



Elastocoast® - Process innovateur dans la construction d'ouvrages en enrochements dans le cadre de la protection du littoral maritime et fluvial

Philippe DE GARDER¹

1. Elastogran France S.A.S., Z.I. de Mitry-Compans, Rue Decauville - B.P. 207,
77292 Mitry-Mory Cedex, France.
philippe.degarder@elastogran.fr

1. Elastocoast®: Le concept

Pour mettre au point une nouvelle technique d'enrochements, nos équipes se sont heurtées à des contraintes environnementales majeures : résistance aux contraintes hydrauliques, stabilité dans le temps, neutralité en matière d'écotoxicité et intégration du matériau dans l'environnement naturel.

Les enrochements traditionnels présentent une porosité faible ou quasi nulle due à la proportion importante de liant. Sur le long terme, ces structures sont endommagées par l'impact des vagues et perdent leur efficacité.

C'est pourquoi la technologie Elastocoast® a été conçue pour lier les pierres entre elles avec un fort coefficient de vide. On obtient ainsi un ouvrage poreux, tridimensionnel, monolithique et stable dont la caractéristique majeure est d'absorber l'énergie des vagues et par conséquent de mieux la dissiper. Le résultat est une réduction de la hauteur de vague et une diminution de leur potentiel de détérioration.

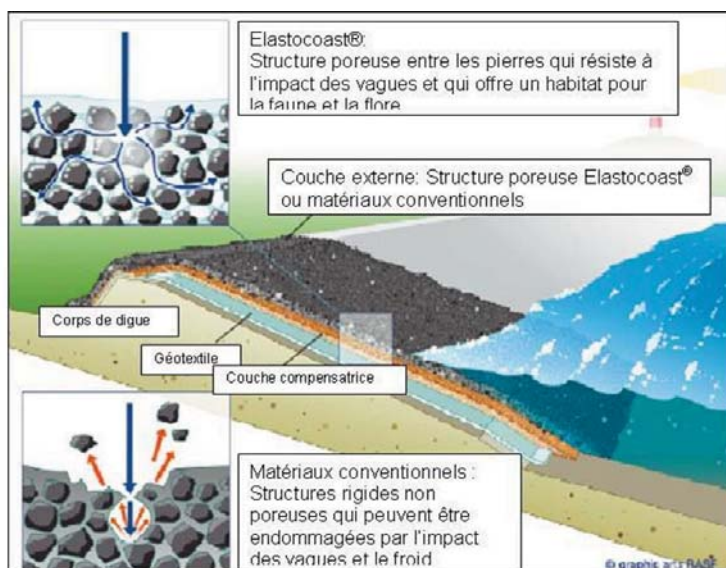


Figure 1. Exemple de construction d'un ouvrage en enrochements avec Elastocoast®.

2. Process et mise en œuvre

Ce process est très simple et réalisable sur place. Dans une bétonnière classique, des pierres de petit calibre sont mélangées à froid avec environ 3% du volume correspondant d'Elastocoast® pendant 2 minutes. L'on dispose ensuite de 20 à 60 minutes pour répandre le mélange sur la surface à protéger. Le revêtement ainsi fabriqué peut être mis en charge après une journée.

Les enrochements doivent être propres et secs au toucher, condition aisément respectable grâce à des mesures simples de manutention et de logistique.

Avant que la résine polyuréthane ne soit totalement sèche au toucher, la projection de sable sec sur la surface du revêtement permet d'éviter de glisser, donne un aspect naturel à l'ouvrage, et assure une protection aux UV.



Figure 2. Les étapes de mise en oeuvre d'un enrochement lié par Elastocoast®.

3. Propriété principale: Absorption de l'énergie des vagues

La structure poreuse de l'ouvrage absorbe une partie de l'énergie hydraulique par friction dans le volume des pores et la transforme en énergie thermique.

Tableau 1. Exemples de tests réalisés.

Natures	Normes	Résultats
Hydrolyse ou Corrélation d'Arrhénius en milieu salé.	EN ISO 2578.	Stabilité entre 20 – 30 °C.
Résistance au gel	DIN EN 13383-2.	Remplit la norme.
Ecotoxicologie sur six organismes aquatiques de référence.	DIN 38412 et DIN 38415.	Compatibilité avec l'écosystème aquatique.
Dimensionnement.	Golfklap (Université Technologique de Delft, Pays-Bas) Méthode pour les enrochements liés par du bitume adaptée au PU.	Réduction pouvant atteindre 50%. Pour une épaisseur de 15 cm résistance à une vague de 5,2 m. (Bitume : 1,5 m)
Overtopping	Sous la direction du Rijkswaterstaat (D. G.Néerlandaise des Travaux Public et de la Gestion de l'Eau.	Pas de dommages pour un débit de 120 l/m*s.

Caractéristiques induites :

- * Réduction de la hauteur et de la course de la vague.
- * Libération plus rapide de la pression exercée par l'eau lorsque la marée redescend .
- * Réduction du dimensionnement de l'ouvrage.
- * Meilleure résistance au phénomène de surverse.
- * Colonisation de la structure cavitaire par la faune et la flore ambiante.

4. Mise en décharge

En cas de démolition, les gravas contenant moins de 5% en volume de polyuréthane sont soumis à l'EWC 170107 ou 170504 (Mélange de béton, de briques, de carrelage, de céramique : recyclage comme matériaux du bâtiment possible)

5. Eco-efficience ISO 14040

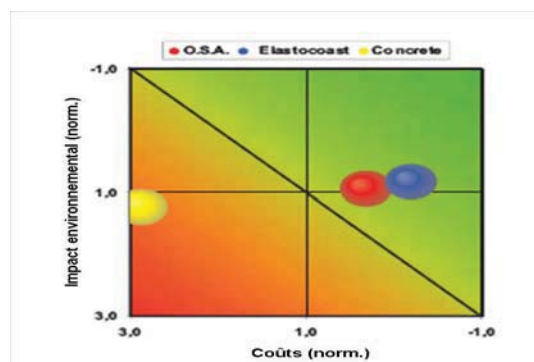
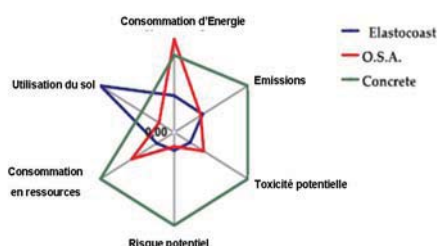
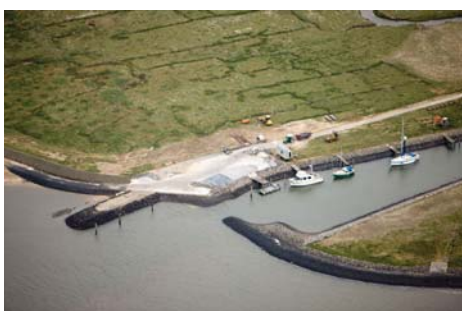
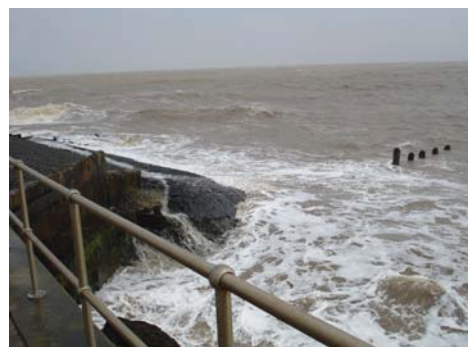


Figure 3. Impact environnemental par critères. Figure 4. Eco-Efficience – Résultats.

6. Quelques réalisations

Pays	Lieux	Année	Types	Risques
Allemagne	Hamburger-Hallig Mer du Nord 120 m ²	2004	Brise lames	Inondations, surcotes
Allemagne	Sylt Mer du Nord – 270 m ²	2005	Brise lames	Inondations
Allemagne	Gröde Mer du Nord – 5000 m ²	2006, 2007	Brise lames	Inondations, surcotes
Allemagne	Sylt-Munkmarsch Mer du Nord – 1500 m ²	2007	Brise lames (Rénovation)	Inondations
Pays-Bas	Zuidbout - 510 m ²	2007	Epi	
Pays-Bas	Petten – 500 m ²	2007	Digue	Inondations
Pays-Bas	Bathpolder – 12000 m ²	2009	Digue	Inondation
Canada	Detroit River - 510 m ²	2007	Protection berge	Batillage, gel
Royaume-Uni.	Holland on Sea – 300 m ²	2008	Protection	Erosion
France	Canal Tancarville (P. du Havre) 60 m ²	2008	Protection berge	Batillage
France	Ecluse de Bollène (CNR) - 60 m ²	2009	Musoir	Batillage
France	Port de Rouen - 80 m ²	2009	Protection berge	Batillage
France	La Bouille (CG76) - 80 m ²	2009	Protection berge	Batillage

7. Exemples illustrés



8. Référence bibliographique

BASF (2008). *Elastocoast - An innovative technology in Coastal Protection... ...today and tomorrow: Information, References and Documents*. 112 p. Document disponible en ligne [URL http://www.elastogran.de/ftp/Elastocoast_handbuch_en.pdf]