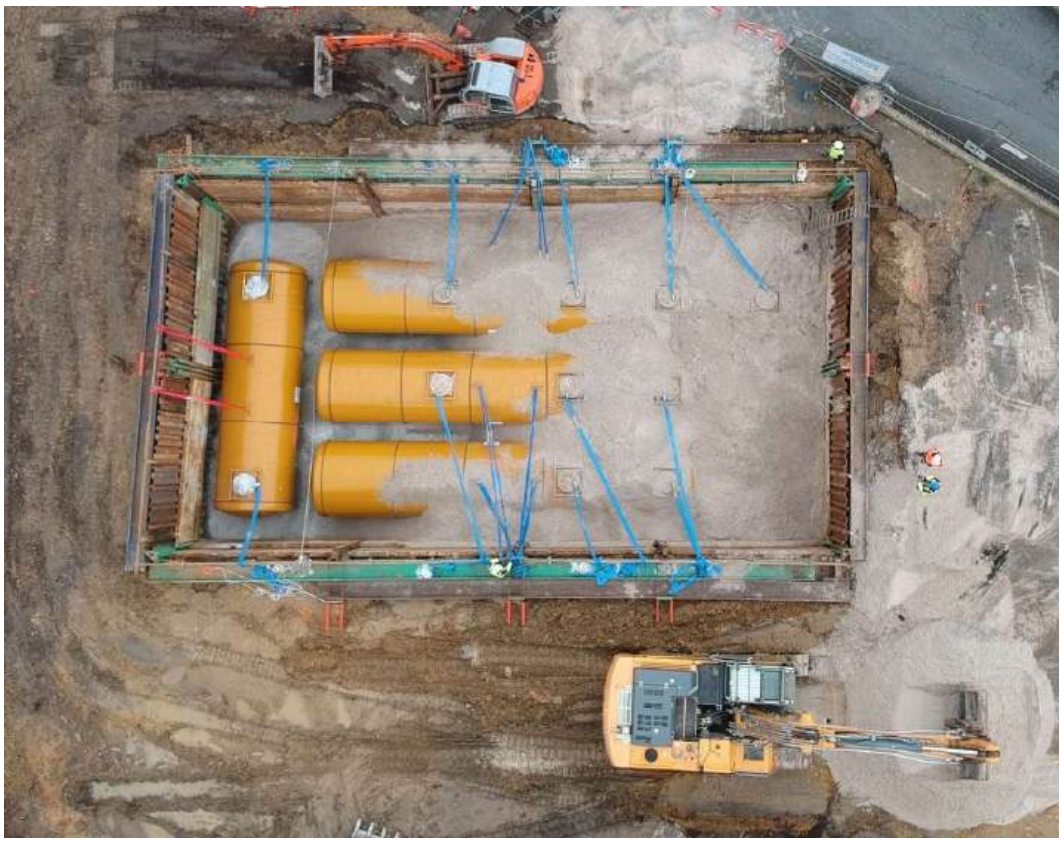
INSTRUCTION TECHNIQUE
Montage et mise en œuvre de blindage SBH coulissant double glissière RS 750

Travaux type - puits double
Projet :
Entreprise :



Date	Objet de l'édition/révision	Rédigé par
07/05/2024	Première diffusion	Richard IGIRANEZA

GEOXIUM *- 17, chemin des Pierres - 31150 BRUGUIERES*
Tél : 05 34 40 96 60 - Fax : 05 34 40 96 66 - Courriel : contact@geoxium.fr

Sommaire

1 Introduction 3

1.1 La réglementation *3*

2 Description du matériel 4

2.1 Les éléments surfaciques *4*

2.1.1 Les panneaux 4

2.1.2 Palplanches KD 6/8 5

2.1.3 Lierne 5

2.2 Les composants du portique *6*

2.2.1 Le traîneau 6

2.2.2 Les extensions 6

2.2.3 Le poteau 6

2.2.4 Les clés de blocage 6

2.2.5 Les boulons 6

3 Montage des portiques RS 750 7

4 Mise en œuvre : 11

4.1 Phase préparatoire *11*

4.2 Phase préalable de vérification *11*

4.3 La mise en œuvre des blindages *12*

4.4 Le remblaiement et l'extraction des blindages *45*

5 Conclusion 46

1 Introduction

Le présent document décrit la méthodologie à appliquer pour le montage des systèmes de blindage SBH coulissant RS 750. Cette instruction technique est valable pour toute la gamme de système SBH que ce soit pour le type Standard ou Méga. Outres, les aspects du montage des éléments, cette méthodologie s'emploiera, à donner quelques instructions de mise en œuvre du matériel, à formuler des conditions d'emplois spécifiques et à garantir l'utilisation sur les chantiers du matériel SBH en toute sécurité.

Cette méthodologie reste générale et des adaptations sont à appliquer suivants les conditions de sol et d'environnement in-situ afin de garantir une sécurité maximale lors de l'utilisation de ce mode de blindage de fouille.

1.1 La réglementation

La mise en œuvre de blindage de tranchée est régie par les documents de référence suivants :

- Fascicule 71 : Fourniture et pose de conduites d'adduction et de distribution d'eau (cahier des clauses techniques générales) ;
- Fascicule 70 « Ouvrage d'assainissement », Titre I et Titre II du CCTG ;
- Directives décrétées par l'Association professionnelle du Génie Civil en Allemagne (TBG) ;
- Directives décrétées par l'Association Française de Génie Civil (AFGC) ;
- Guide pour la réalisation des soutènements (Décembre 1998) ;
- Fondation et ouvrage en terre (Paris 2019) ;
- La norme NF P94-282 (Calcul Ouvrage de soutènement – Écrans) ;
- Eurocode 1 Parties 1 et 2 et leurs annexes nationales : Actions sur les structures ;
- Eurocode 3 : Calcul des structures métallique ;
- Eurocode 7 : Calcul géotechnique ;
- IG90033 : Règles de conception, réalisation et contrôle concernant les ouvrages provisoires et les opérations de construction (SNCF).

2 Description du matériel

2.1 Les éléments surfaciques

2.1.1 Les panneaux

Élément en acier de forme rectangulaire ou carré coulissant entre deux poteaux. Ces éléments de longueur, de hauteur et d'épaisseur différente servent à constituer les parois latérales du blindage de tranchée. Leur résistance est fonction de la pression de sol, des charges avoisinants et des conditions hydrogéologiques.
Pour les travaux en site urbain, ou pour le passage de canalisations transversales à la tranchée, la gamme propose des panneaux spéciaux appelés « guide palplanches » (solution mixte).

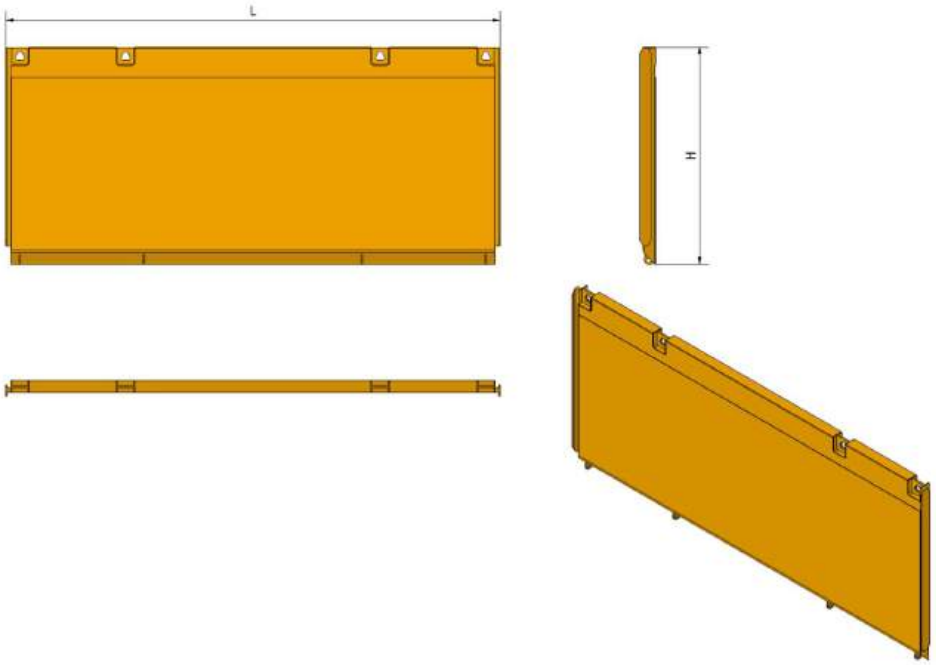


Figure 1 - Panneau série 700 SL/SLHP

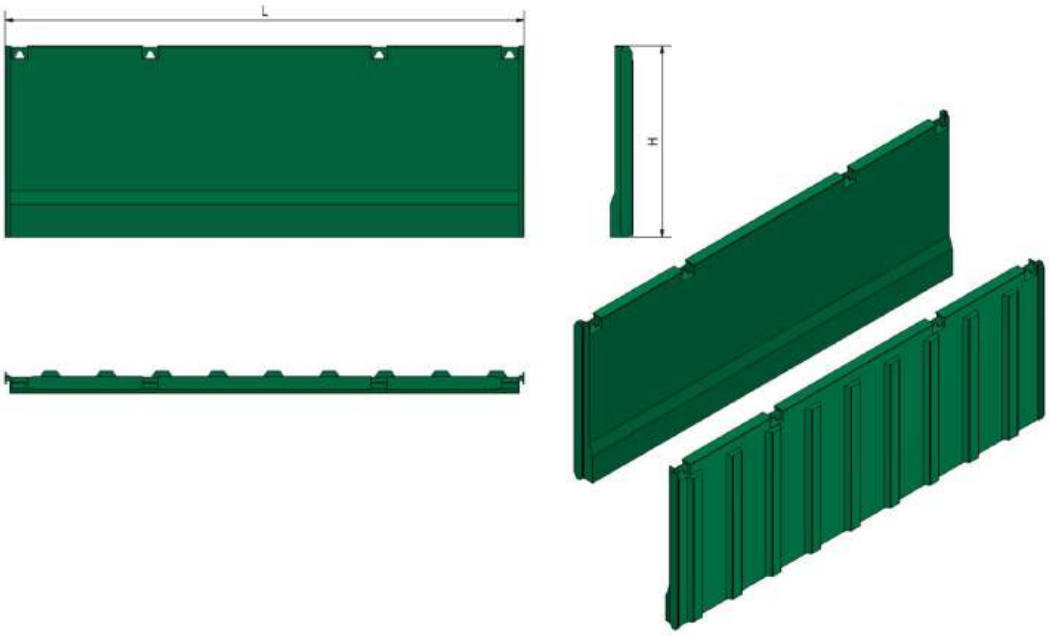


Figure 2 - Panneau série 700 Guide

2.1.2 Palplanches KD 6/8

Profilés métalliques formant un mur de soutènement.

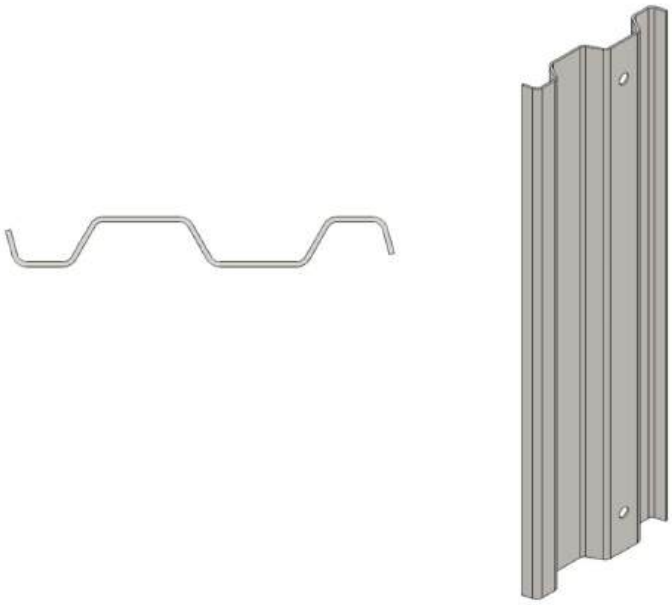


Figure 3 - Palplanche KD 6/8

2.1.3 Lierne

Profilé métallique placé horizontalement contre un rideau de palplanches pour le raidir.

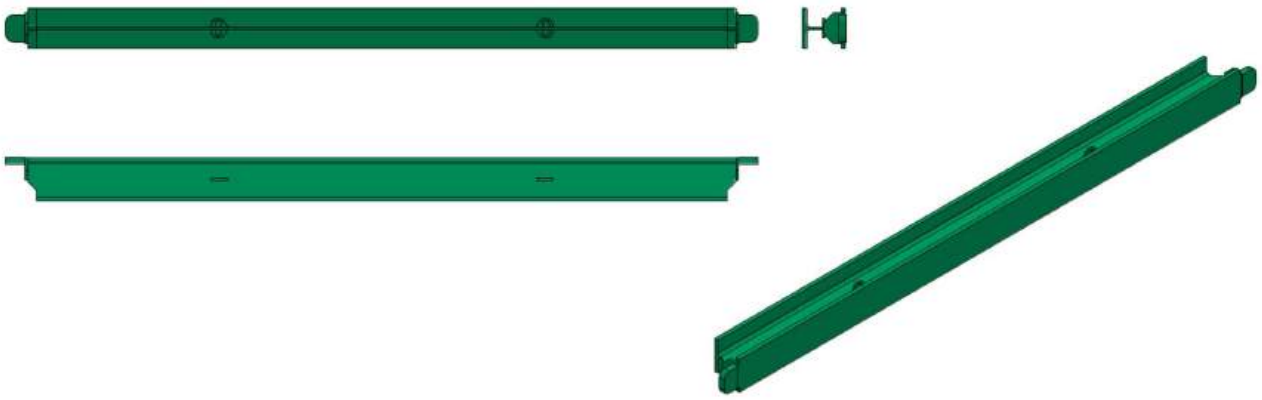


Figure 4 - Lierne

2.2 Les composants du portique

2.2.1 Le traîneau

Élément métallique de forme trapézoïdale coulissant dans la glissière frontale du poteau. Il est composé d'une roulette à chacune des extrémités et constitue ainsi la partie mobile.

2.2.2 Les extensions

Élément rectangulaire en acier constituant avec les traineaux en leurs extrémités l'étai. Ces éléments sont boulonnés entre eux et leur nombre est déterminé en fonction de la largeur utile de travail entre panneaux. Elles sont disponibles dans les longueurs différentes.

2.2.3 Le poteau

Élément vertical en acier de longueur adapté à la profondeur de la fouille, renforcé en tête et en pieds, et sur lequel sont fixées les glissières dans lesquelles coulissent, latéralement les panneaux et de face le traîneau.

2.2.4 Les clés de blocage

Élément en acier de forme « L » permettant de bloquer les mouvements verticaux des traineaux. Il y a deux clés de blocage associées à un traineau, une pour bloquer la roulette inférieure et une autre pour bloquer la roulette supérieure.

2.2.5 Les boulons

Les boulons servant à l'assemblage des éléments (extensions + traineau). Ils sont vissés avec une clé diamètre 46.

Quelques remarques concernant la mise en place :

- Pour maîtriser la verticalité, il est impératif de maintenir l'étai mobile à mi-hauteur de la fouille et de vérifier l'horizontalité des panneaux extérieurs durant toutes les opérations d'excavation et de havage successifs.
- Les clés de blocage doivent être toujours dirigées vers l'extérieur des poteaux pour faciliter leurs déplacements.
- Selon le poids de l'excavatrice sur site et suivant la hauteur, la largeur et le poids du portique, il faut prévoir une grue type PPM ou autre.
- Si le terrain est dur, il faut prévoir le forage Ø 500/600 des emplacements des poteaux et procéder à un fraisage ou décompression des emplacements des panneaux - (foisonnement des matériaux en place).
- Pour maintenir en état les panneaux, il est impératif d'utiliser les enclumes de protection.

Autres :

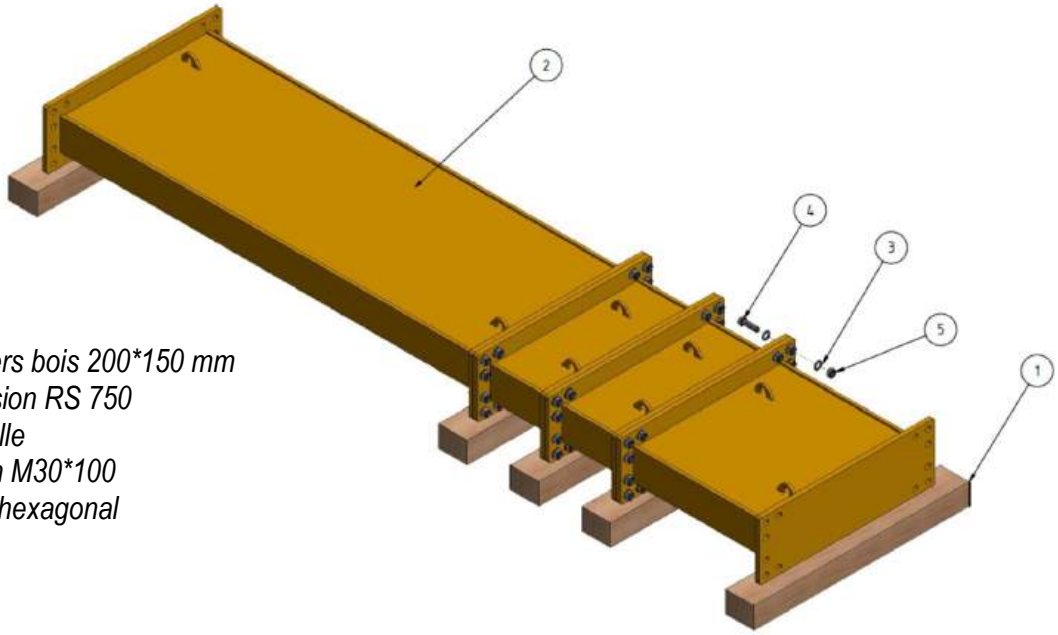
- Les accessoires importants pour la mise en place du blindage :
  - 1 élingue chaîne 4 brins réglable avec CMU adaptée au poids du blindage à poser et à extraire ;
  - 1 crochet émerillon (tournant) CMU adapté au poids ;
  - 1 niveau de maçon ;
  - 1 corde de 10 m de long minimum ;
  - 1 cordeau ;
  - 1 traceur de chantier ;
  - 6 piquets ;
  - 1 mètre ;
  - Pelle de 24 - 31 t avec attache rapide pour godet 600/800 mm /godet butte pour l'excavation sous les canalisations traversantes.

Différentes sortes de panneau selon la longueur, la hauteur, l'épaisseur et la position des glissières.

3 Montage des portiques RS 750

Pour des raisons de sécurité pendant le montage des portiques RS 750, il est préférable d'utiliser un auxiliaire de montage.
Voici en quelques étapes le montage des éléments entre eux :

- ✓ Étape n°1 : Montage des extensions RS - sur le sol plat placer les extensions sur les madriers bois et procéder au liaisonnement entre elles à l'aide des boulons - écrous - rondelles.

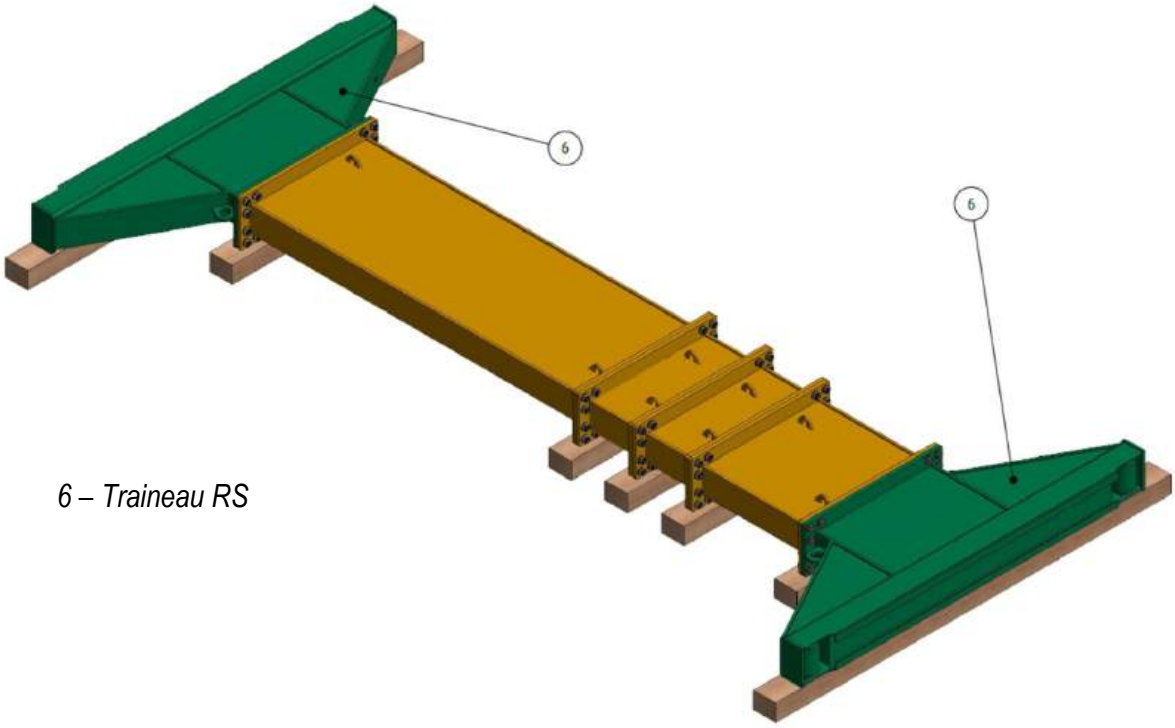


*1 – Madriers bois 200*150 mm*
2 – Extension RS 750
3 – Rondelle
*4 – Boulon M30*100*
5 – Ecrou hexagonal

Figure 5 – Montage des extensions RS 750

Photo 1 - Montage des extensions RS 750

✓ Étapes n°2 : Brider les extensions RS aux traîneaux RS à l'aide des boulons - écrous - rondelles. Respecter le sens à l'aide de flèche inscrit sur les traineaux RS.



6 – Traineau RS

Figure 6 – Montage des traineaux RS

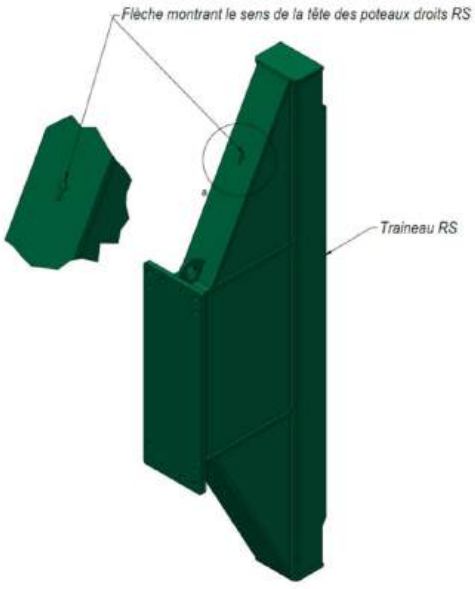
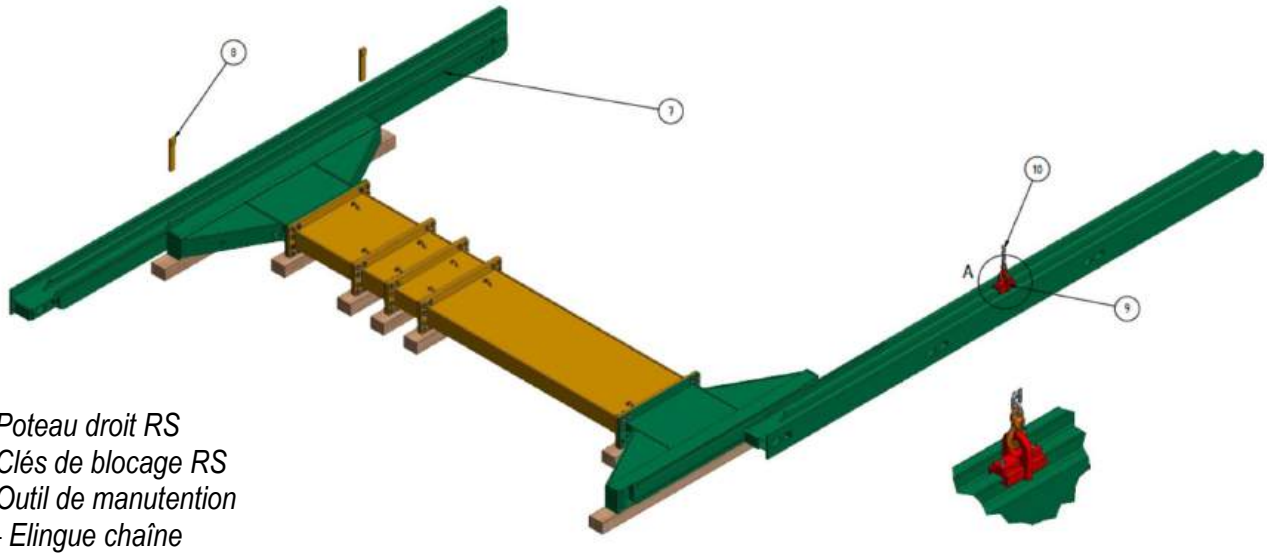


Photo 2 - Montage des traineaux RS

✓ Étapes n°3 : Le poteau accroché aux œillets de manutention d'un auxiliaire de montage est inséré aux traîneaux RS suivant la flèche, puis sécurisé à l'aide des clés de blocage.



7 – Poteau droit RS
8 – Clés de blocage RS
9 – Outil de manutention
10 – Elingue chaîne

Figure 7 - Montage des poteaux RS

Photo 3 - Insertion du poteau droit dans le traîneau à l'aide d'un auxiliaire de montage

✓ Étapes n°4 : Manutention d'un portique RS 750 à l'aide des élingues chaînes 2 brins avec crochet tournant

Photo 4 - Manutention d'un portique RS

4 Mise en œuvre :

4.1 Phase préparatoire

Cette phase de préparation du matériel est très simple et relater surtout la répartition et le stockage du matériel en fonction des différentes étapes de travail. Il faut donc penser aux phases de mise en œuvre du matériel et placer les éléments près de la fouille, en fonction de l'ordre de leur utilisation.
Le matériel servant à la manutention des éléments doit être en bon état, vérifié et contrôlé.

4.2 Phase préalable de vérification

Cette phase préalable décrit une phase d'observation et de vérifications. En effet, avant toute opération mécanique, il faut s'assurer des conditions dans lesquelles vont être mis en place les blindages. C'est pourquoi, il est nécessaire de vérifier les conditions de site (environnement, concessionnaires aériens et ou souterrains, …) afin de comprendre dans quel espace le chantier va devoir évoluer. Par ailleurs, il faut aussi vérifier la livraison des éléments.

4.3 La mise en œuvre des blindages

Puits avec portique intermédiaire

- Implantation de l'ouvrage - Équerrage parfait déporté.
- Avec un petit godet largeur 600 mm ou 800 mm réaliser les tranchées sur une profondeur de 1,30 m environ selon la nature du terrain, sur une longueur égal au panneau additionnée de l'encombrement des poteaux et d'une marge de 30 cm de part et d'autre.

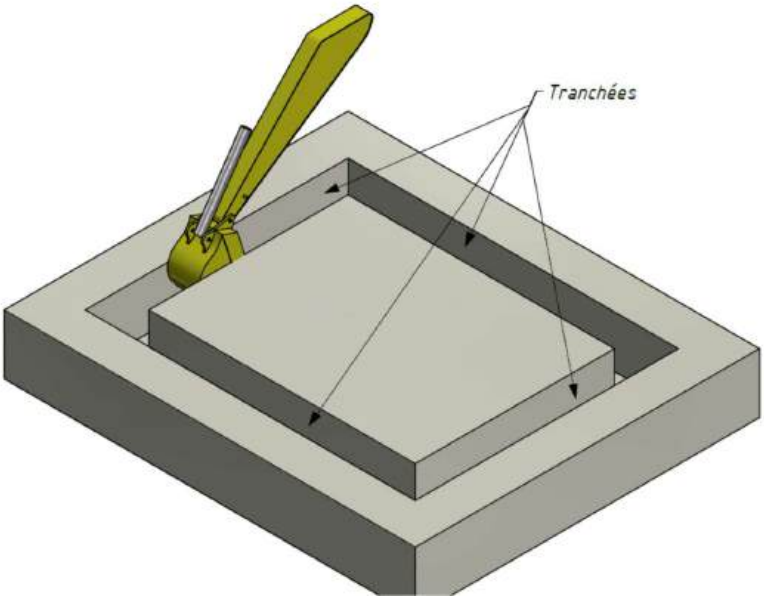


Figure 8 - Réalisation des tranchées

Photo 5 - Réalisations des tranchées

- Mise en place des panneaux (1) et les maintenir en sécurité par un remblai de calage - Contrôle de l'horizontalité et de l'aplomb.

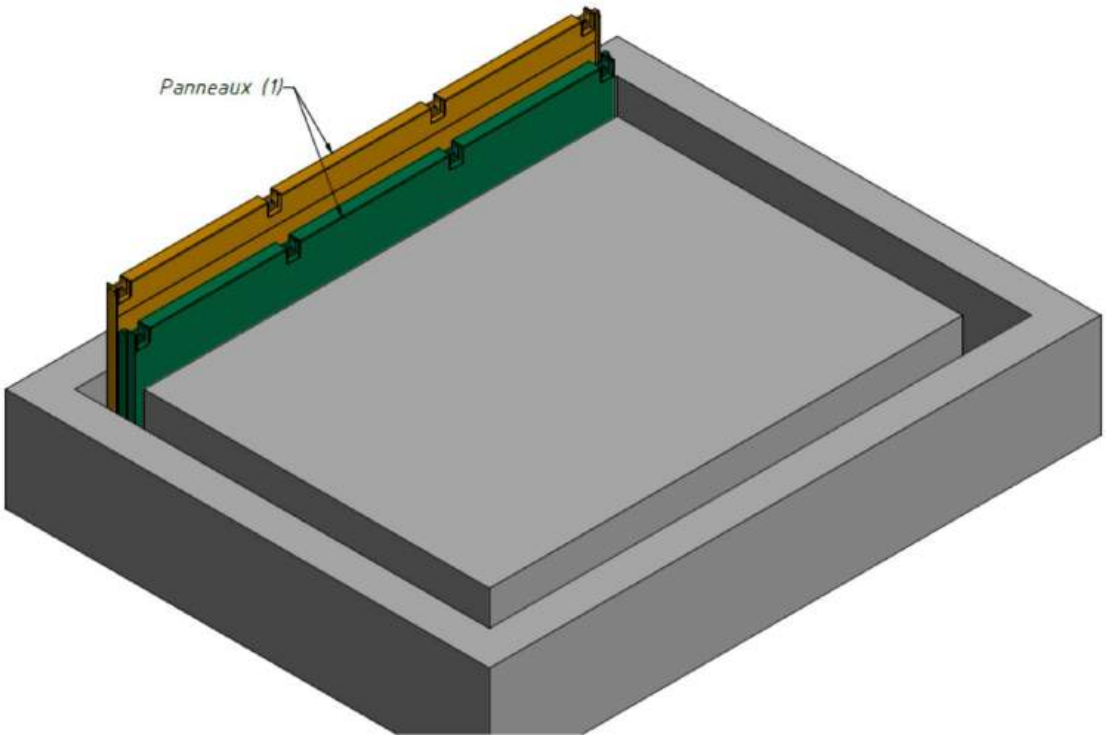


Figure 9 - Mise en place des panneaux (1)

Photo 6 - Mise en place des panneaux (1)

- Mise en place du poteau d'angle 3 faces (PA1).

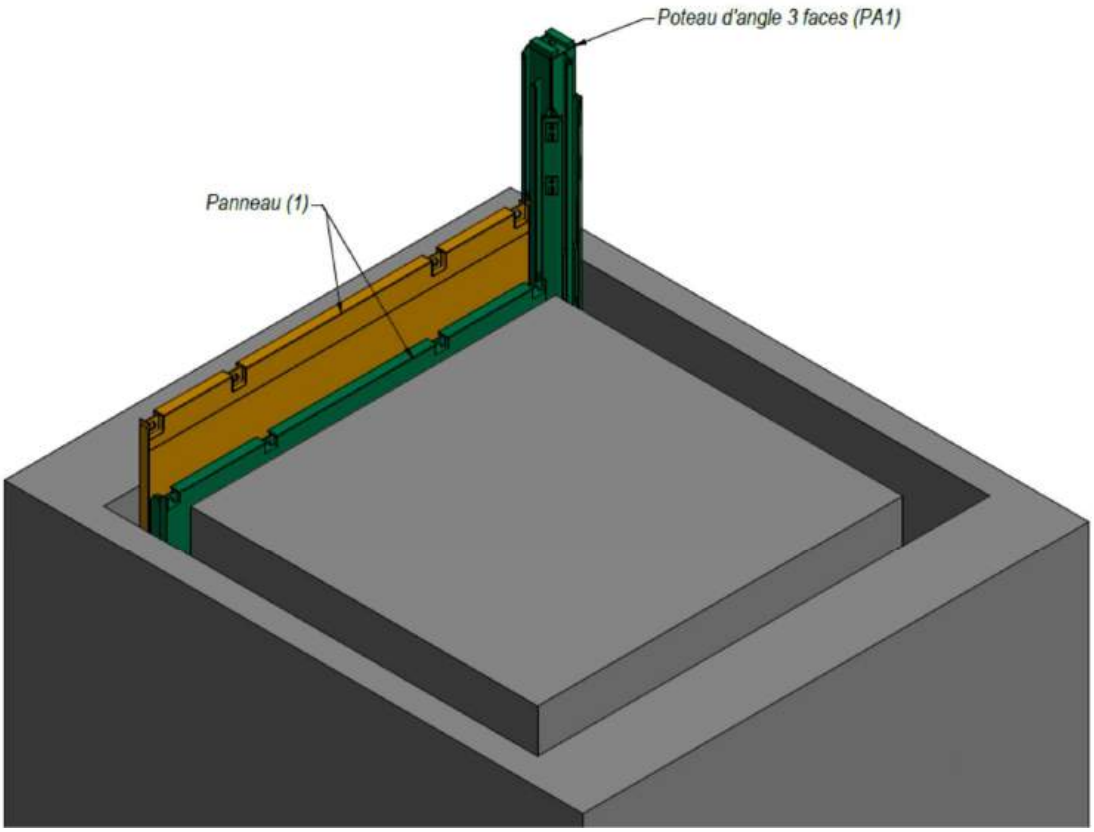


Figure 10 – Distribution du poteau d'angle (PA1)

Photo 7 - Mise en place du poteau d'angle (PA1)

- Mise en place du panneau extérieur (2) perpendiculaire aux panneaux (1) - Contrôle de l'horizontalité et de l'équerrage.

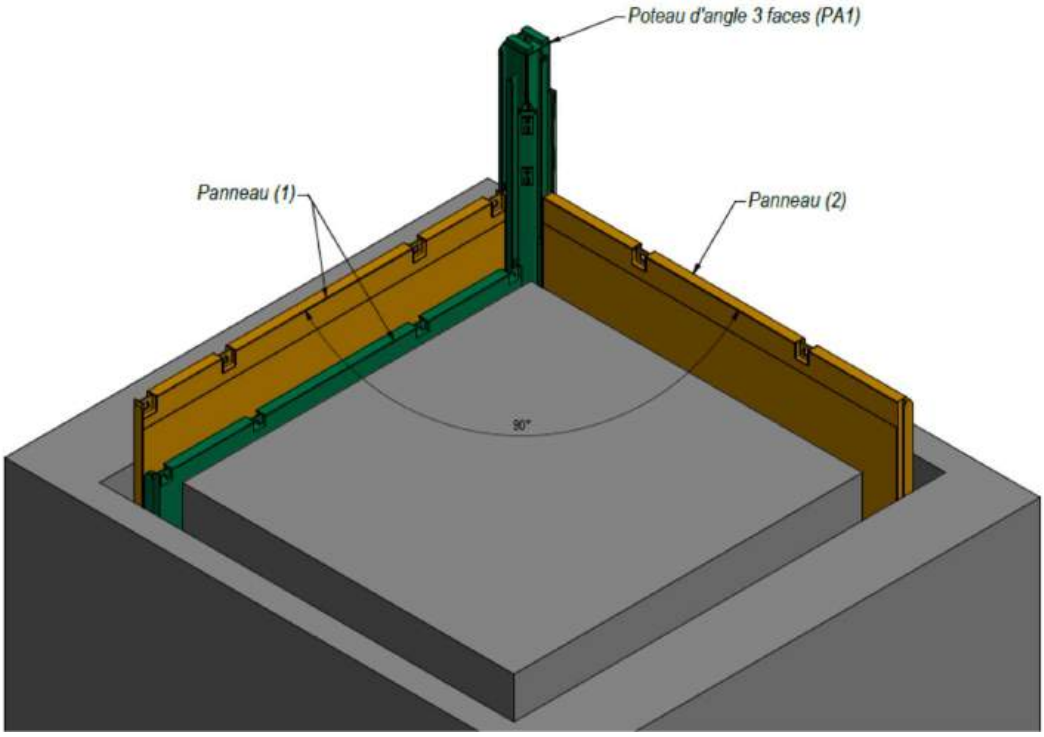


Figure 11 - Mise en place du panneau (2)

Photo 8 - Mise en place du panneau (2) et poteau d'angle (PA2)

- Distribution du poteau d'angle (PA2) et panneau extérieur (3) - Contrôle de l'horizontalité et de l'équerrage.
- Vérification de l'écartement (X) entre panneaux extérieurs (2 et 3) avant de poser le portique (PO1).

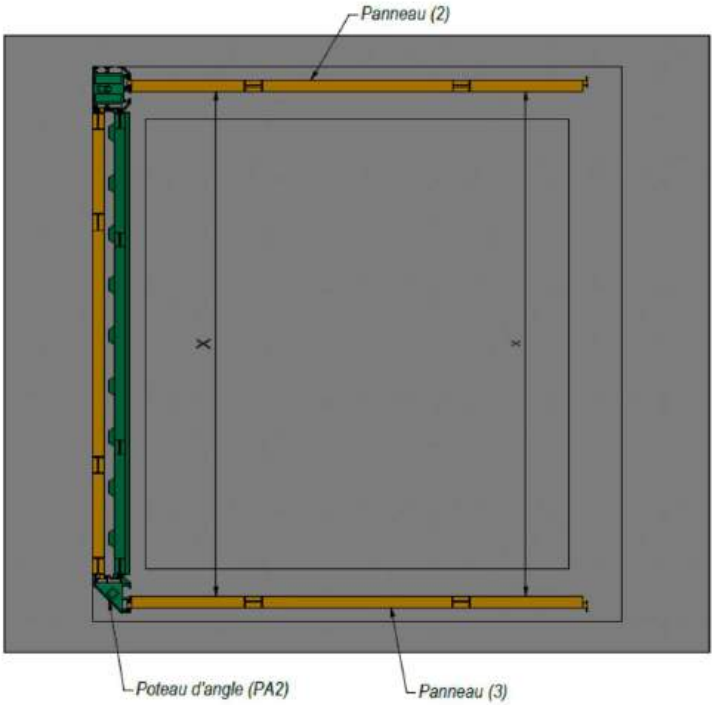


Figure 12 - Vue en plan - mise en place du poteau (PA2) et panneau (3)

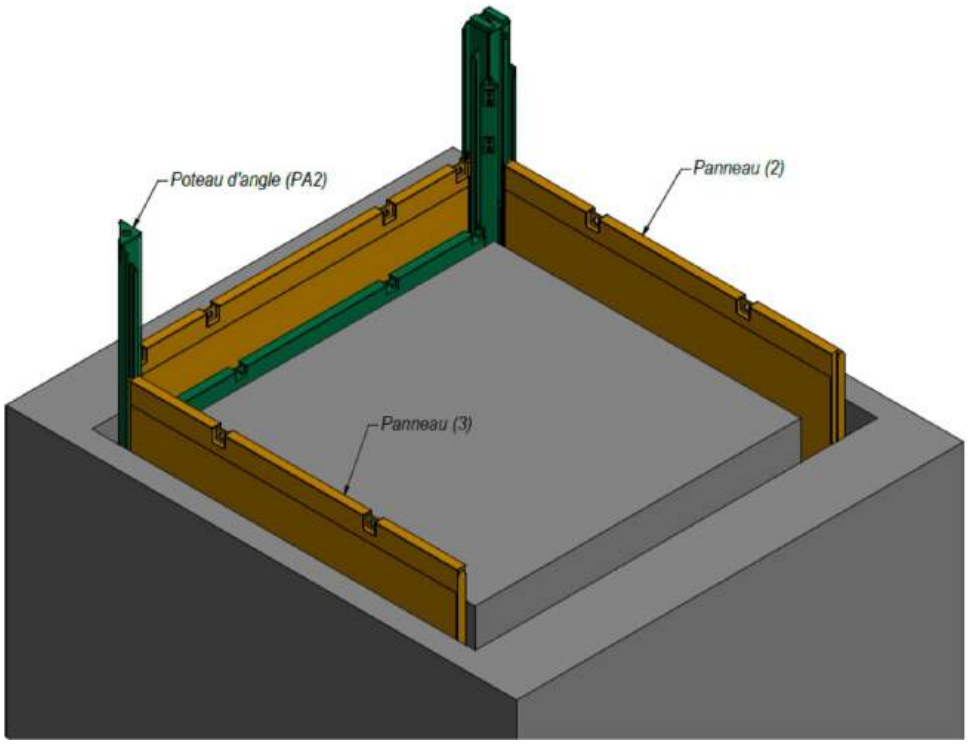


Figure 13 - Mise en place du poteau d'angle (PA2) et panneau (3)

Photo 9 - Vérification de l'écartement avant la mise en place du portique (PO1)

- Mise en place du portique *(PO1)*.
- Remblayer la partie vide entre panneaux et paroi de la fouille.

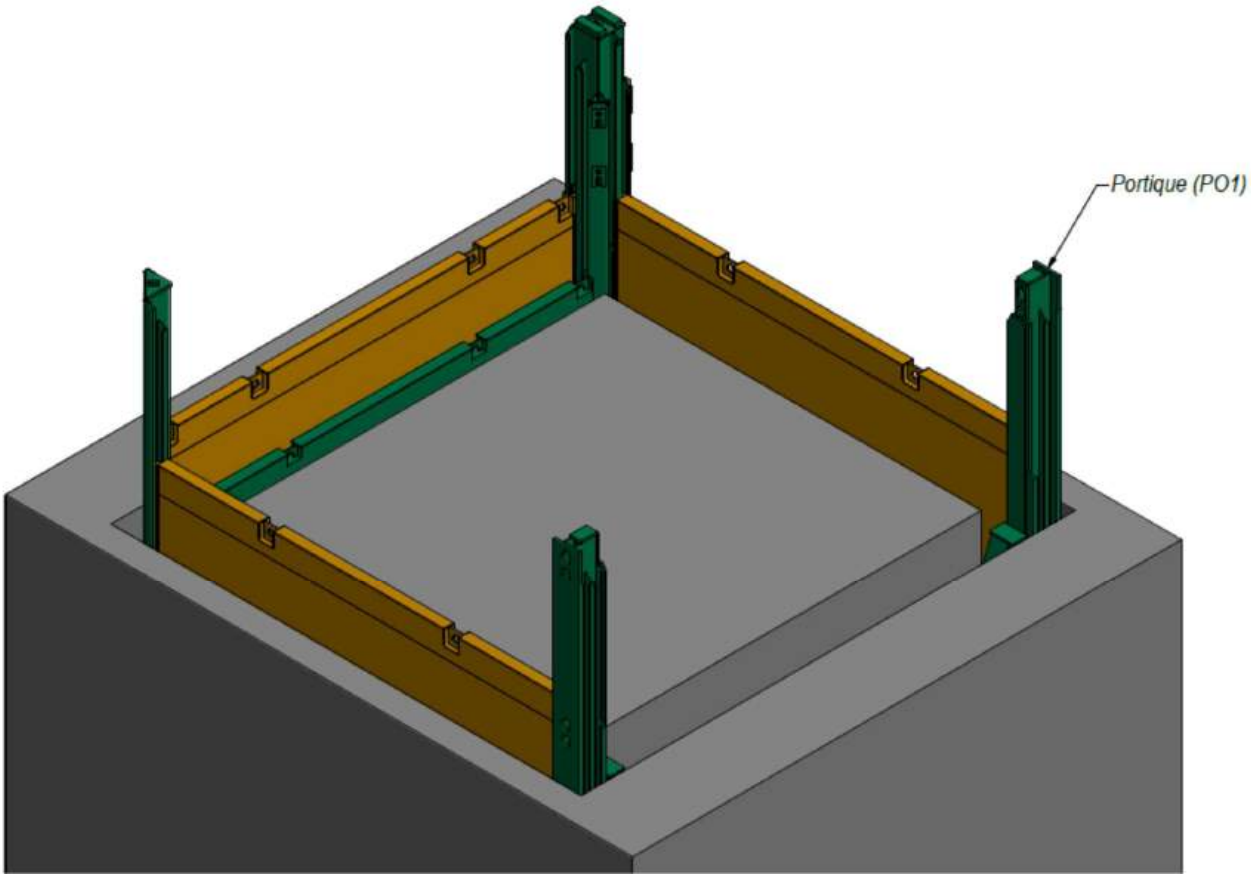


Figure 14 - Mise en place du portique RS (PO1)

Photo 10 - Mise en place du portique RS

Photo 11 - Mise en place du portique

- Procéder jusqu'à la cote de 2,40 m ou 3,00 m suivant la hauteur des panneaux, dans le premier ensemble au terrassement par couches successives d'épaisseur 30 à 50 cm maximum selon la nature du sol et havage des panneaux et poteaux jusqu'au refus.
- Distribution des palplanches et mise en place de la lierne.

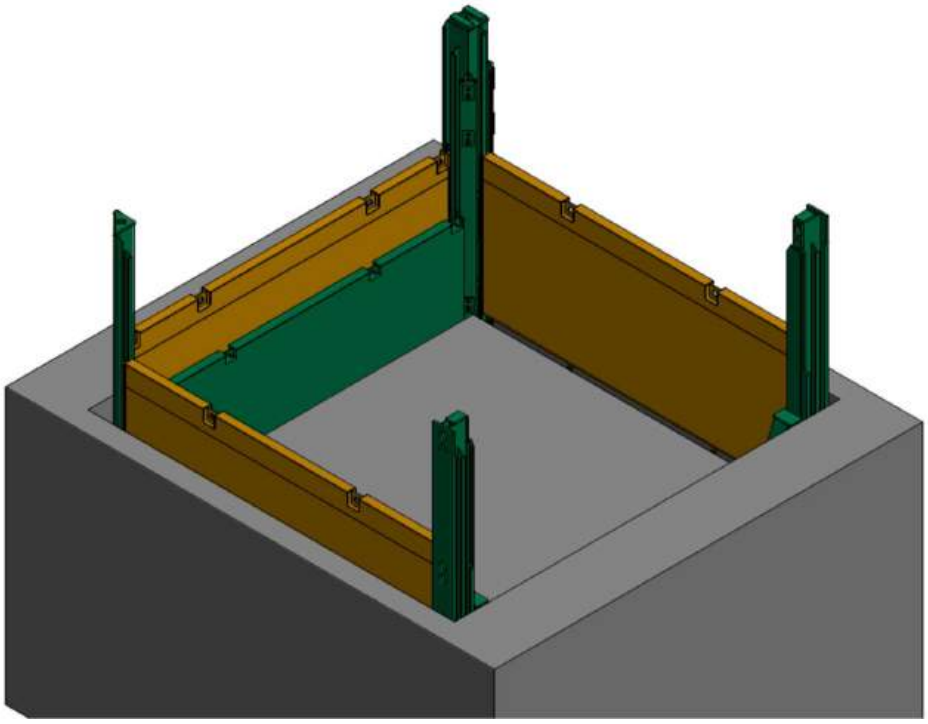


Figure 15 - Terrassement jusqu'à 2,40/3,00 m suivant la hauteur des panneaux

Photo 12 - Terrassement du premier ensemble

Photo 13 - Fin de terrassement du premier ensemble

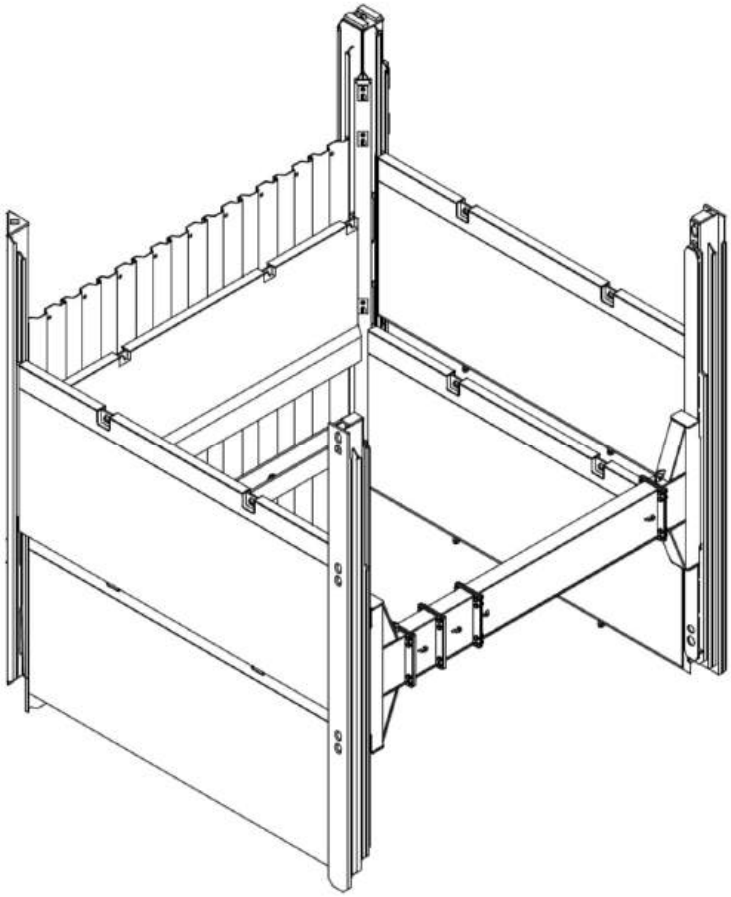


Figure 16 - Fin de terrassement du premier ensemble

- Suivant la profondeur du projet des rehausses de panneaux 1,40 m/2,00 m peuvent être nécessaire. Dans ce cas les insérer dans la glissière extérieurs des poteaux puis les sécuriser avec les axes prévus à cet effet.
- Une fois le terrassement arrivé à la cote de 3,80 m/4,40 m de profondeur dans le premier ensemble, on procède à la mise en place des panneaux intérieurs avec ajout des enclumes de protection dans les glissières intérieures parallèlement aux panneaux extérieurs.
- Suivant le projet des rehausses de panneaux peuvent être mis sur les panneaux intérieurs.
- Le terrassement se poursuit par couche successives. Les panneaux extérieurs dépassent du sol de 10 à 15 cm minimum.
- Poursuivre le terrassement à l'intérieur du blindage avec havage des panneaux et des poteaux jusqu'au fond de fouille.

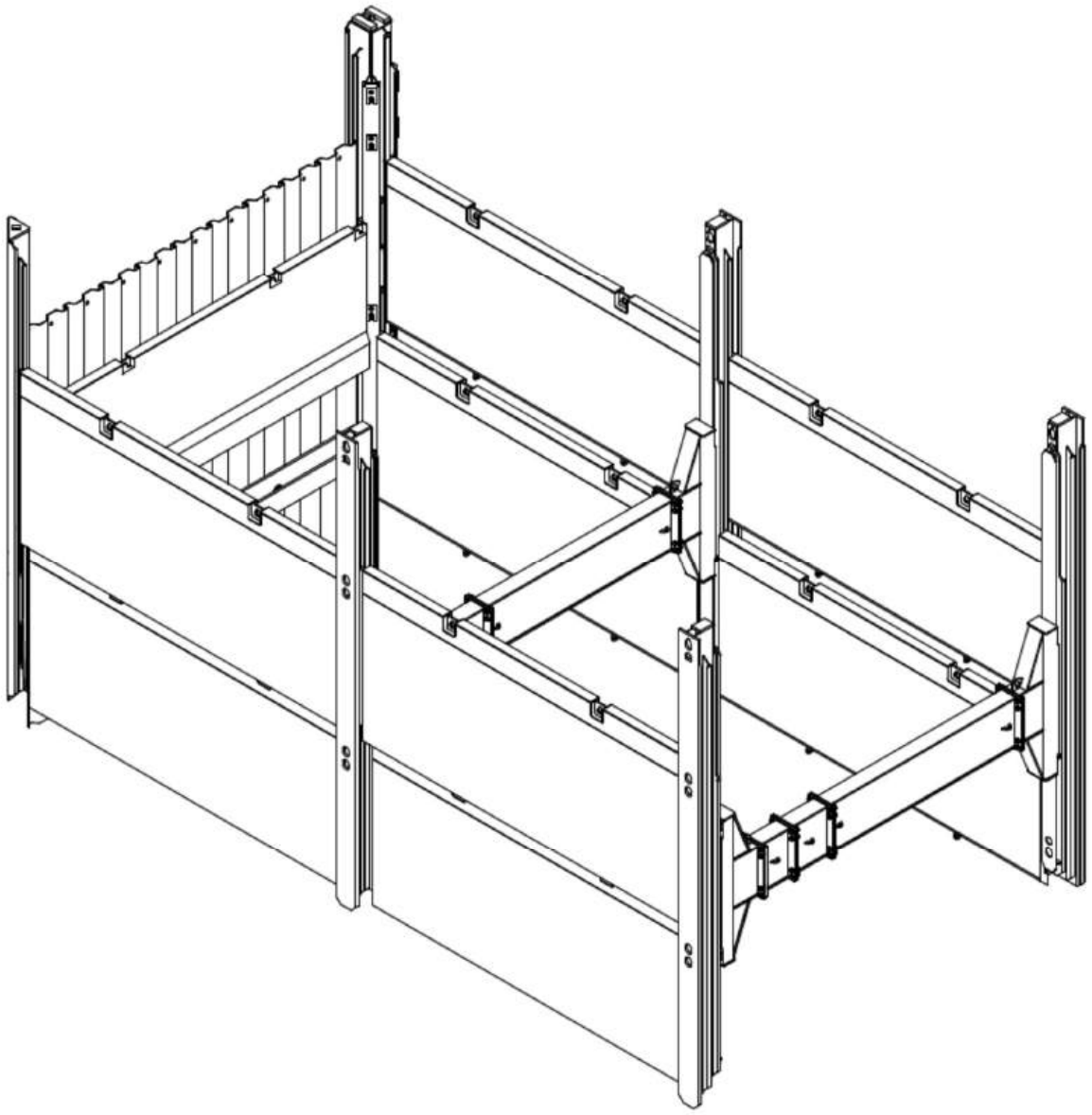


Figure 17 - Terrassement des ensembles suivants

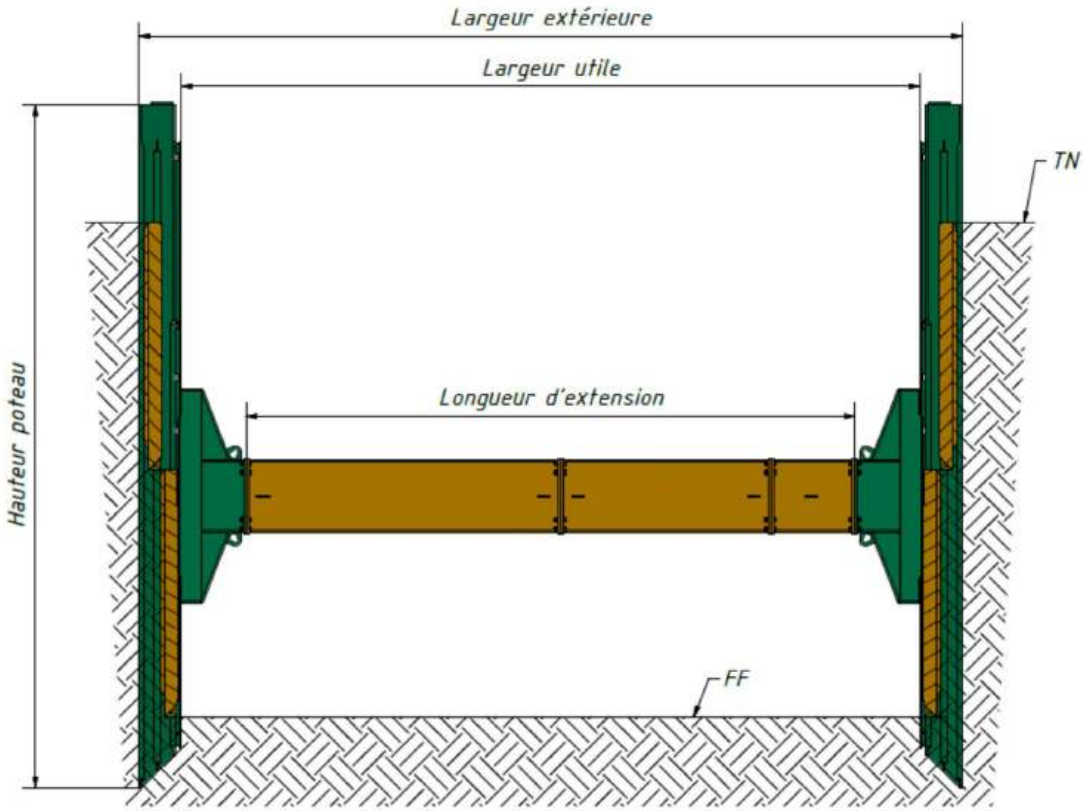


Figure 18 - Coupe type - terrassement

Photo 14 - Terrassement des ensembles avec masque

Photo 15 - Terrassement des ensembles

***NB** : **Pour maîtriser la verticalité, il est impératif de maintenir l'étai mobile à mi-hauteur de la profondeur d'excavation et de vérifier l'horizontalité des panneaux extérieurs durant toutes les opérations d'excavation et de havage successif**.*

- La mise en place des éléments de blindage et le terrassement se poursuit pour les ensembles suivants avec la même méthodologie que le premier ensemble.

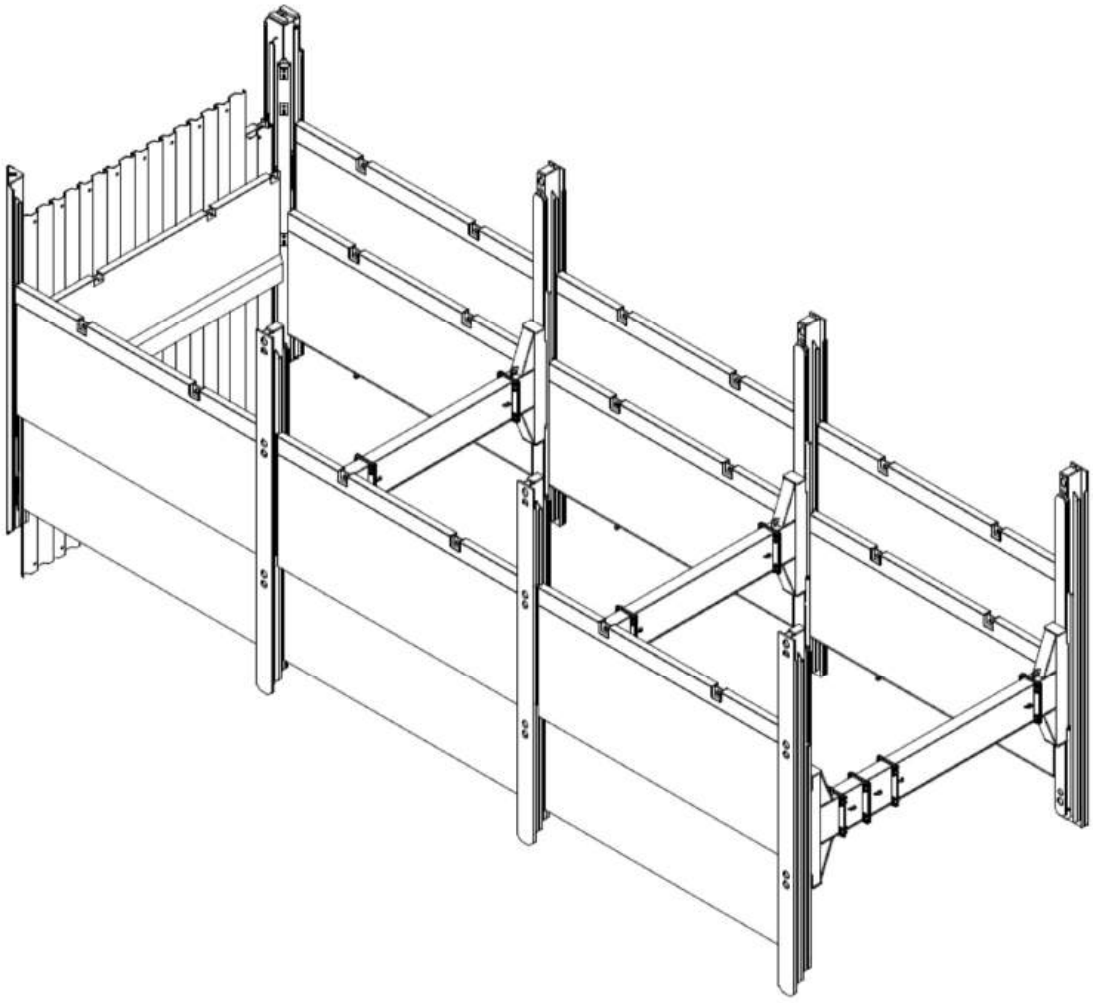


Figure 19 - Terrassement des autres ensembles

Photo 16 - Terrassement des ensembles

Photo 17 - Enclume de protection des panneaux série 700

Fermeture du puits

- Mise en place des panneaux (8 et 9) de l'ensemble de fermeture du puits – Vérification de l'écartement entre les panneaux avant de poser le poteau d'angle (PA3) et Contrôle de l'horizontalité des panneaux.

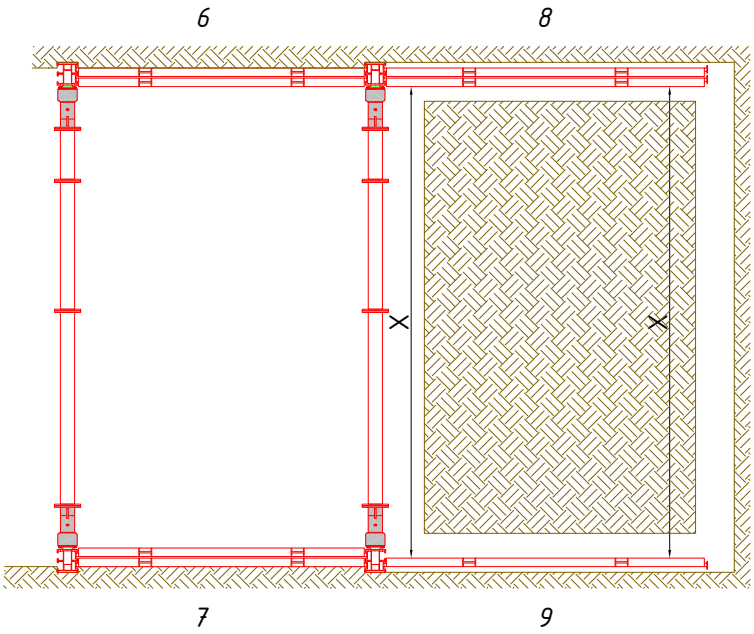


Figure 20 – Vue en plan - Mise en place des panneaux du dernier ensemble

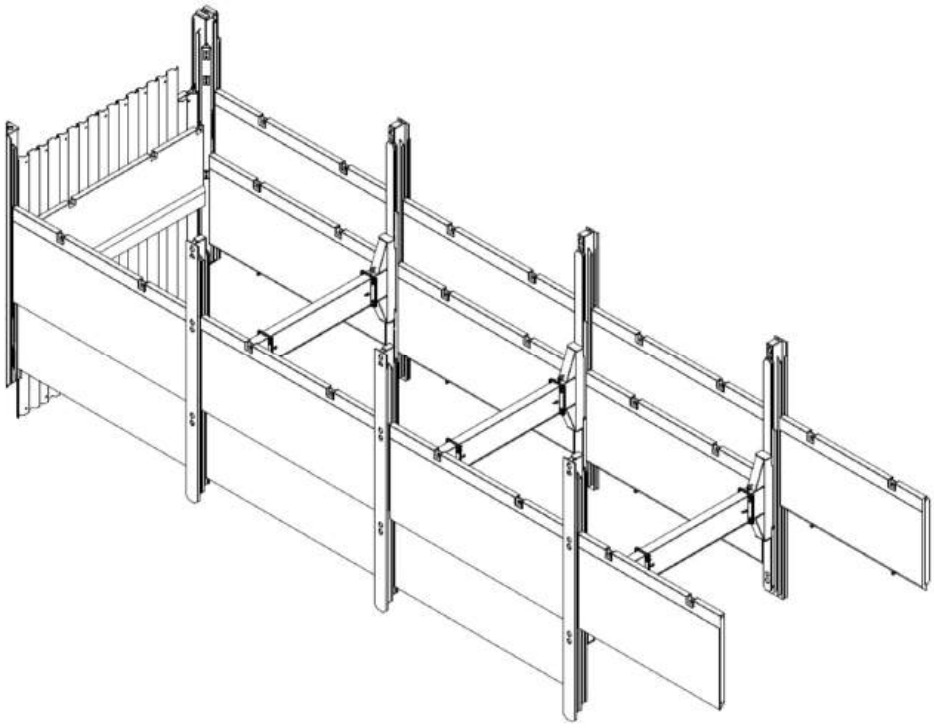


Figure 21 – Mise en place des panneaux du dernier ensemble

- Mise en place de poteau d'angle (PA3) et le panneau de fermeture (10) – Contrôle de l'horizontalité, de l'équerrage et de l'aplomb.

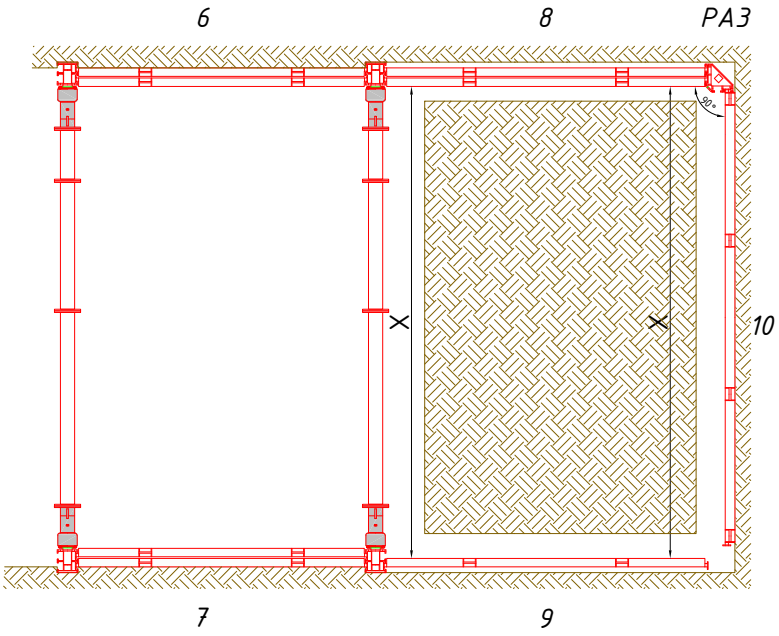


Figure 22 – Vue en plan - Mise en place du poteau d'angle et panneau de fermeture du puits

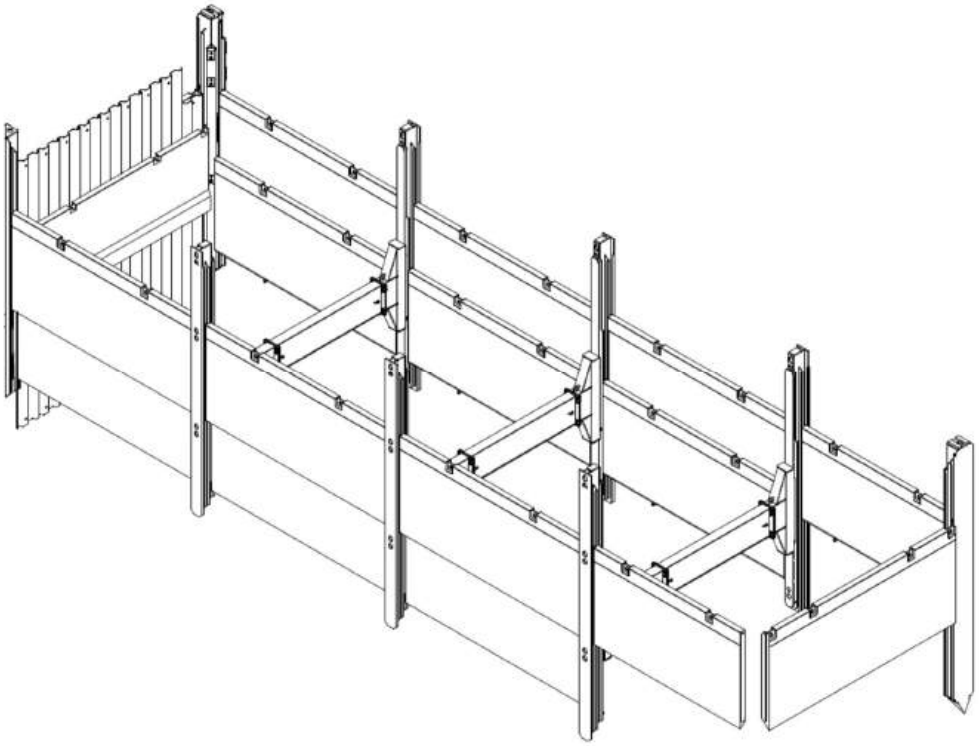


Figure 23 - Fermeture du puits

- Fermeture du puits avec un poteau d'angle (PA4) et procéder au terrassement jusqu'au fond de fouille avec la même méthodologie que les ensembles précédents.

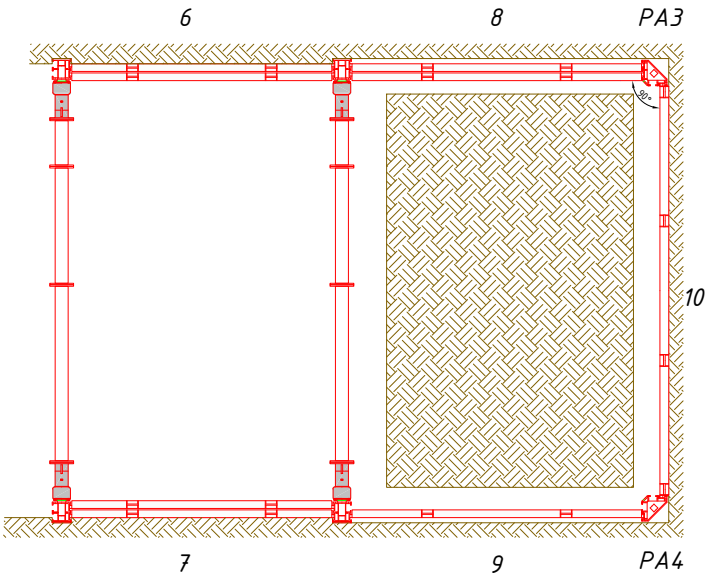


Figure 24 – Vue en plan - Fermeture du puits par un poteau d'angle PA4

Photo 18 - Fermeture du puits avec un poteau d'angle

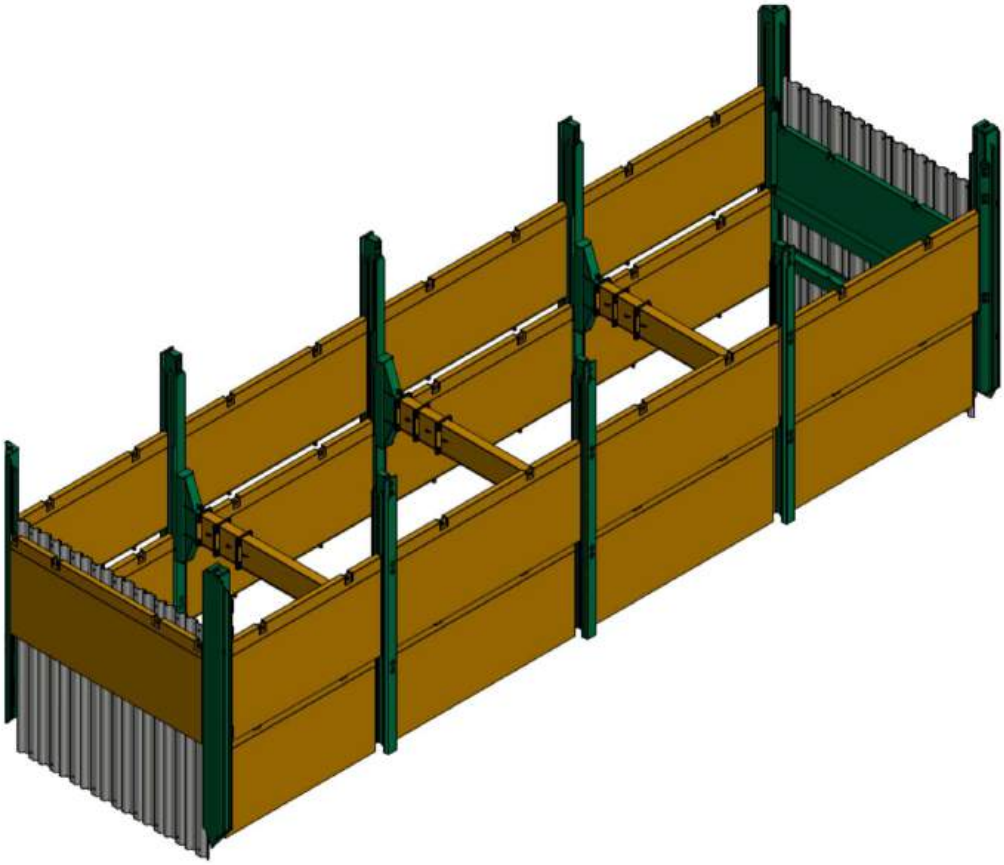


Figure 25 - Fin de terrassement des ensembles du premier tronçon

Photo 19 - Fin de terrassement des ensembles du premier tronçon

- Poursuivre la mise en place et le terrassement des ensembles du deuxième tronçon avec la même méthodologie que le tronçon précèdent.
- Terrassement à l'intérieur du blindage avec havage des panneaux et des poteaux jusqu'au fond de fouille.

Photo 20 - Mise en place de panneau et poteau d'angle

Photo 21 – Vérification de l'équerrage parfait avant la mise en place du poteau droit

Figure 26 - Terrassement du premier ensemble - tronçon 2

Photo 22 - Mise en place du poteau droit sans arrêtoir et début de terrassement

Photo 23 - Poursuivre le terrassement des ensembles suivants

Figure 27 - Poursuivre le terrassement des ensembles suivants

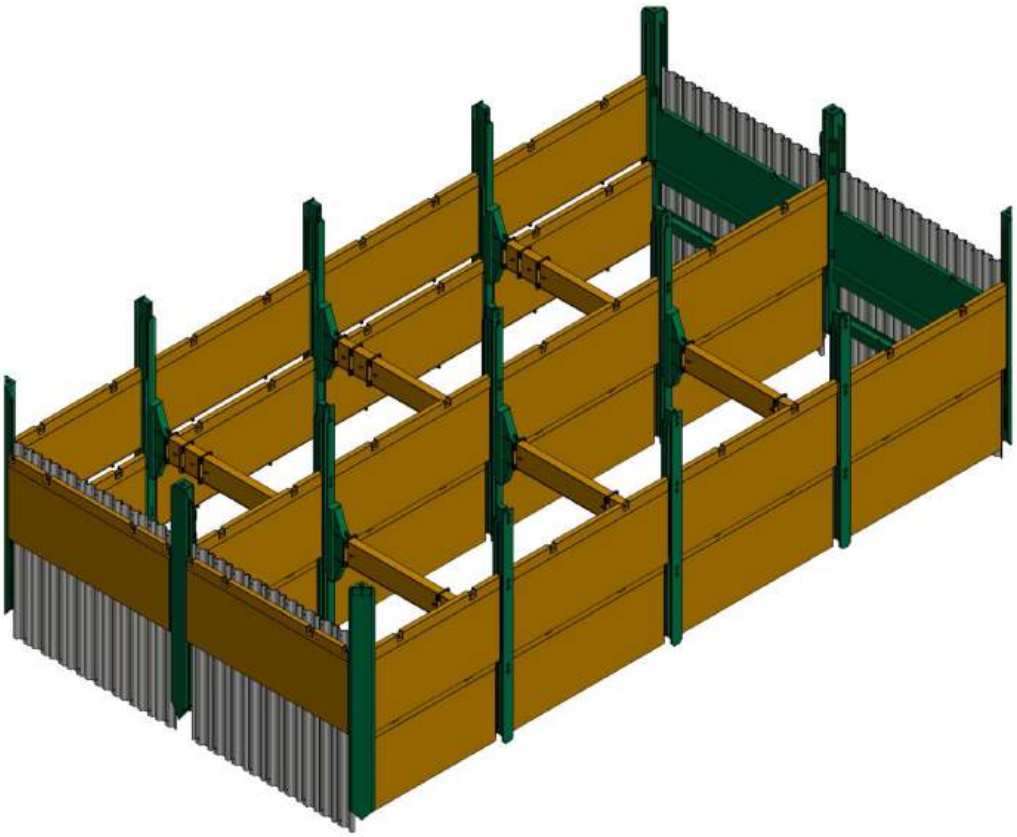


Figure 28 - Fin de terrassement du deuxième tronçon

Photo 24 - Fin de terrassement du deuxième tronçon

- Pour supprimer les étaiements mobiles, il faut mettre en place un radier béton comme supports en pieds et des supports extérieurs en HEM 500/550.
- Préparation du fond de fouille avant le coulage du radier béton en remontant les panneaux et protégeant les poteaux intermédiaires.

Photo 25 - Préparation du fond de fouille avant le coulage du radier béton

NB : Avant réglage altimétrique définitif des matériaux de substitution. Il est impératif de remonter les panneaux intérieurs de la hauteur de cette couche de substitution dont le volume sera comblé grâce à un compactage (selon les objectifs de compactage) de cette couche.
Ce qui aura pour conséquence de diminuer l'épaisseur des matériaux de substitution. Et de procéder à un nouvel apport par mise à la cote du lit de pose.

- Coulage du radier béton sur toute la surface du fond du puits.

Photo 26 - Coulage du radier béton

- Mise en place des supports extérieurs en HEM 500/550.

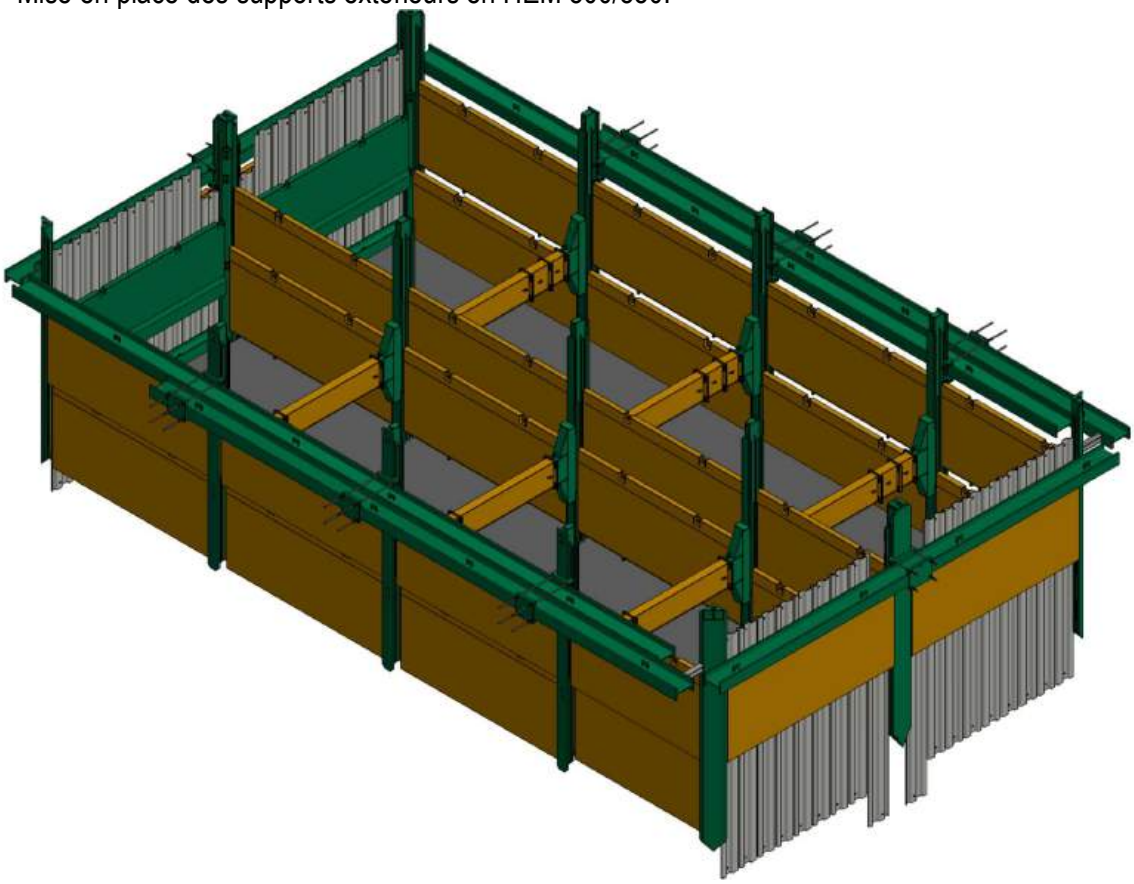


Figure 29 - Mise en place des supports extérieurs en HEM 500/550

Photo 27 - Mise en place des supports extérieurs en HEM 500/550

Photo 28 - Mise en place des supports extérieurs en HEM500/550

- Suppression des éléments intérieurs du puits (Panneaux/Poteaux/étaiements mobiles).

Photo 29 - Suppression de poteau

Photo 30 - Suppression des étais mobiles

- Puits libre de tous étaiements avant la mise en place de l'ouvrage.

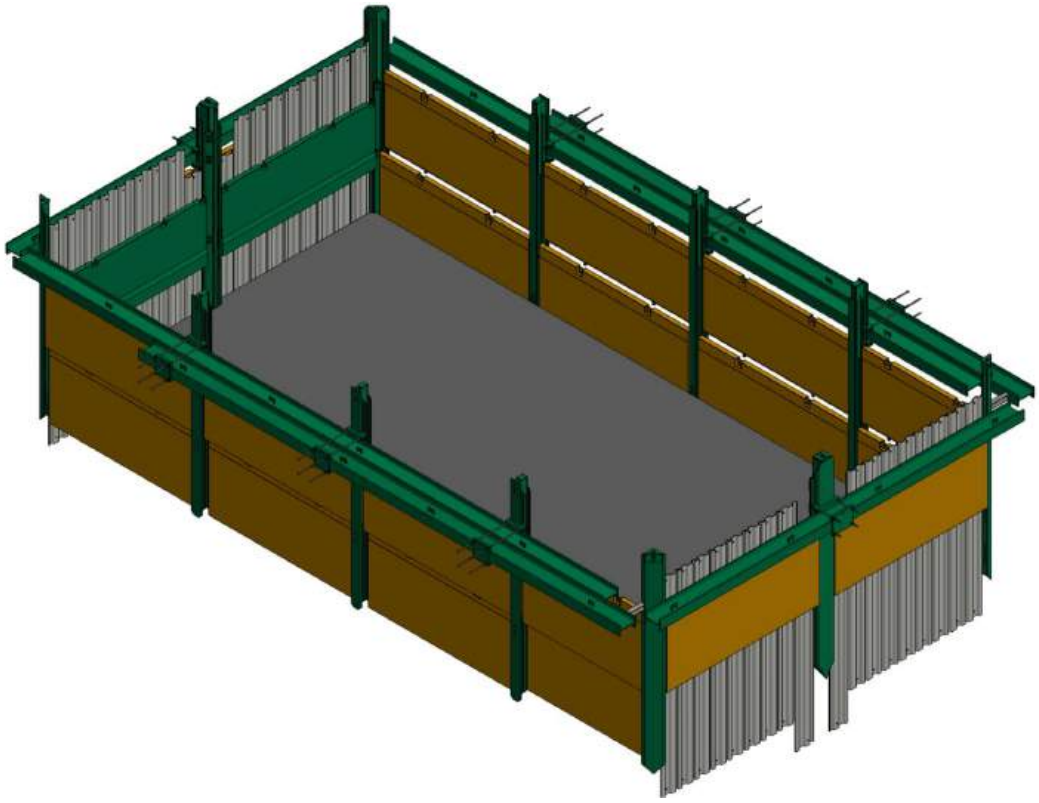


Figure 30 - Puits libre de tous étaiements

Photo 31 - Puits libre de tous étaiements

La mise en place ou la construction de l'ouvrage peuvent débuter.

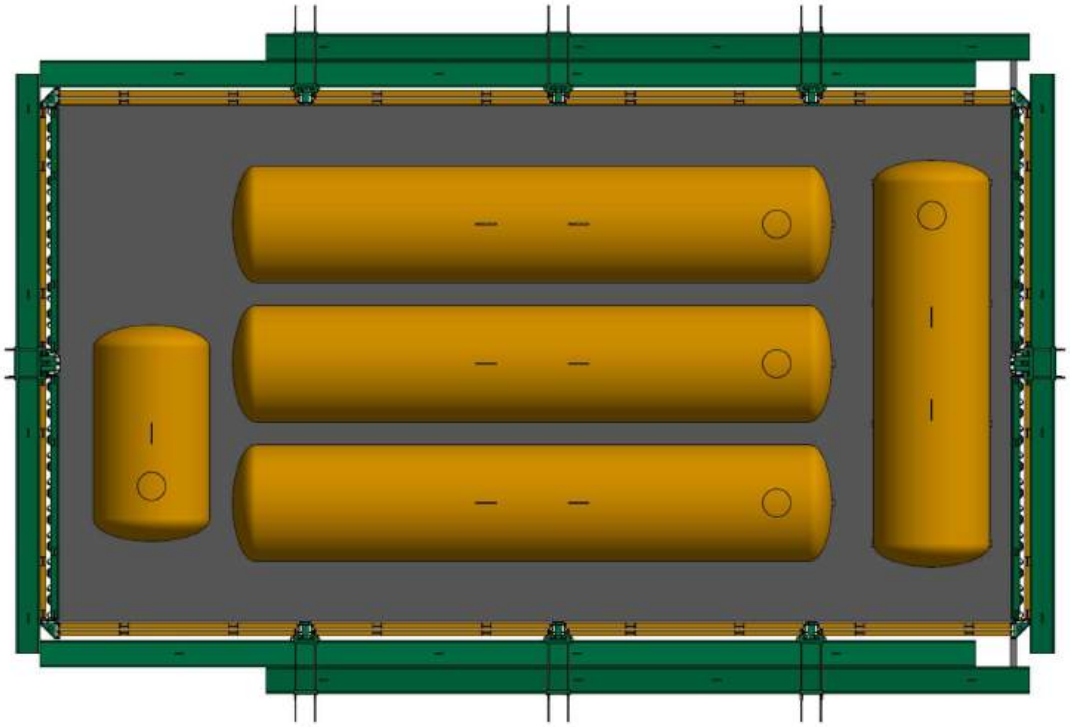


Figure 31 - Mise en place des cuves

Photo 32 - Mise en place des cuves

Photo 33 - Mise en place des cuves

Figure 32 - Mise en place des cuves

Photo 34 - Mise en place des cuves

Photo 35 - Mise en place des cuves

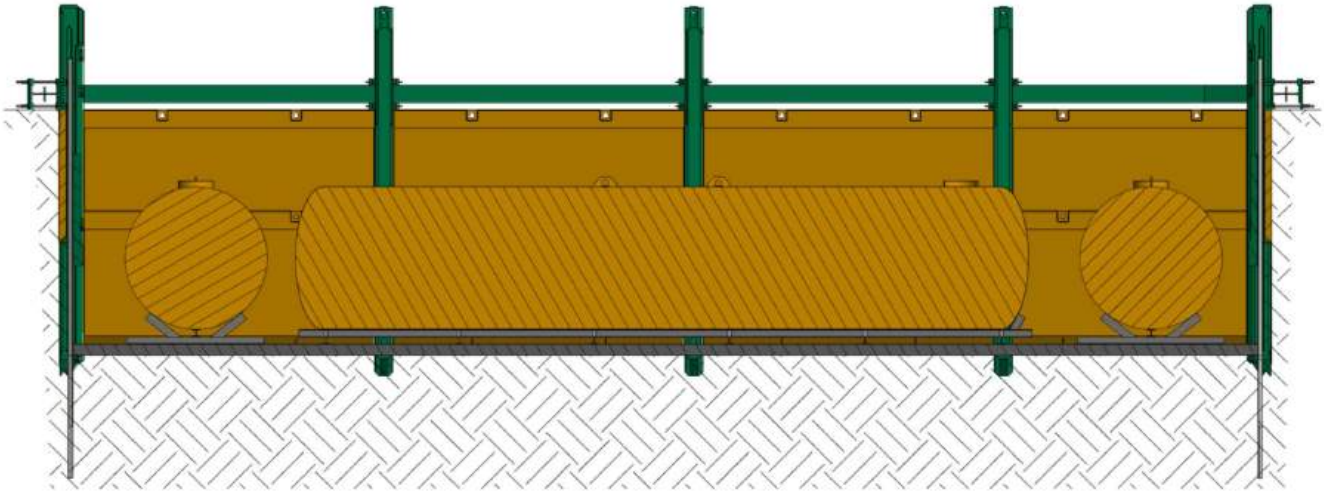


Figure 33 - Coupe longitudinale avec les cuves

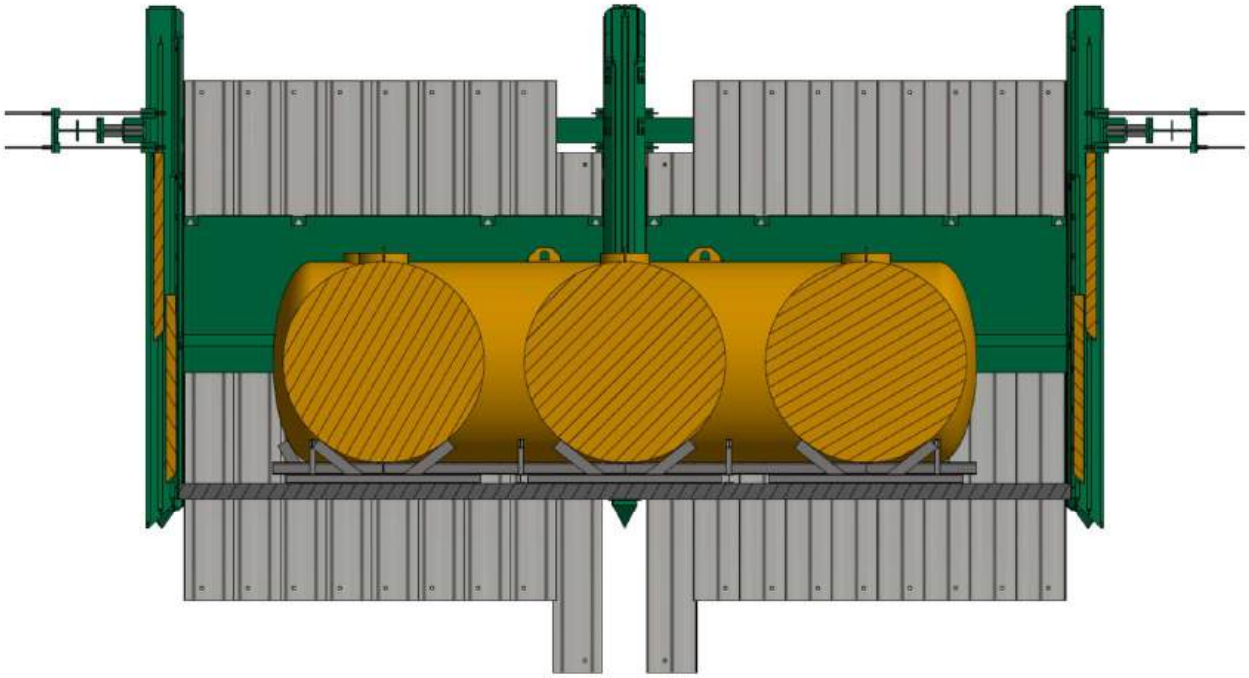


Figure 34 - Coupe transversale avec des cuves

4.4 Le remblaiement et l'extraction des blindages

Chaque étape de remblaiement et de compactage en respectant les normes en vigueur (si le remblai n'est pas auto-compactant) est précédée de la phase de « remontée » de chaque élément en commençant par les panneaux puis les poteaux. La séquence des phases d'extraction est en tout point l'inverse de celle de la mise en place des éléments de blindage.

5 Conclusion

Cette méthodologie de mise en place et d'extraction des éléments de blindage de la fouille décrit un déroulement itératif, précis et, se trouve cadence au rythme de pose des éléments de l'ouvrage à réaliser. Chaque phase est une étape importante qui doit être accomplie avec minutie et doublée par la vérification décrite auparavant. La méthode s'appuie sur un fonctionnement mécanique et phasé, de telle sorte que chaque étape soit liée à la précédente.

Nous restons à la disposition de tous les intervenants pour tous renseignements complémentaires.

Fait à Toulouse le 7 mai 2024