

## TenCate sécurise la Tangentielle Nord, aménagement ferroviaire nouvelle génération pour l'Île-de-France

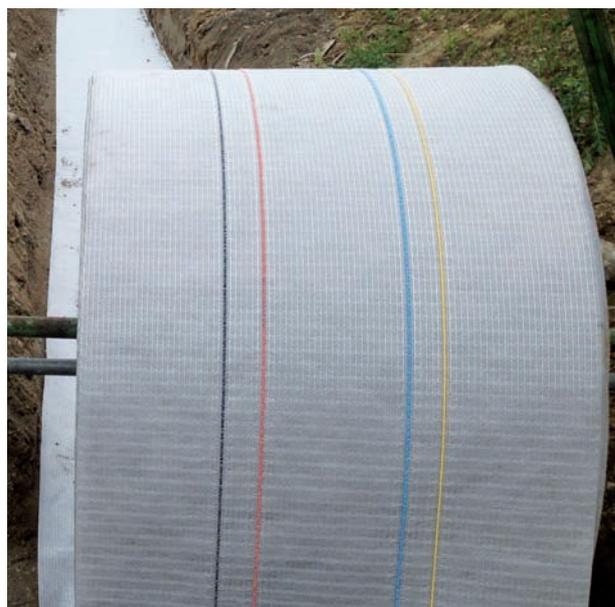


doc. TenCate Geosynthetics France

*Mise en place rapide et simple de la technologie d'auscultation et d'alerte TenCate GeoDetect®.*

**Le projet Tangentielle Nord représente un aménagement ferroviaire d'envergure favorisant les déplacements en contournement de Paris et la mobilité dans le nord de l'Île-de-France (désengorgement routier). Ce projet de ligne tram-train s'impose comme la 1<sup>re</sup> rocade ferroviaire d'Île-de-France : son tracé, long de 28 km dont 11 km pour son premier tronçon, desservira le nord francilien (Seine-Saint-Denis, Val-d'Oise, Yvelines) et permettra des liaisons vers l'ensemble du réseau ferré existant (RER, transilien, tramways et, à terme, le Grand Paris Express).**

*La bande capteur TenCate GeoDetect® intègre des lignes de fibre optique permettant de détecter les mouvements des sols, structures sensibles, apparitions de cavités, etc.*



doc. TenCate Geosynthetics France

**CONTACT PRESSE****SCHILLING**  
communication

11, boulevard du Commandant Charcot - 17440 Aytré  
Tél. 05 46 50 15 15 - Fax 05 46 50 15 19  
Courriel : [agence.schilling@n-schilling.com](mailto:agence.schilling@n-schilling.com)  
[www.n-schilling.com](http://www.n-schilling.com)

 @AgenceSchilling -  [www.facebook.com/agenceschilling](http://www.facebook.com/agenceschilling)Visuels téléchargeables sur [www.n-schilling.com](http://www.n-schilling.com) ou sur demande

## Les géosynthétiques **TenCate** : un savoir-faire maîtrisé et toujours plus affirmé pour répondre aux besoins et aux configurations des sols...

**TenCate Geosynthetics**, leader sur le marché des géosynthétiques, s'impose par une expertise toujours plus affirmée au gré des réalisations et des chantiers, notamment sur les sols avec cavités et risques d'effondrement.

Dans ces configurations et depuis le projet de recherche RAFAEL mené en 1998, les solutions géosynthétiques **TenCate** ont évolué et ont fait leurs preuves : par exemple dans le cas de la déviation sud-ouest de la ville de Meaux où la mise en œuvre de la technologie **TenCate** a renforcé la sécurité de l'ouvrage réalisé au-dessus de cavités souterraines sur les 6 km de tracé, ou encore sur le chantier GTM-Dechiron (Groupe Vinci) pour la section de la ligne LGV Est-européenne sur une zone à risque de cavités.

Depuis toujours, **TenCate Geosynthetics** met ainsi au service des maîtres d'ouvrage publics et privés ainsi que des maîtres d'œuvre des solutions performantes et adaptées aux fragilités et aux risques de cavités des sols... Une expertise sans cesse améliorée, évoluant en phase avec les besoins des structures et des ouvrages et aujourd'hui réunie sous les marques **TenCate Rock®** et **TenCate Geolon®**, offrant des solutions performantes contre les risques de cavités.



Cavité sur le tracé d'une voie ferrée.

## Mobilité, sécurité et intégration paysagère

Le projet Tangentielle Nord prévoit la construction de 2 voies ferrées (tram et train) le long de la "Grande Ceinture", exploitant ainsi un site ferroviaire déjà existant. Le premier tronçon, qui sera mis en service en 2017, reliera Épinay-sur-Seine et Le Bourget, soit 11 km, 7 gares (4 existantes et 3 créations), proposant des connexions avec les principaux axes pénétrant dans Paris. Des prolongements sont prévus : à l'est, entre Le Bourget et Noisy-le-Sec et à l'ouest, entre Épinay-sur-Seine et Sartrouville.

Les passages à niveau existants seront remplacés par des ouvrages de franchissement sécurisés et des écrans

acoustiques, gages de confort urbain et de tranquillité pour les riverains, seront positionnés le long des voies.

Silencieux, rapide, confortable et performant, ce train "nouvelle génération" vise à désengorger le trafic dans le nord francilien et met en lumière une volonté d'intégration harmonieuse au tissu urbain et aux communes traversées (objectif zéro riverain en zone de bruit critique, réduction des émissions polluantes, protection du patrimoine et de la nature). Le projet intègre également une forte dimension accessibilité pour les personnes à mobilité réduite (quais à hauteur, ascenseurs).

## Gestion du risque de dissolution de gypse dans le cadre du projet Tangentielle Légère Nord - lots 101 et 102

La Tangentielle Légère Nord (TLN) traverse sur sa section Centre, d'Épinay-sur-Seine au Bourget, des zones caractérisées par des risques de dissolution de gypse pouvant évoluer vers la création de cavités, puis de fontis (effondrement local provoqué par l'éboulement progressif des terrains surmontant une cavité) au niveau de la plate-forme ferroviaire. Les conséquences de ces fontis sont particulièrement préjudiciables (risque de déraillement du tram-train).

Dans ce contexte, une plate-forme en sols traités a été retenue pour éviter les infiltrations d'eau. Pour les zones présentant des anomalies avérées (vides, sols décomprimés), des solutions d'amélioration des sols sont mises en place. Dans les zones à risques hors anomalies

avérées, la solution dite "parachute" constitue un deuxième niveau de sécurité : en cas d'apparition d'un fontis, le géosynthétique **TenCate** renforce la structure en reprenant les efforts liés au poids du remblai et au trafic.

Grâce à l'expérience acquise lors du projet de recherche RAFAEL (1998) et sur des ouvrages significatifs, comme la déviation de Meaux (2004), et plus récemment les remblais ferroviaires sur la LGV EST (2010), **TenCate Geosynthetics** propose des solutions de renforcement adaptées à la configuration du chantier.

Sur les lots 101 et 102, ont été posés 15.000 m<sup>2</sup> de géosynthétiques de renforcement **TenCate Geolon®**, constitués de fibres de très haute résistance.



doc. TenCate Geosynthetics France

## Étude de cas TenCate GeoDetect® : il y a 10 ans, une première installation comme système d'alerte sous voie ferrée à Arbois (39)

À la suite de la détection de failles perpendiculaires à la voie ferrée entre les communes de Mouchard et Bourg dans la région d'Arbois, la SNCF a engagé des travaux visant à renforcer la zone suspectée active avec un système de renforcement et d'alerte par fibres optiques. Ce système est conçu pour éviter tout effondrement et rupture dommageables au niveau de la voie, mais aussi permettre de détecter les cavités d'une taille supérieure à 1,5 m. TenCate a ainsi installé un capteur géotextile à fibre optique sur une section de voie de 50 m de long et 5 m de large. Installé en 2004, ce capteur géotextile à fibre optique porte des câbles de renforcement permettant d'augmenter la résistance et la raideur en traction, tout en réduisant la déflexion à la surface du remblai. Basée sur la technologie des réseaux de Bragg (mesures ponctuelles), cette installation mesure les modifications de déformations en direct, en renvoyant une variation de longueur d'onde. Environ 200 FBG (réseaux de Bragg) quadrillent la zone et peuvent localiser les cavités de 1,2 m de diamètre. Grâce à un interrogateur optique placé dans une armoire étanche à proximité de la zone renforcée, les résultats de l'auscultation arrivent en continu. Cette technologie, mise en place il y a 10 ans, affiche des mesures stables depuis la remise en service de la voie. Une cavité apparue au début de 2014 a généré une augmentation de la déformation du géotextile d'environ 1 %. La zone a été localisée. Des travaux de confortement sont en cours. En outre, le branchement d'un interrogateur dynamique permet d'acquérir des données avec une fréquence élevée (2 kHz), mesurant par exemple les variations de déformation d'environ 0,3 % lors du passage d'un train. Dans ce cas précis, l'association d'une structure de renforcement par géotextile avec un système d'auscultation pour détecter les mouvements du sous-sol se révèle donc un véritable succès.

Il est envisagé en parallèle d'instrumenter la plate-forme ferroviaire avec un capteur composite géotextile à fibre optique pour détecter de façon précoce l'apparition des cavités, les localiser et suivre leur développement avant qu'elles ne soient préjudiciables.

La SNCF, direction technique TLN Centre, a confié à la société **TenCate Geosynthetics France SAS** une prestation de fourniture et d'installation sur cette zone de la solution de détection des mouvements de terrain **TenCate GeoDetect®**, accompagnée d'une prestation de mesure périodique.

Vinci Construction Terrassement a assuré les travaux d'implantation dans la structure et EGIS Géotechnique garantit le contrôle de la mise en œuvre.

Sur le lot T102 de la TLN, l'instrumentation consiste à installer ces capteurs composites géotextiles à fibre optique dans une zone de risque moyen d'environ 200 m de long sur laquelle le renforcement par géotextile n'a pas été envisagé. Trois bandes capteurs ont été déroulées en parallèle dans le sens de la ligne, une bande sous chaque voie et une bande dans l'axe entre les deux voies. L'espacement des bandes capteurs permet de détecter des cavités de 1,5 m de diamètre. L'installation a été effectuée au cours de l'été 2014, permettant de réaliser une première mesure de référence. La résolution spatiale de la mesure est de 1 mètre le long de la fibre optique, ce qui permet de générer environ 1 200 points de mesure sur cette zone. Par sécurité, une ligne optique redondante génère la même quantité d'information.

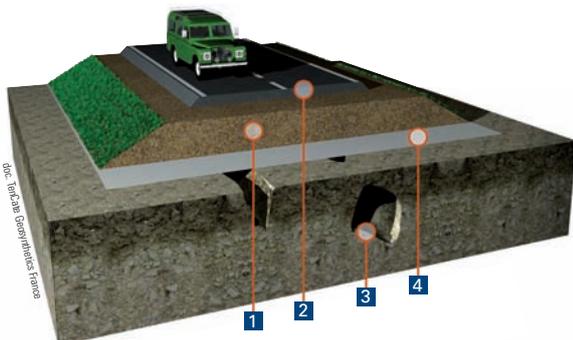


Schéma de cavités sous remblai routier ou ferré : 1/ Remblai. 2/ Plate-forme routière ou ferroviaire. 3/ Cavité souterraine. 4/ Géosynthétique de renforcement.

### Partenaires publics et ferroviaires :

État - Région Île-de-France - Conseils Généraux Val-d'Oise et Seine-Saint-Denis

Stif - autorité organisatrice des transports en Île-de-France

Réseau Ferré de France - SNCF - direction technique TLN Centre

Maître d'œuvre : Groupe EGIS

Groupe Vinci - Chantiers Modernes (lots 101/102)

Informations chantier : [www.tangentienord.fr](http://www.tangentienord.fr)

TenCate Geosynthetics est leader global dans la conception et la fabrication de géosynthétiques et offre des solutions évolutives aux marchés mondiaux grâce à ses marques **TenCate Bidim®**, **TenCate Polyfelt®**, **TenCate GeoDetect®**, **TenCate Miragrid**, **TenCate Rock®** et **TenCate Geolon®**. En tant que leader global, ses géosynthétiques sont conçus avec un savoir-faire et une expérience qui permettent de répondre aux exigences géotechniques des différents ouvrages de génie civil : terrassements routiers et ferroviaires, fondations et soutènements, centres de stockage de déchets, ouvrages hydrauliques. **TenCate Geosynthetics** développe et fabrique des matériaux qui augmentent la performance, réduisent les coûts tout en intégrant les contraintes géotechniques et environnementales.

Pour toute information complémentaire, s'adresser à :

### TenCate Geosynthetics France

9, rue Marcel Paul - BP 40080

95873 Bezons Cedex

service.fr@tencate.com

Fax 01 34 23 53 70

[www.tencategeosynthetics.com](http://www.tencategeosynthetics.com)

### CONTACT PRESSE

SCHILLING  
communication

11, boulevard du Commandant Charcot - 17440 Aytré

Tél. 05 46 50 15 15 - Fax 05 46 50 15 19

Courriel : [agence.schilling@n-schilling.com](mailto:agence.schilling@n-schilling.com)

[www.n-schilling.com](http://www.n-schilling.com)

[@AgenceSchilling](https://twitter.com/AgenceSchilling) - [www.facebook.com/agenceschilling](https://www.facebook.com/agenceschilling)

Visuels téléchargeables sur [www.n-schilling.com](http://www.n-schilling.com) ou sur demande