

Parois berlinoises

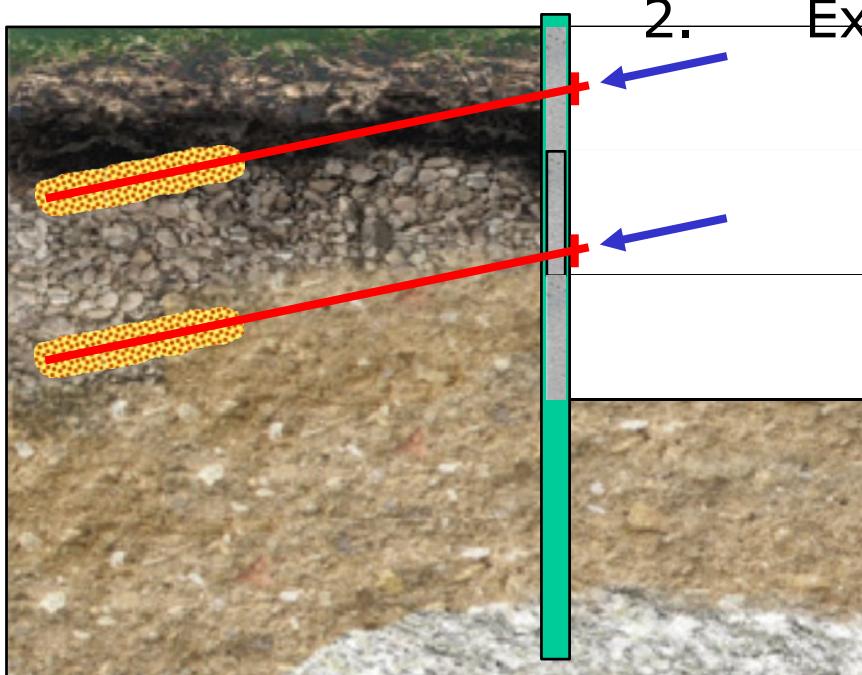
Ouvrages géotechniques

Méthode d'exécution

1. Exécution d'appuis préfondés

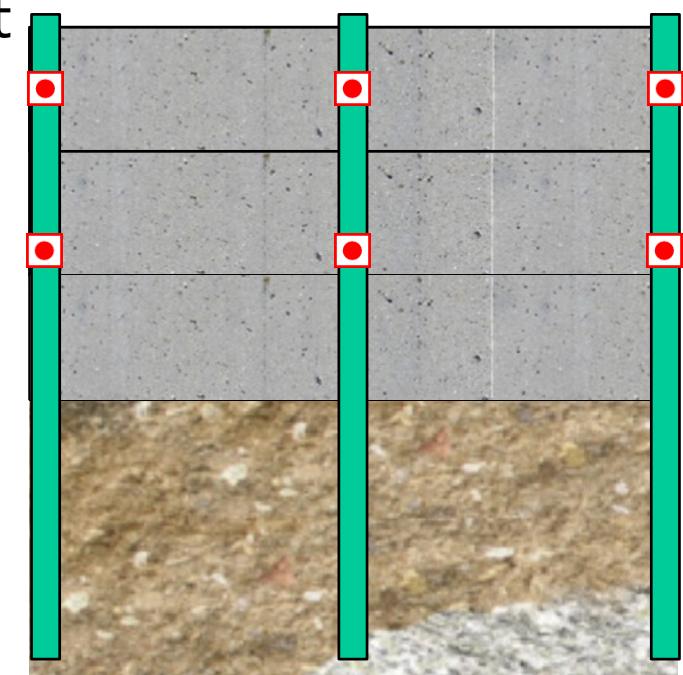
2. Exécution simultanée du terrassement et de la paroi

1. Terrassement



2. Exécution du parement

3. Anchorage ou étagage de la paroi



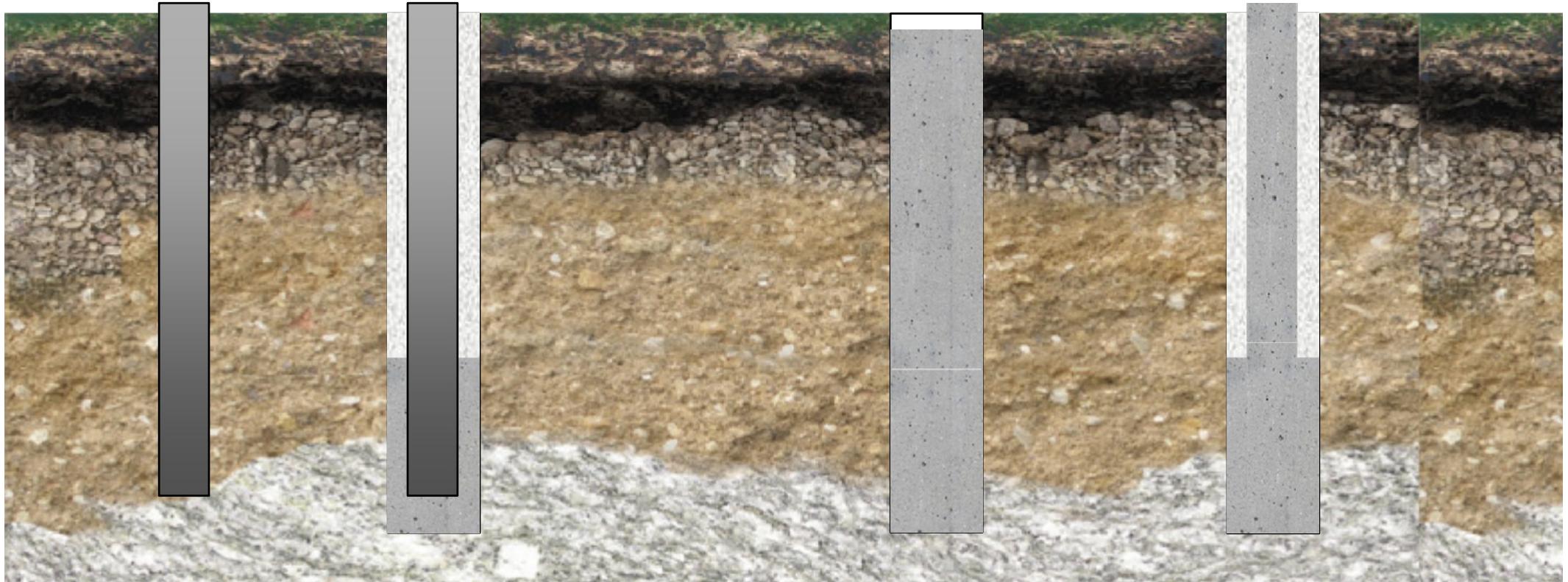
Vue de profil

Vue de face

Types d'appuis préfondés

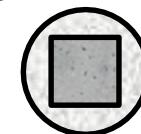
- Profilés métalliques

Battus
Vibro-foncés



- Pieux en béton armé

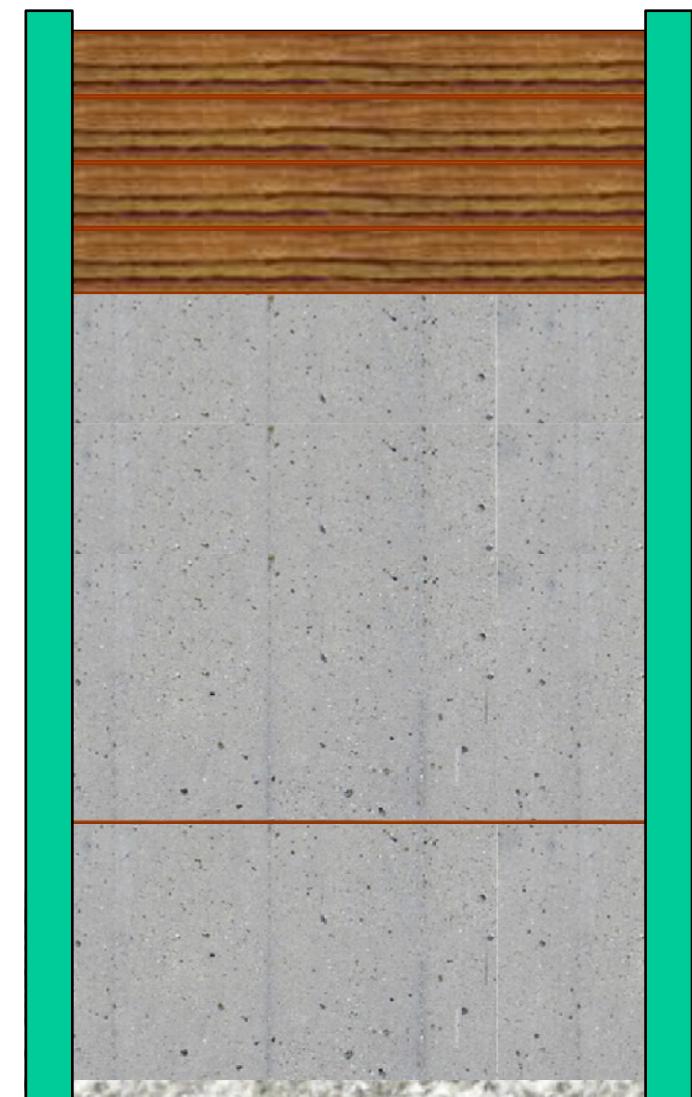
Forés
Préfabriqués et placés
dans un forage



Paroi parisienne

Matériaux du parement

- Madriers en bois
- Plaques en béton préfabriqué
- Béton armé coffré sur une face
- Béton projeté armé de treillis



Parking souterrain sous la place de la Riponne



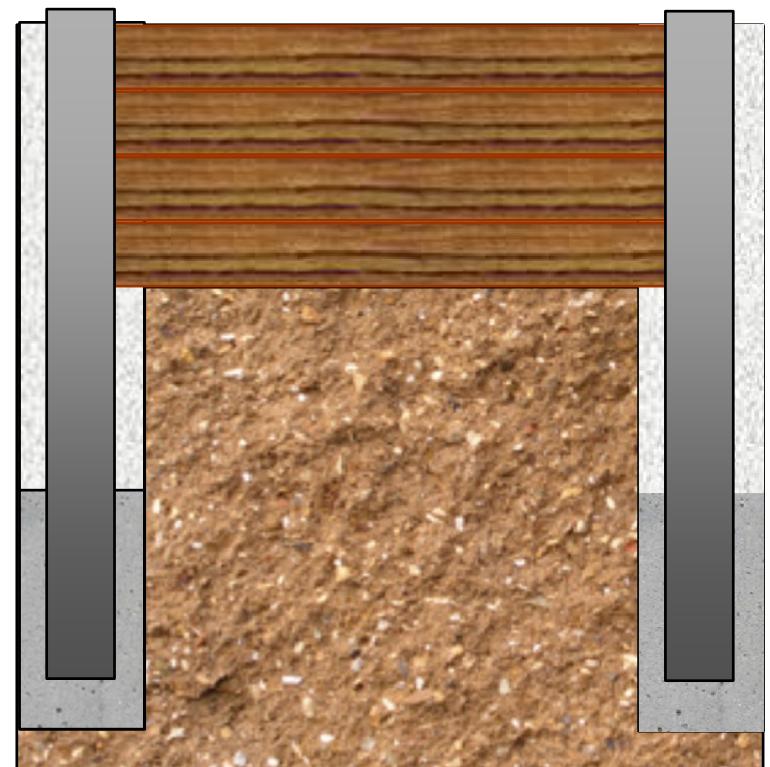
Parking souterrain sous la place de la Riponne



Vue
en
plan



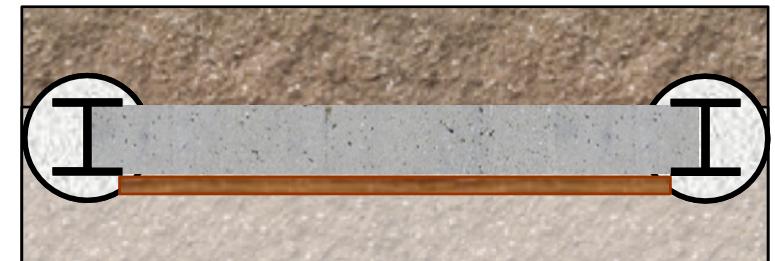
Vue
de
face



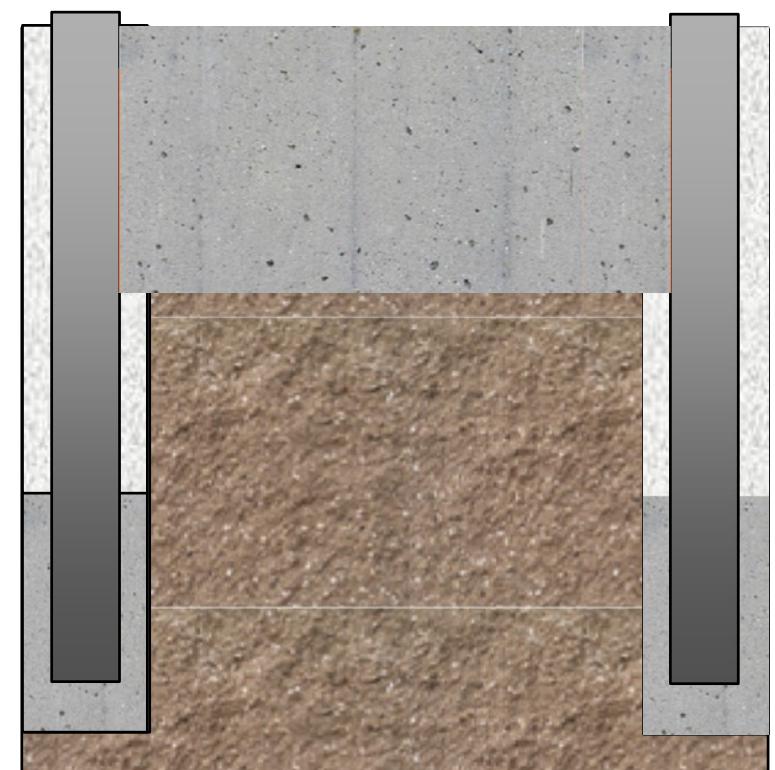
Tunnel Stephanshorn



Vue
en
plan



Vue
de
face



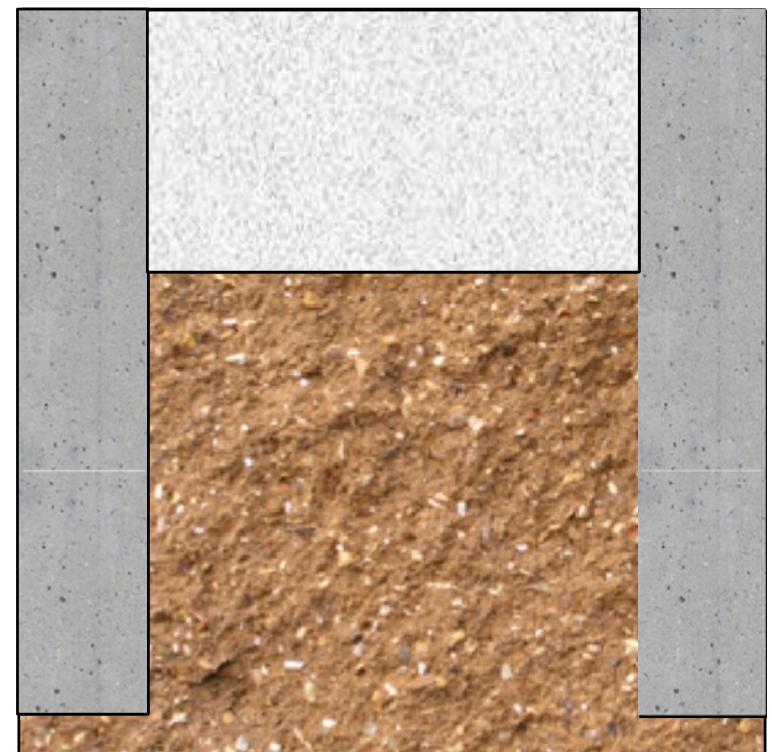
Parking des Alpes - Fribourg



Vue
en
plan



Vue
de
face



Fouille Nestec (Bussigny)

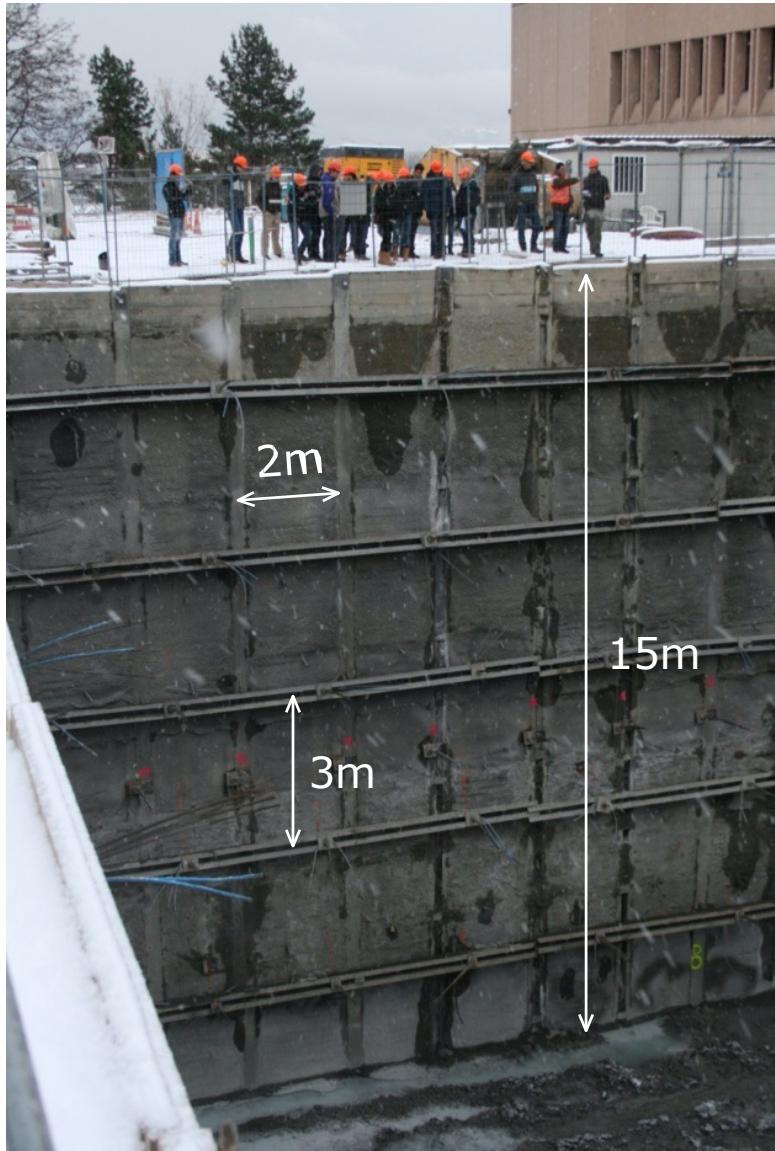


Poteaux préfondés
(profilés en H)
espacés de 2m

Terrassement sur une
hauteur de 2.5 m



Fouille Nestec (Bussigny)



Fouille de 15 m
de profondeur

5 rangs de
tirants
d'ancrage
espacés
verticalement
de 3 m



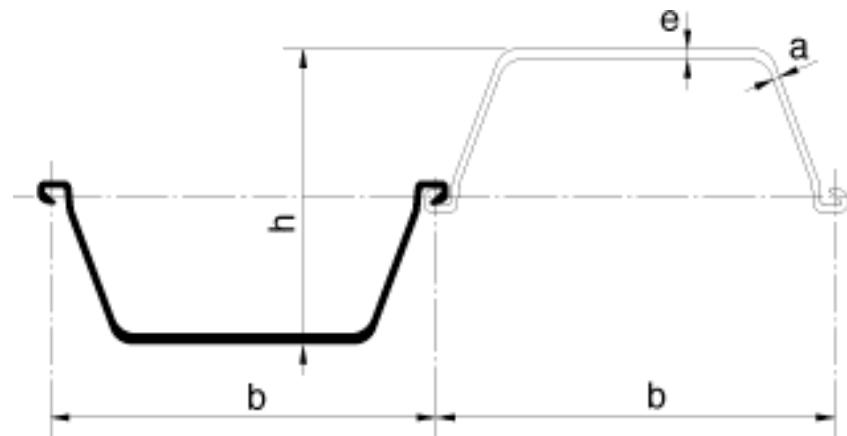
Maison de la Paix (Genève)



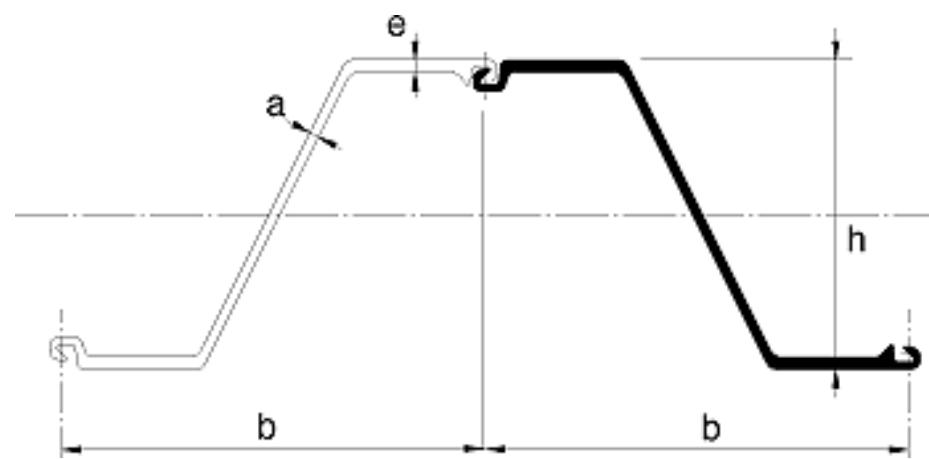
Parois de palplanches

Ouvrages géotechniques

Profilés métalliques jointifs

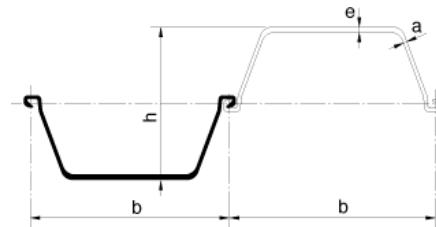
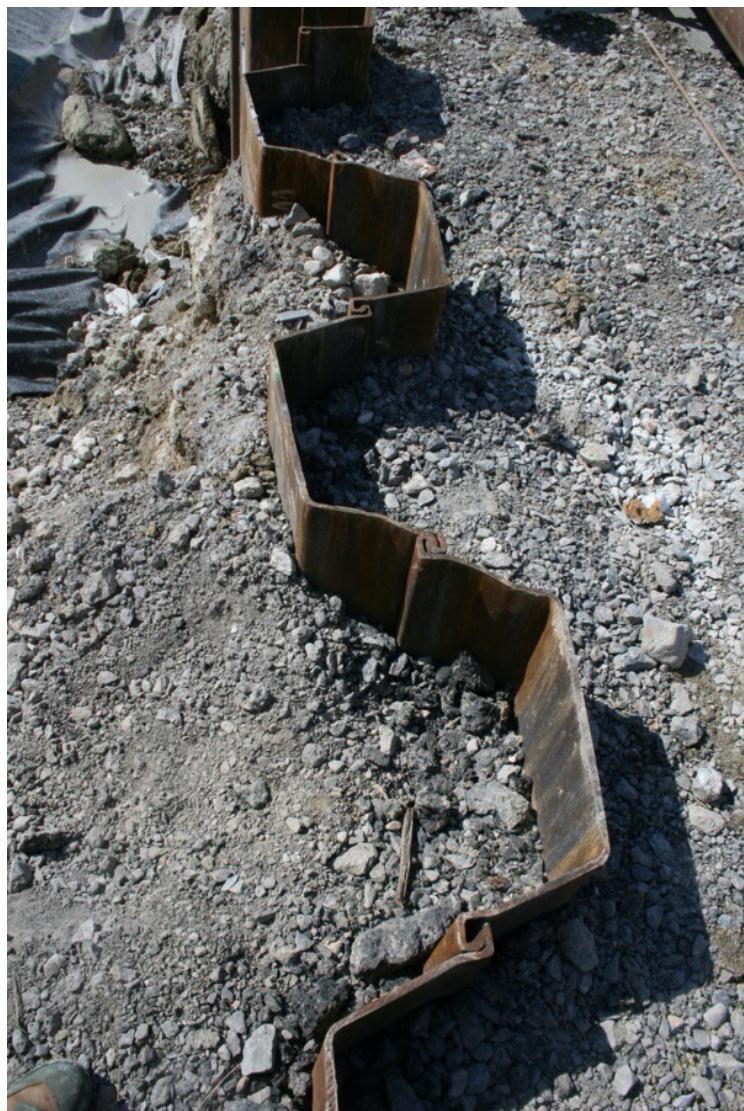


Profil U



Profil Z

Profilés métalliques jointifs

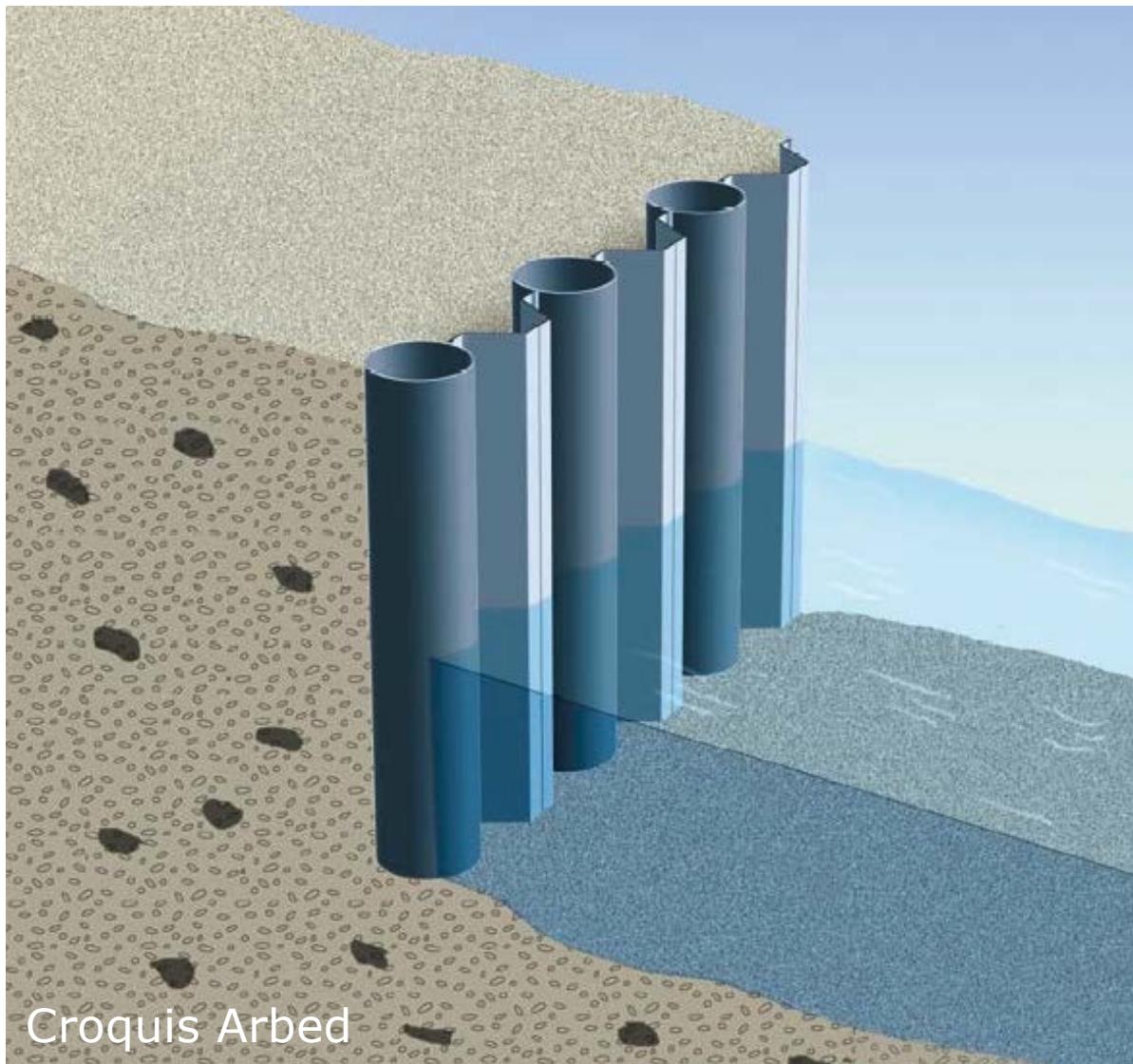


Profil U

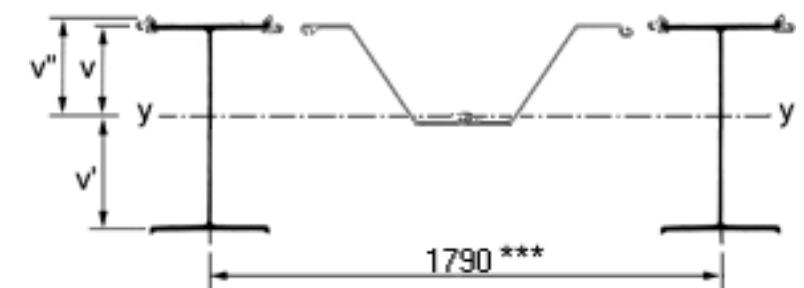


CCR
EPFL

Profils combinés



Croquis Arbed

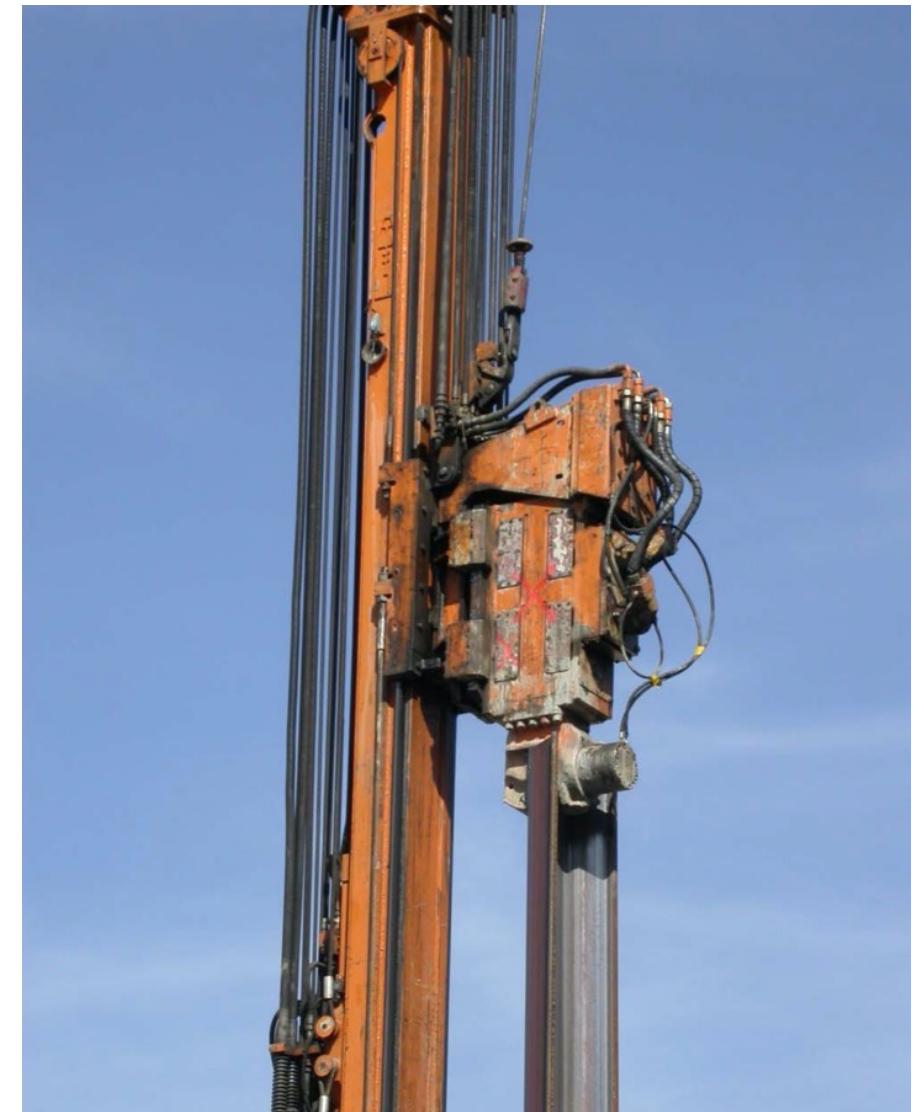


Profil HZ



**Mise en place
par battage**

Mise en place par vibro-fonçage



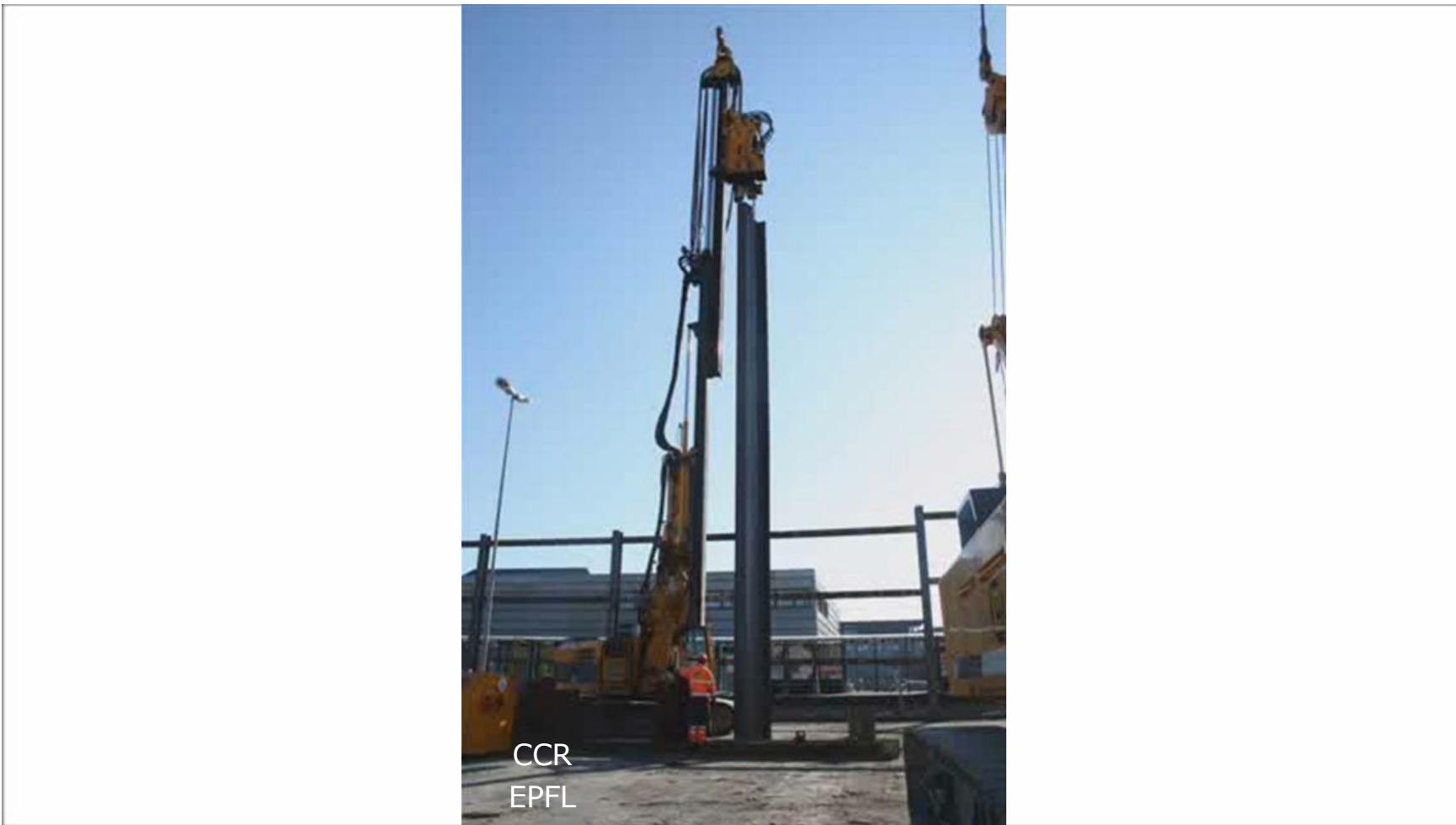
Mise en place par vibro-fonçage

EPFL



En quelques minutes...

Mise en place par vibro-fonçage



Utilisation comme paroi provisoire pour le soutènement de fouilles



Utilisation comme paroi provisoire pour le soutènement de fouilles

**Station
Vennes
M2**





Type de paroi
adéquat pour des
travaux en sites
fluviaux et
lacustres

Utilisation comme batardeau

Parking « sous-lacustre »

Genève



Avantages et inconvénients des palplanches

Avantages

- Manutention, transport et mise en place aisés
 - + rapidité d'exécution ⇒ procédé économique
- Robustes et susceptibles de réemploi
- Adéquates pour des travaux en sites **fluviaux** et **lacustres**

Inconvénients

- Bruits, vibrations (particulièrement si battage)
- Mise en place impossible en présence de blocs erratiques ou de rocher
- Longueur limitée (20 à 30 m)
- Inesthétiques si ouvrage permanent (corrosion)

Parois moulées

Ouvrages géotechniques

Méthode d'exécution de la paroi

1. Exécution d'une avant-tranchée de faible profondeur

2. Exécution de murets-guides



Vue de profil

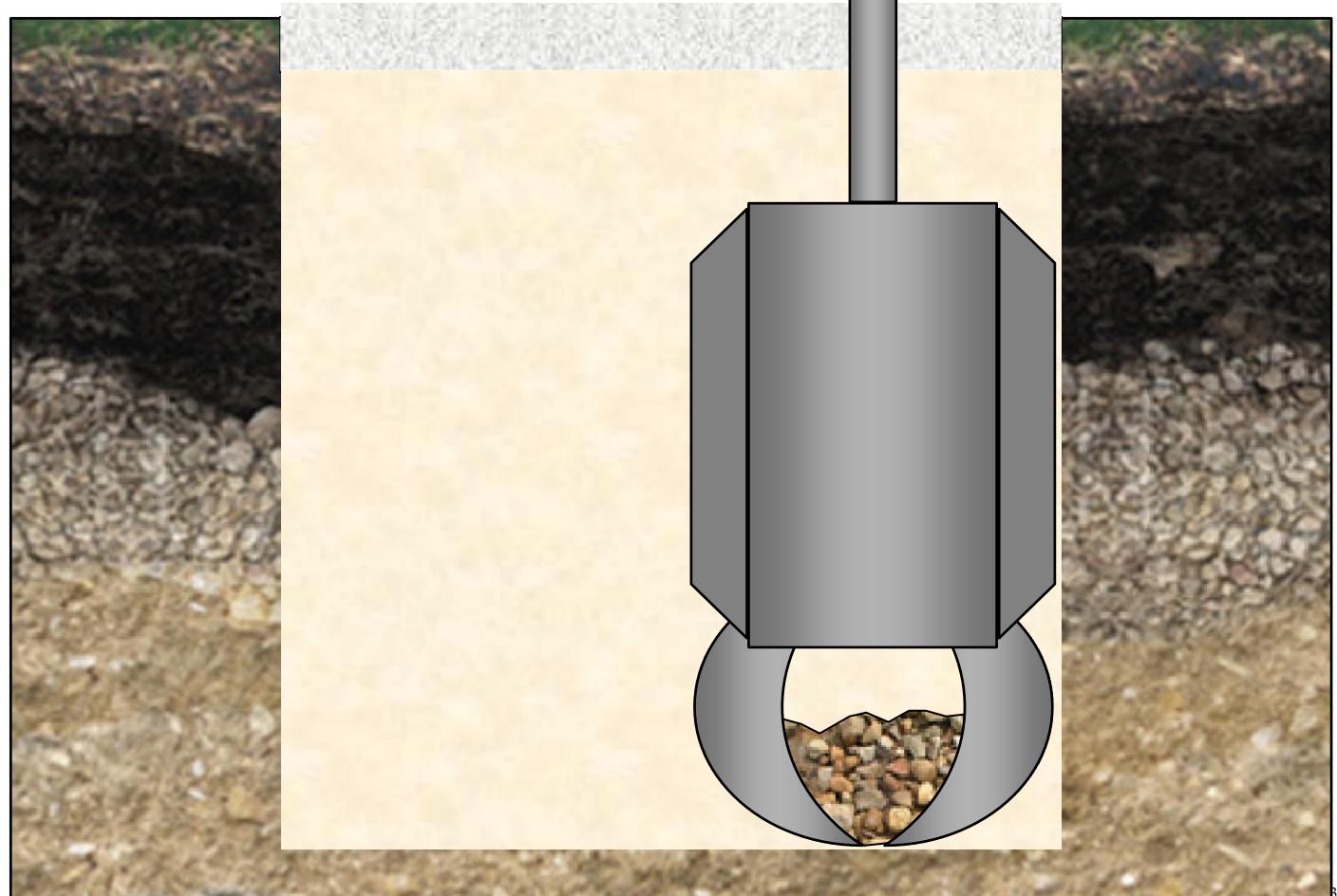
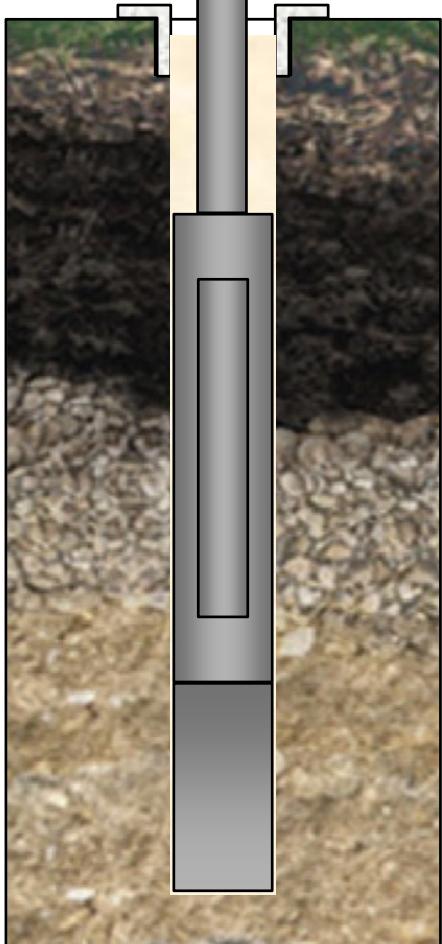


Vue de face

- ⇒ **Alimentation de la tranchée par de la boue bentonitique**
- ⇒ **Guidage de l'engin d'excavation**
- ⇒ **Amélioration de la stabilité de la tête de la tranchée**

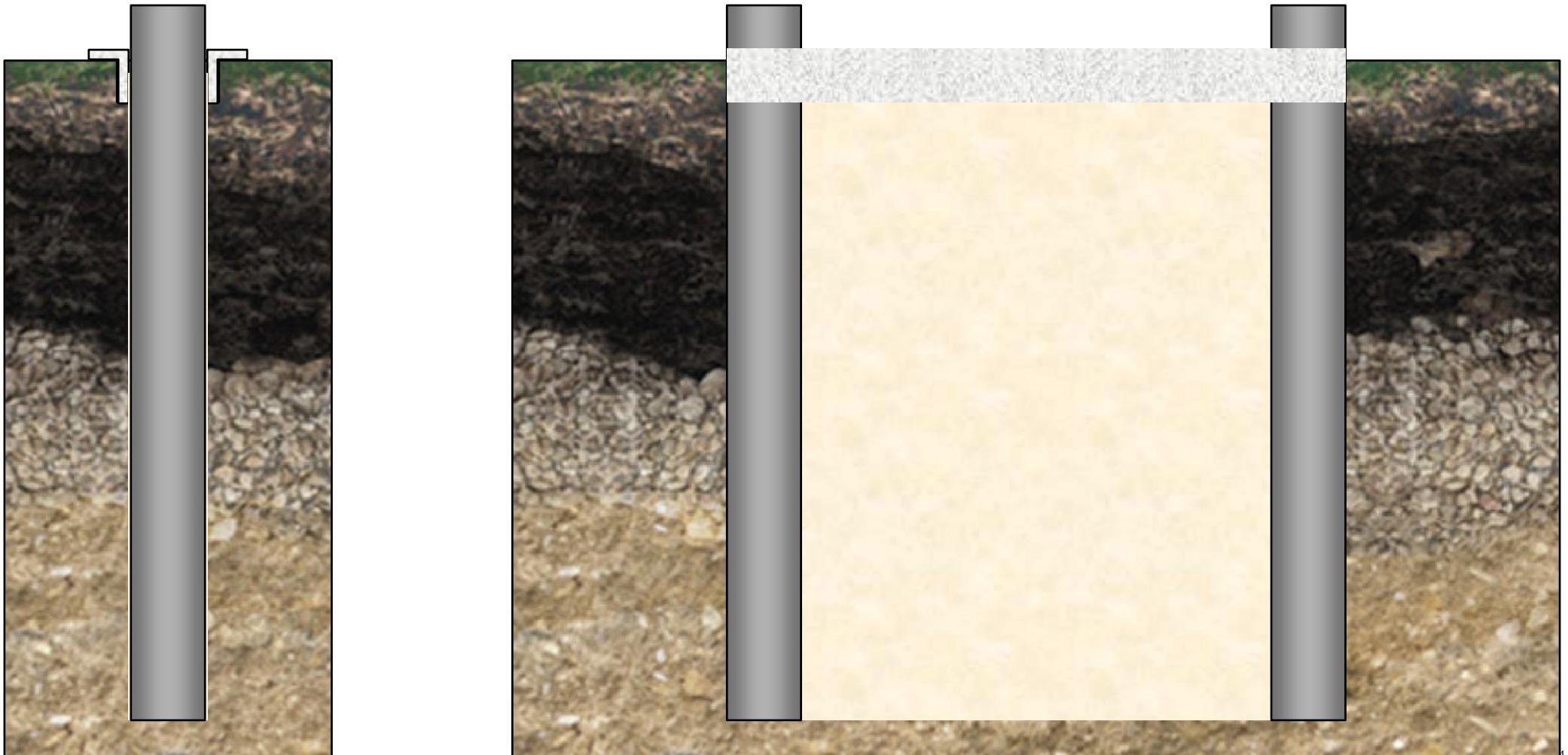
Méthode d'exécution de la paroi

3. Excavation de la tranchée au moyen d'une benne et remplissage simultané par de la boue bentonitique



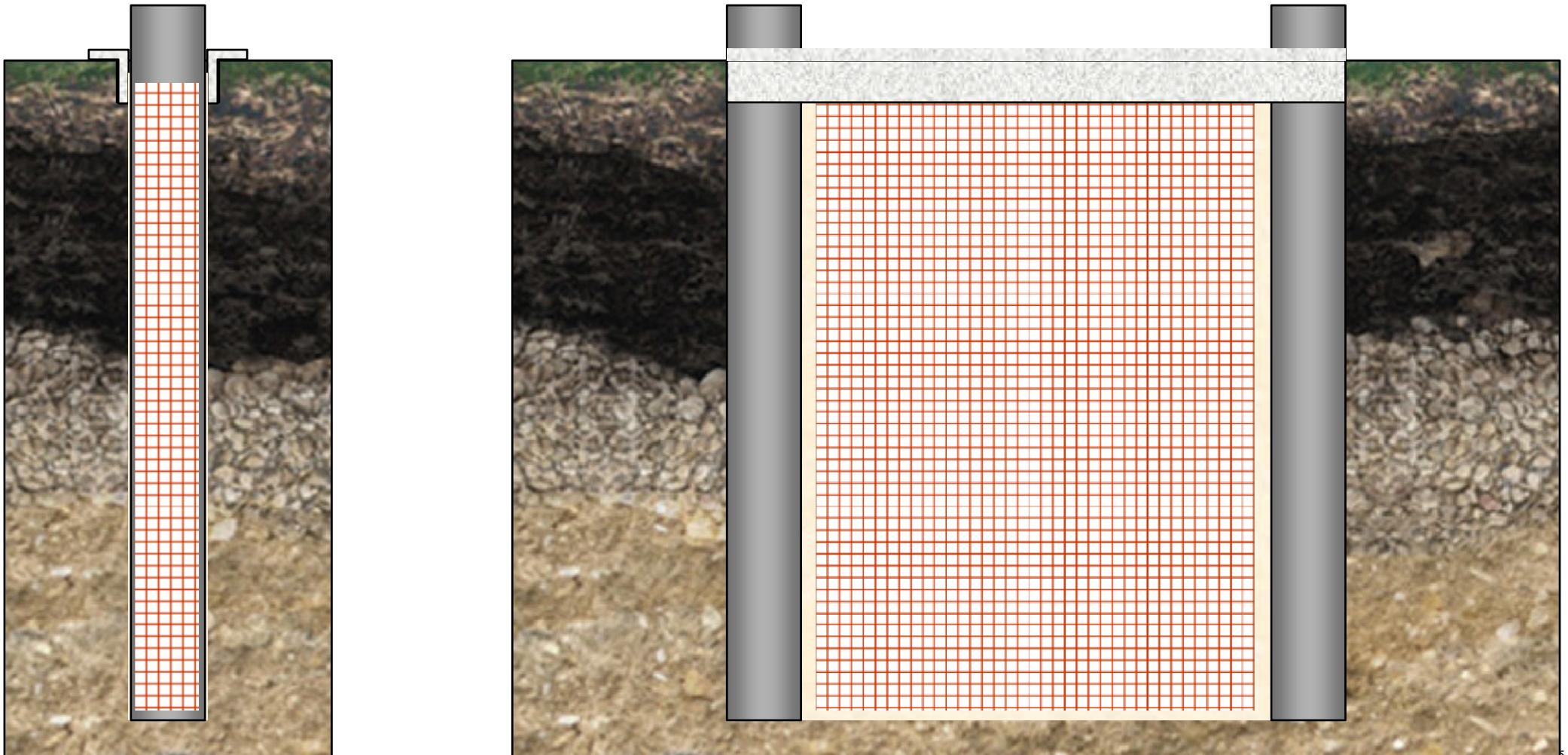
Méthode d'exécution de la paroi

4. Mise en place (éventuelle) de tubes joints



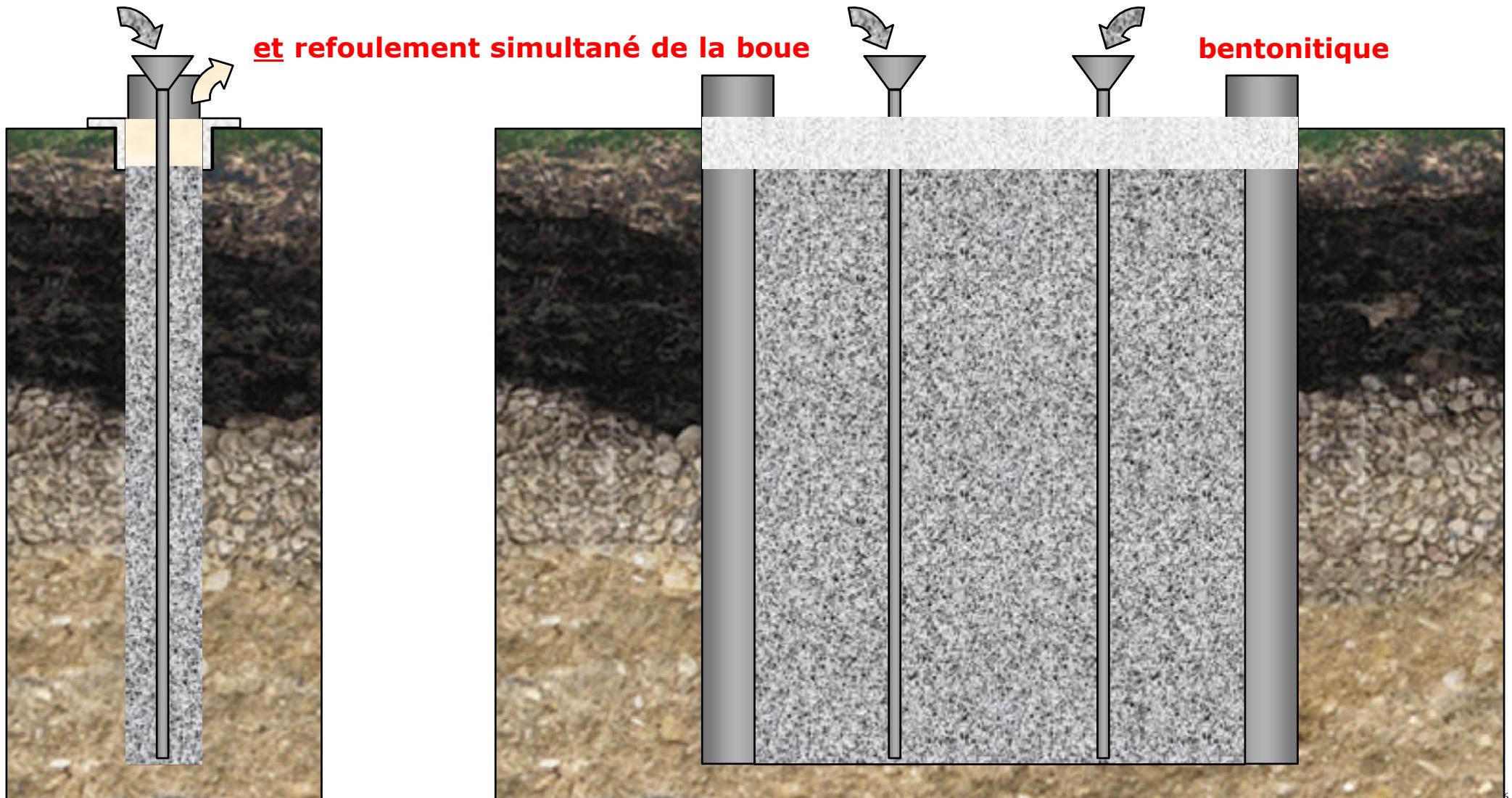
Méthode d'exécution de la paroi

5. Mise en place de la cage d'armatures



Méthode d'exécution de la paroi

6. Bétonnage du panneau au tube plongeur



Méthode d'exécution de la paroi

7. Arrachage des (éventuels) tubes-joints
après rigidification du béton, mais avant sa prise



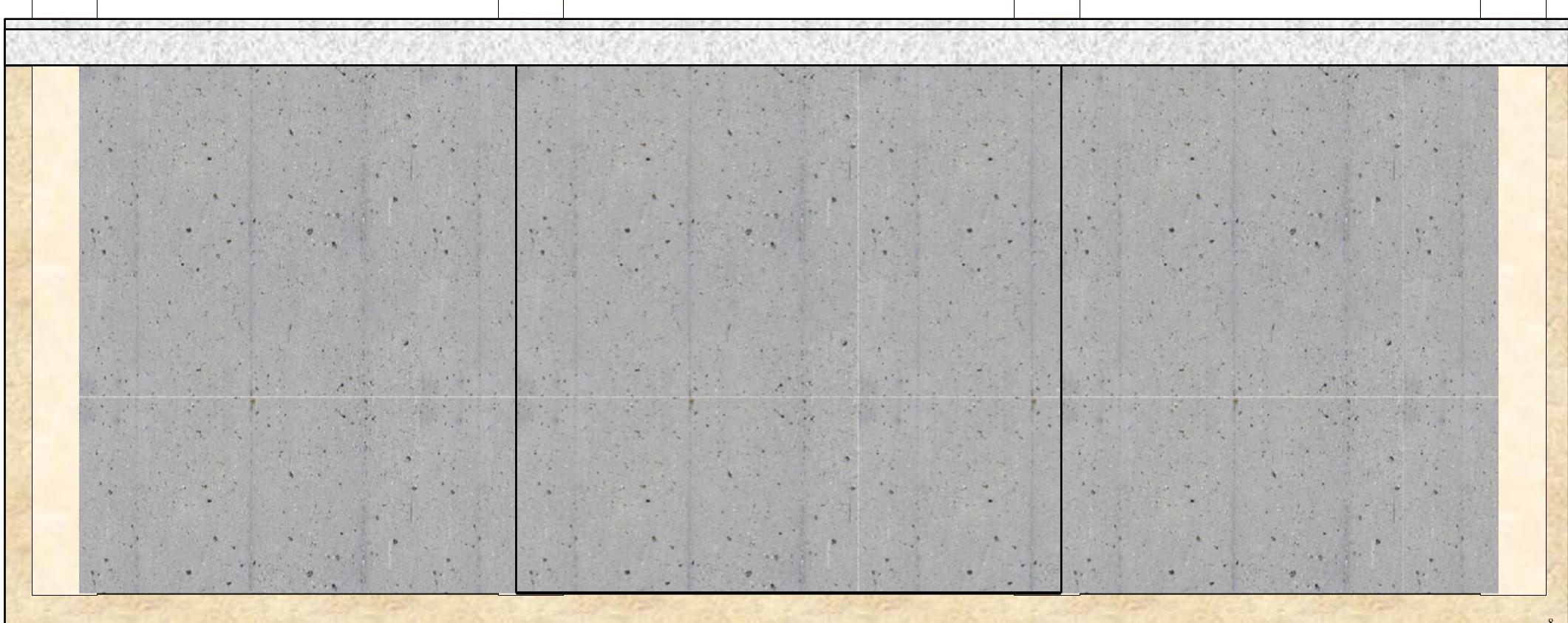
Exécution de l'enceinte par panneaux alternés



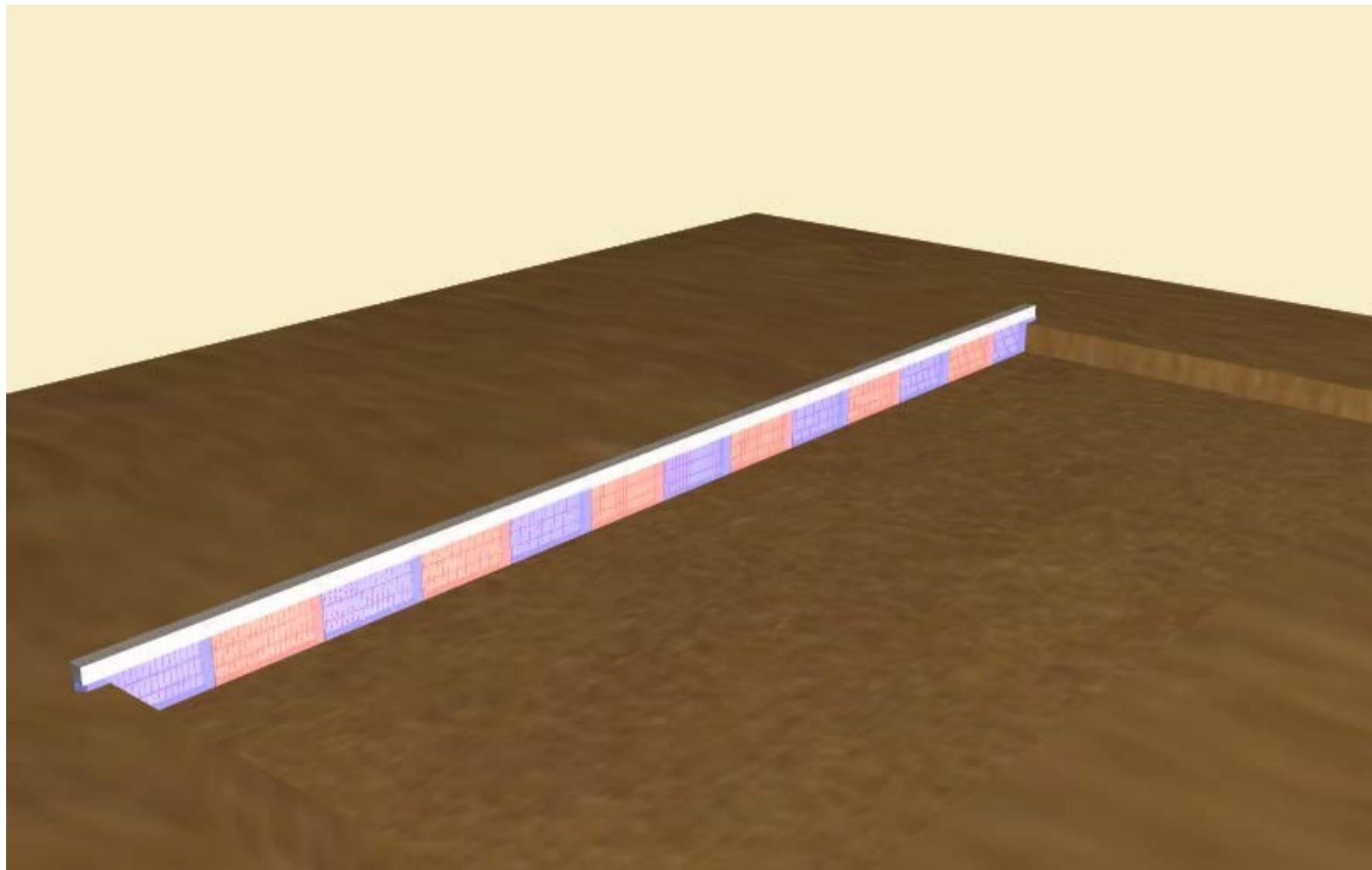
Panneau primaire

Panneau primaire

Panneau secondaire



Exécution de l'enceinte par panneaux successifs

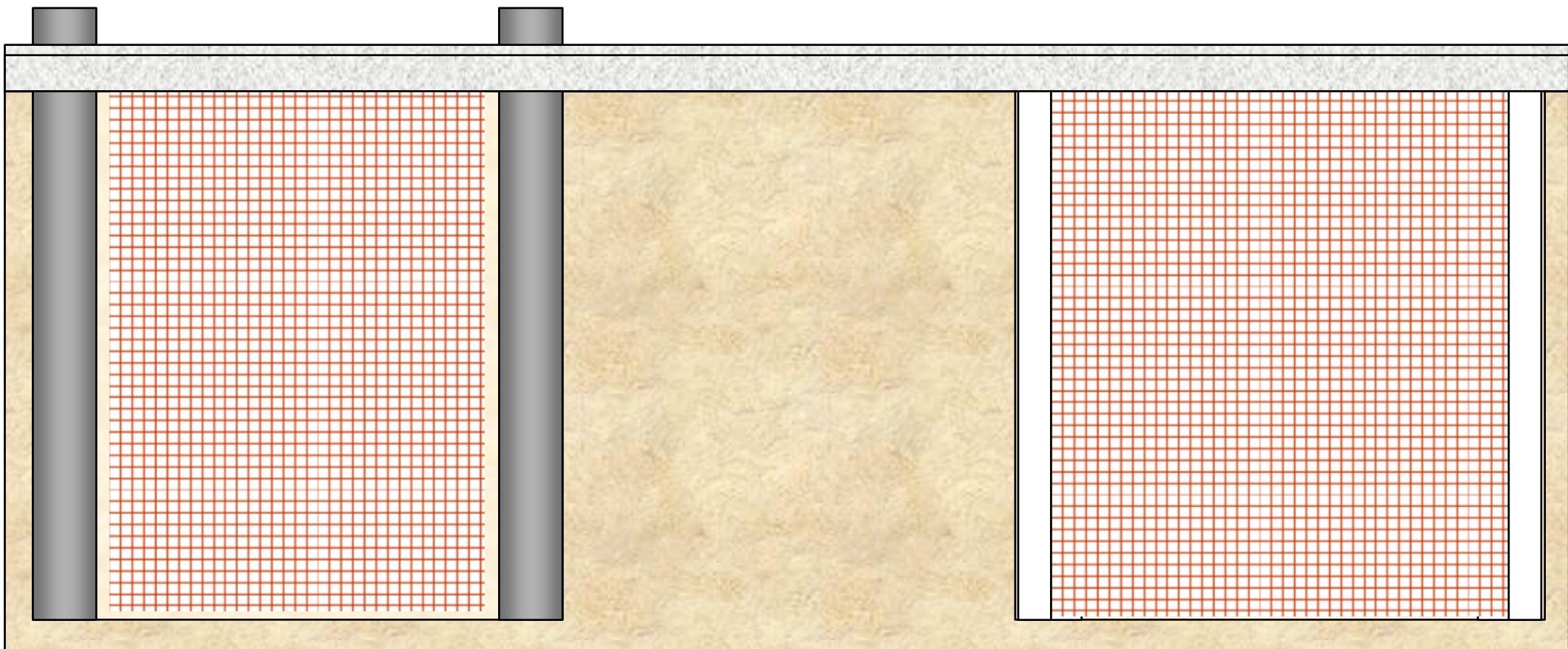


Divers types de joints entre panneaux



Tubes joints

Polystyrène

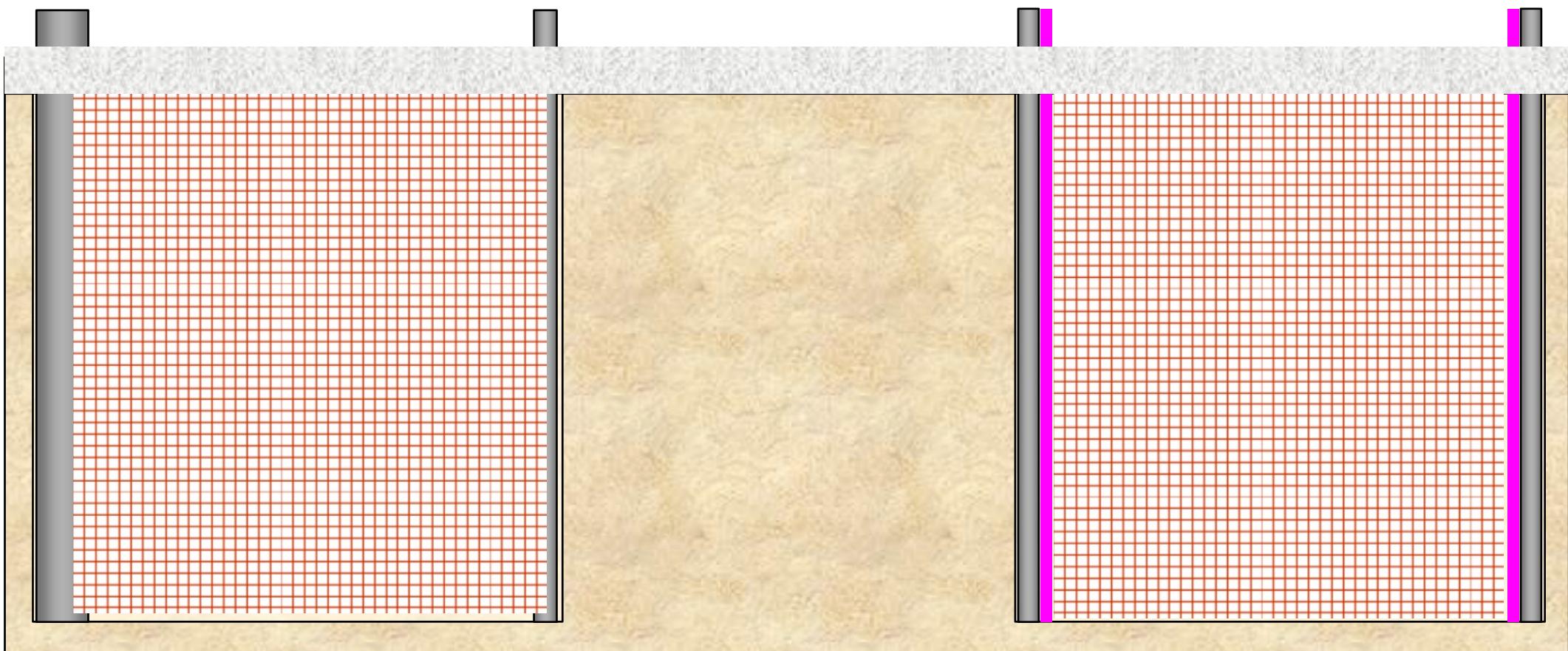


Divers types de joints entre panneaux

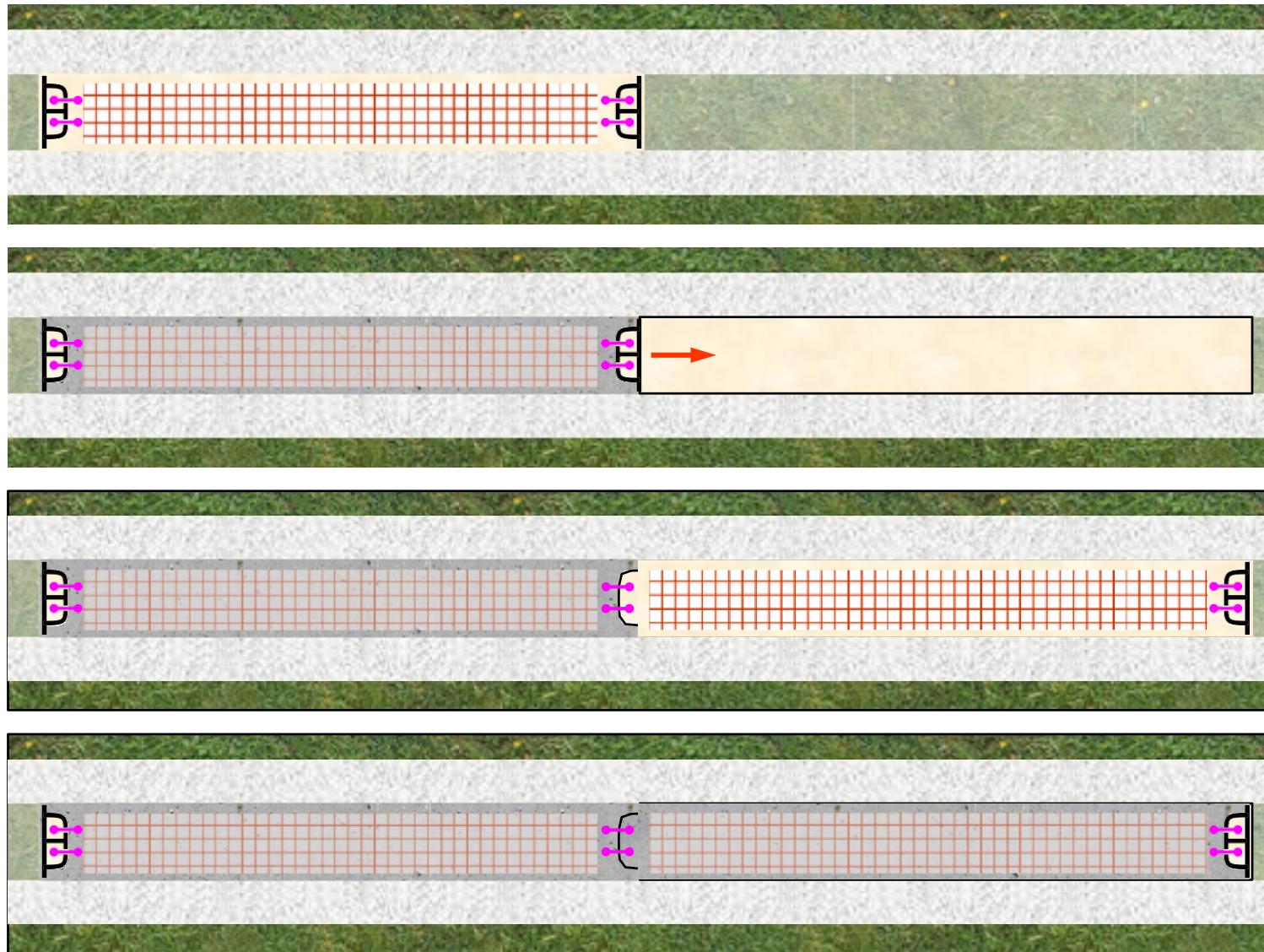


Planches joints

Joints waterstop (CWS)



Séquence pour joints de type CWS



Divers types de joints entre panneaux

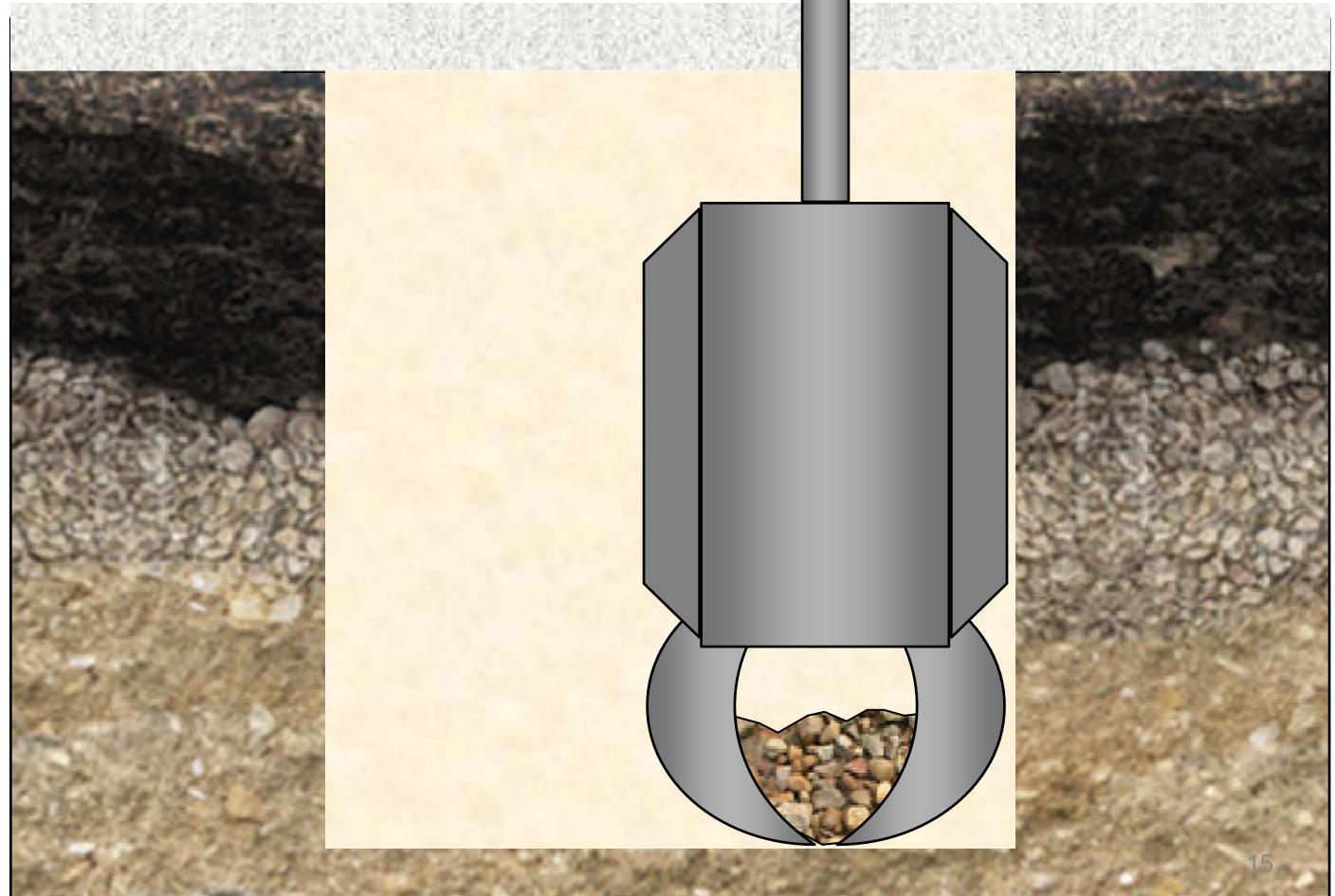
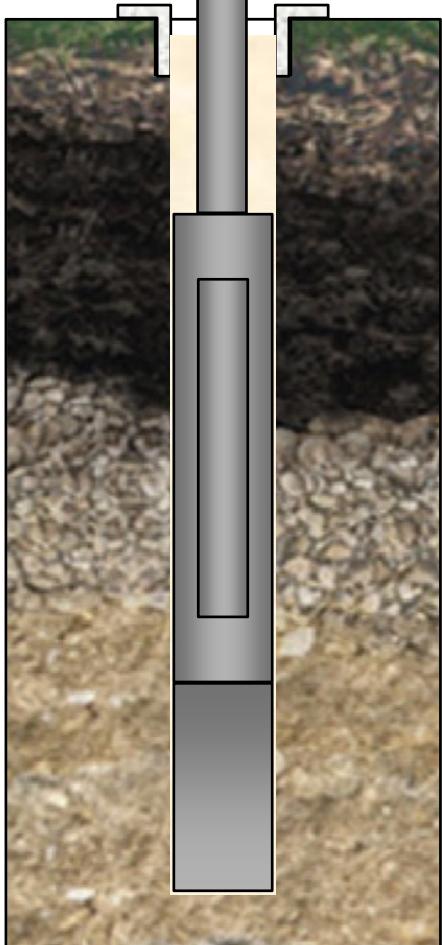


Parois préfabriquées

Ouvrages géotechniques

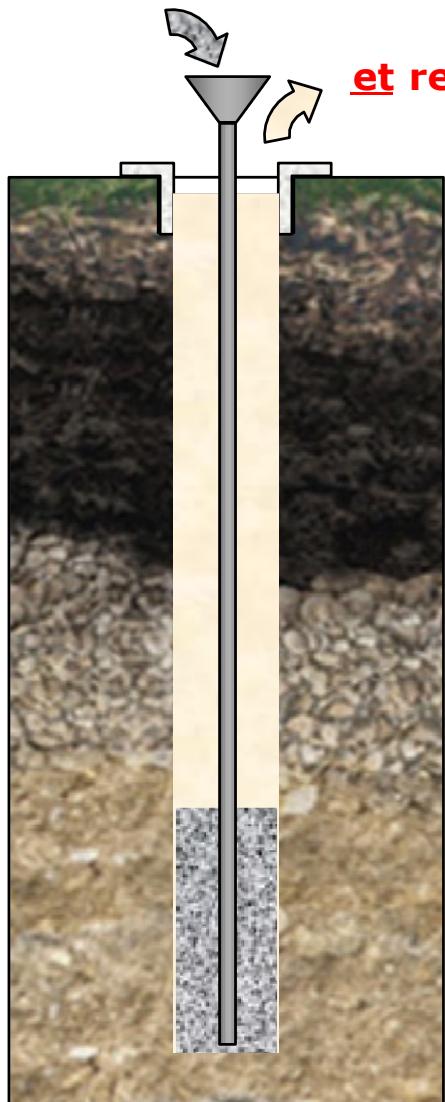
Méthode d'exécution d'une paroi préfabriquée

**Excavation de la tranchée au moyen
et remplissage simultané par de la boue bentonitique**

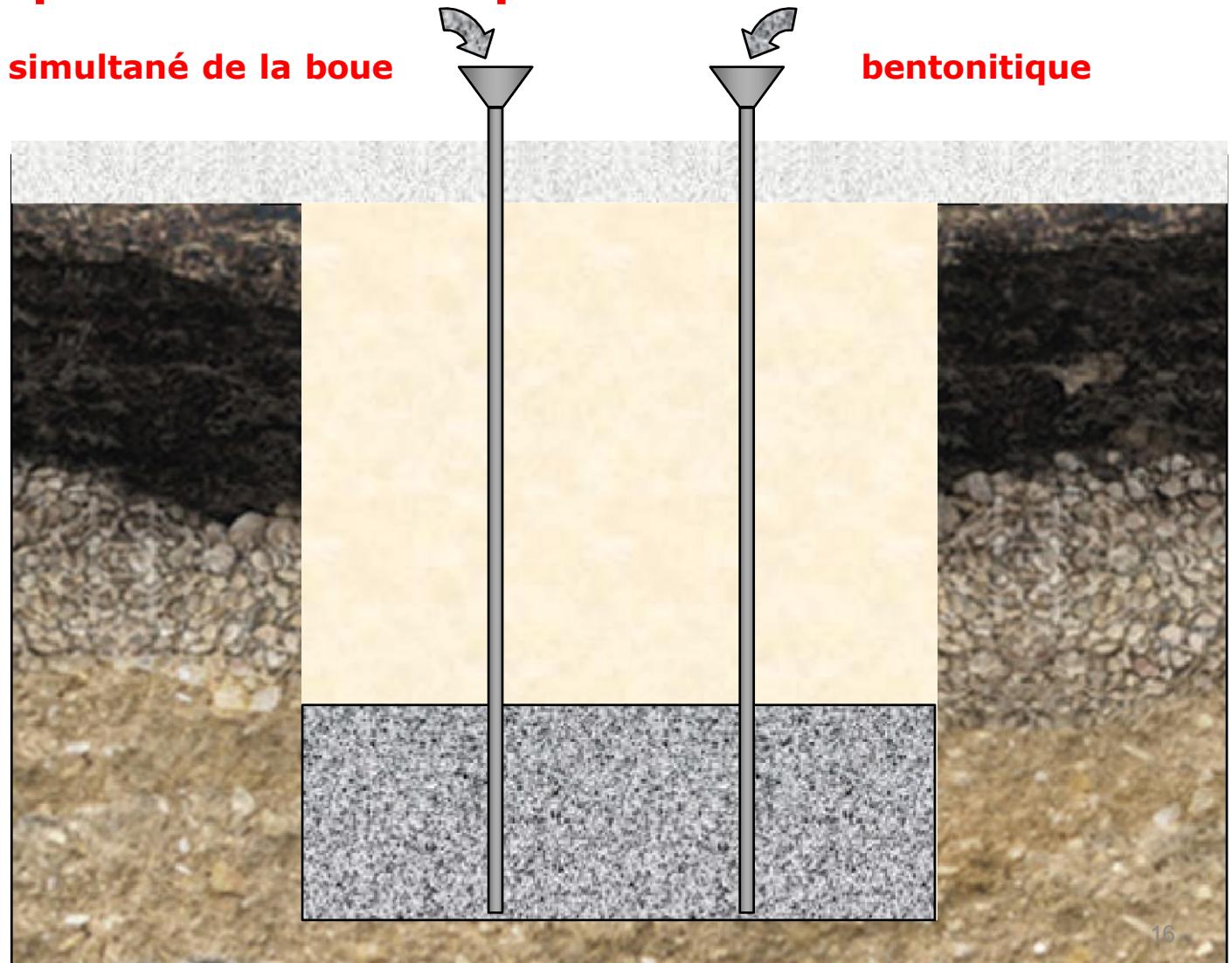


Méthode d'exécution d'une paroi préfabriquée

Substitution d'une partie de la boue par un coulis de ciment



et refoulement simultané de la boue

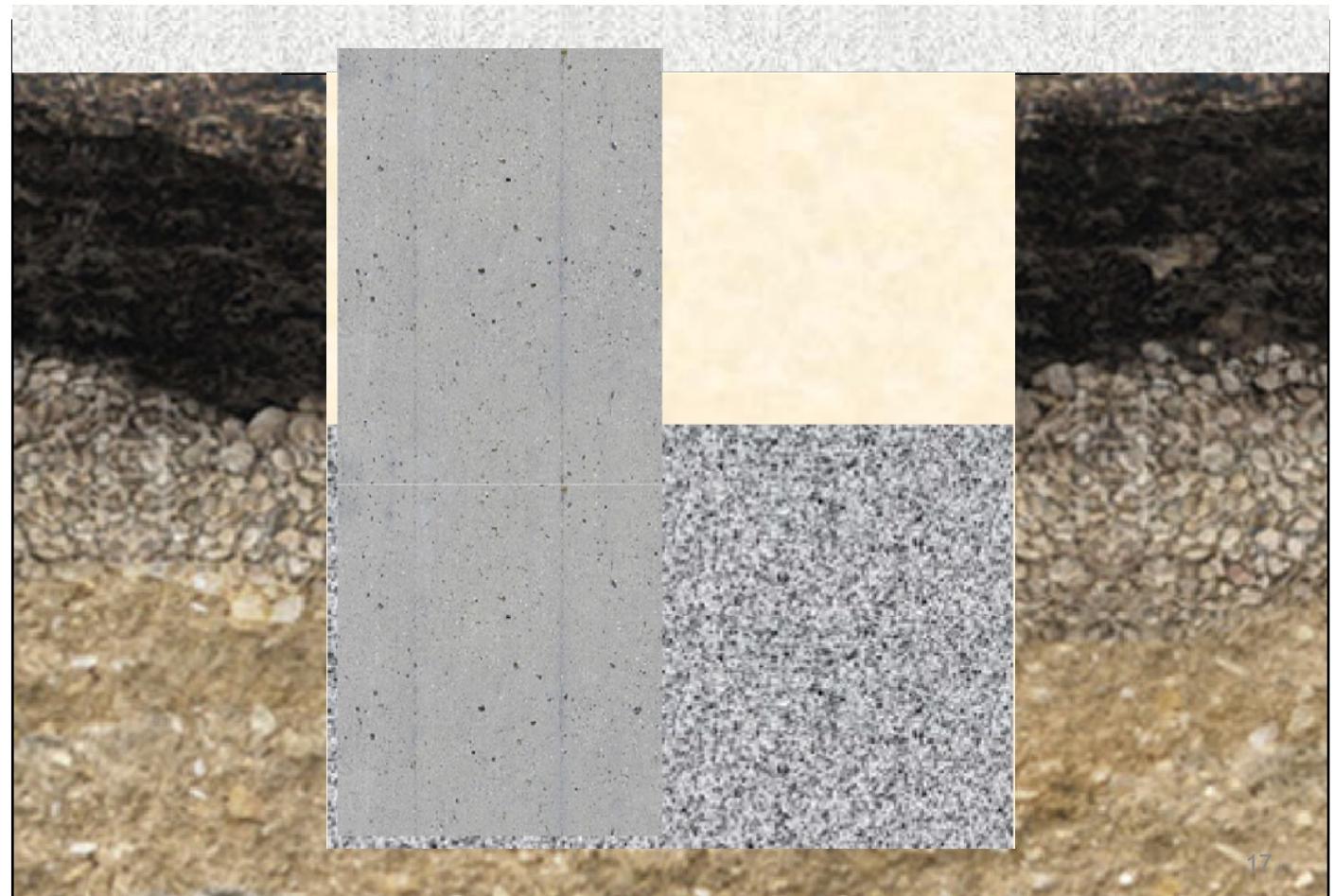
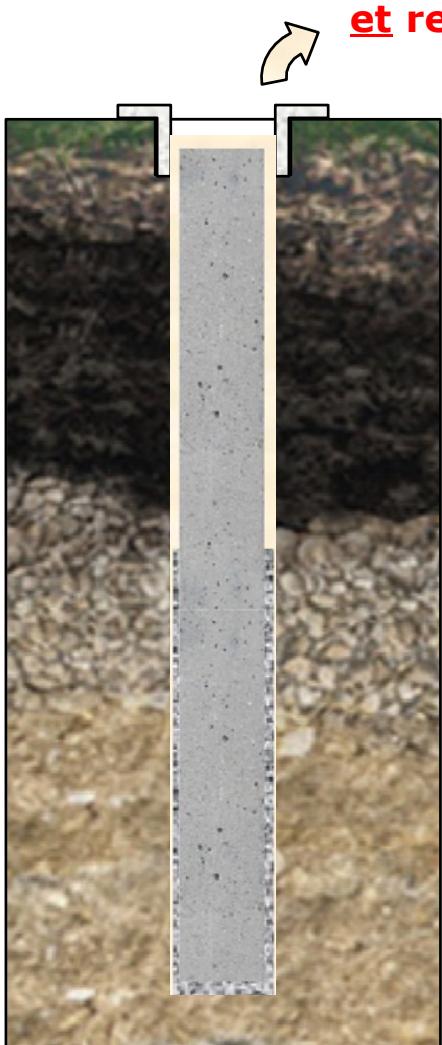


bentonitique

Méthode d'exécution d'une paroi préfabriquée

Introduction de panneaux préfabriqués

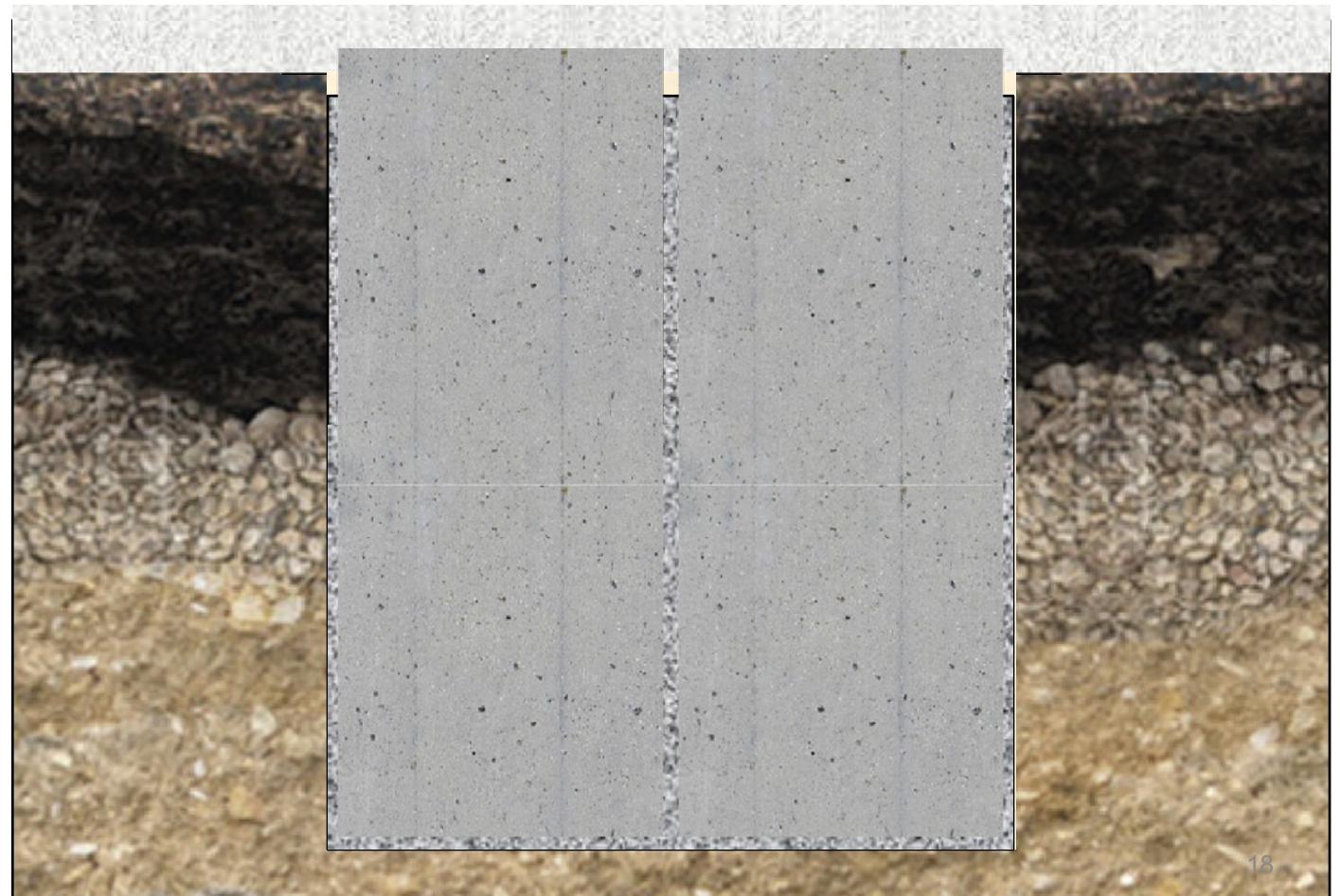
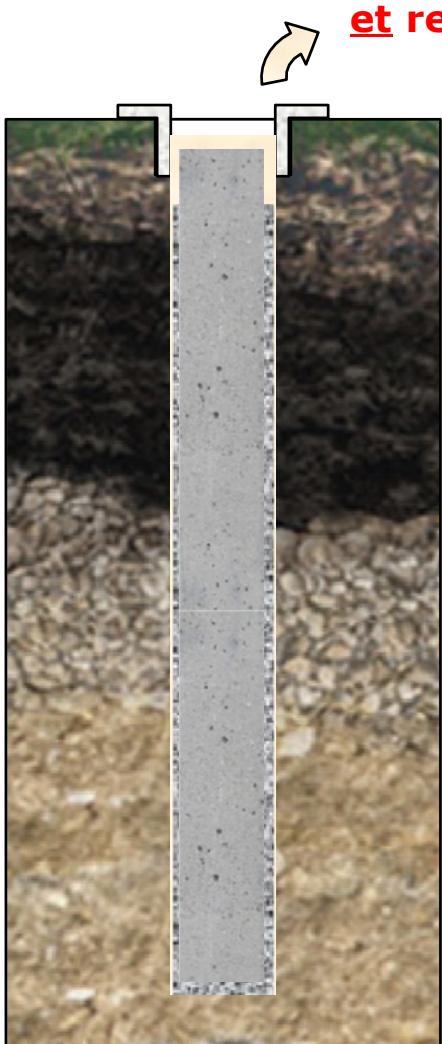
et refoulement simultané de la boue bentonitique



Méthode d'exécution d'une paroi préfabriquée

Introduction de panneaux préfabriqués

et refoulement simultané de la boue bentonitique



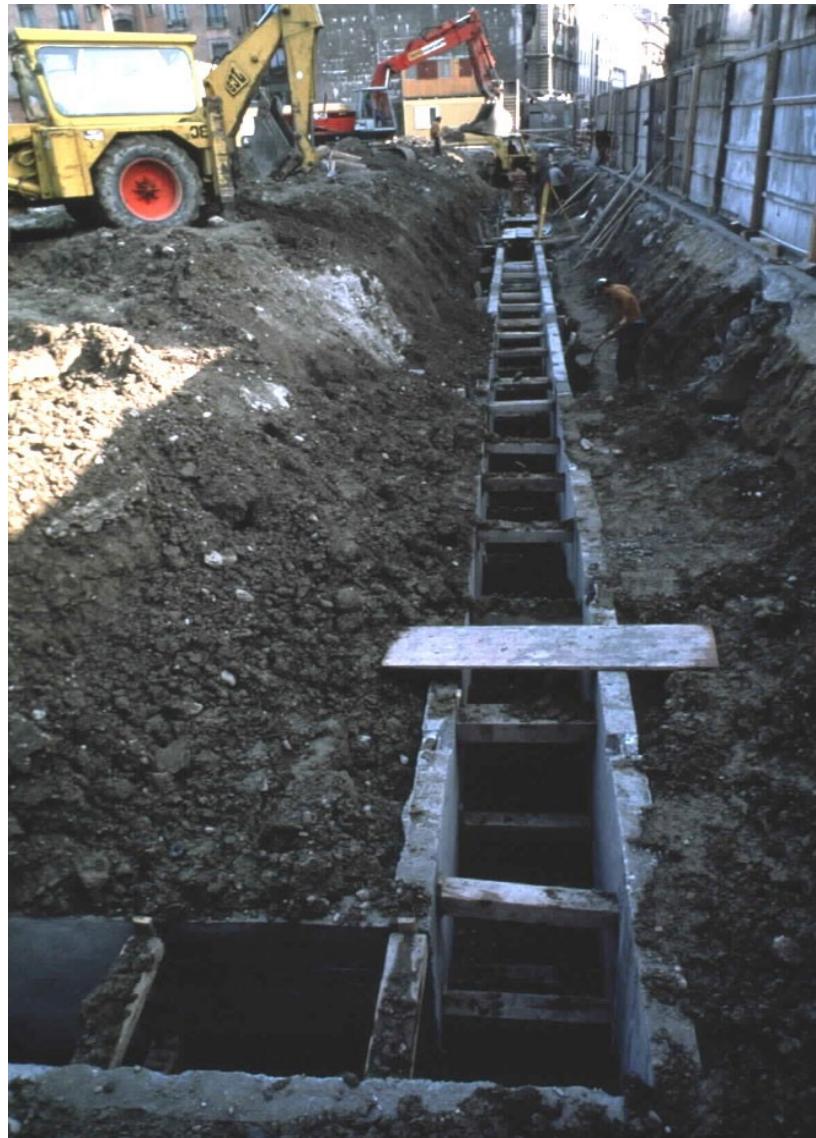
Parois préfabriquées



Illustrations

Ouvrages géotechniques

Murets pour guider l'engin d'excavation



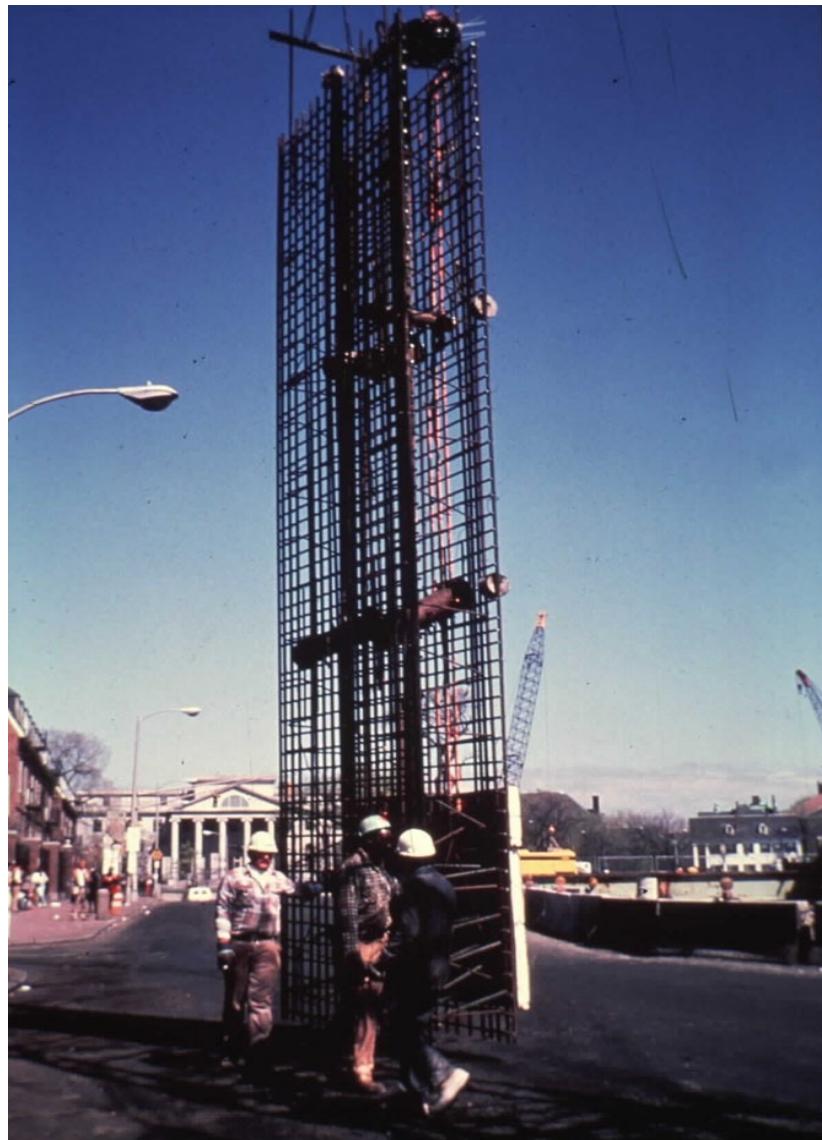
Excavation de la tranchée au moyen d'une benne





Excavation de la tranchée au moyen d'une hydrofraise

Mise en place de la cage d'armature



Parois moulées
(Hôtel alpha à Lausanne)

Ouvrages géotechniques



Photo bureau Alberti



Photo bureau Alberti



Photo bureau Alberti

Parois moulées
(Fouille Jelmoli à Genève)

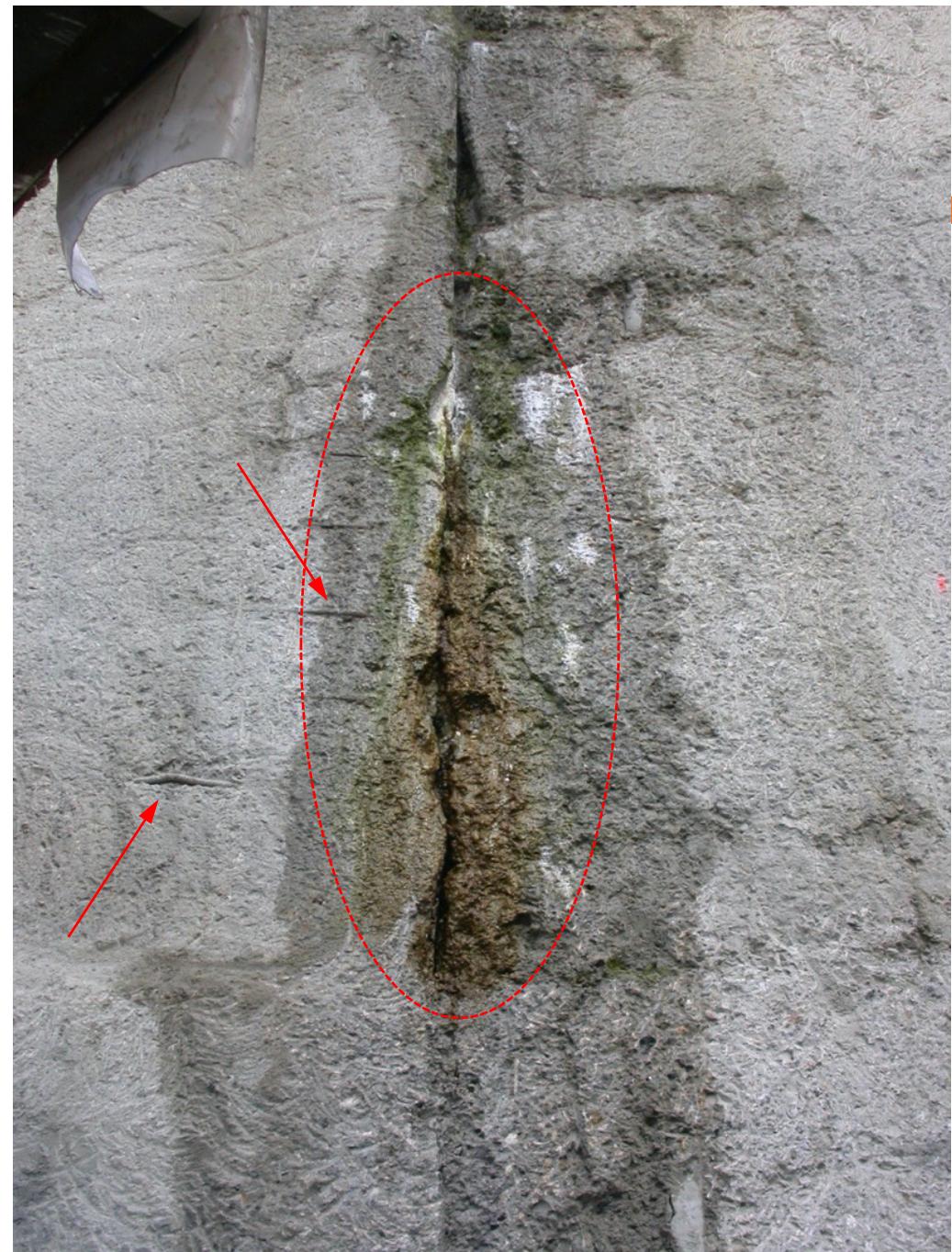
Ouvrages géotechniques





Parois moulées
(Fouille Philip Morris à Lausanne)

Ouvrages géotechniques

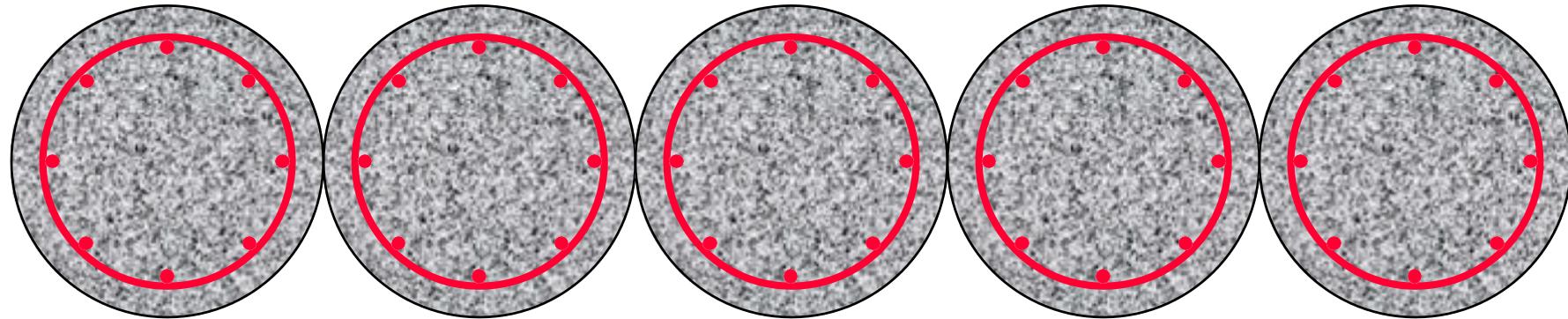




Parois de pieux

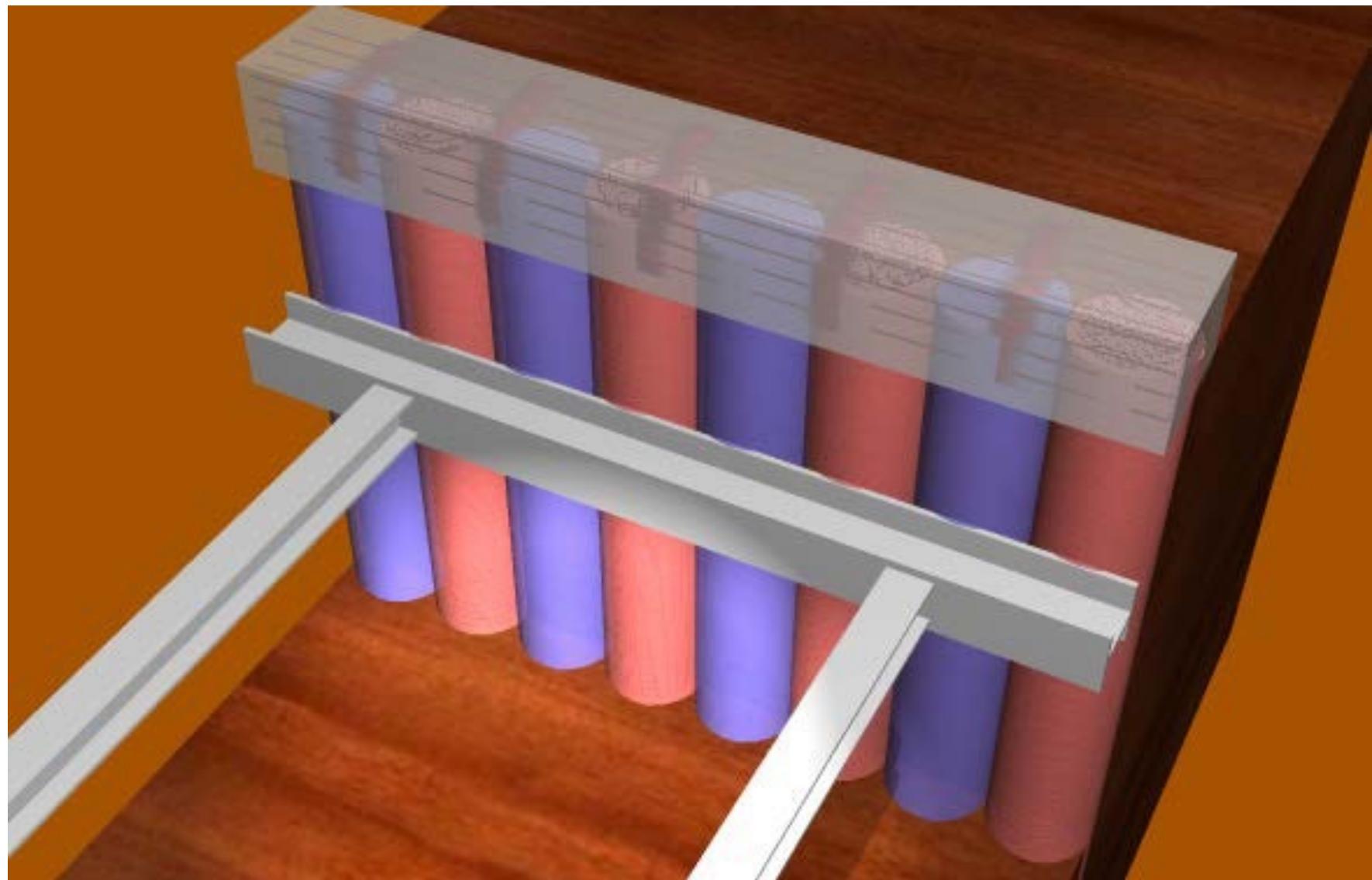
Ouvrages géotechniques

Exécution de l'enceinte de fouille par pieux jointifs

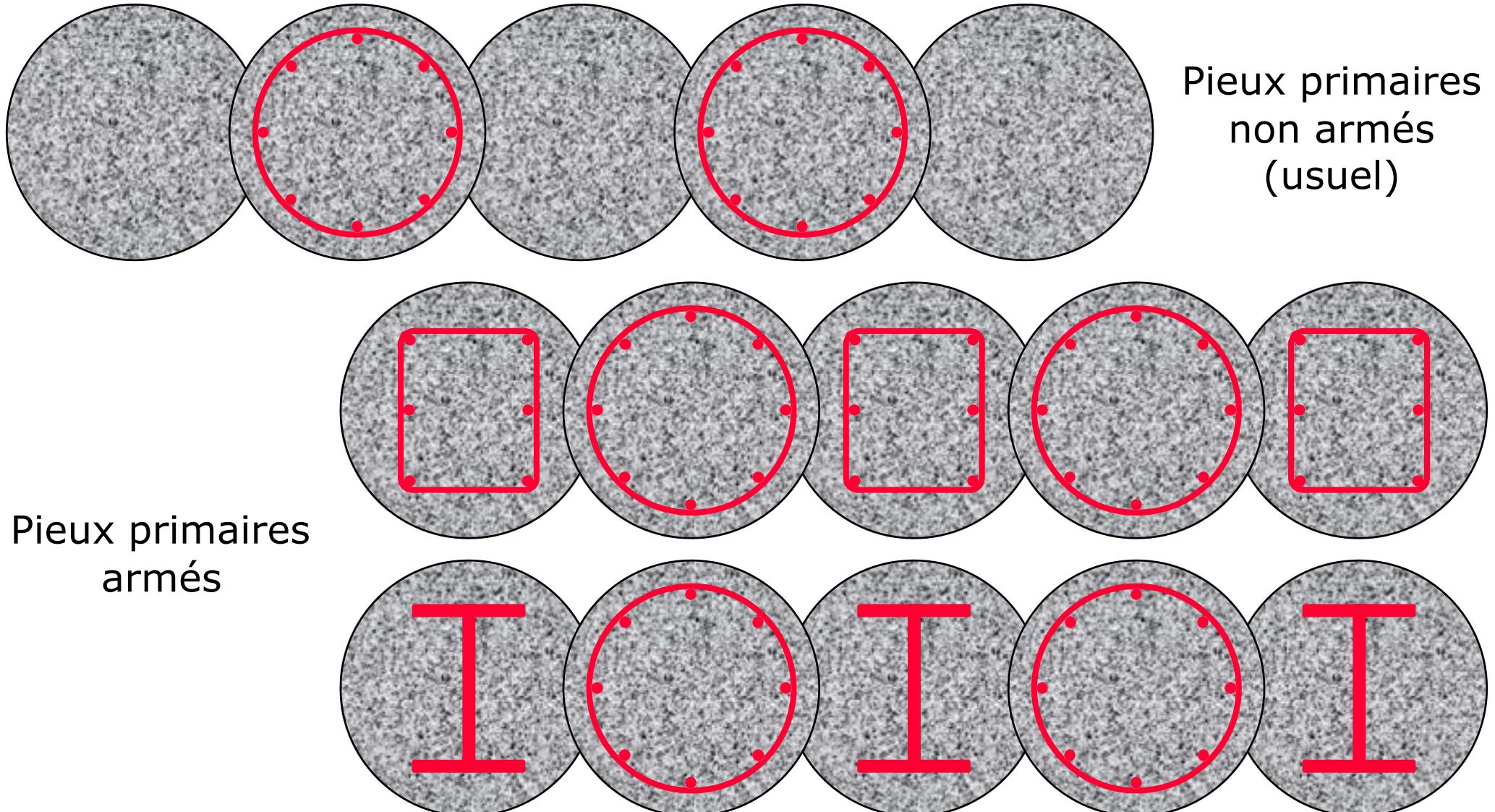


- Exécution alternée de pieux armés
- Fréquemment réalisés à la tarière continue
- Faible coût et rapidité d'exécution
- Réalisation proche de bâtiments et fondations existantes
- Risque de percolation d'eau au travers de la paroi
- Longueur couramment limitée à 12 m, max 20 m

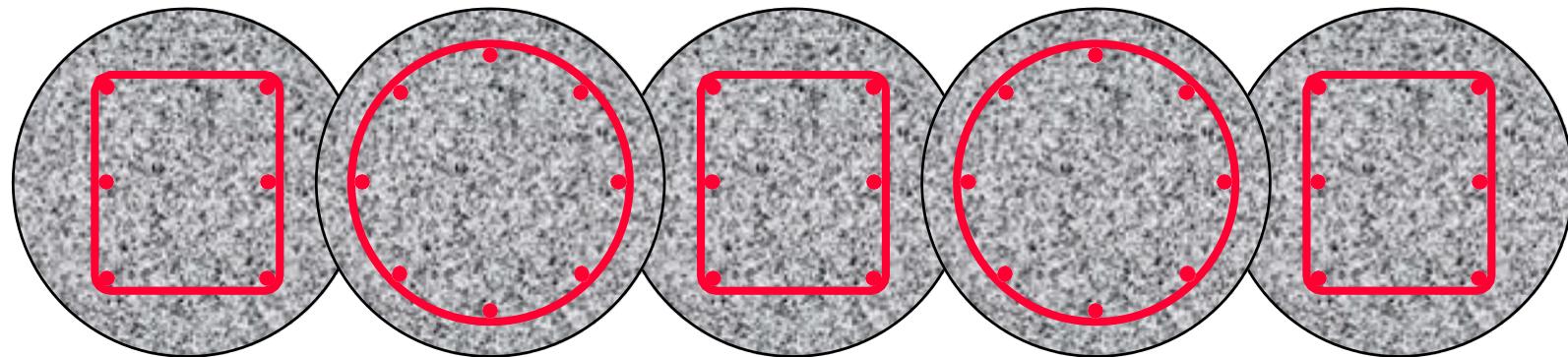
Exécution de l'enceinte de fouille par pieux jointifs



Exécution de l'enceinte de fouille par pieux sécants



Exécution de l'enceinte de fouille par pieux sécants



- Exécution des pieux primaires (armés ou non)
avec béton de moindre qualité ou avec retardateur de prise
- Exécution des pieux secondaires armés
avec forage dans les pieux primaires
- Pieux forés ou à la tarière continue
- Bien meilleure étanchéité de la paroi
- Possibilité d'une plus grande longueur (sauf si tarière continue)
- Exécution délicate et plus coûteuse

Parois de pieux sur le M2
(Hôtel alpha)

Ouvrages géotechniques



Photo bureau Alberti







Photo bureau Alberti



Photo bureau Alberti





Photo bureau Alberti

Parois de pieux
(Portail du tunnel de Moutier)

Ouvrages géotechniques







Parois de pieux
(CCR - EPFL)

Ouvrages géotechniques

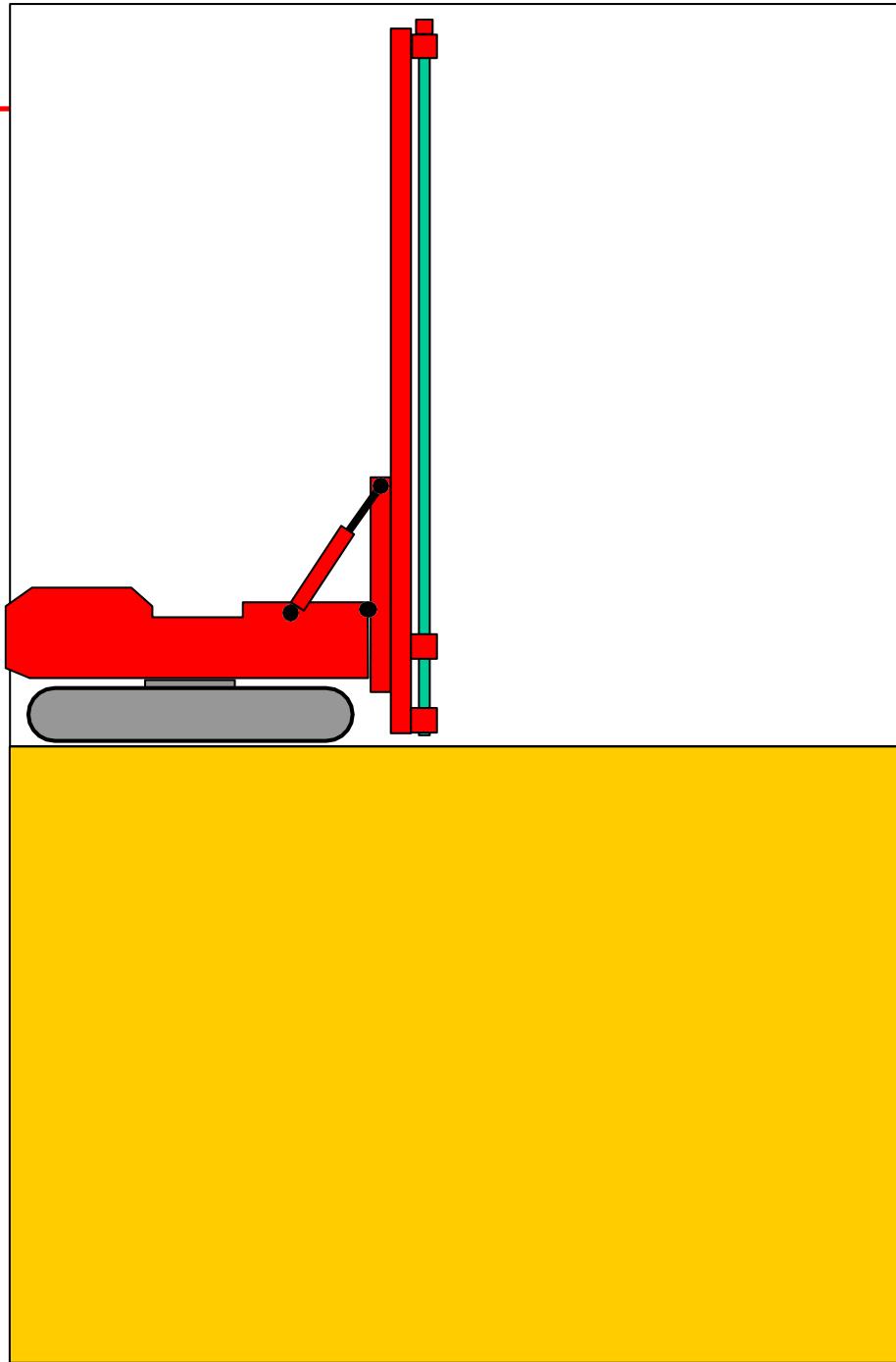
CCR - EPFL



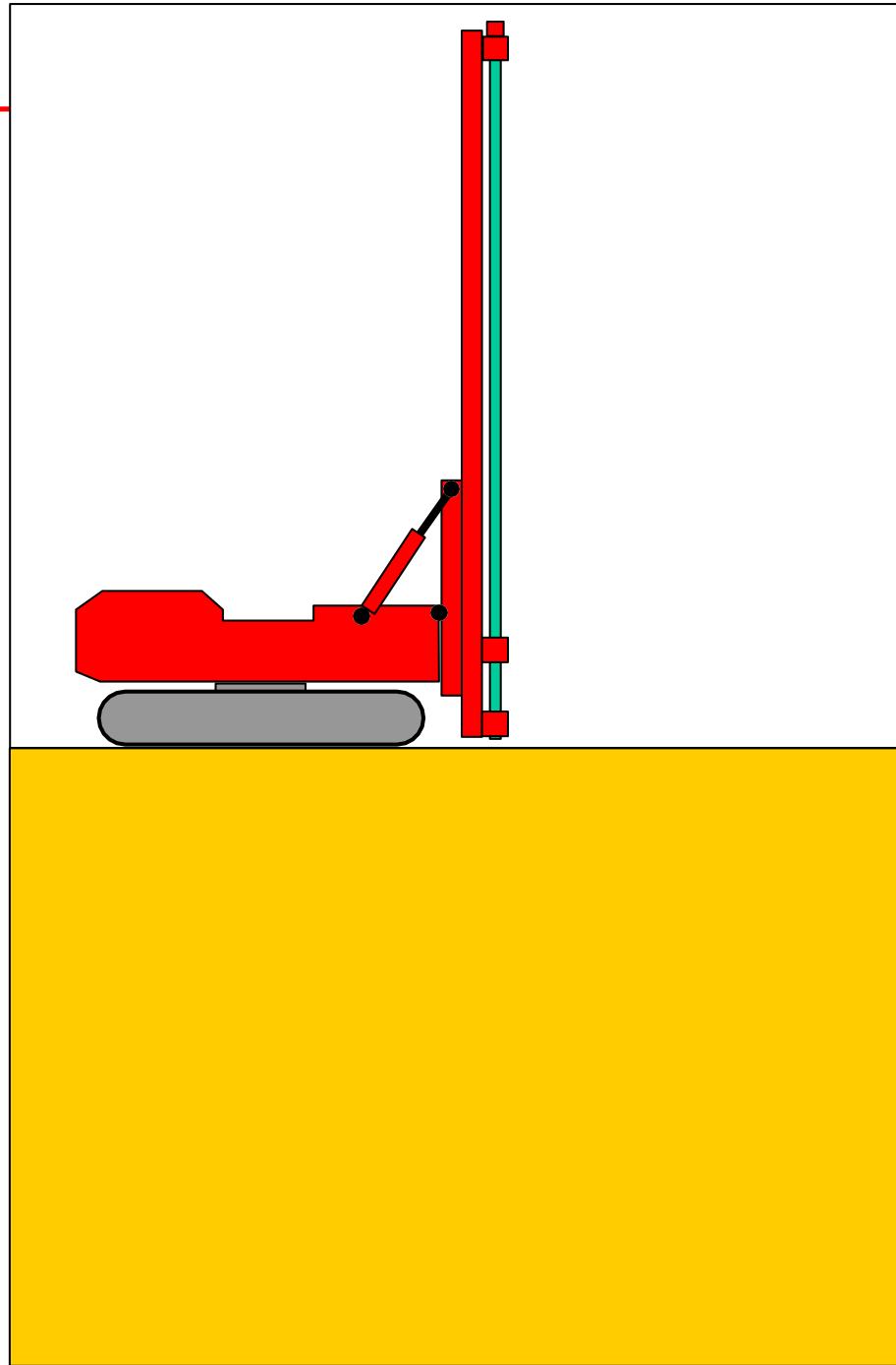
Jet grouting

Ouvrages géotechniques

Colonne de jet simple

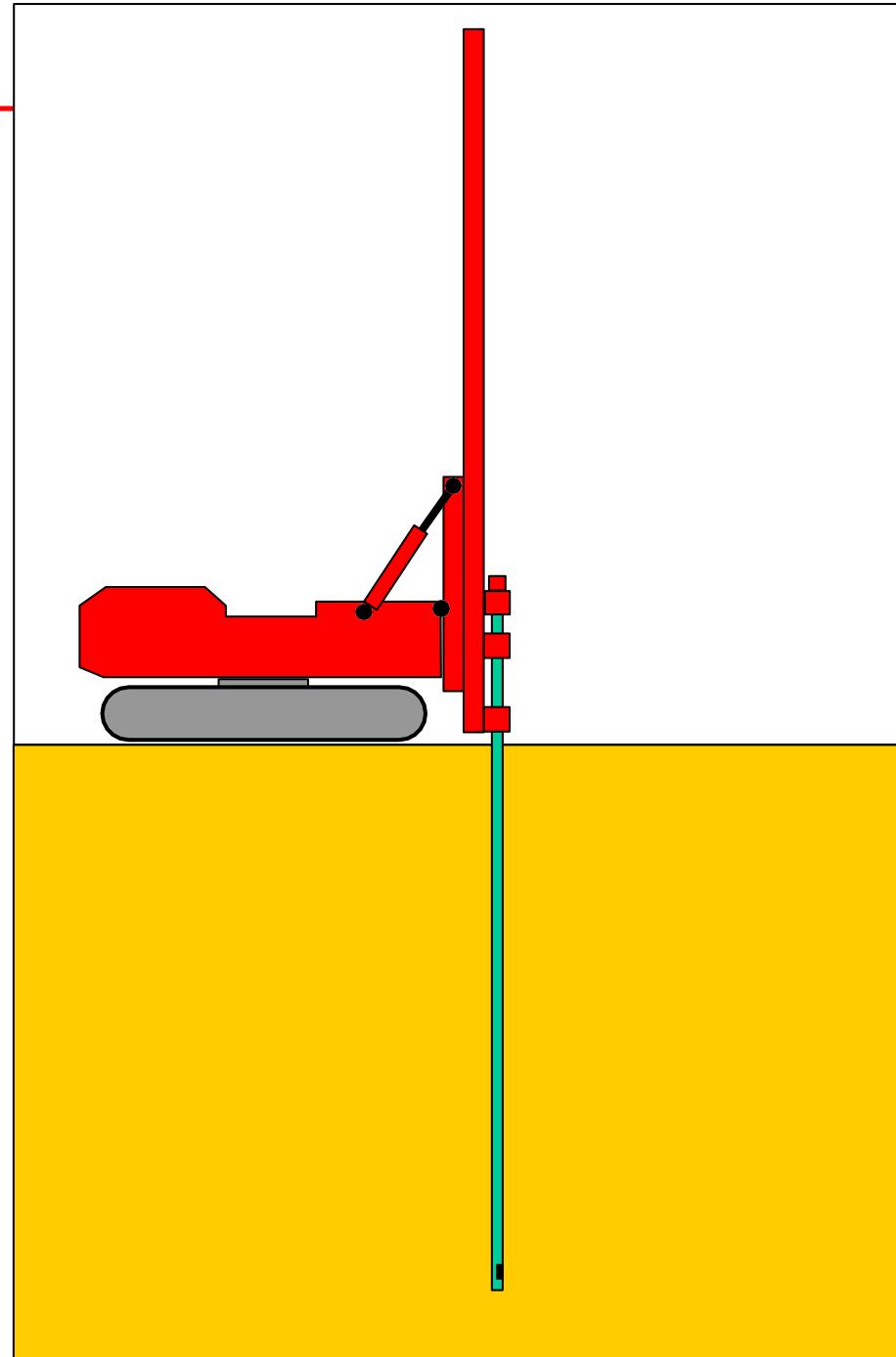


Colonne de jet simple



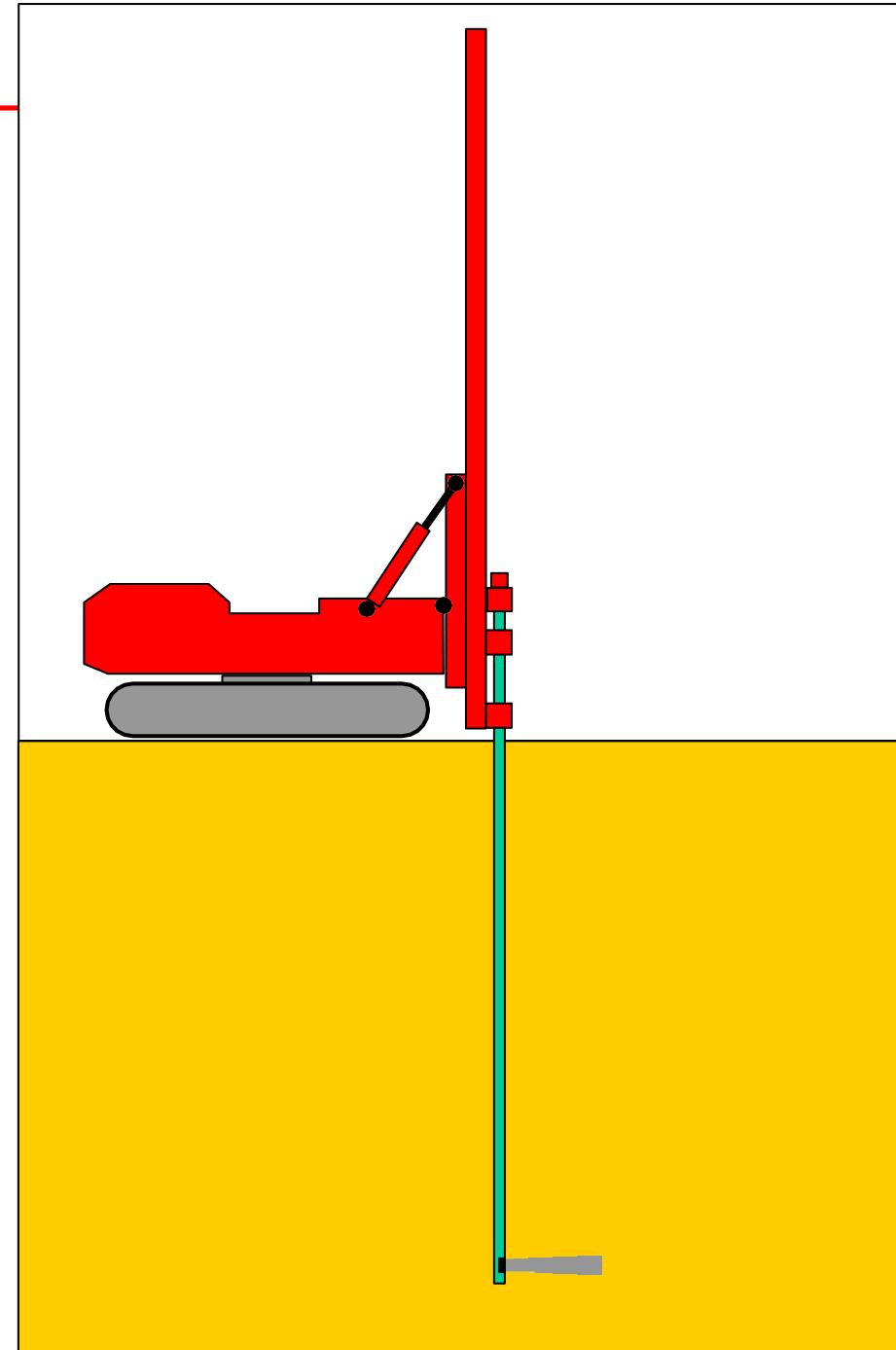
Colonne de jet simple

- Forage



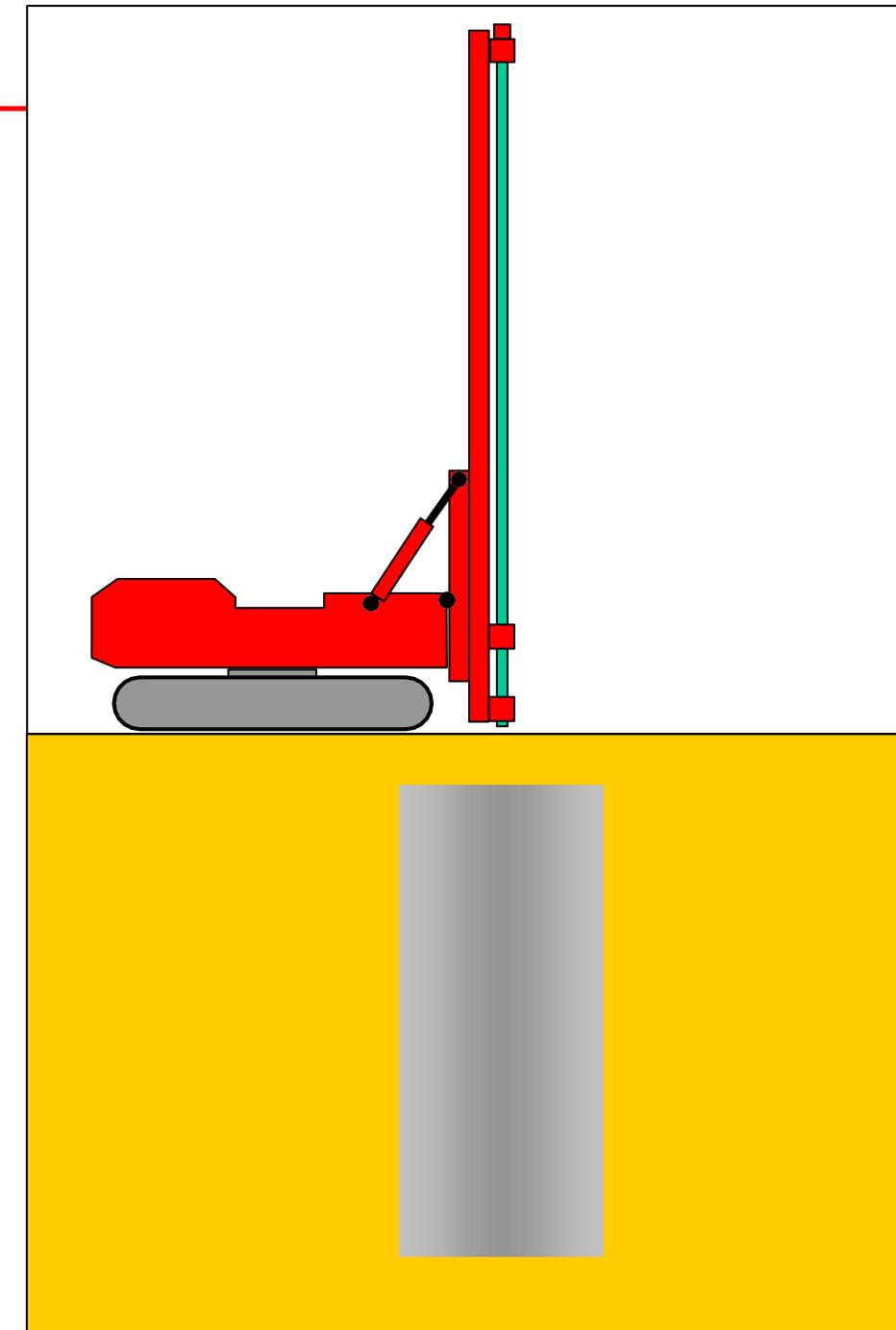
Colonne de jet simple

- Forage
- Jet haute pression d'un coulis auto-durcissant



Colonne de jet simple

- Forage
- Jet haute pression d'un coulis auto-durcissant
- Pression de 300 à 500 bars (30 à 50 MPa)
- Vitesse de rotation de 10 à 20 tours/minute
- Vitesse de remontée du tube de 10 à 15 cm/minute



- Déstructuration des grains dans les terrains granulaires

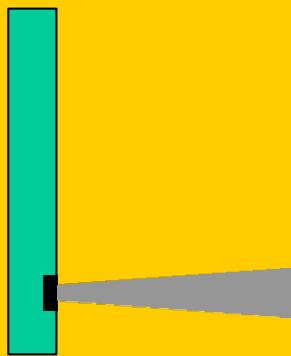
Colonne de 40 à 100 cm de diamètre, fonction de la granulométrie et de la densité

- Découpe de morceaux dans les terrains cohérents

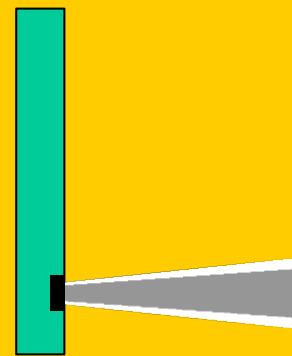
Plus petit diamètre, fonction de la consistance

Trois procédés différents

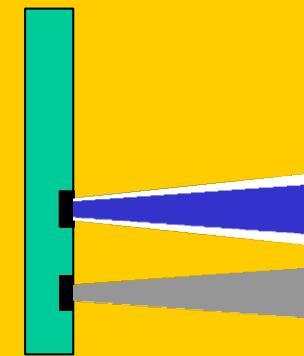
Jet simple



Jet double

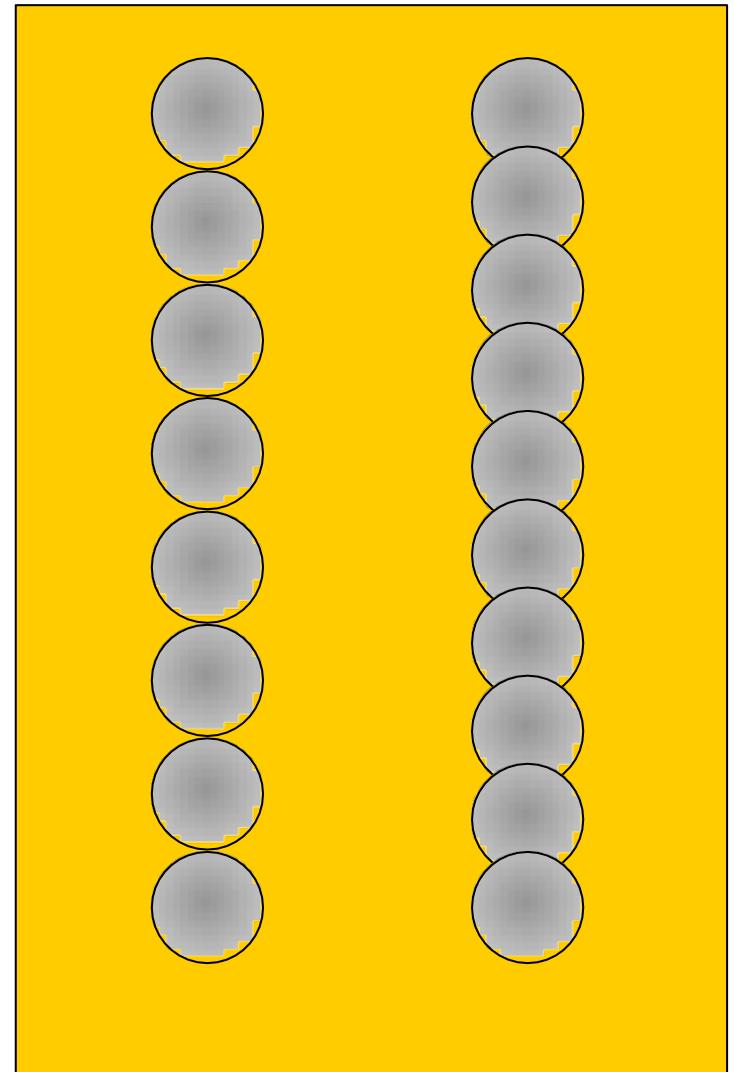
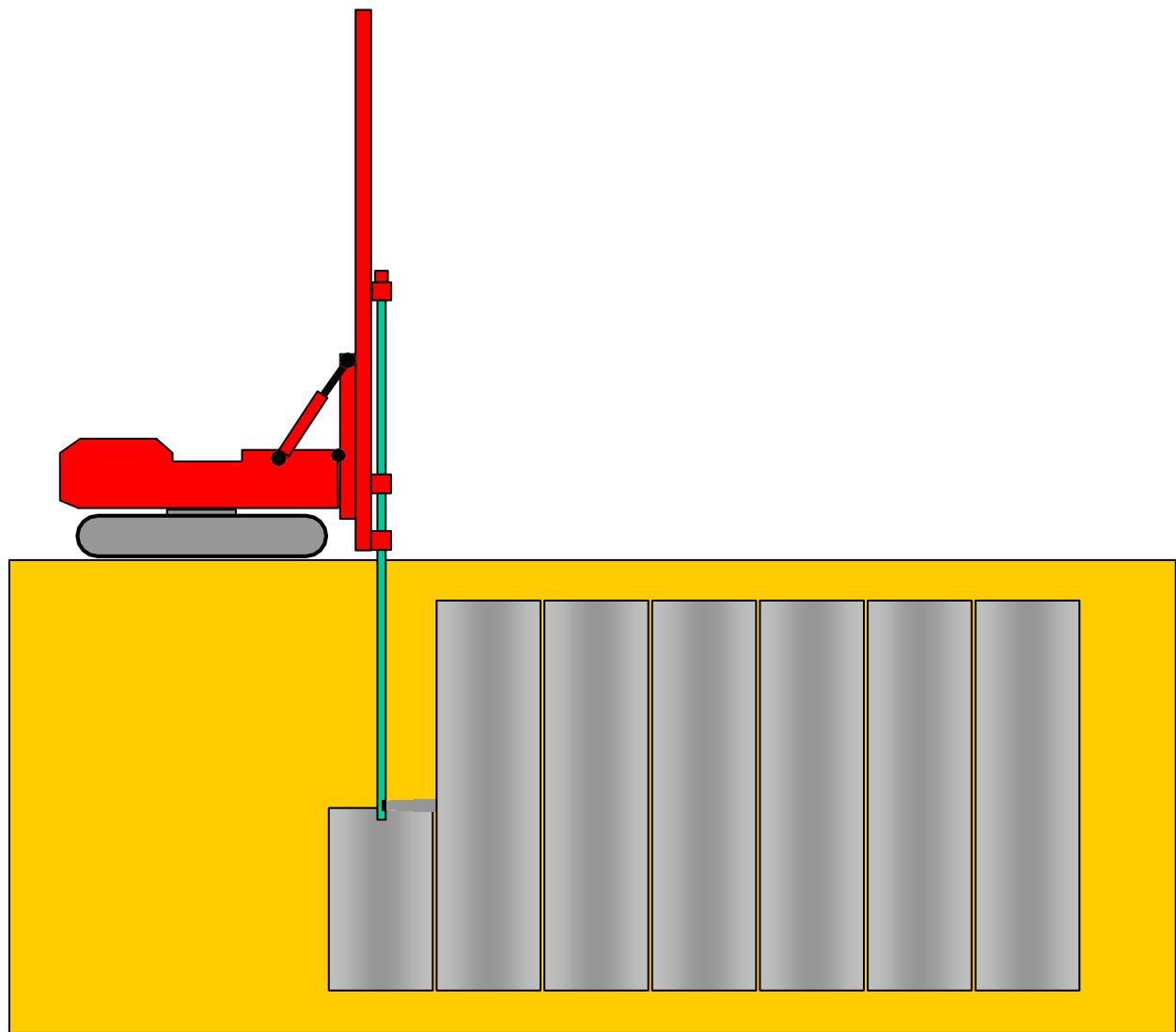


Jet triple



- Jet de coulis de ciment haute pression
- Jet de coulis de ciment haute pression entouré d'un jet d'air
- Jet d'eau haute pression entouré d'un jet d'air → déstructuration du sol
- Jet de coulis de ciment → cimentation

Réalisation de parois par colonnes successives

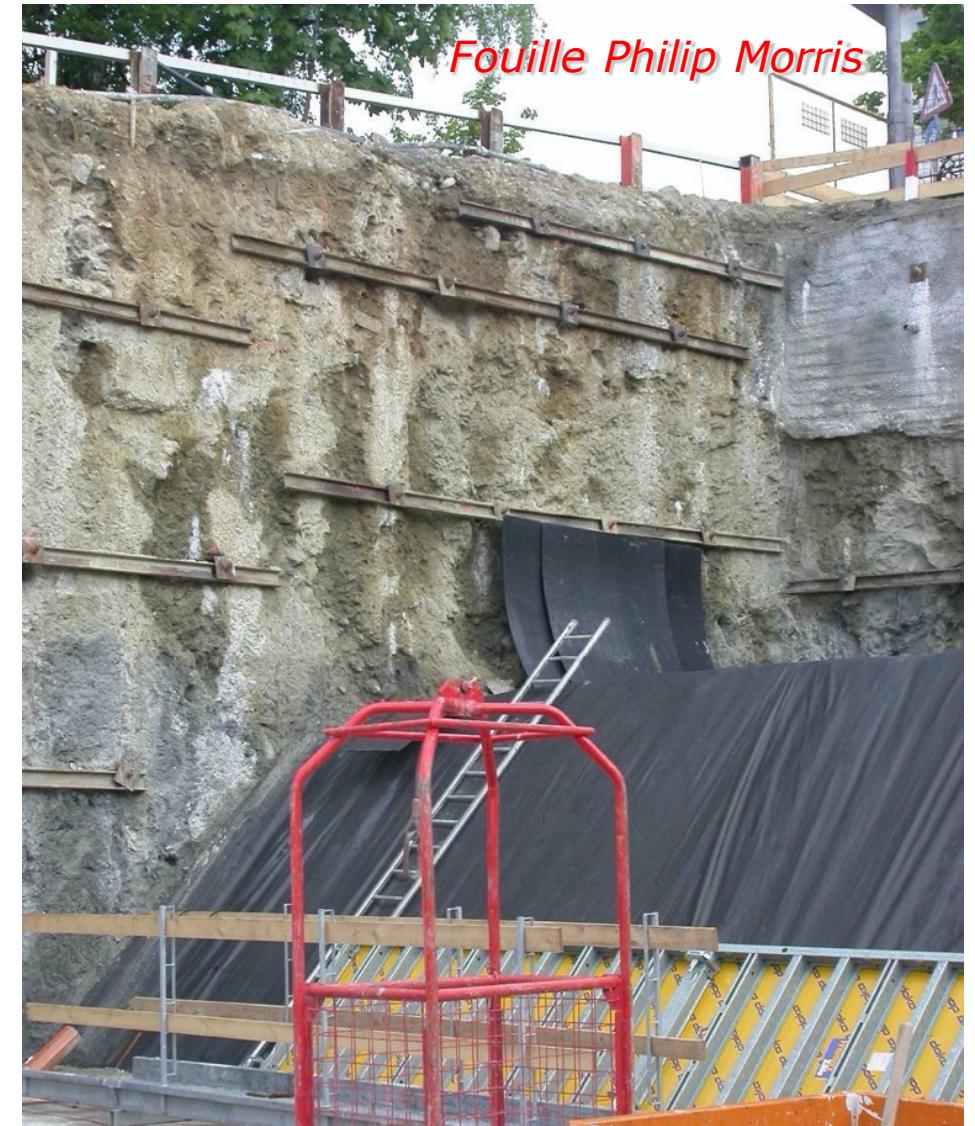


Paroi constituée de colonnes de jet grouting



Fouille Philip Morris

Paroi constituée de colonnes de jet grouting



Paroi constituée de colonnes de jet grouting



Fouille à Prilly ; Photo Thibaut Montbarbon

Jet grouting comme procédé de consolidation des sols

e.g. reprise en sous-œuvre de bâtiments



YOU NEVER SEE OUR BEST WORK...
But you have confidence in knowing we've been there.



Entreprise Keller