



Journée Scientifique et Technique organisée par l'AFTES, le CFGI, le CFMR et le CFMS

# LE CANAL SEINE NORD EUROPE: DE LA GÉOLOGIE AUX APPLICATIONS GÉOTECHNIQUES

7 DÉCEMBRE 2023

Benoit Deleu-Véronique Berche

SOCIÉTÉ DU CANAL SEINE-NORD EUROPE



Cofinancé par le mécanisme pour l'interconnexion en Europe de l'Union européenne

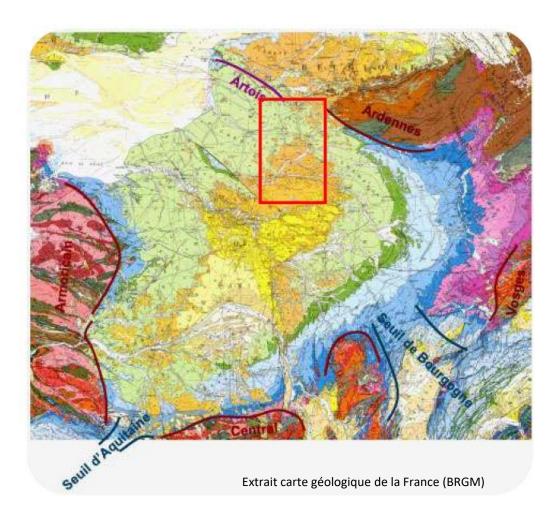


# 1) PRÉSENTATION GÉNÉRALE 2) FOCUS SUR LE SECTEUR 4 3) POINTS SPÉCIFIQUES

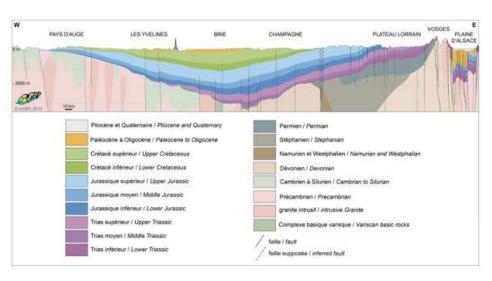


#### **GEOLOGIE**

#### • CADRE GÉOLOGIQUE RÉGIONAL DU BP



- Bassin d'origine marine, lacustre et fluviatile
- Constitué d'un empilement de formations sédimentaires (Mésozoïque à Cénozoïque)
- Repose sur un socle cristallin et cristallophyllien



Coupe géologique Est-Ouest du Bassin parisien (AGBP, 2014)

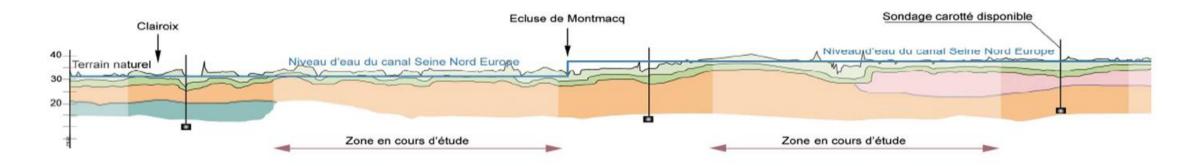




#### **GEOLOGIE**

#### • CADRE GÉOLOGIQUE SECTEUR 1 : COMPIÈGNE À « NOYON »

#### SCHEMA GEOLOGIQUE DE LA VALLEE DE L'OISE





#### Coupe synthétique stade APSM



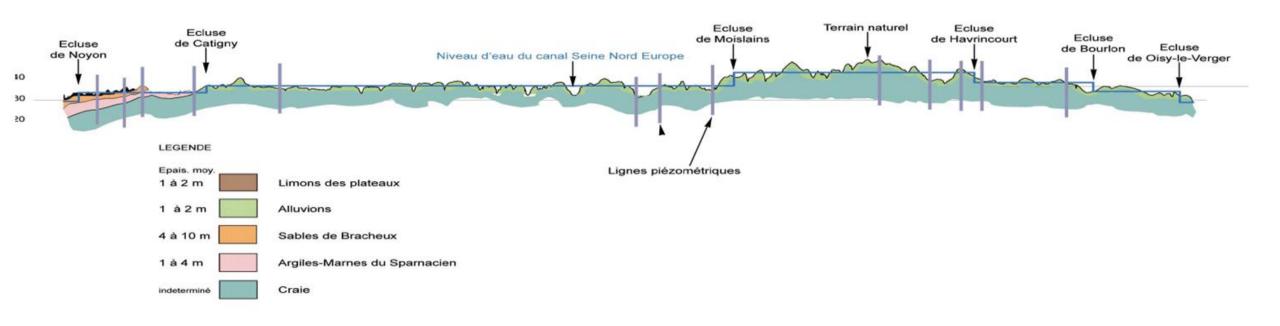




### **GEOLOGIE**

• CADRE GÉOLOGIQUE DES SECTEURS 2 À 6 (PASSEL – AUBENCHEUIL AU BAC)

#### COUPE GEOLOGIQUE SCHÉMATIQUE DU TRACE NORD



Coupe synthétique stade APSM



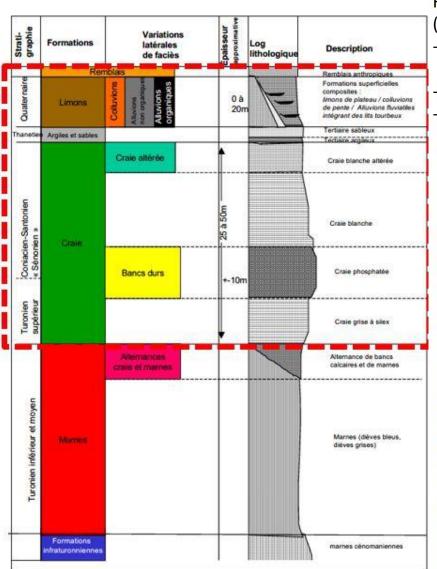


# 2) FOCUS SUR LE SECTEUR 4

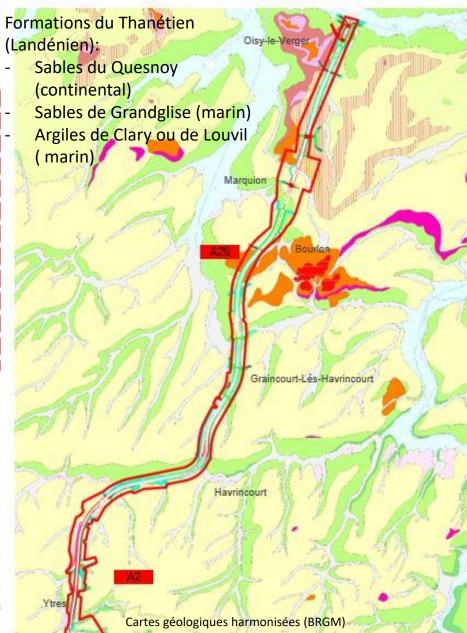


#### • FOCUS S4

Variabilité: 20 à 27 m NGF (Marquion) 12 et 24m NGF (Oisy)



#### **GEOLOGIE**



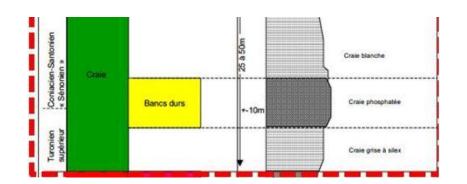


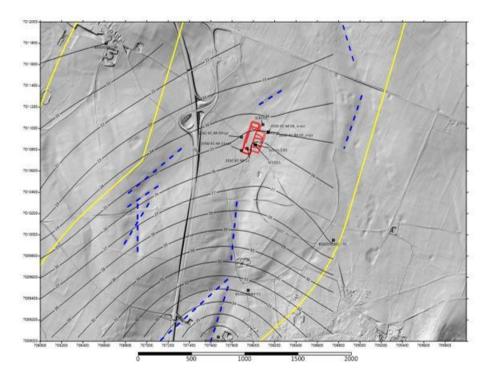


# DU CANAL SEINE-NORD ANALYSE PHOTO INTERPRÉTATIVE ET STRUCTURALE

- CARTE CONTACT TURONIEN/SENONIEN
- + Léger pendage Sud vers le Nord pour Marquion
- + Léger pendage Nord vers le Sud pour Oisy

Quelques %





MNT de l'altitude du toit des craies du Turonien sur le site de l'écluse de Marquion

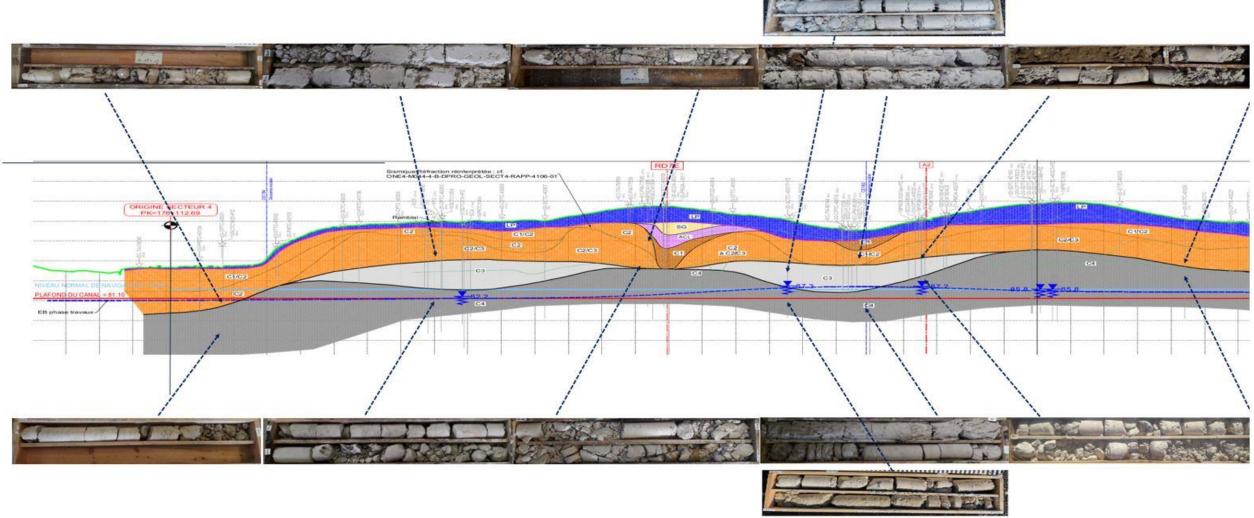




# **COUPES SPÉCIFIQUES**



#### • TRANCHÉE D'YTRES







# HYDROGÉOLOGIE DOME PIÉZOMÈTRIQUE



• CHANTIER: ZNAPPE>PLAFOND

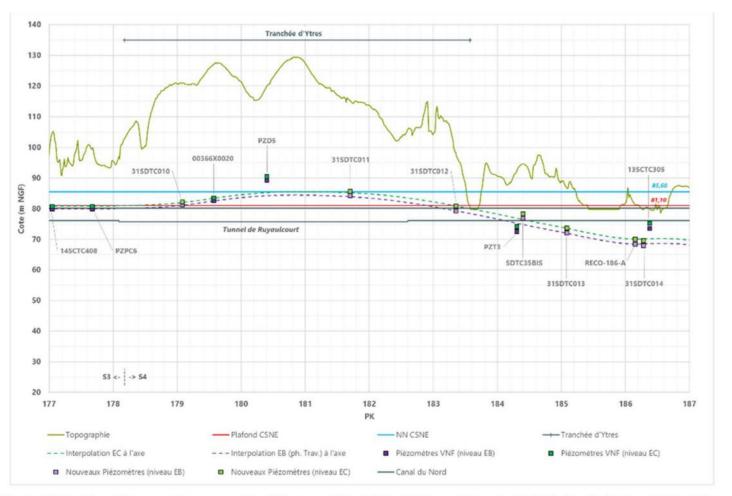


Illustration 11. Niveaux de nappe de référence EB et EC en phase travaux à l'échelle de la tranchée d'Ytres



# HYDROGEOLOGIE: DOME PIEZOMÉTRIQUE



#### • APRÈS RÉALISATION DU CSNE : REHAUSSE DU NIVEAU DE LA NAPPE

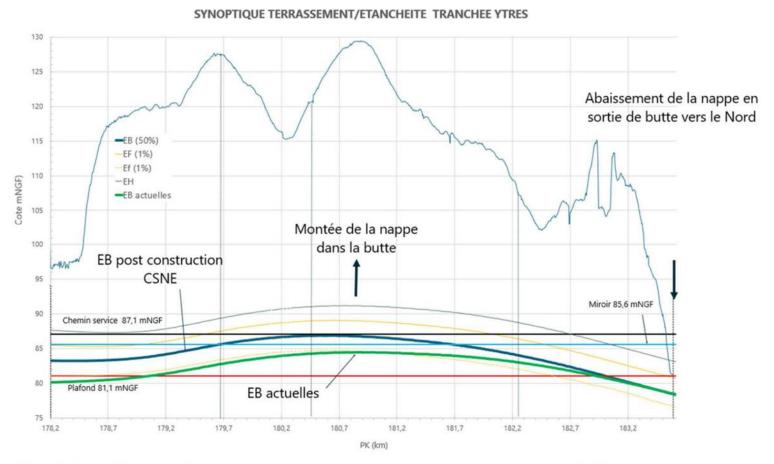


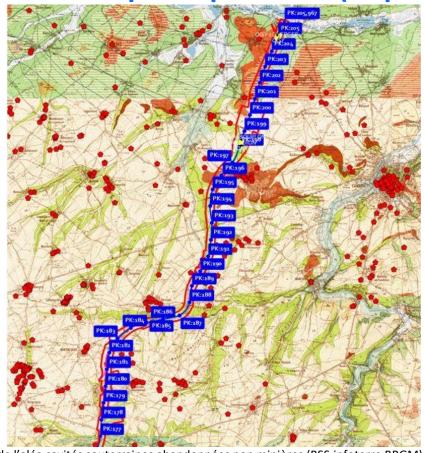
Illustration 12. Contexte hydrogéologique après aménagements du CDN et réalisation du CSNE

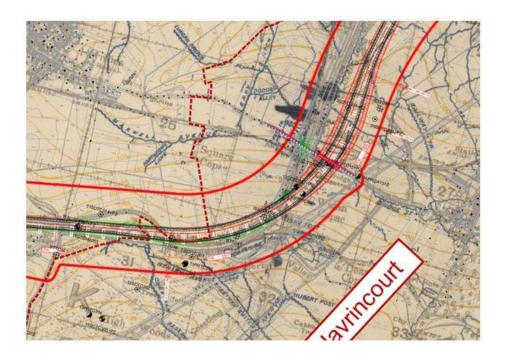


### **CAVITÉS**

• CAVITÉS ANTHROPIQUES ET CAVITÉS MILITAIRES (SAPES DE GUERRE)

Prés de 14 km en zone de probabilité cavité avec des endroits de fortes prédispositions (sapes de guerre)





Carte de l'aléa cavités souterraines abandonnées non minières (BSS infoterre BRGM)



Extrait de « La séquence loessiques pléistocène moyen à supérieur d'Etricourt-Manancourt (Picardie, France): un enregistrement pédo-sédimentaire de référence pour les derniers 350 KA

### **CAVITÉS**

#### Point 19: Projet du Canal Seine-Nord Europe (CSNE) (Françoise BERGERAT)

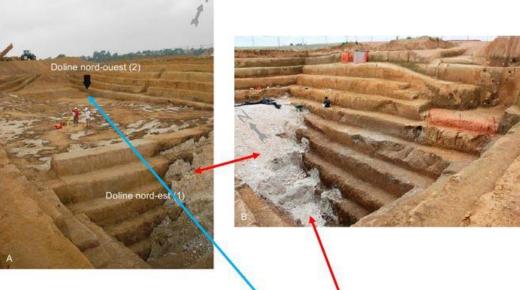
Il s'agit d'un grand projet à l'échelle du Bassin parisien. Une convention a été proposée au porteur du projet Canal Seine-Nord Europe. Après quelques mois de négociation, cet accord a été signé et des responsables scientifiques ont été désigné pour le suivi de ce projet (CRPG Hauts-de-France, AGBP...). Une étude sismique a été effectuée, 200 à 300 sondages carottés et bien entendu, le chantier lui-même pourra être suivi. Ce projet va de la région de Compiègne jusqu'au Nord de la France et recoupe les formations allant de la craie à l'Holocène. Les carottes sont stockées chez un gestionnaire à Péronne : la sortie des carottes nécessite donc une rétribution.

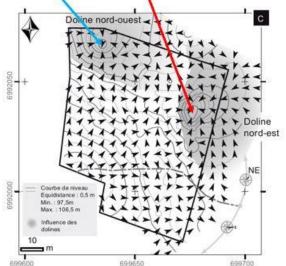
Extrait: Bulletin d'information des géologues du Bassin de Paris(juin2023)

#### POINTS PARTICULIERS : KARST DANS LA CRAIE

#### + Exemple fouille archéologique sur Etricourt – Manancourt

- Fouille approfondie de 5 à 11m pour arriver sur le toit de la craie
- Site archéologique ; séquence Loessique pleistocéne moyen et supérieur de référence sur ces derniers 350 Ka





#### SOCIÉTÉ **DU CANAL** SEINE-NORD **EUROPE**

BRGM)



# RETRAIT GONFLEMENT

-zones du Nord du tracé : ex Bourlon



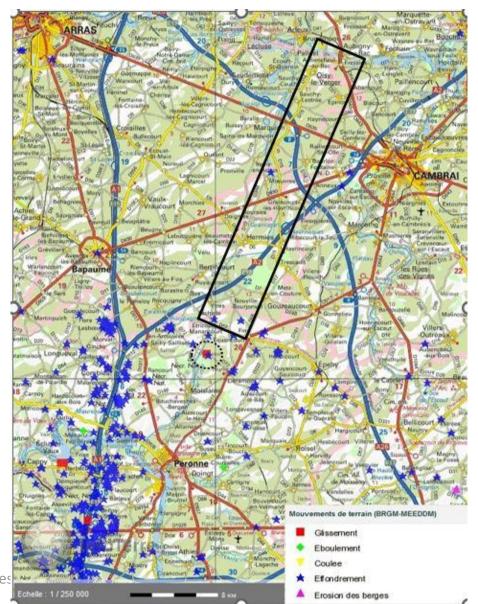


### RISQUES MOUVEMENTS DE TERRAIN

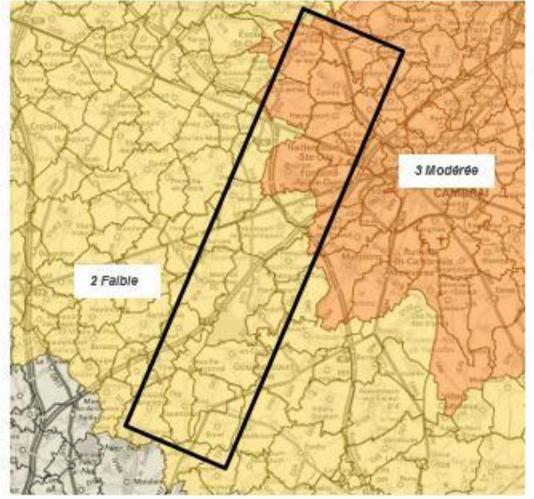


• AFFAISSEMENTS-**EFFONDREMENTS** 

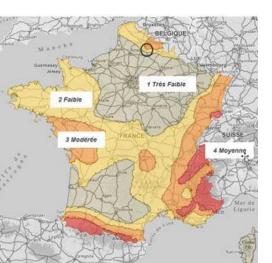
Carte de l'aléa Mouvement de terrain (Info Terre – BRGM)



#### SOCIÉTÉ DU CANAL SEINE-NORD EUROPE

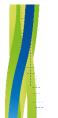


# SISMICITÉ



ZONES SISMIQUES DE LA FRANCE MÉTROPOLITAINE (INFO TERRE BRGM)

Impact sur dimensionnement des ouvrages (ATB et Eurocodes)

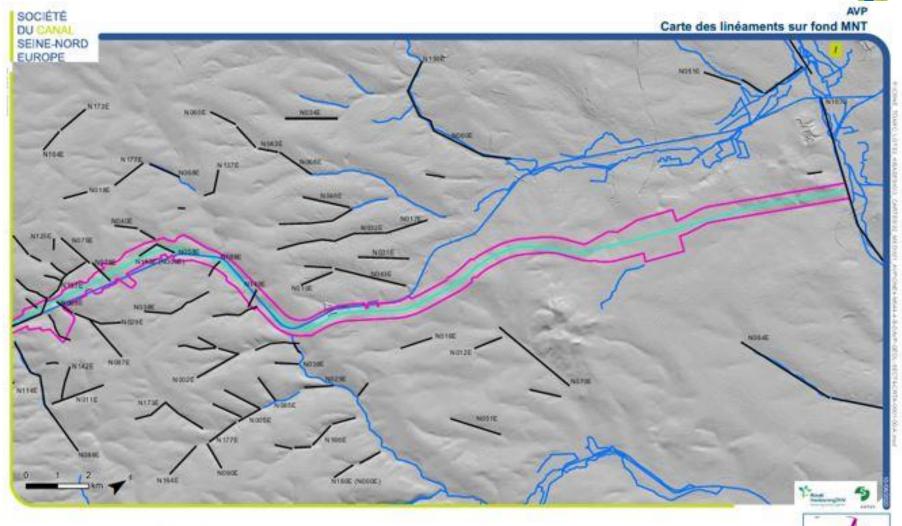


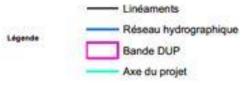


### ANALYSE PHOTO INTERPRÉTATIVE ET STRUCTURAL

#### • CARTE LINÉAMENTS

Carte réalisée à partir de la photo-interprétation des images satellitaires de Google Earth Pro







# ANALYSE PHOTO INTERPRÉTATIVE ET STRUCTURAL

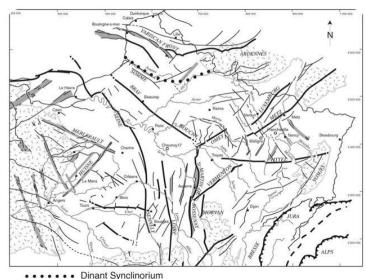
#### • CARTE LINÉAMENTS

Modèle structural obtenu de l'analyse géomorphologique par photo-interprétation

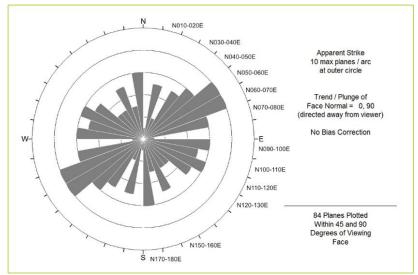
Pendages retenus à partir également des sondages carottés (valeurs défavorables)

Famille de	Orientation	Pendage
discontinuité		
F1	N000E (Nord – Sud)	
F2	N015E	
F3	N035E	
F4	N055E	
F5	N065E	55° et 85°
F6	N095E	55 et 65
F7	N115E	
F8	N125E	
F9	N155E	
F10	N175E (Nord – Sud)	

Le résultat de cette analyse montre et confirme que l'on retrouve bien les mêmes familles directionnelles structurantes que celles du Bassin de Paris



Failles majeures du Bassin de Paris d'après Guillocheau et al (2000)



Rosace directionnelle des linéaments bruts

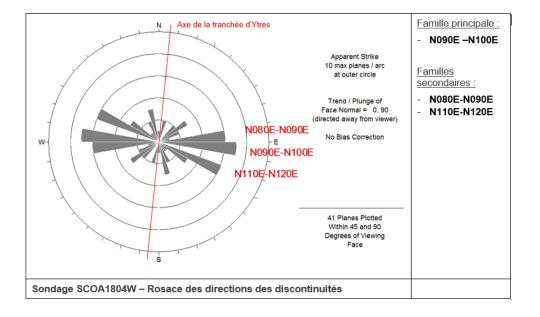


# DU CANAL ANALYSE PHOTO INTERPRÉTATIVE ET STRUCTURALE SEINE-NORD

#### ANALYSE STRUCTURALE DES DIAGRAPHIES EN FORAGES IMAGERIE DE PAROI

- N000E-N010E (F1);
- N030E-N040E (F3);
- N040E-N050E;
- N050E-N060E (F4);
- N060E-N070E (F5);
- N080E-N090E:
- N090E-N100E (F6);
- N100E-N110E:
- N110E-N120E (F7);
- N120E-N130E (F8);
- N130E-N140E:
- N150E-N160E (F9);
- N160E-N170E.
- Familles de discontinuités

présence d'une famille de diaclase D9 (famille linéament F1), orientée N010E avec un pendage de 64° vers le canal, qui peut avoir un impact important sur la stabilité des talus raidis de la tranchée puisque étant orientée dans la même direction (risque de glissement plan selon cette famille)



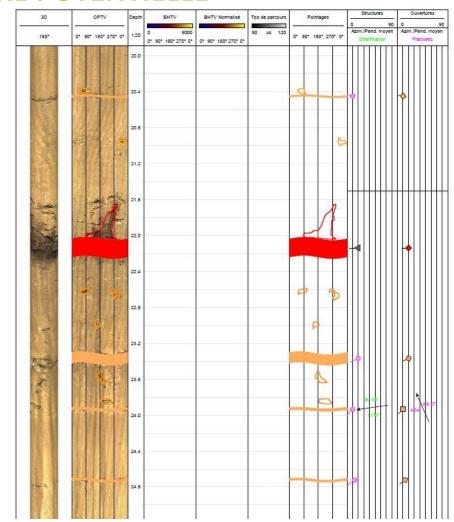


# ANALYSE PHOTO INTERPRÉTATIVE ET STRUCTURAL

- ANALYSES DES DISCONTINUITÉS PRINCIPALES ET SECONDAIRES
- IDENTIFICATION DES MÉCANISMES DE RUPTURE POTENTIELLE

Dièdres (plans associés)		Mécanismes de rupture potentielle		
		Talus N005E – 63°E	Talus N005E – 63°W	
F6 N	F7-F8 NE	Pas de mécanisme	Pas de mécanisme	
	F9 NE	Pas de mécanisme	Pas de mécanisme	
F7-F8 NE	F9 NE	Pas de mécanisme	Pas de mécanisme	
	F2 E	Pas de mécanisme	Pas de mécanisme	
F1-F10 W	F3 E	Pas de mécanisme	Pas de mécanisme	
	F4-F5 SE	Pas de mécanisme	Glissement dièdre β~36° - aléa modéré	
	F6 N	Pas de mécanisme	Glissement dièdre β~44° - aléa modéré	
	F7-F8 NE	Pas de mécanisme	Glissement dièdre β~35° - aléa modéré	
	F9 E	Pas de mécanisme	Glissement dièdre β~16° - aléa faible	
	F3 E Pas de mécanisme	Pas de mécanisme	Glissement dièdre β~14° - aléa faible	
F2 W	F4-F5 SE	Pas de mécanisme Glissement d	Glissement dièdre β~29° - aléa modéré	
FZ VV	F6 N	Pas de mécanisme	Glissement dièdre β~48° - aléa modéré	
	F7-F8 NE	Pas de mécanisme	Glissement dièdre β~41° - aléa modéré	
F2 W	F9 NE	Pas de mécanisme	Pas de mécanisme	

#### Diagraphie Optique et Acoustique



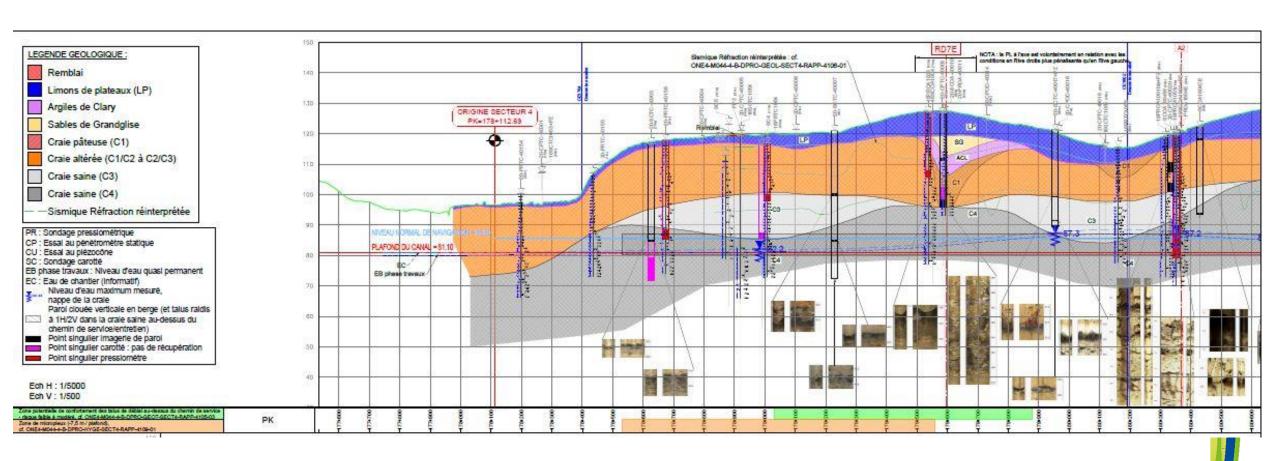


# 3) POINTS SPÉCIFIQUES



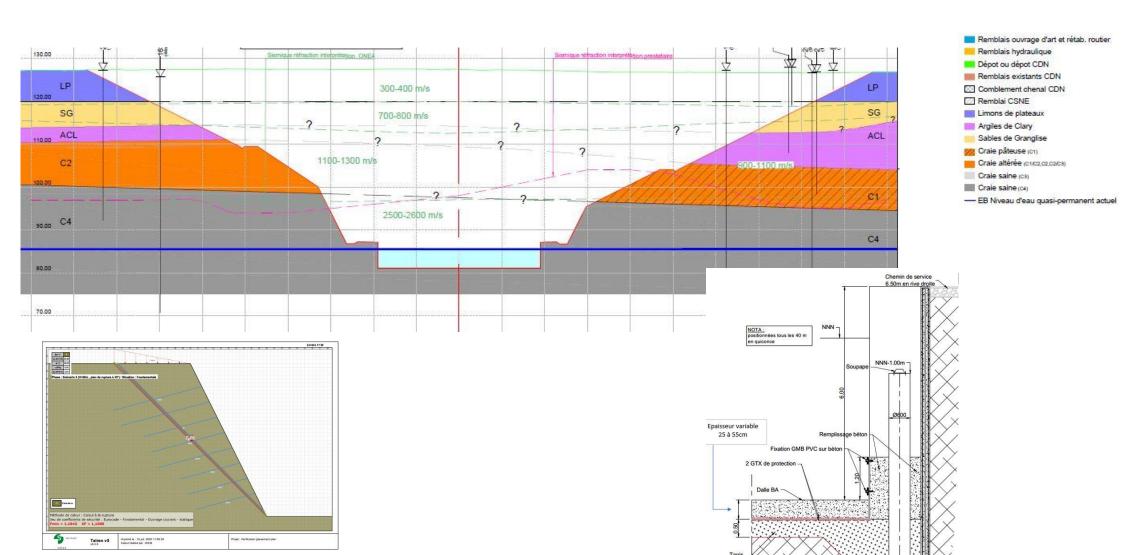
# **COUPES GÉOLOGIQUES YTRES**





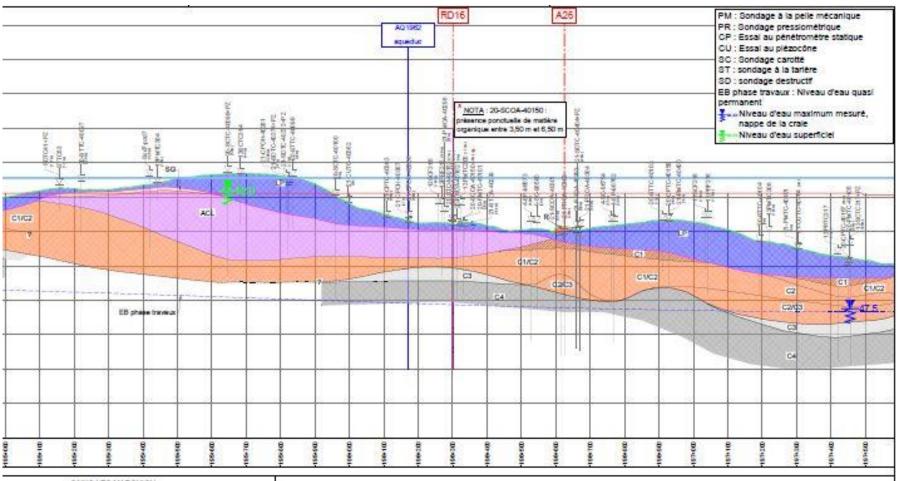


# **COUPES GÉOLOGIQUES YTRES**







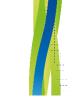


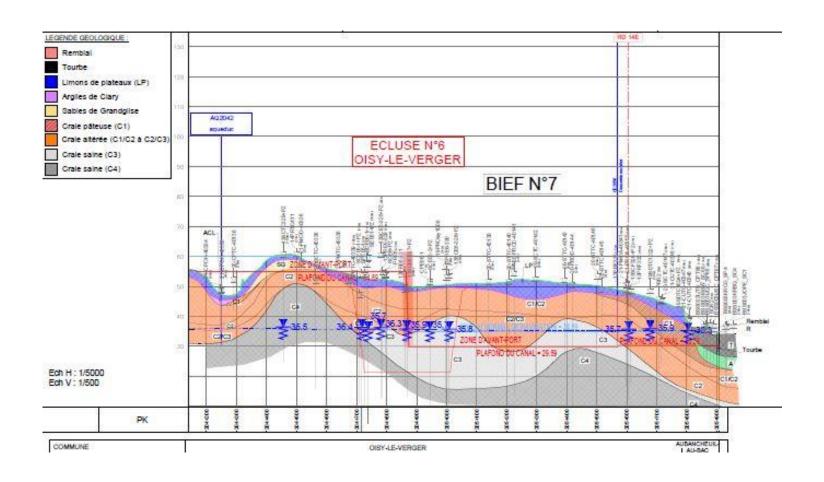
- Nappe perchée,
- Contact sable argiles
- Grand remblai sur Lp
- Argile à niveaux organiques





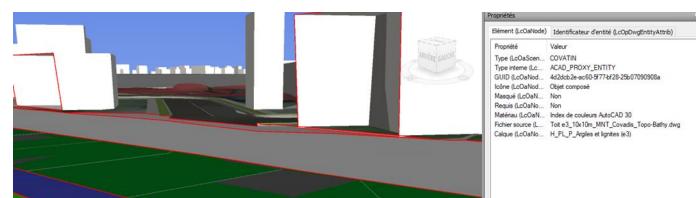
# **COUPES GÉOLOGIQUES LA SENSÉEE**



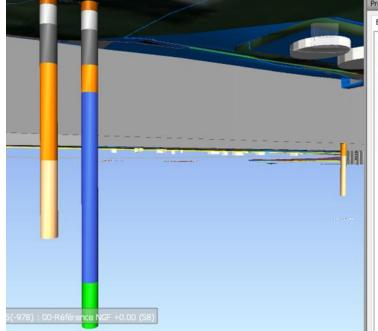


- Niveau Nappe,
- Arrivée sur la Sensée:
  - Déblais dans matériaux meubles
  - Présence de tourbes





# MERCI POUR VOTRE ATTENTION



Elément (LcOaNode)	Matériau (LcOpDwgMaterial) Iden	tificate
Propriété	Valeur	
Type (LcOaScen	3D Solid	
Type inteme (Lc	3DSOLID	
GUID (LcOaNod	58800650-b7f9-5a8b-8dc5-1e2ed3b8	3c15
Icône (LcOaNod	Géométrie	
Masqué (LcOaN	Non	
Requis (LcOaNo	Non	
Matériau (LcOaN	AutoCAD Color Index 31	
Fichier source (L	CSNE_Sondages_2019_201125.dwg	3
Calque (LcOaNo	Sables de Bracheux	

26 Le Canal Seine Nord Europe : de la géologie aux applications géotechniques 7 décembre 2023







# Journée Scientifique et Technique organisée par l'AFTES, le CFGI, le CFMR et le CFMS



SOCIÉTÉ DU CANAL SEINE-NORD EUROPE



#### **Partenaires financiers**



Cofinancé par l'Union européenne Le mécanisme pour l'interconnexion en Europe







#LeCanalAvecMoi









