



Journée parrainée par



Renforcement des quais HERMANN DU PASQUIER et JOANNES COUVERT (GPMH)

dans le cadre d'un projet éolien

Intervenant : Dominique BLANC (NGE FONDATIONS)

Contexte du projet

■ Projet

Aménagement portuaire pour la construction d'une usine d'éoliennes SIEMENS

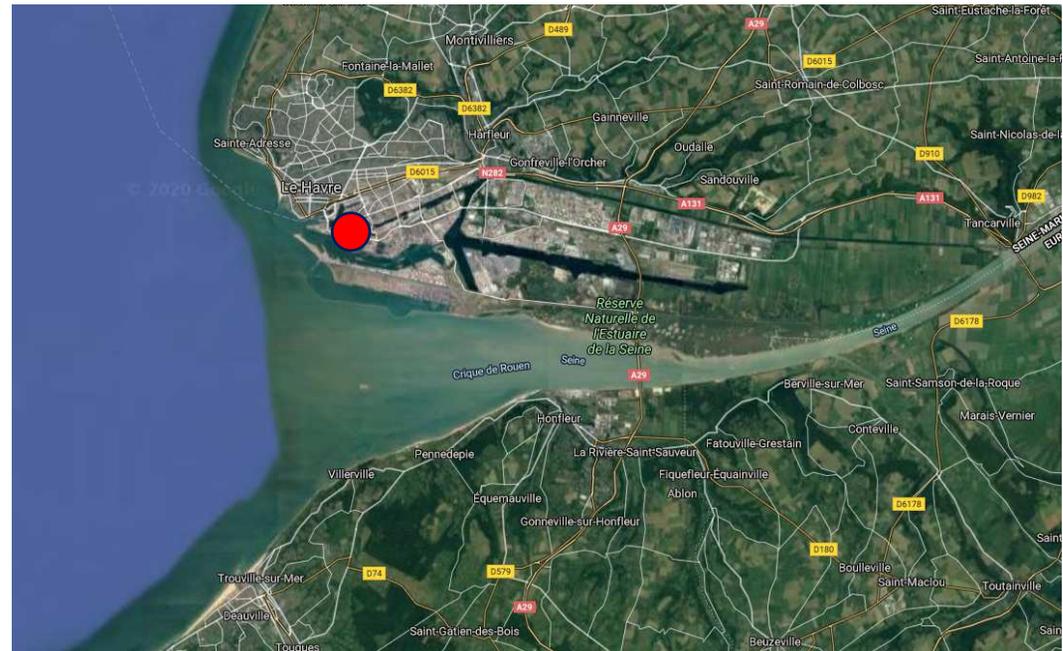
■ Maître d'Ouvrage

Grand Port Maritime du HAVRE

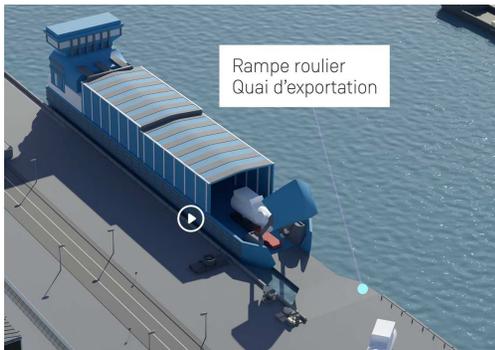


■ AMO

SETEC - TERRASOL



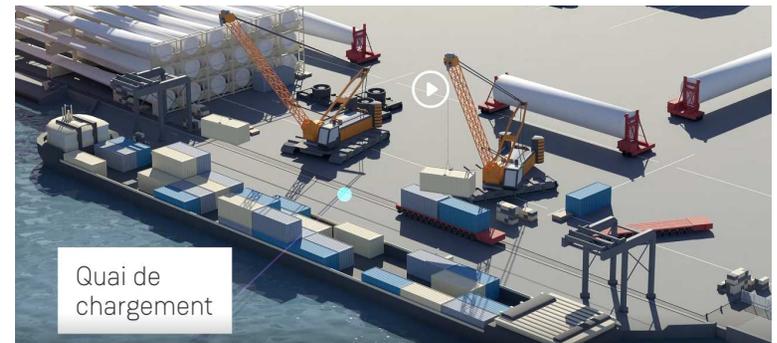
Types de quais



Hermann du Pasquier

Quai Ro-Ro (Roll on - Roll off)

Entrée et sortie en roulant



Joannes Couvert

Quai Lo-Lo (Lift on - Lift off)

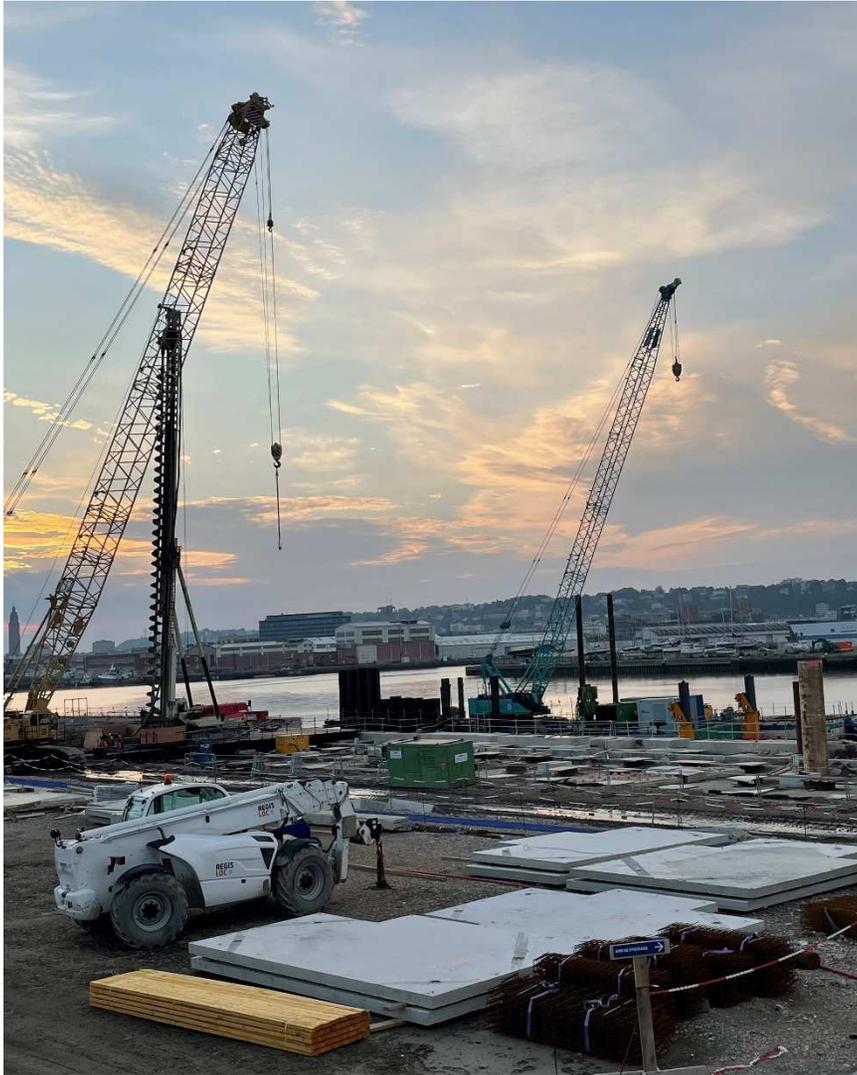
Levage par grue



Joannes Couvert

Quai Jack-up

Accostage de plateformes
élevatrices



1

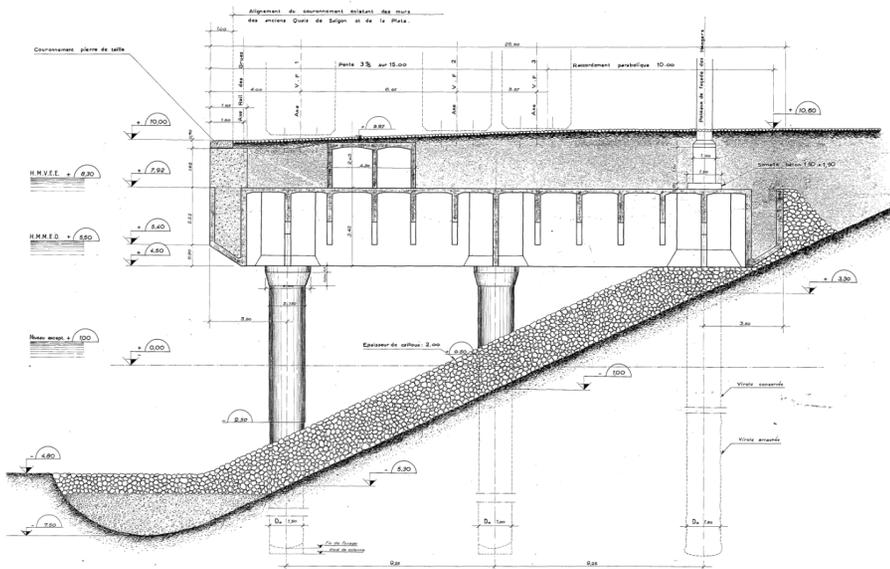
Hermann du Pasquier



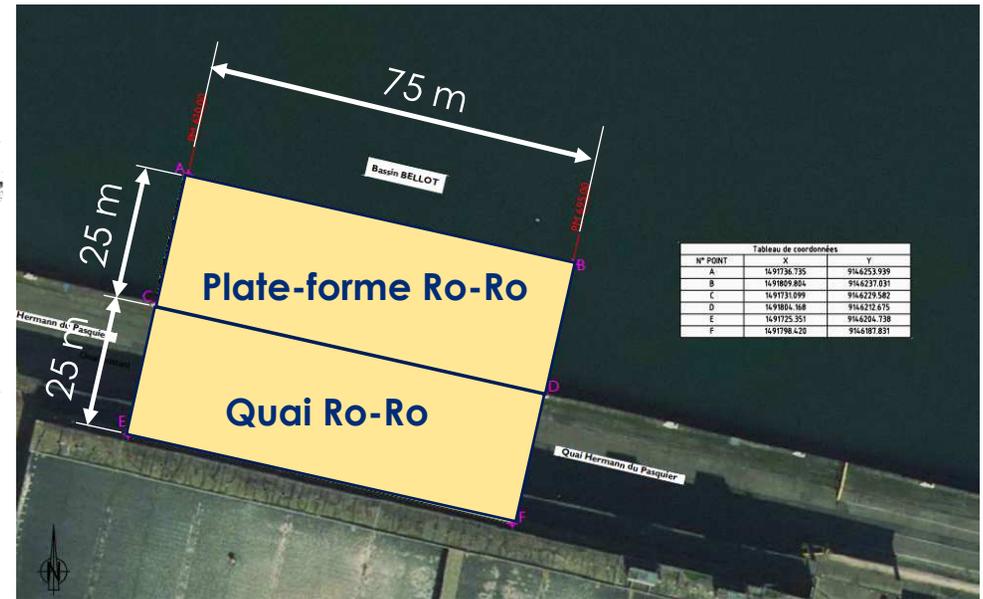
Quai HDP - Le marché

- **Groupement adjudicataire :**   
- **Montant du marché :** 12 M€
- **Durée des travaux :** 15 mois (dont 1 de préparation)
- **OS de démarrage :** 10 février 2021
- **Etudes d'exécution :** démarrage en février 2021
 

Quai HDP – Quai existant et projet



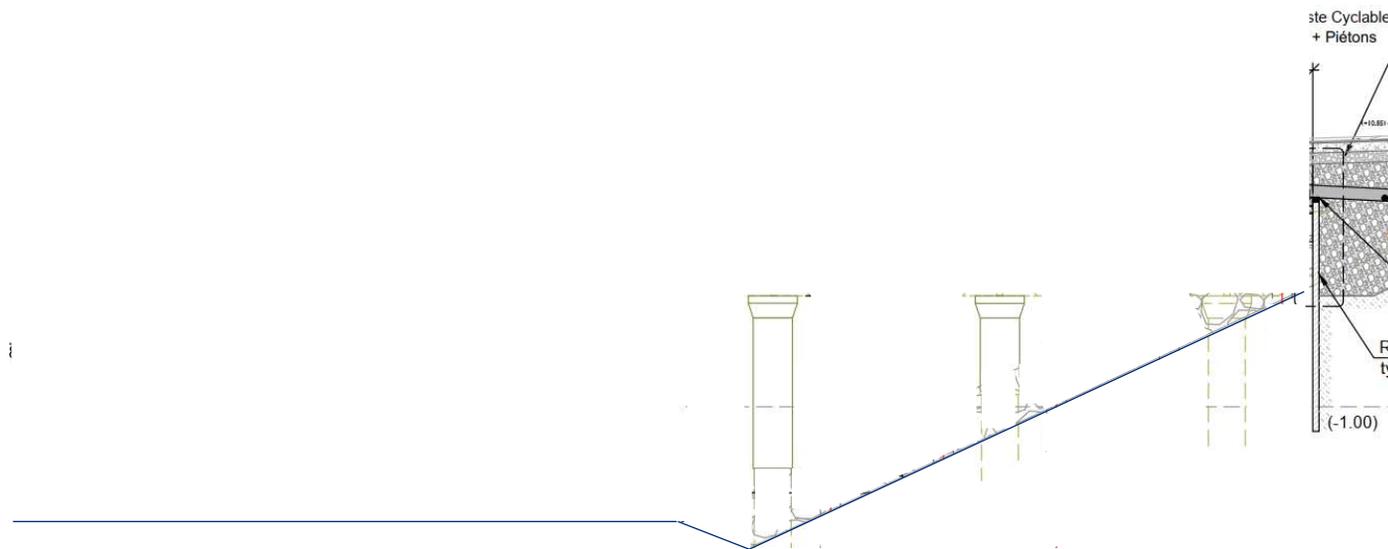
Coupe sur quai existant



Vue en plan du projet

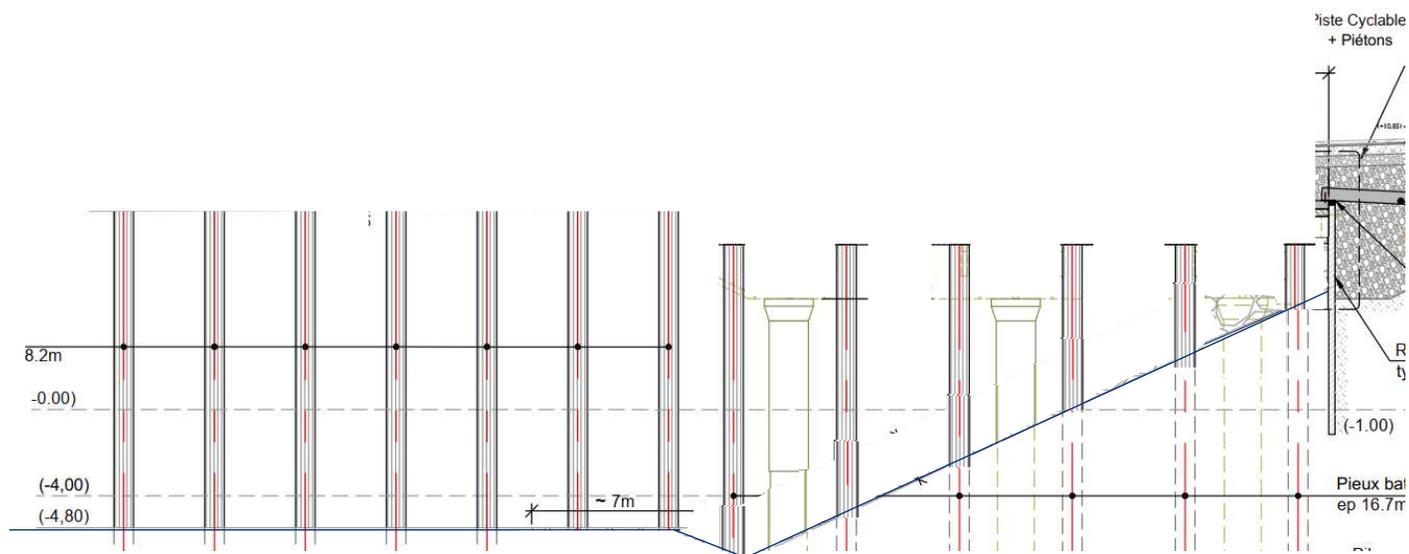
Quai HDP – Projet de base

1. Démolition du tablier existant et dépose des enrochements



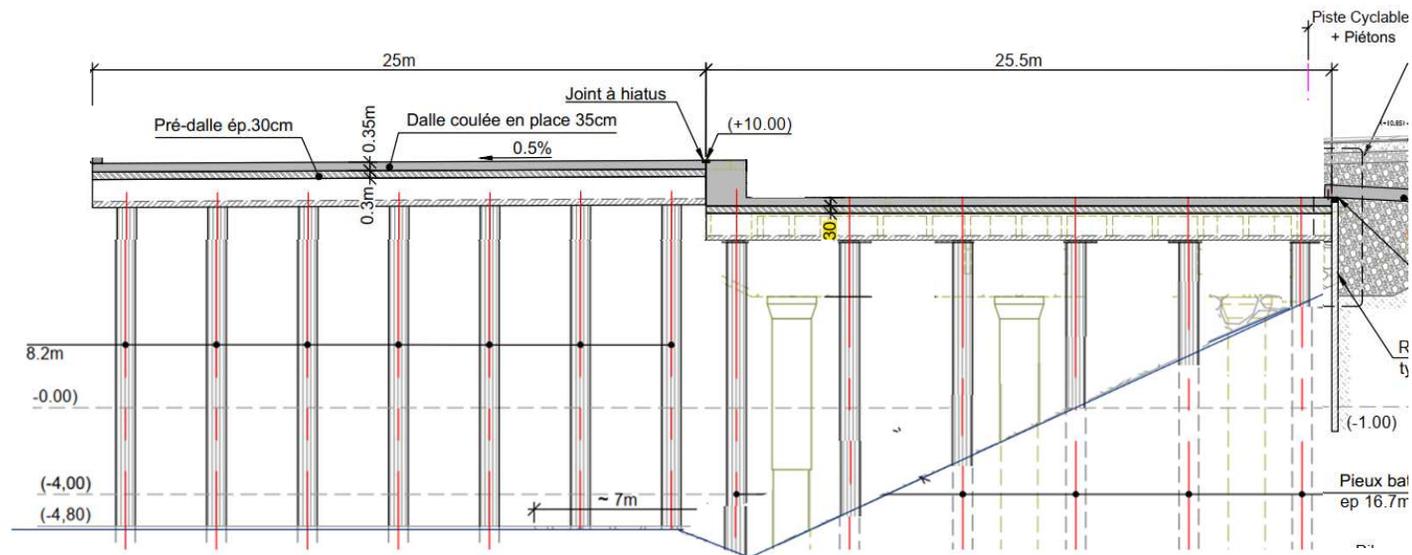
Quai HDP – Projet de base

1. Démolition du tablier existant et dépose des enrochements
2. Battage de tubes métal (en moyens nautiques ou depuis une estacade)



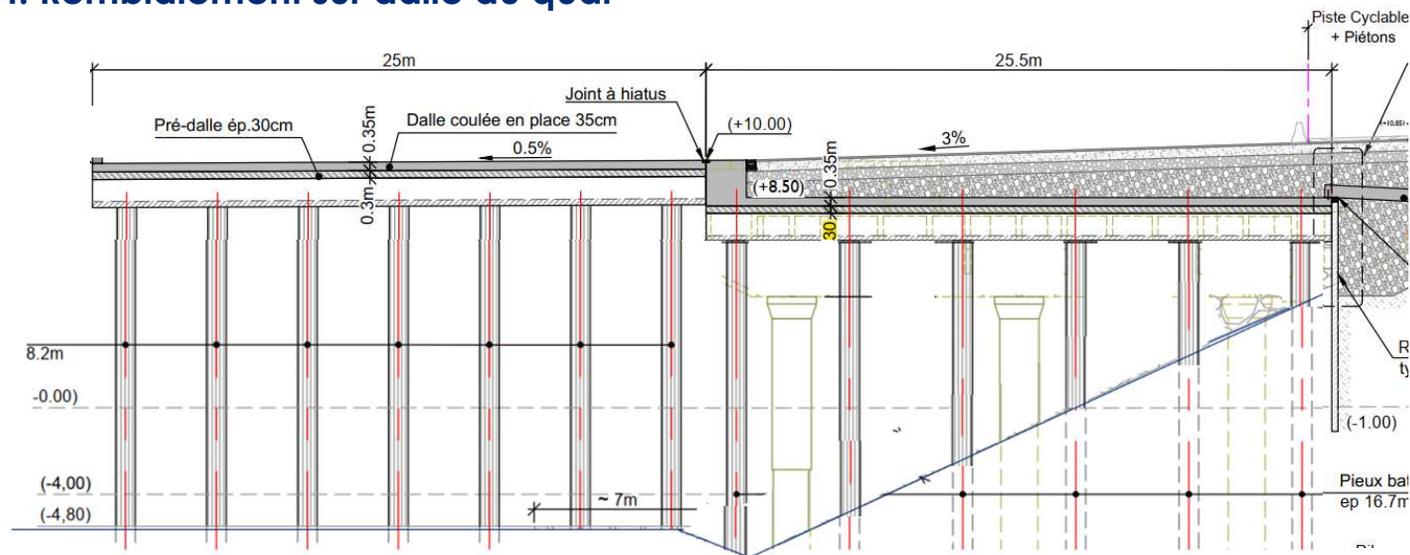
Quai HDP – Projet de base

1. Démolition du tablier existant et dépose des enrochements
2. Battage de tubes métal
3. Mise en place des structures préfas (casques/poutres) et coulage en place des hourdis



Quai HDP – Projet de base

1. Démolition du tablier existant et dépose des enrochements
2. Battage de tubes métal
3. Mise en place des structures préfas (casques/poutres) et coulage en place des hourdis
4. Remblaiement sur dalle du quai



Quai HDP – Recherche d'une solution variante

■ Les contraintes de la solution de base

- Démolition du quai existant
- Dépose des enrochements
- Travaux en moyens nautiques

■ Recherche d'une solution variante

- Réalisation des fondations à terre
- Changement des méthodes de construction des dalles de la plateforme et du quai
- Limitation de l'intervention sur l'ouvrage existant

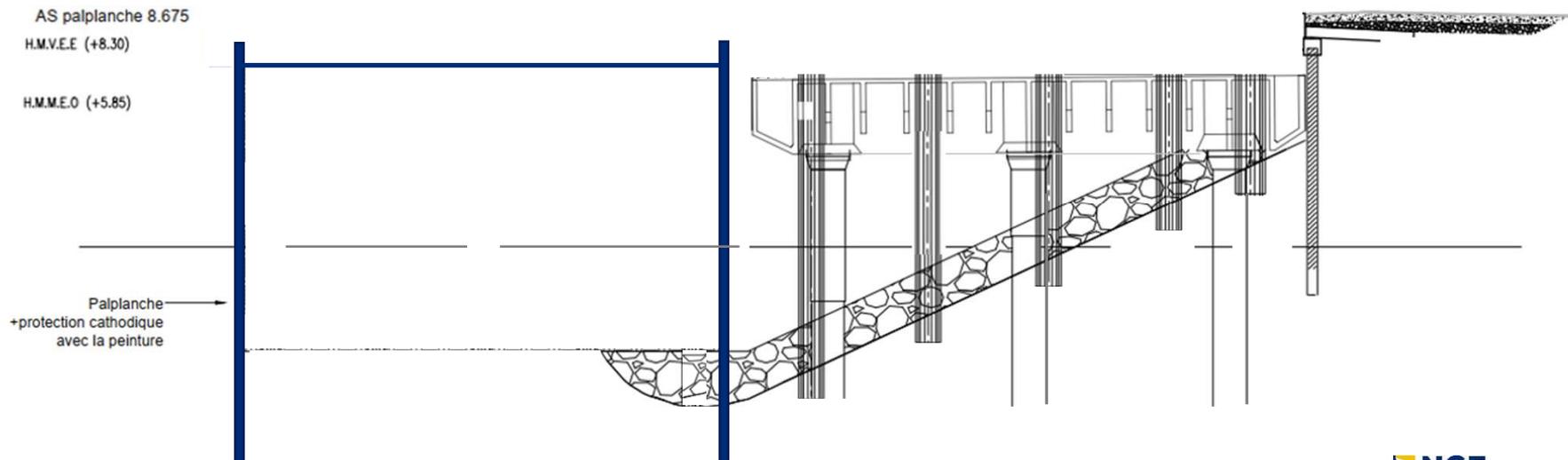
Quai HDP – Solution variante

Plateforme Ro-Ro

1. Batardeau en palplanches tiranté

Quai Ro-Ro

1. Carottage du quai existant et vibrage de tubes



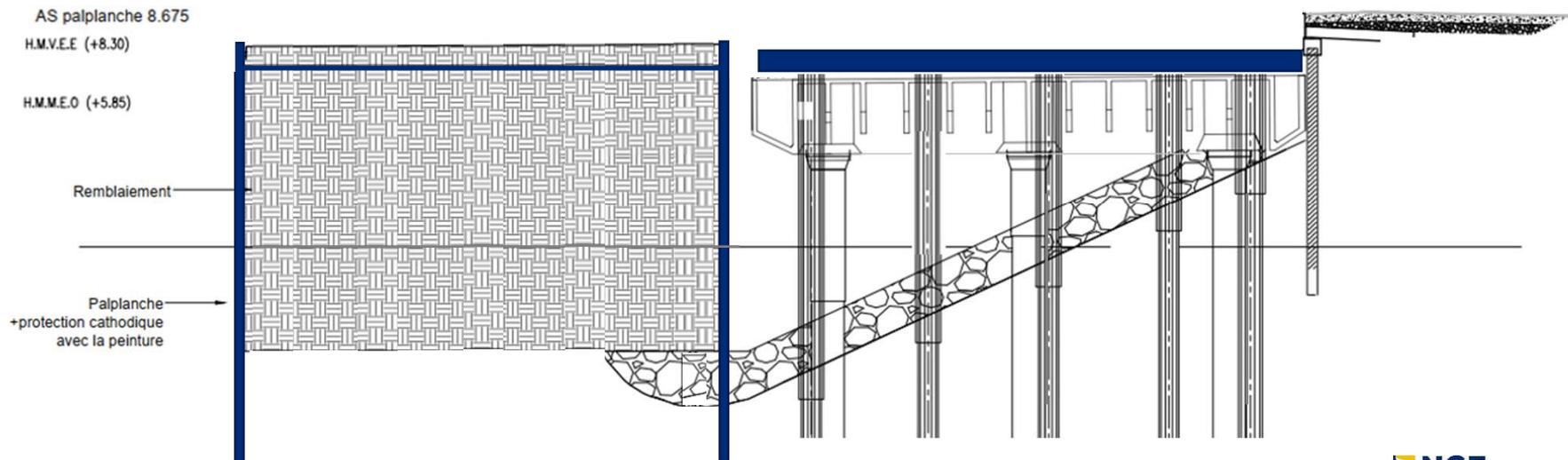
Quai HDP – Solution variante

Plateforme Ro-Ro

1. Batardeau en palplanches tiranté
2. Remblaiement du batardeau

Quai Ro-Ro

1. Carottage du quai existant et vibrage de tubes
2. Forage des pieux tarière creuse depuis un platelage



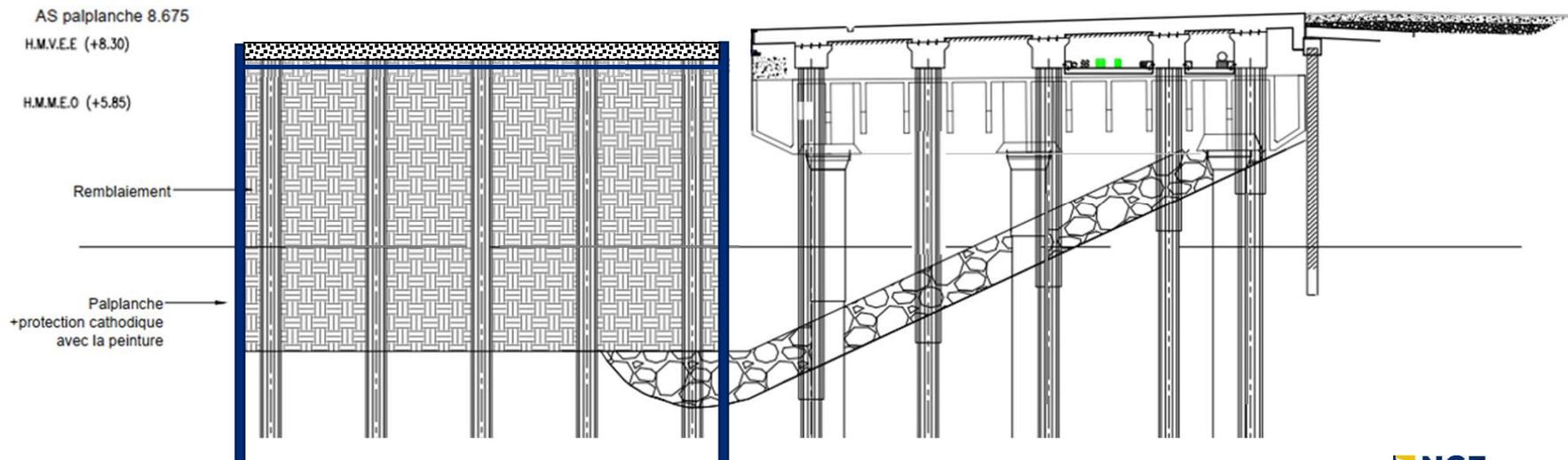
Quai HDP – Solution variante

Plateforme Ro-Ro

1. Batardeau en palplanches tiranté
2. Remblaiement du batardeau
3. Forage des pieux tarière creuse depuis PT

Quai Ro-Ro

1. Carottage du quai existant et vibrage de tubes
2. Forage des pieux tarière creuse depuis un platelage
3. Structure BA du quai coulée en place



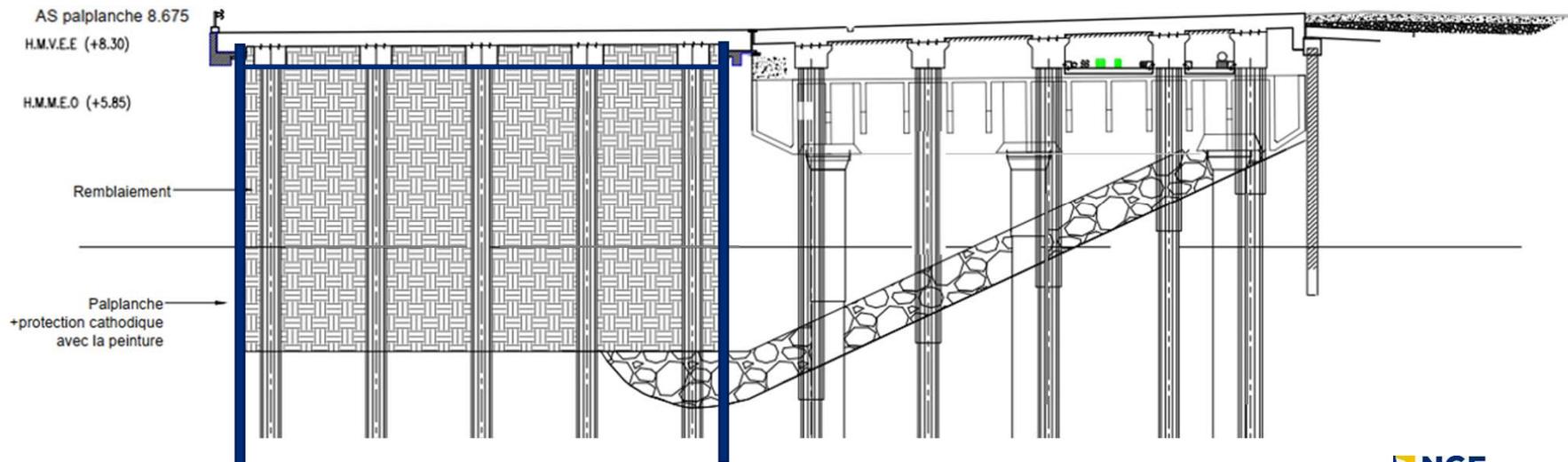
Quai HDP – Solution variante

Plateforme Ro-Ro

1. Batardeau en palplanches tiranté
2. Remblaiement du batardeau
3. Forage des pieux tarière creuse depuis PT
4. Structure BA de la plateforme coulée en place

Quai Ro-Ro

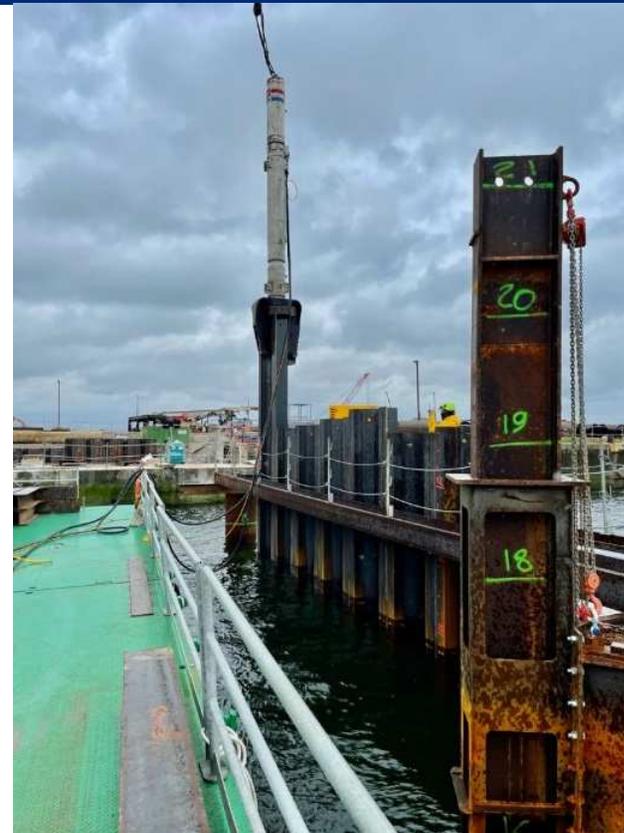
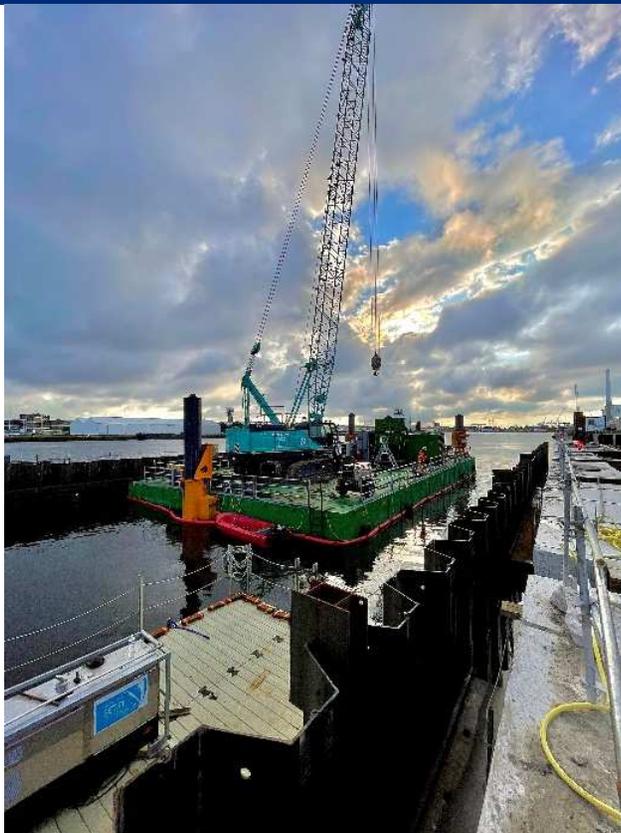
1. Carottage du quai existant et vibrage de tubes
2. Forage des pieux tarière creuse depuis un platelage
3. Structure BA du quai coulée en place



Quai HDP – Solution variante

- Quai existant laissé en place (structure béton et enrochements)
- Pieux forés en moyens terrestre
- Suppression des essais de battage préalables
- Réalisation du Génie Civil coulé en place

Quai HDP – Plateforme Ro-Ro – Battage du batardeau



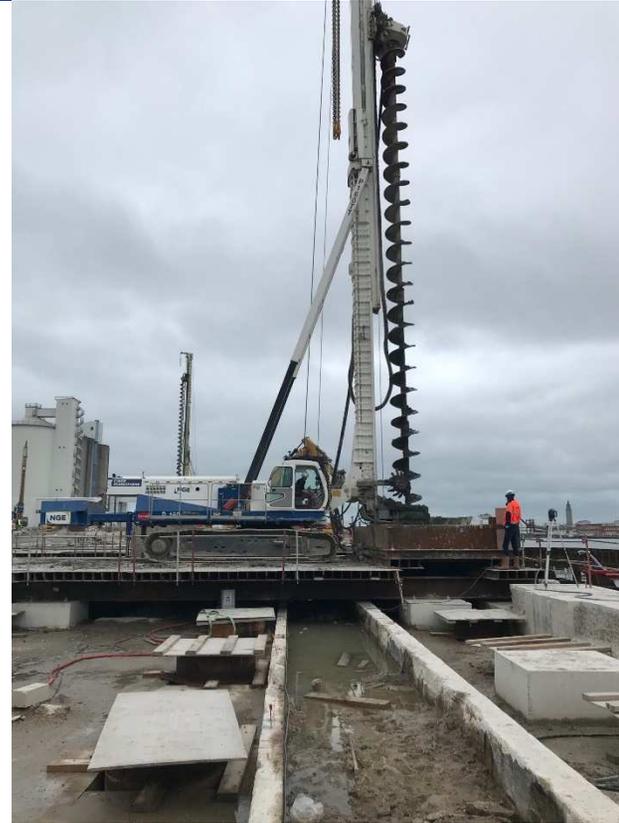
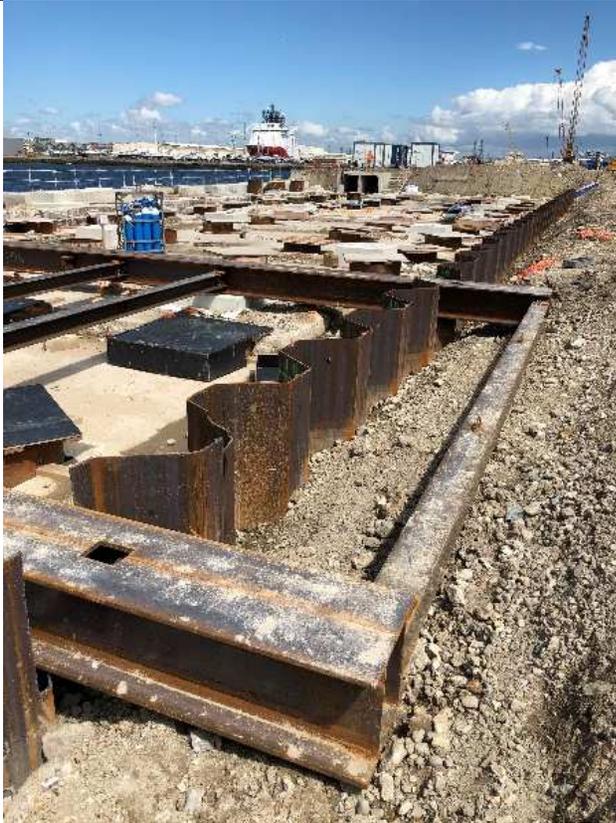
Quai HDP – Plateforme Ro-Ro – Pose des liernes et tirants



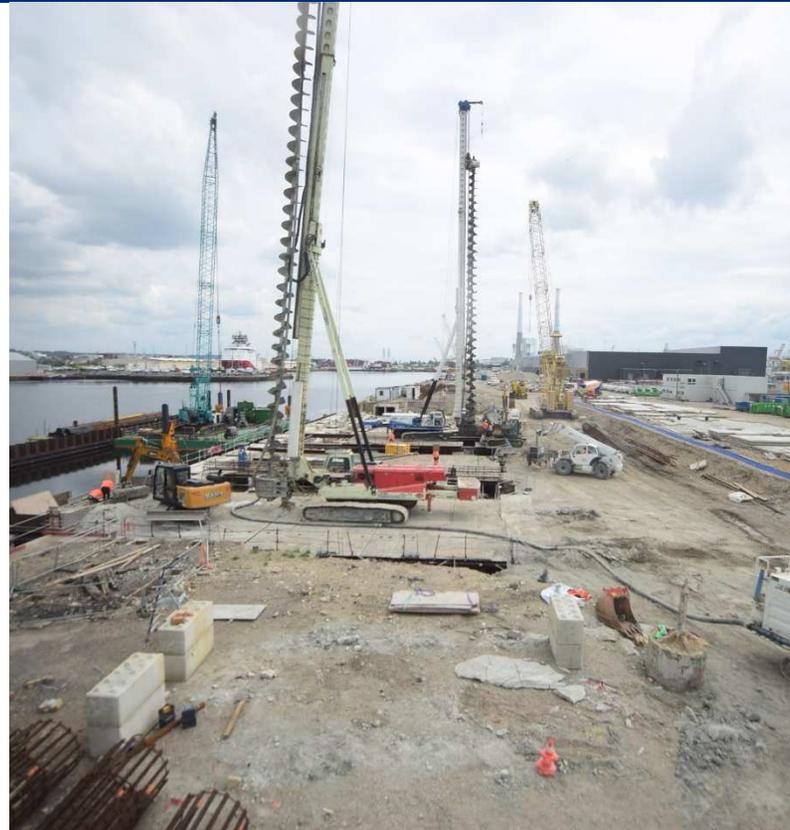
Quai HDP – Quai Ro-Ro – Vibrage des tubes de chemisage



Quai HDP – Quai Ro-Ro – Installation du platelage



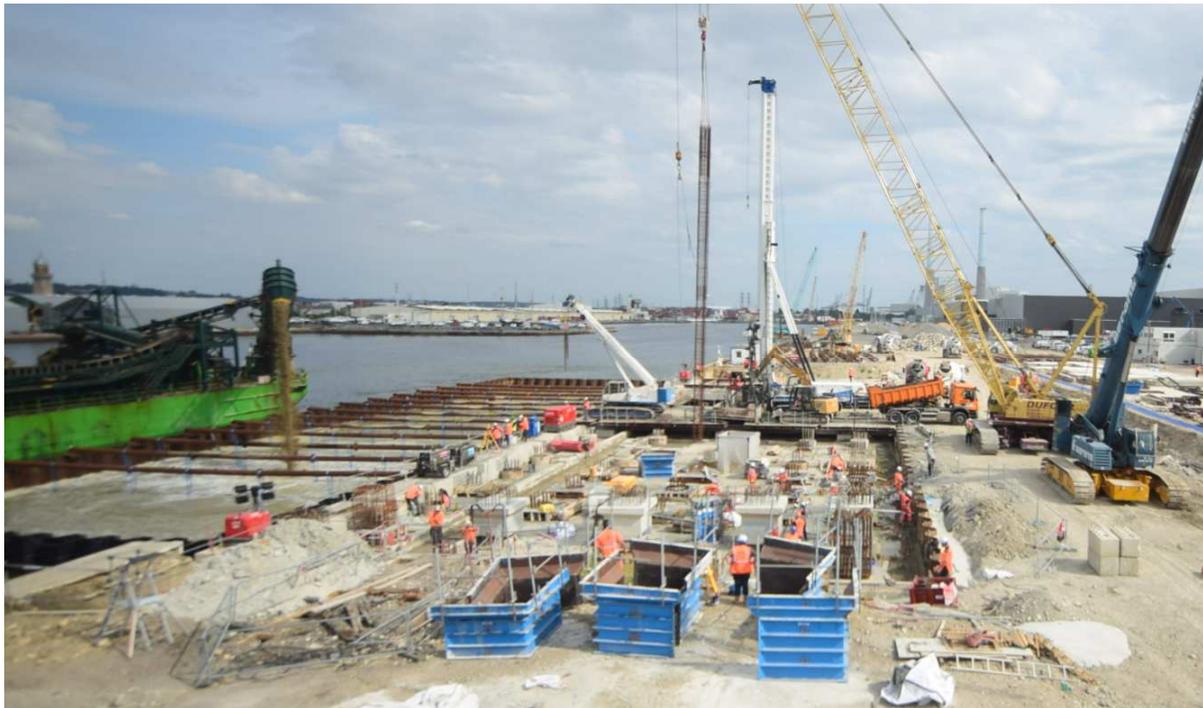
Quai HDP – Quai Ro-Ro – Forage des pieux tarière creuse



Quai HDP – Quai Ro-Ro – Pieux réalisés et démarrage des massifs



Quai HDP – Vue générale – Début du remblaiement

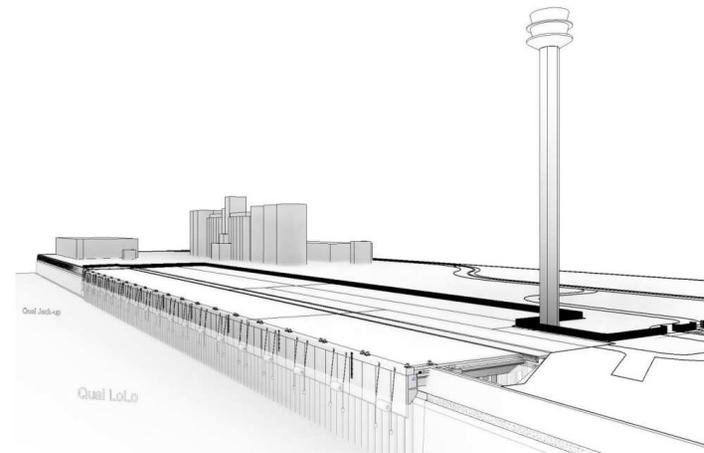


Avancement à ce jour

- Remblaiement du batardeau démarré lundi
- 75% des pieux du quai réalisés
- Massifs bétons en cours
- Pieux de la plateforme prévus début octobre

2

Joannes Couvert



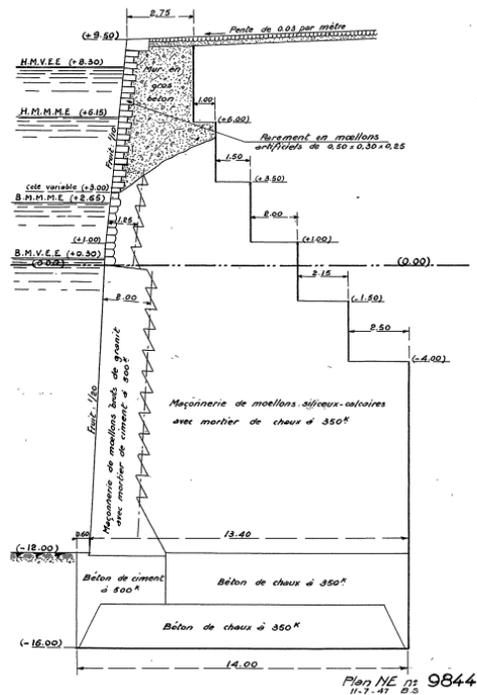
Quai JCV - Le marché

■ Groupement adjudicataire

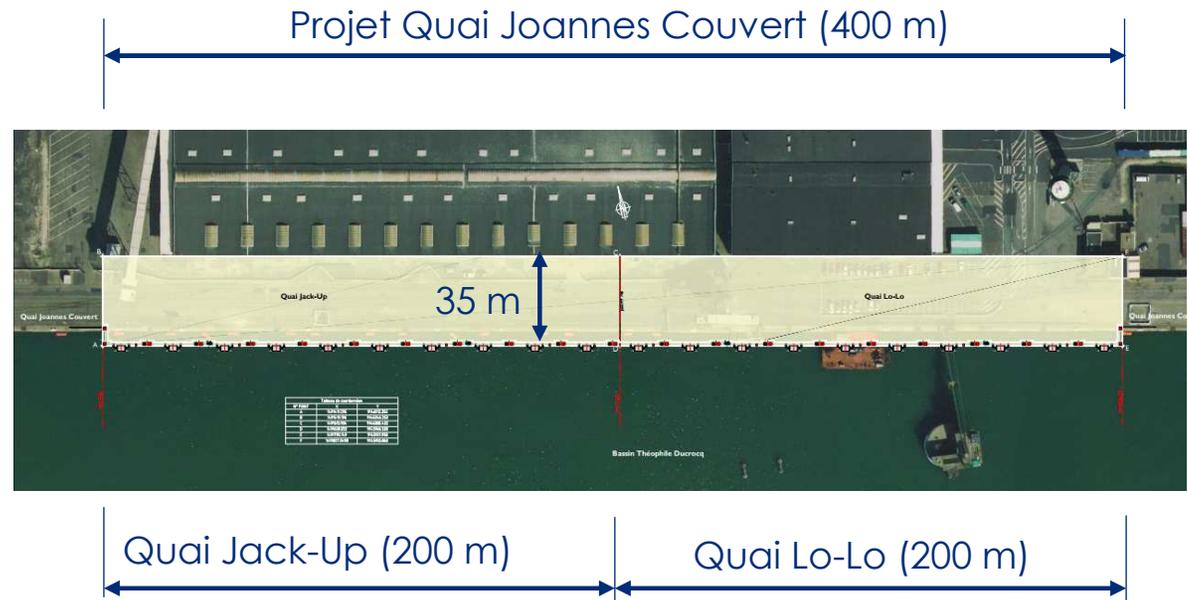


- **Montant du marché :** 65 M€
- **Durée des travaux :** 20 mois (dont 6 de préparation)
- **OS de démarrage :** 15 avril 2021

Quai JCV – Quai existant et projet

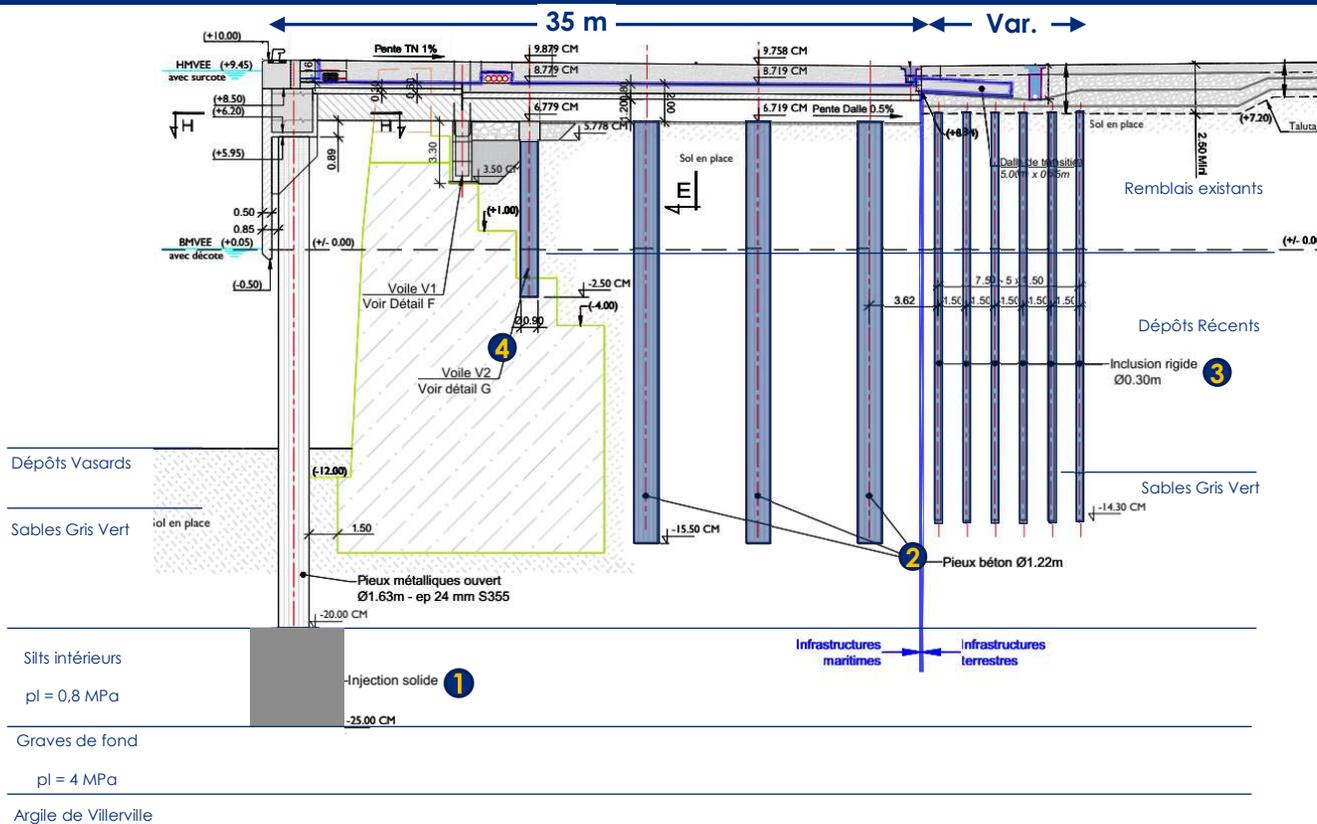


Coupe type sur quai existant



Vue en plan du projet

Quai JCV – Coupe du projet (quai Lo-Lo)



Les travaux réalisés par NGE FONDATIONS

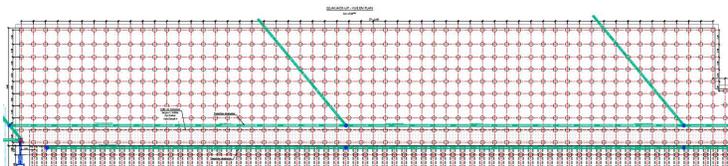
- 1 **Traitement des silts sous la file de pieux métal battus (37 u)**
Injection solide (maille 1,80 m x 1,80 m) sur 5 m de profondeur
- 2 **Pieux de fondation à terre**
250 pieux tarière creuse
diam. 1220 mm / $L_{moy} = 27$ m
- 3 **Amélioration de sols au droit des infrastructures terrestres**
3400 inclusions rigides
diam. 300 mm / $L_{moy} = 23$ m
- 4 **Réalisation du voile porteur V2**
184 pieux forés tubés ancrés dans maçonnerie existante pour la fondation du quai
diam. 900 mm / $L_{moy} = 11$ m

200 pieux tarière creuse pour soutènement provisoire des terres
diam. 920 mm / $L_{moy} = 8$ m

Quai JCV – Les adaptations techniques proposées à l'offre

■ Redéfinition du projet d'inclusions rigides

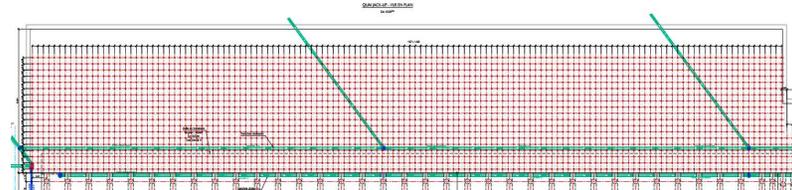
Base DCE



850 Inclusions Rigides forées
diam. 1200 mm – maille 3.60 x 3.60 m

→ 20 000 m³ de béton et déblais

Proposition du Groupement



3400 Inclusions Rigides refoulées
diam. 300 mm – maille 1.50 x 1.50 m

→ 5 600 m³ de béton et zéro déblais

Données d'entrée :

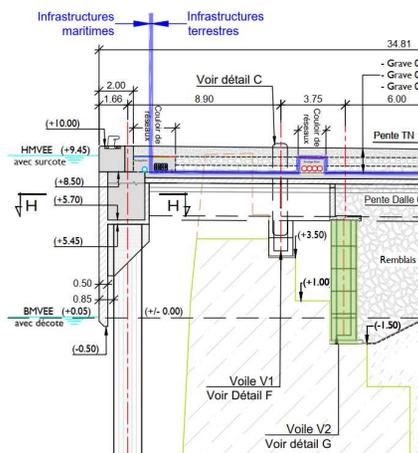
- Charges de grue lourdes (80 t/m² en extrémité de chenille)
- Critère de tassement différentiel (3 cm sur 5 m)
- Plate forme de transfert de charges de 2,50 m avec 3 lits de géogrilles

Intérêt de la solution proposée :

- Réduction du tassement différentiel
- Amélioration environnementale (quantités de béton et de déblais)

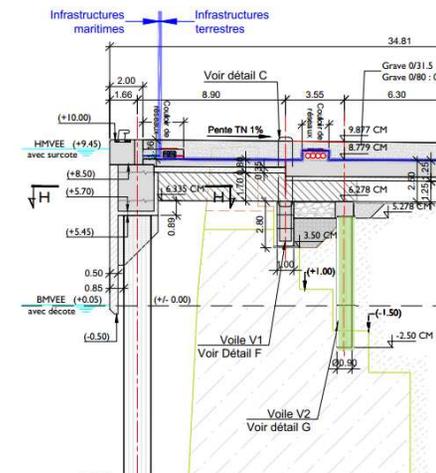
Quai JCV – Les adaptations techniques proposées à l'offre

Méthodologie de réalisation du voile V2



BASE : Voile réalisé en Génie Civil

- Déblaiement à l'arrière du quai existant
- Structure de type caisson préfabriqués
- Reprise de l'assise par plongeurs
- Remblaiement sous eau



ADAPTATION : Voile réalisé en paroi de pieux

- Pieux de fondations forés tubés ancrés dans la maçonnerie
- Pieux intermédiaires de soutènement réalisés à la tarière creuse
- Chainage BA en tête des pieux

Quai JCV – Les adaptations techniques proposées à l'offre

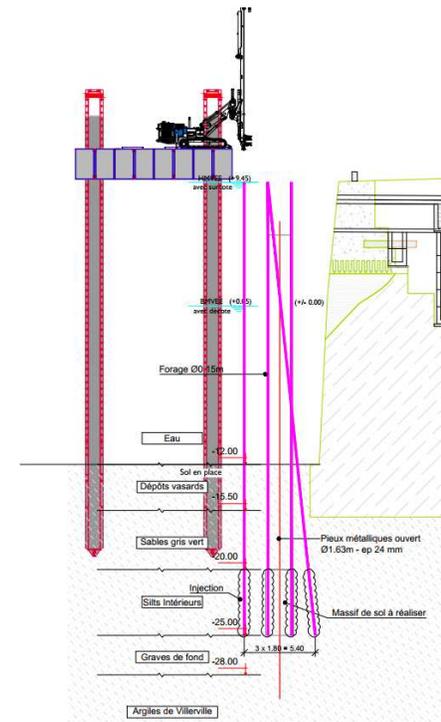
■ Choix de la technique d'amélioration de sol sous pieux métal battus

■ Conception :

- traitement des silts pour fonder les pieux au-dessus des graves (risque par rapport au poinçonnement des graves)
- Objectif d'amélioration de PI dans la couche de silts (passage 0,8 à 1,6 MPa)
- Choix de la technique à proposer par l'entreprise

■ Techniques envisagées à l'offre : jet grouting et injection solide

■ Technique retenue : injection solide (maillage 1,8 m x 1,8 m)



Quai JCV – Organisation des études d'exécution

Coordination Etudes-Travaux



Géotechnique

Structure et pieux

Amélioration de sols

Dragages

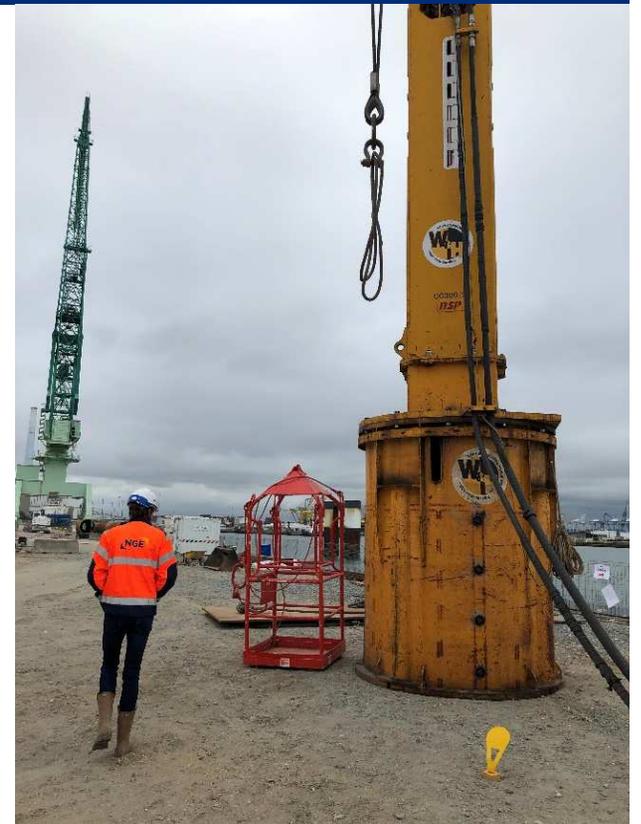
Modélisation 3D



Quai JCV – Avancement du chantier



Quai JCV – Avancement du chantier



**MERCI POUR VOTRE
ATTENTION.**

 **NGE
FONDATIONS**