

Géocomposites acier / synthétique en stabilisation de talus raidis

Sébastien Gastaud

Alexandre Plastre

Alberto Grimod

MACCAFERRI

Géocomposites en parement structurel flexible de talus cloués



Problématique traitée

- Talus à forte pente (45 à 70°) présentant un risque d'instabilité,
- Matériau : terrain meuble, roche altérée, marne, brèche de pente...



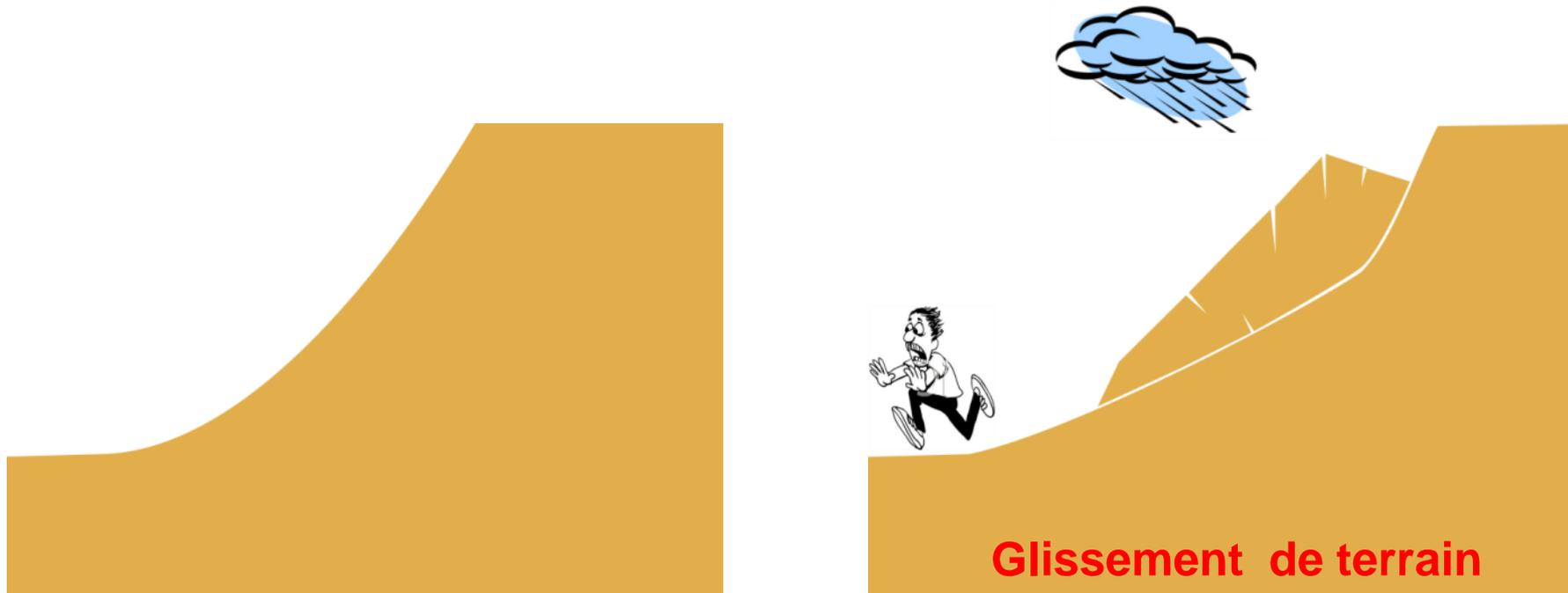
Solution proposée : clouage de talus et parement structurel flexible

1. Principes généraux du clouage de sol :
 - **Stabilisation globale** : *clous*,
 - **Stabilisation entre les clous** : *parement structurel*.

2. Géocomposite pour parement structurel flexible :
 - **Grillage double torsion** : *prévenir l'érosion massive entre les clous*,
 - **Géomatelas** : *lutter contre l'érosion superficielle par stabilisation des fines*.

3. Retour d'expérience :
 - *Planche d'essai*,
 - *Talus routier et talus SNCF*.

1. Principes généraux : Instabilité



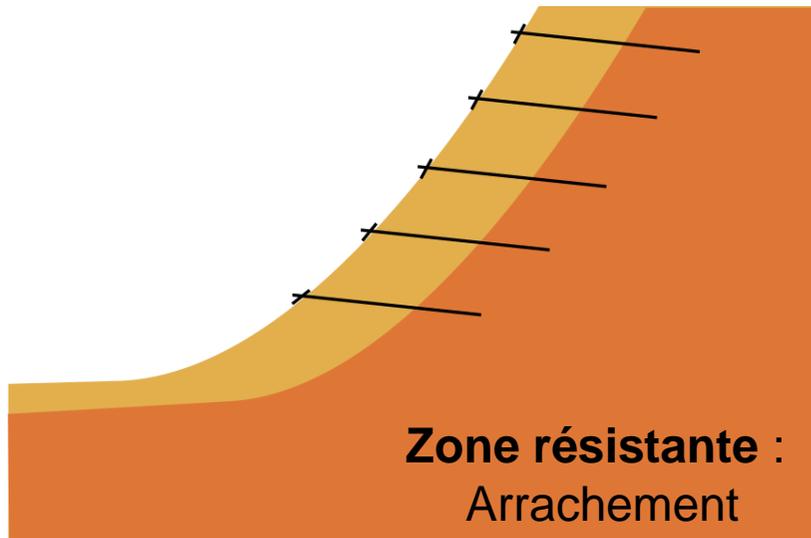
Instabilité de talus :

- **Terrassement** : angle du talus supérieur à son angle naturel
- **Dégradation du matériau** : altération des roches, décompression, lessivage...
- **Facteur déclenchant** : séisme, tir de mine, vibro-compactage....

1. Principes généraux : Clouage de talus

Zone active :

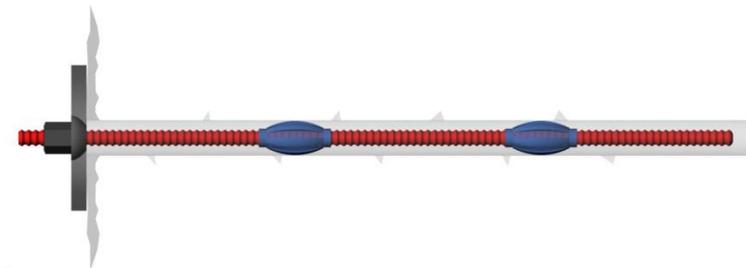
Traction et cisaillement



Barre creuse et tête auto-forante

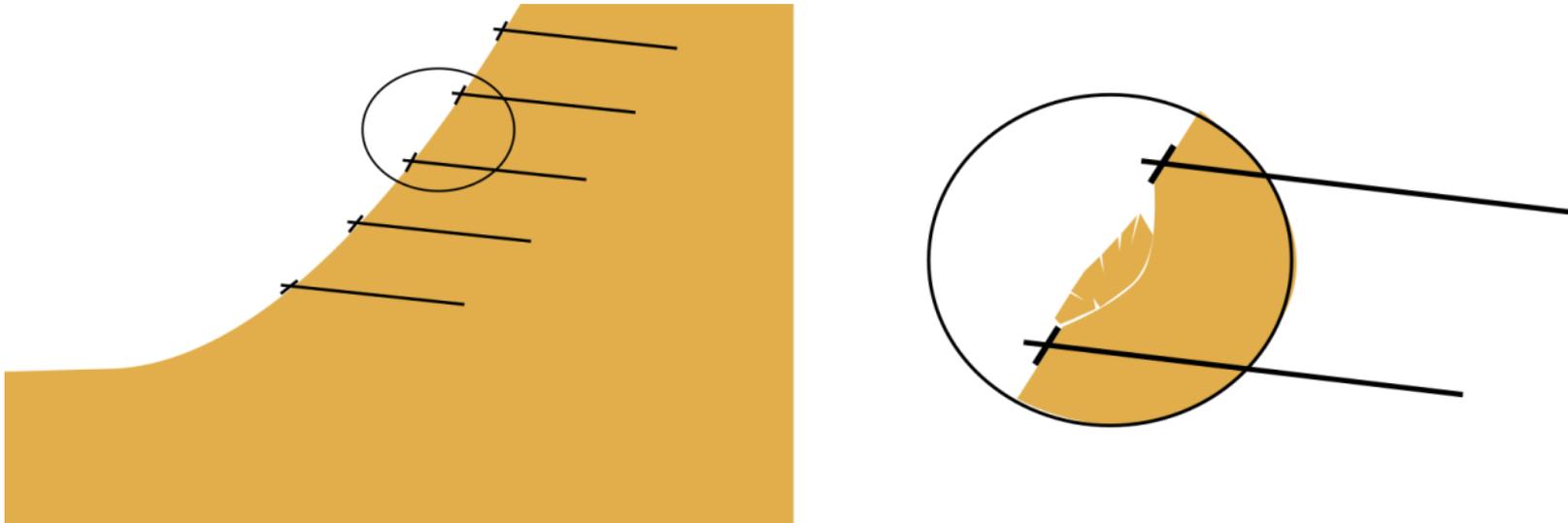


Barre pleine pour scellement



- Les clous sont ancrés dans la partie résistante,
- Les clous plaquent la zone active,
- Le maillage est défini pour assurer la stabilité globale.

1. Principes généraux : Parement



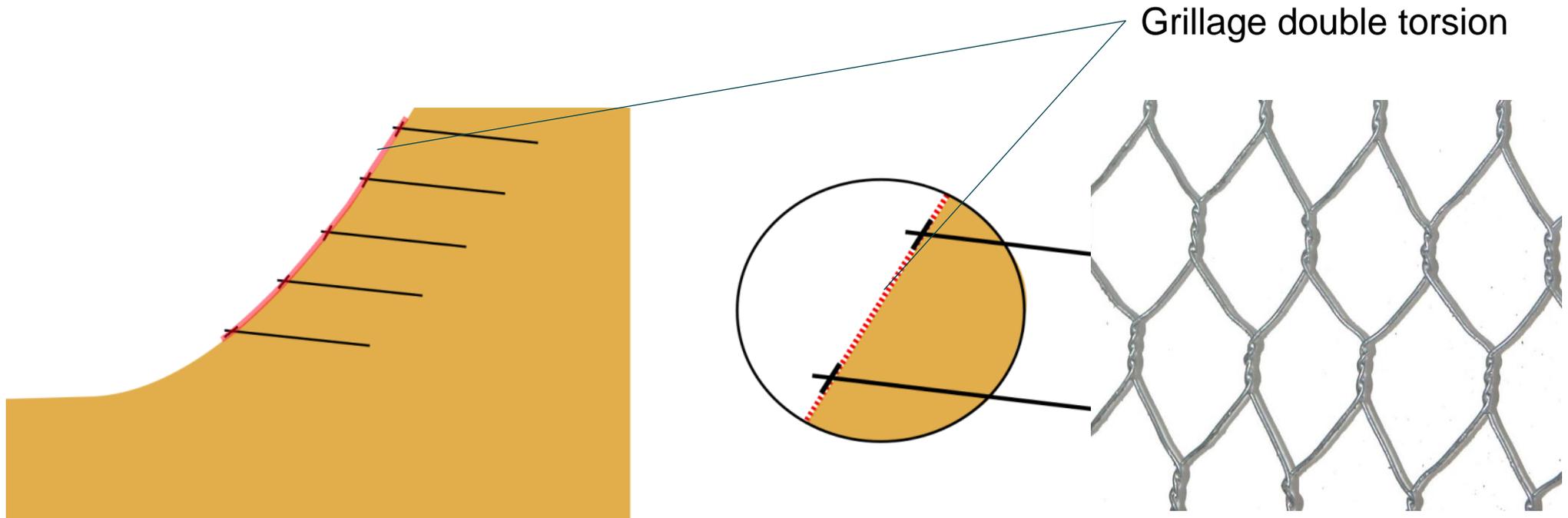
Le clouage assure la stabilité globale du talus

>> Il subsiste un **risque d'instabilité entre les clous**

Le parement structurel assure la stabilité entre les clous :

>> **Rigide** (béton et treillis métallique) ou **flexible** (grillage et câble)

1. Principes généraux : Parement structurel flexible



Parement flexible : le grillage et les câbles de renforts :

- confinent les matériaux entre les clous,
- retiennent les blocs de petite taille (< 100 mm)

>> Quid des fines ??

1. Principes généraux : Erosion superficielle



Les eaux de ruissellement :

- Entraînent les particules fines,
- Limitent la végétalisation.

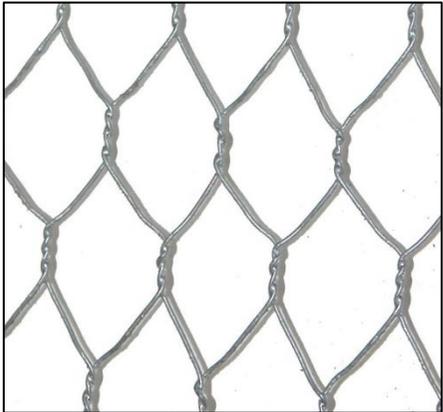
La végétalisation est nécessaire pour :

- La stabilisation à long terme de la surface du talus,
- L'intégration paysagère.

2. Les géocomposites acier / synthétique

Parement structurel flexible végétalisable

Grillage double torsion



Géomatelas



Géocomposite Macmat RM ou HS



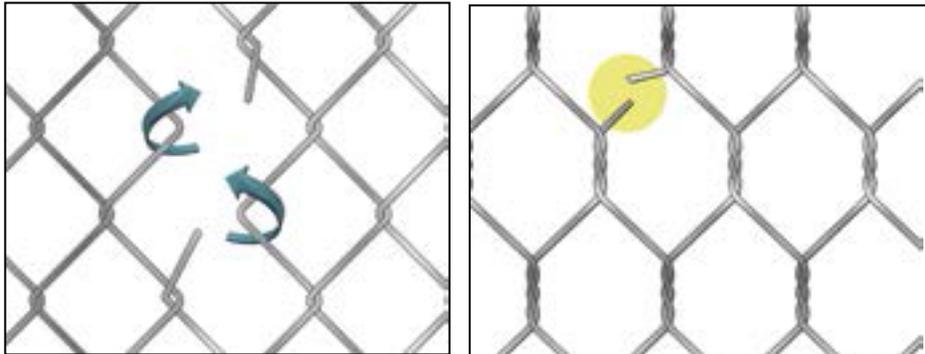
Ce géocomposite acier / synthétique lutte contre l'érosion :

- en retenant les blocs de petite taille,
- en maintenant les particules fines du sol face aux écoulements,
- en favorisant la végétalisation.

2. Les géocomposites acier / synthétique

Partie métallique : Résistance mécanique

Grillage double torsion : Indémaillable



ST

DT

Avec ou sans câbles de renfort



	Câbles de renfort (Ø 8 mm)	Résistance à la traction EN 10223-3
Grillage DT	Sans	50 kN/m
HS 100	Espacés de 100 cm	80 kN/m
HS 50	Espacés de 50 cm	122 kN/m
HS 30	Espacés de 30 cm	177 kN/m

L'acier :

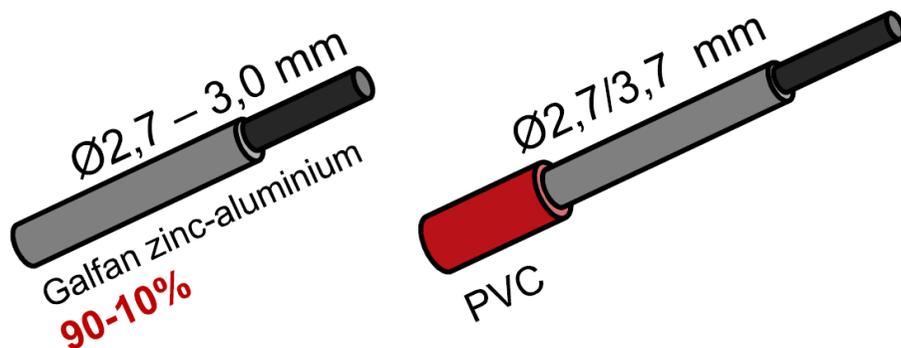
- Ne flue pas,
- Ne craint pas les UV,
- Aucun endommagement à la MeO.

2. Les géocomposites acier / synthétique

Partie métallique : Durabilité selon NF EN 10223-3 (2014)

Produits en grillage à mailles hexagonales en acier pour applications en génie civil

Environnement	Alliage anti corrosif Zn / Al	Gaine polymère	Durée de vie présumée
Moyennement agressif C3 moyennement pollué	95% / 5%	Sans	25
	95% / 5%	PVC / PA6	> 120
Très agressif C4 très pollué + sels de déverglaçage	90% / 10%	Sans	25
	95% / 5%	PVC / PA6	> 120

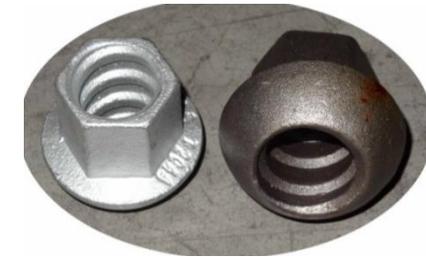
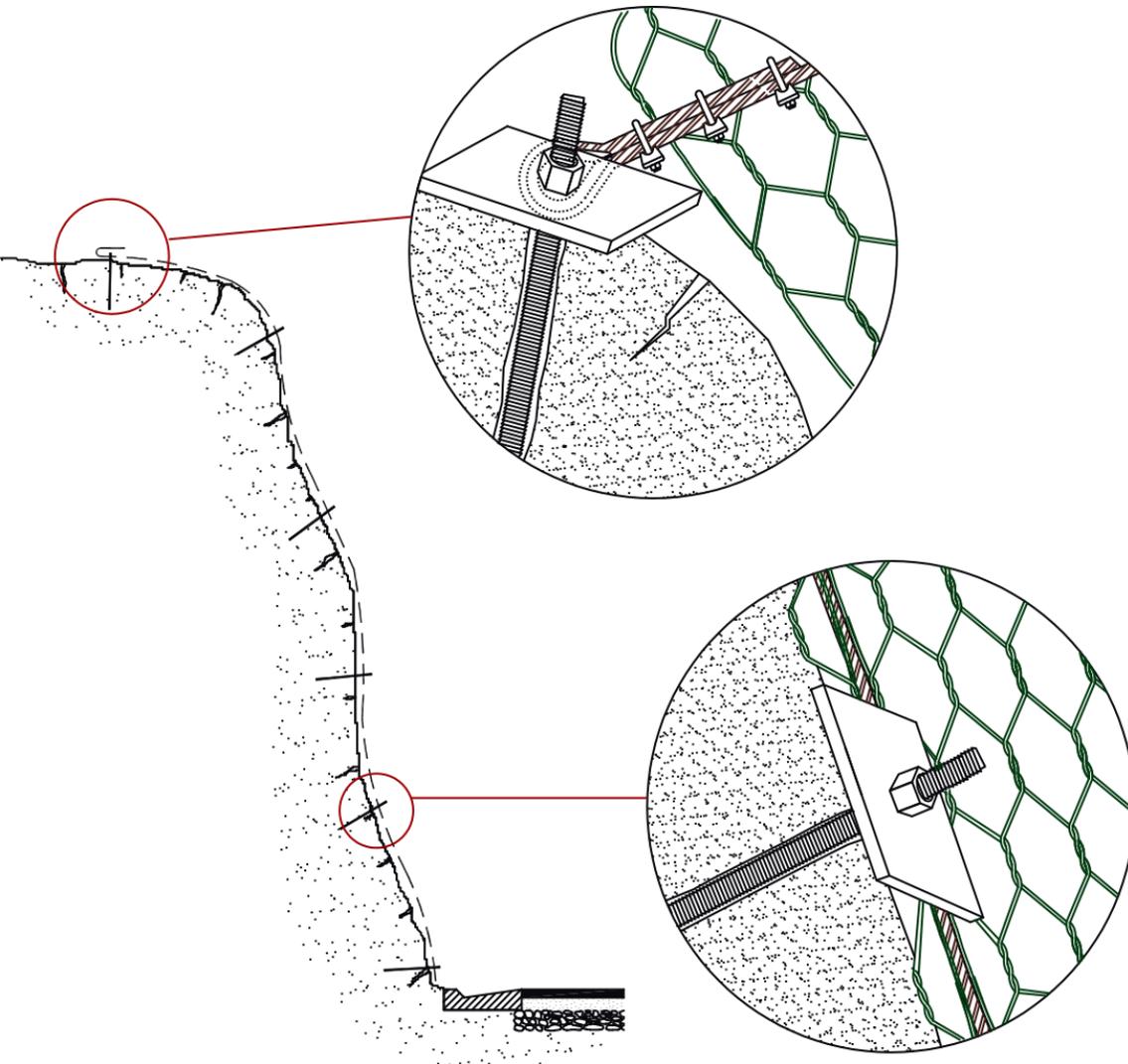


Gaine extrudée autour du fil :

- Aucune dégradation chimique de l'acier à long terme.

2. Les géocomposites acier / synthétique

Partie métallique : Fixation aisée du parement aux clous



2. Les géocomposites acier / synthétique

Partie métallique : *Liaison entre lés*

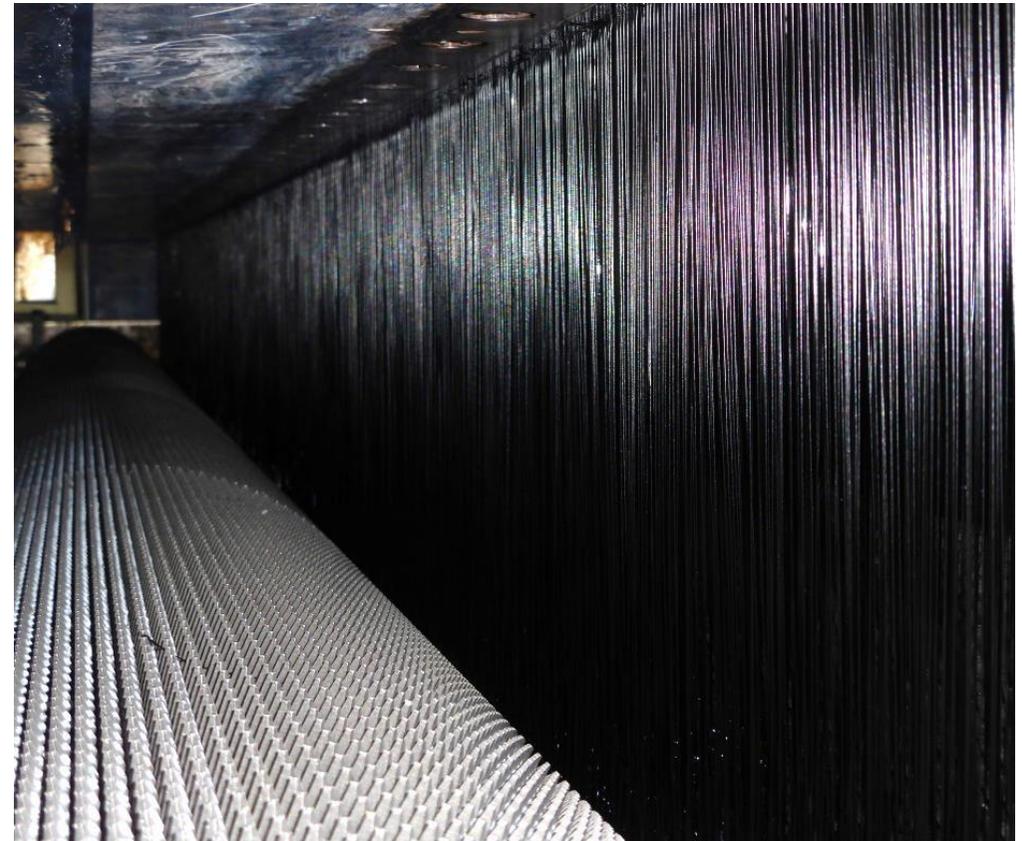
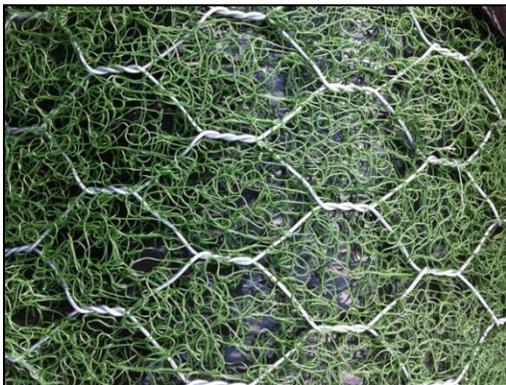
- La continuité du parement structural flexible est assurée par :
 - Agrafes,
 - Manilles,
 - Serre câbles,
 - >> Connecteurs certifiés, dimensionnables selon le projet.
- Pas de recouvrement des lés : liaison bord à bord.



2. Les géocomposites acier / synthétique

Partie polymère

- Polypropylène traité au noir de carbone
- Filaments continus ($\text{\O} 500 \mu\text{m}$) extrudés directement sur le grillage
- Masse surfacique : 500 g/m^2
- Epaisseur sous 2 kPa : 12 mm
- Porosité $> 90 \%$

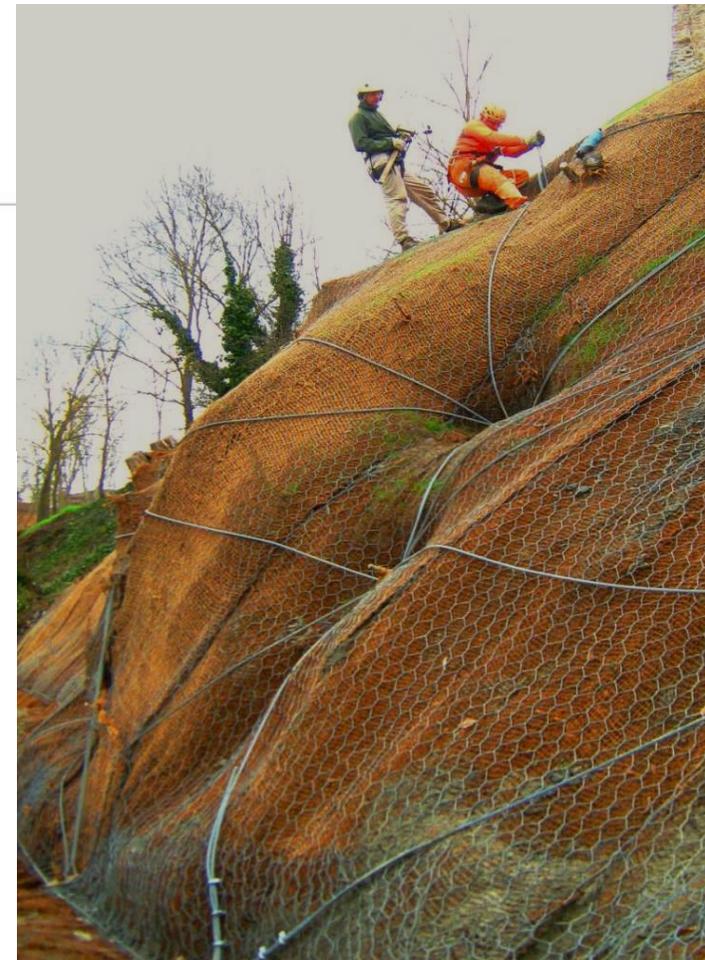


3. Retour d'expérience

Modalités de pose

- Le plaquage du géocomposite au sol est primordial :
 - Pour le confinement du sol,
 - Pour une rétention des fines optimales,
 - Pour une végétalisation plus rapide du talus,

- Pour végétaliser le talus :
 - Remplissage à la terre végétale sur pente faible,
 - Hydro-ensemencement : graines et engrais,
 - Hydro-mulching : graines, engrais et fibres.



3. Retour d'expérience

Italie, piémont



3. Retour d'expérience

Planche d'essai au Maroc



3. Retour d'expérience

Planche d'essai au Maroc



Installation

3. Retour d'expérience

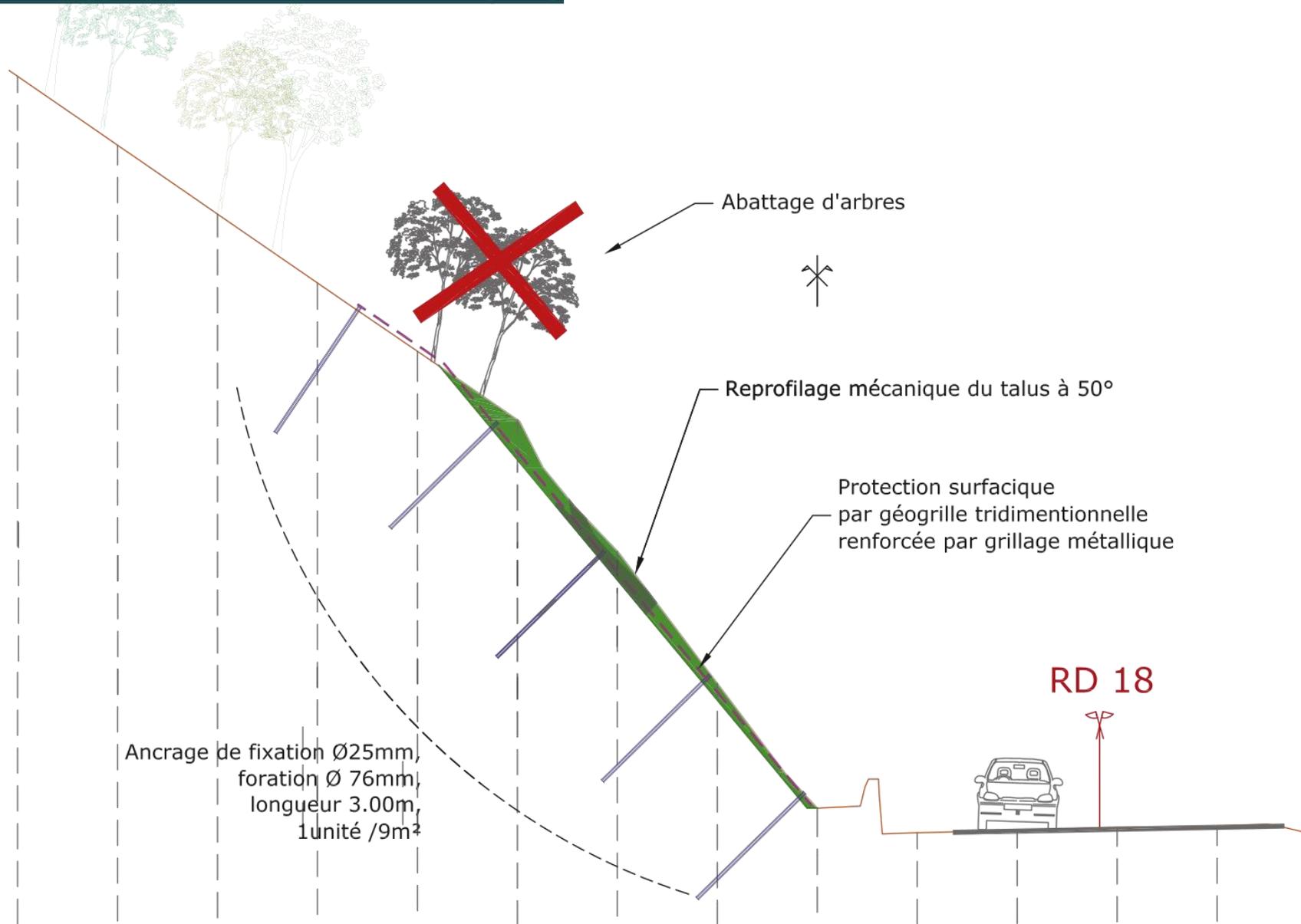
Planche d'essai au Maroc



Après 3 ans

3. Retour d'expérience

Planche d'essai Morbier (39)



3. Retour d'expérience

Planche d'essai Morbier (39) après 2 ans



3. Retour d'expérience

Planche d'essai Morbier (39) après 2 ans



3. Retour d'expérience

Septmoncel (39)



3. Retour d'expérience

Nice A8 (06)



3. Retour d'expérience

Carrière de St André (06)



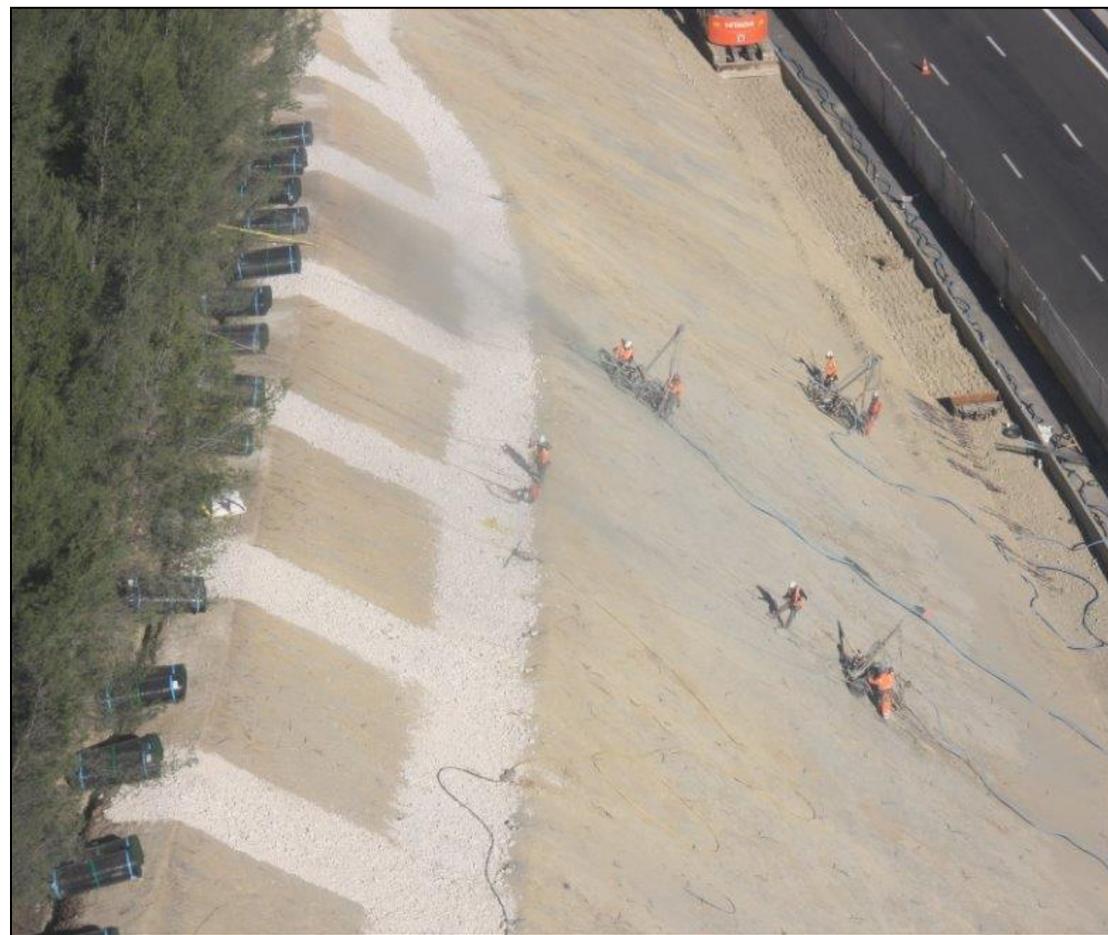
3. Retour d'expérience

RD556 Bessuéjols (12)



3. Chantier en cours

Cadière d'azur (83)





Merci de votre attention
Des questions ??

Photo lauréate des Rencontres 2015 : Tranchée de Massily

Stéphane Pavleski ®