

**TENCATE**  
**Geotube®**

**TISSUS INDUSTRIELS**  
Assèchement de boues industrielles



geobr071ra04a

Protective & Outdoor Fabrics  
Aerospace Composites  
Armour Composites

Geosynthetics  
Industrial Fabrics  
Grass

**TENCATE**  
materials that make a difference

# La solution d'essorage à fort volume et faible coût

La technologie d'essorage GEOTUBE® est devenue une méthode de choix pour les industries à travers le monde. Elle est utilisée à la fois pour de petits et de grands projets, et cela pour une bonne raison : sa simplicité et son faible coût.

Comme la technologie d'essorage GEOTUBE® fonctionne sans courroie ni engrenage, sans pièces mobiles; il y a moins de temps d'arrêt qu'avec un système conventionnel.

Les unités GEOTUBE® sont disponibles dans différentes tailles, en fonction des besoins en volume et en espace. Les systèmes GEOTUBE® peuvent même être installés sur des conteneurs mobiles qui peuvent être déplacés dans votre site en fonction de vos besoins. C'est une des technologies d'essorage de boues les plus flexibles et efficaces disponible sur le marché.

La réduction de volume peut atteindre jusqu'à 90 %, avec de forts taux de solides qui rendent l'enlèvement et l'élimination faciles.



Les boues avant et après le traitement avec la technologie d'essorage GEOTUBE®.





### 1. Remplissage

La boue est pompée dans le conteneur GEOTUBE®. Des polymères non nocifs pour l'environnement sont ajoutés à la boue afin d'agglomérer les solides et de les séparer de l'eau.



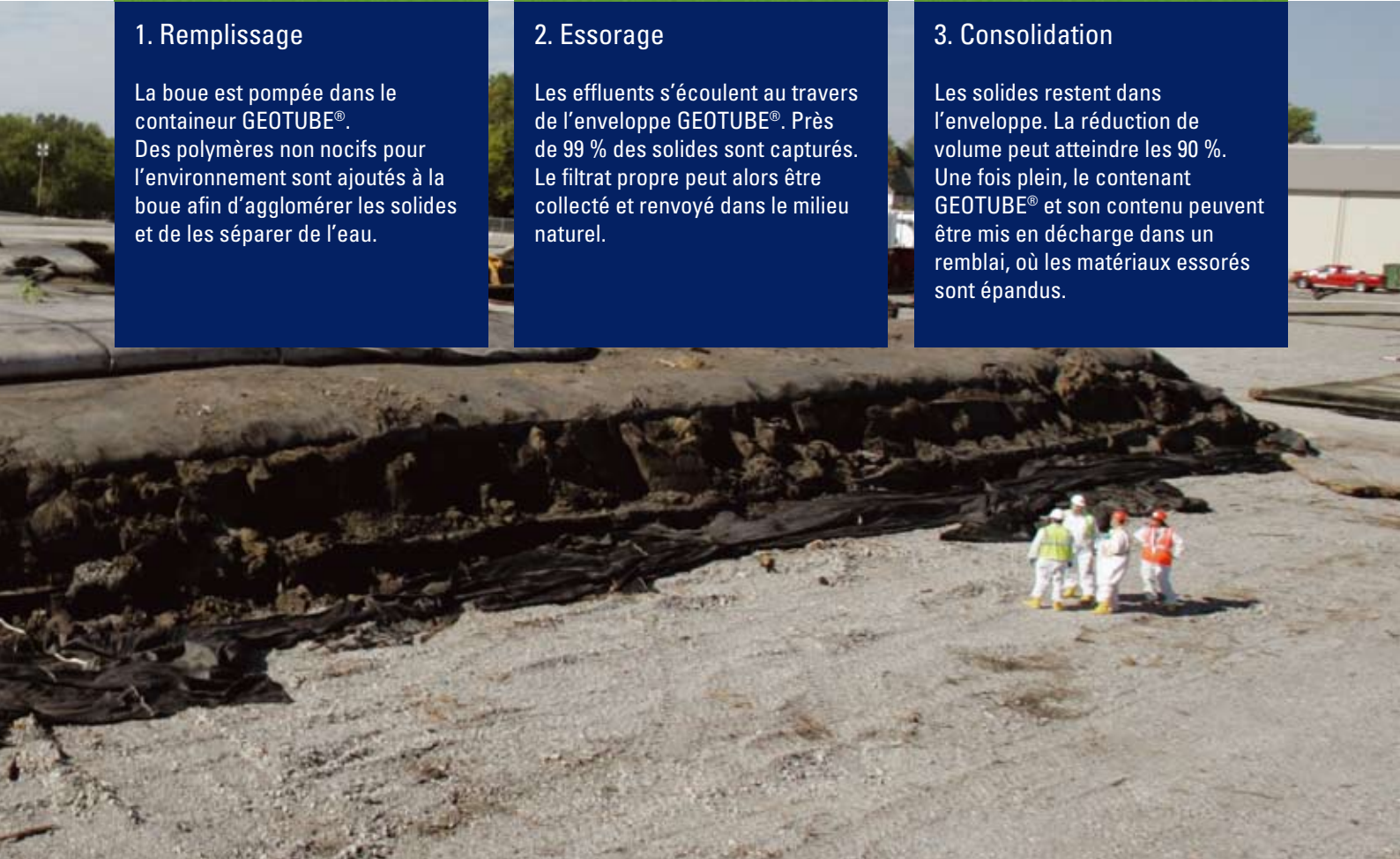
### 2. Essorage

Les effluents s'écoulent au travers de l'enveloppe GEOTUBE®. Près de 99 % des solides sont capturés. Le filtrat propre peut alors être collecté et renvoyé dans le milieu naturel.



### 3. Consolidation

Les solides restent dans l'enveloppe. La réduction de volume peut atteindre les 90 %. Une fois plein, le contenant GEOTUBE® et son contenu peuvent être mis en décharge dans un remblai, où les matériaux essorés sont épandus.





## Etude de cas

### Application

Dépollution d'un site  
pollué au mercure

### Lieu

Pauliström, Suède

### Produit

Technologie d'essorage  
GEOTUBE®

Des sites industriels polluants sont situés le long de la rivière Pauliström depuis les années 1700. Svartsjöarna a servi pendant longtemps de bassin de sédimentation pour la pulpe de bois provenant de la papeterie de Pauliström, située à 3 km en amont du lac. Au milieu des années 60, un produit à base de mercure fut utilisé pour protéger la pulpe des bactéries, formant ainsi des sédiments contaminés composés de fibres de cellulose polluées au mercure. On estime la quantité totale de fibres rejetées par la papeterie entre 15 et 20 000 tonnes. Les travaux de dépollution du lac Svartsjöarna demandent l'enlèvement de 260 000 m<sup>3</sup> de sédiments à base de fibres et contaminés par le mercure. Ces sédiments sont pompés dans un bassin en remblai voisin tout spécialement préparé pour ce projet. Ils sont ensuite traités avec des polymères (floculants) puis envoyés dans des unités GEOTUBE®. Une joint-venture entre DEC et Dredging International a remporté le contrat de conception et de réalisation.

## Réhabilitation environnementale

Endiguement efficace pour des projets à petite ou à grande échelle

Les rivières, baies, ports, marinas, chenaux et bassins de docks ont tous collecté pendant de nombreuses années des sédiments contaminés provenant des écoulements industriels. Dans de nombreux cas, ces sédiments représentent des dangers considérables pour l'environnement, et leur traitement est une entreprise complexe et onéreuse.

Les sédiments marins peuvent être endigués et drainés facilement à l'aide de la technologie GEOTUBE®. Cette opération peut être effectuée sur le site ou à proximité, en utilisant un bassin où les unités GEOTUBE® peuvent être empilées en plusieurs couches afin de minimiser l'espace nécessaire. Les dimensions GEOTUBE® peuvent s'adapter à des applications à plus ou moins grande échelle. Ce système est capable de contenir des matières, même dangereuses, d'en réduire le volume mais aussi de réduire significativement les coûts d'élimination.



Boues essorées retirées d'une unité GEOTUBE® à l'aide d'un excavateur.



# Pulpe et papier

## Usages multiples

La technologie de confinement et d'essorage GEOTUBE® est utilisée pour une large palette d'applications dans les usines de pulpe et les papeteries, dont :

- Nettoyage des bassins primaires et secondaires
- Utilisation de secours, comme les vidanges, les fuites, les rejets, ou les décharges en cas de dépassement de niveau
- Boues de cendres et d'alumines
- Sédiments contaminés
- Purification en continu, traitement des déchets industriels
- Rejets industriels
- Digues de séparation

La rapidité avec laquelle une opération de traitement par GEOTUBE® peut être mise en place ainsi que le faible investissement nécessaire représentent également des avantages non négligeables pour les papeteries, en particulier dans les situations d'urgence où les usines risquent l'arrêt de production.



GEOTUBE® dans un bassin de boues générées par une papeterie.



## Etude de cas

**Application**

**Lieu**

**Produit**

**Vidange, Lac de Kaskinen**

**Kaskinen, Finlande**

**Technologie d'essorage  
GEOTUBE®**

Oy Metsä-Botnia Ab est le deuxième plus gros producteur de pulpe de bois en Europe. Il produit des pulpes particulièrement adaptées à la production de papier d'impression et d'écriture de grande qualité ainsi qu'à la production de cartons et papiers d'emballage.

La plus ancienne papeterie de Botnia, située à Kaskinen, dispose d'un bassin de stockage de déchets d'une surface d'environ 40 000 m<sup>2</sup>. La construction d'un nouveau remblai imposait de vider ce bassin. Une couche de 1,5 m de déchets a dû être draguée et placée dans des containers GEOTUBE®.

Le travail fut réalisé en deux étapes : en 2005, environ deux tiers des déchets furent dragués dans des containers GEOTUBE® afin de les laisser se ressuyer et se consolider. Le traitement de ces déchets s'acheva avec succès à l'été 2006. L'eau rejetée par les GEOTUBE® fut contrôlée afin de confirmer la réduction très importante en DBO, DCO et métaux lourds.





## Etude de cas

<b>Application</b>	<b>Essorage de résidus miniers acides</b>
<b>Lieu</b>	<b>Skytop Mountain, Etats-Unis</b>
<b>Produit</b>	<b>Technologie d'essorage GEOTUBE®</b>

Pendant la construction de la I-99 en Pennsylvanie, les ouvriers ont découvert plus de 500 000 m<sup>3</sup> de roche contenant de la pyrite extraite des mines. L'acide provenant de ce matériau menaçait les sources locales et les eaux de surface. La solution : un processus utilisant la technologie d'essorage GEOTUBE®.

La roche pyritique a été concassée et traitée avec un agent neutralisant. Les rejets acides provenant de ce traitement ont été collectés dans un bassin de sédimentation et ensuite pompés et traités au travers d'un système GEOTUBE®. Au final, une eau claire et neutre est sortie du conteneur GEOTUBE®, sans nécessité de traitements complémentaires.

## Extraction et traitement des minéraux

### Facilité de stockage des unités GEOTUBE®

Les résidus miniers, les boues de charbon ainsi que d'autres matériaux peuvent être gérés et traités de manière économique grâce à la technologie GEOTUBE®. Comme les unités GEOTUBE® peuvent être dimensionnées en fonction de l'application, elles peuvent ainsi être placées dans les espaces disponibles entre d'autres structures et retirées lorsque l'essorage est terminé. La technologie d'essorage GEOTUBE® est une alternative économiquement rentable en comparaison avec les procédés mécaniques. Elle réduit les coûts d'évacuation en consolidant les solides de façon plus optimale, tout en nécessitant une très faible maintenance.



Essorage de déchets de charbon à l'aide de la technologie GEOTUBE®.

Les effluents peuvent être pompés directement depuis le site de production. Si un purificateur ou un épaisseur est utilisé, les effluents peuvent être renvoyés dans le conteneur GEOTUBE®, éliminant ainsi tout besoin de disposer d'un système d'essorage mécanique coûteux. Les unités Geotube peuvent être utilisées dans les déchets miniers pour retenir les fines, les vases ou les argiles, avant de rejeter les liquides propres dans les bassins ou directement dans les cours d'eau. Les unités GEOTUBE® vont séparer et essorer les fines et permettre leur évacuation sans l'utilisation coûteuse d'opérations de dragage et de transport. Dans certains cas, des conditionneurs ou des polymères sont utilisés pour déclencher la floculation et améliorer la rétention encore plus rapide des solides ainsi que la qualité du filtrat. La technologie GEOTUBE® peut également servir à faciliter l'emploi des fines pour la construction de digues ou de bassins de rétention.



# Génération d'énergie

## Une solution pour les suies et les cendres de combustion

Enlever et gérer les produits annexes provenant de la génération d'électricité, comme les suies et les cendres, constitue un véritable défi. Cependant, la technologie très simple d'essorage et de confinement GEOTUBE® permet aux centrales de petite ou grande taille de consolider ces matériaux.

En raison du faible investissement nécessaire, il est possible d'ajuster les volumes aux besoins réels du moment.

La technologie de traitement par GEOTUBE® permet de retenir les suies en toute sécurité, évitant ainsi la contamination de l'air ambiant par le vent soufflant sur les monticules de suies. Les suies peuvent alors être utilisées pour des applications routières, ou bien encore pour une digue autour d'un bassin dans le but d'en augmenter la capacité. Dans de nombreuses opérations de traitement des suies, il n'y a pas besoin d'ajouter des polymères au processus de traitement, ce qui rend le procédé encore plus économique.



Des unités GEOTUBE® dans une centrale thermique pour le drainage des suies.



## Etude de cas

<b>Application</b>	<b>Essorage des suies d'un générateur de vapeur</b>
<b>Lieu</b>	<b>Camden, Etats-Unis</b>
<b>Produit</b>	<b>Technologie d'essorage GEOTUBE®</b>

La technologie d'essorage GEOTUBE® a été utilisée pour l'essorage d'un bassin contenant approximativement 3,8 millions de litres de suies provenant d'un générateur de vapeur, avec une teneur sèche solide de 2,6 %. Les tentatives précédentes utilisant un équipement mécanique ne réussirent que partiellement : les boues étaient déposées sur le bord du bassin pour séchage, ce qui ne constituait pas une solution idéale.

Cependant, en utilisant la technologie de traitement par GEOTUBE®, l'usine a été capable d'enlever et de déshydrater la totalité des solides du bassin. Après 30 jours, le matériau était consolidé à 37 %. On estime que cette méthode a fait économiser plus de 60 000 \$ par an à la centrale.





## Etude de cas

<b>Application</b>	<b>Traitement des eaux usées</b>
<b>Lieu</b>	<b>Valensole, France</b>
<b>Produit</b>	<b>Technologie d'essorage et de confinement GEOTUBE®</b>

Sans investissements majeurs, la technologie GEOTUBE® offre des solutions pour les petites ou les grandes usines de traitement des eaux.

La technologie d'essorage et de confinement GEOTUBE® s'adresse tout particulièrement aux usines de traitement des eaux usées des petites villes, surtout si la filtration des boues est faite sur des lits de séchage.

Avec la technologie GEOTUBE®, il est facile d'augmenter la capacité de traitement en toute flexibilité et à faible coût pour répondre à la croissance de la population. En raison de leur capacité plus importante, les conteneurs ont moins souvent besoin d'être nettoyés que les lits de séchage, réduisant ainsi les coûts de manutention et de transport.

Un flocculant approprié est ajouté à la boue juste avant son pompage dans le conteneur GEOTUBE®. Une fois que le sédiment est essoré, le processus de remplissage peut reprendre jusqu'à ce que le conteneur soit totalement plein.

## Traitement de l'eau et des eaux usées Pour des applications de petite et grande taille

Un problème commun aux usines de traitement des eaux usées de petite taille utilisant des lits de séchage pour les boues, est que la capacité des lits est limitée et peut être facilement dépassée. Cela peut provenir, par exemple, d'une augmentation du volume des boues suite à une augmentation de la population.

Le système GEOTUBE® est de plus en plus utilisé comme un moyen de simplifier le processus de drainage des boues tout en augmentant efficacement le volume des lits de séchage. Alors que par le passé les lits de séchage devaient être vidés très souvent, le temps de remplissage complet d'une unité GEOTUBE® peut atteindre plusieurs mois. C'est une économie significative en termes de manipulation et de transport.



A gauche, l'effluent après filtration par la technologie GEOTUBE®. A droite, la boue flocculée.

Après le traitement de la boue par un flocculant, celle-ci est pompée dans le conteneur GEOTUBE® où les sédiments vont rester alors que l'eau va s'échapper à travers les pores du tube. Ce processus peut être répété plusieurs fois jusqu'à ce que le niveau de remplissage maximum soit atteint. Dans certains cas, les sociétés ont essoré les matériaux de leur bassin en utilisant la technologie GEOTUBE®, puis ont utilisé les unités GEOTUBE® remplies de solides comme une digue, pour augmenter la capacité des bassins. Les unités peuvent aussi être empilées les unes sur les autres. Avec la technologie GEOTUBE® vous pouvez améliorer l'efficacité d'essorage. Les sédiments essorés sont protégés contre la saturation en eau par temps de pluie.





# Petites et moyennes industries

## La gestion d'un challenge permanent

Pour de nombreuses applications industrielles, l'essorage est difficile mais cependant nécessaire. Il interrompt les opérations, crée des coûts supplémentaires et requiert des équipements très pointus, donc plus sujets à des pannes, et onéreux. Mais ça n'est pas obligatoirement le cas. Une des vraies valeurs de la technologie GEOTUBE® est que celle-ci peut procurer une solution rapide de nettoyage d'un bassin.

Sa fiabilité et sa capacité de réception rendent le système d'essorage GEOTUBE® MDS idéal pour des productions et traitements en continu.

Les usines de traitement des eaux usées de plus grande taille peuvent ainsi utiliser la technologie GEOTUBE® pour la rétention et l'essorage des boues comme alternative aux presses et aux centrifugeuses. Au cas où les unités d'essorage classiques tombent en panne, c'est une solution de secours rapide et fiable qui permet d'assurer la continuité de la production. Une mesure de sécurité à grand effet contre un faible investissement.



Effluent venant d'un système GEOTUBE®.



## Etude de cas

<b>Application</b>	<b>Essorage industriel</b>
<b>Lieu</b>	<b>Veendam, Pays-Bas</b>
<b>Produit</b>	<b>Essorage GEOTUBE® MDS</b>

Dans le processus de traitement d'origine, le décanteur utilisé avait un débit de 4,5 m<sup>3</sup>/h d'eau et un contenu solide sec de 1 %. En utilisant le système GEOTUBE® MDS, deux tubes sont remplis en alternance avec un débit identique à l'ancienne situation.

Il faut environ 205 heures pour remplir entièrement le premier conteneur GEOTUBE® MDS. Le volume total contenu atteint alors 925 m<sup>3</sup>. Après la dernière étape de dessiccation, les conteneurs GEOTUBE® sont enlevés. Chacun contient une masse de 18 tonnes de matériaux essorés, avec une part solide sèche de 43 %.

Dans ce cas, l'économie de main d'œuvre à elle seule est estimée à 40 heures par MDS, comme nous l'avions prévu.





## Etude de cas

**Application** Nettoyage de bassin d'une exploitation agricole  
**Lieu** New Bern, Etats-Unis  
**Produit** Technologie d'essorage GEOTUBE®

Le bassin d'une ferme porcine ayant atteint sa capacité maximale, une vidange s'imposait. La technologie d'essorage GEOTUBE® fut une solution simple et efficace.

Des boues avec une siccité de 4 % furent pompées dans le bassin. Elles furent ensuite essorées jusqu'à atteindre les 25 % dans un conteneur GEOTUBE®. L'unité retint 93 % des solides, ainsi que 78 % des nitrates et 90 % des phosphores.

## Agriculture

Idéal pour l'élevage des porcs, des bovins, des poulets et autres usages

La technologie d'essorage GEOTUBE® constitue une solution efficace pour la gestion des déchets provenant de l'alimentation des animaux. Elle est utilisée lors du nettoyage et de la fermeture des bassins, elle retient les nutriments de manière très efficace (plus de 90 % des phosphores et des métaux lourds sont capturés, 50 % de réduction en nitrates). Elle réduit aussi les odeurs et produit des effluents d'une qualité suffisante pour permettre d'irriguer.

Dans un pays avec des règles et des législations strictes comme les Etats-Unis, la technologie d'essorage GEOTUBE® est devenue une pratique courante.

Dans de nombreux cas, il est possible de mettre un système d'essorage GEOTUBE® en ligne, afin de retenir les solides avant le bassin de stockage. Vous stockez de l'eau pour l'irrigation, et non pas des déchets dont vous devrez vous préoccuper plus tard. Le système n'interrompt en rien les opérations.



Technologie d'essorage GEOTUBE® utilisée en ligne afin de maintenir la continuité des opérations.



# Aquaculture

## Méthode simple et économique d'enlèvement des déchets pour des applications de petite et grande envergures

La technologie GEOTUBE® est utilisée partout dans le monde. Aux Etats-Unis, elle a même été approuvée comme « Meilleure pratique de gestion pour l'aquaculture » par l'Etat de Caroline du Nord. La technologie d'essorage GEOTUBE® fonctionne pour le traitement des eaux des poissons d'eau douce et d'eau de mer, des crevettes, ainsi que d'autres espèces aquatiques. Elle simplifie le processus de recirculation de l'eau et retient plus de 99 % des suspensions solides.

La technologie GEOTUBE® réduit la quantité de nutriments dans le filtrat. Elle peut être utilisée de manière continue ou intermittente tout au long de l'année et sous la plupart des climats. Elle est idéale pour les lagons, les bassins de retenue et les applications de filtration de déchets.

Elle peut être utilisée pour l'enlèvement des déchets dans les cages, le nettoyage des déchets en fonds de bassins, l'enlèvement des déchets de recirculation dans les éclosiers ou encore l'essorage des déchets d'une usine de traitement. Les solides accumulés peuvent être répandus sur le sol ou stockés en remblai.

La technologie de liquide-solide GEOTUBE® est une technologie fiable. Elle offre une solution sûre qui a été testée par de nombreuses organisations dans le monde.



Eau de fond de bassin d'aquaculture avant et après le traitement par la technologie GEOTUBE®.



## Testez votre matériau

Un test simple à l'échelle de laboratoire peut déterminer si la technologie de séparation GEOTUBE® est adéquate pour votre application.

Notre test d'essorage GEOTUBE® (GDT) utilise un échantillon réel du matériau que vous devez drainer. Il a été démontré que les résultats de ce test constituent un indicateur précis pour déterminer comment la technologie d'essorage GEOTUBE® fonctionnera en grandeur réelle. Vous pouvez estimer de manière précise la qualité, le taux de solide et le débit d'essorage.

Demandez à votre Responsable Commercial GEOTUBE® de planifier un test.

Pour en apprendre davantage sur cette technologie, nous vous invitons à visiter le site [www.geotube.com](http://www.geotube.com)



TenCate développe et produit des matériaux dont l'objectif est d'améliorer la performance, de réduire les coûts et de délivrer des résultats mesurables grâce à un travail en collaboration avec nos clients.

**TenCate Geosynthetics Europe**

Sluiskade NZ 14  
Postbus 236  
7600 AE Almelo  
The Netherlands  
Tel +31 546 544811  
Fax +31 546 544490  
Email: [geotube@tencate.com](mailto:geotube@tencate.com)

**TenCate Geosynthetics N. America**

3680 Mount Olive Road  
Commerce, GA 30529  
USA  
Tel 706 693 1897  
Toll free 888 795 0808  
Fax 706 693 1896  
Email: [t.stephens@tencate.com](mailto:t.stephens@tencate.com)

**TenCate Geosynthetics Asia Sdn Bhd**

14, Jalan Sementa 27/91, Seksyen 27,  
40400 Shah Alam  
Selangor Darul Ehsan  
Tel +60 3 5192 8568  
Fax +60 3 5192 8575  
Email: [info.asia@tencate.com](mailto:info.asia@tencate.com)

**TenCate Australia Pty Ltd**

83 Batten Street  
North Albury NSW  
Australia 2640  
Tel +612 6025 8671  
Toll free 1 800 822 248  
Fax +612 6025 0129  
Email: [info@tencate.com.au](mailto:info@tencate.com.au)

**TenCate Geosynthetics France S.A.S.**

9, rue Marcel Paul  
B.P. 40080  
95873 Bezons Cedex  
France

Tel +33 (0)1 34 23 53 63  
Fax +33 (0)1 34 23 53 98  
[www.geotube.com](http://www.geotube.com)  
[www.tencate.com](http://www.tencate.com)

 **TENCATE**  
materials that make a difference