

Cette rubrique fait le point sur des aspects économiques, sociaux et réglementaires liés à la science. Son but n'est pas de présenter les avancées scientifiques d'un domaine, mais de présenter ce qu'il faut savoir d'un sujet pour comprendre.

## Gérer durablement les effets de l'élévation du niveau de la mer et l'augmentation de la fréquence des tempêtes : un défi économique et écologique pour les communes du littoral métropolitain

D'après le dossier réalisé par Claire Bertolone, Aurélie Duhec et Athmane Ouldali

*Le groupe intergouvernemental pour l'évolution du climat (GIEC) annonce une élévation moyenne du niveau de la mer de 60 cm pour le XXI<sup>e</sup> siècle et une augmentation probable de la fréquence et de la violence des tempêtes liées au réchauffement climatique. Les conséquences seront très importantes sur l'érosion du littoral. La plupart de ces évolutions ne sont quasiment pas prises en compte dans les plans de prévention des risques naturels des communes du littoral.*

### Le littoral est une zone dynamique avec une démographie et une urbanisation sans cesse croissantes

Le littoral français représente 4 % du territoire métropolitain, c'est-à-dire 883 communes du littoral maritime et des estuaires, soit 22 250 km<sup>2</sup>. En linéaire, cela représente 5 900 km de côtes.

Il se caractérise par une grande diversité paysagère : 35 % du linéaire total sont des plages de sable ou de galets, 41 % de côtes rocheuses, 24 % de marais et vasières, 13 % de falaises. Le reste est constitué de lagunes, d'estuaires et de plaines deltaïques.

La zone littorale accueille 5,8 millions de résidents et en période estivale, cinq à six fois plus. Cette croissance démographique s'accompagne d'un important dynamisme économique. L'emploi sur le littoral croît sensiblement plus vite que dans les autres régions : + 9,5 % entre 1990 et 1999 sur la façade atlantique.

Le tourisme est la première activité économique du littoral : 8 000 lits touristiques par commune littorale métropolitaine contre 500 en moyenne. Dix-sept pour cent de l'offre nationale d'hôtel, 48 % de l'offre des campings et 51 % des résidences de tourisme sont concentrés dans les communes littorales métropolitaines.

### Qu'est-ce que le littoral ?

Le littoral est l'espace où s'établit le contact entre mers, océans ou lacs et la terre. Selon les définitions retenues, le littoral s'étend de quelques centaines de mètres à plusieurs kilomètres de part et d'autre de la limite terre-eau.

La loi Littoral de 1986 définit et liste les communes littorales. En bord de mer, ce sont les communes maritimes, riveraines des océans, des lagunes ou des estuaires en aval de la limite transversale à la mer. Depuis le décret n°2004-311 de mars 2004, ont été ajoutées les communes d'estuaires, situées entre la limite de salure et la limite transversale à la mer.

Sources : le Grand Larousse Universel, Édition 1993 et Institut français de l'environnement (IFEN) :  
► <http://www.littoral.ifen.fr/La-notion-de-littoral-terrestre.217.0.html>

### Les contacts

Université Pierre et Marie Curie,  
Diplôme d'université  
« Science et politiques publiques »,  
Service de la formation continue  
4 place Jussieu,  
75252 Paris Cedex 05

## 1. Produit intérieur brut.

D'autres activités très dynamiques existent, notamment l'industrie, avec une augmentation de 8 % des emplois industriels sur le littoral entre 1993 et 2001 contre 1,7 % en moyenne nationale. Les industries directement liées à la mer représentent 1,4 % du PIB<sup>1</sup> national. Les activités traditionnelles (pêche, agriculture) se maintiennent et continuent de jouer un rôle structurant dans certaines régions.

### Mais le littoral est aussi une zone touristique fragilisée

L'érosion touche un quart des côtes, soit 1 720 km, et cela de façon inégale : 30 % du linéaire côtier de la Manche et de la mer du Nord, 21 % du linéaire côtier de la façade atlantique et 11 % du linéaire côtier méditerranéen sont érodés. Un quart des sols situés à moins de 250 m des côtes soumises à l'érosion est urbanisé.

L'action de la mer peut prendre différentes formes : submersion, recul de la côte ou engraissement des marais et estuaires. Elle dépend aussi de la nature géologique des côtes. Les côtes sableuses sont les plus sensibles à l'érosion et reculent sur la moitié de leur linéaire, soit 1 150 km. Ces côtes constituent le fondement du tourisme balnéaire. Les vasières, estuaires et marais s'engraissent dans les deux tiers des cas (soit 370 km de côtes). Et les falaises calcaires reculent de 20 à 30 m par siècle.

D'après le groupe intergouvernemental pour l'évolution du climat (GIEC), une élévation de 60 cm du niveau moyen de la mer est à prévoir pour le XXI<sup>e</sup> siècle (le niveau marin s'est élevé d'une dizaine de centimètres par siècle au cours des derniers millénaires). Les effets de l'élévation du niveau de la mer dépendent de la configuration des côtes ; ils pourraient être très graves dans des régions littorales affectées par des phénomènes de subsidence (affaissement du sol d'origine naturelle ou anthropique), notamment dans la région du delta du Rhône.

Outre les effets visibles liés aux phénomènes de submersion et d'érosion, les principales conséquences directes de l'élévation du niveau de la mer sont :

- l'accroissement de l'intensité des vagues déferlantes, libérant davantage d'énergie sur la plage. Cette plus grande énergie déployée peut augmenter la vulnérabilité des ouvrages de défense contre la mer ;
- la salinisation des eaux des estuaires ;

- la réduction du volume des eaux souterraines ;
- des gênes occasionnées dans le fonctionnement des stations d'épuration des zones littorales.

### Les dommages causés sont en forte augmentation

En plus de l'élévation inexorable du niveau de la mer, le changement climatique devrait se traduire aussi par une augmentation de la force et de la fréquence des tempêtes. Les aménagements sur le littoral ont été pensés en prenant en compte l'orientation des vents dominants. C'est pourquoi un changement anormal de la direction des vents, accompagné de fortes houles, met en péril les infrastructures et les habitations et accélère l'érosion des falaises et des plages. L'augmentation de la fréquence des épisodes de vents forts risque d'accroître l'importance des dégâts et leurs conséquences négatives sur l'homme, l'économie et l'environnement. Rappelons à ce sujet que nous avons connu ces dernières années de grandes tempêtes.

À titre d'exemple, en Poitou-Charentes, lors de la tempête de décembre 1999, les digues de Chaillevette et de Port-des-Barques ont été rompues, la mer a pénétré dans le bassin de Marennes-Oléron où se trouvait un parc ostréicole de 15 000 tonnes d'huîtres dans les claires, prêtes à la commercialisation. La tempête a dévasté le parc à 90 %.

### Paradoxalement, les moyens de protection des espaces côtiers peuvent aggraver la situation et avoir un impact négatif sur les activités touristiques

En effet, l'hydrodynamique côtière met en jeu des phénomènes très complexes. Tel type de technique de protection efficace à certains endroits peut se révéler désastreux dans d'autres.

Lorsque la houle est forte, les ouvrages de protection en épis peuvent engendrer des courants d'arrachement dangereux pour les baigneurs. La mise en place de brise-lames a tendance à constituer des milieux confinés en arrière de ces ouvrages, perturbant la qualité des eaux de baignade, surtout s'il existe un risque de pollution à proximité. Les murs de protection et les cordons d'enrochement augmentent le pouvoir destructeur des vagues. Ils aggravent le recul de la plage sur laquelle ils ont été construits. Mais pire encore, ils déstabilisent une plage adjacente,

qui à son tour nécessitera un ouvrage de défense. On est alors pris dans un engrenage qui risque d'aboutir à la disparition de la plage, dont la protection était, initialement, la raison d'être des aménagements.

Les digues aménagées ont largement empiété sur les dunes qui bordaient les plages et leurs parties hautes. Or, les dunes sont une source d'équilibre en matière d'apport en sédiments et de régulation de l'énergie des vagues.

### Comment protéger les côtes et à quel prix ?

#### Les coûts de protection

Selon le mode de gestion de la protection (ouvrages de défense : digues, enrochements, épis et brise-lames ou restauration du fonctionnement naturel), les coûts sont différenciés. Le tableau 1 indique des exemples de coût de travaux de protection pour une région méditerranéenne qui subit peu l'effet de marées.

Jusqu'à aujourd'hui, le seul choix d'aménagement retenu a été de protéger « à n'importe quel prix ». Cette approche unique est remise en question par l'émergence de réflexions orientées vers une meilleure prise en compte des dynamiques naturelles, une appréciation différente des enjeux socio-économiques et environnementaux, une conception de la lutte contre l'érosion moins frontale et une mise en place de la politique récente de gestion intégrée des zones côtières (GIZC).

La lecture du sigle GIZC résume par elle-même l'essentiel de l'approche :

- gestion : caractère dynamique du traitement des problèmes ;
- intégrée : examen simultané de tous les problèmes économiques et sociaux, recherche d'une solution globale ;
- zones côtières : traitement simultané de la terre et de la mer.

L'un des changements induits par la GIZC est la prise en compte du facteur temps : dans une perspective de développement durable, il convient d'aménager efficacement pour le long terme.

À titre d'exemple, à Cayeux, en baie de Somme, le coût des travaux prévus pour maintenir et consolider la digue tout en gardant son caractère naturel (rechargement de galets, casiers, épis), s'élève à plus de 40 millions d'euros, auxquels il convient

▼ Tableau 1 – Exemples de coût des travaux de protection pour une région méditerranéenne sans grand effet de marées.

Source : Étude générale pour la protection et la mise en valeur du littoral des communes de Frontignan-La-Peyrade et de Villeneuve-Les Maquelonnes par BCEOM (2004) pour le compte du conseil général de l'Hérault.

Solution	Coût en euros hors taxe (€ HT)
Rechargement des plages	10 €/m <sup>3</sup>
Brise-lames classiques	4 000 €/mètre linéaire
Brise-lames faiblement émergents	6 200 €/mètre linéaire
Épis neufs	1 500 €/mètre linéaire
Remise en état des épis	850 €/mètre linéaire
Drains de plage (ECOPLAGE)	1 300 €/mètre linéaire

d'ajouter près de 350 000 euros par an pour l'entretenir, soit plus de 12 000 euros par hectare de terrain récupéré. Ces coûts sont supérieurs à la valeur économique des biens protégés.

Des initiatives moins coûteuses et accompagnant les évolutions naturelles ont été menées. C'est l'exemple de la remise en eau de mer du Polder de Tollesbury (Royaume-Uni). Grâce à l'accumulation de sédiments marins, il s'est développé une zone de haut schorre<sup>2</sup>, dont il a été prouvé qu'elle participait à l'atténuation de l'énergie des vagues et à la réduction de leur hauteur. Ainsi, la hauteur minimum efficace de la digue passe de 12 à 6 ou 3 mètres (en fonction de la largeur du schorre), ce qui réduit considérablement le coût par mètre linéaire, allant respectivement de 5 000 à 1 500 ou 400 livres. De plus, un marais maritime complet renaît en peu de temps, ce qui contribue à enrichir les propriétés écologiques du site.

Cette technique est donc intéressante pour la protection des terres car peu coûteuse (jusqu'à dix fois plus d'économie) et, de surcroît, écologique. On parle de « retrait contrôlé ».

#### Les coûts d'indemnisation

D'autre part, il existe des aides financières pour réparer les dégâts causés par une tempête. On peut citer par exemple deux sortes d'aides « tempêtes » qui ont été mises en place par le ministère de l'Agriculture et de la Pêche :

- des aides à la reconstitution des matériels et des stocks, venues en complément des indemnités dues par les assurances ou versées au titre du régime d'indemnisation des calamités agricoles ;
- des aides aux travaux de reconstruction des claires du bassin de Marennes-Oléron dans le Poitou-Charentes.

2. Partie haute d'un marais littoral submergée uniquement aux grandes marées et lors des tempêtes.

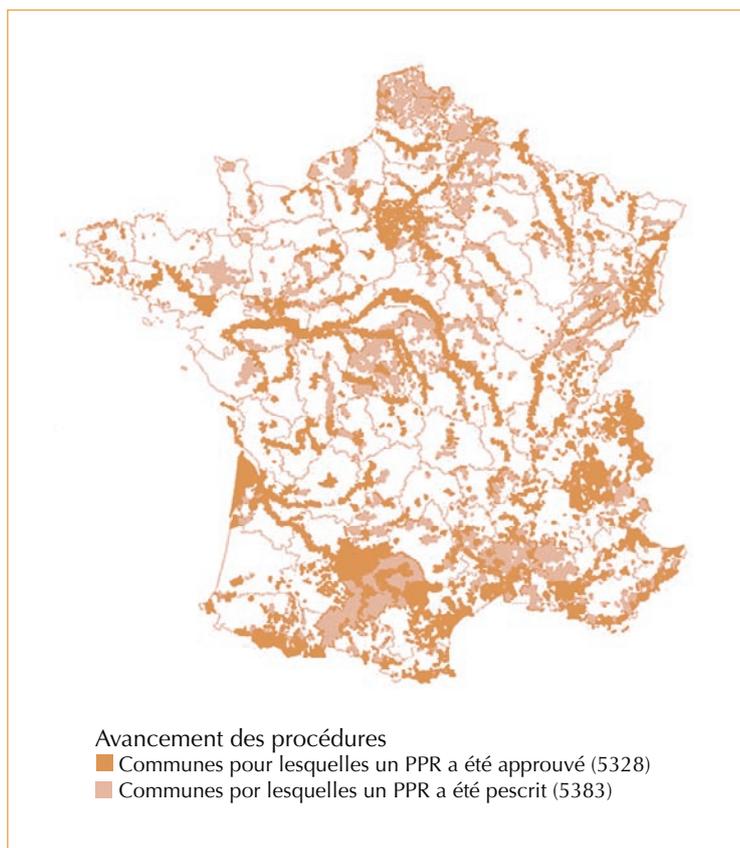
## Qui est responsable de quoi?

### Le rôle de l'État

#### AU NIVEAU NATIONAL

Au sein de l'État, plusieurs entités interviennent dans la gestion du littoral : les ministères chargés de l'équipement et des transports, de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire, du logement, de l'agriculture et de la pêche, et enfin le ministère de l'Intérieur.

Le Conservatoire du littoral (établissement public) intervient aussi pour limiter la pression foncière (achat de parcelles littorales), ce qui accompagne de manière indirecte les politiques de préservation et de prévention des effets des risques naturels.



▲ Plans de prévention des risques naturels (PPR) et documents valant PPR (hors plans de prévention et de secours) ; plans d'exposition aux risques (PER) ; périmètres pris au titre de l'article R111-3 du code de l'urbanisme.

Source : ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du Territoire, direction de la prévention des pollutions et des risques/sous-direction de la prévention des risques majeurs :

► [http://www.prim.net/professionnel/procedures\\_regl/tableau\\_bord/PPR.htm](http://www.prim.net/professionnel/procedures_regl/tableau_bord/PPR.htm)

Face aux menaces directes que représentent l'immersion et le recul de la côte, le rôle de l'État est de réfléchir aux enjeux, d'adapter les actions et de proscrire « l'acharnement à tout prix ».

Toute intervention doit s'inscrire dans une logique à long terme et faire l'objet d'un suivi en matière de résultats et d'entretien. Il s'agit ici de s'assurer *a posteriori* de l'utilité des nouveaux ouvrages. Il est également du devoir de l'État d'informer préventivement la population et les acteurs opérationnels en cas de tempête violente et de déclencher les mesures de protection adéquates.

Concernant le budget alloué à la défense contre la mer, la décision finale de répartition budgétaire appartient au Premier Ministre.

Actuellement, les services de l'État travaillent sur un projet de guide de gestion du trait de côte, dont le but sera d'aider à une prise de décision raisonnée.

#### AU NIVEAU LOCAL :

#### LES SERVICES DÉCONCENTRÉS DE L'ÉTAT

La loi Barnier du 2 février 1995 désigne le plan de prévention des risques (PPR) comme le principal outil de prévention. Prescrit par le préfet et réalisé par les services de l'État, son objectif est d'améliorer la sécurité des personnes et de limiter, voire de réduire la vulnérabilité des biens et des activités dans les zones soumises à un fort aléa.

Pour les risques d'érosion côtière, le PPR peut se décliner en deux volets : « PPR falaises » et « PPR zones basses ». Ce type de document comprend une carte des aléas, qui permet de hiérarchiser les zones selon leur degré de risque. Les zones rouges correspondent par exemple aux zones d'aléas les plus forts, où il est formellement interdit d'y entreprendre tout travail d'aménagement (sauf travaux de sécurité) ou de construction. Si les avis divergent quant à la délimitation des zones rouges figurant sur le PPR, le préfet peut valider le document après enquête publique sans l'aval des élus locaux.

Bien que la somme consacrée aux « PPR naturels » augmente depuis plusieurs années, la mise en place de cet outil reste marginale sur le littoral français, comme en témoigne la carte de l'état d'avancement au 1<sup>er</sup> août 2006.

Par ailleurs, la loi Littoral du 3 janvier 1986 prévoit aussi l'interdiction des constructions à moins de 100 mètres du rivage en dehors des zones urbanisées.

## Les communes

### ELLES PEUVENT EXPROPRIER

Depuis la loi du 30 juillet 2003, les communes peuvent prendre l'initiative d'exproprier en cas de risque naturel majeur menaçant des vies humaines.

Les études nécessaires pour quantifier les risques naturels sont réalisées par des ingénieurs spécialisés et sont financées par le ministère en charge de l'écologie.

Cette disposition impopulaire et lourde à appliquer se justifie lorsque les coûts de protection de la population sont supérieurs aux indemnités d'expropriation et aux coûts de démolition des constructions menacées. Cependant, les incertitudes quant au nombre exact de maisons concernées compliquent ce genre de calcul, le problème étant surtout de déterminer le laps de temps à partir duquel un bien est considéré comme menacé.

Bien que l'expropriation soit très marginale sur le littoral français, elle devrait tendre à se développer voire être privilégiée, en particulier dans le cas où aucun aménagement ne garantit la sécurité des habitants (Direction des transports maritimes, des ports et du littoral, 2002).

### ELLES DOIVENT PRENDRE LES MESURES NÉCESSAIRES EN CAS DE RISQUE IMMINENT SUR LEURS TERRITOIRES

Il est du devoir du maire de prendre des arrêtés de péril ou de démolition si la sécurité des biens et des personnes n'est plus assurée. Les frais de travaux (démolition, raccord des réseaux) peuvent être partiellement remboursés par les assurances en cas de classement en catastrophe naturelle.

Parallèlement, la TVA <sup>3</sup> est désormais récupérable par les collectivités. Par ailleurs, les maires ont un rôle d'information auprès du grand public sur les risques encourus et les solutions envisagées.

### ELLES PARTICIPENT AVEC LES AUTRES COLLECTIVITÉS TERRITORIALES À LA MISE EN PLACE DES POLITIQUES DE LUTTE CONTRE L'ÉROSION

Avec la gestion intégrée des zones côtières (GIZC), les élus ont acquis davantage de responsabilités, donnant l'occasion aux régions et aux départements de se positionner de manière active dans cette lutte contre l'érosion. La délimitation nette du domaine public maritime au niveau départemental et parfois même au niveau communal (arrêt du Conseil d'État ; Schwertzoff,

**Quelques liens utiles...**

- ▶ Bretagne Environnement : <http://www.Bretagne-environnement.org/>
- ▶ Conservatoire du littoral : <http://www.conservatoire-du-littoral.fr/front/process/Home.asp>
- ▶ EUROSION, le portail européen du management durable de l'érosion côtière : <http://www.euroasion.org>
- ▶ Gest'Eau, le site des outils de gestion intégrée de l'eau : <http://www.gesteau.eaufrance.fr>
- ▶ Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du Territoire : <http://www.mer.gouv.fr>
- ▶ Prim.net est le site portail thématique de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du Territoire dédié à la prévention des risques majeurs : <http://www.prim.net/actu/archives/littoral.html>

1973) y contribue. Cependant, la création de structures intercommunales telles que des syndicats mixtes est incontournable pour atteindre les objectifs d'une meilleure gestion de l'érosion du littoral.

Malgré une bonne volonté de la part des élus, des efforts restent à faire, par exemple au niveau des schémas de mise en valeur de la mer (SMVM).

En France, la région Bretagne apparaît comme la meilleure élève. L'Aquitaine et la Picardie s'appuient sur des observatoires de la gestion de l'érosion pour élaborer leurs documents d'urbanisme et le Nord-Pas-de-Calais sur le syndicat mixte de la Côte d'Opale.

### ELLES GÈRENT L'URBANISATION

Au-delà du PPR qui reste l'outil majeur en matière de prévention des risques, les communes ont une action très importante, notamment par la maîtrise de l'urbanisme.

L'urbanisme est encadré par une hiérarchie de documents (SAR <sup>4</sup> > SCoT <sup>5</sup> > PLU <sup>6</sup>), le document de niveau supérieur imposant ses orientations à celui de niveau inférieur. De plus, l'accord du Conservatoire du littoral est nécessaire pour tout projet d'urbanisation sur le littoral.

Le SMVM <sup>7</sup> a pour objectif la gestion coordonnée des parties maritimes et terrestres du littoral. Les élus locaux disposent d'une certaine autonomie dans l'élaboration du SMVM. Ils peuvent notamment en faire un chapitre du SCOT. Toutefois, certaines dispositions restent sous le contrôle de l'État. L'État peut au besoin procéder lui-même à l'élaboration et à la conduite du SMVM.

3. Taxe sur la valeur ajoutée.

4. Le SAR (schéma d'aménagement régional) fixe les orientations fondamentales en matière d'aménagement du territoire et de protection de l'environnement.

5. Le SCOT (schéma de cohérence territoriale) définit les orientations générales de l'organisation de l'espace. Il assure la cohérence entre les différents usages de l'espace, de la protection de l'environnement au développement économique.

6. Le PLU (plan local d'urbanisme) correspond au projet de développement et d'aménagement d'une ou plusieurs communes.

7. Schéma de mise en valeur de la mer.

Paradoxalement, tandis que la mer progresse en de nombreux points, l'urbanisation du littoral continue, ce qui augmente la vulnérabilité des biens.

Au regard des avantages apportés par la proximité du rivage, les contraintes environnementales à long terme sont bien souvent négligées et les intérêts privés à court et moyen terme favorisés. Face à la pression exercée par les électeurs, les élus locaux sont largement tentés par la construction d'ouvrages de protection onéreux. Pourtant, un meilleur contrôle de l'urbanisation par les communes dans les zones de fort aléa permettrait de réduire les enjeux et de limiter les coûts de protection supportés par les collectivités.

### La responsabilité des propriétaires privés

En France, la défense contre la mer s'organise suivant une loi datant de 1807, selon laquelle il incombe aux riverains de se protéger eux-mêmes, laissant à l'État la liberté de participer financièrement s'il l'estime « utile et juste » et si les opérations s'inscrivent dans une logique globale. Si l'utilité publique n'est pas clairement démontrée, c'est donc aux propriétaires et aux communes de s'organiser pour lutter contre l'érosion, par exemple en créant un syndicat de propriétaires pour la défense du trait de côte et en faisant construire des digues privées (cas d'EDF, centrale de la Hague).

En effet, en cas de dommages causés aux tiers, ce sont les propriétaires qui sont responsables civilement.

En revanche, l'État peut subventionner en partie l'entretien de ces ouvrages ou leur réparation en cas de tempête si les enjeux économiques le justifient. En cumulant les aides publiques, le taux de subvention peut atteindre 80 % de la somme engagée.

### La position de l'Europe

Afin d'aider les pays à l'identification des zones de production de sédiments, une base de données existe au niveau européen recensant toutes les études de cas réalisées en Europe, des recommandations sur la politique à suivre, ou encore un prototype pour l'installation d'un système d'information locale : [www.euroasion.org](http://www.euroasion.org).

Sur le même principe d'échange d'expériences pratiques, les projets CoPraNet et MESSINA sont des outils intéressants pour faciliter le travail des collectivités locales. CoPraNet assure la promotion de l'approche intégrée des espaces et des eaux côtières et littorales en portant une attention spéciale au tourisme durable, à l'érosion et à la gestion des plages. Le projet MESSINA consiste à consolider la base des connaissances au niveau européen en termes de gestion locale des phénomènes d'érosion et de submersion d'origine marine. □

### Références ...

Les références de cette rubrique sont issues de sources publiques consultables gratuitement sur Internet, autant que cela est possible.

ANEL, 29<sup>e</sup> journée de l'ANEL de la défense du littoral contre la mer à la gestion durable du système côtier, Association nationale des élus du littoral, 27-28 avril 2006, Torréilles.

► <http://www.anel.asso.fr/site-08/colloques.html>

BAWEDIN, V., HOEBLICH, J.-M., 2006, Les bas champs de Cayeux : vers une gestion intégrée ? Enjeux et perspectives de l'ouverture à la mer d'un espace jusque là protégé, *La revue en sciences de l'environnement*.

► [http://www.vertigo.uqam.ca/vol7no3/art2vol7no3/vertigovol7no3\\_%20bawedin\\_et\\_hoeblich.pdf](http://www.vertigo.uqam.ca/vol7no3/art2vol7no3/vertigovol7no3_%20bawedin_et_hoeblich.pdf)

BREUIL, F., 2004, Construire ensemble un développement équilibré du littoral, 14 septembre 2004.

► <http://www.mediaterrre.org/france>

COMITÉ DE BASSIN SEINE-NORMANDIE, MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'AMÉNAGEMENT ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, 2008, L'eau c'est la vie, consultation nationale.

► <http://www.consultation-eau-seine-normandie.fr/>

CONSERVATOIRE DU LITTORAL, 2005, Chaud et froid sur le littoral ; impact du changement climatique sur le patrimoine du conservatoire du littoral (scénario d'érosion et de submersion à l'horizon 2100), Atelier du Conservatoire du littoral du 5 avril 2005.

► <http://www.conservatoire-du-littoral.fr/tmp/Actes%20Atelier%20Chaud%20&%20Froid.pdf>

CONSERVATOIRE DU LITTORAL, 2000, Nature contre nature : les espaces protégés au risque des tempêtes. Atelier du conservatoire n° 23, 20 décembre 2000.

## Références ...

- <http://www.conservatoire-du-littoral.fr/tmp/Atelier%2023%20%20modif.pdf>
- DORLAND, C. et al., 1999, Vulnerability of the Netherlands and northwest Europe to storm damage under climate change, *Climatic change*, n° 43, p. 513-535.
- EID MÉDITERRANÉE, 2006, Étude de définition des enjeux de protection du littoral, Phase C : définition des modes de gestion. ► [http://www.parc-camargue.fr/Francais/upload/Littoral\\_sableux\\_C\\_final.pdf](http://www.parc-camargue.fr/Francais/upload/Littoral_sableux_C_final.pdf)
- EUROSION, 2004, Vivre avec l'érosion côtière en Europe : Espace et sable pour un développement durable, 22 mai 2004. ► [http://www.euroasion.org/reports-online/part5\\_2\\_fr.pdf](http://www.euroasion.org/reports-online/part5_2_fr.pdf)
- FOUCAULT, A., RAOULT, J.-F., 1984, *Dictionnaire de géologie*, 2<sup>e</sup> édition, Éditions Masson, 352 p.
- GIEC, 2007, Bilan climatique 2007, Rapport de synthèse.  
► [www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4\\_syr\\_fr.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_fr.pdf)
- GRAINDORGE, J., 2007, La loi sur l'eau et les milieux aquatiques décryptée, Territorial Éditions, 120 p.
- IFEN, 2006, *Analyse statistique et cartographique de l'érosion marine*, Les dossiers IFEN, n° 6.  
► [http://www.ifen.fr/uploads/media/dossier06\\_02.pdf](http://www.ifen.fr/uploads/media/dossier06_02.pdf)
- MERCIER, S., 2005, Risques naturels en marais littoraux – Perception et organisation des acteurs cinq ans après la tempête de décembre 1999, Forum des Marais Atlantiques, 24 février 2005.  
► <http://www.littoral.ifen.fr/uploads/media/tempete.pdf>
- MEUR-FEREC, C., MOREL, V., 2004, L'érosion sur la frange côtière : un exemple de gestion des risques, *Natures Sciences Sociétés*, n° 12, p. 263-273.  
► <http://www.nss-journal.org/articles/nss/pdf/2004/03/nss4302.pdf>
- MIOSSEC, A., 1998, La question du recul des côtes – Érosion marine, les réponses, *Mappemonde*, 52 (4).  
► <http://www.mgm.fr/PUB/Mappemonde/M498/Miossec.pdf>
- OBSERVATOIRE NATIONAL DES EFFETS DU RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE, 2005, *Un climat à la dérive : comment s'adapter ?*, rapport ONERC.  
► <http://www.ecologie.gouv.fr/IMG/pdf/onerdocfrancaise.pdf>
- OPECST, 2002, *Rapport sur l'évaluation de l'ampleur des changements climatiques, de leurs causes et de leur impact prévisible sur la géographie de la France à l'horizon 2025, 2050 et 2100*, Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, 13 février 2002.  
► <http://www.senat.fr/rap/r01-224-1/r01-224-11.pdf>
- PASKOFF, R., 2000, Le changement climatique et les espaces côtiers, in : *L'élévation du niveau de la mer : risques et réponses*, Actes du colloque d'Arles, Mission interministérielle de l'Effet de Serre, 12-13 octobre 2000.  
► [http://www.ecologie.gouv.fr/IMG/pdf/Actes\\_du\\_colloque\\_d\\_Arles\\_.pdf](http://www.ecologie.gouv.fr/IMG/pdf/Actes_du_colloque_d_Arles_.pdf)
- PASKOFF, R., 1993, *Côtes en danger*, Paris, Masson, 250 p.
- RAMOGE, *La défense des plages contre l'érosion dans la zone RAMOGE 2002*.  
► [www.ramoge.org/filesfr/ramoge\\_erosion.pdf](http://www.ramoge.org/filesfr/ramoge_erosion.pdf)
- REGNAULD, H., 1999, *Les littoraux*, Armand Colin.
- ULLMANN, A., PIAZZOLLA, P.-A., 2007, Caractéristiques spatiales de la formation des surcotes marines dans le golfe du Lion. ► <http://www.cybergeoe.eu/index1708.html>
- VERGER, F., 2005, *Marais et estuaires du littoral français*, Édition Belin, 335 p.

## Pour approfondir...

- CAZENAVE, A., 2005, *Les variations actuelles du niveau de la mer : observations et causes, L'homme face au climat*, Collège de France.
- MORINIAUX, V., 2003, *Les risques*, Nantes, Éditions du temps, ouvrage collectif, 256 p.
- PARDINI, G., 2004, *La protection du littoral, Pratique du droit*, Édition MB Formation, 203 p.
- PASKOFF, R., 2004, *Jusqu'où la mer va-t-elle monter ?*, Éditions Le Pommier, Collection Les Petites Pomes du Savoir, 58 p.
- PASKOFF, R., 2001, *L'élévation du niveau de la mer et les espaces côtiers*, La Documentation française, 190 p.
- PRIEUR, L., 2005, *La loi littoral*, Édition TechniCités, Dossiers d'experts, 164 p.