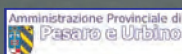


# Cartographie de l'évolution et des risques du littoral liés au changement climatique

## Dossier de formation





# **Cartographie de l'évolution et des risques du littoral liés au changement climatique**

## **Dossier de formation**

**Helen Fairbank & Jenny Jakeways**  
**Scientifique en chef et géomorphologues en chef spécialistes des littoraux**  
**Centre for the Coastal Environment**  
**Isle of Wight Council**  
**Royaume-Uni**

## **Remerciements**

Ce dossier de formation a été élaboré avec l'aide financière du programme environnemental LIFE de l'Union européenne (DG Environnement de la CE). C'est l'un des nombreux documents obtenus par l'étude " RESPONSE " (Répondre aux risques liés au changement climatique, 2003-2006). Pour tout renseignement sur le projet, veuillez vous référer au site

[www.coastalwight.gov.uk/response](http://www.coastalwight.gov.uk/response)

Cette étude a été coordonnée par le Centre pour l'Environnement Littoral de l'île de Wight) au Royaume-Uni et cette publication s'appuie sur son savoir-faire et sur celui de ses partenaires en matière de gestion des risques côtiers, , savoir-faire acquis au cours de nombreuses années et spécifiquement développé dans le cadre de la présente étude.

Le conseil de l'île de Wight souhaite remercier les partenaires du projet " RESPONSE " du Royaume-Uni, d'Italie, de France et de Pologne pour leurs contributions, et l'équipe de consultants Halcrow et le Dr. E. M. Lee pour leurs connaissances approfondies, tous ayant apporté un soutien précieux à l'élaboration de cette publication.

## **Crédits photos**

C. Vinchon : Cliché 37 ; EID Méditerranée : Clichés 15, 33, 34 et 36 ; IRPI/Regione Marche : Clichés 3, 5, 22, 23, 30 & 31 ; Luigi Diotal : Cliché 6 ; M. Garcin : Cliché 38 ; Observatoire de la Côte Aquitaine : Cliché 51 ; Paolo Del Bianco, Studio Fotografico, Fano, Italie : Couvertures et dos, Cliché 47 ; Peitro Eleuteri : Cliché 42 ; Scarborough Borough Council : Clichés 18, 19, 40 et 49; Wight Light Gallery, Île de Wight, R-U : Clichés 1, 7, 8, 9, 10, 11, 24 et 25.

**Copyright** © Centre for the Coastal Environment, Isle of Wight Council,  
septembre 2006.

Pour obtenir l'autorisation de reproduire des extraits de ce rapport, veuillez contacter : Isle of Wight Centre for the Coastal Environment, Salisbury Gardens, Dudley Road, Ventnor, Île de Wight, PO38 1EJ, R-U, ou adressez votre e-mail [response@iow.gov.uk](mailto:response@iow.gov.uk)

**Illustration en couverture:** *Pesaro Beach et Colle San Bartolo Natural Park, Regione Marche, Italie*

## SOMMAIRE

Le projet / Publications / Partenaires impliqués dans le projet	Pages 1-3
Foire Aux Questions : Par où commencer ?	Page 4
Synthèse du rapport	Page 5

Appel à l'action : Pourquoi les régions côtières doivent-elles se préoccuper du changement climatique ?	Pages 6-7
Zones côtières en évolution : Des communautés vulnérables au changement climatique	Pages 8-9

Comment établir la cartographie de l'évolution et des risques du littoral : Sélection d'une zone d'étude régionale	Page 10
La méthodologie de cartographie adoptée par le projet RESPONSE : Résumé	Page 11
Carte 1 : Morphologie du littoral et processus côtiers	Pages 12-29
Carte 2 : Types et pratiques de gestion des défenses du littoral	
Carte 3 : Aléas naturels actuels et historiques du littoral	
Carte 4 : Patrimoines et population du littoral	
Carte 5 : Unités littorales homogènes en terme de géomorphologie	
Carte 6 : Aléas potentiels du littoral	
Carte 7 : Risques potentiels du littoral	
Carte 8 : Résumé des aléas potentiels du littoral	
Carte 9 : Guide de planification	

Étude de cas : La côte sud centrale de l'Angleterre, Royaume-Uni	Pages 30-39
Étude de cas : La côte de la Région des Marches, Italie	
Étude de cas : La côte du Languedoc-Roussillon, France	
Étude de cas : La côte aquitaine, France	
Étude de cas : La côte du Nord Yorkshire, Royaume-Uni	

Application pratique de la méthodologie de RESPONSE	Pages 40-41
---	-------------

Ressources contenues sur le Cédérom et le DVD ci-joint au rapport	Pages 42-43
Identification et atténuation des risques côtiers futurs	Page 44
Conclusions et recommandations	Page 45

## LE PROJET RESPONSE



Présenté à Bruxelles en décembre 2006, "Response" (ou "Répondre aux risques liés au changement climatique") est un projet d'une durée de trois ans qui a reçu de soutien du programme LIFE, instrument financier pour l'environnement de la Communauté européenne.



Sous la direction de le Centre pour l'Environnement Littoral de l'île de Wight, Royaume-Uni, neuf organisations du Royaume-Uni, d'Italie, de France et de Pologne ont participé en partenariat à ce projet.

Le projet RESPONSE donne un cadre pour la compréhension et l'anticipation des impacts du changement climatique à proximité des côtes européennes.

Le projet a pour objectif d'aider les organisations en charge de la gestion de la zone côtière à évaluer les risques provoqués par l'impact du changement climatique sur les aléas naturels, à établir les priorités à leur donner ; pour établir le processus de planification. Il permettra aux collectivités locales et régionales, et autres intervenants côtiers de reconnaître les zones à risques en raison du changement climatique et d'identifier des solutions potentielles.

Le projet a validé des méthodes de cartographie à l'échelle régionale de l'évolution et des risques côtiers, en fonction des impacts du changement climatique. Il a également étudié les coûts actuels et futurs associés aux aléas naturels côtiers, afin d'encourager la mise en œuvre de solutions rentables en terme de coût.

E-mail: [response@iow.gov.uk](mailto:response@iow.gov.uk)

Site Internet: [www.coastalwight.gov.uk/response](http://www.coastalwight.gov.uk/response)



## PARTENAIRES DU PROJET

Les partenaires apportent à ce projet un savoir-faire pluridisciplinaire lié à la gestion des impacts des aléas naturels dans les zones côtières du Royaume-Uni, de France, d'Italie et de Pologne:



- ▷ le Centre pour l'Environnement Littoral de l'île de Wight, Royaume-Uni
- ▷ IRPI Institut de Perugia, Conseil National de la Recherche (CNR), Italie
- ▷ Bureau de Recherches Géologiques et Minières, France
- ▷ Région des Marches, Autorità di Bacino Regionale, Italie
- ▷ Province de Macerata, Italie
- ▷ Province de Pesaro e Urbino, Italie
- ▷ Conseil du District de Scarborough, Royaume-Uni
- ▷ Office Maritime de Gdynia (Urząd Morski w Gdyni), Pologne
- ▷ Groupe côtier régional SCOPAC Regional Coastal Group, Central-southern coast of England, Royaume-Uni



## A PROPOS DE CETTE PUBLICATION

Ce "Dossier de formation" sur la cartographie de l'évolution et des risques du littoral servira de guide au lecteur, tout au long du processus de production des cartes, montrant la configuration future de l'évolution et des risques du littoral dans une région donnée (ou cellule sédimentaire), en tenant compte des impacts du changement climatique. Ces cartes permettront de maîtriser la configuration et l'ampleur des changements côtiers, ainsi que l'évolution future des risques et des aléas naturels côtiers. Elles pourront être élaborées et utilisées par des responsables du littoral, des responsables des collectivités locales ou régionales, des ingénieurs, des intervenants sur le terrain et des responsables de l'aménagement afin de contribuer aux buts suivants : l'identification des exigences futures en matière de mesures de protection du littoral ; le repère d'emplacements où un recul aménagé peut s'avérer nécessaire ; l'évaluation des zones potentielles pour l'aménagement côtier et une aide à la planification des mesures d'urgence. Le lot de cartes, en final, pourront aussi être utilisées par les décideurs et les hommes politiques pour maîtriser et communiquer la configuration et la gravité des risques côtiers actuels et futurs, et pour les aider à cibler efficacement les actions.

Le dossier de formation contient aussi des preuves concrètes de l'importance de prendre des mesures économiquement rentables dès aujourd'hui afin de prévenir l'aggravation des impacts du changement climatique. Une appréciation des coûts et des conséquences du laisser-faire permettra de prendre et de justifier des décisions rentables et responsables afin de contribuer au développement durable.

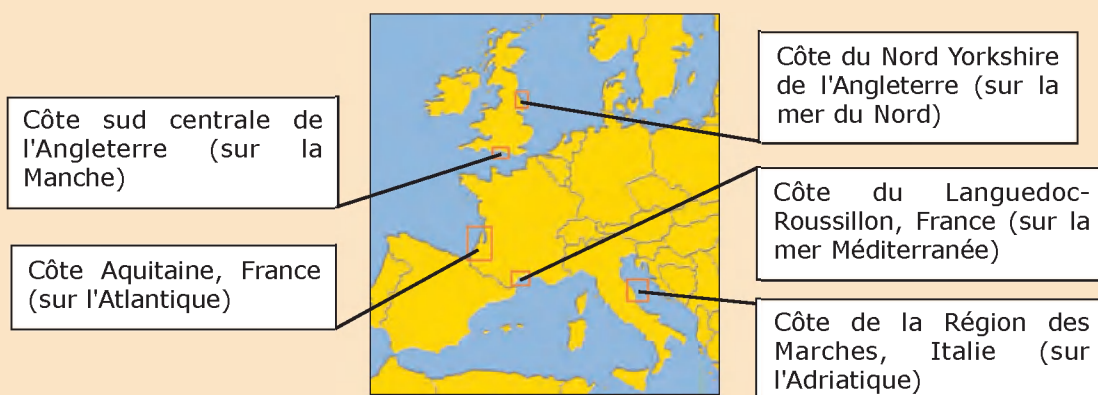
Pour des conseils sur la réduction des risques, on pourra se référer au document édité en parallèle et intitulé " Guide des meilleures pratiques " qui contient des conseils sur la gestion des risques côtiers durables, et des exemples extraits de diverses régions d'Europe et du monde entier expliquant comment faire face et réduire les effets de plus en plus importants des aléas naturels sur les communautés côtières.

*Cliché 1 : Chesil Beach, Dorset, Royaume-Uni*



## ZONES D'ETUDE DU PROJET RESPONSE

Les cartes de l'évolution et des risques côtiers ont été élaborées et testées dans cinq zones d'étude " régionales " côtières, chacune comprenant toute une variété de reliefs de littoral:



## FOIRE AUX QUESTIONS : PAR OÙ COMMENCER ?

Regardez la vidéo sur le DVD RESPONSE qui contient une introduction aux risques côtiers liés au changement climatique, et un résumé de la technique d'établissement des cartes décrite dans le dossier de formation.

### **Comment définir la cartographie de l'évolution et des risques du littoral ?**

C'est une technique qui permet à une région de tenir compte des prévisions en matière de changement climatique dans la future planification de la zone côtière, et de comprendre comment les aléas naturels peuvent évoluer dans un contexte de changement climatique. Cette technique repose sur la production de cartes de risques applicables aux zones côtières. Ces cartes permettent aux planificateurs d'appréhender plus facilement les changements à long terme (ex. des impacts du changement climatique au cours des cent prochaines années).

### **Pourquoi est-elle importante ?**

Le processus de développement des cartes donne une nouvelle perspective et une meilleure appréciation des changements de la configuration des risques qu'il faut anticiper sur les zones côtières. Les informations existantes sont incorporées et présentées sous un format convivial, facilement compris par un public sans connaissances techniques particulières. Les cartes permettent de présenter aux décideurs et aux responsables de l'aménagement les impacts potentiels du changement climatique et l'avenir des zones côtières sous un format facile à comprendre, et basé sur des notions indiquant que le littoral a toujours évolué et qu'il continuera de le faire. L'ampleur et le rythme des changements peuvent augmenter et certaines zones peuvent être plus vulnérables au changement climatique que d'autres.

### **Qu'est-ce que ce rapport va me permettre de faire ?**

Ce " Dossier de formation " servira de guide au lecteur tout au long du processus de production des cartes qui montreront la configuration future probable des aléas et des risques naturels du littoral dans une région ou une cellule sédimentaire donnée,. Les liénaires côtiers à haut risque seront identifiées car leur gestion nécessitera une attention particulière afin de réduire les niveaux de risque à l'avenir.

### **Après avoir identifié les zones à hauts risques, comment peut-on réduire les risques ?**

des conseils plus avancés sur la réduction des risques, peuvent être trouvés dans le " Guide des bonnes pratiques " joint à ce rapport.

### **Qui peut utiliser ce dossier de formation et les cartes qui sont produites ?**

Le lot des cartes peut être élaboré et utilisé par des responsables du littoral, des responsables des collectivités locales/régionales, des ingénieurs, des intervenants sur le terrain et des responsables de l'aménagement. Les cartes finales dans l'ordre indiqué pourront aussi être utilisées par les décideurs pour maîtriser et communiquer la configuration et la sévérité des risques côtiers actuels et futurs, et pour établir les priorités à donner à leur réponse.

### **Est-ce que j'ai besoin d'un système GIS ?**

Les cartes peuvent être réalisées sous forme papier, ou à l'aide d'un système GIS, qui permettra d'incorporer facilement les mises à jour, et de créer et visualiser les cartes à l'échelle choisie.

### **La méthodologie utilisée pour produire les cartes est-elle souple ?**

Oui. Cette méthodologie a été démontrée dans cinq régions pilotes au Royaume-Uni, en Italie et en France, ces régions représentant un éventail complet des formes de reliefs du littoral que l'on trouve sur les côtes européennes. Cette méthodologie peut être adaptée selon les besoins pour s'appliquer à toutes les zones côtières européennes.

### **Comment définir les aléas, les risques et la vulnérabilité ?**

- ▷ *Aléa*: Manifestation menaçante ou probabilité qu'un phénomène potentiellement préjudiciable se produise dans une période de temps ou une zone donnée;
- ▷ *Risque*: Perte anticipée (mort, blessures, dégâts de propriété et perturbation des activités économiques) due à un aléa particulier et concernant une zone et une période de référence données. En se basant sur des calculs mathématiques, le risque est le produit de l'aléa et de la vulnérabilité;
- ▷ *Vulnérabilité*: Le degré selon lequel un système est susceptible aux blessures, dégâts, préjudices, et son degré de capacité à y faire face.

Source = Agence européenne pour l'environnement ([www.eea.europa.eu](http://www.eea.europa.eu))

**Quelles autres sources d'informations pourraient être utiles ?** Groupe intergouvernemental sur l'évolution du climat (IPCC): [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch) UK Climate Impacts Programme (UKCIP) (Programme de lutte contre le changement climatique au R-U): [www.ukcip.org.uk](http://www.ukcip.org.uk)



## SYNTHÈSE DU RAPPORT

Les zones côtières européennes ont connu un développement intensif car les habitants et les touristes ont été attirés vers les côtes pour des raisons stratégiques, économiques et de loisirs. La plupart des communautés côtières sont vulnérables à divers aléas tels que l'érosion, l'inondation et l'instabilité des pentes. Les conséquences du changement climatique vont exercer une pression croissante sur les communautés côtières européennes qui ne cessent de s'agrandir. Une exposition accrue aux aléas naturels due aux effets du changement climatique et une population en augmentation constante entraînent inévitablement des risques accrus si des mesures de gestion durable des risques côtiers ne sont pas mises en œuvre.

Les zones côtières constituent un environnement dynamique sujet aux influences des processus côtiers (ex. énergie des vagues et transport des sédiments) et aux événements météorologiques (ex. tempêtes). Des facteurs de forçage à long terme, tels que des changements spectaculaires dans le niveau de la mer de certains pays d'Europe ont façonné les zones côtières au cours des 30 000 dernières années. Cela a influencé la nature et la gravité de l'érosion côtière, qui est l'un des principaux facteurs de la modification du paysage côtier.

Le GIEC (Groupe intergouvernemental sur l'évolution du climat) prévoit que les impacts du changement climatique se traduiront par une montée du niveau de la mer, des pluies hivernales plus abondantes et des orages plus violents et plus fréquents, constituant une menace croissante pour de nombreuses communautés côtières déjà affectées par l'érosion, les inondations et l'instabilité du littoral, et un défi croissant pour les collectivités locales et régionales responsables de la lutte contre les risques résultants.

Les coûts associés aux changements climatiques et aux aléas naturels plus importants, qui peuvent être économiques, sociaux ou écologiques, présenteront une charge accrue pour les collectivités responsables et les administrations gouvernementales. Le projet RESPONSE a mis en évidence les avantages que présente la prise de mesures préventives dès aujourd'hui pour obtenir des réductions des risques économiquement rentables et donc la réduction des impacts du changement climatique sur le littoral.

Le développement durable dans les zones côtières de l'Europe s'appuie sur une gestion efficace des risques aujourd'hui et à l'avenir. Pour comprendre et s'adapter aux défis que posent les changements côtiers et climatiques, il est nécessaire de mettre en place des stratégies à divers niveaux du gouvernement. En incorporant une cartographie des aléas et des risques côtiers dans des plans à long terme, les collectivités locales et régionales pourront écarter les nouveaux développements des zones à risques et chercher à réduire les risques dans les zones de développement existantes.

Il est important que les planificateurs, les ingénieurs, les responsables du littoral et les décideurs travaillent en collaboration pour développer et mettre en œuvre des stratégies appropriées à la gestion des risques. La méthodologie d'évaluation des risques recommandée par le projet RESPONSE encourage une approche pluridisciplinaire à la gestion des risques afin de promouvoir la durabilité des zones côtières de l'Europe pour les générations actuelles et futures.

Cette approche à l'échelle régionale appliquée à la cartographie de l'évolution des risques côtiers due au changement climatique a été mise en application dans cinq zones d'étude européennes. Chaque zone d'étude a suivi une approche fondamentale commune afin de produire des rapports homogènes. Mais la méthodologie adoptée pour la cartographie a été adaptée à chaque carte afin de tenir compte des données et des outils disponibles dans chaque région. On trouvera des exemples de ces cartes dans le dossier de formation.



*Cliché 2 : Les plages constituent une protection naturelle car elles absorbent l'énergie des vagues, Międzyzdroje, Pologne*

## **APPEL À L'ACTION: POURQUOI LES RÉGIONS CÔTIÈRES DOIVENT - ELLES SE PRÉOCCUPER DU CHANGEMENT CLIMATIQUE ?**

Les aléas naturels ont des répercussions importantes sur les zones côtières de toute l'Europe. Les coûts des mesures d'urgence, des mesures de prévention et de réhabilitation représentent un fardeau considérable pour les administrations nationales et régionales certes, mais aussi pour les collectivités locales dont les ressources sont souvent limitées. D'après le GIEC (Groupe intergouvernemental sur l'évolution du climat), 2001, les changements climatiques se traduiront par une montée du niveau de la mer, l'augmentation de la pluviométrie hivernale et des intempéries plus violentes, constituant une menace croissante pour de nombreuses communautés côtières touchées par l'érosion, les inondations et les glissements de terrain, et un défi croissant pour les collectivités locales et régionales responsables de la lutte contre les risques consécutifs. Les efforts de protection des communautés et des biens dans les zones côtières doivent obligatoirement passer par l'évaluation de l'impact du changement climatique et par la mise en œuvre de politiques de gestion durables et rentables dont le but serait de réduire les risques encourus par les générations ultérieures.

### **CITATIONS: POURQUOI DEVONS-NOUS PLANIFIER POUR TENIR COMPTE DES EFFETS ANTICIPÉS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE ?**

#### **Stavros Dimas, Commissaire à l'environnement, Commission européenne:**

*"Le débat scientifique sur les causes humaines du changement climatique est largement réglé. Mais il reste pourtant un écart important entre la science des climats et la réponse politique mondiale. Nous ne pouvons admettre un tel écart. La victoire dans la bataille contre les changements climatiques nous concerne tous. ...l'heure des débats théoriques sur les changements climatiques est passée, il nous faut des mesures pratiques et efficaces".*

(Bruxelles, 7 juillet 2006; Référence DISCOURS/06/444)

#### **Kofi Annan, Secrétaire général de l'ONU:**

*"Nous devons nous adapter aux changements climatiques qui sont inévitables en raison de l'accumulation passive d'émissions polluantes par le passé. Nous ne sommes pas sans moyens devant ce défi. Nous pouvons faire beaucoup de choses pour réduire les risques et nous protéger contre les conditions météo extrêmes associées au changement climatique. On a toujours tendance à percevoir le changement climatique comme un problème environnemental. Mais il a de profondes implications sur les emplois, la croissance, la santé et pratiquement tous les autres aspects du bien-être des populations, y compris la sécurité".*

(New York, 28 septembre 2006; SG/SM/10665/ENV/DEV/903)

#### **Groupe G8 des nations industrialisées:**

*"Le changement climatique constitue un défi sérieux à long terme qui a le potentiel d'affecter tous les recoins de la planète. L'adaptation aux effets du changement climatique du à des facteurs naturels et à des facteurs humains constitue une haute priorité pour toutes les nations".*

(Membres du G8: Union européenne, Royaume-Uni, France, Italie, Allemagne, Russie, Japon, États-Unis, Canada; Gleneagles, Communiqué du 8 juillet 2005)

#### **Projet Eurosion: "Vivre avec l'érosion côtière en Europe: Espace et sédiments pour un développement durable", commandée par la direction générale de l'environnement CE:**

*"Le littoral européen est soumis à une menace croissante d'érosion... Un cinquième du littoral de l'Union européenne élargie est déjà sérieusement atteint. Les zones côtières reculent de 0,5 à 2 mètres par an, voire de 15 mètres dans quelques cas spectaculaires... On estime que la valeur totale actuelle des capitaux économiques situés dans un rayon de 500 mètres du littoral de l'UE, notamment les plages, les terrains agricoles et les structures industrielles, est de l'ordre de 500 à 1000 milliard d'€. Les capitaux publics pour lutter contre l'érosion sont en augmentation. En 2001, ils représentaient un montant estimé de 3,2 milliards €".*

(Communiqué de presse sur les résultats du projet Eurosion IP/04, Bruxelles, 17 mai 2004)

#### **Munich Re, Revue annuelle des catastrophes naturelles, 2005:**

*"L'année 2005 a pulvérisé tous les records négatifs. Les catastrophes naturelles n'ont jamais été aussi onéreuses d'une part pour les économies mondiales, d'autre part pour l'industrie des assurances. 2005 a été l'une des années les plus mortelles des récentes décennies".*

(Munich Re, 2006, Revue annuelle: Catastrophes naturelles 2005)

#### **Dr Gerhard Berz, chef du département de recherche sur les risques géologiques, Munich Re :**

*"Au cours des récentes décennies, on a pu observer dans le monde une augmentation des pertes dues aux catastrophes naturelles qui est reflétée par les réclamations pour sinistres auprès de l'industrie des assurances, ces pertes étant l'une des preuves les plus évidentes que l'impact des changements environnementaux mondiaux générés par les activités humaines est en augmentation".*

(Munich Re, 2006, Changement climatique - Réchauffement modeste, effets spectaculaires).





Clichés 3, 4, 5 : Région des Marches, Italie : de gauche à droite : l'intensité du tourisme sur les plages ; chutes de pierres sur une plage touristique à Sirolo, 2006 ; dégâts causés à l'infrastructure touristique et au profil de la plage par des orages.

La gestion des risques est parfois envisagée comme un luxe onéreux lorsqu'il y a un manque de sensibilisation aux risques réels associés aux aléas naturels et aux changements climatiques. Pourtant, il existe de nombreux exemples de coûts élevés associés au manque de planification, tant à l'échelle locale que mondiale, comme cela est expliqué dans le CÉDÉROM qui accompagne ce rapport, incluant une enquête sur les coûts économiques, sociaux et écologiques. Parmi les coûts économiques liés aux aléas naturels dans les zones côtières, notons :

- ▷ Les coûts des interventions d'urgence et de réhabilitation qui suivent un événement dangereux ;
- ▷ Les coûts associés à l'atténuation des effets des aléas naturels en augmentation.

L'ABI (Association des compagnies d'assurance britanniques) a indiqué que "les dégâts mondiaux causés par une montée du niveau de la mer de 0,5 mètre ont été estimés à un montant de l'ordre de 24 à 42 milliards de dollars [soit de 19 à 33 milliards €] par an. L'adaptation sous forme d'ouvrages de protection côtière pourrait réduire ces coûts à 8-10 milliards de dollars [6-8 milliards €] par an". (ABI, Risques financiers du changement climatique, 2005). Selon le rapport "Changement climatique et le secteur financier" (Allianz Group et WWF, juin 2005), "l'Europe se réchauffe non seulement à 40 pour cent plus rapidement que l'ensemble de la planète, mais elle a déjà subi des dégâts importants et durables dus aux changements climatiques. Les orages de 1999 et les inondations de 2002 ont chacun coûté 13 milliards €, et en 2003, la canicule a coûté 10 milliards €. Bien qu'on ne puisse pas faire une estimation précise de tous les coûts à venir, un rapport de la Commission européenne a évalué que si aucune mesure n'était prise, les coûts futurs de tous les dégâts mondiaux potentiels accumulés pourraient atteindre 74 milliards € à la valeur actuelle".

En Italie, par exemple, la gravité potentielle de l'instabilité ressort clairement. Depuis quarante ans, des événements importants attribuables aux conditions d'instabilité ont entraîné des pertes humaines et matérielles considérables dans les régions côtières et montagneuses. Les glissements de terrain causent, en moyenne, plusieurs douzaines de morts par an. En juin 2004, une association gouvernement locale du Royaume-Uni a estimé que les trois principales difficultés auxquelles se heurtent les collectivités locales dans leur lutte contre les changements climatiques portaient sur trois volets : le manque de personnel ou l'insuffisance des heures de personnel, d'autres problèmes étant jugés prioritaires par les municipalités, et le manque de ressources financières.

Malgré l'incertitude sur les conditions futures, on s'accorde pour admettre qu'au cours des prochaines décennies, les changements climatiques vont entraîner des augmentations importantes des dépenses occasionnées par les mesures prises pour lutter contre les aléas naturels. Le message du rapport à retenir concerne l'ampleur exponentielle des coûts associés aux aléas naturels dans les zones côtières, surtout en termes de dégâts aux propriétés, de protection et de maintenance des ouvrages de défense. Les coûts associés à la protection de ces biens sont moindres par comparaison aux pertes susceptibles de se produire en l'absence de mesures. Ils s'avèrent donc relativement rentables, même si les biens menacés ne se multiplient pas autant que prévu, en raison des aménagements passés et de la volonté persistante de continuer à aménager les zones concernées. Il sera impossible de développer des stratégies capables de contrecarrer le changement climatique, car le niveau de risques à anticiper ne peut pas être défini avec suffisamment de précision. On comprend alors que la seule option possible soit de faire diminuer le risque et la vulnérabilité dus aux aléas naturels jusqu'à un seuil acceptable.

L'une des principales causes des dépenses résultant des aléas naturels tient aux dégâts et pertes causés par le fait d'aménagements inadaptés des zones côtières. La gestion du risque doit étayer les grands axes de la planification afin de réduire les impacts et les coûts. Il sera alors possible de créer une culture de la prévention, préconisant des mesures préventives rentables de préférence aux mesures de redressement onéreuses.

**LE RAPPORT COMPLET "LES IMPACTS ÉCONOMIQUES DES ALÉAS NATURELS DANS LES ZONES CÔTIÈRES TENANT COMPTE DES CONSÉQUENCES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE" EST INCLUS AU CHAPITRE 4 DU CÉDÉROM**

## ZONES CÔTIÈRES EN EVOLUTION: DES COMMUNAUTÉS VULNÉRABLES AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

### ZONES CÔTIÈRES DYNAMIQUES

Les côtes constituent un système complexe et dynamique où de légers changements des processus côtiers peuvent entraîner des conséquences à grande échelle ayant de vastes implications pour l'environnement côtier tout entier. En comprenant la manière dont les zones côtières ont réagi aux processus côtiers historiques, il est possible d'anticiper la manière dont elles vont évoluer à l'avenir.

La connaissance de la géologie et de la géomorphologie des zones côtières tiennent une place essentielle pour apprécier son évolution passée, ainsi que son évolution probable à l'avenir. Les formations géologiques qui constituent le littoral contrôlent fondamentalement la morphologie actuelle et la nature/le rythme des réactions futures à un forçage environnemental. Le transport des sédiments joue aussi un rôle important dans les processus côtiers. Une étude du système sédimentaire est essentielle pour dégager une image claire des processus côtiers, et pour évaluer les changements côtiers historiques, contemporains et futurs.

Dans certaines régions, particulièrement, celles qui du point de vue historique, ont subi les plus grands changements, la géomorphologie peut avoir été altérée de manière importante par les activités de l'homme. Ces effets sont directs, c.à.d. là où des défenses et des aménagements ont été érigés sur les falaises côtières, ou indirects, c.à.d. lorsque dans un emplacement côtier, la prolifération des constructions a altéré de manière importante les processus côtiers à tel point que le littoral côtier adjacent ou proche en a été affecté. Par conséquent, pour évaluer le potentiel de changement à l'avenir, il faut prendre en compte de telles modifications des processus côtiers naturels.

### VIVRE SUR LE LITTORAL

Les populations humaines ont toujours eu tendance à s'installer sur les zones côtières. Le nombre des habitations dans les zones côtières a augmenté de manière spectaculaire ces dernières décennies, et continuera probablement à augmenter dans un avenir prévisible. La taille des communautés vulnérables va donc continuer d'augmenter. Par ailleurs, si des stratégies fermes de planification ne sont pas mises en place pour réduire les risques, on anticipe que les aléas auxquels elles devront faire face vont aller en augmentant, en parallèle aux impacts prévus des changements climatiques.

Les communautés côtières sont plus vulnérables aux changements climatiques que les communautés vivant à l'intérieur des terres

parce qu'en plus des paramètres météorologiques, elles sont aussi affectées par les changements des paramètres océaniques, surtout l'élévation du niveau de la mer et de la hauteur des vagues. Ces effets directs (ex. les changements au niveau de l'érosion côtière, la fréquence et la violence des tempêtes et la température de l'eau), ainsi que les effets indirects (ex. la réduction des bancs de poissons) auront des impacts physiques et socio-économiques sur les communautés côtières.

Mais ce qui est beaucoup plus important que les changements prévus dans les conditions climatiques moyennes et le niveau de la mer, c'est l'augmentation potentielle de la gravité et de la fréquence d'incidents extrêmes tels que les inondations et les tempêtes côtières. Tandis qu'il est souvent possible de mettre en place une protection côtière, il pourra s'avérer nécessaire d'améliorer les normes de protection dans les zones urbaines à hauts risques. Au niveau stratégique, les connaissances de la vulnérabilité du littoral au changement climatique permettront aux décideurs d'anticiper les impacts susceptibles d'émerger dans les prochaines décennies, et d'établir la priorité à donner aux efforts de gestion visant à réduire les risques ou à atténuer les conséquences éventuelles.

Afin de minimiser la vulnérabilité, d'augmenter la capacité d'adaptation des peuplements côtiers, et d'optimiser les opportunités présentées par le changement climatique, il est essentiel que nous apportions dès aujourd'hui une réponse aux impacts probables de ce changement.



Cliché 6 : Inondation à Fano, Italie, novembre 2005



## BILAN DE LA RECHERCHE SUR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE ET LES IMPACTS PROBABLES SUR LE LITTORAL : SYNTHÈSE DU RAPPORT

Le climat de notre planète est depuis toujours en évolution. Ce qui est différent aujourd'hui, c'est la ferme conviction de nombreux chercheurs et responsables des gouvernements qu'en plus des changements naturels, les impacts de l'intervention humaine sur le changement climatique sont devenus perceptibles. Nous recevons quotidiennement des rapports mentionnant des conditions météorologiques apparemment exceptionnelles, enregistrées récemment. Au Royaume-Uni, par exemple, les années 1990 ont marqué la décennie la plus chaude, et 1998 a été l'année la plus chaude depuis l'enregistrement par instrument.

Les rapports les plus pertinents sur la science du changement climatique sont ceux édités par le GIEC (Groupe intergouvernemental sur l'évolution du climat) qui regroupe les principaux experts du monde entier, et dont l'objectif est d'évaluer les données scientifiques, techniques et socio-économiques liées à la maîtrise des risques d'un changement climatique.

*Cliché 7 : Selsey, West Sussex, Royaume-Uni. Cette zone est protégée des inondations par une plage stabilisée par des brise-lames et par une digue.*



Sur le plan politique, le changement climatique a fait l'objet récemment d'une attention soutenue et les prévisions sur les impacts de ce changement commencent à influencer la politique au niveau international, national et régional. Le rapport 1992 de le GIEC a joué un rôle fondamental dans le développement de la convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC), qui a été convenue lors du Sommet de la planète Terre, à Rio de Janeiro en 1992 et a été ratifiée par plus de 170 pays. La CCNUCC a reconnu que des réductions plus rigoureuses des émissions de gaz à effet de serre étaient nécessaires pour éviter de graves impacts climatiques à l'avenir. En 1997, la Conférence des Parties CCNUCC qui s'est tenue à Kyoto, au Japon, a établi un nouveau protocole sur le changement climatique. Le texte du Protocole de Kyoto a été adopté à Kyoto le 11 décembre 1997. Il stipule que les émissions de gaz à effet de serre des pays développés doivent être réduites de 5,2% de moins que les niveaux de 1990 sur la période de 2008 à 2012. Le Protocole de Kyoto est devenu un traité d'obligation légale le 16 février 2005. L'Agence européenne de l'environnement a déclaré en 2005 : " En ratifiant la CCNUCC et son Protocole de Kyoto, l'UE s'est engagée à atteindre le but ultime de la Convention. L'objectif poursuivi est de stabiliser les gaz à effet de serre à un niveau suffisant pour empêcher des changements climatiques anthropogéniques dangereux ".

Un certain degré de changement climatique est inévitable en raison de l'accumulation d'émissions polluantes par le passé. Les impacts potentiels du changement climatique et de la montée du niveau de la mer présentent un défi important pour la gestion future du littoral, et les communautés côtières auront besoin de s'adapter pour relever ce défi. On anticipe qu'il y aura des niveaux accrus de risques pour de nombreuses communautés côtières et des pressions supplémentaires sur toute une variété d'usages des zones côtières, tels que le tourisme et les aménagements, l'extraction de graviers marins (par ex. pour les programmes de remblayage des plages), les opérations dans les ports et dans les bords de mer, la préservation de la nature et la protection des sites et monuments historiques.

Pour chaque étude côtière du projet RESPONSE, il a été fait une synthèse des éléments suivants:

- ▷ Disponibilité de scénarios du changement climatique et des organisations de recherche nationales/régionales sur le changement climatique;
- ▷ Processus côtiers historiques et contemporains;
- ▷ Vulnérabilité des peuplements côtiers à risques.

**LES RAPPORTS COMPLETS SONT INCLUS AUX CHAPITRES 6 ET 7 DU CÉDÉROM**

## COMMENT ÉTABLIR LA CARTOGRAPHIE DE L'ÉVOLUTION ET DES RISQUES DU LITTORAL: SÉLECTION D'UNE ZONE D'ÉTUDE RÉGIONALE

Regardez la vidéo sur le DVD RESPONSE qui dure 15 minutes. Elle contient une présentation des risques côtiers liés aux changements climatiques, et un résumé de la technique d'établissement des cartes décrites dans le dossier de formation.

L'équipe du projet RESPONSE a développé une méthodologie innovante à l'échelle régionale applicable aux études de l'évolution côtière et à la cartographie des risques côtiers, et tenant compte des impacts probables des changements climatiques. Cette méthodologie décrit un procédé de cartographie (une série de neuf cartes) qui permettront aux collectivités locales et régionales d'identifier l'emplacement et la nature des aléas actuels et futurs et des risques sur le littoral.

La première étape dans l'évaluation de l'évolution et des risques côtiers consiste à décrire une zone servant d'étude de cas. La méthodologie du projet RESPONSE a été démontrée dans cinq régions côtières pilotes en Europe, qui ont été sélectionnées pour représenter un éventail complet des types morphologiques que l'on trouve sur les côtes européennes.

Lors de la sélection d'une zone pour étude, il faut tenir compte d'un certain nombre de facteurs, notamment:

- ▷ La géomorphologie du littoral, c.à.d. que, pour définir la zone à étudier, il peut s'avérer approprié d'utiliser des cellules sédimentaires recouvrant une grande superficie, et limitées par des promontoires;
- ▷ La disponibilité et l'étendue des données existantes;
- ▷ Les limites politiques et administratives.

Ces cartes ont pour objectif de donner un aperçu de la configuration des aléas le long d'une section de la côte. En termes d'échelle des cartes, il faut se référer à l'échelle des coordonnées des cartes existantes. Au stade initial de ce processus d'établissement des cartes, il sera également important de tenir compte de l'audience ciblée afin de veiller à ce que les cartes soient préparées à une échelle qui sera vraiment pratique pour leurs utilisateurs. Il est important de noter que les cartes présentent une technique relative d'évaluation des risques à l'échelle régionale et qu'elles ne sont pas préparées dans le but d'évaluer les aléas et les risques à un niveau localisé, c.à.d. pour évaluer des sites particuliers aux fins de régulation du développement.

On trouvera ci-contre un résumé de la méthodologie de cartographie innovante à l'échelle régionale.

*Cliché 8 : La ville de Lyme Regis dans le Dorset, au Royaume-Uni a été développée sur un complexe de coulées de terre.*

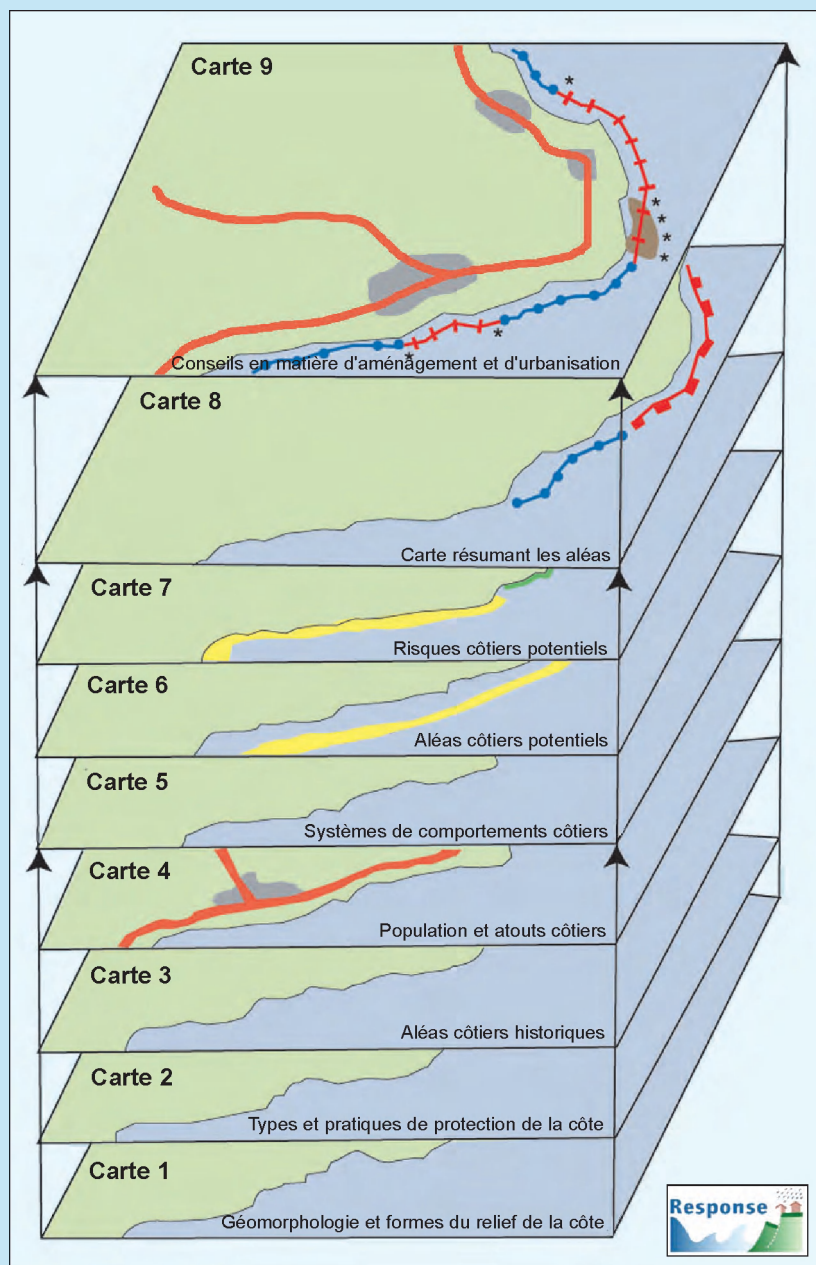




## LA MÉTHODOLOGIE DE CARTOGRAPHIE ADOPTÉE PAR LE PROJET RESPONSE: RÉSUMÉ

La méthodologie adoptée pour le développement des cartes de l'évolution et des risques côtiers est basée sur une évaluation géomorphologique d'une section régionale du littoral. Cette approche favorise un processus selon lequel le littoral peut être classé en sections définies par leurs caractéristiques géomorphologiques, par la vulnérabilité des peuplements côtiers et par sa susceptibilité aux facteurs de forçage.

Les connaissances de la susceptibilité du littoral à l'érosion côtière et aux changements climatiques permettront aux ingénieurs, urbanistes et décideurs d'anticiper les impacts susceptibles d'émerger dans les prochaines décennies, et d'établir la priorité à donner aux moyens et aux efforts de gestion qu'il faut faire pour minimiser les risques ou pour atténuer les conséquences éventuelles.



La méthodologie de cartographie du projet RESPONSE donne des renseignements détaillés sur le développement des cartes de risques dans la série des neuf cartes. Les cartes peuvent être réalisées sous format papier, ou elles pourront être développées et mises en mémoire dans un GIS, selon les ressources disponibles.

Le schéma à gauche illustre la série des neuf cartes. Cette série de cartes recouvre trois phases de travaux :

- ▷ Collecte des informations ;  
Cartes 1-4 ;
- ▷ Interprétation :  
Cartes 5-6 ;
- ▷ Conclusions destinées aux décideurs : Cartes 7-9.

On trouvera dans les pages suivantes la description de la méthodologie de développement des cartes de l'évolution et des risques côtiers. Il y a aussi des études de cas et des extraits de carte provenant des zones d'études du projet RESPONSE. Pour tout complément d'information sur la série complète des cartes correspondant à chaque zone d'études, et la mise en œuvre pratique de la méthodologie, veuillez vous reporter au Cédérom.

**POUR UN COMPLÉMENT D'INFORMATION SUR LA MÉTHODOLOGIE DE LA CARTOGRAPHIE DE L'ÉVOLUTION ET DES RISQUES CÔTIERS, VEUILLEZ VOUS REPORTER AU CHAPITRE 2 DU CÉDÉROM**

## CARTE 1 : RELIEFS DU LITTORAL ET PROCESSUS CÔTIERS

### OBJECTIF DE LA CARTE

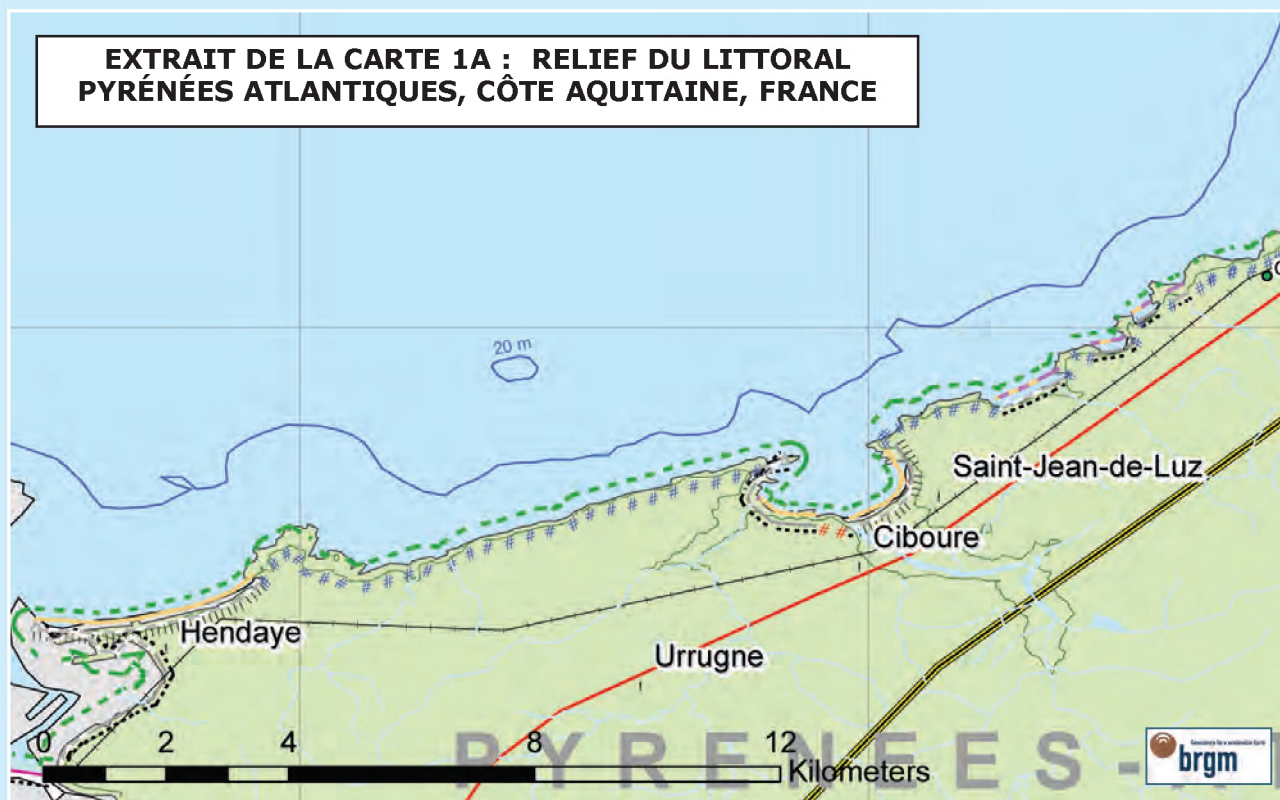
La Carte 1 décrit le système naturel en place le long d'un segment de zone côtière. Les éléments clés sont les facteurs de forçage (ex. hydrodynamique) et la nature du système (ex. caractéristiques et morphologie du trait de côte). Des variations des facteurs de forçage sur le système peuvent engendrer des changements côtiers, et l'impact du changement climatique peut être ainsi analysé.

Cette typologie donne un cadre spatial permettant de comprendre et de représenter les relations entre les divers composants du système, et constitue la base de classification des unités homogènes littorales en terme de géomorphologie. La nature exacte du changement climatique n'est pas encore claire, il subsiste donc des incertitudes dans le comportement du système.

### POUR RÉALISER LA CARTE

La Carte 1 représente une grande quantité de données factuelles. Le détail reporté sur la carte peuvent varier en fonction de la complexité de la zone d'étude côtière et de la disponibilité des données. Pour plus de clarté, la Carte 1 peut être subdivisée en deux cartes : la Carte 1a illustrera le relief du littoral et la Carte 1b illustrera les processus côtiers.

### EXTRAIT DE LA CARTE 1A : RELIEF DU LITTORAL PYRÉNÉES ATLANTIQUES, CÔTE AQUITAINE, FRANCE



### CARTE 1A : MORPHOLOGIE DU LITTORAL

La Carte 1a donne des informations sur la distribution spatiale des différentes morphologies du littoral et sur la nature de la plage, du haut de plage et de l'arrière-plage. Les principaux éléments morphodynamiques du trait de côte sont classés en fonction de leurs caractéristiques physiques en termes de :

- ▷ Avant-côte : elle détermine la capacité de dissipation des vagues et les échanges sédimentaires transversaux, classés en fonction de son profil de zone côtière.
- ▷ Trait de côte : zone entre les moyennes basses eaux et la limite atteinte par le déferlement de la houle ou la marée. Les sédiments accumulés sous la forme de plages, platiers vaseux de marée (tidal flats), marais salants ou deltas de marée jouent une fonction importante dans la protection de l'arrière-plage contre l'érosion ou les inondations de marée;
- ▷ Arrière-plage ou arrière-pays : elle agit comme tampon contre l'érosion et contribue à alimenter le milieu littoral en sédiments. Elle est classée selon son relief et sa résistance à l'érosion, et comprend les falaises côtières, s'il y en a.



## EXEMPLE DE LÉGENDE POUR LA CARTE 1A:

### Shoreline

Trait de côte et composition de la plage

Plage, composite

Plage, mixte

Plage, sable

Franges urbaines

Embouchure

Vasière de marée

Morphologie de la plage

Libre

Riveraine

En bordure

### Caractéristiques de l'avant-côte

Cordons

Soubassement rocheux

### Arrière-pays

Falaise

Roche dure

Roche tendre

Lithologie de l'arrière-pays

Consolidé

Matériau non consolidé élastique

inconnu

### Zone de dunes

Zone de dunes

Niveau de la mer à marée haute + 5 m

Niveau de la mer à marée haute + 5 m

### Axes de transport

Route nationale

Autoroute

Chemin de fer

Ellipsoïde WGS 84

Projection Plaque carrée (désignée par GCS\_WGS\_84 dans ArcGIS)

Sources Projet EuroSION traité par BRGM, base de données IPLI, BRGM, IFREMER, SHOM

Edité par BRGM, mars 2006



## CARTE 1B : PROCESSUS CÔTIERS

La Carte 1b donne des informations sur les processus des marées sur le trait de côte sur la structure du système sédimentaire, y compris les cellules sédimentaires et les principaux stockages de sédiments, les processus d'érosion et de dépôt. La classification des processus côtiers est basée sur l'examen des éléments suivants:

- ▷ Transfert sédimentaire : le mouvement des sédiments près de la côte est un facteur significatif qui influence les processus côtiers tels que l'érosion et l'accrétion;
- ▷ Érosion marine : la perte de terrain ou l'envahissement par la mer à travers un ensemble de processus de pente et d'attaque des vagues ;
- ▷ Climat des vagues : le mouvement et l'amplitude des marées ont des répercussions sur le transfert sédimentaire et les reliefs côtiers.

### EXTRAIT DE LA CARTE 1B : PROCESSUS CÔTIERS CÔTE AQUITAINE, FRANCE



## EXEMPLE D'ÉTUDE DE CAS : CÔTE AQUITAINE, FRANCE

La Carte 1a (ci-contre) illustre la morphologie du littoral sur une partie de la côte aquitaine française. Les formes littorales tels que les plages, les falaises et les systèmes dunaires sont représentés sur cette carte.

La Carte 1b (à gauche) illustre les processus côtiers sur une partie de la côte aquitaine française. Les principales caractéristiques illustrées sur la carte sont les suivantes :

- ▷ Direction de dérive nette des sédiments sur le trait de côte, représentée par les flèches noires;
- ▷ Haut niveau d'énergie des vagues représenté par le trait rouge le long de la côte ;
- ▷ Segments de la zone côtière sujets à une érosion continue et représentée par les symboles #.

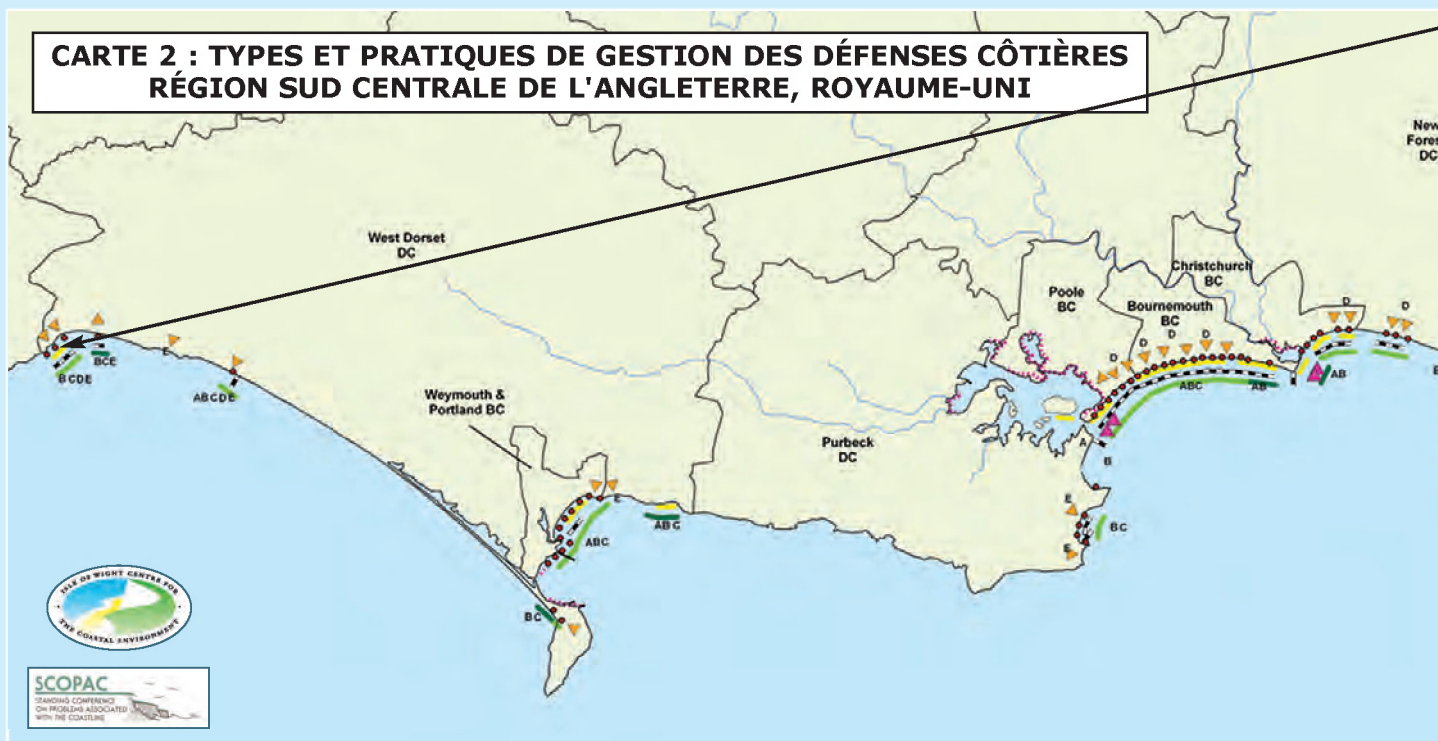
**POUR TOUT COMPLÉMENT D'INFORMATION SUR LA CARTE 1 AINSI QUE DES RENSEIGNEMENTS SUR LE SYSTÈME DE CLASSIFICATION, VEUILLEZ VOUS REPORTER AU CHAPITRE 2 DU CÉDÉROM**

## CARTE 2 : TYPES ET PRATIQUES DE GESTION DES DÉFENSES CÔTIÈRES

### OBJECTIF DE LA CARTE

Une grande partie du littoral européen n'est pas capable de fonctionner 'naturellement', à cause de l'impact des structures de défense côtière. La répartition et la nature des défenses doivent être connues, dans la mesure où elles ont une incidence sur la morphologie du littoral et sur l'action des facteurs de forçage. Les défenses sont appréciables dans la mesure où elles protègent les biens tels que villes et terres agricoles, mais aussi parce que leur construction et leur entretien sont relativement peu coûteux. Cet aspect n'est pas sans importance, lorsqu'il s'agit d'évaluer les risques côtiers potentiels d'une éventuelle défaillance de défenses non entretenues ou non améliorées.

### CARTE 2 : TYPES ET PRATIQUES DE GESTION DES DÉFENSES CÔTIÈRES RÉGION SUD CENTRALE DE L'ANGLETERRE, ROYAUME-UNI



### POUR RÉALISER LA CARTE

La Carte 2 informe sur la localisation et le type de structures, ainsi que sur la nature des mécanismes de gestion employés sur le littoral. La majeure partie des interventions de gestion portent sur les contours des côtes et des falaises, leur but étant de réduire les risques d'inondation, d'érosion et d'instabilité. Cela peut être fait par un contrôle structurel (ingénierie dure) visant à stabiliser le rivage ou la falaise ou à des moyens visant à favoriser l'intervention des processus naturels (ingénierie douce).

Les différentes méthodes de gestion du rivage peuvent agir sur le comportement du relief et des systèmes côtiers de plusieurs façons et notamment:

- ▷ En réduisant ou augmentant la capacité du relief côtier à réagir et à s'adapter au forçage 'in situ';
- ▷ En réduisant la capacité du trait de côte à migrer vers l'intérieur des terres;
- ▷ En réduisant la capacité du trait de côte à alimenter en sédiments les segments côtiers voisins et aval;
- ▷ En favorisant l'instabilité aux interfaces entre les franges côtières stabilisées et libres;
- ▷ En augmentant la capacité des rivages et des falaises à se comporter de manière dynamique, consécutivement au retrait des structures de contrôle ou à une suspension des pratiques de gestion. Cela reflète les réajustements potentiellement rapides des segments côtiers qui cherchent à se rééquilibrer.

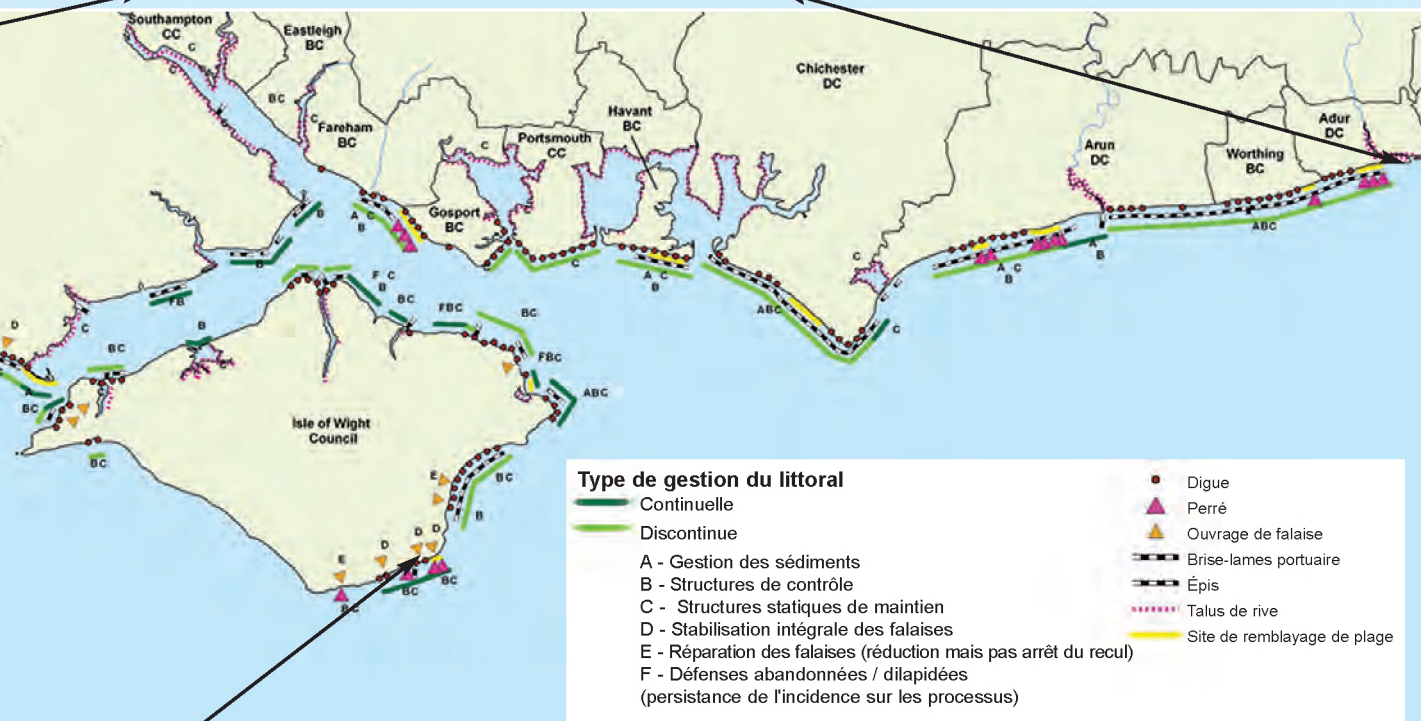




Cliché 9 : Lyme Regis, Royaume-Uni.



Cliché 10 : Propriétés menacées par l'instabilité à Fairlight, East Sussex, Royaume-Uni.



Cliché 11 : Élément du complexe urbain de glissement de terrain Ventnor Undercliff, île de Wight, Royaume-Uni.

### EXEMPLE D'ÉTUDE DE CAS : REGION SUD DE L'ANGLETERRE, ROYAUME-UNI

La zone d'étude de la région sud de l'Angleterre s'étend de Lyme Regis à l'ouest à Shoreham-By-Sea à l'est. Cette région du sud de l'Angleterre fortement peuplée est dotée de ouvrages de défense tels que digues de mer, perrés, talus de rive, épis, ouvrages de stabilisation des falaises et ouvrages de remblayage des plages. Ce littoral varié du point de vue géomorphologique et géologique se caractérise par des étendues de littoral naturel et de côte particulièrement bien défendues. Les types de gestions des défenses et leur entretien dépendent du milieu physique et de la valeur économique des ressources humaines menacées.

**POUR TOUT COMPLÉMENT D'INFORMATION SUR LA CARTE 2, VEUILLEZ VOUS REPORTER AU CHAPITRE 2 DU CÉDÉROM**



## CARTE 3 : ALÉAS NATURELS ACTUELS ET HISTORIQUES DU LITTORAL

### OBJECTIF DE LA CARTE

Le but de la cartographie du projet RESPONSE est d'évaluer les aléas et les risques côtiers actuels et futurs. Toute prévision des aléas futurs doit tenir compte des occurrences historiques d'aléas naturels, pour permettre d'appréhender la manière dont le littoral a déjà réagi à des facteurs de forçage antérieurs. Le recensement d'événements côtiers historiques et contemporains, qui peut souligner les points critiques au regard des aléas sont un indicateur utile des éventuels aléas futurs.



*Cliché 12 : Les glissements de terrain profonds menaçant La ville de Grottammare, en Italie, est menacée par des glissements de terrain profonds qui présentent des risques pour les principaux aménagements et infrastructures..*



*Cliché 13 : Village de Sirolo et falaise Mt. Conero, Région des Marches, Italie*

### POUR RÉALISER LA CARTE

La Carte 3 présente un relevé des connaissances et des faits relatifs au comportement antérieur de la côte. Elle illustre les chutes de falaises, glissements de terrain, inondations et zones d'érosion active actuels et historiques. Les endroits où se sont produits les événements contemporains et historiques sont indiqués par des points. Ces points renvoient à une base de données où sont répertoriés les aléas naturels, et qui contient des renseignements détaillés sur chaque événement.

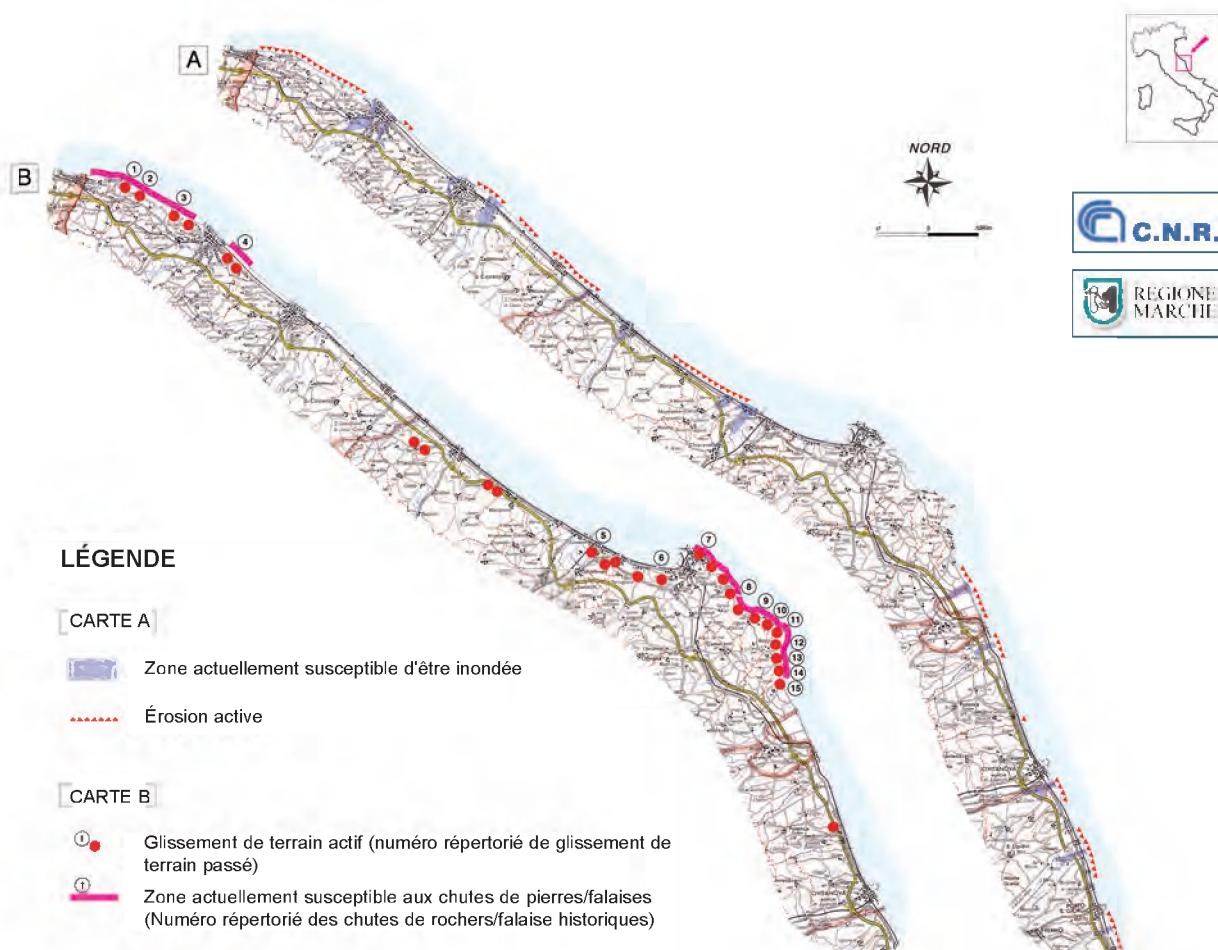
Sous réserve de l'état des connaissances dans ce domaine, les données du répertoire des aléas donnent des renseignements sur la date de l'événement, sa taille et son ampleur, les impacts économiques et sociaux de l'événement (c.à.d. accidents mortels ou blessures). Dans les cas où cette information est disponible, il peut aussi s'avérer utile de noter les indices de recul des côtes passés et actuels. La quantité de données disponibles varie d'un événement à l'autre et en fonction des zones analysées, mais il est utile de conserver autant de détails que possible sur ceux-ci.



*Cliché 14 : Marina du Montemarciano, nord d'Ancona, Italie*



## EXTRAIT DE LA CARTE 3 : ALÉAS NATURELS ACTUELS ET HISTORIQUES DU LITTORAL RÉGION DES MARCHES, ITALIE



N.	LOCATION	TYPE
1	Forenzuola di Focara - Pesaro	relie landslide
2	Casteldimezzo - Pesaro	relie landslide
3	S. Marina - Pesaro	relie landslide
4	Monte Andizio - Pesaro	rock/cliff fall
5	Capoluogo - Falconara Marittima (Ancona)	relie landslide
6	Posatora - Ancona	relie landslide
7	Guascho and Passello - Ancona	rock/cliff fall
8	Trave - Ancona	relie landslide-rock/cliff fall
9	Portonovo - Ancona	rock/cliff fall
10	Grotta degli Schiavi - Ancona	rock/cliff fall

### Exemple de cartographie base de données concernant les aléas, Région des Marches

### EXEMPLE D'ÉTUDE DE CAS: LA RÉGION DES MARCHES EN ITALIE

Les falaises qui longent la côte de la Région des Marches sont caractérisées un recul du à des glissements de terrain et des chutes de pierres à intervalles réguliers. Il existe de vaste complexes de glissements de terrain à Ancona (réactivés en 1982) et à Sirolo, dont le lent déplacement vers la mer menace le village. Dans la partie méridionale de la Région des Marches, la pente côtière subit l'influence de plusieurs glissements dormants roto-translationals, de nombreuses terrasses créées par les

glissements de terrain descendant en pente vers la mer. Cette zone fortement peuplée est située au carrefour d'importantes voies de communication. Des documents historiques contiennent la description de la réactivation des mouvements profonds et du recul du haut des glissements de terrain au nord de la côte de Grottammare (1843, 1928). Le glissement de terrain de Colle delle Quaglie (le 9 mai 1928) heurta un train de passagers faisant de nombreux blessés.

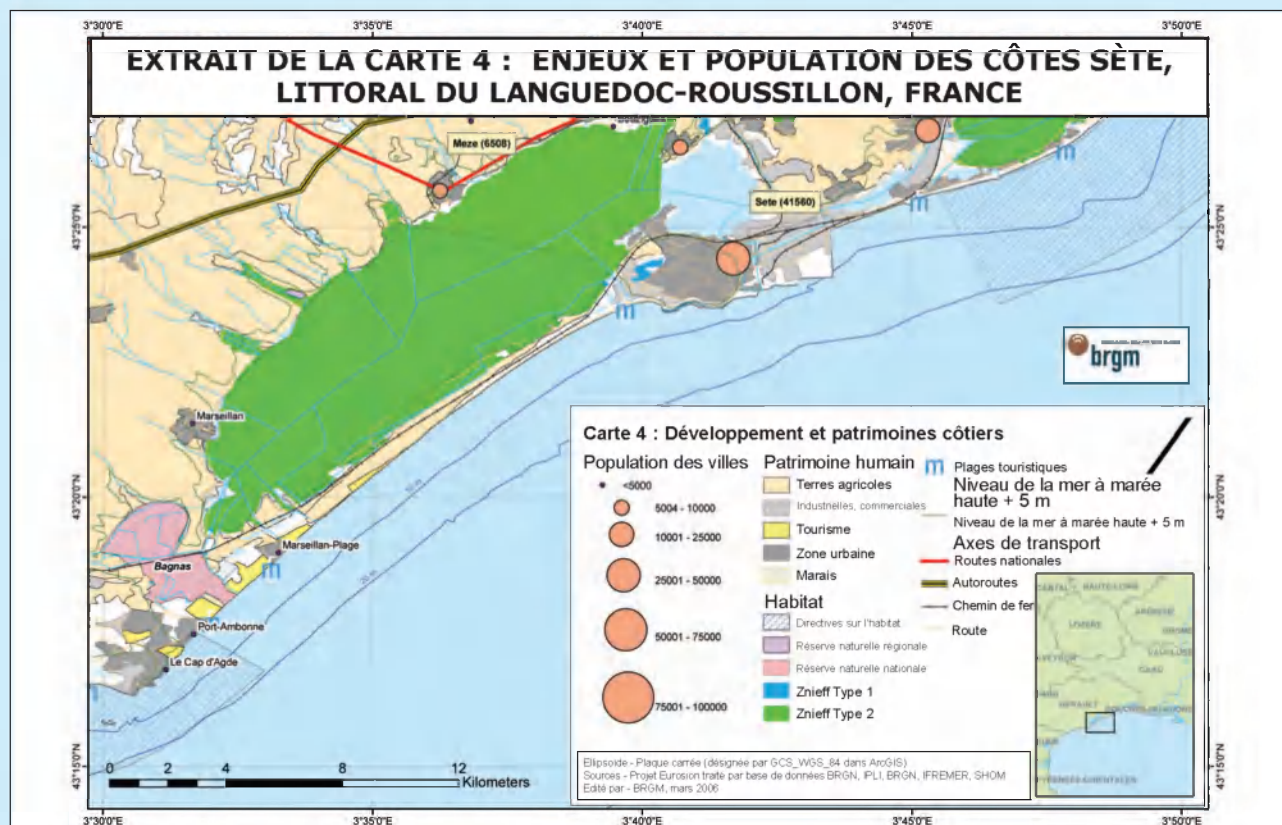
En identifiant ces zones comme des points critique d'instabilité ancienne,, les collectivités régionales peuvent prendre les mesures nécessaires pour faire face à des événements dangereux éventuels se reproduisant dans cette région.

**POUR TOUT COMPLÉMENT D'INFORMATION SUR LA CARTE 3, VEUILLEZ-VOUS REPORTER AU CHAPITRE 2 DU CÉDÉROM**

## CARTE 4 : ENJEUX ET POPULATION DES CÔTES

### OBJECTIF DE LA CARTE

La Carte 4 représente les enjeux situés dans les zones côtières, le peuplement et les configurations du développement côtier, ainsi que la qualité de l'environnement naturel. Tous les enjeux situés dans cette zone et susceptibles d'être soumis à des dommages provoqués à un aléa sont désignés comme des éléments à risques. Ces enjeux intègrent les populations, l'infrastructure, les propriétés, les activités et l'environnement. La Carte 4 illustre les valeurs économiques et écologiques des zones côtières et souligne l'importance de tenir compte des impacts du changement climatique dans les plans de gestion à long terme..



### POUR RÉALISER LA CARTE

La Carte 4 incorpore une grande quantité d'informations. Les ressources humaines et les ressources naturelles peuvent être intégrées sur une seule carte, ou représentées sur deux cartes séparées, selon la quantité des données illustrées. La Carte 4 doit inclure les informations suivantes si elles sont disponibles :

- ▷ **Cartographie de base:** Elle donne des indications sur les configurations de l'aménagement, la topographie et les axes de transport (ex. Données d'une carte Ordnance Survey au Royaume-Uni ou études topographiques similaires);
- ▷ **Zones urbaines:** Y sont inscrits les noms des zones d'urbanisation (villes/villages) et le nombre d'habitants, la densité et leur importance relative, ex. représentation à l'échelle;
- ▷ **Principaux axes de transport / infrastructures:** Principales routes/voies de chemins de fer dans les zones côtières (ex. types de routes/voies ferrées : autoroutes, routes nationales, principales voies de chemin de fer, etc.);
- ▷ **Limites des régions et collectivités responsables:** ex. Administrations locales et régionales;
- ▷ **Désignation des collectivités responsables de la préservation de la nature:** Internationales (ex. SAC, SPA, cSAC, cSPA, Ramsar), Nationales (ex. SSSI, NNR, GCR);
- ▷ **Désignation des paysages:** Désignation au niveau national (ex. AONB et Heritage Coast);
- ▷ **Sites du patrimoine mondial:** Désignations archéologiques/historiques - hauts-lieux (ex. monuments anciens répertoriés, désignés comme sites d'épave);
- ▷ **Aménagements / plages touristiques et accès:** emplacements importants, ex. plages "Drapeau bleu" ou autres critères;
- ▷ **Industries importantes:** principaux ports, installations portuaires, pêcheries, agriculture, etc. dans les zones côtières.





*Cliché 15 : La ville de Sète et la plage à barrière côtière, Languedoc-Roussillon, France*

### **EXEMPLE D'ÉTUDE DE CAS : LITTORAL DU LANGUEDOC-ROUSSILLON, FRANCE**

Au cours des dix dernières années, la zone côtière du Languedoc-Roussillon en France a connu un développement intensif. L'aménagement de l'urbanisme du littoral du Languedoc-Roussillon (Mission Racine, 1963-1983) visait à limiter les zones urbaines existantes et à promouvoir de nouvelles stations balnéaires telles que La Grande Motte, tout en préservant les espaces naturels et notamment les lacs d'arrière plage. Toutefois, les risques côtiers n'ont pas été pris en compte dans ce processus de planification.

Dans la partie nord de la région du Languedoc-Roussillon, la côte sableuse est très plate et se caractérise par une configuration de 'Lido' constitués de bandes de plage étroites et des dunes de bas niveau protégeant les terres en contrebas. La majorité de la population est regroupée long de la côte et autour des lagunes. Elle a commencé à augmenter dans la deuxième moitié du siècle dernier. Les zones urbaines, y compris les zones peuplées et les grands axes de transport, ont été construits souvent à l'intérieur du système de dunes côtières.

La partie sud de la région se compose d'un littoral rocheux, caractérisé par des falaises de roches dures fracturées. La plupart des terres le long de ce tronçon de la côte sont des terres agricoles, les principaux développements urbains se situant autour des baies sableuses (Collioure, Port Vendres, Cerbère).

*Cliché 17 : La Grande Motte, Languedoc-Roussillon, France*

*Cliché 16 : Récents aménagements sur la barrière de l'étang de Leucate, Languedoc-Roussillon, France*



**POUR TOUT COMPLÉMENT D'INFORMATION SUR LA CARTE 4, VEUILLEZ VOUS REPORTER AU CHAPITRE 2 DU CÉDÉROM**

## CARTE 5 : SYSTÈMES GÉOMORPHOLOGIQUES CÔTIERS

### OBJECTIF DE LA CARTE

Une étendue régionale de côte peut être divisée en plusieurs unités selon son potentiel de réponse aux facteurs de forçage. On les appelle des unités SGC (Système géomorphologique côtier). Chaque système géomorphologique côtier est composé de plusieurs ensembles, ex. plages, falaises, dunes, etc. reliés par divers processus, ex. transfert des sédiments. Le comportement général du SGC est le résultat de l'effet combiné de ces processus, de la réponse géomorphologique et des interactions entre les deux, et avec les SGC adjacents.

La classification des SGC est fondamentale pour le processus de cartographie car elle permet d'évaluer le littoral à l'échelle régionale, en termes de comportement probable de chaque type côtier générique aux effets du changement climatique. Cette carte a pour objectif de donner un aperçu du comportement côtier à l'échelle régionale.

### POUR RÉALISER LA CARTE

En se basant sur les morphologies présentes (Carte 1a) et leurs interactions (Carte 1b), il est possible de définir les systèmes géomorphologiques côtiers (SGC). On a identifié six SGC génériques qui serviront à classer la plupart des types de littoral sur les côtes européennes et à représenter leur comportement. Ces six SGC sont les suivants :

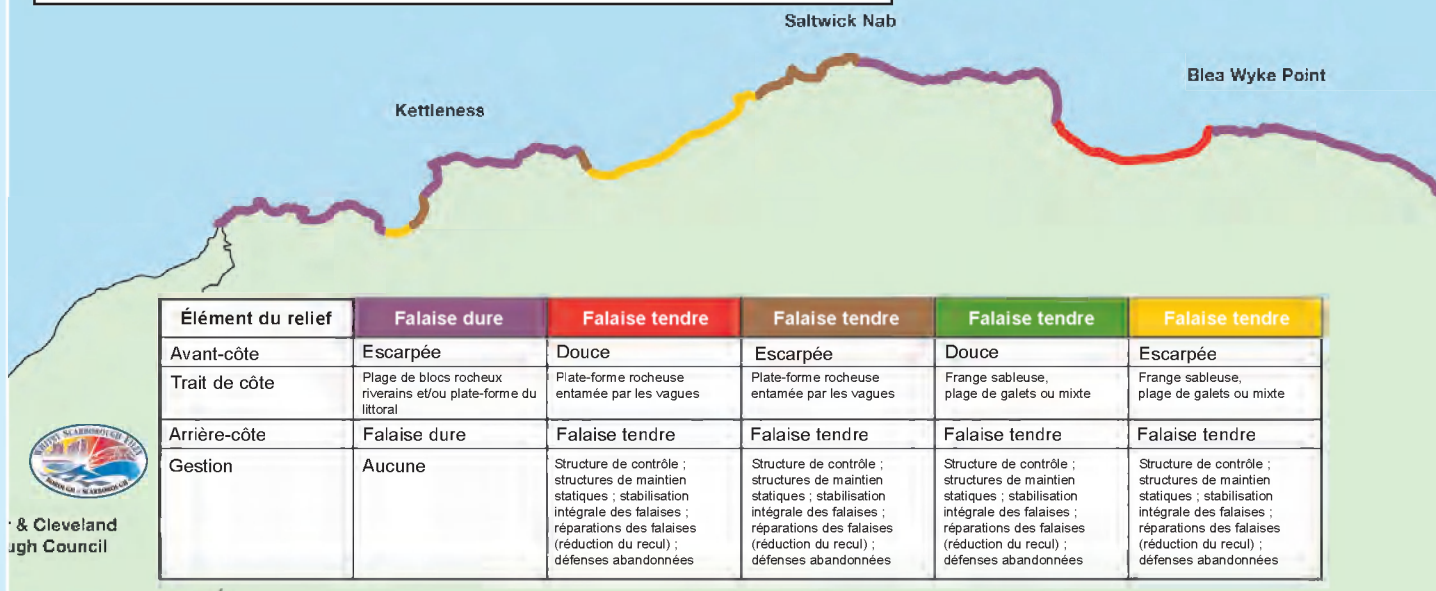
- ▷ Falaises dures;
- ▷ Falaises tendres;
- ▷ Pays Bas, plages à barrière et dunes;
- ▷ Flèches littorales, embouchures microtidales et deltas tidaux ;
- ▷ Estuaires et rivières à marée;
- ▷ Collines.

Il faut étudier les reliefs présents afin de savoir dans quelle mesure ils sont conformes aux six SGC génériques. Il peut s'avérer approprié de définir des SGC supplémentaires/différentiels, en se basant sur les reliefs côtiers et leur susceptibilité aux changements côtiers.



Cliché 18 : Robin Hood's Bay, Nord Yorkshire, Royaume-Uni

### CARTE 5 - SYSTÈMES GÉOMORPHOLOGIQUES CÔTIERS NORD YORKSHIRE, ROYAUME-UNI

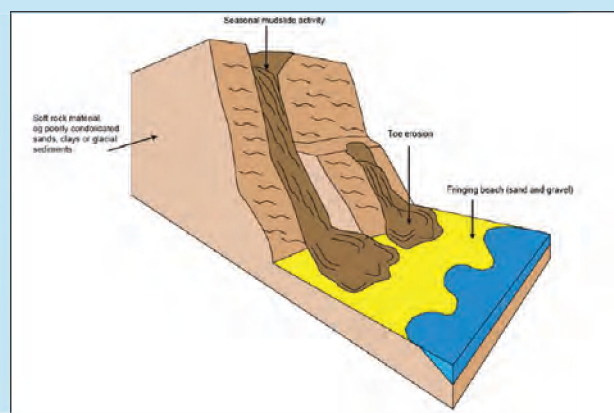


Scarborough & Cleveland  
Borough Council





*Cliché 19 : Glissement de terrain de Holbeck Hall, 1993, Scarborough, Nord Yorkshire, Royaume-Uni. Cette partie du système de glissement de terrain a été stabilisée.*



#### **EXEMPLE : SGC DES FALAISES TENDRES**

Les systèmes géomorphologiques côtiers des falaises peu escarpées peuvent se caractériser par une avant-côte en pente douce, une frange sableuse, une plage de galets ou mixte, et une falaise de roches tendres en arrière-plage. Il y a souvent une certaine forme de défense côtière en place. la conjonction de l'érosion marine au pied de la falaise et d'apport de débris d'arrière-plage mal consolidés rendent ce type de SGC sujet à des glissements de terrain saisonniers.

#### **EXEMPLE D'ÉTUDE DE CAS : NORD YORKSHIRE, ROYAUME-UNI**

Le Nord Yorkshire présente une zone côtière de 91 km dont environ 15 km sont actuellement protégés. Les défenses ne sont pas continues et se concentrent autour des villes balnéaires telles que Whitby, Scarborough et Filey. Le taux d'érosion le long de la côte sans défenses est établi par la géologie, l'aspect et la présence ou l'absence de plates-formes de rochers protecteurs. Le recul des falaises et les glissements de terrain côtier ont de tout temps causé des problèmes sur cette côte. Le cas le plus récent de glissements de terrain s'est produit en 1993 lorsque l'hôtel Holbeck Hall de Scarborough a été détruit. À cette occasion, on a estimé que près de un million de tonnes de matériaux avait été déplacé et déposé sur 100 m sur l'avant-plage ; plus de 60 mètres de frange côtière ont été perdus d'un seul coup.

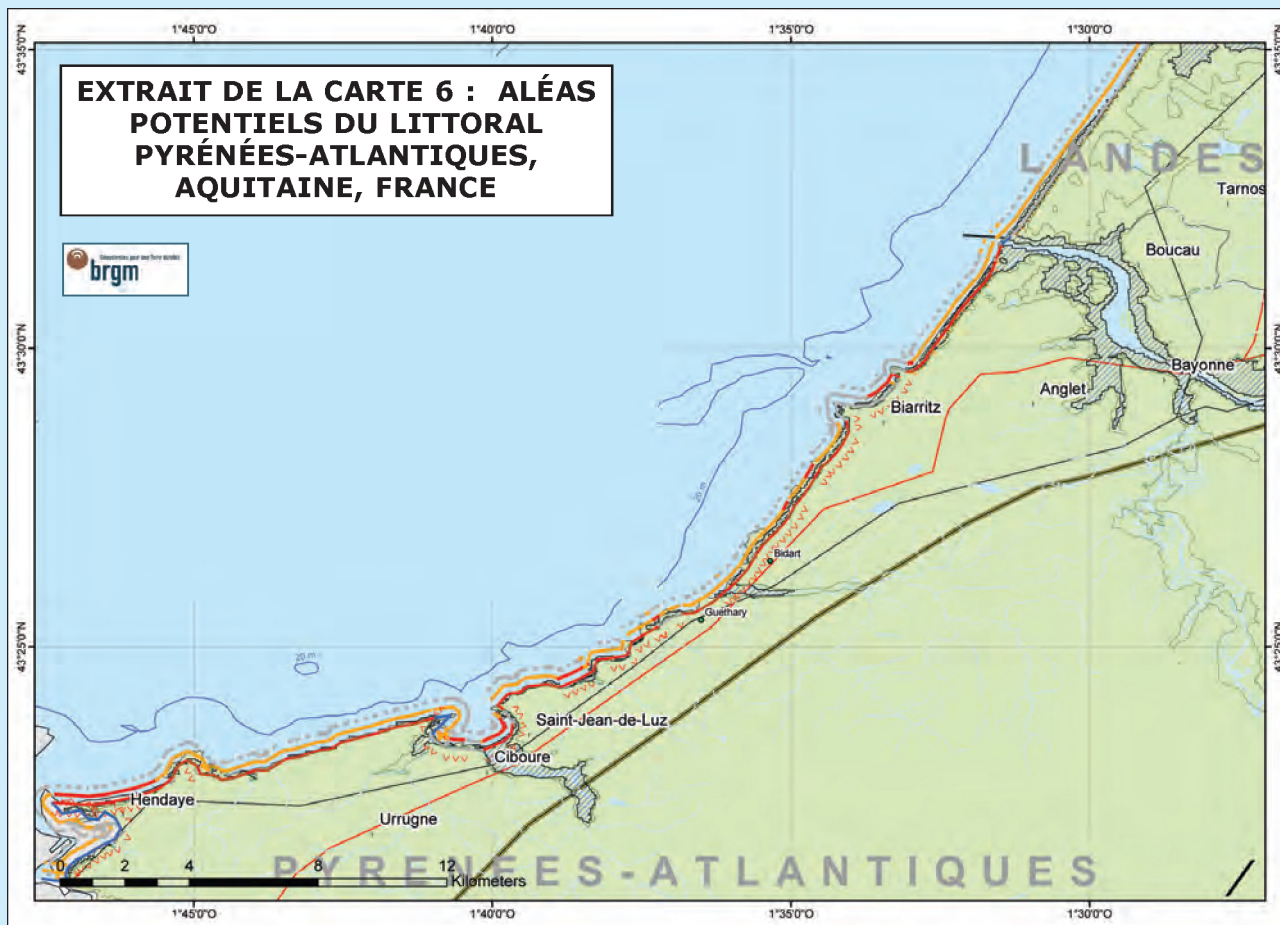


**POUR TOUT COMPLÉMENT D'INFORMATION SUR LA CARTE 5 AINSI QUE DES RENSEIGNEMENTS SUR LE SYSTÈME DE CLASSIFICATION SGC, VEUILLEZ VOUS REPORTER AU CHAPITRE 2 DU CÉDÉROM**

## CARTE 6 : ALÉAS POTENTIELS DU LITTORAL

### OBJECTIF DE LA CARTE

La Carte 6 illustre le potentiel d'évolution de chaque zone de la frange côtière. Les comportements historiques (depuis 100 à 1 000 ans), contemporains (depuis 10 ans) et vraisemblablement futur (au cours des 80 années qui viennent et au-delà) de chaque système géomorphologique côtier (SGC) peuvent être classés en fonction de leur position dans les SGC, et de ses éléments critiques. Le but de cette carte est d'identifier, dans le temps, la tendance évolutive des aléas futurs et sa rapidité.



### POUR RÉALISER LA CARTE

Les changements climatiques, qui se répercutent directement sur le rythme et la nature des processus côtiers, changent la nature des futurs aléas côtiers. Les prévisions de changements climatiques planétaires des cent prochaines années ont été publiées par le Groupe intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC, 2001). Ces scénarios donnent des précisions sur les aléas côtiers potentiels envisageables. Des organismes nationaux (comme le UKCIP (Programme des impacts du climat du Royaume-Uni) fournissent des scénarios nationaux individuels plus détaillés pays par pays.

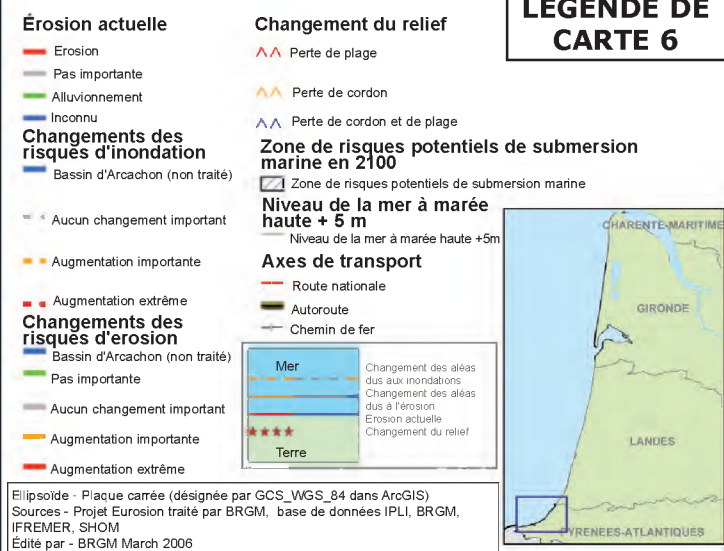
Les conséquences potentielles des changements climatiques sur les aléas côtiers sont envisagées selon cinq tendances d'évolution des aléas : diminution spectaculaire, diminution importante, aucun changement important, augmentation importante et augmentation spectaculaire. La carte indique également la nature de l'aléa (submersion marine, érosion ou instabilité).

Le classement des aléas futurs peut être appliqué à des zones du littoral en superposant la Carte 5 (Systèmes géomorphologiques côtiers), la Carte 2 (Défenses côtières) et la Carte 3 (Aléas naturels actuels et historiques) afin d'attribuer une catégorie " d'évolution des aléas " à chaque SGC.

Quand cela est possible, L'aléa d'érosion du littoral est classé en fonction du taux moyen de recul anticipé, compte tenu d'une défaillance progressive ou épisodique des défenses.



**Carte 6 : Changement des aléas côtiers**



## EXEMPLE D'ÉTUDE DE CAS : CÔTE AQUITAINE, FRANCE

Le littoral aquitain se caractérise par deux types côtiers distincts. Au nord, la côte est sableuse et de faible élévation. Au sud, de Biarritz à Saint-Jean-de-Luz (voir carte ci-contre) la côte se caractérise par une succession de falaises et de baies. La carte des aléas côtiers potentiels montre que les changements climatiques aggraveront les phénomènes d'érosion ou de submersion marine. L'érosion est susceptible d'augmenter de façon significative sur l'essentiel de la côte, et plus localement de façon spectaculaire. À Biarritz et sur sa périphérie, des aménagements urbains à forte valeur économique ont été réalisés près du bord de la falaise, où le risque de glissement de terrain

est une réalité. Cette partie du littoral aquitain est très protégée par des structures d'ingénierie dure installées pour stabiliser les pentes de la falaise et côtières. Les falaises subiront des tempêtes plus violentes et une plus forte pluviométrie, d'où une augmentation de l'instabilité et des mouvements du sol, surtout au niveau des falaises tendres. Par ailleurs il est probable que les petites plages des criques, pauvres en sédiments, viennent à disparaître.

Le littoral sableux du nord de la région, souffrira d'une augmentation significative du taux d'érosion, atténuée cependant par la capacité d'adaptation que lui donnent les sédiments stockés dans les dunes et dans les bancs de sable infralittoraux



*Cliché 20 : Biarritz, Aquitaine, France*

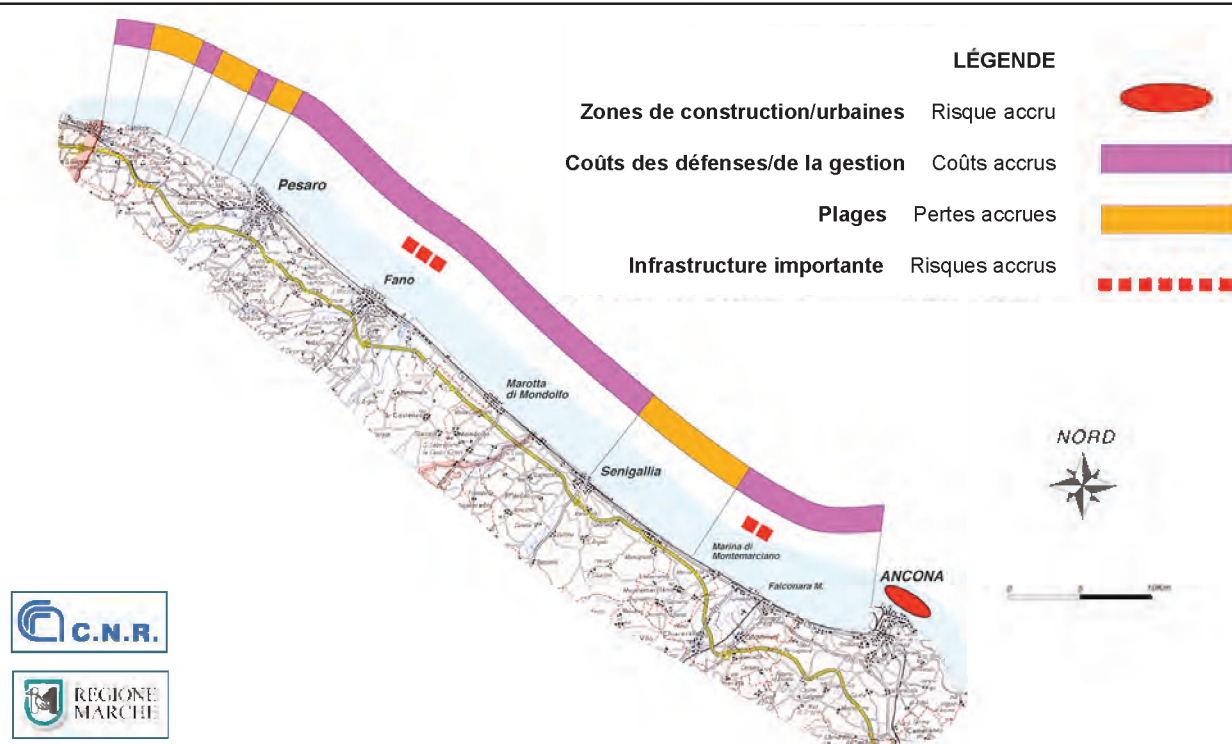
**POUR TOUT COMPLÉMENT D'INFORMATION SUR LA CARTE 6, VEUILLEZ VOUS REPORTER AU CHAPITRE 2 DU CÉDÉROM**

## CARTE 7 : RISQUES POTENTIELS DU LITTORAL

### OBJECTIF DE LA CARTE

La Carte 7 a pour objectif d'aider les urbanistes et les décideurs en illustrant les risques futurs potentiels des zones côtières. La Carte 7 est prévue pour superposer l'évaluation des aléas (Carte 6) au regard des aménagements et des enjeux du littoral (Carte 4) afin de représenter visuellement les changements des niveaux de risque et mettre en valeur les changements dans les zones vulnérables, où les communautés côtières et la leur développement durable seront soumis à des impacts préjudiciables.

### EXTRAIT DE LA CARTE 7: RISQUES CÔTIERS POTENTIELS, RÉGION DES MARCHES, ITALIE



### POUR RÉALISER LA CARTE

L'évaluation des aléas potentiels est largement générique et s'effectue sur la base des Systèmes géomorphologiques côtiers (Carte 5 - SGC). L'évaluation des risques découlant de ces aléas oblige à tenir compte de la répartition des unités de Systèmes géomorphologiques côtiers parallèlement aux défenses côtières et aux biens existants. L'évolution des risques peut être identifiée quand un changement d'aléa se traduit par le changement de vulnérabilité d'un bien. Les définitions des aléas et des risques sont indiquées page 6.

Il est vraisemblable qu'une grande partie du littoral doit faire face à une augmentation considérable des aléas et donc, à la menace que présentent les changements climatiques pour les biens en raison de l'inefficacité des défenses ou à une amplification de l'aléa sur la côte 'naturelle'.

En l'absence de relevés quantitatifs de référence du risque par rapport auquel son évolution pourrait être comparée, une approche descriptive a été mise au point. Cette approche se sert d'une matrice de classement du risque relatif qui consiste à évaluer le risque en comparant les conséquences économiques d'une inondation, de l'érosion côtière ou de la réactivation des glissements de terrain côtiers avec la probabilité d'événements de différente ampleur. Un coefficient de risque est attribué sur la base d'une opinion avertie et de préférence, des réflexions d'un panel d'experts. Soulignons que les niveaux potentiels de risque associés aux différents aléas (érosion côtière, inondation et instabilité côtière) sont subjectifs et qu'ils ne peuvent être soumis à une comparaison directe. Vous trouverez, ci-dessus, une interprétation de la situation dans la Région des Marches en Italie. Pour tout complément d'information sur la matrice de risque et des exemples d'autres zones analysées, veuillez vous reporter au cédérom.





*Cliché 21: La ville fortement peuplée d'Ancona, Italie*

#### **EXEMPLE D'ÉTUDE DE CAS : RÉGION DES MARCHES, ITALIE**

La zone côtière de la Région des Marches est très prospère et fertile, du point de vue économique et écologique. Au cours du siècle dernier, cette région a fait l'objet d'un développement intensif afin de soutenir l'expansion des logements résidentiels, les pressions du tourisme, la croissance industrielle et commerciale, et les nouvelles infrastructures. Cet aménagement rapide des zones côtières n'a pas tenu compte de l'environnement naturel, ni des aléas côtiers tels que l'érosion côtière, l'inondation fluviale, les glissements de terrain et la sismicité.

En septembre 2006, des inondations de la Région des Marches ont été causées par deux périodes prolongées de fortes pluies. Ces inondations ont provoqué des dégâts importants aux principaux axes routiers, chemins de fer, infrastructures publiques et propriétés. Le 22 septembre, en réponse aux dégâts causés par le premier sinistre du 14 au 17 septembre, le gouvernement national a déclaré un état d'urgence. Le 26 septembre, une autre période de pluie diluvienne a provoqué d'autres dégâts, l'inondation d'une infrastructure importante et a nécessité l'évacuation des zones les plus affectées. Les dégâts causés dans la Région des Marches représentaient un montant de plus de 300 millions €.

On anticipe que les risques d'inondation, d'érosion et d'instabilité côtière vont aller en augmentant en raison des effets du changement climatique dans la Région des Marches. Dans les zones urbaines telles que Ancona, des communautés déjà vulnérables seront encore plus à risques des aléas naturels côtiers.



*Cliché 22 : Dégâts sur les routes dus aux inondations de septembre 2006 en Italie*



*Cliché 23 : Inondation récente à Falconara, Italie, septembre 2006*

**POUR TOUT COMPLÉMENT D'INFORMATION SUR LA CARTE 7, VEUILLEZ VOUS REPORTER AU CHAPITRE 2 DU CÉDÉROM**

## CARTE 8 : RÉSUMÉ DES ALÉAS POTENTIELS DU LITTORAL

### OBJECTIF DE LA CARTE

Les Cartes 8 et 9 constituent des cartes de synthèse non techniques, comprenant des informations et des directives supplémentaires. Elles ont été établies afin de démontrer les applications pratiques potentielles des bases de données du projet RESPONSE.

Il y a peu de urbanistes qui possèdent des connaissances sur les sciences de la terre, et peu de chercheurs des sciences de la terre qui possèdent des connaissances sur l'aménagement, par conséquent, il y a souvent un écart à combler dans les connaissances et la communication de ces deux groupes. Toutefois, les urbanistes et les chercheurs savent très bien utiliser les cartes dans leur travail quotidien. Ces cartes leur donnent la possibilité de présenter des informations techniques sous un format apprécié des urbanistes. Il faut souligner un point important, à savoir que ces cartes doivent être accompagnées d'un résumé textuel destiné à tous ceux qui n'ont pas reçu de formation dans les sciences de la terre, afin d'expliquer les implications de l'évaluation des aléas et des risques, et l'importance des unités cartographiées pour la planification et l'aménagement.



Cliché 24 : Érosion de falaises tendres à Barton-on-Sea, Hampshire, Royaume-Uni

### POUR RÉALISER LA CARTE

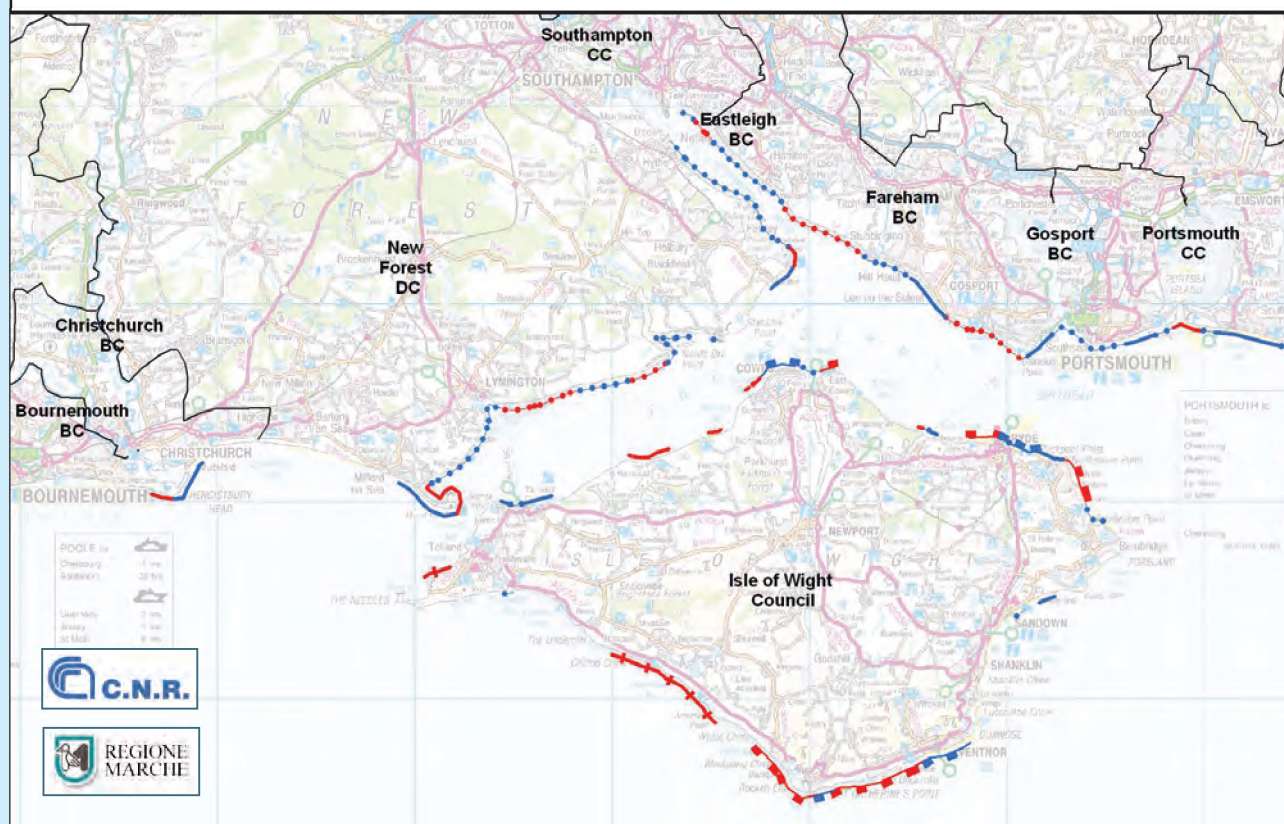
Les exemples donnés dans les Cartes 8 et 9 ont été développés afin d'être utilisés au Royaume-Uni où il appartient au promoteur immobilier de respecter les règlements concernant la planification, ce qui veut dire que les municipalités n'exigent que des directives générales. Les règlements d'urbanisme peuvent être différents dans d'autres États membres de l'UE, et par conséquent, il faudra adapter les cartes non techniques supplémentaires, selon les besoins.

La Carte 8 illustre un résumé des aléas géologiques. Elle vise à mettre en valeur les "points critiques des aléas côtiers futurs sur les zones côtières au Sud de l'Angleterre, afin de pouvoir être utilisée par des personnes sans connaissances particulières. Ces informations pourront être utilisées pour donner un aperçu des processus opérant dans la région et pour orienter les études ultérieures sur certains segments de la côte.

La carte représente un extrait de la carte des aléas actuels et futurs (Carte 6). Elle n'indique que les aléas les plus importants. Par conséquent, les zones présentant des taux d'érosion modérés ou faibles ne sont pas mises en valeur afin d'accorder plus d'importance aux tronçons de côte présentant une érosion plus rapide, des pentes côtières instables et des plaines submersibles. La carte illustre les risques actuels importants en rouge, afin de différencier les submersions, l'érosion et l'instabilité. Les aléas potentiels futurs sont illustrés en rouge. La légende donne des renseignements supplémentaires (ex. facteurs de déclenchement potentiel, implications probables d'une augmentation des aléas sur les défenses côtières).











## EXTRAIT DE LA CARTE 8 : RÉSUMÉ DES ALÉAS POTENTIELS DU LITTORAL, CÔTE SUD CENTRALE DE L'ANGLETERRE, ROYAUME-UNI



## LÉGENDE DE LA CARTE 8 : RÉSUMÉ DES ALÉAS POTENTIELS DU LITTORAL

### Aléas significatifs, présents ou futurs et leur conséquences possibles

-  Aléa actuel : pente côtière instable. Mouvements de terrain localisés et tassement continu possibles, avec probables coulées de débris sur la plage. Faible possibilité de réactivation à grande échelle de glissements de terrain par des mouvements de terrain à plus grande échelle. Activité susceptible d'être associée à des périodes de pluviosité prolongées et intenses.
-  Aléa actuel : érosion côtière > 1m/an. Littoral en érosion rapide avec reculs annuels modérés ou activité épisodique de recul irréguliers mais à plus grande échelle. Risque de chutes de pierres et écoulements de débris sur la plage, et de rupture du sommet de la falaise.
-  Aléa actuel : inondation. Zone en plaine d'inondation fluviale susceptible d'être submergée par des inondations d'eaux fluviales ou marines d'une occurrence de 1/10 ans.
-  Aléa actuel : barrières et flèches littorales. Réaction incertaine au changement climatique fonction du niveau de la mer, du régime de la rivière ou de l'estuaire et du budget sédimentaire local. Risque possible d'érosion et de brèche dans les barrières entraînant des inondations ou déplacement des barrières sableuses et perte d'habitat intertidal.
-  Aléa potentiel : pente côtière instable. Mouvements de terrain localisés et tassement continu possibles malgré la présence de défenses. Écoulements de débris sur la plage encore possibles. Possibilité de réactivation à grande échelle de glissements de terrain par des mouvements de terrain plus importants. Activité susceptible d'être associée à des périodes de pluviosité prolongées et intenses.
-  Aléa potentiel : érosion côtière 0,5-1m/an. Littoral protégé avec potentiel d'érosion rapide en cas de défaillance des défenses. Probabilité de défaillance des défenses susceptible d'augmenter avec le temps sous l'effet de l'usure, de la réduction des plages et du creusement de la structure et/ou d'un déversement résultant d'un relèvement du niveau de la mer et d'une houle accrue.
-  Aléa potentiel : inondation. Zone de plaine d'inondation fluviale protégée jusqu'à hauteur d'inondations d'eaux fluviales ou marine d'une occurrence de 1/1000 ans. La zone sera submergée en cas de retours plus fréquents des événements. Probabilité de défaillance des défenses susceptible d'augmenter avec le temps sous l'effet de l'usure, du creusement de la structure par la rivière ou d'un déversement résultant d'un relèvement du niveau de la mer et de précipitations hivernales accrues.
-  Aléa potentiel : barrières et flèches littorales. Réaction au changement climatique incertain mais dépendra du niveau de la mer, du régime de la rivière/estuaire et du budget sédimentaire local. Risque possible d'érosion et de brèche dans les barrières entraînant des inondations ou déplacement des barrières et perte d'habitat intertidal.

**POUR TOUT COMPLÉMENT D'INFORMATION SUR LA CARTE 8, VEUILLEZ VOUS REPORTER AU CHAPITRE 2 DU CÉDÉROM**

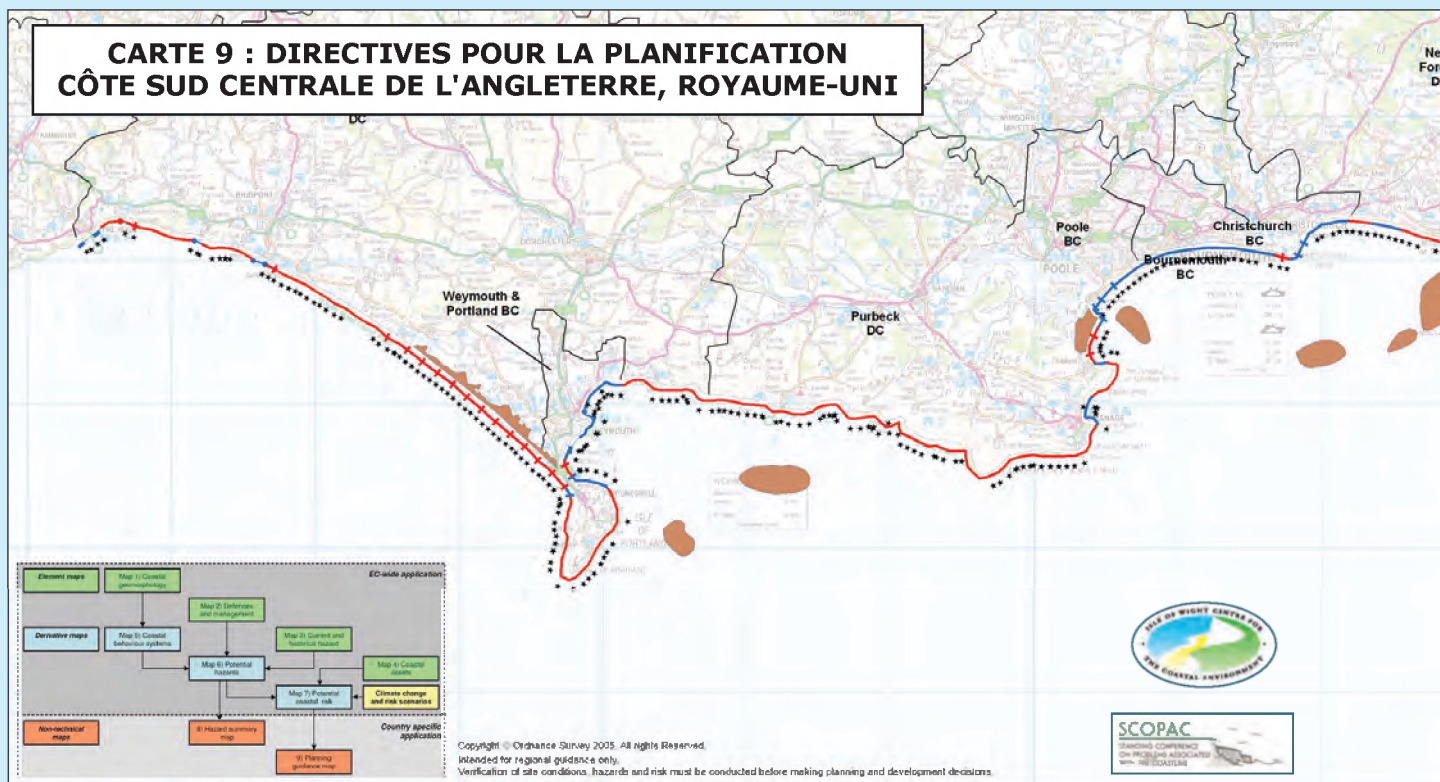


## CARTE 9 : DIRECTIVES POUR LA PLANIFICATION

### OBJECTIF DE LA CARTE

Les cartes et rapports RESPONSE peuvent s'avérer utiles pour recueillir et présenter l'information schématique à des fins de planification stratégique, et donner des directives sur les endroits où les problèmes potentiels risquent de se manifester, ainsi que sur les zones où certains types d'aménagements seraient à favoriser ou, au contraire, à proscrire. En général, les planificateurs se réfèrent aux synthèses et aux cartes dérivées. En revanche, leurs conseillers techniques ont besoin de davantage de détails. Comme pour la Carte 8, cette carte devrait s'accompagner d'un résumé écrit à l'intention des personnes non formées aux sciences de la terre, pour expliquer les conséquences de l'évaluation des aléas et des risques ainsi que l'importance des unités cartographiées pour la planification et l'aménagement.

### CARTE 9 : DIRECTIVES POUR LA PLANIFICATION CÔTE SUD CENTRALE DE L'ANGLETERRE, ROYAUME-UNI



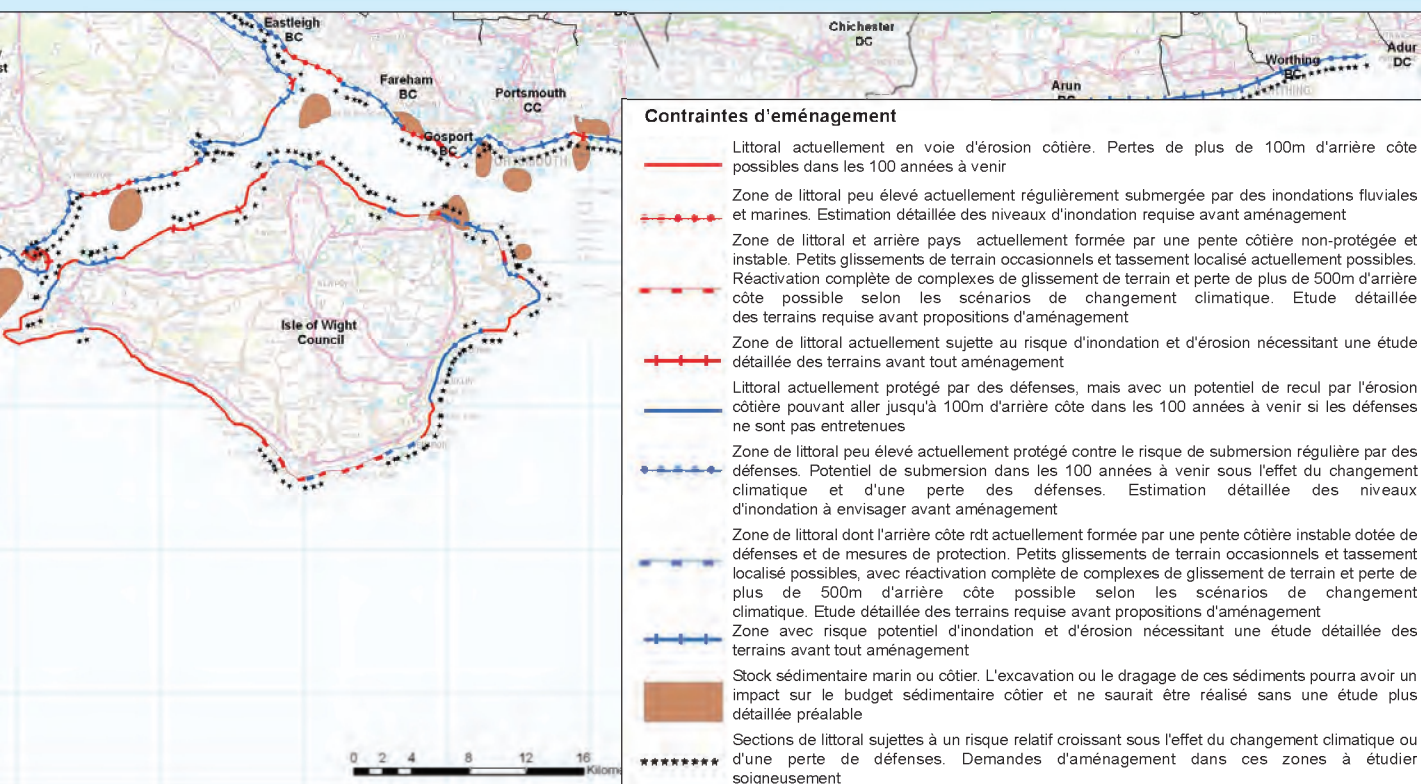
Cliché 25 : Île de Portland et Chesil Beach, Royaume-Uni



## POUR RÉALISER LA CARTE

L'information de la Carte 9 est dérivée de la cartographie du risque. Son but est d'orienter les planificateurs et décideurs. La carte souligne les étendues de littoral où il est probable que le niveau de risque relatif augmente sous l'effet des changements climatiques et / ou de la perte progressive des défenses. Ces sections sont marquées par la ligne d'étoiles (\*\*\*\*) tracée le long du littoral. La répartition importante du risque croissant représentée sur la carte ci-dessous illustre clairement les risques de plus en plus évidents associés au changement climatique.

La Carte 9 illustre les points critiques où les aménagements ultérieurs risquent d'être compromis et notamment, les zones touchées par un fort recul des côtes, des inondations marines ou fluviales, l'instabilité et / ou la perte de terrain consécutive aux glissements. La planification doit être particulièrement minutieuse à ces endroits.



Cliché 26 : Glissements de terrain de grande ampleur à Blackgang, île de Wight, Royaume-Uni

**POUR TOUT COMPLÉMENT D'INFORMATION SUR LA CARTE 9, VEUILLEZ VOUS REPORTER AU CHAPITRE 2 DU CÉDÉROM**

# ÉTUDE DE CAS : " CARTOGRAPHIE RÉGIONALE DE L'ÉVOLUTION DES CÔTES ET DES RISQUES CÔTIERS "

## ZONE D'ÉTUDE LITTORALE : LA CÔTE SUD CENTRALE DE L'ANGLETERRE

**SITUATION:** Côte sud centrale de l'Angleterre, sur la Manche.

**DIMENSION DE LA ZONE ÉTUDIÉE:** Environ 375 km de zones côtières (y compris les 110 km de côtes de l'Île de Wight).

**POURQUOI CETTE ZONE D'ÉTUDE A-T-ELLE ÉTÉ CHOISIE?**

C'est la zone représentée par la SCOPAC (Conférence permanente sur les problèmes associés au trait de côte), groupe responsable des zones côtières régionales (RGC) pour la côte sud de l'Angleterre, rassemblant 30 collectivités locales et autres intervenants.

Des " groupes côtiers " basés sur des " cellules sédimentaires " ont été créés le long de la côte de l'Angleterre et du Pays de

Galles afin de réunir les collectivités locales et autres intervenants concernés par la défense du littoral et de disposer ainsi d'une perspective stratégique. La zone d'étude regroupe toute une variété de morphologies: hautes falaises dures sur la mer, falaises tendres, glissements de terrain complexes, cordons littoraux, marais salants, estuaires et ports naturels. La SCOPAC *"considère que la question des impacts du changement climatique est probablement le principal enjeu auquel sont confrontées les collectivités locales littorales et les populations qu'elles représentent, à côté d'autres organismes, dans les zones côtières"*.

**PRINCIPAUX ALÉAS NATURELS ET ENJEUX DANS CETTE ZONE D'ÉTUDE:**

De nombreuses villes se trouvent le long de la côte du SCOPAC. Le tourisme est un secteur économique clé pour la majeure partie de la région du fait de la qualité de l'environnement naturel et de l'héritage de stations balnéaires remontant à l'époque victorienne. D'autres industries côtières sont également présentes, dont des docks commerciaux et des arsenaux maritimes, des ports de ferry transmanche, ainsi qu'une raffinerie de pétrole. Une grande partie du littoral est touchée par l'érosion côtière, les submersions et les glissements de terrain, qui peuvent résulter de l'exposition aux ondes de tempête de l'Atlantique. L'élévation du niveau de la mer et l'augmentation de l'intensité des tempêtes anticipées par le GIEC se traduiront par une augmentation de la fréquence d'événements destructeurs dans cette région.

**À QUI INCOMBE LA GESTION DE CES PROBLÈMES ?**

Aux membres du groupe côtier régional SCOPAC : Ces membres sont des collectivités publiques et d'autres organismes concernés par la défense du littoral le long de la côte sud centrale de l'Angleterre.



Carte de situation:



Clichés 27 et 28 : Chale Terrace, Blackgang, île de Wight, dans les années 1890 et en 2006. Tous les terrains et immeubles situés au premier plan ont disparu par suite de l'érosion côtière et des glissements de terrain.

### CARTOGRAPHIE ET INVESTIGATIONS PAR:



Isle of Wight Centre for the Coastal Environment, Conseil de l'île de Wight, Royaume-Uni. Chef de projet : Dr. Robin McInnes OBE, expert scientifique spécialiste des littoraux en chef : Helen Fairbank, géomorphologue spécialiste des littoraux en chef : Jenny Jakeways ; consultants : Halcrow Group et Mark Lee.

Groupe côtier régional SCOPAC, Angleterre. Le SCOPAC œuvre pour promouvoir une gestion durable du littoral et pour aider les collectivités locales et d'autres organismes chargés de la gestion de la zone littorale centrale du sud de l'Angleterre à s'acquitter de leurs obligations et de leurs responsabilités.



### EXEMPLES TIRÉS DE LA ZONE D'ÉTUDE:

Un lot de 9 cartes a été réalisé pour la côte sud centrale de l'Angleterre. Elles illustrent les prévisions quant à l'évolution future des aléas et des risques et fournissent des orientations complémentaires pour la planification. Il est probable que le changement climatique engendrera des changements au niveau de trois paramètres exerçant une forte influence sur le littoral de cette zone d'étude : (1) l'élévation du niveau de la mer, (2) l'augmentation de l'érosion côtière, et (3) l'augmentation des précipitations hivernales et, potentiellement, des événements plus extrêmes :

- ▷ Le taux de recul des falaises pourrait, dans le cas de falaises de roche tendre, augmenter de jusqu'à 100% sous l'effet d'une érosion accrue, provoquée par l'élévation du niveau de la mer et du niveau des nappes phréatiques en hiver. Une telle augmentation des risques pour les établissements côtiers créerait aussi des ressources supplémentaires de sédiments en provenance des falaises érodées;
- ▷ La réactivation très probable des glissements de terrain résiduels autour et en dessous des villes/secteurs ci-après représente un aléa majeur : Lyme Regis dans le Dorset ; la frange côtière de Ventnor Undercliff et de Cowes-Gurnard sur l'île de Wight ; et ailleurs. L'intensité et la fréquence des hivers pluvieux et l'augmentation de l'érosion côtière sont les principaux facteurs qui favorisent l'instabilité actuelle des terrains dans ces lieux, et qui la favoriseront également à l'avenir ;
- ▷ Les plages bordant de basses terres côtières sont particulièrement vulnérables aux impacts des tempêtes et sont tributaires d'une source de sédiments renouvelée. L'augmentation tant des risques d'inondation que de la pression s'exerçant pour aménager les basses terres à l'arrière de ces plages soulève de graves questions quant à leur durabilité à long terme ;
- ▷ Dans les estuaires, le taux d'érosion des marais salants augmentera, en raison du phénomène de rétrécissement de la bande côtière, lié au fait que les marais sont à l'arrière de bandes de sédiments étroits et de faible altitude, défendus ou non par des ouvrages, et à la modification des sources sédimentaires. Outre une perte importante d'habitat environnemental, la suppression de cette défense naturelle exposera à des risques accrus les zones aménagées situées derrière celle-ci.

À l'avenir, les décisions visant à maintenir la ligne des défenses côtières actuelles seront de plus en plus coûteuses et de plus en plus difficiles à concrétiser sur le plan technique, en raison du débordement de ces défenses par un niveau de la mer de plus en plus élevé, d'une combinaison d'inondations fluviales ou provoquées par de fortes marées, de la perte de plages et de marais protecteurs, de la force accrue des vagues et du changement de direction des vagues, des changements au niveau des sources sédimentaires et de la perte de sédiments, de la stabilité réduite des falaises protégées, et d'une plus grande fréquence des épisodes de tempêtes destructrices.



### POURQUOI LA CARTOGRAPHIE EST-ELLE UTILE ?

La cartographie réalisée dans le cadre du projet RESPONSE fournit une illustration visuelle claire et logique des risques côtiers futurs pouvant être communiquée à des non-spécialistes, planificateurs et décideurs inclus. Elle favorise par ailleurs l'adoption d'une démarche stratégique prudente, s'accompagnant d'une coordination entre collectivités locales voisines et responsables de la gestion des risques. Selon les prévisions, le changement climatique ne créera pas de nouveaux aléas dans cette zone d'étude, mais il changera la configuration et l'intensité des aléas côtiers existants. Il est possible que l'envergure et les conséquences de ces changements soient extrêmes.

### MESSAGES-CLÉS:

- ▷ Il est impératif de comprendre les impacts du changement climatique dès à présent, de manière à ce que les décisions appropriées puissent être prises et mises en œuvre à travers les processus politiques et de planification. Les changements sociaux, économiques et politiques qui interviendront dans les 80 années à venir pourraient avoir une importance aussi considérable que le changement climatique sur la détermination des risques côtiers futurs et du mode de gestion des risques côtiers;
- ▷ La menace représentée par le changement climatique doit attirer l'attention sur la nécessité de planifier à long terme et de se préparer. Si l'on attend de disposer de preuves accablantes quant aux impacts physiques, on passera à côté de l'occasion de réduire et d'éviter des risques futurs de la manière la plus rentable et la plus aisément réalisable possible.

AUTRES DOCUMENTS IMPORTANTS POUR CETTE ZONE D'ÉTUDE: SCOPAC Bibliographic Database, 2006, [www.scopac.org.uk](http://www.scopac.org.uk), SCOPAC Sediment Transport Study, 2006, [www.scopac.org.uk](http://www.scopac.org.uk)

**POUR TOUT COMPLÉMENT D'INFORMATION: Y COMPRIS UN JEU COMPLET DE CARTES DE L'ÉVOLUTION DES CÔTES ET DES RISQUES CÔTIERS ET LE RAPPORT SUR LA ZONE D'ÉTUDE, VEUILLEZ VOUS REPORTER AU CHAPITRE 3a DU CÉDÉROM CI-JOINT.**

## ÉTUDE DE CAS : " CARTOGRAPHIE RÉGIONALE DE L'ÉVOLUTION DES CÔTES ET DES RISQUES CÔTIERS "

### ZONE D'ÉTUDE LITTORALE : LA RÉGION DES MARCHES, ITALIE

**SITUATION:** La région des Marches est située sur la côte Est de l'Italie centrale, sur l'Adriatique.

**PORTÉE DE LA ZONE D'ÉTUDE:** La zone littorale de 172 km englobe 4 provinces et 23 communes. Les villes les plus importantes de la région sont situées le long de la côte (Ancona 100 000 habitants, Pesaro 90 000 habitants) et, avec d'autres grandes villes (Fano, Senigallia, Civitanova Marche et San Benedetto del Tronto, qui comptent toutes plus de 40 000 habitants), elles forment une conurbation pratiquement ininterrompue le long des principaux axes de transport nord-sud (nationale A14, autoroute SS16 et ligne de chemin de fer Bologne-Bari).



*Carte de situation:*

#### **POURQUOI CETTE ZONE D'ÉTUDE A-T-ELLE ÉTÉ CHOISIE?**

La zone littorale de la région des Marches est caractéristique du cadre physique et des modèles d'aménagement du littoral italien. Elle est constituée d'un littoral ininterrompu de plages plates (81% de la longueur totale), destination touristique très prisée de mai à septembre, et deux secteurs de falaises élevées d'intérêt environnemental, historique et artistique, classées parcs naturels (San Bartolo Hill et Mont Conero).

#### **PRINCIPAUX ALÉAS NATURELS ET ENJEUX DANS CETTE ZONE D'ÉTUDE:**

L'érosion côtière due aux vagues de tempête est un problème considérable venant menacer la stabilité économique, étant donné son impact sur le tourisme et sur les grandes infrastructures. Au cours du siècle dernier, le déficit de transport de sédiments par les rivières a conduit à une privation du système côtier, des matériaux fournis naturellement, par les bassins hydrologiques - une caractéristique type du système de " peignes " de la région.

#### **À QUI INCOMBE LA GESTION DE CES PROBLÈMES?**

La Région des Marches est chargée d'assurer l'administration publique des questions relatives au territoire, à la mobilité et à l'infrastructure.

#### **AUTRES DOCUMENTS IMPORTANTS POUR CETTE ZONE D'ÉTUDE :**

- ▷ Plan de gestion intégrée des zones littorales (région des Marches, 2005) ;
- ▷ Plan relatif au patrimoine hydrogéologique (région des Marches, 2004)



À gauche - Cliché 30 : La plage entre Fano et Pesaro, dont l'utilisation touristique intensive est apparente. À droite - Cliché 31 : Plage de poche à Sirolo



#### **CARTOGRAPHIE ET INVESTIGATIONS PAR:**

I.R.P.I. - C.N.R. Perugia, Italie : Maceo-Giovanni Angeli (responsable de recherche), Franco Marabini (chargé de recherche), Riccardo Menotti (chargé de recherche), Fabrizio Pontoni (Gеоequipe - Consultant), Paolo Gasparetto (IQT - Consultant)  
Région des Marches - Collectivité du bassin régional : Mario Smargiasso (directeur), Luigi Diotallevi (responsable)



### EXEMPLE TIRÉ DE LA ZONE D'ÉTUDE :

Un lot de 7 cartes a été réalisé pour le littoral de la Région des Marches. Elles illustrent les prévisions quant à l'évolution future des aléas et des risques.

Dans la Région des Marches, 15,18 km de côte se situent dans les municipalités de Senigallia, Montemarciano et Falconara Marittima. À l'heure actuelle, les ouvrages de défense côtière couvrent 3,7 km de cette longueur dans les municipalités de Montemarciano et Falconara. Les principaux ouvrages existants sont les suivants : brise-lames émergés, brise-lames immergés, 1 jetée, 1 épi et 10 épis noyés. Les caractéristiques sédimentaires de la plage au-dessus du niveau de l'eau indiquent la présence de sable à 25% et de gravier à 75% et les grands bassins-versants qui transportent des matériaux solides sont la rivière Misa (sable) et le fleuve Esino (sable et gravier). La dérive littorale est orientée vers le Nord. Les plages du Nord sont constituées de sable (avec des barres longitudinales), et les plages du Sud sont constituées de gravier.

L'érosion progressive de la plage, notamment durant les tempêtes marines de grande intensité, constitue l'aléa actuel. Dans la partie nord de la zone d'étude (Senigallia), l'impact de l'élévation du niveau de la mer sur les plages à très faible pente se traduira par une menace accrue pour les plages touristiques importantes, dont le taux de fréquentation est très élevé en été. La partie sud de la zone d'étude est exposée à l'érosion provenant de la réfraction des vagues marines sur les défenses côtières en dur autour d'une importante raffinerie de pétrole (API). Ici, c'est l'infrastructure stratégique qui est menacée (route d'État et voie ferrée de l'Adriatique). Les problèmes ont commencé après le développement industriel de la région en 1960. Ils tiennent au déficit de matériaux solides transportés en suspension par le fleuve Esino et à l'action de retenue d'une partie de la digue d'API destinée à protéger des vagues de tempête venant du Nord. La zone souffre d'un grave déséquilibre sédimentaire. Les sables de la plage immergée ont progressivement régressé ; ils formaient précédemment une sorte de brise-lames contre la houle, avec des structures sédimentaires telles que barres côtières et hauts-fonds.

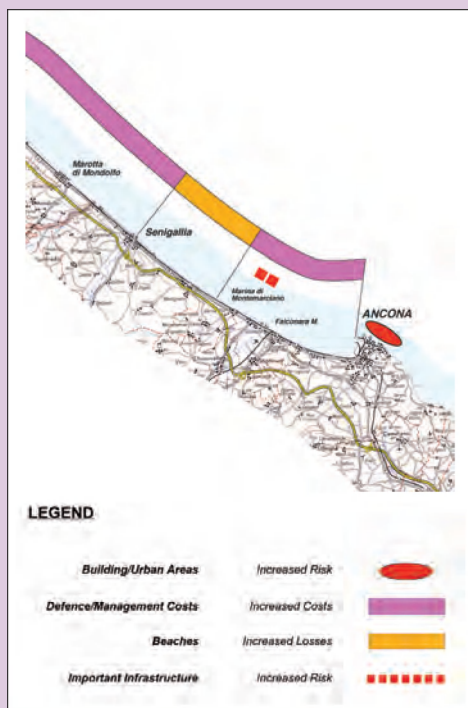
La politique actuelle de gestion vise à reconstituer les plages par apport de sable et de gravier tout le long du littoral. Le sable requis (environ 1 000 000 m<sup>3</sup>) proviendra de la côte des Marches, et ce projet nécessitera la mobilisation de ressources économiques. Dans la partie sud, il est prévu de démanteler certains des brise-lames franchissables situés face à la gare ferroviaire de Marina di Montemarciano et ceux, au-dessus du niveau de la mer, situés au Nord de l'embouchure de l'Esino. En utilisant des matériaux issus de ces ouvrages, auxquels viendront s'ajouter d'autres matériaux, on construira des brise-lames émergents tout le long du littoral.

### POURQUOI LA CARTOGRAPHIE EST-ELLE UTILE?

La cartographie a été très utile car elle permet d'aborder le problème dans l'ensemble de la zone littorale selon une approche homogène et favorise la participation de tous les intervenants publics et privés pertinents, conformément aux principes actuels des directives européennes.

### MESSAGES-CLÉS:

- ▷ Les investigations ont mis en évidence l'existence d'un fort déséquilibre territorial tout le long du littoral de la région des Marches, déséquilibre qui va s'intensifier à mesure que s'opérera le changement climatique ;
- ▷ La région des Marches pratique la planification économique et une grande importance est accordée aux techniques d'alimentation des plages, afin de reconstituer la forme naturelle des "structures" des plages qui atténuent l'énergie des vagues ;
- ▷ Quand on examine les impacts du changement climatique et de l'élévation du niveau de la mer, les stratégies élaborées pour le littoral et les bassins-versants (concernant le transport des matériaux solides) représentent un progrès fondamental et historique ; ainsi, après une période d'exploitation à grande échelle des ressources disponibles, on recherche aujourd'hui un compromis entre nécessités économiques et équilibre physique.



Cliché 32 : Extrait de la carte 7 :  
Risques côtiers dans la zone de  
Senigallia

**POUR TOUT COMPLÉMENT D'INFORMATION: Y COMPRIS UN JEU COMPLET DE CARTES DE L'ÉVOLUTION DES CÔTES ET DES RISQUES CÔTIERS ET LE RAPPORT SUR LA ZONE D'ÉTUDE, VEUILLEZ VOUS REPORTER AU CHAPITRE 3b DU CÉDÉROM CI-JOINT.**

# ÉTUDE DE CAS : " CARTOGRAPHIE RÉGIONALE DE L'ÉVOLUTION DES CÔTES ET DES RISQUES CÔTIERS "

## ZONE D'ÉTUDE LITTORALE : LE LANGUEDOC-ROUSSILLON, FRANCE

### SITUATION:

La zone d'étude littorale du Languedoc-Roussillon est située sur le littoral méditerranéen, s'étendant du delta du Rhône jusqu'à la frontière espagnole, vers l'ouest.

**PORTÉE DE L'ÉTUDE DE CAS:** 215 km de littoral

### POURQUOI CETTE ZONE D'ÉTUDE A-T-ELLE ÉTÉ CHOISIE ?

Les départements du Gard, de l'Hérault et de l'Aude présentent un littoral bas et sableux fragile, où de nombreux événements d'érosion et de submersion marine sont survenus, menaçant des enjeux considérables associés à un développement intensif.

Par contraste, dans le sud de la zone d'étude, la côte des Pyrénées Orientales est constituée de falaises de roche dure, beaucoup moins sensibles à l'érosion.

### PRINCIPAUX ALÉAS NATURELS ET ENJEUX DANS CETTE ZONE D'ÉTUDE :

L'érosion et la submersion marine actuelles le long de la côte sableuse menacent des enjeux urbains, touristiques, industries et agricoles. L'accentuation de cette menace est probable sous l'influence du changement climatique, ce qui implique également que des portions de littoral plus longues seront touchées. Les risques côtiers sont moindres le long de la côte des Pyrénées Orientales constituée de falaises rocheuses, mais le changement climatique risque d'entraîner la disparition des petites plages de fond de criques, en raison d'un manque de stock sédimentaire.

### À QUI INCOMBE LA GESTION DE CES PROBLÈMES?

Collectivités locales : municipalités et communautés de communes ; service maritime du Languedoc Roussillon, Conseils généraux



Carte de situation:



Cliché 33 : La partie orientale du lido de Sète, où les vignobles sont menacés par la plage



Cliché 34 : Vue oblique du système de gestion des défenses côtières de la plage de Carnon

### CARTOGRAPHIE ET INVESTIGATIONS PAR :



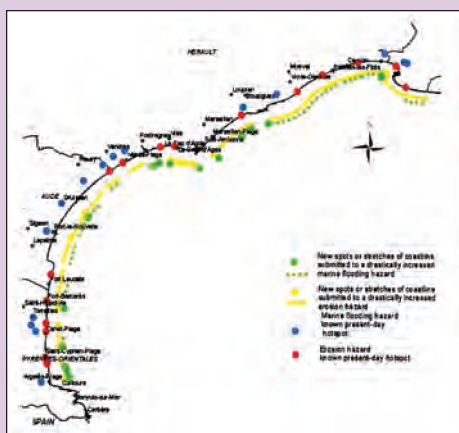
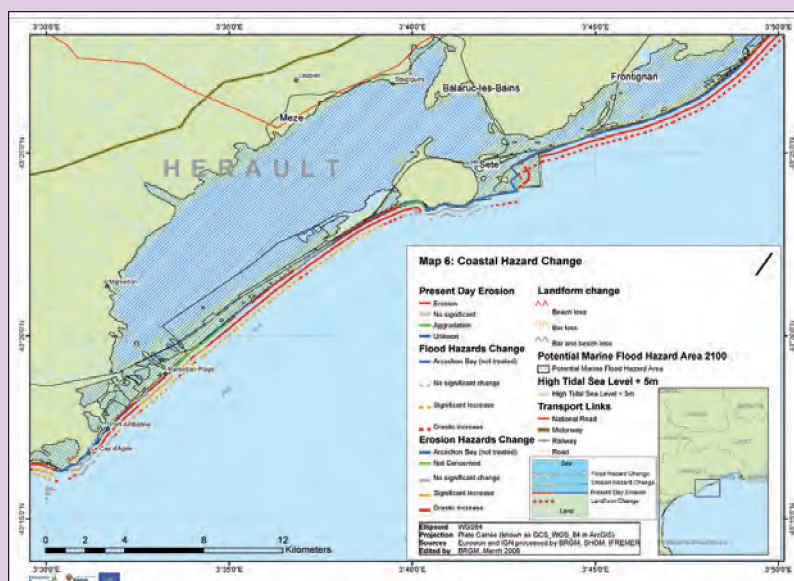
BRGM, Orléans, France : C. VINCHON (BRGM/ARN) (après L. CLOSSET BRGM/ARN) : Responsable de la participation française au projet, coordination, synthèse et compte-rendu  
D. IDIER, M. GARCIN (BRGM/ARN) : Collecte de données et élaboration de SIG. Réalisation de cartes  
Y. BALOUIN (BRGM/LRO) : Expertise régionale et validation



## EXEMPLES TIRÉS DE LA ZONE D'ÉTUDE :

Un lot de 7 cartes a été réalisé pour le littoral Languedoc-Roussillon. Elles illustrent les prévisions quant à l'évolution future des aléas et des risques.

*Cliché 35 : À droite - Carte 6 illustrant l'évolution des aléas côtiers le long de la côte près de Sète ; Cliché 36 : Ci-dessous - Érosion et submersion marine actuelles, zone qui sera probablement soumise à des aléas côtiers accrus, Languedoc-Roussillon, France.*



Les côtes nord et centrale du Languedoc-Roussillon sont caractéristiquement basses et comportent un ensemble de lidos séparés de la mer par des cordons littoraux, qui sont vulnérables aux vagues de tempête. On s'attend à l'avenir à une aggravation des aléas érosion et submersion marine sur la côte sableuse, sur des portions de côte plus larges. Cette aggravation de l'aléa entraînera une augmentation des risques pour les enjeux urbains, touristiques, agricoles et industriels. La région est une destination touristique importante et, par conséquent, les risques sont susceptibles d'augmenter en été étant donné les populations plus importantes présentes dans la région. L'augmentation démographique prévue dans la décennie à venir va également accroître les risques.

## POURQUOI LA CARTOGRAPHIE EST-ELLE UTILE?

La cartographie fournit une vue d'ensemble régionale des risques côtiers. Elle crée aussi des liens étroits avec la planification du développement passée et future. La méthodologie de cartographie peut être appliquée à une zone quelconque, permettant ainsi des comparaisons avec d'autres régions. Cette technique permet d'identifier des " points critiques ", à considérer en priorité lors de l'examen des impacts du changement climatique dans la planification. Les cartes devront être étudiées de manière plus approfondie (étude détaillée des processus et des enjeux menacés) et actualisées si l'on veut les utiliser à une échelle locale, plutôt que régionale.

## MESSAGE-CLÉ :

- ▷ Les risques côtiers en Languedoc-Roussillon doivent être gérés à travers des plans intégrant connaissance des impacts du changement climatique et prise en compte du coût-efficacité de la protection des enjeux, et être placés dans le contexte d'une compréhension du comportement et du transfert des sédiments au niveau de cellules sédimentaires.

## AUTRES DOCUMENTS IMPORTANTS POUR CETTE ZONE D'ÉTUDE:

- ▷ Mission interministérielle d'aménagement du littoral Languedoc-Roussillon, 2003,
- Orientations stratégiques pour la gestion de l'érosion en Languedoc- Roussillon, 2003,
- ▷ Durand P. 1999, L'évolution des plages de l'ouest du golfe du Lion au XXIème siècle, thèse de doctorat, 1999, univ. Lumière Lyon 2

**POUR TOUT COMPLÉMENT D'INFORMATION :  
Y COMPRIS UN JEU COMPLET DE CARTES DE L'ÉVOLUTION DES CÔTES ET DES  
RISQUES CÔTIERS ET LE RAPPORT SUR LA ZONE D'ÉTUDE, VEUILLEZ VOUS  
REPORTER AU CHAPITRE 3c DU CÉDÉROM CI-JOINT.**

# ÉTUDE DE CAS : " CARTOGRAPHIE RÉGIONALE DE L'ÉVOLUTION DES CÔTES ET DES RISQUES CÔTIERS " ZONE D'ÉTUDE LITTORALE : LA CÔTE AQUITAINE DE LA FRANCE

## SITUATION:

La zone d'étude littorale de l'Aquitaine s'étend de l'estuaire de la Gironde à la frontière espagnole sur la côte atlantique du sud-ouest de la France.

**PORTÉE DE LA ZONE ÉTUDIÉE:** 240 km de trait de côte

## POURQUOI CETTE ZONE D'ÉTUDE A-T-ELLE ÉTÉ CHOISIE?

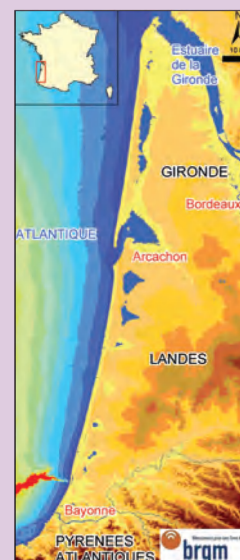
Au Nord de la zone d'étude, les zones côtières de la Gironde et des Landes sont sableuses (avec des plages à barres-baines et des grands systèmes dunaires) et l'aménagement s'est concentré sur les débouchés des rivières, provoquant l'insatiation de défenses contre la mer.

Dans le sud de la zone d'étude, le trait de côte des Pyrénées-Atlantiques, fortement urbanisé est fait de falaises sédimentaires crétacées tendres indiquant de hauts niveaux d'instabilité.

## PRINCIPAUX ALÉAS NATURELS ET ENJEUX DANS CETTE ZONE D'ÉTUDE:

L'érosion de la côte sableuse est importante, et augmentera autour des débouchés urbanisés de rivière, où il est nécessaire de valider l'efficacité présente et future des défenses en place. Les débouchés des rivières et les plaines inondables de l'arrière-plage sont et seront soumis à des aléas de submersion marine.

Au sud, les falaises du Pays Basque sont affectées par l'instabilité et l'érosion, essentiellement dues à l'altération des rochers et aux fluctuations des eaux souterraines, assurant peu de chargements sédimentaires sur les franges côtières. L'érosion et les submersions marines affectent les zones aménagées et sont susceptibles d'augmenter dans les décennies à venir.



Carte de  
situation :



Cliché 37 : Cap Breton vu des dunes au sud,  
montrant le recul du trait de côte



Cliché 38 : Biarritz, instabilité des falaises du  
Miramar et urbanisme intensif

## CARTOGRAPHIE ET INVESTIGATIONS PAR:

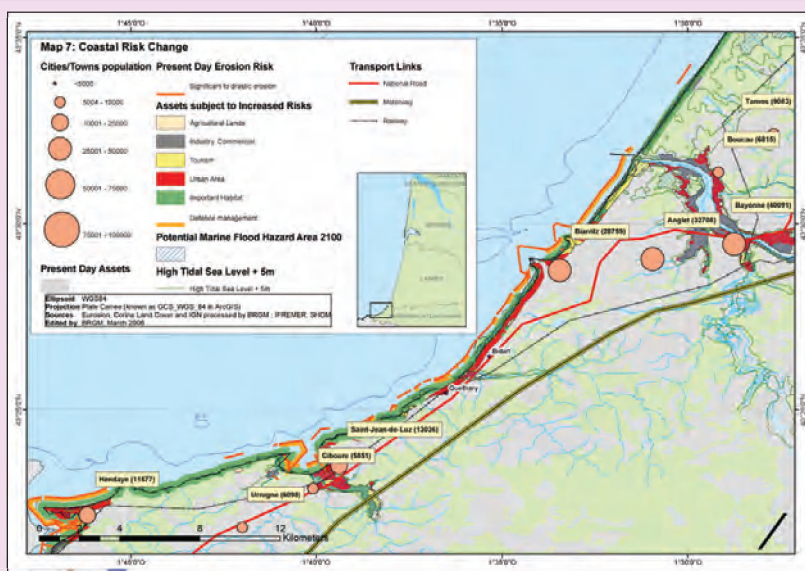


BRGM, Orléans, France : C.VINCHON (BRGM/ARN) à la suite de L.CLOSSET BRGM/ARN) : Chef de la participation française au projet, coordination, synthèse et rapport.  
D. IDIER, M.GARCIN (BRGM/ARN) : Collecte des données et élaboration GIS. Réalisation des cartes :  
C.MALLET, S.AUBIE (BRGM/AQUI). Connaissances régionales et validation



## EXEMPLES TIRÉS DE LA ZONE ÉTUDIÉE:

Un lot de 7 cartes a été réalisé pour la côte aquitaine afin d'anticiper les changements futurs en termes d'aléas et de risques. Sur la côte aquitaine sableuse, on anticipe une augmentation de l'érosion à la suite des impacts du changement climatique, mais les accumulations de sédiments (barres et dunes de sable) lui conféreront une relative capacité d'adaptation à l'érosion. On anticipe aussi une augmentation de l'aléa de submersion aux débouchés des rivières dans la partie méridionale de la zone. Au Pays Basque, dans le sud de cette région, on anticipe une augmentation de l'instabilité des falaises et de l'érosion des plages due au changement climatique qui pourrait mettre à risque de nombreux enjeux.



Cliché 39 : À gauche : Résumé des aléas d'érosion le long de la côte Aquitaine ; à droite : Carte 7 montrant les patrimoines à risques en raison des changements d'aléas près de Biarritz, Côte Basque, sud de l'Aquitaine.

## POURQUOI LA CARTOGRAPHIE EST-ELLE UTILE?

La cartographie donne un aperçu régional des risques côtiers. Elle établit aussi des rapports étroits entre l'urbanisme passé et futur. La méthodologie utilisée pour cette cartographie peut être appliquée dans n'importe quelle région, permettant des comparaisons avec les autres régions. Cette technique permet d'identifier les "points critiques" comme points prioritaires quand on étudie les impacts du changement climatique dans l'urbanisme. Ces cartes devront faire l'objet d'études plus poussées (avec des détails sur les processus et les biens à risques) et de mises à jour si elles doivent être utilisées à une échelle locale, plutôt que régionale.

## MESSAGES-CLÉS :

- ▷ En se basant sur les hypothèses de changement climatique, on anticipe une augmentation des niveaux de risques sur la côte ;
- ▷ Il y a une capacité d'adaptation relative sur la côte sableuse, sauf aux points bas (débouchés des rivières) ;
- ▷ La planification de l'aménagement côtier doit intégrer l'hypothèse de changement climatique.

## AUTRES DOCUMENTS IMPORTANTS POUR CETTE ZONE D'ÉTUDE: (<http://littoral.aquitaine.fr/>)

C. Mallet, 2006 Synthèse des études réalisées sur les instabilités de la côte basque entre 2001 et 2004. Rapport final BRGM/RP-54012-FR

Le Nindre, Y. M., S. Benhammouda, et al. (2001). Elaboration d'un outil de gestion prévisionnelle de la côte Aquitaine. Phase 3 : Diagnostic d'évolution et recommandations, 115p.

Manaud, F., J. L'Yavanc, et al. (2001). Elaboration d'un outil de gestion prévisionnelle de la côte Aquitaine. Phase 3 : Diagnostic d'évolution et recommandations, 119p. + ann.

**POUR TOUT COMPLÉMENT D'INFORMATION,  
Y COMPRIS UN JEU COMPLET DE CARTES DE L'ÉVOLUTION ET DES RISQUES  
CÔTIERS, ET LE RAPPORT SUR LA ZONE D'ÉTUDE, VEUILLEZ VOUS REPORTER AU  
CHAPITRE 3d DU CÉDÉROM CI-JOINT.**

## ÉTUDE DE CAS : " CARTOGRAPHIE RÉGIONALE DE L'ÉVOLUTION DES CÔTES ET DES RISQUES CÔTIERS "

### ZONE D'ÉTUDE LITTORALE : LA CÔTE DU NORD YORKSHIRE DE L'ANGLETERRE

**SITUATION:** Le Nord Yorkshire est situé sur la côte au nord-est de l'Angleterre, sur la mer du Nord.

**PORTÉE DE LA ZONE ÉTUDIÉE:** 91 km de trait de côte.

#### POURQUOI CETTE ZONE A-T-ELLE ÉTÉ CHOISIE?

La côte du Nord Yorkshire se caractérise par de hautes falaises composées de grès et argiles. Les glissements de terrain et l'érosion côtière ont des répercussions sur les villes et villages côtiers.

La zone d'étude recouvre les 91 km de trait de côte dont environ 15 km sont actuellement protégés, 32 km se trouvant dans le parc national des Moors du nord Yorkshire et 41 km étant désignés comme patrimoine de la côte. Il y a aussi plusieurs sites d'intérêt scientifique spécial (SSSI) s'étalant sur 34 km de côte, ainsi que 15 km de zones marines sensibles. Les zones côtières sont généralement sauvages, les principaux centres de population étant Whitby, Scarborough et Filey. 75% des 108 000 habitants vivent dans les rassemblements côtiers de Staithes, Runswick Bay, Sandsend, Whitby, Robin Hoods Bay, Scarborough et Filey. Les villes sont protégées de la Mer du Nord par une variété de structures de défense côtière. On pense que ces structures peuvent représenter un montant de plus de 223 millions € et la valeur des biens qu'elles protègent est bien supérieure à ce chiffre.

#### PRINCIPAUX ALÉAS NATURELS ET ENJEUX DANS CETTE ZONE D'ÉTUDE:

La côte du Nord Yorkshire s'érode actuellement à une moyenne de 9 cm par an lorsque le terrazin est fait de schiste argileux et de 28 cm par an lorsque le terrain est morainique. La côte est particulièrement susceptible aux glissements de terrain. À l'heure actuelle, le niveau de la mer et les températures annuelles moyennes sont en hausse dans la région du Nord Yorkshire. Les niveaux moyens de la mer le long de la côte ont augmenté à une cadence variant de 1,5 à 3,6 mm par an au cours des 80 dernières années. Les enregistrements des températures à long terme montrent que les années 1990 ont été la décennie la plus chaude depuis le XIX<sup>ème</sup> siècle. Les indications laissent penser que pendant les années 1990, la pluviométrie hivernale était plus intense qu'auparavant, par exemple, le nombre des jours de pluie hivernale a triplé à Whitby pendant les années 1990. La zone côtière est vulnérable aux élévations du niveau de la mer, et aux changements au niveau des inondations de marée et de l'érosion côtière.

#### À QUI INCOMBE LA GESTION DE CES ENJEUX?

Le conseil municipal de Scarborough et d'autres membres du groupe des collectivités côtières du Nord-est.



Carte de situation:



*Cliché 40 : La ville de Filey dans le Nord Yorkshire se trouve à l'extrémité méridionale du sentier côtier longue distance de Cleveland Way qui revêt une importance nationale, et parcourt la zone d'étude sur toute sa longueur. On estime que 300 000 touristes par an empruntent ce sentier et viennent ajouter 1 million de livres sterling à l'économie locale. Le sentier côtier est soumis à une menace constante provenant de l'érosion et des glissements de terrain.*



#### CARTOGRAPHIE ET INVESTIGATION PAR :

Scarborough Borough Council, Angleterre : John Riby (Responsable côtier), Stewart Rowe (Ingénieur en chef), Conseiller municipal Godfrey Allanson.



### EXEMPLES TIRÉS DE LA ZONE D'ÉTUDE:

Un lot de 7 cartes a été réalisé pour la côte du Nord Yorkshire afin d'anticiper les changements futurs en termes d'aléas et de risques. D'après les scénarios climatiques élaborés par le programme sur les impacts du changement climatique au Royaume-Uni, le Nord Yorkshire connaîtra une augmentation des températures de 1,5 à 4 °C d'ici à 2080. Ce réchauffement s'accompagnera d'hivers plus humides et d'étés plus secs. On anticipe que les hivers apporteront une pluviométrie de 60% de plus. Le changement climatique se traduira par un plus grand nombre de dépressions avec des vents plus forts et des vitesses supérieures des vents. Les scénarios applicables à l'élévation du niveau de la mer dans le Nord Yorkshire pour 2080 indiquent une élévation de 15 à 75 cm supérieure au niveau de 1900. Les directives du gouvernement pour un aménagement qui tienne compte de l'élévation du niveau de la mer recommande de prévoir des augmentations de 4 mm par an au nord de Flamborough Head. Parmi les impacts de l'élévation des niveaux de la mer, notons :

- ▷ Une augmentation des risques d'inondations dues aux marées, notamment le déferlement, la dérivation et les brèches dans les défenses côtières dus à la fois à l'élévation du niveau de la mer et à une augmentation des tempêtes, ainsi que la préoccupation croissante que cela pourrait conduire au "fléau des compagnies d'assurances" pour les commerces et les ménages;
- ▷ On anticipe que les submersions de tempêtes vont augmenter en hauteur et en fréquence;
- ▷ Les variations de température de la mer affecteront le type et la qualité des bancs de poissons: l'habitat intertidal piégé entre des eaux de mer en train de monter et des défenses côtières dures va subir une constriction côtière.



Cliché 41 : Carte 7 indiquant les risques côtiers futurs sur la côte du Nord Yorkshire.

### POURQUOI LA CARTOGRAPHIE EST-ELLE UTILE?

- ▷ Le processus de développement des cartes donne une nouvelle perspective et une meilleure appréciation des changements qui interviennent dans les phénomènes de risques côtiers susceptibles d'être anticipés sur les zones côtières du Nord Yorkshire. Les informations existantes sont incorporées et présentées sous un format convivial, facilement compris par un public sans connaissances techniques particulières.
- ▷ Les cartes permettent de présenter clairement les impacts potentiels du changement climatique et l'avenir du trait de côte aux décideurs et aux planificateurs. Alors que les changements climatiques ne sont plus contestés, le projet RESPONSE présente les informations sous un format facile à comprendre, et basé sur des notions indiquant que le littoral a toujours évolué et qu'il continuera de le faire. L'ampleur et le rythme des changements peuvent augmenter et certaines zones peuvent être plus vulnérables aux changements climatiques que d'autres.
- ▷ Ce processus permet de sensibiliser le public aux prévisions de changements climatiques dans notre région. Des démarches sont en cours pour employer un responsable qui sera chargé d'apporter ses conseils sur les changements climatiques. Les questions soulevées par les changements climatiques à long terme (100 ans) ont été plus facilement prises en compte par les responsables de l'aménagement.

### MESSAGES-CLÉS:

- ▷ La cartographie et l'évaluation à l'échelle régionale des risques actuels et prévus associés aux processus côtiers et aux changements climatiques constituent la méthodologie la plus efficace pour diffuser ces informations. Dans ce cas, une image vaut bien mille mots.
- ▷ Au fur et à mesure de l'établissement de ces cartes, les points critiques sont devenus plus évidents. Bien que ces zones de préoccupation soient déjà connues, les répercussions anticipées des changements climatiques n'ont pas été prises en compte.

**AUTRES DOCUMENTS IMPORTANTS POUR CETTE ZONE D'ÉTUDE:** Shoreline Management Plan (Plan d'aménagement des zones côtières), 1997, Scarborough Borough Council (Consultant - Mouchel). Draft Shoreline Management Plan 2, (Avant-projet du plan d'aménagement des zones côtières, plan 2), Scarborough Borough Council (Consultant - Royal Haskoning).

**POUR TOUT COMPLÉMENT D'INFORMATION :**  
**Y COMPRIS UN JEU COMPLET DE CARTES DE L'ÉVOLUTION ET DES RISQUES**  
**CÔTIERS, ET LE RAPPORT SUR LA ZONE D'ÉTUDE, VEUILLEZ VOUS REPORTER AU**  
**CHAPITRE 3e DU CÉDÉROM CI-JOINT.**



## APPLICATION PRATIQUE DE LA MÉTHODOLOGIE DE RESPONSE

### DE LA POLITIQUE À LA PRATIQUE : LA FAISABILITÉ AU SEIN DES GRANDS AXES DES POLITIQUES EXISTANTES

Pour qu'un plan de gestion des aléas naturels puisse être mis en pratique, il est fondamental de disposer de données fiables et précises. La méthodologie du projet RESPONSE expliquée dans ce dossier de formation démontre essentiellement le déroulement du processus de collecte des données et de l'interrogation, afin de pouvoir effectuer une évaluation des aléas naturels et des risques à l'avenir. En se basant sur ces informations, les décisions politiques et la mise au point des politiques reposent sur des informations techniques et des connaissances spéciales sûres. Il est impératif que la cartographie du projet RESPONSE soit inscrite dans les grands axes des politiques en place dans la région en question.



*Cliché 42 : Isola San Biagio, Montemonaco, Italie, 2005*

Dans le cadre du projet RESPONSE, la législation et la politique concernant la gestion des aléas naturels (instabilité, inondation côtière et érosion) dans les zones côtières ont été remises en question. L'objectif de ce rapport était d'examiner les réussites et les problèmes liés aux politiques, à la mise en pratique et à la gestion des aléas naturels côtiers à un niveau international, européen et national dans des certains états Membres UE, et d'identifier les bonnes pratiques afin de faciliter l'aménagement et la gestion des risques à long terme. Ce rapport est accompagné d'une matrice de comparaison des diverses approches politiques des états Membres appliquées à la gestion des aléas naturels côtiers. Le Cédérom RESPONSE contient le rapport complet et la matrice de comparaison qui l'accompagne. On trouvera ci-contre un bref résumé du rapport.



*Cliché 43 : Glissement de terrain côtier à Niton, île de Wight, R-U, printemps 2001*



## **SYNTHÈSE DES LÉGISLATIONS, POLITIQUES ET MEILLEURES PRATIQUES POUR LA GESTION DES ALÉAS NATURELS SUR LES ZONES CÔTIÈRES : RÉSUMÉ DU RAPPORT**

**La législation et la politique internationales** établissent un cadre intégrateur qui se traduit alors par une législation et des directives nationales et locales. Les principaux instruments internationaux se rapportant spécifiquement aux zones marines et côtières sont la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer (UNCLOS), Ordre du jour 21, Conventions de OMI (Organisation maritime internationale) et la convention Ramsar sur les zones humides.

De nombreux traités et conventions internationaux sont juridiquement contraignants. Mais ils ne peuvent être imposés qu'aux États qui ont convenu de se joindre à eux et par conséquent, leur efficacité dépend du principe de consentement.

Le changement climatique et le réchauffement de la planète constituent des préoccupations à caractère de plus en plus politique mais à un niveau international, il a été difficile d'arriver à un accord sur les politiques concernant le changement climatique et d'obtenir un accord mondial. La convention Cadre des Nations Unies sur le changement climatique (CCNUCC) établit un cadre général pour les efforts intergouvernementaux visant à relever le défi posé par le changement climatique. La Convention se concentre actuellement sur les mesures concrètes qui peuvent être prises pour réduire le réchauffement de la planète et pour faire face aux augmentations de température qui sont inévitables.

**La législation et la politique européennes** établissent un cadre stratégique pour tous les aspects de l'urbanisme et de l'aménagement au sein de l'UE, y compris les aléas naturels. La législation du Parlement européen est appliquée dans les États Membres et couvre les principaux enjeux concernés, tels que la protection de l'environnement.

Les enjeux du littoral revêtent une grande importance pour l'Europe, et les problèmes impliqués ne peuvent pas être résolus par les États Membres agissant séparément. Les problèmes liés à l'état des zones côtières européennes sont étudiés spécifiquement dans le cadre de la Recommandation 2001 de l'UE sur la gestion intégrée des zones côtières (GIZC). Cette recommandation prévoit la mise en place d'une plate-forme d'intégration des politiques sur laquelle seront basées les autres directives européennes concernant la côte, en particulier la directive-cadre sur les eaux, les directives sur les oiseaux et leurs habitats et la directive sur l'évaluation de l'impact environnemental.

La constitution et la mise en œuvre pratique **de la législation et de la politique nationales** seront influencées par des priorités nationales et en termes de gestion côtière, par l'incidence et la gravité des aléas naturels. Une étude de la politique nationale dans un certain nombre d'États Membres de l'UE a révélé de nombreux exemples de bonne pratique, comme notamment : des directives de planification au Royaume-Uni qui veillent à ce que les aléas naturels (ex. instabilité) soient pris en compte ; ou encore le système d'indemnisation des victimes prévu par la loi française Barnier pour les personnes vivant dans des zones à hauts risques. Ce rapport révèle aussi des écarts importants dans la politique régionale et la mise en œuvre de directives sur la gestion des risques. En Italie, par exemple, les gouvernements régionaux sont largement responsables des questions telles que la gestion des aléas naturels. Dans la Région des Marches, l'ampleur des risques, notamment l'instabilité, signifie que ce sont des questions prioritaires pour la région. Devant cet état de chose, la Région des Marches a élaboré un plan intégré de la gestion des zones côtières et a développé des techniques avancées de cartographie des aléas.

L'étude des directives administratives liées à la gestion des risques naturels a démontré qu'aux niveaux international, européen, national et régional, il est impératif d'appliquer une approche intégrée et pluridisciplinaire à la gestion en impliquant les responsables de l'aménagement, les ingénieurs et les décideurs. Il est également essentiel que les décisions et les stratégies soient basées sur de solides connaissances et sur la maîtrise des informations géologiques et géomorphologiques. Le dossier de formation du projet RESPONSE donne des renseignements détaillés sur une approche transférable afin d'attribuer et d'établir les priorités à donner aux aléas et aux risques côtiers à l'échelle régionale. La méthodologie démontre le processus de collecte et d'interrogation des données, et illustre la manière dont ces informations peuvent être transposées en directives de planification.

**POUR LE RAPPORT COMPLET INTITULÉ " SYNTHÈSE DES LÉGISLATIONS, POLITIQUES ET MEILLEURES PRATIQUES POUR LA GESTION DES ALÉAS NATURELS DANS LES ZONES CÔTIÈRES " ET LA MATRICE CI-JOINTE, VEUILLEZ VOUS REPORTER AU CHAPITRE 5 DU CEDEROM.**

## RESSOURCES CONTENUES SUR LE CÉDÉROM CI-JOINT



Cette publication puise dans l'expérience de l'équipe du projet RESPONSE acquise sur plusieurs années, et spécifiquement au cours de cette étude. En plus des travaux présentés dans ce dossier de formation, et du guide des meilleures pratiques qui l'accompagne, le projet a effectué de nombreuses enquêtes sur la gestion des risques côtiers et les impacts probables du changement climatique sur les aléas naturels de la côte.

Le Cédérom présente une vaste ressource d'informations et de rapports connexes élaborés dans le cadre du projet RESPONSE, notamment des documents préparés par les zones d'étude. La méthodologie du projet RESPONSE a été développée et testée dans cinq cas d'étude à l'échelle de régions et chaque région a préparé un rapport spécifique couvrant toute la séquence des cartes d'évolution et de risques côtiers correspondant à chaque région étudiée.

### Liste complète des chapitres du Cédérom

- 1) Résumé : Fichier pdf à télécharger
- 2) Rapport : Méthodologie complète pour le développement des cartes d'évolution et de risques côtiers
- 3) Études de cas : Les expériences des cinq zones côtières européennes à l'étude et le jeu complet de cartes d'évolution et de risques côtiers
  - a. La côte sud centrale de l'Angleterre, Royaume-Uni
  - b. La côte de la Région des Marches, Italie
  - c. La côte Languedoc-Roussillon, France
  - d. La côte aquitaine, France
  - e. La côte du Nord Yorkshire, Royaume-Uni
- 4) Rapport : Appel à l'action : Les impacts économiques des aléas naturels et des risques dans les zones côtières en tenant compte des conséquences du changement climatique
- 5) Rapport : Application pratique de la méthodologie RESPONSE : Synthèse des législation, politiques et meilleurs pratiques pour la gestion des aléas naturels (érosion côtière, instabilité et inondation) dans les zones côtières
- 6) Rapport : Zones côtières en évolution : Processus côtiers et prévisions de changement climatique dans les zones d'étude côtières
- 7) Rapport : Zones côtières en évolution: La vulnérabilité et la capacité d'adaptation des zones habitées sur les côtes

Remarque: Tous les rapports contenus sur le Cédérom ne sont disponibles qu'en anglais.





## LE FILM DU DVD CI-JOINT

Le DVD RESPONSE est un film de quinze minutes qui explore les enjeux confrontant les communautés côtières de l'Europe et qui présente les objectifs et les résultats du projet européen RESPONSE, dont la méthodologie innovante peut être utilisée pour la cartographie de l'évolution et des risques côtiers.

Il contient une introduction aux impacts probables du changement climatique sur les côtes, et explique le potentiel des aléas côtiers tels que l'augmentation de l'érosion, des inondations et des glissements de terrain. En parallèle à une augmentation de la fréquence et de la gravité de ces aléas, les collectivités responsables doivent trouver un moyen de gérer les niveaux croissants de risques que doivent affronter les communautés côtières, ainsi que les coûts économiques et sociaux associés.



Le DVD est présenté en trois langues avec des commentaires en anglais, en italien et en français. Il a été tourné sur place au Royaume-Uni, en Italie et en France sur les sites suivants:



*Cliché 44 : Glissement de terrain à Blackgang, Île de Wight, Royaume-Uni*



*Cliché 45 : Les impacts de l'élévation des niveaux de la mer à Venise, Italie*

### DVD RESPONSE: Audience ciblée

Le DVD RESPONSE s'adresse à un public avec ou sans connaissances techniques. Le film présente un résumé concis des enjeux liés à la gestion des risques côtiers et du changement climatique, et du projet RESPONSE. Il peut servir de ressource utile pour les groupes suivants :

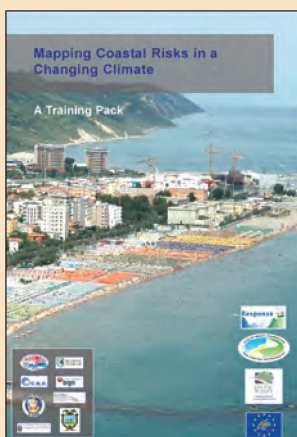
- ▷ Responsables des collectivités locales et régionales;
- ▷ Hommes politiques et décideurs;
- ▷ Ingénieurs;
- ▷ Planificateurs;
- ▷ Autres intervenants intéressés.

Ce dossier de formation et le " Guide des meilleures pratiques " qui l'accompagne contiennent d'autres conseils sur la gestion des risques côtiers liés au changement climatique sur les zones côtières.

# IDENTIFICATION ET ATTÉNUATION DES RISQUES CÔTIERS FUTURS

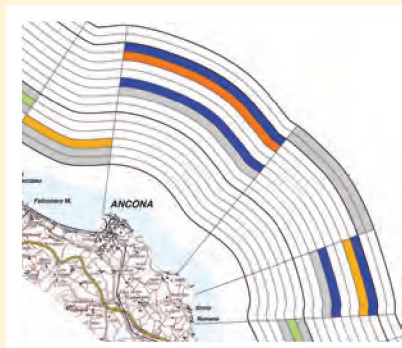
## IDENTIFICATION DES RISQUES CÔTIERS FUTURS

Ce dossier de formation et le Cédérom et le DVD qui l'accompagnent, ont présenté une méthodologie innovante afin d'identifier et de cartographier l'évolution et les risques côtiers dans les zones d'études régionales. Les cartes donnent un aperçu générique du trait de côte en termes d'aléas et de risques actuels et futurs permettant d'identifier les " points critiques " en terme d'aléas futurs. L'approche régionale peut être utilisée par les planificateurs, les ingénieurs, les responsables des côtes et les décideurs afin de planifier l'avenir et établir les priorités à donner en fonction des ressources.



l'évaluation des coûts probables associés aux aléas côtiers en augmentation dans un changement climatique encourage une approche prudente à la gestion des risques côtiers. En se préparant pour les impacts du changement climatique sur la côte, et en mettant en œuvre des stratégies d'adaptation, il sera possible d'atténuer les risques futurs sur les communautés côtières. Mais pour une mise en œuvre efficace de stratégies durables à l'avenir, il est nécessaire de disposer d'un soutien politique et de la mise en place d'accords juridiques cadres appropriés.

Ce dossier de formation démontre une approche permettant aux utilisateurs d'identifier les zones côtières à hauts risques en tenant compte des impacts du changement climatique.



Cliché 46 : Extrait de la carte 6, Région des Marches, Italie



Cliché 47 : Pesaro Beach, Ancona, Italie

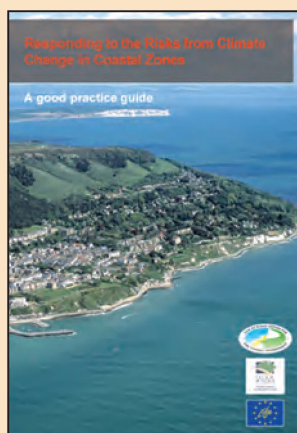


Cliché 48 : Extrait de la carte 7, Nord Yorkshire, Royaume-Uni

## REDUCING FUTURE COASTAL RISK

Pour des conseils sur la manière de gérer et d'atténuer les risques côtiers, veuillez vous reporter à la publication " Pour réagir aux risques liés au changement climatique dans les zones côtières: Guide des bonnes pratiques ".

Le Guide des bonnes pratiques donne des conseils et des directives sur la gestion durable des risques côtiers et s'adressent aux responsables des collectivités locales et régionales de la gestion



des aléas naturels sur les côtes. Cette publication décrit les processus physiques de changement côtier et étudie l'influence des établissements humains et des structures de défense côtière. Il comprend une description de la nature et de l'ampleur des risques côtiers et des accords-cadres actuels visant à surveiller, évaluer et gérer les risques côtiers. Ce guide donne des exemples des meilleures pratiques à la pointe de la technologie en matière de réduction des risques provenant de diverses régions d'Europe.

Le Guide des bonnes pratiques étudie les impacts du changement climatique et donne des conseils sur l'intégration de la cartographie des risques côtiers dans le système de planification, par le biais de directives sur les politiques de planification. Un autre thème traité dans le guide est l'enjeu lié à l'engagement des collectivités locales dans la gestion des risques et à la promotion d'une réponse coordonnée aux risques côtiers.

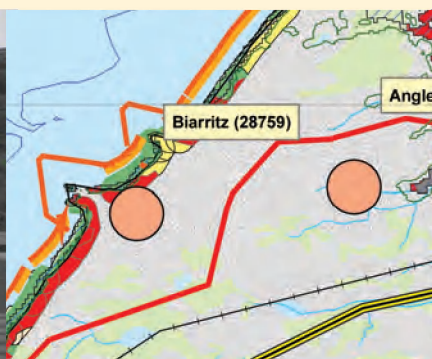


## CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

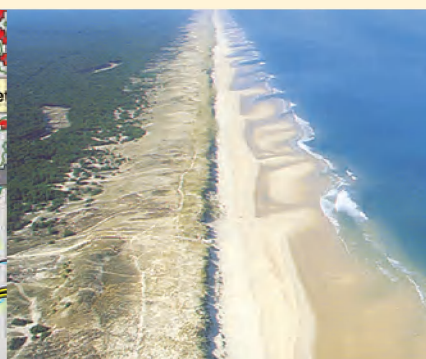
- ▷ En conséquence des impacts du changement climatique, les risques côtiers augmenteront considérablement dans certaines régions. Les résultats de cette étude aideront les décideurs à maîtriser le thème des risques côtiers dus aux impacts du changement climatique à l'échelle régionale ;
- ▷ La pression croissante vers une expansion de l'urbanisation dans les zones à risques ou à risques marginaux va exacerber les problèmes de gestion côtière, particulièrement dans le contexte du changement climatique ;
- ▷ En réponse aux effets des influences anthropogéniques ces dernières décennies, un certain degré de changement climatique futur est désormais inévitable. Les mesures de gestion durable des risques côtiers doivent impliquer, autant que faire se peut une connaissance des processus côtiers naturels, et promouvoir l'adaptation aux changements côtiers et climatiques ;
- ▷ L'érosion côtière, les glissements de terrain et les risques de submersion doivent être pris en compte pour contribuer à la planification et à la gestion durables de l'occupation des sols. Les organismes gouvernementaux doivent préparer et maintenir des documents directeurs actualisés pour la politique d'urbanisme des aléas et risques côtiers ;
- ▷ Il est préconisé de se servir au maximum des données recueillies sur le terrain, des dossiers historiques, des données paléoenvironnementales et archéologiques afin d'augmenter nos connaissances du changement côtier sans avoir à se fier totalement aux techniques de modélisation théorique ;



*Cliché 49 : Flatcliffs, Nord Yorkshire, Royaume-Uni*



*Cliché 50 : Extrait de la carte 7, Aquitaine, France*



*Cliché 51 : Aquitaine, France*

- ▷ La mise en œuvre réussie des stratégies de gestion des risques doit obligatoirement impliquer la collectivité et les intervenants locaux. Au fur et à mesure que les impacts du changement climatique affectent les communautés vulnérables sur l'ensemble des côtes de l'Europe, des décisions difficiles devront être prises, par exemple, la décision d'arrêter de défendre certaines installations humaines sur la côte. Communiquer ces décisions difficiles au public est une question que doivent déjà affronter de nombreuses collectivités locales et régionales. D'autres études et des conseils destinés à ces collectivités seront extrêmement utiles dans un nombre de cas en augmentation dans l'ensemble de l'Europe ;
- ▷ Les stratégies de gestion des risques les plus réussies ont été celles mises en œuvre avec le soutien solide des hommes politiques de la région. Ce soutien peut être étayé par la préparation et la publication de directives informatives bien illustrées destinées au profane éduqué ;
- ▷ Le projet RESPONSE illustre une approche qualitative à l'échelle régionale à la gestion des risques côtiers dans le contexte du changement climatique, ainsi qu'un certain nombre d'exemples de bonnes pratiques. D'autres études seraient souhaitables en termes d'évaluation quantitative des composants du risque.





Nous  
Contacter:



RESPONSE Project  
Isle of Wight Centre for the  
Coastal Environment  
Isle of Wight Council  
Dudley Road  
Ventnor  
Isle of Wight  
PO38 1EJ  
United Kingdom

email: [response@iow.gov.uk](mailto:response@iow.gov.uk)

[www.coastalwight.gov.uk/response](http://www.coastalwight.gov.uk/response)