



12^{èmes} Rencontres Géosynthétiques



11 au 13 mars 2019 – Palais des congrès de Nancy



Les géosynthétiques bentonitiques

Formation introductive du 11 mars 2019, Nancy

Nathalie Touze



Les géosynthétiques bentonitiques : Définition (NF P 84-700)

Produit manufacturé en forme de nappe constitué d'un assemblage de matériaux comportant au moins de la bentonite, en poudre ou granulés, assurant la fonction étanchéité et de un ou plusieurs géosynthétiques utilisés comme support ou conteneur, utilisé dans le domaine de la géotechnique et du génie civil.

Correspond aux barrières géosynthétiques argileuses (GBR-C) de la norme NF EN ISO 10318

2 familles : géotextiles bentonitiques et géofilms bentonitiques

Géotextiles bentonitiques

Géotextile bentonitique collé

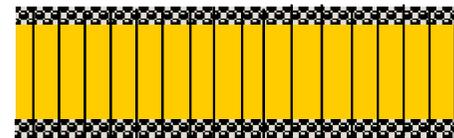


géotextiles

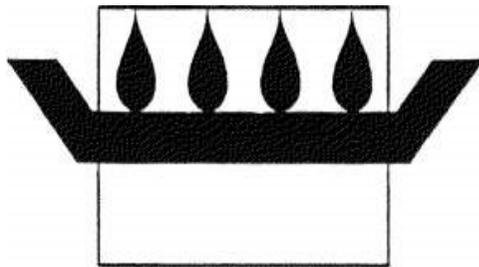
Géotextile bentonitique aiguilleté



Géotextile bentonitique cousu



Fonction unique :



L'étanchéité

Utilisations



Installations de stockage de déchets :
85%

Ouvrages
hydrauliques
10%

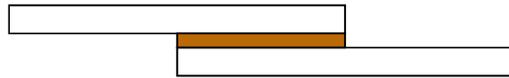


Installation



Assemblage des GSB

Simple recouvrement avec apport de bentonite



Largeur de recouvrement
variable selon le support et la
position dans l'ouvrage

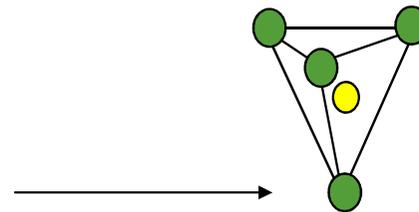


Cetco

Les argiles : Structure des minéraux argileux

- Structure de base : architecture foliaire résultant de l'empilement de 2 types de couches :

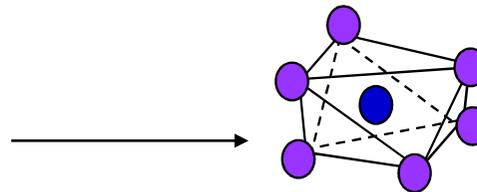
➤ couche tétraédrique (Te)
Assemblage de tétraèdres



● Si

● O

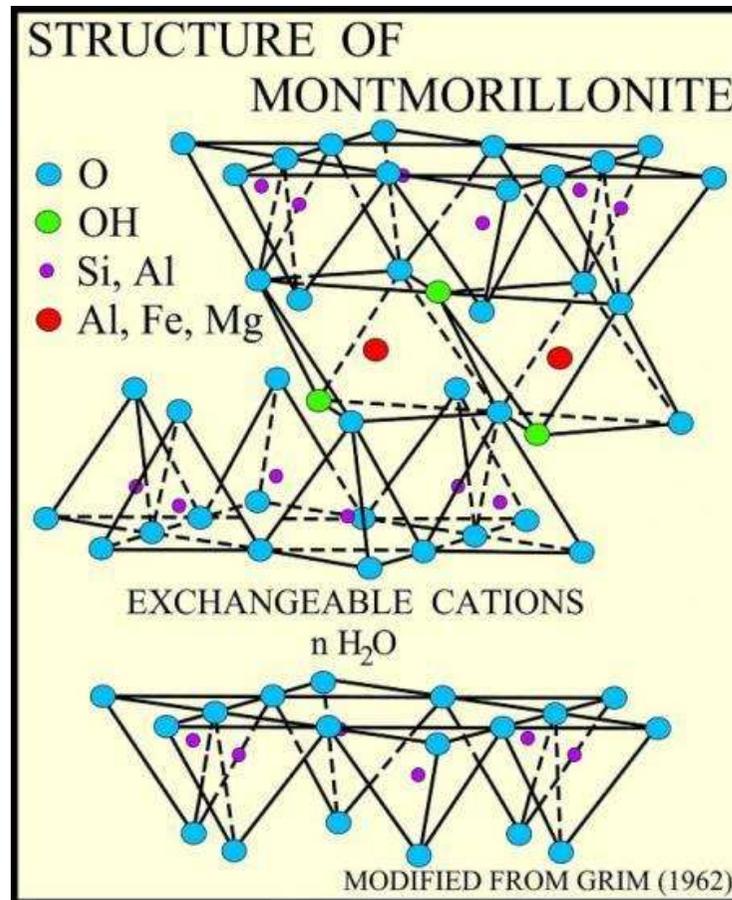
➤ Couche octaédrique (Oc)
Assemblage d'octaèdres



● O ou OH

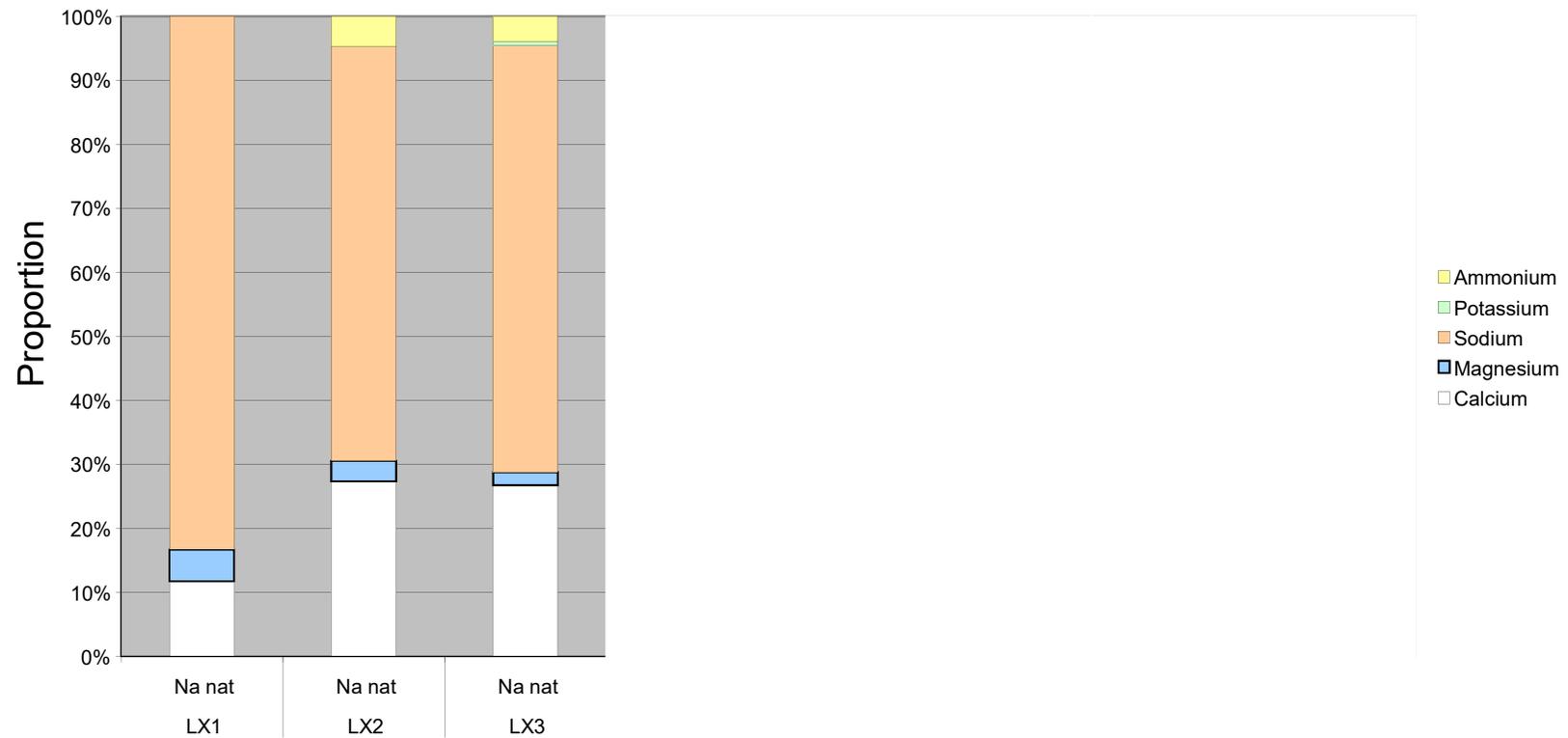
● Al

Structure minéralogique d'une smectite



Haute capacité à absorber de l'eau entre feuillets → gonflement, sensibilité chimique (CEC \cong 100 meq/100g)

Nature des bentonites

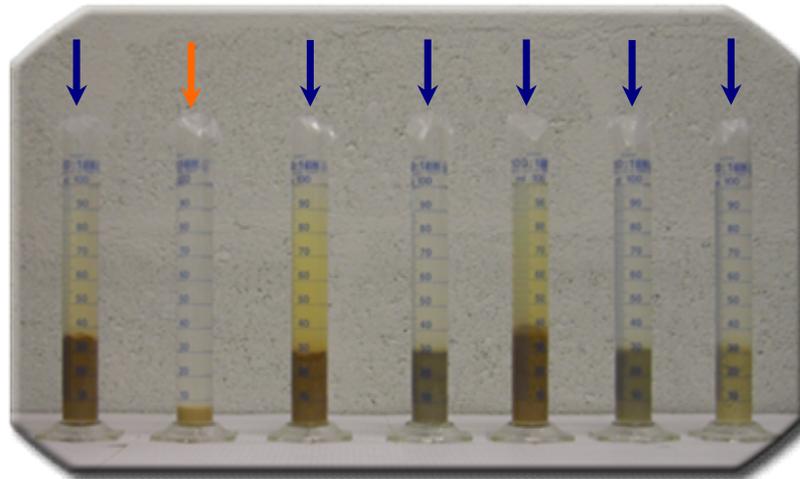


Indice de gonflement

Principe : gonflement de 2g de bentonite dans 100 ml de liquide durant 24h

Indice de gonflement en ml / 2g de bentonite
(norme XP P 84703)

➔ Essai à l'eau distillée



Bentonites sodiques :
 $29 \text{ ml/2g} \leq \text{IG} \leq 36 \text{ ml/2g}$

Bentonite calcique :
 $\text{IG} \leq 10 \text{ ml/2g}$

Propriétés physico-chimiques de la bentonite

Gonflement et échange cationique

Na⁺ possède une forte capacité d'hydratation

➡ Bentonite sodique = gonflante

Mais si Na⁺ est échangé avec des éléments de capacité d'hydratation moindre...

...la capacité de gonflement devient moins importante

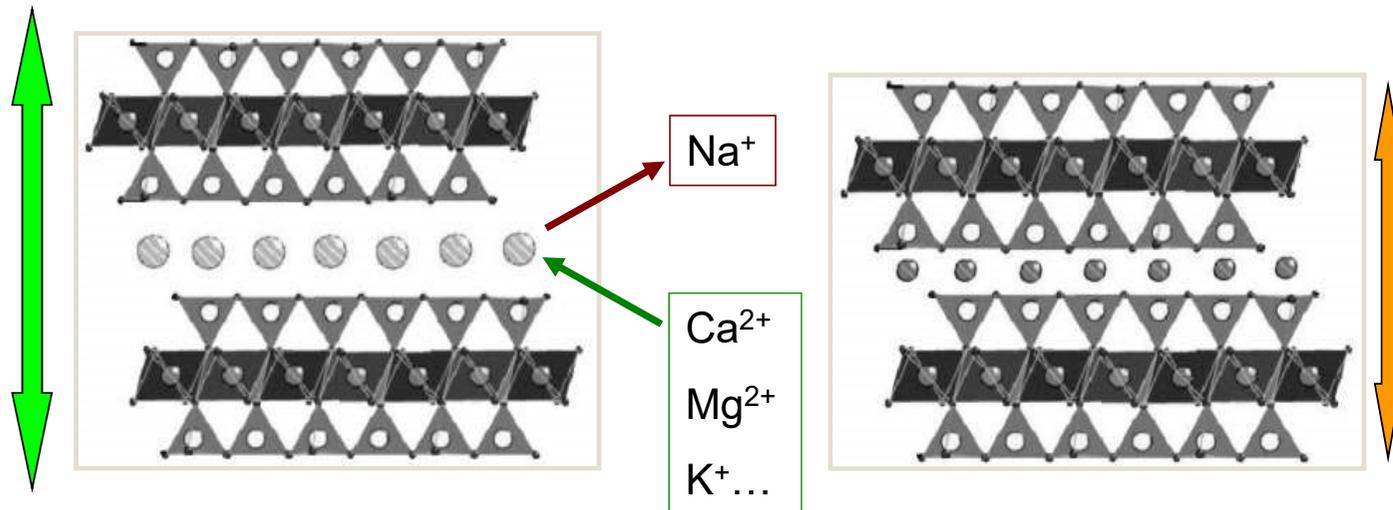
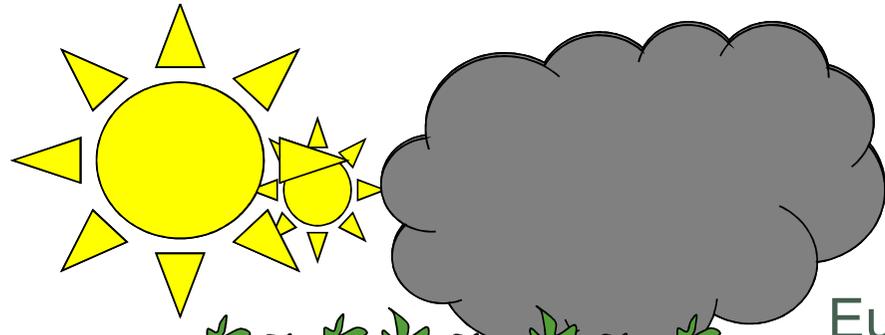




Photo H. Zanzinger



Photo H. Zanzinger



Europe centrale

Müller-Kirchenbauer
-et al. (2008)
Zanzinger (2008)

1m

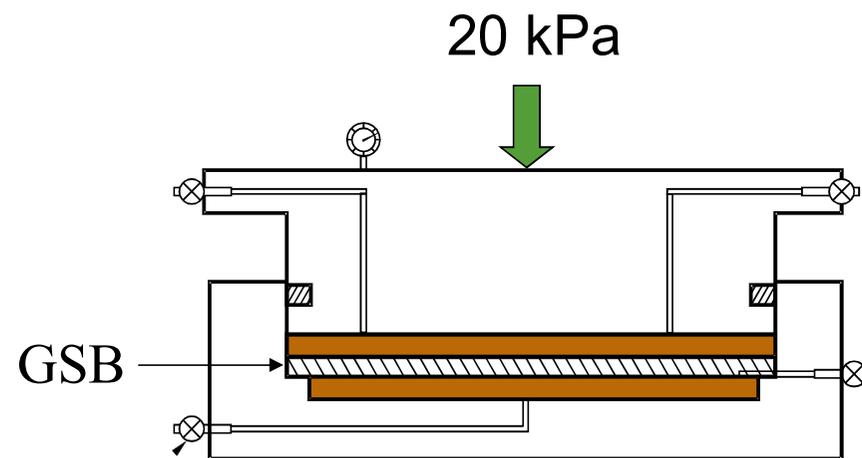
En contradiction avec
les résultats de Meer
& Benson (2007)

Wisconsin et Georgie

GSB



Mesure du flux à l'oedperméamètre



Critères pour l'utilisation des géosynthétiques bentonitiques en fond des installations de stockage de déchets

- Bentonite sodique
- Indice de gonflement > 24 ml/2g
- CEC > 70 meq/100g
- Proportion de carbonate de calcium < 5 % en masse
- Masse surfacique minimale de bentonite égale à 5 kg/m²

Merci pour votre attention