

Le niveau des océans s'élève, faut-il s'en inquiéter ?

Alain MIOSSEC

Professeur des Universités

Académie de Marine

La question, même posée de manière un peu provocatrice, est dans l'air du temps mais, d'une manière générale, elle est posée de telle manière qu'un universitaire peut la considérer comme maladroite. Certes, le niveau des océans se relève depuis un peu plus d'un siècle et les températures de la planète s'élèvent mais cela reste modéré. En moyenne, près de 1,8 mm par an et 0,8°C pour le siècle passé. Certes, du fait du « réchauffement » climatique, il convient d'être attentif et de continuer à multiplier les observations en tous points du globe car, d'une manière générale, on n'observe pas partout la même chose. Il convient aussi de suivre les rapports périodiques du GIEC (avec toute la prudence qu'impose cette lourde machine intergouvernementale) sans se laisser abuser ni par les mots, ni par les prévisions fondées sur les modèles. Réchauffement climatique incontestable mais changement climatique pas vraiment prouvé et dérèglement climatique qui supposerait qu'il y ait des « règles » en la matière que l'on doit laisser à la responsabilité des médias. Quant aux modèles dont les limites sont toujours admises par les spécialistes, il faut aussi avoir la prudence de considérer TOUS les scénarios présentés par le GIEC et non point seulement le plus pessimiste à un siècle. Gouverner par la peur n'est pas la solution la plus intelligente ; quoique cela puisse aider à la prise de conscience. Rappelons enfin que les tempêtes comme les tsunamis font partie de la dynamique naturelle de toujours en bord de mer et qu'une surcote « actuelle » de plusieurs mètres n'est pas comparable avec les quelques décimètres estimés de montée du niveau des eaux à échéance 2100. Face à la mer, c'est aux mesures à prendre qu'il convient de réfléchir. Le pire n'est jamais sûr mais considérer la menace est la meilleure des démarches : face à la montée des eaux, faut-il tenir la ligne de rivage ou accepter de s'en éloigner ? A ces questions, l'exposé qui suit tente d'apporter des réponses.

Transgressions et régressions marines scandent la vie des littoraux depuis quelques millions d'années

De manière peu contestable, le niveau des océans se relève lentement. Il le fait depuis la fin du XIX^e siècle en accord global avec la fin de ce que l'on a appelé le « petit âge de glace ». Ce relèvement est de l'ordre de + 1,7 +/- 0,2 mm pour la période comprise entre 1901 et 2010, taux retenu comme « très probable » par le GIEC dans son rapport de 2014. Cette valeur ne traduit en rien les commentaires pessimistes ambiants : elle repose sur l'amélioration constante des moyens de mesure depuis le début du XX^e siècle. Il faut bien considérer qu'à la fin du XIX^e siècle, on ne dispose que de peu de sites équipés d'échelle de mesure dans les ports et que l'essor croissant des échanges a permis de multiplier considérablement les mesures, tout en mettant l'accent sur les grandes disparités régionales.

Les recherches ont conduit depuis des décennies à une connaissance de plus en plus précise des variations du niveau des océans non sans en montrer d'ailleurs la très grande complexité. Ces variations, visibles sur les rivages sous la forme de dépôts de plage (sables, galets, macro et microfaunes...) pour les mers qui ont atteint des niveaux plus élevés que l'actuel, sont une conséquence d'un refroidissement de la planète marqué par la progression des grands inlandsis (Antarctique, Groenland, mers arctiques...) pour les stades de régressions puis des réchauffements pour les phases transgressives. Au maximum du refroidissement il y a

environ 20 000 ans le niveau moyen est à 120 m sous l'actuel et la température moyenne globale inférieure d'environ 4°C. Ces mouvements sont liés à la grande offensive du froid : c'est il y a environ 34 millions d'années que la grande calotte glaciaire antarctique a commencé à se former, entraînant une baisse du niveau des océans comprise entre 30 et 70 m et c'est au Miocène moyen (entre 16,5 et 13,9 Ma) que la calotte antarctique aurait atteint ses dimensions actuelles. Depuis lors, les variations du climat et du niveau des océans sont une constante qui marque fortement les quelques millions d'années qui caractérisent le Quaternaire.

Que s'est-il passé au cours de la dernière « transgression » ? Que se passe-t-il aujourd'hui et que pourra-t-il se passer dans le siècle à venir ? Peut-on tirer quelques leçons du passé ?

La dernière grande transgression, dite *flandrienne*, est la conséquence du réchauffement du climat, sensible à partir de 18 000 BP¹. A cette époque, le niveau des océans est estimé entre -105 et -163 m avec une valeur « moyenne » autour de -120 m. Lors du dernier maximum glaciaire, la température du globe devait être inférieure de 4°C à l'actuelle. Le réchauffement du climat s'accompagne du recul des glaces et de la remontée du niveau des océans. Cette remontée est dite *eustatique*. D'une manière générale, les transgressions sont plus rapides que les baisses de niveau, l'englacement des inlandsis étant progressif tandis que leur destruction peut être plus brutale.

C'est même un des grands points d'interrogation pour les prochaines décennies : quelle stabilité peut-on attendre pour l'Antarctique et pour le Groenland qui perdent de la glace mais de manière localement très inégale ?

Quand on observe les courbes traduisant la remontée du niveau des océans lors de la transgression flandrienne, on est frappé par leur irrégularité, traduisant une grande instabilité d'un climat fonctionnant par séquences tantôt plus chaudes, tantôt plus froides. Ainsi en est-il de l'épisode dit de « Bölling » qui prend place entre 14 630 et 14 310 BP, marqué par un grand délestage d'eaux de fonte et qui a vu le niveau des océans s'élever de 13,5 +/-2,5 m en 340 ans, soit un rythme de 40 mm/an à comparer avec le taux actuel de 3 mm/an !

Les grandes calottes de glace de l'hémisphère nord ont disparu vers 9 500 BP pour l'inlandsis fenno-scandien et vers 7 000 BP pour la calotte laurentienne. **Le top transgressif se place autour de 6 000 BP.** Le niveau des océans peut fluctuer (selon les lieux) mais il reste globalement « stable » depuis cette période. Ces fluctuations sont assez bien documentées : l'occupation du Groenland par les Scandinaves s'inscrit dans une phase plus chaude et leur départ de cette « terre verte » est la conséquence d'un refroidissement majeur qui marque le début du « petit âge de glace » dont on sort à la fin du XIX^e siècle.

Décrypter le relèvement contemporain...

Pour la montée des océans, les premiers signes apparaissent entre 1865 et 1892 ; elle sera ensuite pratiquement constante jusqu'à l'accélération récente. On la mesure par les marégraphes, peu nombreux à la fin du XIX^e siècle et dont la fiabilité est « relative ». Le grand essor du commerce maritime voit les ports se multiplier et, à la mesure de leur développement, les marégraphes sont devenus plus nombreux sans que pour autant ne demeurent bien des incertitudes d'ordre méthodologique sur leur fiabilité. Le géographe Pier Paolo Pirazzoli, à partir de la consultation de 1 178 stations, n'a pu en retenir que 229 (durée d'enregistrement significative) et donne les résultats suivants : 22,5 % indiquent une élévation comprise entre 1 et 2 mm/an, 20,5 % comprise entre 0,1 et 1 mm/an, 27 % montrent une tendance régressive et 28,5 % une augmentation supérieure à 2 mm/an. Il est vain de donner trop foi à une valeur moyenne, même par le biais des satellites (Topex Poseidon puis Jason). Jason, pour la période

¹ Before Present

récente (1993-2017) donne comme valeur « globale » une élévation de 3 +/- 0,4 mm/an. Est-ce une réelle « accélération », est-ce un simple épisode « cyclique », il est trop tôt pour le dire. En la matière, le doute est une vertu scientifique, pas la certitude, ce qui oblige toujours à prendre les conclusions du GIEC avec une grande prudence sans entrer dans le jeu « médiatique » des polémiques actuelles entre « réchauffistes » et « climato-sceptiques » (qui préfèrent d'ailleurs qu'on les appellent climato-réalistes). Il vaut mieux à ce stade tenter une sorte de bilan des causes avant d'aborder les conséquences de la montée des eaux.

Conclusion : un bilan, s'accorder sur les causes.

De cet exposé historique, il ressort que la cause principale des variations du niveau des océans est bien « climatique ». Les bas niveaux marins sont liés au refroidissement du climat et à la formation lente et progressive des grandes calottes glaciaires sur les continents aux hautes latitudes, les hauts niveaux à des phases de réchauffement du climat et de fonte des glaces, celles des grands inlandsis en particulier. Ces mouvements se croisent – et cela complique les analyses – avec les mouvements de la croûte terrestre et, pour les hautes latitudes en particulier, avec ce que l'on appelle la *glacio-isostasie*, caractérise la mobilité de la ligne de rivage. En phase de poussée glaciaire, la croûte terrestre s'enfonce dans le magma élastique, en phase de réchauffement, cette même croûte se relève lentement et continue d'ailleurs à le faire (même quand la glace a entièrement disparu comme c'est le cas en Scandinavie) mais pas à la même vitesse que la montée des océans. Tout cela pour dire qu'il est vain d'aborder la question « globalement » parce que c'est bien localement que les effets se font sentir. Il y a bien des lieux où il est urgent de penser l'avenir et d'autres qui ne poseront guère de problèmes de ce point de vue dans les prochaines décennies.

Ce raisonnement est de type « mécanique » mais il doit être croisé avec les formes de l'occupation humaine des littoraux. Les deltas sont très menacés ; or, pour une part, ils sont très peuplés, delta du Nil, delta du Gange et du Brahmapoutre, delta du Yangzé et plus ou moins fortement subsidents. Quand la subsidence est aussi liée à l'exploitation des hydrocarbures en mer, on a le cas « exemplaire » des côtes de la Louisiane jusqu'au Texas. La liste des lieux menacés serait longue. Quelles que soient les causes « climatiques » qui fondent l'élévation du niveau des océans et au-delà du suivi du « réchauffement » climatique qui anime les débats contemporains, qui est nécessaire parce qu'il nourrit les hypothèses à terme (15, 30, 50 ans, un siècle), c'est bien en de nombreux lieux que des mesures s'imposent. Sommes-nous prêts à les prendre et quelles peuvent-elles être ?

Faire face à l'élévation du niveau des océans, mais comment ?

Si la mer monte, c'est que la température s'élève et comme elle ne s'élève pas partout à la même vitesse, les mesures globales ne donnent en rien la clé des remèdes. Certes, il convient de suivre les indications du GIEC dans tous ses scénarios mais pas uniquement en s'appuyant sur les plus pessimistes qui sont anxiogènes et qui ne sont que le reflet des thèses les plus catastrophistes, faisant entrer l'humanité dans un millénarisme dont les bases sont tout autres que la raison. Il faut donc faire confiance à la science pour trouver les solutions, même à l'échelle globale. Compte tenu d'une gouvernance mondiale logiquement impuissante dans le contexte politique actuel (et sans doute à venir), on peut certes tenter de freiner l'élévation de la température sans bousculer pendant les fragiles équilibres nationaux et régionaux mais cela ne changera pas grand-chose aux menaces qui sont déjà sensibles en maints lieux, bien connus et depuis longtemps. C'est une question locale de lutte contre les flots, en partie une affaire d'érosion côtière. Le drame est déjà là, de la Nouvelle-Orléans aux côtes vendéennes affectées par la tempête Xynthia : les vagues qui ont détruit les cordons littoraux avaient déjà une

amplitude telle qu'elles illustraient un futur plus ou moins proche. Et les submersions n'ont fait que révéler les méfaits de politiques spatiales mal pensées ou pas pensées du tout. Et cela en dépit de bien des avertissements portés par des Cassandre assez rarement écoutées.

Lutter contre les flots avec l'arsenal de la géotechnique

De longue date, les hommes ont cherché à lutter contre les flots. En vain selon la légende du roi Knud le Grand (995-1035) qui régna sur l'Angleterre, le Danemark et la Norvège et prétendit arrêter la marée montante... et périt noyé. Cette légende est devenue un « syndrome » qui tend à dire que tout effort en ce sens est vain. Ce n'est qu'une image mais derrière celle-ci s'exprime une critique assez pessimiste de toutes les pratiques de lutte contre l'océan. C'est aussi un débat qui vaut depuis quelques décennies et qui peut être relancé par les menaces que fait peser l'élévation actuelle du niveau des océans ; en particulier du fait de la très relative accélération récente et de l'observation des catastrophes liées à des ondes de tempêtes ou à des tsunamis ravageurs (et spectaculaires du fait des objectifs pointés en permanence par des médias avides de sensationnel qui font le lit de tous les écolo-catastrophistes à qui l'on tend de préférence les micros). En dépit des avis affichés dans la presse, rien ne prouve que les tempêtes soient plus fréquentes et plus agressives que par le passé et l'affichage constant de ces hypothèses dans les rapports du GIEC utilise à ce propos un conditionnel qu'il faut savoir interpréter. Tout cela conforte l'idée que l'on peut et même que l'on doit résister sur place ; à l'appui des toutes les techniques de l'ingénierie côtière.

Ne pas céder, coûte que coûte...

L'**endiguement** a permis aux Hollandais à la fois de protéger leurs côtes, toutes basses et faites de marais maritimes qu'ils ont savamment poldérisés et transformés en terres agricoles de haute valeur. Il leur a donné une telle expérience qu'on retrouve au XVII^e et au XVIII^e siècles des ingénieurs hollandais partout le long des côtes françaises pour poldériser et conforter les secteurs les plus exposés aux coups de mer (*vimers*) à Noirmoutier ou dans l'île de Ré, par exemple. Ces endiguements marquent une longue période d'économie agraire où les textes réglementaires accompagnent la consolidation des digues ; en France en particulier. On peut dire aujourd'hui cette époque révolue mais pas partout dans le monde, puisqu'en Asie les poldérisations progressent. **Murs et enrochements** de toutes tailles et souvent de toutes couleurs scandent l'avancée de l'urbanisation en bord de mer ; ils sont liés au développement touristique et en général à l'obtention irraisonnée de permis de construire dans des zones exposées qu'un petit effort de recherche dans les archives aurait permis de maîtriser. ***L'ignorance de l'érosion, de ses causes et de ses mécanismes, du temps long de sa progression ont pu aggraver des situations que les tempêtes (dites exceptionnelles) ont révélées.*** Des épis, obstacles transversaux au courant de dérive littorale ont souvent été implantés à l'aplomb des murs ou des enrochements mais cette solution en général « déshabille Pierre pour habiller Paul ». En effet, édifiés pour engraisser le haut de plage, ils abaissent le niveau du sable en aval de l'épi et reportent ainsi l'érosion vers l'aval ; la lutte est presque sans fin, l'idéal étant de « remonter » face à la dérive et de remplir les casiers ; mais l'observation montre que c'est toujours l'inverse qui a été pratiqué. ***L'empirisme des méthodes, l'absence de prise en compte des échelles, le défaut majeur d'analyse scientifique expliquent une telle situation.***

D'autres ouvrages ont pu être expérimentés en s'éloignant quelque peu du trait de côte. Vertu supposée des **brise-lames**, surtout expérimentés le long des côtes à faible marnage comme en Méditerranée. La logique est conforme à l'observation puisqu'il s'agit de briser la houle avant qu'elle n'atteigne le trait de côte. Face à l'élévation « accélérée » de la montée des eaux, tous ces ouvrages seront de plus en plus coûteux puisqu'il faudra les surélever à mesure. Si l'on résume à partir d'un rapport récent pour la France, on a les coûts suivants, tirés du rapport du député Buchou. Quel littoral pour demain, (Assemblée Nationale octobre 2019).

Nature des travaux	Montant par mètre linéaire
Digue en enrochement (prix minimum selon type de côtes)	1 800 €
Epis perpendiculaires au rivage	2 500 €
Brise-lames (émergé/semi-émergé)	4 000/6 000 €
Rechargement de plage	45 € (mais répétitif annuel ou bisannuel)
Restauration cordon dunaire (ganivelles)	200 à 400 €
Canalisation des cheminements (fil lisse)	10 €
Végétalisation	75 €

Précoce aux États-Unis la pratique du **rechargement** des plages en sable est une solution efficace sur le court terme mais qui doit être répétée. L'idée est de compenser les pertes en sédiments engendrées par l'érosion des plages, les méthodes de gestion sont bien connues et répondent aux demandes du tourisme balnéaire mais le rechargement suppose des sources de sable, adéquates par la taille des grains de sable, situés à des profondeurs telles (supérieures à 20 m) que le gisement n'affecte pas la côte elle-même par glissement progressif des sables d'amont (la plage) vers l'aval (les petits fonds).

La puissance de l'US Corps of Engineers a fait de la technique la méthode la plus usitée et, dans un contexte aggravé de pénurie sédimentaire, on peut concevoir qu'elle pourrait trouver assez rapidement des limites. Pour résumer, l'érosion des côtes est un grignotage plus ou moins long marqué de reculs brutaux lors des tempêtes : le **barricadage** est une solution temporaire qui ne vaut à terme que par les sommes que la collectivité (États, régions, communes...) veut bien investir. On ne pourra faire face partout à l'élévation du niveau des océans, il faudra choisir et le choix ne peut être que politique. Enfin, il convient de se méfier des effets d'annonce et d'une médiatisation récente de la question des submersions marines. Il y a localement de grands travaux entrepris pour faire face à la fois à la montée des océans et aux situations météorologiques exceptionnelles. On peut deviner qu'en fonction du rythme de la montée des eaux, les États dont les intérêts économiques sont puissamment liés aux activités portuaires chercheront à faire face : les scénarii ne manquent pas, qui décrivent New York ou Shanghai en partie victimes d'inondations récurrentes. Faire barrage à la mer n'est pas une figure de style quand on pense à l'estuaire de la Tamise ou plus encore au projet pharaonique de Venise, ce Moses (Moïse) très dispendieux mais dont l'efficacité face à l'*aqua alta* a été récemment démontrée. On sait l'importance chronique des submersions à Venise dans une Méditerranée peu sensible à la marée. Situé en fond d'Adriatique, appuyée sur des massifs montagneux, les îles de Venise sont constamment menacées par les submersions quand se conjuguent forts vents du sud qui poussent les eaux dans la lagune, précipitations abondantes dans les bassins-versants et marée « haute ». La submersion est récurrente. C'est pour la gérer que le vaste chantier appelé « Moïse » (Moses) a été pensé et construit à partir de 2003, une barrière de 78 digues immergées et se relevant en 30 minutes en cas d'alerte.

Conçu pour faire face à des hauteurs d'eau de 3 m, il est une belle anticipation de ce que pourrait être une politique de résistance sur place face à la mer. Rien de bien différent en cela des barrages mobiles construits sur la Tamise pour éviter l'inondation des bas quartiers à Londres ou, à une autre échelle, le plan Delta des Pays-Bas initié après les graves dégâts des

tempêtes de 1953. On peut ici plaider une forme d'indépendance de la question bien avant que n'émergent les inquiétudes sur le « changement » climatique !

Faire face à la montée du niveau des océans : du « global » au « local », les réponses « politiques »

Visions internationales

Les organisations mondiales, c'est-à-dire les différents organismes qui constituent les Nations-Unies ont d'abord des **préoccupations « globales »** et orientées avant tout vers la question du réchauffement climatique. Les COP, ces « conférences des parties » dont la plus célèbre s'est tenue à Paris en 2015, déclinent au niveau international **la convention-cadre des Nations-Unies sur les changements climatiques**. Elles s'inscrivent dans la longue liste des initiatives pour le climat qui ont suivi la première conférence mondiale sur le climat qui s'était tenue à Genève en 1979. Toutes ces initiatives sont mises en place sous la couverture de l'Organisation météorologique mondiale et du Programme des Nations-Unies pour l'Environnement dont dérive en 1988 le GIEC (groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) qui va mettre l'accent sur les responsabilités humaines dans le réchauffement climatique. Ce n'est que de manière indirecte que l'élévation du niveau des océans se trouve abordée et on peut dire qu'à ce titre, ce n'est qu'une approche globale qui ne peut avoir que des réponses locales à la montée des eaux, tout dérivant du climat. Il faut donc changer d'échelle et laisser la main aux États pour aborder la question.

Une multitude d'initiatives au niveau des États

Quand on consulte sur internet les sites qui sont consacrés à l'élévation du niveau des océans, on constate progressivement la convergence des réponses « institutionnelles ». Ainsi, au Royaume-Uni, l'Institution des ingénieurs civils présente dans une brochure intitulée *Facing up to Rising Sea Level*, trois solutions : *Retreat ? Defend ? Attack ?* Trois hypothèses que ce corps d'ingénieurs aborde en mettant en évidence ses compétences. On observe à peu près la même chose aux États-Unis avec l'US Corps of Engineers ou encore le Rijkswaterstaat hollandais. C'est d'ailleurs parfaitement logique car c'est la culture des corps d'ingénieurs ; à quoi par force ou par conviction, ils ont ajouté un regard plus « réaliste » porté sur la nature, sur les processus naturels qu'il faut observer, comprendre pour ensuite appuyer leur propre logique sur les dynamiques naturelles. Traiter les dunes en les laissant en quelque sorte « vivre » pour en faire des obstacles à l'érosion côtière, traiter les plages en les engraisant artificiellement ou encore, comme la Hollande luttant contre la mer, poldériser derrière des digues pour gagner, jardin de vase après jardin de vase, sur la mer. Toute une panoplie qui a fait école et qui peut constituer une base face à la montée de l'océan. Pratique nécessaire mais pas suffisante selon les lieux et surtout selon la vitesse de la transgression. Comme on l'a constaté, les côtes sont très inégalement exposées aux risques liés à la montée du niveau des océans : ce sont les zones subsidentes qui sont les plus menacées, les deltas, en particulier ceux qui concentrent les populations les plus nombreuses. Là où au contraire le continent « respire » encore après la disparition des calottes glaciaires, il n'y a guère de risque... sinon de voir les équipements portuaires devenir inutiles. **En résumé, la géographie l'emporte par sa diversité sur toute approche globale.** Pour l'apprécier, il faut donc changer d'échelle mais face au danger – et surtout aux coûts induits – c'est à l'échelle des États qu'il faut raisonner car ce sont les « lieux » qui commandent l'action et des priorités d'intervention doivent être définies... Le choix est profondément politique et repose sur des décisions qui ne peuvent être strictement « locales » mais tout dépend évidemment de la structure même de l'État. Les États-Unis, État fédéral, sont bien différents de la France, État centralisé, jacobin, toujours méfiant des initiatives locales ou régionales !

L'exemple des États-Unis, entre propositions fédérales et mise en œuvre locale au niveau des États côtiers.

La question du relèvement du niveau des océans n'est devenue une préoccupation majeure qu'à partir de la décennie 1990, même si les milieux scientifiques s'en préoccupaient de longue date. Cette émergence est liée au Sommet de Rio de 1992 au sein duquel un groupe de pression bien structuré autour de la COI (Commission Océanographique Intergouvernementale) de l'UNESCO essentiellement constitué de spécialistes scientifiques. La question des océans devient une préoccupation majeure et parmi ces questions, celle de l'élévation du niveau des océans dont la surveillance attentive fait prendre conscience de leur rôle majeur dans l'évolution du climat. Les États-Unis sont en situation d'apporter les réponses d'un pays qui raisonne à l'échelle mondiale mais dont les préoccupations locales sont toujours portées par la structure politico-administrative.

Les États-Unis sont un État fédéral qui dispose d'administrations et d'organismes puissants en charge, entre autres, des questions relatives à l'environnement. Le vote, en 1972, du **Coastal Zone Management Act** les a dotés d'une série de normes réglementaires qui permettent de définir au niveau fédéral les cadres d'une action qui peut se décliner au niveau des États côtiers. Cette déclinaison a pour objectif de faire converger les intérêts fédéraux et ceux des États côtiers. En sorte que chaque État a, lui aussi, son « Coastal Zone Management Office » qui peut définir ses propres objectifs. Si convergence il y a, des crédits fédéraux viennent abonder les projets locaux et leur financement). Chaque État cependant est libre de ses choix. C'est une structure à la fois interactive et indépendante ; ce que confirment les multiples sites que l'on peut consulter sur la toile. Ceux de la NOAA au niveau fédéral et ceux des États, chacun faisant émerger ses objectifs, les moyens dont il dispose, les calendriers (agendas) qui inscrivent les actions dans le temps. Si, au début, les questions relatives à l'élévation du niveau de la mer sont rarement évoquées, elles deviennent prégnantes avec le temps. Les textes de 1972 montrent l'importance de l'érosion côtière qui est soulignée, manière de dire qu'avec l'élévation du niveau des océans, il faudra y être attentifs mais c'est bien sa gestion qui est – et devra rester – prioritaire : le moyen d'y faire face est, techniquement, le rechargement des plages et politiquement le redéploiement par abandon de la ligne de rivage (setback). Une perspective qui peut s'appuyer sur une tradition américaine, celle de la mobilité.

Ces principes seront affichés et mis en œuvre progressivement par les États côtiers à mesure qu'ils vont adhérer au CZMA (une vingtaine d'années plus tard pour certains). Ce refus de l'adhésion n'est pas refus des principes mais affichage d'une volonté d'indépendance et de reconnaissance de leur propre capacité d'agir ! Dans le vaste panorama offert par l'administration, on peut prendre l'exemple de la Caroline du Nord. Dans son rapport annuel pour 1988-1989, Washington félicite cet État pour son engagement face aux menaces qui pèsent sur son littoral en liant l'immédiat (*coastal hazards*) et le futur (*sea level rise*). La politique adoptée par l'État combine le technique (rechargement des plages et protection de la dune remodelée si nécessaire (largeur et hauteur) et le politique (adoption d'une ligne de recul des autorisations à construire fondée sur les conséquences prévisibles d'un ouragan centenaire). Le tout appuyé également sur des systèmes d'assurance qui responsabilisent les riverains... Le dernier rapport pour la Caroline du Nord (2018) confirme cet engagement mais on constate que désormais l'élévation du niveau de la mer occupe une large place à travers en particulier un état des lieux élaboré par un groupe de spécialistes qui pointent les endroits menacés en établissant au fond une priorité au moins de surveillance avant toute intervention à partir des mesures (jugées d'ailleurs insuffisantes faute d'équipement) qui « calent » l'élévation du niveau des mers à échéance 2045. Le rapport définit ainsi un « niveau acceptable de prise de risque » pour tout projet portant en particulier sur les infrastructures (routes, ponts, hôpitaux...) !

Ce n'est là qu'un exemple de ce qu'on peut constater de manière très décentralisée sur chacun des sites internet des États côtiers : les USA « font face » et anticipent autant que faire se peut et il vaut mieux le savoir pour ne pas rester subjugué par les effets des drames assez classiques qui font presque le quotidien des côtes atlantiques et du golfe du Mexique régulièrement confrontées aux ouragans. Un exemple et pas forcément un modèle. La France, État centralisé, s'adapte aussi, trop souvent avec un temps de retard.

Stratégie française : comment desserrer l'étreinte de la centralisation.

Le cas de la France s'inscrit dans une continuité liée aux situations exceptionnelles. Il faut des catastrophes pour que l'on se décide à bouger. Les choses avancent... lentement, même si les alertes sont anciennes et parfois très anciennes. Sans doute y-a-t-il souvent confusion entre l'érosion côtière qui est un fait classique et le risque de submersion qui est moins fréquent mais qui s'inscrit forcément dans les perspectives de gestion de la montée du niveau des océans. Le drame de La Faute-sur-mer a donné le signal d'une inquiétude renforcée : après les commissions d'enquête, les rapports plus ou moins rapidement suivis d'effet. Disons que les choses semblent désormais en marche ; même sur le terrain où c'est généralement plus délicat que sur le papier.

Le rapport Cousin et ses suites : une approche « intégrée » du système littoral.

Le rapport présenté en 2012 par le député de la Manche Alain Cousin traite de la défense contre la mer, il aborde également la question du « recul stratégique » et observe que l'État doit partager avec les collectivités territoriales la nécessité d'agir dans le cadre d'une stratégie nationale de gestion intégrée. Le rapport met en branle la structure ad-hoc, un Comité national de suivi de la stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte, assez largement représentatif, présidé par deux députées, qui dispose d'une feuille de route (lettre du 22 janvier 2015) et qui, entre autres objectifs, doit élaborer des préconisations en matière de « relocalisation des activités et des biens » tout en réfléchissant à la recomposition spatiale des territoires menacés par les risques littoraux. Dans son rapport très fouillé d'octobre 2015, le Comité de suivi fait quarante propositions qui disent à la fois l'ampleur du problème soulevé et la rapidité de l'engagement des membres du Comité (fait assez rare pour être souligné). Dans l'ordre :

- Acquérir la connaissance.
- Faciliter l'élaboration de stratégies territoriales de gestion intégrée du trait de côte en insistant sur la nécessité d'intégrer et de spatialiser le risque dans les documents d'urbanisme à moyen et long terme...

Le rapport Cousin affiche clairement les différentes solutions qui se présentent :

- **Laisser faire** là où les enjeux ne justifiaient aucune action.
- **Intervenir de manière limitée** « *en accompagnant les processus naturels, gestion souple des dunes par exemple...* », des techniques douces telles que les rechargements de plage en sable, le drainage des plages.
- **Fixation du trait de côte** sans qu'il soit dit que les ouvrages lourds, rigides étaient la solution mais en insistant sur certains secteurs de falaise.
- **Recul stratégique** enfin, en « *organisant le repli des constructions existantes derrière une nouvelle ligne de défense naturelle ou aménagée* » et cela doit se traduire « *par un déplacement des infrastructures et une restauration du système littoral* ».

Le Comité entérine le travail mené sur le thème du repli stratégique appelé (pudiquement ?) redéploiement ou relocalisation. Il s'agit de cinq territoires en expérimentation depuis leur séminaire de lancement en février 2013. Outre la Guadeloupe (Petit Bourg, la pointe à Bacchus), quatre sites en métropole connus pour les menaces qui pèsent à des degrés d'ailleurs différents :

- La commune d'Ault dont le recul des falaises de craie a entraîné depuis le début du XX^e siècle la disparition de nombreuses maisons.

- La commune de Vias qui cumule à la fois des zones basses, des dunes en médiocre état, des habitats sans doute illégaux jusque dans le Domaine Public Maritime et surtout des terrains de camping porteurs de richesse pour la commune.

- La commune de Lacanau sur la côte landaise, côte dunaire en recul, protections locales et lotissements menacés à terme.

- Enfin, Hyères.

Autant d'enjeux fonciers mis en évidence, autant de difficultés car il s'agit de déplacer des lotissements à échéance plus ou moins brève. Autant de raisons de penser que, dans ces cas, c'est bien dans le cadre global d'une gestion intégrée que des solutions peuvent émerger car il faut obtenir un consensus minimum dont la gestion post-Xynthia montre qu'il est difficile à atteindre tant, le drame une fois passé, de nombreux habitants sont prêts à reconstruire dans les lieux du drame ! Sur le terrain, les choses progressent mais il aura fallu bien du temps car des rapports alertaient dès le début des années 1990 les autorités responsables. Scientifiques d'un côté, l'État, les collectivités et les populations de l'autre. En France, il faut encore des drames « inattendus » pour que la machine se mette en route...

Conclusion

Le niveau des océans s'élève, alors faut-il s'en inquiéter ? A cette manière provocante d'introduire le sujet, réponses doivent être apportées. Certes, il y a une accélération toute relative depuis quelques années : elle ne donne crédit à aucun alarmisme ; il y a eu bien pire dans le passé. Il faut rester attentif cependant aux modalités régionales du déglacement du Groenland et d'une petite partie de l'inlandsis antarctique. Risque-t-on une puissante débâcle qui pourrait affecter fortement la courbe de remontée des océans. De la même manière, il faut rester attentif et donc « surveiller » en affinant les méthodes scientifiques qui garantissent que la main n'est pas abandonnée aux alarmistes qui voient le désastre chaque jour à leur porte. En fait, la géographie commande les lieux de l'action ; c'était vrai dans le passé, même récent, et cela se vérifiera dans le futur. Mais c'est à la fois affaire de maîtrise de l'érosion des côtes et des formes que prendra la « submersion », plus redoutable par ses effets là où elle s'effectue sans à-coups (lente submersion des marais, salinisation des sols...) mais ces faits sont connus. Quant aux tempêtes, « plus fréquentes et plus puissantes » si l'on en croit les devins, elles s'inscrivent dans la lente histoire des littoraux contemporains et ce n'est une découverte que pour de « jeunes » chercheurs qui pensent que leurs aînés n'ont jamais fréquenté ni les archives ni le terrain. Rien n'est bien neuf sinon la meilleure prise en compte des phénomènes par les responsables à tous niveaux. Il reste à définir les conditions locales de l'adaptation à la montée des eaux. Ce sera coûteux et dérangeant : reculer face à la mer risque de secouer bien des collectivités sur les littoraux.