

Gestion intégrée des zones côtières et adaptation au changement climatique en Méditerranée

Julien Rochette, Alexandre Magnan, Raphaël Billé

Institut du développement durable et des relations internationales (Iddri)

Sciences Po – 27 rue Saint-Guillaume, 75337 Paris Cedex 07

julien.rochette@iddri.org, alexandre.magnan@iddri.org, raphael.bille@iddri.org

*« Come gather 'round people
Wherever you roam,
And admit that the waters
Around you have grown.
And accept it that soon
You'll be drenched to the bone,
If your time to you
Is worth saving
Then you better start swimming
Or you'll sink like a stone,
For the times they are a-changin' »*

Bob Dylan, *The times they are a-changing*, 1964.

Les conclusions du GIEC sont formelles : le changement climatique est en marche et ses effets dans le demi-siècle à venir sont pour partie inévitables (IPCC, 2007). Il faut donc en tenir compte et agir en conséquence, sachant que ce phénomène aura pour principal effet d'exacerber les problèmes actuels et d'accélérer les tendances en cours. C'est pourquoi le GIEC a identifié les régions dans lesquelles les situations sont déjà préoccupantes comme étant des "points chauds" du changement climatique. La Méditerranée en fait partie. Au sein même du bassin, les littoraux sont particulièrement concernés car ils subissent déjà de très fortes pressions. L'urbanisation littorale qui s'est accélérée au cours du dernier demi-siècle a en effet vu la concentration des activités et des hommes sur des espaces naturellement sensibles. Les enjeux sont donc aujourd'hui à la fois environnementaux (protection des habitats, maintien des dynamiques naturelles, préservation des ressources, réduction des pollutions....) et anthropiques (développement économique, réduction des inégalités...). Il est particulièrement clair dans le cas des littoraux méditerranéens que le changement climatique rendra plus obsolètes encore des modes de développement d'ores et déjà non soutenables (Benoit et Comeau, 2005). Est-ce à dire que les évolutions climatiques à venir doivent être perçues comme une opportunité à saisir pour réellement changer ces modes de développement ?

C'est une hypothèse que l'on peut formuler, d'autant que les incertitudes sur les projections climatiques renforcent l'idée que pour se préparer à un avenir impalpable, l'une des stratégies pertinentes consiste à commencer par bien faire ce que l'on fait mal. C'est particulièrement vrai en matière de préservation d'écosystèmes sensibles, de planification urbaine, de gestion des déchets, d'amélioration des conditions de vie et des rapports sociaux.... La validité de cette hypothèse tient toutefois à la capacité des sociétés tant à contrecarrer les tendances actuelles qu'à insuffler de la flexibilité dans leurs modes de développement, de sorte à pouvoir opérer des réajustements au fil des perturbations. Ce point renvoie au thème de l'adaptation,

en l'occurrence au changement climatique. Le GIEC définit en effet l'adaptation comme « *l'ajustement des systèmes naturels ou des systèmes humains face à un nouvel environnement ou un environnement changeant* ». Pourtant, si l'adaptation s'impose aujourd'hui comme un impératif, la question reste posée de savoir à quoi s'adapter. Les incertitudes climatiques, qui se traduisent par la méconnaissance des impacts précis du changement climatique aux échelles nationales et locales, incitent alors à recentrer les stratégies d'adaptation sur les enjeux fondamentaux de la mise en œuvre du développement durable afin de promouvoir des solutions "robustes" dont on tirera bénéfice quoi qu'il advienne (réhabiliter les dunes côtières, restaurer les zones humides, laisser libres d'aménagement certains espaces, favoriser la coordination des institutions...). Parmi ces enjeux, trois paraissent importants pour l'adaptation : l'approche globale et systémique des dynamiques territoriales (qui renvoie à la notion d'intégration), l'inscription sur le long terme, et la prise en compte des spécificités locales. On rejoint très clairement ici les enjeux de la gestion intégrée des zones côtières (GIZC), avec en arrière-plan les processus de coordination institutionnelle, de traitement intersectoriel... Cela nous amène à soutenir le point de vue selon lequel la GIZC est un outil pertinent pour mettre en œuvre l'adaptation au changement climatique (ACC).

Ce texte poursuivra un double objectif. D'abord, celui de démontrer que la GIZC et l'ACC partagent des fondements théoriques (intégration, enjeux de durabilité) et qu'en conséquence, il ne faut pas voir en l'ACC un "nouveau paradigme" qui viendrait remplacer celui de GIZC. Au contraire, il convient de considérer l'impératif d'ACC comme un incitateur à mettre en œuvre la GIZC. Dans cette perspective, et cela constitue un second objectif, il s'agira de montrer qu'il existe aujourd'hui des outils propres à la GIZC sur lesquels les stratégies d'ACC peuvent en partie reposer. La démonstration s'appuiera quant à elle sur trois étapes : faire état des pressions et des menaces naturelles et anthropiques qui pèsent et continueront de peser sur le bassin méditerranéen ; montrer ensuite en quoi l'ACC est un impératif pour penser l'avenir ; puis rapprocher GIZC et ACC dans une perspective pragmatique.

1. Les menaces qui pèsent sur les littoraux méditerranéens

1.1. Les grandes tendances actuelles et à venir

Le bassin méditerranéen se caractérise par diverses spécificités climatiques et environnementales qui incluent, par exemple, une disponibilité faible de la ressource en eau. L'affrontement de diverses grandes masses d'air (air tropical sec d'Afrique saharienne, air humide venu de l'Atlantique...) induit un régime pluviométrique très irrégulier à la fois dans l'espace et dans le temps. On note ainsi que les États de la rive sud ne reçoivent que 10 % à 13 % des précipitations moyennes annuelles du bassin. Au même titre que les pays de la rive Est, ils sont donc caractérisés par un climat de type subtropical, avec une aridité très marquée en Libye et en Egypte. Les rives Nord offrent quant à elles des conditions plus tempérées et les contrastes zones littorales / terres intérieures y sont plus marqués que dans les pays du Sud, par exemple. Mais au-delà de cette lecture régionale, il est important de noter que « *le climat méditerranéen [recèle] toute une gamme de nuances par suite de l'extension latitudinale et longitudinale du bassin, de la configuration tourmentée du relief, de l'intrication des terres et de la mer, de la présence de nombreuses îles et de l'effet adoucissant d'une mer relativement chaude* » (Lanquar *et al.*, 1995, p.38). Ainsi les contrastes peuvent être particulièrement marqués entre des endroits comme Djerba en Tunisie (environ 100 mm/an) et une ville comme Gênes en Italie (1 200 mm/an). L'irrégularité temporelle est quant à elle traduite par des pluies relativement abondantes entre l'automne et le printemps, puis beaucoup plus rares durant l'été.

Un autre effet des conditions de circulation atmosphérique en Méditerranée concerne les régimes de vents, avec en particulier des vents forts et froids en provenance du Nord de l'Europe en hiver (Mistral, Tramontane...) et d'autres, plus chauds, venus d'Afrique en été (Sirocco). Il faut par ailleurs noter que les tempêtes ne sont pas très fréquentes en Méditerranée et qu'elles se concentrent sur la période hivernale. Ajoutons également que les sols tendent à être par nature assez instables et que les défrichements qu'ils ont subis, notamment au cours des dernières décennies, ont considérablement aggravé les problèmes d'érosion.

Cette situation d'ensemble, bien que très schématiquement brossée ici, conduit à l'existence assez marquée à l'échelle du bassin d'aléas naturels d'origine climatique et hydrométriques. On pensera aux inondations brutales dans le Nord et aux sécheresses dans les zones arides ou pré-désertiques du Sud et de l'Est. Mais il est nécessaire à ce stade et avant d'aborder la question des impacts du changement climatique, de préciser que ces contraintes naturelles ne sont véritablement des problèmes que du fait de leur confrontation aux effets du développement – pression directe sur les ressources et exposition croissante des sociétés aux aléas. Il en résulte une augmentation constante en Méditerranée tant du risque naturel que des pressions sur les

ressources, charge qui peut être exprimée par les deux grandes tendances que sont la concentration démographique et l'urbanisation (Benoît et Comeau, 2005).

La population des pays méditerranéens est globalement estimée à plus de 430 millions d'individus, contre près de 285 millions il y a une quarantaine d'années. Cela traduit à l'évidence un dynamisme démographique important, même si des différences entre les États riverains existent. Cette population se répartit à 45 % dans les pays de la rive nord (de l'Espagne à l'Albanie), à 33 % dans ceux du Sud (de l'Égypte au Maroc) et à 22 % dans ceux de l'Est (de la Turquie aux Territoires palestiniens). Néanmoins, dans ces deux derniers ensembles, les taux de croissance démographique attendus pour la période 2000-2025 s'avèrent respectivement 14 et 13 fois plus élevés que la moyenne des pays du Nord.

À une échelle plus fine, le constat est à une occupation particulièrement forte et croissante des littoraux. C'est évident dans des pays disposant d'un forte part de territoire littoral, comme la Grèce, Israël ou encore le Liban où ce sont plus de 80 % des habitants qui se concentrent à proximité de la mer. Mais cela est également vrai dans des contextes plus continentaux : en Tunisie et en Italie, par exemple, cette proportion varie entre 60 et 70 %. Dans d'autres pays enfin, la proportion de population dite méditerranéenne n'est pas dominante, comme en Espagne, en Égypte ou en Albanie (environ 40 %), et davantage encore en France, au Maroc ou en Slovénie (moins de 20 %). Au total, le Plan Bleu estime que le tiers des habitants des pays riverains de la Méditerranée se concentre effectivement dans les régions côtières, dans lesquelles les densités de population moyennes s'élèvent à près de 130 hab./km², soit une concentration démographique près de 2,6 fois plus élevée que les moyennes nationales. Il faut ajouter à cette pression endogène celle des touristes internationaux et nationaux qui sont respectivement près de 218 et 145 millions à voyager au sein du bassin. Et si tous ne se concentrent pas forcément sur le littoral (les grandes métropoles européennes en captent une part importante), ceux qui y séjournent, étrangers et nationaux confondus, représentent environ 35 millions de personnes au moment du pic de fréquentation d'août. En période estivale, le cumul des résidents (permanents et secondaires) et des touristes porte ainsi les densités littorales à près de 160 hab./km². Cet accroissement de pression humaine sur une période restreinte pose le problème de la juste capacité des infrastructures et des équipements à mettre en place.

Plus globalement encore, la concentration démographique est corrélée à des phénomènes d'urbanisation qui, si l'on excepte les grandes capitales non côtières comme Paris, Madrid ou Ankara, sont particulièrement prégnants dans les zones côtières. Le nombre de villes littorales d'au moins 10 000 habitants a ainsi quasiment doublé au cours de la seconde moitié du XX^e siècle. Et toujours sur les zones côtières, la population urbaine (un peu plus de 100 millions de personnes¹) représente en moyenne 24 % du total des habitants des pays riverains et 37 % si l'on ne considère que l'ensemble des populations urbaines. Par ailleurs, si la part des urbains qui vivent sur le littoral est prédominante dans les pays de la rive Nord (40 %) par rapport aux autres sous-régions (28 % dans les pays de l'Est et 38 % dans ceux du Sud), les travaux du Plan Bleu ont largement montré que le dynamisme démographique des pays du Sud et de l'Est était plus net (3,3 % de croissance entre 1970 et 2000 contre 0,8 % pour les pays de la rive Nord). On estime ainsi à partir des cartes de luminosité nocturne² que près de 42 % des côtes méditerranéennes sont aménagées, ce qui a des conséquences face au changement climatique. Les estimations du Plan Bleu montrent par ailleurs que la demande en eau, par exemple, a doublé sur la seconde moitié du XX^e siècle, portant la consommation régionale à 290 km³/an et renforçant de fait les menaces de pénurie d'eau. De lourds problèmes d'environnement pointent évidemment derrière ce développement, notamment de destruction des habitats naturels et de pollution.

Enfin, rappelons que la Méditerranée est également exposée à des aléas naturels non climatiques, au premier rang desquels tremblements de terre et tsunamis résultent d'une activité tectonique intense. Il s'agit là de facteurs de risque et de changement dont il est tout aussi important de tenir en compte dans les stratégies de développement que ceux qui relèvent de processus climatiques (Villeveille *et al.*, 1997).

¹ Soit près de 70 % de l'ensemble des personnes vivant sur les côtes méditerranéennes.

² *Night-time Light Radiation Survey*, NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration, www.noaa.gov).

1.2. Les évolutions climatiques envisageables

Parce que ce sont elles qui expliquent quels impacts risquent de survenir, trois grandes évolutions doivent être présentées, qui concernent les températures (air et mer), les précipitations et le niveau de la mer.

Les tendances relatives aux *températures de l'air* sont intrinsèquement liées aux évolutions de concentration des gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère, et c'est dans les rapports du GIEC que l'on trouve aujourd'hui la synthèse la plus consensuelle des connaissances scientifiques sur cette relation GES / températures de l'air. On apprend ainsi que la tendance en Méditerranée sera au réchauffement du climat dans une fourchette des probables – tous scénarios³ compris et sur la base de la moyenne de tous les modèles aujourd'hui développés⁴ – comprise entre environ 2°C et un peu plus de 6°C d'ici la fin de ce siècle (IPCC, 2007). On ne sait toutefois pas exactement si le bassin méditerranéen verra une croissance de sa température moyenne annuelle plus marquée qu'à l'échelle planétaire (Hallegatte *et al.*, 2007) ou plus modérée (Van Grunderbeeck et Tourre, 2008) ; mais quoi qu'il en soit, il faut bien avoir conscience que « 5°C seulement nous séparent de la période glaciaire » (*ibid.*, 2008). Les variations saisonnières resteront quant à elles d'autant plus importantes que l'augmentation des températures sera très probablement plus marquée en été qu'en hiver, à quoi il faudra ajouter des variations infrarégionales, indépendamment de la saison considérée (par exemple, élévation légèrement plus marquée en automne dans l'ouest du bassin qu'ailleurs). De plus, cette croissance généralisée des températures moyennes se répercutera en partie sur l'évolution de la *température de la surface de la mer*, avec des implications sur les dynamiques de la basse atmosphère (jeu des dépressions et anticyclones) et indirectement sur les précipitations et les habitats naturels côtiers. On s'attend à ce que le réchauffement de la surface de la mer, également conditionné par la circulation des masses d'eau, se situe en moyenne autour de +2°C à +4°C d'ici le dernier quart du XXI^e siècle, tous scénarios SRES considérés (Hertig et Jacobeit, 2007 ; Somot *et al.*, 2007). Là encore des différences spatiales et temporelles devront être considérées (par exemple, augmentation des températures moyennes plus forte pour les mers Adriatique et Égée, plus modérée au niveau du bassin levantin).

Les projections sur les *régimes de précipitations* sur le siècle à venir et en fonction des différents scénarios SRES sont encore plus délicates à établir parce qu'elles dépendent, plus encore que les températures, des conditions spécifiques au bassin méditerranéen. Globalement, d'ici les deux dernières décennies du XXI^e siècle en comparaison des deux dernières du siècle précédent, les modèles suggèrent une réduction des précipitations moyennes régionales dans une fourchette allant de -4 % à -27 % (sous la seule contrainte du scénario A1B) (IPCC, 2007). On s'attend cependant à ce que cette diminution généralisée ne soit pas homogène sur l'année, avec un hiver probablement moins affecté (sur les mois de décembre à février : de plus de -20 % dans le sud-est du bassin à une légère augmentation des moyennes dans le nord-ouest) que la période estivale (de juin à août : entre presque -5 % au sud-est et plus de -30 % à l'extrême ouest et au nord-ouest). Elle ne sera pas non plus répartie également d'une année sur l'autre puisqu'on estime qu'à l'horizon 2080-2099, près d'une année sur deux pourrait être considérée comme sèche. En parallèle, de fortes variations spatiales opèreront aux échelles infrarégionales : des étés plus secs qu'ailleurs en Espagne, en Italie, en Grèce ou encore dans les pays du Maghreb ; une gradation plus nord-ouest/sud-est en hiver. De telles variations seront probablement accentuées à une échelle plus fine en raison de l'influence de la topographie et des phénomènes de microclimats.

Enfin, c'est sans doute concernant *l'élévation du niveau de la mer* que les projections sont les moins précises, ce qui pose d'autant plus question en Méditerranée que les littoraux jouent un rôle crucial dans le développement des pays riverains (urbanisation, tourisme...). C'est néanmoins la tendance sur laquelle les incertitudes sont les plus lourdes. Les modèles globaux utilisés dans le cadre du GIEC s'accordent ainsi sur une fourchette d'élévation à l'échelle du globe comprise, pour l'ensemble des scénarios SRES, entre 18 cm et 59 cm à l'horizon 2100, alors qu'elle n'a été que de 11 à 13 cm sur l'ensemble du XX^e siècle. Mais les marges d'incertitude restent extrêmement fortes, notamment dès qu'on intègre les rythmes de la fonte des glaces (fig. 1). Des hypothèses évoquent ainsi, sur la base d'arguments scientifiquement fondés, des ordres de grandeur d'élévation de plus de 1 mètre (Rahmstorf *et al.*, 2007). Dès lors, il semble sage de considérer que « aucune estimation robuste ne peut être donnée pour la mer Méditerranée » (Hallegatte *et al.*, 2007).

³ Le GIEC utilise 6 grands scénarios d'émissions de GES (connus sous le nom de SRES, *Special Report on Emissions Scenarios*), des plus optimistes pour lesquels les trajectoires d'émissions d'ici le prochain demi-siècle seront plutôt stabilisées ou décroissantes (sc. B1 et A1T), aux plus pessimistes dans le cas du maintien ou de l'accroissement des trajectoires actuelles (sc. A2 et A1FI). Le scénario A1B est généralement considéré comme un scénario médian, ce qui ne signifie pas pour autant qu'il est plus probable que les autres.

⁴ Qui pour autant ne représentent pas toute la gamme des trajectoires possibles d'émissions de GES.

Ce que l'on sait en revanche, c'est que si la Terre a connu de multiples épisodes de variation du niveau de la mer au cours de son histoire, ceux attendus dans les décennies à venir présentent la particularité de s'annoncer extrêmement rapides. Au-delà, encore une fois, l'intéressant n'est pas tant dans la valeur chiffrée de la moyenne régionale que dans les différences infrarégionales qui émergeront au fil du temps. La première explication en est que des différences de niveau marin existent déjà en Méditerranée (fig. 2), avec notamment un rythme d'élévation sur le court terme plus marqué dans la partie est du bassin (entre + 5 et + 15 mm/an contre moins de + 5 mm/an dans la partie occidentale, par ex.). La seconde raison, liée à la précédente, tient à un ensemble de caractéristiques propres à la mer Méditerranée qui seront elles-mêmes affectées par les évolutions climatiques, amenant ainsi à une modification des conditions d'ensemble et donc à des changements stériques. En particulier, on évoquera le niveau de salinité (qui joue sur la densité de l'eau), le jeu des pressions atmosphériques, les rapports de bilan hydrique (évapotranspiration, apports par les cours d'eau, échanges avec l'Atlantique) ou encore l'influence des courants dominants (Somot, 2005 ; Hallegatte *et al.*, 2007).

1.3. Quels impacts attendre de ces évolutions climatiques ?

Des tendances climatiques relatives aux températures, aux précipitations et au niveau de la mer découleront des impacts physiques, d'abord, qui eux-mêmes auront des effets sur les ressources naturelles et sur les activités humaines. Il ne s'agira ici que de dresser un rapide aperçu de la diversité des conséquences à attendre.

L'élévation des températures de l'air engendrera bien entendu un accroissement des températures moyennes de la surface de la mer et indirectement, une modification de la circulation des masses d'eau. La circulation des masses d'air de la basse atmosphère sera elle aussi soumise à changement (Tsimplis *et al.*, 2007) et cela se traduira probablement par une intensification des vents, sans que l'on sache cependant pour l'instant si les directions actuelles des vents dominants seront modifiées. Enfin, plus localement, des épisodes de fortes chaleurs se feront davantage sentir et même si cela reste tout à fait hypothétique, on peut supposer que le changement climatique jouera aussi sur le couvert végétal et la stabilité des sols.

L'évolution des précipitations perturbera quant à elle les régimes hydrologiques moyens, principalement au travers d'une modification des volumes d'eau reçus par les territoires méditerranéens, ce qui aura à son tour un effet sur les débits des cours d'eau et sur les zones de rétention d'eau (les lacs, par ex.). Un autre effet consistera, lorsque les précipitations tomberont de manière irrégulière et abrupte ("pluies torrentielles"), en une accentuation des problèmes d'inondation. Des régions comme le Sud de la France, par exemple, sont déjà régulièrement soumises à de tels événements extrêmes. Inversement, lorsque les précipitations se feront plus rares encore, les sécheresses se multiplieront, posant la question de l'avenir des régions qui sont déjà soumises à un stress hydrique et donc à des pénuries d'eau récurrentes (essentiellement les rives sud et est du bassin). Cependant, le poids des incertitudes sur les prévisions climatiques de long terme à l'échelle locale invitent à ne pas négliger le problème pour des zones qui ne connaissent actuellement pas ou peu d'inondations et/ou de sécheresses. Enfin, dans les zones les moins bien loties, une alternance d'inondations et de sécheresses pourra être observée.

L'élévation attendue du niveau de la mer générera quant à elle des phénomènes de submersion des côtes basses (sableuses et rocheuses, zones humides...) mais aussi d'intrusion d'eau marine dans les aquifères, d'où des problèmes de salinisation des nappes phréatiques (Bird, 1993 ; Paskoff, 2001). S'il reste difficile de prévoir une modification des courants côtiers – laquelle modifierait les dynamiques sédimentaires et donc les phénomènes d'érosion / engraissement des plages – on peut tout de même préciser que les conséquences de tels changements seront particulièrement accentuées dans le cas des côtes et des deltas qui connaissent aujourd'hui un mouvement de subsidence, c'est-à-dire d'enfoncement progressif dû à l'accumulation de sédiments charriés par les grands cours d'eau ou, plus localement, par une urbanisation trop dense. Suivant d'autres logiques (entre autres, blocage de l'apport en sédiments liée à la construction du barrage d'Assouan), le cas du delta du Nil en Egypte devient emblématique des menaces inhérentes au changement climatique.

Concernant les ressources naturelles, des effets potentiels interviendront à différents niveaux d'organisation biologique, depuis des perturbations physiologiques d'individus jusqu'à des modifications d'une communauté et de son fonctionnement. Ainsi assistera-t-on à des extinctions locales et/ou à des extensions de certaines espèces (espèces invasives notamment). Toutes les prévisions concernant les conséquences du réchauffement sur la biodiversité dans son ensemble sont très préoccupantes. Sur la base d'un scénario

modéré de changement climatique, on prévoit actuellement une extinction de 15 à 37 % des espèces méditerranéennes d'ici 2050 (PNUE-PAM-CAR/ASP, 2008). L'impact sur les ressources halieutiques en particulier pourrait être d'autant plus dévastateur que la plupart des stocks sont déjà largement fragilisés par la surpêche. S'il serait fastidieux de s'aventurer dans une revue plus complète des effets potentiels du changement climatique, l'exemple de l'élévation du niveau de la mer, central dans la réflexion sur la GIZC, illustre bien les enjeux et leurs interrelations. En effet, cette élévation devrait toucher les plages, les dunes, les cordons sableux, les lagunes et les marais, habitats uniques ou privilégiés de nombreuses espèces animales et végétales. Le fonctionnement écologique des lagunes, par exemple, dépend étroitement de leur profondeur et de leur salinité, caractéristiques qui sont appelées à évoluer. Les zones humides méditerranéennes dans leur ensemble, déjà mises à rude épreuve par le développement humain, s'avèrent ainsi particulièrement vulnérables face à la montée des eaux.

On voit ici que des effets d'origines variées, à la fois naturelles et anthropiques, se surajoutent le plus souvent, ce qui introduit l'idée qu'au-delà des grandes tendances, les facteurs locaux (topographie, orographie, pédologie, densité végétale, modes d'occupation humaine...) joueront un rôle considérable dans l'explication de la survenue ou non des impacts et dans l'ampleur de leurs conséquences. Parallèlement, tous les impacts présentés ici n'affecteront pas toutes les portions de territoire méditerranéennes, ni de la même manière, ni avec la même intensité. Il faut donc aborder cette question des impacts du changement climatique avec grande prudence et avoir conscience des limites des discours trop généralistes.

2. Enjeux et contraintes de l'adaptation

Si les conséquences du changement climatique concernent l'ensemble des composantes des sociétés humaines, c'est parce que les impacts qui y sont associés affecteront les activités en tant que telles. Les zones côtières méditerranéennes constituant un espace privilégié de développement, la perte de constructions ou de terres agricoles par submersion marine, par exemple, apparaît comme une menace réelle. Le recul progressif du trait de côte met aussi de façon croissante des aménagements implantés trop près du rivage à portée des vagues, et la décroissance des services rendus par les écosystèmes pourrait considérablement nuire à des secteurs aujourd'hui productifs de richesse, comme le tourisme notamment. Ces menaces expliquent pourquoi agir contre le changement climatique est aujourd'hui nécessaire, exigence qui passe à la fois par des mesures de réduction des émissions de GES (on parle de *mitigation*) et de gestion / anticipation des risques naturels induits par les évolutions climatiques (on parle d'*adaptation*). Si ces deux approches sont avant tout complémentaires (Klein *et al.*, 2005 ; Tol, 2005), nous nous concentrerons ici sur le volet adaptation pour en présenter rapidement les fondements et les logiques.

2.1. Pourquoi développer de stratégies d'adaptation s'avère incontournable

La principale raison qui explique que les sociétés littorales méditerranéennes ne pourront se passer d'adaptation est qu'une part des changements climatiques et de leurs conséquences est d'ores et déjà inéluctable. En effet, on sait désormais que des phénomènes de latence dans les processus climatiques jouent un rôle important pour expliquer que les GES rejetés dans l'atmosphère par les activités humaines depuis l'ère industrielle continueront d'avoir des conséquences sur le fonctionnement du système Terre à long terme. L'analyse proposée ici concerne l'échelle planétaire, et non celle de la Méditerranée, car cette approche régionale est en cours de développement et requiert des modélisations qui ne sont pas encore disponibles à l'échelle méditerranéenne. Néanmoins, il est évident que les conclusions que l'on peut tirer au niveau global valent aux échelles inférieures.

Une étude récente démontre très clairement que même si l'on stoppait maintenant toute émission de GES, le taux de concentration dans l'atmosphère resterait élevé au moins jusqu'en l'an 3000 (Solomon *et al.*, 2009). Cela signifie tout aussi clairement que les effets de ces concentrations sur les tendances climatiques se poursuivraient d'autant. La figure 3 montre que même si on limitait la concentration en GES dans l'atmosphère à un taux de 450 ppmv (parties par million et par volume) autour de 2100, la température de la surface terrestre à la fin du millénaire sera de toute façon plus élevée d'au moins 1°C par rapport à la période préindustrielle. Plus ce seuil de concentration augmente, plus l'écart de températures avec la période préindustrielle s'élève, jusqu'à des valeurs moyennes proches de +2°C pour un seuil à 650 ppmv ou encore plus de +4°C pour un dépassement des 1 000 ppmv. Par ailleurs, l'élévation des températures de l'air joue sur celle de la mer et engendre un phénomène d'expansion thermique, lequel est pour l'heure le plus gros contributeur au problème posé de l'élévation du niveau de la mer. La figure 3 montre que contrairement à la variable température, le niveau de la mer continuera de croître après l'éventuel arrêt brutal des émissions, et

ce sur quasiment l'ensemble du millénaire. Ainsi, des seuils de concentration d'un peu plus de 600 ppmv et de plus de 1 000 ppmv pourront conduire à une élévation irréversible du niveau de la mer de l'ordre de respectivement 0,4-1 m et 0,6-1,9 m en moyenne. La stabilisation devrait d'ailleurs prendre d'autant plus de temps que les concentrations post-2100 seront élevées. Sans compter que ces résultats sont probablement sous-estimés du fait que les modèles utilisés pour ces prévisions, qui appartiennent à la gamme de ceux utilisés par le GIEC, n'intègrent pas encore assez la contribution de la fonte des glaces à l'élévation du niveau de la mer. L'étude de S. Solomon, G.-K. Plattner, R. Knutti et P. Friedlingstein (2008) rappelle en effet qu'intégrer la disparition totale des glaciers de montagne et des petites calottes glaciaires (hors Groenland et Antarctique) accentuerait les tendances moyennes précédentes de 0,2 à 0,7 m.

Tous ces chiffres sont très loin d'être négligeables car s'ils se rapportent à l'horizon 3000, d'autres travaux montrent l'irréversibilité à des échelles de temps plus courtes (des décennies à venir à l'ensemble du siècle en cours) (IPCC, 2007 ; Rahmstorf, 2007 ; Parry *et al.*, 2008). Il y a deux raisons inquiétantes qui imposent de ne pas occulter cette question de l'irréversibilité. La première est que si le taux actuel de concentration en GES est de l'ordre de 385 ppmv (environ 280 ppmv pour la période préindustrielle), les tendances actuelles se situent clairement dans la fourchette haute des scénarios d'émissions pris en compte dans les travaux du GIEC⁵. Ainsi, des taux largement supérieurs à 500 ppmv d'ici 2100 sont loin d'être inenvisageables. La seconde raison est qu'un arrêt brutal des émissions à partir de 2101 (ce que suggèrent Solomon *et al.*), ou même d'une chute de "seulement" 80 % de ces émissions comme en font l'hypothèse d'autres travaux (Parry *et al.*, 2008), est tout simplement difficile à envisager.

L'irréversibilité climatique fonde donc l'urgence des mesures de mitigation, mais aussi de celles d'adaptation, car même si des efforts substantiels pour réduire les émissions de GES sont engagés, il faudra bien gérer ce qui d'ores et déjà est inévitable. Parallèlement, nous l'avons vu dans le cas précis de la Méditerranée, il faut se garder de considérer le changement climatique comme le seul moteur de changement. Des évolutions socio-économiques rapides et profondes, indépendamment de l'enjeu climatique, ont en effet marqué les dernières décennies (en Méditerranée comme ailleurs) et continueront de le faire, ne serait-ce parce que l'évolution des modes de développement explique les tendances en termes de concentration de GES dans l'atmosphère. Il existe donc également une certaine part d'irréversibilité dans les évolutions anthropiques. Si bien que toute stratégie de long terme, en matière d'adaptation en particulier, doit tenir compte de cette double source de changements : il s'agit effectivement de considérer les impacts du climat futur sur la société future, et non sur la société d'aujourd'hui, même si cela ajoute à la complexité.

2.2. L'incertitude comme frein à l'adaptation

Les certitudes grandissantes sur les effets d'irréversibilité ne doivent pas masquer l'existence prononcée d'incertitudes sur les tendances climatiques et leurs conséquences à l'échelle du demi-siècle et du siècle à venir. Or, pour les aménageurs et les décideurs des territoires littoraux, cela constitue un frein majeur à l'identification de stratégies d'adaptation. À quoi s'adapter ? Où et quand frapperont quels impacts ?

Ces incertitudes naissent globalement de 4 grandes sources (Knutti, 2008 ; Terray et Braconnot, 2008) qui concernent tant les modèles globaux (échelle planétaire) que les modèles régionaux. La première source est liée aux évolutions socio-économiques en elles-mêmes, lesquelles définissent les trajectoires d'émissions de GES. Une deuxième source a trait aux modèles et relève à la fois de différences de paramétrisation d'un modèle à un autre (variation du jeu de données qu'on fournit à l'ordinateur), et de la grande difficulté qu'il y a à prendre en compte l'intégralité des processus climatiques qui sont à l'œuvre, à différentes échelles. Une troisième source renvoie à la variabilité naturelle imprévisible avec, par exemple, des phénomènes du type ENSO (*El Nino Southern Oscillation*) et NAO (*North Atlantic Oscillation*). Enfin, la descente d'échelle (*downscaling* en anglais) impose elle aussi des contraintes car l'on ne connaît pas encore assez bien l'ensemble des rétroactions qui agissent aux échelons locaux ; de plus, « *ce que [les modèles régionaux] gagnent en résolution spatiale, ils le perdent sur le nombre de simulations que chaque centre peut réaliser et sur le nombre de compartiments du système terre simulé* » (Hallegatte *et al.*, 2007, p. 11). Le cumul de ces sources d'incertitudes limite l'identification des impacts précis des évolutions climatiques aux échelles infra-régionales. Il n'est pas la peine de revenir ici sur cette réalité en Méditerranée, mais simplement de rappeler que la diversité des configurations spatiales et anthropiques qui borde le bassin en fait un cas d'étude particulièrement riche.

⁵ C'est également l'une des grandes conclusions de la conférence internationale sur le climat qui s'est tenue récemment à Copenhague ("*Climate congress: global risks, challenges & decisions*", 10-12 mars 2009).

2.3. L'adaptation, une incitation à réviser les modes de prise de décision

Derrière la question des incertitudes sur les effets du changement climatique se cache celle de la prise de décision. En effet, l'incertitude s'impose comme une contrainte à l'identification d'arguments nécessaires à l'arbitrage, dans le cadre des politiques publiques, entre des enjeux de natures variées, à la fois environnementaux, économiques, socioculturels et politiques. On retrouve ici la problématique-clé de l'intégration, principe fondateur de la GIZC qui vise à faire converger divers éléments autour de finalités communes (Chua, 1993 ; Cicin-Sain, 1993). En effet, gérer les incertitudes, c'est arriver à établir, pour un système donné (une région littorale de Méditerranée, par ex.), un compromis de développement entre les diverses composantes de ce système (naturelles et anthropiques) qui assure à celui-ci suffisamment de flexibilité pour justement réagir et progressivement anticiper les problèmes que l'on ne pouvait entrevoir auparavant. C'est la difficulté "quotidienne" de la GIZC – tout son intérêt également – et la menace du changement climatique ne fait que renforcer l'impératif d'intégration. C'est pourquoi nous défendons l'hypothèse qu'au moins en ce qui concerne les littoraux, on ne peut pas voir en l'ACC un "nouveau" mode de gestion, mais davantage une opportunité de pousser plus loin un mode de gestion, la GIZC, qui pourrait finir par être relégué au second plan à défaut d'arriver à le mettre en œuvre (Olsen, 1996).

On l'aura compris, la mise en place de stratégies d'adaptation exige finalement une révision profonde de la façon dont les décisions d'investissement, d'aménagement et de préservation de l'environnement sont prises. Pour résumer, il s'agit essentiellement – au lieu de chercher la ou les meilleures solutions pour un scénario climatique donné – d'opter pour les solutions les plus robustes, c'est-à-dire celles qui s'avèreront efficaces quelle que soit l'évolution future du climat dans une fourchette plausible. S. Hallegatte (2008) souligne quatre directions à explorer pour aller vers des décisions plus robustes :

- (i) Institutionnaliser une planification de long terme, complétée d'un processus de révision régulier en fonction des nouvelles informations disponibles. L'adaptation est un processus d'apprentissage continu ;
- (ii) Promouvoir des stratégies "sans regrets", c'est-à-dire qui réduisent la vulnérabilité d'un système à des coûts négatifs, nuls ou négligeables (par ex., en prenant des marges "pessimistes" dans la phase de design d'une infrastructure, plutôt que de devoir intervenir sur elle après mise en service) ;
- (iii) Favoriser des stratégies réversibles plutôt qu'irréversibles : par exemple, refuser d'urbaniser une portion de côte représente un coût immédiat important mais connu, qui peut être annihilé rapidement en prenant la décision inverse le jour où l'information est suffisante. En revanche, décider d'urbaniser malgré l'incertitude fournit certes des bénéfices immédiats, mais peut mener à une situation future où le choix n'est plus qu'entre protection lourde et recul, deux options dont le coût est souvent prohibitif et la faisabilité loin d'être garantie ;
- (iv) Ne pas se focaliser sur les solutions techniques d'adaptation : dans certains cas, des instruments institutionnels ou financiers sont plus appropriés (l'assurance dans le secteur agricole, la mise en place de systèmes d'alerte précoce plutôt que de protections côtières lourdes...). L'intérêt principal de ces options "douces" d'adaptation est qu'elles sont porteuses de beaucoup moins d'inerties et d'irréversibilités.

In fine, on comprend bien pourquoi l'ACC, et c'est une chance pour sa mise en œuvre, présente potentiellement des liens forts avec la GIZC. Il convient donc maintenant d'en préciser les interactions et d'esquisser dans quelles conditions des synergies peuvent opérer.

3. La GIZC, un moyen efficace pour mettre en œuvre l'adaptation

D'une manière générale, les politiques côtières prennent encore peu en charge la question du changement climatique, tant du point de vue de la mitigation que de celui de l'adaptation. Les raisons sont multiples et relèvent à la fois d'un manque de moyens, de temps, d'informations et de financement. En matière d'adaptation, seul le recul stratégique paraît aujourd'hui de plus en plus intégré aux décisions d'aménagement côtier, bien que sa mise en œuvre intervienne le plus souvent lorsque le problème est déjà aigu (Paskoff, 1985 ; Hanak et Moreno, 2008). Ce défaut d'attitude proactive invite à développer et renforcer la mise en œuvre de la GIZC tant cette approche peut concourir à prévenir les effets du changement climatique et à s'adapter à ses manifestations prévisibles.

3.1. GIZC et adaptation : des fondements communs

L'ancrage du concept de GIZC en Méditerranée

Les pressions sur les sociétés et les milieux méditerranéens suscitent de nombreux conflits entre des activités en concurrence pour l'usage d'espaces et de ressources limités. Elles soulèvent ainsi des questions fondamentales de compatibilité entre des aspirations fortes à un développement économique encore inégal au sein du bassin, et des exigences de préservation de la biodiversité et des services écosystémiques associés. À partir du milieu des années 1980, le concept de GIZC fait une percée importante dans les sphères académiques (Underdal, 1980 ; Sorensen et MacCreary, 1984), puis au sein des institutions internationales qui y voient l'outil majeur de mise en œuvre du développement durable sur les littoraux (FAO, 1991 ; OCDE, 1993). Utilisé dans le cadre des négociations internationales à partir du début des années 1990 (Agenda 21, Convention sur la diversité biologique...), le concept devient progressivement l'élément fondamental de toute réflexion sur les politiques côtières, bien que sa mise en œuvre soit loin d'être systématique et maîtrisée.

En Méditerranée, le concept de GIZC s'est récemment vu consacrer juridiquement dans le cadre du "système de Barcelone" pour la protection du milieu marin et du littoral méditerranéen, à travers l'adoption du protocole sur la gestion intégrée des zones côtières de la Méditerranée – ci après "protocole GIZC" (Rochette, 2007 ; Billé et Rochette, 2008). Visant à établir « *un cadre commun pour la GIZC de la mer Méditerranée* », le protocole constitue le premier instrument juridique supra-étatique visant spécifiquement la gestion des zones côtières. Auparavant, le littoral restait en effet réglementé de manière fragmentaire par le droit international : tantôt la zone côtière bénéficiait, de manière incidente, des protections établies par un texte de portée matérielle ou géographique plus large, tantôt une activité, un milieu ou une espèce propre à cet espace se trouvaient réglementés de manière sectorielle. En outre, les rares instruments visant à dépasser les politiques sectorielles et à orienter les systèmes nationaux vers une gestion intégrée des littoraux restaient cantonnés dans le champ de la *soft law*. Le protocole définit la GIZC comme « *un processus dynamique de gestion et d'utilisation durables des zones côtières, prenant en compte simultanément la fragilité des écosystèmes et des paysages côtiers, la diversité des activités et des usages, leurs interactions, la vocation maritime de certains d'entre eux, ainsi que leurs impacts à la fois sur la partie marine et la partie terrestre* ». Nombre d'auteurs et d'institutions internationales avaient déjà cherché à définir précisément le concept ou, tout au moins, à en présenter les différentes acceptions. De cette diversité de définitions se dégagent toutefois certains principes généraux constitutifs d'un socle commun à l'ensemble des approches conceptuelles. Or, la proximité de ces fondements avec ceux de l'ACC invite à rapprocher ces deux thématiques.

Des dimensions partagées

La GIZC et l'ACC partagent tout d'abord la même finalité d'atteindre un développement durable, à la croisée des enjeux anthropiques et environnementaux. L'adaptation vise en effet à « *atténuer les effets néfastes* » du changement climatique, renvoyant ainsi au long terme et à la durabilité, lorsque la GIZC a l'ambition première de faciliter le développement durable des zones côtières (Sorensen, 1993 ; Cicin-Sain et Knecht, 1998). Objectif central de la GIZC, la préservation de la biodiversité occupe également une place importante dans le champ de l'adaptation. Des écosystèmes côtiers en bon état de fonctionnement fournissent en effet de nombreux services utiles dans la lutte contre les effets du changement climatique. Des zones humides en bonne santé écologique, par exemple, remplissent des fonctions d'autoépuration des eaux, contribuant ainsi à la disponibilité de la ressource, lorsque les végétations côtières stabilisent les sols et participent à atténuer les problèmes d'érosion. GIZC et ACC partagent également une même dimension temporelle élargie, exigeant la prise en compte du temps long et un ajustement continu des politiques mises en place. L'ACC est en effet définie comme un processus continu et dynamique d'ajustement, lorsque le caractère « *dynamique* » (Cicin-Sain et Knecht, 1998), « *flexible* » (PNUE, 1995 ; CE, 1999), « *continu et*

itératif» (CBD/COP8) de la GIZC est systématiquement souligné par les auteurs et institutions internationales. Il ne s'agit donc jamais d'atteindre un état stable utopique : la gestion d'une zone côtière n'est jamais totalement "intégrée", pas plus que le système côtier ne peut être définitivement "adapté". Le long terme est bien au cœur de ces deux démarches qui intègrent nécessairement les perspectives d'évolution – démographiques, économiques, écologiques, sociales – des littoraux. GIZC et ACC renvoient par ailleurs à des problématiques similaires quant à l'échelle d'intervention des politiques publiques. Les normes proviennent de différentes sources – internationales, nationales voire infranationales – et leur mise en œuvre doit s'effectuer à un niveau territorial approprié, ce qui n'est pas sans poser de nombreuses difficultés. En matière de GIZC comme d'ACC, il convient ainsi de déterminer un champ d'intervention pertinent, dépassant les unités administratives traditionnelles, souvent inadaptés aux réalités du milieu, et de recomposer une échelle d'intervention prenant en compte des problématiques physiques (relief de la côte, sensibilité à l'érosion, exposition aux risques naturels...), environnementales (qualité du milieu naturel, présence d'espèces remarquables...) économiques ou sociales (dépendance d'une population aux activités de bord de mer...) trop souvent abordées de manière cloisonnée.

Ces quelques éléments, dont la liste pourrait être étendue, soulignent la proximité importante des fondements sur lesquels reposent politiques de GIZC et stratégies d'ACC. De plus, à ces fondements communs répondent des instruments de mise en œuvre en partie similaires.

3.2. Des synergies possibles au travers d'outils de mise en œuvre communs

Si les politiques côtières peinent à intégrer les problématiques d'ACC de manière frontale, on constate néanmoins que le recours aux outils propres à la GIZC permet déjà de s'inscrire dans une démarche d'adaptation. Il ne s'agira pas d'en proposer ici un inventaire exhaustif mais plutôt de donner quelques exemples de liens opérationnels entre GIZC et ACC.

En premier lieu, l'institution d'outils de protection des écosystèmes côtiers – aires protégées, classement d'espèces ou d'habitats... – constitue à la fois une composante majeure de la GIZC et un outil utile à l'ACC. Les outils de préservation des zones humides (protection au titre de la Convention de Ramsar⁶, classement en aire protégée⁷, interdiction d'urbanisation⁸...), par exemple, permettent à la fois d'assurer une conservation de la biodiversité (Turner, 1992) et de contribuer au renforcement de la capacité d'adaptation des populations humaines aux effets des changements climatiques (Convention Ramsar, COP 10, 2008). De même, la protection de la végétation littorale par le classement d'habitats (dunes) ou d'espèces (herbiers de posidonie) concourt tout autant à la préservation de la biodiversité qu'au maintien d'une zone tampon face aux risques liés à la mer. Ainsi, des outils classiquement utilisés dans le cadre de la préservation de l'environnement côtier et donc de la GIZC, peuvent contribuer à l'ACC.

La réglementation de l'urbanisme côtier constitue par ailleurs un axe majeur de toute politique de GIZC. À cet égard, l'institution d'une bande inconstructible en bord de mer est un outil de plus en plus fréquemment utilisé au sein des politiques côtières méditerranéennes. La France⁹, l'Algérie¹⁰, l'Espagne¹¹, Israël¹² ou la Croatie¹³, par exemple, ont adopté des normes régissant l'urbanisation littorale en prévoyant le maintien d'une zone non urbanisée dont la largeur varie d'une législation à une autre. Si l'intérêt d'une telle bande inconstructible n'est plus à démontrer en matière de préservation des écosystèmes, sa mise en place se révèle également particulièrement utile pour la protection des populations contre les risques de submersion ou d'érosion. Un tel outil constitue donc un instrument propre à la GIZC dont l'utilisation est aussi pertinente dans le cadre de l'ACC. Le protocole GIZC prévoit d'ailleurs l'institution d'une telle zone : si la largeur de

⁶ Convention relative aux zones humides d'importance internationale, signée à Ramsar (Iran) le 2 février 1971 et en vigueur depuis le 21 décembre 1975. Entrée en vigueur le 21 décembre 1975, la Convention a été amendée par le protocole de Paris du 3 décembre 1982, en vigueur depuis le 1er octobre 1986, et par les amendements de Regina du 28 mai 1987, en vigueur depuis le 1er mai 1994.

⁷ C'est le cas par exemple du parc naturel régional de Camargue, institué en 1970.

⁸ En France, le classement d'une zone humide au titre des espaces remarquables du littoral – article L 146-6 du Code de l'urbanisme – l'autorise.

⁹ Loi N°86-2 du 3 janvier 1986 relative à l'aménagement, la protection et la mise en valeur du littoral, JO du 4 janvier 1986 p.200.

¹⁰ Loi N°2 du 5 février 2002 relative à la protection et à la valorisation du littoral, Journal officiel de la République algérienne démocratique et populaire N°10 du 12 février 2002, article 4.

¹¹ Ley 22/1988 de 28 de julio de costas.

¹² Law for the protection of the coastal environment, August 4, 2004, article 21.

¹³ Règlement sur l'aménagement et la protection de la zone littorale protégée, Journal officiel de la République de Croatie, 13 septembre 2004.

100 mètres prévue par le texte¹⁴ reste éminemment arbitraire, elle constitue néanmoins une distance suffisamment importante pour produire des effets en matière de protection des écosystèmes et des populations. Le protocole prévoit de plus la possibilité d'« adapter »¹⁵ ce principe, en étendant ou réduisant cette bande inconstructible « dans des zones présentant des contraintes géographiques particulières¹⁶ (...) ». Dans certains cas en effet, les 100 mètres prévus par le protocole s'avèreront beaucoup trop importants ; les petites îles, par exemple, ne répondent pas nécessairement aux conditions physiques, géographiques, sociales et économiques justifiant l'établissement d'une telle zone. Dans d'autres situations au contraire, cette bande terrestre inconstructible pourrait utilement s'étendre au-delà de 100 mètres, au regard notamment d'une exposition accrue aux effets du changement climatique. Dès lors, l'utilisation du concept de "bande des cent ans" pourrait-elle être pertinente, imposant une réflexion stratégique sur les effets prévisibles du changement climatique sur une portion littorale définie et dans une perspective temporelle élargie. D'autres critères pourraient également être utilisés ; en Californie par exemple, la distance de retrait des constructions n'est pas uniforme mais est appréciée en fonction de deux facteurs : « la durée de vie de la structure et la temporalité de l'exposition aux risques côtiers (érosion et inondation) » (Hanak E. et Moreno G., 2008, p. 16). On constate donc, une nouvelle fois, l'intérêt des outils de GIZC dans la mise en œuvre de l'ACC.

L'objectif de prévention des risques naturels est en outre explicitement attribué à la GIZC par plusieurs auteurs et documents normatifs – dont le protocole GIZC qui lui confère le but « de prévenir et/ou de réduire les effets des aléas naturels et en particulier des changements climatiques, qui peuvent être imputables à des activités naturelles ou humaines »¹⁷. Dès lors, l'inscription de plus en plus systématique d'un volet "prévention des risques" dans les politiques littorales participe également des réflexions sur l'ACC. L'élaboration de plans de prévention des risques (comme les plans de prévention des risques naturels prévisibles créés en France par la loi du 2 février 1995) ou l'intégration d'une composante "évaluation des risques" dans les instruments d'évaluation de projets – ce que le protocole GIZC encourage fortement¹⁸ – constituent donc à la fois des instruments de mise en œuvre de la GIZC et d'ACC.

La réglementation des activités économiques de bord de mer illustre également cette synergie entre politiques de GIZC et stratégies d'adaptation. En contribuant à la prévention de l'érosion côtière comme à la protection de la biodiversité, la réglementation de l'extraction de sable et de sédiments fluviaux, par exemple, constitue à la fois une mesure de mise en œuvre de la GIZC comme de l'ACC.

Enfin, si la coordination institutionnelle – pilier de la GIZC (Cicin-Sain et Knecht, 1998) – permet une "réconciliation" des administrations sectorielles, terrestres et marines, dans une logique d'intégration, elle a aussi le potentiel d'assurer un rapprochement des thématiques Biodiversité et Climat – et des services compétents – trop souvent empêché par le cloisonnement des Conventions et le découpage administratif qui en résulte.

¹⁴ Article 8-2-a.

¹⁵ Article 8-2-b.

¹⁶ Article 8-2-b.

¹⁷ Article 5-e.

¹⁸ Article 6-i.

Conclusion

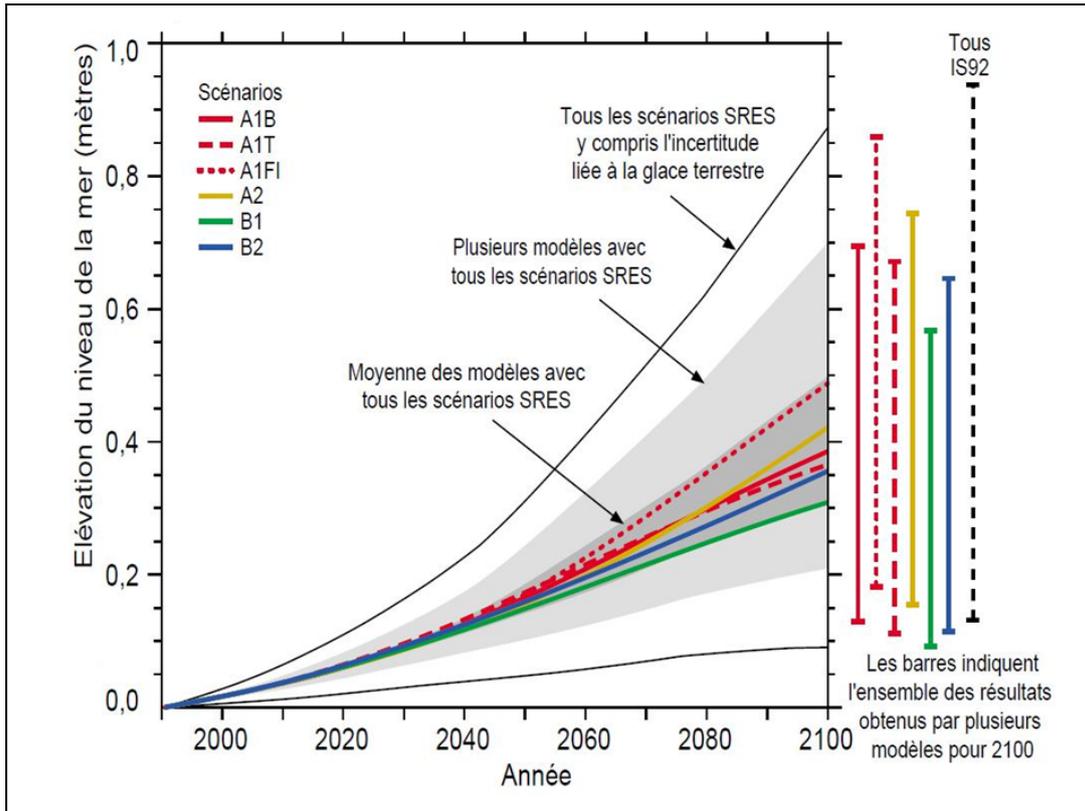
Cet article cherchait à mettre en valeur la synergie particulièrement forte qui existe entre GIZC et ACC. Ces deux approches reposent en effet sur des finalités et des fondements communs, tandis que leur mise en œuvre peut aussi s'appuyer sur des outils en partie similaires. Ce rapprochement conceptuel dépasse donc largement le seul intérêt théorique et se révèle d'une importance considérable d'un point de vue opérationnel. Souvent démunies face aux effets incertains du changement climatique, les autorités décisionnelles doivent pouvoir s'appuyer sur des outils dès à présent disponibles : le recours à la GIZC apparaît alors comme un moyen de contourner, au moins dans un premier temps, les difficultés liées à l'élaboration de stratégies d'ACC *stricto sensu*. En d'autres termes, une partie des problèmes liés au changement climatique peut déjà être résolue "en faisant bien aujourd'hui ce que l'on faisait mal hier".

Ce rapprochement invite également à ne pas cloisonner politiques de GIZC et stratégies d'ACC dans deux sphères distinctes mais, au contraire, à les rapprocher de plus en plus systématiquement (principe du *mainstreaming*). Il ne faut en effet pas voir en l'ACC un "nouveau paradigme" qui viendrait remplacer celui de GIZC étant donné que la gestion intégrée a précisément pour ambition le traitement global de problématiques sectorielles, tout comme l'adaptation cherche à le faire dans le domaine du changement climatique. Ainsi, ériger la GIZC comme une composante de l'ACC et, réciproquement, introduire les enjeux de l'ACC dans les politiques de GIZC, apparaît être un moyen de contourner les incertitudes liées aux évolutions climatiques et de donner aujourd'hui aux autorités un cadre d'action concret et utilisable. Cela est particulièrement important au regard de l'urgence qu'il y a aujourd'hui à agir, et là réside finalement tout l'enjeu de l'adaptation, plus que de savoir ce à quoi exactement il faudra s'adapter.

Références bibliographiques

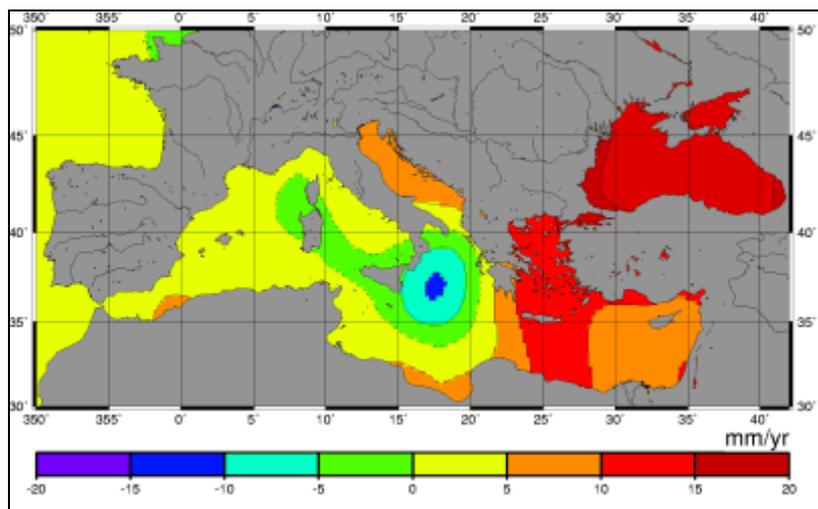
- Benoît G., Comeau A., 2005. *Méditerranée – Les perspectives du Plan Bleu sur l’environnement et le développement*. Editions de l’Aube et Plan Bleu.
- Billé R., Rochette J., 2008. The protocol on ICZM in the Mediterranean: implementation perspectives. Conférence internationale Littoral 2008: *A changing coast: challenge for the environmental policies*, Venice, Italy, 25-27 November.
- Bird E.C.F., 1993. *Submerging coasts, the effects of a rising sea level on coastal environments*. Wiley, Chichester, 184 p.
- CE (Commission européenne), 1999. *Vers une stratégie européenne d’aménagement intégré des zones côtières (AIZC) : Principes généraux et options politiques*. Offices des publications officielles des Communautés européennes.
- Chua T.E., 1993. Essential elements of integrated coastal zone management. *Ocean and Coastal Management*, 21, p. 81-108.
- Cicin-Sain B., 1993. Sustainable development and integrated coastal zone management. *Ocean and Coastal Management*, 21, p. 11-43.
- Cicin-Sain B., Knecht R.W., 1998. *Integrated coastal and ocean management: concepts and practices*. Island Press, Washington D.C.
- Convention de Ramsar sur les zones humides, 2008. 10e Session de la Conférence des Parties, Changwon, République de Corée, 28 octobre au 4 novembre 2008, Résolution X.24, Les changements climatiques et les zones humides.
- FAO, 1991, *Development of coastal areas and enclosed seas*. FAO, United Nations Conference on Environment and Development Research Paper, N°4, Rome.
- Hallegatte S., 2008. Adaptation to climate change: do not count on scientists to do your work. *Reg-Market Center*, 08-01, 14 p.
- Hallegatte S., Somot S., Nassopoulos H., 2007. *Région méditerranéenne et changement climatique : une nécessaire anticipation*. Institut de Prospective Economique du Monde méditerranéen, septembre.
- Hanak E., Moreno G., 2008. *California Coastal Management with a Changing Climate*. Public Policy Institute of California.
- Hertig E., Jacobeit J., 2007. Downscaling future climate change: Temperature scenarios for the Mediterranean area. *Global and Planetary Change*, 63, p. 127-131.
- IPCC, 2007. *Climate Change 2007: synthesis report* (www.ipcc.ch).
- Klein R.J.T., Lisa E., Schipper F., Dessai S., 2005. Integrating mitigation and adaptation into climate and development policy: three research questions. *Environmental Science & Policy*, 8, p. 579–588.
- Knutti R., 2008. Should we believe model predictions of future climate change? *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 366, p. 4647–4664
- Lanquar R. (ss dir.) et al., 1995. *Tourisme et environnement en Méditerranée*. Economica, Les fascicules du Plan Bleu, n° 8, 174 p.
- OCDE, 1993. *Coastal zone management: integrated policies*. OECD, Paris, 126p.
- Olsen S., 1996. *Increasing the efficiency of integrated coastal management*. The World Conservation Union (IUCN) annual meeting, Montréal, Canada, October 13-23.
- Parry M., Palutikof J., Hanson C., Lowe J., 2008. Squaring up to reality. *Nature*, published online: 29 May 2008 (www.nature.com).
- Paskoff R., 2001. *L’élévation du niveau de la mer et les espaces côtiers. Le mythe et la réalité*. Institut Océanographique, coll. *Propos*, Paris, 190 p.
- Paskoff R., 1985. *Les littoraux, impacts des aménagements sur leur évolution*. Masson, Paris, 188 p.
- PNUE-PAM-CAR/ASP, 2008. *Impact des changements climatiques sur la biodiversité en Mer Méditerranée*. Par T. Pérez, CAR/ASP Edit., Tunis, p. 1-62.
- PNUE, 1995. *Directives concernant la gestion intégrée des régions littorales, avec une référence particulière au bassin méditerranéen*. Rapports et études des mers régionales N°161, PAP/CAR (PAM-PNUE), Split.
- Rahmstorf S., 2007. A Semi-Empirical Approach to Projecting Future Sea-Level Rise. *Science*, 315, DOI: 10.1126/science.1135456.
- Rahmstorf S. Cazenave A, Church J.A. Hansen J.E., Keeling R.F., Parker D.E., Somerville R.C.J., 2007. Recent Climate Observations Compared to Projections. *Science*, DOI: 10.1126/science.1136843.
- Rochette J., 2007. *Le traitement juridique d’une singularité territoriale : la zone côtière. Étude en droit international et droit comparé franco-italien*. Thèse de doctorat en droit, Université de Nantes, Université de Milan, 551p + Annexes.
- Solomon S., Plattner G.-K., Knutti R., Friedlingstein P., 2009. Irreversible climate change due to carbon dioxide emissions. *Proceedings of the National Academy of Sciences (USA)*, 106 (6), p. 1704-1709.
- Somot S., 2005. *Modélisation climatique du bassin méditerranéen: variabilité et scénarios de changement climatique*. Thèse de Doctorat, Université Toulouse III / IPSL-LOCEAN, 347 p.
- Somot S., Sevault F., Déqué M., Crépon M., 2007. 21st century climate change scenario for the Mediterranean using a coupled Atmosphere–Ocean Regional Climate Model. *Global and Planetary Change*, 63, p. 112-126.
- Sorensen J., 1993. The international proliferation of integrated coastal management efforts, *Ocean and Coastal Management*, 21 (1-3), p. 45-80.

- Sorensen J., MacCreary S.T., 1984. *Institutional arrangements for managing coastal resources and environments*, Columbia, South Carolina: Research Planning Institute.
- Terray L., Braconnot P. (ss dir.), 2008. *Livre blanc Escrime : étude des simulations climatiques*. IPSL-Météo-France, 52 p.
- Tol R., 2005. Adaptation and mitigation: trade-offs in substance and methods. *Environmental Science & Policy*, 8, p. 572-578.
- Tsimplis M.N., Marcos M., Somot S., 2007. 21st century Mediterranean sea level rise: steric and atmospheric pressure contributions from a regional model. *Global and Planetary Change*, 63, p. 105-111.
- Turner R.K., 1992. Défaillances des politiques dans la gestion des zones humides. *In* : Les défaillances du marché et des gouvernements dans la gestion de l'environnement. Les zones humides et les forêts, OCDE.
- Underdal A., 1980. Integrated marine policy: what? why? how? *Marine Policy*, July, p.159-169.
- Van Grunderbeeck P., Tourre Y.M., 2008. *Bassin méditerranéen: changement climatique et impacts au cours du 21ème siècle*. *In* : Thibault H.-L. et Quéfélec S. (ss dir.) : *Changement climatique et énergie en Méditerranée* (partie I, chap. 1), 558 p., p.1.3-1.69.
- Villevieille A. (ss dir.) *et al.*, 1997. *Les risques naturels en Méditerranée. Situation et perspectives*. Economica, Les fascicules du Plan Bleu, n° 10, 157 p.



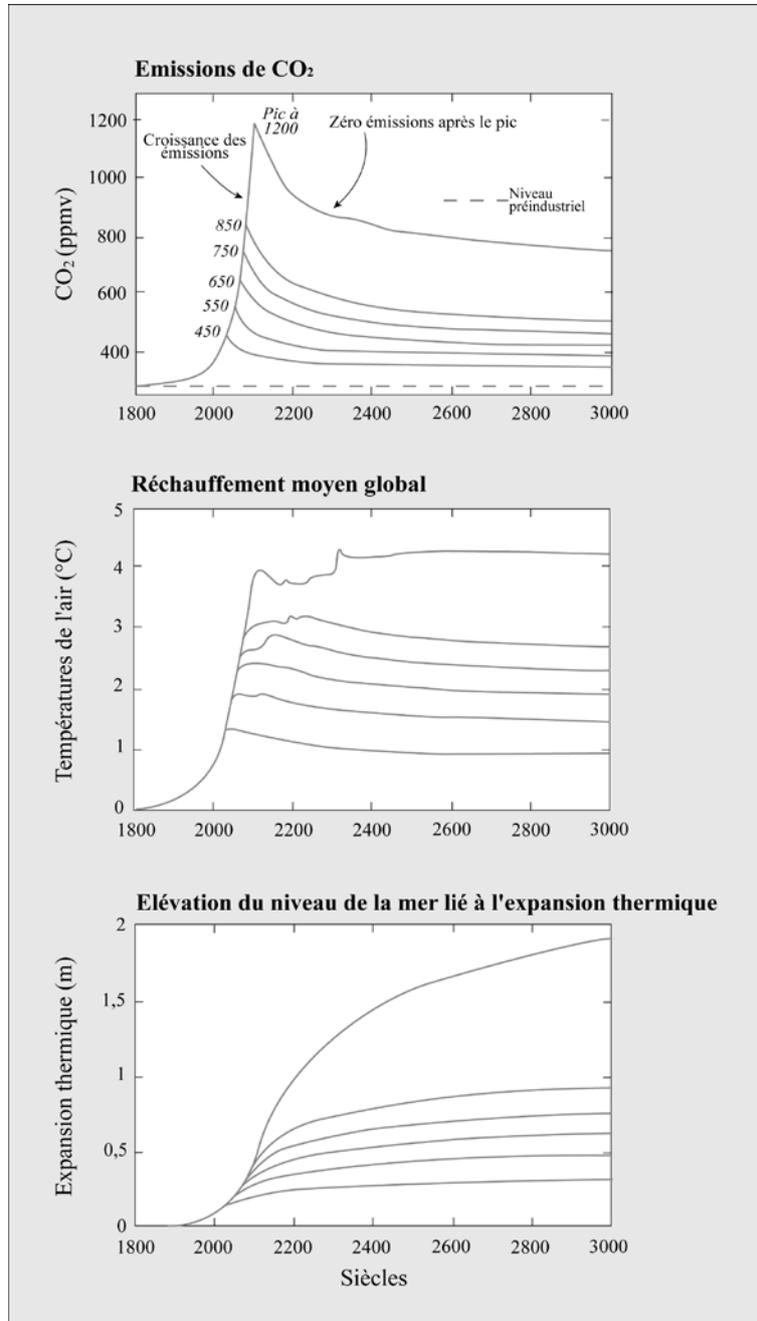
Source : IPCC, 2007.

Figure 1. Incertitudes sur l'élévation attendue du niveau de la mer au cours du XXI^{ème} siècle.



Source : LEGOS-GRGS-CNES

Figure 2. Les variations du niveau de la mer observées entre 1992 et 1998 par le programme TOPEX/Poséidon.



D'après : Solomon et al., 2009.

Figure 3. Evolution sur le millénaire à venir de la température de la surface terrestre et de l'élévation du niveau de la mer en fonction de divers scénarios de réduction brutale des émissions de GES.