

Projet Étudiant d'Entreprise n°13 :

# Étude du dimensionnement d'un trépan

*Groupe P2E*

*GAZZOLA Matteo - JOLY Morgane - MERHEB Sophie - PROUTIER Charline - GAGNIERE Pierre-Jules - BOUNOUA Ilyas*

*03 Juin 2024*

*Tuteur enseignant*  
LE VERN Mickaël



*Correspondant entreprise*  
DU MORTIER Alexandre





1

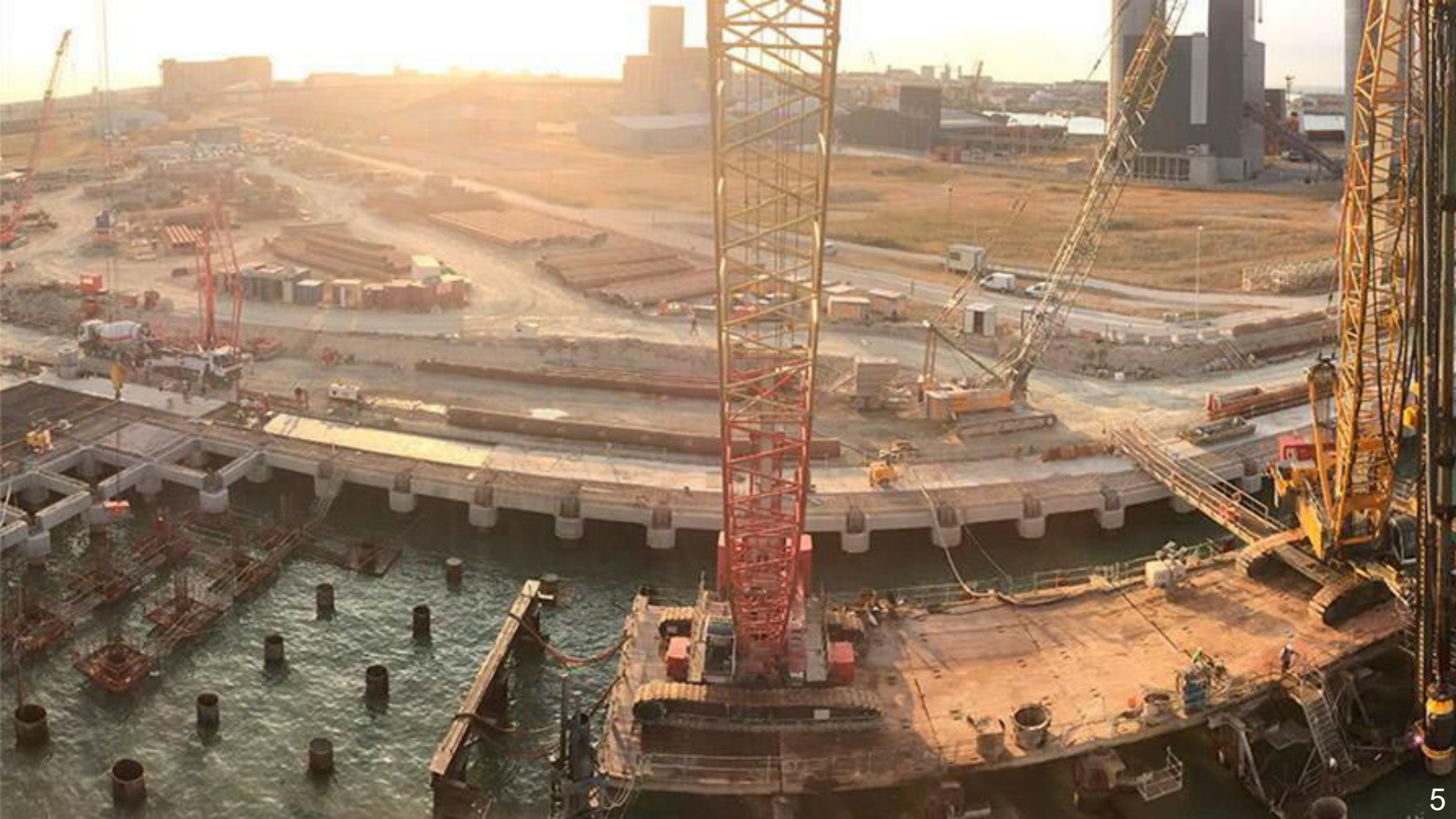






Images : ETPO





# SOMMAIRE

I  
II  
III  
IV  
V  
VI

- Introduction sujet-entreprise
- Le trépanage
- Objectifs
- Méthodologie
- Résultats
- Regard critique

# Le trépanage



Qu'est-ce qu'un trépan ?

02



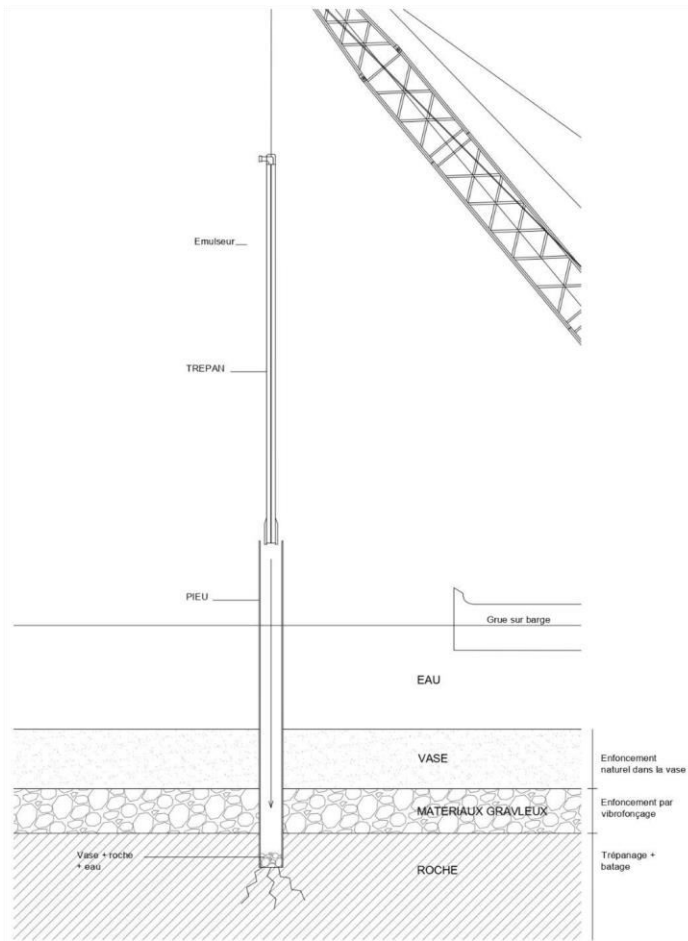


Figure 2 : Schématisation de l'opération de trépanage







Image : **Vibrofonçage**, Ali Bouafia



Image : **Battage**, Claire Prada

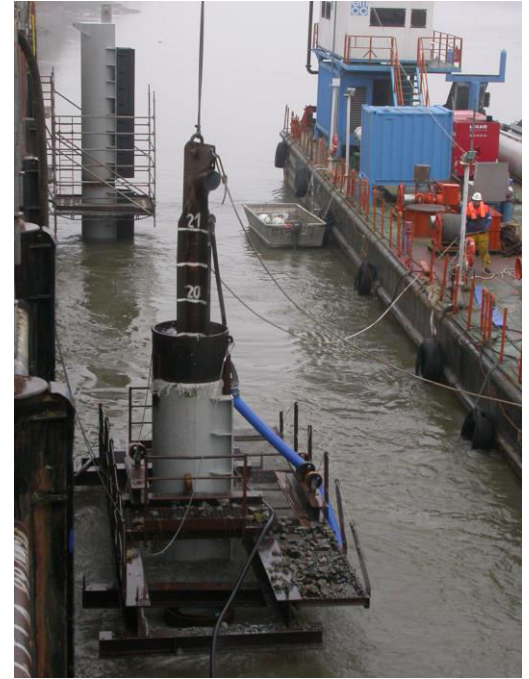


Image : **Trépannage**, ETPO

# Objectifs



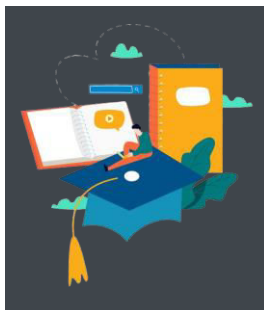
03





## Demandes de l'entreprise

vérifier la progression du fourrage  
par coup avec une feuille de calcul



## Années précédentes

Reprendre les études et les étendre  
à tous les types de roches

## Paramètres à intégrer

01

**Le type de roche**

02

**Le diamètre du pieu**

03

**Le poids du trépan**

04

**La hauteur de chute du  
trépan**

# Méthodologie



04



## IV. Méthodologie

### L'organisation de l'équipe

#### Pôle communication

Liaison avec le superviseur universitaire et le responsable industriel

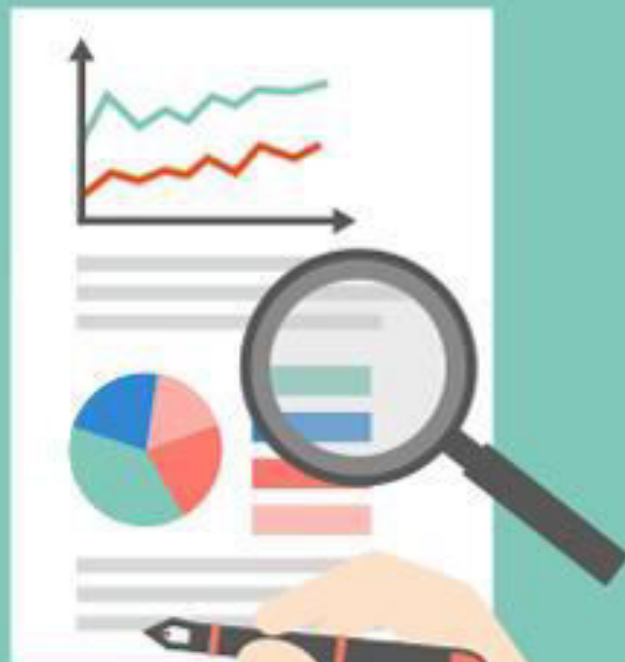
#### Pôle gestion de projet

Répartition des tâches via Trello et rédaction des comptes-rendus

#### Pôle technique

Gestion des sources bibliographiques et de la production des livrables techniques

## Les résultats



05

## Feuille de calculs

DONNEES A ENTRER			
Données concernant la roche	Valeur	Autres données	Valeur
GSI (cf. tab1)	85 -	Masse trépan	4,00E+03 kg
Facteur de rupture D (cf.tab2)	0 -	Rayon cylindrique trépan	0,46 m
Constante de résistance $m_i$ (cf.tab3)	25 -	Hauteur de chute	2,00 m
Module de Young E	65 GPa	Hauteur eau	1,00 m
		Longueur trépan	6,00 m

Type de roche	Roches représentatives	$m_i$ [-]
Roches calcaires à clivage cristallin bien développé	Dolomite, calcite, marbre	$\approx 7$
Roches argileuses consolidées	Mudstone, siltstone, schiste limoneux, ardoise	$\approx 10$
Roches sableuses avec des cristaux solides et un clivage cristallin peu développé	Grès, quartzite	$\approx 15$
Roches cristallines ignées à grains fins	Andésite, dolérite, diabase, rhyolite	$\approx 17$
Roches à grains grossiers et métamorphiques	Amphibolite, gabbro, gneiss, granite, diorite	$\approx 25$

Type de roche		Module de Young et résistance à la compression		
Roches sédimentaires	Commune (département)	Porosité [%]	E (GPa)	R <sub>c</sub> (MPa)
Calcaire du Boulonnais	Marquise (62)	0.9	83	140
Calcaire fossilifère	Rinxent (62)	1.4	82	120
Calcaire à moliolles	Saint-Maximin (60)	13.5	31	80
Calcaire oolithique	Villiers-Adam (95)	36	9	10
Craie	Lillebonne (76)	40	6	10
	Vernon (27)	27	28	55
Dolomie	Saint Rome de Tarn (12)	2.2	72	160
Grès	Fréhel (22)	13.7	15	55
	Tignes (73)	2.2	64	200
Quartzite	Cherbourg (50)	0.8	76	370
		1.8	91	280
Roches métamorphiques	Commune (département)	E (GPa)	R <sub>c</sub> (MPa)	
Calchiste	Lanslebg. Mont-Cenis (73)	20-53	13-60	
Gneiss	Bouguenais (44)	65	220	
	Bonneval sur Arc (74)	36	120	
Schiste sériciteux	Funny (89)	56-118	50-255	
Schiste ardoisier	Travassac (19)	75-115	i	

Extraits de la feuille de calculs réalisée



## Feuille de calculs

RESULTATS
Zone d'endommagement par coups
1,62E-03 m

Le domaine d'étude est-il vérifié?	Oui
------------------------------------	-----

## Feuille de calculs

Temps de trépanage pour une profondeur donnée :	1,6 m
Durée en heures	1,1 h
Durée en heures et en minutes	1h5min
Nombre de coups nécessaires	988 coups

La durée du chantier (pour un pieu)	
En heures	4,6 h
En heures et minutes	4h38min
En jours	1 jour

## Documents produits

**01**

**La feuille de calculs**

**02**

**Le manuel d'utilisation**

**03**

**Le rapport final**



## VI. Regard critique

### Difficultés et solutions



**Merci pour votre attention**

## Bibliographie

- E. Hoek (2023). Practical rock engineering, CH 3 “Intact rock strength” et 5 “Rock mass properties”
- Mission géotechnique G2 et G3, ETPO
- J.Y. Le Ven, M. Pernier (1979). La conception et le calcul des quais sur pieux
- M. Gasc-Barbier, D. Hanz (2019). Mécanique des roches appliquée au Génie Civil
- Andrew J Deeks, Mark Randolph (1993). Analytical modeling of hammer impact for pile driving
- Etude géotechnique de Conception (G2) – Phase DCE 29/11/2023 “Installation d’une grue portuaire, Saint-Nazaire (44) - Bassin de Penhoët”, Format complet et format synthétisé
- J.Y. LE VEN, “La conception et le calcul des quais sur pieux”, Oct 1979, Ministère des Transports, direction générale de la marine marchande
- Service technique central des ports maritimes et voies navigables, “Projet national Tuba, Procédure pratique pour les études de prévision et de contrôle de battage des pieux métalliques”, mai 1998
- Tableau GSI [Annexe D Méthodes de classification des masses rocheuses fracturées](#)

## CONCLUSION



### Résultats

Conformité  
avec la mission  
confiée



### Perspectives

Reste à faire