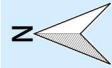


## **ANNEXE 2**




PARC NATUREL MARIN

DES ESTUAIRES PICARDS ET DE LA MER D'OPALE

Mers-les-Bains

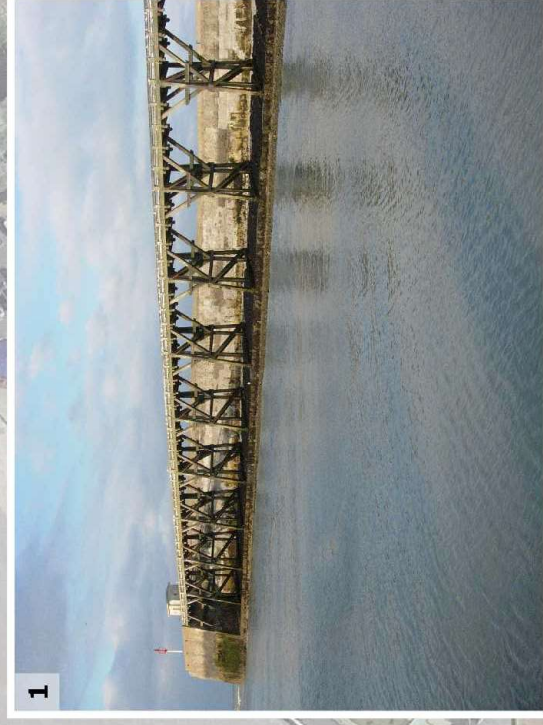
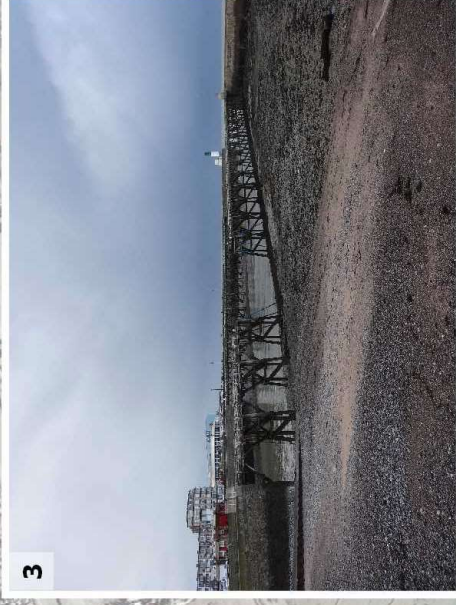
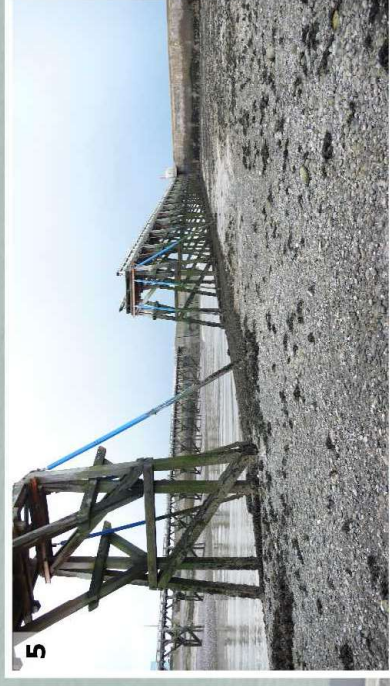
LE TRÉPORT

 Estacade Est



## **ANNEXE 3**







## **ANNEXE 4**


DEPARTEMENT DE LA SEINE-MARITIME

Le Tréport  
Reconstruction de l'estacade Est

Cahier de plans


AFFAIRE: 8713880		PHASE:	PRO	N° PLAN:	P01	ECHELLE:	VARIABLE
INDICE	DATE	DESS	VERIF	MODIFICATIONS			
1	07/10/2019	BDY	GLX	Première diffusion			

MAITRE D'OUVRAGE



**SEINE-MARITIME**  
- LE DEPARTEMENT -  
Département de Seine-Maritime  
Service Ports Départementaux  
Bacs et Voies Vertes  
16 Grand Quai  
76400 FECAMP

BUREAU D'ETUDES



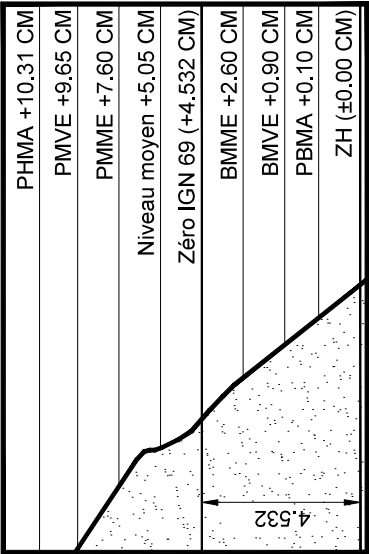
**ARTELIA**  
Eau & Environnement  
8, Avenue des Thébaudières  
44800 Saint-Herblain

NOTA :

Les cotes de nivellement indiquées sur les plans sont rapportées au zéro hydrographique (CM) et sont exprimées en mètres (m).

Le zéro hydrographique (CM) est situé à -4.532 m au dessous du zéro IGN 69.  
Port de référence : Le Tréport

Les coordonnées X,Y figurant sur les plans sont rattachées au système de projection LAMBERT 1 NORD

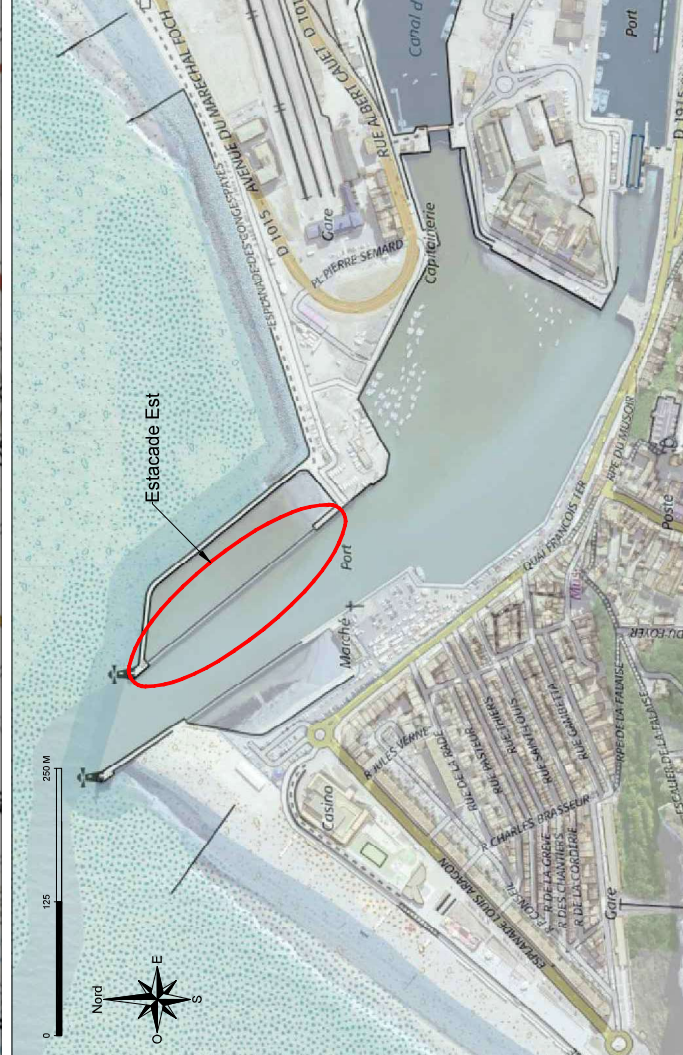
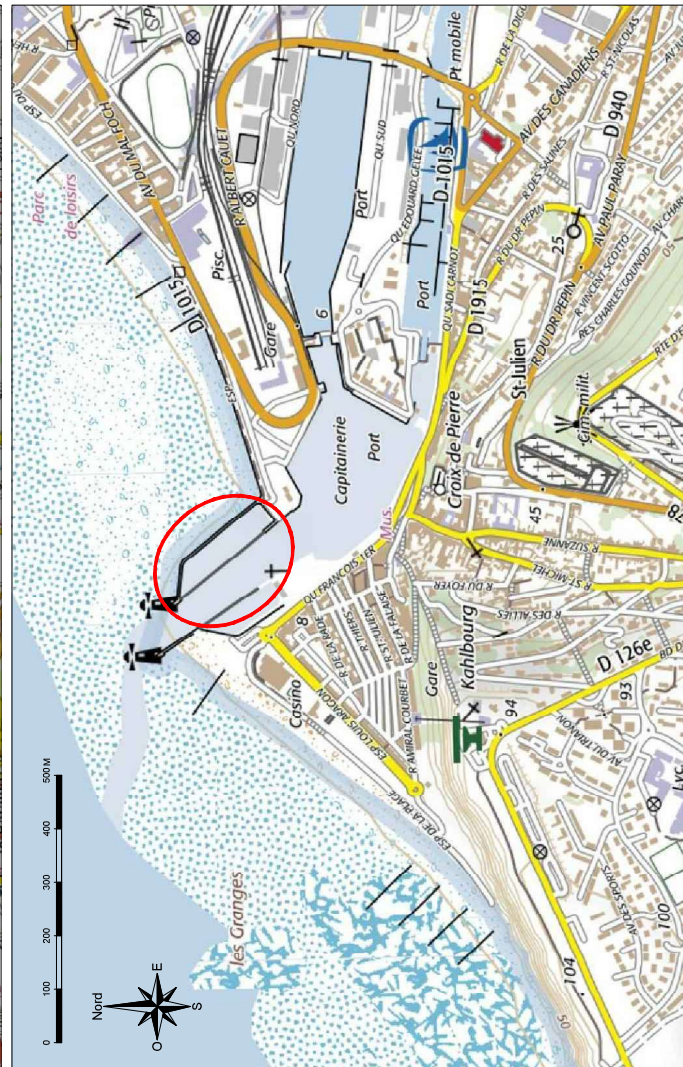
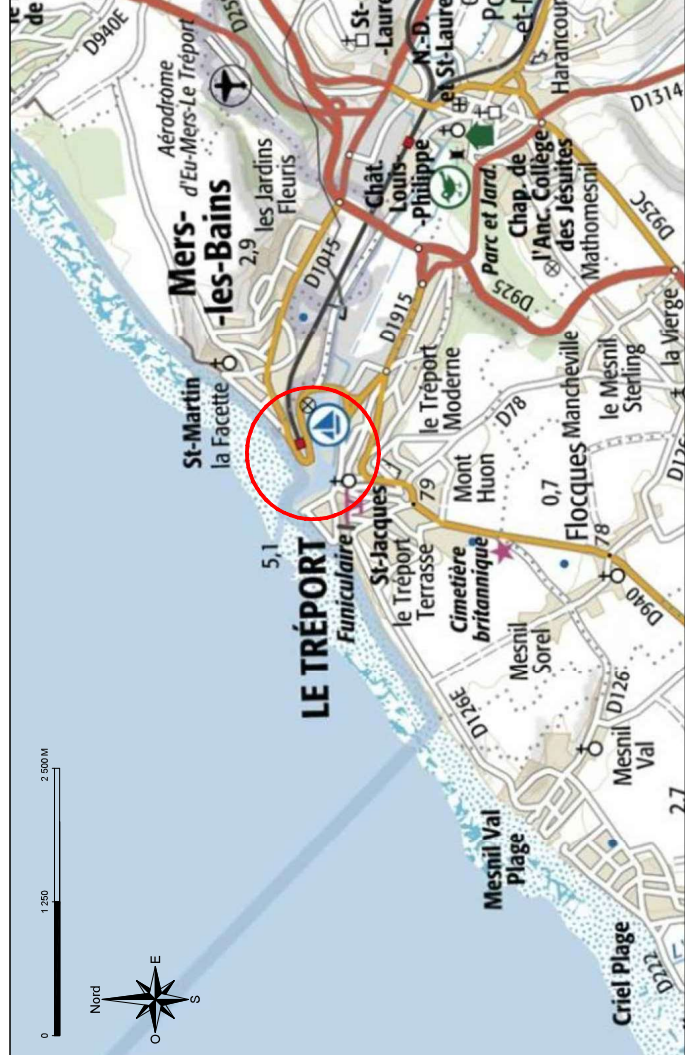
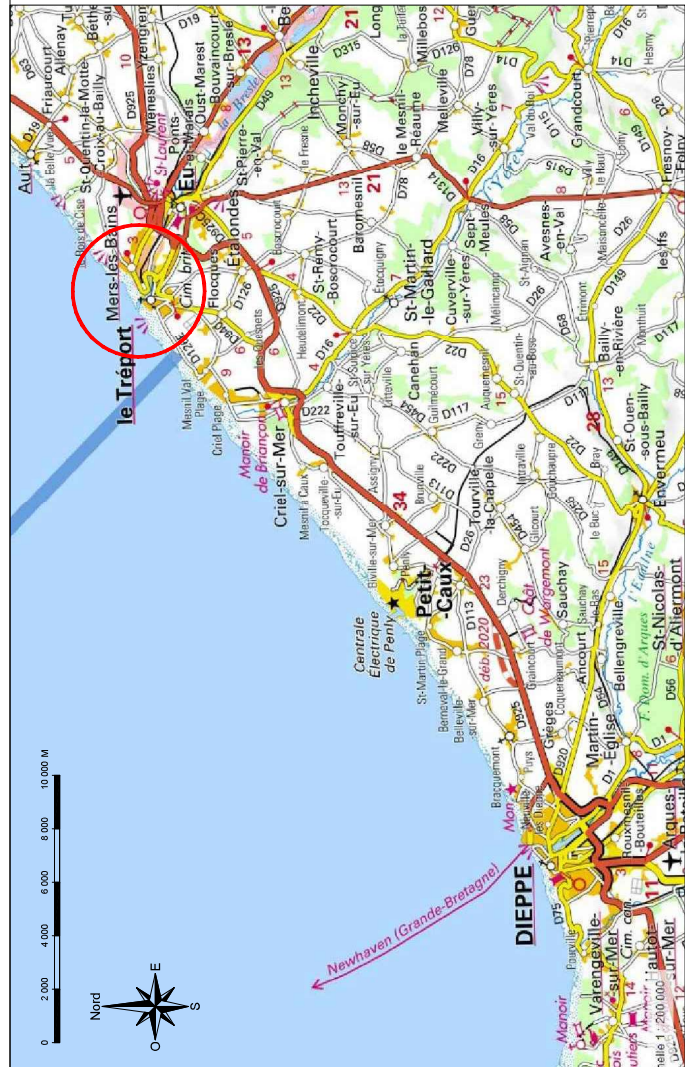


Les données topographiques sont issues des relevés anciens fournis par le Département dans un référentiel altimétrique obsolète. Un levé topographique devra être réalisé avant les travaux.


REMARQUE:

Toutes les cotes indiquées sur ces plans sont données à titre indicatif et seront systématiquement vérifiées dans le cadre des études d'exécution à réaliser par l'entreprise.





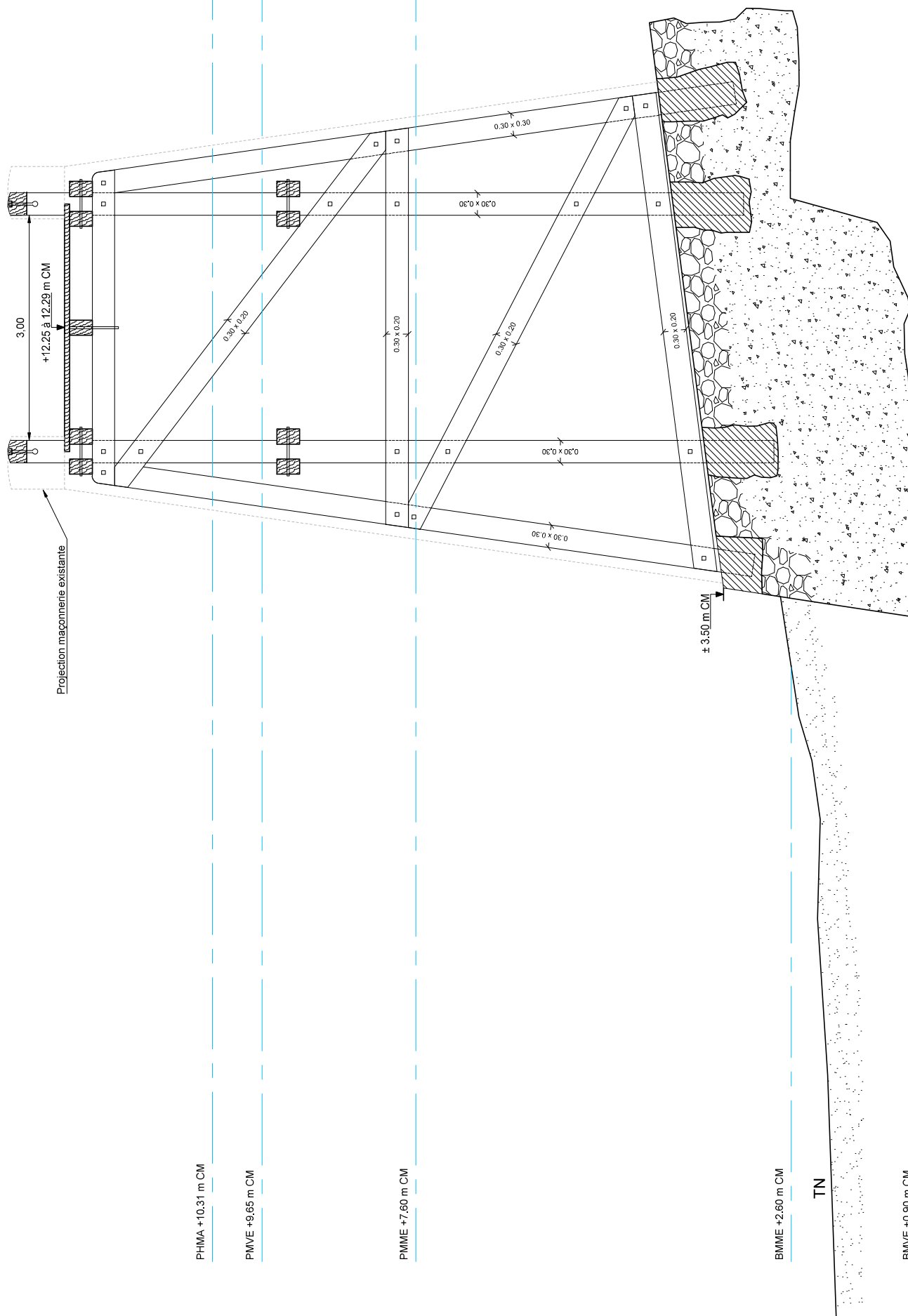
Plan de situation

	Dessin : BDY	Affaire : 871 3880	Phase : PRO	N° du plan : P01	Ech : Variable	Date : 07/10/2019	<b>LE TREPORT - Reconstruction de l'estacade Est</b>	Page : 01
---	--------------	--------------------	-------------	------------------	----------------	-------------------	--	-----------









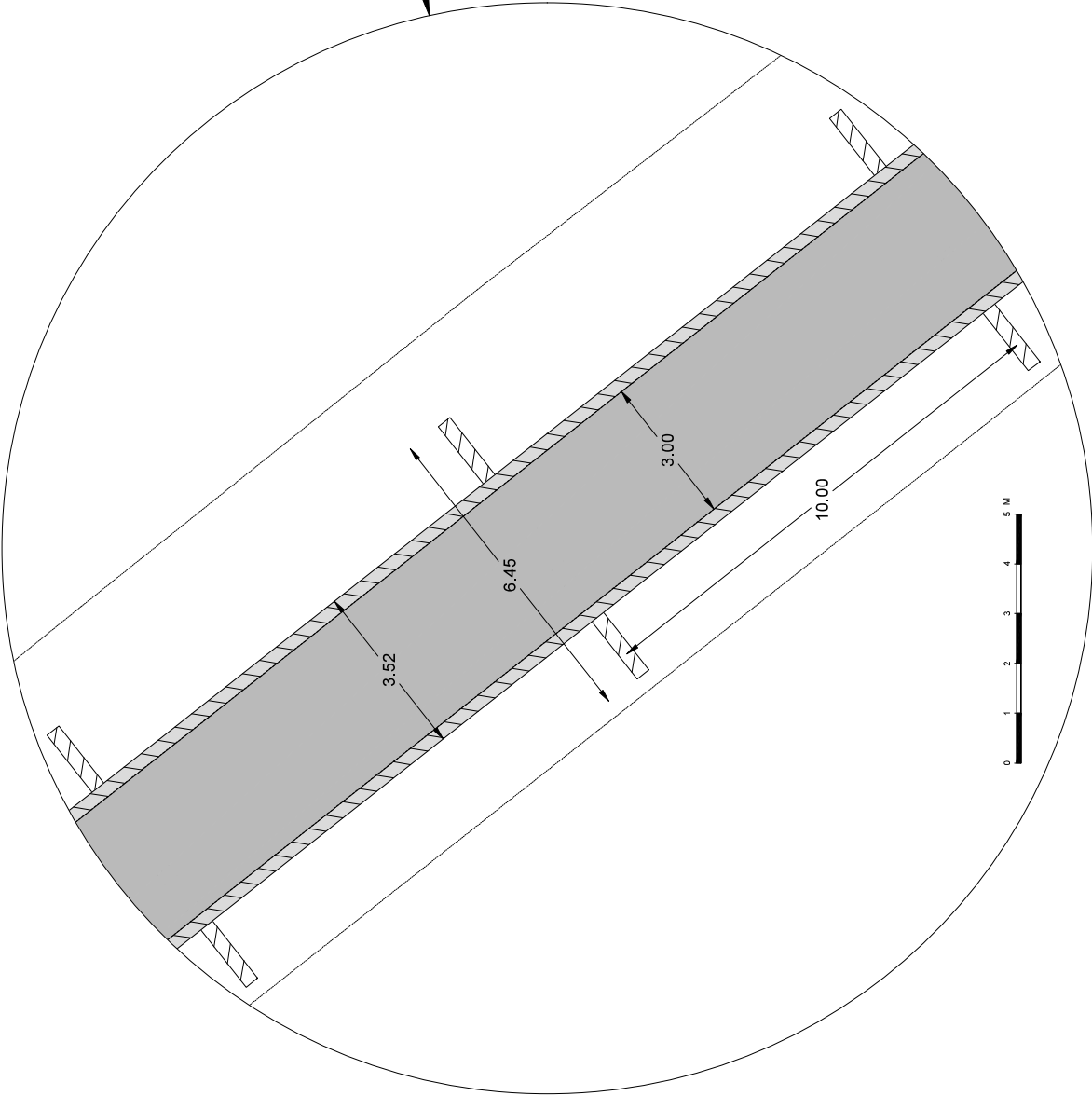
Projection maçonnerie existante

± 3.50 m CM

TN

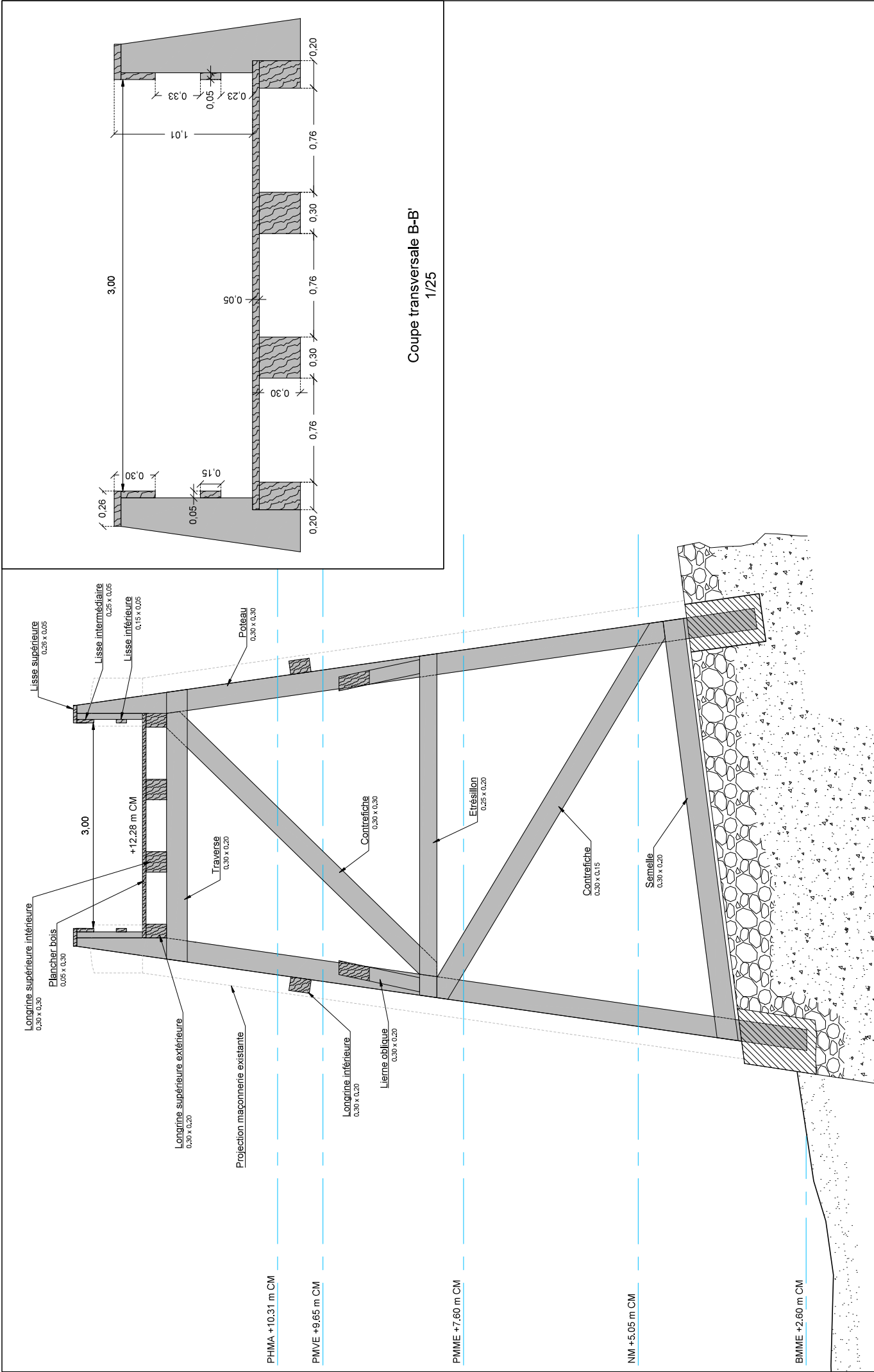


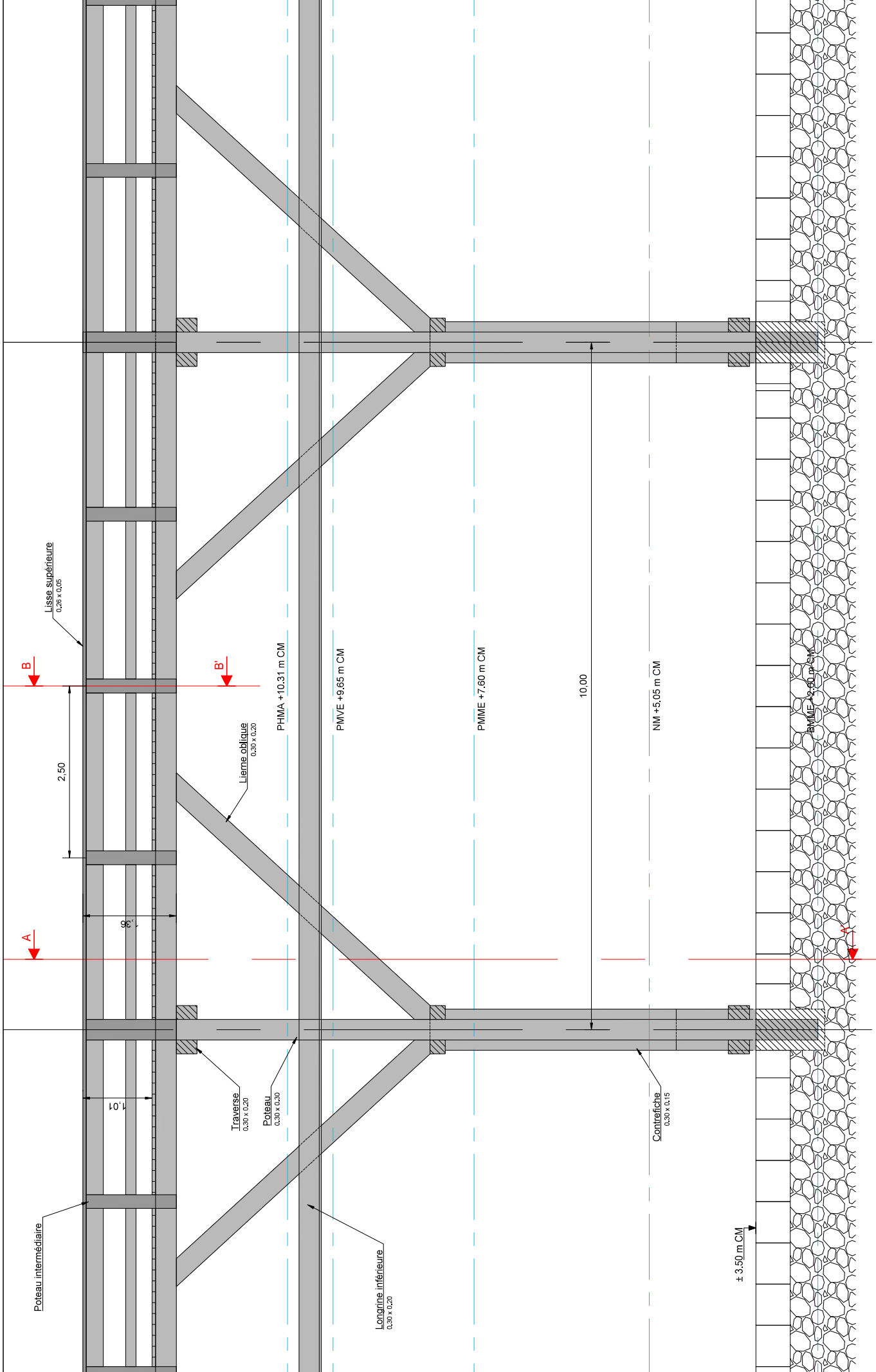
Etat actuel - Coupe type



Projet - Vue en plan





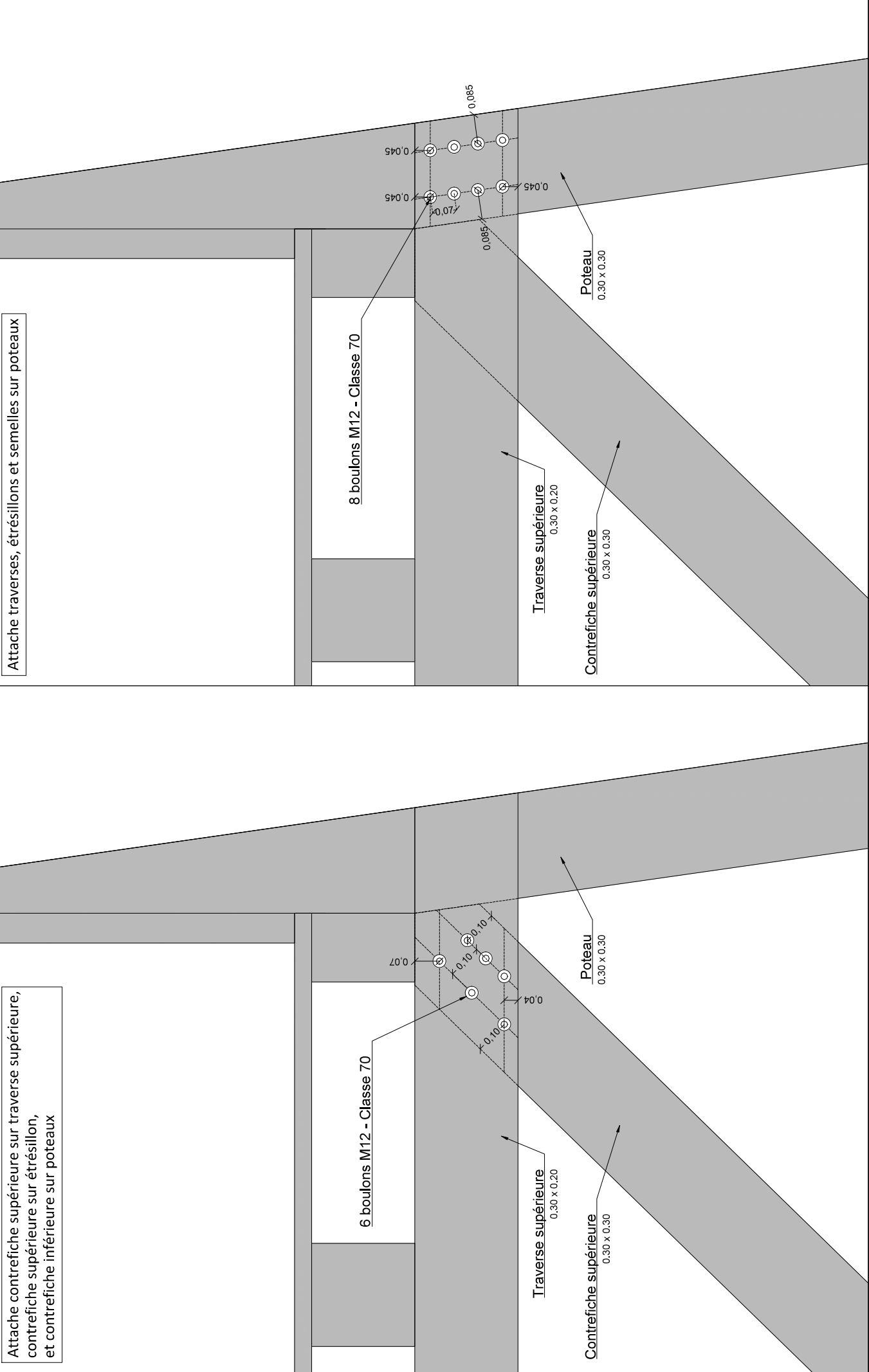


0 0.5 1 1.5 2 2.5 M

Projet - Elévation

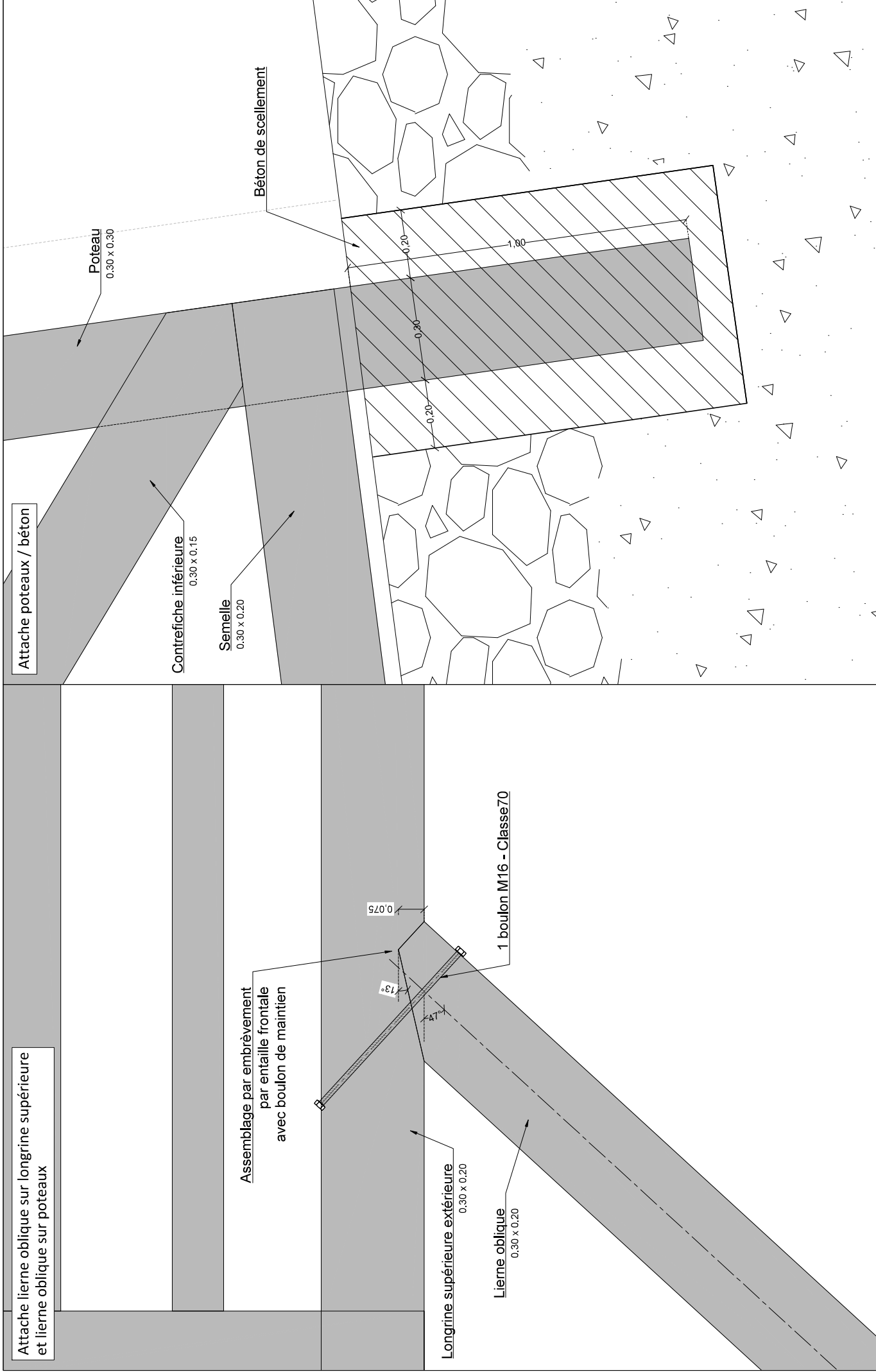
Attache contrefiche supérieure sur traverse supérieure, contrefiche supérieure sur étréssillon, et contrefiche inférieure sur poteaux

Attache traverses, étréssillons et semelles sur poteaux



Projet - Principe des attaches 1/2





Projet - Principe des attaches 2/2



## **ANNEXE 5**

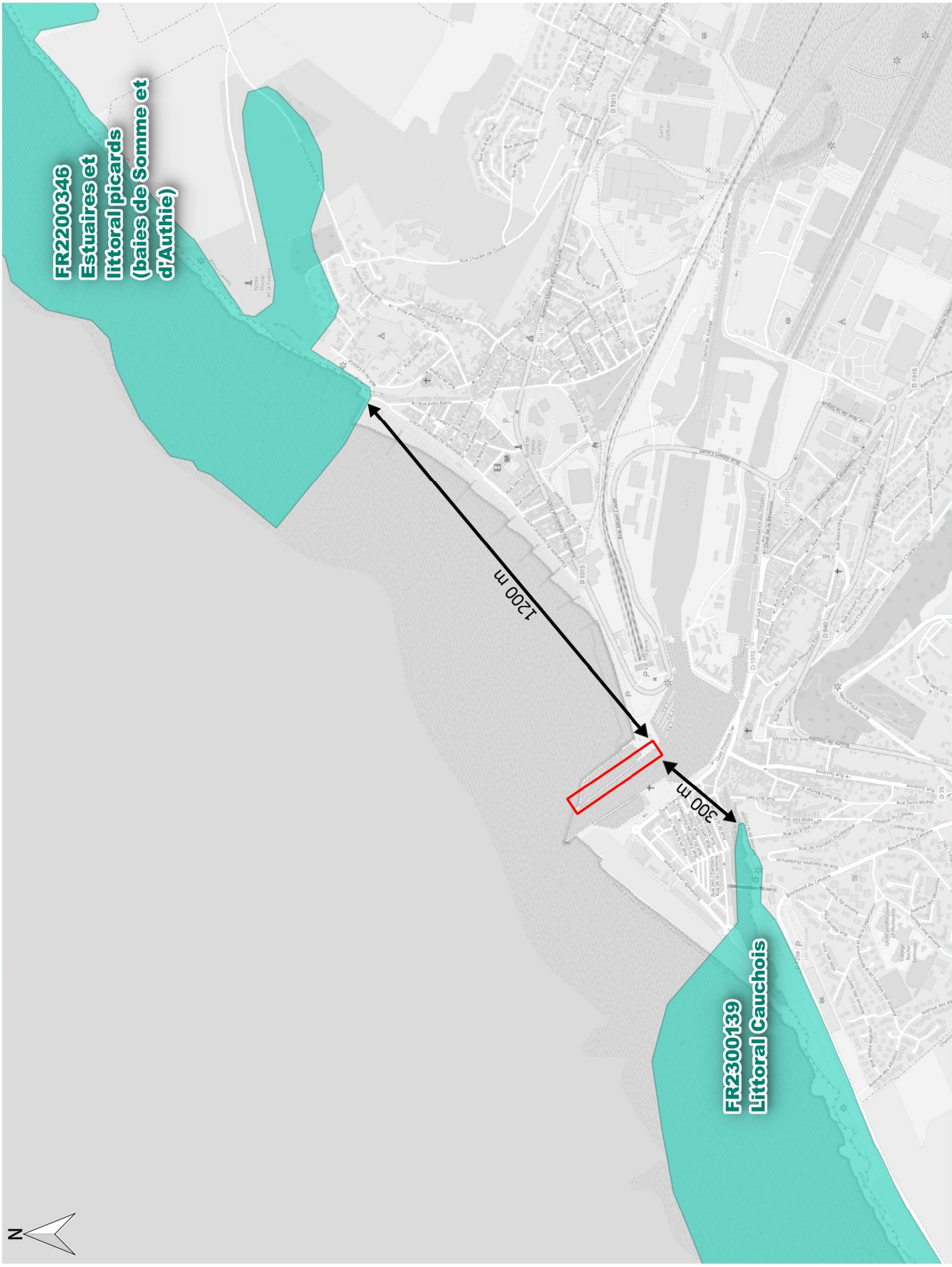




-  Estacade Est
-  Abords de 100 m autour  
du projet

## **ANNEXE 6**



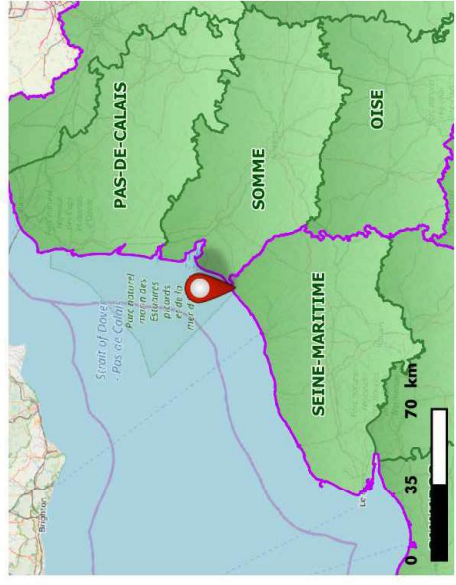
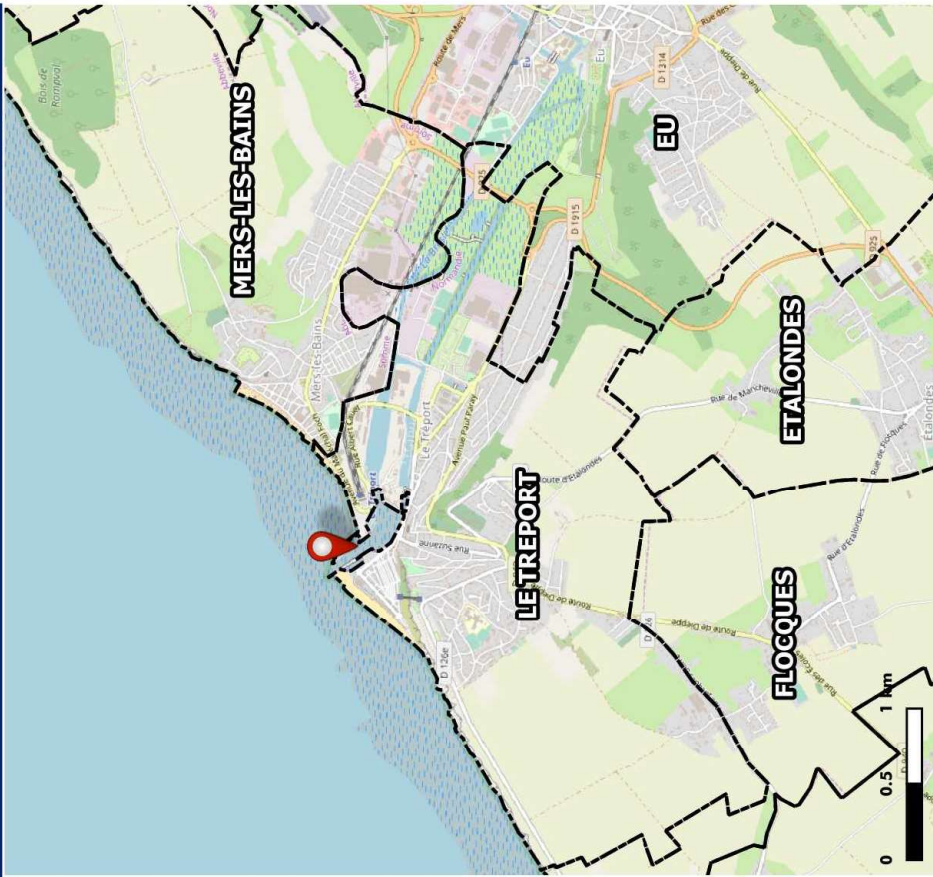
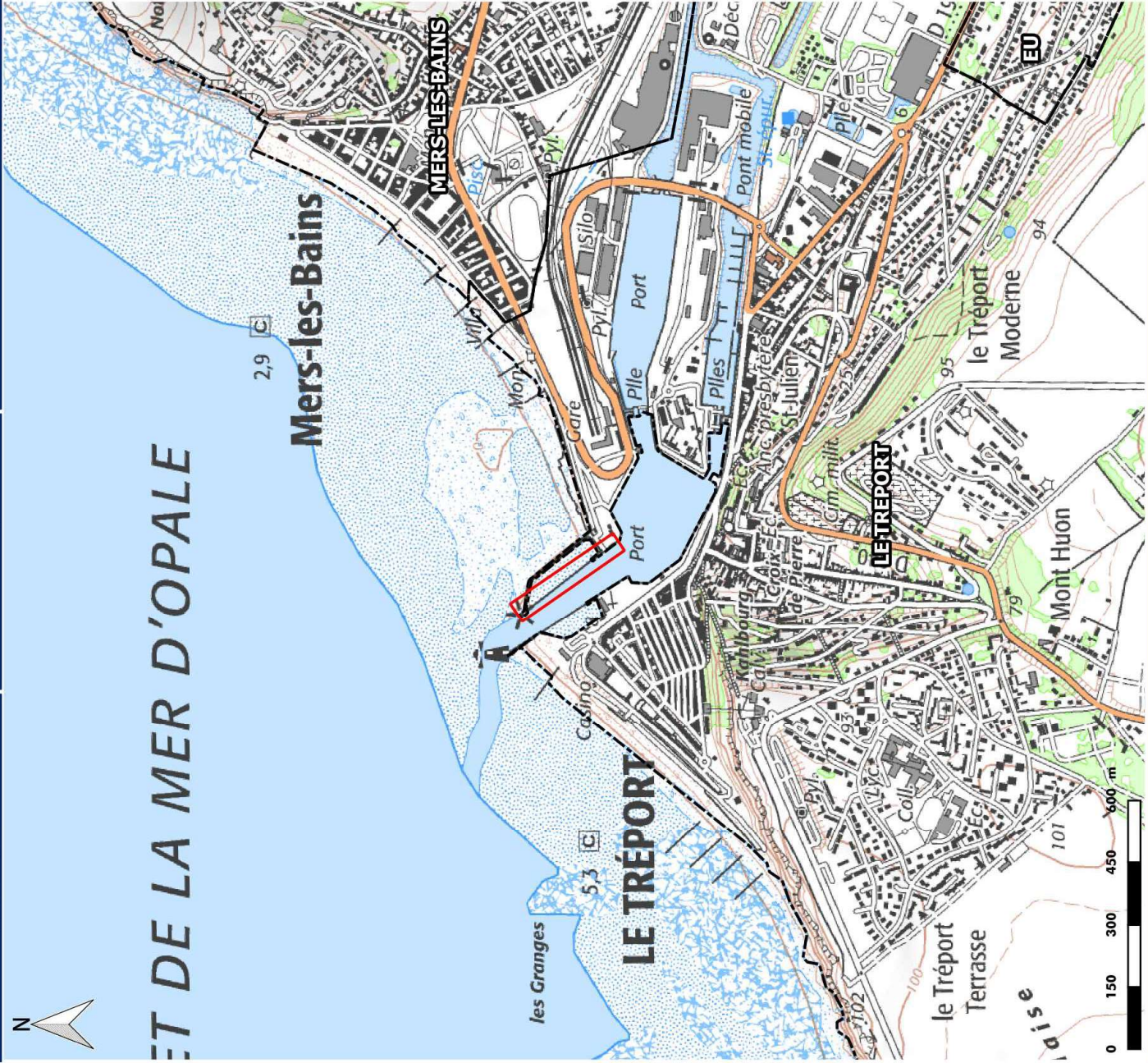


**Estacade Est**  
**N2000**  
**Directive Habitats**  
**(ZSC/pSIC/SIC)**



## **ANNEXE 7**





- Estacade Est
- Estacade Est (périmètre d'étude)
- Limite communale
- Département
- Région



## **ANNEXE 8**

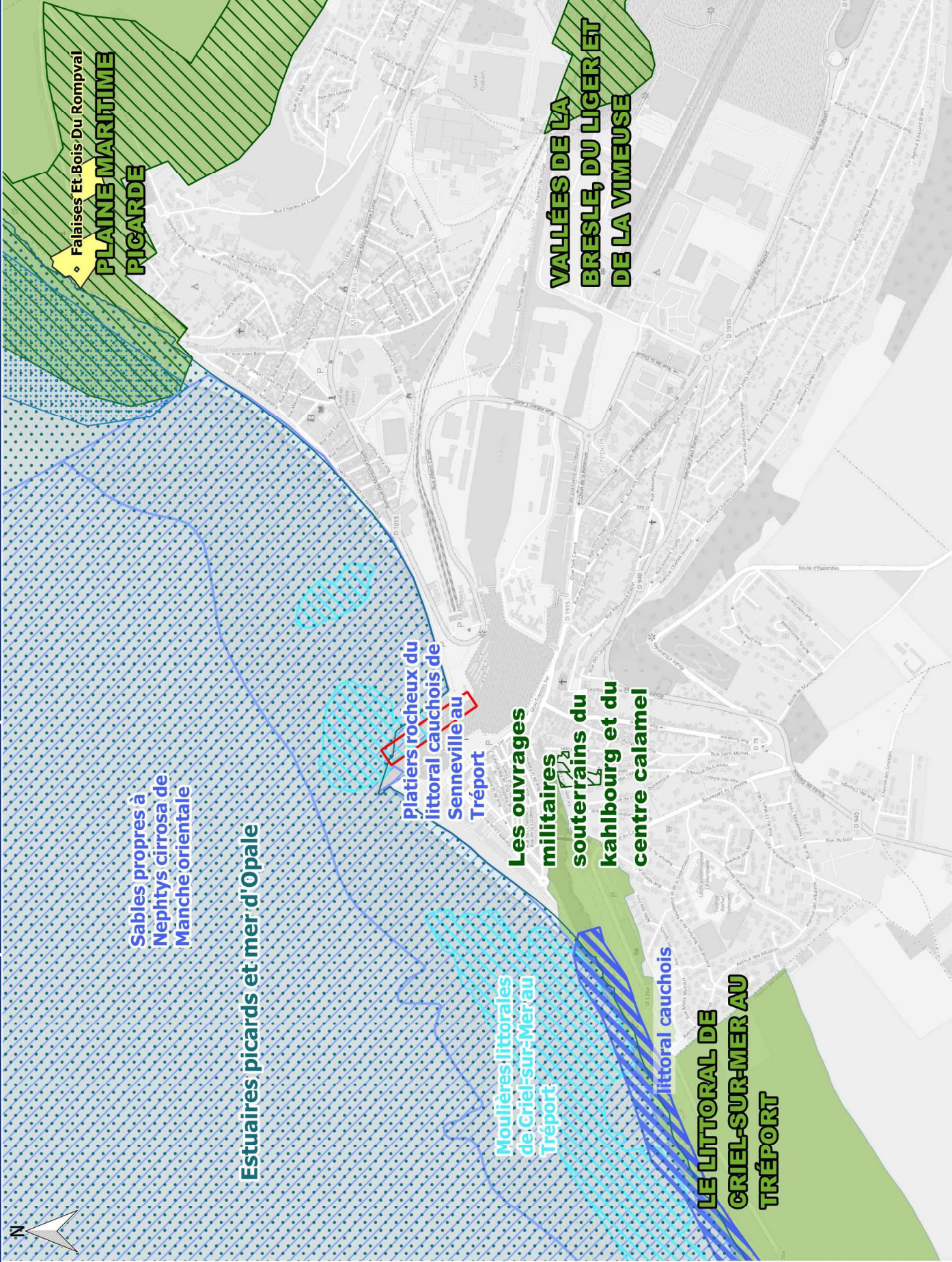




Estacade Est

## **ANNEXE 9**





- Estacade Est
- Espaces Naturels**
- Protégés**
- Zone humide protégée par la convention de Ramsar
  - Site du Conservatoire du Littoral
  - Parc naturel marin
  - Zone marine protégée de la convention OISO-Paris
- Inventaires**
- ZNIEFF de type 1
  - ZNIEFF de type 2
  - ZNIEFF 1 mer
  - ZNIEFF 2 mer

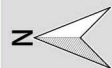





## **ANNEXE 10**



## **ANNEXE 11**

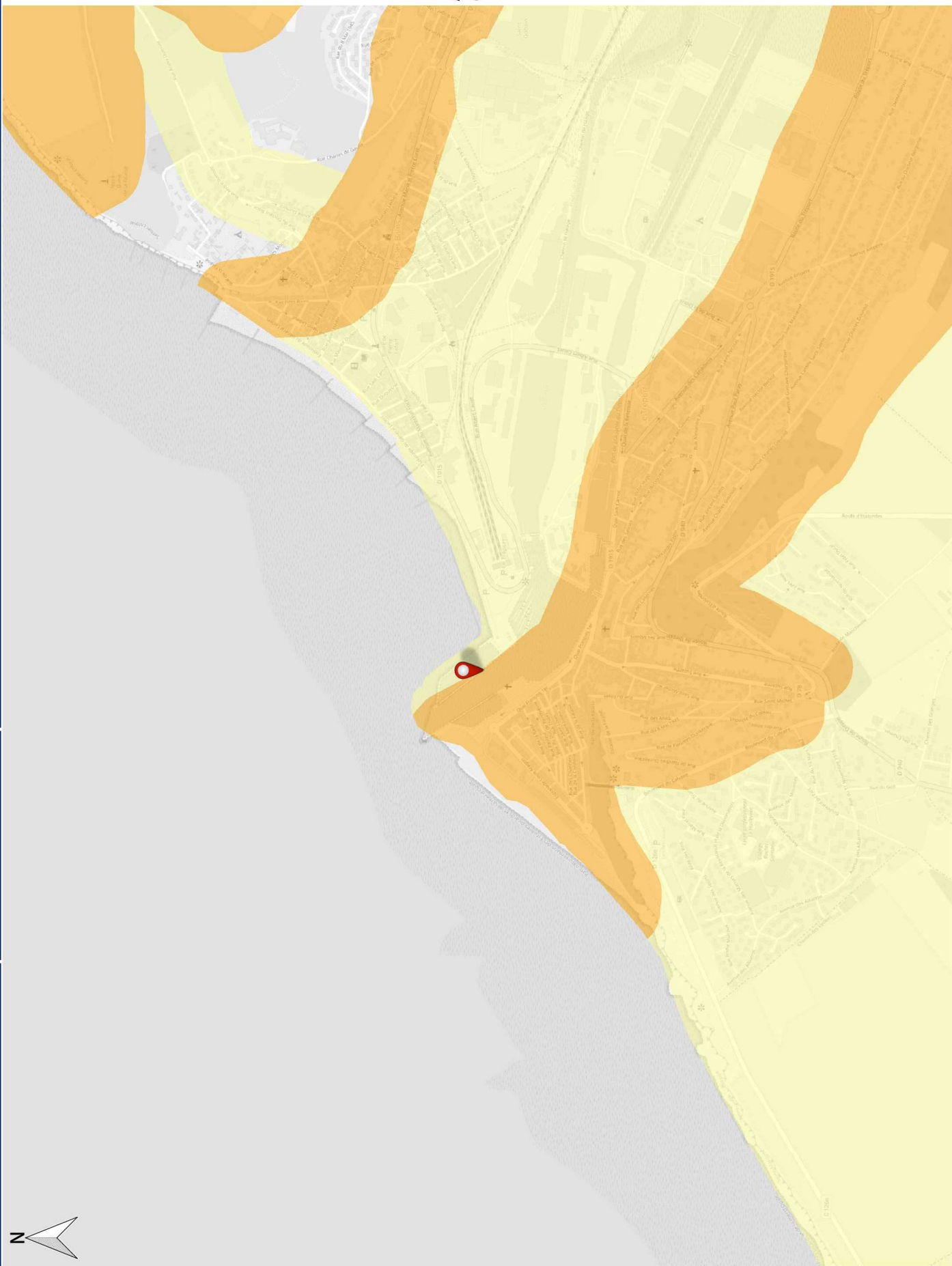




-  Estacade Est
- Sites Inscrits/Classés**
-  Classé
-  Inscrit



## **ANNEXE 12**



Estacade Est

Aléa retrait-gonflement  
des argiles



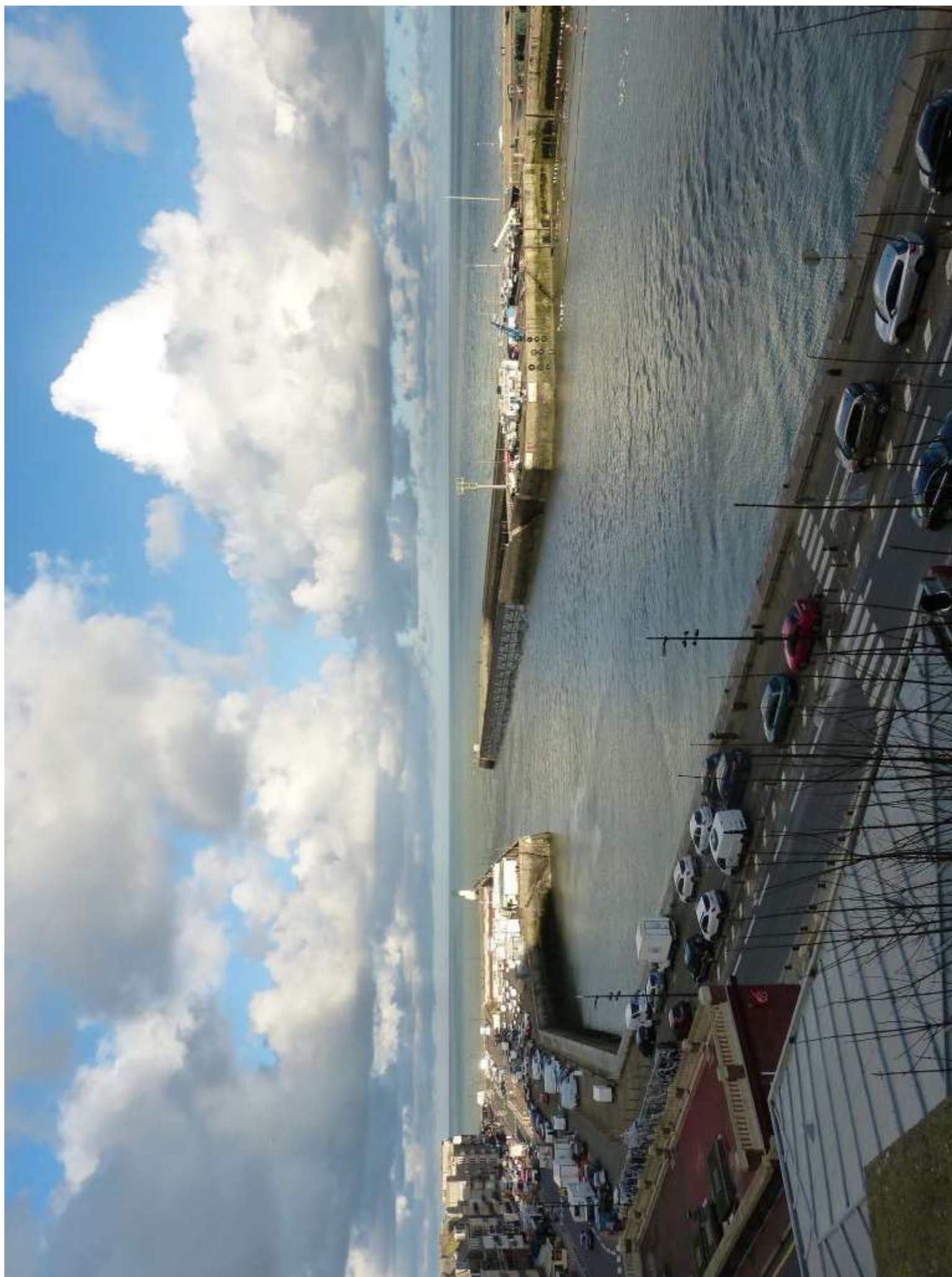
Aléa fort

Aléa moyen

Aléa faible

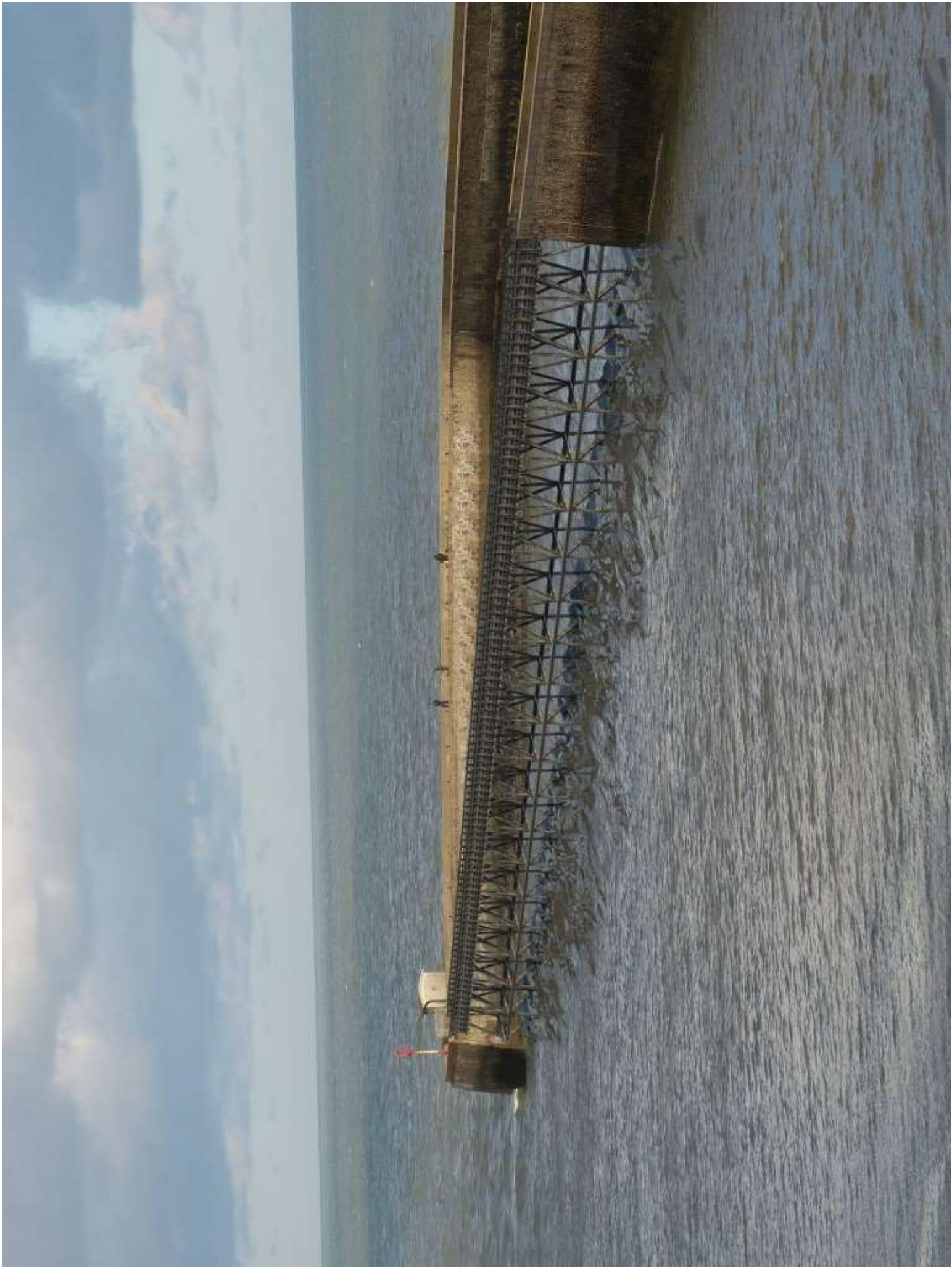


## **ANNEXE 13**









## **ANNEXE 14**

# DEPARTEMENT DE LA SEINE MARITIME

Direction des Ports Départementaux Bacs et Voies Vertes

---



## LE TRÉPORT – RECONSTRUCTION DE L'ESTACADE EST

**PROJET**

**NOTE DESCRIPTIVE**

**ARTELIA Eau & Environnement**  
**Branche MARITIME**

6 rue de Lorraine  
38130 - Echirolles  
Tel. : +33 (0) 4 76 33 40 00  
Fax : +33 (0) 4 76 33 43 33





**Le Tréport – Reconstruction de l'estacade Est**

Projet

NOTE DESCRIPTIVE

N° 8 71 3880 R34 – Le Tréport – Reconstruction de l'estacade Est Projet					
IndA	Première émission	GLX	YRL	SLX	10/10/19
Version	Description	Rédaction	Vérifié	Approuvé	Date

# SOMMAIRE

<b>OBJET DU RAPPORT</b>	<b>4</b>
<b>1. DONNÉES NATURELLES</b>	<b>5</b>
1.1. SITUATION DU PROJET	5
1.2. REPÈRE DE NIVELLEMENT ET SYSTÈME DE COORDONNÉES	5
1.3. NIVEAUX D'EAU	5
1.3.1. MARÉE	5
1.3.2. NIVEAUX EXTRÊMES	6
1.4. TOPOGRAPHIE	6
1.5. COURANT	7
1.6. VENT	7
1.7. SALINITÉ DE L'EAU	8
1.8. GÉOTECHNIQUE	8
1.9. PÉRIMÈTRE DE PROTECTION DES BATIMENTS DE FRANCE	8
<b>2. DESCRIPTION DES OUVRAGES EXISTANTS</b>	<b>9</b>
2.1. GÉNÉRALITÉS	9
2.2. PLAGE D'AMORTISSEMENT	10
2.3. JETÉE EN MAÇONNERIE	10
2.4. ESTACADE	10
2.5. VISITE DE SITE	12
<b>3. DONNÉES D'UTILISATION DE L'OUVRAGE</b>	<b>14</b>
3.1. RÉFÉRENTIEL NORMATIF	14
3.2. MATÉRIAU BOIS	14
3.2.1. CHOIX DE L'ESSENCE	14
3.2.1.1. Classe d'emploi	14
3.2.1.2. Classe de service	14
3.2.1.3. Résistance aux attaques biologiques	15
3.2.1.4. Résistance mécanique	15
3.2.1.5. Synthèse	16
3.2.2. APPROVISIONNEMENT DE L'AZOBÉ	17
3.2.2.1. Généralités	17
3.2.2.2. Exploitation	17
3.2.2.3. Conditions d'approvisionnement	17
<b>4. DESCRIPTION DES TRAVAUX À RÉALISER</b>	<b>19</b>

---

<b>4.1. DESCRIPTION DES PRESTATIONS</b>	<b>19</b>
<b>4.2. DÉMOLITION ET ÉVACUATION DE L'ESTACADE EXISTANTE</b>	<b>19</b>
<b>4.3. NOUVELLE ESTACADE</b>	<b>19</b>
<b>4.4. TRAVAUX DE MAÇONNERIE</b>	<b>20</b>
<b>5. RÉALISATION DES TRAVAUX</b>	<b>21</b>
<b>5.1. ORGANISATION GÉNÉRALE DU CHANTIER</b>	<b>21</b>
<b>5.2. DÉMOLITION DE L'ESTACADE EXISTANTE</b>	<b>22</b>
<b>5.3. PRÉPARATION DES FONDATIONS</b>	<b>23</b>
<b>5.4. MONTAGE DE LA STRUCTURE BOIS</b>	<b>23</b>
<b>5.5. RÉHABILITATION DE LA MAÇONNERIE</b>	<b>24</b>
<b>6. PLANNING PRÉVISIONNEL DES TRAVAUX</b>	<b>25</b>
<b>6.1. DURÉE DES TRAVAUX</b>	<b>25</b>
<b>7. ESTIMATION DU MONTANT DES TRAVAUX</b>	<b>26</b>
<b>8. RÉFÉRENCES</b>	<b>27</b>
<b>ANNEXE 1 AVANT-MÉTRÉS DE L'ESTACADE EXISTANTE À DÉMOLIR</b>	<b>ERREUR ! SIGNET NON DÉFINI.</b>
<b>ANNEXE 2 AVANT-MÉTRÉS DE LA NOUVELLE ESTACADE</b>	<b>ERREUR ! SIGNET NON DÉFINI.</b>
<b>ANNEXE 3 AVANT-MÉTRÉS DES TRAVAUX DE MAÇONNERIE</b>	<b>ERREUR ! SIGNET NON DÉFINI.</b>



## TABLEAUX

Tableau 1 – Niveaux d'eau de marée au port du Tréport (source : RAM du SHOM 2017) .....	6
Tableau 2 – Niveaux extrêmes à Fécamp (source : SHOM 2012) .....	6
Tableau 3 – Classe de d'emploi selon NF EN 335.....	14
Tableau 4 – Durabilité naturelle de quelques essences.....	15
Tableau 5 – Affectation des classes d'essences feuillues à des classes de résistance (Tableau 2 NF EN 1912) .....	16
Tableau 6 – Temps d'accès au site de travaux en fonction de la marée .....	22
Tableau 7 – Estimation prévisionnelle du montant des travaux .....	26

## FIGURES

Figure 1. Localisation du site de projet.....	5
Figure 2. Rose des vents reconstituée sur 2003-2007 au point (1°01.506'E ; 50°09.69'N).....	7
Figure 3. Coupe de la structure existante (DDE Seine-Maritime) .....	8
Figure 4. Position des ouvrages existants du brise-lame Est.....	9
Figure 5. Plan-masse du port en 1891 et travaux projetés .....	9
Figure 6. Coupe de la jetée en maçonnerie .....	10
Figure 7. Estacade originelle et existante - coupes types (archives CCI).....	11
Figure 8. Estacade Est – Elévation (photographie Département).....	12
Figure 9. Estacade Est – reconstruction en 1938 – photographies (Archives CCI).....	12
Figure 10. Photo de la visite : cale d'accès à la plage d'amortissement.....	13
Figure 11. Photo de la visite : dégradations autour des appuis de l'estacade .....	13
Figure 12. Temps d'accès par marée en fonction du coefficient et de l'altimétrie .....	22
Figure 13. Estimation de la durée des travaux .....	25

## OBJET DU RAPPORT

Le chenal d'entrée au port du Tréport est encadré par deux brise-lames latéraux, dénommés brise-lames Est et brise-lames Ouest, composés chacun d'une jetée en maçonnerie, d'une plage d'amortissement et d'une estacade en bois.

L'estacade Est, qui fût construite en 1938, puis reconstruite en 1968 avec une structure similaire, voit son état se dégrader depuis de nombreuses années : pourrissement, attaques du cœur de la grume et fendage. Elle est fermée au public depuis 2001 pour des raisons de sécurité suite aux dégradations observées.

L'estacade a été percutée le lundi 17 août 2015 par un cargo qui entrait au port, démolissant ainsi une partie de l'estacade sur une longueur de 30 m environ.

Le Département de Seine Maritime, Maître d'ouvrage, a sécurisé l'ouvrage et souhaite maintenant le reconstruire entièrement.

Dans le cadre du marché à bon de commande 2017- 324, le Département de Seine Maritime a confié à ARTELIA une mission de Maîtrise d'œuvre partielle.

Le présent document (R34) constitue la note descriptive du rapport d'étude de Projet (PRO).

Il est accompagné d'une note justificative (R35) et d'un cahier de plans (P01).

# 1. DONNÉES NATURELLES

## 1.1. SITUATION DU PROJET

Le port du Tréport (76470) est situé dans le département de la Seine-Maritime.

Le site de projet se trouve dans l'avant-port, s'ouvrant sur la mer. Il est soumis au fort marnage. A l'entrée du port, la cote de navigation est à +2,00m CM.

Un chenal d'accès se divisant en deux permet l'accès au bassin de pêche, au Sud, et au bassin de commerce, au Nord.

L'estacade étudiée se situe au Nord-Est du chenal. Elle permet de relier l'Esplanade des Congés Payés à l'extrémité Nord de la digue Est.



*Figure 1. Localisation du site de projet*

## 1.2. REPÈRE DE NIVELLEMENT ET SYSTÈME DE COORDONNÉES

Toutes les cotes de nivellement citées dans le présent rapport sont rapportées au zéro des cartes marines, dont la cote en mètres est -4.532 m IGN69 (0.0 m CM = -4.532 m IGN69).

Le référentiel planimétrique utilisé pour l'étude est le système LAMBERT I NORD.

## 1.3. NIVEAUX D'EAU

### 1.3.1. Marée

Les niveaux de marée mesurés au port du Tréport sont présentés dans le tableau ci-dessous :



**Tableau 1 – Niveaux d'eau de marée au port du Tréport (source : RAM du SHOM 2017)**

Conditions de marée		Cote (m CM)
Pleine Mer	Plus Hautes Mers Astronomiques (PHMA)	+ 10.31
	Pleine Mer de Vives Eaux (PMVE)	+ 9.65
	Pleine Mer de Mortes Eaux (PMME)	+ 7.60
Niveau Moyen		+ 5.05
Basse Mer	Basse Mer de Mortes Eaux (BMME)	+ 2.60
	Basse Mer de Vives Eaux (BMVE)	+ 0.90
	Plus Basses Mers Astronomiques (PBMA)	+ 0.10

### 1.3.2. Niveaux extrêmes

A ces niveaux d'eau dus aux marées se superposent les décotes et surcotes météorologiques qui peuvent être dues à :

- Une augmentation (respectivement diminution) de la pression atmosphérique accompagnée d'une baisse (respectivement hausse) du niveau de la mer. C'est l'effet dit du « baromètre inversé », une baisse de pression de 1 mbar correspondant à une croissance du niveau de la mer de 1 cm ;
- Une surélévation du niveau de la mer sous l'action d'un vent de mer du fait du frottement en surface ;
- Au déferlement des vagues.

Les statistiques relatives aux niveaux extrêmes du niveau de la mer sont issues des travaux du SHOM (2012). Le tableau suivant donne les valeurs des niveaux extrêmes pour différentes périodes de retour :

**Tableau 2 – Niveaux extrêmes à Fécamp (source : SHOM 2012)**

Période de retour	Niveaux de pleine mer	Niveaux de basse mer
10 ans	+ 9,2 m CM	+ 0.50 m CM
20 ans	+ 9,3 m CM	+ 0.45 m CM
50 ans	+ 9,4 m CM	+ 0.35 m CM
100 ans	+ 9,5 m CM	+ 0.30 m CM

## 1.4. TOPOGRAPHIE

Les données topographie/bathymétrie sont issues d'un levé bathymétrique du chenal d'accès et de l'avant-port réalisé par le cabinet Fauquemberg et Lemaire en mai 2008.

Au droit des poteaux situés du côté du chenal (Sud-Ouest), les fonds varient entre +3,15m CM et +3,80m CM.

Les fonds du chenal se situent quant à eux entre 0,00m CM et +1,00m CM.

## 1.5. COURANT

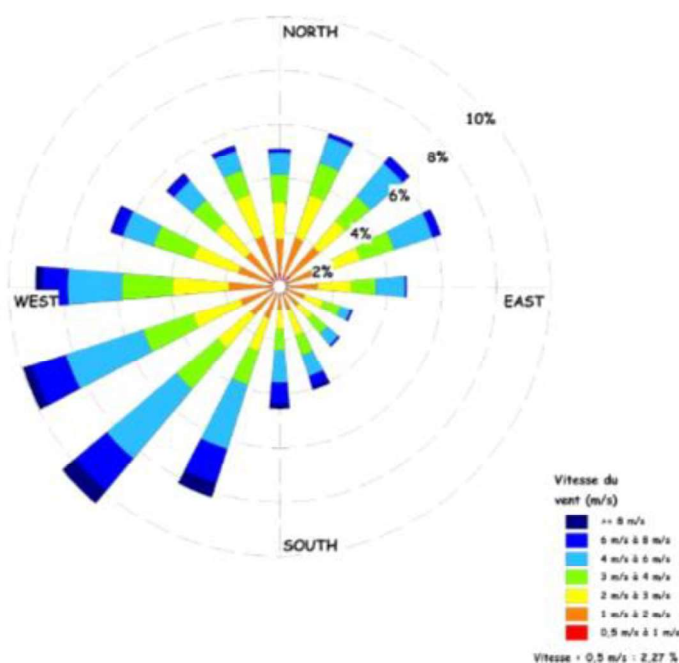
Les seules données disponibles sur les courants dans le chenal proviennent du rapport de Royal Haskoning [1] :

« D'après les services du Port du Tréport, les courants au niveau de l'embouchure du port, au bout des jetées, présentent les caractéristiques suivantes :

- cap giratoire dans le sens antihoraire,
- vitesse maximale de 1,4 nœuds de PM + 1h30 à PM + 2h30. »

## 1.6. VENT

Une analyses des résultats de la balise située au point de coordonnées (1° 01.506' E ; 50° 09.69'N) situé à environ 25 km à l'Ouest-Nord-Ouest du Tréport sont disponibles dans le rapport définitif de l'étude courantologie et sédimentologie du port du Tréport réalisée par Royal Haskoning en 2012 [1].



**Figure 2. Rose des vents reconstituée sur 2003-2007 au point (1°01.506'E ; 50°09.69'N)**

L'analyse de ces données révèle que :

- les vents dominants proviennent du secteur Sud-Ouest à Ouest,
- les vents les plus forts proviennent également de ce secteur, et, dans une moindre mesure, du secteur Sud à Sud-Ouest et Ouest à Nord-Ouest,
- les vents dépassent 6 m/s pendant 10,7 % du temps, et 8 m/s pendant 2,3 % du temps.

## 1.7. SALINITÉ DE L'EAU

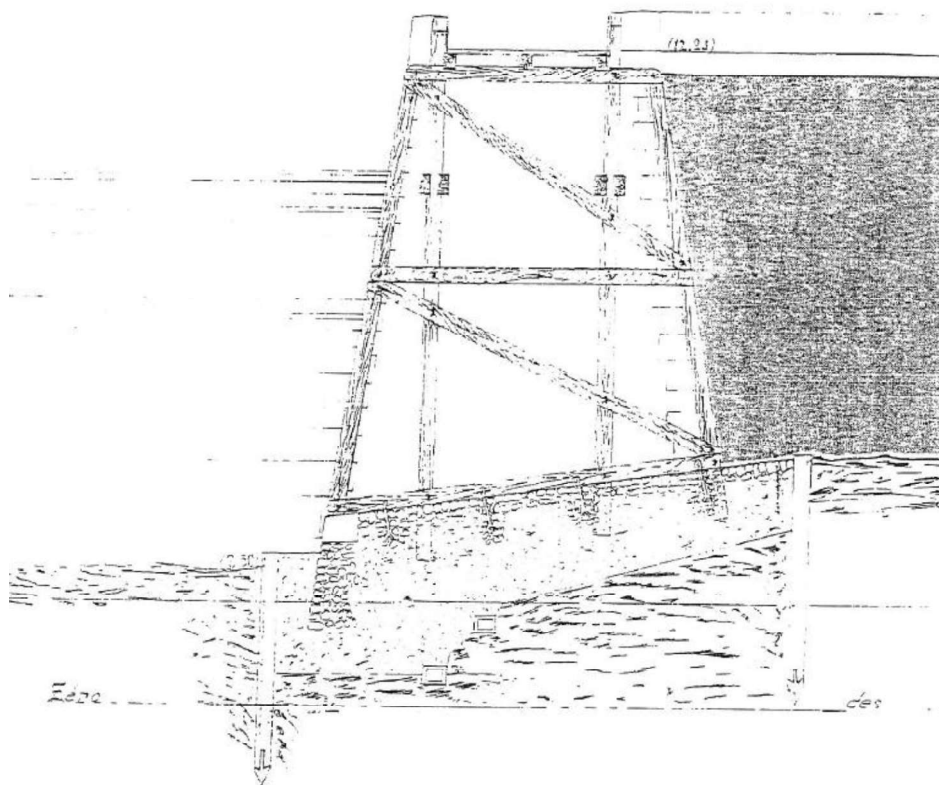
La densité de l'eau de mer est prise égale à 1025 kg/m<sup>3</sup>.

## 1.8. GÉOTECHNIQUE

Nous ne disposons d'aucune donnée géotechnique sur le secteur d'étude.

Les seules informations disponibles figurent dans les documents de la DDE de Seine-Maritime relatifs aux ouvrages maritimes [2].

Ces documents montrent que le massif de fondation de l'estacade en maçonnerie a été construit à l'intérieur d'un batardeau constitué de pieux en bois fichés dans le sol, sous le zéro des cartes marines (côté chenal).



**Figure 3. Coupe de la structure existante (DDE Seine-Maritime)**

Cette information laisse supposer qu'au niveau de l'estacade, le toit du rocher se trouve sous le zéro CM, et qu'il est envisageable d'y ficher des pieux de fondations.

## 1.9. PÉRIMÈTRE DE PROTECTION DES BATIMENTS DE FRANCE

L'ouvrage se trouvant dans le périmètre de protection de l'église Saint-Jacques, le projet d'aménagement soumis à l'avis du Service Territorial de l'Architecture et du Patrimoine (STAP).



## 2. DESCRIPTION DES OUVRAGES EXISTANTS

### 2.1. GÉNÉRALITÉS

Le brise-lame Est se compose de trois ouvrages distincts :

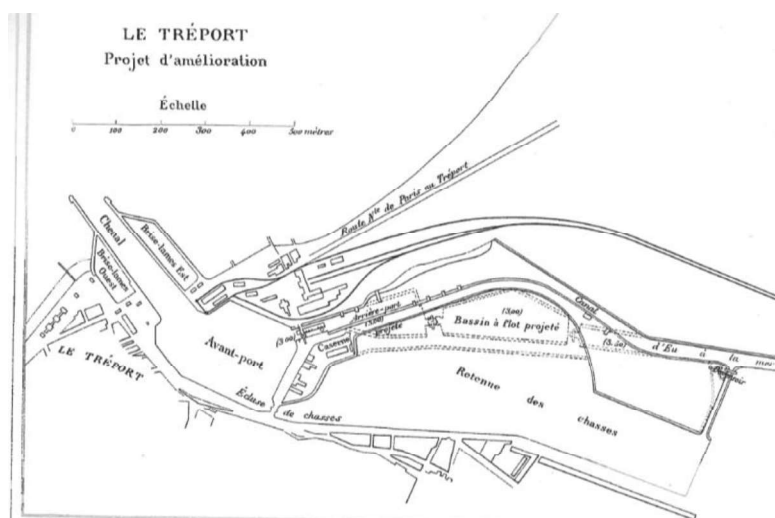
- Une plage d'amortissement ;
- Une jetée en maçonnerie ;
- Une estacade en bois (estacade Est).



**Figure 4. Position des ouvrages existants du brise-lame Est**

Les ouvrages composant les brise-lames Est ont été construits vers 1879.

La figure suivante présente le plan-masse du port en 1891. La configuration des brise-lames est celle que l'on connaît aujourd'hui.



**Figure 5. Plan-masse du port en 1891 et travaux projetés**

## 2.2. PLAGE D'AMORTISSEMENT

Les plages d'amortissement situées de part et d'autre du chenal ont pour objet d'atténuer, par réfraction et déferlement, les houles pénétrant dans le port.

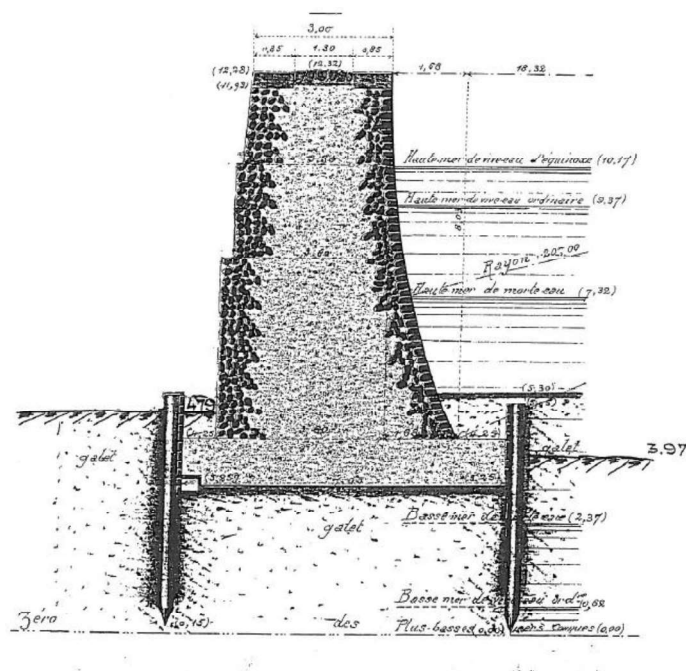
La plage d'amortissement Est présente une surface d'environ 10 000m<sup>2</sup>, pour une largeur d'environ 50 m. Elle est délimitée à l'Est par une jetée en maçonnerie et au Sud par un terre-plein qui accueille le Yacht Club.

## 2.3. JETÉE EN MAÇONNERIE

La jetée Est qui protège le chenal est un ouvrage en maçonnerie datant de la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle. Elle est établie à la cote +12,28m CM et fondée sur un massif au niveau +4,25m CM, soit une hauteur de 8,03m. La largeur de crête est de 3,00m. Elle a une longueur totale de 226m.

Le massif de fondation a été construit à l'abri d'un batardeau constitué de pieux en bois fichés dans le sol.

Le parement situé côté mer présente une courbure d'axe longitudinal et de rayon 20m, alors que celui côté chenal est quasi-vertical, mais présente deux décrochés. La figure suivante présente la géométrie [2].



**Figure 6. Coupe de la jetée en maçonnerie**

## 2.4. ESTACADE

L'estacade Est construite dans les années 1880, était en bois de chêne et composée des 87 fermes identiques espacées de 2.95 m (cf. Figure 7).

Les estacades Ouest et Est constituaient un plancher de service permettant au personnel portuaire de halier les voiliers notamment en cas de mauvais temps lorsqu'ils déviaient dans la passe.

Le service de halage du Tréport a pris fin en 1935, mais les estacades restent un lieu de promenade et de stationnement très prisées durant la période estivale.

En 1936, l'état de l'estacade Est s'avère vétuste et l'ouvrage est interdit. Il apparaît alors plus avantageux de reconstruire les ouvrages en bois exotique (azobé) que de les réparer.

L'estacade actuelle construite en 1939, puis reconstruite en 1968, est une structure composée de 19 fermes en Azobé, espacées de 10.30 m et d'une longueur d'environ 200 m.

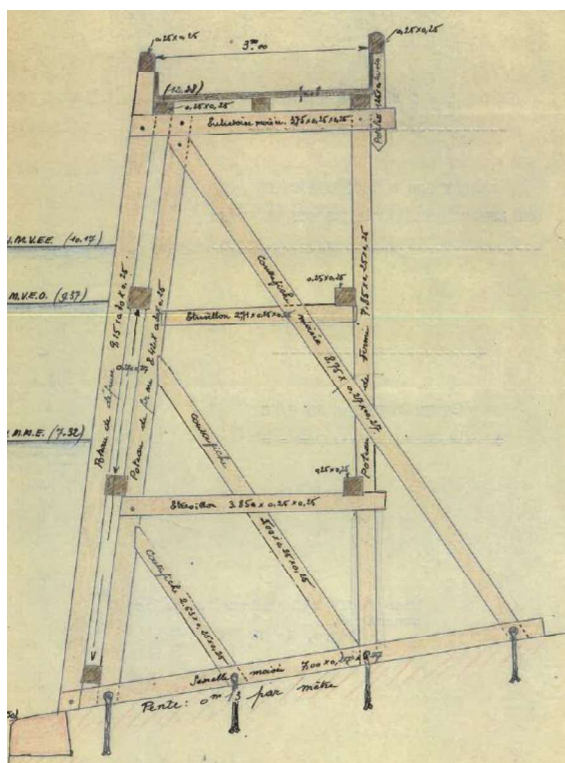
Le platelage est situé à la cote +12,28m CM environ et présente une largeur utile de 3,00m.

Les portiques ont une largeur en pied de 6,50m et sont fondés dans un massif en maçonnerie de béton formant un plan incliné orienté vers le canal, d'environ 8.0 m de large.

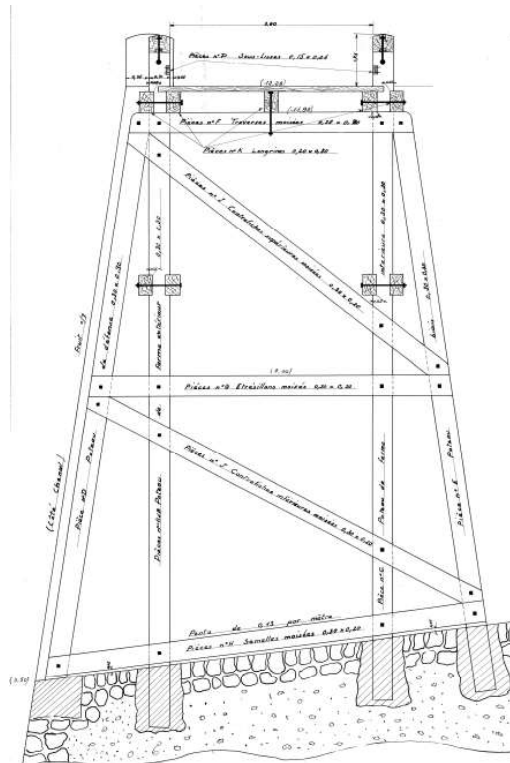
L'estacade est en mauvais état et compte-tenu des risques engendrés, elle est fermée à la circulation depuis 2001 [3].

En août 2015, un cargo russe percute l'estacade. Trois travées sont détruites. Les débris sont évacués et des dispositifs de stabilisation sont mis en place aux 2 extrémités du tronçon détruit.

Il n'existe aucune information relative à l'état du massif (structure, matériaux) ni de ses fondations.



Coupe type – estacade originelle en chêne  
(1936)



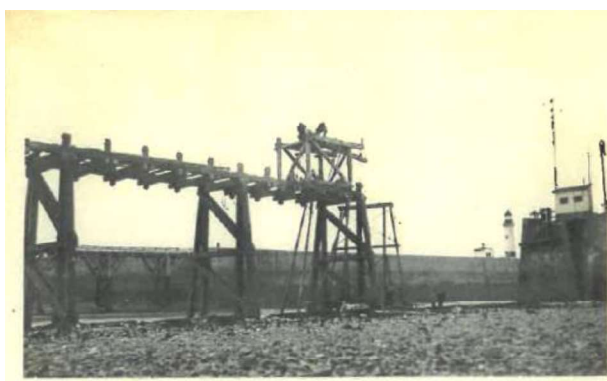
Coupe type – estacade existante reconstruite  
en azobé (1938)

**Figure 7. Estacade originelle et existante - coupes types (archives CCI)**





**Figure 8. Estacade Est – Elévation (photographie Département)**



**Figure 9. Estacade Est – reconstruction en 1938 – photographies (Archives CCI)**

## 2.5. VISITE DE SITE

Une visite de site a été réalisée par Artelia en présence du Maître d'ouvrage le 14/12/2017, à marée basse.

L'extrémité Sud de l'estacade est reliée à l'esplanade des Congés Payés par une jetée sur 35m environ. La maçonnerie de cette jetée présente des désordres mineurs qui seront à réparer lors de la reconstruction.

L'accès à la plage d'amortissement et aux fondations de l'estacade se fait par la cale. Elle n'est plus utilisée aujourd'hui pour la mise à l'eau de bateaux. La dalle en béton armé est bornée d'un côté par un rideau en palplanches acier et de l'autre par la jetée Sud.

Les observations sur cet ouvrage sont :

- La partie exposée des palplanches est dans un état de corrosion avancée.
- La surface de la dalle béton est érodée par les galets, ce qui engendre un dégarnissage des aciers de ferrailage en plusieurs endroits. A l'air libre, certains sont sectionnés par la corrosion.



**Figure 10. Photo de la visite : cale d'accès à la plage d'amortissement**

La suite de la visite a confirmé le très mauvais état de la structure bois de l'estacade.

Elle a aussi mis en évidence une dégradation du revêtement en maçonnerie autour des appuis de l'estacade. Des travaux de maçonnerie sont à envisager autour des fixations des appuis.



**Figure 11. Photo de la visite : dégradations autour des appuis de l'estacade**

Nota : Les algues et les concrétions ne permettant pas de se rendre compte correctement de l'état apparent du revêtement de l'ouvrage, il est difficile de se rendre compte si le revêtement est simplement déjointoyé ou plus sérieusement dégradé.

Lors du nettoyage des ouvrages pour procéder aux travaux de confortement, il est possible que de nouvelles zones à traiter soient mises en évidence.

### 3. DONNÉES D'UTILISATION DE L'OUVRAGE

#### 3.1. RÉFÉRENTIEL NORMATIF

Le dimensionnement des ouvrages est basé sur les normes Européennes avec notamment les Eurocodes structuraux complétés des annexes nationales Françaises en vigueur.

Les calculs liés aux actions maritimes s'inspirent des « Recommandations pour le calcul aux états limites des Ouvrages en Site Aquatique (ROSA 2000) » établies par le C.E.R.E.M.A. (Centre d'Etudes et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'Aménagement) anciennement appelé le C.E.T.M.E.F (Centre d'Etudes Techniques Maritimes et fluviales). En l'absence d'élément, nous nous appuierons sur les recommandations techniques norvégiennes DNV-CR-205 « Environmental conditions and environmental loads ».

#### 3.2. MATÉRIAU BOIS

##### 3.2.1. Choix de l'essence

Le choix de l'essence de bois retenue pour la structure dépend de plusieurs facteurs, résumés ci-après.

##### 3.2.1.1. Classe d'emploi

En zone de marnage, il est impératif de retenir une classe 5 conformément au tableau ci-dessous :

**Tableau 3 – Classe de d'emploi selon NF EN 335**

Classes	Situation en service	Exemples	Zone sensible	Risques biologiques
1	Bois sec, humidité <i>toujours inférieure à 20 %</i>	Menuiseries intérieures, sans objet pour les ouvrages en extérieur	2 mm de profondeur	- Insectes - Termites
2	Bois sec, dont l'humidité peut <i>occasionnellement dépasser 20 %</i>	Charpentes, parties d'ouvrages sous toiture ou protégées	2 mm de profondeur	- Insectes - Termites - Champignons de surface
3	Bois dont l'humidité est <i>fréquemment supérieure à 20 %</i>	Constructions extérieures verticales : bardages	Toute la partie humide de la zone non durable naturellement	- Pourriture - Insectes - Termites
4	Bois dont l'humidité est <i>toujours supérieure à 20 %</i>	Bois extérieurs horizontaux (lisse de garde corps, platelage, etc.) et en contact avec le sol	Toute la zone non durable naturellement	- Pourriture - Insectes - Termites
5	Bois en contact permanent avec l'eau de mer	Pontons, etc.	Toute la zone non durable naturellement	- Pourriture - Insectes - Térébrants marins

##### 3.2.1.2. Classe de service

Suivant la norme NF EN 1995-1-1 Clause 2.3.1.3 (1) AN, il est retenu une classe de service 3 pour la structure.

« Classe 3 : Conditions climatiques amenant des humidités moyennes supérieures à celles de la classe de service 2 (humidité moyenne stabilisée de 13 à 20% d'humidité). »



**3.2.1.3. Résistance aux attaques biologiques**

Les différentes essences de bois présentent une certaine durabilité face aux attaques biologiques (champignons, organismes...). Elles sont classées par trois méthodes :

**Tableau 4 – Durabilité naturelle de quelques essences**

Essences	Champignons	Capricorne	Termite
Azobé	2	D	D
Chêne	2	D	M
Douglas	3	S	S
Doussié	1	D	D
Epicéa	4	SH	S
Iroko	1 à 2	D	D
Mélèze	3 à 4	S	S
Pin sylvestre	3 à 4	S	S
Sapin	4	SH	S

- Pour les champignons : de 1 (essences très durables) à 5 (essences non durables) :
- Pour les insectes xylophages :
  - D : Durable
  - S : Sensible : aubiers
  - SH : Sensible : bois non duraminisés
- Par rapports aux termites et tarets :
  - D : Durable
  - M : moyennement durable
  - S : Sensible

A titre d'exemple, l'Iroko et l'Azobé possèdent sensiblement les mêmes caractéristiques, alors que le chêne est beaucoup plus sensible aux attaques de tarets en comparaison avec l'Azobé.

**3.2.1.4. Résistance mécanique**

Pour la réalisation de structures de Génie Civil, il est recherché des bois dont les propriétés mécaniques sont élevées.

Le tableau suivant, extrait de la norme NF EN 1912, précise les classes de résistance d'essences feuillues.

**Tableau 5 – Affectation des classes d'essences feuillues à des classes de résistance (Tableau 2 NF EN 1912)**

Classe de résistance	Pays publiant la norme de classement	Classe (voir Note 1)	Essences Appellations commerciales	Origine	Identification botanique (Voir Tableau 4)	Commentaires
<b>D70</b>	Pays-Bas	C3 STH	Azobé	Afrique Occidentale	100	
	Royaume-Uni	HS	Greenheart	Guyana	110	
	Royaume-Uni	HS	Ekki	Afrique Occidentale	100	
<b>D60</b>	Pays-Bas	C3 STH	Cumarú	Brésil	135	
	Royaume-Uni	HS	Kapur	Asie du Sud-Est	86	
		HS	Kempas	Asie du Sud-Est	98	
<b>D50</b>	Royaume-Uni	HS	Balau/Bangkirai	Asie du Sud-Est	113, 114	
	Pays Bas	C3 STH				
	Pays-Bas	C3 STH	Greenheart	Suriname	110	
	Pays-Bas	C3 STH	Angelim vermelho	Brésil	134	
	Pays-Bas	C3 STH	Maçaranduba	Brésil	133	
	Royaume-Uni	HS	Keruing	Asie du Sud-Est	80	
		HS	Karri	Australie Occidentale	90	
		HS	Opepe	Afrique Occidentale,	107	
		HS	Merbau	Asie du Sud-Est	94, 95	
<b>D40</b>	Allemagne	LS 13, LS 13K LS10 et plus, LS10K et plus	Hêtre	Allemagne	119	
			Frêne	Allemagne	131	
	France	HS ST1 HS ST1	Gonfolo Alimiao	Guyane Française Guyane Française	138 —	
	Espagne	MEF	Eucalyptus	Espagne	92	Épaisseur maximale 60 mm, largeur maximale 200 mm
	Pays-Bas	C3 STH C3 STH	Missanda/Tali Okar/Denya	Cameroun Congo Brazaville et Cameroun	140 141	
	Royaume-Uni	HS	Iroko	Afrique	103, 104	Première et seconde qualité
		HS	Jarrah	Australie Occidentale	91	
		HS	Sapelli	Afrique centrale et Occidentale	132	
		HS TH1	Teck Chêne rouge d'Amérique	Asie du Sud-Est USA	117 125	
<b>D35</b>	France	HS ST1	Jaboty	Guyane Française	139	
	Allemagne	LS 10 et plus, LS 10K et plus	Hêtre	Allemagne	119	
	Royaume-Uni	TH1	Frêne blanc d'Amérique	États-Unis	130	
<b>D30</b>	Allemagne	LS 10 et plus, LS 10K et plus LS 10 et plus, LS 10K et plus	Chêne	Allemagne	122, 123	
			Érable	Allemagne	75	
<b>D 24</b>	Pays-Bas	C3 STH	Basalocus	Suriname	137	
	Italie	S	Sweet Chestnut	Italie	79	Épaisseur maximale 100 mm
NOTE Les classes répertoriées dans ce tableau sont définies dans les normes de classement citées en Annexe A.						

### 3.2.1.5. Synthèse

L'azobé est l'essence qui présente les meilleures caractéristiques de résistance et de durabilité en zone de marnage.

C'est pour cela que l'azobé est essentiellement utilisé dans les projets maritimes en France, et qu'il est retenu dans le cadre de ce projet pour la réalisation de l'estacade.

### 3.2.2. Approvisionnement de l'azobé

#### 3.2.2.1. Généralités

Il est très difficile d'obtenir des informations précises sur les conditions d'exploitation et de gestion de la ressource au sujet des essences exotiques.

Les régions productrices d'essences type azobé sont situées en Afrique Centrale et Occidentale.

#### 3.2.2.2. Exploitation

Plusieurs publications et sites internet mentionnent une surexploitation de l'azobé du fait de son recours quasi-systématique.

A titre d'exemple on peut citer Dupray :

*« Ensuite, les critères de sélection des essences de bois pour les ouvrages maritimes restent très empiriques malgré l'apparition de certains codes ou certaines recommandations notamment à l'étranger. Ainsi, on peut constater un certain conservatisme qui conduit à restreindre les choix entre quelques essences par défaut ayant fait preuve de bonnes performances en service, comme l'azobé et le greenheart. Cela conduit de fait à la surutilisation de ces meilleures essences, et vraisemblablement à leur surexploitation ainsi qu'à une surévaluation des prix sur le marché. L'utilisation d'autres essences permettrait d'une part de diminuer la pression sur les rares essences utilisées et d'autre part de limiter l'utilisation des essences par défaut aux situations où il n'y a pas d'alternative.*

*Enfin, on connaît bien certains risques associés à l'achat de bois tropicaux qui sont particulièrement la légalité de leur origine, la qualité des conditions d'exploitation de la forêt sur place ainsi que la traçabilité. »*

L'IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Ressources), a établi une Liste Rouge identifiant les espèces sur lesquelles doivent être concentrées les mesures de conservation. En 1998, l'IUCN classait l'azobé comme espèce vulnérable. Ceci signifie que l'espèce est confrontée à un risque élevé d'extinction à l'état sauvage.

#### 3.2.2.3. Conditions d'approvisionnement

A l'inverse, des fournisseurs de bois exotique communiquent sur leurs méthodes d'exploitation et leurs filières d'approvisionnements sous labels. La gestion des forêts exploitées devient un des critères de choix dans la sélection des essences et fournisseurs.

Dans le cadre des études de projet, des contacts ont été pris auprès de fournisseurs pour s'assurer de la faisabilité de l'approvisionnement des éléments nécessaires à la réalisation de l'estacade.

L'ensemble des contacts a confirmé la possibilité de faire livrer les pièces nécessaires.

Par exemple, on peut citer Bilterijst, fournisseur belge spécialisé dans les bois durs destinés au génie hydraulique, à la construction routière et à l'aménagement paysager et urbain, qui dispose d'azobé toujours en stock :

*« L'azobé est un arbre pionnier, c'est-à-dire qu'il sera le premier à pousser sur des terrains à découvert. Il est peu exigeant quant au sol et adore la lumière. Ceci à la différence d'essences secondaires, qui ne poussent que dans l'environnement protecteur et plein d'ombre des pionniers.*

*L'azobé pousse vite ; le diamètre de l'arbre grossit 1 à 1,5 cm par an. L'azobé adulte a un tronc de diamètre de 80 à 150 cm pour une hauteur qui peut excéder 50 m. La partie inférieure du tronc est relativement droite et nue sur une hauteur de 25 à 30 m.*



---

*Dans le cadre d'une bonne gestion de la forêt, les arbres dont le diamètre est inférieur à 80 cm, ne sont pas coupés. La longueur maximale des fûts est d'environ 16 m. Pour le bois scié, elle est plutôt de 10 m. Les principales raisons en sont le transport et la capacité des machines à scier.*

*Dans ce même cadre, un azobé par hectare est abattu tous les 30 ans. Cette quantité suffit à satisfaire la demande du marché mondial et par conséquent, la pousse naturelle de l'azobé est plus élevée que la coupe. »*

Néanmoins, au regard du volume important à approvisionner et des fortes dimensions de certaines pièces (poteaux et longrines supérieures notamment), il est conseillé de prévoir une durée d'approvisionnement conséquente.

La plupart des fournisseurs table ainsi sur des délais de livraison compris entre 3 et 6 mois, en livraisons partielles échelonnées sur ce laps de temps.

Il faut ensuite ajouter à ces délais de livraison chez le fournisseur un délai supplémentaire d'environ 1 mois pour la préparation et les finitions des pièces en atelier, avant livraison sur le chantier : perçage, découpes pour assemblages, ...

Ainsi, il sera considéré dans le cadre du projet un délai d'approvisionnement de 7 mois pour la totalité de la structure, avec un délai minimal de 4 mois pour les premières livraisons.

## 4. DESCRIPTION DES TRAVAUX À RÉALISER

### 4.1. DESCRIPTION DES PRESTATIONS

Les travaux objet de la présente opération concernent :

- La démolition et l'évacuation en décharge agréée de l'estacade existante ;
- La fourniture, l'assemblage et la mise en œuvre d'une nouvelle estacade en azobé, de 200 m de long, 3 m de largeur utile en tête et environ 6.40 m de large à la base, ancrée dans la plage d'amortissement par des massifs en béton ;
- La réalisation de travaux de réhabilitation de la maçonnerie sur la plage d'amortissement, notamment au droit des fermes de l'estacade.

Les principales dimensions et caractéristiques des ouvrages projetés figurent sur les plans joints à ce rapport.

Les altimétries indiquées sur les plans au niveau de la plage d'amortissement sont fournies à titre indicatif.

### 4.2. DÉMOLITION ET ÉVACUATION DE L'ESTACADE EXISTANTE

La première phase des travaux consiste à démolir et évacuer l'estacade existante.

L'ensemble de la structure sera démolie, y-compris les fondations de l'estacade dans la plage d'amortissement.

Les éléments seront stockés sur l'aire de chantier, triés et évacués en décharge agréée.

La démolition concerne un linéaire de 170 m, 30 m ayant été démolis lors du choc de navire en 2015.

Il est donc prévu la démolition de 17 fermes et 17 travées, représentant un volume total de l'ordre de 320 m<sup>3</sup>.

### 4.3. NOUVELLE ESTACADE

L'estacade à construire est une structure en charpente en azobé constituée de 19 fermes (portiques) d'entraxe 10,0 m, d'une longueur totale de 200 m.

Les fermes sont ancrées dans le massif de fondation en maçonnerie existant sur le même principe qu'actuellement. Pour cela, les poteaux sont scellés dans des massifs de béton de 0.70 m de côté sur une longueur de 1 m environ.

Le platelage en madrier, d'épaisseur 0.05 m, d'une largeur de 3.0 m s'établit à la cote +12.28 m CM environ et est muni de garde-corps de 1.0 m de hauteur.

Chaque ferme est composée de deux poteaux inclinés, de section 0.30 m x 0.30 m, et dont le contreventement est réalisé dans les deux directions :

- Transversalement par :
  - Deux traverses horizontales, de section 0.30 m x 0.20 m, supportant le platelage,
  - Deux étrépillons horizontaux, de section 0.25 m x 0.20 m, à mi-hauteur,
  - Deux contrefiches obliques, de section 0.30 m x 0.15 m, sur la demie-hauteur inférieure,

- Une contrefiche oblique, de section 0.30 m x 0.30 m, sur la demie-hauteur supérieure,
- Deux semelles, de section 0.30 m x 0.20 m, qui suivent la pente de la fondation et relient les pieds des poteaux,
- Longitudinalement par :
  - Quatre longrines supportant le platelage :
    - Deux longrines extérieures de section 0.30 m x 0.20 m, sur lesquelles sont également fixés les poteaux des garde-corps,
    - Deux longrines intérieures de section 0.30 m x 0.30 m,
  - Deux liernes obliques longitudinales, de section 0.30 m x 0.20 m, connectées par une longrine inférieure horizontale, de section 0.30 m x 0.20 m, de chaque côté du portique.

Les poteaux inclinés sont prolongés au-dessus du niveau du platelage de manière à supporter deux niveaux de garde-corps. Les garde-corps sont constitués, de chaque côté, de :

- Une lisse supérieure, faisant office de main courante, de section 0.26 m x 0.05 m, fixée en tête de poteaux,
- Une lisse intermédiaire, de section 0.30 m x 0.05 m, fixée sur les poteaux en partie haute,
- Une lisse inférieure, de section 0.15 m x 0.05 m, fixée sur les poteaux en partie basse.

Le platelage repose sur les longrines supérieures.

La totalité de la structure représente un volume de bois de l'ordre de 251 m<sup>3</sup>.

Les différents éléments sont assemblés entre eux au moyen d'attaches constituées de boulons en inox, de classe 70. Les diamètres et le nombre des boulons varient en fonction de l'attache considérée.

Des principes d'assemblage sont fournis pour les principaux assemblages dans le cahier de plans. L'ensemble de ces attaches sera dimensionné et vérifié par l'entreprise dans le cadre de ses études d'exécution.

#### **4.4. TRAVAUX DE MAÇONNERIE**

La réhabilitation de la maçonnerie ne concerne que les zones fortement endommagées autour des appuis des fondations.

Elle consiste à conforter le revêtement autour de la fondation pour limiter les circulations d'eau et éviter la détérioration de l'encastrement des poteaux de l'estacade.

Les travaux objet de la mission concernent le comblement des cavités au mortier prise mer, et la reconstitution du parement en moellons.



## 5. RÉALISATION DES TRAVAUX

### 5.1. ORGANISATION GÉNÉRALE DU CHANTIER

Le chantier se déroulera en partie Est du chenal du port du Tréport. La jetée en maçonnerie ainsi qu'une partie de l'esplanade seront fermées au public pour la durée des travaux et ce afin d'éviter toutes interférences avec le chantier.

Une base vie devra être installée à proximité du chantier, un raccordement aux réseaux (électricité, eaux / internet) devra être prévu.

Une emprise minimale de l'ordre de 1 000 m<sup>2</sup> sera nécessaire pour les installations de chantier :

- Base vie : vestiaires, bureaux, sanitaires, réfectoires, ...
- Zone de stockage des déchets de chantier,
- Zone de stockage provisoire des matériaux avant assemblage de la structure,
- Zone d'assemblage des éléments de charpente,
- Zone de stockage du matériel : conteneur matériel, repli des engins de chantier en fin de journée, ...

Les travaux de déconstruction seront réalisés à la marée et l'évacuation des déchets sera organisée depuis l'esplanade attenante à l'estacade. Des bennes étanches devront être installées pour le traitement des déchets bois et matériaux des fondations. Elles seront ensuite évacuées vers un centre de traitement spécialisé.

Les travaux préliminaires à la préparation des fondations pourront être réalisés en parallèle des travaux de déconstruction.

L'accès à la zone de chantier sera réalisé depuis la RD 1015 en passant par la zone de parking bordant l'Esplanade des Congés Payés. Quelques places de stationnement pourraient être condamnées de manière à faciliter les manœuvres des engins accédant à la zone de travaux (livraison pièces de charpente, évacuation des bennes de déchets, ...).

Le temps d'accès en pied d'ouvrage varie en fonction du coefficient de marée et des conditions météorologiques (surcôte, houle, ...).

Le tableau ci-dessous présente les temps d'accès théoriques en fonction du niveau du terrain naturel.

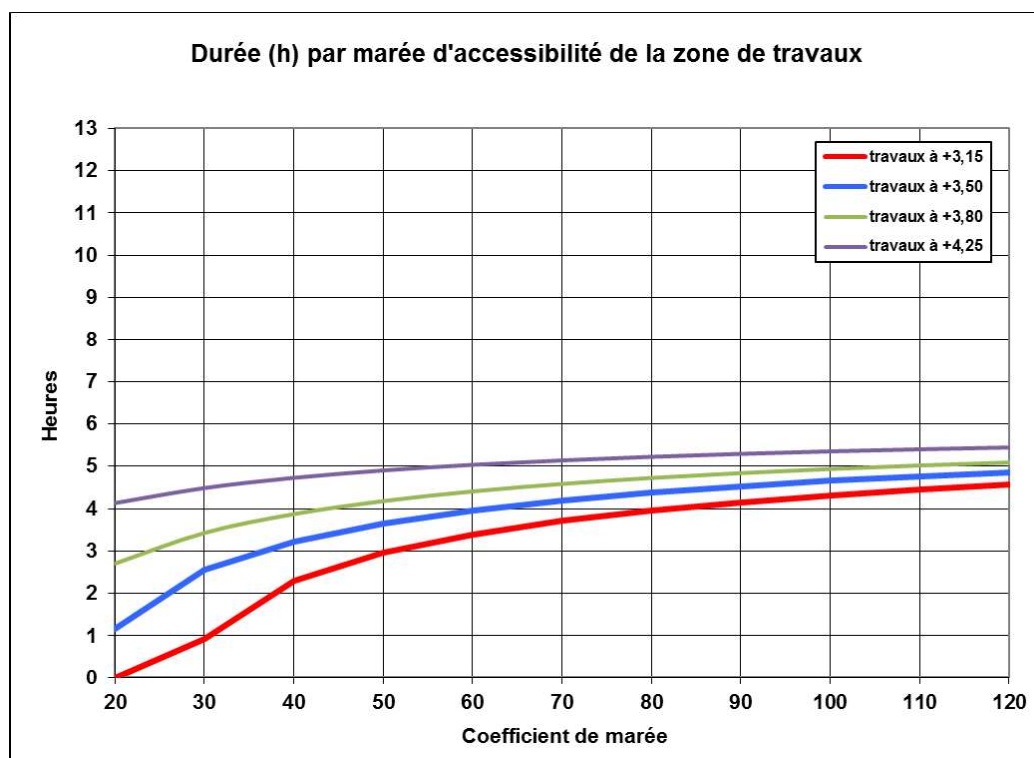
Pour des niveaux de terrain situés à environ +3.50 m CM, niveau de la maçonnerie côté chenal, le temps d'accès moyen est de l'ordre de 4 h/marée.

Pour des niveaux de terrain situés à environ +4.25 m CM, niveau de la maçonnerie en pied de poteau côté jetée, le temps d'accès moyen est de l'ordre de 5 h/marée.

**Tableau 6 – Temps d'accès au site de travaux en fonction de la marée**

classe de C	nb/an	C	Nb / an cumulé inférieur à c	travaux à +3,15		travaux à +3,50		travaux à +3,80		travaux à +4,25	
				Durée niveau d'eau supérieur (h)	Temps d'accès pour travaux (h)	Durée niveau d'eau supérieur (h)	Temps d'accès pour travaux (h)	Durée niveau d'eau supérieur (h)	Temps d'accès pour travaux (h)	Durée niveau d'eau supérieur (h)	Temps d'accès pour travaux (h)
		20	0	12,42	0,01	11,25	1,17	9,71	2,71	8,29	4,13
20 - 30	2	30	2	11,49	0,93	9,86	2,56	8,99	3,43	7,93	4,49
30 - 40	35	40	37	10,11	2,31	9,19	3,23	8,55	3,87	7,69	4,73
40 - 50	89	50	126	9,46	2,96	8,77	3,65	8,24	4,18	7,52	4,90
50 - 60	107	60	233	9,02	3,40	8,46	3,96	8,01	4,41	7,39	5,03
60 - 70	107	70	340	8,71	3,71	8,23	4,19	7,84	4,58	7,28	5,14
70 - 80	120	80	460	8,47	3,95	8,04	4,38	7,70	4,72	7,20	5,22
80 - 90	118	90	578	8,27	4,15	7,89	4,53	7,58	4,84	7,13	5,29
90 - 100	72	100	650	8,11	4,31	7,77	4,65	7,48	4,94	7,07	5,35
100 - 110	41	110	691	7,98	4,44	7,66	4,76	7,40	5,02	7,02	5,40
110 - 120	14	120	705	7,86	4,56	7,57	4,85	7,33	5,09	6,98	5,44

La figure ci-dessous représente, sous forme de courbe, le temps d'accès théorique par marée en fonction du coefficient de marée pour différentes altimétries.

**Figure 12. Temps d'accès par marée en fonction du coefficient et de l'altimétrie**

## 5.2. DÉMOLITION DE L'ESTACADE EXISTANTE

Compte tenu de l'état de l'estacade actuelle, aucun engin ne pourra accéder à l'ouvrage par le haut.

La démolition se fera donc par moyens terrestres, depuis la plage d'amortissement. Les travaux seront réalisés à la marée, les engins accédant à la zone par la rampe d'accès située en appui de la jetée Est.

Pour limiter les surcharges générées par la présence d'engins sur les ouvrages, un platelage de répartition sera mis en œuvre.

Le principe envisagé est le suivant (les étapes seront répétées pour traiter l'ensemble de la structure) :

- Découpe (sciage au niveau de certains nœuds, à la scie circulaire et/ou tronçonneuse et/ou engins adaptées) de tronçons ;
- Levage de tronçons (fermes / tablier) ;
- Stockage sur le terre-plein arrière avant traitement ;
- Démontage des éléments sur le quai et traitement des déchets ;
- Réparation des surfaces maçonnées (cf. ci-dessous) ;
- Arrachage / démolitions des fondations à la pelle mécanique et au BRH si nécessaire (travaux à la marée, pouvant être réalisé en parallèle des travaux de déconstruction) ;
- Récupération des déblais et évacuations vers un lieu de stockage adéquat dans des camions à bennes étanches.

### 5.3. PREPARATION DES FONDATIONS

Une préparation des fondations devra être réalisée avant l'installation des fermes, elle consiste en :

1. Le nettoyage des fondations existantes ;
2. Préparation des surfaces avant coulage du béton ;
3. Mise en place du coffrage des massifs de fondation côté chenal.

Ces travaux seront réalisés à l'avancement des travaux de démolition de l'estacade, depuis la plage d'amortissement.

### 5.4. MONTAGE DE LA STRUCTURE BOIS

Deux solutions sont envisageables pour le montage de la structure : l'une sur site, l'autre en usine (préfabrication).

D'après nos échanges récents avec les fournisseurs et notre retour d'expérience, la préfabrication en usine s'avère délicate à mettre en œuvre dans le cas présent :

- Les dimensions conséquentes des éléments assemblés (portiques de 11 m de long et 6.50 m de large) nécessitent un hangar ou un entrepôt de dimensions importantes pour stocker, assembler et manutentionner les éléments, ce qui n'est pas simple à trouver et cher à la location,
- Le transport des éléments entre le site de pré-assemblage et le site de pose nécessitera de nombreux convois exceptionnels (1 convoi par élément, au vu des dimensions), avec des itinéraires spécifiques, représentant un coût non négligeable également,
- Des engins de manutention de forte capacité et du matériel utilisé pour l'assemblage seront nécessaires à la fois sur le site de préfabrication pour manutentionner les pièces et procéder à l'assemblage, ainsi que sur le site de pose pour décharger et mettre en place la structure. Cette multiplication des engins et matériels engendrera des frais supplémentaires importants.

Pour ces différentes raisons, il est envisagé dans le cadre de ce projet de procéder à un assemblage sur site, directement sur l'esplanade située à l'enracinement de la jetée Est.

Les éléments de la structure seront livrés sur site par camions, depuis le fournisseur retenu par le Titulaire du marché.

Les éléments seront découpés, usinés et percés dans les locaux du fournisseur, selon les plans d'exécution réalisés par l'entreprise. La qualité de perçage et de finition seront ainsi très bons.



L'assemblage de ces éléments sera ensuite réalisé sur l'esplanade, dans une zone dédiée, à proximité immédiate de l'aire de stockage des pièces unitaires. Des engins de type nacelle ou chariot télescopique seront nécessaires pour procéder aux manutentions des pièces : par exemple, un poteau de 0.30 m x 0.30 m x 10 m pèse environ 1 tonne.

Une fois les éléments assemblés, ils seront manutentionnés par une grue mobile adaptée, transportés vers le lieu de pose, et mis en place dans les réservations créées lors de la démolition de l'estacade pour recevoir les pieds de poteaux, puis bétonnés.

Un étaieement provisoire sera alors mis en œuvre pour assurer la stabilité de la structure, en attendant la prise du béton et la pose de la travée longitudinale.

Une piste de répartition sera à réaliser pour le transport des éléments au droit de la cale de descente et ce tout le long de la maçonnerie existante. Elle sera déconstruite à la fin des travaux pour mettre le site à l'identique.

Une surveillance du stock de bois et des pièces d'assemblage (boulons inox) sera nécessaire en dehors des horaires de chantier.

## **5.5. RÉHABILITATION DE LA MAÇONNERIE**

La réhabilitation de la maçonnerie sera effectuée après la mise en œuvre de la nouvelle structure, pour conforter parfaitement le pied des poteaux.

Les travaux pourront s'effectuer à l'avancement et en parallèle du chantier de charpente.

Les travaux consistent à :

- Nettoyer la surface à l'aide d'un nettoyage à haute pression et brossage afin d'évacuer les algues et coquillages,
- Comblér les cavités au mortier prise mer,
- Reconstituer le revêtement avec des moellons.

L'estimation des quantités à réaliser se base sur une évaluation visuelle à partir des photographies prises lors de la visite de site (cf. §2.5). Un levé détaillé permettrait de préciser les quantités à exécuter.

## 6. PLANNING PRÉVISIONNEL DES TRAVAUX

### 6.1. DURÉE DES TRAVAUX

La durée des travaux est évaluée en se basant sur les hypothèses suivantes :

- études d'exécution : 2 mois ;
- délai de livraison du bois sur chantier : premières livraisons sous 4 mois minimum, l'ensemble en 7 mois. Durée minimale indispensable pour l'approvisionnement, le séchage, la découpe et la préparation des pièces (perçage, ...) ;
- durée de montage de la charpente sur site : 5 mois, soit 40 ml par mois en moyenne ;
- travaux préparatoires : on prévoit une durée de 2 mois pour le démontage de l'estacade existante et la préparation du chantier. La fin de cette période sera mise à profit pour démarrer l'assemblage des éléments sur le terre-plein ;
- travaux de finition : on prévoit 1 mois pour finaliser les travaux de maçonnerie et la fin de la mise en œuvre de certains éléments de la charpente.

Le planning des travaux est schématisé ci-dessous :

Durée (mois)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Etudes d'exécution														
Fourniture, préparation, livraison charpente														
Installations de chantier sur site														
Démolitions, préparations														
Montage charpente + maçonnerie														
Finitions maçonnerie, platelage														
Repli chantier														

**Figure 13. Estimation de la durée des travaux**

Il en ressort que la durée du chantier est évaluée à 7 mois.

## 7. ESTIMATION DU MONTANT DES TRAVAUX

Le tableau ci-dessous présente l'estimation prévisionnelle du montant des travaux.

Elle se base sur les hypothèses suivantes :

- Les travaux de maçonnerie se limitent au confortement du revêtement autour des fondations ;
- Prix de fourniture du bois issus de consultation auprès de 2 fournisseurs ;

**Tableau 7 – Estimation prévisionnelle du montant des travaux**

Reconstruction de l'estacade Est du port du Tréport					
N°Prix	Désignation	Unité	Quantité	Prix Unitaire	Montant H.T.
<b>100</b>	<b>PRIX GENERAUX</b>				
101	Installation de chantier	F	1	120 000,00	120 000,00 €
102	Amenée/repli du matériel de chantier	F	1	30 000,00	30 000,00 €
103	Etudes d'exécution	F	1	50 000,00	50 000,00 €
104	Plan d'Assurance Qualité et PPSPS	F	1	8 000,00	8 000,00 €
105	Dossier des Ouvrages Exécutés	F	1	5 000,00	5 000,00 €
106	Constats d'huissier	F	2	2 500,00	5 000,00 €
		<b>SOUS-TOTAL PRIX</b>		<b>100</b>	<b>218 000,00 €</b>
<b>200</b>	<b>DEMOLITIONS - TRAVAUX SUR OUVRAGES EXISTANTS</b>				
201	Dépose et évacuation de la charpente Azobé, y compris boulonnerie et encastrement des pieds de poteaux	m <sup>3</sup>	270,00	1 000,00 €	270 000,00 €
202	Dépose et évacuation du platelage en Azobé, y compris boulonnerie	m <sup>2</sup>	550,00	110,00 €	60 500,00 €
203	Reconstitution du revêtement en maçonnerie de silex	m <sup>3</sup>	70,00	1 500,00 €	105 000,00 €
		<b>SOUS-TOTAL PRIX</b>		<b>200</b>	<b>435 500,00 €</b>
<b>300</b>	<b>NOUVELLE ESTACADE BOIS</b>				
301	Fourniture, façonnage, assemblage et mise en œuvre de charpente Azobé (poutres, longrines, liernes, poteaux...), y-compris attaches en inox	m <sup>3</sup>	220,00	5 600,00 €	1 232 000,00 €
302	Fourniture, façonnage et mise en œuvre de platelage Azobé, y-compris attaches en inox	m <sup>2</sup>	660,00	450,00 €	297 000,00 €
303	Scellement des poteaux de portiques	U	38,00	1 600,00 €	60 800,00 €
		<b>SOUS-TOTAL PRIX</b>		<b>300</b>	<b>1 589 800,00 €</b>
	<b>Total travaux (H.T.)</b>				<b>2 243 300,00 €</b>
			TVA	20%	448 660,00 €
	<b>Total travaux (T.T.C.)</b>				<b>2 691 960,00 €</b>

## 8. RÉFÉRENCES

- [1] Royal Haskoning, «Rapport définitif - Port du Tréport - Etat actuel,» Mai 2012.
- [2] DDE 76, Port du Tréport – Avant-port – plan de sondages et coupes des ouvrages, Documents de synthèse non référencés, non datés.
- [3] GETEC, «Estacade Est - Etat de référence des ouvrages bois,» 2007.

oOo