
CPER 2007 – 2013
Gérer durablement le Littoral - Etudes stratégiques et prospectives sur l'évolution des risques littoraux

MODULE 2 : STRATEGIES D'ADAPTATION

ACTION 2 – ETAT DES LIEUX SUR LE REcul STRATEGIQUE

Phase 1 : Synthèse des connaissances existantes et réflexion sur la portée de la notion de recul stratégique



Opération soutenue par l'État
Fonds National d'Aménagement et de Développement du Territoire

Opération soutenue par la Région Languedoc-Roussillon

Sommaire

TABLE DES TABLEAUX	4
TABLE DE FIGURES	4
1. INTRODUCTION GENERALE	5
1.1 Objectifs de la présente étude	5
1.2 Réflexion sur la nécessité de l'adaptation de l'homme à la nature : répondre par la mise en place de politiques de gestion intégrée des zones côtières.....	6
1.2.1 A l'échelle européenne	6
1.2.2 A l'échelle nationale en France et à l'étranger	7
1.2.3 A l'échelle régionale : le Languedoc-Roussillon	11
2. DEFINITION DE LA NOTION	13
2.1 Le choix du terme à utiliser	13
2.2 Les définitions en France et à l'étranger	13
2.2.1 Au Royaume-Uni	14
2.2.2 En Amérique du Nord	17
2.2.3 En Nouvelle-Zélande	19
3. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	22

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1: Hypothèses d'évolution de l'élévation du niveau de la mer (source : ONERC)	6
Tableau 2: Evolution des pratiques de gestion côtière aux Etats-Unis	10
Tableau 3: Stratégie d'action pour les zones côtières canadiennes	10
Tableau 4 : Synthèse des conséquences du changement climatique sur le littoral languedocien et catalan	12

TABLE DE FIGURES

Figure 1: Deux stratégies alternatives face aux risques côtiers proposées en Nouvelle-Zélande	11
Figure 2 : Schématisation des différentes variante de réalignement stratégique au Royaume-Uni	14
Figure 3 : Thames Barrier (Londres)	15
Figure 4 : Schématisation vue de profil du réalignement stratégique au Royaume-Uni	15
Figure 5 : Schématisation du recul stratégique (France)	16
Figure 6 : Schématisation du réalignement stratégique (Royaume-Uni)	16
Figure 7 : Schématisation du réalignement stratégique appliqué	17
Figure 8 : Le recul du Brighton Beach Hotel (Etats-Unis)	17
Figure 9 : Délocalisation du phare de Cape Hatteras (Etats-Unis)	18
Figure 10 : Erosion dans le Maine	18
Figure 11 : Erosion au Cap San Blas (Floride).....	18
Figure 13 : Schématisation de la notion de recul stratégique	21

1. INTRODUCTION GENERALE

Pour mémoire, les trois arguments sur lesquels repose cette étude sont les suivants :

- Définir, par un travail bibliographique, mais aussi « à dire d'experts », la notion de recul stratégique et ses conditions de mise en œuvre (Phase 1).
- Identifier des "success stories" d'actions menées en France et dans d'autres pays en matière d'anticipation et d'accompagnement de l'érosion côtière. Il s'agit de mettre en place une procédure de benchmarking global autour de la thématique du recul stratégique pour permettre de répondre à la question : le recul stratégique est-il envisageable en zone urbaine ou peut-on concilier risque côtier et planification viable ? (Phase 2)
- Etablir un guide technique détaillant toutes les étapes cohérentes amenant à la mise en pratique de la notion de recul stratégique (Phase 3).

Il s'agit ici de fournir un "mode d'emploi" sur le recul stratégique afin de définir ses conditions d'application à l'échelle régionale. On situe donc cette réflexion bien en amont des démarches de recul stratégique, il n'est pas prévu ici de faire une simulation de mise en œuvre sur une commune ou un secteur littoral pré déterminé.

1.1 OBJECTIFS DE LA PRESENTE ETUDE

Pour quels objectifs veut-on rentrer dans une démarche de recul stratégique ?

Raisons sociales et économiques :

- Le danger est trop important dans les zones littorales, on veut mettre en sécurité des biens et des personnes. C'est souvent la raison invoquée suite à une submersion marine ou à un effondrement de falaise quand il y a urgence.
- Le coût engendré par l'entretien, le maintien ou le renforcement des défenses actuelles est excessif. Il est excessif mais surtout supérieur aux biens protégés notamment car ils se situent en zones à risque. Cela s'applique dans les secteurs où il y a une certaine culture du risque car le prix d'un bien est celui fixé par la personne qui est prêt à l'acheter.
- Recréer des usages propres aux zones côtières non artificialisée (tourisme vert ou zones récréatives).
- Raisons écologiques : recréer des zones de biodiversité.

De façon générale, le recul stratégique est motivé par des raisons économiques, on choisit cette option quand on s'aperçoit que les lignes de défense ou les infrastructures sont trop coûteuses à entretenir. De ces projets découlent ensuite diverses externalités notamment liées au cadre de vie. Le détail des modalités de mises en œuvre du recul stratégique sera présenté via les études de cas prévues en phase 2.

Dans quels buts proposer un recul stratégique, pour quels objectifs ?

Pour qu'un projet de recul stratégique réussisse il faut que ses objectifs (buts) soient dès le début bien définis, facilement mesurables et concrètement observables. Les buts peuvent être par exemple :

- La réduction de la vulnérabilité : éviter de perdre des terrains à forte valeur économique, sociale ou écologique.
- La création de nouveaux habitats,
- La re-naturalisation de sites.

1.2 REFLEXION SUR LA NECESSITE DE L'ADAPTATION DE L'HOMME A LA NATURE : REpondre PAR LA MISE EN PLACE DE POLITIQUES DE GESTION INTEGREE DES ZONES COTIERES

Le recul stratégique est un mode de gestion récent de l'érosion, il est utilisé depuis environ 25 ans en Europe. C'est en Allemagne (Beltringharder Koog), en 1987, que l'on a mis en place cette stratégie pour la première fois afin de compenser la création d'un polder par une zone humide intertidale et une lagune sur une surface d'environ 1000 ha.

Le recul stratégique (cf. définition page 21) peut globalement être présenté comme l'une des formes d'adaptation de l'Homme à la Nature et plus particulièrement au changement climatique.

Il s'agit ici de mener une réflexion sur la nécessité de l'adaptation de l'Homme au changement climatique en analysant la place du recul stratégique dans les politiques de Gestion Intégrée des Zones Côtières (GIZC).

En effet, l'une de ces conséquences les plus importante est l'élévation du niveau marin. Selon les derniers chiffres de l'ONERC, retenus par la communauté scientifique, les valeurs de l'élévation globale du niveau de la mer qui peuvent être admises sont les suivantes :

Tableau 1: Hypothèses d'évolution de l'élévation du niveau de la mer (source : ONERC)

Hypothèse	2030	2050	2100
Optimiste	10 cm	17 cm	40 cm
Pessimiste	14 cm	25 cm	60 cm
Extrême	22 cm	41 cm	100 cm

D'après la Commission Européenne (*L'action de l'UE pour lutter contre le changement climatique, L'adaptation au changement climatique*, 2008), l'adaptation est « l'anticipation des effets négatifs du changement climatique et l'adoption de mesures appropriées pour prévenir ou empêcher les dommages qu'ils pourraient provoquer. Une action anticipée permettra d'épargner des coûts de réparation ultérieurs. Des stratégies d'adaptation sont nécessaires à tous les échelons de l'administration, des niveaux local à international. »

En effet, toujours d'après la Commission Européenne, l'élévation du niveau de la mer menacera de grands deltas tels que celui du Nil en Égypte, le delta du Gange-Brahmapoutre au Bangladesh et en Inde, et le delta du Mékong dans le sud-est du Vietnam, ce qui déplacera plus d'un million de personnes dans chaque delta d'ici 2050. De petits états insulaires, notamment sur l'océan pacifique, sont déjà gravement touchés et, dans certains cas, c'est leur existence même qui se trouve menacée.

1.2.1 A l'échelle européenne

En 2007, un livre vert a été présenté par la Commission Européenne au Parlement Européen, au comité économique et social européen et au comité des régions. Il stipule que « la recommandation relative à la gestion intégrée des zones côtières (GIZC) plaide pour une approche stratégique de l'aménagement et de la gestion des côtes. Les zones côtières sont de plus en plus exposées aux risques liés au changement climatique et doivent être considérées comme un domaine d'application prioritaire des mesures d'atténuation et d'adaptation. Une approche cohérente et intégrée de l'aménagement et de la gestion des

côtes devrait fournir un cadre propice aux synergies et aplanir les incohérences potentielles entre le développement économique des zones côtières et la nécessaire adaptation au changement climatique. Des orientations doivent être données en matière d'aménagement et de gestion et les meilleurs principes et pratiques doivent être appliqués lors de l'élaboration des approches et stratégies ».

Comme on l'a vu précédemment, en 2008, la Commission Européenne a publié un guide sur l'action de l'Union Européenne face au changement climatique. Cependant on perçoit dans ce rapport qu'il s'agit de « lutter contre » le changement climatique sans parler d'adaptation en profondeur. Pour ce qui est de la question de l'érosion et de la submersion marine, ce rapport explique que « la menace posée par la hausse du niveau de la mer illustre les avantages d'une action rapide. On estime que le coût de construction de défenses supplémentaires contre les inondations pourrait être jusqu'à quatre fois inférieur à celui des dégâts occasionnés d'ici les années 2080 par l'élévation du niveau de la mer ». La solution du recul stratégique n'est donc pas vraiment mise en avant dans la mesure où l'on traite ici les enjeux économiques des zones littorales. En outre cette analyse économique sur les avantages de construction de défenses supplémentaires omet de prendre en compte le coût d'entretien de l'ouvrage ainsi que son éventuelle reconstruction suite à une tempête (Wissant et Cerbère en sont des exemples récents).

Pour traiter plus particulièrement des zones côtières, la Direction Générale pour l'Environnement a mis en place le programme EUROSION qui s'est achevé en 2004 afin d'estimer les besoins d'action face à l'érosion au niveau de l'Union Européenne, des états membres et des communautés régionales.

D'après ce programme, à l'échelle de l'Europe, de 1999 à 2002, la proximité du trait de côte causée par l'érosion a conduit entre 250 et 300 propriétaires à abandonner leurs habitations.

Quatre recommandations sont issues de ce rapport :

- Renforcer la résistance côtière en restaurant le bilan sédimentaire ;
- Prendre en compte le coût de l'érosion côtière dans les décisions d'aménagement et d'investissement ;
- Anticiper l'érosion côtière et planifier des solutions pour y remédier ;
- Consolider la base des connaissances en matière de gestion et de planification de l'érosion côtière.

Le recul stratégique y est décrit comme une technique de lutte contre l'érosion. Abandonner les terres à risques pour réinstaller les biens dans l'arrière pays est présenté comme une solution saine d'un point de vue environnemental et économique. Cependant si l'on inventorie les études de cas en Europe du programme EUROSION, on s'aperçoit que cette technique est la moins répandue, elle concerne les espaces à faibles enjeux excepté dans le cas de Criel-sur-Mer (France) que l'on développera en phase 2.

1.2.2 A l'échelle nationale en France et à l'étranger

En France, l'urgence de se protéger face à la mer n'est pas récente¹. Les principes d'aménagement des zones côtières utilisés jusqu'à aujourd'hui montrent leurs limites dans le contexte actuel d'élévation du niveau marin et de déficit sédimentaire. Dans les secteurs les plus vulnérables, maintenir artificiellement le trait de côte n'est pas viable d'un point de vue économique et écologique.

En 2007, l'Observatoire National sur les Effets du Changement Climatique (ONERC) a publié une « Stratégie nationale d'adaptation au changement climatique » qui propose un état des lieux et des pistes d'action face à la nécessité d'adaptation de l'homme à son milieu. Sur le littoral, les conséquences du changement climatique concernent les aspects suivants :

- l'accélération de la submersion marine et de l'érosion des côtes,
- l'intrusion d'eau de mer dans les nappes d'eau douce,
- le renforcement de la fréquence et de l'intensité des tempêtes,
- la hausse du niveau et de la température de surface de la mer,

¹ « Si une de vos frontières est menacée ; vous avez un ennemi qui [...] investi et assiège une de vos frontières [...] vous dérobe une langue de terre, demain une bourgade, [...] cette frontière elle existe, c'est votre littoral, cet ennemi, il existe, c'est l'Océan [...] ce n'est pas trop de toute l'intelligence de la France pour lutter contre toutes les forces de la mer » Extrait de l'intervention de Victor Hugo devant la chambre des pairs (1846).

- les modifications dans la salinité et l'acidité de l'eau,
- les modification du régime des vagues et la circulation océanique.

Ce rapport souligne l'importance de partager localement la culture des risques littoraux notamment pour mettre en œuvre des opérations de recul stratégique. Des recommandations à cet égard sont présentées :

Recommandation 39

Le repli stratégique, déjà pratiqué outre-Manche ainsi que sur certaines propriétés du Conservatoire du littoral, demande à être soigneusement étudié et planifié à l'aune des conséquences prévisibles du réchauffement climatique sur nos côtes (avancée de la mer, érosion des côtes, submersion des côtes basses, etc.).

Recommandation 40

Il convient de s'appuyer sur les PPR littoraux, lorsque ceux-ci existent. Il est aussi possible d'utiliser la réglementation existante, comme la loi Littoral, qui devrait être mieux appliquée (contrôles de légalité sur les Plu par exemple), voire renforcée (élargissement de la bande d'inconstructibilité par exemple). La communication sur le changement climatique peut aussi aider les autorités locales à prendre en compte les servitudes d'intérêt public dans leur choix d'aménagement (Sdat, Scot, SMVM, PADD) ou d'urbanisation (PLU) de la bande côtière.

Recommandation 41

Sur le plan international la participation à des réseaux comme la Conférence des régions périphériques maritimes d'Europe (CRPM) permettra une capitalisation sur les expériences étrangères.

Le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer (MEEDDM) travaille également sur ces questions dans le cadre de sa stratégie de gestion du trait de côte et de la prévention des risques côtiers. Cette stratégie consiste à protéger les zones à forts enjeux avec des ouvrages adaptables et à systématiquement mettre en place le recul stratégique dans les zones à faibles enjeux même si on met en place d'autres techniques douces de gestion du trait de côte. En effet, le rechargement de plage et la combinaison de techniques (création de zones tampon plus ou moins naturelles par exemple) sont les protections douces qui peuvent être mises en place en attendant de faire du recul stratégique sur les zones à faible enjeu.

En Angleterre², le Ministère de l'Agriculture, de la Pêche et de l'Alimentation (DEFRA) est en charge de la politique de défense côtière qui comprend la gestion des risques d'inondations et d'érosion. Le Ministère de l'Environnement, Transport et Régions (DETR) est également associé ainsi que d'autres organisations gouvernementales comme English Nature ou English Heritage qui assurent la protection de la nature et des monuments historiques. Les Autorités locales et l'Agence de l'Environnement peuvent construire des ouvrages de défense lorsqu'elles l'estiment nécessaire. Elles assurent leur planification, leur exécution et leur maintenance. Les autorités locales, par le biais notamment des plans locaux de l'Agence de l'Environnement, sont donc en charge de la défense face aux risques liés aux inondations et à l'érosion côtière.

² Les informations présentées ici pour les pays d'Europe du Nord sont majoritairement issues de la « Synthèse bibliographique s'inscrivant dans le projet de caractérisation des aléas naturels côtiers en intégrant les conséquences du changement climatique » publiée par la DIREN du Nord-Pas-de-Calais en 2007, ainsi que d'un déplacement en Angleterre sur la thématique recul stratégique entre les 22 et 25 juin 2010.

Depuis 2005, une nouvelle stratégie, intitulée « *making space for water* », a pour objectif de prendre en considération les aspects environnementaux et sociaux des inondations et de la protection du littoral. Elle a pour but de proposer des recommandations d'adaptation au changement climatique et donne une place importante au réalignement stratégique (managed retreat ou managed realignment, cf. définition page 14).

Ce concept inclut la prise en compte de l'ensemble des facteurs socio-économiques, touristiques et environnementaux, l'amélioration de la connaissance des aléas inondation et érosion, la coopération entre les acteurs concernés, le développement de solutions innovantes avec la mise en place de sites tests, ainsi que la prise en compte des risques dans les plans d'aménagement du territoire. Le National Trust (équivalent du Conservatoire du Littoral en France) a été à l'origine des premières expériences de réalignement stratégique mené sur le territoire britannique. En parallèle le DEFRA a défini un « Shoreline Management Plans » (plan de gestion du trait de côte) dont la stratégie est de favoriser le recul stratégique pour la création de nouveaux espaces naturels.

De plus le réalignement stratégique se positionne comme un moyen de compenser des pertes d'habitats au titre de la Directive Habitat, lors de la construction d'un port par exemple.

En Allemagne si la tendance actuelle semble encore être au rehaussement des digues pour lutter contre le changement climatique, les plans de protection contre les risques côtiers privilégient progressivement les stratégies de gestion intégrée des zones côtières. Les plans de protection diffèrent selon les états. En effet, d'autres solutions plus « douces » comme le rechargement de plages ou la réhabilitation de zones humides sont privilégiées.

La stratégie de « réalignement contrôlé », envisagée est peu répandue en Allemagne sur les côtes de la mer du Nord. Contrairement à l'Angleterre, l'Allemagne n'a pas un besoin urgent de compensation des habitats des zones intertidales et la dégradation des ouvrages de défense lourde n'est pas aussi importante que dans certains secteurs du Royaume-Uni. De plus, en Allemagne, les droits de propriété sont forts, notamment à Schleswig Holstein. La résistance face à ce nouveau type de protection serait donc importante.

Afin de limiter les risques, certains états mettent en place des mesures d'aménagement du territoire. Par exemple, les actes de Schleswig Holstein et de Basse Saxe définissent des zones tampons respectives de 100 m et 50 m côté terre à partir de l'ouvrage de protection côtière ou du trait de côte dans lesquelles l'urbanisation est interdite dans ces secteurs.

Au Danemark, les autorités ont toujours souhaité protéger les milieux naturels et les populations. Depuis 1937, la loi de protection de la Nature interdit toute construction dans une zone de 100 mètres élargie à 300 mètres en 2003 le long de la côte. Dans les 2700 mètres suivants s'ajoute une zone d'« urbanisation contrôlée ». Les principes de la GIZC sont donc parfaitement intégrés dans la politique danoise puisque l'idée est ici de protéger les espaces côtiers en autorisant le développement urbain ainsi que les infrastructures touristiques dans les secteurs où les enjeux économiques et sociaux sont majeurs.

Si le Danemark a longtemps eu recours à la stratégie de défense lourde comme la plupart des pays européens, le pays semble désormais la coupler à des méthodes plus douces comme le rechargement de plages, doublées d'un contrôle plus strict de l'aménagement du territoire.

En Belgique, un aménagement optimal des terres et de zones d'inondations contrôlées permet de créer de véritables espaces écologiques, créant ainsi des opportunités sociales, économiques et environnementales, tout en protégeant les populations des inondations. La Belgique est membre du projet European Spatial Planning : Adapting to Climate Events (ESPACE), financé par l'Union européenne et le gouvernement britannique.

Au Pays-Bas, la stratégie de défense côtière semble actuellement davantage tournée vers le renforcement des digues avec 742 millions d'euros prévus pour la période 2007-2020. Le dernier plan régional de 2004 prend davantage en compte les effets du changement climatique.

De l'espace supplémentaire est par exemple laissé aux fleuves majeurs. Dans la province de Friesland, une zone tampon de 125 m côté terre et 200 m côté mer, hors des villes côtières, doit être libre le long des systèmes de défense. Sauf en cas d'enjeux économiques majeurs, aucune infrastructure n'est autorisée.

dans ce secteur. Pour les villes côtières, le plan d'aménagement préconise la réalisation d'une zone tampon de 50 m côté terre.

Aux Etats-Unis, le bureau de gestion des ressources côtières et marines, qui fait partie du National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), a mis en place une politique de gestion intégrée des zones côtières en réponse aux conséquences du changement climatique. Le tableau ci-dessous récapitule l'évolution des pratiques d'adaptation.

Tableau 2: Evolution des pratiques de gestion côtière aux Etats-Unis

Adaptation sur le littoral (IPCC CZMS, 1990)	Objectifs de l'adaptation (Klein and Tol, 1997)	Réponses à l'adaptation (après Cooper et al., 2002; Defra, 2001)	Exemples
Protéger	Force accrue	Avancer la ligne de défense	Prise de terrains, poldérisation, fermeture d'estuaires
S'adapter	Flexibilité accrue	Maintenir la ligne de défense	Digues, rechargement
Reculer	Adaptabilité augmentée	Reculer la ligne	Bâtiments adaptés aux inondations
		Intervention limitée	Systèmes agricoles flottants
		Non intervention	Recul stratégique
	Tendances inadaptées corrigées	Adaptation durable	Protection adaptée
	Conscience et préparation améliorées	Adaptation axée sur l'information	Surveillance
			Restauration des zones humides
			Cartographie des risques, alertes inondations

Source : *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability Coastal systems and low-lying areas*

Au Canada, un programme sur les impacts et l'adaptation aux changements climatiques a été lancé en 2004. Il définit les mesures d'adaptation au changement climatique qui découleront des stratégies utilisées auparavant pour contrer la variation des niveaux d'eau, c'est-à-dire la protection, l'accommodement et le retrait (voir le tableau ci dessous). En général, les plans d'adaptation prévoient une combinaison de ces stratégies.

De même le programme canadien Ouranos travaille sur les impacts et adaptations au niveau de l'espace maritime et plus spécifiquement des vulnérabilités des populations, des infrastructures, de l'économie et de l'environnement naturel. Ils développent dans ce cadre, avec les usagers, une gestion intégrée optimale des zones côtières afin de faire face aux problèmes d'érosion des berges.

Tableau 3: Stratégie d'action pour les zones côtières canadiennes

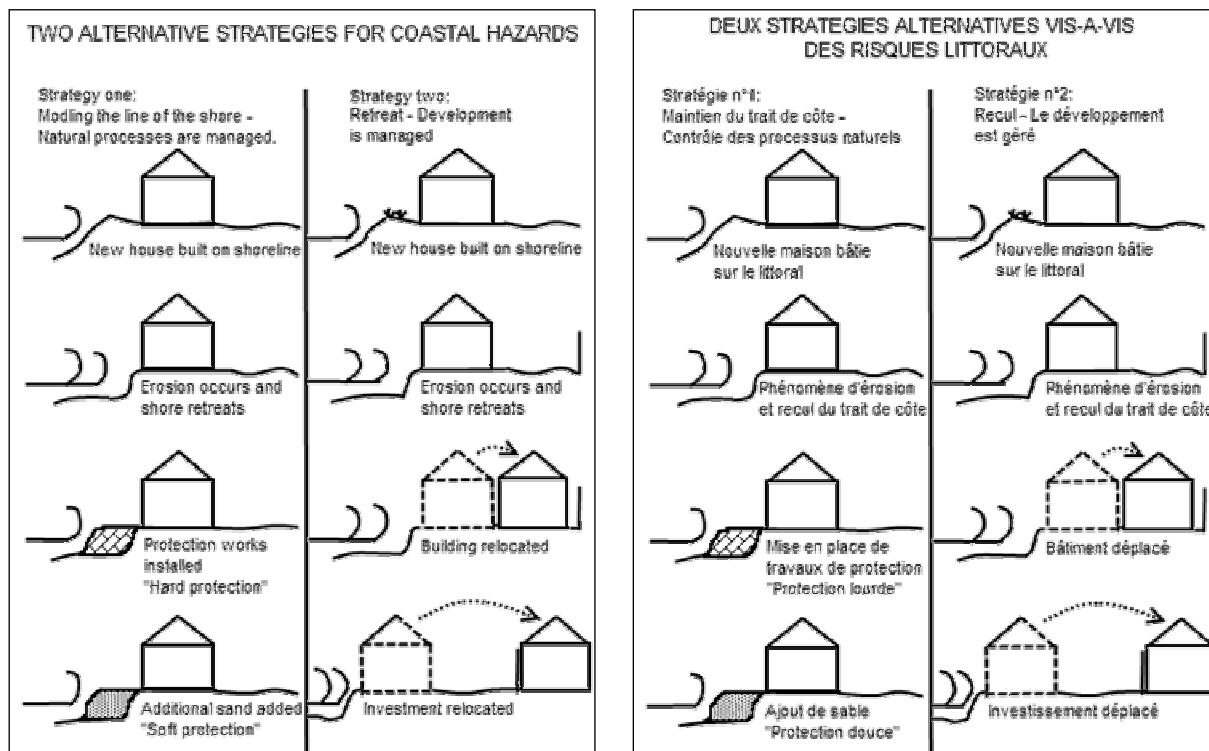
Option d'adaptation	Objectif	Exemple
Protection	Tenter de prévenir les effets de la mer sur la terre	Construction d'ouvrages longitudinaux, alimentation des plages
Accommodement	Modifier les activités humaines et l'infrastructure en fonction du changement du niveau de la mer	Construction de bâtiments sur pilotis, production agricole axée sur des cultures résistantes au sel et aux inondations
Retrait	Ne pas essayer de protéger les terres conte l'empiètement de la mer	Abandon des terres lorsque les conditions deviennent intolérables

Source : *Impacts et adaptation liés aux changements climatiques : perspective canadienne, Gouvernement du Canada, 2004.*

Cette étude des politiques de gestion nationales nous permet d'observer que globalement les différentes options de gestion de l'élévation du niveau marin, et plus particulièrement des risques littoraux, sont assez similaires et binaires. Il s'agit de s'adapter ou de défendre.

Le cas de la Nouvelle-Zélande confirme aussi cette observation comme présentée dans la figure suivante.

Figure 1: Deux stratégies alternatives face aux risques côtiers proposées en Nouvelle-Zélande



Source : *Managed Retreat from Coastal Hazards : Options for Implementation, 2006*

Les visions de l'adaptation au changement climatique diffèrent d'un pays à l'autre, le recul stratégique n'est pas toujours accepté de la même manière partout. Cela dépend notamment du rapport des populations locales vis-à-vis de leurs territoires littoraux et des enjeux qui y sont présents.

1.2.3 A l'échelle régionale : le Languedoc-Roussillon

Les côtes du Languedoc-Roussillon sont essentiellement (à l'exception de quelques promontoires rocheux et de la côte Vermeille) basses et sableuses : elles sont donc particulièrement exposées à la problématique du changement climatique et à ses conséquences en matière de submersion et d'érosion.

Face à l'érosion des côtes et l'élévation croissante du niveau marin, les solutions traditionnelles (ouvrages lourds) de protection du littoral ne paraissent plus justifiées dans les secteurs ne présentant pas d'enjeux forts (habitations notamment). De nouveaux modes de gestion de l'érosion marine sont mis en place, il peut s'agir de méthodes de protection douce des littoraux telles que la restauration des cordons dunaires mais aussi le choix du recul stratégique.

Le recul stratégique permet d'avoir une autre vision, plus globale, que les solutions techniques. Celles-ci ont un caractère temporellement et spatialement trop ponctuel dans leurs réponses, montrant ainsi leurs limites.

Plusieurs documents de références admis par tous, notamment le guide SDAGE RMC et les Orientations stratégiques pour la gestion de l'érosion en Languedoc Roussillon (2004), prescrivent la définition d'une politique partagée basée sur la gestion de l'érosion à une échelle pertinente. Ils définissent des modes de gestion et notamment le recul stratégique pour permettre le rétablissement d'un équilibre sédimentaire. En

effet, le phénomène d'érosion/accumulation est naturel et il convient de l'accepter à chaque fois que c'est possible car il est lié au fonctionnement des milieux.

Il s'agit d'admettre l'évolution du rivage, d'accepter le gain de territoire par l'engraissement du rivage et inversement la perte d'une partie du territoire en cas de recul. Il s'agit de respecter le fonctionnement du système dune-plage et ses transferts intrinsèques afin de ne pas altérer les fonctionnalités de l'écosystème.

Il faut pouvoir faire accepter sociologiquement et économiquement la mobilité naturelle du trait de côte car le littoral bouge naturellement et on ne peut le fixer partout. C'est aussi pourquoi il ne faut pas créer aujourd'hui de nouveaux enjeux dans les zones à risques, mêmes si elles ont été temporairement fixées par des enrochements, en y projetant une idée (fausse) de sécurité vis-à-vis du risque submersion.

La solution d'un recul stratégique (infrastructures, activités...) est souvent intéressante économiquement à long terme tout en permettant de restaurer le caractère naturel du site et de préserver son attrait touristique.

Une étude prospective des effets du changement climatique dans le Grand Sud-Est (Auvergne, Corse, Languedoc-Roussillon, PACA, Rhône-Alpes) datant de Janvier 2010 a pour objectif de définir les stratégies d'adaptation des territoires face au changement climatique.

Pour le littoral languedocien et catalan, le scénario relatif à l'évolution du littoral sous l'effet du changement climatique est plutôt pessimiste : « *face aux risques croissants de dégradation et de submersion du lido, les collectivités ont décidé de renoncer à la protection du littoral par des digues et ouvrages de protection. Seuls quelques sites urbanisés ont fait l'objet de protections spécifiques, les autres espaces étant «abandonnés» aux effets de l'érosion marine et des submersions lors de tempêtes. Ce nouveau rapport au littoral a entraîné le bouleversement des paysages et des écosystèmes. Dans ces zones littorales, les nappes d'eau deviennent inexploitable du fait de leur invasion par l'eau salée. Les ressources en eau sont insuffisantes et les conflits d'usage se multiplient entre les activités agricoles et les besoins des ménages.* ».

Ces évolutions sont présentées dans le tableau ci-dessous. On s'aperçoit que le milieu littoral est fortement impacté par le changement climatique ce qui induit des conséquences sur différents domaines (tourisme, environnement et biodiversité, risques). Le recul stratégique est notamment à appliquer aux activités touristiques du littoral.

Tableau 4 : Synthèse des conséquences du changement climatique sur le littoral languedocien et catalan

<i>urbanisme et logement</i>	Ambitieuse stratégie de réorganisation du territoire autour des villes de la plaine urbanisée
<i>infrastructures et transport</i>	Reconquête des centres et renforcement des transports collectifs
<i>tourisme</i>	Le recul des activités touristiques du littoral
<i>agriculture et forêt</i>	Un développement plus dense, qui préserve l'activité agricole
<i>environnement et biodiversité</i>	Bouleversement des paysages et des écosystèmes du littoral, sous l'effet de l'érosion marine et des phénomènes de submersion
<i>risques</i>	Une gestion plus fine des risques liés à la fragilisation du littoral
<i>ressource en eau</i>	Une pression renforcée sur la ressource en eau
<i>énergie</i>	Le fort développement de la production d'énergies renouvelables
<i>santé</i>	Renforcement des risques de canicule, et conséquences pour la population

Source : Etude prospective des effets du changement climatique dans le Grand Sud-Est (Auvergne, Corse, Languedoc-Roussillon, PACA, Rhône-Alpes), Janvier 2010.

La notion de recul stratégique est donc désormais partagée par l'ensemble des acteurs techniques et la cohérence de leur discours est de nature à favoriser la compréhension par les acteurs locaux. Cependant, ces notions restent encore très théoriques et les remises en cause qu'elles supposent sont parfois difficiles à accepter sur le terrain. Or on connaît la nécessité de partager localement la culture des risques littoraux. On le verra plus tard, le volet sensibilisation doit constituer une étape vers de nouvelles pratiques de gestion du littoral.

2. DEFINITION DE LA NOTION

Actuellement le document le plus opérationnel et reconnu de tous reste les « Orientations générales pour la gestion de l'érosion en Languedoc-Roussillon » (BRL – EID Méditerranée - Mission Littoral – SMNLR) publié en juin 2003.

Il propose la définition suivante du recul stratégique : « mode de gestion qui consiste à déplacer les enjeux afin de fournir au système littoral un espace de liberté pour retrouver un équilibre ».

Cependant il semble nécessaire aujourd'hui d'adapter cette définition.

2.1 LE CHOIX DU TERME A UTILISER

Nous choisissons ici d'utiliser le terme de « **recul** » d'une part parce qu'il est devenu un terme familier à l'échelle régionale mais aussi parce que sa définition paraît la mieux adaptée. En effet, il a fallu faire un choix parmi les termes utilisés le plus couramment :

- *Repli* : action de se replier, le repli stratégique fait partie d'un plan de bataille (notion connotée liée au domaine militaire).
- *Réalignement* : disposition selon une ligne droite (« disparition des zones d'incertitude qui font la richesse des milieux littoraux » selon François Léger, conseiller scientifique du Conservatoire du littoral)
- *Recul* : mouvement ou pas en arrière / position éloignée (dans l'espace ou dans le temps) permettant une vision ou une appréciation meilleure.

De plus, le « recul » ou « repli » sont des termes qui peuvent faire peur, cependant, ils sont facilement compréhensibles et ils ne présentent pas d'ambiguïté quant à la réalité de ce qui pourrait être fait concrètement, à savoir le recul des enjeux.

Le terme « stratégique » est relatif à un ensemble d'actions coordonnées, de manœuvre en vue d'une victoire.

La notion de recul stratégique telle qu'elle était présentée en 2003 a besoin d'être mise à jour et la réflexion doit aujourd'hui s'enrichir de tout ce qui a été réalisé depuis en France et à l'étranger. La problématique doit également s'articuler autour de l'action à mener en zones naturelles et celle menée en zones urbaines.

2.2 LES DEFINITIONS EN FRANCE ET A L'ETRANGER

D'autres sources nous donnent des définitions similaires :

« Cette méthodologie de gestion de l'espace consiste à déplacer, à reculer, les enjeux présents sur le territoire à une distance suffisante, vers l'arrière pays, afin de mettre à l'abri ceux-ci des risques qu'ils peuvent encourir face à la mer. Selon le guide méthodologique des PPR littoraux, le repli stratégique peut être considéré comme une technique de protection douce, qui consiste à accepter un recul limité et à concentrer les actions de prévention en arrière du trait de côte » (CARRENO, Répondre à l'élévation du niveau de la mer en région Languedoc-Roussillon, L'exemple du recul stratégique, 2007).

« Cette méthode [...] consiste à anticiper le recul du rivage afin de conserver ses caractéristiques naturelles » Sabatier F., Samat O., Brunel C., Heurtefeux H. Détermination d'une ligne de recul sur les littoraux en érosion, exemple des plages du Golfe du Lion (Méditerranée française).

2.2.1 Au Royaume-Uni

Au Royaume-Uni, on parle de «réalignement contrôlé» (managed realignment ou managed retreat) qui se définit comme « la gestion d'un processus de mise en place d'une nouvelle ligne de défense le long des fleuves ou des littoraux, souvent en arrière de la position existante, dans le but d'améliorer sur le long terme la durabilité de la défense, ou de contribuer à d'autres objectifs comme la création d'habitat ». Cette définition est issue du document de référence "Making space for water, Taking forward a new Government strategy for flood and coastal erosion risk management in England", Mars 2005.

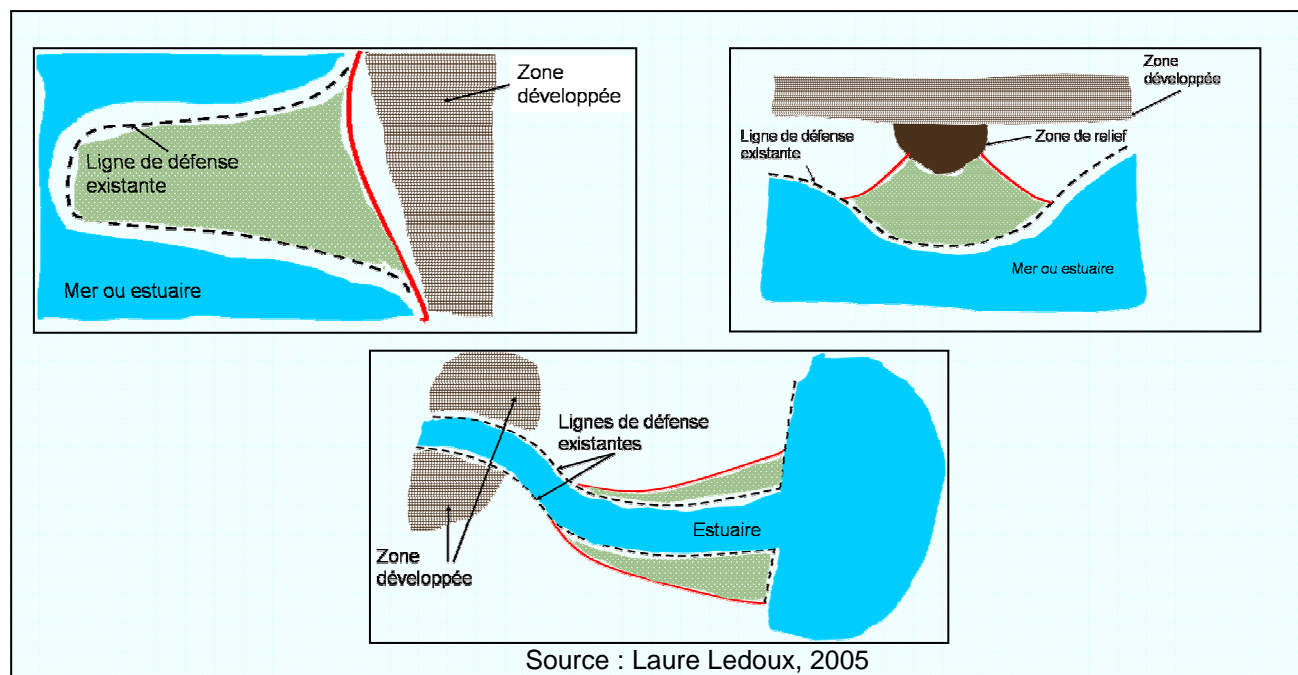
Selon Laure Ledoux (Actes de l'atelier « Chaud froid sur le littoral », 2005), cette définition doit être entendu comme la définition d'une nouvelle ligne de défense, aussi bien sur la côte ouverte qu'à l'intérieur des estuaires ou sur les berges des rivières. Il s'agit donc d'une approche volontaire et pro-active, par opposition au «réalignement passif» qui se limite à ne pas entretenir les défenses existantes. Le réalignement stratégique consiste généralement à créer artificiellement une brèche dans les ouvrages en place, permettant à l'eau de pénétrer jusqu'au prochain relief naturel ou jusqu'à une nouvelle ligne de défense construite plus à l'intérieur des terres, ou bien favorisant l'élargissement d'une plaine inondable.

Les objectifs sont multiples :

- diminution du coût des défenses par la réduction des dimensions des ouvrages,
- augmentation de l'efficacité et de la pérennité des défenses grâce à l'absorption de l'énergie des vagues par les zones humides créées,
- création ou restauration d'écosystèmes, avec parfois pour objectif spécifique de satisfaire aux critères de protection de la biodiversité tels qu'ils sont définis par la directive européenne sur les habitats.

Un autre objectif dans le cas particulier des estuaires peut être d'obtenir une forme plus stable face à la montée du niveau de la mer, ou encore d'influer sur le niveau d'eau et le risque d'inondation

Figure 2 : Schématisation des différentes variante de réalignement stratégique au Royaume-Uni



Source : Laure Ledoux, 2005

En vert les zones de création et restauration d'écosystèmes

Figure 3 : Thames Barrier (Londres)

Au Royaume-Uni, on parle également de regulated tidal exchanges, il s'agit de techniques permettant de réguler les échanges avec la marée et donc les submersions marines. Cela implique de garder le contrôle sur les échanges intertidaux, comme pour les Thames Barrier à Londres, contrairement au réalignement stratégique où l'on accepte de perdre une portion de littoral préalablement définie.

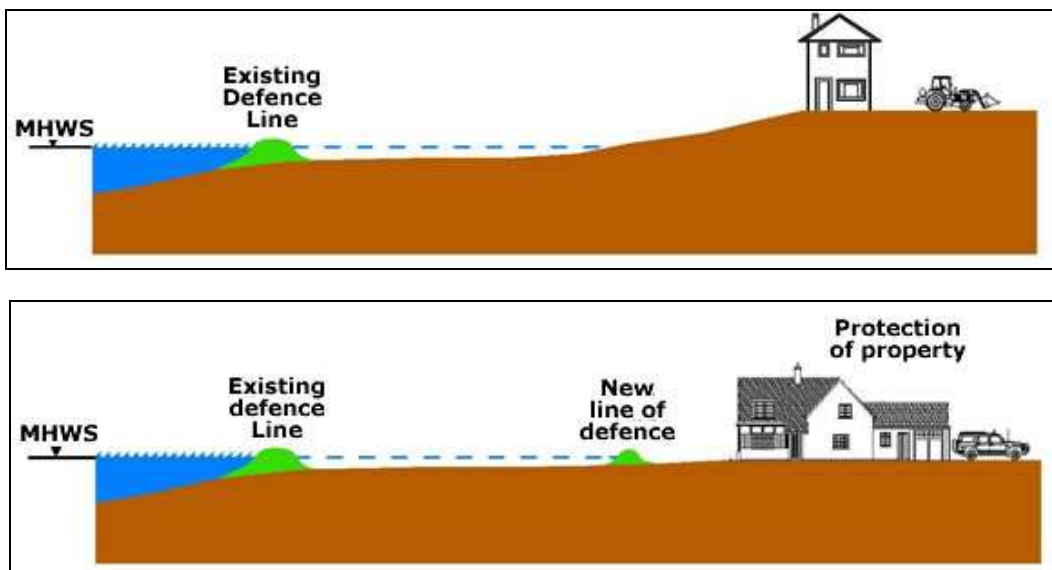


Source : EID Méditerranée, 2010

Selon l'Environment Agency et notamment la Managed Realignment Electronic Platform (<http://www.intertidalmanagement.co.uk/contents/index.htm>), le recul stratégique correspond au processus délibéré d'altération des ouvrages de protection côtière pour permettre d'inonder un secteur actuellement défendu. Cela implique l'abandon des défenses artificielles et d'identifier une nouvelle ligne de défense.

Cette plateforme illustre le principe du « managed realignment » ainsi :

Figure 4 : Schématisation vue de profil du réalignement stratégique au Royaume-Uni



Source : <http://www.intertidalmanagement.co.uk/contents/index.htm>

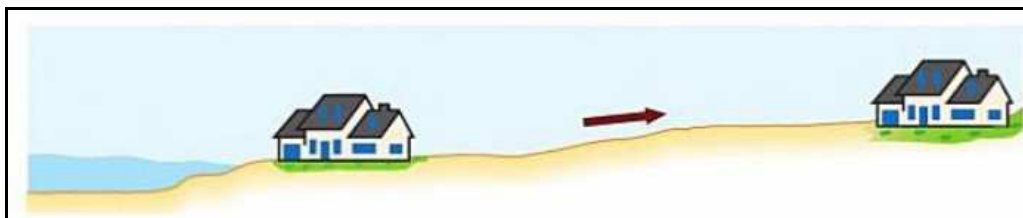
Cette représentation paraît être critiquable dans la mesure où on ne crée pas seulement une nouvelle ligne de défense pour restaurer des habitats intertidaux mais également pour ajouter des enjeux supplémentaires (on passe d'une occupation agricole à une habitation).

On remarque qu'en France, en particulier en Languedoc-Roussillon on envisagerait plutôt de reculer les enjeux (quitte à abandonner les enrochements de protections) tandis qu'en Angleterre on parle souvent de reculer la ligne de défense qu'elle soit littorale ou fluviale en en recréant une plus en arrière, notamment pour recréer des zones humides. Outre manche, cette réflexion a débuté plus tôt qu'en France, au début

des années 1990 avec notamment la notion de Coastal Squeeze (la perte de mobilité du littoral coincée entre les impacts de l'urbanisation côté terre et les manifestations du changement climatique côté mer).

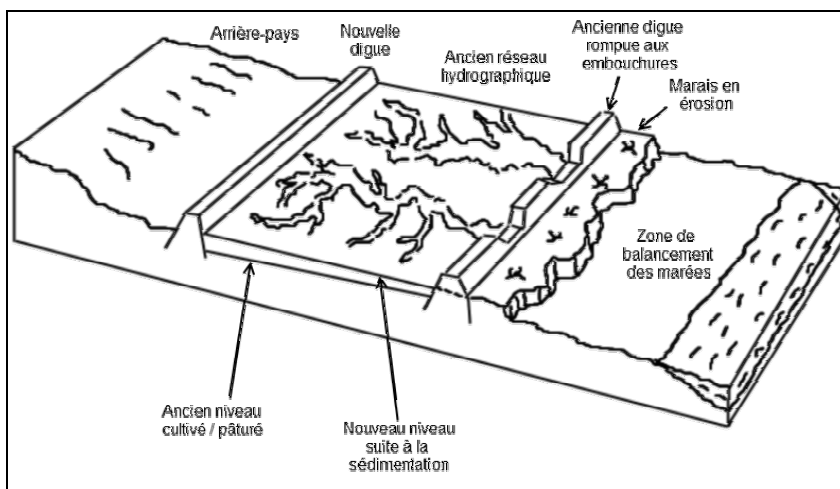
En Angleterre on compte aujourd'hui plusieurs dizaines de cas de réalignement stratégique (l'inventaire de la phase 2 permettra de les énumérer).

Figure 5 : Schématisation du recul stratégique (France)



Source : « La gestion du trait de côte », p. 101, Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer, Ed. Quae, 2010

Figure 6 : Schématisation du réalignement stratégique (Royaume-Uni)

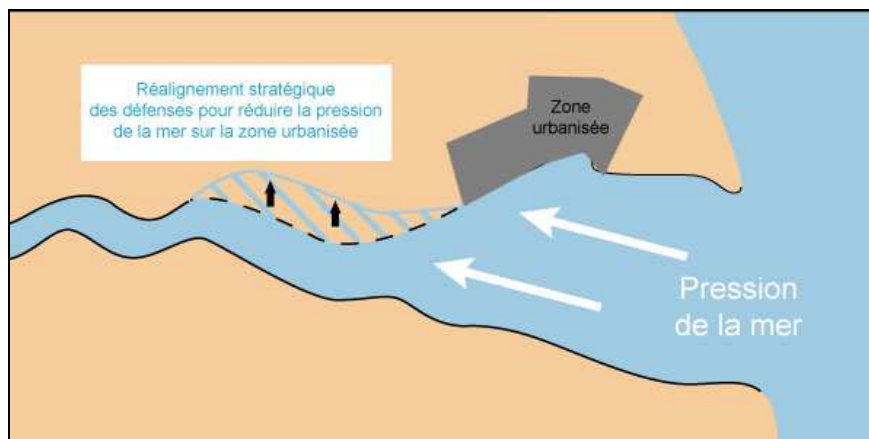


Source : « Managed Realignment of Coastal Flood Defences : A Comparison between England and Germany », Susanne Rupp et Robert J. Nicholls, 2002

La différence entre la France et l'Angleterre consiste également dans le fait que les Britanniques, malgré leur longue expérience dans le domaine, traitent essentiellement d'espaces estuariens très peu artificialisés (naturels ou agricoles) tandis qu'en France les pouvoirs publics aimeraient pouvoir traiter le recul stratégique d'enjeux socio-économiques forts (zones urbaines). Il serait donc intéressant de voir si en France le recul stratégique ne pourrait-il pas permettre de traiter des zones naturelles, en terme d'acceptabilité. Il existerait ainsi des exemples tels que le Grand Radeau et les Salins de Giraud. Le littoral des Salins de Giraud (commune d'Arles, Camargue) est défendu par de nombreux épis ainsi qu'une digue frontale de plus de 3 kilomètres de long au droit et de part et d'autre du phare de Beauduc.

Dans le cas où une ville le long d'un estuaire est soumise aux risques submersion il est possible de procéder au réalignement stratégique selon le schéma ci-dessous :

Figure 7 : Schématisation du réalignement stratégique appliqué aux enjeux socio-économiques dans une zone d'estuaire britannique



D'autres secteurs sont concernés par les risques littoraux en Angleterre mais il s'agit essentiellement de côtes à falaise comme à Happisburgh (Nord Norfolk) mais les autorités britanniques n'interviennent pas sur ces secteurs, il n'y a pas de gestion ni de politique de recul stratégique piloté par l'Environment Agency par exemple car la sécurité des biens et des personnes face à la mer n'est pas une obligation de l'Etat au Royaume-Uni. Ces questions seront développées dans le prochain rapport sur les études de cas.

2.2.2 En Amérique du Nord

Le recul stratégique a été mis en application dans d'autres pays comme aux Etats-Unis avec l'exemple du Brighton Beach Hotel qui, dès 1888, a été déplacé d'environ 180 mètres à Coney Island (New-York) suite à l'assaut des vagues.

Figure 8 : Le recul du Brighton Beach Hotel (Etats-Unis)



Source : Photo courtesy of the Library of Congress, pruned.blogspot.com

D'après la San Francisco planning + urban research association, le recul stratégique se définit d'une part de la même façon qu'au Royaume-Uni avec une connotation de réalignement mais surtout, le recul stratégique « implique l'abandon, la démolition ou le déplacement de constructions existantes » « Il inclut aussi l'interdiction d'un nouveau développement dans des secteurs susceptibles d'être inondés. Il est utilisé quand le génie côtier et d'autres efforts de protection de littoral deviennent très chers ou quand la bataille contre la mer est jugée perdue d'avance ».

Figure 9 : Délocalisation du phare de Cape Hatteras (Etats-Unis)



Source : http://www.surfrider.org/a-z/managed_retreat.php

Selon le National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) (http://coastalmanagement.noaa.gov/initiatives/shoreline_ppr_relocation.html), l'aide à la délocalisation des biens et des programmes de rachat peuvent être utilisés pour promouvoir le recul stratégique et éviter les réclamations qui peuvent surgir sur un secteur où une bande inconstructible a été établie.

Aux Etats-Unis on observe donc que le recul stratégique est une démarche intégrée car elle prend en compte dès le départ les possibilités d'indemnisation et de relocalisation des enjeux. Le recul stratégique se définit donc par une bande inconstructible le long du littoral mais aussi par la délocalisation des biens plus en arrière.

Aux Etat-Unis, l'association Surfrider foundation - ayant pour but la défense, la sauvegarde, la mise en valeur et la gestion durable de l'océan, du littoral, des vagues et de la population qui en jouit - est un acteur non négligeable des politiques de gestion durable du littoral. Elle a participé activement à certains projets de recul stratégique sur la côte Californienne des Etats-Unis (cf. exemple de Pacifica développé en phase 2). Elle définit le recul stratégique (managed or planned retreat) comme un mode de gestion qui permet au littoral de s'avancer librement vers l'intérieur des terres. Dans un contexte d'érosion, les constructions et autres infrastructures sont démolis ou délocalisés vers l'intérieur. Le recul stratégique peut aussi impliquer le remplacement d'une ligne de défenses activement maintenue par une nouvelle ligne plus en retrait pour la création d'habitats intertidaux entre ces deux lignes de défense. Il peut s'agir d'un déplacement total ou de la création d'une brèche dans la ligne de défense.

Figure 10 : Erosion dans le Maine



Figure 11 : Erosion au Cap San Blas (Floride)



Source : http://www.surfrider.org/a-z/managed_retreat.php

Ce mode de gestion du littoral paraît être assez ancien aux Etats-Unis cependant il semblerait qu'on ne parle pas systématiquement de « recul stratégique » mais on utilise plus volontiers des termes plus généraux comme « **délocalisation des biens** », « **relocation** » en anglais.

On peut supposer que cette différence sémantique entre l'Europe et les Etats-Unis s'explique par le rapport au patrimoine qui est différent outre atlantique, en effet, on y déplace facilement des biens, depuis toujours sans forcément mettre en place des plans de gestion définis comme tels. En bref, il y a un risque donc on se déplace. Cela vient éventuellement du fait que la réserve foncière est bien plus vaste qu'en Europe, les Etats sont vastes et les acteurs locaux sont peut-être moins sensibles à la perte de quelques hectares de terre face à l'Océan.

Au Canada, on parle plus volontiers de retrait dans le sens de l'évitement du risque : le **retrait** (ou **évitement**) consiste à éviter les risques de manière à éliminer les impacts directs. Au lieu de tenter de protéger les terres contre l'empiétement de la mer, on renonce à toute forme d'aménagement et on choisit plutôt d'abandonner les terres menacées lorsque les conditions deviennent intolérables. On peut, par exemple, avoir recours à une réglementation dissuasive pour réduire les pertes induites par l'érosion. Dans certains cas, le retrait peut être une solution économiquement intéressante en comparaison aux ouvrages de protection côtiers. Le retrait constitue une forme proactive d'adaptation afin d'éliminer un impact direct. La forme la plus simple de retrait consiste à éviter d'acheter une propriété vulnérable, dans le cas des acheteurs particuliers, ou de construire dans des zones sujettes aux inondations ou à l'érosion (Impacts et adaptation liés aux changements climatiques : perspective canadienne, Gouvernement du Canada, 2004).

Ici la définition connote plutôt le fait d'éviter de créer de nouveaux enjeux sur le littoral et pas forcément de supprimer les enjeux déjà existants. A terme le littoral sera abandonné surtout si les aléas naturels y sont forts mais on ne parle pas d'une politique de déplacement à proprement parlée.

2.2.3 En Nouvelle-Zélande

En Nouvelle-Zélande le « **managed retreat** » (**retrait stratégique**) est simplement défini comme toute décision de retrait face aux risques littoraux. Ce terme est apparu dans le cadre du « Resource Management Act » et du « New Zealand Coastal Policy statement » mis en place pour faire face aux risques littoraux.

Le document intitulé « Managed Retreat from Coastal Hazards : Options for Implementation » développe cette définition du recul stratégique notamment en la mettant en relation avec l'échelle de réflexion.



Figure 12 : Erosion à Ohiwa Spit (Floride)
Source : *Managed Retreat from Coastal Hazards : Options for Implementation, 2006*

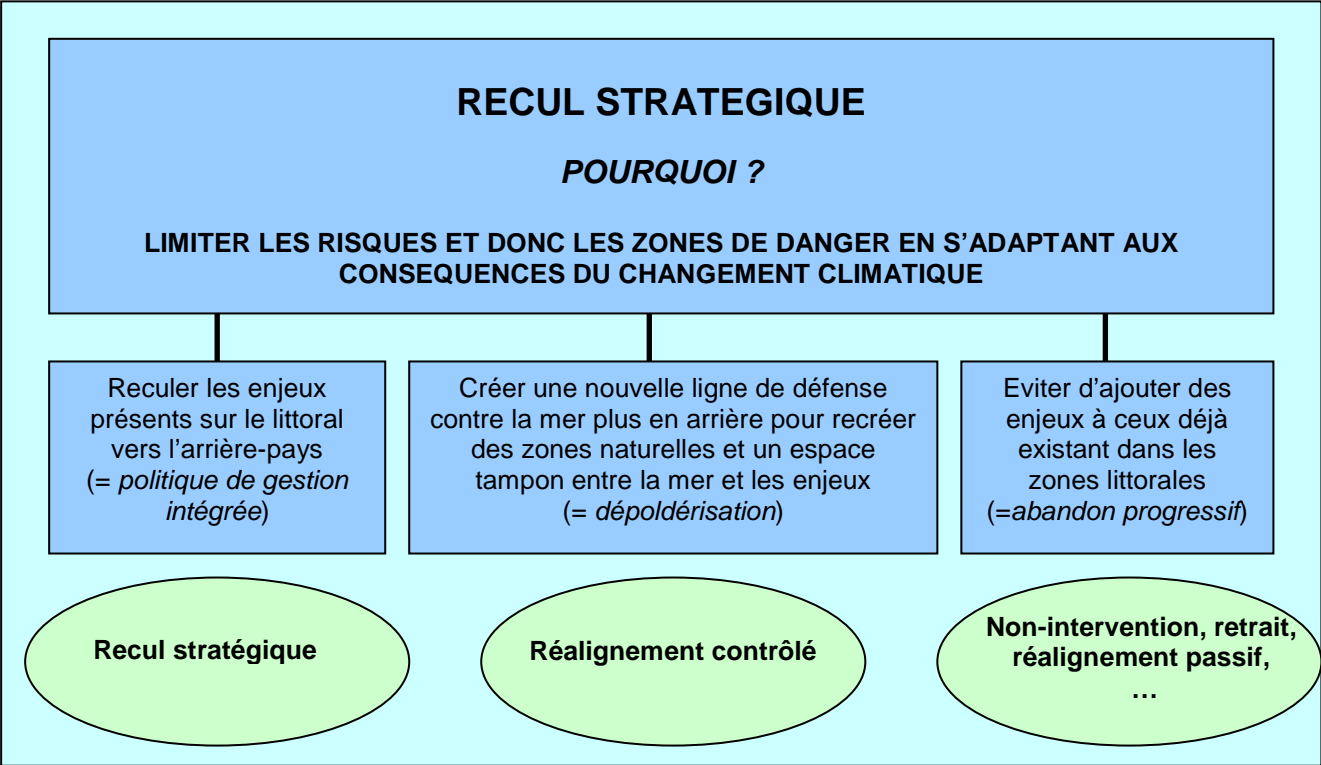
Ainsi, on définit 4 formes de recul stratégique en fonction de l'échelle de temps à laquelle on veut agir :

- le « micro-retrait » quand on adapte les habitations en les installant sur des pilotis.
- délocalisation dans une même propriété quand on recule l'habitation vers l'arrière de la parcelle,
- délocalisation sur un autre site quand on détruit une habitation pour la reconstruire dans une autre parcelle,
- délocalisation à grande échelle.

Un tableau synoptique reprendra en phase 2 les conclusions pour chacun des pays afin de souligner les conditions nécessaires à la mise en œuvre de ces différentes formes de recul stratégique.

Pour résumé il y a diverses définitions du recul stratégique en fonction des pays et des politiques de gestion établies, elles sont chacune applicables à un contexte particulier.

Figure 12 : Schématisation de la notion de recul stratégique



En relation avec l'ensemble des stratégies présentées ici, nous proposons de définir le recul stratégique comme suit :

Le recul stratégique est un mode de gestion du littoral qui consiste à déplacer les enjeux (habitations, infrastructures, ...) afin de les mettre à l'abri des aléas naturels et de fournir au système littoral un espace de liberté suffisant à son équilibre. Il s'agit d'une forme durable d'adaptation au changement climatique qui est mis en place quand le coût des ouvrages de protections et leur maintenance est supérieur à la valeur des biens mis en péril.

La dépoldérisation est une forme de recul stratégique notamment applicable dans les zones naturelles ou agricoles.

Le recul stratégique constitue la seule méthode réellement durable de gestion des risques érosion et submersion marine, les autres modes de gestion, même doux, ne sont là que pour laisser le temps aux occupants du littoral de s'adapter en reculant.

3. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ABPmer The Online Managed Realignment Guide.
- Adelman, K. G. California Coastline.
- Agence de l'Eau Rhône Méditerranée et Corse, E. M., SMNLR (2003). SDAGE RMC, guide technique n°9 : Connaissance et gestion de l'érosion du littoral: 52.
- Agency, E. Flood.
- Bastide, A., Dolique (2005). Le littoral des Bas-Champs (Picardie, France) soumis aux risques perpétuels d'inondation. The Fourth Inter-Celtic Colloquium of Hydrology and Management of Water Resources, Guimaraes, Portugal.
- Bateman, K. a. (1998). "The Recreational Value of Cley Marshes Nature Reserve : An Argument Against Managed Retreat?" CIWEM: Chartered Institution of Water and and Environmental Management **12**: 280-285.
- BRGM (1999). Evaluation de l'état des falaises de Criel-sur-Mer (Seine-Maritime), BRGM: 11.
- Brouwer, E. O., Allan Provins, Chelsea Thomson, Robert Tinch, Kerry Turner, Steve Dangerfield, Albert Nottage (2010). Flood and Coastal Erosion Risk Management: Economic Valuation of Environmental Effects. London, eftec for Environment Agency.
- Carreno, M. (2007). Répondre à l'élévation du niveau de la mer en région Languedoc-Roussillon, l'exemple du recul stratégique: 200.
- Carreno, B., Romani (2008). "Répondre à l'élévation du niveau de la mer en Languedoc-Roussillon." La lettre des lagunes Hors Série n°1 : 19.
- CoastalFutureProject Change in our coastal landscapes.
- ComCoast The Future of Flood Risk Management.
- Commission Européenne (2008). L'action de l'UE pour lutter contre le changement climatique, l'adaptation au changement climatique: 22.
- Deboudt, P. (2010). "Vers la mise en oeuvre d'une action collective pour gérer les risques littoraux en France métropolitaine." Cybergeo : european Journal of Geography: 23.
- DEFRA Department for Environment Flood and Rural Affairs.
- DEFRA (2007). An introductory guide to valuing ecosystem services, Department for Environment, Food and Rural Affairs.: 63.
- EnvironmentWaikato (2006). Managed Retreat from Coastal Hazards : Options for Implementation: 89.
- Everard, W. (2009). Ecosystem services case studies, Environment Agency.
- Goeldner-Gianella, L. (2007). "Perception and attitudes toward de-polderisation in Europe: a comparison of five opinion surveys in France and the UK." Journal of coastal research **23**: 1218-1230.
- GouvernementCanada (2004). Impacts et adaptation liés aux changements climatiques : perspective canadienne.
- Hugo, V. (1846). Consolidation et défense du littoral.
- IPCC (2007). Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability Coastal systems and low-lying areas: 357.
- Languedoc-Roussillon, D. (2008). Guide d'élaboration des plans de prévention des risques submersion marine en Languedoc-Roussillon, MEEDDM: 19.
- Ledoux, S. C., Tim O'Riordan, Robert Harvey, Laurence Banyard (2004). "Towards sustainable flood and coastal management: identifying drivers of, and obstacles to, managed realignment." Land Use Policy: 26.
- Ledoux (2005). Le changement climatique et la protection du littoral : l'expérience britannique. Chaud Froid sur le littoral.
- Ledoux, R. T. a. L. (2006). Economics of Managed Realignment in the UK, RSPB: 100.
- Ledoux Consultants, F. d. v., CETE Méditerranée, CETE de l'ouest (2008). Quinze ans d'expériences de réduction de la vulnérabilité de l'habitat aux risques naturels, les études de cas., Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire, Etablissement Public Loire: 75.

- Leggett, C., Harvey (2004). Coastal and estuarine managed realignment - design issues. London, CIRIA: 46.
- LIFEProject Living with the sea.
- Marcadet, G.-G. (2005). "Dépolderiser dans le bassin d'Arcachon? Réactions sociales et propositions de gestion." Norois **197**: 14.
- Maret, G. (2008). "La Nouvelle-Orléans et l'eau: un urbanisme à haut risque." Environnement urbain / Urban Environment **2**(Numéro spécial: inondations en milieux urbains et périurbains): 107-122.
- MARINET Marine Network.
- Mauger, J. (2006). Expropriation - Indemnisation : Criel-sur-Mer. Journée d'études de l'ANEL: De la défense contre la mer à la gestion durable du littoral, Toreilles.
- MEEDDM (2010). La gestion du trait de côte. Versailles.
- MREP (2007). Managed Realignment electronic Platform.
- NationalTrust (2005). Shifting Shores. Living with a changing coastline. London, National Trust: 16.
- Nicholls, S. C. W. S. a. R. J. (2007). "Urban managed realignment : Application to the Thames Estuary, London." Journal of Coastal Research **23 (6)**: 1525-1534.
- Nicholls, S. R.-A. a. R. J. (2007). "Coastal and Estuarine Retreat : A comparison of the application of Managed Realignment in England and Germany." Journal of Coastal Research **23 (6)**: 1418-1430.
- NOAA (2007). Ocean and Coastal Ressource Management.
- Observatory, C. General Information on Managed Realignment.
- ONERC Bibliographie en ligne de l'Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique.
- Ouranos – Consortium sur la climatologie régionale et l'adaptation aux changements climatiques. <http://www.ouranos.ca/fr/default.php>
- Préfectures des Région PACA, A., Corse, Languedoc-Roussillon, Rhône-Alpes (2010). Etude prospective des effets du changement climatique dans le Grand Sud-Est (Auvergne, Corse, Languedoc-Roussillon, PACA, Rhône-Alpes): 111.
- Pygott, J. (2009). MRMoToWFO, Environment Agency: 30.
- RESPONSE (2006). Répondre aux risques liés au changement climatique dans les zones côtières. Un guide de bonnes pratiques, Programme LIFE Environnement de la Commission européenne: 85.
- Rupp , N. (2002). Managed Realignment of Coastal Flood Defences: A comparison between England and Germany. Dealing with flood risk, Delft.
- SMNLR, B., EID Méditerranée (2003). Orientations stratégiques pour la gestion de l'érosion en Languedoc-Roussillon, Mission Interministérielle d'Aménagement du littoral: 24.
- SPUR (nov-déc 2009). Strategies for managing sea level rise.
- Surfriider "Managed retreat." .
- Tol, K. a. N. (2008). "Towards succesful adaptation to sea level rise along Europe's coasts." Journal of Coastal Research **24(2)**: 432-442.
- Warren, F. J. (2004). Impacts et adaptation liés aux changements climatiques: perspectives canadiennes. Ottawa, Ontario, Gouvernement du Canada: 190.