



L'écologie au cœur de nos préoccupations

Solutions géosynthétiques pour la protection de l'environnement

 **HUESKER**
Ideen. Ingenieure. Innovationen.

Si il y en a une

nous trouvons la solution



Fiabilité, maîtrise des coûts, durabilité: tels sont les trois mots d'ordre de l'ingénierie environnementale.

Nos ingénieurs veillent scrupuleusement à ce que toutes les solutions élaborées par HUESKER répondent à ces critères. Qu'il s'agisse de construire une installation de stockage de déchets, de réhabiliter des sites et sols pollués, de protéger les eaux souterraines, d'essorer des boues ou encore d'aménager des retenues d'eau, tous les produits que nous mettons au point et tous les projets sur lesquels nous travaillons doivent satisfaire dans la durée aux objectifs fixés, de manière économique et sans danger pour l'environnement.

Maîtrise de l'ingénierie

HUESKER est une référence incontestée en matière d'environnement. Voilà quarante ans que notre réseau international de spécialistes élabore des solutions pour des domaines d'application variés. Notre équipe d'ingénieurs hautement compétents est en mesure de proposer une solution pour chaque problème ou presque.

Nous proposons

- Conseil personnalisé pour les applications complexes
- Assistance lors de la conception technique des ouvrages
- Visites de chantier afin d'optimiser le dimensionnement de l'ouvrage
- Transfert international de connaissances

Chez HUESKER un employé sur
7 est un ingénieur



Fortrac® 3D



Fortrac®



Tektoseal® Active



Tektoseal® Clay



NaBento®



Géotextiles non-tissés



SoilTain®

Des produits de qualité

Étanchéité, protection, renforcement, drainage : les géosynthétiques assurent des fonctions clés dans le domaine environnemental. HUESKER possède plus de 150 années d'expérience dans le secteur textile et fait partie des leaders mondiaux du marché des géotextiles. Ces compétences se retrouvent au quotidien dans la fabrication de nos produits.

HUESKER vous propose un large choix de géosynthétiques de qualité supérieure destinés à protéger l'environnement. La gamme comprend notamment des géogrilles, des géosynthétiques bentonitiques, des géotextiles non-tissés, des géocomposites actifs ou encore des matelas de sable.

Notre gamme de produits est sans équivalent au monde

- Vaste palette de produits spécifiques
- Grand choix de matières premières
- Fabrication de solutions sur mesure en fonction du projet
- De nombreuses certifications requises dans le domaine de l'environnement
- Cohérence entre les systèmes

Ingénierie environnementale

Vos exigences

Pour des solutions techniques alliant

Fiabilité

Protection efficace de l'environnement grâce à des solutions d'ingénierie à la pointe de la recherche et de la technique

Maîtrise des coûts

Utilisation économe et rationnelle des ressources financières et naturelles

Durabilité

Viabilité dans le temps de l'ensemble des mesures, en privilégiant la faculté naturelle des systèmes à se régénérer

HUESKER répond aux
plus hautes exigences

Nos domaines de spécialisation en ingénierie environnementale

Installations de stockage de déchets (ISD) page 6

La production mondiale de déchets va continuer à croître d'ici 2075 – et avec elle, les besoins en aires de stockage respectueuses de l'environnement. Nous sommes spécialisés dans l'étanchéité des alvéoles/casiers de déchets et proposons des solutions pour la construction d'ISD.

Remédiation des sites et sols pollués page 12

De nombreux sites constituent une menace sérieuse pour l'environnement en raison de la présence de dépôts anciens. Lorsque ces contaminants ne peuvent être traités ou déplacés, nous vous proposons des solutions de confinement ou de mise en conformité au moyen de géosynthétiques.

Protection des eaux souterraines page 16

Les eaux souterraines représentent plus de 90 % des réserves mondiales d'eau douce aisément disponibles. Selon des estimations, 650 km³ sont extraits chaque année. Notre gamme variée de produits permet de protéger ces réserves vitales d'eau potable en faisant barrage aux polluants contenus dans les eaux superficielles et dans les eaux d'infiltration contaminées.

Essorage de boues page 20

Les boues produites par l'industrie, par les mines et par les stations d'épuration doivent être éliminées de manière respectueuse de l'environnement. Les tubes d'essorage SoilTain constituent à cet effet une solution rapide et efficace pour traiter des volumes importants de sédiments.

Retenues d'eau page 22

Les bassins de rétention d'eaux pluviales permettent de collecter des quantités très importantes de liquides. Nous assurons l'étanchéité des réservoirs de manière à pouvoir y stocker l'eau de manière fiable, à court ou à long terme.



Installations de stockage de déchets (ISD)

Une étanchéité stable

Nos systèmes d'étanchéité pour les installations de stockage de déchets empêchent efficacement à long terme les dégagements gazeux et les infiltrations de lixiviats contaminés.

Une sécurité accrue

Les géogrilles Fortrac, fabriquées à partir de matières premières résistantes (PVA et PET, notamment), contribuent à stabiliser les alvéoles des installations de stockage de déchets. Utilisées en particulier pour renforcer le système d'étanchéité intermédiaire, ces géogrilles réduisent les déformations et donc le risque de dégradation de la couche d'étanchéité. En outre, elles constituent une base solide pour le compactage des futurs déchets. Le PVA se distingue par sa remarquable résistance aux fluides (pH de 2 à 13) et son faible fluage, ce qui le prédestine à une utilisation dans des installations de stockage de déchets.



À chaque phase sa solution

Nous proposons, pour chaque phase du chantier, des systèmes adaptés qui garantissent une étanchéité fiable et durable des casiers d'enfouissement des déchets.

Couvertures

- Empêchent l'infiltration des eaux pluviales et les dégagements gazeux
- Etanchéité conforme aux normes et aux dispositions en vigueur
- Stabilité des talus et des dômes pour la renaturalisation

Systèmes d'étanchéité intermédiaire

- Pour une extension verticale, latérale ou mixte des installations de stockage de déchets
- Empêchent l'infiltration de liquides dans les anciennes alvéoles
- Base sûre pour le stockage de volumes supplémentaires de déchets

Alvéoles/Casiers

- Protection fiable du sol et de la nappe phréatique
- Fait barrière aux lixiviats contaminés
- Base stable pour les sites de stockage de déchets



Notre offre de services

Les installations de stockage de déchets présentent des exigences diverses par rapport aux systèmes d'étanchéité utilisés. Il est très important de combiner les bons matériaux, en tenant compte également de leur interaction. Nous vous aidons à choisir, parmi notre gamme de produits, des géosynthétiques et des systèmes parfaitement compatibles..

Structure du dispositif d'étanchéité en couverture

- Sol de couverture** (type Terre Végétale par exemple)
- Géogridde accroche-terre Fortrac 3D** (pour les talus)
- Géocomposite de drainage des eaux pluviales Ergo-géodrain**
- Géomembrane ou Géosynthétique bentonitique Tektoseal Clay/NaBento**
- Géocomposite de protection et drainage des gaz Ergo-géodrain** (sauf si GSB)
- Couche d'égalisation**

Exemple de projet

Couverture d'ISDND

A la fin de son exploitation, l'alvéole de l'Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) a été confinée et végétalisée sur près de 25 000 m² par la mise en œuvre d'un Dispositif d'Etanchéité par Géosynthétiques (DEG).

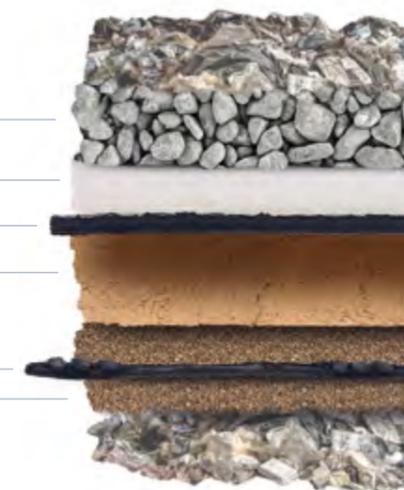
EN BREF

- Ergo-géotextile empêche le poinçonnement de la géomembrane
- Ergo-géodrain empêche le glissement hydraulique sur le talus en drainant les eaux météoritiques
- Fortrac 3D empêche le glissement mécanique par défaut de stabilité aux interfaces du DEG



Structure du dispositif d'étanchéité intermédiaire en extension verticale

- Matériau drainant** (min. 50 cm ou min. 30 cm si Ergo-géodrain)
- Géotextile non-tissé de protection Ergo-géotextile ou Géocomposite de drainage Ergo-géodrain**
- Géomembrane**
- Argile**
- Géogridde de renforcement Fortrac**
- Couche d'égalisation**



Structure du dispositif d'étanchéité intermédiaire en extension latérale

- Géocomposite de drainage Ergo-géodrain**
- Géomembrane**
- Géosynthétique bentonitique NaBento/Tektoseal Clay**
- Géogridde de renforcement Fortrac**
- Couche d'égalisation**



Structure du dispositif d'étanchéité de fond d'alvéole/de casier

- Matériau drainant** (min. 30 cm)
- Géocomposite de drainage Ergo-géodrain**
- Géomembrane**
- Géosynthétique bentonitique NaBento/Tektoseal Clay**
- Argile**



Raidissement du pied de talus

La construction, au pied d'une installation de stockage de déchets, d'un mur de soutènement renforcé par géogridde constitue une solution particulièrement innovante. De cette manière, les alvéoles peuvent être aménagées plus près des limites du terrain, ce qui libère un volume de stockage supplémentaire. Nous possédons une vaste expérience des murs et talus de soutènement et mettons ces compétences au service de l'environnement – et à votre service..

Massifs de soutènement renforcé par géosynthétiques

La conception de massifs de soutènement est une tâche complexe qui doit être menée avec rigueur. Mais il s'agit d'une tâche classique et maîtrisée par nos ingénieurs. Les systèmes de soutènement HUESKER offrent des solutions novatrices et économiques se caractérisant par leur grande stabilité, par leur rapidité de construction et par diverses options de parement. Il est ainsi possible d'ériger des talus extrêmement raides et insensibles aux tassements.

Nous mettons à votre service l'expérience que nous avons accumulée lors de la construction de centaines d'ouvrages de soutènement à travers le monde, y compris dans le cadre d'installations de stockage de déchets.



Inclinaison du parement jusqu'à 90°

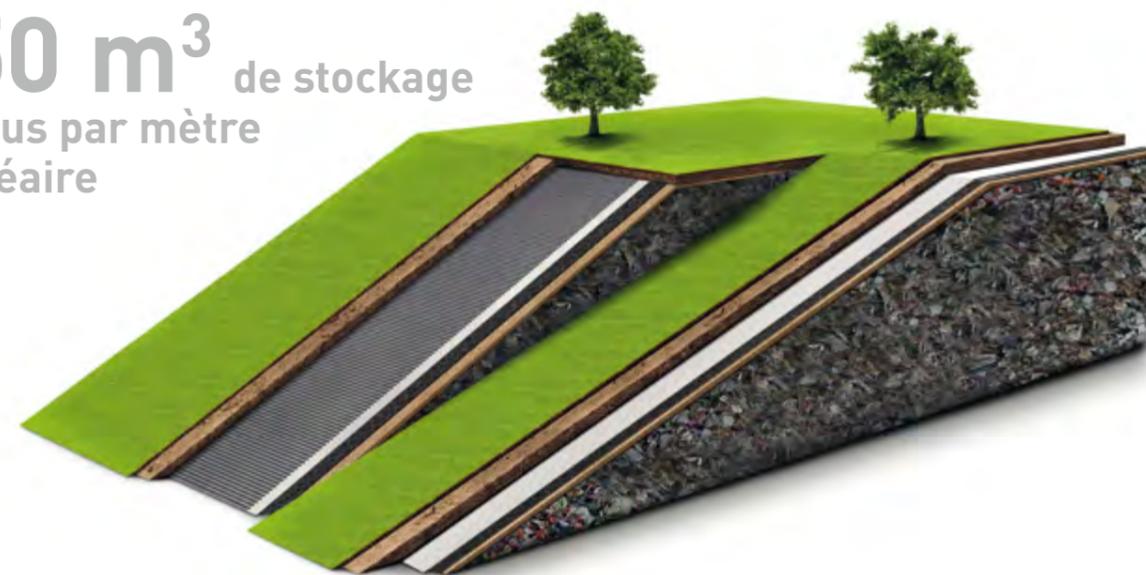


Volume de stockage accru

Construction de talus plus raides

Les grilles de renforcement Fortrac 3D permettent d'aménager des talus plus raides afin de gagner en volume de stockage. Prenons l'exemple d'un talus d'une hauteur finale de 30 m dont l'inclinaison passe de 3H/1V à 2H/1V: cela représente environ 450 m³ de volume de stockage gagné par mètre linéaire.

450 m³ de stockage en plus par mètre linéaire

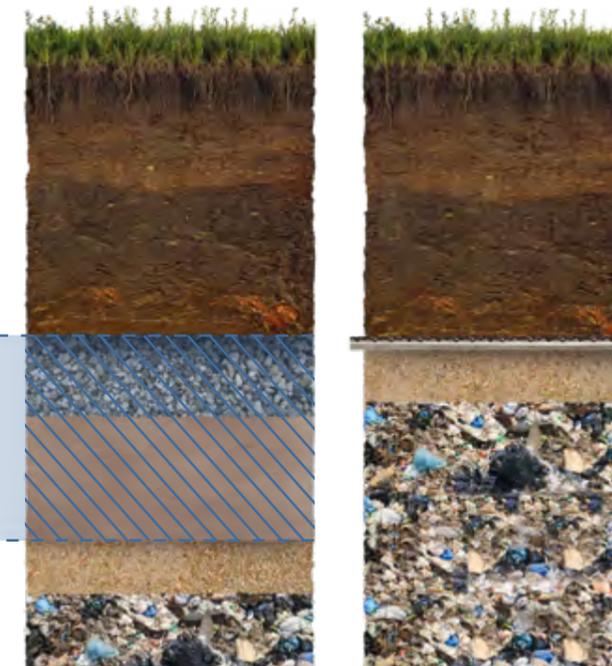


Gain en épaisseur

Dans certains cas, les composants minéraux peuvent être remplacés par les géosynthétiques bentonitiques Tektoseal Clay et NaBento, ainsi que par les géocomposites de drainage de HUESKER. Cela fait gagner en volume pour stocker plus de déchets à l'intérieur de l'alvéole.

Economies correspondant à:
38.500 m³ de matériaux
et 3 900 trajets en camion

Exemple de l'ISD de Hettegger (ISD de 3,5 ha environ)



Remédiation

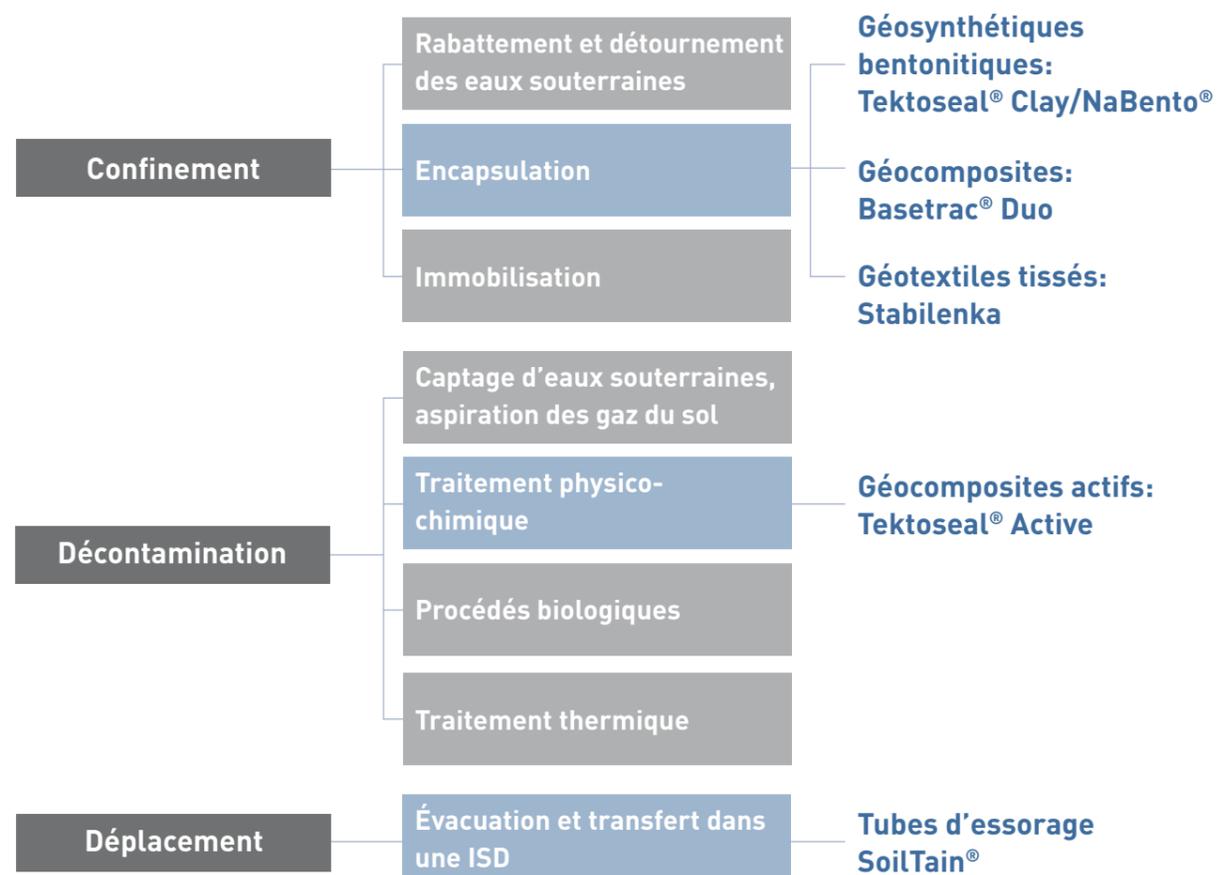
Mesures de confinement

La remédiation de sites contaminés a pour but de protéger durablement les individus et le cadre naturel en prévenant les risques imminents présents sur le site. Celui-ci peut être, le cas échéant, destiné à une nouvelle utilisation.

On a ici le choix principalement entre trois mesures. Si l'on opte pour un déplacement, les sols contaminés sont retirés et transportés dans une ISD. Il est aussi possible de mettre en œuvre différents programmes de décontamination in situ ou bien – troisième solution – de limiter, voire d'empêcher la diffusion des polluants grâce à des mesures de confinement adaptées. Les systèmes de confinement entrent dans cette dernière catégorie.

Les solutions novatrices de HUESKER réduisent ou préviennent durablement la diffusion de différents polluants avec une efficacité établie, que ce soit par absorption ou par encapsulation.

Mesures pour le traitement de sites contaminés



Réhabilitation de bassins de décantation

HUESKER propose différents géotextiles pour la couverture, la stabilisation et la construction sur des sous-sols contaminés extrêmement mous. Ces géotextiles recouvrent la boue ou l'encapsulent de telle sorte que les émissions polluantes et olfactives ne puissent se diffuser dans l'air. Les surfaces en question peuvent être ensuite ouvertes à la circulation et aménagées dans le cadre de nouveaux projets.



Exemple de projet

Bassins de décantation de Bitterfeld-Sud

Il s'agissait de recouvrir, à l'aide de géosynthétiques et de terre, deux grands bassins de décantation dans la zone industrielle de Bitterfeld, en Allemagne. Les bassins avaient une surface respective de 16 000 m² et 18 000 m² et leur profondeur atteignait par endroits 6 m. Pour la couverture, des panneaux géotextiles de 220 x 80 m ont été confectionnés. Chaque panneau a été cousu en l'espace de deux jours et tiré sur le bassin en une vingtaine de minutes seulement. La réhabilitation du site a ensuite été menée à son terme par la mise en œuvre de terre sur les panneaux géosynthétiques.

EN BREF

- Couverture très rapide
- Résistance élevée du PVA aux agents chimiques
- Évite d'avoir à poser des lés géosynthétiques un à un
- Le personnel chargé de la mise en œuvre n'est à aucun moment en contact avec la boue contaminées.



Friches industrielles

Les systèmes de couvertures HUESKER utilisés pour la remédiation de friches industrielles ont non seulement un rôle d'étanchéité et de drainage, mais assurent aussi une fonction mécanique de portance en formant une fondation homogène à base de géosynthétiques.

Structure du dispositif

- 
- Sol de couverture**
 - Géocomposite de drainage Ergo-géodrain**
 - Géomembrane**
 - Géosynthétique bentonitique NaBento / Tektoseal Clay**
 - Couche granulaire** (sable/gravier)
 - Géocomposite actif Tektoseal Active** (adsorption de contaminants)
 - Couche d'égalisation**
 - Géogrille de renforcement Fortrac**

Avantages de la remédiation

L'implantation de nouvelles activités sur d'anciennes friches industrielles présente des avantages évidents: on évite ainsi d'imperméabiliser de nouvelles surfaces en réhabilitant des sites désaffectés. Les surfaces contaminées font au besoin l'objet de mesures de remédiation.



Couverture active du fond de cours d'eau et de plans d'eau

Quand les sols contaminés se trouvent au fond d'un cours d'eau ou d'un plan d'eau, il est souvent difficile de les traiter ou de les déplacer. Afin de restreindre la diffusion des polluants dans l'eau, on peut dans ce cas recouvrir le fond du lit d'une couche filtrante composée de géosynthétiques actifs.

Les géosynthétiques actifs de la famille Tektoseal Active sont une mesure extrêmement simple, sûre et fiable pour le confinement des lits de cours d'eau et des fonds de plans d'eau. Ils représentent une couche de séparation et filtration qui offre une haute stabilité mécanique. Ils forment une couche de substances actives d'épaisseur uniforme. Ces géosynthétiques actifs sont relativement facile à mettre en œuvre et proposent une alternative efficace aux barrières minérales chères et difficiles à installer.

Géotextile non-tissé

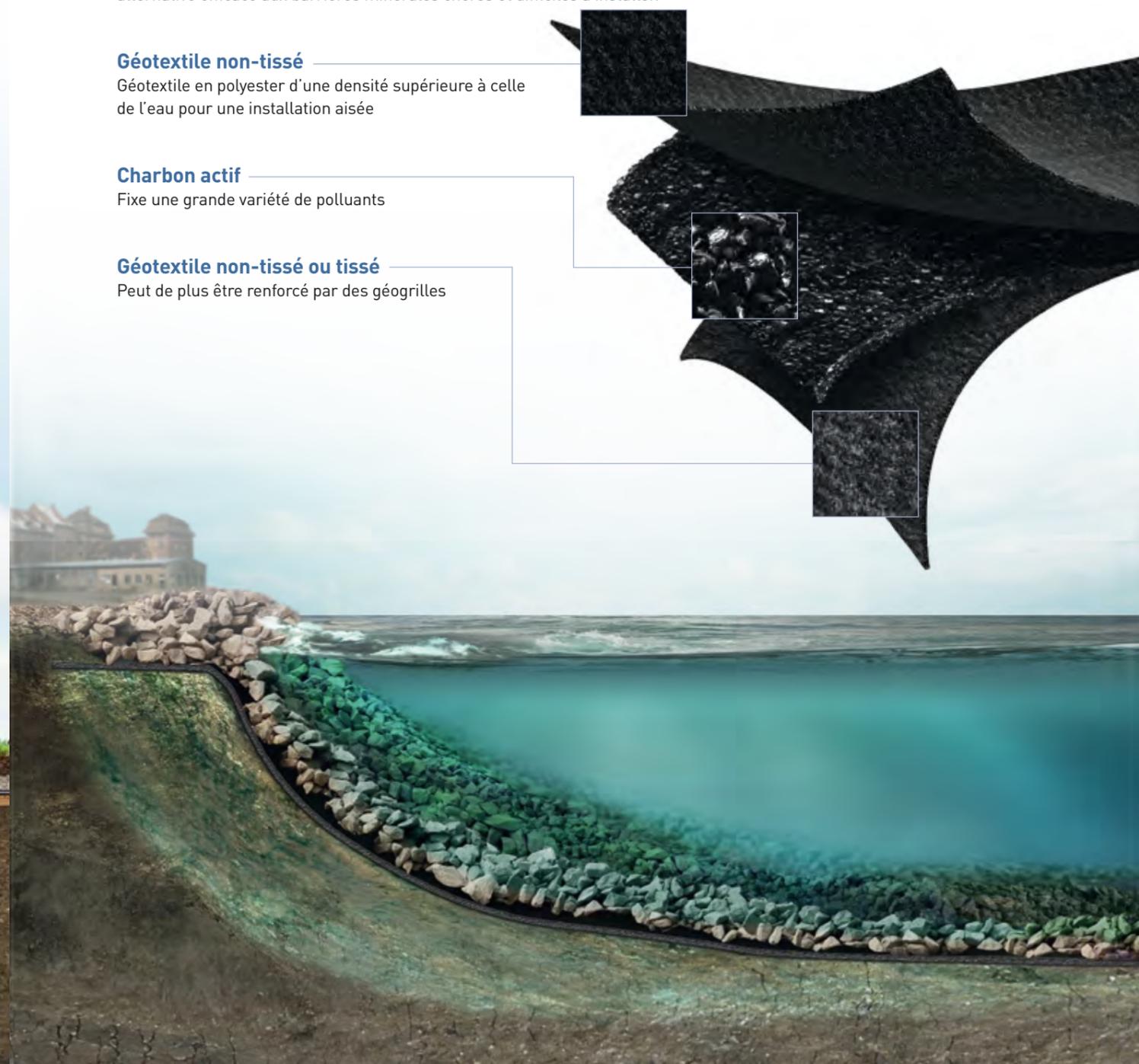
Géotextile en polyester d'une densité supérieure à celle de l'eau pour une installation aisée

Charbon actif

Fixe une grande variété de polluants

Géotextile non-tissé ou tissé

Peut de plus être renforcé par des géogrilles



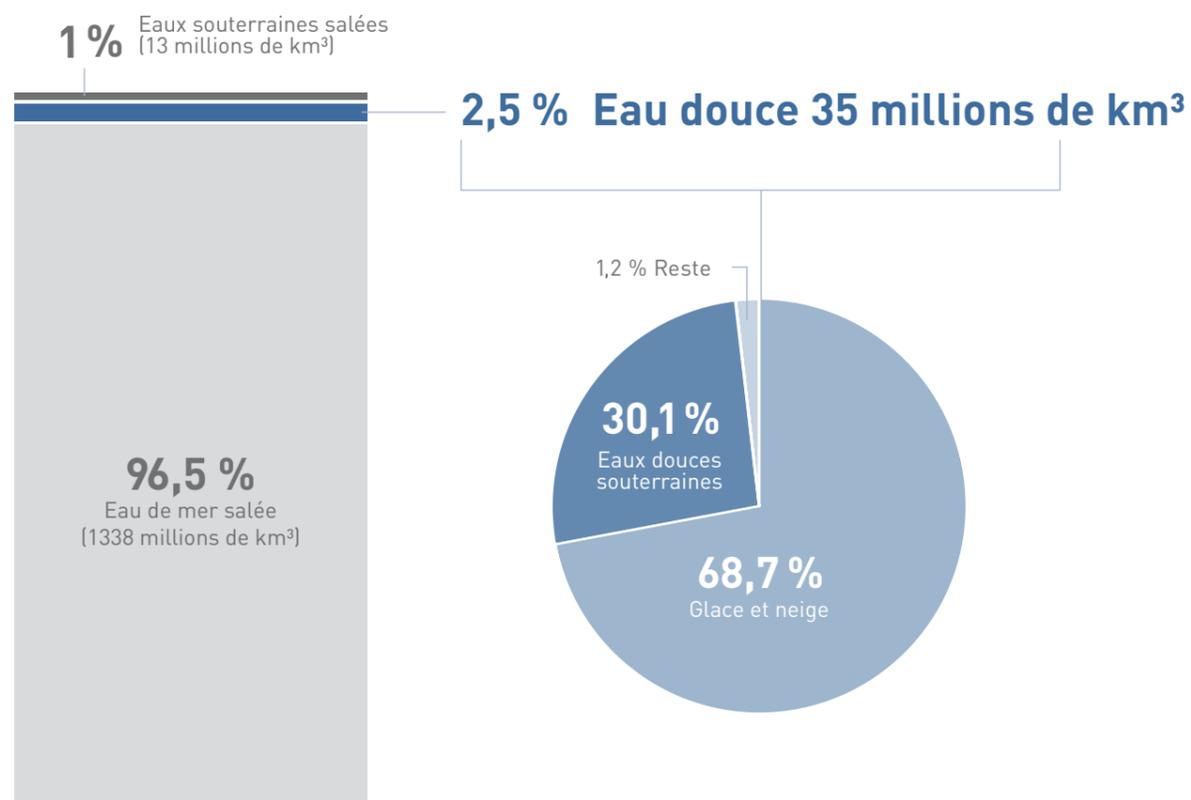
Protection des eaux souterraines

Faire barrière aux polluants

L'eau douce ne représente que 2,5 % des ressources en eau présentes sur le globe. Deux tiers de cette eau douce sont sous forme de glace et un tiers seulement est stocké dans la nappe phréatique. Il s'agit donc d'une ressource rare qui est de plus en plus exposée aux contaminations par l'agriculture, l'industrie, les transports et les sources ponctuelles de pollution, telles que les sites désaffectés et les anciens dépôts.

Les précipitations qui s'infiltrent dans le sol sont également un vecteur de pollution pour les réserves souterraines d'eau potable. Les produits Tektoseal constituent une barrière sûre contre les polluants et les eaux d'infiltration afin de préserver la propreté de la nappe phréatique.

Les ressources mondiales en eau



(Source: UNESCO)

Infrastructures linéaires

Les précipitations sur les routes, les voies ferrées et les aéroports, entraînent les polluants qui se trouvent sur ces surfaces imperméabilisées. Il est donc ici nécessaire de capter de manière ciblée les eaux superficielles et de les évacuer par des canaux latéraux. Les géosynthétiques bentonitiques Tektoseal Clay garantissent l'étanchéité du support en dessous de la couche de forme.

Structure du dispositif

Géocomposite de drainage Ergo-géodrain

Géosynthétique bentonitique NaBento/Tektoseal Clay



Aménagements paysagers

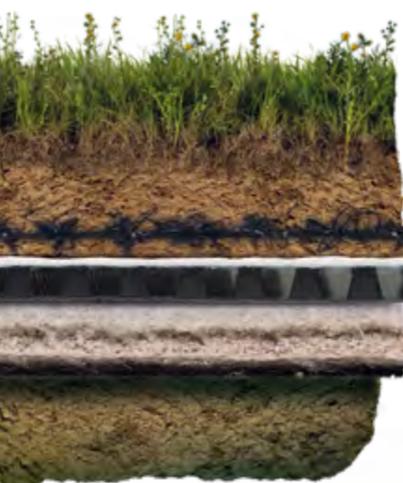
Quand il n'est pas judicieux, d'un point de vue économique, de décontaminer ou de déplacer des sols pollués, il est possible de les intégrer dans des ouvrages paysagers, tels que des murs anti-bruit. HUESKER propose un large choix de géosynthétiques mis au point pour garantir un confinement sûr de sols contaminés.

Structure du dispositif

- Sol de couverture type Terre Végétale
- Géogrille accroche-terre Fortrac 3D (pour les talus)
- Géocomposite de drainage Ergo-géodrain
- Géosynthétique bentonitique NaBento/Tektoseal Clay
- Sol (possiblement contaminé)

Tektoseal – la réponse à chaque besoin

Nos ingénieurs se tiennent à votre disposition pour vous conseiller – chaque mesure d'aménagement paysager est en effet différente. Lors de l'étude du projet, il convient notamment de tenir compte des procédures d'agrément applicables aux travaux d'infrastructures. Nous vous aidons pour chaque projet à choisir un géotextile adapté et conforme aux réglementations en vigueur.



Absorption d'hydrocarbures

Un seul litre d'hydrocarbure peut polluer des milliers de litres d'eau souterraine. Le risque est particulièrement grand quand des machines sont utilisées ou entreposées sur des sols non imperméabilisés. Les nouveaux géocomposites de HUESKER contiennent des composants actifs qui absorbent de manière fiable les polluants (hydrocarbures, par exemple). Les produits Tektoseal Active peuvent être livrés et éliminés simplement sous forme de rouleaux.

APPLICATION

- Barrière préventive à hydrocarbures pour la protection des eaux souterraines
- Barrière à hydrocarbures dans les ballasts de voies ferrées
- Barrière à hydrocarbures pour les aires de stationnement temporaires
- Barrière à hydrocarbures pour les stations de ravitaillement mobiles
- Rideau-barrière sous l'eau
- Barrière à hydrocarbures à la surface de l'eau
- Matelas absorbant pour les ateliers et pour la maintenance de machines
- Barrière de retenue d'hydrocarbures en cas de sinistres et d'accidents industriels ou de la circulation

Géotextiles non-tissé

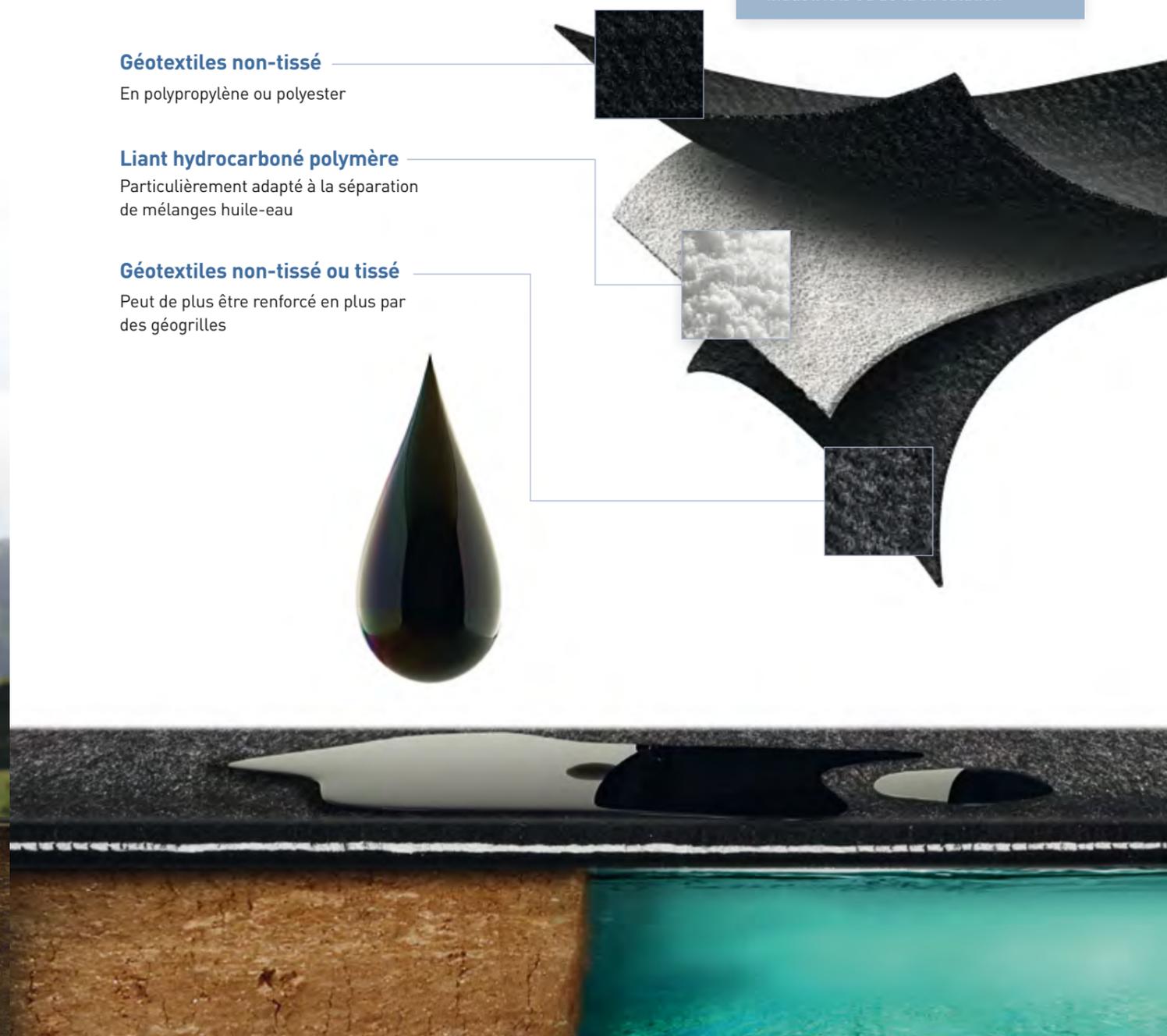
En polypropylène ou polyester

Liant hydrocarboné polymère

Particulièrement adapté à la séparation de mélanges huile-eau

Géotextiles non-tissé ou tissé

Peut de plus être renforcé en plus par des géogrilles



Essorage

SoilTain Tubes d'essorage

L'évacuation directe de sédiments aqueux, de résidus d'extraction et de boues industrielles, de chantier ou d'épuration est une opération souvent très complexe et coûteuse. Avant le transport, on procède donc à l'essorage des boues.

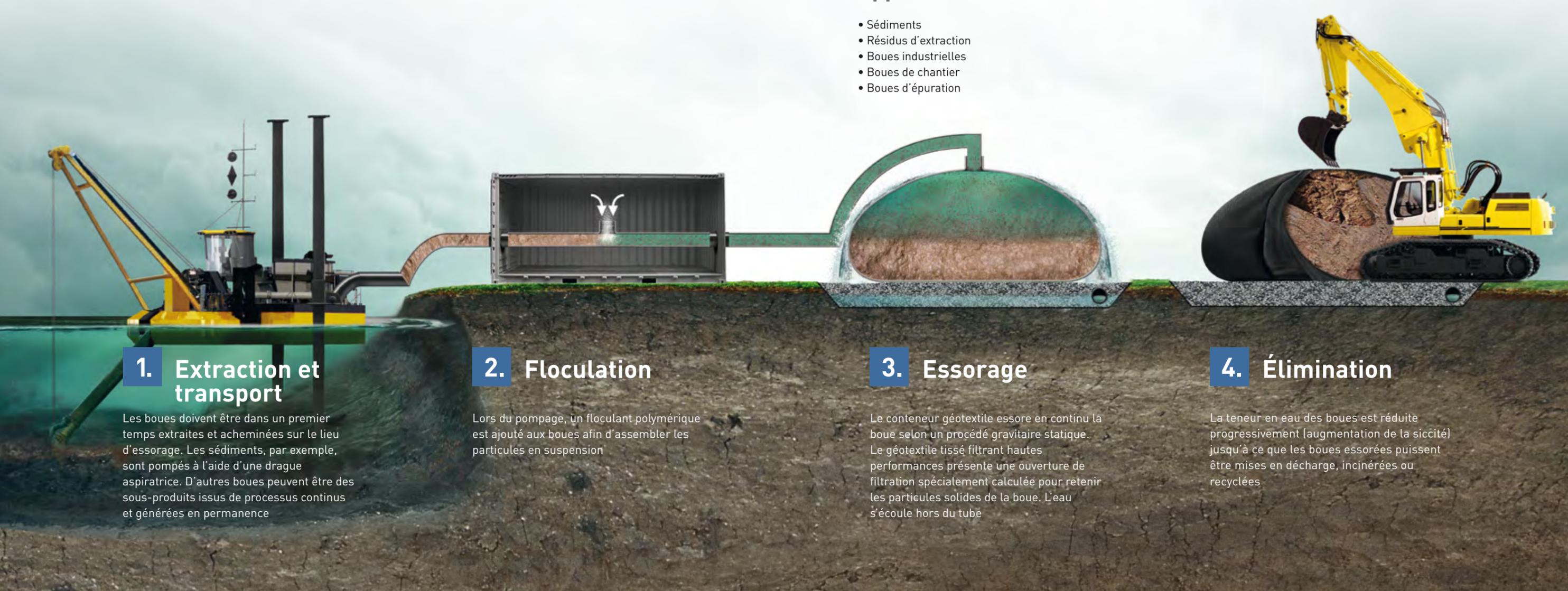
Les tubes SoilTain assurent ici un essorage rapide et économique. Ces tubes de grandes dimensions offrent une capacité de traitement importante, avec des performances d'assèchement élevées sur un espace relativement réduit. Cela permet une progression rapide du chantier.

Avantages de SoilTain

- Essorage complet en un temps court
- Solution d'essorage sur mesure en fonction de la quantité à essorer par la mise en œuvre d'un certain nombre de tubes de différentes tailles.
- Usage économe des ressources (énergie, capital, main-d'œuvre)
- Grand volume de matériau à teneur en matière sèche élevée.
- Volumes horaires traités très importants
- Possibilité d'empiler les tubes
- L'encapsulation empêche le remouillage des boues
- Souplesse d'utilisation pour des essorages récurrents continus ou bien liés à des projets précis
- Les tubes peuvent être utilisés pour un confinement permanent dans le cadre d'un aménagement paysager
- Surface nécessaire réduite

Applications

- Sédiments
- Résidus d'extraction
- Boues industrielles
- Boues de chantier
- Boues d'épuration



Retenues d'eau

Le stockage fiable de grandes quantités d'eau sur une durée plus ou moins longue requiert des systèmes écologiques de réservoirs qui s'intègrent harmonieusement dans le paysage.

Réservoirs

Les réservoirs sont des bassins artificiels servant à recueillir de l'eau durant des semaines ou des mois en vue d'une utilisation future.

HUESKER ne se contente pas de vous proposer des solutions en géosynthétiques pour assurer l'étanchéité de ces réservoirs. Nos ingénieurs vous conseillent et vous assistent également pour concevoir l'ouvrage en fonction des données géologiques et de la configuration des lieux. Quand l'infiltration d'eau à un endroit précis n'est pas possible ou pas souhaitée, il est là encore nécessaire d'avoir recours à un système d'étanchéité.

Structure du dispositif

- Géogridde de renforcement Fortrac
- Géotextile non-tissé de protection Ergo-géotextile
- Géomembrane
- Géocomposite de protection et drainage Ergo-géodrain
- Sol en place



Bassins de rétention des eaux pluviales

Lors d'épisodes de fortes pluies, on a recours à des bassins de rétention des eaux pluviales pour délester les canalisations. Les quantités d'eau accumulées sont évacuées des bassins de rétention temporaires vers un collecteur de façon contrôlée et ralentie. Comme il n'est pas exclu que les eaux superficielles soient contaminées, le bassin doit être étanché de manière à protéger la nappe phréatique. Quand l'infiltration d'eau à un endroit précis n'est pas possible ou pas souhaitée, il est également nécessaire d'avoir recours à un système d'étanchéité.

Structure du dispositif

- Sol de couverture type Terre Végétale
- Géogridde accroche-terre Fortrac 3D (pour les talus)
- Géocomposite de drainage Ergo-géodrain
- Géosynthétique bentonitique NaBento / Tektoseal Clay
- Sol en place



Fortrac®, Stabilenka®, Basetrac®, Tektoseal®, HaTe®, SoilTain® et NaBento®
sont des marques déposées appartenant à la société HUESKER Synthetic GmbH.

HUESKER Synthetic est certifié selon ISO 9001 et ISO 50001.



HUESKER Synthetic GmbH

Fabrikstrasse 13-15
48712 Gescher, Germany
Phone: +49 (0) 25 42 / 701 - 0
Fax: +49 (0) 25 42 / 701 - 499
Mail: info@HUESKER.de
Web: www.HUESKER.de

HUESKER France SAS

Parc de la Manufacture, Rue Jacques Coulaux
67190 Gresswiller, France
Phone: +33 (0) 3 88 78 26 07
Fax: +33 (0) 3 88 78 26 19
Mail: info@HUESKER.fr
Web: www.HUESKER.fr

 **HUESKER**
Ideen. Ingenieure. Innovationen.