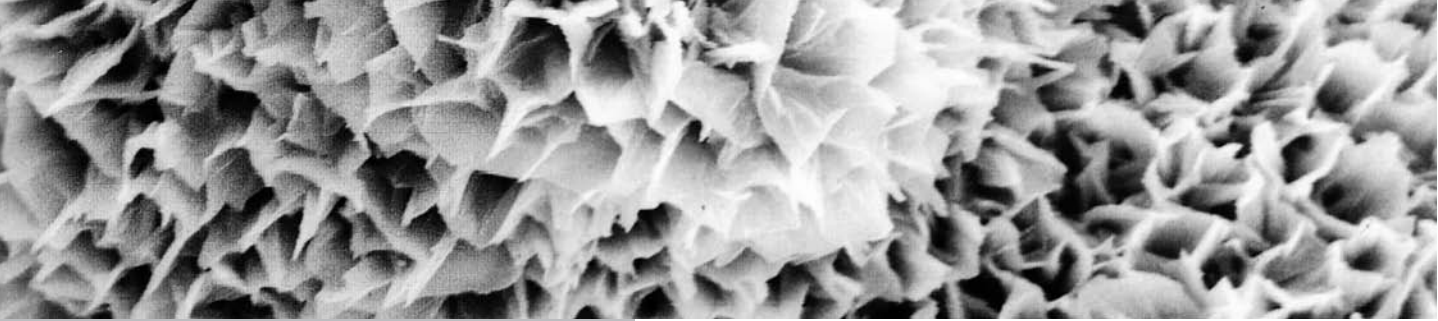


NaBento®

Le complexe
d'étanchéité
bentonitique pour
des domaines
d'application variés



HUESKER
Construire avec des géosynthétiques



Bentonite sous un microscope électronique

NaBento® est un complexe d'étanchéité bentonitique.

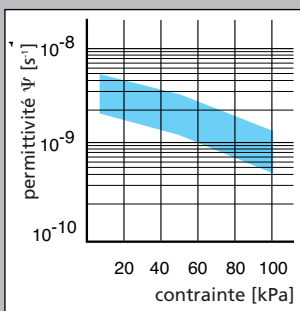
Le complexe en forme de sandwich avec une épaisseur d'1 cm environ inclut entre différents géotextiles supports et réservoir, une bentonite de très haute qualité, composée principalement de montmorillonite.

► **Le mode de fonctionnement du NaBento®**

La montmorillonite est une argile naturelle gonflante, présentant une surface spécifique très importante pouvant atteindre 700 m²/gr.

Durant l'hydratation, les molécules d'eau sont stockées et cristallisées entre les feuillets élémentaires de la bentonite. Celle-ci gonfle et laisse de moins en moins circuler les molécules d'eau.

La bentonite encapsulé dans le complexe bentonitique **NaBento®** combinée avec les contraintes de construction et l'effet du gonflement, permet d'obtenir une couche d'argile de faible perméabilité.



Sous des contraintes croissantes, la perméabilité et donc la perméabilité diminue.

Les valeurs de perméabilité d'environ 5 x 10⁻⁹ s⁻¹ permettent dans beaucoup de cas de remplacer et/ou d'améliorer les étanchéités minérales classiques par les complexes d'étanchéité bentonitiques **NaBento®**.

Le complexe d'étanchéité **NaBento®**: une combinaison efficace entre nature et technique

Les étanchéités minérales classiques peuvent être remplacées ou améliorées de manière fiable et économique par le **NaBento®**.



Installation en couverture de CSD (Centre de Stockage de Déchets)

Les principaux avantages:

- Le **NaBento®** se met en oeuvre simplement, rapidement tout en étant moins sensible aux intempéries.
- Le **NaBento®** en couche d'étanchéité mince, réduit les volumes de terrassements et permet une augmentation du volume des déchets
- Le **NaBento®** est moins sensible au tassement que les couches d'étanchéités minérales classiques
- le **NaBento®**, en cas d'endommagement, peut être réparé très facilement
- Le **NaBento®** étant un produit manufacturé, a une qualité homogène et contrôlée.

Le **NaBento®** est une solution sûre et économique !

De plus, NaBento® offre

► Une étanchéité stable dans le temps grâce à l'utilisation de bentonite de calcium naturel

La plupart des complexes d'étanchéité bentonitique utilisent de la bentonite de sodium. Or, en contact avec des sols naturels, cette bentonite de sodium du au échange cationique se modifie au fur et à mesure du temps en bentonite de calcium. A cause de ce phénomène, la perméabilité du complexe est considérablement réduite.

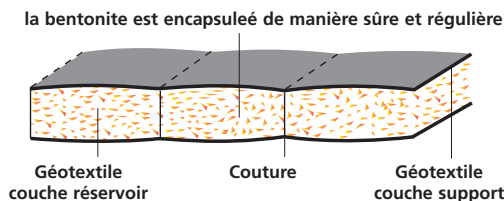
En cas d'épaisseur de couverture insuffisante sur le complexe ou en cas de sols ne retenant pas l'eau, cette perte d'étanchéité est encore plus importante due à la dessiccation.

L'utilisation de bentonite de calcium lors de la fabrication de **NaBento®** permet d'éviter ce genre de problème.

► Un cisaillement interne élevé et durable

La couture spéciale de tous les composants garantit un cisaillement interne élevé et durable. L'effet combiné des géotextiles support, de la couture, de la couche réservoir avec la bentonite, garantit ce

fonctionnement durable du **NaBento®**. Ce procédé permet d'assurer la stabilité de l'étanchéité (la bentonite) jusqu'à une pente de 1,75 H / 1 V (~ 30°)



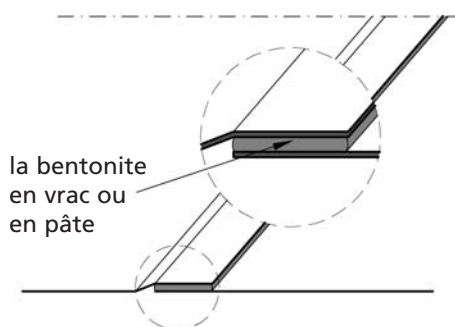
► Un angle de frottement externe élevé et durable

Une enduction spéciale de la surface du **NaBento® RL-N** et du **NaBento® RL-C** permet une augmentation du frottement vis-à-vis des matériaux adjacents.

► Des assemblages optimisés

Les assemblages et recouvrements entre les différents lés de **NaBento®** peuvent être adaptés en fonction du projet.

- L'approche standard prévoit une application de bentonite en vrac ou en pâte dans la zone de recouvrement.
- Afin de faciliter la mise en place et pour gagner du temps, une couche de bentonite peut être appliquée déjà auparavant aux lés de **NaBento® RL-N** / **NaBento® RL-C**. Ainsi, le recouvrement en longueur se fait facilement en déroulant le lé de **NaBento®** au dessus de la zone de recouvrement du matériel déjà en place. Une autre application de bentonite en vrac ou en pâte n'est plus nécessaire.
- Pour obtenir un liaisonnement résistant et stable, on peut enduire les lés dans la zone de recouvrement à l'aide d'une colle spéciale.



Les différentes options de recouvrement:

- Etanchéité de la zone de recouvrement avec de la bentonite en vrac ou en pâte
- Etanchéité de la zone de recouvrement avec une couche de bentonite appliquée auparavant
- Etanchéité de la zone de recouvrement avec une colle spéciale pour obtenir un liaisonnement résistant et stable

► Une meilleure protection vis-à-vis de la dessiccation

NaBento® RL-N et **NaBento® RL-C** disposent d'une enduction spéciale en surface ce qui améliore la protection vis-à-vis de la dessiccation. Ainsi une étanchéité durable est assurée.

► Moins de retrait transversal

Les complexes d'étanchéité bentonitiques aiguilletés et sans enduction sont plus sensibles au risque de retrait en cas d'expositions aux intempéries que le **NaBento®** enduit.

► Une fabrication flexible

NaBento® est fabriqué sur un parc de machines modernes. En plus des types standards qui ont fait leurs preuves, nous sommes en mesure de vous proposer des fabrications spécifiques. En changeant les polymères, en augmentant les grammages des composants, en rajoutant d'autres géosynthétiques, nous pouvons adapter les caractéristiques du **NaBento®** à vos besoins particuliers.

► Une qualité assurée

La qualité débute lors de la définition du **NaBento®**, lors du choix et de la cohésion des composants. Nous garantissons les caractéristiques par un contrôle sévère lors de l'arrivée de la bentonite jusqu'aux composants géotextiles. Lors de la fabrication, nous mesurons en permanence l'épaisseur et le poids.

Tous les paramètres mécaniques et hydrauliques, en particulier la permittivité Ψ , sont vérifiés par des contrôles internes et externes conséquents. Le contrôle externe est fait régulièrement par des organismes indépendants et reconnus.



Contrôle de qualité permanent:
Contrôle interne et externe par des organismes reconnus.

Les produits standards NaBento® se différencient par

- **Nature de bentonite**
 - N = sodique activée
 - S = sodique naturelle
 - C = calcique
- **Propriétés de surface du géotextile** R = enduit rugueux

Nous pouvons vous conseiller dans le choix du type **NaBento®** en fonction de vos besoins particuliers.

Résumé des caractéristiques des différents produits NaBento® standards

	Typ RL-N	Typ L-N	Typ RL-C	Typ L-C
Nature de la bentonite	sodique activée	sodique activée	calcique naturelle	calcique naturelle
Propriétés de surface du géotextile	rugueux	non enduit	rugueux	non enduit
Quantité de la bentonite	4,5 kg/m ²	4,5 kg/m ²	10,0 kg/m ²	10,0 kg/m ²
Matière première des couches support et réservoir	PP	PP	PP	PP
Permittivité	$< 5 \times 10^{-9} \text{ s}^{-1}$	$< 5 \times 10^{-9} \text{ s}^{-1}$	$< 5 \times 10^{-9} \text{ s}^{-1}$	$< 5 \times 10^{-9} \text{ s}^{-1}$
Largeurs des lés	3,6 m et 5,10 m	3,6 m et 5,10 m	3,6 m et 5,10 m	3,6 m et 5,10 m
Longueurs des lés	30 m - 40 m	40 m	20 m	20 m
Recouvrement	Etanchéité avec de la bentonite en vrac / pâte ou colle spéciale			

Les caractéristiques décrites sont basées sur des résultats certifiés selon les normes EN / ISO.

NaBento® - l'étanchéité pour les applications techniques...



NaBento® en Centre de stockage de Déchets.

- ▶ Couverture de CSD (Centre de Stockage de Déchets)
- ▶ Amélioration / compensation des barrières passives



NaBento® en Travaux Hydrauliques

- ▶ Bassin de rétention
- ▶ Etanchéité de barrages et digues



NaBento® en Construction de chaussées

- ▶ Protection de la nappe phréatique

...comme solution efficace et économique



Couverture de décharge réalisée avec NaBento®



Bassin de rétention - étanchéité avec NaBento®



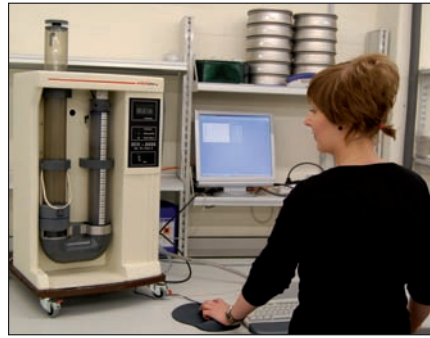
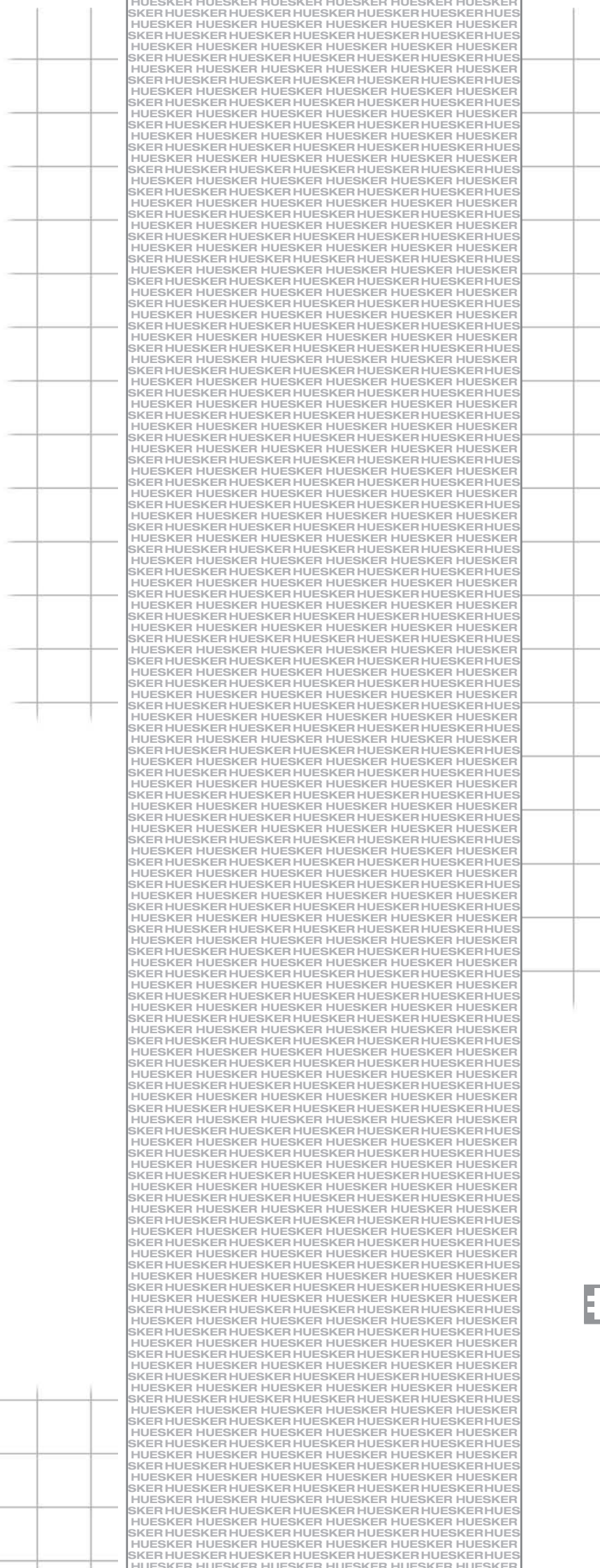
Etanchéité de berges et de lits de rivières avec NaBento®



Etanchéité pour la protection de la nappe phréatique avec NaBento®



Etanchéité de digues avec NaBento®



La société HUESKER Synthetic est certifiée:



En tant que fabricant de géosynthétiques profitant d'une longue expérience, nous vous offrons des solutions techniques convaincantes - économiques, sûres, et à la pointe du progrès. Les géosynthétiques HUESKER pour

les travaux de terrassement et de fondation, la construction de décharges, les travaux hydrauliques, la construction de routes.

Consultation, planification, réalisation – dans le monde entier

Nos produits excellents par leur fiabilité et par une technologie à la pointe du progrès dans de nombreuses applications:

Fortrac® – Géogrille flexible à haute résistance, haut module et faible fluage pour le renforcement des sols

HaTelit® – Grille flexible pour le renforcement des couches d'enrobés

Stabilenka® – Tissé à haute résistance pour le renforcement et la séparation des sols

Robutec® – Tissé de renforcement et de séparation à très haute performance

Fornit® – Géogrille biaxiale pour le renforcement de la couche de forme

Comtrac® – Géocomposite pour le renforcement, la séparation et la filtration des sols

Duogrid® – Géocomposite constitué d'un géotextile non-tissé et d'une géogrille biaxiale, flexible et à haut module

NaBento® – Complexe d'étanchéité bentonitique

Incomat® – Système de construction pour talus et protection de berges

Ringtrac® – Structure tubulaire pour renforcement et confinement du sol

HaTe® – Tissé et non-tissé pour la séparation, la filtration, le drainage et la protection

SoilTain® – Système pour travaux hydrauliques et travaux d'essorage

Geosynthetics made by HUESKER
- efficacité prouvée par expérience!

HUESKER

HUESKER France SAS
Parc de la Manufacture
12, rue Jacques Coulaux
67190 GRESSWILLER
tél: 03 88 78 26 07
fax: 03 88 78 26 19
E-mail: info@huesker.fr
Internet: www.huesker.com