

# Contacts

## Aix-en-Provence

**Gisèle BAMBARA** : responsable du laboratoire géosynthétiques  
**Guillaume STOLTZ** : chercheur sur la performance et la durabilité des géosynthétiques  
**Julien AUBRIET** : chargé d'essais au laboratoire géosynthétiques  
**Faustine BYRON** : déléguée qualité du laboratoire géosynthétiques  
**Naïm CHAOUCH** : responsable du pôle métrologie  
**Sylvie NICAISE** : responsable du PRT géomécanique

**Unité de Recherche Risques, ECOSystèmes, Vulnérabilité, Environnement, Résilience**  
**Equipe Géomécanique, Génie Civil, Décision, Risque**  
3275, Route de Cézanne CS 40061  
13182 Aix-en-Provence Cedex 5  
Tel : 04 42 66 99 10  
E-mail : julien.aubriet@lnrae.fr, gisele.bambara@lnrae.fr, faustine.byron@lnrae.fr, naim.chaouch@lnrae.fr, sylvie.nicaise@lnrae.fr, guillaume.stoltz@lnrae.fr

## Antony

**Nathalie TOUZE-FOLTZ** : ingénieur chercheur senior, Présidente du CFG, Vice-Présidente de l'IGS

**Unité de recherche Hydrosystèmes et bioprocédés**  
1, rue Pierre-Gilles de Gennes 92761 Antony cedex  
Tel : 01 40 96 61 21 Télécopie : 01 40 96 62 70  
E-mail : nathalie.touze@lnrae.fr

## Publications récentes

**STOLTZ, G., DELMAS, P., BARRAL, C. - 2019.** Comparison of the behaviour of various geotextiles used in the filtration of clayey sludge: An experimental study. *Geotextiles and Geomembranes*, In Press.

**TANO, B.F.G., STOLTZ, G., TOUZE-FOLTZ, N., DIAS, D., OLIVIER, F. - 2017.** A numerical modelling technique for geosynthetics validated on a cavity model test. *Geotextiles and Geomembranes*, vol. 45, p. 339-349.

**TANO, B.F.G, STOLTZ, G., COULIBALY, S.S., BRUHIER, J., DIAS, D., OLIVIER, F., TOUZE-FOLTZ, N. - 2018.** Large-scale tests to assess the efficiency of a geosynthetic reinforcement over a cavity. *Geosynthetics International* 25 (2), 242-258.

**TOUZE, N. - 2018.** Healing the world: A geosynthetics solution. Giroud Lecture. Proceedings of the 11th International Conference on Geosynthetics, 16-21 September 2018, Seoul, Korea, 59 p.

**INRAE**

la science pour la vie, l'humain, la terre

Siège Antony  
1 rue Pierre Gilles de Gennes  
92160 Antony  
Tél. : +33 1 (0)1 40 96 61 21

Rejoignez-nous sur :



www.inrae.fr

# INRAE

## Les géosynthétiques

### Essais - Recherche - Expertise



## Essais Géosynthétiques

Des **essais d'identification et de performance** sont réalisés pour le compte de producteurs ou d'utilisateurs dans le cadre de **programmes de recherche nationaux et internationaux**, de travaux d'expertise et dans le cadre de la certification de l'ASQUAL.

Le laboratoire Géosynthétiques du PRT Géomécanique d'Aix en Provence est équipé de moyens techniques pour la caractérisation physique, hydraulique et mécanique des géotextiles et produits apparentés, et des géomembranes.

Une part importante des essais sont menés sous accréditation COFRAC selon la norme NF EN ISO / CEI 17025. Les compétences en métrologie du laboratoire reconnues dans le domaine des essais normalisés bénéficient également à l'ensemble des travaux de recherche menés sur les géosynthétiques.

Une autre part des essais sont menés à des fins de recherche opérationnelle. Dans ce cadre, deux bancs d'essai permettent d'étudier les caractéristiques d'interface géosynthétiques-géomatériaux ou géosynthétiques- géosynthétiques vis à vis du glissement : le plan incliné pour la détermination des angles de frottement sous faibles contraintes normales et une boîte de cisaillement de grande dimension.

Un bassin expérimental permet de tester en semi vraie grandeur des procédés de détection de fuites à travers des dispositifs d'étanchéité par géosynthétiques (DEG) ou des remblais, sur le principe de la mesure distribuée de température par fibres optiques.

Inrae compte plusieurs membres au Comité Français des Géosynthétiques (CFG), aux Comités Techniques Géotextiles et Géomembranes de l'Asqual et participe activement aux travaux des commissions de normalisation (AFNOR, CEN et ISO).

## Questionnements scientifiques

Les ouvrages hydrauliques et de protection modernes incluent quasiment tous des géosynthétiques dans leur conception et leur composition.

Les activités de recherche du laboratoire Géosynthétiques sont centrées sur la recherche en géomécanique et en génie civil : analyse des interactions entre le sol et les géosynthétiques et études des performances des géosynthétiques intégrés et accomplissant des fonctions au sein d'ouvrages hydrauliques ou de protection contre les aléas naturels.

Les questions scientifiques étudiées sont par exemple :

- ➔ Stabilité mécanique d'un remblai en géomatériaux incluant des géosynthétiques,
- ➔ Performance des dispositifs d'étanchéité des ouvrages hydrauliques,
- ➔ Performance des dispositifs de filtration et de drainage par géosynthétiques,
- ➔ Performance des dispositifs de renforcement par géosynthétiques.

## Quelques références :

☞ Thèse de Francis Tano (Ecogeos, Inrae, L3SR, LTHE) soutenue en 2016 : étude analytique, numérique et expérimentale du comportement mécanique des géosynthétiques : application au cas des barrières de sécurité des extensions d'ISDND

☞ Evaluation de la protection des géomembranes contre l'endommagement

☞ Evaluation de la durabilité des géosynthétiques dans les ouvrages hydrauliques

☞ Thèse liée au projet FUI VALSSINNOV (2016-2020) de Wilfried Forogo (Afitex/Inrae) : aptitude et performance des géosynthétiques multifonctions pour l'essorage des sédiments fins et leur utilisation en génie civil

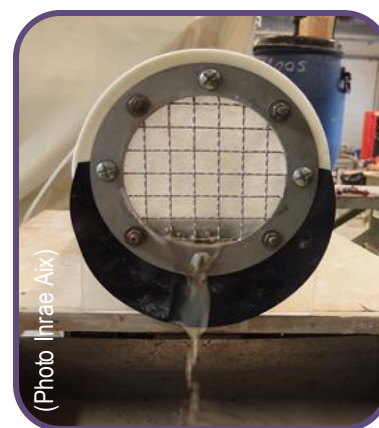


Bancs de fluage en compression

Plan incliné pour la détermination des angles de frottement des interfaces géosynthétiques



Evaluation de l'endommagement du risque de poinçonnement des dispositifs d'étanchéité (DEG) par géomembrane



Evaluation de la performance de géotextiles filtres pour la filtration de boue



Bassin expérimental (géosynthétiques pour la détection de fuites)



Evaluation de la durabilité des DEG des retenues d'altitude



Stabilité sur pente des DEG

## Ouvrages hydrauliques et géosynthétiques

Inrae intervient dans la rédaction de recommandations pour le choix, le dimensionnement et la mise en œuvre de géosynthétiques, pour la réalisation et la réhabilitation d'ouvrages hydrauliques tels que barrages, digues, bassins, canaux et réservoirs.

Les géotextiles et produits apparentés constituent souvent dans ces ouvrages une alternative économique à l'utilisation des matériaux granulaires. Ils assurent des fonctions de filtration, de séparation, de drainage/filtration, de protection et de renforcement.

Les géomembranes sont couramment utilisées pour étancher des ouvrages hydrauliques ; elles constituent alors un élément du DEG qui remplace avantageusement des solutions plus anciennes (matériaux argileux, béton de ciment, enrobés bitumineux,...).

Inrae conduit différents types d'actions dans le domaine des ouvrages hydrauliques et des géosynthétiques :

- ➔ recherches, expérimentations et modélisation sur la caractérisation, la durabilité et les fonctionnalités des géosynthétiques et leurs interactions avec les sols,
- ➔ mise au point d'outils de conception des ouvrages,
- ➔ contrôle et auscultation d'ouvrages,
- ➔ réalisation d'essais de laboratoire sur les produits,
- ➔ normalisation des essais,
- ➔ conseil et expertise.

## Quelques exemples de travaux :

☞ Groupe de travail CFG Poinçonnement (2018 – 2019) : Réalisation d'une étude pour évaluer l'efficacité en protection de géotextiles vis-à-vis du risque de poinçonnement des géomembranes utilisées en fond d'installation de stockage de déchets non dangereux

☞ Projet Interreg RESBA (2017 – 2021) : Performance et durabilité des dispositifs d'étanchéité par géomembrane des retenues d'altitude et développement de géosynthétiques innovants pour la détection de fuites

☞ Projet FUI VALSSINNOV (2017 – 2020) : Valorisation des sédiments non dangereux, non inertes avec des géosynthétiques innovants

☞ Projet de recherche européen RISBA 2014-2015 – Risques des barrages – comprenant une étude sur la conception et la durabilité des Dispositifs d'Etanchéité par Géomembrane (DEG) des retenues d'altitude

☞ Fascicule du CFG « recommandations pour la protection contre l'endommagement des géomembranes » - Inrae animateur du groupe de travail

Les principaux partenaires dans ce domaine des ouvrages hydrauliques sont les producteurs de géosynthétiques, les bureaux d'ingénierie, l'Université Grenoble Alpes, le CNAM, VNF, IFSTTAR, CEREMA,...

## Expertises techniques

Inrae conduit des expertises techniques qui lui permettent de suivre le comportement de matériaux géosynthétiques sur ouvrages et le comportement général d'ouvrages équipés de géosynthétiques.

### Quelques exemples d'expertises :

- ☞ Expertise et avis aux services de contrôle des ouvrages hydrauliques
- ☞ Études et diagnostics de stabilité de DEG appuyés par des essais de frottement
- ☞ Suivi des barrages étanchés par géomembranes avec prélèvements pour évaluer le vieillissement



Prélèvement de géomembrane sur un barrage



**Essais – Recherche - Expertise**