

JOURNÉE TECHNIQUE  
DES TRAVAUX « SANS TRANCHÉE »

à Marseille

MARDI 28 NOVEMBRE 2023

PALAIS DE LA BOURSE

EN  
PARTENARIAT  
AVEC

AIX  
MARSEILLE  
PROVENCE

#JTMARSEILLE



## Projet d'atterrissage pour le parc éolien EOLMED au large de Gruissan

Alcyme RAMBAUD - HDI  
Modvenn SILI - OPTIMUM



# Sommaire

## 1. Projet EOLMED

## 2. Etendue des travaux

1. Chambre de jonction
2. Soudage de la gaine
3. Travaux de FHD
4. Assistance offshore

## 3. Mission G3

1. Phase étude
2. Phase travaux

## 4. Conclusion



# 1 - Projet EOLMED

- Parc éolien pilote  
= Valider le modèle économique

- 3 Eoliennes à 18 km de la côte  
(dans les eaux de Gruissan)

- Production = 110 kWh/an  
↔ Consommation de 50k habitants

- Mise en service prévue 3<sup>ème</sup> trimestre 2024





# 1 - Projet EOLMED

## Intervenants:

- Propriétaire :



- Entrepreneur :



Powerlink

A Brand of Prysmian Group



- Sous-traitant :



- Ingénierie sans tranchée :

OPTIMUM

## 2 – Etendue des travaux

- Réalisation et installation d'une chambre de jonction
- Soudage de la gaine PEHD – 880m
- Forage et installation d'une gaine PEHD
- Raccordement de la gaine à la chambre de jonction
- Remise en état



## 2.1 - Chambre de jonction

- Installation d'une chambre de branchement de 12m de long
- Planning:
  - 09/01/23-15/02/23: Génie civil et installation de la chambre préfabriquée
  - 02/05/23-12/05/23: Raccordement de la chambre avec la gaine du FHD





## 2.2 - Soudage de la gaine PEHD

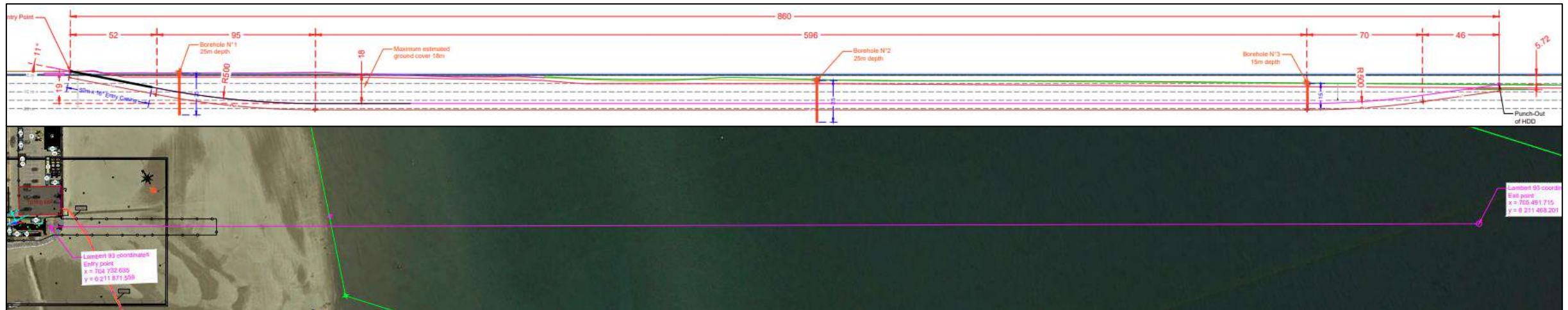
- Spécification de la gaine: PEHD DN400 - 880m de long
- Soudage réalisée sur la commune de Torreilles (30min de Port-la-Nouvelle)
- Planning:
  - 01/03/23-03/04/23 : Soudage de la gaine
  - 04/04/23-05/04/23 : Test de la gaine



# 2.3 - Travaux de FHD

## • Spécifications du FHD

Longueur	Diamètre ext HDPE	Angle d'entrée	Angle de sortie	Rayon courbure entrée	Rayon courbure sortie	Profondeur par rapport à l'entrée
866m	16''	11°	8°	500m	500m	19m





## 2.3 - Travaux de FHD

- Planning:
  - 1 an de décalage des travaux = Phase d'ingénierie
  - Mobilisation et installation: 21/03/2023-04/04/2023
  - Trou pilote: 05/04/2023 – 15/04/2023
  - Alésage : 15/04/2023 – 19/04/2023
  - Transport du Tube: Nuit du 19/04/2023 au 20/04/2023
  - Tirage du tube PEHD: 20/04/2023



## 2.4 - Assistance Offshore

- Inspection du point de sortie
- Déconnection des outils de forage
- Alignement du tube à l'axe de forage
- Découpe du tube
- Réception de la messenger line
- Installation d'une bride provisoire
- Sécurisation du tube



# 3 - Mission G3 :

Etude et suivi géotechniques d'exécution (norme NF P 94-500)

- Phase étude :

Etude dans le détail des ouvrages géotechniques comprenant :

- Validation des hypothèses géotechniques
- Validation du dimensionnement des ouvrages

- Phase travaux :

Suivi de l'exécution des ouvrages géotechniques comprenant

- Paramètres de forages,
- Vérification des déblais (natures, quantité, ...),
- ...



# 3.1 – Phase étude

## • Modèle géotechnique

Analyse des sondages et profils



Listes des couches géologiques identifiées

1. Remblais et sable de plage



2. Sable légèrement limono/argileux



3. Sable limoneux, légèrement argileux



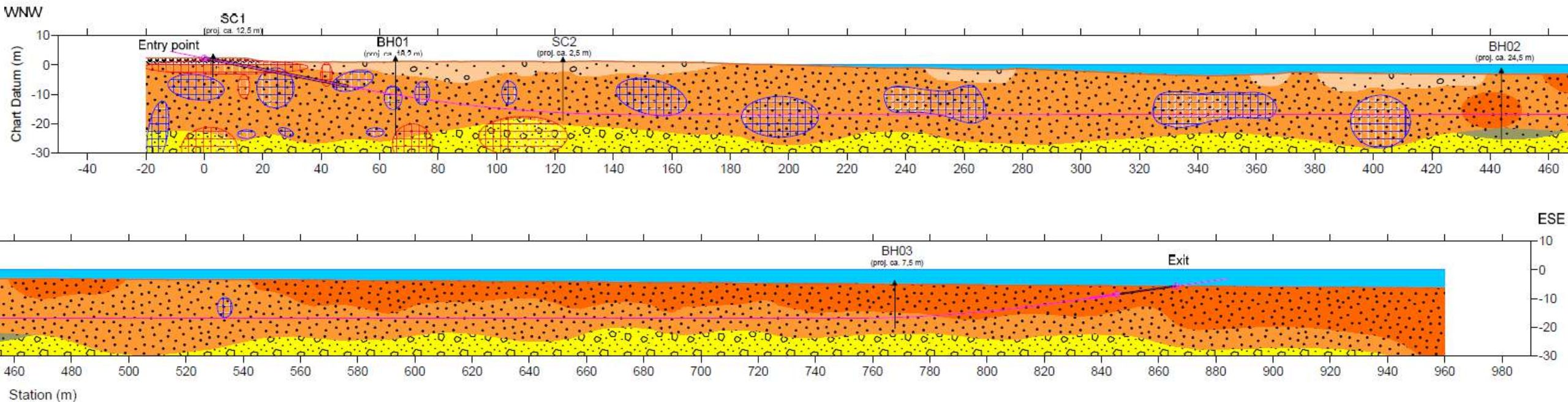
4. Sable graveleux



# 3.1 – Phase étude

- Modèle géotechnique

Profil géologique issu des investigations géotechniques et géophysiques



# 3.1 – Phase étude

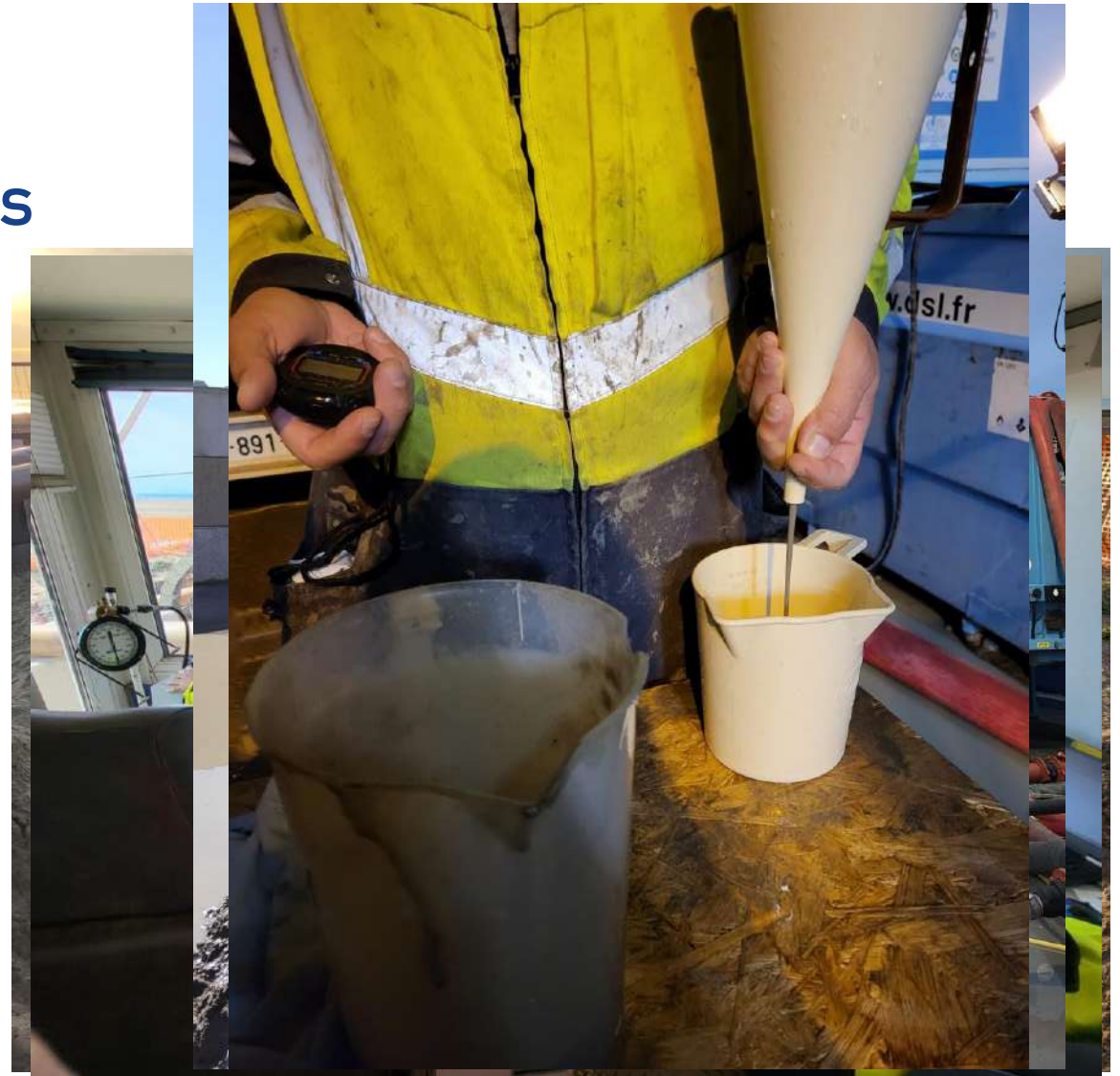
- Identification des risques
  - Instabilité (R1)
    - Liquéfaction
    - Sable mono-granulaire
    - Faible cohésion des sables
  - Perte de fluide (R2)
  - Rencontre d'eau saumâtre (R3)
  - Perméabilité élevées (R4)

Couche \ Risque		R1	R2	R3	R4
1	Remblais / Sable de plage	✓	✓	✓	✓
2	Sable légèrement limono-argileux	✓	✓	✓	✓
3	Sable limoneux, légèrement argileux	✓	✓	✓	✓
4	Sable graveleux	✓	✓	✓	✓



## 3.1 – Phase étude

- Solutions pour limiter les risques
  - Adaptation des outils vis-à-vis du modèle géologique
    - Mise en place d'un casing
  - Adaptation du fluide de forage
  - Suivi minutieux des paramètres de forage
  - Suivi des déblais de forage



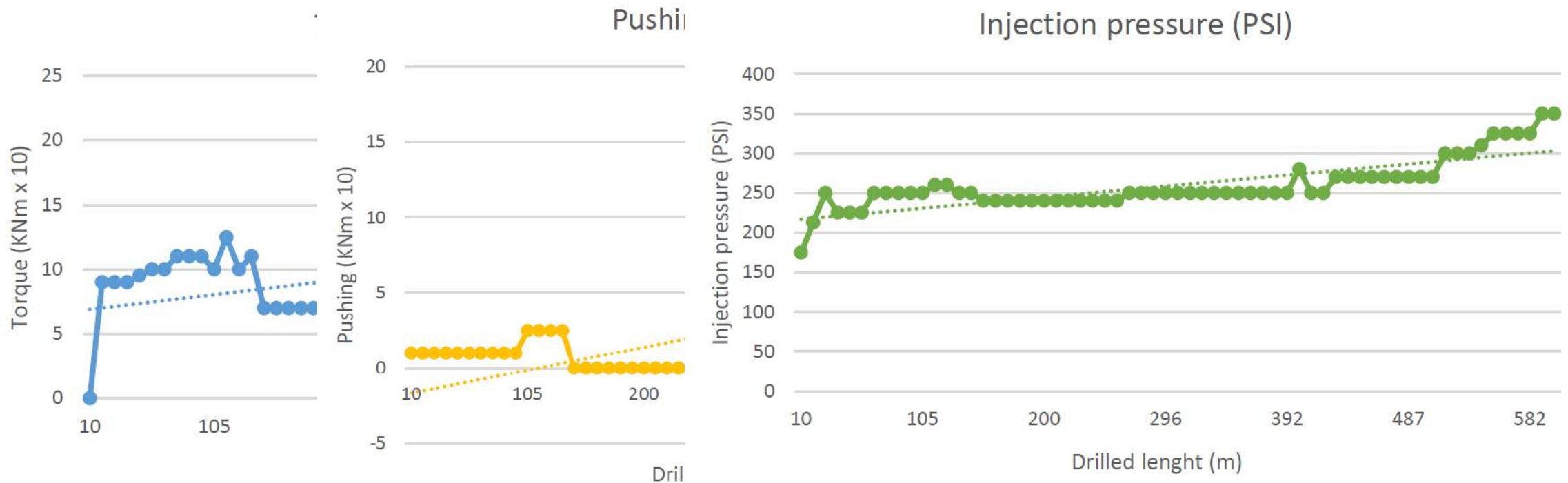
# Tir pilote





# 3.2 – Phase travaux – Tir pilote

- Aléas rencontrés
  - Augmentation des paramètres de forage ainsi que des pertes de retour de fluide.





## 3.2 – Phase travaux – Tir pilote

- Causes et conséquences
  - Causes potentielles:
    - Rencontre de poches sableuses de faible densité,
    - Rencontre de poches plus graveleuses,
    - Passage dans des horizons de perméabilité élevé, ...
  - Conséquences potentielles d'une perte de fluide:
    - Difficultés de guidage,
    - Augmentation des paramètres de forage,
    - Apparition de résurgences,
    - Effondrement du trou foré,
    - Serrage des outils dans le trou.

## 3.2 – Phase Travaux – Tir pilote

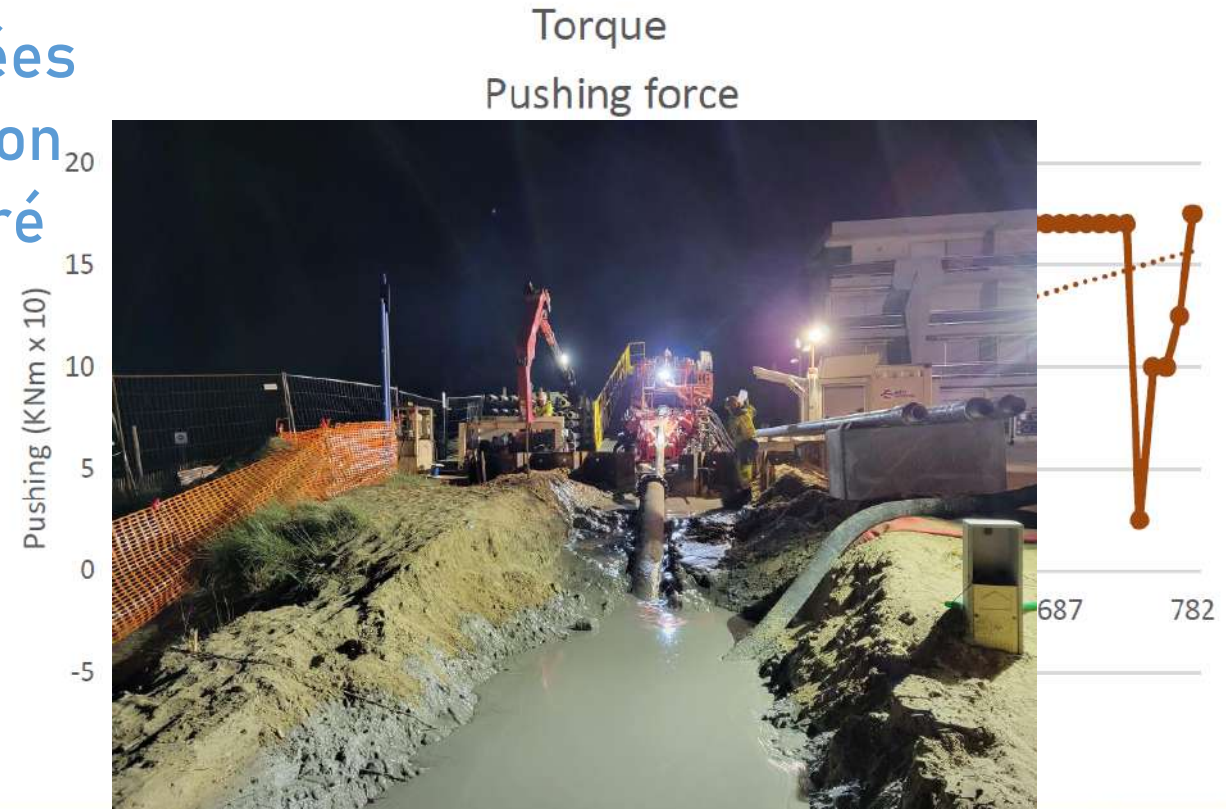
- Actions menées
  - Retrait de l'ensemble des tiges forées
  - Nettoyage du trou foré
  - Adaptation du fluide de forage
  - Réintroduction des tiges de forages



## 3.2 – Phase Travaux – Tir pilote

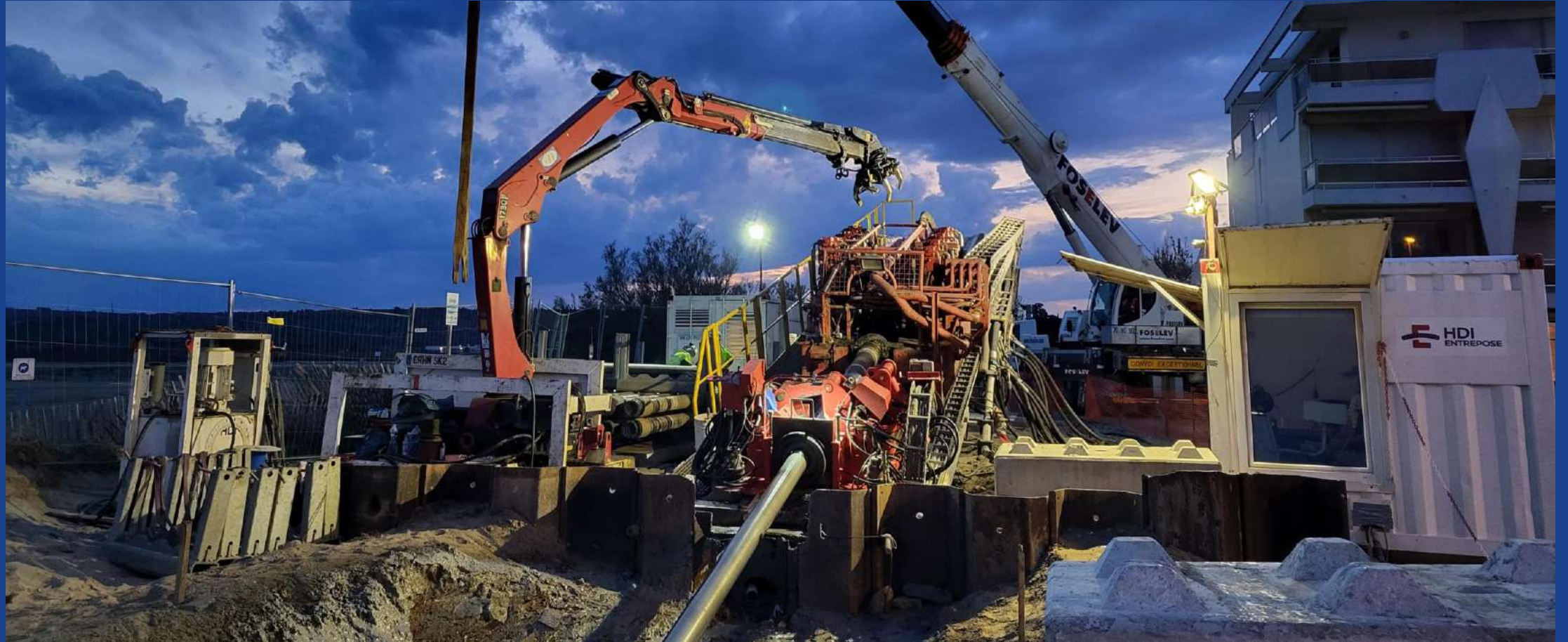
### • Résultats

- Stabilisation du couple
- Stabilisation des forces de poussées
- Diminution de la pression d'injection
- Retour du fluide de forage amélioré



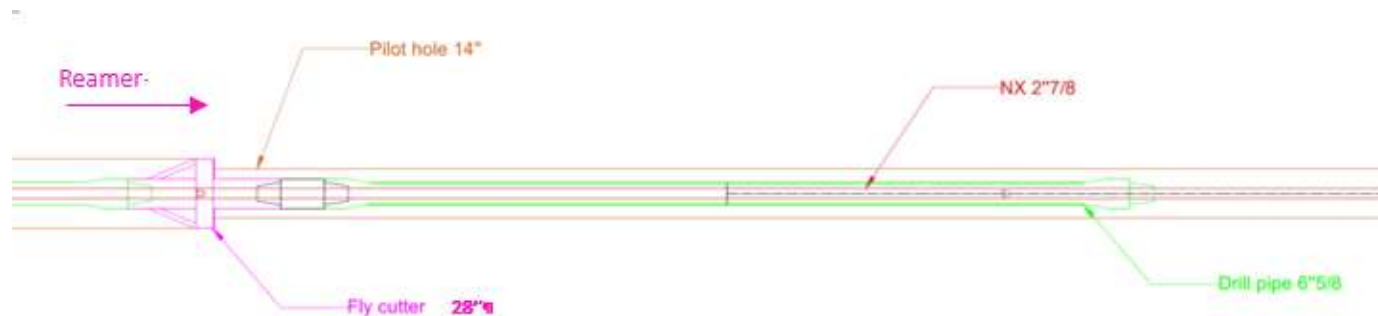


# Alésage



## 3.2 – Phase Travaux – Alésage

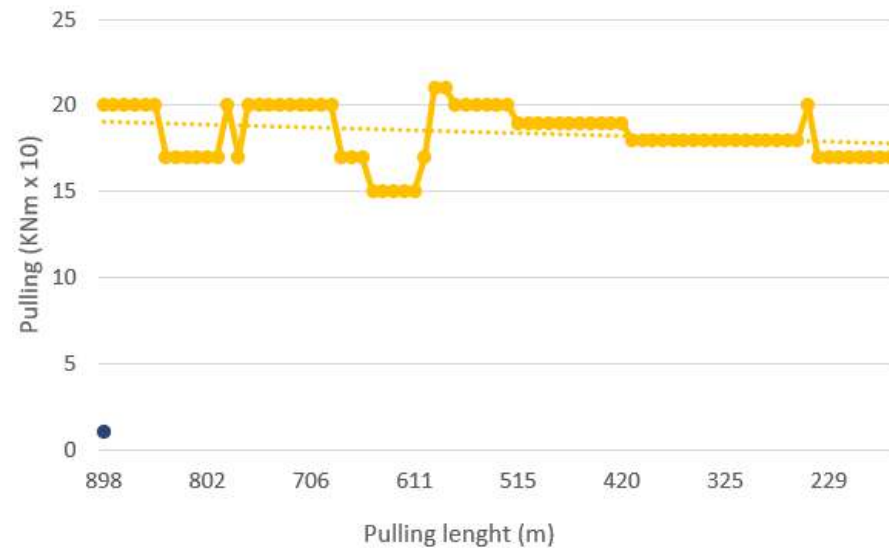
- Adaptation au contexte
  - Adaptation de la méthode :
    - Push reaming → Forward reaming
  - Adaptation des outils :
    - Tiges NX en 2"7/8 + Fly cutter → Assemblage de trou pilote avec un tricône en 14"3/4



# 3.2 – Phase Travaux – Alésage

## • Résultats

- Diminution constante du couple
- Force de tirage relativement constante
- Pression d'injection relativement constante
- Meilleur rendement en début et fin de tirage



pas retours complets



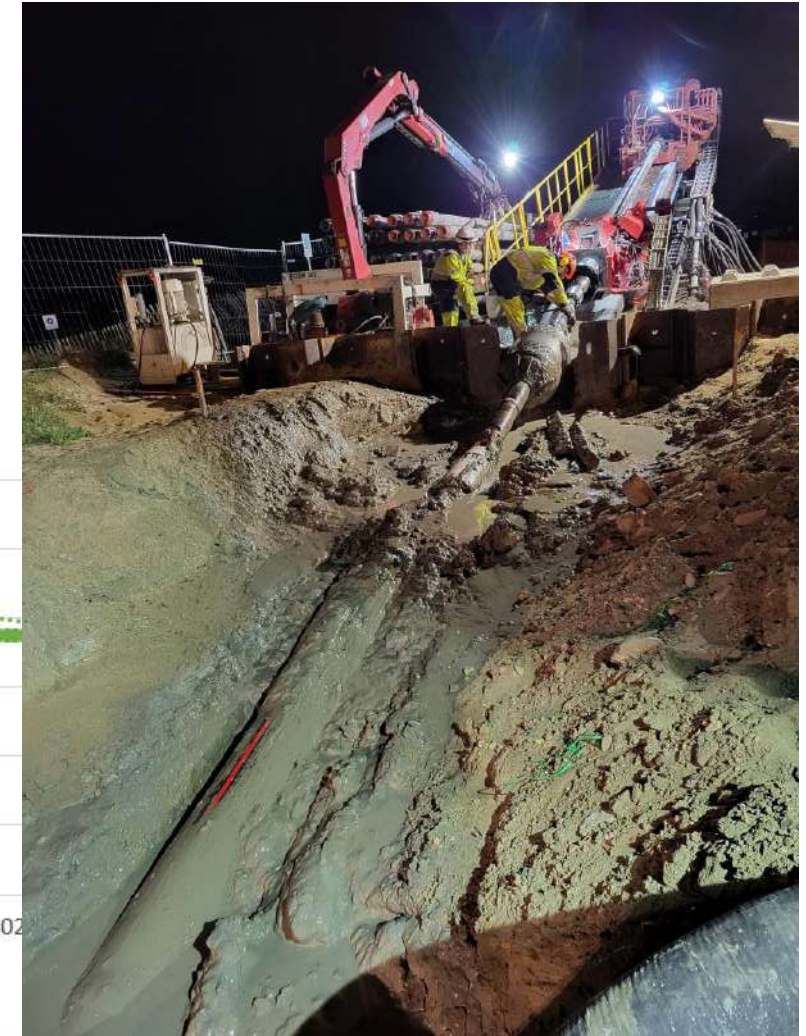
# Tirage



# 3.2 – Phase Travaux – Tirage

## • Résultats

- Tous les paramètres sont restés stables
- Augmentation progressive des retours des fluides de forage





# 4 - Conclusions

- Travaux réalisés avec succès
  - Planning respecté
  - Coûts maîtrisés
- Clefs de la réussite
  - Excellente collaboration entre HDI et OPTIMUM
  - Communication permanente en phase d'étude comme en phase travaux
  - Echanges qualitatifs tout au long du projet
  - Implication de l'ensemble des acteurs







Merci pour votre écoute