

Terres excavées :

Prise en compte de la problématique Déblais dans les études de projet

- Fabienne DERMENONVILLE

EGIS

Prise en compte de la problématique Déblais dans les études de projet

Sommaire

- Contexte
- Des intérêts contradictoires
- Des impacts significatifs sur le projet
- Focus sur la caractérisation
- Focus sur les emprises chantier
- Focus sur le transport des matériaux

Prise en compte de la problématique Déblais dans les études de projet

■ Contexte

■ Avant 2008

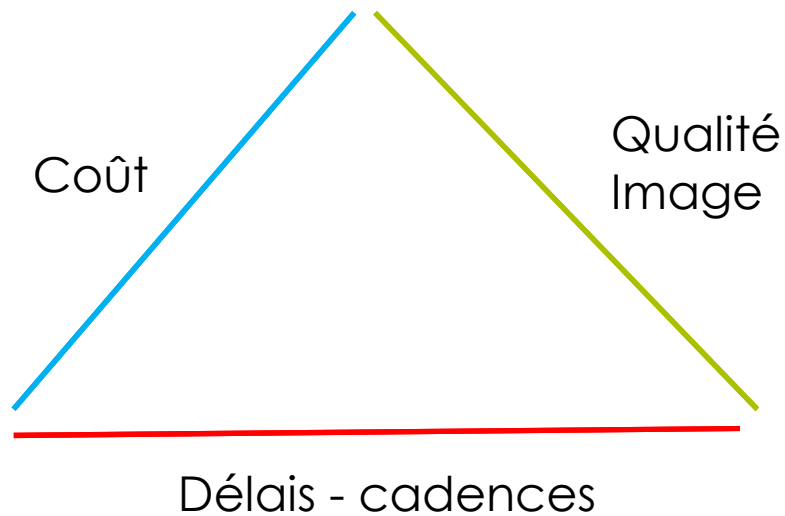


■ Après 2008 : Directive Cadre Déchets 2008/98/CE

- Définit explicitement les sols et autres matériaux géologiques naturels excavés et non réutilisés sur le site même de leur excavation dans le champ de la législation sur les déchets

Prise en compte de la problématique Déblais dans les études de projet

■ Des intérêts « contradictoires »



Prise en compte de la problématique Déblais dans les études de projet

■ Des intérêts « contradictoires »

■ Chaque projet est différent, et dépend :

- De la sensibilisation/connaissance du sujet des différents acteurs
- De la stratégie privilégiée par les différents acteurs : quel critère (coût – délai – image) sera privilégié ?
- Des acteurs en présence (connaissance et expérience des acteurs clés)

■ Le rôle du MOE :

- Concilier au mieux possible les intérêts des différents acteurs



Prise en compte de la problématique Déblais dans les études de projet

- Des impacts significatifs sur le projet
 - En termes de coûts directs et indirects
 - Coût de la logistique liée à l'évacuation des déblais
 - Coût de la caractérisation
 - Coût du stockage définitif (TGAP...) et provisoire (dépôt/reprise)
 - Coût du foncier : emprises chantier, stockage des déblais, Stations de Traitement des Matériaux
 - En termes de planning
 - Pertes de cadences à l'extraction (nécessité de tri à l'extraction, surface des zones de stockage souvent limitées...)
 - Durée des essais de caractérisation
 - Contraintes liées aux exutoires (distance, disponibilité...)
 - Délais d'instruction des procédures administratives

Prise en compte de la problématique Déblais dans les études de projet

- Des impacts significatifs sur le projet
 - En termes d'image : morceaux choisis

Complément d'enquête
Décharges illégales, un scandale français

Complément d'enquête

2 diffusé le jeu. 25.03.21 à 22h49
disponible jusqu'au 26.03.22



- ...« visiblement les contrôles ne sont pas assez bien faits »...
- ...« Margoulins »...
- ...« Il faut renforcer les contrôles »
- ...« Il y a des failles dans les contrôles »

Terres polluées du Grand Paris : une aubaine pour Lafarge ?

À la une > ENVIRONNEMENT



Par S. B., le 15 décembre 2021.

population de 270 000 habitants. Enfin, nous avons découvert de graves dysfonctionnements dans l'évacuation des déblais du Grand Paris, le plus grand chantier d'Europe qui pourtant devait être exemplaire en matière de traçabilité de ses déchets. Société de recyclage, géants de la construction ou petits sous-traitants du BTP, qui organise ou bénéficie de ces circuits parallèles

ACCUEIL / SOCIÉTÉ

La Seine-et-Marne ne veut pas être la poubelle du Grand Paris

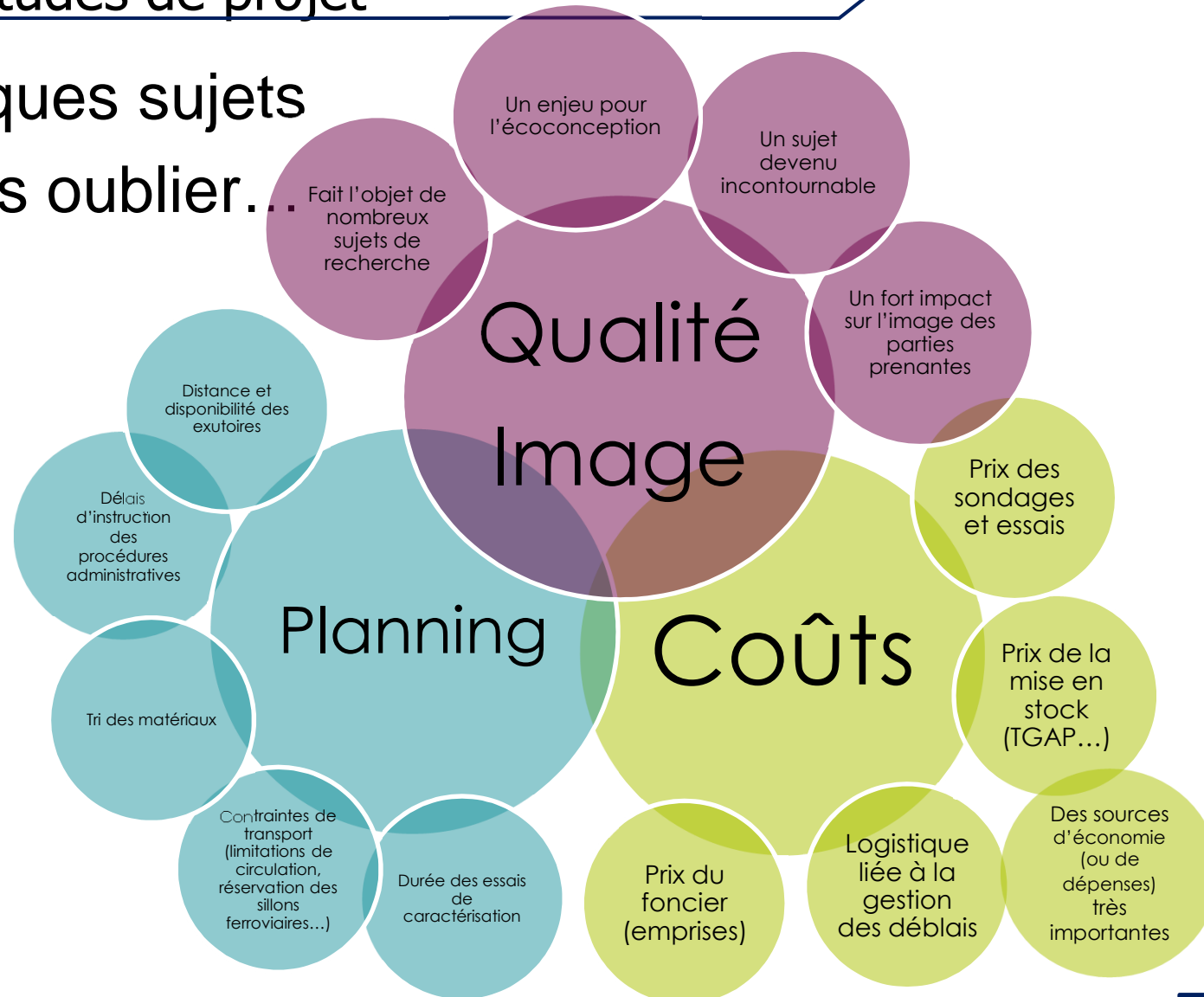
Île-de-France & Oise, Transports IDF

Avec 60% de déblais inutilisés, le Grand Paris Express peine à tenir ses promesses

Quatre ans après le début du chantier, une majorité des terres extraites pour le creusement des tunnels du supermétro n'a pas été valorisée. Loin de l'objectif de 70 % promis par la Société du Grand Paris.

Prise en compte de la problématique Déblais dans les études de projet

■ Quelques sujets à ne pas oublier...



Prise en compte de la problématique Déblais dans les études de projet

- Focus sur : la caractérisation
 - Différentes classifications, différents objectifs

Approche « Sols » (décret du 12/12/2014) → Définition des exutoires	Approche « Roches » (GT35 R1F2) → Possibilités de valorisation															
ISDI, ISDND, ISDD	<table border="1"> <tr> <td>Classe 1</td> <td style="background-color: #6699cc; color: white;">Cl 1</td> <td>MATEX de bonne qualité aptes à être transformés pour granulats béton et routes</td> </tr> <tr> <td>Classe 2</td> <td style="background-color: #66cc66; color: white;">Cl 2</td> <td>MATEX de qualité moyenne pour remblai ou pour certains usages industriels</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="background-color: #ffff99; color: black;">Cl 3a</td> <td>MATEX de mauvaise qualité pouvant être transformés (traitement chimique) ou mis en dépôt définitif</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="background-color: #ff9966; color: black;">Cl 3 b</td> <td>MATEX non inerte ou pouvant contenir des produits dangereux devant être mis en dépôt spécialisé</td> </tr> <tr> <td>Classe 3</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Classe 1	Cl 1	MATEX de bonne qualité aptes à être transformés pour granulats béton et routes	Classe 2	Cl 2	MATEX de qualité moyenne pour remblai ou pour certains usages industriels		Cl 3a	MATEX de mauvaise qualité pouvant être transformés (traitement chimique) ou mis en dépôt définitif		Cl 3 b	MATEX non inerte ou pouvant contenir des produits dangereux devant être mis en dépôt spécialisé	Classe 3		
Classe 1		Cl 1	MATEX de bonne qualité aptes à être transformés pour granulats béton et routes													
Classe 2		Cl 2	MATEX de qualité moyenne pour remblai ou pour certains usages industriels													
		Cl 3a	MATEX de mauvaise qualité pouvant être transformés (traitement chimique) ou mis en dépôt définitif													
		Cl 3 b	MATEX non inerte ou pouvant contenir des produits dangereux devant être mis en dépôt spécialisé													
Classe 3																
... puis ISDI+																
... puis TN+																
... autres catégories à venir ?																

Prise en compte de la problématique Déblais dans les études de projet

- Focus sur : la caractérisation
 - Identification des matériaux

Approche « géotechnique pure »	Approche gestion des déblais
Caractérisation GTR (et encore...)	Caractérisation GTR (valorisation)
Mesures pressiométriques	Siccité
Paramètres de cisaillement	Densité des déblais (marins..)
Paramètres de déformabilité et de consolidation	Pack ISDI
Perméabilité	Composition chimique (taux de carbonates, de sulfates, de sulfures...), capacité de neutralisation
	<i>Autres (liés à l'évolution de la réglementation...)</i>
Objectif : faire des calculs ... avec des coefficients de sécurité	Objectif : valoriser les déblais au meilleur prix sans coefficients de sécurité...

Prise en compte de la problématique Déblais dans les études de projet

- Focus sur : la caractérisation
 - Détermination du tonnage transporté selon...

- Les faciès traversés

Type de front	Densités du marin mesurées (attention : mesures au peson)
SB	1.9 à 2.2
SO/SB	2.1 à 2.2
SB/MC	2.1 à 2.2
MC	2.2
MC/CG	2.3

- Les méthodes constructives : Terrassements conventionnels vs creusement au tunnelier vs parois moulées
 - Les méthodes de mesure : Peson vs pesée à la bascule
 - Le « coefficient d'évaporation » (!)

Prise en compte de la problématique Déblais dans les études de projet

■ Focus sur : la caractérisation

■ REX prix

Catégorie	Rapports de prix à la tonne (hors contexte « prix nouveau »...)
ISDI	1
ISDI+	X 1.5 à 2
TN+	X 2.5 à 3
ISDND	X 3.5 à 4
ISDD	X 7 à 10

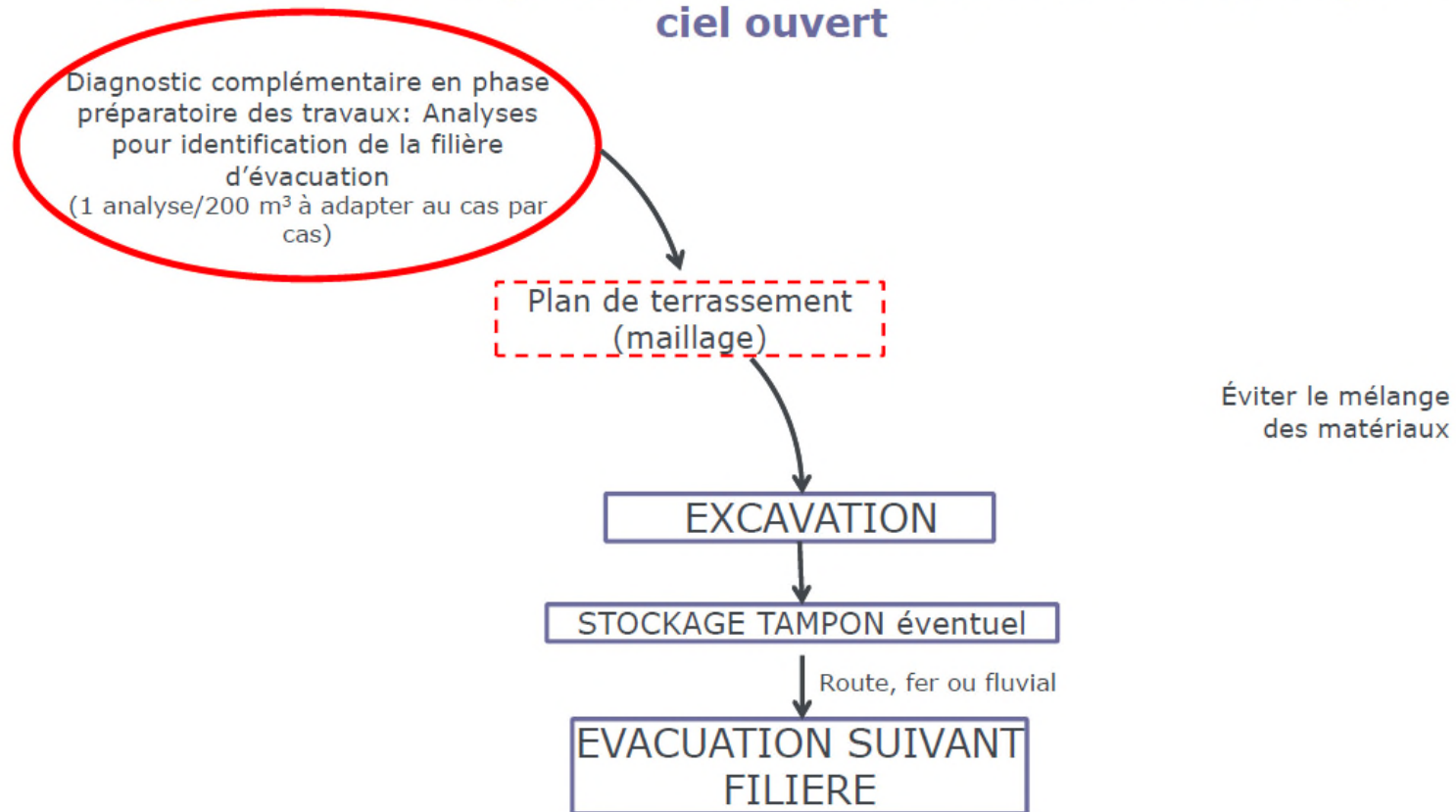
Prise en compte de la problématique Déblais dans les études de projet

- Focus sur : les emprises chantier
 - Caractérisation : implications pour la conception des emprises chantier
 - Cas des Gares et ouvrages annexes
 - Terres naturelles hétérogènes ou impactées par les pollutions anthropiques et naturelles
 - Nécessité de trier
 - Possibilité de reconnaissances préalables (pré-caractérisation)
 - Evacuation « en direct » des déblais vers les exutoires appropriés
 - Cas particulier des déblais des parois moulées

Prise en compte de la problématique Déblais dans les études de projet

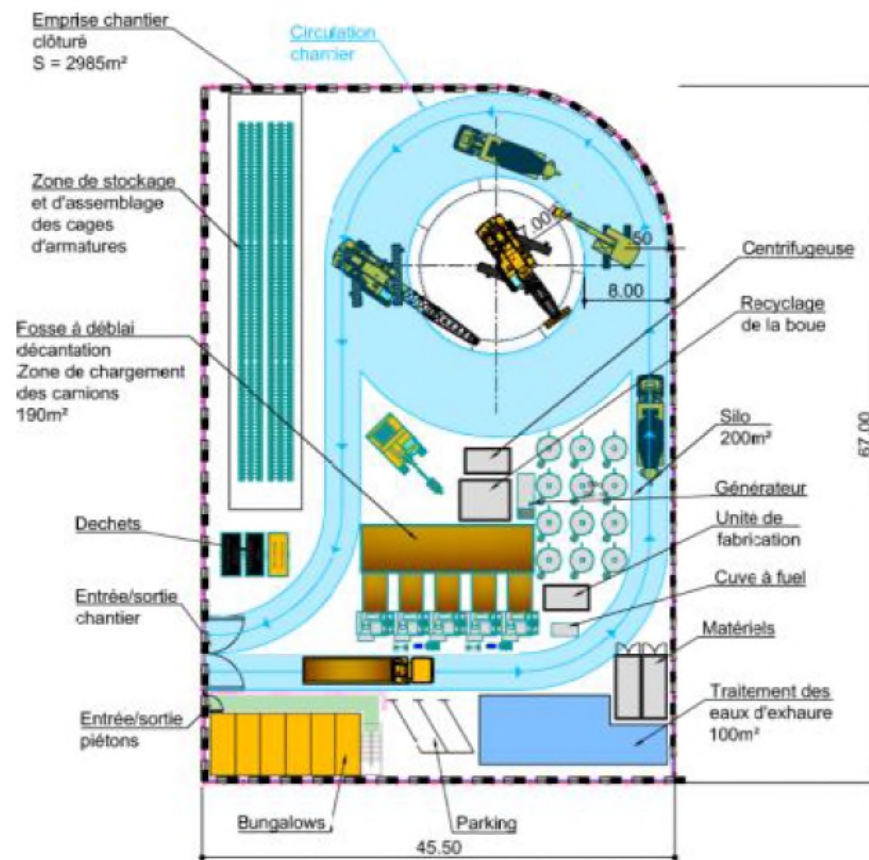
■ Focus sur : les emprises chantier

Logigramme de la gestion des déblais au droit des ouvrages à ciel ouvert



Prise en compte de la problématique Déblais dans les études de projet

- Exemple : plan d'emprise d'un ouvrage annexe



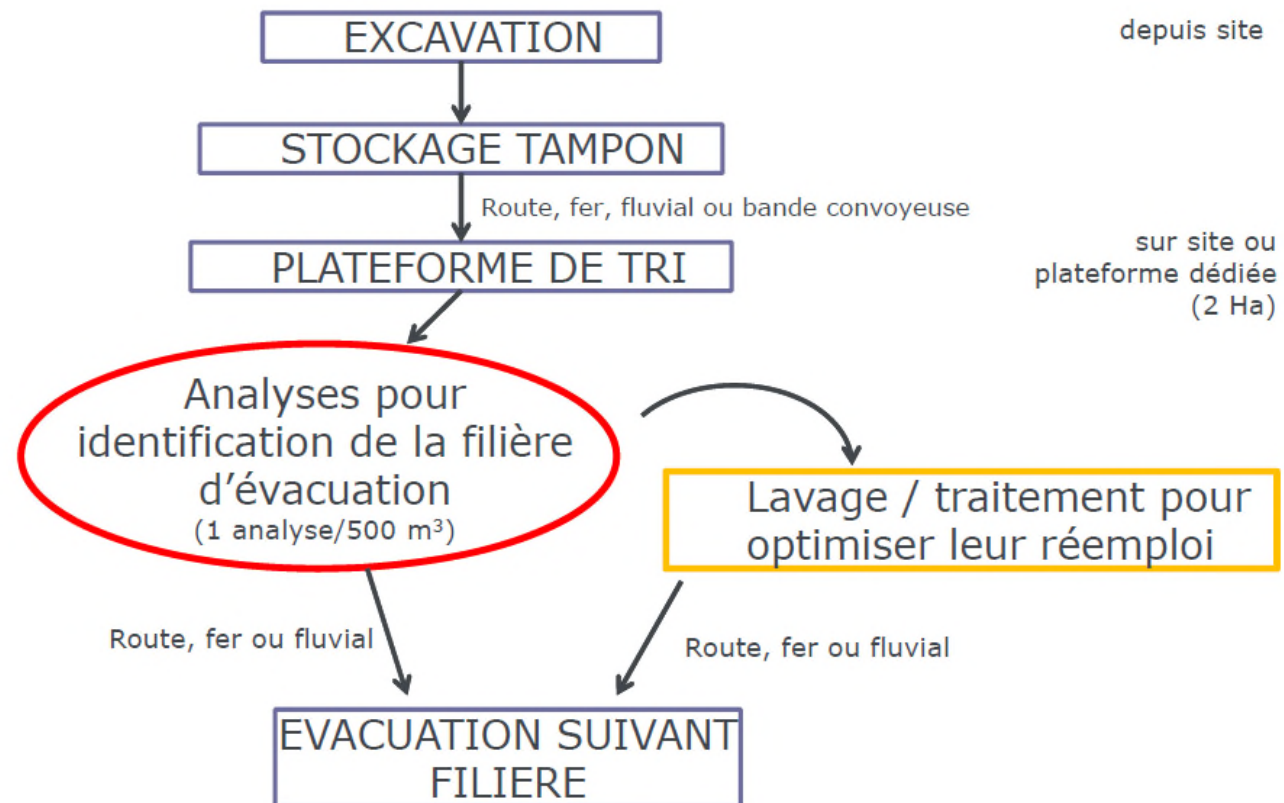
Prise en compte de la problématique Déblais dans les études de projet

- Focus sur : les emprises chantier
 - Caractérisation : implications pour la conception des emprises chantier
 - Cas des déblais au tunnelier
 - Terres naturelles mais pas toujours inertes d'un point de vue réglementaire
 - Nécessité de trier
 - Pas/peu de possibilités de reconnaissances préalables
 - Emprises de chantier généralement insuffisantes pour le stockage des déblais
 - Nécessité d'utiliser des plates-formes intermédiaires de tri et de stockage des déblais

Prise en compte de la problématique Déblais dans les études de projet

■ Focus sur : les emprises chantier

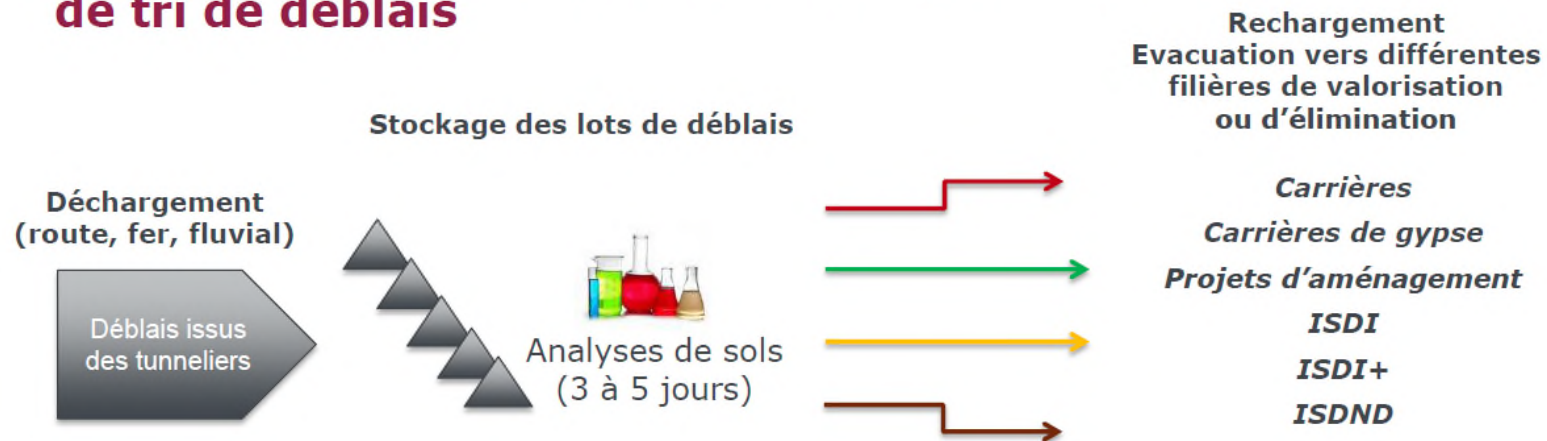
Logigramme de la gestion des déblais du tunnelier



Prise en compte de la problématique Déblais dans les études de projet

■ Exemple : plate-forme de tri et stockage

Principe de fonctionnement d'une plateforme de transit et de tri de déblais



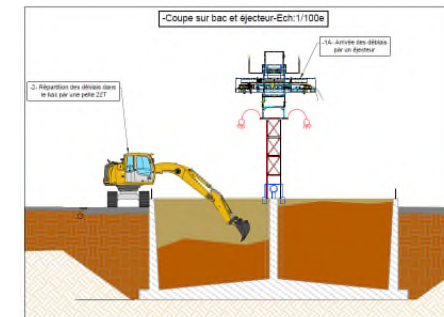
Prise en compte de la problématique Déblais dans les études de projet

- Exemple : plate-forme de tri et stockage
 - Il est nécessaire de disposer d'une surface de stockage correspondant à 5 à 6 jours de creusement

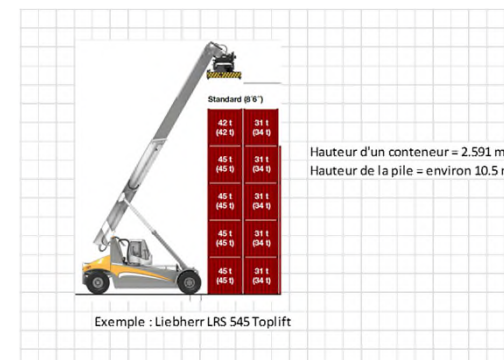
- Stockage hors sol



- Casiers semi-enterrés ou enterrés



- Stockage directement en container pour évacuation ferroviaire



Prise en compte de la problématique Déblais dans les études de projet

■ Focus sur : le transport des déblais

	Transport routier	Transport fluvial	Transport ferroviaire
Souplesse	😊	😐	😞
Distances de transport	Courtes (< 30 km)	Longues	Longues
Coût (source : SDED Grand Paris - 2015)	😞 0.20 € t.km	😊😐 0.05 € t.km	😊😞 0.08 € t.km
Opérationnalité	😞 Dépend du trafic routier	😊 Cours d'eau souvent loin de la saturation	😞 Disponibilité des sillons ferroviaires, à réserver 3 ans à l'avance
Logistique associée	😊 Quasi aucune	😐 Plate-forme de chargement	😞 ITE (Installation Terminale Embranchée)
Acceptabilité politique	😞 Mauvaise	😊 Bonne	😊 Bonne

Prise en compte de la problématique Déblais dans les études de projet

■ Focus sur : le transport

■ Transport par route

■ Exemple du Grand Paris

- Environ 43 000 000 t de déblais en environ 10 ans
- La moitié du tour de la terre ou la distance Paris – Nouvelle-Zélande en camions...



Prise en compte de la problématique Déblais dans les études de projet

- Focus sur : le transport
 - Transport par route
 - Contraintes logistiques à prendre en compte dans la stratégie de transport :
 - Pas d'aménagement particuliers nécessaires pour le chargement, si ce n'est l'espace nécessaire
 - Transport directement jusqu'à l'exutoire, sans rupture de charge
 - Durée de chargement : quasi-immédiate

Prise en compte de la problématique Déblais dans les études de projet

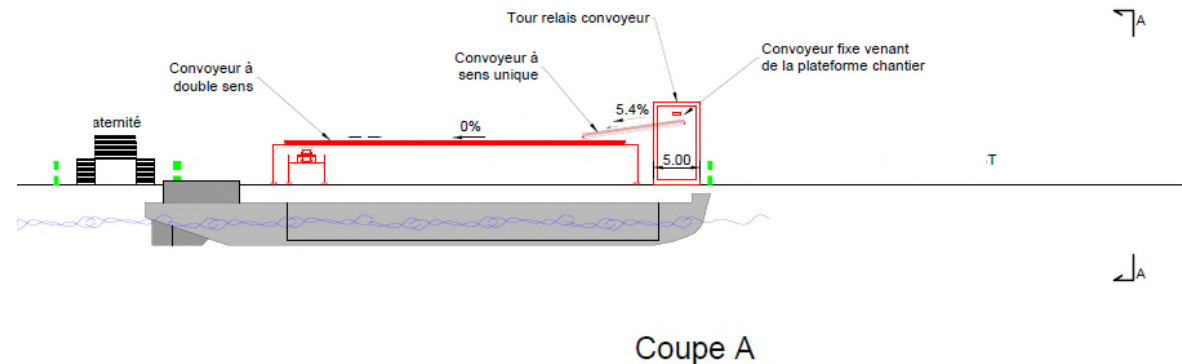
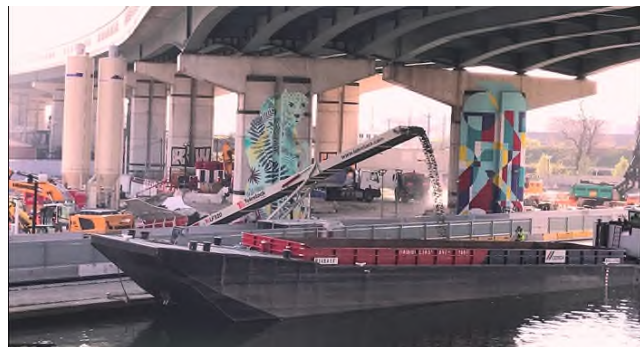
■ Focus sur : le transport

■ Transport fluvial

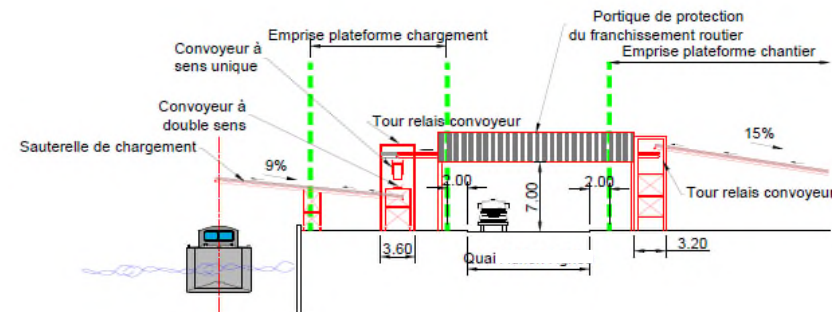
- Contraintes logistiques à prendre en compte dans la stratégie de transport :
 - Aménagement du quai de chargement
 - Préacheminement (si nécessaire)
 - Ruptures de charge (transbordement des matériaux nécessaire si gabarit des canaux limités)
 - Durée de chargement : 1.1 heure (barge 300 tonnes) à 1.7 heures (barge 700 tonnes)
 - Durée de déchargement : entre quelques heures et une ½ journée

Prise en compte de la problématique Déblais dans les études de projet

- Focus sur : le transport
 - Transport fluvial
 - Exemple de plate-forme de chargement



Chargement à la pelle
mécanique possible
également



Prise en compte de la problématique Déblais dans les études de projet

■ Focus sur : le transport

■ Transport ferroviaire

- Contraintes logistiques à prendre en compte dans la stratégie de transport :
 - Aménagement de l'Installation Terminale Embranchée (ITE) : atteint souvent qqs M€
 - Préacheminement (si nécessaire)
 - Durée des opérations de chargement :
 - Déplacements de l'engin moteur, avec essais de freins : 30 à 45 minutes pour chaque opération
 - RAT (Reconnaissance d'Aptitude au Transport par un agent SNCF) : 15 minutes
 - Circulation uniquement dans les plages horaires (sillons) accordés par la SNCF

Prise en compte de la problématique Déblais dans les études de projet

■ Focus sur : le transport

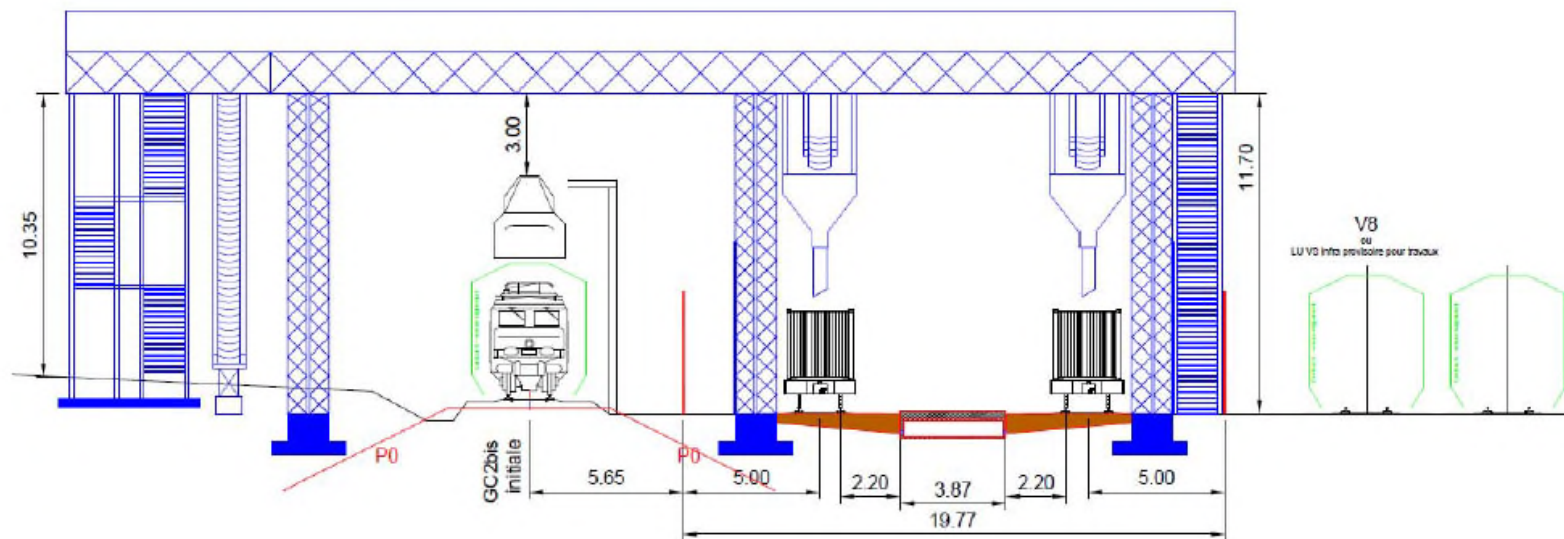
■ Transport ferroviaire

- Contraintes logistiques à prendre en compte dans la stratégie de transport :
 - Choix des véhicules de transport

Types de matériels	Wagon plat (type R80)	Wagon trémie à déchargement axial (type Fanps ou EX)	Wagon-trémie à déchargement latéral (type Falps, Fal ou DMH)	Wagon tombereau
Avantages	Etanchéité Adapté à tous types de déblais	Coût Disponibilité	Coût Disponibilité Productivité Déchargement rapide	Coût Disponibilité
Inconvénients	Risque de colmatage Vidage des conteneurs : processus de déchargement difficile à industrialiser	Absence d'étanchéité Risque important de colmatage Déchargement problématique selon les acteurs (du fait des matériaux collants)	Absence d'étanchéité Risque important de colmatage	Absence d'étanchéité Faible productivité : déchargement à la pelle mécanique
Chargement	Sous trémie ou chargeuse sur pneus	Sous trémie	Sous trémie	Pelle hydraulique ou chargeuse sur pneus
Déchargement	Selon technologie (Reach Staker, Innofreight,...)	Convoyeur à bande ou sauterelle haut débit	Convoyeur à bande ou sauterelle haut débit	Pelle hydraulique

Prise en compte de la problématique Déblais dans les études de projet

- Focus sur : le transport
 - Transport ferroviaire
 - Exemple de pf de chargement : par trémie fixe





Webinaire du 8 février 2022

Merci de votre attention

A votre disposition pour répondre à vos questions