



**HAL**  
open science

## Vers une stratégie de gestion à long terme de l'érosion côtière : l'apport de l'évaluation de la vulnérabilité

Catherine Meur-Ferec, Philippe Deboudt, Hugues Heurtefeux, Hervé Flanquart, Valérie Morel, Sébastien Roussel

### ► To cite this version:

Catherine Meur-Ferec, Philippe Deboudt, Hugues Heurtefeux, Hervé Flanquart, Valérie Morel, et al.. Vers une stratégie de gestion à long terme de l'érosion côtière : l'apport de l'évaluation de la vulnérabilité. Colloque international "Interactions nature-société, analyse et modèle", May 2006, La Baule, France. 5 p. hal-02819003

**HAL Id: hal-02819003**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02819003>**

Submitted on 6 Jun 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## Vers une stratégie de gestion à long terme de l'érosion côtière : l'apport de l'évaluation de la vulnérabilité

MEUR-FÉREC C.<sup>1.</sup>, DEBOUDT P.<sup>2.</sup>, HEURTEFEUX H.<sup>3.</sup>, FLANQUART F.<sup>4.</sup>, MOREL V.<sup>5.</sup>, ROUSSEL S.<sup>6.</sup>  
LEQUINT R.<sup>5.</sup>

<sup>1</sup> Géographe, Université du Littoral Côte d'Opale, EA 1702 Institut des Mers du Nord, Dunkerque et UMR CNRS 6554 LETG, Géolittomer, Nantes.

<sup>2</sup> Géographe, Université de Lille 1, EA 4019 Laboratoire Territoire, Ville, Environnement, Société.

<sup>3</sup> Géographe, Chef du service Connaissance et observation du littoral, EID Méditerranée, Montpellier.

<sup>4</sup> Sociologue, Université du Littoral Côte d'Opale, EA 1702 Institut des Mers du Nord, Dunkerque.

<sup>5</sup> Géographe, Université d'Artois, EA 2468 Dynamique des Réseaux et des Territoires, Arras.

<sup>6</sup> Economiste, Université de Montpellier 1, UMR CNRS 5474 Laboratoire Montpellierain d'Economie Théorique et Appliquée (LAMETA).

Enjeu majeur des politiques d'aménagement comme en témoigne le CIADT du 14 septembre 2004, le littoral est l'objet de nombreuses réflexions portées par l'Etat, les scientifiques et les élus depuis les années 1970.

Depuis 1999, le Programme National Environnement Côtier (PNEC) développe des recherches fondamentales sur les zones côtières de France métropolitaine et d'outre-mer. Le PNEC, programme original par le caractère pluri-organismes de sa direction et de son financement (INSU, BRGM, CEMAGREF, CNES, IFREMER, IRD, Total) et par le caractère pluridisciplinaire du questionnement, vise à approfondir les connaissances pour développer des moyens d'approche globale et partenariale des territoires côtiers.

La réponse de notre équipe aux thématiques de recherche proposait d'évaluer la vulnérabilité des territoires côtiers aux risques d'érosion et de pollution maritime, le long des côtes de la Manche et de la Mer du Nord (Meur-Férec *et al.*, 2004 ; 2006).

La construction de grilles d'analyse à valeur méthodologique et opérationnelle permet d'analyser les sources de production des risques côtiers. Une des finalités de l'étude PNEC était la mise au point d'indicateurs transférables en d'autres lieux, en vue de proposer des pistes de réflexion sur une stratégie à long terme de la gestion des risques côtiers.

La vulnérabilité aux risques d'érosion - submersion a dans un premier temps été évaluée sur trois communes de la Côte d'Opale (Wimereux, Oye-Plage, Bray-Dune), pendant le programme de recherche (2004). En 2005, nous avons entrepris d'appliquer la méthode sur la façade méditerranéenne (Frontignan La Peyrade, 34) en partenariat avec l'Université de Montpellier 1 (Faculté des Sciences économiques) et l'EID<sup>1</sup> Méditerranée. Nous avons parallèlement étendu nos investigations sur la Côte d'Opale au cas de Wissant (62), identifiée par le CIADT du 14 septembre 2004 comme problématique face au risque d'érosion.

A terme, la multiplication des sites évalués doit permettre d'établir des profils-types de vulnérabilité et d'éclairer les prises de décisions et les priorités dans l'élaboration d'une gestion à long terme des risques d'érosion côtière.

### 1. La vulnérabilité : une approche globale pour un territoire a risques

#### 1.1 La Vulnérabilité

Appréhender les risques par la vulnérabilité implique, d'une part, une approche globale et systémique des facteurs constitutifs des risques étudiés et nécessite, d'autre part, un travail interdisciplinaire de façon à cerner les

---

1. Entente Interdépartementale de Démoustication (EID)

différentes dimensions de la vulnérabilité. Si la vulnérabilité se définit classiquement comme la "*capacité d'endommagement des biens et des personnes*" (MATE, 1997), elle se complexifie lorsqu'on la considère comme "*la capacité de réponse des sociétés à des crises potentielles*" (D'Ercole, 1994). Elle apparaît alors indissociablement liée, non seulement à des facteurs conjoncturels (aléas), mais aussi à des facteurs structurels (contexte socio-économique, culturel, fonctionnel, institutionnel).

### **1.2 La frange côtière un territoire à risques**

La bande côtière constitue un territoire très spécifique en matière de risques (Meur-Férec, 2002 ; Meur-Férec et Morel, 2004 ; Robin, 2002). Alors que la dynamique naturelle lui confère une mobilité intrinsèque et, dans la plupart des cas, une tendance au recul vers les terres, l'évolution des installations humaines obéit à une logique inverse de progression vers la mer et de fixation du trait de côte. Cette dynamique convergente est à l'origine des risques côtiers.

Ainsi, la variabilité des phénomènes naturels auxquels est soumise la côte, la diversité et le nombre des activités et des équipements humains qui s'y développent (pêcheries, loisirs, économie résidentielle et touristique...), lui confèrent une vulnérabilité d'un niveau et d'une nature spécifiques.

## **2. Des indicateurs pour évaluer la vulnérabilité**

L'objectif est d'évaluer les degrés respectifs de vulnérabilité de différents secteurs côtiers, en s'appuyant sur leurs caractéristiques propres de territoire : il s'agit d'intégrer à l'analyse des critères sur la dynamique morpho-sédimentaire, le contexte économique, la gestion des risques, la perception par les usagers.

Pour refléter la vulnérabilité de la frange côtière, nous avons rassemblé les critères en quatre grandes catégories de facteurs :

- aléas : processus d'érosion, prédisposition du site et événements passés ;
- enjeux : biens marchands et non marchands menacés ;
- gestion des risques : politiques publiques de prévention, mesures de protection et de réparation, archivage des événements passés, mémoire du risque ;
- perception du risque par les sociétés exposées : conscience du risque et représentation.

Ces quatre familles couvrent l'ensemble des critères nécessaires pour évaluer la vulnérabilité d'un territoire à un moment donné.

### **2.1 Les grilles d'analyse : des descripteurs à la cotation des indices de vulnérabilité**

La méthodologie mise en place dans le cadre du PNEC repose sur l'élaboration de grilles d'analyse et d'évaluation de la vulnérabilité (Meur-Férec *et al.*, 2006) permettant d'une part, de rassembler tous les critères descripteurs intervenant dans la vulnérabilité et d'autre part, de réaliser l'exercice d'évaluation de la vulnérabilité.

Chaque grille est constituée de plusieurs séries de descripteurs qui permettent d'obtenir une analyse multicritère de la vulnérabilité. Des notices détaillées permettent de cerner avec précision le type et le contenu des renseignements demandés. Les grilles ont été complétées par des données de terrain ou disponibles dans la bibliographie et les différentes études et rapports techniques consultés. Cependant, la grille perception a la particularité de ne pouvoir être renseignée par des données préexistantes. Elle nécessite une méthodologie spécifique de création de données par entretiens puis enquêtes. Dans un premier temps, une série d'entretiens a été effectuée auprès de politiques, de techniciens et d'usagers. Après retranscription, ces entretiens ont été analysés et ont permis de construire le questionnaire de l'enquête de perception. Pour les cinq communes évaluées jusqu'à présent, 600 personnes ont été interrogées sur le terrain.

Bien que les limites administratives reflètent mal les unités géographiques fonctionnelles, l'échelle

communale a été choisie comme échelle spatiale de référence pour déterminer les territoires évalués. Le découpage communal présente en effet de nombreux intérêts pour la collecte des données socio-économiques et correspond fréquemment à l'échelle d'application des mesures de gestion (PLU, arrêtés de périls, de catastrophe naturelle, *etc.*). Cependant, cette échelle peut être modifiée en fonction des besoins de l'analyse. Elle peut être agrandie à un niveau infra-communal pour certains descripteurs naturels comme la lithologie par exemple ou réduite à un niveau supra-communal pour des outils réglementaires comme les Plans de Prévention des Risques (PPR naturels prévisibles).

## 2.2. Elaboration et apports du radar

A partir des quatre indicateurs obtenus, des graphiques en radar synthétisant la vulnérabilité pour chaque commune ont été élaborés et présentent ainsi un profil type communal. Chaque radar comporte quatre branches correspondant aux quatre grilles d'analyse et aux quatre dimensions de la vulnérabilité (figure 1). Chaque branche est graduée de 0 (non vulnérable) à 5 (très vulnérable). La surface et la forme de chaque radar reflètent un profil type par commune, en fonction de son degré de vulnérabilité. Plus les valeurs pour une commune donnée se rapprochent de la périphérie, plus la vulnérabilité est grande. Près du centre, se trouvent les valeurs de moindre vulnérabilité. Aucun critère n'est à lui seul décisif dans l'évaluation de la vulnérabilité bien que l'absence d'aléas ou d'enjeux invalideraient tout le reste de l'évaluation. C'est donc la combinaison de l'ensemble des facteurs qui permet d'évaluer la vulnérabilité.

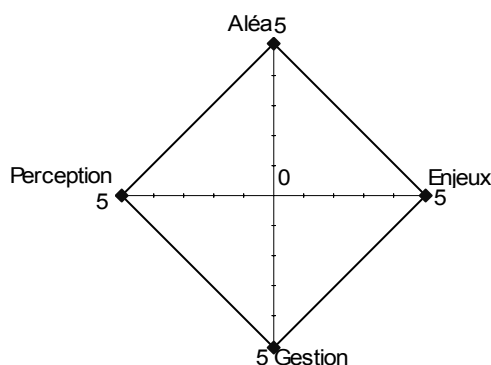


Figure 1 : radar type.

## 3- Application à cinq communes sur deux façades maritimes françaises

Nous avons jusqu'à présent appliqué la méthode à cinq communes sur deux façades maritimes : Manche-Mer-du-Nord et Méditerranée. Dans un premier temps, la démarche a été élaborée et expérimentée sur trois communes de la Côte d'Opale, Wimereux, Oye-Plage, Bray-Dune. Afin de valider cet outil conçu pour être appliqué à différents types d'espaces côtiers, il a ensuite été appliqué à deux autres communes, l'une de la Côte d'Opale (Wissant) et l'autre de la côte Languedocienne (Frontignan La Peyrade).

Les quatre communes de la Côte d'Opale présentent des caractéristiques proches par leur situation sur une côte urbanisée et industrialisée du détroit du pas de Calais, mais elles se singularisent par la nature de leur côte, leurs activités, leurs enjeux, leurs circonscriptions administratives, *etc.* Le secteur de Frontignan La Peyrade est très différent du littoral du Nord-Pas-de-Calais par son contexte géographique, morphologique et socio-économique et concentre sur un lido bas et étroit de très forts enjeux, notamment touristiques.

Le littoral du Languedoc et celui de la Côte d'Opale présentent le point commun de constituer, avec l'Aquitaine, deux des trois grands chantiers actuels de la gestion intégrée des zones côtières (CIADT, 2004). Quelques éléments de présentation nécessaires à la compréhension de ces territoires sont synthétisés dans la figure 2.

*Wimereux (62)*

Créée au début XIX<sup>ème</sup> siècle, Wimereux est aujourd'hui une station balnéaire située à 4 km au nord de Boulogne-sur-Mer. La commune compte 7 587 habitants (RGP 1999) et s'étend sur 771 ha ; sa densité de population est de 984 hab./km<sup>2</sup>, soit près de 4 fois la moyenne nationale des communes côtières. Environ 600 nouvelles habitations ont été construites entre 1990 et 1999. Outre son profil touristique marqué, Wimereux a également une fonction résidentielle pour de nombreux actifs travaillant à Boulogne-sur-Mer.

Le linéaire côtier se partage entre des falaises vives au nord et au sud et un ancien massif dunaire aujourd'hui urbanisé au centre. Un petit fleuve côtier, le Wimereux, sépare le centre densément urbanisé et stabilisé par une digue-promenade et le secteur nord où plusieurs habitations sont situées à proximité immédiate du trait de côte, au sommet de la falaise marno-argileuses tendre et localement meuble qui recule progressivement, exposant à des risques imminents une dizaine d'habitations.

*Oye-Plage (62)*

Oye-Plage est une commune résidentielle et agricole de 6 200 habitants (RGP 1999) située entre Calais et Gravelines, le long de l'autoroute A16. Situé dans la plaine maritime flamande, à l'ouest du fleuve côtier Aa, le territoire communal s'étend sur 11 km de côte dunaire et 3 386 ha. La densité de population y est relativement faible avec 174 hab./km<sup>2</sup>. La population s'accroît d'environ 3 000 personnes durant la saison estivale. A l'image de nombreuses communes littorales, Oye-Plage a connu à partir des années 1970 une forte croissance démographique.

Des aménagements (digues, renclôtures, fascinage, drainage) ont progressivement transformé et partiellement asséché ce rivage bas et sablo-vaseux, qui était encore majoritairement constitué de marais maritimes au Moyen-Age. Une partie du rivage, le Platier d'Oye, a été poldérisée en 1925. La richesse écologique (particulièrement l'avifaune) et la variété de ce milieu (plage, dunes, marais maritime, prairies humides et mares d'eau douce) ont permis, en 1987, la création d'une réserve naturelle bordée sur 4 km par la mer.

Oye-Plage est composée de neuf hameaux dispersés, dont l'un, les Escardines, créé dans les années 1970 à l'intérieur du Platier d'Oye, est situé à proximité du trait de côte, dans une zone basse en arrière d'un étroit cordon dunaire.

*Bray-Dunes (59)*

Bray-Dunes, commune frontalière avec la Belgique, s'étend sur 10 km de côte, compte 4 628 habitants (RGP 1999) et accueille 100 000 visiteurs chaque été. C'est une commune balnéaire relativement récente (1925), caractérisée par un parc de résidences secondaires important (1205 en 1999) et qui concentre une urbanisation dense et verticale (immeubles) sur le front de mer, le long d'une digue promenade. Sa densité de population est de 555 hab./km<sup>2</sup>, soit le double de la moyenne nationale des communes côtières.

Sa proximité avec la Belgique, et notamment à la station balnéaire de La Panne (située à 10 km), lui assure une fréquentation touristique intense, notamment sur les sites naturels. En effet, au nord-est et au sud-ouest de la digue, le rivage est constitué de dunes protégées, propriétés du Conservatoire du Littoral. La Dune Marchand (110 ha) située au sud-ouest est en grande partie classée réserve naturelle et la Dune du Perroquet (250 ha) située au nord-est est un site classé.

Située dans la plaine maritime flamande, l'altitude de la commune est globalement basse (quelques mètres au-dessus du niveau des plus hautes mers de vives eaux) et un système de canaux (les *wateringues*) permet de drainer les terres agricoles, autrefois marécageuses. Les massifs dunaires protègent cette zone de polders agricoles de la mer.

*Wissant (62)*

Wissant s'étend sur 6 km de côte (12 km Cap Gris-Nez- Cap Blanc-Nez), compte 1 187 habitants (RGP 1999) et accueille 4 000 visiteurs chaque été. Wissant fut un port très actif jusqu'au XVI<sup>ème</sup> siècle. C'est une commune balnéaire depuis la création de la Société Immobilière de Wissant en 1903, caractérisée par un parc de résidences secondaires important ; 695 en 2004 ( 60 % des logements) et qui concentre une urbanisation dense et verticale (immeubles) sur le front de mer, le long d'une digue promenade. Sa densité de population est de 627 hab./km<sup>2</sup>, soit plus du double de la moyenne nationale des communes côtières.

Localisée au cœur du site des Deux Caps (près d'1 million de visiteurs/an au Cap Blanc Nez), la commune de Wissant est le point de convergence de nombreux flux de visiteurs et touristes qui fréquentent notamment la digue et les sites naturels dont la valeur est reconnue au travers de divers statuts : ZNIEFF, Natura 2000... Au nord-est et au sud-ouest de la digue, le rivage est constitué de dunes : la Dune d'Aval (22 ha) située au sud-ouest et la Dune du d'Amont (120 ha) située au nord-est. La dune d'Aval appartient au Conservatoire du littoral depuis 1992. Quant à la dune d'Amont, elle est la propriété de la famille Delesalle. La dynamique de ces sites dunaires est marquée par de nombreuses phases de recul.

Située dans la plaine maritime flamande, l'altitude de la commune est globalement basse (quelques mètres au-dessus du niveau des plus hautes mers de vives eaux). Les massifs dunaires isolent de la mer des marais comme ceux de Tardinghen.

*Frontignan La Peyrade (34)*

Frontignan La Peyrade est une commune du littoral de la Région Languedoc-Roussillon caractérisée par un linéaire côtier en lido et un chapelet de lagunes. La commune est située entre les agglomérations de Montpellier (à l'Est), et de Sète (à l'Ouest) dont la jonction s'effectue par le biais d'un ensemble industrialo-portuaire. Elle s'étend sur 3 940 ha et se compose d'une zone en retrait de la mer ainsi que d'une zone en front de mer (Frontignan La Peyrade – plage) et une extension à l'Est non urbanisée jusqu'au Bois des Aresquiers en direction de Vic-la-Gardiolle. L'étang d'Ingril (constitué d'une partie nord et d'une partie sud segmentées par le canal de Rhône à Sète) et l'étang des Mouettes séparent ces deux zones de la commune..

La population totale est de 19 130 habitants dont 17 895 habitants pour la partie "ville" et 1 235 habitants pour la partie "plage" ; la population saisonnière est très importante et s'élève à environ 20 000 habitants l'été pour la seule zone de Frontignan La Peyrade – plage. L'accueil de la population saisonnière s'effectue par le biais de résidences secondaires, d'hôtels, et de campings très présents sur la zone. La densité de population est de 603,6 hab./km<sup>2</sup> (RGP, 1999) soit un peu moins de 6 fois la moyenne nationale des communes nationales et 3 fois la moyenne des communes littorales.

Du point de vue des activités, Frontignan La Peyrade illustre de manière significative la coexistence d'activités traditionnelles comme la viticulture au Nord de l'étang d'Ingril (761 ha) principalement pour la production de Muscat, la pêche en étang et en mer, et d'activités de loisirs (chasse, pêche amateur) et touristiques (plaisance, nautisme, sports de glisse). La fréquentation estivale de la plage peut ainsi être estimée à environ 40 000 personnes par jour. Par ailleurs, ce littoral est reconnu au titre de sites classés, inscrits et par des propriétés du Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres (CELRL).

**Figure 2 : Eléments de description et de comparaison des communes étudiées.**

L'utilisation des grilles sur ces cinq communes côtières de Manche - Mer du Nord et de la Méditerranée permet d'obtenir des éléments de hiérarchisation de la vulnérabilité. En outre ces travaux, qui demandent à être élargis à d'autres cas, permettent déjà de faire un double constat. D'une part, bien qu'il soit consubstantiel au risque, l'aléa n'est pas le principal facteur de vulnérabilité. D'autre part, les choix politiques de localisation des enjeux et de gestion des risques et leurs représentations sociales jouent un rôle essentiel dans la production de territoires côtiers à risques.

Cette évaluation de la vulnérabilité vise à éclairer des choix stratégiques pour la gestion à long terme des côtes en érosion. Vers quelle défense face à la mer ? Vers quel repli stratégique ?

Les réponses sont bien sûr multiples et les choix ne reviennent pas aux scientifiques. Il peut cependant être utile aux décideurs de distinguer plusieurs situations selon les aléas, les enjeux, les systèmes de gestion et de perception. L'élaboration d'indicateurs pertinents et opérationnels pour connaître la vulnérabilité est une première étape vers une démarche systémique de gestion durable des risques sur le littoral.

La méthode d'analyse et d'évaluation de la vulnérabilité proposée implique un travail interdisciplinaire et permet de dépasser par exemple les approches exclusivement géomorphologiques des aléas (Morel *et al.*, 2006), ou économiques des enjeux. Elle propose une analyse systémique des multiples facteurs de vulnérabilité.

## Bibliographie

- Comité Interministériel d'Aménagement et de Développement du Territoire (CIADT), 2004. La politique du littoral. Dossier de presse, Matignon, 14 septembre 2004, p. 20-48
- D'Ercole R., 1994. Les vulnérabilités des sociétés et des espaces urbains, concepts, typologie, mode d'analyse. *Revue de Géographie Alpine*, n°4 spécial "Croissance urbaine et risques naturels dans les montagnes des pays en voie de développement", p 87-96.
- MATE (Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement), Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement, 1997. *Plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPR), guide général*, Paris, La Documentation Française, 76 p.
- Meur-Férec C., 2002. L'occupation du littoral, ou le choix d'investir un territoire à risques. *Océanis*, 28, 1-2, p. 115-137.
- Meur-Férec C. (coord.), Deboudt P., Deldrève V., Flanquart H., Hellequin A.-P., Herbert V., Longuépée J., Morel V., 2004. *La vulnérabilité des territoires côtiers : évaluation, enjeux et politiques publiques*, quatre rapports Programme National d'Environnement Côtier.
- Meur-Férec C. et Morel V., 2004. L'érosion sur la frange côtière : un exemple de gestion des risques. *Nature Science et Société*, 12, p. 263-273.
- Meur-Férec C., Deboudt P., Morel V., Longuépée J. (à paraître 2006) La vulnérabilité des territoires côtiers à l'érosion : vers une prise en compte des risques dans la gestion intégrée des zones côtières. Actes du colloque " Prospective du littoral – Prospective pour le littoral " du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, 1 et 2 mars 2005, Paris.
- Morel V., Deboudt P., Hellequin P., Herbert V., Meur-Férec C. (à paraître, 2006) - Regard rétrospectif sur l'étude des risques en géographie à partir des publications universitaires (1980-2004). *L'Information Géographique*.
- Robin M., 2002. Étude des risques côtiers sous l'angle de la géomatique, *Annales de Géographie*, 627-628, p. 471-501.