



Coût des protections contre les aléas littoraux Un nouveau guide aux Éditions du CEREMA

Marc IGIGABEL¹

1. CEREMA, Technopôle Brest Iroise, 155 rue Pierre Bouguer, BP5, 29280 Plouzané, France.

marc.igigabel@cerema.fr

Résumé :

Le Commissariat Général au Développement Durable (CGDD) a engagé avec le CEREMA une démarche globale relative à l'analyse multicritères dans le but d'éclairer la prise de décision portant sur les aménagements de protection contre les aléas existants en bordure des fleuves et des mers. À la suite du guide (IGIGABEL *et al.*, 2014) portant sur le coût des protections contre les inondations fluviales, le guide (CEREMA, à paraître) est destiné à servir de référence pour l'évaluation du coût des aménagements littoraux.

Le calcul du coût global actualisé intègre les coûts initiaux d'investissement et les coûts d'entretien et de gestion. Ce principe général de calcul a été confronté aux deux stratégies d'interventions qui s'appliquent, distinctement ou conjointement, sur nos espaces côtiers :

- la gestion du trait de côte,
- la gestion des systèmes d'endiguement.

Les interventions liées à ces deux stratégies correspondent à deux ensembles qui se recoupent partiellement. Néanmoins, en cohérence avec l'organisation actuelle des politiques publiques, une première connaissance des coûts peut être acquise en adoptant ces deux grilles de lecture. Pour approfondir le sujet, une attention particulière doit être portée aux cycles de vie des structures, ces cycles impliquant des « rythmes de dépense » différents influençant fortement le calcul des coûts globaux actualisés. Ainsi, dans un second temps, le guide s'intéresse aux coûts de divers types d'interventions, qui peuvent être réalisées seules ou dans le cadre de projets associant plusieurs d'entre elles :

- le rechargement de plage,
- la création, la réhabilitation ou l'entretien des cordons dunaires,
- la construction, le renforcement ou l'entretien des digues,
- la construction, le renforcement ou l'entretien des ouvrages de génie civil (les épis, les brise-lames, les perrés, les murs et ouvrages de soutènement).

Mots-clés :

Coût, Protection, Défense, Mer, Submersion, Erosion, Digue, Dune, Plage

<https://dx.doi.org/10.5150/cmcm.2017.027>

1. Introduction

L'étude du coût des protections contre les aléas littoraux est menée en réponse à un contexte particulier d'évolution des stratégies de protection. Ainsi, si l'on considère schématiquement les deux principaux types de littoraux sur lesquels les interventions sont menées :

- sur les littoraux de plages et de dunes, une inflexion des modes d'aménagement est désormais clairement perceptible sur le terrain où des solutions basées sur une meilleure compréhension du fonctionnement hydro-sédimentaire du littoral sont mises en œuvre,
- sur les littoraux de polders et marais côtiers, les opérations de protection contre les submersions marines ont connu une très forte accélération à la suite de la tempête Xynthia. L'état d'avancement de ces opérations permet désormais de mieux en apprécier le coût.

Dans ce contexte, le guide (CEREMA, à paraître) propose, pour tout type de projet de protection contre les aléas littoraux, une méthodologie de calcul du coût global actualisé, en exposant d'une part les principes généraux de calcul et d'autre part une synthèse des coûts observés sur des opérations réalisées ou en cours.

2. Principes généraux de calcul

Le coût global actualisé d'un ouvrage est défini comme étant la somme des coûts initiaux des aménagements et des coûts d'entretien et de gestion sur la durée du projet.

Dans le cadre des analyses coûts-bénéfices, le calcul du coût global actualisé d'un projet est basé sur des coûts hors taxes (les taxes sont des transferts, et non des pertes ou des gains nets). Pour mener ce calcul, le contour du projet doit être bien défini en considérant en particulier les éléments associés (correspondant à une fonction autre que celle de protection contre les aléas littoraux : voirie, accès à l'estran, passages hydrauliques...) qui sont créés ou impactés par les travaux. Le calcul doit prendre en compte cet « ensemble bien identifié » tant pour le calcul des coûts initiaux que pour le calcul des coûts d'entretien et de gestion. Les éléments associés peuvent en effet avoir un impact significatif sur les coûts apparaissant sur le long terme. Les estimations doivent être effectuées dans une perspective temporelle qui est propre à chacun des projets mais qui doit être définie explicitement :

- si l'on s'intéresse uniquement au maintien d'un niveau de protection, les estimations peuvent par exemple être établies sur un horizon de 30 ans (en considérant qu'il s'agit de la durée de vie des ouvrages),
- si l'on s'interroge sur les objectifs de protection et qu'une comparaison avec la valeur des enjeux doit être établie, il peut être préférable de se baser sur une durée de 100 ans, tout en veillant à prendre en compte les effets du changement climatique.

En théorie, le coût global d'un projet est égal à la différence entre :

- le coût global du scénario de référence hors mise en œuvre du projet. Le coût initial d'investissement est alors nul et les dépenses d'entretien et de gestion suivent leur « tendance naturelle »,
- le coût global résultant du projet, à savoir l'addition du coût initial d'investissement pour l'intervention et des coûts d'entretien et de gestion. Le calcul peut être mené en suivant les trois étapes décrites en figure 1.

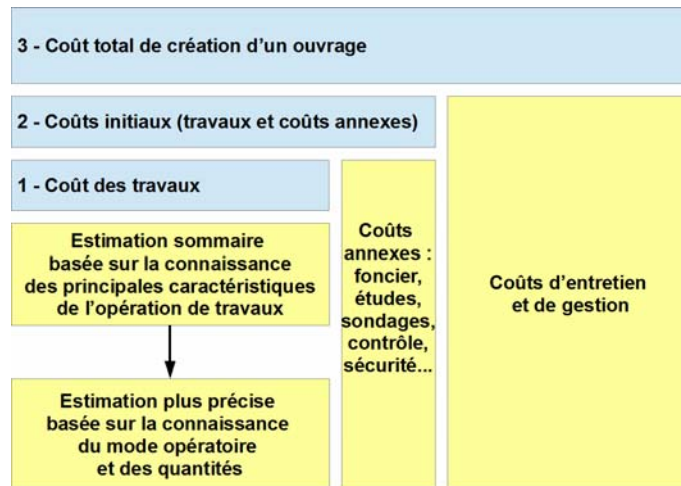


Figure 1. Séquences de calcul du coût global d'un ouvrage

À noter que sur la figure 1 les tailles des différentes cases ne reflètent pas l'importance relative des dépenses : les durées de vie des ouvrages étant très longues, les coûts d'entretien et de gestion dépasseront en général le coût d'investissement initial.

3. Coûts observés sur des opérations réalisées ou en cours

Selon le projet, il peut être nécessaire pour établir des estimations de coût de disposer d'un retour d'expérience sur :

- les **programmes d'aménagements globaux**. L'étude de référence offre une synthèse des coûts linéaires d'investissement rapportés au linéaire de littoral. Le tableau 1 présente par exemple la synthèse des coûts observés sur les opérations de protection contre les submersions marines (sur les sections endiguées),
- différents **types d'interventions particulières** (sur les plages, les dunes, les digues et les ouvrages de génie civil). L'étude de référence offre une synthèse des coûts linéaires globaux rapportés au linéaire d'ouvrages. En complément les coûts surfaciques, volumiques ou massiques se rapportant aux différentes techniques sont précisés. Le tableau 2 présente par exemple des coûts observés sur des épis en bois. Si possible, les dépenses moyennes annuelles linéaires d'investissements, d'entretien et de gestion sont également estimées en considérant, sur de longues durées, de grands linéaires d'ouvrages.

*Mediterranean rocky coasts:
Features, processes, evolution and problems*

Dans la mesure où les échantillons de données disponibles le permettent, l'étude présente les coûts observés avec trois valeurs : basse, moyenne et haute. (La valeur moyenne ne doit pas être systématiquement retenue.) Dans certains cas, les fourchettes de coût sont larges et les facteurs déterminant les variations sont étudiés. Le lecteur peut donc, sur la base de la connaissance de son opération, se situer dans ces fourchettes et réduire ainsi l'incertitude.

Tableau 1. Coûts linéaires des opérations de protection contre les submersions marines.

		<i>Coût linéaire HT (M€/km)</i>
<i>Système d'endiguement abrité (étier, estuaire)</i>	<i>Enjeux humains et naturels modérés</i>	<i>0,5<0,6<0,7</i>
	<i>Enjeux humains et naturels forts</i>	<i>0,7<0,85<1,0</i>
<i>Système d'endiguement exposé (front de mer ouvert)</i>	<i>Enjeux humains et naturels modérés</i>	<i>1,0<1,5<2,0</i>
	<i>Enjeux humains et naturels forts</i>	<i>2,0<3,0<7,5</i>

Tableau 2. Coûts volumiques observés sur des épis en bois.

<i>Technique</i>	<i>Coût volumique (€/m³)</i>
<i>Assemblage de poteaux, planches et liernes</i>	<i>1700</i>
<i>Alignement de pieux</i>	<i>660</i>

4. Conclusions

Au-delà de l'estimation des coûts, le guide (CEREMA, à paraître) offre une vision globale des dépenses associées à un projet de protection contre les aléas littoraux, en remettant en perspective, dans le temps et dans l'espace, les multiples interventions qu'impliquent ces systèmes de protection, composites et hétérogènes, dont chacun des composants suit un cycle de vie propre sur lequel doivent s'ajuster les dépenses. Réalisé avec le concours des services de l'État et de très nombreuses collectivités territoriales, il est conçu pour apporter une assistance dans l'estimation des coûts aux différents stades d'élaboration du projet. Il s'adresse plus particulièrement aux maîtres d'ouvrages et aux maîtres d'œuvre des projets de prévention des inondations ainsi qu'aux experts qui réaliseront l'évaluation de ces projets. Il peut être utilisé dans le cadre des études préalables d'un projet et, plus spécifiquement, dans le cadre des analyses coûts-bénéfices.

5. Références bibliographiques

CEREMA (à paraître). *Coût des protections contre les aléas littoraux*.
IGIGABEL M., CHAOUCH V., EL FADILI M. (2014). *Coût des protections contre les inondations fluviales*. DTecEMF, CEREMA, 159p. ISBN : 978-2-37180-003-8