

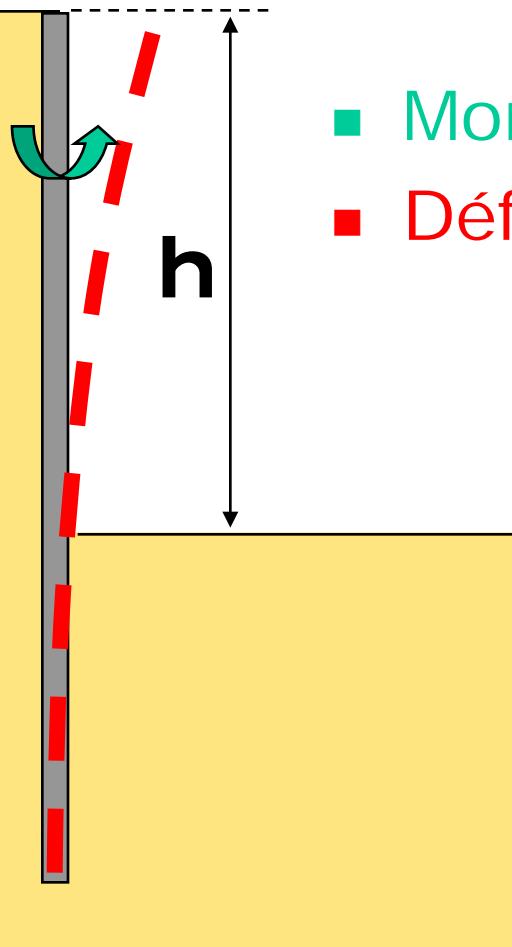
Techniques d'étagage



Ouvrages géotechniques

LMR
LABORATOIRE DE
MÉCANIQUE DES ROCHES

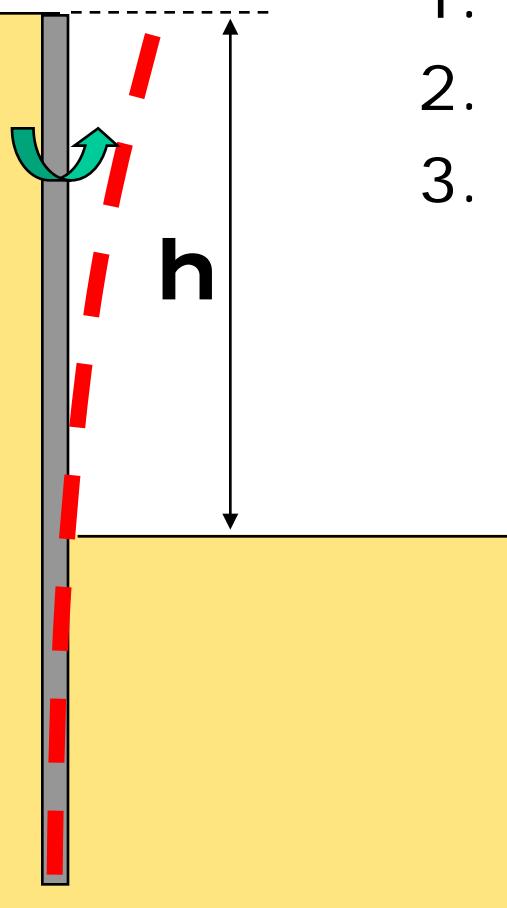
Parois simplement fichées



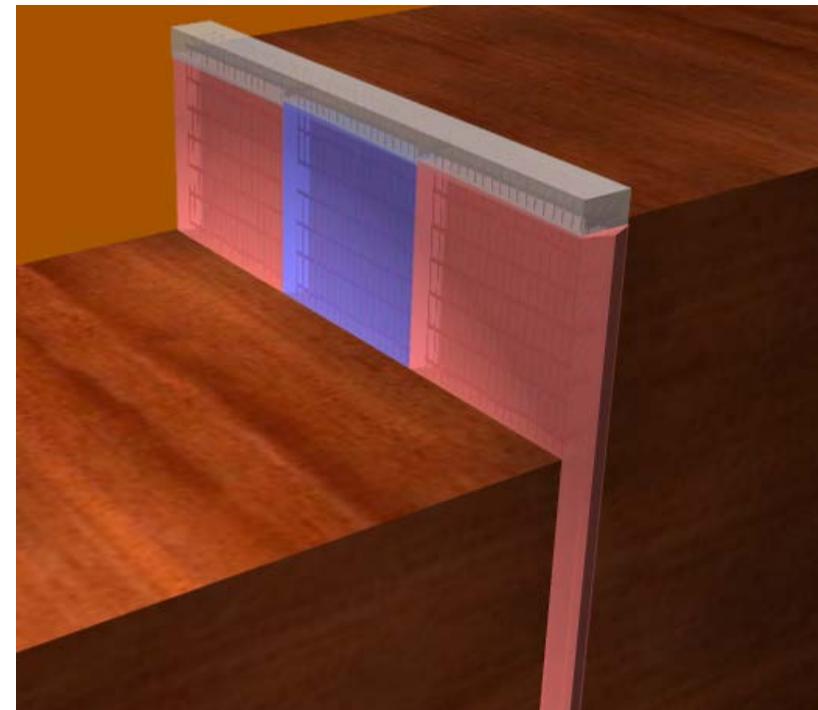
- Moment fléchissant proportionnel à h^3
- Déformée proportionnelle à h^5

→ Dès que la fouille est trop profonde, les contraintes et déplacements deviennent inadmissibles

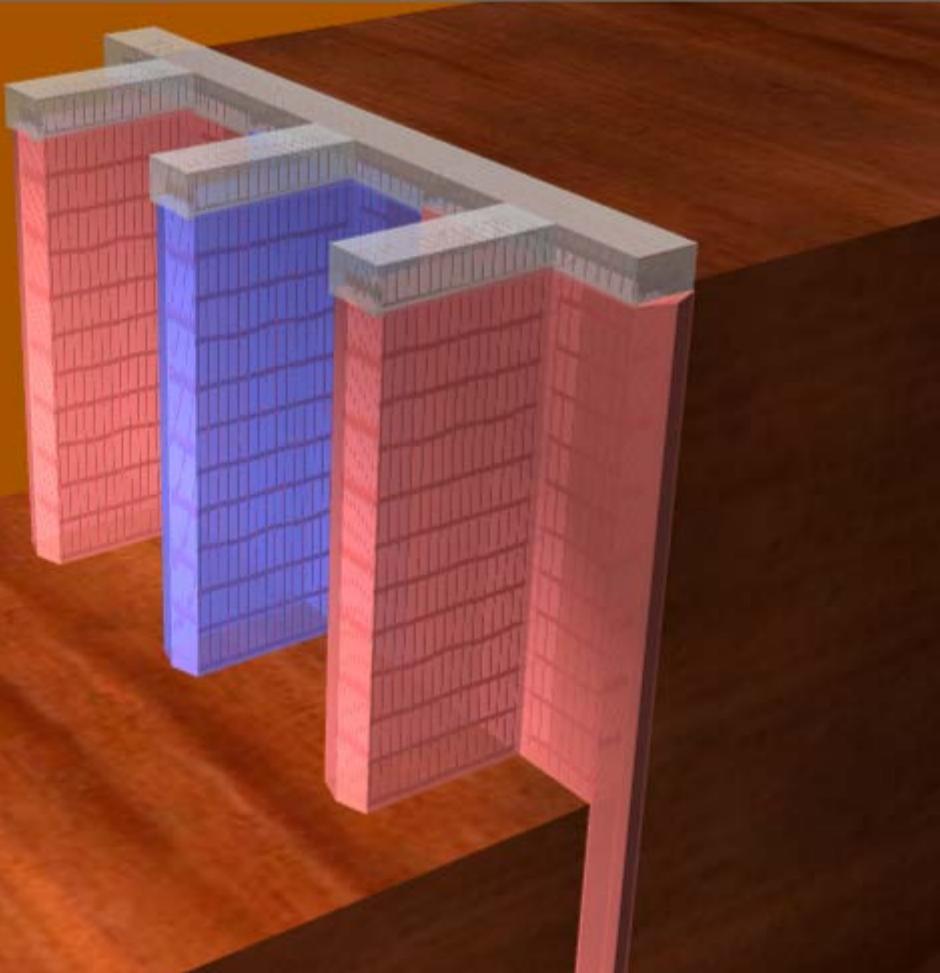
Réduction des contraintes et des déplacements



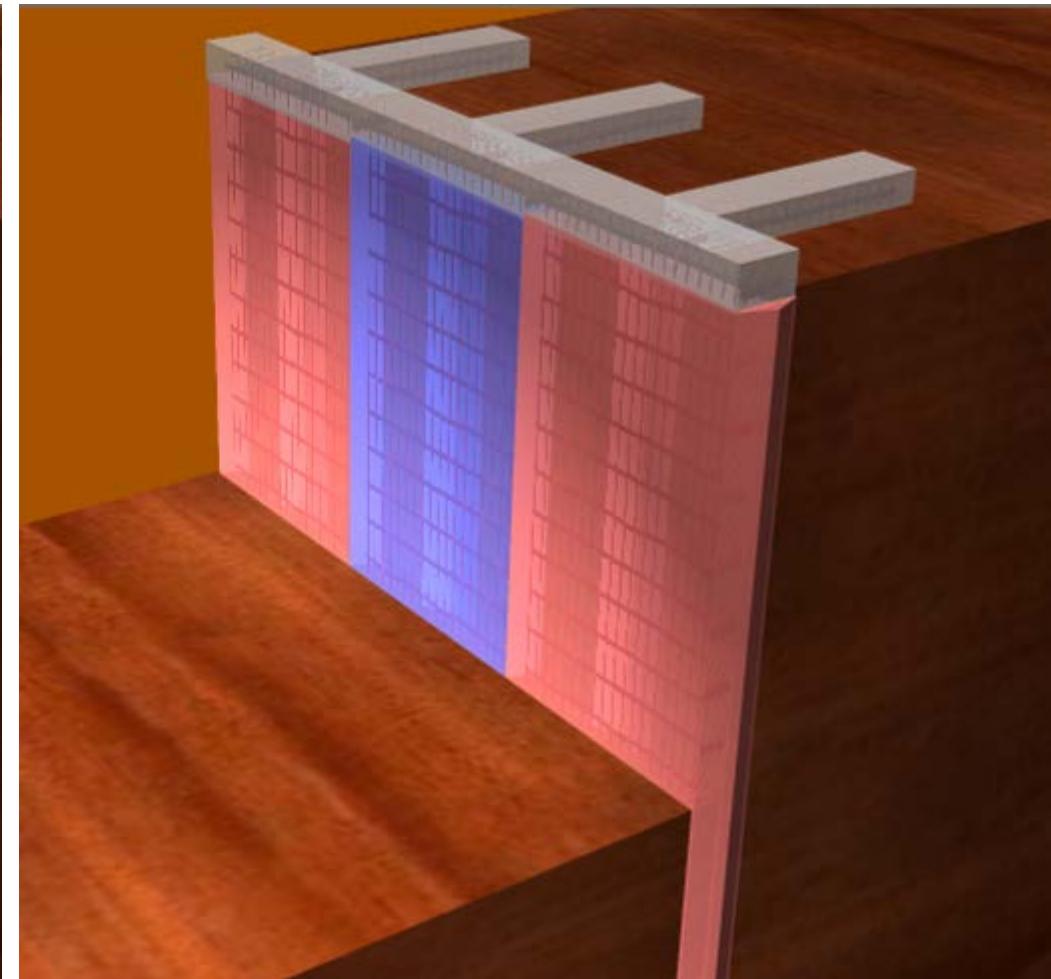
1. Augmentation du moment d'inertie
2. Réduction de la hauteur **h**
3. Introduction d'appuis intermédiaires



1. Augmentation du moment d'inertie

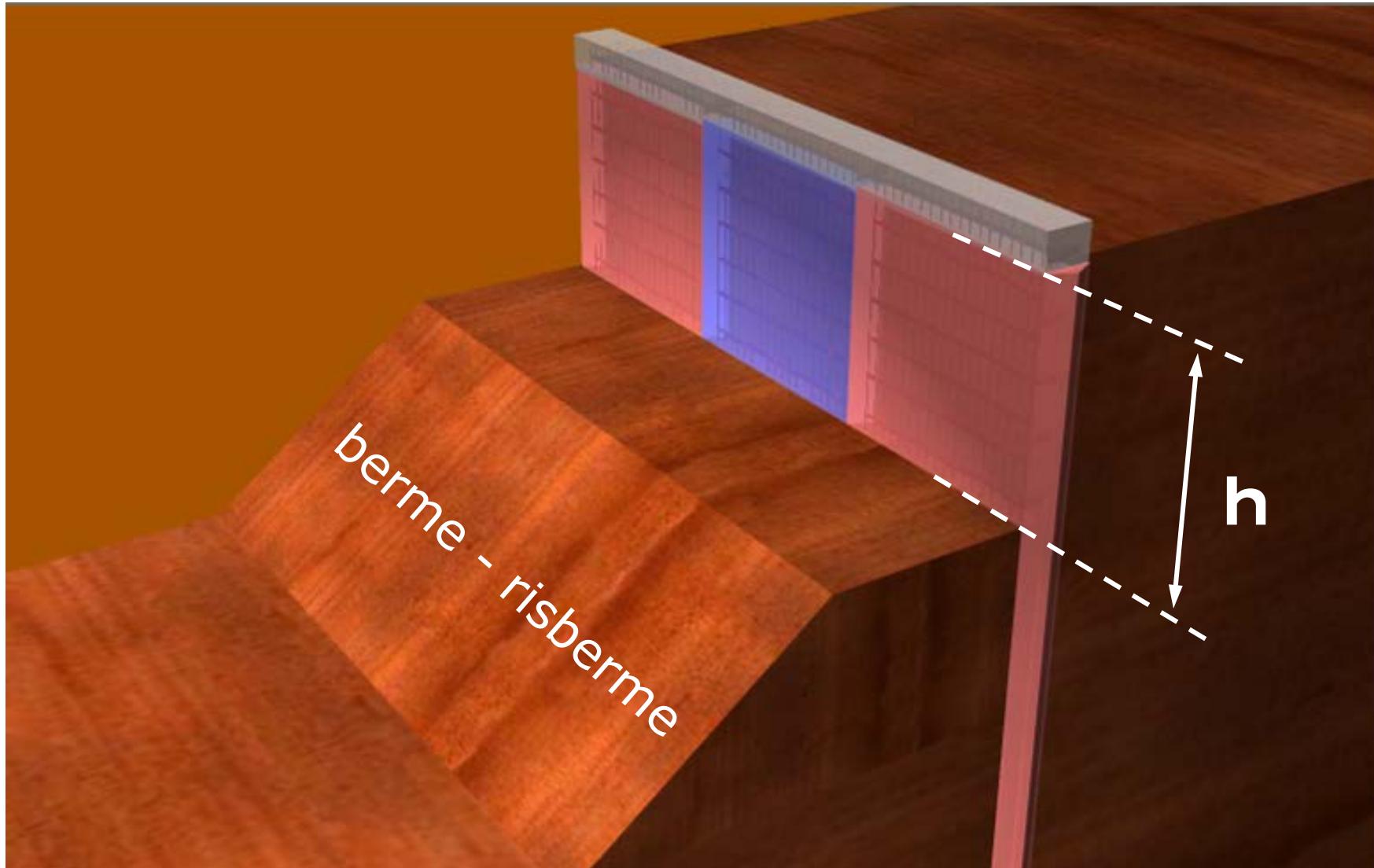


Béquilles intérieures

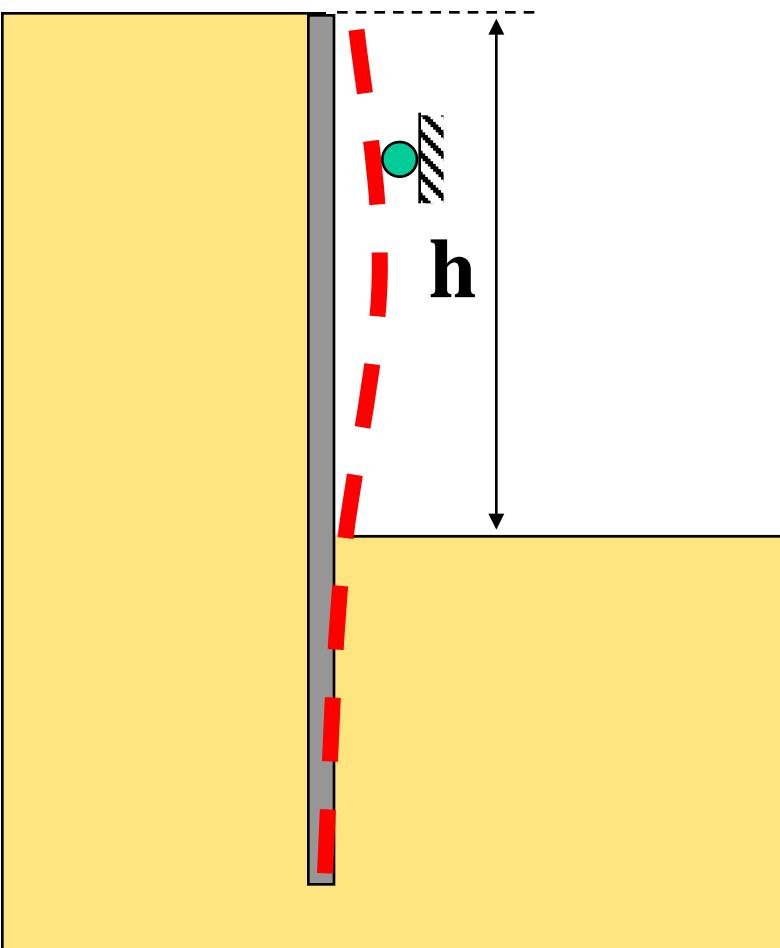


Béquilles extérieures

2. Réduction de la hauteur h de la paroi



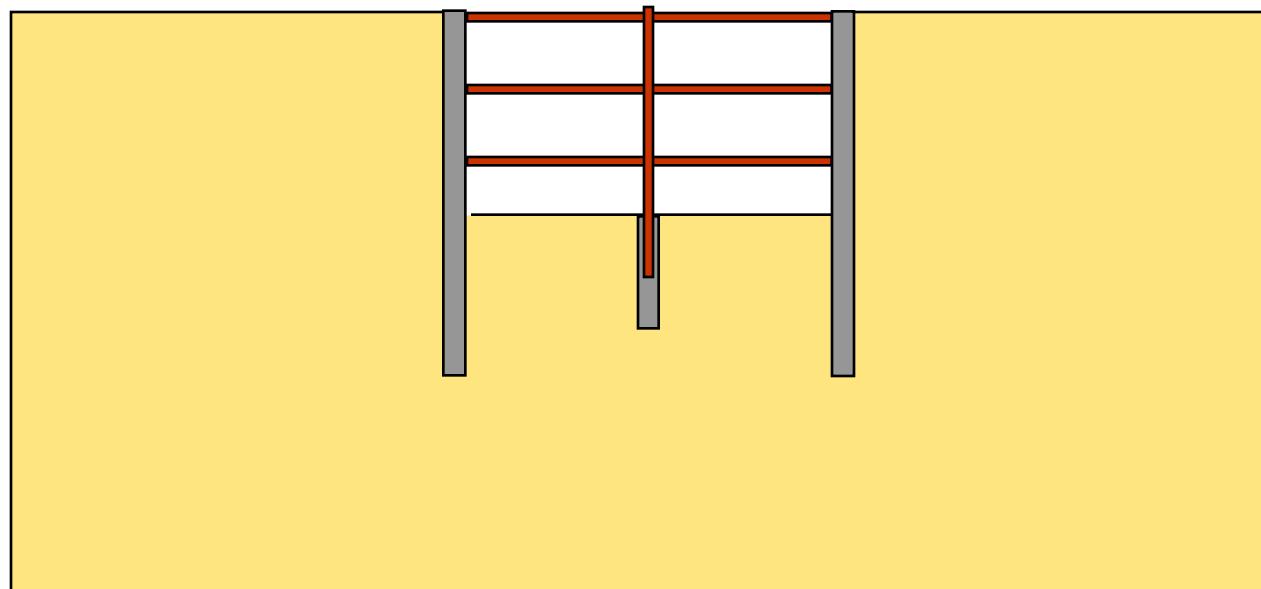
3. Introduction d'appuis intermédiaires



- ① Étais – butons - étançons
- ② Tirants d'ancrage
- ③ Dalles de l'ouvrage

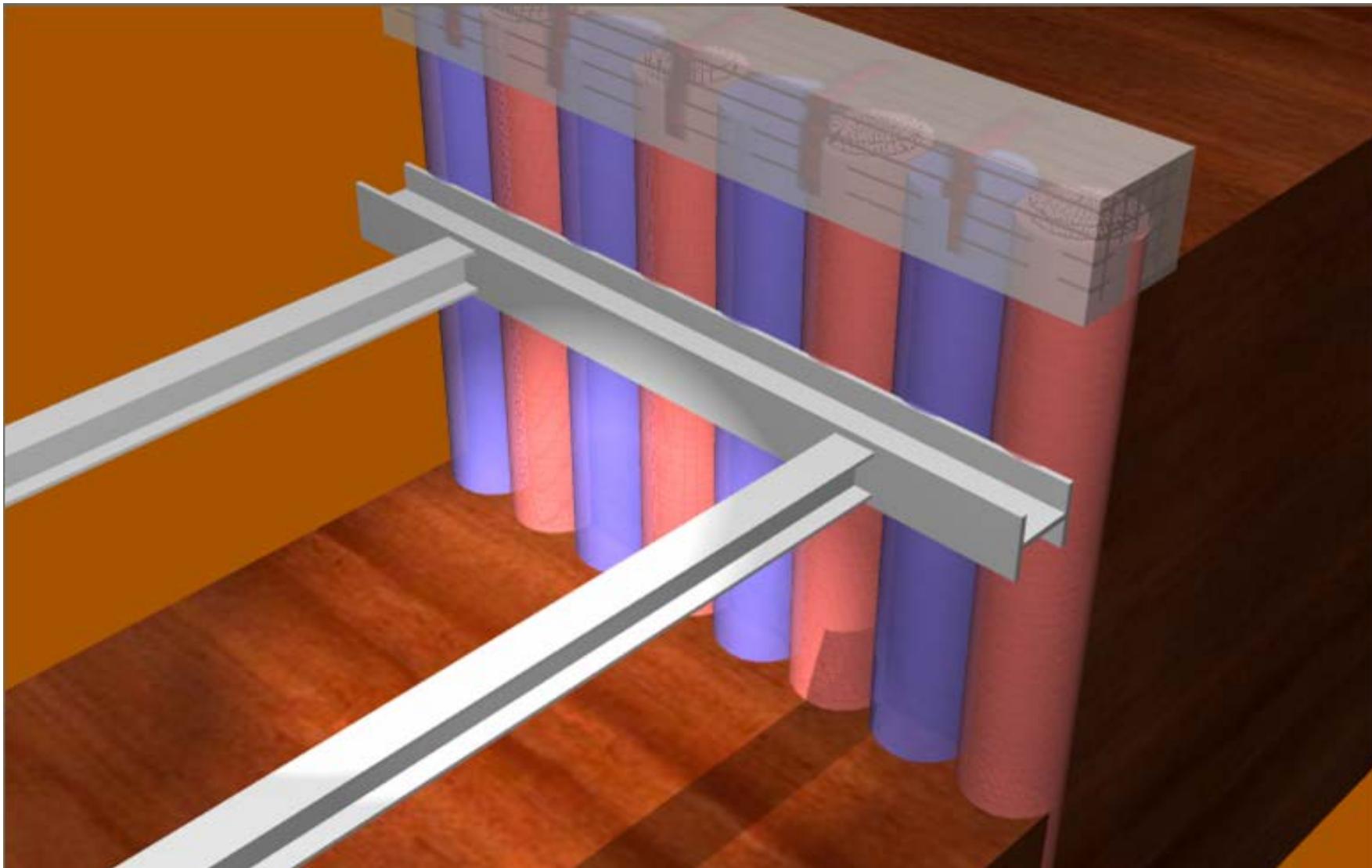
① Étais – butons - étançons

- Reprise des efforts horizontaux à l'intérieur de la fouille
- En général profilés métalliques bloqués & évt. précontraints



Fouille encombrée ... → terrassement plus difficile

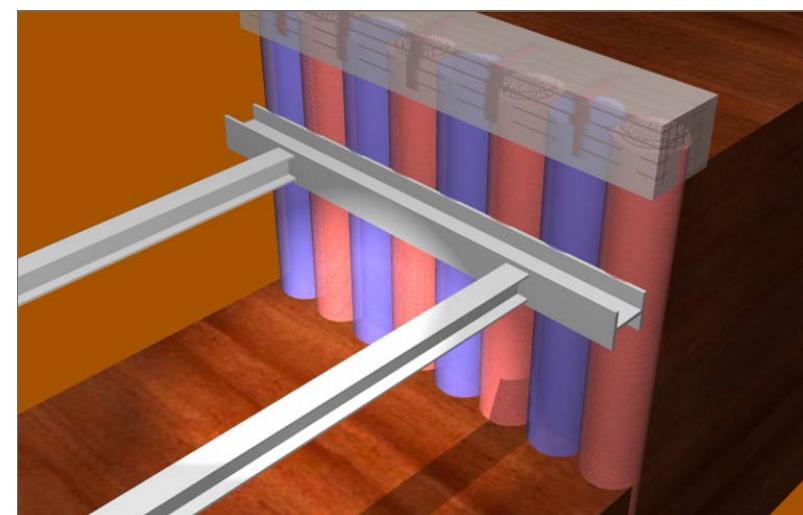
Étayage d'une paroi de pieux



M2 (Station Ours)

OUVRAGES GÉOTECHNIQUES

Paroi
de pieux
étayée



Fouille Philip Morris International

V. LABIOUSE - LMR - EPFL

OUVRAGES GÉOTECHNIQUES



Fouille encombrée ... → terrassement plus difficile

V. LABIOUSE - LMR - EPFL

OUVRAGES GÉOTECHNIQUES



Avantages et inconvénients des étais

Avantages

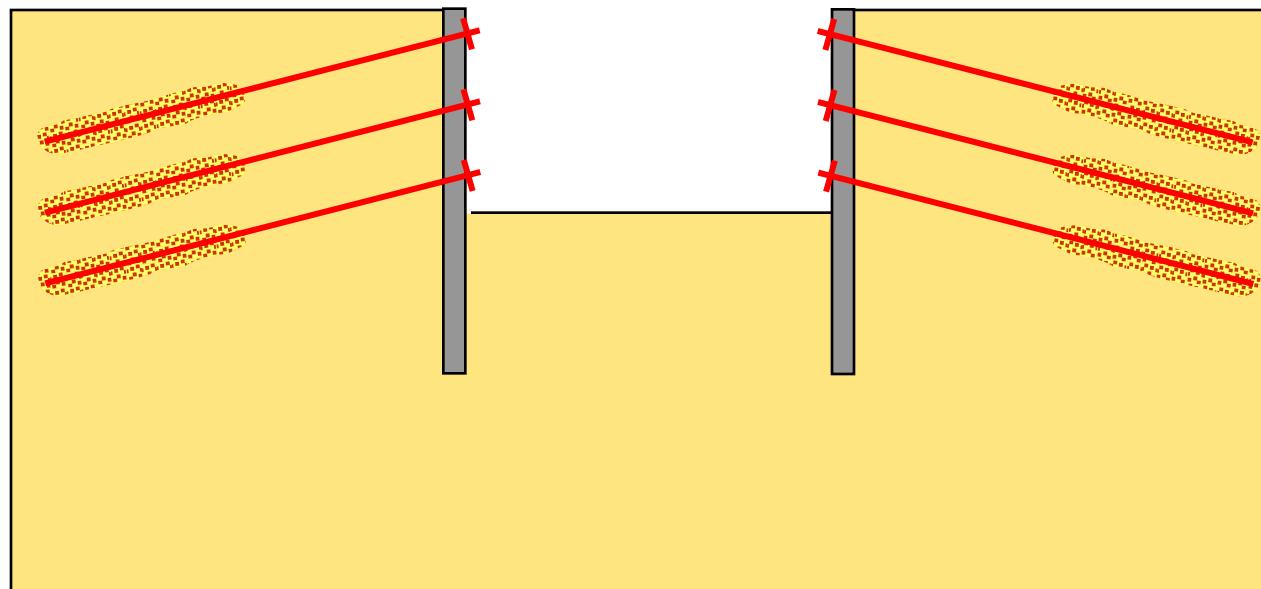
- Pas de limitation associée au type de sol
OK si fouille réalisée dans mauvais terrains
- Pas de contraintes juridiques

Inconvénients

- Exécution de l'ouvrage rendue plus difficile
fouille « encombrée »
- Exécution difficile dans des grandes fouilles
- Influence de la température
Variation de l'effort dans les butons

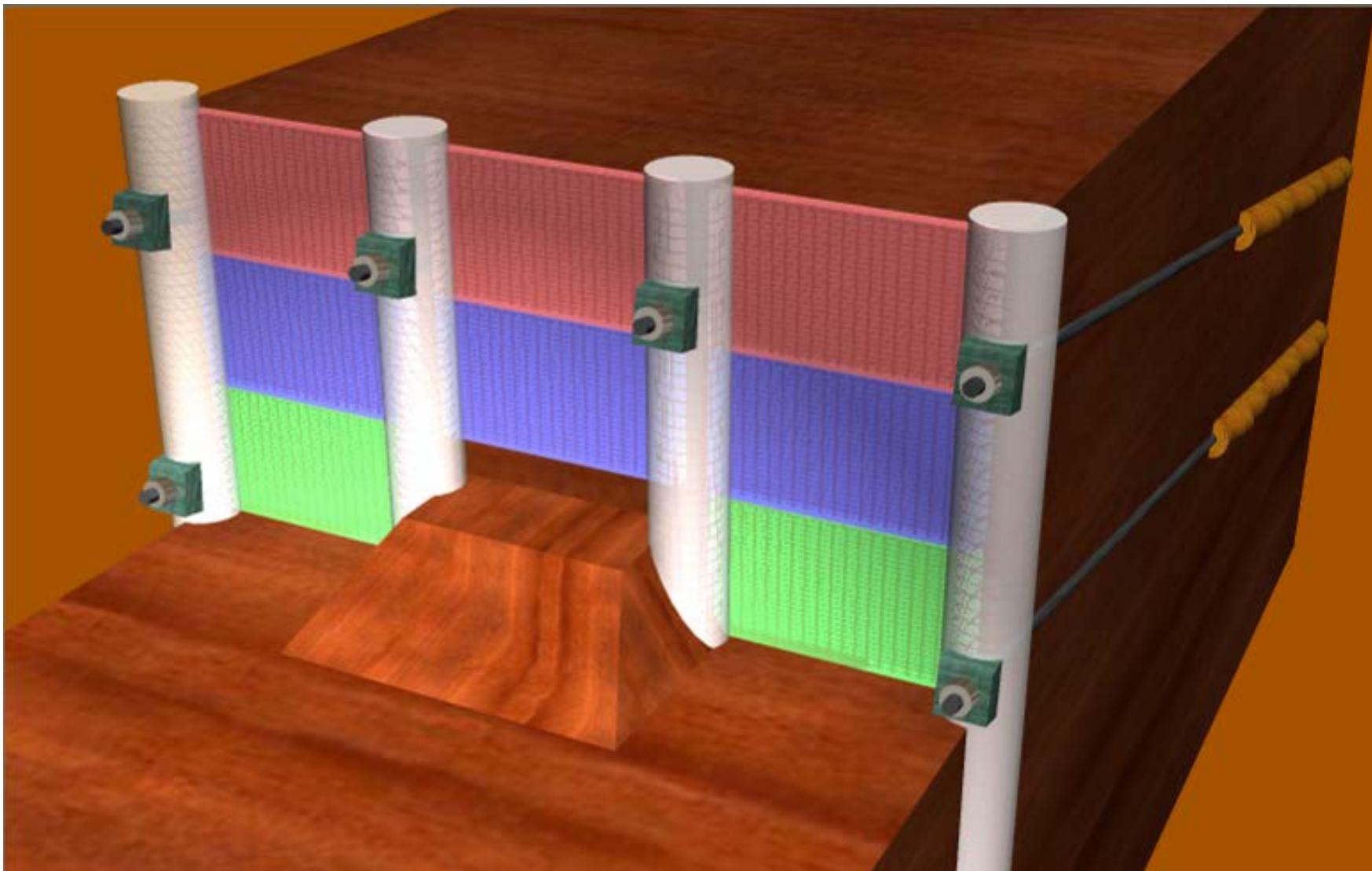
② Tirants d'ancrage

- Report des efforts horizontaux à l'extérieur de la fouille
- Tirants précontraints (actifs)



Fouille libre ... → terrassement aisé

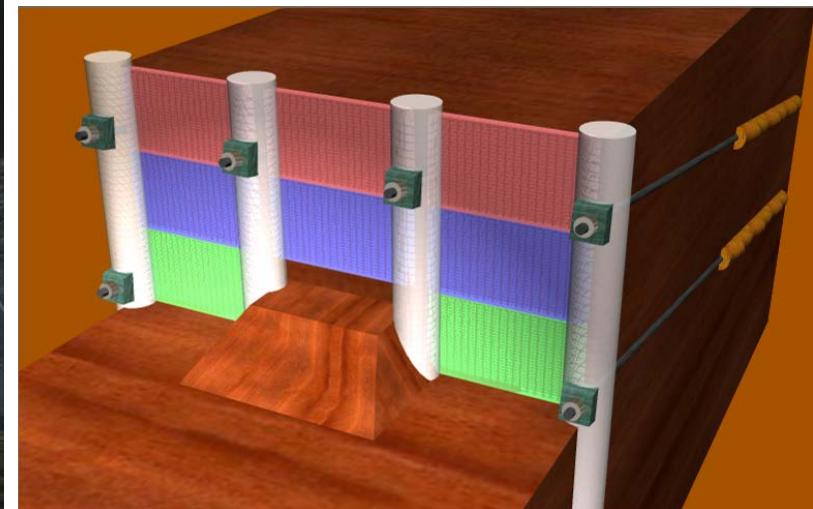
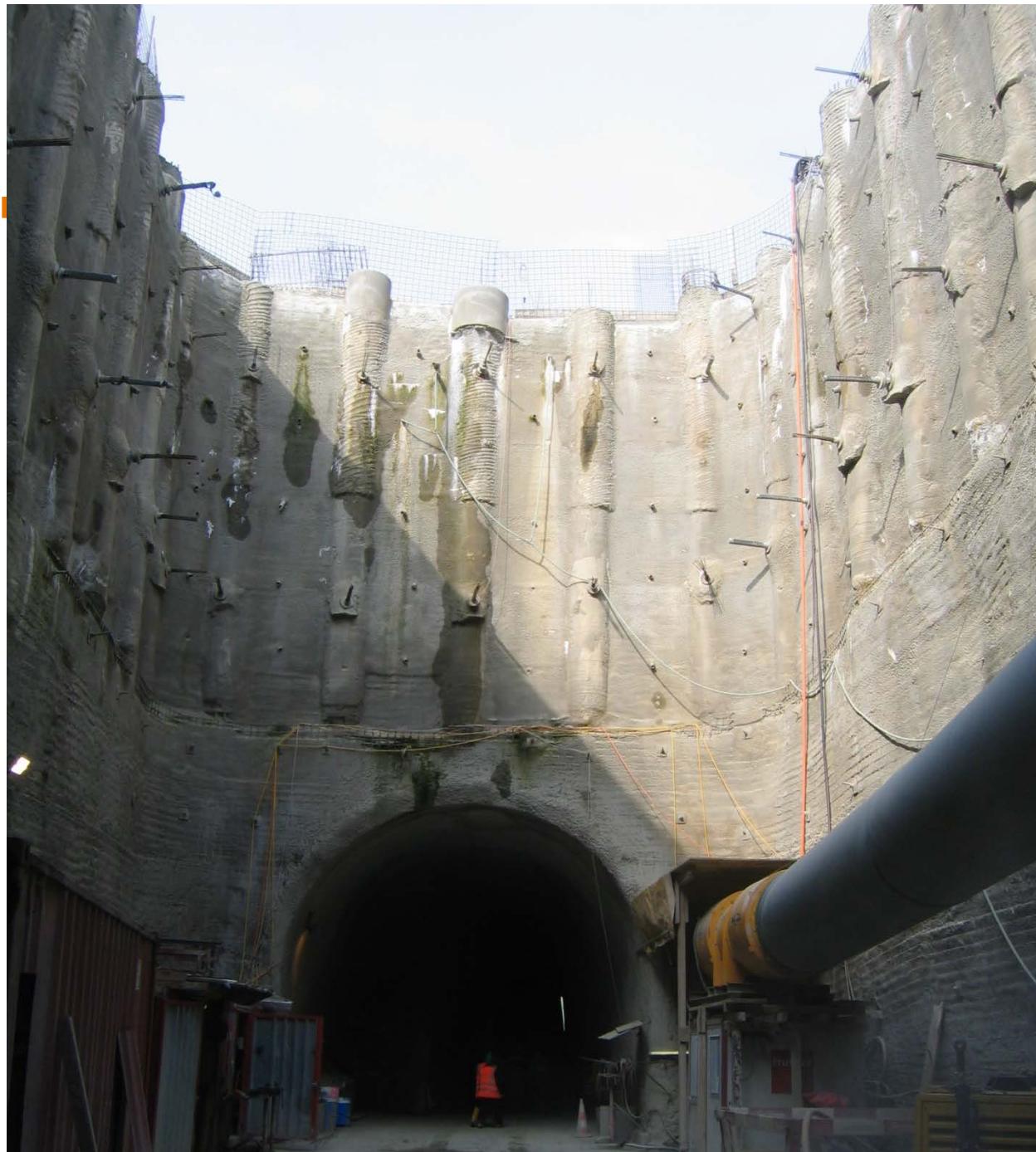
Ancrage d'une paroi berlinoise



TRIDEL (Sébeillon)

OUVRAGES GÉOTECHNIQUES

Paroi
berlinoise
ancrée



Métro M2 – Station Flon

V. LABIOUSE - LMR - EPFL

OUVRAGES GÉOTECHNIQUES

Fouille libre ...
→ terrassement aisément



M2 – Station Flon

OUVRAGES GÉOTECHNIQUES

Paroi
ancrée



Avantages et inconvenients des tirants

Avantages

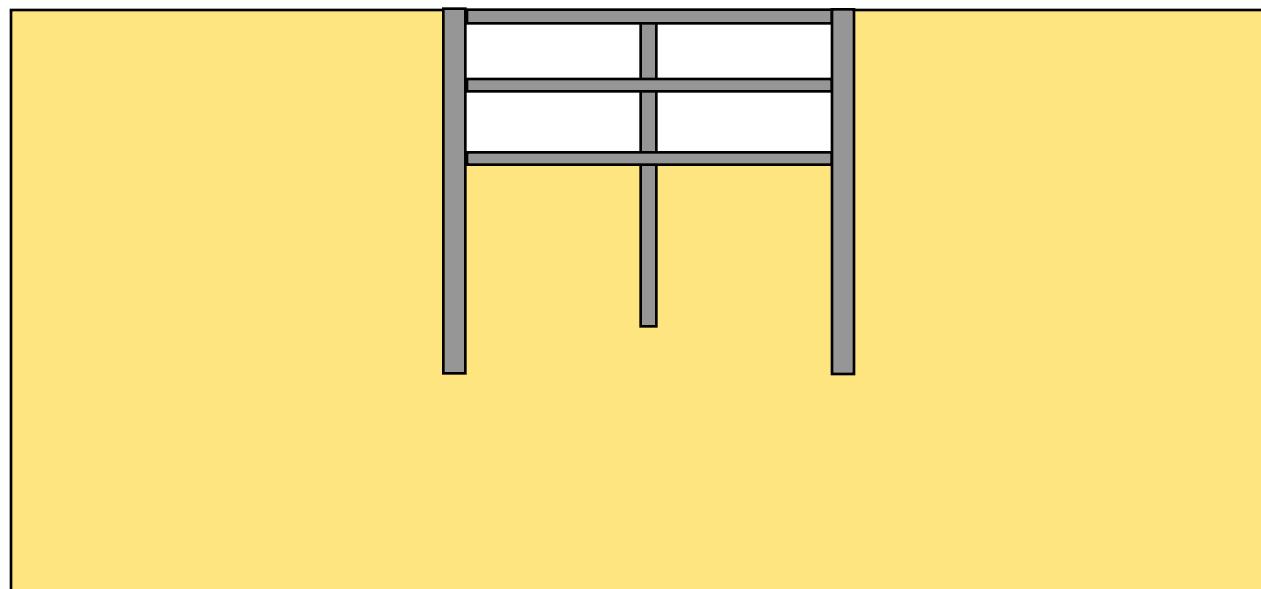
- Exécution de l'ouvrage plus facile
fouille « libre »
- Pas de limitation quant à la largeur de la fouille
- Pas d'influence de la température

Inconvénients

- Limitation associée au type de sol
Nécessité de terrains adéquats pour le scellement
- Risque de contraintes juridiques
Autorisation nécessaire pour utiliser des tirants
d'ancrage sous des fonds voisins

③ Dalles de l'ouvrage

- Reprise des efforts horizontaux à l'intérieur de la fouille
- Rôle provisoire (fouille) et définitif (service)



Fouille en taupe ... → terrassement extrêmement difficile

Avantages et inconvénients des dalles de l'ouvrage

Avantages

- Dalles coulées sur le sol (pas de coffrage)
- Étayage provisoire et définitif de la fouille
- Utilisable pour des grandes fouilles
 - si poteaux préfondés (provisoire)
 - ou pieux-colonnes (définitif)
- Rétablissement rapide de la surface
 - + évt. construction simultanée vers le haut et vers le bas
 - possibilité d'un gain de temps pour le chantier
- Terrassement en taupe très difficile
 - Terrassement plus lent
 - Surcoût important

Inconvénients