ET XYNTHIA + 20CM
- Les études du Programme d'Action de Prévention des Inondations :
 - PHASE 1 : DIAGNOSTIC, MARS 2013

- NOTE DE PRESENTATION DE L'ANALYSE COUTS/BENEFICES (ACB), JUIN 2013
- PHASE 3 : PROGRAMME D'ACTION, JUILLET 2013
- LES DOCUMENTS DU DCE ET DOE DE TRAVAUX REALISES SUR LES QUAIS GORIN ET GRENIERS
 - CCTP ET DQE
 - PLANS D'EXECUTIONS
 - NOTES DE CALCUL DES OUVRAGES
 - FICHES PRODUIT
 - PHOTOGRAPHIES DES TRAVAUX
- LES DOCUMENTS DU DOE DE TRAVAUX REALISES SUR QUAI BETONNE EN PALPLANCHES
 - NOTE DE CALCUL DES TIRANTS, LIERNES ET DU RACINAGE
 - NOTE DE CALCULS DE LA POUTRE DE COURONNEMENT ET DE LH'ABILLAGE
 - NOTE DE CALCULS DES BOULONS
 - NOTE DE CALCULS DES ELEMENTS AU DROIT DE L'EXTREMITE OUEST DU PORT
- LES PLANS DU QUAI BETONNE EN PALPLANCHES
 - PLANS DE RECOLLEMENT SEMEN TP, 2004
- LES ETUDES GEOTECHNIQUES
 - ETUDE DE SOLS ET DE FONDATIONS – PORT DE PLAISANCE RIVE GAUCHE, 1979, FONDASOL
 - RECONNAISSANCES DES SOLS – NOUVEAU QUAI DU PORT DE PLAISANCE, 2002
- ETUDE HYDROSEDIMENTAIRE – EXTENSION DU PORT DE PLAISANCE, 2002, SOGREAH
- DONNEES TOPOGRAPHIQUES : NUAGE DE POINT DU SITE ETUDIE

1.5 - ETUDE ANTERIEURES

Phase DIAG de la mission : 21_956_I_1_o_DIAG, 22/04/2022, GEOLITHE.

1.6 - RAPPEL DU DIAGNOSTIC

La projection de la côte Xynthia + 20cm réalisée par CASAGEC montre des **niveaux de submersion atteints le long de la promenade Marie Beaucaire inférieurs à 1m**. Ainsi, la prise en compte de cette côte de référence implique la réalisation de travaux de réhausse du niveau de protection le long de la zone d'étude pour les hauteurs variables suivantes :

Ouvrages	XYNTHIA + 20cm	Niveaux de protection actuels		Réhausse max
		Hmin	Hmoy	Par rapport à Hmin
Perré maçonné de l'embouchure du Jaunay	3,93m NGF	3.00 m NGF	3.60 m NGF	+0,93m
Enrochements de la cale		3.30 m NGF	3.50 m NGF	+0,63m
Quai bétonné Marie Beaucaire		3.16 m NGF	3.40 m NGF	+0,77m
Digue en enrochements quai Marie Beaucaire		3.15 m NGF	3.64 m NGF	+0,78m

1.7 - DECISION DU MOA SUITE AU DIAG

A la suite de l'étude de DIAG, les retours du MOA sont les suivants :

- La réhausse se fera par la mise en œuvre d'un muret béton armé d'une hauteur maximale d'1m et d'épaisseur 30cm environ.
- **L'étude d'AVP détaillera la configuration 3 (muret en tête d'ouvrage).**



- Les arbres situés sur le perré maçonné à l'embouchure du Jaunay sont classés dans un espace remarquable. Toutefois, la commune affirme qu'il est possible de les supprimer avec probablement une compensation à faire. Il peut donc être envisagé de les supprimer pour le projet.
- La commune informe d'un projet (2023) de réalisation d'un enrobé dans la continuité de la promenade Marie de Beaucaire le long des enrochements menant à la sortie du port.

2 - CONFIGURATION RETENUE

2.1 - RAPPEL DE LA CONFIGURATION RETENUE

Configuration 3 : Pour assurer la réhausse du niveau de protection, le système mis en place le long des quais Gorin et Grenier est maintenu par mise en œuvre d'un muret béton armé type L d'une hauteur maximale d'1m hors sol et d'épaisseur 30cm **en tête des ouvrages** de protection existant.

L'éventualité d'un franchissement du muret lors de la montée des eaux est prise en compte par la mise en place de **systèmes de vannage** équipés de manivelle permettant la création d'ouverture dans le linéaire de protection pour assurer l'évacuation progressive des eaux accumulées à l'amont. Ils seront positionnés à raison d'1U/50m environ, soit 10 unités.

La localisation exacte pourra être définie en fonction des aménagements existants et des accès.



Implantation du muret de réhausse le long du linéaire d'étude - Configuration 1

Configurations	Protection des enjeux	Maintien des accès	Suivi / entretien / maintenance	Impact sur les ouvrages de protection existants	Impact sur les équipements / aménagement existants	Empiètement sur la largeur de la promenade
Configuration 3	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La création du muret permettra d'assurer la protection des enjeux pour le niveau d'eau Xynthia + 20cm. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Il n'y a aucun impact sur les accès existants le long de la promenade. ✗ Il sera cependant nécessaire de mettre en place 2 batardeaux amovibles en limite avec l'écluse du Jaunay et au niveau de la cale. 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Il sera nécessaire d'assurer la pose des 2 batardeaux lors de chaque événement tempétueux et de gérer le stockage et entretien des éléments de fixation des batardeaux. 	<ul style="list-style-type: none"> ⚠ Le muret sera implanté en tête des ouvrages de protection existants (perré, palplanche et enrochements). La structure et la qualité de fondation de ces ouvrages ne sont pas maîtrisées. Le risque de dégradation des ouvrages n'est pas exclu. 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Cette configuration implique de démonter tous les équipements mis en œuvre le long du quai et de repenser l'aménagement de cette zone. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ L'implantation du muret et des batardeaux associés se fera principalement le long des ouvrages de protection existants, l'empiètement se limite à son épaisseur (≈50cm). L'implantation du muret peut cependant affecter les allées piétonnes.

Tableau d'analyse multicritère _ extrait Etude de DIAG 21_956_I_1_o_DIAG, 22/04/2022

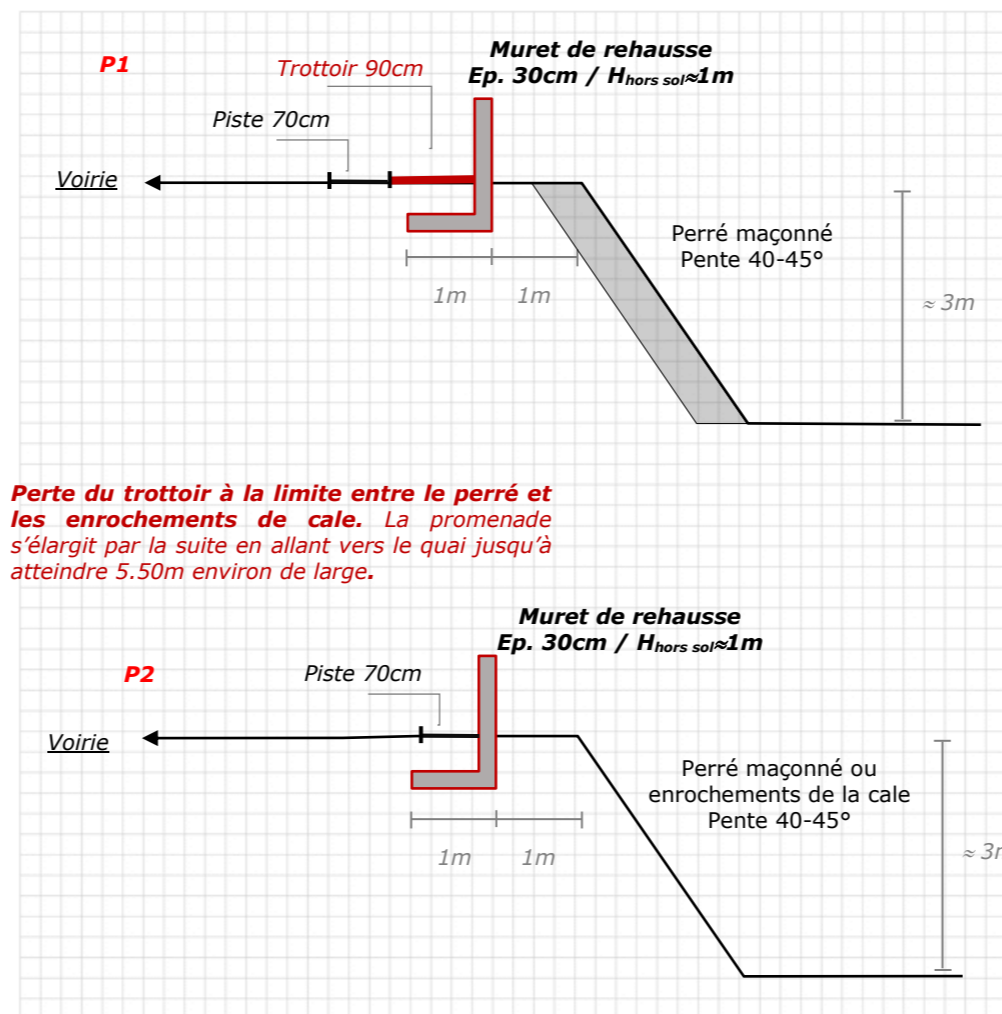
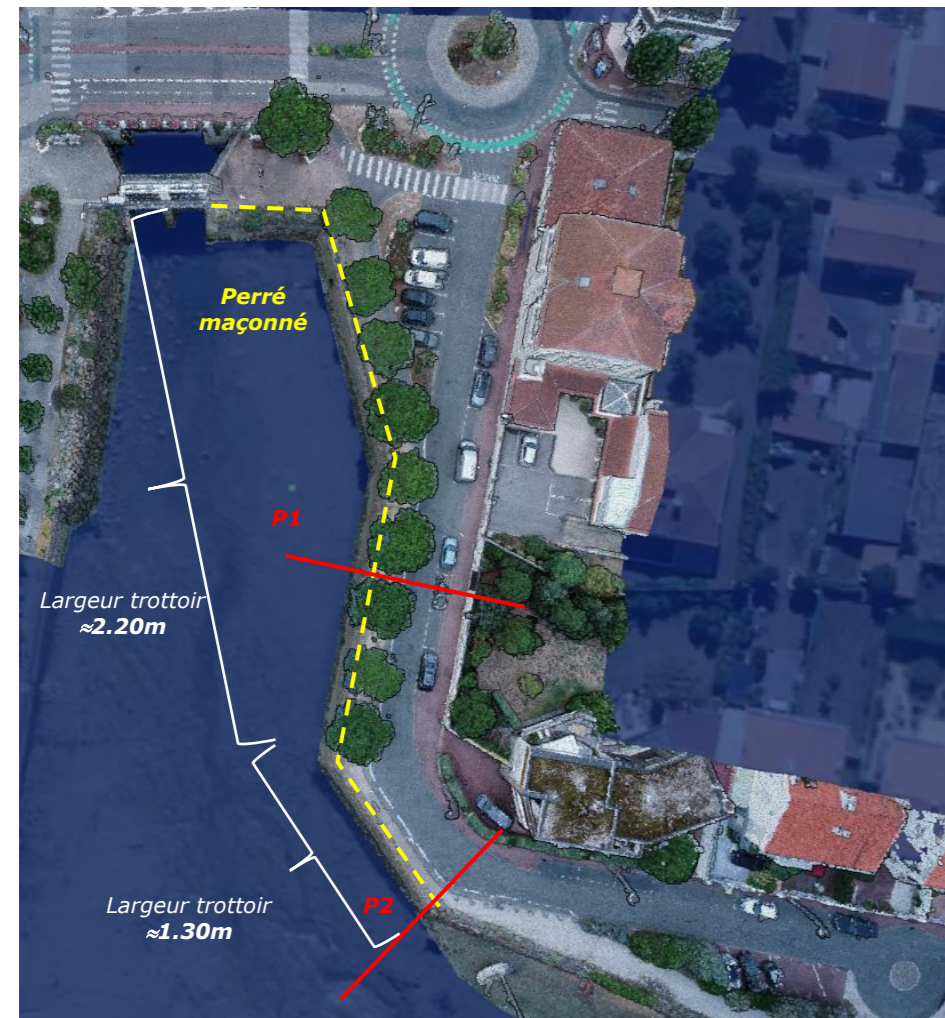
2.2 - IMPACT SUR LES OUVRAGES DE PROTECTION EXISTANTS

Suivant la nature des ouvrages et leur état, la localisation du mur en tête de ces derniers (configuration 3) pourra nécessiter des précautions et adaptations listées ci-dessous.

Ouvrage	Etude CASAGEC 2019	Etude GEOLITHE 2022	Particularités de l'implantation envisagées
Perré maçonné de l'embouchure du Jaunay	ETAT MOYEN	ETAT MOYEN	Au vu des désordres relevés sur la maçonnerie et du manque d'information sur sa fondation, nous préconisons la réalisation du muret <u>en retrait de la tête du mur (de 1m environ)</u> . Ce retrait est préconisé dans le but de fonder le mur hors de la maçonnerie, évitant ainsi un contact direct avec la structure du perré dont l'état est jugé moyen.
Enrochements de la cale	ETAT MOYEN	ETAT MOYEN	La structure de la digue n'étant pas connue et, l'état de l'ouvrage jugé moyen, nous préconisons la réalisation du <u>muret en retrait de 0.50m à 1m en amont</u> , avec une fondation hors de l'emprise des enrochements. Une réalisation du muret immédiatement en limite de digue impliquerait le démontage partielle / reprise des enrochements suivant le même principe que l'ouvrage mis en œuvre sur le quai Gorin.
Quai bétonné Marie Beaucaire	ETAT SATISFAISANT	ETAT SATISFAISANT	Le quai est constitué de palplanches tirantées avec un habillage béton. Les plans de recollement de l'ouvrage localisent les tirants à environ 1m de profondeur et montre une longrine de dimension H=50cm, lg= 87cm. L'état de l'ouvrage est jugé satisfaisant cependant la fondation du muret par <u>fixation métallique dans la longrine</u> est envisageable mais devra être justifiée.
Digue en enrochement Marie Beaucaire	ETAT MOYEN	ETAT SATISFAISANT	Bien que l'état de l'ouvrage soit jugé satisfaisant, la structure de la digue n'étant pas connue, nous préconisons la réalisation du <u>muret en retrait de 0.50m à 1m en amont</u> , avec une fondation hors de l'emprise des enrochements. Une réalisation du muret immédiatement en limite de digue impliquerait le démontage partielle / reprise des enrochements suivant le même principe que l'ouvrage mis en œuvre sur le quai Gorin.

L'interaction du muret avec les ouvrages existants est détaillée ci-dessous. Les données géométriques sont basées sur le nuage de point fourni par le MOA.

- Au niveau du perré maçonné et des enrochements de la cale :**



Le muret est mis en œuvre à 1m en retrait de la crête du perré, l'épaisseur du perré n'étant pas connue. La largeur du trottoir étant variable de 1.30 à 2.20m, **une fois le muret mis en place, la largeur de passage restante sera de 0m à 90cm.**

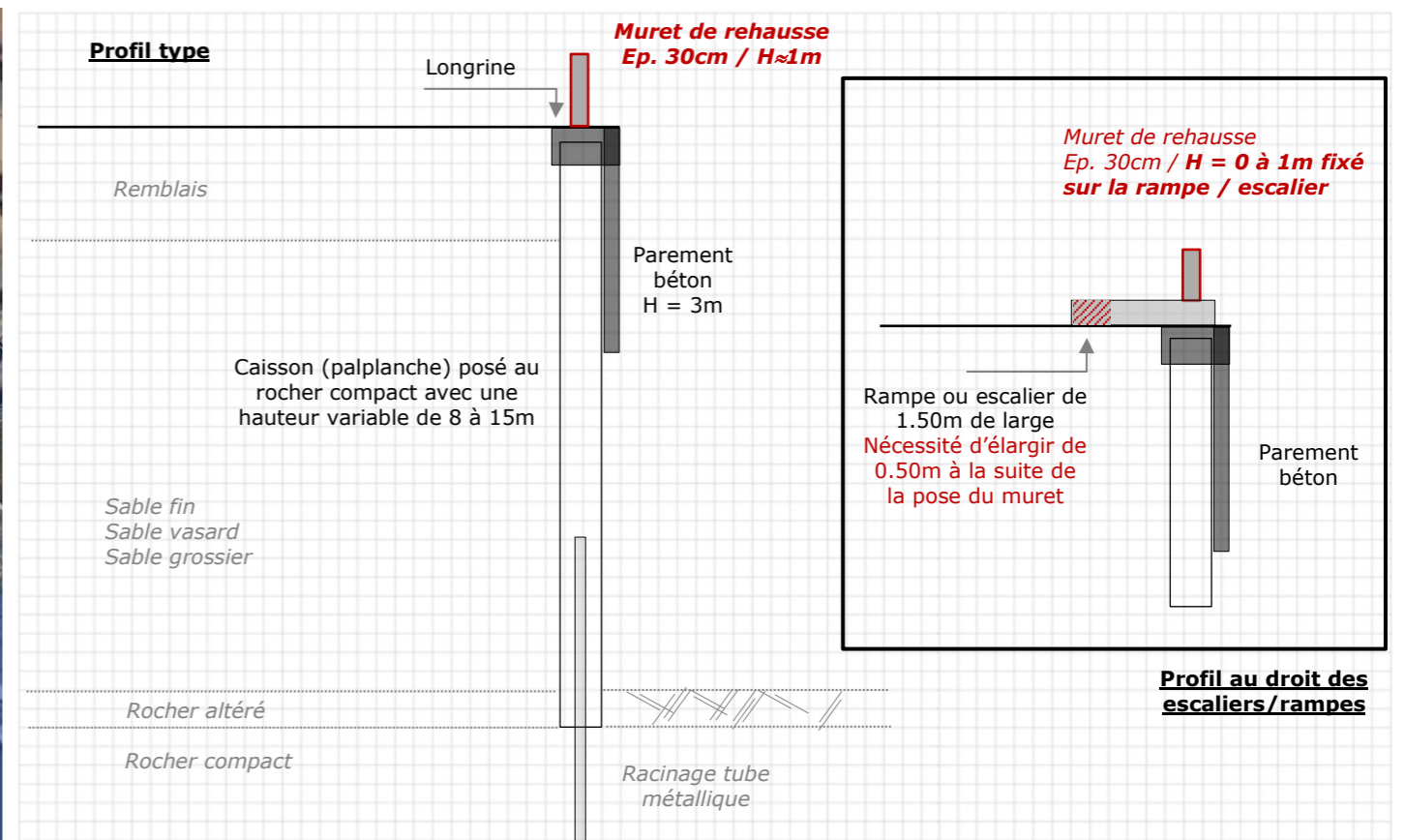
La mise en œuvre du muret génère des efforts de poussée sous la semelle de l'ouvrage pouvant se diffuser jusqu'à la structure du perré.

Nous ne disposons pas des notes de dimensionnement de l'ouvrage existant. En effet, sa structure interne, sa géométrie et son niveau de stabilité nous sont inconnus. **En l'absence de ces informations, nous ne pouvons justifier l'impact de la mise en œuvre du muret sur le perré. On considère cependant que le muret, au vu de sa géométrie, représente une surcharge faible et que les conditions extrêmes de niveaux d'eau pour lesquelles il a été défini restent occasionnelles et de courte durée.**

Il sera nécessaire de réaliser des reconnaissances complémentaires afin de vérifier la géométrie du perré et la qualité des terrains d'assise.

- **Au niveau du quai bétonné**

Les profils type associés sont présentés ci-dessous. Elles reprennent les éléments géométriques et géologiques des profils de calcul présentés dans le DOE qui nous a été transmis.

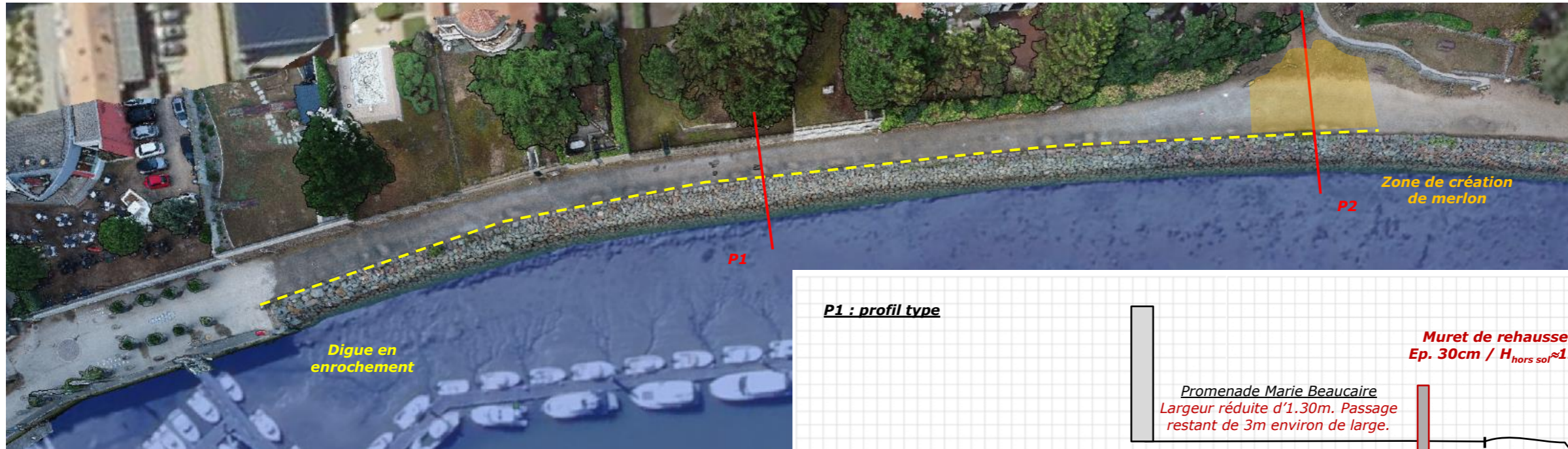


Nous considérons que la mise en œuvre du muret génère des interactions avec l'existant à 3 niveaux :

- Au niveau de la fondation au rocher : Nous ne disposons pas des notes de dimensionnement des palplanches. Cependant la note de calculs relative au racinage mis en œuvre montre des coefficients de sécurité supérieurs à 2 pour la vérification de la butée mobilisable et de la contrainte de cisaillement.
- Au niveau des palplanches tirantées : Au vu des dimensions du muret, des hauteurs de soutènement du rideau de palplanche (hauteur variable de 8m à 15m) nous jugeons l'impact du muret négligeable sur la résistance structurale des palplanches tirantées. Les contraintes générées par le muret en charge (Xynthia + 20cm) étant opposées à la poussée des terres.
- Au niveau de la longrine de couronnement : En ce point, il sera nécessaire de faire vérifier par un bureau d'étude structure la capacité du ferrailage existant à assurer la transmission des efforts aux palplanches ainsi que la détermination des fixations métalliques nécessaire pour la fondation du muret dans la longrine.

Ainsi, nous estimons globalement l'impact du muret négligeable sur la stabilité de l'ouvrage fondé au rocher compact. Le dernier point évoqué devra cependant être étudié.

• **Au droit de la digue en enrochement Marie Beaucaire**



Commentaire :

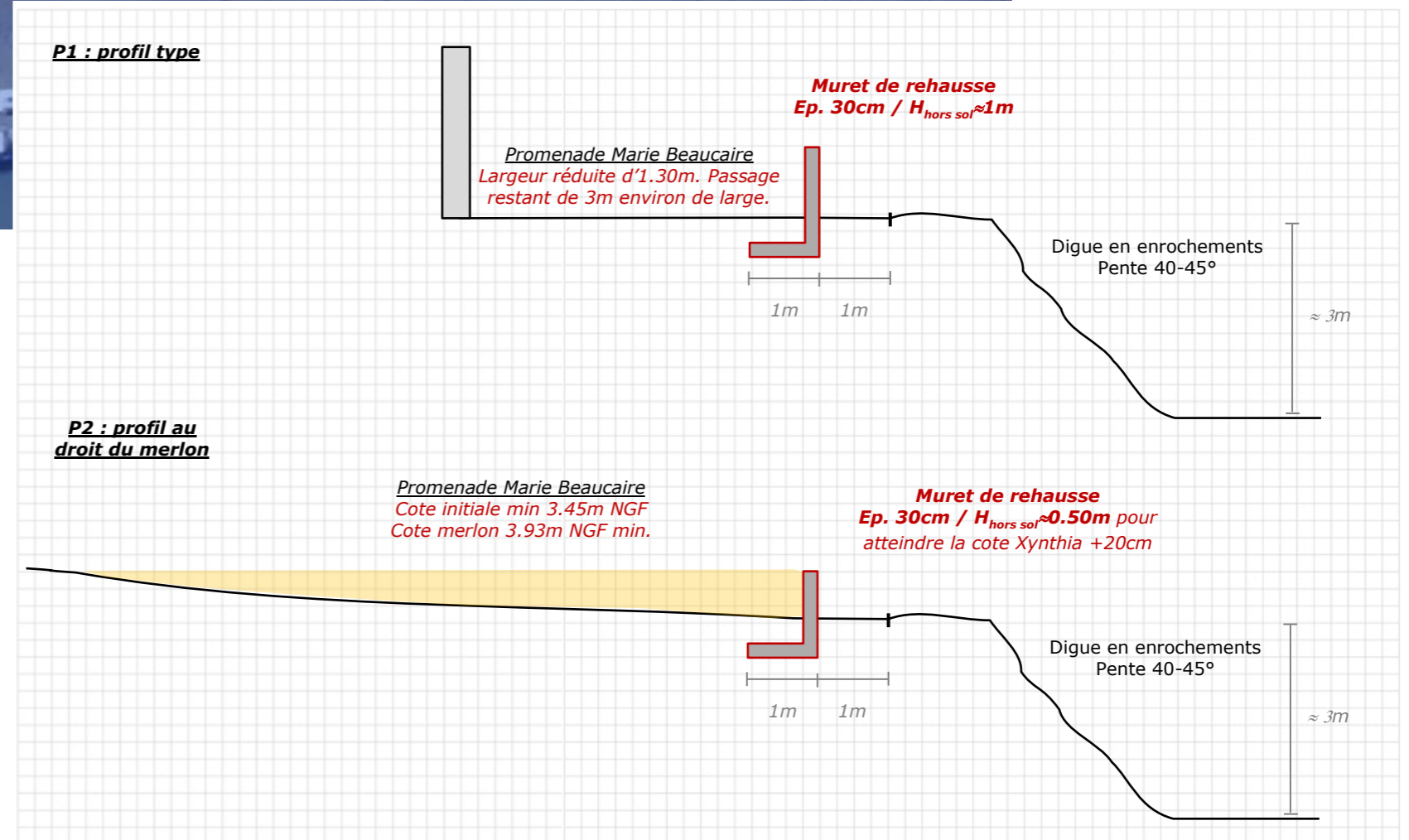
Le muret est mis en œuvre 1m en retrait des enrochements, la structure interne de la digue n'étant pas connue. La largeur de la promenade étant d'environ 4m, **une fois le muret mis en place, la largeur de passage restante sera d'environ 3m minimum.**

Afin de fermer la zone de protection, un merlon sera mis en œuvre en limite de la zone urbanisée. A ce niveau, la plateforme est à un niveau 3.45m NGF. La hauteur du muret de rehausse pourra ainsi être réduite à 50cm hors sol. Le merlon sera mis en œuvre en créant une pente PMR de part et d'autre du profil P2.

NOTA : La mise en œuvre du muret génère des efforts de poussée sous la semelle de l'ouvrage pouvant se diffuser jusqu'à la structure de digue.

La structure interne, la géométrie et le niveau de stabilité de l'ouvrage nous sont inconnus. **En l'absence de ces informations, nous ne pouvons justifier l'impact de la mise en œuvre du muret sur le la digue. On considère cependant que le muret, au vu de sa géométrie, représente une surcharge faible et que les conditions extrêmes de niveaux d'eau pour lesquelles il a été défini restent occasionnelles et de courte durée.** De plus, la digue en enrochement est un ouvrage souple pouvant s'adapter aux faibles déformations.

Il sera nécessaire de réaliser des reconnaissances complémentaires afin de vérifier la géométrie de la digue et la qualité des terrains d'assise.



2.3 - DETAIL PHOTOGRAPHIQUE DE L'IMPLANTATION

2.3.1 - Au niveau du perré maçonné de l'embouchure du Jaunay

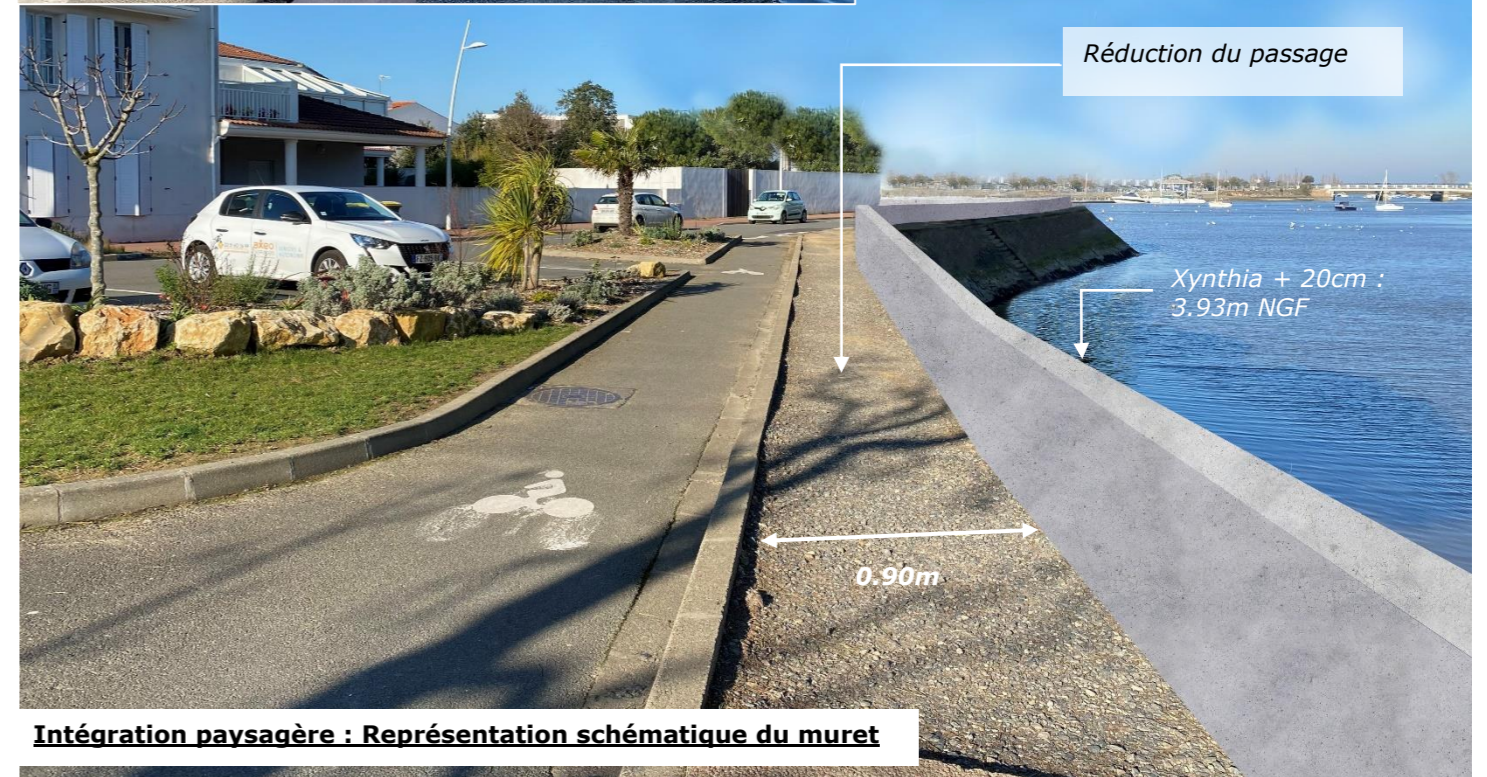
Sur ce linéaire, la hauteur de rehausse nécessaire est de 93cm. La mise en œuvre du muret nécessitera la suppression des arbres en limite, la reprise du trottoir et ponctuellement de la piste cyclable également.

La réalisation du muret en retrait du perré conduit à la réduction du trottoir à une largeur de 0 à 90cm. **L'aménagement et la gestion des flux piétons/cyclistes devra être repensé.** Il pourra être envisagé la création d'une piste partagée avec un panneau « cycliste pied à terre » sur ce linéaire.

Incertitudes : la structure interne du perré n'est pas connue et la nature des terrains d'assise. Ces données conditionnent le tracé du muret qui ne pourra être fondé dans la maçonnerie. La localisation des ouvrages enterrés (réseaux) n'est pas connue.



VUE GENERALE : Localisation du muret



2.3.2 - En amont des enrochements de la cale

Sur ce linéaire, la hauteur de rehausse nécessaire est de 63cm. La réalisation du muret en retrait du perré entraîne la perte du trottoir ponctuellement à l'intersection entre le perré maçonné et les enrochements de la cale. La suppression de quelques équipements en ce point sera nécessaire pour libérer le passage. Au-delà de cette zone critique, le passage s'élargit.

La création d'une piste partagée sur le linéaire précédant pourra être généralisée à ce secteur. Elle pourra être en continuité de la promenade du quai Beaucaire.

Incertitudes : L'emprise exacte des enrochements enterrés n'est pas connue. Cette donnée conditionne le tracé du muret qui ne pourra être fondé dans ces blocs. La localisation des ouvrages enterrés (réseaux) n'est pas connue.



VUE GENERALE : Localisation du muret

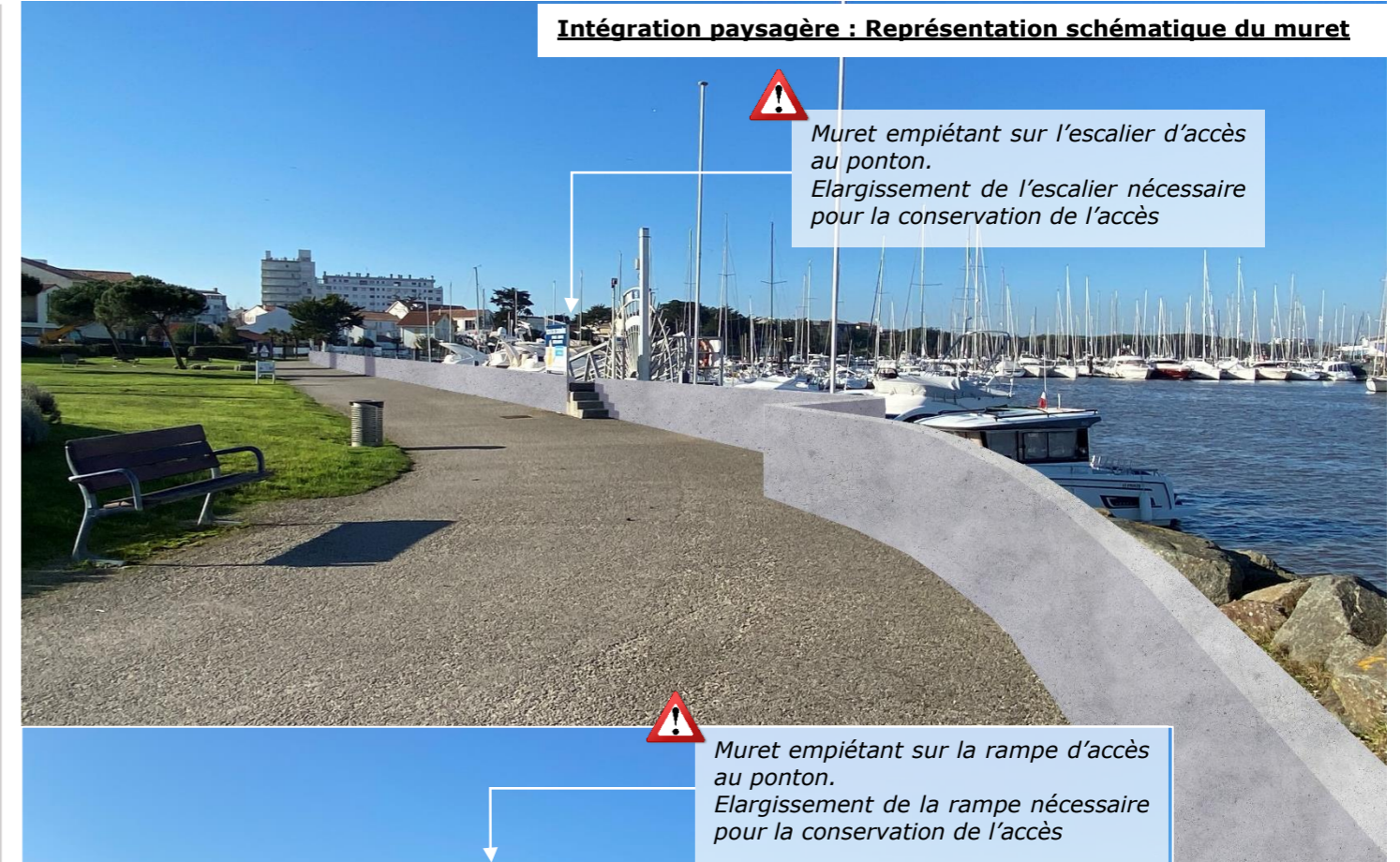
Intégration paysagère : Représentation schématique du muret

2.3.3 - Au niveau du quai bétonné

Sur ce linéaire, la hauteur de rehausse maximale est de 77cm. La réalisation du muret sur le mur de quai implique la suppression des équipements en limite et l'élargissement des accès aux pontons (escalier et rampe). Nous notons également que la plateforme haute de la rampe est à un niveau supérieur au niveau de protection minimum nécessaire sur ce linéaire.



VUE GENERALE : Localisation du muret



Intégration paysagère : Représentation schématique du muret



Muret empiétant sur l'escalier d'accès au ponton.
Élargissement de l'escalier nécessaire pour la conservation de l'accès



Muret empiétant sur la rampe d'accès au ponton.
Élargissement de la rampe nécessaire pour la conservation de l'accès

2.3.4 - Au droit du rond-point

L'implantation du muret se fait en continuité du linéaire précédent, le long du mur de quai. Elle implique la suppression des aménagements de bord de quai.



Implantation du muret au droit du rond-point sur vue aérienne Google earth et photographie du site

2.3.5 - Au droit de la digue en enrochement du quai

Sur ce linéaire, la hauteur de rehausse maximale est de 78cm. Le muret sera implanté le long du talus en enrochement, en retrait d'1m environ. Pour assurer la fermeture de la zone protégée par le muret, un merlon doux pourra être mis en place en limite de la zone urbanisée où le niveau de rehausse nécessaire est d'environ 50cm. Le merlon présentera donc cette hauteur en pointe.

Incertitudes :

- L'emprise exacte des enrochements enterrés n'est pas connue. Cette donnée conditionne le tracé du muret qui ne pourra être fondé dans ces blocs.
- La localisation des ouvrages enterrés (réseaux) n'est pas connue.



VUE GENERALE : Localisation du muret



Création d'un merlon doux assurant la fermeture de la zone de protection

Intégration paysagère : Représentation schématique du muret



Mise en œuvre d'un merlon doux interdisant la montée des eaux le long de la promenade, en limite de zone d'urbanisation

3 - SYNTHESE DES CONTRAINTES ET SUITES A DONNER

Les incertitudes qui demeurent à la suite de l'étude sont les suivantes :

- **Le niveau de stabilité et le dimensionnement des ouvrages.**
- **La géométrie du perré maçonné de l'embouchure du Jaunay et les conditions de fondation de l'ouvrage.**
Ces incertitudes pourront être levées par la réalisation des reconnaissances suivantes :
 - Une reconnaissance de fondation / fouille sur fondation ;
 - Des carottages sur le parement maçonné ;
 - Des essais géotechniques sur les sols de fondation et les terrains constitutifs du perré.
- **La vérification de la géométrie des enrochements enterrés, la présence de géotextile et la qualité des matériaux.**
Ces incertitudes pourront être levées par la réalisation des reconnaissances suivantes :
 - Des fouilles à la pelle mécanique ;
 - Des essais géotechniques sur les sols de fondation.
- **La présence de réseaux et / ou ouvrages enterrés dans l'emprise des travaux.**
Ces incertitudes pourront être levées par la réalisation des investigations suivantes :
 - Vérification de la localisation des réseaux (DT + plan détaillé des réseaux sur le linéaire d'étude) ;
- **Le contexte foncier définissant l'état de propriété des ouvrages créés et le gestionnaire.**
- **Les adaptations éventuelles à intégrer du fait des contraintes architecturales et d'urbanisme.**
 - ⇒ La zone d'étude est dans une zone protégée au titre des abords de monuments historiques (AC1) - Vendée – 85 : Eglise de Saint-Gilles, inscription le 29/10/1926.
La présence du site dans le périmètre de monuments historiques peut impliquer le dépôt en mairie d'un dossier d'autorisation préalable accompagné d'une notice descriptive des travaux engagés. L'avis de l'ABF (Architecte des Bâtiments de France) peut également être exigé.
 - ⇒ La zone d'étude est dans une zone de présomption de prescription archéologique (ZPPA) - Pays de la Loire : Arrêté portant délimitation de zonages archéologiques (n°603) seuil à 10000m².
Afin de vérifier si un diagnostic archéologique est nécessaire, il faut adresser à la DRAC (Direction Régionale des Affaires Culturelles) une demande d'avis mentionnant la description du projet d'aménagement ainsi que la localisation exacte.
Nous conseillons au maître d'ouvrage de se rapprocher des services compétents pour vérifier ces points.

Nous conseillons au maître d'ouvrage de se rapprocher des services compétents pour avoir plus d'informations sur les démarches à engager.

4 - ESTIMATION FINANCIERE ET DELAIS

Estimation financière

L'estimation financière est présentée ci-dessous.

Elle prend en compte :

- La réalisation du muret
- La dépose des équipements situés dans l'emprise de l'ouvrage
- L'élargissement des accès aux pontons (escalier et rampe)
- La gestion de l'évacuation des eaux en cas de franchissement (système de vannage)

Le chiffrage n'inclus pas la reprise des équipements et la gestion de l'aménagement des allées piétonnes au droit du muret.

Délais

Le délai d'exécution est estimé à 6 mois, y compris une période préparation de 2 mois.

N°	Désignation	Unité	Prix unitaires	Quantité	Sous total H.T.
1	Dispositions générales				
1,1	Installation et repli de chantier	Forfait	45 000,00 €	1,00	45 000,00 €
1,2	Etudes d'exécution et DOE	Forfait	31 000,00 €	1,00	31 000,00 €
1,3	Abattage des arbres	Unité	600,00 €	9,00	5 400,00 €
1,4	Dépose des équipements	Forfait	20 000,00 €	1,00	20 000,00 €
2	Rehausse du niveau de protection				
2,1	Muret L yc assise de fondation	m	1 100,00 €	400,00	440 000,00 €
2,2	Muret yc fixation métallique sur longrine béton	m	700,00 €	264,00	184 800,00 €
2,3	Remise en état du trottoir béton	m	400,00 €	110,00	44 000,00 €
2,4	Remise en état promenade	m	150,00 €	290,00	43 500,00 €
2,5	Elargissement des accès aux pontons	Unité	2 000,00 €	3,00	6 000,00 €
3	Gestion des écoulements				
3,1	Batardeaux amovibles	Unité	10 500,00 €	2,00	21 000,00 €
3,2	Système de vannage, largeur 1m	Unité	2 000,00 €	10,00	20 000,00 €
Montant travaux H.T.					860 700,00 €
ALEA 10%					86 100,00 €
TOTAL HT + ALEA 10%					946 800,00 €
T.V.A. 20%					189 360,00 €
Montant total T.T.C.					1 136 160,00 €



ANNEXES