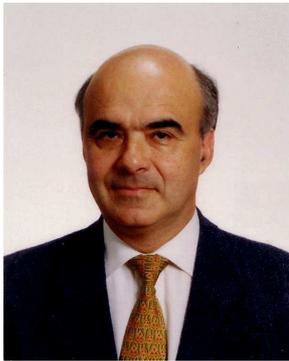




AVIS D'EXPERT

LES GEOSYNTHETIQUES AU SERVICE DU DEVELOPPEMENT DURABLE

Par Philippe Delmas – Professeur Titulaire de Chaire en Géotechnique au CNAM et animateur du groupe de réflexion du comité Français des Géosynthétiques, sur les apports des Géosynthétiques au Développement Durable⁽¹⁾



Professeur Titulaire de Chaire en Géotechnique au Conservatoire National des Arts et Métiers (Cnam) depuis janvier 2007, Philippe Delmas a acquis ses compétences d'ingénieur géotechnicien au cours d'un parcours spécifique de près de 30 ans, comme Responsable de Recherche dans les Laboratoires des Ponts et Chaussées puis plus récemment comme Directeur Technique du groupe TenCate Geosynthetics Europe (ex. Bidim-Polyfelt). Outre ses activités de recherche dans le domaine des géosynthétiques, des ouvrages en terre, des stabilités des pentes et du renforcement, il est actif dans la normalisation française et européenne, dans l'organisation de congrès et de conférences internationales ainsi qu'au sein du Comité Français des Géosynthétiques. Philippe Delmas a également enseigné à l'École des Ponts et Chaussées, à l'École des TPE, à l'École Centrale de Paris, et à l'Université de Grenoble

"Le Comité Français des Géosynthétiques (CFG) a initié, il y a quelques temps, un groupe de réflexion⁽¹⁾ sur l'apport des géosynthétiques au Développement Durable qu'il m'a demandé d'animer. Et ce sont les premiers résultats de ce groupe de réflexion qui sont présentés dans la suite de cet avis technique." commente Philippe Delmas.

LES GEOSYNTHETIQUES AU SERVICE DU DEVELOPPEMENT DURABLE

Les géosynthétiques contribuent à la protection de l'environnement, depuis leurs premières applications dans les années 1970. On peut citer, à titre d'exemple, la première application historique des géosynthétiques : dans les voies de circulations, le géotextile, utilisé comme anticontaminant, permet de réduire de façon importante les prélèvements de sols élaborés. Depuis, beaucoup d'autres applications géosynthétiques permettent de protéger l'environnement, voire de réduire l'impact des infrastructures sur celui-ci : étanchéité de centres de stockage de déchets ou de bassins de rétentions, renforcement et amélioration de sols médiocres, etc.

LE DEVELOPPEMENT DURABLE EN QUELQUES MOTS

Selon la définition proposée en 1987 par la commission mondiale sur l'environnement et le

développement, le Développement Durable est « Un développement qui répond aux besoins des générations du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs propres besoins ».

Face à l'urgence de la crise écologique et sociale qui se manifeste désormais de manière mondialisée, le Développement Durable est une réponse de tous les acteurs (états, marché, société civile) pour reconsidérer la croissance économique à l'échelle mondiale afin de prendre en compte les aspects environnementaux et sociaux du développement.

Il s'agit d'affirmer une approche double :

- Dans le temps : nous avons le droit d'utiliser les ressources de la Terre mais le devoir d'en assurer la pérennité pour les générations futures ;
- Dans l'espace : chaque humain a le même droit aux ressources de la Terre (principe de destination universelle des biens).

Le Développement Durable est un mode de gouvernance proposé par les États, les organisations non gouvernementales et les entreprises transnationales, pour répondre aux préoccupations de la société civile, en ce qui concerne les impacts environnementaux et sociaux de son activité.

Tous les secteurs d'activité sont donc concernés par le Développement Durable : l'agriculture, l'industrie, l'habitation, l'organisation familiale, mais aussi les services (finance, tourisme,...).

Le Développement Durable repose sur trois piliers ou aspects fondamentaux : écologique (ou environnemental), économique et social (voir Figure 1).

(1) membres du groupe de réflexion du CFG : Philippe Delmas (Cnam), Thierry Gisbert (Arcadis), Nicolas Laidié (Dupont de Nemours), Nathalie Touze-Foltz (Cemagref), Thomas Wohlhuter (Arcadis).

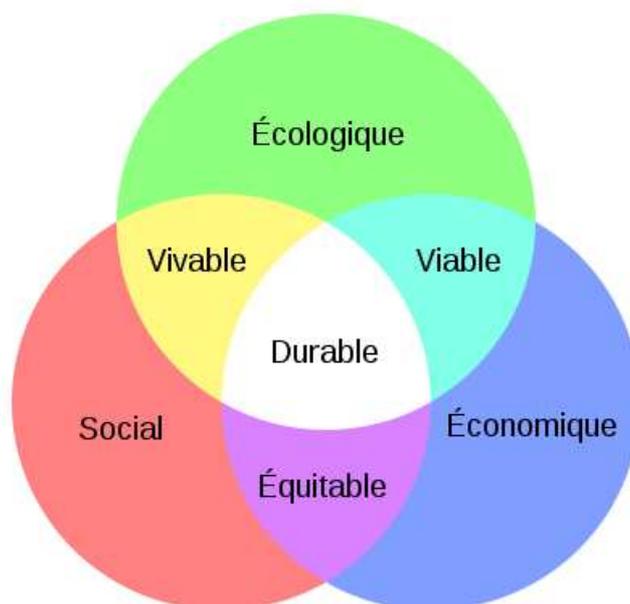


Figure 1 : les trois piliers du Développement Durable

LES MATERIAUX GEOSYNTHETIQUES ET LES PRINCIPES DU DEVELOPPEMENT DURABLE

Selon leurs domaines applications, les matériaux géosynthétiques permettent de répondre aux principes du Développement Durable.

Parmi les principaux avantages des matériaux géosynthétiques, on peut citer :

1- la préservation des ressources naturelles

Les géosynthétiques permettent de réduire les quantités de matériaux prélevés dans le milieu naturel (granulats, sable, argile). Ainsi ils permettent de supprimer la couche sacrifiée à la base des pistes

de chantier, des routes non revêtues grâce à l'utilisation d'un géotextile de séparation, de remplacer le filtre granulaire dans les systèmes de drainage, les barrages ou les digues par un géotextile de filtration, de remplacer la couche granulaire par un géocomposite de drainage, d'utiliser les sols du site, en substitution de matériaux élaborés (sable, graviers par exemple) dans les massifs renforcés des ouvrages de soutènement,

de substituer la couche d'argile pour la réalisation d'une étanchéité par des géomembranes ou géosynthétiques bentonitiques,

de contrôler et limiter les prélèvements d'eau souterraine ou de surface grâce à l'utilisation de géosynthétiques dans les bassins, canaux, retenues d'altitude, etc.

2 - la protection des ressources en eau par la limitation des transferts de pollution, grâce à l'utilisation de géosynthétiques d'étanchéité et de drainage

3 - la réduction de la dépendance aux énergies fossiles et des émissions de gaz à effet de serre

Même si à ce jour la matière première utilisée dans la fabrication des géosynthétiques est majoritairement issue de la transformation des hydrocarbures, il convient de mentionner que, depuis quelques années, certains fabricants travaillent sur le développement des produits issus de fibres naturelles ou compostables. A ce titre, le CFG souhaite promouvoir les démarches de substitution des matières premières utilisées par des fibres naturelles ou recyclées.

Au même titre que pour les autres matériaux de construction, les ouvrages utilisant des géosynthétiques nécessitent la consommation d'énergie fossile. Des études d'évaluation comparée sont engagées depuis plusieurs années, soit individuellement par certains fabricants, soit plus globalement par des groupements de producteurs, comme par exemple l'EAGM, (Association Européenne des Producteurs de Géotextiles et produits apparentés). De manière générale on pourra retenir que, grâce en particulier à la réduction importante du volume et du poids de matériau transporté, les géosynthétiques permettent en général de réduire les émissions de gaz à effet de serre de manière très significative.

4 - la réduction du temps de réalisation et des coûts de chantier

Parmi les nombreux exemples, on pourra citer le drainage vertical par géosynthétiques qui permet d'accélérer la consolidation des sols mous.

5 - l'allongement de la durée de vie des ouvrages

Les géosynthétiques retardent la fissuration des chaussées, limitent l'orniérage des pistes de chantier, empêchent le colmatage des couches drainantes, permettent de préserver l'intégrité du ballast dans les voies ferrées, protègent les talus, les berges et les côtes en limitant l'érosion, permettent de sécuriser les infrastructures situées en zone à risque (effondrements potentiels, inondations) ainsi que les ouvrages critiques tels que les barrages, les pipelines, les gazoducs voire les réseaux d'eau.

6 - l'amélioration de la réversibilité des ouvrages

La démolition des ouvrages intégrant des géosynthétiques ne nécessite pas de moyens spécifiques.

L'utilisation des géosynthétiques facilite la déconstruction des ouvrages et la récupération des matériaux de construction. C'est le cas lors de la démolition d'ouvrages temporaires renforcés par des géosynthétiques, comme des culées de pont provisoires de chantier.

En outre, les géosynthétiques peuvent être recyclés sans contrainte spécifique. Par exemple, les géotextiles anti-fissure dans les chaussées sont réutilisés comme matériaux de construction.

LES MATERIAUX GEOSYNTHETIQUES ET LA DIMENSION SOCIALE

Certains aspects de l'utilisation des matériaux géosynthétiques sont à la fois sociaux et environnementaux : dimension « vivable » du principe de Développement Durable. En effet, les matériaux géosynthétiques participent à la protection des hommes contre les risques naturels en facilitant la prévention ou en limitant les effets de l'érosion, des effondrements, des séismes, des inondations ou des

glissements de terrain.

Ils facilitent également la préservation des ressources en eau par leurs utilisations dans les réservoirs et les bassins, le stockage de l'eau potable, les canaux et les ouvrages d'irrigation.

D'un point de vue social et sociétal, les matériaux géosynthétiques contribuent à faciliter le transport des hommes puisqu'ils sont utilisés quasi systématiquement dans les routes et les voies ferrées, les berges fluviales et maritimes, les canaux, les tunnels et ouvrages souterrains, les ouvrages d'art ou les fondations et les soutènements.

Enfin, les matériaux géosynthétiques sont utilisés pour l'amélioration de notre cadre de vie, notamment pour l'aménagement, la préservation et la réhabilitation des paysages et des écosystèmes dégradés, comme support de végétalisation des talus, berges de cours d'eau et côtes ainsi que dans les bassins d'agrément.

LES MATERIAUX GEOSYNTHETIQUES ET LA DIMENSION ECONOMIQUE

Du point de vue socio-économique la filière géosynthétiques emploie plusieurs milliers de personnes en Europe, répartis entre la production des géosynthétiques, la conception et l'ingénierie spécifique aux matériaux géosynthétiques, la vente et la distribution des géosynthétiques, la mise en œuvre et l'installation ainsi que les laboratoires dédiés et les entreprises de contrôle.

LES MATERIAUX GEOSYNTHETIQUES ET LA DIMENSION ENVIRONNEMENTALE

Il est difficile de scinder de nombreuses applications des matériaux géosynthétiques entre les dimensions « sociale » et « environnementale », tant leur utilisation est à l'intersection des deux domaines et participe au caractère « vivable » de notre monde. Ainsi, certaines applications déjà citées dans le paragraphe « dimension sociale » trouveraient aussi bien leur place ici.

Relevons cependant la part croissante que revêt l'utilisation des matériaux géosynthétiques dans :

- la réhabilitation des sites, de sols pollués et d'anciennes exploitations minières ;
- la protection des nappes aquifères et des milieux aquatiques, grâce aux bassins, aux ouvrages d'assainissement, aux ouvrages de protection des nappes, aux installations de stockage de déchets ou au stockage des effluents polluants ;
- la production des énergies renouvelables en particulier par la construction de réservoirs et de barrages ;
- la protection contre les effets du changement climatique grâce à la réalisation de digues, brise lames, etc.

CONCLUSION

Depuis l'origine, les Géosynthétiques se sont développés dans des usages inspirés avant l'heure des principes du Développement Durable. On retiendra ainsi la préservation des ressources naturelles, la protection des ressources en eau, la réduction du temps de réalisation et des coûts de chantier, l'allongement de la durée de vie des ouvrages, ou l'amélioration de la réversibilité des ouvrages ainsi que la réduction des émissions de gaz à effet de serre (cf ;Tableau). Les apports de ces matériaux vis-à-vis de la dimension sociale voire de la dimension économique du principe de Développement Durable sont eux aussi à retenir. Il est certain que le dynamisme innovant des acteurs du domaine, illustré par le développement rapide de cette technique de construction entre très jeune, constitue un atout essentiel pour contribuer à répondre de manière pertinente et originale aux nombreuses questions posées le principe du Développement Durable.

Domaines d'application des géosynthétiques et quelques avantages au regard du Développement Durable.

Domaines d'applications des géosynthétiques	Quelques avantages des géosynthétiques au regard du Développement Durable
Protection de l'environnement Protection contre les risques naturels Protection contre les effets des changements climatiques Ressources en eau Transports Bâtiments Énergies renouvelables Cadre de vie	Préservation des ressources naturelles Gain de temps de construction Réductions des coûts Allongement de la durée de vie Ouvrages réversibles Réduction des émissions de gaz à effet de serre