

LES GÉOSYNTHÉTIQUES ET LES INONDATIONS : QUELS APPORTS ET QUELLES INNOVATIONS ?

GEOSYNTHETICS AND FLOODING: WHICH CONTRIBUTIONS AND WHICH INNOVATIONS?

Vincent REMY, Jean-Pascal FLORIN
 Cerema Est, Laboratoire de Nancy, Tomblaine, France

RÉSUMÉ – Le présent article s’attache, après une présentation du contexte et un état des lieux des techniques existantes de lutte contre les inondations, à faire un appel à idées et innovations auprès des professionnels des géosynthétiques afin d’imaginer, dans le cadre de la gestion de crise, des batardeaux autoporteurs, faciles à stocker, à transporter et à mettre en œuvre. Pour les particuliers, peut-on imaginer un service rendu par les géosynthétiques équivalent à un batardeau « en dur » ?

Mots-clés : inondations – batardeaux - gestion de crise – innovation - particuliers.

ABSTRACT – This article, after a presentation of the context and an inventory of the existing techniques of the fight against floods, makes a call to ideas and innovations with the professionals of the geosynthetics in order to imagine, within the framework of the management of crisis, self-supporting cofferdams, easy to store, transport and implement. For individuals, can we imagine a service rendered by geosynthetics equivalent to a « hard » cofferdam?

Keywords: floods - cofferdams - crisis management - innovation - individuals.

1. Contexte global

Selon le GIEC (Groupe Intergouvernemental sur l’Évolution du Climat, 2018) dans son rapport du 8 octobre 2018 sur le réchauffement climatique, les pluies torrentielles à l’origine de ces catastrophes seront plus fréquentes et plus intenses dans l’avenir (Figure 1). La faute au phénomène de réchauffement climatique provoqué par l’homme par émissions de carbone et déforestation.

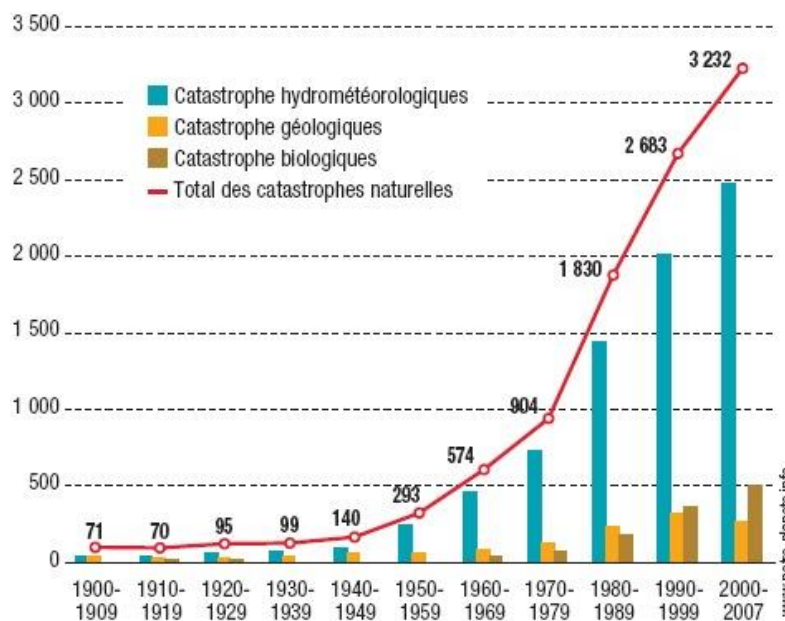


Figure 1. Évolution des catastrophes naturelles - D'après EM-DAT (Emergency Events Database)- source www.duquesnegroup.com

Pour aller plus loin, Zwiers (2013) de l’Université de Victoria au Canada va aussi dans ce sens dans une de ses études et prédit que les précipitations extrêmes observées tous les 20 ans se produiront désormais tous les 10 ans.

D'un point de vue pratique, depuis plus de 20 ans, les dégâts liés aux catastrophes naturelles ne cessent de croître, en lien avec l'augmentation des phénomènes extrêmes mais également la croissance de la population exposée et la valeur des biens assurés. Il est par conséquent à craindre des inondations par débordement de cours d'eau et par ruissellement de plus en plus impactantes (Figure 2) pour l'aménagement du territoire. À tel point que, selon Le Hir (2013), le coût total des inondations dans les grandes villes côtières de la planète pourrait atteindre à l'horizon 2050, si rien n'est fait pour endiguer les flots, la somme astronomique de plus de 1 000 milliards de dollars (750 milliards d'euros) par an.



Figure 2. Inondation à Nemours - juin 2016 - source RTL 06/06/16 (Crédit Jocelyn Meynard)

2. Dispositifs de lutte contre les inondations

Pour lutter contre les inondations et leurs effets, les collectivités peuvent être amenées à engager des mesures de protections collectives, des actions de réduction de vulnérabilité mais également agir en anticipant la crise afin de limiter les dommages et d'accélérer le retour à la normale.

Nous n'aborderons pas ici les systèmes d'endiguements, les zones de ralentissements des crues, les bassins d'orages... mais seulement les mesures « mobiles » pouvant être mises en œuvre à l'occasion d'une crise.

2.1. Dispositifs linéaires

2.1.1. Barrières gonflables à l'eau

Il s'agit d'une barrière tubulaire gonflable en PVC souple renforcé (Figure 3). L'eau du remplissage assure la stabilité du produit.



Figure 3. Barrière anti-inondation gonflable à l'eau - source 2leau-protection.com

2.1.2. Barrières gonflables à l'air

Il s'agit d'une barrière tubulaire gonflable en PVC renforcé (Figures 4 et 5). Ce tube présente une jupe amont dimensionnée de sorte que l'ancrage du barrage soit assuré à travers la seule pression hydrostatique de l'eau. Le tube est rempli d'air à l'aide d'un aspirateur-souffleur.



Figure 4. Barrière anti-inondation gonflable à l'air - source esthifrance.com



Figure 5. Barrière anti-inondation thermo-plastique - source esthifrance.com

2.1.3. Barrières plastiques légères

Il s'agit de dispositifs démontables en thermo-plastique, composés de sections encastrables en forme de « L », auto-stables et légères (Figures 6 et 7).



Figure 6. Barrière anti-inondation thermo-plastique - source esthifrance.com



Figure 7. Barrière anti-inondation thermo-plastique - source esthifrance.com

2.1.4. Barrières toile enduite autoporteuse

Il est ici question de toile de polyester enduit de PVC ultra robuste et résistante à l'abrasion pour des installations sur tous types de surfaces (Figures 8 et 9). Le bord d'attaque est lesté et les modules liaisonnables par mâchoire velcro.



Figure 8. Barrière en toile enduite auto-porteuse - source megasecureurope.com



Figure 9. Barrière en toile enduite auto-porteuse - source megasecureurope.com

2.1.5. Big-bag

Il s'agit de modules en polypropylène revêtu d'une couche étanche en face amont (Figures 10 et 11). La structure se maintient par une ossature de bois en U sur chaque compartiment. Les compartiments se remplissent de sable ou de tout-venant assurant ainsi un mur de rétention des eaux.



Figure 10. Barrage en polypropylène - source esthifrance.com



Figure 11. Barrage en polypropylène - source esthifrance.com

2.1.5. Barrière anticrue mobile auto-stable

Il s'agit d'un dispositif en aluminium filé composé d'éléments démontables posés sur des supports inclinés (Figures 12 et 13).



Figure 12. Barrière en aluminium sur support auto-stable mobile - source esthifrance.com



Figure 13. Barrière en aluminium sur support auto-stable mobile - source esthifrance.com

2.1.5. Barrière anticrue amovible

Il s'agit d'un dispositif en aluminium filé composé de poteaux et poutres démontables extrêmement robustes, prenant appui sur des platines coulées dans des fondations type massif ou longrine béton (Figures 14 et 15).



Figure 14. Barrière anticrue amovible - source esthifrance.com



Figure 15. Barrière anticrue amovible - source esthifrance.com

2.2. Dispositifs ponctuels

2.2.1. Batardeaux monoblocs

Ces dispositifs sont constitués de panneaux monoblocs qui viennent occulter tout ou partie d'une ouverture. Ils nécessitent dans la quasi-totalité des cas une intervention préalable pour poser un cadre d'accueil ou des rainures d'insertion (Figures 16 à 19).



Figure 16. Barrière anticrue amovible - source www.hydroprotect-france.fr



Figure 17. Batardeau monobloc - source hydroresponse.com



Figure 18. Barrière anti-inondation intégrale - source 2leau-protection.com

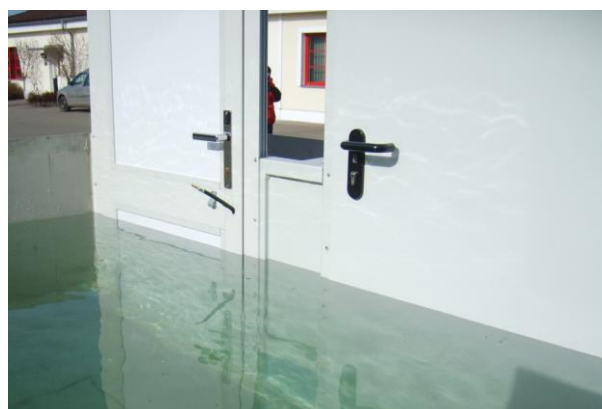


Figure 19. Porte anti-inondation - source esthifrance.com

2.2.2. Batardeaux multi éléments

Ils sont constitués par des poutres en aluminium glissées dans deux rails fixés de part et d'autre de l'ouverture à protéger (Figures 20 et 21).

L'étanchéité au sol, sur le rail et entre les poutres se fait grâce à un joint spécialement conçu pour cette utilisation.



Figure 20. Batardeau multi-éléments - source bzh-menuiserie-var.fr



Figure 21. Batardeau multi-éléments - source 2leau-protection.com

2.2.3. Barrières motorisées

Le dispositif consiste en une barrière mobile anti-inondation (Fig. 22 et 23) qui peut fonctionner en mode manuel ou en mode automatique. En cas d'inondation, la barrière se soulève et vient fermer, de manière étanche, l'accès par lequel une voie d'eau peut provoquer l'inondation d'un bâtiment.



Figure 22. Barrière anticrue amovible - source hydroconcept.fr



Figure 23. Barrière anticrue amovible - source flavorsnj.com

3. Quelles innovations et quelles possibilités offertes par les géosynthétiques ?

La présentation des dispositifs existants rencontrés le plus fréquemment sur le terrain met en évidence que, si les géosynthétiques ont su trouver leur place dans les protections linéaires contre les inondations à travers différentes formes et usages (boudins à remplir, barrières, big-bag...), il n'est rien dans le domaine des protections ponctuelles dont ils sont absents, à l'éventuelle exception d'un revêtement de panneau.

Il y a probablement diverses raisons pour lesquelles les professionnels n'ont pas eu l'opportunité ou ne se sont pas encore positionnés sur le sujet, mais il semblerait tout de même qu'ils aient un rôle à jouer.

3.1. Quels avantages par rapport aux dispositifs existants ?

Les dispositifs ponctuels existants nécessitent de nombreuses interventions de géomètres, de maçons et/ou de menuisiers pour faire des nivellements, des rattrapages de maçonnerie et poser des glissières avant qu'une entreprise spécialisée pour la réalisation des batardeaux ne puisse travailler.

Du fait de ses caractéristiques physiques et mécaniques, notamment de sa souplesse et de son étanchéité :

- le recours aux géosynthétiques pourrait supprimer l'ensemble de ces étapes et faire *gagner un temps précieux* qui manque parfois cruellement dans le cas de la gestion de crise ;
- le dispositif serait facile et rapide à mettre en œuvre, à retirer et à stocker après pliage ;
- le batardeau serait réutilisable autant que l'on veut, résistant et sans entretien.

En termes d'esthétique, l'apparence de la façade ne serait pas dénaturée par la présence de glissières ou rainures à demeure.

3.2. Quelles cibles ?

Les maisons des particuliers dont les ouvrants sont standardisés (portes d'entrée, portes-fenêtres, fenêtres, garages...) seront les cibles privilégiées du dispositif.

Elles pourront être atteintes dans le cadre des programmes d'action de prévention des risques d'inondation (PAPI), en réponse aux attentes de la stratégie nationale de gestion du risque d'inondation visant à réduire la vulnérabilité du territoire et à limiter les dommages aux biens afin d'améliorer la résilience.

Sur le territoire national, de nombreux territoires à risques d'inondation ont déjà été identifiés et proposent, de prime abord, un large territoire d'application. Pour autant, celui-ci ne représente que la partie émergée de l'iceberg, car le produit peut trouver sa place dans toutes les zones sensibles au ruissellement ou aux montées rapides des cours d'eau au niveau national, avant de s'ouvrir sur l'Europe voire le monde.

3.3. Quelle rentabilité ?

Le présent paragraphe n'a pas vocation à réaliser une étude de marché mais une analyse pragmatique de la situation laisse néanmoins entrevoir :

- une demande croissante à l'heure de l'intensification des phénomènes et qui risque de se renforcer dans les décennies à venir au regard des difficultés que pourrait rencontrer le système assurantiel des catastrophes naturelles ;
- des coûts de production qui ne paraissent pas énormes dès lors que l'on reste sur des développements de produits simples et efficaces ;
- une image positive et une satisfaction de travailler à la protection des biens et des personnes en produisant un dispositif utile à l'intérêt général.

Si l'innovation et l'intelligence des professionnels est au rendez vous dans la conception du produit et le choix des matériaux, celui-ci pourrait rapidement devenir incontournable pour toutes les collectivités et les particuliers exposés au risque inondation.

4. Conclusions

À travers cet article, l'idée est de questionner l'absence des batardeaux géosynthétiques sur le créneau des particuliers et de faire appel à l'intelligence collective et à l'innovation des professionnels du secteur pour apporter aux pouvoirs publics et aux collectivités un maillon manquant dans la chaîne de la prévention des risques et de la protection des biens et des personnes.

5. Références

GIEC (2018). Rapport spécial sur les conséquences d'un réchauffement planétaire de 1,5 °C

Le Hir P. (2013). Le coût des inondations risque d'exploser d'ici à 2050, le Monde-Planète.

Zwiers F.W. et al (2013). Climate extremes: challenges in estimating and understanding recent changes in the frequency and intensity of extreme climate and weather events, Climate Science for Serving Society, pp 339-389.