HAL
open science

Réduire les risques littoraux et s'adapter au changement climatique

Virginie Duvat, Alexandre Magnan

To cite this version:

Virginie Duvat, Alexandre Magnan. Réduire les risques littoraux et s'adapter au changement climatique. 2014. hal-01010935

HAL Id: hal-01010935

https://hal.science/hal-01010935v1

Submitted on 23 Jun 2014

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

ACTES DU COLLOQUE

Édité en mai 2014 par :

Virginie DUVAT, Professeur de Géographie, UMR LIENSs 7266
Alexandre MAGNAN, Chargé de recherche, Iddri-Sciences Po

En collaboration avec Sup rédac

Avec le soutien financier de :

AVANT-PROPOS

Ce colloque-débat avait vocation à soutenir les progrès de l'action publique française dans les domaines de la réduction des risques naturels et de l'adaptation au changement climatique sur les littoraux. Pour cela, il s'est appuyé à la fois sur des communications de chercheurs proposant un état actualisé des connaissances scientifiques au moment où le volume 2 du 5ème rapport du GIEC était rendu public, et sur des interventions d'acteurs témoignant de leur propre expérience.

La confrontation des sphères de la science et de l'action, publique comme privée, nécessaire pour assurer les progrès de la recherche comme de la décision publique, a été organisée à travers des séances plénières et des tables rondes qui ont permis de mettre en débat les questions clés auxquelles est aujourd'hui confrontée notre société.

Les séances plénières se sont articulées autour de trois messages clés :

- Les événements extrêmes ont toujours existé et leur intensité pourrait augmenter au cours des prochaines décennies

Les travaux menés par les chercheurs démontrent la permanence historique des événements météo-marins extrêmes en France Métropolitaine et Outre-Mer. Cela est par exemple illustré par les études menées sur les dépressions tempérées qui affectent la côte atlantique métropolitaine et sur les cyclones de catégorie 4 et 5 qui touchent la Réunion. Des événements intenses comme la récente tempête Xynthia (février 2010) ne sont donc aucunement « inédits ». Il est d'autant plus urgent d'en prendre acte que les impacts des événements extrêmes vont augmenter dans le contexte du changement climatique. L'élévation du niveau de la mer laisse notamment attendre une augmentation des niveaux de submersion sur les côtes, qui s'accompagnera d'une hausse de la force destructrice des vagues là où les tempêtes s'intensifieront. Dans certaines régions côtières, l'érosion côtière pourrait s'exacerber.

- La vulnérabilité humaine a fortement augmenté au cours des dernières décennies et elle pourrait continuer à s'accroître

L'exposition des personnes et des biens a augmenté de manière significative dans la plupart des régions du globe en résultat de différents processus, dont les principaux sont : la littoralisation des activités humaines, qui s'est accélérée depuis les années 1950 ; la contraction et/ou la dégradation des espaces tampons naturels (systèmes dunaires, marais maritimes, mangroves, récifs coralliens, notamment) ; la perturbation des processus naturels et du bilan sédimentaire des côtes sableuses par les activités humaines (création de ports, construction de barrages sur les cours d'eau, extraction de sédiments, etc.) ; l'implantation humaine dans des secteurs très exposés aux aléas érosion, submersion et inondation.

Par-delà l'accroissement de l'exposition, d'autres facteurs expliquent l'augmentation contemporaine de la vulnérabilité humaine, tels que la perte de la mémoire et de la conscience du risque, qui résulte en grande partie de la distension des liens à l'environnement et du renouvellement des populations littorales ; la généralisation de formes de bâti ne prenant pas en compte les aléas et y exposant de ce fait leurs habitants ; la distension des solidarités sociales dans certaines régions ; les défaillances des politiques publiques de réduction des risques.

La hausse de l'exposition des enjeux humains sur les littoraux devrait se poursuivre, en raison de la forte croissance démographique, de la forte urbanisation et de la poursuite de la diversification des activités humaines. Mais la hausse de la vulnérabilité n'est pas une fatalité, et les politiques publiques doivent être renforcées.

- Il est urgent d'agir et, en ce sens, réduire les risques naturels actuels constitue un pas décisif vers l'adaptation au changement climatique

L'augmentation des aléas, de l'exposition et plus globalement de la vulnérabilité humaine, a eu pour conséquence une augmentation du nombre et de l'ampleur des catastrophes naturelles tout au long du XXème siècle. Actuellement, on recense 500 à 1 000 catastrophes naturelles par an. Celles qui sont d'origine climatique dominent, les inondations et les tempêtes représentant respectivement 34 % et 26 % du total des catastrophes recensées sur la période 1990-2007, devant les incendies de forêt et les événements tectoniques (séismes et éruptions volcaniques).

Dans ce contexte, il est urgent d'élaborer des politiques publiques de réduction des risques météo-marins qui soient à la fois ambitieuses et efficaces. Ces politiques doivent absolument prendre en compte les niveaux de risque non seulement actuels, mais aussi futurs, donc comporter une forte dimension prospective, notamment de long terme. Cela constitue un grand défi collectif, et ici également, les incertitudes scientifiques qui persistent sur la nature et l'ampleur des impacts du changement climatique ne doivent pas constituer un frein à l'action, bien au contraire. L'on peut en effet d'ores et déjà identifier des politiques et des actions qui produiront d'importants bénéfices immédiats et futurs. Ces actions, qui visent d'abord à « éviter la maladaptation », doivent donc être mises en œuvre dans les meilleurs délais.

Quatre tables rondes ont permis de mettre en débat quatre questions clés :

- Quelle(s) protection(s) veut-on et peut-on se payer ?
- Qui est responsable en cas de catastrophe ?
- Quel système d'observation, à quel coût et pour quels bénéfices ?
- Réduire les risques actuels, s'adapter au changement climatique : même combat ?

SOMMAIRE

Avant-propos 3

Conférence inaugurale 7

Ouverture officielle 19

Conférences d'ouverture 25

Séance plénière 1 – Évènements extrêmes 43

Table ronde 1 – Quelles protections veut-on et peut-on se payer ? 58

Table ronde 2 – Qui est responsable en cas de catastrophe ? 75

Séance plénière 2 – La vulnérabilité humaine a fortement augmenté et elle pourrait continuer à s'accroître 92

Table ronde 3 – Quel système d'observation, à quel coût et pour quels bénéfices ? 107

Séance plénière 3 – Il est urgent d'agir 122

Table ronde 4 – Réduire les risques actuels et s'adapter au changement climatique : même combat ? 139

Synthèse et clôture 154

Index des sigles 158

Liste des intervenants 161

Liste des participants 164

Conférence inaugurale

Conférence inaugurale

Andrew COOPER (University of Ulster, Irlande)

Professeur, School of Environmental Sciences, Université d'Ulster

Animation par Virginie DUVAT

Virginie DUVAT (Université de la Rochelle-CNRS) ouvre le colloque « Réduire les risques littoraux et s'adapter au changement climatique » et souhaite la bienvenue à tous les participants. L'objectif de ce colloque, annonce Virginie DUVAT, sera de partager idées, connaissances et réflexions sur les questions liées à la réduction des risques littoraux et à l'adaptation au changement climatique. Ce colloque-débat est organisé par le laboratoire LIENSs de l'Université de La Rochelle (UMR 7266), et l'Iddri-Sciences Po, sous la responsabilité de Virginie DUVAT et d'Alexandre MAGNAN.

Virginie DUVAT accueille ensuite le Professeur Andrew COOPER (Université d'Ulster) dont la présentation ouvrira ces trois journées de colloque.

Andrew COOPER – *Les défis des changements côtiers : adaptation ou résistance ?*

Andrew COOPER présentera dans cette communication inaugurale l'état de sa réflexion sur les effets du changement climatique dans les zones côtières. Elle portera en particulier sur les défis que les sociétés humaines ont à relever pour faire évoluer leurs modes de vie et leur rapport au littoral dans le contexte du changement climatique et des transformations globales affectant les littoraux. Pour ce faire, Andrew COOPER présentera une série de cas de figure, photographies à l'appui, qu'il analysera pour en tirer quelques enseignements généraux.

Chacun de nous, fait observer en introduction Andrew COOPER, a séjourné à un moment ou un autre sur le littoral et a pu en apprécier les paysages. Les photographies représentant, par exemple, certaines îles des Caraïbes, nous procurent un sentiment de plaisir et suscitent le désir d'y habiter temporairement ou de manière permanente. Par ailleurs, la croissance de la population a pour effet qu'un nombre toujours plus élevé de personnes passent une partie de leur vie sur les côtes. À titre d'exemple, la plage renommée de Haeundae Beach, en Corée du Sud, accueille à toute heure du jour près de 10 000 personnes. Ici, la densité est encore plus forte dans la zone de bain que sur la plage.

Mais nous ne pouvons aménager le littoral sans nous exposer à des risques. En divers endroits de la planète, certaines parties du littoral ont d'ores et déjà atteint un point limite en matière de développement humain. Pourtant, lorsque nous observons, par exemple, les îles de l'État de Géorgie, aux États-Unis, dont Andrew COOPER présente plusieurs clichés, et qui ont déjà atteint un haut degré de développement humain, nous tendons à croire que ce développement pourrait se poursuivre indéfiniment, comme cela s'est produit en Espagne et dans bien d'autres régions du monde. Ainsi, sur certains littoraux australiens qui n'ont pas atteint ce degré maximum de développement humain, comme c'est le cas de la Gold Coast, la construction de buildings de 80 étages tend à se substituer à la construction, remontant à quelques années, d'immeubles de 40 étages.

Les êtres humains vivent donc sur les côtes et y développent une grande variété d'activités, de manière permanente ou temporaire. Mais ils tendent alors très souvent à oublier que le littoral est un environnement changeant, ces changements étant à la fois épisodiques et progressifs. Les

changements ponctuels sont bien sûr liés en premier lieu à des évènements tels que des tempêtes. Mais ils peuvent aussi se produire selon des cycles saisonniers. Par exemple, sur la plage de Cabanas Velhas au Portugal, le sable disparaît durant la saison hivernale et revient l'été. Ces changements expriment la manière dont le littoral s'ajuste à la variation des conditions naturelles et des flux d'énergie qui le traversent. Là où il peut ainsi s'ajuster au fur et à mesure à ces changements, le littoral ne requiert pas d'intervention humaine pour se maintenir et faire face à des évènements extrêmes.

Par ailleurs, les changements graduels que l'on peut observer sur le littoral sont souvent liés à l'élévation du niveau de la mer. Les projections sur le niveau de la mer à l'horizon de 2100 prévoient une élévation allant jusqu'à près de 2 m. On peut alors se poser la question : que faire face à ces changements et comment résoudre le dilemme qui fait que nous souhaitons pouvoir nous maintenir au plus près de la mer alors que littoral est affecté par des changements profonds ? L'accélération de la montée du niveau de la mer implique une amplification des phénomènes d'érosion liés aux ajustements du trait de côte. Presque partout dans le monde, le trait de côte a d'ailleurs déjà reculé vers l'intérieur des terres. L'accélération de l'élévation du niveau de la mer engendre également une hausse de fréquence des situations d'inondation. Pourtant, le littoral peut s'adapter de manière naturelle tout à fait efficacement à l'ensemble de ces changements. Au cours des 15 000 dernières années, la plupart des côtes ont été confrontées à une élévation du niveau de la mer supérieure à 1 m. Dans une île tropicale n'ayant pas subi de perturbations humaines, lorsque le niveau de la mer monte, s'opèrent des processus d'auto-ajustement. Il en va de même dans les régions tempérées, comme l'illustre le cas de l'Irlande : lorsque le niveau de la mer monte, la côte recule en général vers l'intérieur des terres tout en s'élevant légèrement, ce qui lui donne la capacité de se maintenir dans son état initial.

À l'opposé, il existe de nombreuses régions sur la planète dans lesquelles ces processus d'ajustement ne peuvent plus s'opérer librement. Lorsque le niveau de la mer monte, amplifiant les phénomènes d'érosion côtière et d'inondation, un problème apparaît du fait du niveau atteint par le développement humain. Le cœur du problème ne réside donc pas dans les mouvements de la plage, mais dans le fait d'avoir construit des habitations sur cet espace mobile. Sur la page d'Ortley, dans le New Jersey, par exemple, peu de temps avant la tempête Sandy, le sable migrait vers l'arrière-plage aménagée. Les habitations se trouvant dans cette zone ont logiquement été inondées et balayées par la mer pendant cette tempête. Le problème de vulnérabilité dans ce cas tient uniquement au fait que ces maisons se trouvent sur la plage. De la même façon, en Grande-Bretagne, lors du dernier hiver, un bus a été piégé par la montée du niveau de la mer lors d'une tempête et 10 voyageurs ont dû être secourus. La situation était dramatique, mais si l'on considère que la route se situe à l'arrière de la plage, un tel accident n'a rien de surprenant. Ces deux exemples soulignent en tout cas le fait que les activités humaines ne peuvent être placées sur le même plan que les facteurs de changement qui affectent naturellement le littoral.

La situation globale, résume Andrew COOPER, est donc marquée par une pression grandissante s'exerçant sur les côtes, tandis que l'élévation du niveau de la mer génère des situations dans lesquelles la fréquence d'occurrence de l'érosion et des inondations augmente sensiblement. Selon Andrew COOPER, les sociétés humaines sont confrontées aujourd'hui à un choix relativement simple pour s'adapter : adapter les activités humaines afin de s'accorder aux changements environnementaux ; ou bien adapter l'environnement pour maintenir les activités humaines. Pourtant, les conséquences de ces deux options d'adaptation sont très différentes. On pourrait comparer cette relation entre les êtres humains et le littoral à un ring de boxe, les humains se trouvant à un coin, la nature à un autre. Les humains peuvent espérer survivre à ce combat en « encaissant les coups durs », comme le dit Andrew COOPER. Mais ils peuvent aussi espérer tenir plus longtemps sur le ring s'ils s'efforcent, selon une autre stratégie, d'éviter les coups de l'adversaire. Cependant, si par

malheur l'adversaire est plus puissant et plus grand, il ne tombera jamais KO. De même, le combat entre l'homme et la nature est un combat relativement inégal dans lequel nous savons d'ores et déjà qui sortira vainqueur. Cette issue est particulièrement manifeste lorsque nous assistons à des évènements de grande intensité comme les tempêtes. Par exemple, aucune action humaine n'aurait pu empêcher les impacts de l'ouragan Irène quand il a frappé il y a quelques années les États-Unis. Les maisons et les routes furent emportées par les flots et de nouvelles îles se formèrent. Une situation identique s'est produite en France pendant la tempête Xynthia. Dans ce type de situation, les êtres humains ne peuvent tout simplement rien faire face à l'ampleur des impacts, constate Andrew COOPER. Lorsque ce type de situation se produit, même là où il existe des ouvrages de défense, nous devons nous attendre à d'importants dommages, ce qui signifie au final que nous ne pouvons pas nous prémunir totalement des risques liés à une tempête.

En définitive, les êtres humains peuvent, suivant l'image du ring de boxe, adapter leurs activités et leur manière de vivre à ces changements ou bien faire le choix de ne pas les modifier et engager une lutte frontale avec les phénomènes naturels en essayant d'y résister tant bien que mal. Dans cette perspective, deux manières de voir se dessinent : l'une est l'adaptation, qui implique une forte volonté de transformer nos manières de faire et le type de relation que nous entretenons avec le littoral ; l'autre est ce qu'Andrew COOPER nomme la « résistance », qui renvoie à une situation dans laquelle les sociétés tentent de maintenir leurs activités et pratiques en l'état en résistant aux changements. Par exemple, rehausser des digues ou en construire de nouvelles, relève d'une telle stratégie de résistance plutôt que de l'adaptation. Enfin, la différence entre ces deux stratégies est également importante dans la perspective d'un développement durable de nos sociétés. Si nous adaptons nos activités, elles peuvent devenir plus durables sur le long terme. En revanche, la résistance a un coût et les dommages causés à l'environnement par ce type de stratégie pèseront inévitablement sur l'avenir.

Dans un second temps de sa communication, Andrew COOPER précise à quel stade se trouvent aujourd'hui les sociétés humaines face à ces changements. Partout sur la planète, constate-t-il, la tendance à construire des murs de protection pour faire face aux changements du littoral s'intensifie. En Irlande, sur tous les littoraux où des habitations ont été construites à proximité de la côte, les habitants édifient des murs ou des enrochements pour contenir les changements côtiers. À Penarth, au Pays de Galles, en plus des murs de protection, la plage a été recouverte de pavés. Comme le montre ce cas, le problème posé par les murs de protection réside dans le fait que les habitants estiment qu'ils ne pourraient pas faire face à la situation si ces murs venaient à s'effondrer, de sorte qu'ils engagent des dépenses particulièrement élevées pour les réparer. Ailleurs, à Cushendall, en Irlande du Nord, un tel mur de protection a été détruit à deux reprises en 1996 et 2014, et a été à chaque fois reconstruit. Pourtant, sur une plage voisine, une dune naturelle ayant connu une érosion importante a pu se régénérer d'elle-même sans qu'aucune dépense n'ait été engagée et sans que le fonctionnement naturel de ce système côtier n'ait été perturbé. L'autre enjeu soulevé par les murs de protection tient au fait qu'ils détruisent les plages. Lorsque le trait de côte recule, mais se trouve bloqué par de tels ouvrages, la plage a le plus souvent tendance à disparaître rapidement, car elle ne dispose plus d'espace pour se reconstituer. Ce phénomène est parfois dénommé par les écologues la « compression côtière » (coastal squeeze). Les plages les plus étroites sont en général celles qui sont bordées par des ouvrages de défense qui perturbent leur fonctionnement, comme on peut l'observer à Cannes, par exemple, et sur bien d'autres sites balnéaires de renom.

Par ailleurs, on observe fréquemment que, lorsque des ouvrages de protection s'effondrent, ils ne sont pas enlevés, comme le met en évidence le cas des Maldives. On s'attend en général à trouver dans cet archipel un environnement préservé alors que souvent, à quelques dizaines de mètres des hôtels, là où les touristes n'ont pas l'habitude d'aller, s'accumulent des restes de murs de protection contre la mer ainsi que des éléments de structures souterraines affleurant au niveau du sol.

Il est désormais bien établi, poursuit Andrew COOPER, que partout dans le monde, l'artificialisation des plages est devenue un fléau. L'exemple de la plage de Kozhikode en Inde illustre particulièrement bien ce diagnostic : sur ce site, l'arrière-plage est occupée sur toute sa longueur par des enrochements, qui sont à l'origine de la disparition progressive de la plage. Bien qu'il n'existe sur ce site pas d'enjeux exposés aux risques côtiers, à l'exception de cocotiers, des cordons enrochements ont pourtant été édifiés pour protéger les terres. De nombreux responsables de cette région estiment que le problème peut être résolu par l'alimentation artificielle de cette plage. Cette technologie tend aujourd'hui à se répandre également en Europe et aux États-Unis. En France, en 1982, 700 000 m³ de sable ont été extraits des plages chaque année et 1 M m³ en Italie. Mais le pays qui utilise le plus cette technique est l'Espagne, avec 10 M m³ extraits chaque année depuis 1982. Compte-tenu du fait que 1 m³ de sable coûte 80 €, ce sont 800 M€ qui ont été dépensés chaque année par l'Espagne depuis cette date pour l'engraissement de ses plages. Pourtant, selon Andrew COOPER, ces techniques ne permettent pas de protéger efficacement les plages contre l'élévation du niveau de la mer, car elles exigent des quantités de sable toujours plus importantes pour maintenir les plages au même niveau. L'expérience de réensablement de plage sans doute la plus coûteuse de l'histoire est celle de Sylt Island en Allemagne. Une fois le mur de protection installé, le sable ne pouvait plus arriver à la côte. Les autorités ont alors décidé de procéder à un réensablement massif en extrayant du sable sur cette plage, accentuant encore son rétrécissement. Des opérations d'extraction ont ainsi eu lieu presque chaque année à partir de 1972 et jusqu'en 2011. Le coût total de ces travaux pour cette seule île a été évalué à 119 M€ sur cette période. Or, il est clair que de telles dépenses ne peuvent être réalisées dans les mêmes proportions partout sur la planète, notamment dans le contexte actuel d'élévation du niveau de la mer.

On peut pourtant, avance ensuite Andrew COOPER, tirer des enseignements des erreurs commises par le passé. Il faut d'abord tirer des leçons de l'échec des ouvrages de défense à contenir les impacts de la houle sur le littoral. Ainsi à Norfolk (Grande-Bretagne), suite à la violente tempête de 1953, des ouvrages de défense furent érigés. Après avoir fonctionné quelques années, ces ouvrages se sont effondrés et, suite à cela, la côte rocheuse a subi une érosion dont les effets ont été positifs pour la plage qui s'est trouvée engraissée. En revanche, cette situation a eu des conséquences négatives sur les habitations situées à proximité, qui ont été fortement impactées par l'érosion. Le problème réside ici, comme partout ailleurs, dans le fait que ces habitations avaient été construites où elles n'auraient pas dû l'être.

Il est d'ailleurs intéressant de constater que dans certaines régions du monde, poursuit Andrew COOPER, les autorités ont adopté des mesures d'interdiction des ouvrages de défense en dur. L'État de Caroline du Nord en est un exemple significatif : même lorsqu'une habitation est menacée par l'érosion, il est interdit à son propriétaire de la protéger en construisant des ouvrages de défense. Dans ce contexte, en cas d'érosion, les plages s'adaptent en reculant vers l'intérieur des terres, si bien que les habitations exposées sont relocalisées ou détruites. Cette gestion de l'érosion présente un autre avantage, celui de ne générer aucun coût pour la collectivité. Les coûts sont supportés dans leur totalité par les habitants qui ont construit au départ leurs habitations sur des sites exposés, en étant informés qu'ils ne pourraient pas construire d'ouvrages lourds pour les protéger.

On peut parler, ajoute Andrew COOPER, de « retrait passif » pour désigner ces situations dans lesquelles les êtres humains ne s'opposent pas au fonctionnement naturel des systèmes côtiers. Mais le retrait du littoral peut aussi être « actif ». Lorsque les autorités prennent la décision de déplacer certaines constructions remarquables, elles peuvent par exemple utiliser la voie aérienne, comme ce fut le cas des fermes traditionnelles du Kent, relocalisées au moment des travaux de creusement du tunnel sous la Manche. Des constructions de vaste dimension peuvent également être déplacées à l'aide d'autres techniques. Ainsi, en Caroline du Nord, un phare fut déplacé de 1 km à l'intérieur des terres en vue d'en assurer la préservation. En réalité, ces opérations n'ont rien de nouveau, comme le

montre le cas d'un hôtel de New York au XIXe siècle. En raison de l'érosion impactant la plage, l'entreprise propriétaire fit installer à cette époque des rails de chemin de fer pour transporter par ce moyen l'hôtel en direction des terres et le sauver. Ces travaux ont aussi permis à l'époque, note Andrew COOPER, de sauver la plage dans la mesure où aucun ouvrage de défense en dur n'y fut installé.

Au final, ces cas d'étude commentés par Andrew COOPER illustrent la stratégie précédemment mentionnée et consistant, selon l'expression de ce chercheur, à « encaisser les coups durs ». En d'autres termes, les sociétés qui développent une telle stratégie acceptent les processus naturels et les évitent en opérant des déplacements des constructions humaines. Cette stratégie peut prendre des formes variées :

Diminuer les risques par une planification efficace, consistant notamment à ne pas construire sur des sites non constructibles. Lorsque des constructions se trouvent sur ces sites, il demeure possible de les relocaliser, sous la forme de ce qu'Andrew COOPER nomme un retrait ou un recul « actif » ou « passif ».

Modifier nos manières de faire. Cette position implique de vivre avec le risque et d'accepter que l'on ne puisse se prémunir totalement contre celui-ci. Vivre dans un environnement dynamique tel que le littoral implique nécessairement l'existence de certains risques.

Informer le public sur l'existence du risque, mais aussi sur sa nature et sur les manières de s'en protéger.

Planifier des mesures d'urgence, notamment en cas de tempête. Lorsque les habitants et les décideurs sont avertis qu'une tempête va se produire et que des impacts en résulteront, menaçant les personnes ou les biens, une bonne gestion de crise peut éviter les atteintes les plus graves.

Prendre des mesures de reconstruction adaptées afin de rendre le système côtier plus résilient à l'avenir face aux risques naturels.

Apprendre des expériences du passé. Les sociétés ont commis par le passé de nombreuses erreurs, mais elles peuvent en tirer des enseignements afin ne pas les reproduire à l'avenir.

Mettre en place des approches stratégiques adaptées, notamment dans un contexte où l'élévation du niveau de la mer est un phénomène global. Il est clair, en effet, que face à la montée du niveau de la mer, les sociétés auront à défendre en priorité les enjeux majeurs, qu'il s'agisse, par exemple, de ports ou de centrales nucléaires. Tandis qu'elles auront à engager des dépenses élevées pour protéger ces enjeux, elles disposeront de ressources moindres pour défendre leurs populations et les habitations individuelles. Ces choix doivent donc être envisagés dans une perspective stratégique et être mis en œuvre à travers une planification adaptée.

Andrew COOPER conclut ce point en présentant une série d'exemples de pratiques conçues comme relevant de l'adaptation, bien qu'elles produisent fréquemment des effets pervers et ne relèvent pas pour cette raison d'une stratégie d'adaptation réellement appropriée. En Écosse, dans une région rurale très retirée et faiblement peuplée, les habitants ont développé des pratiques agricoles sur de petites parcelles, le reste des sols étant rocheux. Lorsqu'une tempête se produit, le sable migre vers l'intérieur des terres et toutes les activités sont déplacées dans cette même direction. C'est par ces stratégies que les populations de ces régions ont pu survivre depuis plusieurs milliers d'années. Une violente tempête s'est abattue sur cette région en 2005 et 4 personnes furent noyées. Lorsque le gouvernement accorda 5 M£ aux autorités locales, celles-ci ne surent pas comment utiliser ces subventions. Elles firent appel à un bureau d'étude qui leur proposa un ouvrage de défense en dur d'un montant équivalent aux subventions accordées par le gouvernement. Dans ce cas précis, une

plage qui auparavant fonctionnait naturellement s'est donc transformée en un cordon d'enrochement s'étirant sur plusieurs kilomètres. La plage va disparaître à cause de cet ouvrage, qui empêche par ailleurs les terres situées à l'arrière de lui de s'exhausser naturellement au gré des tempêtes. Les apports de sable dus aux tempêtes n'engraissent plus le littoral, ce qui accroître sur le temps long la vulnérabilité de ce site. Ainsi, le fait de disposer de ressources financières importantes amène parfois la collectivité, en conclut Andrew COOPER, à faire de mauvais choix.

Un autre exemple, analysé par Andrew COOPER, est celui de la côte sud de l'Islande, qui est régulièrement affectée par des submersions. Ici, les habitants vivaient autrefois au premier étage de leurs habitations et n'utilisaient pas le rez-de-chaussée. Ces populations acceptaient le risque de submersion et avaient adapté leur mode de vie en conséquence. Pourtant, il y a quelques années, des ouvrages de défense ont été construits pour faire face aux submersions, ce qui a conduit les habitants à occuper ces rez-de-chaussée autrefois inoccupés. Dans ce cas, au lieu de développer une stratégie d'adaptation appropriée, cette société est revenue en arrière. Lorsque les cotes de submersion dépassent le niveau des murs de protection, les rez-de-chaussée des habitations subissent des dégâts importants. Un autre exemple nous est fourni, aux Pays-Bas, par la plage de Scheveningen, où des cafés sont aménagés l'été, puis démontés le reste de l'année. Contrairement au cas précédent, il s'agit donc ici d'une forme réussie d'adaptation, dans la mesure où la plage se rétrécit durant l'hiver. Pourtant, ce type de pratique a été abandonné au profit d'un renforcement des ouvrages de défense en dur tout du long de la côte hollandaise. Le littoral hollandais s'apparente aujourd'hui à une longue chaîne de projets d'ingénierie plutôt qu'à une plage. Ces dispositifs tentent de figer le trait de côte, traduisant une volonté de résister aux changements naturels.

Un peu plus loin, au nord de l'Allemagne, dans le Schleswig-Holstein, sur les côtes de la mer du Nord, on trouve un ensemble d'îlots appelé les Halligen, sur lesquels sont bâties des fermes entourées de marais salants. Lorsque survient une tempête, ces fermes sont surélevées au-dessus de l'onde de tempête. Une fois la tempête passée, les espaces qu'elle a balayés bénéficient d'apports sédimentaires et des embarcations ou des animaux peuvent y être à nouveau installés, ce qui permet aux fermiers de continuer à y vivre. Une église a même été construite selon cette configuration sur l'un de ces îlots. À l'intérieur, le sol est fait de lattes en bois espacées les unes des autres, de telle sorte que, en cas d'inondation, l'eau qui est entrée peut ressortir. Il s'agit là aussi d'un bon exemple d'adaptation et d'une manière de vivre avec le risque, selon une tradition suivie par les habitants depuis plusieurs siècles. Pourtant, des digues ont été construites autour des marais salants afin d'arrêter les vagues de tempête. Mais elles n'étaient pas suffisamment élevées pour faire face aux ondes de tempête et de nouvelles digues, plus élevées, ont été édifiées. Nous avons là un exemple dans lequel les pratiques d'adaptation traditionnelles ont été abandonnées. De plus, ces digues ont mis fin à l'engraissement des marais, ce qui a pour effet une augmentation de la vulnérabilité de ces îles. Ces terres s'enfoncent à présent tandis que le niveau de la mer continue de monter. Par conséquent, les submersions auront des effets toujours plus dévastateurs.

Un article sur les Maldives publié il y a quelques années expliquait que les autorités utilisaient une partie des recettes issues du tourisme pour faire l'acquisition d'un nouveau territoire. En effet, dans le cas où l'élévation du niveau de la mer serait importante, les habitants ne pourraient plus vivre dans leur archipel et devraient trouver un autre lieu où habiter. Il s'agit là d'un exemple extrême d'adaptation, dans lequel une communauté tout entière décide d'abandonner les lieux dans lesquels elle vivait. On peut mettre cette situation en parallèle de celle de Dubaï, de l'autre côté de la planète, où des îles de sable sont édifiées, qui sont bien plus vulnérables que les Maldives. Pourtant, le gouvernement de Dubaï vend ces îles pour un montant d'environ 10 M$ en y autorisant la construction. De telles pratiques, qui ignorent le phénomène de montée du niveau de la mer, auront inéluctablement des conséquences désastreuses.

Andrew COOPER conclut cette série d'études de cas en soulignant que l'adaptation des sociétés prend souvent une mauvaise direction. Des dépenses toujours plus importantes sont faites pour résister aux changements naturels, qui remettre en cause des formes anciennes d'adaptation ayant fait leur preuve. On peut se demander quelles sont les raisons d'une telle évolution. Plusieurs facteurs sous-jacents expliquent cette situation :

En premier lieu, les sociétés sont souvent réticentes à apporter des modifications à des pratiques qu'elles mettent en œuvre parfois depuis des siècles. Elles estiment avoir les capacités, grâce aux avancées technologiques, de continuer à vivre sur les mêmes territoires et de poursuivre leurs activités comme elles l'ont toujours fait.

En deuxième lieu, il existe dans la plupart des sociétés un fort attachement à la propriété et à sa protection. Lorsqu'un habitant possède une maison située sur le littoral, menacée par l'érosion ou les submersions, il n'entend pas renoncer au capital ou aux revenus immobiliers qu'elle lui procure. Les êtres humains préfèrent en définitive s'en remettre à un tiers pour défendre leurs ressources et ne pas avoir à supporter les coûts de l'adaptation. En revanche, s'ils avaient à supporter ces coûts, il est probable qu'ils se montreraient moins hésitants à s'engager dans des formes d'adaptation appropriées.

Enfin, les sociétés sont aussi mues par la volonté de trouver une solution qu'elles pensent « définitive ». Dans les nombreux cas qu'il a pu étudier, Andrew COOPER a entendu régulièrement des décideurs déclarer qu'ils ne souhaitaient plus voir le problème réapparaître. C'est pourquoi, face aux risques d'érosion et de submersion, ils ont souvent recours à des murs relativement hauts et massifs.

Pourtant, comme l'a montré cette communication à partir d'exemples d'effondrements de murs de protection ou de submersions enjambant des digues, ce type de solution « définitive » n'existe tout simplement pas. Chaque fois qu'une société expérimente des formes d'adaptation plus innovantes, elle se heurte à la résistance de certains habitants qui souhaitent voir leur propriété protégée ou qui refusent de se relocaliser. Nous pouvons en général observer ces réactions sur les territoires mêmes dans lesquels nous vivons.

Ce combat s'apparente donc bien, conclut Andrew COOPER, à un match de boxe opposant les sociétés humaines et la nature. L'issue du combat dépend de nous et le défi pour les humains est d'apprendre à adapter leurs activités et leurs modes de vie de telle façon qu'ils puissent continuer de vivre sur le littoral.

Échanges avec la salle

Virginie DUVAT se demande s'il existe aujourd'hui des pays pouvant être considérés comme jouant un rôle pionnier dans la mise en œuvre de politiques de recul stratégique à grande échelle.

Andrew COOPER estime qu'aucun pays n'a généralisé ce type de stratégie, mais qu'il existe de bonnes pratiques sur un certain nombre de territoires. Aux États-Unis, par exemple, les autorités de l'État de Caroline du Nord ont décidé d'interdire totalement la construction d'ouvrages de protection en dur. Cette interdiction implique des habitants qu'ils reculent face à la mer s'ils sont menacés, et qu'ils s'abstiennent de construire des habitations susceptibles de perturber les processus naturels. Grâce à ces mesures, la plage peut se régénérer au fil du temps. Malheureusement, cette situation donne lieu dans cet État américain à des conflits politiques permanents, car les propriétaires possédant des intérêts sur ces plages font pression sur le gouvernement pour obtenir une modification de la loi. Ils tentent aussi de recourir à des solutions alternatives aux ouvrages lourds, telles que les sacs de sable

ou le géotextile. Mais ces initiatives reviennent finalement à la construction d'ouvrages de défense permettant de fixer le trait de côte. En second lieu, l'État du Maine aux États-Unis a également banni les ouvrages de défense, faisant de la préservation du caractère naturel du trait de côte une priorité. En Australie, une nouvelle loi prévoit que le maintien des aménités de la plage, et donc de son état, doit primer sur toute autre décision de planification. En Grande-Bretagne et en France, le National Trust et le Conservatoire du littoral expérimentent aujourd'hui des projets dans lesquels les activités humaines n'interfèrent pas avec les processus naturels. Ces expérimentations, selon Andrew COOPER, devraient fournir des exemples qui pourraient être repris sur le reste du territoire.

Soumaya BAHROUN (Université de Saint-Étienne) demande à Andrew COOPER quelles sont les principales orientations de la stratégie d'adaptation au changement climatique et aux risques naturels mis en place en Irlande. Elle se demande également comment le concept de résistance, utilisé par Andrew COOPER dans sa communication, est articulé avec la notion plus générale de résilience.

Andrew COOPER indique que le gouvernement irlandais et le gouvernement d'Irlande du Nord n'ont adopté aucune stratégie en matière d'adaptation au changement climatique et de montée du niveau de la mer. S'agissant de la notion de « résistance », l'enjeu le plus important dans ce débat renvoie à la dimension temporelle de ces problèmes. Certains estiment que la construction d'un mur de protection relativement haut ou d'ouvrages de défense contre la mer à grande échelle permet d'augmenter la résilience du littoral. Cette opinion peut être vraie à court terme, mais, à l'échelle de quelques décennies, les situations de ce type ont pour effet de réduire la résilience de ces territoires en bloquant la mobilité naturelle du trait de côte et en perturbant les capacités spontanées de ces systèmes à s'ajuster à des changements naturels.

Virginie DUVAT rappelle que la définition de ce qu'est l'adaptation soulève aujourd'hui d'importantes difficultés. La question de savoir si la construction de murs de protection contre la mer relève ou non d'une stratégie d'adaptation est très controversée. Certains chercheurs, notamment parmi les économistes, considèrent que construire des ouvrages de défense relève de l'adaptation. Pour d'autres, parmi lesquels Virginie DUVAT se positionne, l'adaptation ne consiste pas à lutter contre les changements naturels affectant le trait de côte, mais au contraire à changer de pratique. Les difficultés relatives à la définition de ce concept et les différentes interprétations qui peuvent en être données, au sein même de la communauté scientifique, ont aussi pour effet d'entretenir une certaine confusion parmi les décideurs et les praticiens qui doivent mettre en œuvre des politiques de réduction des risques et d'adaptation.

Andrew COOPER, en accord avec cette analyse, considère qu'il est important pour les chercheurs de définir la notion d'adaptation, mais aussi d'introduire le concept de résistance. Il est clair que, dans une métropole ou une vaste agglomération urbaine située à proximité du littoral, la résistance s'impose comme étant la seule option possible, nul ne pouvant admettre que des villes entières soient noyées sous les flots. Dans un environnement moins développé, en revanche, l'adaptation est possible et doit être intégrée aux décisions mises en œuvre par la collectivité. De plus, il existe de nombreux exemples dans lesquels la question économique a servi de point de repère dans les stratégies d'adaptation, avec pour conséquence des interventions humaines extrêmement dommageables sur le littoral. L'un des cas les plus connus est celui, aux Caraïbes, d'une île peu développée et faiblement peuplée à qui le gouvernement britannique a accordé une aide financière dans le cadre de l'adaptation au changement climatique. Cette stratégie d'adaptation s'est traduite par la construction d'un mur de protection contre la mer autour de trois résidences touristiques. Cette stratégie s'est soldée par un désastre : les maisons se sont effondrées malgré ce mur de construction et l'environnement naturel s'est considérablement dégradé. Il est probable, estime Andrew COOPER, qu'à l'avenir, des pays comme le Bangladesh, par exemple, demanderont aux Nations Unies ou à d'autres pays donateurs des subventions en faveur de l'adaptation des subsides afin de construire, de la même manière, des digues ou autres ouvrages de protection contre la mer le long du littoral. Une

telle politique représenterait une tragédie pour l'environnement, pour les populations vivant sur ces territoires et pour la « soutenabilité » (sustainability) de ces pays. Pour ces raisons, il est important, estime Andrew COOPER, de maintenir la distinction entre les deux concepts de résilience et de résistance.

Romain QUESADA (Surfrider Foundation Europe) se demande si la question de la résistance recouvre l'enjeu de l'artificialisation du littoral. Il semble en effet que tout acte de résistance se traduise par une artificialisation de l'environnement. Il faut sans doute introduire aussi dans ce débat une question d'ordre socio-politique, relative à la manière dont les élus, sur les territoires et au niveau national, prennent position vis-à-vis de leurs administrés. On peut par exemple se demander comment ceux-ci peuvent faire accepter l'idée d'un recul préventif dans des situations où des activités existent d'ores et déjà et ne peuvent être remises en cause.

Andrew COOPER souligne que l'un des problèmes tient au fait que, lorsque les décideurs abordent la question de l'érosion côtière, il est fréquent que la seule option dont ils disposent repose sur l'alternative binaire entre la défense contre la mer et l'absence de défense. Ils n'ont en général pas de marge de manœuvre pour laisser l'érosion se poursuivre naturellement. Si ces décideurs locaux se voyaient reconnaître une compétence pour acquérir des propriétés à leurs propres risques ou pour opérer leur déplacement ou leur destruction, la situation pourrait évoluer favorablement. Il existe donc aujourd'hui, estime Andrew COOPER, des obstacles administratifs à la mise en œuvre de stratégies d'adaptation appropriées.

Jacky LAUGRAUD (Région Poitou-Charentes) fait observer que la notion de résilience renvoie dans sa définition actuelle à un état de retour à la normale. Mais on peut se demander si cet état dit « normal » est la situation qui prévalait avant la survenue d'une tempête ou si elle inclut le cas où des maisons sont situées à quelques dizaines de mètres derrière une digue. La clarification de cette définition, selon cet intervenant, doit mobiliser différents pas de temps : l'urgence de la phase post-crise ; le moyen terme sur les 5 ou 10 ans consécutifs à une catastrophe ; mais aussi le temps long des 20 ou 50 années suivantes, lequel n'est généralement pas pris en compte. La définition de la situation « normale » implique donc de définir par rapport à quel pas de temps historique, mais aussi futur, cet état de référence est considéré.

Andrew COOPER souligne que les enjeux liés aux changements littoraux font intervenir ces différentes dimensions temporelles : la réponse immédiate à la tempête, puis les phénomènes d'érosion, de montée du niveau de la mer, de recul du trait de côte vers l'intérieur des terres… Ces territoires littoraux sont soumis à des changements constants qui opèrent à différentes échelles de temps. Selon Andrew COOPER, cet état de référence s'applique à une côte naturelle, ayant la capacité de s'ajuster au gré des changements naturels, sans qu'un obstacle ne compromette ces ajustements.

Alexandre MAGNAN (Iddri) fait observer que la communication d'Andrew COOPER a proposé un grand nombre de cas issus de pays développés. Il se demande si la tension évoquée dans cette communication entre l'adaptation et la résistance se retrouve dans les mêmes termes dans les pays en développement, et notamment si ces pays sont confrontés aux mêmes enjeux de choix entre les mesures à prendre maintenant dans la perspective du changement climatique et celles relatives à des besoins immédiats de développement.

Pour Andrew COOPER, cette question renvoie à l'enjeu des ressources disponibles pour l'adaptation. Certains exemples issus du passé récent, estime Andrew COOPER, montrent qu'il existe ou qu'il a pu exister encore récemment des pratiques traditionnelles dans lesquelles les habitants découvrent des manières de vivre avec leur environnement dans un contexte de ressources limitées. Ces populations n'envisagent pas de construire des ouvrages de défense contre la mer, n'ayant pas les ressources

techniques ou financières pour le faire. Ils évitent ainsi certaines des erreurs commises dans le monde développé. Une illustration de ce phénomène nous est proposée par le cas de Zanzibar, où un village traditionnel avait l'habitude de déplacer les habitations menacées par l'érosion. Les habitants détruisaient certaines d'entre elles pour les reconstruire en retrait. Le village se déplaçait ainsi progressivement vers l'intérieur des terres en réponse à l'érosion. Lorsque les Européens ont commencé à construire des résidences touristiques à proximité de ce village, ils ont érigé des murs de protection contre l'érosion, ce qui a fait disparaître la plage. Les murs qui n'avaient pas été réparés ont été rehaussés et renforcés, ce qui aggravé l'érosion, qui a fini par toucher le village traditionnel situé à proximité. Cet exemple montre, selon Andrew COOPER, que les ingénieurs exportent ainsi des pratiques européennes vers les pays en développement, avec des conséquences bien souvent négatives au niveau local. Les ingénieurs du littoral travaillent aujourd'hui à une échelle mondiale. Ainsi, lorsqu'un désastre se produit, des ingénieurs hollandais sont mobilisés pour proposer leurs solutions ailleurs dans le monde. Le problème réside ici dans le fait que les Hollandais peuvent vivre dans un environnement dans lequel personne ne choisirait de vivre, à savoir sous le niveau de la mer, grâce à une économie développée et une tradition d'ingénierie de plusieurs siècles. De telles stratégies ne représentent pas, selon Andrew COOPER, un modèle à suivre dans les pays en développement. Il serait préférable de les encourager à s'engager dans d'autres voies. Ces pays devraient notamment être incités à modifier leurs activités et à développer d'autres cultures agricoles, plutôt que d'appliquer des stratégies de défense importées qui sont inappropriées.

Anne-Cécile BRAS (Radio France International) souligne que toute la côte ouest de l'Afrique souffre aujourd'hui de l'érosion côtière, notamment du fait que les capitales se sont construites autour des ports. Les projections du GIEC prévoient sur cette façade littorale un accroissement très important des populations vivant sur une bande côtière de 75 à 80 km à l'horizon de 2050 ou 2010. Face à l'accumulation de catastrophes dont la communication d'Andrew COOPER fait état et qui seront appelées à s'accroître sous l'effet de l'amplification du changement climatique, on peut se demander comment expliquer cette obstination des populations à vivre près du littoral.

Andrew COOPER le concède et souligne qu'en Afrique de l'Ouest, les populations vivent sur ces littoraux, car ils y trouvent des emplois dans les activités portuaires. En un certain sens, nous nous installons sur des côtes sur lesquelles nous ne devrions pas vivre.

Éric CHAUMILLON (Université de La Rochelle) fait remarquer que les Français vivant sur le littoral sont en grande majorité opposés à la perspective d'un retrait des côtes, à commencer par les décideurs. Il se demande quel est le principal argument pouvant être utilisé pour rendre l'idée du recul stratégique plus acceptable.

Andrew COOPER souligne que l'opposition au recul stratégique est fortement ancrée dans tous les pays. Dès lors qu'ils peuvent rester sur leurs lieux de vie et faire en sorte que les coûts de la défense de leurs habitations soient supportés par d'autres, les habitants du littoral se prononcent en faveur de cette option. En Angleterre, on trouve ainsi des milliardaires russes vivant en bord de mer dont les habitations sont protégées par des ouvrages de défense financés par les impôts des contribuables. Des populations vivant et travaillant dans des conditions bien plus modestes, et à distance du littoral, doivent donc payer un impôt permettant à ces milliardaires de vivre près du rivage. La situation pourrait évoluer si ces citoyens prenaient conscience qu'ils financent par le biais de la fiscalité de telles situations à leurs dépens. De manière générale, si les particuliers devaient supporter les coûts de la défense de leurs habitations ainsi que les impacts des ouvrages de défense sur l'environnement, la situation serait bien différente et l'on pourrait s'attendre à ce qu'elle évolue favorablement. Dans le New Jersey, par exemple, Andrew COOPER a recueilli un témoignage, peu après la tempête Sandy, selon lequel 60 % des habitants d'une communauté de cet État seraient heureux de vivre sur ce territoire s'ils pouvaient bénéficier d'une aide pour compenser les pertes subies. 40 % d'entre eux ont également indiqué qu'ils resteraient sur ce territoire quel qu'en soit le coût. Selon Andrew COOPER,

lorsque la réalité d'une situation est révélée à une population, la propension à se relocaliser est dans une certaine mesure être facilitée. De plus, il est rare que les populations choisissent délibérément de quitter leurs habitations. Elles finissent par le faire lorsqu'elles doivent faire face à une succession de tempêtes, compte tenu de l'ampleur des dégâts qu'occasionne un enchaînement de catastrophes sur une brève échelle de temps. Selon Andrew COOPER, une situation de ce type pourrait se produire à l'avenir, amenant certaines populations à réviser leurs opinions sur ces enjeux de retrait et de relocalisation

Thierry SAUZEAU (Université de Poitiers) souligne que, d'un point de vue historique, la majorité des exemples analysés par Andrew COOPER pourraient correspondre à des situations équivalentes dans le passé. Par exemple, en remontant un demi-siècle en arrière, on peut observer des sociétés humaines qui accordent une grande attention à la préservation de leur environnement et n'envisagent pas la construction de routes ou d'habitations sur des sites dont elles savent qu'ils peuvent être impactés par des évènements extrêmes. Le problème posé aujourd'hui soulève donc aussi des enjeux liés à la mémoire des catastrophes passées. Selon Thierry SAUZEAU, l'un des principaux problèmes auxquels les pays développés ont à faire face aujourd'hui est le fait que la mobilité des populations s'y est fortement accrue.

Andrew COOPER souscrit à l'idée que la question de la mémoire est importante dans la problématique posée aujourd'hui. Des recherches menées par exemple dans les régions affectées par des tsunamis ont découvert dans les bassins sédimentaires anciens des preuves de l'existence de trois évènements antérieurs de même ampleur, bien que le souvenir de ces évènements ait disparu.

Virginie DUVAT clôt cette conférence inaugurale et remercie Andrew COOPER pour son intervention, puis donne rendez-vous à tous les participants le lendemain pour la seconde journée du colloque « Réduire les risques littoraux et s'adapter au changement climatique ».

Ouverture officielle

Ouverture officielle

Pascale GARCIA

Vice-Présidente du Conseil Scientifique de l'Université de La Rochelle

Alain BUCHERIE

Vice-Président de la Commission Croissance Verte et Mutation Écologique, Sociale et Solidaire de l'Économie de la Région Poitou-Charentes

Virginie DUVAT

Professeur de Géographie, Université de La Rochelle-CNRS, Membre du GIEC

Alexandre MAGNAN salue les participants et accueille les intervenants pour l'ouverture officielle du colloque « Réduire les risques littoraux et s'adapter au changement climatique ».

Introduction de Pascale GARCIA

Pascale GARCIA, qui représente le Président de l'Université de La Rochelle, prononce le premier discours d'ouverture du colloque « Réduire les risques littoraux et s'adapter au changement climatique ». Elle rappelle en introduction que la tenue de ce colloque s'inscrit dans le contexte de la publication du 5e rapport du GIEC sur les impacts, la vulnérabilité et l'adaptation au changement climatique, et vise à identifier des voies pragmatiques pour réduire les risques littoraux d'aujourd'hui et de demain. Pascale GARCIA se félicite qu'un colloque consacré à cette thématique puisse rassembler aujourd'hui à La Rochelle un panel varié d'acteurs et de partenaires, qu'il s'agisse de chercheurs, d'étudiants, d'élus, de gestionnaires, d'ONG, de bureaux d'études ou de représentants des collectivités à toutes les échelles du territoire. Cet évènement montre que le risque littoral et environnemental est aujourd'hui une préoccupation majeure de nos sociétés. Cette affirmation est particulièrement vraie dans la région Poitou-Charentes, dans la mesure où sa frange littorale doit faire face à une élévation du niveau de la mer, à une augmentation de la taille des vagues, à des séismes et à des submersions marines. Ce territoire est d'autant plus vulnérable qu'il recouvre les plus vastes plaines côtières du littoral français situées sous les hautes eaux marines et qu'il doit faire face à une croissance de sa population avec l'ensemble des usages qui en découlent.

Cette question du risque, poursuit Pascale GARCIA, est également très prégnante dans les activités scientifiques de l'Université de La Rochelle et occupe une place centrale dans les recherches menées au sein de ses différents laboratoires, qu'il s'agisse des laboratoires de Sciences humaines et sociales ou de Sciences juridiques et techniques. Les laboratoires de l'Université de La Rochelle se sont associés dans ce cadre avec d'autres structures de l'Université de Poitiers et de l'Université de Limoges sous le label d'une Fédération de Recherche en Environnement pour le Développement Durable, portée par l'Université de La Rochelle, pour développer les recherches sur le risque environnemental. Les travaux de recherches menés dans ce cadre sont conduits dans une démarche pluridisciplinaire, en associant des disciplines aussi variées que l'histoire, la géographie, les sciences de la terre, l'écologie et le droit, et selon une approche fondée sur l'interface entre la science, la recherche et la société civile. En effet, l'heure est aujourd'hui à une démarche transdisciplinaire d'analyse et de compréhension, de prévision et de prospective et, *in fine*, de prise de décision et d'adaptation mobilisant tous les aspects de la connaissance sur cette thématique centrale. Cette approche globale est présente depuis longtemps dans le positionnement de l'Université de La Rochelle, comme en attestent les missions et les travaux du laboratoire LIENSs (Littoral, Environnement et SociétéS), l'un des rares laboratoires associés au CNRS qui se place sous la tutelle

de plusieurs instituts du CNRS : l'Institut Écologie et Environnement, l'Institut des Sciences Humaines et Sociales et l'Institut National des Sciences de l'Univers.

L'Université de La Rochelle a également mis en place, depuis plusieurs années, une formation de master, sous la forme d'un cursus pluridisciplinaire visant à associer des interventions en sciences humaines et sociales, en écologie et en géologie. À ce titre, cette formation regroupe des étudiants issus de ces diverses disciplines.

Pascale GARCIA réaffirme, pour conclure cette présentation, le soutien de l'Université de La Rochelle au colloque « Réduire les risques littoraux et s'adapter au changement climatique » et remercie Virginie DUVAT d'avoir œuvré à la mise en place et au succès de cette initiative.

Introduction d'Alain BUCHERIE

Alain BUCHERIE réaffirme à son tour le soutien de la région Poitou-Charentes à l'organisation du colloque « Réduire les risques littoraux et s'adapter au changement climatique ». Il se félicite de cette initiative, dans la mesure où il est impératif de continuer à comprendre les phénomènes et les mécanismes dans ce domaine, mais aussi d'approfondir les connaissances et de partager et diffuser le plus largement possible l'information sur les risques littoraux.

Alain BUCHERIE rappelle par ailleurs que la Région Poitou-Charentes est engagée depuis plusieurs années dans le développement d'une culture des risques auprès de la population, des élus et des étudiants, afin de réfléchir sur le changement climatique, de l'anticiper, de l'atténuer et de s'y adapter. En juin 2010, suite à la tempête Xynthia, la Région avait d'ailleurs organisé un colloque sur les causes et les conséquences de cet évènement, et contribué à la création d'une Université populaire du littoral charentais (UPLC) pour développer la prise de conscience de ces risques auprès des citoyens. La Région finance par ailleurs un certain nombre de diagnostics au sein des territoires impactés par des tempêtes et soutient les recherches conduites sur ces thématiques dans les laboratoires universitaires régionaux. Le futur contrat de plan État-Région prévoit ainsi que l'un des projets de recherche proposés porte sur l'évaluation des risques et des aléas sur la façade atlantique.

Jusqu'à présent, poursuit Alain BUCHERIE, les collectivités se sont bornées à des actions de réparation et d'assistance auprès des habitants afin de les aider à revivre après les traumatismes consécutifs aux tempêtes. À ce volet de la réparation, s'ajoute la nécessité de protéger les populations et les biens. Sur ce volet, la Région s'est engagée en soutenant les investissements des communes dans les Plans de prévention des submersions marines et des crues rapides, dits plans digues, et en participant aux opérations inscrites dans les PAPI de la région. Les collectivités s'efforcent aussi de mener des actions d'atténuation, avec l'objectif, notamment, de freiner les dégradations résultant d'évènements extrêmes. La Région a ainsi développé une politique d'atténuation en encourageant un ensemble d'actions visant à réduire les émissions de GES. Ce volet de la transition énergétique constitue aujourd'hui un pilier important de la politique régionale. Elle vise à maîtriser les consommations énergétiques, à développer les énergies renouvelables et à augmenter l'efficacité énergétique par le soutien qu'elle apporte aux opérateurs, mais aussi à l'Université. La Région s'est engagée, par exemple, dans le projet Atlantech qui voit le jour actuellement sur l'agglomération de La Rochelle. Alain BUCHERIE mentionne également les transports TER ainsi que le soutien aux véhicules électriques, aux politiques d'agriculture durable et aux projets de boisement.

Toutefois, il est désormais établi que ces actions ne suffisent pas et qu'une politique d'atténuation doit s'accompagner d'une stratégie d'adaptation et d'anticipation. La Région a réalisé à ce titre une étude prospective sur les impacts économiques et sociaux du changement climatique sur le territoire. La région Poitou-Charentes, en effet, est une région vulnérable aux évolutions climatiques, l'impact majeur pour cette région étant lié aux épisodes caniculaires, notamment quant à ses effets sur la santé des populations vieillissantes. La demande en énergie risque également de connaître une véritable explosion, notamment en raison du développement supposé de la climatisation. En plus de l'élévation du niveau de la mer, se pose le problème de la rétraction des argiles, entraînant un déficit en eau, avec l'impact associé sur les biens. Des changements sont attendus qui concernent les peuplements d'arbres à l'horizon d'une ou deux générations, la biodiversité animale, la conchyliculture, la viticulture ou les pêcheries, notamment du fait de l'apparition de maladies ou de

parasites inconnus jusqu'alors. L'agriculture sera également impactée par la diminution de la ressource en eau, tandis que la frange côtière sera de plus en plus menacée par l'érosion et par les évènements extrêmes. Au final, la région Poitou-Charentes, comme bien d'autres régions littorales, est fortement vulnérable et doit donc à la fois anticiper et adapter ses politiques.

Alain BUCHERIE détaille en troisième lieu les principales pistes de travail dégagées à partir d'une étude sur les impacts du changement climatique dans la région Poitou-Charentes :

- Une première évidence est de ne pas reproduire les erreurs du passé. Les documents d'urbanisme et le dimensionnement des équipements doivent être revus dans cette perspective. Les politiques d'urbanisme doivent elles aussi faire l'objet d'un travail spécifique sur l'adaptation aux périodes caniculaires, au moment de la construction des quartiers et des sites urbains. Une réflexion doit être engagée sur un vaste ensemble de problématiques associées : boisements ; îlots de chaleurs ; modernisation des hébergements spécialisés dans l'accueil d'individus fragiles ; systématisation du recyclage de l'eau. En bref, l'étude mentionnée répertorie une série de pistes qui sont à mises à disposition des décideurs pour s'adapter, anticiper et réduire aussi bien les risques que les dégradations.
- Quand bien même une politique ambitieuse de réduction des émissions des GES est mise en œuvre, la région sera confrontée en tout état de cause à des changements dont l'ampleur exacte reste difficile à évaluer. Pour ces raisons, les stratégies d'adaptation et d'anticipation seront cruciales et devront orienter les décisions avec davantage de bon sens et de prudence.

Alain BUCHERIE conclut cette présentation en remerciant l'Université de La Rochelle et l'ensemble des chercheurs pour cette initiative, à laquelle la Région s'associe pleinement pour assurer le partage des connaissances et permettre aux décideurs de disposer de tous les moyens disponibles pour anticiper les changements programmés.

Introduction de Virginie DUVAT

Virginie DUVAT, après avoir remercié Alain BUCHERIE pour son rappel des enjeux auxquels sont confrontés les territoires de Poitou-Charentes et son soutien dans l'organisation de cette manifestation, se réjouit de l'organisation de ce colloque à La Rochelle, qui rassemblera au cours de ces trois journées plus de 180 participants, issus d'un spectre très varié d'organismes publics et privés.

Ce colloque-débat, qu'elle a co-organisé avec Alexandre MAGNAN, a été construit à l'interface de la science, de la décision publique et de la sphère des acteurs privés (compagnies d'assurance et de réassurance, bureaux d'étude et d'ingénierie technique, acteurs du développement…) dans le but de répondre à trois objectifs principaux :

- Permettre la diffusion des connaissances scientifiques les plus récentes vers l'ensemble des acteurs publics et privés concernés par la réduction des risques liés à la mer et l'adaptation au changement climatique. Dans cette perspective, le contexte international s'avère tout particulièrement favorable, grâce à l'adoption officielle, lundi 31 mars 2014, à Yokohama, du Volume 2 du 5e Rapport d'évaluation du GIEC. Ce rapport expose en plus de 2 000 pages l'état des connaissances scientifiques sur les impacts du changement climatique, la vulnérabilité des territoires et des sociétés, et les politiques et actions concrètes d'adaptation qui émergent ou sont déjà mises en œuvre à travers le monde. La parution de ce second volume est particulièrement propice à la tenue d'un colloque consacré aux questions de réduction des risques littoraux actuels et d'adaptation au changement climatique, puisqu'il invite tous les acteurs de ce domaine à débattre sur la base d'un diagnostic complet et actualisé, apportant un certain nombre d'éléments nouveaux sur une série de points cruciaux. Le propre de ce second volume du 5ème rapport, par rapport au premier volume, relatif aux mécanismes et aux projections climatiques, et au troisième, consacré à l'atténuation des émissions de gaz à effet de serre, est d'aborder les conséquences concrètes du changement climatique sur les écosystèmes, les ressources naturelles, les systèmes de production, les sociétés et leurs territoires, à différentes échelles spatiales, c'est-à-dire non seulement à l'échelle globale, mais aussi aux échelles régionale et locale. Le rôle des chercheurs qui interviendront au cours de ces journées-débats sera de contribuer à dresser cet état actuel des connaissances relatives aux impacts des évènements extrêmes et du changement climatique, à la

vulnérabilité des sociétés et aux voies d'adaptation actuellement envisagées et, pour certaines, déjà mises en œuvre.

Ce colloque fera également intervenir des acteurs publics et privés très divers, en charge de politiques de développement, de prévention des risques et d'adaptation à différentes échelles spatiales, de l'échelle internationale, pour un groupe privé comme Le Club Med, à l'échelle locale, qui est en particulier le terrain d'action des maires. Ces interventions permettront à chacun de bénéficier tout à la fois de retours d'expériences sur la gestion d'évènements extrêmes et sur la mise en œuvre des politiques nationales, et de disposer d'informations concrètes sur les pratiques de réduction des risques et d'adaptation, ainsi que sur leurs bénéfices, leurs limites et les enjeux fondamentaux auxquels nos sociétés sont aujourd'hui confrontées. En définitive, ce premier objectif, essentiel, du colloque « Réduire les risques littoraux et s'adapter au changement climatique », est de s'appuyer sur la confrontation des sphères de la science et de l'action pour faire progresser non seulement les connaissances, mais aussi la vision que chacun peut avoir des ces enjeux, en fonction de sa position spécifique au regard des risques côtiers et des nécessités d'adaptation.

- Le second objectif de ce colloque, tout aussi indispensable, mais encore insuffisamment réalisé à ce jour, est de lier les enjeux d'aujourd'hui (réduire les risques liés à la mer actuels) et de demain (s'adapter au changement climatique). En effet, malgré le développement des recherches pluridisciplinaires, la science reste relativement cloisonnée, de sorte que les communautés scientifiques spécialistes des risques naturels, d'un côté, et celle spécialiste de l'adaptation au changement climatique, de l'autre – communauté extrêmement récente, encore embryonnaire en France – n'échangent finalement que de manière limitée. Or, il n'est aujourd'hui plus possible de séparer ces deux pas de temps, l'Actuel, qui s'inscrit dans le droit fil du passé, et plus spécifiquement dans les derniers 150 ans de l'histoire humaine, et le Futur, qui se dessinera au moins pour partie en continuité avec le Présent. Il est par ailleurs fondamental que les acteurs des sphères publiques et privées se projettent ensemble dans un futur qui s'étend de quelques décennies à un siècle. Il est tout aussi fondamental pour la science de s'appuyer sur cet ancrage temporel pour éclairer de manière pertinente les processus en cours et leurs impacts, au bénéfice de ces mêmes acteurs publics et privés. Ce positionnement tout à la fois scientifique et citoyen, partagé par les organisateurs de cette manifestation, les amène aujourd'hui à proposer un colloque croisant de manière volontaire risques actuels et changement climatique. C'est dans cette perspective qu'ils ont privilégié en organisant ce colloque la diversité des disciplines scientifiques (science du climat, géoscience, histoire, droit, géographie) et des acteurs représentés.
- En troisième lieu, l'objectif de ce colloque est d'ouvrir ou tout au moins d'alimenter un débat national sur l'ensemble des questions ci-dessus mentionnées, dans un contexte post-Xynthia et, plus largement, post-tempêtes, dont l'effet a été d'aiguiser la conscience du risque et de réveiller quelque peu la mémoire. Ce contexte est aussi marqué, en France, par un renouvellement global de la donne sur ces enjeux. Ce contexte tempétueux met très sévèrement à l'épreuve nos modalités d'aménagement du territoire et nos politiques de réduction des risques. Pour favoriser ce débat national, les organisateurs ont choisi, lors de ces deux journées, de proposer quatre tables rondes consacrées à des questions qui concernent tout un chacun et font débat ou controverse et, sont, en tout état de cause, cruciales pour aujourd'hui comme pour demain :
  - La protection des enjeux exposés aux aléas météo-marins ;
  - La responsabilité, lorsque survient un évènement qui génère une catastrophe ;
  - L'observation du risque dans ses multiples dimensions ;
  - L'action publique et privée.

Ces tables rondes sont conçues comme des moments de confrontation de connaissances, d'idées et d'expériences, entre des chercheurs et des acteurs intervenant dans des contextes variés et de l'échelle internationale à l'échelle locale. Virginie DUVAT émet le vœu qu'elles puissent stimuler le débat entre les intervenants, d'une part, entre les intervenants et la salle d'autre part, et contribuer ainsi à l'enrichissement de tous. Au-delà, cette organisation en tables rondes vise à faire émerger de nouvelles collaborations.

S'agissant de son emprise spatiale, poursuit Virginie DUVAT, ce colloque a été conçu comme un évènement d'envergure nationale. Toutefois, un certain nombre de communications s'appuieront sur des régions et des exemples extérieurs au cadre national. Les organisateurs ont aussi été animés par la volonté d'intégrer les territoires d'outre-mer à ce débat national, à travers la présence, lors de ces journées, de représentants de territoires qui se caractérisent par des situations à la fois très hétérogènes et tout à fait spécifiques. Les inclure a cependant posé des difficultés logistiques et financières, qui expliquent que la représentation des outre-mer reste plus limitée que les organisateurs ne l'avaient souhaité à l'origine. Cependant, les organisateurs de ce colloque envisagent d'organiser sur le même modèle au moins deux manifestations dans les outre-mer. Davantage de détails sur ces initiatives seront apportés en clôture de ces journées. Elles constitueront ainsi des opportunités pour se focaliser plus spécifiquement sur les situations de ces territoires, dans le cadre régional qui leur est propre.

Virginie DUVAT conclut cette présentation en remerciant très chaleureusement l'ensemble des organismes publics et privés qui ont apporté leur soutien financier à cette manifestation et sans lesquels elle n'aurait pu voir le jour. Elle remercie également les institutions de rattachement de l'équipe organisatrice, dont le soutien a été tout aussi crucial au moment où les demandes de financement ont été transmises. Virginie DUVAT remercie l'ensemble des intervenants et des participants, souhaitant que chacun puisse user de son droit à la parole pour apporter sa contribution à ces échanges, ainsi que les chargées de communication et de l'organisation d'évènements de l'Université de La Rochelle (Armelle COMBAUD et l'équipe d'étudiants de L2 de géographie) et de l'Iddri (Élise COUDANE et Delphine DONGER). Virginie DUVAT souhaite à tous, pour finir, un très bon colloque.

Conférences d'ouverture

Conférences d'ouverture

Alexandre MAGNAN

Chargé de recherche, IDDRI-Sciences Po

Hervé LE TREUT

Directeur de recherche CNRS, Membre du GIEC

Virginie DUVAT

Professeur de Géographie, Université de La Rochelle-CNRS, Membre du GIEC

Agnès VINCE

Sous-directrice du littoral et des milieux marins (MEDDE)

Animation par Emmanuel GARNIER

Maître de conférences-HDR, Université de Caen-CNRS

L'objectif de cette séance d'ouverture consistera principalement à poser un axe général et des jalons permettant de mieux comprendre les enjeux induits par chacune des communications proposées lors de ces deux journées.

La notion de catastrophe naturelle sera ainsi abordée par Alexandre MAGNAN pour en identifier les mécanismes et les modalités ou ce que lui-même qualifie de « fabrique des catastrophes naturelles ». Hervé LE TREUT présentera dans un second temps les « dernières nouvelles du changement climatique » et spécifiera les enjeux susceptibles d'orienter ou d'alimenter les communications ultérieures. En troisième lieu, Virginie DUVAT contribuera à dresser un état des lieux des impacts, de la vulnérabilité et des formes d'adaptation à partir d'une approche centrée sur les îles tropicales. La voix institutionnelle sera celle, enfin, d'Agnès VINCE, représentante du Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie (MEDDE), pour présenter la politique française en matière d'érosion et de gestion du trait de côte.

Alexandre MAGNAN – La fabrique des catastrophes naturelles

Alexandre MAGNAN présente, pour introduire son propos, une série de photographies des tempêtes de l'hiver 2013 à Soulac-sur-Mer et en Bretagne, et les met en parallèle avec les images d'évènements passés : la tempête Xynthia en février 2010 ; le cyclone Bejisa sur île de la Réunion en janvier 2014 ; le cyclone Haiyan aux Philippines en novembre 2013 ; le cyclone Haruna à Madagascar (février 2013). Ces photographies semblent illustrer une histoire, celle de la multiplication des catastrophes naturelles à l'échelle du monde. Cet accroissement des catastrophes pose aujourd'hui une question essentielle : quelle est la part de la nature et quelle est celle de l'homme ?

S'agissant des facteurs naturels, lorsque les chercheurs s'intéressent aux risques d'origine météo-marine, la question posée est bien sûr de savoir si le changement climatique est responsable de cette augmentation des catastrophes sur les littoraux. Alexandre MAGNAN n'entend pas répondre à cette question dans sa communication pour laisser à Hervé LE TREUT le soin d'apporter un éclairage sur cet enjeu central. Sa communication se concentrera davantage sur les facteurs anthropiques, c'est-à-dire sur la manière dont, de façon insidieuse et sur un temps long, les sociétés fabriquent les catastrophes naturelles.

Nombre de voix s'élèvent aujourd'hui, au sein de la communauté scientifique, mais aussi à l'extérieur, contre ce qualificatif de « naturel », arguant qu'il n'y a de catastrophe que parce que les sociétés sont touchées, de sorte que de tels évènements ne peuvent être imputés à la nature elle-même. Alexandre MAGNAN considère au contraire qu'il est important de maintenir ce terme de « naturel » pour une double raison :

- Premièrement, parce que ce sont bien des aléas naturels qui déclenchent ces catastrophes, c'est-à-dire des évènements que l'homme n'a pas directement suscités. Les cyclones, dont Alexandre MAGNAN présente plusieurs photographies, en constituent un excellent exemple. Cette définition permet de distinguer ces évènements d'autres types de catastrophes, notamment industrielles ou économiques.
- En second lieu, et sur un plan plus fondamental, ce terme a pour mérite de rappeler que les sociétés humaines ne sont pas à l'abri des forces de la nature et qu'elles conservent une forme de fragilité par rapport aux aléas naturels. Il est fondamental, à ce titre, de conserver la conscience de cet état de choses dans notre contexte particulier de changement climatique.

Une fois clarifiés ces aspects terminologiques, deux séries de questions peuvent être formulées :

- Premièrement, qu'est-ce qui explique que l'on passe d'un aléa naturel à une catastrophe ayant des conséquences économiques, sociales et politiques ?
- En second lieu, qu'est-ce qui explique l'augmentation du nombre de catastrophes d'origine naturelle à l'échelle de la planète ?

Les études de cas menées récemment par Alexandre MAGNAN et Virginie DUVAT sur des catastrophes survenues dans sept régions du monde (Bangladesh, Caraïbe, États-Unis, France, Japon, Maldives, îles de l'océan Pacifique) et pour différents types de risques naturels (tempêtes, cyclones et tsunamis) les ont amenés à analyser les processus expliquant, aux côtés de la survenue d'un aléa d'intensité extrême, le déclenchement d'une catastrophe[1]. L'un des enjeux a été de rechercher les racines cachées de chacune de ces catastrophes, en couvrant à la fois des évènements survenus dans des pays en développement et dans des pays développés afin de mettre en évidence les fondements communs de la vulnérabilité des sociétés aux risques naturels.

Ce travail de recherche a permis d'identifier quatre facteurs anthropiques principaux qui expliquent la survenue d'une catastrophe sur le littoral et, par conséquent, l'augmentation du nombre de catastrophes à l'échelle de la planète :

- En premier lieu, l'homme occupe toujours davantage d'espace à l'échelle mondiale et les littoraux constituent des lieux privilégiés d'extension et de densification du peuplement. Ce facteur entraîne logiquement l'occupation croissante de zones à risque, c'est-à-dire de zones qui sont naturellement soumises à l'influence des aléas d'origine météo-marine. Alexandre MAGNAN prend pour exemple, photographies à l'appui, l'atoll de Tarawa dans l'archipel de Kiribati (Pacifique central), où la flèche d'Eita fait l'objet d'une occupation croissante par des populations venues des atolls ruraux vers l'atoll capitale. D'autres illustrations représentant le cordon de l'étang de Saint-Paul sur l'île de la Réunion, au XVIIIe siècle et aujourd'hui, témoignent également de la densification de la population jusqu'à nos jours. Enfin, sur la commune de La Faute-sur-Mer en Vendée, les cartes commentées par Alexandre MAGNAN mettent en évidence un processus similaire.

  Ces cas d'étude montrent que les sociétés humaines s'exposent d'elles-mêmes de plus en plus à des phénomènes naturels qui, par un effet de cercle vicieux, sont de plus en plus susceptibles de produire des effets catastrophiques.

[1] Lire *Des catastrophes… « naturelles » ?* (V. Duvat et A. Magnan, éditions Le Pommier-Belin, 2014).

- En second lieu, les sociétés humaines, en modifiant les conditions naturelles, tendent à détruire les fonctions protectrices de certains écosystèmes, comme les dunes, les récifs coralliens, les mangroves et les forêts littorales en général, dont il est établi qu'ils jouent un rôle tampon face aux aléas en atténuant certains de leurs impacts, tels que la propagation des vagues ou la force des vents.
- En troisième lieu, il est reconnu désormais que les sociétés humaines se pensent fréquemment, de manière consciente ou non, comme étant relativement à l'abri des forces de la nature, et donc des évènements extrêmes générateurs de catastrophes. Ce facteur s'explique en grande partie par la prégnance d'une culture ingénierique du développement et du rapport à l'espace, aux ressources et aux risques. Cette culture engendre très souvent l'illusion d'un développement sûr ou maîtrisé, comme l'ont démontré des chercheurs américains à propos de la tempête Katrina en 2005. Ce phénomène a opéré dans les mêmes termes lors de Xynthia en France et se manifeste en de nombreux endroits de la planète.

  Alexandre MAGNAN présente ainsi, sous la forme d'un schéma, ce qu'il nomme le « mythe du développement sûr » : le développement économique amène à avoir recours à des solutions technologiques telles que des digues ou, plus généralement, des systèmes de protection suffisamment résistants. Ils s'accompagnent plus largement d'une montée en puissance d'une culture ingénierique qui, dans un premier temps, réduit la vulnérabilité aux aléas naturels. Elle induit également au fil du temps, l'émergence d'un mythe sociétal, sous la forme d'une impression de maîtriser les éléments naturels, qui mène à son tour à une perte de vigilance face aux risques naturels, puis à un affaiblissement des systèmes de prévention et d'anticipation. Ces éléments se combinent à l'augmentation précitée de l'occupation des zones à risque, pour constituer de puissants facteurs explicatifs de la hausse graduelle de l'exposition des populations, des activités et des biens, autrement dit, l'accroissement de la vulnérabilité qui s'observe sur un temps plus long.
- En quatrième et dernier lieu, s'il est vrai que le processus de développement réduit par certains aspects les risques, comme c'est le cas de la construction de maisons en dur, il génère en parallèle des formes de vulnérabilité en produisant *in fine* des modes de vie relativement déconnectés des phénomènes naturels. Ce processus conduit à son tour à un déficit de connaissances sur le fonctionnement de l'environnement direct, à une perte de la mémoire des évènements extrêmes et des catastrophes passées et, finalement, à un déclin souvent très marqué de la conscience du risque. Ce point d'aboutissement produit ainsi des effets de cercles vicieux, conduisant à une augmentation de l'exposition des populations et, à terme, de la vulnérabilité.

Ces quatre facteurs se combinent et s'alimentent réciproquement pour expliquer comment les sociétés fabriquent les risques et, lors de la survenance de l'aléa, la catastrophe.

Dans un second temps de sa communication, Alexandre MAGNAN illustre cette analyse par le cas concret de l'épisode Katrina aux États-Unis en 2005. Ce cas montre en effet de manière exemplaire l'imbrication de différentes échelles temporelles et la combinaison de facteurs de natures très variées.

La Nouvelle-Orléans a été fondée en 1718 au cœur de la plaine de Louisiane, à la confluence de trois grandes voies navigables, dont le Mississippi, dans un périmètre qui représente la plus grande zone humide des États-Unis. La ville se situe dans une zone de très basse altitude, avec de nombreux points situés au-dessous du niveau de la mer. Elle se situe aussi dans un contexte particulier, le golfe du Mexique, propice aux cyclones de forte intensité. La ville a ainsi connu au cours des trois siècles de son histoire plus d'une vingtaine de cyclones particulièrement intenses. Les autorités ont donc très tôt érigé des digues de protection pour faire face aux inondations régulières liées au débordement des lacs notamment. À mesure que les cyclones se multipliaient, ces digues ont été rehaussées et de nouvelles digues ont été édifiées, notamment vers le nord-ouest, selon un rythme qui s'est accéléré après le passage du cyclone Betsy en 1965.

Après cet évènement, le Congrès américain autorise en effet la construction de vastes digues à la limite du lac Pontchartrain, sans dissimuler que ce projet constitue une opportunité pour conquérir de nouvelles terres et étendre l'agglomération en colonisant les zones humides du nord-est. Cette extension du réseau de digues entraîne ainsi une extension et une densification de l'urbanisation, et des problèmes d'évacuation des eaux de pluie, dans une zone en forme de cuvette naturellement favorable à leur rétention. La solution adoptée consiste alors à quadriller la ville de canaux de drainage, accompagnés de systèmes de pompage relativement sophistiqués pour l'époque. Pourtant, la ville subit au fil du temps une forte perturbation de l'écoulement naturel de ces eaux de pluie et une imperméabilisation des sols à grande échelle. Lors du passage du cyclone Katrina, on a observé des défaillances portant sur l'entretien des digues et l'existence de brèches dans les canaux, dues à un affaiblissement des moyens alloués aux autorités fédérales pour lutter contre les risques naturels. Ce facteur qui a exacerbé les impacts de Katrina est une conséquence des évènements du 11 septembre 2001, à la suite desquels l'administration du président George W. Bush s'est nettement focalisée sur la lutte anti-terroriste, au détriment des programmes de lutte contre les risques naturels. Lors du passage de Katrina, de fortes pluies combinées à une dépression venue du golfe du Mexique ont eu pour conséquence l'engouffrement de l'eau dans des canaux et des digues défaillants ; ceux-ci ont cédé et la ville a été inondée. Au total, cet épisode s'est soldé par l'un des cyclones les plus meurtriers de toute l'histoire des États-Unis.

Pourtant, des exercices de simulation avaient été développés plusieurs mois auparavant, prenant le cas théorique d'un cyclone d'une intensité analogue à celui de Katrina. Toutes les autorités compétentes avaient alors été réunies pendant plusieurs jours, mais les signaux d'alerte n'ont pas été pris au sérieux, de sorte que l'épisode Katrina n'a pu être maîtrisé et s'est transformé en catastrophe.

Ainsi le passage de Katrina s'est-il par exemple traduit en une catastrophe sociale. Les classes sociales les plus défavorisées se sont trouvées piégées dans la ville et pour partie, se sont rendues dans des centres d'hébergement où elles ont dû faire face à des situations chaotiques. Ces centres immenses et surpeuplés des jours durant ne comptaient, en effet, aucun stock de nourriture et d'eau, tandis que les forces de l'ordre se trouvaient très rapidement dépassées par les évènements. La ville subit alors des tensions extrêmes et le taux de criminalité explose. De nombreux témoins rapportent par exemple des scènes de viol. Une autre partie de la population, restée dans les rues, se trouve quant à elle piégée sans nourriture, sans eau ni assistance, devant faire face aux nombreux problèmes associés à cette situation d'extrême pénurie.

Ces éléments, combinés à d'autres facteurs qu'Alexandre MAGNAN recense sous la forme d'un schéma, montrent comment se fabrique la catastrophe et comment s'est progressivement mis en place un système du risque, associant plusieurs échelles temporelles et plusieurs facteurs explicatifs. L'exemple de Katrina met ainsi en avant quelques-uns des ingrédients explicités en introduction (l'extension des zones habitées, l'affaiblissement des zones tampons, le renforcement des effets des aléas), pour produire au final une augmentation considérable de l'exposition des populations au risque. L'on pourrait dire, conclut Alexandre MAGNAN, que la catastrophe n'attendait que Katrina.

En définitive, si Katrina est un exemple parmi de nombreux autres, il est possible, d'un cas à l'autre, de dégager des éléments communs. L'on est finalement confronté à différents cas qui, dans les détails, racontent des histoires différentes, mais qui, dans leurs traits essentiels, présentent de fortes similitudes et invitent à tirer quelques enseignements fondamentaux :

- Premièrement, les catastrophes naturelles existent.

  Ces catastrophes ont ceci de naturel qu'elles sont déclenchées à un moment donné par des aléas naturels, mais elles sont précisément des catastrophes dans la mesure où elles s'enracinent dans des dimensions profondément humaines qui s'expriment à travers des modes de développement déterminés. En définitive, ce sont bien les défaillances de ces modes de développement qui viennent expliquer, lorsqu'un aléa se produit, la chaîne d'impacts d'un évènement. Or, la transformation d'un aléa en catastrophe repose précisément sur cette chaîne d'impacts.

La vulnérabilité des sociétés contemporaines s'enracine dans une forme de déni du risque.

Ce déni est lié à au moins trois éléments principaux :

- La perte du lien à l'environnement, générant une forme de non-acceptation de l'existence même de contraintes environnementales ;
- L'oubli des catastrophes passées, et donc l'oubli de l'existence même du risque ;
- Le sentiment de dominer les processus naturels, dans le cadre d'un « mythe du développement sûr ».

- Toutes les sociétés, quel que soit leur niveau de développement, sont vulnérables aux aléas naturels et, plus généralement, aux changements environnementaux, notamment climatiques.

  À l'évidence, des niveaux de développement différents génèrent des formes de vulnérabilités différentes. Cependant, il est illusoire de croire qu'un niveau de développement élevé place les sociétés à l'abri des catastrophes naturelles. Cette idée essentielle constitue un message fort dans la perspective du changement climatique et des efforts d'adaptation que ce dernier impose dès aujourd'hui.

- Réduire l'impact des catastrophes actuelles constitue une voie pragmatique pour engager un processus d'adaptation au changement climatique

  Une partie importante des enjeux de demain repose sur la résolution des problèmes posés aujourd'hui. Autrement dit, comprendre quels processus sont à l'origine de la fabrique des catastrophes dans une société donnée ne consiste pas uniquement à pointer des dysfonctionnements, mais doit aussi et surtout permettre d'identifier un panel de solutions concrètes, répondant à la fois aux risques actuels et aux risques futurs. En définitive, conclut Alexandre MAGNAN sur ce point, nous savons – et il faut le prendre comme une bonne nouvelle – ce qu'il faut faire pour anticiper le futur. L'enjeu véritable ne consiste donc pas dans l'identification de solutions (on en connaît beaucoup), mais plutôt dans l'identification des raisons pour lesquelles ces solutions ne sont pas mises en œuvre.

Cette communication, conclut Alexandre MAGNAN, remobilise finalement les grands thèmes structurants du colloque « Réduire les risques littoraux et s'adapter au changement climatique » :

- Les évènements extrêmes sont rarement inédits et les acteurs peuvent véritablement retirer des enseignements du passé.
- La vulnérabilité humaine a fortement augmenté et continuera de le faire sans une volonté politique et sociétale forte.
- La réduction des risques actuels et l'adaptation au changement climatique constituent en somme les piliers d'un même combat dont l'enjeu peut se résumer en un mot : la réintroduction de la contrainte environnementale dans nos manières de penser le développement humain sur le littoral.

Échanges avec la salle

Emmanuel GARNIER souligne que la communication d'Alexandre MAGNAN montre les défaillances de l'État central dans la gestion de la catastrophe provoquée par la tempête Katrina et son incapacité à préparer la gestion de crise malgré la mise en place antérieure d'exercices d'alerte. Emmanuel GARNIER se demande cependant si ce problème, aujourd'hui reconnu, est spécifique aux États-Unis et lié, en particulier, à la politique ultra-libérale menée dans ce pays.

Alexandre MAGNAN estime que cette dimension a pu jouer un rôle dans la survenue de cette catastrophe. Cependant, la baisse de vigilance des autorités face à l'existence même du risque et l'impréparation qui en a découlé se retrouvent de fait dans d'autres cas de catastrophes et ne sont

pas spécifiques à l'épisode Katrina. Un point particulier aux États-Unis est le rôle joué par le 11 septembre 2001, avec un lien plutôt surprenant qui s'est fait entre cet évènement et la catastrophe provoquée par Katrina, alors qu'il n'existe *a priori* pas de point commun direct entre ces deux épisodes de l'histoire américaine récente. Cet état d'impréparation des autorités se retrouve par ailleurs dans la catastrophe de Fukushima au Japon, mais aussi, semble-t-il, dans la catastrophe consécutive à la tempête Xynthia en France.

Pour Emmanuel GARNIER, cette explication signifie que l'État fédéral américain a opéré des choix pour des raisons budgétaires. Il se demande en conséquence si ce cas de figure est transférable dans d'autres parties du monde.

Alexandre MAGNAN le confirme et souligne que la question de la réduction des risques est très largement une question de choix (de société, politiques, économiques).

Emmanuel GARNIER fait observer que cet enjeu du choix politique marquera l'ensemble des réflexions sur ces deux journées de colloque. Le choix d'augmenter les investissements dans les programmes de lutte anti-terrorisme a pu justifier à l'époque les coupes réalisées dans la politique de prévention des risques. On peut aujourd'hui imaginer que les États européens, confrontés à une crise économique, auront à opérer des choix semblables et à s'interroger sur les meilleures stratégies à adopter face aux attentes de la société civile : prévention des risques naturels ou gestion des crises économiques et lutte en faveur de l'emploi. En d'autres termes, l'enjeu consiste à se demander s'il est pertinent de réaliser des investissements importants dans des plans de prévention pouvant éventuellement réduire – telle est du moins la question – le développement local, alors que favoriser une extension de l'urbanisation du littoral reviendrait sans doute à assurer la création d'emplois ou le développement de l'activité économique. Enfin, aux mécanismes décrits par Alexandre MAGNAN à propos de Katrina, il faudrait sans doute ajouter des facteurs tels que la perception religieuse de l'évènement, instrumentalisée par les autorités politiques de l'époque.

Hervé LE TREUT – Changement climatique global et adaptation

Hervé LE TREUT introduit son propos en rappelant que le dernier rapport du groupe II du GIEC porte précisément sur les enjeux d'adaptation. La communication qu'il présentera aujourd'hui vise ainsi à resituer cet enjeu dans la dimension plus globale du changement climatique telle qu'elle peut être anticipée sur la base de modélisations climatiques globales. Parmi les thèmes abordés, il s'agit donc de savoir ce qui, sur ces enjeux, est propre à une dimension naturelle et à quel moment s'effectue la transition entre des fluctuations naturelles et des fluctuations influencées par les activités humaines. Il s'agira aussi de situer plus clairement le problème de l'adaptation par rapport au problème de la réduction des gaz à effet de serre (GES). Hervé LE TREUT s'appuiera, dans la dernière partie de cette communication, sur une étude réalisée pour la région Aquitaine en 2013 sur les impacts du changement climatique dans cette région.

Hervé LE TREUT présente en premier lieu les changements essentiels ayant affecté le contexte climatique récent. Le changement principal concerne la perspective portée sur les émissions de CO_2 et le fait qu'elles continuent d'augmenter. Ces émissions, calculées en milliards de tonnes de carbone par an, augmentent largement à partir des années 1950, puis dépassent dans les années 1970 le seuil de 3 ou 4 Mt/an, seuil auquel la communauté scientifique et les États souhaiteraient aujourd'hui revenir. On peut donc affirmer que c'est à cette époque que le monde cesse, au moins de ce point de vue, d'être durable. Ces émissions atteignent un niveau de 6 ou 7 Mt/an au moment du Sommet de la Terre de Rio en 1992, dans un contexte où il est acté que le niveau d'émission doit être divisé par deux au cours des décennies suivantes. C'est aussi à cette date qu'est signée la Convention-cadre des Nations Unies sur le changement climatique (CCUNCC). La même période voit l'adoption du protocole de Kyoto, bien que cet instrument ne soit ratifié que plusieurs années après et que certains États aient refusé de s'y engager. Dans la situation actuelle, les émissions de CO_2 continuent à croître pour s'élever à un niveau de 10 Mt/an. Le changement dans les rapports successifs du GIEC sur le diagnostic du changement climatique porte donc essentiellement sur cette augmentation continue du

CO_2 au cours des dernières années. Cette augmentation s'explique principalement par un accroissement de la population émettrice de GES, notamment du fait des pays émergents. Le problème ainsi posé consiste donc dans le fait qu'un certain nombre de changements climatiques deviennent de plus en plus inévitables et soulèvent ainsi des enjeux majeurs d'adaptation.

Dans ce contexte, poursuit Hervé LE TREUT, le problème de l'adaptation est souvent perçu comme un enjeu susceptible de produire un signal négatif, incitant à une résignation face à un processus inéluctable d'augmentation des émissions de GES. En ce sens, ces enjeux invitent les êtres humains à une certaine prudence, dans la mesure où, au-delà des divergences portant sur l'exactitude des chiffres présentés, l'adaptation ne sera possible que s'ils parviennent à éviter que le réchauffement climatique ne devienne trop important. Un niveau trop élevé de réchauffement aurait en effet pour conséquence, tôt ou tard, d'inhiber toute possibilité d'adaptation. Les deux dimensions du problème – diminution des émissions de GES et adaptation à la part inévitable des changements climatiques – doivent donc aller de pair.

L'organisation de la lutte autour de ces enjeux se déroule simultanément sur deux scènes, une scène internationale et une scène régionale et locale. La première est celle des grandes négociations climatiques et se traduit actuellement, comme l'a réalisé le dernier rapport du GIEC, par la construction de scénarios par objectif. L'un des scénarios principaux prévoit de limiter le réchauffement des températures à 2 °C de manière relativement permanente. Le scénario le plus pessimiste, fondé sur le laisser-faire, conduit à une augmentation des températures située entre 4 et 5 °C. Ces modèles, incluant à la fois le cycle du carbone et le modèle climatique dans son ensemble, permettent de déterminer en retour les niveaux d'émission de CO_2 passés qu'implique chacun de ces scénarios. Dans le scénario le plus favorable, il faut une diminution rapide du niveau de CO_2 au XXIe siècle pour se stabiliser à un seuil de réchauffement de 2 °C. Traduit en termes d'émissions globales de CO_2 et mesuré en PgC/an, le niveau actuel d'environ 10 PgC/an devrait descendre rapidement pour atteindre une diminution par trois des émissions d'ici à 2050. Ce scénario montre également que, au-delà, il faudrait obtenir un niveau d'émissions négatif à une certaine période, bien que ce concept soit difficile à appréhender, pour s'assurer de rester en deçà du seuil de 2 °C de réchauffement. Cette présentation des enjeux principaux montre que les négociations climatiques internationales, bien qu'indispensables, posent une série de difficultés dans la mesure où elles engagent une démarche menée État par État qui témoigne en l'état actuel de certaines limites. Elles se heurtent aussi au fait que les objectifs, au fil du temps, s'avèrent de plus en plus difficiles à atteindre.

Le problème posé aujourd'hui, comme l'a rappelé en introduction Hervé LE TREUT, consiste pour la communauté mondiale à se donner des objectifs d'adaptation parallèlement à des objectifs de mitigation. Pour les scientifiques du climat, ces objectifs signifient qu'il faut évoluer de l'échelle globale à l'échelle régionale ou locale. La modalisation de cet enjeu, il faut le souligner, ne soulève pas de difficultés particulières. Les modélisateurs peuvent réaliser un modèle global, puis élaborer un modèle continental dépendant des conditions limites du modèle global, pour passer ensuite à des échelles de plus en plus locales. Les chercheurs ont montré cependant que, dans cet exercice, l'incertitude croît à mesure que le modèle diminue d'échelle. L'incertitude locale peut de ce fait être forte et met en évidence une limite de l'adaptation.

Pour illustrer cette double dimension de l'accroissement des connaissances sur les évolutions climatiques et de la part de l'incertitude qui subsiste, Hervé LE TREUT oppose deux paramètres : l'évolution des températures sur quelques décennies et le changement affectant les taux de précipitations moyens. Les cartes de changement de températures, figurant dans le rapport du Groupe 1 du GIEC paru en septembre 2013, exposent deux scénarios : un scénario limitant le réchauffement des températures à 2 °C et un scénario dit du « laisser-faire » dans lequel le réchauffement pourrait atteindre 4 °C. La structure générale, déjà mise en évidence dans les premiers modèles réalisés dans les années 70, se caractérise par un réchauffement plus élevé dans les régions polaires et sur les continents. Ces cartes montrent également que ce réchauffement affecte l'ensemble des points de la planète, ce résultat faisant désormais l'objet d'un fort degré de certitude et étant convergent entre les différents modèles élaborés par le GIEC. Dans le modèle d'un réchauffement climatique relativement limité, le Gulf Stream ralentit ou peut ralentir le changement climatique dans certains climats plus chauds et explique que certains modèles, en dessous du Groenland, puissent démontrer un refroidissement plutôt qu'un réchauffement, bien que ce phénomène soit limité à la première phase du réchauffement climatique et ne mette pas en question

le fait que le réchauffement affecte tous les points du globe. Ce réchauffement, rappelle Hervé LE TREUT, a des impacts dans de nombreux domaines : la fonte des glaciers et son influence sur le niveau de la mer ; le recul de la banquise ; les réactions du monde vivant au régime de température. L'ensemble de ces conséquences directes peut ainsi être anticipé avec certitude au niveau régional. Cette certitude est d'autant plus forte que, lorsque les chercheurs examinent les changements observés, non plus en intensité, mais en structure, ils constatent que la structure du réchauffement observé confirme *a posteriori* la structure des simulations réalisées depuis les années 70. Cette validation renforce ainsi la certitude du GIEC quant au caractère anthropique des changements actuels.

À ces éléments s'ajoutent les problèmes liés à la variabilité naturelle. Les diagrammes présentés par Hervé LE TREUT sur l'évolution du réchauffement sur trois bornes de latitude (extratropicale nord, intertropicale, extratropicale sud) montrent que le réchauffement s'accélère partir des années 60, mais soulignent aussi le rôle crucial de la variabilité naturelle d'une année à l'autre sur ces échelles de temps. L'appréhension de ces processus exige donc de se situer à l'échelle de quelques décennies pour observer les phénomènes en cours. D'autre part, l'observation des niveaux de précipitation à l'échelle de la planète peut être représentée dans les deux scénarios mentionnés, le premier dans le cadre d'une limitation des températures à 2 °C, l'autre dans le cadre du scénario du laisser-faire. Ces exercices, menés par une vingtaine d'instituts scientifiques et ayant donné lieu à une quarantaine de modèles, apportent un ensemble de résultats convergents. La structure qui s'en dégage, connue depuis plusieurs décennies, montre que les zones humides près de l'Équateur deviennent plus humides, les zones semi-arides de part et d'autre de l'Équateur deviennent plus arides, notamment, pour l'Europe, l'ensemble du pourtour du bassin méditerranéen, tandis que les zones de moyenne latitude sont également frappées par un regain d'humidité. Les résultats sont cependant plus complexes à comprendre que ceux concernant les températures, dans la mesure où les modèles peuvent dans certains cas être en désaccord sur le signe de l'évolution. Dans les scénarios d'un réchauffement limité à 2°C, les modèles sont peu en accord les uns avec les autres sur les conséquences futures en termes de précipitations. Le degré d'accord augmente lorsque les précipitations s'intensifient, certaines zones donnant lieu à un relatif consensus, par exemple la zone d'assèchement dans la région méditerranéenne Sud. Il n'en reste pas moins que ce domaine est marqué par le fait que les fluctuations naturelles sont suffisantes pour perturber le signal envoyé, soulevant la question de savoir comment définir si ces changements, tels qu'ils apparaissent aujourd'hui et tels qu'ils apparaîtront encore dans une ou deux décennies, sont d'origine naturelle ou anthropique. Le cas de la région sahélienne, par exemple, montre qu'il est extrêmement difficile de se prononcer. Cette région a subi dans le passé des sécheresses naturelles et, plus récemment, de fortes inondations également d'origine naturelle. La question de savoir si elle s'orientera ou non à l'avenir vers des changements d'origine anthropique reste en l'état actuel des connaissances une question ouverte.

Les modèles présentés sont finalement tributaires de fluctuations à différentes échelles spatiales et temporelles. Certaines fluctuations déterminantes dans l'amplitude des changements climatiques et essentiellement liées aux nuages peuvent être très courtes. D'autres, renvoyant principalement aux effets de la circulation atmosphérique de grande échelle, peuvent se situer à une échelle interannuelle et déterminent la structure géographique de ces changements. Il faut y ajouter en troisième lieu les couplages avec l'ensemble des systèmes biogéochimiques et le cycle du carbone qui peuvent également impacter les évolutions futures. Les évolutions climatiques se combinent donc, à partir d'un certain point, avec des processus relativement complexes.

L'un de ces processus repose sur les fluctuations de la circulation atmosphérique sur la zone européo-atlantique en hiver. Les cartes réalisées aujourd'hui permettent de représenter les pressions de surface et leurs variations. La dépression d'Islande, par exemple, correspondant normalement à un creux de précipitations, est comblée par les changements en cours, alors que l'anticyclone des Açores, zone dans laquelle les pressions sont normalement fortes, est érodé dans le sens contraire. Dans d'autres cas de figure, les deux structures de la dépression d'Islande et de l'anticyclone des Açores sont renforcées, ces deux modes participant d'un mode plus général, l'oscillation nord-atlantique (en anglais *North Atlantic Oscillation* ou NAO). Ces modes préférentiels s'intègrent à leur tour à d'autres structures préférentielles de la circulation atmosphérique, notamment le mode *Atlantique Ridge*, c'est-à-dire le positionnement de l'anticyclone sur l'Océan atlantique, et le mode

Blocking, dans lequel l'anticyclone sur les continents provoque des températures froides en hiver et des températures chaudes en été. L'observation de l'occurrence de ces modes montre que chacun d'entre eux survient approximativement un quart du temps. Le changement climatique n'a pas pour conséquence de nous faire passer intégralement au mode NAO+, mais de modifier sensiblement l'occurrence et, éventuellement, l'amplitude de ces modes. Les modélisations réalisées dans la première moitié de ce siècle ne montrent pas, en revanche, de changement des modes eux-mêmes. Les difficultés à prévoir la manière dont ces modes évoluent s'expliquent par le fait que ces modes coexistent avec d'autres modes, tels que la mousson ou El Niño. Tous ces modes oscillants sont affectés par le changement climatique et sont en interaction les uns avec les autres, de sorte que la manière dont ils seront amenés à évoluer est relativement difficile à prévoir. Il n'est pas certain, ajoute Hervé LE TREUT, que ces évolutions soient entièrement prévisibles et que le système ne soit pas partiellement chaotique. Cette conclusion ne signifie pas que les changements ne se produiront pas, mais qu'ils seront partiellement imprévisibles et qu'il faudra donc anticiper plusieurs scénarios possibles. Cette conséquence importante présente deux corollaires. D'une part, les climatologues prennent conscience que l'objectif de réaliser des prévisions jusqu'à l'échelle locale est particulièrement difficile. Ils peuvent, d'autre part, formuler des résultats sur l'évolution des températures et se prononcer plus facilement lorsque le climat se transforme de manière importante. En revanche, la phase intermédiaire est plus difficile à décrire.

Ces problèmes doivent aussi faire l'objet d'une attention particulière dans la mesure où ils sous-tendent l'ensemble des enjeux regroupés dans les négociations internationales sous le terme d'adaptation, mais aussi, désormais, de réparation. L'exemple de la Chine illustre, parmi d'autres, la complexité des stratégies d'adaptation qui découlent de ces difficultés. La Chine connaît en effet une oscillation de la mousson qui s'étend au nord dans la région de Pékin. La fin du XXe siècle a été marquée par une décroissance de cette structure avec pour conséquence une baisse du niveau d'eau en été sur les régions agricoles du nord du pays. Les autorités chinoises ont ainsi entrepris, dans le cadre de cette stratégie d'adaptation, des travaux de vaste ampleur pour approvisionner en eau les régions du nord. Pourtant, la mousson semblant revenir depuis quelques années, on peut se demander si cette stratégie a été adaptée aux problèmes passés ou si, au contraire, elle permet de se prémunir contre des fluctuations ultérieures plus importantes et ayant un impact négatif. En toute hypothèse, le cas de la Chine montre que les enjeux de l'adaptation sont bel et bien liés aux difficultés à anticiper une variété de futurs possibles. De ce point de vue, il est probable, estime Hervé LE TREUT, qu'il faille se prémunir contre plusieurs futurs possibles.

Ces recherches conduisent par ailleurs les scientifiques et les décideurs à appréhender ces problématiques sous l'angle de la vulnérabilité et de la résilience, cette approche permettant de faire le lien entre les différentes communautés impliquées dans l'adaptation au changement climatique. Hervé LE TREUT présente dans ce cadre les principaux résultats du travail collectif de recherche mené en Aquitaine sur les impacts du changement climatique dans cette région. Ce rapport s'est efforcé, grâce à la mobilisation de plus d'une centaine de chercheurs, de rassembler un vaste ensemble de savoirs disponibles dans les laboratoires publics. Hervé LE TREUT s'étonne à cette occasion que ces connaissances accumulées, susceptibles de contribuer très largement à appréhender les problèmes de l'adaptation au réchauffement climatique, restent trop souvent peu exploitées par les pouvoirs publics. Dans cette perspective, une réflexion doit aujourd'hui être menée sur les moyens de mobiliser de manière plus organisée l'information disponible au sein des laboratoires. La création de liens entre les communautés œuvrant à l'échelle globale et celles travaillant à une échelle plus locale suppose également de déterminer et clarifier les objets de la recherche, mais aussi ses enjeux et ses méthodes.

L'étude du changement climatique en Aquitaine coordonnée par Hervé LE TREUT consacre une attention particulière aux impacts du changement climatique sur le vivant. Dans ce domaine, les modèles du vivant reposent fréquemment sur le constat que la température est l'un des éléments d'impact majeurs et produit des effets extrêmement clivants au niveau global, entre les régions intertropicales, dans lesquelles l'impact sur la production agricole ou, du moins, sur la production primaire nette est fortement négatif, et les régions du Nord de la planète où l'impact peut éventuellement être positif ou, en tout état de cause, moins négatif. Un autre domaine particulièrement sensible concerne les zones de montagne dans la mesure où le changement climatique accompagne des mutations profondes de ces régions, notamment suite à l'évolution de

l'agropastoralisme vers une économie liée davantage à l'industrie hydroélectrique et au tourisme. Les résultats des modèles climatiques permettent ainsi de formuler des préconisations susceptibles d'orienter dans une certaine mesure et en dépit des incertitudes ce type de développement. Le cas du littoral, enfin, montre exemplairement le lien pouvant être établi entre les mesures de protection qui s'appuient sur les fluctuations naturelles et l'adaptation du changement climatique. Ainsi, sur le littoral aquitain, la côte dunaire est peu sensible aux effets de submersion directe, mais peut réagir à des changements climatiques à grande échelle, notamment les vents et les courants. La protection assurée par les dunes peut dans ce cas de figure assurer un haut niveau de protection, comme le montrent les cas de Soulac-sur-Mer ou de Lacanau, qui envisage de nouveau ce type de protection dunaire. Ces régions pourraient ainsi davantage se prémunir contre des changements anthropiques qui restent difficiles à discerner, si elles s'efforçaient dès à présent de se protéger contre les changements naturels. En sens contraire, certains changements mettent en évidence les limites de l'adaptation, concernant en particulier toutes les zones de très basse altitude pour lesquelles le risque de submersion est élevé. Ces quelques exemples montrent en toute hypothèse que l'adaptation sur ce littoral consiste *in fine* à déterminer s'il est préférable de construire des digues ou de choisir de se retirer de ces régions. Il faut en tout cas garder à l'esprit, conclut Hervé LE TREUT, qu'un certain nombre de régions du littoral aquitain, notamment le fond du bassin d'Arcachon, sont exposées au risque de submersion et seront confrontées au problème des limites de l'adaptation. Ces limitations rappellent finalement qu'il existe un ensemble de domaines dans lesquels, si le niveau d'émissions des GES ne connaît pas de diminution rapide, les êtres humains ne pourront pas s'adapter.

Échanges avec la salle

Patrice WALKER (CREOCEAN) souligne que, parmi les incertitudes mentionnées par Hervé LE TREUT, figure la prise en compte de l'océan profond. La variation de température dans ce milieu reste aujourd'hui mal connue et, semble-t-il, peu prise en compte dans les modélisations climatiques. Patrice WALKER se demande si les scientifiques du climat peuvent aujourd'hui estimer l'impact de cette incertitude sur l'incertitude globale, fut-ce pour proposer un ordre de grandeur.

Hervé LE TREUT indique que les modèles actuels sont largement construits autour de l'idée qu'il existe une sorte d'équilibre préindustriel qui affecte jusqu'à l'océan profond. Les modifications affectant l'océan profond ont donné lieu à de nombreuses recherches dans les années récentes, la prise en compte de ces écosystèmes étant rendue possible depuis quelques années par une série d'instrumentations supplémentaires installées en mer. Les mesures physiques et biogéochimiques se sont donc accrues, mais posent une difficulté quant à l'état de référence concernant ces changements. L'océan profond est depuis longtemps une source d'inconnu pour les scientifiques, mais commence à être véritablement intégré dans des programmes de recherche qui permettront d'acquérir un grand nombre de connaissances nouvelles dans les années à venir.

Freddy VINET (Université de Montpellier 3) fait remarquer que les études actuelles mettent fréquemment en avant les paramètres modélisés de température et de précipitations. Il se demande si des modélisations ont été réalisées sur d'autres paramètres, tels que la vitesse du vent, l'ensoleillement ou la nébulosité.

Hervé LE TREUT précise que les modèles climatiques sont avant tout des modèles de circulation de l'atmosphère et de circulation de l'océan, dans lesquels les vents et les courants constituent les principaux paramètres. Ils représentent une planète vivante sur laquelle les masses d'air se déplacent et où l'océan se modifie. Ces modèles prennent en compte ces paramètres de demi-heure en demi-heure et sur des maillages de l'ordre de quelques dizaines de kilomètres. Les chercheurs peuvent donc parvenir à une appréhension de ces phénomènes nettement plus fine que par le passé. L'étude des nuages soulève des difficultés spécifiques, dans la mesure où ceux-ci produisent des effets très contrastés, à la fois refroidissants de par l'effet de réflexion solaire et réchauffants de par l'effet de serre. Le bilan de ces effets dans le contexte du changement climatique, s'il reste difficile à établir, permet néanmoins d'obtenir un bon niveau de prévision sur les évolutions affectant les nuages du fait du changement climatique, y compris localement.

Laurent MONTADOR (Caisse Centrale de Réassurance) demande comment la culture du risque face au changement climatique et aux incertitudes de niveau local pourrait davantage s'ancrer dans le

quotidien et, notamment, orienter des adaptations aussi sûres que possibles, non plus sur le temps long et à l'échelle du siècle, mais à l'horizon de 25 ou 50 ans.

Hervé LE TREUT souligne que le paradoxe de la science du climat est que les chercheurs disposeront d'une plus grande certitude sur le cours du changement à l'échelle de 50 ou 60 ans dès le moment où la composante anthropique du changement climatique s'imposera plus fortement, au regard de cette combinaison entre fluctuations naturelles et signaux anthropiques. Pour Hervé LE TREUT, une conséquence importante de ce constat doit résider dans un changement de vocabulaire. Les acteurs de la société civile, les médias en particulier, émettent une forte demande en matière de prévision, alors que cette attente est moindre vis-à-vis de disciplines comme la sismologie. Les médias américains, par exemple, acceptent fort bien l'incertitude pesant sur l'échéance du Big One, bien qu'il soit établi et connu de tous que ce continent est sensible à ce type d'évènement. La climatologie souffre à cet égard, estime Hervé LE TREUT, d'une certaine confusion avec la météorologie, qui apporte des prédictions à l'échelle d'une dizaine de jours. Les acteurs de la société civile n'ont pas encore pu développer une culture du risque fondée sur l'idée d'un risque argumenté. Pourtant, il est désormais reconnu que les sociétés humaines n'ont pas à se prémunir contre les accidents sismiques dans toutes les régions du monde et les chercheurs peuvent aujourd'hui identifier précisément les zones de risque. De la même façon, alors que la climatologie sait aujourd'hui cibler des zones à risque, la culture du risque qui en découle ne se développe que lentement et devra se renforcer dans les années et décennies à venir.

Virginie DUVAT – Impacts, Vulnérabilité et Adaptation : où en sommes-nous ?

L'objet de cette communication, annonce Virginie DUVAT en introduction, n'est pas de répondre de manière exhaustive et complète aux questions soulevées dans son intitulé, mais de s'appuyer sur le cas des petites îles tropicales. Virginie DUVAT a fait de ces régions un terrain d'investigation privilégié depuis près de vingt ans et a été amenée plus récemment à s'investir davantage dans la construction d'un état des connaissances en termes d'impacts, de vulnérabilité et d'adaptation au travers de ses contributions au Volume 2 du 5e rapport du GIEC et au rapport *Les outre-mer face au défi du changement climatique*, publié fin 2012 par l'ONERC.

Cette communication porte plus spécifiquement sur les concepts centraux d'impact et de vulnérabilité, et les met en relation avec la thématique des risques autour de laquelle est organisé le colloque « Réduire les risques littoraux et s'adapter au changement climatique », notamment les risques d'érosion côtière et de submersion marine.

Il s'agira ainsi de répondre aux deux questions suivantes et de formuler une conclusion :

- Que sait-on, à ce stade, des impacts du changement climatique, plus précisément de l'élévation du niveau de la mer, sur l'évolution de la position du trait de côte ? La réponse à cette première question s'appuiera sur le cas des petites îles tropicales et permettra, en conclusion, de formuler des résultats ayant une portée plus large que le cas de ces seules îles.
- Quels sont les fondements de la vulnérabilité de ces territoires insulaires face au risque de submersion ? Ici encore, les conclusions qui seront dégagées pourront être généralisées à d'autres territoires littoraux exposés à ce type de risque.
- La conclusion se concentrera sur trois brefs résultats relatifs à l'état actuel des connaissances sur l'adaptation, un point qui sera au cœur de la seconde journée de ce colloque.

Concernant en premier lieu les impacts du changement climatique sur l'évolution de la position du trait de côte, il faut rappeler pour commencer que les atolls et les îlots coralliens, de petite dimension et ne dépassant pas 3 à 4 mètres d'altitude, sont considérés comme faisant partie des systèmes côtiers les plus impactés par le changement climatique, en particulier par l'élévation du niveau de la mer. La communauté scientifique s'accorde aujourd'hui pour envisager, d'une part, une contraction de la surface de ces îles et, à terme, la disparition possible de certaines d'entre elles. L'intérêt du dernier rapport du GIEC sur ce point tient au fait qu'il éclaire de manière plus précise que le précédent la situation des atolls, et apporte des résultats relativement inattendus. En effet, la communauté scientifique dispose aujourd'hui d'une somme d'études réalisées, au total, sur un échantillon de 150

îles coralliennes appartenant à huit atolls de l'océan Pacifique et situées dans cinq pays (Kiribati, Tuvalu, les États Fédérés de Micronésie, la République des Îles Marshall et la Polynésie française). Ces îles se situent à des latitudes comprises entre 9°N et 16°S, soit un gradient latitudinal particulièrement digne d'intérêt. Or, contrairement aux prévisions annoncées par une série de travaux plus structurels sur les réponses possibles de ces systèmes au changement climatique et à l'élévation du niveau de la mer, les études de cas réalisées sur l'évolution de la position du trait de côte de ces îles indiquent que 86 % d'entre elles ont connu un gain de surface au cours des 30 à 60 dernières années. On observe donc, en d'autres termes, une prédominance, sur l'échantillon des îles étudiées, des situations d'accrétion.

Le rapport du GIEC met en avant, en second lieu, que les changements observés se produisent à un rythme nettement plus rapide dans les îles urbaines, fortement aménagées, que dans les îles rurales. Il a été enregistré, dans certains cas, des gains de surface allant de 20 à 30 % sur une période de 30 à 60 ans. Ces changements rapides sont imputés principalement à des facteurs anthropiques, dont les processus de dragage et de remblayage des platiers récifaux, visant le gain d'espace sur la mer par accumulation de matériaux coralliens, et les effets positifs sur le plan sédimentaire de la perturbation du transport sédimentaire par les activités humaines.

Virginie DUVAT illustre ces processus en s'appuyant sur l'exemple du district urbain de Tarawa Sud, capitale du micro-État de Kiribati. Ici, 89 % des gains de surface enregistrés entre 1968 et 1998 sont dus au remblaiement de mangroves et de platiers récifaux. Ainsi, sur l'île-aéroport, plus de 330 hectares ont été gagnés sur la mer. Ces espaces, extrêmement bas, sont constitués d'une « soupe de corail » relativement imperméable dont la présence explique qu'ils subissent, lorsque surviennent de fortes précipitations, d'importantes inondations qui peuvent se coupler à une submersion marine.

En plus de ces résultats orignaux, le 5e rapport du GIEC rappelle les mécanismes d'ajustement naturel qui permettent à ces îles, dans des cas de faible anthropisation, de s'adapter aux pressions naturelles, notamment celles d'origine météo-marine. En effet, les îles dont les côtes n'ont pas été fixées par l'homme tendent à migrer sur leur platier récifal en direction du lagon, sous l'effet de la conjugaison de l'érosion généralement dominante sur leur côte océanique et de l'accrétion qui domine sur leur façade lagonaire. Sur l'atoll de Tarawa, la côte océanique se trouve ainsi affectée par un recul tandis que la façade lagonaire avance, ce qui se traduit par un phénomène de migration, qui renvoie finalement à un processus d'ajustement spatial aux pressions naturelles. En second lieu, qu'il s'agisse des atolls ou des îles hautes, ce dernier rapport du GIEC met en évidence un phénomène que Virginie DUVAT a récemment observé en mesurant les impacts morpho-sédimentaires du cyclone Bejisa sur l'île de la Réunion, et qui avait également été constaté après le passage du cyclone Oli en 2010 sur l'île de Tubuai en Polynésie française : certains évènements extrêmes contribuent à l'exhaussement des îles. Si l'on associe fréquemment les tempêtes et les cyclones à l'érosion, c'est bien l'accrétion qui, dans certains cas, prédomine, lorsque ces évènements apportent à la côte d'importantes quantités de matériaux. Le cyclone Oli a ainsi occasionné un exhaussement de 50 à 70 cm de certaines parties du littoral, ce qui est important dans un contexte marqué par ailleurs par l'élévation du niveau de la mer. Ces nappes de débris s'étendent dans certains cas sur 100 ou 150 mètres de largeur.

Par ailleurs, les travaux récents relatifs aux facteurs naturels de contrôle de l'évolution de la position du trait de côte sur les îles peu ou pas perturbées par l'homme montrent clairement qu'une part importante de l'évolution de ces systèmes incombe aux stocks de matériel biodétritique mobilisables par les vagues et les courants et présents, dans ce cas de figure, sur les platiers récifaux. La façade occidentale de l'atoll de Rangiroa, par exemple, témoigne de l'existence d'importantes quantités de sable et de débris coralliens qui fabriquent au cours des décennies de nouvelles îles dont la formation remonte dans le temps de quelques années à quelques dizaines d'années. Un second facteur de contrôle essentiel pour comprendre les processus en cours lors des dernières décennies réside dans le jeu des houles à la fois saisonnières et exceptionnelles, notamment celles liées aux épisodes El Niño, qui témoignent de la variabilité du climat dans l'océan Pacifique notamment. Ces houles, associées à ces périodes de climat perturbé, peuvent jouer sur quelques décennies un rôle crucial dans la redistribution des sédiments en masquant l'influence propre du changement climatique, notamment de l'élévation du niveau de la mer, dans l'évolution de la position du trait de côte.

Il serait tentant de tirer de ces résultats une conclusion favorable, en ne considérant que la seule extension spatiale de ces petites îles tropicales sous l'effet du changement climatique. On ne peut bien évidemment s'en tenir à cela, car il faut aussi considérer le cas des îles hautes. L'archipel des Hawaï, par exemple, fait aujourd'hui état de données précises pour 244 kilomètres de plages répartis entre trois îles. Le géologue Charles H. Fletcher et son équipe ont établi que les trois quarts de ces plages étaient en situation d'érosion, bien que les rythmes de recul observés soient relativement lents. De même, dans l'océan Indien, les chercheurs observent la prédominance des situations d'érosion dans les îles hautes. Dans l'archipel des Maldives, constitué d'îles basses, les perturbations de la dynamique côtière dans les 200 îles habitées et dans les 90 îles-hôtels sont telles qu'il est en définitive extrêmement difficile de définir les parts respectives des facteurs naturels et anthropiques dans les évolutions observées. Ces territoires sont confrontés, selon les cas, à des situations d'érosion accélérée ou de progradation importante. Dans tous ces cas de figure, cependant, l'ensemble des chercheurs travaillant sur ces enjeux met en évidence le rôle fondamental de l'homme dans l'évolution de la position du trait de côte. Dans la Caraïbe, enfin, les recherches disponibles soulignent l'importance de l'érosion, le caractère dévastateur des cyclones et des houles comme celles du nord-nord-est, tout en soulignant le rôle majeur des facteurs anthropiques.

De cet état des lieux, on peut conclure, souligne Virginie DUVAT, que les travaux récents montrent que l'érosion n'est pas généralisée, ni nécessairement prépondérante, comme l'illustre bien le cas des atolls de l'océan Pacifique. En revanche, là où des phénomènes d'érosion sont observés, les scientifiques sont confrontés à d'importantes difficultés pour mesurer la contribution de l'élévation du niveau de la mer à ce phénomène ou à son accélération en raison des brouillages associés, d'une part, à la forte variabilité du climat, d'autre part, aux perturbations anthropiques qui se sont intensifiées au cours des dernières décennies. Cette conclusion souligne l'urgence, pour la communauté scientifique, à développer des études dans des secteurs encore peu perturbés par l'homme. En effet, les risques étant forts dans les îles les plus peuplées, les travaux de recherche s'y sont de fait concentrés. Pourtant, alors que les systèmes naturels intéressent peu, au moins au départ, les décideurs et les gestionnaires des risques, il est aujourd'hui impératif de générer des connaissances sur les îles peu ou pas anthropisées afin de prendre la mesure de leur situation et de l'impact que pourrait avoir l'élévation du niveau de la mer sur le comportement du trait de côte.

En second lieu, pour répondre à la seconde question posée en introduction à cette intervention, Virginie DUVAT rappelle que, non seulement l'élévation du niveau de la mer est constatée, mais aussi et surtout que, dans un certain nombre de cas, les vitesses d'élévation du niveau de la mer sont particulièrement rapides et s'élèvent, par exemple, à 5 mm/an à Funafuti (Tuvalu), à 2,5 mm/an à Tarawa (Kiribati) contre 1,8 à 2 mm/an dans la Caraïbe française. La mer monte donc plus rapidement sur ces îles tropicales, comparativement au rythme observé à l'échelle globale, de sorte que l'exposition et la vulnérabilité de ces territoires aux risques de submersion marine iront en s'amplifiant à l'avenir.

L'un des exemples les plus illustratifs concerne Tuvalu, et en particulier Fongafale, île capitale de ce micro-État insulaire, l'un des cas les plus fréquemment cités par les grands médias qui annoncent régulièrement sa disparition prochaine. L'intérêt de reconstruire les trajectoires de vulnérabilité de ces îles en particulier et des territoires littoraux en général réside dans ce contexte dans la mise en évidence des fondements de cette vulnérabilité aux risques de submersion marine. De ce point de vue, insiste Virginie DUVAT, le cas de ces petites îles tropicales est tout à fait comparable à la situation de La Faute-sur-Mer, à celle de multiples régions du Bangladesh, mais aussi, en partie comparable à l'histoire de la catastrophe de La Nouvelle-Orléans. Dans ce cas précis, Tuvalu est confronté à une situation d'élévation relativement rapide du niveau de la mer, à une densification accélérée de l'habitat au cours du dernier siècle et à une littoralisation de ce même habitat. Dans ce contexte, les autorités ont décidé de procéder au remblayage d'un marécage intérieur, au détriment non seulement de cet écosystème, mais aussi de la mangrove qui le bordait. Le remblaiement de la partie centrale de l'île a entraîné la formation d'une zone urbanisée située sous le niveau des plus hautes mers qui est régulièrement envahie par les eaux marines. L'exposition de cette zone urbaine à la submersion est d'autant plus forte aujourd'hui que la destruction de la végétation littorale a contribué à déstabilisé les crêtes de plage qui assuraient le long de la côte océanique la protection de ces espaces intérieurs et que ces crêtes de plage ont fait l'objet d'opérations d'extraction de matériaux de construction. Dans ce cas comme dans les cas précédents, c'est bien un ensemble de facteurs qui,

par effet de cumul, expliquent la survenue de submersions de plus en plus fréquentes et dont les impacts se sont avérés, au fil du temps, de plus en plus importants.

Un processus sensiblement identique d'accroissement de l'exposition s'est déroulé dans les îles Marshall, comme l'ont mis en évidence les historiens et les archéologues qui ont étudié l'histoire du peuplement de ce territoire. Le chercheur australien Dirk Spennemann a mis en évidence le basculement du peuplement de l'atoll central de Majuro de la grande île occidentale de Laura, peu exposée aux impacts des tempêtes et traditionnellement peuplée, vers les îles orientales qui y sont beaucoup plus exposées, sous l'effet de la colonisation européenne et de l'occidentalisation qu'elle a induite. Ces travaux historiques soulignent, comme ce fut le cas en 1905, que ces îles peuvent en l'espace de quelques jours être littéralement tronçonnées en plusieurs parties sous l'effet d'un cyclone. Bien que cette partie est de l'atoll soit structurellement vulnérable en termes géomorphologiques, elle reste la plus densément peuplée. Des histoires identiques se reproduisent en différents points de la planète, des îles Tonga à la Caraïbe. Ici, dans l'île de Saint-Martin, les cordons sableux bordant les lagunes possédaient à l'état naturel une mobilité indispensable à leur maintien et des capacités d'exhaussement vertical en réponse à l'élévation du niveau de la mer. Or, ces systèmes sont aujourd'hui intégralement fixés et fortement urbanisés, ce qui les prive de cette capacité d'adaptation morphologique. Il s'ensuit une forte exposition des populations qui les peuplent aux aléas météo-marins. Dans la partie française de Saint-Martin, la construction d'habitat à une distance comprise entre 5 et 10 mètres du trait de côte se poursuit. De gigantesques projets immobiliers envahissent par ailleurs des plaines littorales très étroites, contribuant à la déstabilisation des hauts de plage et la destruction de leur végétation. À Mayotte, par exemple, à proximité de Mamoudzou, la ville principale, des travaux de remblaiement sont réalisés sur la mangrove, qui mènent à sa destruction intégrale. De tels systèmes naturels sont pourtant d'extraordinaires systèmes de stockage des sédiments, capables de s'exhausser et de s'adapter par là même à l'élévation du niveau de la mer. Il est désormais certain que c'est l'interférence de l'homme avec l'ensemble de ces processus qui soulève aujourd'hui les problèmes les plus aigus.

Les acteurs de la gestion du risque climatique se demandent parfois si s'adapter signifie inventer de nouvelles solutions. S'adapter, comme l'ont déjà fait observer les intervenants de cette matinée, consiste d'abord à mettre en œuvre des solutions qui existent déjà, mais dont la mise en œuvre se heurte à des obstacles dans la mesure où, *in fine*, elles bouleversent le paradigme dans lequel nous vivons aujourd'hui.

Suivant l'idée que s'adapter consiste d'abord à mettre en œuvre des solutions déjà identifiées, il s'agit dans les îles tropicales de privilégier trois types d'actions :

- Appuyer l'adaptation sur les politiques de réduction des risques.
- S'appuyer sur les politiques de développement afin de les rendre compatibles avec les principes de l'adaptation et ne pas multiplier les cas de maladaptation ou de développement prédateur.
- Prendre appui, de manière privilégiée, sur les politiques de protection de l'environnement afin de conserver les services de protection rendus par les écosystèmes, notamment les mangroves et les récifs coralliens.

Mettre en œuvre ces trois politiques de manière coordonnée et plus efficacement que par le passé, conclut Virginie DUVAT, c'est de fait marcher de manière sûre vers l'adaptation.

Échanges avec la salle

Michel PORCHER (IFRECOR) fait remarquer que l'extension actuelle des atolls est probablement liée au fait que les coraux de l'océan Pacifique Sud sont encore vivants, alors même que les prévisions liées au changement climatique sont extrêmement pessimistes sur leur devenir. Or, ce sont bien ces coraux qui apportent les éléments détritiques qui construisent les îles. Ainsi, en cas de survenance d'un cyclone, il se produit, y compris du côté extérieur, une extension liée à la montée de levées détritiques. Or ces éléments détritiques sont apportés du fait que tous ces coraux sont détruits sur les pentes externes. On assiste donc à une phase de destruction portant à la fois sur les pentes externes, sous l'effet de processus mécaniques, et à des destructions résultant de l'acidification des mers et de

la montée des températures. Il en découle que, si la période actuelle est favorable à l'extension de surface des îles dans les atolls, il est probable que celle-ci s'achèvera rapidement pour laisser la place à une phase bien plus destructrice. Michel PORCHER souligne par ailleurs, s'agissant des problèmes anthropiques, qu'à Bora Bora ont lieu des extractions de sable dans les lagons. Il existe aujourd'hui d'importantes quantités de sable sur les pentes internes des récifs barrières, utilisées dans des projets hôteliers et la construction de plages artificielles. Des déficits apparaîtront ainsi très rapidement, de telle sorte que, indépendamment de tous phénomènes climatiques, ces sociétés ne disposeront plus des moyens nécessaires pour restabiliser les plages.

Virginie DUVAT, pleinement en accord avec cette analyse, précise que le rôle des récifs coralliens dans le devenir de ces îles et de ces plages coralliennes sera effectivement décisif. Il existe pourtant des cas dans lesquels s'observe une forte accrétion des zones où le taux de coraux vivants est faible. Dans un certain nombre de cas, en effet, des sédiments biodétritiques inertes se trouvant sur les platiers récifaux et hérités du passé continuent de nourrir les côtes, comme le montre l'exemple des plateformes conglomératiques de l'atoll de Rangiroa. Dans ce cas, la totalité du platier est formée de blocs anciens qui se sont pour partie cimentés sans que l'on ait ici, par conséquent, de platiers vivants. Les apports de sédiments aux côtes ne dépendent donc pas exclusivement de la production associée aux récifs vivants. Cette dépendance peut être exclusive dans certains cas de figure, tandis qu'elle peut être réduite dans d'autres. Il reste toutefois établi que l'évolution des coraux aura des conséquences importantes sur le devenir de nombreuses îles tropicales.

Éric CHAUMILLON (UMR LIENSs) souligne que les travaux portant sur la stabilité des côtes européennes au cours des 6 000 dernières années ont montré que, plus encore que l'élévation du niveau de la mer, relativement lente en moyenne, ce sont davantage les crises climatiques qui ont fait évoluer durablement les systèmes sédimentaires. Ce facteur est important à prendre en compte dans les projections réalisées par les chercheurs.

Agnès VINCE – La politique française en matière d'érosion côtière et la stratégie nationale de gestion du trait de côte.

Agnès VINCE introduit cette communication en précisant un préalable important : la politique française en matière d'érosion du trait de côte ne se limite pas à la politique de l'État. L'objet de sa communication visera à présenter un éclairage sur la contribution que la Direction de l'eau et de la biodiversité du MEDDE apporte à une problématique marquée d'une forte complexité.

Agnès VINCE exprime aussi une forme d'étonnement : le décideur peut être guetté par le découragement lorsqu'il constate que des réunions mobilisant des collaborateurs possédant un profil scientifique très élevé aboutissent à des décisions qui ne sont pas toujours à la hauteur des enjeux. En d'autres termes, certaines sphères de décision, qu'elles soient nationales ou plus locales, ne parviennent pas aujourd'hui à prendre en compte les méthodologies et les résultats apportés par les scientifiques, installant ainsi le sentiment d'une dégradation collective des capacités de nos sociétés à répondre aux phénomènes d'érosion. Pourtant, ce phénomène se caractérise par le fait d'être lent et donne lieu à des connaissances scientifiques solidement établies.

Les pouvoirs publics, le MEDDE et ses directions ressentent aujourd'hui l'obligation d'ouvrir un dialogue approfondi à la fois avec les collectivités territoriales, les communautés scientifiques et socio-professionnelles et les ONG, puis de mobiliser les résultats de leurs recherches pour s'efforcer d'enrayer la spirale de catastrophes ou d'impacts négatifs que décrivent un certain nombre de communications.

En France, rappelle en second lieu Agnès VINCE, un quart du littoral recule du fait de l'érosion côtière. Ce phénomène naturel est fréquemment aggravé par les actions anthropiques et l'effet du changement climatique. Il est donc impératif, pour les décideurs politiques, d'améliorer les processus de décision afin de faire face à des aléas susceptibles de se transformer en catastrophes. Le littoral français figure parmi les territoires qui connaissent une forte croissance démographique. Un Français sur quatre, nous disent les statistiques récentes, souhaite soit vivre une période de son existence sur le littoral, soit y passer la fin de sa vie. Ces résultats soulèvent donc, bien évidemment, des questions cruciales d'aménagement du territoire. Enfin, l'artificialisation du littoral français se renforce à mesure que l'on s'approche des côtes, atteignant de 2,5 à 3 fois la moyenne métropolitaine. La population des

départements littoraux pourrait croître, quant à elle, de 18 à 19 % à l'horizon de 2040, ce qui équivaudrait à une augmentation de 4,5 millions d'habitants. Par ailleurs, 140 000 personnes résident à moins de 250 mètres de côtes en érosion et plus de 800 000 personnes dans des zones basses. Ces chiffres doivent toutefois être reçus avec prudence dans la mesure où ils combinent des données nationales et territoriales.

En second lieu, l'anticipation du risque potentiel de recul du trait de côte soulève non seulement des enjeux d'urbanisme et d'aménagement du territoire, mais aussi des questions relatives à la capacité de nos sociétés à connaître le fonctionnement des milieux. De manière générale, mieux l'on sait comment s'organise et fonctionne un milieu naturel, plus l'on sait éventuellement en tirer parti.

Agnès VINCE met l'accent sur cette dimension collective de l'action face au risque d'érosion côtière, dans la mesure où, en matière de prévention et d'anticipation, le dispositif législatif et réglementaire aujourd'hui en place s'avère extrêmement faible, à la différence de celui relatif à d'autres aléas ayant fait l'objet d'engagements européens, de directives communautaires ou de dispositions législatives. Cette disparité s'explique par le fait que, l'érosion étant un aléa lent, le bon sens et les responsabilités des uns et des autres sont jugés suffisants face à ce type de risque. L'année 2012 a été marquée par l'adoption de la Stratégie nationale de gestion du trait de côte, qui édicte un certain nombre de principes et apporte aux décideurs une feuille de route, au moins à l'échelle nationale. Ce document, réalisé entre 2010 et 2012, a résulté d'un travail collectif et reposait sur la conscience que la capacité à pouvoir installer les sociétés dans des territoires exposés à l'érosion est liée à des politiques variées, mais qui s'entrecroisent, et à des enjeux ou des problématiques également très divers. La stratégie de gestion du trait de côte comportait de ce fait plusieurs volets :

- Les problématiques de la connaissance et la manière dont la connaissance disponible peut éclairer l'action.
- Le besoin d'articuler et d'améliorer la cohérence entre les différentes politiques applicables au niveau de l'État et des collectivités, et auxquelles contribuent l'ensemble du secteur privé, la société civile et ses représentants (politiques économiques, politiques sociales, protection du patrimoine bâti et paysager, politiques de l'environnement, politiques scientifiques, etc.). Les contributeurs de la stratégie de 2012 étaient conscients que l'aléa érosion exigeait un certain nombre de dispositions coordonnées au travers d'outils très différents et mis en œuvre par des directions elles-mêmes diverses pour mener finalement à des décisions prises par des autorités relevant elles aussi de gouvernances fort différentes.

L'action menée aujourd'hui et confirmée par les ministres successifs porte en premier lieu sur la connaissance de l'aléa et la réalisation d'une cartographie nationale. Cet outil sera rendu public sous quelques mois et pourra donner lieu à une appropriation par les différents acteurs en charge de la gestion du risque d'érosion. L'élaboration de ce document, s'il est à la hauteur des enjeux, témoigne qu'il faut aujourd'hui disposer d'une connaissance de niveau national qui n'existait pas jusqu'à présent. Celle-ci doit reposer sur des indicateurs communs, relatifs, notamment, à la vitesse et à l'amplitude de l'érosion, afin de rendre possibles des comparaisons entre territoires.

Le second enjeu soulevé par cette cartographie porte sur l'interopérabilité, notamment auprès des nombreux acteurs qui pratiquent depuis longtemps déjà l'observation de ce risque d'érosion et de son évolution.

Cette méthodologie répond aussi à une exigence de transparence vis-à-vis des citoyens, pour permettre aux pouvoirs publics de rendre compte à la société de l'état des avancés en matière de gestion du trait de côte. Dans ce domaine, en effet, les pouvoirs publics ont souvent à faire face à des formes de déni de la réalité, dénis qui peuvent affecter aussi bien les habitants que les décideurs. Cette connaissance du risque d'érosion sur lequel le MEDDE a mis l'accent, à travers cet outil, doit pouvoir être mobilisée par chaque acteur, à son propre niveau de responsabilité et en fonction des politiques ou des choix qu'il a à réaliser.

Agnès VINCE indique en conclusion que, au regard des incertitudes qui affectent les processus de l'action et son efficacité, par exemple au moment de l'élaboration d'un PLU ou de la préparation d'un règlement, les décideurs ne cherchent pas à obtenir des scientifiques des modèles exempts de toute incertitude. Ils doivent toutefois mener leur action à plusieurs échelles temporelles, sur les court,

moyen et long termes. La connaissance, dans cette perspective, s'inscrit elle aussi, pour ces décideurs, dans cette triple échelle de temps.

Échanges avec la salle

Raphaëla LE GOUVELLO (Fondation GDF-Suez) fait observer que les élus des petites communes n'ont souvent aucune connaissance réelle des enjeux présentés aujourd'hui. Les habitants qui souhaitent les aborder sont de ce fait stigmatisés et ne peuvent exprimer leur positionnement. Pour répondre à ce problème, il est important, estime Raphaëla LE GOUVELLO, que les universités et les décideurs puissent développer concrètement l'éducation des collectivités et de leurs élus pour éviter ces formes d'incompréhension portant sur des phénomènes qui relèvent pourtant du bon sens. Raphaëla LE GOUVELLO estime par ailleurs que la loi Littoral est un instrument juridique qui gagnerait à être davantage mis en valeur dans les débats de ces journées.

Séance plénière 1

Événements extrêmes

Séance plénière 1 – Évènements extrêmes

Pascale DELECLUSE

Directrice adjointe du Centre National des Recherches Météorologiques, Météo-France

Laurent TESTUT

Chercheur, Laboratoire d'Études en Géophysique et Océanographie Spatiales,

Université de Toulouse

Emmanuel GARNIER

Maître de Conférences-HDR, Université de Caen-CNRS,

Membre Senior de l'Institut Universitaire de France

Xavier BERTIN

Chargé de recherche CNRS, Université de la Rochelle-CNRS

Animation par Virginie DUVAT

Virginie DUVAT ouvre la première séance plénière du colloque « Réduire les risques littoraux et s'adapter au changement climatique » et accueille les intervenants de cette session.

Pascale DELECLUSE – Les prévisions climatiques pour les prochaines décennies sur les littoraux français

La communication de Pascale DELECLUSE portera sur les liens entre météorologie et climatologie et examinera comment les connaissances acquises sur le climat peuvent se décliner en de nouvelles connaissances sur les évènements météorologiques, notamment sur les évènements extrêmes.

En premier lieu, souligne Pascale DELECLUSE, il faut rappeler que la météorologie se base sur l'observation faite par des stations sol, des radars, des sondages, ainsi que depuis l'espace. L'ensemble de ces observations recueillies en temps réel est analysé et combiné aux équations de fonctionnement d'un modèle de l'atmosphère. À partir de ces connaissances, les météorologues peuvent établir des cartes du temps actuel, mais aussi des prévisions sur le temps à l'échéance de quelques jours. Ces cartes permettent également de spécifier les risques liés aux conditions temporelles à venir. Dans le domaine du risque, les météorologues ont développé des liens avec les services de la Sécurité civile pour informer les acteurs au moyen de cartes de vigilance. Cette vigilance permet de cerner un certain nombre de risques météorologiques susceptibles d'affecter un territoire. Cette structure, mise en place en 2001, permet aujourd'hui d'afficher les évènements porteurs de risques : vents violents, orages, avalanches, neige et verglas ou fortes précipitations. Le système évolue en 2004 pour inclure également les évènements de grand froid ou de type caniculaire. Plus récemment ont été distingués les enjeux de pluie-inondation, de vagues-submersion et d'inondation dans la mesure où une inondation peut survenir sans précipitation en raison du délai pouvant séparer ces deux évènements. En plus de ces risques affectant le territoire métropolitain, il faut ajouter, dans les territoires d'outre-mer, les enjeux liés aux évènements cycloniques.

Les enjeux de vagues-submersion sont spécifiquement critiques sur le littoral. Ce phénomène est particulièrement complexe dans la mesure où il fait intervenir la conjonction du phénomène de marée – plus le coefficient de marée est fort, plus le niveau de la mer à marée haute est élevé— et de la houle en provenance du large ; lorsque la tempête se propage vers les côtes se produit un effet

appelé effet de surcote : en cas de faible pression liée à la tempête arrivant sur une côte, le niveau de la mer global monte. Enfin s'y ajoute le problème de déferlement des vagues qui se traduit par un mouvement des masses d'eau se propageant sur l'estran. Cette conjonction de phénomènes peut générer des évènements catastrophiques pouvant s'abattre sur le littoral. Ces phénomènes ont récemment été observés en mars 2014. La carte de vigilance, en effet, annonçait non seulement des phénomènes de fortes vagues frappant les côtes françaises, et celles de Charente-Maritime en particulier, mais aussi, en conjonction, un phénomène de précipitation et d'inondation. Les fortes pluies à l'intérieur des côtes, combinées à la houle du large, ont eu pour effet d'intensifier le risque sur le littoral. Ce type d'exercice présenté par Pascale DELECLUSE est réalisé de manière régulière par Météo-France et comporte une chaîne d'information à destination de la population et des services de la Sécurité civile.

Un second rôle des météorologues est d'archiver les données météorologiques et de les traiter pour en tirer des leçons sur le climat. Les données de températures établies sur une année, par exemple, présentent une forte variabilité. La moyenne climatique consiste, pour un mois donné, à calculer une moyenne de cette variabilité sur ce mois pendant trente ans. Cette moyenne permet ensuite d'identifier les périodes des 10 % d'occurrences de faible valeur de cette température (extrêmes froids) et, au contraire, celles des 10 % des valeurs de température les plus élevées pour cette variable (extrêmes chauds). En deçà ou au-delà de ces limites se situe le champ des évènements exceptionnels, souvent associés à des risques plus importants. Un évènement extrême est donc défini simultanément sur la base de la moyenne et de la variabilité sur un territoire donné. Ces informations peuvent être schématisées sur des graphiques présentant la distribution moyenne des températures dans une région déterminée, avec la valeur moyenne du milieu, caractérisant la situation climatique habituelle (moyennes calculées sur 30 ans), et les 10 % de valeurs les plus froides et les plus chaudes. Lorsque les chercheurs se penchent sur le climat futur, ils doivent s'interroger sur le décalage de ces graphiques. Les courbes de température seront en effet caractérisées par un décalage de la valeur moyenne, mais peuvent aussi donner lieu à un étalement de la variabilité. Ainsi un évènement comme la canicule de 2003, classé comme une anomalie extrême de la dernière décennie, ne sera pas nécessairement qualifié comme tel à l'horizon de 20 ou 30 ans. Les évènements extrêmes, en d'autres termes, sont relatifs à l'ensemble de ces connaissances météorologiques accumulées, selon les paramètres de la valeur moyenne et de sa variabilité.

En France, les cartes des températures minimales et des températures maximales montrent l'évolution de la température moyenne entre 1901 et 2000. À l'échelle du territoire national, quel que soit l'indice de température, il s'est bel et bien produit une augmentation des températures de 0,5 à 1,2 C. La série temporelle correspondant à cette évolution depuis 1900 et jusqu'en 2007 montre donc une tendance globale d'élévation marquée, mais non linéaire. Des évènements chauds surviennent lors des périodes froides, des évènements froids continueront de se produire pendant les périodes chaudes. Il faut y ajouter des périodes de basse fréquence, sur 10 ans, au cours desquelles les températures sont plus froides et d'autres au cours desquelles celles-ci sont plus chaudes. Il faut donc, dans chaque cas, combiner l'étude de la tendance et celle de la variabilité pour déterminer quels résultats peuvent être tirés de l'étude de ces valeurs.

La France a connu une élévation de sa température moyenne légèrement supérieure à1 C. À l'échelle globale, l'augmentation moyenne se situe autour de 0,5-0,6 C. Notre pays suit donc l'évolution de la température globale avec un facteur d'aggravation, correspondant au fait qu'elle est située en moyenne continentale dans l'hémisphère Nord. Lorsque les chercheurs nous avertissent qu'il ne faut pas dépasser un réchauffement de 2 C à l'échelle globale, cette limitation se traduira pour la France par une valeur de 3 ou 4 C. Le réchauffement du climat a également des conséquences, poursuit Pascale DELECLUSE, sur les océans. La banquise d'été en Arctique fond tandis que les routes du

Nord sont en train de s'ouvrir. De la même façon, le contenu thermique des océans s'accroît. Ces deux phénomènes ont des conséquences importantes sur le niveau de la mer.

Des études menées en France élaborent plus spécifiquement des indicateurs portant sur les risques. Les études sur les tempêtes, en particulier, se basent sur les paramètres atmosphériques observés aujourd'hui (tempêtes Lothar et Martin fin 1999, tempête Klaus en 2009 dans le sud de la France, tempête Xynthia de 2010). La distribution des phénomènes de tempêtes depuis 1950 souligne que, en France, il n'y a pas de tendance à l'accroissement des tempêtes sur cette période. En définitive, si les études réalisées à l'échelle globale semblent indiquer une augmentation des risques, l'étude du phénomène de tempête sur le territoire français ne montre pas de signes d'augmentation.

S'agissant des conséquences en termes d'évènements extrêmes, étudiées dès le premier Rapport d'évaluation du GIEC en 1990, les projections à l'échelle mondiale sont évaluées pour les fourchettes suivantes de perturbations radiatives :

- Dans le scénario minimum, le dépassement en 2100 ne se situera pas au-delà de 2.5 W/m².
- Le scénario extrême correspond à une perturbation radiative de 8.5 W/m² en 2100.
- Le scénario intermédiaire correspond à un dépassement de 4.5 W/m² en 2100.

Les projections à l'échéance 2040-2050 mettent en évidence, quel que soit le scénario, la multiplication d'évènements chauds au niveau global. De même, ces projections coïncident pour établir une diminution des évènements extrêmes froids et une augmentation des périodes très pluvieuses. Ces tendances s'expliquent du fait que l'atmosphère sera plus chaude, contiendra davantage de vapeur d'eau et entraînera de ce fait un plus grand nombre d'évènements de forte précipitation à cette échelle globale.

Lorsque l'on descend à l'échelle régionale, notamment la France, et pluridécennale, entre 10 et 30 ans, les chercheurs sont confrontés à davantage de difficultés. Les projections globales du GIEC consistent à simuler un état climatique probable à une échéance lointaine, de 2050 à 2100. Ce résultat dépend pour l'essentiel de la capacité des modèles à reproduire les caractéristiques du climat global actuel et de la connaissance des conditions de forçage imposées par ces scénarios, notamment les émissions de GES, mais aussi, par exemple, la variabilité solaire. En revanche, les prévisions régionales décennales impliquent des changements d'échelle spatiale et temporelle qui peuvent être complexes à appréhender. Le résultat dépend d'abord des forçages externes (forçage solaire, GES…), mais aussi et surtout de la qualité de la connaissance des conditions initiales imposées dans ce système et de la capacité du modèle à représenter la variabilité interne du système climatique (Oscillation Nord Atlantique dite NAO, Oscillation Atlantique Multidécennale dite AMO). L'AMO marque les températures de manière prononcée pendant plusieurs décennies et affecte la température de l'ensemble de l'océan Atlantique nord. Durant la période allant de 1967 à 1995, ce mode se trouvait dans un état froid et est entré dans une période chaude en 1995. Si ce mode AMO suit sa courbe de variabilité naturelle, cette période pourrait basculer à la fin de cette décennie dans un mode froid et ce signal, dans notre région, pourrait masquer provisoirement le réchauffement climatique. Il est donc crucial de cerner finement l'évolution de ces modes pour les intégrer dans les structures et dans l'état initial du modèle.

Quant à la descente d'échelle spatiale, plusieurs techniques peuvent être utilisées : la descente en échelle statistique ; les modèles à maille variable, notamment, pour l'Europe et la France, le modèle ARPEGE-Climat ; les modèles à aire limitée, emboîtés dans des modèles globaux, notamment le modèle ALADIN-Climat.

Selon le scénario de limitation à 2 C, les modèles régionaux couvrant l'Europe mettent en évidence, pour la France, des étés chauds, de moins en moins d'hivers froids, ainsi que des pluies hivernales plus intenses. Les météorologues disposent également de modèles de projection des évènements

des vagues de chaleur sur le territoire national. Ils montrent notamment, en référence à l'épisode caniculaire de 2003, qu'un évènement classé comme exceptionnel à cette date peut se banaliser à la fin du 21e siècle, selon les différents scénarios de projection climatique.

L'étude de ces évènements pour les régions françaises exige une réduction d'échelle supplémentaire, réalisée grâce à des modèles à maille inférieure à 12 km. Ces modèles permettent de restituer des résultats sur des évènements de sécheresse, de pluies intenses ou de vents maximaux. Pour ce dernier, les scénarios présentent peu de différences sur les champs de vent à l'échelle de la France, avec une légère augmentation dans le Nord et une légère diminution vers le Sud. Ces modèles permettent également de passer, pour le littoral, de projections portant sur les vents à celles portant sur les vagues. Des premiers travaux, fruits d'une collaboration entre le BRGM et Météo-France, se fondent sur les projections climatiques et visent à déterminer si les modifications affectant les champs de vent influencent le champ de vagues. En première analyse, les impacts sur les champs de vagues sont faibles tant en termes d'amplitude que de direction. Pourtant, les chercheurs, en comparant les cartes de vents dans le modèle de référence et les cartes de vents en termes de changement climatique, ont porté leur attention sur le fait que, en hiver, un noyau de tempête se déplace vers le Nord-Est. Ce phénomène active des champs de grandes houles d'hiver qui viennent impacter le littoral. Ils n'enregistrent donc pas davantage de danger local sur les tempêtes, mais obtiennent un certain nombre d'indications selon lesquelles les grandes houles du large pourraient être perturbées en amplitude et en direction et affecter ainsi, par cumul, les évènements de risques pouvant se produire sur les côtes françaises.

Laurent TESTUT – L'élévation du niveau de la mer s'accélère-t-elle ?

La communication de Laurent TESTUT vise à présenter de manière synthétique les causes de l'élévation de la mer et les évolutions à venir dans ce domaine.

Le constat est connu de tous : le niveau de la mer monte. Au 20e siècle, les observations marégraphiques et altimétriques réalisées par satellite ont permis de disposer de topographies du niveau de la mer de manière globale. La combinaison de ces deux séries permet de reconstituer de manière précise les évolutions globales sur la base de l'ensemble des marégraphes à l'échelle du globe pour réaliser des moyennes. Le dernier siècle a été marqué par une élévation d'environ 19 cm, soit 1,9 mm/an. Surtout, les chercheurs disposent depuis les années 90 de données altimétriques qui montrent, sur ces deux dernières décennies, une élévation d'environ 3,2 mm/an.

Laurent TESTUT aborde en second lieu les causes de cette élévation du niveau de la mer :

- La première cause réside dans la dilatation thermique de la surface des océans : l'atmosphère réchauffe les premières centaines de mètres de surface de l'océan et entraîne par conséquent sa dilatation.
- Une seconde contribution importante réside, notamment dans les périodes récentes, dans la fonte des glaciers. Les masses d'eau stockées sur terre sous forme de glace, qu'il s'agisse des glaciers ou des deux grandes calottes polaires du Groenland et de l'Antarctique, rejoignent l'océan lorsqu'elles fondent et augmentent la masse de l'océan. Alors que la dilatation thermique correspond à un changement de volume, le changement de masse résulte, lui, de l'apport d'eau nouvelle à l'océan.

S'agissant de la distribution entre ces contributions respectives, les chercheurs dressent le constat suivant pour la période récente :

- La contribution de l'expansion thermique est forte, soit 1,1 mm/an.
- La fonte des glaciers continentaux (Alpes, Himalaya…) contribue pour 0,86 mm/an.

- La fonte du Groenland et de l'Antarctique représente une contribution positive (respectivement de 0,33 et de 0,27 mm/an).
- Les eaux de surface contribuent à ce phénomène à hauteur de 0,38 mm/an.

L'ensemble des mesures indépendantes réalisées sur chaque part de ce « budget », en permettant ainsi de recalculer l'expansion thermique et la fonte des glaciers, rend compte d'une somme de contributions d'environ 2,8 mm/an sur les 3,2 mm/an d'élévation observés.

Pour parvenir à ces résultats, les chercheurs disposent d'un ensemble d'outils d'observation et de mesure. Les outils historiques recouvrent les échelles de marée, utilisées depuis des siècles pour mesurer le niveau de la mer dans le cadre des activités portuaires et de navigation. De la même façon, les premiers marégraphes automatiques datent de 1840 et permettent de disposer de séries longues, notamment à Brest ou, en Charente-Maritime, sur l'île d'Aix. Certains scientifiques travaillent ainsi à la reconstruction de séries historiques du niveau de la mer. Il existe par ailleurs depuis quelques années des marégraphes radars, tandis que se développent en parallèle de nouvelles technologies, telles que les bouées GPS. Mais la grande révolution pour les océanographes étudiant le niveau de la mer a résulté du lancement de satellites altimétriques dans les années 90, notamment le satellite TOPEX-Poséidon, lequel émet une onde radar qui se réfléchit sur l'océan et, en mesurant le temps aller-retour moyennant plusieurs correctifs, permet d'estimer la distance entre le satellite et le niveau de la mer. Le satellite, lui, est référencé par rapport au centre de la Terre ou à une surface de référence. Les chercheurs sont ainsi en mesure de réaliser une cartographie tous les dix jours de la surface de la mer. Ces résultats sont fondamentaux pour étudier les circulations océaniques, mais ils sont aussi d'un apport essentiel pour disposer d'un état de surface de niveau de la mer. Les observateurs peuvent aussi mesurer la masse des océans, grâce à des missions satellites fournissant des informations sur les variations de masse, notamment celles des grandes calottes polaires et des glaciers. Au final, chaque décennie voit l'émergence dans ce domaine d'un nouveau type d'instrument, permettant d'affiner l'observation de l'élévation du niveau de la mer et, surtout, de distinguer les contributions différentes. On peut ajouter à cet ensemble de technologies nouvelles les satellites InSAR et un grand nombre de satellites altimétriques réalisant ce type de topographie.

Les océanographes doivent également disposer, en plus de la surface et de la masse, d'informations sur le contenu thermique. Des progrès considérables ont là aussi été réalisés concernant la surveillance du contenu thermique de l'océan. En plus des mesures classiques réalisées par des bateaux envoyant des sondes pour mesurer la température ou la salinité, se sont mis en place de grands programmes internationaux qui permettent grâce à des flotteurs situés à des surfaces de quelques centaines de mètres ou plus, de réaliser des sondages en continu pour établir des profils de température et de salinité.

Pourtant, certains problèmes restent en suspens, lorsqu'il faut passer de mesures globales à des mesures plus locales. Dans ce domaine, comme dans celui de la climatologie ou de la météorologie, ce problème résulte en effet des changements d'échelles des modèles. Les chercheurs obtiennent des résultats satisfaisants pour obtenir, au niveau global, la distribution des contributions respectives de chaque facteur précité, mais se heurtent à de plus grandes difficultés pour passer à l'échelle régionale. Les cartes d'élévation du niveau de la mer montrent de grandes disparités selon les régions. Certaines régions connaissent une élévation absolue du niveau de la mer qui s'avère nettement plus élevée que la moyenne de 3 mm/an tandis que d'autres correspondent à une baisse du niveau de la mer. Ces variabilités régionales, liées à la dynamique océanique, sont en cours d'étude et sont aujourd'hui expliquées partiellement. Le cas de Stockholm montre ainsi que le niveau de la mer absolu, mesuré par altimétrie, connaît une hausse, tandis que le marégraphe de Stockholm enregistre une diminution du niveau de la mer. En effet, sur l'ensemble de la Norvège et de la Scandinavie, la relaxation des calottes glaciaires formées il y a 20 000 ans entraîne leur lente

remontée de sorte que la terre monte. Or, le marégraphe apporte des mesures relatives, de sorte que, si le sol sur lequel est situé cet instrument monte, le niveau de la mer enregistré sera descendant. Il existe donc une forme de compétition entre le niveau de la mer qui monte et le niveau des terres dont la montée s'effectue à un rythme plus rapide. Les océanographes doivent donc suivre à la fois le niveau de la mer relatif, qui intéresse tout particulièrement les pouvoirs publics, et le niveau de la mer absolu. C'est pour cette raison que les stations marégraphiques sont associées à des stations GPS qui apportent une information sur les variations verticales du site où est localisé le marégraphe.

En dernier lieu, conclut Laurent TESTUT, les prédictions du 5e Rapport d'évaluation du GIEC soulignent que, alors que l'élévation était de 19 cm sur le 20e siècle, la fourchette estimée se situe entre 40 et 60 cm pour le prochain siècle.

Échanges avec la salle

Esméralda LONGEPEE (doctorante en géographie, Université de La Rochelle) fait part de récents travaux évoquant une oscillation cyclique du niveau de la mer sur 60 ans et demande à Laurent TESTUT ce qu'il en est.

Laurent TESTUT précise que le niveau de la mer a varié sur des échelles géologiques, avec des cycles longs liés notamment à l'orbite de la terre. Par ailleurs, des phénomènes tels qu'El Niño peuvent aussi perturber ces évolutions, de telle sorte que des phases d'élévation très importantes du niveau de la mer peuvent être suivies d'élévations plus modérées. Les chercheurs sont ainsi confrontés à deux enjeux centraux : d'une part, faire ressortir de cette variabilité les évolutions lentes ; d'autre part, séparer la composante anthropique de la variabilité naturelle. Sur ce dernier enjeu, les scientifiques ne disposent pas toujours d'un recul suffisant dans la mesure où ils n'ont d'observations précises et globales que depuis les années 1990, alors qu'il serait nécessaire de disposer de séries d'au moins 50 ans pour séparer la tendance générale de la variabilité.

Arnaud GUÉGEN (GIP Littoral Aquitain) souligne que l'Aquitaine a connu au cours du dernier hiver d'importants phénomènes de vagues générant des submersions, mais aussi d'érosion. Il se demande si un système d'alerte pour les enjeux liés à l'érosion pourrait être mis en place à destination des acteurs publics de la région.

Alexis DENIS, habitant de Charente-Maritime, se demande quelles sont les actions menées par Météo-France concernant l'effet de surcote. Cet intervenant souhaite également savoir si, concernant la masse de l'océan, les modifications affectant les océans ont pour conséquence de provoquer des poussées entraînant la remontée du continent.

Laurent TESTUT souligne qu'il existe effectivement des ajustements de bassins aux échelles géologiques. Il faut y ajouter la période actuelle d'ouverture de l'océan Atlantique, de telle sorte que la géométrie du bassin se trouve modifiée, avec les impacts associés localement au niveau des côtes. Cet effet de masse n'a pourtant, selon Laurent TESTUT, qu'un effet résiduel à l'heure actuelle.

Pascale DELECLUSE souligne que Météo-France et le Service Hydrographique et Océanographique de la Marine (SHOM) mènent aujourd'hui un travail sur les surcotes au niveau opérationnel. Ces effets sont évalués sur la base de modèles, mais les résultats donnent lieu à une analyse précise menée dans un souci d'améliorer la représentation de ce phénomène en fonction des résultats récents apportés par la communauté scientifique.

Un intervenant estime que l'érosion a moins focalisé l'attention des chercheurs que d'autres phénomènes en matière de gestion des risques. Ainsi a-t-il fallu attendre 2010 pour disposer d'un relevé LiDAR et connaître la topographie précise des côtes. En l'état actuel, il n'existe pas d'observatoire national en charge du suivi de l'évolution du trait de côte.

Emmanuel GARNIER – Une mémoire pour des sociétés littorales plus résilientes (France, Europe, Outre-Mer), 16e-20e siècles ?

Emmanuel GARNIER souligne, pour introduire sa communication, que son propos procède d'un regard spécifique porté sur les risques littoraux, celui d'un historien qui enveloppe les chiffres et les faits dans ce que Marc Bloch nommait la « chair humaine ». Il peut en effet sembler surprenant, souligne Emmanuel GARNIER, de voir figurer dans ce colloque un exposé dédié tout entier à la mémoire. Il s'agira en effet de se demander en quoi la mémoire peut être utile dans le cadre de la défense des côtes et de la politique d'aménagement du territoire. Les historiens ont dans ce domaine une position privilégiée puisqu'ils peuvent porter leur attention sur plus de 500 ans d'archives relatives aux phénomènes climatiques et aux évènements d'extrêmes, soit un pas de temps extrêmement long. Ces études permettent de recueillir des informations particulièrement dignes d'intérêt concernant, notamment, les fluctuations d'ordre quantitatif, mais aussi et surtout, aux manières, aux formes ou, de manière anachronique, aux stratégies d'adaptation et d'aménagement ainsi qu'aux perceptions sociales que nos ancêtres ont pu se forger par rapport à ces évènements extrêmes, qu'il s'agisse de l'érosion ou des submersions.

Peu après la tempête Xynthia, un rapport sénatorial souligne : « Notre pays souffre d'un manque de culture du risque dont la diffusion dans l'ensemble de la population constitue un enjeu majeur (…) Cet aspect de la politique de prévention des risques est loin d'être satisfaisant, surtout si l'on compare notre pays à d'autres États membres de l'Union européenne » (*Rapport d'information n° 554 de la mission sénatoriale sur les conséquences de la tempête Xynthia, 10 juin 2010*). Par ailleurs, les historiens se voient souvent reprocher d'utiliser des termes anachroniques, parmi lesquels les notions de « vulnérabilité » ou de « risque » seraient susceptibles de figurer. En pratique, cette objection, en matière de risques naturels, doit être mise en question. Comme le rappelle le sociologue Ulrich Beck, il existe deux types de sociétés face aux risques : les sociétés traditionalistes, conservatrices ou archaïques, qui perdurent jusqu'aux années 1850-1900. Ces sociétés sont, par définition, dans l'incapacité de faire face aux risques qui les affectent, notamment les risques littoraux. Dans une phase ultérieure, à partir de 1900, ces sociétés se développent et accroissent leurs capacités de résister et de devenir résilientes.

Pourtant, les historiens observent des évolutions très différentes de celles que diagnostique l'auteur de *La société du risque*. En premier lieu, au plan sémantique, les termes de « vulnérabilité », de « risque » ou même de « résilience » sont bien antérieurs à la période visée par Ulrich Beck. Le mot « risque » apparaît dès la fin du 17e siècle et sa définition évolue rapidement, comme en atteste le Dictionnaire de Furetière, vers le sens de « ce qui est exposé ». Le risque est donc ici intrinsèquement lié, dès cette date, à la vulnérabilité. La notion de vulnérabilité est définie par ce même dictionnaire comme « ce qui peut être blessé », par quoi il faut entendre les populations et les habitants, et « ce qui peut être détruit », désignant par là ce que l'on appelle aujourd'hui les infrastructures et les habitations, désignées par le terme d'« enjeu ». Quant au terme de « résilience », le contexte historique est plus complexe. Le terme apparaît dans les dictionnaires anglais dès les débuts du 19e siècle. En pratique, les historiens ont emprunté ce terme aux climatologues qui travaillent sur ces enjeux depuis les années 1990-2000 dans le cadre des rapports successifs du GIEC. « Résilient » désigne étymologiquement « ce qui rebondit » et, par extension, qualifie les sociétés capables d'absorber un choc et de se reconstruire, notamment en relançant leur cycle économique et en protégeant leurs populations.

Pourtant, les historiens, en travaillant sur les archives des évènements climatiques extrêmes depuis 1500, n'observent pas d'indicateurs climatiques clairs. Le rapport historique remis à la commission d'enquête parlementaire et sénatoriale sur Xynthia le 4 juillet 2010 montre que les fluctuations sont très aléatoires et qu'en aucun cas le 20e siècle n'apparaît comme une période particulièrement à

risque et affectée plus que par le passé par des aléas. Dans la seconde moitié du 20e siècle, la comparaison des évènements survenus en France et ceux survenus dans la mer du Nord met en évidence, dans le cas français, une rémission des évènements de submersion. Cette phase a eu des conséquences importantes sur ce qu'Emmanuel GARNIER appelle une rupture mémorielle, les sociétés ayant perdu au cours de cette période la mémoire des risques potentiels. Cette perte de mémoire ouvre ainsi la voie à tous les excès en termes d'aménagement, d'entretien des digues ou de bien d'autres mesures de protection.

Par comparaison, et pour éviter tout « effet loupe » sur ces phénomènes extrêmes, un projet de recherche européen mené dans l'archipel des Mascareignes tend à confirmer un phénomène d'aggravation à partir des années 60-70 concernant la fréquence et sévérité des cyclones dans cette région. Au contraire, dans les Antilles françaises, un second projet ne montre pas d'éléments probants permettant d'affirmer que, à compter des années 1950 ou 1960, on assisterait à une recrudescence et une intensification des évènements extrêmes de type submersion. En définitive, il est donc malaisé d'adopter une position tranchée et le chercheur doit se montrer particulièrement prudent lorsqu'il aborde ces enjeux sous l'angle d'une approche historique.

L'expérience historique apporte également des informations tangibles pour comprendre plus finement les cartes de vulnérabilité, malgré l'imprécision des données disponibles. S'agissant de la mémoire des aménagements littoraux, en premier lieu, les archives comportent une multitude de données cartographiques et textuelles permettant de comprendre ce que fut l'aménagement du littoral en Europe depuis le 16e siècle jusqu'aux années 1950, période (sous-entendu les 50s) qui marque une forte rupture historique dans ce domaine. Les dunes protectrices, par exemple, sont aujourd'hui peu prises en compte dans le cadre de l'application des Plans de Prévention des Risques Littoraux (PPRL), alors que les historiens, comme les climatologues et les géographes, rappellent sans cesse l'importance des systèmes défensifs naturels. D'autres systèmes traditionnels semblent également être occultés aujourd'hui, par exemple les écluses à poissons qui, si elles sont peu utiles en cas de surcote très importante, peuvent cependant contribuer, en cas de houle, à atténuer le phénomène d'érosion. Ainsi, lors des tempêtes de janvier 2014, les écluses ont été gravement endommagées, contrairement à la situation de 2010. Ce dispositif devrait donc être davantage pris en compte, souligne Emmanuel GARNIER, alors même qu'il a été démantelé de manière systématique par l'État français depuis les années 1830-1840 au motif qu'ils entravaient la pêche ou la navigation.

Les archives apportent en quatrième lieu de nombreuses informations sur les systèmes de défense en termes d'ingénierie. Les historiens se réfèrent, par exemple, aux épis, un système de défense traditionnel qui, à l'époque, permet de rengraisser les plages. En effet, le transit du sable s'opérant de manière latérale, ces dispositifs contribuaient à renforcer ces plages. Enfin, les cartes à grande échelle auxquelles ont accès les historiens leur permettent d'étudier les fronts d'urbanisation jusqu'aux années 1830 ou 1850, comme dans le cas des paysages littoraux de Charron. À cette date, les premières habitations se situent entre 1,5 et 2 km du littoral. Ce système est alors la norme non seulement en France, mais à l'échelle de toute l'Europe et bien au-delà.

En résumé, l'historien peut, sur la base de ce travail d'archive, formuler plusieurs propositions :

- Les évènements extrêmes se sont produits dans le passé avec une ampleur et une sévérité relativement comparables à celles du 20e siècle, à l'exception de la série de tempêtes de l'hiver 2014 qui, d'après les archives disponibles, semble inédite sur le territoire. Cet épisode représente, en ce sens, un hiatus incontestable pour les historiens.
- Les sociétés littorales ont créé des systèmes de prévention et d'alerte, dont l'épine dorsale est formée par le bâti. Le rapport précité remis à la commission d'enquête sur Xynthia en 2010 souligne que ce bâti est quasi systématiquement doté d'un étage, comme le mettent en évidence, par exemple, les maisons à étage d'Ars-en-Ré datant du XVIIe siècle ou celles construites en 1950. En cas de submersion, les habitants se réfugient à l'étage et, en attendant la fin des

inondations, sont ravitaillés par barque. Sous cet angle historique, on ne peut qu'être déconcerté, estime Emmanuel GARNIER, de voir après Xynthia des permis de construire délivrés à l'île de Ré après février 2010 pour des maisons de plain-pied dépourvues de toute échappatoire. Les victimes de La Faute-sur-Mer, par exemple, ont ainsi témoigné des difficultés qu'elles avaient rencontrées pour s'extraire de leurs habitations. Un règlement d'urbanisme imposant un étage aurait sans doute pu sauver des vies humaines, bien que ce dispositif ne permette bien évidemment pas de se prémunir contre l'érosion ou la submersion.

Pour conclure cette communication, Emmanuel GARNIER se demande quel est l'état de la mémoire des risques littoraux à l'heure de l'application des PPRL. En premier lieu, il faut constater que la prise en compte de la mémoire des risques est un processus extrêmement lent et aléatoire. Alors, par exemple, que la loi du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels, dite loi « risques », évoquait déjà la nécessité de créer des repères historiques d'inondation et de submersion, en 2010, au moment de la tempête Xynthia, les autorités continuent d'affirmer qu'elles ne pouvaient pas prévoir ce risque et ne l'avaient pas pris en compte, bien qu'il figurait déjà en toutes lettres dans les textes officiels. En second lieu, une proposition de loi du Sénat du 3 mai 2011 préconise la nécessité de se préparer à une « culture du risque pour une réduction de la vulnérabilité. », bien qu'il soit sans doute préférable, considère Emmanuel GARNIER, de parler, plutôt que de « culture du risque », de « mémoire », d'« identité » ou de « valeurs ». De plus, alors que les PPRL favorisent la mise en place de ces repères de crue et que certains élus les ont encouragés, ces derniers découvrent, une fois la décision prise, que ce système sera mis en place sur un mode centralisé et imposé par l'État central, à savoir des repères d'une dizaine de cm de diamètre seulement, donc peu visibles et peu pédagogiques. Pourtant, certains monuments commémoratifs, tel celui érigé par l'association des sinistrés de La Faute-sur-Mer, lorsqu'ils sont correctement aménagés, ont une valeur dissuasive bien plus forte que des règlements, tout en soutenant les politiques locales développées par les élus et la gestion de leurs relations avec leurs administrés.

Enfin, la France met désormais en œuvre un enseignement du risque à destination des publics scolaires, bien que, selon Emmanuel GARNIER, son contenu tende à minimiser les risques spécifiques au territoire français. Ces éléments expliquent sans doute les réactions très virulentes et les débats particulièrement sensibles qui se font jour lors de crises extrêmes. À l'inverse, poursuit Emmanuel GARNIER, l'enseignement britannique dans ce domaine est davantage orienté vers le terrain et la pratique, sous la forme d'excursions et de commémorations auprès de sites particuliers et de recueils de témoignages d'habitants. Ce type d'enseignement permet ainsi à ces jeunes publics d'acquérir une approche plus intégrée du risque qui les prépare sans doute mieux à une vision plus pragmatique et concrète du risque et de sa gestion dans un territoire. De tels projets, orientés vers une mémoire de la survie collective plutôt que vers la notion ambivalente de « culture du risque », se développent dans bien d'autres régions et peuvent ainsi contribuer à une valorisation économique et sociale des territoires à risque (cas du projet muséographique LITORALIS à l'Aiguillon-sur-Mer). Enfin, dans un contexte français marqué par certaines formes de retrait civique, cet enseignement pourrait aussi représenter, parmi d'autres, un atout politique d'importance et un instrument destiné à recréer un lien social en permettant aux citoyens de se réapproprier collectivement les enjeux du risque littoral.

Xavier BERTIN – Analyse des processus physiques contrôlant la surcote et la submersion marine associées à la tempête Xynthia

Xavier BERTIN rappelle, en avant-propos, quelques éléments de fait concernant la tempête Xynthia de février 2010 :

- La tempête se développe au-dessus de l'archipel de Madère pour se diriger ensuite du sud-ouest vers le nord-est.
- La pression atmosphérique minimum se situe à 969 mbar, soit une valeur ne présentant pas de caractère exceptionnel.
- Le vent moyen atteint de 100 à 130 km/h dans le golfe de Gascogne et s'accompagne de rafales de l'ordre de 150 km/h sur l'île de Ré.

Or, ces valeurs sont relativement peu exceptionnelles pour une tempête hivernale. Elles sont, par exemple, bien en deçà des valeurs enregistrées au moment de la tempête Martin de 1999 où les rafales ont pu atteindre près de 200 km/h au nord de l'île d'Oléron.

Cependant, la hauteur d'eau mesurée au marégraphe de La Rochelle s'élève à 8 m, tandis que la surcote, en phase avec une marée haute de vives-eaux, atteint plus de 1,50 m à La Rochelle, ce qui a généré l'inondation des zones basses du littoral.

Plusieurs chercheurs de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire et d'EDF Recherche & Développement, poursuit Xavier BERTIN, ont étudié les périodes de retour de ces évènements. En ne considérant que la seule surcote, la tempête Xynthia correspond à la plus forte surcote mesurée au niveau du marégraphe de La Pallice. Ces études suggèrent que la période de retour serait supérieure à 20 à 50 ans. Si l'on considère le niveau total atteint, c'est-à-dire la probabilité qu'une telle surcote se produise en marée haute de vives-eaux, la probabilité diminue encore, avec des périodes de retour supérieures à 100 ans.

Le problème spécifique à la Charente-Maritime et au sud de la Vendée réside dans la topographie de ces régions. En effet, un relevé LiDAR réalisé après Xynthia montre qu'une large partie du marais poitevin, au nord de La Rochelle, a été inondée, certaines zones incluant des villages, comme La Faute-sur-Mer, qui a été le plus impacté. La Rochelle a connu un moindre phénomène de submersion, mais des dégâts matériels considérables.

Au vu de ces données, Xynthia soulève un certain nombre de questions auquel Xavier BERTIN entend apporter des éléments de réponse :

- Comment une tempête présentant des caractéristiques relativement traditionnelles a-t-elle pu générer une surcote aussi exceptionnelle ?
- Est-on capable de reproduire la submersion marine associée à Xynthia ?
- Cette submersion massive – plusieurs millions de m³ ont été déversés dans les zones basses du littoral – aurait-elle pu impacter les hauteurs d'eau en mer ?

Pour répondre à ces questions, Xavier BERTIN et ses collègues ont développé et appliqué un système de modélisation numérique des surcotes et des submersions marines. La philosophie de ce système repose sur deux idées : une première boîte simule la circulation hydrodynamique, c'est-à-dire les vagues et les courants ; une seconde simule la génération et la propagation des vagues. Ces deux boîtes échangent ensuite une série d'informations, telles que les hauteurs d'eau, les courants qui impactent les vagues ou les déformations du plan d'eau par les vagues. Les équations correspondantes sont résolues sur une grille de calcul permettant de faire varier la résolution en espace et, dans le cas présenté, d'obtenir une résolution de 30 km au large, voire de descendre, le long du trait de côte, à 25 m ou moins.

Xavier BERTIN présente ensuite quelques exemples de résultats du modèle pour montrer comment celui-ci a pu reproduire les principaux phénomènes survenus au cours de l'épisode Xynthia. S'agissant de la validation du modèle de vagues, l'équipe a pu disposer de mesures de vagues au large de l'île d'Oléron réalisées par le SHOM durant la tempête. En effet, pendant cet évènement, la hauteur significative des vagues mesurée a ainsi pu atteindre près de 7,50 m. Durant cette même

semaine, deux évènements ont généré des vagues d'une hauteur sensiblement équivalente, soulignant qu'il est relativement habituel de mesurer des valeurs atteignant ou dépassant un niveau de 7 m au large du littoral charentais. De manière moins habituelle, en revanche, la direction des vagues a brutalement chuté au début de la tempête. De plus, la chute soudaine de la période des vagues, c'est-à-dire l'intervalle de temps entre deux crêtes, a représenté l'une des caractéristiques les plus importantes de cet épisode de tempête à son commencement, avec des périodes de 6 ou 7 secondes remontant ensuite vers 10 secondes. Les hauteurs d'eau ont également fait l'objet de plusieurs enregistrements, par exemple aux Sables-d'Olonne, au nord de la zone d'étude. Le modèle a permis, là aussi, d'obtenir des prédictions réalistes aussi bien pour la hauteur d'eau que pour la surcote. Les chercheurs ont également pu reproduire de manière satisfaisante le pic de la tempête à La Rochelle en termes de hauteur d'eau comme de surcote.

Ces résultats fournis par le modèle ont ainsi permis à l'équipe de Xavier BERTIN d'apporter une réponse à la première question posée initialement de savoir pourquoi la surcote a été aussi exceptionnelle. L'une des pistes suivies pour reproduire dans le modèle élaboré la surcote de plus de 1 m durant Xynthia a consisté, dans une seconde approche, à prendre en compte l'état de mer pour calculer la contrainte de surface, c'est-à-dire l'effet du vent sur l'océan. La prise en compte de ces caractéristiques des vagues a permis ainsi de modéliser de manière bien plus précise la surcote au cours de la tempête. Cependant, la différence entre ces deux approches, de l'ordre de 30 %, continuait de soulever un problème, dans la mesure où la littérature du domaine rendait compte d'un écart de l'ordre de 10 %. Cette différence a pu suggérer à ces chercheurs que l'état de mer durant Xynthia présentait des caractéristiques relativement spécifiques. En effet, la particularité de Xynthia, mise en évidence par cette méthodologie, a résidé dans le fait qu'au début de la tempête est apparu un niveau d'énergie anormalement élevé dans les hautes fréquences, c'est-à-dire pour des périodes inférieures à 10 secondes. Par comparaison, pour une tempête plus classique comme celle de Joachim en 2011, la majeure partie de l'énergie se situait en dessous de 0,1 Hz, ce qui correspond à des périodes supérieures à 10 secondes. La conséquence en a été que la contrainte de surface, du fait de ce niveau d'énergie très élevé pour des hautes fréquences, est quasiment deux fois plus élevée que dans le cas de tempêtes classiques. La contribution du vent dans la surcote se trouve par conséquent décuplée et la surcote est environ 30 % plus forte que pour un état de mer classique. Dans le cas de la tempête Joachim, le modèle, qu'il prenne en compte ou non l'effet des vagues, prédit des résultats semblables, de sorte que l'impact sur la surcote serait faible. En résumé, souligne Xavier BERTIN, des vagues très courtes comme celles qui ont caractérisé l'épisode Xynthia sont plus rapprochées qu'habituellement, leur cambrure est alors plus importante et l'océan plus rugueux, de sorte que l'effet du vent, pour une vitesse de vent donné, se trouve décuplé.

Pour répondre à la seconde question posée, poursuit Xavier BERTIN, il faut prendre en compte la trajectoire très atypique de Xynthia, du sud-ouest vers le nord-est. La zone de génération des vagues (appelé le « fetch » en océanographie) est de quelques centaines de kilomètres dans le quart sud-est du golfe de Gascogne. Le phénomène se déroule de plus dans un intervalle de temps très rapide de moins de 12 heures. Les vagues n'ont pas le temps de se développer et se produisent de manière très rapprochée. Or, ces conditions de vagues, relativement répandues en mer Méditerranée ou dans de grandes mers fermées comme la mer Noire ou la mer Baltique, constituent un phénomène bien plus rare pour la zone de l'océan Atlantique nord-est.

Une fois reproduites les hauteurs d'eau le long du trait de côte, le modèle s'est attaché à rendre compte de la dynamique de la submersion marine associée à Xynthia. Pour ce faire, le modèle a soulevé des défis considérables pour étendre les grilles de calcul vers les zones potentiellement inondables en Poitou-Charentes et en en Vendée, donc sur des surfaces particulièrement étendues. De plus, la prise en compte de ces zones imposait d'affiner localement la résolution de la grille de

manière importante. Dans le cas du marais poitevin, par exemple, il a été nécessaire de diminuer localement la résolution jusqu'à 2 ou 3 m pour représenter correctement les digues.

L'ensemble de ces modélisations montre que les chercheurs sont capables, à l'échelle régionale, de reproduire le phénomène de submersion marine durant la tempête Xynthia de manière suffisamment réaliste, malgré quelques marges d'incertitude. En particulier, précise Xavier BERTIN, le modèle surestime localement la submersion, par exemple au fond du marais de Brouage, ou tend au contraire à la sous-estimer sur d'autres zones. Cependant, ces difficultés ont pu être mises au second plan, l'ambition du projet n'étant pas de reproduire la submersion de la manière la plus détaillée possible, mais de comprendre de manière précise les mécanismes ayant conduit à la catastrophe. Un *zoom* effectué sur La Rochelle montre, par exemple, que dans le marais d'Aytré, la submersion a pu être reproduite précisément et présente des hauteurs d'eau atteignant localement près de 3 m. En revanche, pour d'autres marais de plus petite dimension, face aux bâtiments du Conseil général ou du côté de Châtelaillon, le modèle n'a pas permis de reproduire la submersion constatée. Cet aspect résulte de certaines limitations du modèle présenté, qui ne prend pas en compte certains phénomènes liés aux vagues, comme *le run-up,* désignant le fait que, lorsque les vagues déferlent, l'eau remonte de façon intermittente à des hauteurs élevées, ou encore le phénomène complexe des ondes infragravitaires.

En troisième lieu, le modèle a permis de répondre à une question qui peut sembler quelque peu surprenante de prime abord : ces débordements massifs dans les zones basses du littoral auraient-ils pu impacter les hauteurs d'eau du côté de la mer, c'est-à-dire, pour ainsi dire, « vider » en partie la mer ? Pour y répondre, l'équipe de Xavier BERTIN a calculé la différence entre la simulation de référence présentée et une simulation dans laquelle l'inondation est empêchée en relevant les digues de 10 m. La confrontation de ces deux simulations a mis en évidence des différences sensibles en termes de hauteur d'eau maximale. En effet, à mesure que l'on s'enfonce dans les estuaires, on passe d'une différence de hauteur de l'ordre de 10 cm pour atteindre 0,5 m au fond de la baie de l'Aiguillon, tandis que cette différence dépasse 1 m à l'intérieur de la Sèvre niortaise, de la Charente et de la Seudre. En d'autres termes, lorsque ce débordement se produit, l'eau monte de manière moins importante, avec une différence pouvant aller jusqu'à 1 m.

Par ailleurs, les résultats de ce modèle ont été complétés par des mesures de hauteurs d'eau, par exemple au marégraphe de Rochefort. Il a été observé au moment de Xynthia que, après un certain laps de temps, la hauteur d'eau cesse de monter, laissant l'impression d'une courbe de marée tronquée. Cette troncature correspond en réalité à la cote des digues et au moment où le débordement commence. Au vu de ces résultats, l'équipe se demande aujourd'hui ce qu'il en aura été avec un système de digues infranchissables. Une recherche doctorale menée actuellement au sein du laboratoire LIENSs de l'Université de La Rochelle semble indiquer que la situation aurait probablement été plus grave encore, avec des hauteurs d'eau s'élevant jusqu'à 9 m à Rochefort. Cette question mène en tout état de cause à formuler les résultats les plus importants de l'étude présentée dans cette communication :

- Classiquement, l'ingénierie côtière procède selon une approche différente de celle présentée ici. Elle s'appuie sur une double grille de calcul, la première calculant la surcote côté mer avec une résolution grossière, tandis que la seconde est une grille locale qui simule l'inondation dans la zone étudiée, par exemple un petit marais. Pourtant, les deux grilles de calcul n'ont pas entre elles de rétroaction et ne peuvent donc prendre en compte cet effet lié aux hauteurs d'eau décrit dans l'approche présentée par Xavier BERTIN. Ce type d'étude suggère ainsi que l'on force la grille locale d'inondation en intégrant une hauteur d'eau trop élevée, aboutissant à des prédictions par trop pessimistes.
- En second lieu, cette étude met en évidence des résultats dignes d'attention quant à l'aménagement côtier. Elle suggère en effet que vouloir à tout prix relever les digues pour

empêcher l'inondation n'est vraisemblablement pas la solution optimale. Un tel dispositif ne peut être réalisé sur l'ensemble de la zone de débordement et aurait donc pour conséquence de repousser davantage le phénomène à l'intérieur des terres. Qui plus est, les estuaires correspondent fréquemment à des limites de région, de département ou de pays. Lorsque les politiques de défense des côtes, menées de part et d'autre de l'estuaire, ne sont pas harmonisées, ces disparités risquent le cas échéant de provoquer des conflits entre territoires.

Xavier BERTIN conclut sa communication en résumant les principaux apports de la recherche présentée :

- Le modèle présenté aujourd'hui représente un nouveau système de modélisation numérique des surcotes pour l'océan Atlantique nord-est, qui produit de très bonnes prédictions de vagues, de marées et de surcote. Ce modèle a pu être appliqué à la tempête Xynthia, mais aussi à de nombreux autres épisodes tempétueux dans le Charentais, ainsi qu'au Portugal ou en mer du Nord.
- Les résultats numériques ont montré que la surcote exceptionnelle résultait d'un état de mer particulier ayant décuplé l'effet du vent. Cet état de mer est lié à la trajectoire particulièrement atypique de Xynthia.
- Enfin, les simulations de submersion ont montré que le modèle a pu reproduire de manière très réaliste la submersion marine provoquée par Xynthia. L'analyse des résultats suggère localement un impact majeur du débordement sur les hauteurs d'eau.

Échanges avec la salle

Romain QUESADA (urbaniste-paysagiste, Surfrider) estime que les présentations de cette matinée portent un regard global sur les effets du changement climatique et sont marquées par la récurrence de termes quelque peu négatifs, tels que ceux de « risque » ou de « catastrophe ». Si cet angle d'approche se comprend au vu de la gravité des conséquences des évènements extrêmes, elle doit être complétée, selon cet intervenant, par la prise en compte d'une problématique de compréhension et d'adaptation des systèmes locaux. Cette approche soulève les questions du projet local, de l'organisation des territoires et de l'appropriation, notamment à travers la mémoire collective des évènements ou à travers les usages, les territoires littoraux étant aussi une source de bien-être pour leurs habitants. Le littoral, de ce point de vue, pourrait favoriser l'émergence d'un plus grand consensus au lieu de générer des réactions de déni ou d'aveuglement sur ces problématiques. Il pourrait ainsi constituer un lieu de dialogue en vue d'atteindre un changement de paradigme dans l'appréhension du risque.

Freddy VINET (Université de Montpellier 3) demande à Emmanuel GARNIER si les historiens disposent d'éléments de preuve attestant que les étages construits dans les maisons à étage décrites dans sa communication l'ont été en vue de se prémunir contre la submersion ou correspondaient à des normes de construction de l'époque, notamment pour abriter en rez-de-chaussée des activités économiques ou des lieux de stockage.

Emmanuel GARNIER précise que les archives ne démontrent pas que ces étages ont été édifiés avec l'objectif explicite de protéger les populations. En revanche, sur le temps long, c'est-à-dire sur un pas de temps de 300 à 400 ans, et jusque dans les années 1970, ces habitations sont de fait très souvent dotées d'un tel étage. Les archives montrent également que, en cas de submersion, les habitants s'y réfugient, disposent de stocks de vivres et appréhendent l'évènement avec une relative sérénité le temps que la mer se retire. Ces pratiques, en d'autres termes, sont relativement habituelles sur la période décrite par Emmanuel GARNIER. Il reste vrai toutefois qu'aucune preuve n'a été apportée que cet urbanisme aurait été élaboré directement en fonction d'exigences liées à la protection contre les risques.

Pour Freddy VINET, ces évolutions décrites en termes de vulnérabilité ne sont pas dictées par des exigences de prévention, mais par l'évolution générale de l'histoire du bâti ou par l'histoire économique. Ce n'est véritablement que sur le dernier siècle que la réduction de la vulnérabilité par l'amélioration du bâti s'est réalisée, de sorte que les constructions actuelles sont bien plus solides face aux évènements de submersion que ne l'étaient les constructions d'il y a un siècle. Les inondations de 1930 montrent notamment que des maisons s'écroulaient alors brutalement du fait que le bâti s'y trouvait chargé en eau.

Emmanuel GARNIER fait pourtant remarquer que les archives, sur l'île de Ré, ne font pas état d'effondrement des maisons à l'époque. La plupart des habitations, sur la période étudiée, sont construites en pierre de taille, et non en brique crue.

Virginie DUVAT clôt cette première session plénière de la matinée et remercie l'ensemble des intervenants et des participants. Elle donne rendez-vous à tous pour les deux tables rondes de l'après-midi.

Table ronde 1

Quelles protections veut-on et peut-on se payer ?

Table ronde 1 – Quelles protections veut-on et peut-on se payer ?

Lionel QUILLET

Président de la Communauté de Communes de l'île de Ré

Yann DENIAUD

Chef de la Division Aménagements et Risques Naturels, CEREMA

Agnès MICHELOT

Maître de Conférences-HDR, Université de La Rochelle

Patrick BAZIN

Chef du Département de la Gestion Patrimoniale du Conservatoire du littoral

et des Rivages Lacustres, Rochefort

Yvonne BATTIAU-QUENEY

Présidente de l'EUCC-France, Professeur de Géographie, Université de Lille 1

Animation par Anne-Cécile BRAS

Anne-Cécile BRAS ouvre la première table ronde de la journée, consacrée aux modes de protection du littoral et à leur financement. Cette question est d'autant plus cruciale, rappelle Anne-Cécile BRAS, que les impacts des évènements extrêmes sont appelés à augmenter dans le contexte du changement climatique. De plus, comme l'ont rappelé les intervenants de la matinée, le littoral français a été relativement épargné dans la seconde moitié du XXe siècle et la crainte de la mer s'est atténuée, de sorte que des habitations et des infrastructures touristiques ont été construites dans des zones basses, souvent submersibles ou inondables. Il a également été rappelé que la croissance démographique joue un rôle majeur dans ces évolutions, avec une augmentation de près de 40 % de la population française entre les années 1960 et 2000. Dans ce contexte, la tempête Xynthia qui a frappé le littoral atlantique français les 27 et 28 février 2010 a joué le rôle d'un véritable électrochoc, les victimes et dégâts de cette catastrophe rappelant la vulnérabilité des territoires littoraux. Comme l'ont aussi évoqué les intervenants de la matinée[2], la dimension catastrophique de cette tempête a résulté non seulement d'une conjonction de facteurs naturels, notamment des vents forts et des coefficients de marée élevés, mais aussi d'une série de facteurs humains sur lesquels cette table ronde 1 se penchera plus précisément. Les tempêtes de cet hiver 2013-2014, enfin, sont venues rappeler aux acteurs du territoire l'urgence d'agir en les confrontant à la question du « que faire ? », une question pouvant se décliner sous plusieurs angles :

- Quelles sont les priorités sur lesquelles doit porter une politique de protection de littoral ?
- Quels sont les dispositifs en place et à venir pour assurer cette protection ?
- Enfin, qui doit supporter les coûts des mesures de protection prises pour les habitants comme pour les infrastructures ?

[2] Conférences d'ouverture et séance plénière 1.

Après avoir présenté les intervenants de cette table ronde, Anne-Cécile BRAS donne la parole à Lionel QUILLET pour présenter son témoignage sur la commune de Loix-en-Ré, une commune de 750 habitants de l'île de Ré qui s'est trouvée littéralement séparée de la partie restante de l'île au moment de la tempête Xynthia.

Lionel QUILLET souligne que la commune de Loix a connu des travaux de protection depuis près de 800 ans. Dès les XIIe et XIIIe siècles, les archives témoignent des premières levées réalisées par les habitants. Cette politique de travaux s'est poursuivie jusque dans les décennies 1940-1950. Mais, vers 1955, comme dans la quasi-totalité des territoires du littoral, il a été décidé de mettre fin à ces grands travaux. À compter de cette date, l'État se désengage progressivement de ce domaine d'action, sans pouvoir être relayé par des collectivités qui, à l'époque, ne sont pas encore mises en place. Dans le même temps, les propriétaires récents, peu intéressés par ces enjeux, ne relaient pas cette carence des pouvoirs publics. Cette tradition des grands travaux s'efface donc très largement, tandis que la mémoire des catastrophes passées se dissipe elle aussi. Le dernier grand vimer[3] sur l'île de Ré a ainsi lieu en 1941. Les digues, de ce fait, sont restées en l'état pendant près de 10 ans et n'ont bénéficié d'aucun travaux au cours de cette période. Ainsi, lorsque la mer fait son retour et reprend ses droits, dans un contexte de faible urbanisation (13 % de la commune de Loix-en-Ré est construite, contre 20 % sur l'ensemble de l'île de Ré), elle le fait très exactement sur les lieux par lesquels elle passait traditionnellement. Les habitants perçoivent ce phénomène comme une nouveauté, du fait de cette perte de tradition et de l'effacement de la mémoire collective des risques, alors que l'île de Ré a connu 57 vimers depuis 1515-1520. Il est aujourd'hui mis en avant, à l'occasion de nombreux débats, que ces territoires ont subi de tout temps les attaques de la mer et s'en sont défendus. Pourtant, alors même qu'ils disposent aujourd'hui de moyens de protection bien plus importants que par le passé, ces territoires littoraux n'ont jamais été peu et mal défendus.

Le lancement de nouvelles politiques de défense, poursuit Lionel QUILLET, suppose aujourd'hui l'engagement de 100 M€ de travaux, correspondant aux montants de 2 M€ de travaux qui n'ont pas été menés chaque année depuis 50 ans, et ce sur près de 56 km de côtes. Des travaux d'un montant de 30 M€ ont déjà été réalisés et l'île s'engage actuellement dans de nouvelles opérations pour le montant restant. Si ces sommes peuvent sembler importantes, il faut garder à l'esprit qu'elles sont nécessaires pour assurer la sécurité de 18 000 habitants. La commune de Loix-en-Ré a donc fait le choix de réaliser des investissements massifs pour défendre les espaces menacés. Les travaux portent d'abord sur la rénovation et le rehaussement des digues existantes, pour lesquelles la société d'ingénierie BRL Ingénierie a diagnostiqué dès 2006 que 90 % des digues maçonnées se trouvaient dans un état faible, très faible ou dans l'incapacité de fonctionner. La seconde étape de cette politique de protection consiste à réfléchir sur la meilleure manière de reconstruire ou de rénover ce dispositif de protection. La technique française n'étant pas adaptée à ce projet, estime Lionel QUILLET, l'île de Ré a lancé un appel à projets basé sur des techniques françaises, mais accompagné par des experts néerlandais. Ce constat ne signifie pas, toutefois, que tous les dispositifs existants doivent être révisés, notamment le système de poldérisation, ni que la totalité de l'île sera « bétonnée ». Mais les acteurs de ce territoire entendent porter leur attention sur l'ensemble des systèmes, notamment le principe de sédimentation, le principe de transfert et les systèmes de digues, de dunes, de récifs et de marais, afin de construire un véritable plan de défense adapté au XXIe siècle.

Patrick BAZIN met en avant la nécessité d'innover, comme l'a rappelé précédemment Lionel QUILLET. De ce point de vue, les Pays-Bas ont été au cœur d'importantes innovations dans le domaine des risques littoraux depuis les années 1950, notamment suite au traumatisme vécu par le pays en 1953 du fait d'une inondation ayant causé plusieurs milliers de morts. Dès cette époque, le

[3] Combinaison tempête + marée haute de vive eau.

pays a investi massivement dans la réflexion et la réalisation de systèmes de défense. Les autorités néerlandaises mènent aussi une réflexion sur le principe d'un partage de l'espace entre, d'un côté, des territoires habités à protéger du fait de leur vulnérabilité et, de l'autre, des espaces qui seraient réouverts à la mer dans la mesure où les enjeux y sont de moindre ampleur. Dans cette perspective, la situation de l'île de Ré est analogue à celles des Pays-Bas, puisque les évènements de submersion s'y manifestent depuis des siècles. À moins d'envisager l'évacuation complète de l'île, il est impératif d'identifier des solutions de protection de l'existant. Concernant les milieux naturels, par ailleurs, les marais jouent un rôle de zone intermédiaire qui peut s'avérer très utile dans ce système de protection. Ces zones présentent en effet des surfaces permettant d'amortir les houles et de répandre des masses d'eau qui, ainsi freinées, ne pourront pas atteindre les territoires situés à l'arrière. Ces solutions posent des défis d'ingénierie particulièrement complexes, mais, en tout état de cause, l'île de Ré a aujourd'hui dépassé l'idée que, pour des raisons à la fois financières et techniques, l'ensemble des surfaces doivent à tout prix être protégées.

Anne-Cécile BRAS précise que le Conservatoire du littoral gère près de 12 % du linéaire côtier français sur environ 700 sites. En septembre 2013, le Conservatoire a défini des principes pour la préservation du trait de côte français en lui restituant une épaisseur.

Patrick BAZIN souligne que le Conservatoire du littoral a été, comme les autres acteurs du littoral, surpris par l'épisode Xynthia et réfléchit, depuis sa survenue en 2010, au rôle que les sites du Conservatoire peuvent jouer face à cette problématique. Dans cette perspective, lorsqu'il existe une certaine épaisseur du trait de côte, c'est-à-dire une distance entre le front de mer et les enjeux humains, ces espaces, qu'il s'agisse d'espaces dunaires ou de zones basses constituées de marais, peuvent contribuer à la construction d'un système résilient, capable d'absorber un certain degré de submersion, à certaines fréquences, et de se reconstituer après-coup. Patrick BAZIN explique en effet que, du fait que les périodes de retour de ces évènements, par exemple de 10 à 50 ans, il est possible de développer sur ces espaces des activités agricoles, d'élevage ou de culture marine. Le métier du Conservatoire du littoral étant d'acheter et de gérer des milieux naturels, il peut, dans ce type de situation, mettre en avant des possibilités d'intervention et de participation à la mise en place de ces systèmes. Lorsqu'un espace suffisant est disponible, la largeur de la défense et son caractère naturel peuvent apporter des solutions intéressantes aussi bien sur le plan écologique qu'économique, bien que ces solutions ne puissent à l'évidence être mises en œuvre à l'identique sur tous les littoraux. Là où l'épaisseur du trait de côte n'existe plus, en particulier, le Conservatoire ne peut véritablement apporter de solutions et d'autres dispositifs doivent être envisagés.

Anne-Cécile BRAS fait état d'une tribune publiée récemment par Yvonne BATTIAU-QUENEY sur le site d'EUCC-France et intitulée « Comment sauver nos plages ? », dans laquelle cette chercheuse montre, sur un ton parfois provocateur, comment la création des stations balnéaires fin XIXe / début XXe a fragilisé l'équilibre des plages en détruisant les dunes littorales. Cependant, pour conjuguer les trois axes autour desquels s'articule le questionnement de cette table ronde – quelles sont les actions les plus efficaces pour concilier la préservation de l'activité économique, la sécurité des populations et l'adaptation aux aléas naturels ? – Yvonne BATTIAU-QUENEY met en avant une solution préconisée notamment en Hollande et en Belgique : le réensablement des plages.

Yvonne BATTIAU-QUENEY s'intéresse plus particulièrement, sur cet enjeu, à la Côte d'Opale qui s'étend entre la frontière belge et la Baie de Somme. Une partie de ce littoral appartient au Conservatoire du littoral et est donc bien protégée. La nature s'y développe sans perturbations et la mobilité du trait de côte y fonctionne de manière satisfaisante grâce à un haut degré de résilience. Cette côte abrite par ailleurs des stations balnéaires qui se trouvent aujourd'hui enserrées entre ces zones protégées et, de ce fait, ne peuvent plus s'étendre de part et d'autre de ces espaces réglementés. Plusieurs solutions peuvent être envisagées face à cette situation. Certains préconisent

de laisser reculer le trait de côte dans les parties urbanisées, bien que cette solution ne soit pas acceptable pour la population. Il faut se souvenir, d'une part, que ces stations (Bray-Dunes, Wissant, Le Touquet, Merlimont, Berck, Fort-Mahon, etc.) ont été détruites pendant la Seconde Guerre mondiale, puis reconstruites dans l'après-guerre. Par ailleurs, les problèmes d'érosion surgissent, non pas là où la nature n'est pas perturbée, mais là où des digues protègent ces stations. Ces digues sont en plus ou moins bon état. Celle de Wissant, actuellement détruite, fait l'objet d'un projet de reconstruction. Pourtant, ces travaux ont un coût élevé, souligne Yvonne BATTIAU-QUENEY. La reconstruction de la digue de Wissant, par exemple, coûterait environ 10 M€, soit une somme relativement importante pour une commune de petite taille. Outre le coût de ces travaux, ces solutions seraient peu satisfaisantes dans la mesure où la reconstruction de ces digues entraînerait le rétrécissement des plages situées à l'avant de l'ouvrage et, pour Wissant, la disparition totale d'une plage dont la surface s'est déjà fortement réduite. Pour Yvonne BATTIAU-QUENEY, il est préférable, pour ces raisons, de s'inspirer de solutions de réensablement mises en pratique avec succès en Hollande et en Belgique, par exemple à Ostende. Il s'agit pour cela de disposer de quantités suffisantes de sable et que ce sable soit compatible avec le milieu concerné. Si ces deux conditions sont satisfaites, cette solution s'avère bien moins coûteuse. Le réensablement de la plage à Wissant ne présenterait, par exemple, qu'un coût estimé à 4 ou 5 M€, soit deux fois moins élevé que la reconstruction de la digue.

Cette solution est aussi bien plus durable, poursuit Yvonne BATTIAU-QUENEY, et ne représente aucunement, comme l'ont avancé certains, une solution provisoire exigeant un apport continuel d'importantes quantités de sable, dès lors que la technique utilisée est suffisamment maîtrisée. En effet, la solution appliquée en Hollande consiste à opérer un réensablement massif au départ du projet de façon à restaurer des conditions hydrodynamiques permettant l'amortissement des vagues issues des houles de tempête. Dans le cas de Wissant, une tranche d'eau énorme existe face à la digue du fait de l'abaissement de la plage, de telle sorte que la houle y est particulièrement violente.

Yvonne BATTIAU-QUENEY concède, en réponse à une question d'Anne-Cécile BRAS, que la solution du réensablement n'est pas réalisable sur toutes les côtes affectées par l'érosion. Il faut tenir compte du fait que la ressource en sable dans les systèmes côtiers n'est pas une ressource renouvelable. Elle doit donc faire l'objet d'une gestion analogue à celle qui s'applique aux ressources non renouvelables. Dans l'un des cas français où le problème est posé actuellement, le port de Calais, appelé à s'agrandir dans le cadre du projet Calais 2015, de nouveaux bassins seront créés et de grandes quantités de sable, de même granulométrie que celui susceptible d'être utilisé à Wissant seront disponibles, en excédent, par rapport aux besoins des industriels en charge de la construction. Si, comme certains le laissent entendre, ce sable était vendu comme granulat au lieu d'être utilisé pour la baie de Wissant, ce serait une grave erreur irréversible et contraire à l'intérêt général.

Anne-Cécile BRAS donne ensuite la parole à Yann DENIAUD, qui préconise la mise en place d'une défense des côtes échelonnée, c'est-à-dire, schématiquement, d'une défense plus souple sur le linéaire côtier naturel et plus dure sur le littoral habité.

Yann DENIAUD estime, en effet, comme l'a rappelé Patrick BAZIN, que la prise en compte de l'épaisseur ou la largeur de la frange littorale, est un élément essentiel pour développer des stratégies permettant d'amortir les effets des phénomènes naturels. Comme l'a également montré la communication de Xavier BERTIN lors de la séance plénière 1, la construction de véritables murailles à la côte a pour effet d'augmenter *in fine* l'énergie impactant les digues. Pour cette raison, il semble plus pertinent de disposer d'un système de défense plus large, permettant d'amortir l'impact des phénomènes naturels, et renforcé au droit des enjeux principaux que les autorités souhaitent véritablement protéger. Il est ainsi important de ménager un effet d'amortissement, que ce soit par le

ré-ensablement de plages ou par des espaces submersibles pour des évènements de fréquences de retour déterminées.

Un système de digues, poursuit Yann DENIAUD, est un élément d'un système de prévention plus global dont l'emprise ne peut se résumer au segment spécifique du linéaire côtier où se trouve les ouvrages. Il est nécessaire, pour ces motifs, de développer une vision globale et décider de ce que l'on veut défendre et jusqu'où doit aller la protection pour ne pas être contournée. La réflexion doit être menée à l'échelle du système dans sa globalité, à la fois en termes de linéaire et en termes d'épaisseur ou de largeur de la frange littorale. Il faut également prévoir une gestion des défaillances du système ainsi mis en place. Quel que soit le type de défense que l'on aura construit, un évènement non prévu se produira à une échéance plus ou moins longue et risque de provoquer des entrées d'eau dans ce système. Il s'agit donc, en d'autres termes, d'anticiper aussi la gestion des évènements à l'origine ou suivant la pénétration de l'eau dans le système de protection. Cette anticipation passe donc par des mesures de surveillance, de gestion et d'entretien de l'ouvrage, mais aussi d'évacuation et de mise en sécurité des populations, quand bien même une digue aurait été construite avec toutes les garanties techniques. Il faut garder à l'esprit, insiste Yann DENIAUD, qu'un espace situé derrière une digue demeure une zone à risque.

Anne-Cécile BRAS se tourne vers Agnès MICHELOT pour poser la question du financement de la construction de ces ouvrages. Le droit de l'environnement se construit progressivement et montre, par exemple à l'occasion de Xynthia, que les enjeux d'indemnisation et de partage des responsabilités sont très complexes.

Agnès MICHELOT souligne que le droit de l'environnement relève bel et bien d'une culture du risque, puisqu'il se fonde sur un principe essentiel, le principe de prévention, qui s'applique ici plutôt que le « principe de précaution ». La précaution suppose en effet une ignorance du risque alors que l'ensemble des chercheurs présents aujourd'hui ont expliqué que les risques sont bel et bien identifiés et connus. Qui plus est, la France dispose aujourd'hui d'un ensemble de mesures législatives et réglementaires, à commencer par la loi de 1986 relative à l'aménagement, la protection et la mise en valeur du littoral, dite loi Littoral. Quant au régime de responsabilité, si l'on envisage les responsabilités en amont, c'est-à-dire dans le domaine de la prévention, il est clair que l'État doit mettre en place un système législatif efficace. Sous cet angle, la loi Littoral s'est trouvée fragilisée dès son adoption en ne mettant pas en avant des principes de protection du littoral, mais en essayant de prendre en compte les intérêts économiques au détriment, sans doute, de la protection de l'environnement. Les juristes spécialisés en droit de l'environnement défendent aujourd'hui une solution qui semble être peu entendue par les pouvoirs publics et qui peut être formulée dans les termes suivants : il existe des situations dans lesquelles des contradictions existent et des choix doivent être faits entre urbanisme et environnement en tenant compte de l'idée que l'environnement est aussi un facteur de protection des populations. Il n'existe toutefois pas d'opposition frontale entre ces domaines, mais plutôt une certaine gradation, sous la forme, par exemple, de zones d'habitabilité associées à des systèmes d'alerte. Cependant, on observe depuis une dizaine d'années, constate Agnès MICHELOT, une relative sectorisation du droit de l'urbanisme et une relative sectorisation de ce droit de l'urbanisme et du droit de l'environnement. La question posée est alors de savoir s'il ne faut pas, à un moment donné et compte tenu du développement de l'urbanisation, faire prédominer l'un sur l'autre, y compris dans l'intérêt des populations. Or, le droit de l'environnement est constamment menacé de régression. À tel point que les juristes de l'environnement *en sont réduits à défendre* un principe de non-régression du droit de l'environnement.

En écho à une remarque d'Anne-Cécile BRAS, Agnès MICHELOT observe que l'urbanisme a bien souvent le dernier mot, comme l'a montré la mise en œuvre de la loi Littoral. Pour autant, le droit de l'urbanisme comporte un ensemble d'instruments utiles et pertinents qui permettraient d'anticiper et de

prendre en compte les risques. Ils sont toutefois bien souvent obsolètes et demanderaient à être réactualisés. Le droit de l'urbanisme n'est donc pas à condamner, au contraire, il peut constituer un instrument de prévention efficace, dès lors qu'il est intelligemment utilisé et mieux articulé avec le droit de l'environnement.

Anne-Cécile BRAS rappelle que tous les intervenants des séances précédentes (ouverture et plénière 1) ont souligné que le changement climatique entraînera la hausse du niveau de la mer, l'augmentation de l'intensité des évènements extrêmes, comme l'a réaffirmé par ailleurs le Volume 2 du 5e Rapport d'évaluation du GIEC. Elle demande aux intervenants quelles solutions doivent aujourd'hui être envisagées pour relever ces défis globaux.

Pour Lionel QUILLET, si une tempête analogue à Xynthia devait demain se reproduire dans les mêmes conditions en Charente-Maritime, les décideurs auraient à rendre compte de leur politique auprès de leurs administrés. En cas de dommages aux personnes ou aux biens, les habitants seraient alors en droit de demander aux autorités locales les raisons pour lesquelles les digues n'ont pas été construites afin de protéger leurs habitations et de disposer du temps nécessaire à l'évacuation. Or, en l'état actuel, il est extrêmement difficile, dans la loi française, de déterminer à qui appartient une digue. Sur les 8 600 km de digues existant actuellement en France, il y en a près de 3 000 km pour lesquelles on ignore qui en est propriétaire. L'État a mis en place un système dans lequel il reconnaît qu'il a une participation dans ces ouvrages, mais il n'en est pas propriétaire. Il attribue ainsi la responsabilité des digues aux acteurs qui en réalisent la construction ou ont en charge leur gestion. Par conséquent, le problème posé actuellement par la défense environnementale et la défense des digues est exclusivement un problème de responsabilité. L'articulation des rôles entre l'État, les élus et leurs partenaires suppose de déterminer lequel de ces acteurs aura à supporter la responsabilité de la digue pour sa construction, pour la prise en charge de son entretien et pour ses éventuelles défaillances. Depuis janvier 2014 et l'adoption de la loi de modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles, dite loi Métropoles, les collectivités locales se sont aussi vues confier de nouveaux moyens au travers d'un impôt voté pour prendre en charge la rénovation des digues. Si l'évacuation consécutive à une rupture de digue n'est pas menée, l'État ne peut être déclaré responsable dans la mesure où, conformément à ce que lui impose la loi, il a lancé une alerte 6 heures avant l'évènement Le maire, en charge des Plans Communaux de Sauvegarde (PCS), doit ainsi évacuer la population en moins de 6 heures et à l'aide des services techniques et d'adjoints municipaux en nombre limité. Le problème de la responsabilité apparaît notamment dans le cas où, malgré les opérations d'évacuation, les inondations occasionnent des victimes humaines. Or, dans l'actuel système de défense côtier, bien que la digue n'ait pas été réalisée par l'élu, si le PCS géré par le maire n'a pas permis une évacuation totale des habitants, celui-ci aura à en supporter la responsabilité. Pour Lionel QUILLET, il est important, dans les débats actuels, et avant même que les dispositions réglementaires et techniques prévoient les modalités de défense des côtes, de répondre à la question préalable de savoir qui est responsable. Qui plus est, ces enjeux de responsabilité recouvrent des enjeux financiers considérables, dès lors que les investissements à réaliser atteignent, comme sur l'île de Ré, près de 30 M€. L'absence de réponse à cet enjeu de responsabilité, estime Lionel QUILLET, conduira nécessairement à faire peser sur les maires la totalité de la responsabilité des dommages. Or, ceux-ci ne sont pas en capacité, pour la majeure partie d'entre eux, de prendre en charge de manière satisfaisante cette défense des côtes.

Anne-Cécile BRAS demande aux intervenants si le problème ne procède pas du fait que les pouvoirs publics continuent de se fier à un système de digues qui n'est peut-être pas adapté. Le Professeur Andrew COOPER expliquait ainsi, dans sa conférence inaugurale sur les défis de l'adaptation aux changements côtiers, que les activités humaines ne sont pas compatibles avec l'érosion naturelle du

trait de côte. On peut donc se demander si une solution alternative à la construction de digues ne pourrait pas consister dans la relocalisation des habitants.

Lionel QUILLET, en désaccord avec cette proposition, précise qu'aucune autorité locale ne dispose aujourd'hui des ressources financières nécessaires pour mener à bien des opérations de délocalisation à grande échelle. L'État français a expérimenté cette solution au travers des zones noires et des zones de solidarité. La Cour des comptes a estimé à cette occasion que le déplacement de 800 habitations en Charente-Maritime représenterait un coût de 300 M€ et a censuré ce type de mesure.

Pourtant, objecte Anne-Cécile BRAS, un maire présent aujourd'hui à ce colloque a réalisé avec succès une opération de délocalisation d'une cinquantaine d'habitations au sein de sa commune.

Lionel QUILLET rappelle que 18 millions de Français vivent aujourd'hui en zone inondable. L'État français ne pourrait donc envisager ce type de mesure à une échelle aussi vaste, comme l'a montré l'exemple malheureux des zones noires sous le gouvernement du Président Nicolas Sarkozy. Le coût d'une délocalisation s'élève à 400 000 € par habitation. Multiplié par plusieurs millions, ce coût ne peut être raisonnablement supporté par aucune collectivité. Si Lionel QUILLET concède que les constructions en zone inondable doivent être prohibées, il faut néanmoins se demander quelles mesures doivent être prises en ce qui concerne l'existant.

Pour Patrick BAZIN, chaque situation peut être analysée en fonction d'un ensemble de critères définis. Le critère économique fait partie intégrante de cette analyse : les mesures de protection doivent être privilégiées sur les opérations de relocalisation dans certains cas, dans la mesure où les enjeux sont tels qu'il est financièrement rentable et, bien souvent, techniquement réalisable, de prendre des mesures en faveur de la protection. Patrick BAZIN fait observer à ce sujet que les établissements humains anciens, s'ils n'étaient pas exempts de toute vulnérabilité, se trouvaient en tout cas dans des situations moins exposées. Ce sont bien souvent les établissements récents qui se trouvent les plus exposés, comme l'a illustré de manière frappante le cas de La Faute-sur-Mer. Pour Patrick BAZIN, le choix d'évacuer les lotissements de cette commune s'est avéré être la décision la plus adaptée suite à la survenue de la catastrophe.

L'anticipation, poursuit Patrick BAZIN, soulève quant à elle des défis majeurs. Lorsqu'un habitant est propriétaire d'une maison située en bord de mer et soumise à des risques, il ne perçoit pas, en général, le danger potentiel. Par exemple, des habitants de l'île de La Réunion rencontrés par Patrick BAZIN reviennent dans leurs anciennes habitations une fois que celles-ci ont été détruites suite au passage d'un cyclone. Ces habitants ne peuvent concevoir, dans ce type de cas, de quitter définitivement leurs habitations en raison de leur attachement à leur lieu de vie. Il incombe donc à la collectivité de prendre en charge cette problématique, bien que les dispositifs soient à l'évidence extrêmement complexes à appréhender et à mettre en œuvre. Patrick BAZIN estime sur ce point que la prospective peut représenter un apport très positif. En effet, s'il est difficile, voire impossible, d'enjoindre à des habitants de quitter leurs habitations, il est davantage envisageable de réfléchir avec eux à l'évolution des paysages à l'horizon de 20 ou de 30 ans en se demandant si l'on veut laisser à nos enfants la charge d'habiter sur des sites dangereux. Le raisonnement sur la protection contre les risques côtiers peut de cette manière être développé sur un terme plus long. Cette réflexion prospective peut souvent permettre d'échapper au caractère immédiat et réactif du problème posé, bien que le risque existe de différer la question faute de réponses concrètes à apporter. En tout état de cause, les retours effectués sur les situations vécues et les décisions prises aujourd'hui contribuent à façonner les situations de demain. En ce sens, se projeter dans le temps peut représenter une solution ouvrant à un meilleur partage de connaissances et de points de vue.

Yvonne BATTIAU-QUENEY rappelle la devise du Zeeland : « *Luctor et emergo* » (« Lutter et émerger »). Lorsque la valeur du bâti est élevée, comme à l'île de Ré, il est certain que l'abandon des habitations est difficilement concevable. Cependant, pour Yvonne BATTIAU-QUENEY, la réflexion doit aussi porter sur la question de savoir si la seule solution réside dans la construction ou le rehaussement de digues ou si, au contraire, d'autres solutions peuvent être imaginées. Les Hollandais, par exemple, ont évolué d'une solution consistant dans un renforcement permanent de leur système de digues à des opérations de réensablement. Dans le sud de la Hollande a aussi été menée une expérience remarquable, appelée le « moteur de sable », dans laquelle a été construite avec du sable une sorte de presqu'île artificielle d'une superficie de 1 km². Ce site doit servir de réserve de sable pour les années futures et s'accompagne d'un suivi régulier mené par des scientifiques. En d'autres termes, ce système repose sur la gestion des sédiments plutôt que sur le renforcement des systèmes de protection artificielle. Il faut ajouter, parmi les solutions à explorer, le cas des maisons flottantes. Des cités flottantes voient ainsi le jour en Hollande et se surélèvent à mesure que le niveau de la mer augmente. En définitive, résume Yvonne BATTIAU-QUENEY, le problème diagnostiqué en France pourrait bien résider dans un certain manque d'imagination des décideurs et des gestionnaires du risque côtier, lié à une focalisation excessive sur les systèmes de digues.

Yann DENIAUD estime également que des hypothèses d'aménagement variées doivent être étudiées. Si un système de protection doit être mis en place aujourd'hui, des choix et des priorisations doivent être décidés sur les enjeux que l'on souhaite protéger en fonction de niveaux d'aléa différenciés. Dans un second temps, de même que les chercheurs modélisent des scénarios d'évolution climatique, il est nécessaire de construire des scénarios d'aménagement en formulant des hypothèses et en faisant le choix d'une solution optimale en fonction des conditions spécifiques à chaque site. Il ne faut pas non plus négliger que, si les travaux sont indispensables, la surveillance et l'entretien doivent aussi être pris en compte. Une fois qu'un ouvrage est édifié, sa pérennité dépend très largement des opérations d'entretien qui y sont réalisées. En l'absence d'entretien, l'ouvrage ira en se dégradant et, à l'évidence, ne pourra avoir les mêmes capacités de réponse qu'un ouvrage régulièrement entretenu et bénéficiant d'une surveillance adaptée. Ces mesures d'entretien et de suivi ont elles aussi un coût qui doit être intégré dans la définition des scénarios d'aménagement.

Agnès MICHELOT rappelle que, dans ce domaine, plusieurs instruments juridiques sont applicables. En droit de l'urbanisme, il faut tenir compte des réalités économiques, sociales et écologiques du site concerné. Or, celles-ci ne sont pas suffisamment prises en compte à l'heure actuelle dans les PPRL. Il faut également tenir compte, comme le rappellent régulièrement les écologues, de ce que l'on appelle aujourd'hui les services écosystémiques et, notamment, du fait qu'il existe des zones tampons permettant d'amortir certains risques. Pour Agnès MICHELOT, il manque une vision globale.

Anne-Cécile BRAS aborde ensuite la question de la formation des décideurs locaux et de la pédagogie en matière de culture du risque. Elle demande aux décideurs présents à cette table ronde comment s'est mise en place sur leur territoire une politique en faveur du développement de la culture du risque, à travers l'installation, par exemple, de repères de submersion, évoqués lors des conférences d'ouverture.

Lionel QUILLET rappelle que l'État a mis en place un système cohérent de PAPI[4] organisé autour de la défense de bassins de risques. Le PAPI vise à construire une défense d'ensemble en termes de travaux et, surtout, d'information des habitants. Des contentieux ont aussi émergé entre collectivités et

[4] Programmes d'actions de prévention contre les inondations (PAPI).

habitants suite à des catastrophes et portaient sur l'existant et non sur des projets de construction à venir. Les habitants font valoir auprès des élus qu'ils ont obtenu toutes les autorisations légales pour faire construire et résider dans ces habitations, que celles-ci ont acquis une valeur foncière et qu'ils souhaitent les transmettre à leurs enfants. Il faut y ajouter la problématique des habitants temporaires, disposant de résidences secondaires, qui s'estiment, à tort, hors de danger dans la mesure où les tempêtes ne peuvent se produire durant la saison d'été. Or, compte tenu de la valeur de ce bâti, aucune collectivité en France ne dispose des capacités suffisantes pour financer le déplacement de ses habitants, que ce soit sur l'île de Ré ou à Paris, en cas de crue de la Seine. Bien que des mesures de sensibilisation soient menées et que des efforts soient effectués pour mieux ancrer une culture du risque, ces mesures n'empêchent pas les habitants d'engager des poursuites contre les collectivités lorsqu'ils subissent des dommages. Dans le cas de Xynthia, les citoyens de la région ont ainsi accusé les élus de n'avoir pas mené d'opérations d'évacuation et de n'avoir pas construit de digues en capacité de répondre aux impacts. Ce droit demandé et revendiqué par ces habitants – et qui doit être respecté – génère ainsi des contentieux. En tout état de cause, les élus n'ont pas le pouvoir de contraindre les habitants à évacuer leurs habitations, quels que soient les risques. Ils portent en revanche la responsabilité de les défendre, tandis que l'État a l'obligation de les accompagner dans la mise en œuvre de ces mesures.

Agnès MICHELOT relève que le droit français distingue plusieurs formes de responsabilités : la responsabilité contractuelle, celle des promoteurs immobiliers, des décideurs publics ou encore les responsabilités en lien avec le droit des assurances. Le contentieux relève d'un spectre très large et les mécanismes de responsabilité sont particulièrement complexes et diversifiés. Dans le domaine de la responsabilité pénale des personnes publiques, il existe notamment des catégories d'infraction précisément définies. Les habitants engagent par ailleurs des poursuites en justice pour des motifs fort divers. Il est donc indispensable de bien comprendre toute la complexité des systèmes de responsabilité et la diversité des contentieux propres au droit français.

Anne-Cécile BRAS se demande si, au final, ne se pose pas aussi une question philosophique relative à la place que les êtres humains occupent dans la nature. Force est de se demander si, au-delà des enjeux écologiques et sociaux, et quoique leur légitimité n'ait pas à être mise en question, les êtres humains ne devraient pas davantage accepter le statut vulnérable de la vie humaine et adopter une approche différente de leur rapport à la nature. Il semble que, malgré toutes les constructions et les dispositifs mis en place par les sociétés humaines, la nature aura en définitive le dernier mot.

Lionel QUILLET objecte que, si cette problématique peut être légitime, il faut prendre en compte le fait que 50 millions de Français vivent aujourd'hui dans des zones à risque, qu'il s'agisse de risques d'inondation, de risques sismiques ou de risques technologiques, y compris ceux liés à la proximité de centrales nucléaires. Les solutions doivent donc être adaptées selon le type de risque et d'aléa. Le problème central, insiste Lionel QUILLET, porte aujourd'hui, au-delà de la problématique de la construction en zone non constructible ou submersible, sur la défense de l'existant et la protection des populations vivant d'ores et déjà en zone à risque. Dans certaines régions, notamment sur l'île de Ré, les habitants vivant sur ces territoires depuis 50 ans ou plus demandent aux élus pourquoi ceux-ci n'ont pas respecté la nature. Mais, pour ces populations, le respect de la nature signifie précisément entretenir les marais ou rehausser les digues.

Patrick BAZIN souligne que le système côtier est par essence un système mobile et fluctuant au gré des évènements climatiques, des saisons et de bien d'autres facteurs naturels et géologiques. Il est certain que la perspective du changement climatique n'entraîne pas, actuellement, une amélioration du caractère habitable des zones les plus sensibles du littoral. La difficulté à reconnaître ce fait résulte du fait que nos sociétés, au XXe siècle n'ont pas été confrontées à ces enjeux dans les mêmes proportions qu'elles le sont aujourd'hui, et ceci au moment où la littoralisation s'accentuait à un rythme

accéléré. L'État et la DATAR[5] ont pris acte, au moment de la création du Conservatoire du littoral, que le littoral français exerçait un effet d'attraction tel qu'il était indispensable d'en racheter des parcelles pour assurer sa préservation et disposer ainsi d'un instrument foncier efficace. Pour Patrick BAZIN, la première mesure consiste à interdire les constructions dans les espaces pouvant être affectés par des aléas de forte intensité. Les zones protégées par des ouvrages, en second lieu, doivent continuer à l'être, car elles représentent des espaces occupés anciens et sont porteuses d'enjeux considérables. Mais il existe entre ces deux types d'espaces une sorte de zone grise dans laquelle vivent aujourd'hui de nombreux habitants qui ne devraient pas s'y trouver, bien qu'ils soient convaincus qu'ils s'y trouvent à leur place.

Yann DENIAUD insiste sur le fait que les sociétés ne peuvent pas se protéger contre tout évènement extrême futur et doivent, de ce fait, se préparer à l'éventualité que certaines protections soient défaillantes. Il faut dans cette perspective développer une réflexion sur les mesures de mise en sécurité, de gestion de crise et d'alerte, qui permettent, dans un environnement que l'on souhaite protéger pour y vivre, de faire face à l'imprévu, toujours possible, comme l'a mis en évidence le cas, parmi d'autres, de la catastrophe de mars 2011 au Japon. On peut convenir, comme l'a souligné Anne-Cécile BRAS, que la nature finira toujours par avoir le dernier mot. Mais cette acceptation souligne la nécessité de penser la défaillance des protections et de réfléchir aux solutions de mise en sécurité et de gestion de crise les plus adaptées, dans les zones bénéficiant de telles mesures de protection.

Agnès MICHELOT fait remarquer que cette redéfinition du rapport de l'homme à la nature est aussi présente dans la réflexion des juristes, notamment au travers du principe de précaution, principe défini relativement récemment, lors la Conférence de la Rio de 1992. Ce principe affirmait pour la première fois que les êtres humains ne maîtrisent pas toutes les conséquences de leurs actions (par exemple dans le domaine de la manipulation du vivant) et doivent en prendre conscience pour prendre des décisions en conséquence. Ce principe a opéré une véritable révolution dans nos modes de penser en tenant compte de notre ignorance de l'impact de nos activités sur l'environnement. Il s'est ensuite propagé dans des domaines très variés, y compris celui de la santé.

Pour Yvonne BATTIAU-QUENEY, il faut distinguer deux volets dans ces débats sur la protection du littoral. La défense de l'existant, d'une part, représente une évidence, notamment pour les maires, qui peuvent être sanctionnés lors des élections locales. Le second aspect porte sur la question de savoir comment défendre l'existant. C'est dans ce domaine que l'on assiste aujourd'hui à des évolutions marquées et que la recherche scientifique peut apporter sa contribution aux décideurs publics en montrant que de nouveaux outils, de nouvelles méthodes et de nouvelles pratiques sont possibles, y compris sous forme d'alternatives au renforcement des digues.

Échanges avec la salle

Alexandre MAGNAN (chercheur à l'Iddri) se demande comment, parmi la typologie de solutions présentées aujourd'hui en fonction des cas de figure envisagés (espaces non aménagés et à préserver, espaces aménagés et non délocalisables, zones grises recouvrant un ensemble de configurations intermédiaires), sont effectués les choix des pouvoirs publics en faveur de telle ou telle option. Il s'interroge en particulier sur les éventuels critères d'ordre économique, politique, social ou autre, et l'éventuelle identification de seuils dont disposent les autorités locales pour arbitrer entre des

[5] Délégation interministérielle à l'aménagement du territoire et à l'attractivité régionale (DATAR).

décisions portant sur le renforcement d'une digue, le rechargement des plages ou la délocalisation des habitations.

Lionel QUILLET répond que les élus locaux prennent des décisions et agissent dans un cadre prédéfini par la loi. Ils sont pourtant confrontés aujourd'hui à une multiplication de litiges initiés par les habitants qui leur reprochent d'avoir failli à leurs missions de protection. Dans ces contentieux, les juges invoquent fréquemment le principe de précaution pour donner droit à ces demandes et condamner les élus ou les entrepreneurs. Pour Lionel QUILLET, le seul critère pris en compte par les maires pour mettre en œuvre une mesure de protection est et reste la loi. Dans la mesure où celle-ci prescrit aux maires d'assurer la défense de leurs populations, ces élus prennent la décision de construire des digues, mais sont ensuite confrontés aux problématiques de responsabilité signalées précédemment et liées très largement à l'identification des acteurs propriétaires et gestionnaires de ces ouvrages. Ces difficultés tiennent notamment au fait que la doctrine de l'État en matière de protection des populations contre les risques littoraux est récente et ne se met en place que très progressivement. Dans cette chaîne de décisions et de responsabilités fortement imbriquées, le maire se trouve bien souvent seul face à des aléas et ne peut s'appuyer que sur des moyens humains et financiers limités.

Patrick BAZIN ne partage pas la conviction que le fait de connaître le risque suffit pour en être responsable. Lorsqu'un élu ou tout autre décideur connaît le risque, sa responsabilité consiste à mettre en place les systèmes de sauvegarde en cas d'aléa. Cette disposition n'oblige donc pas l'élu à construire une digue, mais à informer la population qu'un risque existe et qu'il faut prendre des dispositions adaptées, telles que les PCS, pour s'en prémunir.

Agnès MICHELOT précise que la loi peut changer et qu'un processus de réflexion est actuellement engagé à l'échelle nationale dans le domaine des risques littoraux pour développer l'adaptation aux changements climatiques. Le récent Conseil National de la Transition Écologique (CNTE) au cours de sa réflexion sur la modernisation du droit de l'environnement a envisagé de mettre en place un groupe de travail dédié aux digues. En définitive, la question posée dans ces débats, estime Agnès MICHELOT, est une question globale : quelle est la stratégie et quels sont les critères utilisés ? Quels sont les acteurs en charge de définir ces critères ? À quel moment doivent être prises les décisions ? Quelle option doit être prise ? Ces questions sont complexes dans la mesure où elles présupposent une articulation des responsabilités au niveau national et au niveau des collectivités territoriales. Les communes sont confrontées, de ce point de vue, à de réels problèmes de moyens, comme l'ont souligné plusieurs intervenants, mais aussi, au niveau juridique, à des problèmes de compétence pour mettre en œuvre ces choix et ces critères. En l'état actuel de ce processus, la France se situe, estime Agnès MICHELOT, dans une forme de « chaos décisionnel », comme a pu le constater Agnès VINCE pour le MEDDE dans sa conférence introductive. Il est notamment important de clarifier les compétences respectives de chaque acteur du territoire. Dans le cadre d'un véritable débat national sur ces enjeux, ces orientations doivent aussi s'accompagner d'une réflexion approfondie sur la fiscalité locale environnementale.

Jacky LAUGRAUD (ancien maire) estime que la France n'est pas en mesure de développer un tel modèle national dans les 40 prochaines années, à l'instar du programme mis en place par la Hollande. Pourtant, la DGPR (Direction générale de la prévention des risques), rattachée au MEDDE, mène actuellement un travail évolutif et efficace sans pour autant relever du « chaos décisionnel » tel qu'il a été décrit. Pour cet intervenant, alors qu'une logique nationale applicable sur tous les points du territoire français n'est pas réalisable, des logiques locales, organisées autour de la connaissance que les territoires ont de leur histoire, peuvent plus aisément prendre en compte des réalités spécifiques en matière de risque. De plus, les territoires disposent localement d'un spectre varié d'outils, allant des PCS aux PLU (Plans locaux d'urbanisme) et aux SCoT (Schémas de cohérence territoriale). Ces

documents, notamment les SCoT, restent pourtant à l'heure actuelle trop peu utilisés pour traiter des problématiques d'aménagement propres au littoral. Chaque élu est responsable de son territoire et de ses populations et, pour cette raison, se heurte souvent à une vision extrêmement rigide de la loi, alors que l'évolution de la situation en fonction de l'urgence oblige les maires à ajuster leurs capacités de réaction et à adapter les règlements pour prendre des mesures à la hauteur de l'importance de ces enjeux humains.

Gérard GOMES (ancien élu de La Rochelle) partage l'opinion que l'absence de politique adaptée aux populations vivant sur le littoral au cours des 50 dernières années a mené au constat catastrophique qui est dressé aujourd'hui. Bien souvent, les autorités se sont bornées à mettre en place des solutions provisoires, telles que l'enrochement, une solution par ailleurs préjudiciable aux paysages littoraux sur le plan esthétique, et ont très largement négligé l'entretien du littoral. Les coefficients de stabilité de l'estran, avec une pente de 4 % au lieu de 7 %, expliquent aujourd'hui que le littoral se trouve fortement en danger. Lors de la création de la plage de Châtelaillon, à laquelle cet intervenant a participé, les autorités municipales ont apporté 300 000 m³ de sable en s'inspirant de ce qui avait pu exister sur cette même plage il y a près d'un siècle. Cette opération a permis de faire de cette plage la protection la plus efficace de la ville et explique qu'encore aujourd'hui elle soit peu endommagée par les vents extrêmes. Pour Gérard GOMES, il faut largement s'inspirer du modèle mis en œuvre en Hollande et restaurer sur le littoral, dans toute la mesure du possible, un profil d'équilibre s'élevant au minimum à 6 ou 7 %. Pourtant, un problème subsiste quant à la propriété du sable en France. Gérard GOMES considère sur ce point que le Conservatoire du littoral devrait être propriétaire des concessions qui appartiennent à l'heure actuelle au secteur privé afin de permettre aux mairies qui projettent l'engraissement d'une plage de pouvoir éviter de faire appel à des entreprises privées pour obtenir l'autorisation d'extraction de sable. L'État pourrait ainsi disposer d'un droit automatique sur ces permis, cela d'autant plus qu'il existe aujourd'hui des techniques permettant l'extraction par 60 à 80 mètres de fond sans risque d'endommagement du littoral.

Patrick BAZIN précise que l'État est propriétaire du sable jusqu'à 12 milles des côtes, le fond de la mer faisant partie intégrante du domaine public maritime et étant donc non appropriable. Lorsque l'État autorise l'extraction de sable, il le fait sous forme de concessions minières. Pourtant, la France ne dispose pas à l'heure actuelle, estime Patrick BAZIN, de connaissances suffisantes sur l'état des stocks de sable sur son territoire et sur les impacts environnementaux potentiels de leur extraction. Plusieurs études ont été menées dans le Languedoc-Roussillon pour identifier des ressources en sable près des côtes sans que leur utilisation ne provoque d'impacts sur le régime sédimentaire de ces milieux, mais ces solutions restent, à sa connaissance, d'un coût trop élevé pour être généralisées.

Virginie DUVAT (Professeur de Géographie, Université de La Rochelle) rappelle l'importance, mise en avant dans ces échanges, de combler, de manière urgente, le retard accumulé par la France dans le domaine de la protection des enjeux menacés sur le littoral après 50 années de négligence des systèmes de défense. Virginie DUVAT se demande toutefois si les élus du littoral ont engagé en parallèle une réflexion sur la possibilité de maintenir en bon état pour l'avenir les digues faisant actuellement l'objet de travaux de rénovation ou de reconstruction. Elle souhaite en particulier savoir si ces communes littorales ont réalisé des projections sur les budgets disponibles et si elles envisagent d'ores et déjà des dispositifs de surveillance afin d'éviter, lorsque les ressources accordées après Xynthia viendront à baisser, de reproduire les situations difficiles rencontrées dans un passé récent.

Lionel QUILLET estime que, si l'État investit aujourd'hui dans la première génération de PAPI à hauteur de 40 %, il mettra fin à cette participation dans un avenir relativement proche. Ce désengagement correspond, selon Lionel QUILLET, à une décentralisation du risque qui sera

effective à l'horizon des 10 prochaines années. Les collectivités se verront confier la gestion des risques littoraux à travers une articulation entre les communautés de communes, les EPCI[6] à fiscalité directe et les syndicats gestionnaires, appuyés en arrière-plan par les régions. Lionel QUILLET rappelle à cet égard que la loi Métropoles a créé une nouvelle fiscalité dans ce domaine pour amorcer ce transfert de la gestion des risques aux collectivités. Dans les années à venir, l'État se bornera à définir les grandes orientations de la politique de gestion du risque littoral pour laisser aux territoires la responsabilité de leur mise en œuvre. Alors que l'État, depuis près de deux siècles, voire depuis l'époque des premiers pouvoirs royaux, participait à l'entretien et à la gestion des digues, il s'est désengagé de ces enjeux de manière très rapide au cours des dernières années en refusant de se considérer comme propriétaire de ces ouvrages. Le principe posé est que le constructeur d'une digue doit en assurer la gestion, en supporter la responsabilité en cas de défaillance et rechercher des moyens de financement appropriés. Lionel QUILLET prend l'exemple d'un ensemble hôtelier construit en zone inondable sur l'île de Ré dont il a demandé la démolition en raison de son exposition. Il s'est pourtant heurté à un refus des autorités nationales dans la mesure où l'indemnisation des propriétaires de l'hôtel et des fonds de commerce excédait le cadre des possibilités financières envisageables. Les problèmes de défense du littoral et de mise en sécurité de populations sont avant tout, conclut Lionel QUILLET, des problèmes financiers qu'il est crucial de prendre en compte lorsque l'on débat des actions et des mesures à mettre en place. Face à cette dérive de la décentralisation des risques, l'État doit non seulement coordonner les opérations, mais surtout imposer des mesures contraignantes pour réaliser les travaux de protection appropriés et endosser les responsabilités associées. Les hésitations des autorités nationales sur ce plan sont illustrées par la situation des digues dans le Charron, où les travaux ne sont pas réalisés pour la seule raison que l'État refuse de s'engager et renvoie la responsabilité aux autorités locales. Pour Lionel QUILLET, la France ne se trouve pas, de ce point de vue, dans un « chaos décisionnel, » comme cela a été affirmé, mais pour ainsi dire au milieu du gué, dans l'attente d'une doctrine fixant des lignes précises sur ces problématiques et articulant clairement les responsabilités. Les citoyens, en toute hypothèse, ne sont plus disposés à accepter le flou entourant ces situations et engagent de plus en plus des poursuites contre les autorités locales.

Romain QUESADA (urbaniste-paysagiste, Surfrider Foundation) fait observer que les échanges de cette table ronde présentent le citoyen comme étant uniquement une source de contentieux ou de plaintes. Il demande à Lionel QUILLET quelles seront, suite à la reconstruction des digues, les démarches envisagées pour développer auprès des habitants des formes de pédagogie sur les risques ou, en tout cas, une appréciation de leur environnement. Pour Romain QUESADA, les débats d'aujourd'hui font essentiellement référence à des systèmes *top-down*, alors qu'il faudrait aussi envisager des approches dites *bottom-up* de gestion locale et durable du territoire, plaçant en leur centre les habitants et les usagers plutôt que les seuls élus locaux.

Lionel QUILLET souscrit à ce propos et considère également que la place du citoyen est essentielle. C'est pour cette raison que les PAPI font obligation aux élus d'informer les habitants et de mobiliser des moyens importants dans ce but. Ces démarches de pédagogie se heurtent toutefois à une double difficulté : d'une part, une partie importante du littoral est habitée par des résidents temporaires, y vivant pendant des périodes de congés. Ces populations reçoivent les recommandations communiquées au niveau local, mais ne sont pas toujours disposées à les suivre. Ainsi, au moment de Xynthia, les Loidais et les Rétais ont pris leurs *waders* et ont mis en place une véritable solidarité collective alors que les résidents temporaires étaient fréquemment déstabilisés par des situations qu'ils n'avaient pu anticiper. En second lieu, quand bien même un citoyen aurait été informé des

[6] Établissement public de coopération intercommunale.

risques et aurait mis en œuvre tous les gestes de prévention prévus, il engagera des poursuites au contentieux si lui-même ou l'un de ses proches subit un dommage.

Patrick POINT (économiste, Université de Bordeaux IV-CNRS) souligne que ces échanges font état d'une certaine confusion entre sécurité des biens et sécurité des personnes, alors qu'il est indispensable de bien les distinguer. Il existe en effet un système de responsabilité spécifique pour assurer la sécurité des personnes ainsi que des moyens à mettre en œuvre dans cette perspective. La sécurité des biens relève d'un autre régime, de sorte que l'assimilation systématique de ces deux régimes peut conduire à des politiques très extrêmes en matière d'investissement. S'agissant des modes de financement de la protection du littoral, poursuit Patrick POINT, il faut se demander à qui profite, au final, la protection de la bande littorale. Les mesures de protection bénéficient certes, en premier lieu, aux usagers, aux promeneurs ou aux baigneurs ainsi qu'aux responsables d'activités économiques liées au tourisme. Mais elles profitent aussi aux propriétaires de bâtiments et de terrains qui réalisent d'importantes plus-values liées à la hausse des prix du foncier du fait de la proximité du littoral. Cet aspect doit être intégré à la réflexion dans la mesure où ces propriétaires, après avoir généré des plus-values considérables, en appellent aux autorités publiques lorsque la menace se rapproche afin d'indemniser et éventuellement racheter une maison ou un bâtiment au prix du marché et sans aucun risque. En troisième lieu, le financement « ordinaire » de la protection du littoral exige aujourd'hui un certain nombre de points de repère. La bande littorale est en effet un bien public que les communes sont amenées à protéger. Il faudrait ainsi que la Dotation Globale de Fonctionnement (DGF) qui leur est attribuée prenne en compte les orientations particulières liées à cette protection du littoral, alors que ce n'est pas le cas à l'heure actuelle. Par exemple, une tentative récente d'intégrer la dimension du tourisme dans la DGF n'a pas abouti jusqu'à présent. De manière plus générale, une réflexion sur les flux financiers mis en œuvre autour du littoral devrait être une priorité, alors qu'il n'existe aujourd'hui dans ce domaine aucun repère défini. Il serait à cet égard utile de construire ce que les économistes appellent des « comptes satellites » pour le littoral afin de mieux appréhender les flux financiers ainsi que leur organisation et les acteurs impliqués.

Alexis DENIS (habitant de Charente-Maritime) se demande s'il est possible qu'un évènement analogue à la tempête Xynthia puisse aujourd'hui occasionner des dégâts aussi importants, notamment en termes de victimes humaines, compte tenu de l'ampleur des dispositifs réglementaires et techniques, principalement en matière de prévision et d'alerte, déployés après la catastrophe. Cet intervenant fait par ailleurs observer que, dans l'éventualité où Châtelaillon avait connu en 1999 une marée d'un coefficient de 102 avec une surcote s'élevant à 150, un risque aggravant aurait été provoqué par la présence à proximité de la centrale nucléaire de Blaye.

Lionel QUILLET rappelle que le PCS en vigueur sur l'île de Ré prévoit un délai d'alerte de 6 ou 12 heures avant l'évènement pour annoncer un avis de vent ou de risque avec surverse possible et demander au maire de prendre toutes les mesures nécessaires. Les autorités doivent alors mettre les populations de la commune à l'abri dans un délai maximal de 5 heures. Cependant, pour Lionel QUILLET, compte tenu de l'insuffisance des moyens des communes dans ce cas de figure, les maires ne peuvent garantir que les mesures de protection prises dans le cadre du PCS pourront éviter que la catastrophe n'occasionne de nouvelles victimes.

Aglaé JEZEQUEL (étudiante en climatologie, Institut Pierre Simon Laplace) demande si la notion de risque pourrait intégrer une dimension financière *via* la participation des habitants à la construction des digues.

Lionel QUILLET répond que les incitations financières, notamment sous la forme d'une surtaxe, peuvent effectivement orienter les comportements des habitants. Mais ceux-ci n'accepteront pas pour

autant de quitter des habitations dans lesquelles ils ont vécu leur vie durant et préféreront vivre avec le risque.

Éric CHAUMILLON (Maître de conférences en géologie, Université de La Rochelle) estime que les politiques de protection côtière ne doivent pas reposer sur des dogmes, dans la mesure où la bande littorale comporte une grande variété de configurations et de contextes, notamment en termes d'apports sédimentaires ou de barrières naturelles. De la même façon, les techniques d'extraction de sable sont largement dépendantes des réalités spécifiques à un bassin, de telle sorte qu'il est difficile de définir une norme de profondeur au-delà de laquelle le dragage devrait être prohibé. Pour Éric CHAUMILLON, il ressort de ces échanges que les choix dans ces domaines se heurtent bien souvent aux réglementations et aux dispositions prévues par le droit. De ce point de vue, les futures lois applicables en matière de protection du littoral devront présenter une flexibilité suffisante pour s'adapter à la complexité environnementale et favoriser un transfert de connaissances entre techniciens et juristes. Qui plus est, ajoute Éric CHAUMILLON, la France n'est sans doute pas la région du monde la plus exposée aux risques, si l'on compare notre pays à des régions comme la côte ouest des États-Unis, située sur la faille de San Andreas, ou la côte est de la Caroline. On peut se demander si la France pourrait tirer des enseignements des pratiques mises en place dans des régions dans lesquelles des approches à l'anglo-saxonne de la gestion des risques, considérées classiquement comme plus pragmatiques, ont souvent fait leurs preuves.

Agnès MICHELOT concède que les juristes souhaitent en général identifier clairement quels sont les acteurs responsables et quelle est l'étendue de leur responsabilité, à la fois dans le temps et quant au type d'évènement concerné. Alors que l'État français repose sur une tradition centralisatrice, il est engagé aujourd'hui dans un processus de décentralisation mené dans un temps long. Cette transition est d'autant plus complexe, que, dans un intervalle de temps très rapide, les communes ont pris des responsabilités considérables et ont bien souvent été confrontées à un déficit de moyens pour faire face à ces responsabilités, que ce soit en termes de police et de sécurité des personnes ou de sécurité des biens. Sur le plan juridique, les maires se trouvent ainsi surexposés d'une manière disproportionnée. Il manque effectivement à la France, reconnaît Agnès MICHELOT, une forme de pragmatisme et de flexibilité, comme l'on fait remarquer plusieurs intervenants, afin d'établir une sorte d'aller-retour entre les collectivités et l'État. Ce processus, au-delà des seuls enjeux liés aux risques en zone côtière, porte plus largement sur la réforme de l'État. Or, les États européens auxquels on se réfère habituellement pour mentionner telle ou telle expérimentation ne sont pas confrontés à ces questionnements relatifs aux compétences juridiques et au point de savoir par qui sont prises les décisions, quel en est l'objet et à quel moment elles sont mises en œuvre. Ces enjeux sont très spécifiques au système français, tout comme l'est le système assurantiel dans notre pays. La culture juridique et politique française est marquée par une certaine répartition des compétences entre l'État et les collectivités, mais l'articulation n'est pas réalisée à tous les niveaux, de sorte qu'un certain décalage se fait jour entre le transfert des compétences, notamment vers les communes, et le transfert des moyens, avec les effets pervers qui peuvent s'ensuivre. Les scientifiques et les élus sont aujourd'hui unanimes pour préconiser une meilleure coordination et davantage d'aller-retour, bien que ce processus soit encore en cours. En définitive, conclut Agnès MICHELOT, il est nécessaire, pour bien appréhender le rapport au risque, de prendre en compte divers types de risques, de manière graduée, mais aussi de recourir de manière pertinente à la variété des instruments juridiques disponibles permettant de faire face aux risques existants ou à venir. Encore faudrait-il, dans un premier temps, que ces instruments soient mieux connus et utilisés de manière plus effective. En plus de cet enjeu lié à la connaissance du droit et à sa mise en œuvre se pose, enfin, un véritable problème d'articulations des compétences entre le niveau local et le niveau national.

Anne-Cécile BRAS et Virginie DUVAT prononcent la clôture de cette première table ronde, remercient l'ensemble des intervenants et le public, puis donnent rendez-vous à tous pour la table ronde suivante.

Table ronde 2

Qui est responsable en cas de catastrophe ?

Table ronde 2 – Qui est responsable en cas de catastrophe ?

Lucien CHABASON

Président du Plan Bleu, Chef de service à la Direction de l'urbanisme et des paysages (1979-1985)

Jean-Philippe LALANDE

Chef de la mission de coordination du plan national « Digues et submersions marines », MEDDE

Jacky LAUGRAUD

Ancien maire de Port-des-Barques, Vice-Président de l'UPLC

Laurent MONTADOR

Vice-Président, Cat Reinsurance de la Caisse Centrale de Réassurance

Animation par Julien ROCHETTE

Julien ROCHETTE accueille les participants de cette dernière session de la première journée et ouvre la seconde table ronde intitulée « Qui est responsable en cas de catastrophe ? » La question de la responsabilité a été largement évoquée lors de la précédente table ronde, au cours de laquelle les différents intervenants ont souligné que cette question revêtait d'abord une connotation juridique et recouvrait à la fois les champs de la responsabilité pénale et de la responsabilité civile. L'objet de cette seconde session est d'élargir ce questionnement en s'intéressant au rôle des différents acteurs intervenant dans la prévention des catastrophes et dans l'organisation des réponses à une crise majeure.

Lucien CHABASON – La loi Littoral et la prise en compte des risques liés au changement climatique

La communication de Lucien CHABASON vise à présenter la manière dont la loi du 3 janvier 1986 relative à l'aménagement, la protection et la mise en valeur du littoral, dite loi Littoral, dont il a été l'un des initiateurs, prend en compte la question des risques liés au climat. Il faut rappeler au préalable, souligne Lucien CHABASON, que la question climatique ne figurait pas à l'agenda du législateur entre 1983 et 1985, au moment de l'élaboration de la loi Littoral. Cette loi ne comporte ainsi que très peu de dispositions prenant en compte explicitement les risques liés aux perturbations du climat. Elle fait surtout référence au phénomène de l'érosion des côtes et aux politiques regroupées, à l'époque, sous le terme de « défense contre la mer ». Si cette expression peut de nos jours susciter une certaine appréhension, elle renvoie à une représentation de cette période selon laquelle la mer constitue une sorte d'ennemi contre lequel il faudrait se défendre. Pour autant, cette loi Littoral, par les nouveautés qu'elle apporte en matière de conception de l'aménagement du littoral français, s'est révélée un outil utile dans le nouveau contexte marqué par les risques climatiques, y compris en matière de risques de submersion et d'inondation. Qui plus est, comme l'écrivait déjà Montesquieu en son temps, rappelle Lucien CHABASON, il ne faut toucher aux lois que d'une main tremblante. Cette recommandation s'applique tout particulièrement à la loi Littoral, dans la mesure où, depuis son adoption, des amendements variés ont tenté de manière régulière d'en réduire la portée ou d'en édulcorer le contenu en mettant en défaut la vigilance des associations de protection de la nature. Ce sera en tous cas le thème principal que Lucien CHABASON développera dans cette communication.

En premier lieu, poursuit Lucien CHABASON, la loi Littoral renvoie à une démarche dont les origines sont relativement anciennes, celle de l'aménagement, une démarche fondamentalement politique dans le meilleur sens de ce terme. L'aménagement repose en effet sur ce que l'un des fondateurs de

la DATAR[7] appelait la « géographie volontaire du territoire ». En d'autres termes, l'aménagement procède de l'idée que l'on peut, au travers d'une volonté politique et en fonction des techniques et des moyens disponibles, orienter l'organisation du territoire. Dans cette perspective, l'idée centrale de la loi Littoral a consisté à poser ce que Lucien CHABASON nomme un « principe d'aménagement en profondeur ».

Sur le plan historique, la loi Littoral trouve son origine dans une série de luttes menées dans les années 1960, des luttes qui ne se réduisent pas, comme l'affirmait une brochure publiée par une association de l'époque, l'URVN[8], en 1972, au mot d'ordre de « La Côte d'Azur assassinée », face aux travaux menés sur Marina Baie des Anges à Mandelieu. Ces luttes font aussi écho à l'opinion choquée devant ce qui fut nommé à l'époque les « merlinades », c'est-à-dire les opérations réalisées, notamment en Vendée, à Saint-Jean de Mons, par monsieur Merlin, un promoteur qui faisait à tous les Français la promesse de posséder d'ici quelques années une maison les « pieds dans l'eau ». Ses agissements ont conduit à une véritable révolte de l'opinion publique. Des luttes se développèrent aussi, à la même époque, à Lacanau, contre une opération immobilière baptisée L'Océanide et consistant dans la construction d'une large barre de béton en bordure de falaise, face à la mer. Le projet suscita l'opposition de la Mission interministérielle d'aménagement de la côte aquitaine, qui avait émis un avis défavorable à la délivrance du permis de construire. Cette fronde aboutit finalement à la démission de son président, Philippe Saint-Marc, lequel devint d'ailleurs dans les années 70 un leader écologiste modéré. Pour Lucien CHABASON, ces luttes relevaient d'une véritable guerre dont il s'agissait, finalement, de sortir par l'élaboration d'une vision partagée.

Sur le plan juridique, la loi Littoral avait été précédée par une directive de 1976 sur l'aménagement, elle-même consécutive à un rapport publié par la DATAR. Cette délégation disposait à l'époque d'un pouvoir de coordination interministérielle considérable et s'efforçait de rassembler les différents ministères autour d'une vision commune en vue d'orienter l'action du Gouvernement et du Parlement. Elle veillait également à la mise en œuvre de ces réorientations et pouvait en rendre compte auprès du Parlement. Cet exemple montre en tous cas, estime Lucien CHABASON au vu des échanges de la première matinée, qu'un véritable travail de coordination entre acteurs politiques demeure possible en France. La directive de 1976, adoptée par la DATAR, s'avéra pourtant peu à peu inapplicable dans le cadre du processus de décentralisation amorcé en France. En effet, les textes fondateurs de la décentralisation prévoyaient dès cette date que l'État ne pouvait, par des mesures réglementaires, imposer des normes. Une loi est donc apparue nécessaire et s'est traduite par l'élaboration de la loi Littoral. Il faut également se rappeler, souligne Lucien CHABASON, que cette loi fut votée à l'unanimité. La loi Littoral fut ainsi, et demeure, un texte important, mais elle donna surtout lieu à une forte appropriation par l'opinion publique, la société civile, ainsi que par les juges en charge de veiller à ses conditions d'application. Certains tendent aujourd'hui à considérer, à l'encontre de cette importance du rôle du juge, que les citoyens qui font valoir leurs droits devant des tribunaux sont animés par des intentions malveillantes ou intéressées ou que les contentieux qui s'élèvent sont des contentieux que l'on qualifie de scélérats. Certaines ordonnances visaient même, pour la première fois depuis un siècle, à réduire le droit d'attaquer en justice des promoteurs pour mettre en cause la délivrance de permis illégaux. En réalité, les tribunaux ont joué un rôle majeur dans la mise en œuvre et le développement de la loi Littoral.

Lucien CHABASON en vient ensuite aux principales dispositions de la loi Littoral afin de montrer comment a été mis en œuvre le principe précité d'un aménagement en profondeur du littoral.

- La loi Littoral vise en premier lieu à éviter les routes littorales à moins de 2 km afin d'interdire de nouvelles voies de transit construites au cœur même des milieux naturels. La loi prévoit toutefois une exception pour des motifs topographiques. À l'île de Ré, par exemple, la route départementale qui relie La Couarde et le phare des Baleines ne peut à l'évidence être tracée à 2 km du littoral.
- La loi Littoral vise en second lieu à protéger les sites naturels les plus remarquables. Alors que les débats actuels tournent autour de l'articulation entre droit de l'environnement et droit de l'urbanisme, comme l'ont mis en évidence les échanges de la matinée, l'article L146-6 du Code de l'urbanisme, issu de la loi Littoral, instaure en une seule mesure une protection des sites les plus

[7] Délégation interministérielle à l'aménagement du territoire et à l'attractivité régionale.
[8] Union Régionale Vie et Nature.

remarquables du littoral français. Cette disposition a ainsi facilité la tâche du Conservatoire du littoral, dans la mesure où celui-ci n'acquiert que les sites déjà protégés par voie réglementaire. Ses actions ont donc été précédées par un intense travail réalisé par des inspecteurs des sites, des DIREN[9] (devenues les DREAL) et des associations pour faire acter la protection d'un site racheté dans un second temps par le Conservatoire.

- Troisièmement, la loi Littoral pose une interdiction de construire dans la bande des 100 m sur les espaces non urbanisée.
- Deux autres dispositions s'ajoutent à ce principe : la première vise à prohiber la constructibilité dans les zones proches du rivage et recommande le report des constructions en profondeur, sauf exception prévue pour des motifs justifiés par les SCoT[10]. L'application de cette exception est cependant pour ainsi dire facilitée par le fait que les SCoT, comme l'ont rappelé les échanges de la première table ronde, ne traitent pas ou peu les problématiques de l'aménagement propres au littoral. La seconde disposition de la loi recommande de maintenir ce qu'elle qualifie de « coupures d'urbanisation ». Au total, la loi Littoral compte donc 4 dispositions incitant à la construction en profondeur pour protéger le littoral.
- D'autres dispositions de la loi comportent un volet social, notamment le sentier du littoral, un dispositif propre à la France qu'aucun autre pays, hormis le Royaume-Uni, n'a mis en place. Elle comporte également des dispositions visant à lutter contre la privatisation des plages. En l'absence d'une telle réglementation, en effet, l'ensemble des plages de la Côte d'Azur serait aujourd'hui constitué d'espaces privatisés. La Loi Littoral, non seulement n'autorise les concessions privées que sur une partie des plages, mais oblige en outre le concessionnaire à maintenir ouvert le passage entre le bord de mer et les plages concédées.
- Enfin, l'aménagement réalisé dans le cadre de la loi Littoral repose sur une articulation entre l'État et les collectivités. Celles-ci peuvent aujourd'hui adopter des PLU[11], mettre en œuvre des SCoT et, dans certains secteurs, développer des stratégies générales d'adaptation de la loi, notamment le Plan d'Aménagement et de Développement Durable de la Corse (PADDUC) ou encore les Schémas d'Aménagement Régionaux (SAR) dans les Départements d'outre-mer.

La loi Littoral, souligne cependant Lucien CHABASON, n'aborde pas un certain nombre de problématiques qui sont au centre des enjeux soulevés dans ce colloque, notamment la question de ce que la loi appelle à l'époque la « défense contre la mer », une politique que l'on désignerait plutôt, à présent, sous l'expression de « prévention des risques ». De ce point de vue, les enjeux posés lors de la première table ronde ne sont pas directement clarifiés par la loi Littoral, étant traités à cette date dans d'autres textes (Code général des collectivités territoriales, Code rural et de la pêche maritime, Code des assurances, Code de l'environnement…). En revanche, les auteurs de la loi abordent plus explicitement les enjeux essentiels liés au domaine public maritime en souhaitant mettre en place une plus grande transparence dans les procédures d'autorisation des travaux réalisés sur ce domaine, y compris pour les concessions de plages privées. Chacune de ces opérations exige, en effet, une enquête publique à l'occasion de laquelle de nombreuses associations interviennent pour s'emparer de ces problématiques.

Il reste toutefois, convient Lucien CHABASON, que la question de la responsabilité ou celle de la répartition des charges entre l'État et les collectivités ne sont pas traitées. Dans le cadre de la loi Littoral, les travaux de défense contre la mer demeurent facultatifs. Les collectivités peuvent déployer un certain nombre d'actions sans être tenues sur ce point à une obligation expresse. Si elles ont le devoir de protéger leurs populations, elles ne sont pas contraintes, pour le faire, d'édifier des digues ou des ouvrages monumentaux comme ceux que Lucien CHABASON a vus parfois émerger en Poitou-Charentes. En cas de risque, les élus doivent informer la population et faciliter le cas échéant son évacuation. Le sujet reste toutefois plus ouvert qu'il ne semble, estime Lucien CHABASON, et le choix est laissé aux collectivités de réaliser des grands travaux ou de prendre des mesures alternatives. Cependant, une fois les travaux engagés, ces collectivités ont pour responsabilité que les

[9] Directions régionales de l'environnement, puis DREAL (Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement).
[10] Schémas de cohérence territoriale.
[11] Plans locaux d'urbanisme.

opérations n'occasionnent pas de dégâts supplémentaires, comme cela a pu se produire en France dans certains cas de figure.

En définitive, la loi Littoral permet d'encadrer plus clairement l'ensemble des travaux menés sur le domaine public maritime. Ses dispositions renvoient donc à des aspects très concrets puisque c'est sur ce domaine que sont construits des épis, des ports ou des darces ayant entraîné cette « bétonisation » graduelle à laquelle nous avons pu assister sur le littoral. Le Var, rappelle à cet égard Lucien CHABASON, abrite aujourd'hui 27 communes et 26 ports de plaisance, certaines communes possédant à elles seules deux de ces ports. Si ce processus s'était poursuivi dans ces proportions, la « bétonisation » du littoral se serait généralisée dans ce département, de Menton à Cassis. Pourtant, cette solution était déjà perçue à l'époque comme n'étant pas durable dans tous les sens du terme, y compris en matière d'urbanisme, puisque la perspective d'agrandir un port ou toute autre construction humaine se heurte nécessairement, à un moment ou un autre, à des limites spatiales. Aujourd'hui, 100 000 personnes attendent effectivement la construction d'anneaux dans ces ports et accusent la loi Littoral de les en priver. Pourtant, quand bien même un port supplémentaire devait être construit, estime Lucien CHABASON, d'autres habitants en viendraient inévitablement à exiger la construction d'un nouvel anneau. L'extension des ports a donc connu un point d'arrêt, comme le montrent par exemple les récriminations exprimées dans un journal tel que *Le Marin* à propos du manque d'anneaux.

Lucien CHABASON évoque pour conclure cette communication quelques pistes d'amélioration pour la loi Littoral. Comme il l'a rappelé, en effet, la loi ne traite pas certaines problématiques récentes liées aux risques du littoral ou apporte à certains enjeux des réponses qui ne sont plus tout à fait adaptées. Il est clair que cette loi a été conçue pour lutter contre le mitage et une forme de colonisation urbanistique des bords de mer, favorisant de ce fait, au moins implicitement, une densification du bâti. Une commune telle que Saint-Raphaël par exemple a vu disparaître ses anciennes villas anglaises pour permettre la construction à proximité de la bande des 100 m d'immeubles d'habitation. On peut donc se demander si, à la suite de ces évolutions de l'aménagement, la population ne subit pas une exposition de plus en plus importante à des risques d'évènements extrêmes. Certains éléments de réflexion ont ainsi pu émerger sur ces nouveaux enjeux dans le cadre de la Convention de Barcelone pour la protection de la Méditerranée, au moment de sa révision à Athènes en 2005. Cette convention a abouti à l'adoption d'un protocole sur la gestion des zones côtières dont l'une des dispositions portait sur la protection des côtes contre les tsunamis et les ouragans et visait à la fois les populations et les milieux naturels. La loi Littoral pourrait ainsi être complétée pour inclure ces nouvelles problématiques. De telles modifications pourraient en particulier être réalisées dans le cadre de l'obligation à laquelle est tenue la France, signataire de ce protocole, de traduire ses dispositions dans le droit national pour la partie méditerranéenne de son territoire.

En second lieu, la loi Littoral prévoit plusieurs dérogations importantes au nombre desquelles figurent les travaux de défense contre la mer. Ces opérations sont ainsi soustraites à la règle des 100 m prévue par la loi et permettent de fait de « bétonner » des hautes plages pour protéger, notamment, des habitations ou des terrains de camping. Cependant, on peut aussi craindre que de futures modifications apportées à la loi Littoral aillent dans un sens contraire aux objectifs de départ de ce texte et en dénaturent le contenu ou la portée. Des révisions de la loi sont régulièrement envisagées par le Parlement et, tout en reconnaissant son importance, proposent le plus souvent un ensemble de dispositions qui la remettent en cause de manière radicale, comme l'illustre un récent rapport émis par le Sénat. Nonobstant ce contexte qui peut susciter certaines inquiétudes, une disposition favorable et pouvant procéder du droit de l'environnement et de la directive européenne de 2004 sur la responsabilité environnementale pourrait définir les modalités propres à opérer des choix en matière d'environnement, que ce soit sous l'angle économique, en terme de sécurité des populations ou sous son volet écologique. L'ajout d'une telle disposition pourrait ainsi susciter, en amont, un débat sur les moyens les plus appropriés pour faire face aux risques climatiques sur le littoral français. En tout état de cause, ce débat devrait associer étroitement la population et présenter publiquement l'ensemble des options possibles dans ce domaine spécifique de l'aménagement du territoire. La loi Littoral pourrait ainsi comporter une série de dispositions pouvant être intégrées dans le Code de l'environnement et amorcer ainsi une articulation plus précise entre le droit de l'urbanisme, la protection du littoral et le droit de l'environnement. Cette articulation existe déjà en partie avec,

notamment, les PPR[12], normes issues du Code de l'environnement et constituant des servitudes s'imposant aux PLU. Ces exemples montrent, en toute hypothèse, que le droit de l'urbanisme et le droit de l'environnement peuvent être conciliés dès lors que les acteurs acceptent de travailler ensemble sur la base d'une vision commune.

Laurent MONTADOR – L'assurabilité des risques du littoral

Laurent MONTADOR rappelle, pour introduire son propos, que les débats de cette première journée de colloque ont soulevé l'enjeu de l'acceptabilité sociale du risque. Cet enjeu est essentiel dans la mesure où le réchauffement climatique conduira au cours des prochaines années à un accroissement des risques dans un contexte où les fonds financiers que peuvent mobiliser les acteurs sont de plus en plus contraints.

La Caisse Centrale de Réassurance (CCR) est une entreprise de réassurance appartenant en totalité à l'État. Elle poursuit plusieurs missions :

- Assurer la gestion comptable et financière pour des fonds liés à des risques, tels que les calamités agricoles, ou encore, le Fonds de prévention des risques naturels majeurs, dit fonds Barnier, alimenté par une taxe sur les primes d'assurance correspondant à ce que les assureurs appellent la prime CatNat.

- Jouer son rôle prépondérant dans le régime d'indemnisation des catastrophes naturelles servant d'amortisseur entre l'État et les assureurs par le biais d'une réassurance[13] avec garantie de l'État. En effet, le régime des catastrophes naturelles, créé par le législateur en 1982, se présente comme un régime relativement spécifique puisqu'il résulte de l'un des premiers partenariats public-privé mis en place à l'échelle mondiale pour gérer les catastrophes naturelles.

Ce régime repose sur un principe ayant fait l'objet d'un engagement fort de l'État au terme duquel chaque citoyen doit être protégé contre les catastrophes naturelles, qu'il s'agisse d'une inondation, d'un séisme, d'une avalanche, d'une sécheresse ou autre péril dit CatNat[14]. Et ce à un prix accessible et uniforme pour tous, et pour tous les risques dommages aux biens (les risques de personnes ne font pas partie de ce périmètre).

Dans ce système, les assureurs sont mobilisés par l'État pour diffuser une garantie obligatoire dans les contrats d'assurance couvrant les dommages aux biens. Un contrat d'assurances multirisques habitation prévoit ainsi qu'une partie de la prime d'assurance correspond à la prime CatNat, laquelle représente 12 % du total de la prime versée à l'assureur. Pourtant, rappelle Laurent MONTADOR, les assureurs ne souhaitaient pas au départ prendre en charge les risques liés aux catastrophes naturelles. Il n'existait donc pas, à l'époque, de garantie en faveur des citoyens français contre ces évènements. Depuis la mise en place de ce régime, tout assuré en France est garanti de manière égalitaire contre les catastrophes naturelles, qu'il soit ou non exposé à l'un de ces périls. Ce point continue pourtant de faire débat entre les assureurs et certains économistes qui considèrent que, dans la mesure où il n'existe pas d'éléments de différenciation sur les primes, l'assuré n'est pas toujours conscient du risque auquel il est exposé. Dans cette perspective, il n'est pas juste, estiment ses opposants, qu'un assuré non exposé à un risque ait à payer une prime d'assurance tandis qu'un assuré exposé à de nombreux risques paye quant à lui une prime identique. Si cette question a suscité des débats, elle a été expressément tranchée par l'État français dans le sens du principe selon lequel l'ensemble, ou du moins le plus grand nombre de citoyens français, doit être assuré contre les catastrophes naturelles à un prix modique. Pour en prendre la mesure, on peut comparer ce principe avec les systèmes assurantiels mis en place dans d'autres pays, par exemple celui de la Californie pour les tremblements de terre, dans lequel seuls 10 % de la population sont réellement assurés contre ce type de risque, qui plus est moyennant des prix très élevés.

En second lieu, les assureurs ont la possibilité de se réassurer auprès de la CCR en bénéficiant d'une garantie de l'État. Ils ne pourraient le faire qu'avec beaucoup de difficultés, de manière peu homogène

[12] Plans de prévention des risques.
[13] Assurance des organismes d'assurances et mutuelles.
[14] La tempête (sauf pour l'Outre-Mer), grêle, poids de la neige ou encore le gel, ne font pas partie des périls CatNat.

et avec un risque de sélection en l'absence d'un tel système de réassurance, dans la mesure où eux aussi disposent de profils de portefeuilles différents, certains étant plus exposés que d'autres. C'est donc pour permettre au citoyen français assuré de continuer à bénéficier d'une garantie à un prix relativement modéré que l'État apporte une garantie à la CCR dans le cadre de ce système de garantie assurantielle, tout en limitant son intervention puisque la CCR agit en tant qu'amortisseur, garant de la bonne application de la solidarité nationale et préservant ainsi les finances de l'État.

La loi de 1982 relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles a également mis en place dans le domaine assurantiel un volet prévention. Les polices d'assurance et les garanties CatNat de ces polices d'assurance incluent désormais un système de franchise qui dépend du nombre d'évènements survenus au cours des 5 dernières années et de l'existence ou non d'un PPR mis en place dans les différentes communes. De plus, le déclenchement d'une garantie CatNat est affecté par la déclaration d'état de catastrophe naturelle de la part des différents ministères, voire directement par le Premier Ministre ou le Président de la République, lorsque l'ampleur de l'évènement le nécessite.

La tempête Xynthia, poursuit Laurent MONTADOR, a constitué un facteur déclenchant dans la redécouverte de ce système d'assurance et de réassurance, mais aussi dans le renouvellement des critiques dont il a fait l'objet, bien qu'il fonctionne de manière satisfaisante depuis sa mise en place. Comparativement à d'autres pays, le système assurantiel français en matière de catastrophes naturelles se situe à un haut niveau, bien qu'il puisse encore être amélioré. Le volet prévention et le volet portant sur la gestion des crises, la mise en alerte et la préparation des populations, en particulier, se sont montrés perfectibles, comme on le constate tous aujourd'hui. Cependant, force est de constater que la culture du risque au sein des territoires, mais aussi à l'intérieur des directions nationales implantées à Paris, a connu, comme l'a montré Emmanuel GARNIER dans son intervention (séance plénière 1), un certain effacement du fait de la diminution des fréquences d'occurrence d'évènements importants. Les débats et les critiques ayant émergé suite aux catastrophes de ces dernières années montrent aussi que, dans le champ assurantiel, les citoyens et les acteurs de la gestion du risque ne doivent pas fonder toutes leurs attentes sur l'action de l'État. Celui-ci dispose certes de pouvoirs importants dans ce domaine et peut notamment développer des stratégies et des actions de mise en cohérence pour s'assurer que les éléments d'investissement présents dans les axes de prévention soient cohérents à un niveau plus large que le niveau local. La gestion des inondations, à ce titre, fait actuellement l'objet d'avancées importantes, sous l'effet conjugué de la directive dite Inondation de 2007 et d'évènements catastrophiques tels que Xynthia, et favorise la mise en place de nouvelles stratégies. Mais l'enjeu est aussi, dans un second temps, de faire accepter ces stratégies au niveau local, une acceptation qui peut s'avérer difficile lorsque des intérêts locaux diffèrent des intérêts de dimension plus générale.

En dernier lieu, conclut Laurent MONTADOR, les débats en cours ne doivent pas se borner à prendre en compte les risques actuels, mais aussi nous amener à porter le regard sur les risques qui surgiront dans une vingtaine ou une trentaine d'années. Face à la montée du niveau de la mer, les acteurs du risque doivent s'engager dans des actions à la fois solidaires et responsables en définissant des priorités et en identifiant ce qui peut et qui mérite d'être, pour ainsi dire, « sauvé », et ce qui peut ne pas l'être. Ces priorisations indispensables doivent reposer sur des analyses dont la première caractéristique devrait être leur caractère équitable, honnête, basé sur des méthodes et des résultats scientifiques. Ces priorités doivent aussi faire l'objet d'explications suffisantes, quand bien même elles heurteraient dans certains cas les intérêts particuliers des uns ou des autres. En toute hypothèse, les citoyens et les acteurs de la gestion du risque doivent aujourd'hui accepter collectivement l'idée qu'il nous faut réviser nos modes d'appréhension du risque, notamment en prenant conscience que le risque actuel n'est pas le risque de demain, et modifier en conséquence nos comportements. Les acteurs de l'aménagement du territoire doivent également revoir les politiques d'urbanisation et accepter le principe que les opérations d'aménagement ne peuvent être réalisées sur n'importe quel site et à l'identique sur tous les points du territoire. Enfin, dans la mesure où la mise en œuvre de ces stratégies représente un coût et à l'heure où le contexte financier est plus contraint que par le passé, les transformations actuelles impliquent aussi des choix financiers et doivent tenir compte de leur retour sur investissement.

Jacky LAUGRAUD – Gestion de la submersion : retour d'expérience à Port-des-Barques (Charente-Maritime)

Jacky LAUGRAUD, ancien maire de Port-des Barques, présente en introduction les actions qu'il a menées en tant qu'élu et décideur local en matière de gestion des risques. En tant que membre de la Commission Mixte Inondation (CMI), tout d'abord, il a travaillé aux côtés Jean-Philippe LALANDE à l'élaboration d'une stratégie nationale de prévention des risques afin de faire valoir qu'une stratégie de dimension nationale devait être articulée avec les élus locaux. Ces revendications ont été entendues par l'État, au terme d'un processus long et difficile qui a pu parfois exposer les membres de cette commission à des oppositions fortes. Jacky LAUGRAUD témoigne que la DGPR[15] a déployé des efforts importants pour répondre aux demandes des élus locaux, lesquels doivent eux-mêmes répondre à leur tour aux demandes de leurs citoyens. Cet aller-retour entre État et citoyens, estime Jacky LAUGRAUD, a donc bien eu lieu et, à n'en pas douter, continuera d'avoir lieu à l'avenir.

Jacky LAUGRAUD a également œuvré, en tant que vice-président de la Communauté d'agglomération du Pays Rochefortais en charge du PAPI de la Charente, à la mise en place d'un PCS intercommunal, en collaboration avec l'Université de La Rochelle. Jacky LAUGRAUD exerce aujourd'hui les fonctions de vice-président de l'Université Populaire de La Rochelle (UPLC), créée après la tempête Xynthia par plusieurs personnalités présentes lors du colloque « Réduire les risques littoraux et s'adapter au changement climatique », avec l'objectif d'apporter une réponse associative à la demande adressée aux élus de faire le lien entre les citoyens, les décideurs et les experts. L'UPLC a été conçue précisément dans ce but de favoriser le dialogue entre ces acteurs et a organisé pour ce faire plusieurs rencontres en Charente-Maritime. Elle contribue ainsi à faire en sorte que cette vulgarisation des différentes stratégies et des décisions restent vivantes pour rappeler l'importance de la connaissance, de la culture et de la mémoire des risques. Jacky LAUGRAUD précise, pour conclure cette présentation, qu'il est chargé de mission Littoral pour la Région Poitou-Charentes et formateur auprès du Lycée de la mer et du littoral de Bourcefranc, au sein duquel il met en place des formations sur l'aménagement du littoral.

Jacky LAUGRAUD cite en second lieu un article extrait du journal *Le Monde* daté du 1er avril 2014 qui souligne l'importance de renforcer le lien entre citoyens et décideurs : « Dans l'une de ses premières versions de travail préparées par les scientifiques et que *Le Monde* a pu consulter, le « Résumé pour les décideurs » du volet 2 du 5ème rapport du GIEC avançait que l'une des raisons de l'insuffisance des mesures d'adaptation aux bouleversements en cours était l'éloignement des centres de décisions » des zones où se font sentir les effets majeurs du réchauffement. Cette petite pique des scientifiques, pointant la distance entre les responsables politiques et leurs administrés, ne figure plus dans la version finale du texte, négociée ligne à ligne, à Yokohama, par les délégués des gouvernements des États membres du GIEC (195 pays) ». S'il est vrai, ajoute Jacky LAUGRAUD, qu'il est difficile de mettre d'accord autant de parties, cet aspect des négociations devrait être rendu public afin que les élus puissent en avoir connaissance.

Port-des-Barques a été frappé par deux catastrophes au cours des dernières décennies : Martin en 1999, qui a provoqué des submersions de plus de 1 m d'eau dans les habitations les plus impactées ; Xynthia en 2010, avec un niveau d'eau de 1,30 m dans certaines d'entre elles. Ces tempêtes, rappelle Jacky LAUGRAUD, doivent représenter des occasions pour se projeter vers l'avenir et « rebondir » en tirant de ces expériences des enseignements permettant de réduire les impacts de futurs évènements extrêmes. Il ne s'agit pas uniquement, par ces processus de résilience, de revenir à la normale, mais d'aller, dans toute la mesure du possible, vers une amélioration de la situation. Les habitants ont vu leurs habitations inondées, que ce soit sur la commune de Port-des Barques, sur celle de Saint-Pierre d'Oléron ou sur d'autres territoires de Charente-Maritime. Mais ces habitants d'un littoral frappé régulièrement par des tempêtes étaient habitués à ces impacts et ont pris les mesures pour vidanger les eaux dans leurs habitations. Ils ont notamment construit des marches pour éviter des entrées d'eau dont ils étaient conscients qu'elles allaient se reproduire. Pourtant, certains sénateurs souhaitent aujourd'hui construire des digues de 6 m de hauteur, avec le risque, si des entrées d'eau ont lieu malgré ce dispositif, que la vidange des eaux ne puisse ensuite être effectuée. Les habitants

[15] Direction générale de la prévention des risques.

de ces côtes exposées doivent donc aujourd'hui habiter mieux et différemment pour réduire les impacts de la submersion.

Jacky LAUGRAUD rappelle en troisième lieu que la solidarité entre les habitants constitue une dimension importante de la stratégie de gestion des submersions. Les opérations sont ponctuées par trois temps importants : l'urgence ; le moyen terme, qui s'est traduit dans la commune de Port-des-Barques par le relogement des habitants et la recherche des mesures d'application des PAPI les plus appropriées pour les 10 prochaines années ; enfin, le temps long.

Jacky LAUGRAUD aborde ensuite le cas des zones noires. Celles-ci ne sont pas prévues, en effet, par le Code de l'environnement, mais ont été le fruit d'une décision que Jacky LAUGRAUD estime hâtive et illégale. À l'époque de la catastrophe, rappelle Jacky LAUGRAUD, il avait jugé que l'étendue de ces zones noires n'était pas suffisante et a alors annoncé au représentant du préfet qu'il remettrait sa démission si l'État n'accordait pas à sa commune davantage de moyens, suite à l'enquête diligentée auprès de la population. Le préfet fit droit à la demande des élus et de la population pour étendre la zone noire à 42 habitations au lieu des 15 prévue initialement, tandis que la reconstruction d'un nouveau lotissement située près du rivage fut dans le même temps rejetée par les élus locaux. Par la suite, il fut nécessaire, poursuit Jacky LAUGRAUD, de restaurer certains milieux naturels, notamment, pour la commune, un certain nombre de zones humides à proximité desquelles avaient été construits ces lotissements. Ces milieux pourraient retrouver ce statut dès lors que l'État aura révisé sa convention avec ce territoire, permettant ainsi de reconstituer, par exemple des bassins d'orage ou des jardins.

Au final, résume Jacky LAUGRAUD, le projet mené a consisté à se servir de Xynthia pour construire des projets durables sur les micro-territoires. Ce projet peut se décliner selon plusieurs axes :

- Partager les données scientifiques, économiques, sociales et les diffuser au plus grand nombre.
- Partager la gestion des leviers de décisions sur l'eau.
- Porter avec les élus l'urgence à agir sur les aménagements structurants.
- En cas de récidive de submersion, réagir plus vite pour avancer la trésorerie aux petites communes.

Sur ce quatrième axe, la Région Poitou-Charentes a accordé aux communes sinistrées une avance financière à hauteur de 100 000 € pour chacune d'entre elles afin de gérer l'urgence et lancer immédiatement les opérations les plus adaptées. Cet exemple met ainsi en évidence un enseignement qui doit être retenu : dès le lendemain d'une catastrophe, les habitants doivent retrouver un logement ou un *mobile home* dans un camping, un véhicule pour se rendre à leur travail et un budget suffisant pour qu'une famille puisse s'approvisionner en nourriture.

La mise en place du PAPI Charente-Estuaire, quant à elle, a été précédée d'une vingtaine de réunions avec les services de l'État et des collectivités locales et été réalisée en lien avec l'Établissement Public Territorial de Bassin (EPTB) du fleuve Charente. Cet établissement public a vu le jour grâce à une convention-cadre signée en mai 2013 tandis que les premiers travaux ont été amorcés en septembre sur la commune de Port-des-Barques et les communes voisines.

Jacky LAUGRAUD présente également quelques actions permettant d'illustrer l'idée d'un aménagement intelligent du territoire en utilisant l'histoire du milieu. À Port-des-Barques, il a notamment été proposé, en plus des premières protections du centre du bourg, d'utiliser sur la commune l'ancien parapet du village. Ce cas de figure montre qu'il est possible de mobiliser l'existant pour éviter des travaux plus coûteux et pour favoriser des ouvrages adaptés sur le plan esthétique. Par ailleurs, la configuration particulière du village permettait de disposer de terrains situés à 12 m de cote NGF. La mairie a repris avec la communauté d'agglomération le foncier disponible pour relancer immédiatement une dynamique et éviter que le village ne perde son attractivité, comme ce fut le cas, par exemple, pour Charron. Le village compte en effet 1 800 habitants, abrite une école et des services publics qui devaient redevenir opérationnels immédiatement après la catastrophe. Dans cette perspective de reconstruction rapide, 19 lots ont été construits à ce jour. Un travail a également été mené en lien avec l'établissement public foncier, dont l'une des missions, rappelle Jacky

LAUGRAUD, est d'aider les communes dans l'acquisition de foncier pour des projets d'intérêt général.

S'agissant de la vidange des zones d'expansion, Jacky LAUGRAUD précise également que la tempête entraîne fréquemment la rupture des approvisionnements en électricité de sorte que les écluses électriques de la commune ne permettent pas d'évacuer les eaux ayant pénétré dans le village. Les anciens disposaient d'un système de manivelles pouvant être actionnées manuellement. La vidange représente un aspect important dans la gestion de la submersion et peut représenter une alternative à la construction de digues, comme l'ont évoqué plusieurs intervenants au cours de la première journée. Si les digues doivent être mentionnées, il ne faut pas négliger pour autant les dunes, le sable, les galets et, de manière générale, les systèmes naturels pouvant assurer un rôle de protection efficace. De plus, si l'on ne nettoie pas les fossés, si l'on ne prépare pas les clapets ou si l'on ne s'assure pas que les écluses puissent être ouvertes, on n'accomplit qu'une partie du travail de gestion et d'anticipation. Dans ce cas, en effet, l'eau ayant pénétré dans le village y demeure pendant plusieurs jours au lieu de rester le temps d'une marée. Ces mesures, conclut Jacky LAUGRAUD sur ce sujet, sont donc désormais incluses dans le PAPI s'appliquant dans la commune.

Jacky LAUGRAUD conclut ce témoignage en présentant plusieurs pistes permettant de donner au plus grand nombre un accès aux connaissances utiles pour habiter le littoral :

- Organiser des expositions itinérantes scolaires ou universitaires, figurant dans les 8 PAPI de Charente-Maritime, afin de favoriser un véritable échange de ces savoirs.
- Prévoir la diffusion des sigles spécifiques à la gestion des risques, qu'il s'agisse des PCS, des DICRIM[16] ou d'autres. Il serait aussi sans doute souhaitable, estime Jacky LAUGRAUD, de simplifier certains de ces termes.
- Former ou informer des étudiants, souvent demandeurs, autour des problématiques de la gestion des risques littoraux, sur la base d'exemples concrets de projets ou de réalisations afin de permettre à ceux-ci de mieux identifier les débouchés de leurs études et l'utilité des connaissances acquises au cours de leur cursus.

Jean-Philippe LALANDE – La stratégie de l'État en matière de politique nationale de prévention des risques littoraux : son déploiement sur le territoire.

Jean-Philippe LALANDE interviendra en complément de la communication présentée par Agnès VINCE dans la matinée (séance de conférences d'ouverture) pour montrer comment l'État développe les différentes composantes de sa politique nationale de prévention des risques littoraux. Comme l'ont rappelé les échanges de la journée, le littoral est un milieu complexe et impose de ce fait une pluralité de politiques qui se complètent et se superposent, mais doivent aussi être mises en œuvre au mieux en fonction des cas particuliers et des réalités spécifiques à chaque territoire. Il est certain que les territoires littoraux sont de plus en plus dynamiques et connaissent une progression plus forte que d'autres secteurs du territoire français. Les aménagements qui se font jour sont tout aussi complexes et sophistiqués, incluant aujourd'hui des projets de construction sur des lieux que l'on n'envisageait pas dans le passé, notamment au plus près du littoral. Par ailleurs, ces territoires représentent aujourd'hui un potentiel économique particulièrement élevé.

Les territoires littoraux, poursuit Jean-Philippe LALANDE, comptent à l'heure actuelle 1 500 000 résidents permanents et, en période estivale, près de 10 millions de résidents exposés aux submersions marines. Ces populations très importantes ne sont pas aujourd'hui en situation de réagir en cas de catastrophe. Il est certain que des évènements extrêmes peuvent se produire durant l'été, comme l'a rappelé Lionel QUILLET dans sa communication, mais la plus grande partie des épisodes extrêmes se produisent au cours de la saison hivernale. Ces évènements doivent être à la fois connus et anticipés pour donner lieu au déploiement d'actions adaptées lorsque la décision de repli ou d'évacuation doit être prise. Or, ces mesures n'ont pas été prises au moment, par exemple, de la tempête Xynthia. Qui plus est, les résidents se situent très souvent dans des zones basses, qu'il s'agisse de zones situées sous le niveau de la mer ou de zones situées à moins de 4 ou 5 mètres

[16] Dossier d'information communal sur les risques majeurs.

NGF. Cette connaissance précise de la répartition des habitants dans ces territoires à risque était peu développée jusqu'à présent et commence aujourd'hui à émerger, notamment grâce à une évaluation préliminaire des risques inondation et submersion

En second lieu, les côtes connaissent une mobilité naturelle dont il faut se féliciter, puisqu'elle témoigne des possibilités d'évolution et de diversification de la nature. Ainsi, 24 % des côtes françaises sont soumises à l'érosion et 10 % se trouvent en accrétion. Ces quelques chiffres signifient que le littoral et le rétro-littoral, qui doit aussi être pris en compte, constituent un système complexe, soumis à des risques majeurs de submersion marine. Ils abritent en outre des populations dont on ignore encore le niveau de connaissance des risques et les capacités à réagir en phase d'alerte et de déclenchement d'un évènement.

Par ailleurs, comme l'a évoqué Agnès VINCE, la Stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte se déploie parallèlement à la mise en œuvre de la directive Inondation. Ce dispositif représente pour la France, comme pour les autres États européens, une opportunité de développer un système fixant un cadre qui existe d'ores et déjà et sera amené à se préciser. En 2016, la France devra ainsi réaliser un premier bilan sur la mise en place des dispositifs permettant de mieux connaître les risques, de disposer d'une stratégie, d'installer une approche par district, correspondant pour la France à 6 bassins hydrographiques, et de décliner cette stratégie aux 3 niveaux de l'État, des bassins et de l'échelon local, ce dernier représentant l'échelon au niveau duquel sont mises en œuvres les actions concrètes.

Ce système est complexe également en ce sens qu'il ne peut se résumer à l'idée que l'État impose tandis que les collectivités se borneraient à des actions de mise en œuvre. Il dessine plutôt un cadre que les responsables politiques s'efforcent de décliner sous la forme d'une stratégie nationale, validée, pour ces enjeux, par la CMI le 19 décembre 1913. Cette stratégie nationale de gestion du trait de côte est aussi une stratégie interministérielle qui mobilise 5 ministères majeurs représentant autant d'acteurs essentiels pour porter la mise en œuvre de la stratégie de gestion des risques inondation et submersion.

Par ailleurs, cette stratégie de gestion du trait de côte est révisée tous les 6 ans. La première version vise à lancer des impulsions qui sont ensuite déclinées au niveau des bassins puis au niveau local. Elle s'organise aujourd'hui autour de 4 axes que Jean-Philippe LALANDE analyse successivement :

- Développer la gouvernance et les maîtrises d'ouvrages.

  Cet axe abordera certains des enjeux, largement débattus lors de cette première journée de colloque, relatifs à l'identification des acteurs gestionnaires ou propriétaires des ouvrages, aux moyens financiers des maîtres d'ouvrage ou encore à l'identification des interlocuteurs auxquels pourront s'adresser les élus pour transmettre leurs demandes. Le but explicite est ainsi de clarifier les procédures de la maîtrise d'ouvrage et les modes de gouvernance. Sur ce point, le littoral est indubitablement un territoire plus complexe que d'autres, comme le montre l'exemple de La Rochelle. L'agglomération urbaine abrite, au nord de Châtelaillon, le bassin Loire-Bretagne, et au sud de cette zone, le bassin Adour-Garonne. En plus de ces deux bassins hydrographiques, on trouve en remontant plus haut, du côté de la baie de l'Aiguillon, 2 départements et 2 régions. Pourtant, la mer, elle, ne prend pas en compte ces délimitations administratives, de sorte qu'il faut réussir à calquer ces dynamiques et ces politiques partagées entre l'État et les collectivités. Elles devraient ainsi permettre d'acter un certain nombre de décisions aux niveaux national, local et de bassin afin de dégager une cohérence dans la déclinaison de la stratégie jusqu'à l'échelon du citoyen.

  Cette politique, précise Jean-Philippe LALANDE, ne s'est pas construite *ex nihilo*, mais remonte à plusieurs dizaines d'années. Elle n'est pas non plus basée exclusivement sur un volet de construction, mais inclut aussi une composante liée à la prévention. En ce sens, le plan digues, par exemple, vise à prévenir aussi bien qu'à protéger les populations. Cette stratégie entend ainsi apporter une structure et une lisibilité à la politique de demain pour la gestion des risques inondation et submersion.

- Aménager durablement les territoires.

Il est aujourd'hui certain, rappelle Jean-Philippe LALANDE, que la politique menée par la France au cours de ces 50 dernières années a été conduite de manière bien trop rapide. Comme l'ont souligné plusieurs intervenants aujourd'hui, le pays n'a pas connu de catastrophes importantes et n'a pas su, de ce fait, construire des territoires durables. Il doit aujourd'hui faire machine arrière, par exemple en rachetant certaines habitations et, plus généralement, en remettant en cause un certain nombre de mesures passées. Cet aménagement durable doit aujourd'hui être imaginé au travers de stratégies qui ne sont pas imposées d'en haut par les administrations parisiennes, mais devant être ancrées sur le terrain.

- Mieux savoir pour mieux agir.

  Le volet de la connaissance est indispensable et suppose un retour aux fondamentaux pour pouvoir agir en toute connaissance de cause et apprendre à vivre avec les risques.

- Apprendre à vivre avec les inondations.

  Les constats dressés après Xynthia ou les tempêtes du Var montrent qu'il faut aujourd'hui vivre avec l'inondation dans la mesure où ces évènements seront amenés à se reproduire à l'avenir et où les digues ne pourront assurer à elles seules une protection totalement sûre. Si, à cet égard, les Hollandais sont fréquemment cités en exemple, il faut rappeler, souligne Jean-Philippe LALANDE, que les digues ou les dunes hollandaises visent à assurer une protection contre un évènement décamillénal. Ainsi, un évènement extrême survenu cet hiver, au moment de la fête de Saint-Patrick, a entraîné la formation de hauteurs d'eau approchant de 20 cm celles de la tempête de 1953. Au même moment, les Hollandais s'apprêtaient à célébrer sereinement cette fête nationale et n'accordaient guère d'attention à cette menace. L'enjeu majeur, pour les Hollandais est que le pays est aujourd'hui protégé par des digues monumentales qui pourraient occasionner une véritable catastrophe si elles étaient amenées à céder, les autorités n'ayant prévu aucune mesure pour évacuer une ville comme Rotterdam dans ce cas de figure. De ce point de vue, les côtes françaises présentent une toute autre configuration et il faut se garder de confondre les spécificités de ce pays ainsi que le niveau de protection qu'il a atteint avec ceux qui caractérisent le territoire littoral français. Il reste que la Hollande revient fréquemment comme une référence dans ce domaine, dans la mesure où les responsables de la gestion des risques disposent de connaissances et de pratiques qui suscitent l'intérêt de nombreux pays. Ainsi, la compétence GEMAPI[17] instituée par la loi Métropoles et que la France mettra en œuvre dans les années à venir existe en Hollande depuis près d'un demi-siècle. Il est incontestable, en ce sens, que la France a beaucoup à apprendre de l'expérience hollandaise. Mais il faut également garder à l'esprit que les côtes françaises et néerlandaises présentent des géographies très différentes.

Dans le cadre de la future Stratégie nationale de gestion du risque inondation, poursuit Jean-Philippe LALANDE, l'État a identifié, comme la Hollande, des Territoires à Risque Important (TRI). Après analyse, 122 TRI ont été ciblés, dont 34 situés sur le littoral au titre des submersions marines, sur lesquels la politique de prévention et de protection sera accélérée.

En dernier lieu, pour tirer les enseignements des évènements qui se sont déroulés lors de la tempête Xynthia et des crues du Var, l'État a mis en place un plan – appelé par le Président de la République « plan digues » au lendemain des évènements – visant à reconstruire les ouvrages de protection selon des modalités plus maîtrisées que par le passé. La stratégie dans ce domaine prévoit une série d'actions complémentaires au programme de construction de digues, incitant les différents niveaux de décision, de l'échelon national et régional jusqu'aux communes et aux citoyens, à agir dans le même sens pour pouvoir conforter la politique nationale. Ce plan est doté de 500 M€ du fonds Barnier, et non de crédits de l'État, ceux-ci faisant aujourd'hui défaut ou étant insuffisants pour conduire un tel plan. Ce problème financier se pose notamment dans la mise en œuvre de la stratégie de lutte contre l'érosion pour laquelle l'État rencontre aujourd'hui des difficultés. Cette dotation du fonds Barnier, en dernier lieu, se déploie sur les 6 ans de la mise en œuvre de ce plan, jusqu'en 2016.

Parallèlement à cette mesure a été relancé l'appel à projets PAPI, existant depuis 1982, et qui sera réalisé en continu. Il permet en effet de proposer aux collectivités de produire des plans d'action

[17] Gestion des milieux aquatiques et de prévention des inondations (dans le cadre de la Loi de modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles).

s'inspirant des axes de la prévention, ciblés de préférence sur les actions du Plan Submersions Rapides (PSR), de façon à ce que soit présentés des projets dans lesquels sont identifiés clairement les responsables des actions proposées. Ce plan inclut notamment les digues et leurs maîtres d'ouvrage. Ces programmes seront labellisés par une commission nationale composée de 50 membres, dont 10 représentants de l'État, les autres membres étant des représentants des collectivités. Elle sera en charge d'examiner précisément chaque proposition de telle sorte que les projets labellisés puissent se présenter comme des projets efficaces et cohérents. Ce dispositif, précise également Jean-Philippe LALANDE, est incitatif. Les crédits du fonds Barnier sont attribués sous la condition que le plan proposé reçoive un label en garantissant la cohérence et la conformité. Ce dispositif, enfin, est opérationnel et a d'ores et déjà débouché sur 27 projets littoraux dits PAPI complets, dont 5 ou 6 pour la Charente-Maritime, couvrant ainsi la quasi-totalité de son littoral. S'y ajoutent des PAPI d'étude et des PAPI d'intention ainsi que des programmes complets, dont le programme de l'île de Ré, pour un montant global de 40 M€. Chacun de ces programmes représente un montant allant de 40 à 50 M€, les collectivités apportant en général la plus grande part de ces financements. Au final, l'ensemble de ces programmes couvre 57 % des 1,5 million de résidents exposés aux submersions marines.

Parmi les différents axes d'action des programmes développés, il faut notamment citer :

- L'amélioration de la connaissance du littoral.

  Les levés topographiques permettent aujourd'hui de couvrir la quasi-totalité des côtes françaises. Par exemple, le territoire était connu à 50 cm près lors de l'épisode Xynthia. La richesse des données acquises permet désormais de travailler sur les risques d'érosion et de submersion, sur les hauteurs d'eau ainsi que sur l'ensemble des phénomènes naturels affectant le littoral.

- La maîtrise de l'urbanisation dans les zones à risques.

  Cet axe constitue la principale priorité du programme présenté par Jean-Philippe LALANDE. Plus de 300 communes mettent aujourd'hui en œuvre, à la demande de l'État, des PPR prioritaires, alors que ces règlements faisaient largement défaut jusqu'ici dans les communes littorales. L'État met ainsi en œuvre 80 de ces plans sur les communes de Charente-Maritime. Dans certaines d'entre elles, la mise en œuvre des PPR se déroule de manière satisfaisante et certaines se montrent exemplaires dans cette collaboration entre le niveau national et le niveau local en apportant toutes leurs connaissances et leur historique pour produire un PPR partagé avec l'État.

- Améliorer les systèmes de surveillance, de prévision et d'alerte.

  L'un des premiers systèmes mis en œuvre dans ce domaine a été le volet vagues-submersion de Météo-France. Mais ce système est aujourd'hui quelque peu dépassé du fait de la multiplication des alertes récentes, comme l'ont montré les épisodes du dernier hiver. Pour ces raisons, l'État est engagé aujourd'hui au côté de Météo-France dans l'amélioration de ces dispositifs.

- Renforcer la fiabilité des digues.

  La compétence GEMAPI représente sur ce point une réelle révolution. En effet, la loi de 1807, l'une des premières grandes lois sur l'aménagement du territoire, n'est plus d'actualité et une nouvelle compétence, attendue par tous les acteurs de la gestion des risques littoraux, sera identifiée avec les collectivités. L'impact de la loi de 1807 représentait jusqu'à présent un obstacle empêchant d'envisager clairement avec les responsables les enjeux liés à la protection des populations. De plus, l'État hésitait bien souvent à s'engager pour des raisons financières ou du fait d'un manque de clarté quant à la propriété des ouvrages concernés. Ce système sera donc entièrement remis à plat dans un délai d'un an et demi pour arriver, au 1er janvier 2016, à la phase de mise en œuvre. Il s'agira en outre d'une compétence obligatoire, au même titre que les dispositions s'appliquant à la voirie départementale ou aux collèges et lycées, et s'imposant donc aux collectivités qui refuseraient de le mettre en œuvre. Le système mis en place par le volet GEMAPI de la loi Métropoles sera par ailleurs assorti d'une taxe permettant à ces collectivités de pouvoir gérer et entretenir ces ouvrages de protection. Les digues de la Loire, par exemple s'étendant sur 320 km, seront ainsi transférées aux collectivités territoriales à l'échéance maximale de 2024.

S'agissant, enfin, des programmes d'action, les PAPI et les PSR applicables aux digues situées sur le littoral charentais couvriront plus d'une centaine d'ouvrages qui seront ainsi rénovés. Plus de 100 000 habitants seront impliqués dans les reprises des digues et intégrés dans cette politique de protection. Parmi ces programmes significatifs, Jean-Philippe LALANDE cite en particulier la digue du Boutillon, celles de Charron et de Port-des-Barques, tandis que d'autres seront incluses prochainement dans ce programme national de rénovation. Au total, ce programme, co-construit par l'État et les collectivités, couvrira 80 projets labellisés sur 3 ans pour un montant global de près de 1 Md€, dont 350 M€ alloués par le fonds Barnier. Une fois que les TRI auront été couverts par des PAPI, ce programme évoluera vers 200 à 300 programmes équivalents. Enfin, ce programme représente en l'état actuel 320 km de digues et vise l'objectif de 1 200 km de digues rénovées, actuellement classées en très mauvais état, sur les 8 000 km que compte le littoral français.

Échanges avec la salle

Arnaud GUÉGEN (GIP Littoral Aquitain) demande à Lucien CHABASON si le législateur n'a pas retenu, au moment de l'élaboration de la loi Littoral, une vision trop fixiste de l'évolution du littoral, notamment en ce qui concerne la bande des 100 m. Il s'interroge également sur la notion de transfert d'urbanisation, prévue par cette loi, dans la mesure où celle-ci peut soulever des difficultés lorsque les enjeux de relocalisation sont posés.

Lucien CHABASON précise que la loi Littoral prévoit que la bande des 100 m peut être étendue autant que de besoin pour répondre aux enjeux d'érosion du littoral. Cette disposition a été conçue comme facultative dans la loi et pourrait le cas échéant être requalifiée en obligation légale. En tout état de cause, cette règle mériterait probablement d'être révisée, estime Lucien CHABASON, afin d'éviter la densification excessive des sites déjà habités qu'elle rend possible lorsqu'existe un risque important de submersion marine.

Arnaud GUÉGEN indique que l'appel à projets national sur la relocalisation auquel il participe semble montrer que certaines actions de relocalisation seraient rendues impossibles par la loi Littoral.

Lucien CHABASON rappelle que la loi Littoral a précisément été critiquée sur la base de cet argument. La relocalisation sur des sites situés à proximité du rivage impliquerait, en effet, une nouvelle dérogation à la protection des espaces située dans ce périmètre. Lucien CHABASON se déclare opposé à la perspective d'une telle révision, dans la mesure où de nombreuses raisons d'intérêt public peuvent toujours être invoquées pour justifier cette dérogation, mais auraient finalement pour effet de fragiliser considérablement la portée protectrice de l'article L146-4. Il est préférable, selon lui, d'envisager la variété des options disponibles avant de s'engager dans la révision de cette disposition. La loi Littoral a déjà donné lieu, fait aussi remarquer Lucien CHABASON, à de nombreuses dérogations, notamment pour les stations d'épuration, pour le Cap Sicié dans le Var ou pour l'aménagement des zones de plages. Il peut être dangereux, en définitive, d'étendre de manière excessive la liste des dérogations aux dispositions protectrices de la loi Littoral.

Un intervenant de la Communauté de communes de l'île d'Oléron s'interroge, suite à la communication de Jean-Philippe LALANDE, sur l'avenir des PAPI à moyen terme. L'île d'Oléron a bénéficié en 2013 d'une labélisation dans le cadre d'un riche partenariat avec l'État et les collectivités locales de ce territoire. Pourtant, cet intervenant témoigne de son inquiétude en constatant que, au gré des situations qualifiées d'urgence, de l'érosion accélérée ou de zones qui n'avaient pas été appréhendées jusqu'à présent, les mesures prises récemment renouent avec des pratiques anciennes, mais contestables. Alors qu'une démarche globale et concertée est mise en place dans le cadre du PAPI selon un rythme équilibré, d'autres décisions sont prises en parallèle, estime cet intervenant, de manière trop rapide et sans réflexion suffisante en amont. Il se demande en conséquence comment l'État appréhende le développement à double vitesse de ces actions et comment une cohérence d'ensemble peut être maintenue lorsque des dispositifs différents coexistent sous la pression des populations et de l'émotion qui s'empare de celles-ci après chaque tempête.

Jean-Philippe LALANDE souligne qu'il n'existe pas aujourd'hui de programmes équivalents aux PAPI applicables aux risques d'érosion. La mise en place de ces plans pourrait néanmoins constituer une solution dans un cadre où la stratégie nationale de gestion du trait de côte pourrait coexister avec des

stratégies régionales et locales en matière d'érosion. C'est dans cette perspective que l'État est engagé aujourd'hui dans une réflexion sur les PAPI de troisième génération. Jean-Philippe LALANDE prend l'exemple des PCS et d'une dérogation récente incluse dans une loi de finances pour aider les communes. En effet, lorsqu'une commune dispose aujourd'hui d'un PPR prescrit, elle peut bénéficier d'un financement s'élevant à 25 % du montant des travaux. Lorsqu'une commune dispose d'un PPR approuvé, le montant de ce taux d'intervention s'élève à 40 %. Or, les PPR des communes du littoral étaient pour la plupart bloqués depuis une dizaine d'années, de sorte que celles-ci ont toutes prescrit un tel plan afin de bénéficier de ce taux de 25 %. Le législateur a donc prévu que les communes bénéficiant d'un PPR approuvé pourraient passer à un taux majoré à 40 % au lieu des 25 % prévus initialement. Il en a résulté une très forte augmentation du taux de PCS approuvés et une satisfaction partagée par l'ensemble des parties. Qui plus est, les maires peuvent dans ce cadre déployer la stratégie qu'ils auraient dû mettre en œuvre et disposent d'une année pour la mettre en place. S'agissant des PAPI de troisième génération, il faut se souvenir, précise Jean-Philippe LALANDE, que tout investissement d'un montant supérieur à 2 M€ exige une analyse coût-bénéfice pour obtenir la justification de son financement. Ce processus est en cours d'amélioration et devrait se baser à l'avenir sur des analyses multicritères pour prendre en compte les spécificités du littoral. Les indices multicritères pourraient ainsi évoluer pour accompagner la mise en place des TRI.

Par ailleurs, poursuit Jean-Philippe LALANDE, 2 PAPI incluent actuellement des mesures de prévention et de protection contre les risques d'érosion : le PAPI de l'île d'Oléron et le PAPI de Noirmoutier. Ces collectivités ont fait valoir auprès de l'État qu'elles ne pouvaient, sur le terrain, dissocier les risques de submersion et d'inondation des risques liés à l'érosion. Elles ont alors proposé à l'État d'inclure dans leurs programmes des actions portant sur les cordons dunaires, en lien avec l'Office National des Forêts qui cherche à identifier les cordons dunaires protecteurs des populations. Tout l'enjeu est aujourd'hui de savoir jusqu'à quand ces ouvrages naturels pourront assurer cette protection. À Oléron, par exemple, certains cordons dunaires protégeant des habitations tendent à se réduire à moins de 20 m, de sorte qu'ils ne pourront empêcher une submersion marine lors d'une prochaine tempête de grande ampleur. Le PAPI peut donc en principe, comme le montre ce cas de figure, intégrer des dispositions relatives à l'érosion. L'État a dû répondre à ces collectivités que le mode de financement des PAPI *via* le fonds Barnier ne permettait pas de financer ce type d'opération. Cependant, il pourrait, grâce aux analyses menées aujourd'hui par les collectivités sur les risques de submersion, d'érosion ou l'association de ces phénomènes, qualifier des opérations et les financer. Ces programmes progressent donc, conclut Jean-Philippe LALANDE, et les collectivités sont dans l'ensemble relativement satisfaites. La réponse au PAPI d'île d'Oléron n'a sans doute pas été, estime Jean-Philippe LALANDE, à la hauteur de celle du PAPI de Noirmoutier, au motif que ce dernier a été jugé, grâce à l'action d'une commission régionale Littoral, plus structuré. Ce fait démontre, ajoute Jean-Philippe LALANDE, l'importance de la gouvernance, rappelée dans son intervention. Pour l'État, il est incontestablement plus aisé de traiter avec des collectivités habituées, comme en Aquitaine, à financer des opérations de protection contre l'érosion et disposant de commissions spécialisées qu'avec des collectivités qui ne disposent pas de cette compétence.

Jacky LAUGRAUD précise que les PAPI peuvent intégrer, dans un délai de 2 ans, des avenants à la suite de l'évolution des analyses figurant dans des études complémentaires et des échanges réalisés avec les collectivités.

André LECHIGUERO (CNFPT-INSET de Montpellier) souligne que la compétence GEMAPI, mise en œuvre par les collectivités territoriales, génèrera des coûts et se demande quelles collectivités pourront avoir le courage politique nécessaire pour renforcer leur fiscalité dans l'actuel contexte fiscal pesant sur les ménages.

Jacky LAUGRAUD souscrit à cette évolution de la législation et considère que les acteurs politiques ont, dans ce domaine comme dans d'autres, à effectuer des choix. L'enjeu ne consiste pas tant à faire le constat que les acteurs publics ne disposent plus des financements nécessaires que de savoir à quels domaines d'actions doivent être affectées les ressources financières disponibles. Pour Jacky LAUGRAUD, les communautés d'agglomération conservent la capacité de gérer des programmes importants. Concernant la gestion des espaces côtiers et des zones humides, ces acteurs doivent travailler en commun et sur le long terme. Malgré l'existence de conventions de gestion, il reste à l'avenir nécessaire, pour les collectivités locales, de s'adresser à l'échelon territorial supérieur, notamment les conseils généraux ou les conseils régionaux, pour demander des aides financières

suffisantes pour mener des travaux d'envergure. En revanche, il est tout aussi important, localement, de s'inspirer à nouveau de certaines pratiques anciennes telles que la pratique des éclusiers ou celles de techniciens en charge de veiller à la maintenance et à la surveillance des digues. La commune de Port-des-Barques met ainsi en place actuellement une formation d'agent technique du littoral pour mener ces vérifications après chaque tempête, en complément, au niveau local, à l'action des Directions Départementales des Territoires et de la Mer (DDTM) et des conseils généraux. La commune de Port-des-Barques disposait par exemple d'une digue permettant de protéger un accès à l'ostréiculture et a procédé à la réquisition d'une entreprise, malgré quelques oppositions, pour lancer les travaux permettant aux ostréiculteurs de reprendre rapidement leurs activités. Ce type de décision, difficile à prendre, pourrait être validé, estime Jacky LAUGRAUD, par cette nouvelle compétence déconcentrée prévue par le volet GEMAPI de la loi Métropoles.

Jean-Philippe LALANDE complète ce propos en rappelant que la GEMAPI supposera de mettre en place rapidement des sessions d'explication approfondie dans la mesure où elle représente un changement culturel majeur. La compétence GEMAPI, en effet, est une compétence obligatoire et s'impose aux intercommunalités à fiscalité propre, en lieu et place des Associations Syndicales Autorisées (ASA). En revanche, les ASA continueront à prendre en charge la gestion des digues agricoles. Ce nouveau dispositif ne fait donc pas table rase du passé, mais consiste à opérer une sélection afin de mettre en place un système de protection performant pour les populations. Dès lors qu'un ouvrage déterminé représente un dispositif de protection des populations, qu'il appartienne à l'État, à un propriétaire privé ou à une collectivité, la compétence prévue par GEMAPI doit s'exercer. De plus, ce dispositif est relayé par la prise en compte de la zone protégée et, par conséquent, les responsables de l'urbanisme. Cette dimension représentait un manque dans les dispositifs précédents, dans la mesure où ceux-ci étaient orientés vers la défense contre la mer, alors qu'ils sont tournés aujourd'hui vers la population et la zone protégée pour examiner comment est exercée cette compétence obligatoire. Si une collectivité refuse de prendre en charge la gestion d'une digue déterminée, celle-ci ne pourra plus être qualifiée au titre d'ouvrage de protection et le territoire sur lequel elle se situe sera considéré comme vulnérable. La GEMAPI lève donc une ambigüité qui pesait sur tous les acteurs, dans la mesure où l'État se désengageait et n'assurerait pas, sauf cas historique particulier, les missions de protection qui lui étaient traditionnellement dévolues. Surtout, elle répond à une forte demande de clarification de ce système afin d'attribuer les responsabilités aux opérateurs que sont les collectivités. L' EPCI[18] à fiscalité propre agira ainsi en lien avec celui qui délivre le permis de construire pour clarifier les problèmes de responsabilité et d'identification des propriétaires induits par l'application de la loi de 1807.

Éric CHAUMILLON (Maître de conférences, Université de La Rochelle) fait observer que, dans le cadre du transfert de compétences vers l'échelon local décrit par Jean-Philippe LALANDE, certains mécanismes physiques ne peuvent être appréhendés à l'échelle du PAPI. Ainsi, en Charente-Maritime, différents bureaux d'études mesurent en fonction de la zone analysée des hauteurs d'eau différentes. Cet exemple, pris dans le domaine de la submersion, met en avant la nécessité de disposer d'une échelle intermédiaire. De la même façon, en matière de suivi de l'érosion, lorsque les scientifiques recherchent des antécédents à la crise climatique de cet hiver, on peut se demander si ce suivi doit incomber aux communes ou si, à cette échelle et compte tenu des dommages provoqués sur les côtes, il n'est pas plus pertinent, comme le pense Éric CHAUMILLON, que l'État puisse déclencher un levé LiDAR, comme cela a pu se faire en 2010.

Loïc CHARLES (Communauté de communes de l'île d'Oléron) souligne en écho à cette intervention, que les services de l'État ont aujourd'hui défini, au titre de l'aléa de référence, une cote à telle valeur pour des ouvrages financés par l'État et ses partenaires, alors que cette cote devrait s'élever dans un proche avenir, du fait de la montée des eaux. Il se demande, par conséquent, comment la gestion de cette élévation pourra être financée et comment, malgré la compétence GEMAPI, les responsables politiques parviendront à faire face à l'évolution des ouvrages de défense.

Jean-Philippe LALANDE rappelle, pour répondre à ces deux questions, que la décentralisation ne signifie pas que l'État se désengage complètement de la gestion des risques littoraux, mais renvoie davantage à une démarche de co-construction, telle qu'elle est préconisée par la directive européenne sur les inondations. Il est certain, reconnaît Jean-Philippe LALANDE, que l'échelon

[18] Établissement public de coopération intercommunale.

régional est un échelon pertinent, avec notamment un observatoire régional du trait de côte ou des observatoires mis en place à l'échelle d'une île. L'exemple fréquemment cité du GIP Littoral Aquitain peut illustrer l'idée que l'échelle régionale ou interrégionale peut sans doute représenter l'échelle d'analyse et de décision la plus adaptée. Par ailleurs, concernant les risques, il existe aujourd'hui un Observatoire National des Risques Naturels (ONRN) auquel participent les assureurs, dans la mesure où il est important, lorsqu'une décision doit être prise, de disposer de données chiffrées pertinentes et de seuils correctement définis. L'idée d'un observatoire régional des risques pourrait aussi représenter une idée digne d'attention, estime Jean-Philippe LALANDE, mais il est surtout important aujourd'hui de capitaliser sur l'ensemble des connaissances acquises sur les côtes françaises, par exemple à travers l'ensemble des plans Grands fleuves.

En réponse à la question d'Éric CHAUMILLON, Jean-Philippe LALANDE précise que l'État rend possible, dans la cadre de la stratégie de gestion du risque inondation exposée dans sa communication, la réalisation de levés LiDAR pour les TRI. Qui plus est, l'État va plus loin sur les problématiques côtières en s'efforçant, grâce à des partenariats avec les collectivités, mais aussi avec le *Service hydrographique et océanographique de la marine (SHOM)* et les universités, de réaliser des levés bathymétriques afin de compléter sa connaissance de ces zones de franges côtières. L'État, affirme Jean-Philippe LALANDE, continuera de s'engager dans ces actions afin de renforcer la connaissance de ces phénomènes. Par ailleurs, les TRI restent de la compétence de l'État, lequel continuera à faire bénéficier ces 122 territoires des programmes de prévention et de protection présentés. Quant à la question de l'aléa de référence, il incombe à l'État de le définir et il n'est pas question qu'il se décharge de cette responsabilité. Certaines collectivités demandent aujourd'hui à se protéger contre le risque d'inondation selon telle ou telle valeur de cote et sont libres de le faire selon leurs engagements. En revanche, estime Jean-Philippe LALANDE, il manque dans les futurs Plans de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) pour les bassins de Loire-Bretagne ou d'Adour-Garonne, par exemple, la définition d'une valeur de référence commune. La future stratégie de gestion du risque inondation permettra ainsi de construire, au niveau d'un bassin par exemple, une politique commune permettant de décliner la stratégie nationale sur les échelons du bassin, de la région et du niveau local. Il serait notamment nécessaire d'intégrer les aléas et leurs définitions dans des textes tels que le décret de décembre 2007, dit décret Digues, encore non publié à ce jour. Pour toutes ces raisons, la France se trouve encore, comme l'a affirmé Lionel QUILLET, au milieu du gué et doit aujourd'hui, comme en fait le vœu Jean-Philippe LALANDE, le traverser rapidement aux côtés de l'ensemble des collectivités locales.

Laurent MONTADOR précise que l'ONRN, mentionné par Jean-Philippe LALANDE, a été créé sur l'initiative conjointe de l'État, représenté par la DGPR, les compagnies d'assurance, représentées par la Mission Risques Naturels (MRN), et la CRR pour mener des actions visant à développer la culture du risque. Ces actions ne doivent pas être impulsées au niveau des administrations parisiennes, mais relayées par des observatoires d'échelon plus local afin de disposer des éléments d'information facilitant la diffusion de la connaissance du risque. Le rôle de l'observatoire est ainsi de rendre ces informations inter-opérables et de provoquer cet effet de *zoom* évoqué lors de cette journée à propos des modèles climatiques afin que l'ensemble du territoire puisse s'approprier le risque par une meilleure connaissance des aléas et des indicateurs de risque, y compris des indicateurs économiques.

Julien ROCHETTE et Virginie DUVAT clôturent cette première journée du colloque « Réduire les risques littoraux et s'adapter au changement climatique » et remercie les intervenants, les organisateurs ainsi que l'équipe en charge de la logistique de cet évènement.

Séance plénière 2

La vulnérabilité humaine a fortement augmenté et elle pourrait continuer à s'accroître

Séance plénière 2 – La vulnérabilité humaine a fortement augmenté et elle pourrait continuer à s'accroître

Thierry SAUZEAU

Professeur d'Histoire, Université de Poitiers, Vice-Président de l'UPLC

Philippe LAUZI

Chef de l'unité littoral, FLAG/DEAL Guyane

Freddy VINET

Professeur de Géographie, Université de Montpellier 3

Yvonne BATTIAU-QUENEY

Présidente de l'EUCC-France, Professeur de Géographie, Université de Lille 1

Animation par Alexandre MAGNAN

Alexandre MAGNAN ouvre la seconde séance plénière dédiée aux enjeux de vulnérabilité. L'objectif de cette session est de s'interroger, à travers plusieurs regards, sur l'augmentation de la vulnérabilité humaine au cours de l'ère moderne.

Thierry SAUZEAU – De l'histoire à la prospective littorale face aux changements environnementaux (16e-21e siècles)

L'objectif de cette communication de Thierry SAUZEAU, tel qu'il est annoncé par son titre, peut sembler étonnant : alors que l'histoire fait référence au passé, il s'agira en effet de se projeter vers l'avenir. Thierry SAUZEAU introduit son propos en soulignant que la trajectoire d'un territoire peut être appréhendée sous la forme d'un double jeu : un *puzzle*, d'une part, dans lequel le littoral se compose de différentes pièces qui se mettent en place au fil du temps et qui s'emboîtent les unes dans les autres de façon plus ou moins coordonnée ; d'autre part, un *jeu de rôle*, dans lequel le littoral mobilise des rôles différents, qu'ils soient sociaux, économiques ou politiques. Dans cette perspective, l'histoire peut être mobilisée pour étayer des scénarios, confirmer des tendances repérées par les chercheurs de diverses disciplines, notamment la géographie ou les géosciences, et déterminer comment ces tendances s'ancrent dans le passé tel qu'il est appréhendé par l'historien et comment elles s'articulent avec les tendances actuelles.

L'objectif de cette communication est ainsi de proposer une grammaire mettant en évidence comment les trajectoires de ces petits territoires littoraux, étudiées depuis longtemps par Thierry SAUZEAU, sont porteuses de tendances sur les côtes soumises à un risque essentiel, notamment la submersion par surcote. Différents types de paysages peuvent dans ce cadre être distingués : certains sont liés à la poldérisation ; d'autres sont issus de la mise en place de marais, suite à l'implantation de salines, devenues des pâturages ou converties en claires ostréicoles ; d'autres littoraux, enfin, que Thierry

SAUZEAU appelle des côtes à houle, sont affectés par une dynamique largement déterminée, sur le temps long, par la houle.

La situation étudiée dans cette communication présentée par Thierry SAUZEAU peut être synthétisée de la façon suivante : des côtes sur lesquelles l'acteur principal de la dynamique côtière est la marée, se trouvant sur des littoraux relativement bien abrités, parfois orientés contre le flux majeur de la houle, notamment dans les grandes îles côtières du centre-ouest atlantique. Ce cas se retrouve en particulier dans les estuaires, les anses, les golfes, les petites mers bordières comme la mer des Pertuis ou encore les avant-côtes des domaines insulaires. Le moteur principal de l'occupation humaine sur ces territoires est la conquête, sous la forme d'appropriation de zones qui sont alors soustraites aux flots de marée et continuent aujourd'hui à être engraissées de sédiments. En effet, ces côtes à marées, au moins dans le centre-ouest atlantique, se caractérisent par une dynamique dans laquelle la sédimentation se poursuit, qu'il s'agisse de sable ou, surtout, de vase. Pour identifier cette dynamique, l'historien peut s'appuyer sur une série d'indices et d'outils : la télédétection autrefois et, désormais, le LiDAR ; la cartographie rétrospective des aménagements et des emprises ; l'histoire des usages et des sociétés ou, pour reprendre l'image employée par Thierry SAUZEAU, le *jeu de rôle* implanté sur ce *puzzle* territorial.

Cette dynamique de conquête des mers débute dès le XIIIe siècle, mais c'est surtout aux XVIIe et XVIIIe siècles que cette conquête prend, pour des raisons essentiellement politiques, toute son importance. La monarchie absolue, en effet, octroie des privilèges à des entrepreneurs qui, dans le cadre de leurs concessions, soustraient des zones d'estran vaseux aux flots de marée en érigeant des digues. Ces aménagements entraînent alors la formation de paysages en *patchwork*, mis en évidence sur les cartes anciennes. Ces espaces comportent en général des formes de drainage interconnectées, incluant fréquemment une maison d'éclusier ou une vanne permettant d'empêcher la marée haute d'apporter l'eau salée sur les zones endiguées et, à marée basse, de drainer l'eau de ruissellement venant du plateau calcaire et susceptible de noyer ces zones affectées pour l'essentiel à l'agriculture. À l'avant de ces espaces, on trouve dès les XVIIe et XVIIIe siècles des parties submersibles, souvent concédées en pâturage, et un étang vaseux qui s'engraisse, ainsi que des activités d'élevage de moules ou de culture ostréicole. Au XIXe siècle, on assiste souvent à la construction d'un second réseau de digues, réalisée à l'initiative de propriétaires privés dans le cadre de la loi de 1807. Au XXe siècle, et surtout dans l'après-guerre, la grande agriculture entraîne souvent la disparition des digues intermédiaires et la formation de grandes parcelles sur lesquelles on trouve des drains enfouis. Ces territoires voient donc leur vulnérabilité s'accroître du fait de la disparition de ces remparts successifs qui permettaient auparavant d'isoler les parcelles face à la submersion. Par ailleurs, les brèches routières réalisées dans la seconde moitié du XXe siècle participent aussi à cette augmentation de la sensibilité des territoires littoraux et sont souvent associées à la construction de lotissements, comme ce fut le cas à Charron ou à La Faute-sur-Mer. L'historien constate ainsi que ces paysages ont été suffisamment dégradés pour qu'il puisse être envisagé de les restaurer dans leur état d'intégrité initiale avant d'envisager, éventuellement, leur retrait ou leur déprise finale.

Une variante de ce scénario décrit par Thierry SAUZEAU est celle des marais salants. Ces systèmes sont là aussi créés très souvent au XIIIe siècle et leur aménagement se poursuit au XVIIIe siècle grâce à des systèmes hydrauliques permettant de contrôler les entrées et les sorties des flots de marée. En effet, l'eau salée est utilisée dans la production de sel grâce à des champs de salines associées à des systèmes isolants et reliés par de petits chemins. Ce système se double, le plus souvent, d'un village perché, médiéval ou gallo-romain, et d'une avant-côte qui tire profit de la sédimentation accélérée. Les acteurs les plus stratégiques sur ces territoires sont, au XIIIe siècle, les grandes abbayes qui se voient concéder des chartes pour créer ces paysages puis, au XVIIIe siècle, de grands seigneurs qui demandent au pouvoir central l'autorisation de poursuivre ces aménagements. Au milieu de XIXe

siècle, les marais salants d'autrefois deviennent ce que l'on appelle des marais gâts et les systèmes de production de sel sont abandonnés. On constate aussi qu'est très souvent tracée sur la digue originelle une route, tandis que sont mis en place à l'avant des dispositifs nouveaux gérés par de nouveaux acteurs, par exemple des ostréiculteurs et des claires ostréicoles. En concurrence avec ces paysages, de nouveaux types de polders, construits à l'initiative privée au 19e siècle, viennent aussi avancer le trait de côte face à la mer. Le point d'aboutissement de ces transformations du paysage se manifeste dans les usages que l'on peut aujourd'hui observer. À l'arrière, les parcelles sont transformées en pâturage tandis que des routes de plus en plus empruntées traversent ces systèmes. Des lotissements apparaissent, descendant parfois très bas dans ces marais salants encaissés par rapport au trait de côte, avec pour résultat les problèmes de sensibilité et de vulnérabilité pour les habitants qui viennent s'y installer. L'avant-côte créée au XIXe siècle se trouve très souvent déstructurée par l'installation de la grande agriculture et l'enterrement des drains, faisant ainsi apparaître de vastes zones pouvant être submergées à la moindre alerte. Des routes transversales, enfin, viennent briser les digues anciennes. Au total, les systèmes de défense se trouvent déstructurés en profondeur. Les paysages sont moins exposés aux évènements situés à l'avant de ces territoires puisque la sédimentation s'y poursuit. Mais le manque d'intérêt manifesté par les habitants pour structurer ces paysages a pour conséquence d'en accroître la sensibilité et en détermine largement la vulnérabilité, dès lors que des populations viennent s'y implanter.

En conclusion, l'historien constate l'existence d'une sorte d'effet de cliquet sur lequel il serait possible d'agir. Bien qu'ils aient été conçus dans le passé pour résister aux submersions, les paysages sont exposés aux évolutions environnementales rappelées lors de ces journées, notamment la montée du niveau des eaux et des risques de submersion plus importants que par le passé. Il est donc nécessaire de procéder à un travail de remise à niveau, estime Thierry SAUZEAU, avant d'envisager le cas échéant de manière systématique leur déprise ou leur retour à la mer.

Concernant les côtes à houle, leur occupation humaine est relativement plus récente et résulte d'une stabilisation par plantation de dunes, notamment dans la seconde moitié du XIXe siècle, puis par implantation d'ouvrages côtiers à cette même période et jusqu'au XXe siècle (ports, épis, enrochements…). On assiste ainsi à la formation de paysages de forêts, en bordure de marais, souvent rétro-littoraux, car les cordons de dunes viennent isoler des zones qui auraient été sans cela des zones submersibles et marécageuses, soumises au balancement du flot de marée. La conquête de ces zones remonte au XVIIe siècle, mais se renforce surtout aux XIXe et XXe siècles. Elle peut être appréhendée par la cartographie du trait de côte et l'histoire des programmes de stabilisation des dunes.

En 1700, un ensemble de données permettent à la nature, sur ces paysages, de faire face aux évolutions. Il s'agit fréquemment de zones dans lesquelles le trait de côte n'a cessé d'avancer et de reculer au gré des changements climatiques et environnementaux. Mais ces variations ne posent pas de difficultés particulières en raison de la mobilité des dunes et des possibilités d'ajustement qui en résultent. Cette mobilité suscite pourtant des protestations de la part des habitants vivant très en retrait par rapport au trait de côte, lorsque ceux-ci voient leurs cultures régulièrement envahies par le sable. Mais le reste du territoire, souvent implanté sur des zones calcaires, constituées de champs ou de vignes, demeure relativement épargné par ces problématiques. Les marais retro-littoraux, par ailleurs, sont en communication avec la mer de façon épisodique ou régulière, comme le montre l'histoire de la côte des Sables-d'Olonne, à La Tranche sur Mer, ou celle de l'île d'Oléron, sur sa côte sauvage. Les habitants ne se rendent sur ces côtes que de manière ponctuelle, notamment pour y pêcher dans les écluses à poissons ou y piller les épaves de navires qui font fréquemment naufrage sur ces côtes. Les enjeux y sont donc relativement faibles et les utilisations relèvent davantage d'opportunités ponctuelles.

S'agissant de l'état actuel de ces territoires littoraux, il est en revanche bien plus problématique, estime Thierry SAUZEAU, ou du moins il interroge l'historien en termes de montée des vulnérabilités. Plusieurs éléments peuvent ici être mis en avant : le tracé des routes côtières, après-guerre et dans les années 1960, dont les rubans en bitume empêchent la mobilité avant-arrière du massif de dunes et autorise à l'arrière l'implantation d'un ensemble d'enjeux, en particulier des lotissements montant au plus près de la dune pour disposer d'une vue sur la mer ; l'occupation estivale par des campings qui s'implantent de plus en plus à l'année et accueillent des populations plus flottantes vivant dans des *mobile homes*. On peut aussi identifier dans ces espaces des enjeux plus inattendus : découverte dans les zones bombardées d'explosifs qui ne sont pas déclenchés ; installation de stations d'épuration pour traiter les eaux usées descendant vers la côte ; utilisation des dunes pour créer des décharges publiques, et dont la presse se fait régulièrement l'écho au moment de l'exhumation des déchets à la faveur du retrait de dunes. Au total, il résulte de l'ensemble de ces éléments des vulnérabilités multiples, qu'elles soient industrielles, sociales ou touristiques, en fonction des sites concernés.

Le travail présenté aujourd'hui, conclut Thierry SAUZEAU, constitue le point de départ d'un programme de l'UPLC[19] soutenu par la Fondation de France et se présente comme une sorte de grammaire du littoral, ayant pour point focal les trajectoires historiques de ces territoires et y associant les questions naturelles, sociales ou économiques avec, en filigrane, la problématique du repli stratégique. Cette grammaire repose également sur un grand nombre d'études de cas, dans la mesure où chaque territoire se présente comme un cas particulier. La seconde étape de ce programme consistera dans l'organisation de présentations publiques, sur le terrain, des études réalisées afin de recueillir les réactions des habitants. Il se poursuivra ensuite en 2015 par une recherche portant sur les différentes manières dont les populations s'approprient ou discutent les conclusions de ce programme.

Échanges avec la salle

Nicolas POUVREAU (SHOM) signale que le SHOM dispose d'un important patrimoine cartographique, tel que les cartes Beautemps-Beaupré, du XIXe siècle, mais aussi des minutes ou des actes à très haute résolution représentant l'ensemble des habitations se trouvant sur le littoral. Il pourrait être intéressant, pour cet intervenant, de procéder à des comparaisons entre les données présentées par Thierry SAUZEAU et ces petites habitations représentées sur ces cartes au début et la fin du XIXe siècle afin de déterminer si les mécanismes présentés dans cette étude peuvent être généralisés à l'ensemble des côtes françaises.

Philippe LAUZI – Les risques et enjeux littoraux en Guyane française : contexte hydro-sédimentaire et facteurs anthropiques

La communication de Philippe LAUZI présentera les principaux éléments d'enjeux et de contexte en matière de gestion du trait de côte en Guyane française. Philippe LAUZI présentera d'abord les éléments de contexte topographique, hydro-sédimentaire et écologique. Dans un second temps, il s'intéressera aux facteurs anthropiques jouant à ce stade un rôle déterminant. La conclusion dressera un bilan sur les enjeux et les perspectives pour ce territoire.

[19] Université populaire du littoral charentais.

En premier lieu, la dynamique côtière guyanaise se caractérise d'abord par une circulation permanente du trait de côte et un très faible relief. On distingue 3 types de profils côtiers. Le principal est constitué de vasières, donc des zones de mangrove, sur 80 % du littoral, dans lequel le contexte sédimentaire présente de fortes spécificités dues aux houles, aux courants et à un mouvement plus spécifique, le mouvement de bancs de vase remontant du fleuve Amazone. Ce phénomène révèle une phase cyclique d'accrétion et de régression, les 2 phénomènes se succédant de façon plus ou moins marquée. Cette configuration rend plus complexe la situation de la Guyane en termes d'aménagement et de protection du littoral. Ces bancs de vase cheminent de l'embouchure du fleuve Amazone jusqu'au nord-nord-ouest en remontant le long des plateaux des Guyanes. Ainsi, sur un cycle de 5 ans, l'avancée des bancs de vase, progressive mais systématique, se consolide à l'arrivée avec des zones de mangrove, sur des espaces variant entre 15 et 35 km. L'étude de ces mouvements doit aussi prendre en compte les interstices entre 2 bancs de vase, ceux constituant une ouverture qui se traduit par un impact plus important des houles et des courants sur le littoral. C'est dans cette phase que les mouvements d'accrétion les plus importants peuvent être observés.

S'agissant des enjeux écologiques, il faut savoir, rappelle Philippe LAUZI, que la Guyane française se distingue par son importante biodiversité, puisque plus de 2 000 espèces y sont classées par les Conseils Scientifiques Régionaux du Patrimoine Naturel (CSRPN), dont 703 espèces de plantes. De plus, la zone d'interface terre-mer concentre des écosystèmes de zones humides. La plaine côtière concentre quant à elle près de 90 % des habitations de la Guyane sur 3 pôles : l'île de Cayenne ; Kourou ; Awala-Yalimapo, au nord-ouest.

En termes d'enjeux anthropiques, la Guyane est marquée par la coexistence de plusieurs facteurs :

- Une spécificité socio-historique, avec un territoire s'inscrivant sous certains aspects dans une logique de territoire en développement, avec une population peu éduquée, très jeune, et un développement économique relativement faible.
- Des approches de planification et de maîtrise urbaines qui restent en phase de réalisation progressive.
- L'absence de capacités de traitement global et de connaissance d'ensemble des phénomènes d'érosion et de submersion, qui se traduit par des pratiques de traitement au cas par cas.
- L'enrochement individuel tend à prévaloir avec des préjudices esthétiques élevés pour le paysage et, très souvent, un manque d'efficacité avéré. Les responsables politiques souhaitent aujourd'hui faire évoluer ces pratiques à l'aide d'une stratégie globale assortie de prescriptions techniques permettant de mieux maîtriser ce phénomène.

La traduction urbaine de ces résultats est ce que l'on qualifie d'« habitat spontané », c'est-à-dire des formes de taudis urbains. Une partie importante de la population guyanaise est en effet une population immigrée, issue notamment du Nordeste du Brésil, du Surinam et d'Haïti, qui s'installe là où elle peut, de manière parfois durable. Ces logiques d'habitat spontané représentent aussi le symptôme d'un rapport spécifique à l'habitat que l'on peut trouver en outre-mer et avec lequel l'aménagement du territoire doit pouvoir composer. Par ailleurs, les enrochements individuels précédemment mentionnés ont pour effet de reporter l'énergie de la houle sur un point précis du territoire, un phénomène qui se traduit par des impacts précis et importants sur des espaces circonscrits et pouvant aboutir à des dégradations importantes en l'espace de seulement quelques heures.

Philippe LAUZI présente dans le troisième temps de cette communication quelques exemples de démarches envisagées à l'avenir pour répondre aux enjeux ainsi répertoriés :

- Compléter les démarches de planification urbaine au travers de PLU[20] et de SAR[21] actuellement mis en œuvre grâce à un accompagnement des services de l'État, afin de mieux maîtriser les impacts des risques littoraux.
- Développer une approche intégrée de la connaissance des dynamiques hydro-sédimentaires.
- Mettre en œuvre des pratiques adaptées de gestion et de planification.

En plus des instruments régaliens de connaissance du risque (PPRL, droit du sol, gestion adaptée du domaine public maritime), la situation de la Guyane exige de développer une approche finalisée, intégrée et partagée, insiste Philippe LAUZI, des dynamiques hydro-sédimentaires. Elle suppose aussi de renforcer les capacités de modélisation des phénomènes et de mettre en place un suivi et une gouvernance spécifiques en matière de capitalisation et de mutualisation des connaissances et des données. En effet, alors qu'il existe de nombreuses études et de vastes quantités de données, les moyens dont disposent les chercheurs et la collectivité pour les traiter, les inventorier et les valoriser demeurent insuffisants. Ces démarches pourraient pourtant être réalisées à des coûts modérés et à des échéances rapides. Parmi les approches actuellement en cours, Philippe LAUZI cite notamment : le SAR-SMVM Guyane ; les schémas directeurs sur les principales communes littorales ; la création d'un observatoire du littoral et du trait de côte, développé entre la Région Guyane et ses partenaires scientifiques.

De plus, la gestion du trait de côte passe aussi par le traitement d'une problématique spécifique de gouvernance, comme l'ont montré les échanges de la première journée de colloque. La capacité à porter un projet entre des acteurs variés, notamment l'État, les collectivités et les communautés scientifiques, animés par des logiques, des rapports aux phénomènes et des intérêts qui peuvent être divergents, soulève également d'importantes difficultés. Pour Philippe LAUZI, le point nodal de ce problème consiste aujourd'hui à dégager un consensus afin de porter une capacité de gestion et de traitement de cette problématique de gouvernance dont le développement représente une priorité.

Échanges avec la salle

Michel PORCHER (IFRECOR) fait observer que le problème mentionné par Philippe LAUZI des bancs de vase, espacés de plusieurs dizaines des kilomètres le long des côtes et soumis à de fortes mobilités, soulève d'importants enjeux en termes de gestion du littoral. Il rappelle qu'une étude a été lancée en partenariat avec l'Université de la Côte d'Opale pour apporter des solutions aux problèmes de modélisation des zones du nord-ouest de la Guyane et se demande quels en ont été les résultats.

Philippe LAUZI précise que cette étude a apporté des résultats intéressants, mais qu'elle est restée limitée à un périmètre local. En revanche, une approche globale des déterminants sédimentaires reste à mettre en place. La DEAL Guyane porte aujourd'hui le projet de développer ce type d'études sur l'ensemble du littoral pour tenir compte des spécificités du trait de la côte guyanaise et entend s'inscrire dans une logique de capitalisation des résultats et des données existants afin de mieux valoriser les recherches dans ce domaine et les intégrer dans une approche globale.

Thierry SAUZEAU précise que l'UPLC a également dressé le constat, sur le littoral charentais, qu'il existait une multiplicité d'études et de ressources produites dans des contextes institutionnels très variés. L'une de missions de l'UPLC est ainsi de mettre en place la collecte et la mise à disposition de l'information à travers une base de ressources disponible en ligne et renvoyant aux différents sites Web concernés.

[20] Plan local d'urbanisme.
[21] Schéma d'aménagement régional.

Philippe LAUZI fait observer que la problématique de la gouvernance inclut notamment les enjeux très sensibles liés à la relocalisation et doit amener à faire se rencontrer une multiplicité d'acteurs. Les instruments juridiques et les modalités de financement sont prévus par le Code de l'environnement, mais leur faisabilité pose des problèmes pratiques souvent complexes.

Romain QUESADA (Surfrider Foundation) demande si la Guyane a mis en œuvre des partenariats avec les territoires voisins afin de développer une compréhension transfrontalière du phénomène côtier et une approche historique de la gestion du trait de côte par les populations passées.

Philippe LAUZI indique que plusieurs chercheurs du CNRS ont développé une série d'études prenant en compte les dynamiques présentes sur le territoire et allant au-delà du territoire national. La réalisation d'études à grande échelle, sur la base d'un recueil des témoignages des populations historiques, représente à ce titre une piste intéressante, mais reste difficile à mettre en œuvre.

Freddy VINET – Diagnostic et réduction de la vulnérabilité du bâti face à la submersion marine : un exemple d'application sur l'île d'Oléron

La communication de Freddy VINET vise à présenter une étude en cours de finalisation sur le diagnostic du bâti sur l'île d'Oléron en vue de la réduction de la vulnérabilité face à la submersion marine. Ce projet est mené en collaboration avec la Communauté de communes de l'île d'Oléron, dans le cadre d'un programme porté par l'UMR LIENSs de l'Université de La Rochelle, et est financé par le PAPI de l'île d'Oléron.

Comme l'ont rappelé les échanges des 2 journées du colloque, l'évènement Xynthia sur la côte ouest-atlantique a généré une prise de conscience portant notamment sur la dangerosité et l'inadaptation du bâti. Il a pu être démontré par des recherches antérieures que sur les 41 décès provoqués lors de Xynthia par la submersion marine, 32 avaient eu lieu dans des maisons de plain-pied et 7 dans des habitations disposant de pièces refuges ou d'étages. Par ailleurs, les injonctions nationales (au travers des PPR) et européennes (au travers de la directive Inondation de 2007) visent à agir sur le bâti afin d'en réduire la vulnérabilité face aux inondations. En troisième lieu, les protections structurelles (digues en particulier) rencontrent aujourd'hui certaines limites et, quoique nécessaires, elles ne sont pas toujours bien adaptées. Ainsi, lors de Xynthia, 37 décès sur 41 ont eu lieu dans des secteurs « protégés » par des digues. Enfin, on constate une augmentation récente de l'urbanisation littorale et l'installation d'un type de population souvent âgée. Cette croissance de la population se réalise sous 2 formes : par une périurbanisation autour de l'agglomération de La Rochelle, accompagnée d'une augmentation du nombre de résidences principales, comme à Aytré ; par un accroissement de « populations touristiques permanentes », c'est-à-dire de résidents secondaires qui, à l'âge de la retraite, deviennent des résidents permanents (exemple de La Faute-sur-Mer).

Certains exemples d'inadaptation du bâti, commentés par Freddy VINET schémas et photographies à l'appui, montrent des habitations dont les toits ont été touchés par les laisses de mer, sans qu'il existe d'ouvertures de toit ou de possibilités d'évacuation des habitants à l'étage. Ces cas mettent aussi en évidence les difficultés rencontrées par les services de secours pour accéder aux habitations. Dans de nombreuses maisons, en effet, les pompiers ont dû retirer les tuiles du toit et détruire le plafond pour pénétrer dans l'habitation.

L'objectif de l'étude présentée, rappelle en second lieu Freddy VINET, est de fournir un diagnostic pouvant apporter aux acteurs locaux des éléments d'aide à la décision afin de pouvoir mettre en œuvre des mesures souvent préconisées par les PPR, mais rarement mises en application par les

services de l'État. Un second objectif a consisté à collecter des informations sur la perception et la mémoire du risque, ainsi que sur le vécu des populations, afin de valoriser ces données en termes de sensibilisation et d'information de la population. Le périmètre choisi pour cette étude, en lien avec la communauté de communes de l'île d'Oléron, a été le périmètre de submersion de Xynthia tel qu'il a été défini dans une étude antérieure de la SOGREAH. Le contexte de l'étude, enfin, est la forte urbanisation récente de l'île d'Oléron. La comparaison des photographies aériennes des années 1950 avec les photographies actuelles montre le débordement de l'urbanisation dans la zone submersible, par exemple sur le quartier d'Ors de la commune du Château-d'Oléron.

L'étude s'est fondée par ailleurs, en plus des données issues d'études existantes, sur une enquête de terrain réalisée à plusieurs reprises au cours de l'année 2013, afin de disposer de données sur différentes périodes de l'année et d'englober le plus grand nombre d'habitants. Ont toutefois été exclus de l'enquête les logements non inondables situés en zone inondable, les zones de solidarité, déjà largement étudiées et soulevant des enjeux particulièrement sensibles, ainsi que les bâtiments à vocation industrielle et commerciale. Au final, sur 549 bâtiments recensés, 286 ont été identifiés en tant que logements d'habitation et ont fait l'objet soit d'une enquête directe auprès des habitants soit, à défaut, d'un diagnostic extérieur du bâti assorti d'une liste minimale de critères. Au total, sur les 180 personnes identifiées, 156 ont répondu à l'enquête et ont ainsi constitué l'échantillon de base.

Les données recueillies ont été analysées selon 3 indicateurs synthétiques :

- La vulnérabilité structurelle du bâti et la sensibilité à la submersion.

  La vulnérabilité structurelle porte sur les dégâts qu'un aléa peut causer aux bâtiments ainsi qu'aux biens des personnes. Ont notamment été pris en compte les critères suivants : la surélévation de l'habitation, estimée par rapport au terrain naturel ; les types de revêtements extérieurs et intérieurs ; le nombre de fenêtres, le nombre d'entrées d'eau possibles ; les types d'ouvertures ; le réseau électrique…

- La dangerosité du bâti.

  L'évaluation de la dangerosité du bâti pour l'habitant a notamment tenu compte des éléments suivants : les possibilités d'évacuation ; la présence d'éléments électriques, notamment de volets électriques dans tout ou partie de l'habitation ; la présence d'un étage…

- La vulnérabilité des occupants.

  La vulnérabilité humaine a été évaluée en fonction des critères suivants : l'occupation des chambres à coucher au R0 ; une habitation sinistrée lors de Xynthia ; l'âge des populations ; le nombre de résidents dans le logement ; le nombre d'enfants, de personnes âgées de plus de 80 ans ou de personnes à mobilité réduite. D'autres éléments ont porté sur le vécu des populations, au travers de questions telles que : les habitants avaient-ils vécu la tempête de Xynthia ? Avaient-ils une connaissance de la zone inondable ?...

Une synthèse thématique a été réalisée à l'échelle de l'île, complétée par des synthèses communales. Enfin, pour chaque bâti enquêté une fiche récapitulative a été générée de manière automatique *via* un système d'information géographique, en fonction des 3 indicateurs précédemment décrits et selon les différents critères exposés.

Freddy VINET présente ensuite quelques-uns des résultats de l'enquête. Concernant la vulnérabilité des bâtiments, l'étude a constaté que peu de bâtiments, globalement, sont sensibles dans leur structure à la submersion marine, à l'exception de quelques éléments cabanisés, notamment des caravanes ou des *mobile homes*. Une thèse récente (Camille André, 2013) a confirmé ces résultats en montrant que 80 % des dommages affectent le second œuvre, notamment les cloisons, les revêtements de sols ou les systèmes électriques. Concernant la dangerosité du bâti et la possibilité

d'évacuation, sur les 190 bâtiments de plain-pied, les 90 bâtiments à étage et les 6 éléments cabanisés de l'échantillon, soit un total de 286 bâtiments, l'enquête a pu identifier, par exemple sur la commune de Saint-Georges-d'Oléron sur 47 logements de plain-pied, 31 n'ont aucun espace refuge ni moyen d'évacuer par les airs (balcon, terrasse, etc.). D'autres bâtiments disposent de moyens d'évacuer sans espace refuge ; d'autres encore possèdent un espace refuge mais aucune possibilité d'évacuer ; une faible minorité de logements, enfin, disposent à la fois d'espaces refuges et de moyens d'évacuer.

S'agissant de la vulnérabilité des occupants, sur les 85 logements permanents représentant 175 personnes, 31 personnes, soit plus de 40 %, présentent *a priori* une vulnérabilité forte en cas de submersion marine (enfants de moins de 10 ans, personnes âgées de plus de 80 ans, personnes dépendantes).

L'enquête a cherché dans un second temps, précise encore Freddy VINET, à mesurer la réceptivité des enquêtés à d'éventuelles mesures de réduction de la vulnérabilité. 73 % des personnes ont subi des dommages lors de Xynthia et témoignent d'une bonne conscience des risques. En revanche, lorsqu'il est demandé aux habitants s'ils seraient disposés à réaliser des aménagements (changement de revêtements, de prises électriques ou pose de batardeaux), seules 17 d'entre eux peuvent citer des mesures telles que le batardeau au titre des mesures possibles de réduction de la vulnérabilité. L'un des enseignements de l'enquête est donc qu'il n'existe qu'une faible connaissance, non pas du risque en tant que tel, mais des mesures pouvant être prises pour s'en prémunir au niveau individuel.

Freddy VINET conclut cette communication en soulignant que ce diagnostic, réalisé à une échelle très fine, montre finalement certaines limites de la généralisation. En premier lieu, l'enquête n'a pas pu utiliser de modèle hydraulique ou de nivellement de plancher et donc n'intègre pas certaines données relatives aux aléas. Ces données devraient être disponibles prochainement et permettront d'affiner les conclusions. En effet, il est bien évident que le batardeau est de peu d'efficacité en cas d'inondation de fréquence décennale à 1,50 m de hauteur. L'enquête a aussi mis en évidence certaines difficultés liées à la modélisation de la vulnérabilité. L'approche la plus pertinente, sur ce point, doit être locale et préconiser des actions au cas par cas pour prendre les décisions adaptées. Il est en effet difficile sinon impossible d'appliquer des mesures générales en décrétant, par exemple que toutes les maisons situées en zone submersible par moins de 1 m d'eau devront disposer d'un batardeau. L'enquête insiste également sur la nécessité de développer une pédagogie de la prévention en informant les habitants de ce qui peut être réalisé avant d'entreprendre des actions de réduction de la vulnérabilité. Les aspects financiers, par exemple, et les investissements que seraient disposés à engager les habitants pour sécuriser leur habitation donnent lieu à un taux de réponse positif extrêmement faible, en raison de leur connaissance limitée des mesures pouvant être prises. Enfin, l'étude pointe la difficulté d'appliquer des mesures de réduction du risque en période « normale », contrairement aux périodes de post-crise, de reconstruction ou de réparation, plus opportunes pour la mise en place immédiates de mesures dès lors qu'elles ont été précédées par une préparation suffisante.

Échanges avec la salle

Virginie DUVAT (université de La Rochelle) demande quelle est la position de l'île d'Oléron, en fonction des 3 indicateurs de vulnérabilité retenus, par rapport à d'autres territoires submersibles sur lesquels Freddy VINET et son équipe ont mené des diagnostics de vulnérabilité du bâti.

Freddy VINET souligne que l'île d'Oléron se situe à un niveau élevé en termes de dangerosité du bâti par rapport à des régions plus adaptées, par exemple celle de la Haute-Loire. L'île montre en revanche un niveau plus élevé de connaissance et de conscience du risque de la part des habitants que d'autres territoires étudiés, notamment du fait des évènements récents. S'agissant de la vulnérabilité des personnes et de la connaissance des mesures d'aménagement individuelles du bâti, la population de l'île d'Oléron s'avère également peu préparée et peu réceptive. Les habitants tendent en majorité à formuler des demandes en termes de protection collective et à s'adresser d'abord à la collectivité publique. En réponse à une interrogation de Virginie DUVAT, Freddy VINET souligne également que l'obstacle à cette prise de conscience n'est pas dicté en premier lieu par des facteurs financiers. En Haute-Loire, par exemple, où des subventions ont été proposées aux habitants, le taux d'acceptation des travaux n'augmente pas avec le taux de subvention proposé. Les habitants n'ont pas connaissance des coûts d'un batardeau, par exemple, ou de la remise en l'état des murs ou des sols. Au-delà des seuls obstacles financiers, ces tendances sont à mettre au compte d'un attachement à une gestion « à l'ancienne » du rapport à la nature, se traduisant par exemple par des demandes d'intervention technique et collectives de nature hydraulique (digues, contrôle des écoulements des canaux, etc.).

Philippe LAUZI précise que la responsabilité de la protection contre la mer pour les particuliers a été fixée par la loi de 1807, encore en vigueur de nos jours. La loi pose le principe de la responsabilité des particuliers, sauf cas particuliers représentant un intérêt stratégique dans lesquels l'État peut intervenir.

Un intervenant (non identifié) estime que ces études devraient être davantage diffusées auprès du monde de la construction, notamment dans les Documents Techniques Unifiés (DTU), afin que les constructions soient adaptées en conséquence. Il s'agit là, estime cet intervenant, d'un élément essentiel de responsabilisation, dans la mesure où les particuliers n'ont en général que peu de connaissances des règles et des techniques de construction. Par ailleurs, s'il est vrai que les individus peuvent se prémunir contre les éléments, il apparaît aussi que le fait pour un habitant de se prémunir contre une inondation peut provoquer une aggravation de l'évènement dans l'habitation voisine. Pour cette raison, il est nécessaire, estime cet intervenant, de développer une approche collective. Le problème soulevé dans l'étude de Freddy VINET, selon lui, relève davantage de la conscience du risque et de l'adaptation d'un comportement individuel, ce qui implique d'accepter de ne pas dépendre d'une décision collective pour son bien propre.

Freddy VINET souligne que les aspects techniques des diagnostics ont déjà donné lieu à une abondante littérature, notamment les guides publiés par le CEPRI, le CSTB ou le MEDDE. Le problème identifié dans l'étude réside davantage, selon Freddy VINET, dans la mise en œuvre des préconisations présentes dans ces études. En ce sens, l'octroi de subventions ne suffit pas à inciter les habitants à prendre des mesures de réduction de la vulnérabilité. En toute hypothèse, l'une des principales conclusions de l'enquête est que l'on ne peut se borner à proposer des mesures générales, identiques pour tous types de bâti et quel que soit le territoire concerné.

David SNANOUDJ (Groupe ACE) se demande si le problème tient à l'impossibilité d'évacuation des habitants, tel qu'il est pointé dans l'étude de Freddy VINET, ou au fait que des constructions ont été réalisées sur des sites dans lesquels il aurait mieux fallu ne pas construire. En second lieu, David SNANOUDJ se demande quelles peuvent être, au terme de cette étude, les préconisations pouvant être proposées pour réduire la vulnérabilité du bâti.

Freddy VINET rappelle que ces préconisations doivent être formulées au cas par cas et en fonction du terrain pris en compte. Un batardeau, par exemple, ne constitue une protection efficace que dans certaines conditions, par exemple pour le ruissellement pluvial, pour des périodes de submersion

courtes et pour des hauteurs d'eau relativement faibles. De plus, ces préconisations doivent être accompagnées par un travail de pédagogie auprès des populations. Les mesures techniques restent en grande partie inefficaces si elles ne s'accompagnent pas de comportements appropriés. La mise en œuvre de ces mesures doit être associée à une anticipation de crise, avec des personnes-relais se rendant dans les habitations pour proposer aux habitants une assistance à l'installation d'un batardeau ou d'autres dispositifs de protection. De la même façon, l'étage peut être inefficace dans les cas où les habitants dorment au rez-de-chaussée pour se prémunir du bruit en cas de tempête, par exemple. Dans ce cas, ces relais peuvent avertir les habitants que des submersions peuvent se produire de nuit et les inviter à dormir à l'étage. Enfin, il peut exister des contradictions entre la protection contre le risque d'intrusion, et le risque inondation. Les assureurs préconisent le plus souvent l'installation de volets roulants sur l'ensemble de l'habitation afin de protéger leurs assurés contre ce risque, alors que les volets électriques peuvent être défaillants lorsque la tempête entraîne une rupture des réseaux électriques, comme ce fut le cas lors de la tempête Klaus.

Y. BATTIAU-QUENEY – Exemples de déstabilisation des côtes en France

Yvonne BATTIAU-QUENEY présentera dans cette communication un exemple de déstabilisation d'un système côtier à Wissant, dans le Pas-de-Calais, et axera son propos sur les systèmes plage-dune, ceux-ci étant les plus affectés par ces processus. Ces systèmes présentent 2 caractéristiques essentielles. Premièrement, ils sont mouvants par nature et fonctionnent grâce à des échanges constants de sédiments, essentiellement du sable. Toute intervention réalisée pour figer ce système crée de la vulnérabilité. En second lieu, l'équilibre de ces systèmes dépend de la disponibilité en sédiments, ceux-ci étant en grande partie hérités de périodes anciennes. Or, la ressource en sable, on le sait peu, est une ressource non ou peu renouvelable.

Ces systèmes plage-dune restent pourtant difficiles à modéliser pour plusieurs raisons : d'une part, les énergies entrantes sont variables dans le temps et dans l'espace ; d'autre part, alors que certains paramètres sont correctement prévisibles, par exemple la marée, d'autres sont bien plus aléatoires et dépendent des tempêtes. Cette complexité procède aussi de la diversité des agents du système, tous interdépendants (marées, houle, courants, végétation), auxquels s'ajoute l'intervention humaine.

Ces espaces fonctionnement grâce à des systèmes sédimentaires provisoirement stockés dans des réservoirs, essentiellement l'avant-plage en mer et l'avant-dune à terre. Lorsque ces sédiments ne se trouvent pas dans ces réservoirs, ils se déplacent constamment entre les différents compartiments du système (avant-plage, plage et avant-dune). Dans ce système, le trait de côte est par définition très éphémère, à la façon d'un instantané dans une séquence d'évènements qui se succèdent plus ou moins rapidement. Cette mobilité naturelle du trait de côte est nécessaire au bon équilibre du système. Chaque fois que l'on veut le figer par des ouvrages durs, que ce soit des digues, des pérets, des épis ou des enrochements, l'équilibre naturel est rompu et constitue une source de vulnérabilité.

L'avant-dune joue dans ce système un rôle majeur. Elle réalimente la plage en cas de tempête et représente un réservoir de sable essentiel à l'équilibre de la plage. Une plage a besoin, pour ainsi dire, de « respirer » et l'un des poumons essentiels dans ce processus est constitué par l'avant-dune. Yvonne BATTIAU-QUENEY prend l'exemple de la dune d'Ecault (Pas-de-Calais). En avant de l'ancienne dune, mise en place avant les années 2000 s'est créée une nouvelle avant-dune, en contact direct avec une plage alimentée par les transports de sable par le vent au moment des tempêtes. Cette avant-dune a été profondément taillée en falaise en décembre 2013. Dans ce cas, le système plage-dune a bien fonctionné et « respire » : l'avant-dune se gonfle, entraînant une avancée du trait de côte en période calme, tandis que, au moment des tempêtes, l'avant-dune se vide et le trait

de côte recule. Sur la côte d'Opale, ces systèmes fonctionnent normalement, comme le montre le cas de la plage de Merlimont, au droit d'une réserve biologique nationale gérée par l'ONF. Des champs de dunes embryonnaires se forment en période de mer calme, puis la dune peut être entaillée en falaise lors d'une tempête. On retrouve également ce type normal de fonctionnement sur la plage du Touquet, au sud de la station balnéaire. Dans ces différents cas, ce système de respiration naturelle assure une grande stabilité du trait de côte sur le long terme, depuis au moins la Seconde Guerre mondiale.

Un autre exemple de bon fonctionnement concerne un secteur de la côte aquitaine, dans les Landes, sur laquelle le trait de côte est stable depuis un siècle. On y trouve également un ensemble de constructions qui respectent la mobilité naturelle du système plage-dune dans la mesure où aucun enrochement ni aucune digue n'y font obstacle. Les constructions y sont par ailleurs suffisamment espacées pour que les échanges puissent se produire à l'intérieur de ce système et bien que le sable s'étale davantage au niveau des lotissements.

Sur la côte d'Opale, au XVIIIe siècle, la carte de Cassini montre une bordure quasiment continue de dunes tandis que le littoral était délaissé par l'homme, sauf quelques ports de pêche comme celui de Wissant. Mais le tourisme se développe à partir de la fin du XIXe siècle, les premières stations balnéaires voient le jour et hôtels et villas sont installés sur les dunes, de façon à ce qu'ils soient situés au plus près de la mer. Ces constructions répondent à la demande des touristes qui souhaitent séjourner au plus près du bord de mer. À Wissant, en 1905, est construite une promenade, conçue comme un ouvrage d'embellissement et de confort et non comme un ouvrage de protection contre la mer. En 1910, les photographies de l'époque montrent comment le perré de la digue épouse exactement la forme de l'ancienne dune. Mais l'on voit dès 1914 que le sable commence à envahir le front de mer et celui-ci, à la demande des touristes, est systématiquement déblayé. Entre les 2 guerres, vers 1930, la plage de Wissant se situe à peu près au niveau de la promenade, en bordure des villas et des hôtels. À l'abri du « banc à la ligne », nom d'un banc pré-littoral enraciné au cap Gris-Nez, la baie tend à se combler. Avec la guerre, la plupart de ces constructions sont détruites. Cette baie, constituant la partie de la côte française la plus proche de l'Angleterre, a connu une très forte concentration de *blockhaus* et d'ouvrages du "Mur de l'Atlantique" et a subi de nombreux bombardements anglais. À la fin des années 1940, le sable envahit tout le système et une nouvelle avant-dune tend à se former en avant des villas ou des anciennes constructions désormais rasées. Le site fait aussi l'objet d'opérations de déminage de grande envergure en raison du nombre élevé d'obus et de mines restants. Le choix est alors fait de désensabler massivement le front de mer. Ces opérations se poursuivent après la reconstruction d'après-guerre pour faire face à des arrivées constantes de sable sur le front de mer. Ce sable est utilisé pour fabriquer des matériaux de construction, dans un contexte marqué par un vaste essor de constructions et de voiries nouvelles.

Pourtant, le site est marqué à partir de cette date par une série de retournements ayant lieu de manière progressive. En 1986, on cesse de désensabler le front de mer, car le niveau de la plage commence à s'abaisser tandis qu'un déficit sédimentaire global apparaît dans la baie. Or, on ne peut comprendre ces phénomènes si on ne prend pas en compte les mauvaises pratiques passées et les quantités massives de sable qui ont été retirées. Le résultat en est un abaissement de près de 5 m du niveau de la plage entre 1986 et la fin du XXe siècle. Le trait de côte a été figé, entraînant la disparition de cette réserve de sable que constituait l'avant-dune. La digue, datant de 1905, est détruite en 2001. En 2002, le maire reconstruit la digue à l'identique, mais celle-ci, suite à une forte tempête en 2007 et une surcote importante, est à nouveau dévastée. Les autorités aménagent en urgence des enrochements qui se sont maintenus jusqu'à aujourd'hui. Pourtant, la priorité du maire, en 2014, reste la reconstruction de la digue, pour un montant s'élevant à près de 10 M€. Ce processus naturel se retrouve, souligne Yvonne BATTIAU-QUENEY, dans de nombreuses stations

balnéaires protégées par une digue, chaque fois que l'avant-dune est détruite, entraînant un abaissement naturel de la plage, comme le montre aussi le cas de La Baule.

Au final, conclut Yvonne BATTIAU-QUENEY, le cas de Wissant est une illustration significative d'une déstabilisation anthropique d'un système côtier, résultant de mauvaises pratiques. Pourtant, on ne peut reprocher aux autorités de l'époque de telles pratiques, compte tenu du manque de connaissances disponibles sur ces processus à cette période. Ce choix a été fait après-guerre et il était sans doute difficile de procéder autrement. Qui plus est, ce processus de déstabilisation est insidieux, car il ne se manifeste pas tout de suite par des signes visibles et, une fois atteint un seuil, le phénomène s'accélère de manière irréversible. À ce titre, Yvonne BATTIAU-QUENEY émet le souhait que des enseignements puissent être tirés de ce cas exemplaire de Wissant : respecter les échanges de sable entre la plage et la dune et ne pas dilapider la ressource sédimentaire nécessaire au bon fonctionnement du système côtier.

Échanges avec la salle

Patrick MOQUAY (Communauté de communes de l'île d'Oléron) souligne que le problème actuel tient au fait que ces sites, comme le montre le cas de Wissant, sont déjà aménagés. Ainsi, lorsque les élus répondent aux habitants qui constatent le recul de la côte qu'il faut respecter les échanges naturels, ne pas intervenir et ne pas durcir le trait de côte là où il conserve sa mobilité, ils se heurtent à des réactions d'opposition ou d'incompréhension. Patrick MOQUAY se demande donc, dans le cas de Wissant, ce qui peut être recommandé, une fois acté que la digue est bel et bien présente et que le site est d'ores et déjà occupé, de sorte qu'il paraît difficile de respecter les cycles naturels

Yvonne BATTIAU-QUENEY estime que les solutions doivent être spécifiques à chaque site. Une solution possible à Wissant ne le sera pas nécessairement, par exemple, à Oléron. En second lieu, la France dispose sur les côtes de la Manche et de la mer du Nord de ressources en sable situées en mer et qui sont bien plus importantes que celles disponibles en Charente et sur la côte aquitaine. Mais les opportunités d'utiliser les ressources en sable localement ne sont pas toujours mises en œuvre, comme l'illustre le cas de l'extension du port de Calais, évoqué par Yvonne BATTIAU-QUENEY lors de la première journée du colloque. Pour prendre en compte l'essor du trafic et développer le port, la Région Nord-Pas-de-Calais a en effet pour projet de créer de nouveaux bassins au sein des bancs de sable pré-littoraux. Pour que le projet soit réalisable, il faut que la granulométrie du sable soit compatible avec celui de la plage. Cette région dispose donc de ressources, alors que ce n'est pas le cas sur d'autres littoraux français. Un consensus s'est dégagé dans la région pour que les excédents de sable soient utilisés pour remblayer les plages, ceci d'autant plus que, du fait de la dérive littorale du Sud vers le Nord, le sable engorgeant le port de Calais est issu de la baie de Wissant. Il est donc raisonnable que ses excédents puissent revenir vers leur bassin d'origine.

Un autre cas, celui d'Ostende, poursuit Yvonne BATTIAU-QUENEY, montre que les ingénieurs disposent aujourd'hui d'un important savoir-faire en matière de rechargement. Pour assurer un rechargement efficace, il faut introduire une quantité suffisamment importante au départ pour reconstituer les conditions hydrodynamiques existant dans les années 1920-1930. L'opinion suivant laquelle ces quantités de sable disparaîtraient rapidement est donc erronée. Dans le cas de Wissant, toute la partie centrale de la baie pourra ainsi profiter de ce réensablement massif. Selon les ingénieurs d'Ostende, la région pourrait disposer de réserves sur au moins 10 ans. Mais l'impact de ces opérations dépend aussi de la fréquence de tempêtes et de leur éventuelle coïncidence avec les grandes marées. Il faut donc également tenir compte, dans ces travaux, d'un ensemble de paramètres plus aléatoires. L'entretien sera nécessaire, mais au lieu de s'élever à 800 000 m³, il ne sera que de

l'ordre de 10 000 ou 15 000 m³. Le coût des opérations serait aussi bien moins élevé que la reconstruction d'une digue. Enfin, la dimension esthétique des plages sera préservée et constituera un potentiel d'attraction touristique bien plus élevée.

Kevin NAHELOU (Surfrider Foundation Europe) souhaite avoir quelques précisions sur le rôle de la laisse de mer contre l'érosion du littoral.

Yvonne BATTIAU-QUENEY souligne que le Conservatoire du Littoral a étudié précisément ce phénomène. La laisse de mer, en effet, alimente toute une chaîne alimentaire et favorise le développement de la végétation, donc de ces champs de dunes embryonnaires qui représentent la naissance de l'avant-dune. Des actions de pédagogie ont été développées pour faire comprendre aux collectivités et aux aménageurs que la laisse de mer doit être préservée. Le seul cas dans lequel sa destruction peut s'imposer est celui des zones urbaines, comme la grande plage du Touquet. Les plages ne sont donc nettoyées que sur ces parties urbanisées afin d'éviter que ces portions de plage très fréquentées ne soient recouvertes d'algues. En revanche, en dehors de ces zones, il faut préférer au nettoyage mécanique, le triage manuel. Pour éviter, en second lieu, l'artificialisation d'une partie de ces côtes et le nettoyage mécanique de la plage, d'autres pratiques peuvent être mobilisées, comme le piégeage du sable par des ganivelles ou des fascines hors saison, puis son étalement durant la saison touristique. La commune de Merlimont a fait un autre choix, celui du système Ecoplage, pour faire face à la tendance à l'abaissement de la plage. Ce système consiste à drainer le haut de plage en pompant l'eau en profondeur, de façon que celle-ci ne puisse refluer et que le sable puisse ainsi rester en haut de plage. Ce système, d'origine danoise, suppose toutefois pour fonctionner que le site soit proche de l'équilibre sédimentaire.

Raphaëla LE GOUVELLO (Fondation GDF-Suez) fait observer qu'il existe d'autres systèmes, constitués de falaises de craie ou d'argile, qui subissent une forte érosion, avec un risque d'effondrement. Elle se demande quelles mesures pourraient être appliquées dans ce cas de figure.

Yvonne BATTIAU-QUENEY estime que les solutions doivent être examinées au cas par cas, ce qui suppose au préalable d'étudier précisément comment fonctionne chacun de ces systèmes. Les mesures décrites par Yvonne BATTIAU-QUENEY ne peuvent s'appliquer à des falaises, dont le fonctionnement est profondément différent. En effet, une falaise active recule nécessairement et ne peut donner lieu à une résilience analogue à celle des systèmes plage-dune. La solution consiste, dans ce cas, soit à renforcer la falaise pour empêcher son recul, soit à accepter le recul. Les débats autour de ces choix recouvrent par ailleurs des enjeux financiers et requièrent la mise en œuvre d'analyses coûts-bénéfices. Dans certains cas, la relocalisation des biens doit plutôt être préconisée.

Alexandre MAGNAN remercie l'ensemble des intervenants et des participants, puis clôt cette seconde séance plénière de la journée.

Table ronde 3

Quel système d'observation, à quel coût et pour quels bénéfices ?

Table ronde 3 – Quel système d'observation, à quel coût et pour quels bénéfices ?

Arnaud GUEGUEN

Chargé de mission Risques et Environnement, GIP Littoral Aquitain

Bénédicte GUERINEL

Chef du pôle littoral, Division Risques Naturels et Littoral, DREAL Languedoc-Roussillon

Marc ROBIN

Professeur de Géographie, Université de Nantes

David SNANOUDJ

Directeur de la Souscription Dommages, Europe Continentale, ACE Group

Animation par Anne-Cécile BRAS

Anne-Cécile BRAS accueille les 4 intervenants de cette 3e table ronde du colloque « Réduire les risques littoraux et s'adapter au changement climatique » et rappelle en ouverture de cette session que la vulnérabilité humaine a fortement augmenté et qu'elle continuera à s'accroître dans les décennies à venir. Pour s'adapter, les sociétés ont besoin d'outils fiables, non seulement pour comprendre les évolutions en cours, mais aussi pour éclairer de manière efficace les décisions politiques. On compte parmi ces instruments les marégraphes, les satellites et, depuis quelques décennies, les observatoires du trait de côte. L'objectif de cette table ronde est de se demander si les instruments aujourd'hui disponibles sont suffisants pour comprendre ces enjeux, quelles sont les synergies entre les différents acteurs intervenant sur le trait de côte et, surtout, comment améliorer l'efficacité de l'action des acteurs de la protection du littoral.

Anne-Cécile BRAS introduit cette session d'échanges en demandant à Arnaud GUEGUEN de présenter le fonctionnement de l'Observatoire de la côte aquitaine, créé dans les années 90.

Arnaud GUEGUEN explique qu'il existe sur le littoral aquitain deux structures distinctes : le Groupement d'Intérêt Public (GIP) Littoral Aquitain est la structure de gouvernance et de mise en cohérence des politiques publiques pour le littoral aquitain ; l'Observatoire de la côte aquitaine, dont le portage est assuré par l'Office national des forêts (ONF) et le Bureau en recherches géologiques et minières (BRGM). Ces 2 structures ont pour mission principale d'observer l'évolution du trait de côte dans la durée. Elles exploitent dans ce but des mesures de terrain recueillies depuis les années 90 et traitent des données orthophotographiques plus anciennes. Cette mesure de l'évolution du trait de côte est en effet vitale pour permettre la prévision des risques et pour apporter aux politiques une aide à la décision en matière de politique publique sur le littoral aquitain. Le GIP Littoral Aquitain est de ce point de vue le premier intéressé, au même titre que les collectivités et les services de l'État en région, pour exploiter les travaux réalisés par l'Observatoire de la côte aquitaine. Ce groupement a ainsi utilisé ces données entre 2009 et 2012 pour élaborer la Stratégie régionale de gestion de la bande

côtière, déclinaison de la stratégie nationale déployée par le MEDDE[22] en 2012 qui permet de disposer d'une vision globale de la gestion du trait de côte sur ce territoire. Sans ce regard « macro », en effet, le GIP n'aurait pu initier auprès des collectivités la mise en place d'une stratégie locale dans le cadre de laquelle sont prises les décisions relatives à la gestion du trait de côte. Le GIP a ainsi réalisé, en collaboration avec l'observatoire de la côte aquitaine, un atlas de projections des traits de côte à l'horizon 2020-2040 qui permet d'effectuer des prévisions sur les effondrements de certaines habitations. Sur la base de ces connaissances, il a pu définir les modes de gestion adaptés en fonction des phénomènes d'érosion et de submersion sur l'ensemble du littoral. Des chiffres clés ont été recueillis, notamment sur les surfaces appelées à disparaître et les enjeux menacés, et ont servi de base pour alerter les acteurs publics afin qu'ils puissent mettre en œuvre des stratégies adaptées.

Pourtant, souligne Anne-Cécile BRAS, l'hiver 2014 a provoqué un effet d'accélération qui a amené le GIP Littoral Aquitain à réviser ses prévisions pour 2040.

Arnaud GUEGUEN fait remarquer que les échanges de ce colloque ont souvent fait ressortir que l'érosion est un processus lent, donc prévisible. Pourtant, selon Arnaud GUEGUEN, il est difficile de se prononcer de manière aussi catégorique. Lorsque l'érosion entraîne des pertes de surface de 10 à 15 m en une nuit, que des bâtiments s'effondrent et que l'on observe un recul du trait de côte sur des secteurs protégés par des ouvrages, comme ce fut le cas à Lacanau, sur plusieurs dizaines de mètres en quelques mois, on peut en effet douter que le phénomène soit aussi prévisible et aussi lent qu'on tend spontanément à le penser. C'est pour ces raisons que l'observation demeure indispensable. Qualifier les évènements subis en Aquitaine au cours du dernier hiver ne pourrait être réalisé sans connaître la position du trait de côte avant cette saison d'hiver. L'observatoire sera désormais en mesure de le faire grâce à des levés DGPS réalisé par le BRGM et l'ONF au niveau du littoral aquitain afin de mesurer de manière très précise les reculs du trait de côte et définir les temps de retour de cet évènement.

Anne-Cécile BRAS demande à Arnaud GUEGUEN quel est le budget de l'Observatoire de la côte aquitaine.

Arnaud GUEGUEN indique que les coûts de fonctionnement et d'acquisition s'élèvent à 800 000 € par an. L'observatoire réalise par ailleurs des missions d'expertise et d'appui aux collectivités. Toutefois, ces coûts doivent être mis en balance avec les coûts qui seraient induits par la non-observation. Autrement dit, il faut aussi se demander quel serait le coût lié au fait de ne pas savoir à quel rythme le trait de côte recule et à quelle vitesse les enjeux sont ou pourraient être menacés.

Anne-Cécile BRAS se tourne vers Bénédicte GUERINEL pour lui demander comment fonctionne le pôle Littoral de la DREAL Languedoc-Roussillon.

Bénédicte GUERINEL souligne que ce pôle Littoral, présent à l'échelle régionale, s'appuie sur des observations de longue durée et a été initié suite à un aménagement piloté par l'État dans la seconde moitié du 20e siècle et, pour le Languedoc-Roussillon, par la Mission interministérielle d'aménagement touristique du littoral du Languedoc-Roussillon, dite mission RACINE. Ces travaux ont conduit à aménager ce littoral, autrefois très peu anthropisé, pour capter les flux touristiques se dirigeant vers les côtes espagnoles. En parallèle à ce portage de la mission RACINE a été mis en place un service technique central de l'État, le Service Maritime et Navigation de Languedoc-Roussillon (SMNLR), en charge de l'aménagement des ports et du littoral. Ce service a développé dès les années 60 un nombre important d'observations de bathymétrie, de suivi du trait de côte et de profils, c'est-à-dire des observations portant sur des données physiques, mais aussi des observations portant sur les causes

[22] *Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie.*

d'évolutions potentielles du trait de côte, notamment des marégraphes ou des houlographes. Toutes ces observations ont été régulièrement actualisées et enrichies au fil de l'évolution des techniques, jusqu'à la mise en place et le financement de suivis LiDAR bathymétriques. En 2008, l'État, conscient de la valeur de cette base de données, l'une des plus riches en France sur le littoral, a souhaité la pérenniser. Si, en effet, il est indispensable de disposer de données, il est tout aussi crucial que celles-ci soient pérennes et puissent être transmises aux générations futures. Dans ce cadre, La DREAL, déjà partenaire de longue date d'un réseau d'acteurs scientifiques et techniques sur le littoral, a souhaité mettre à disposition cette base de données auprès d'un Observatoire des Sciences de l'Univers (OSU), financé notamment par l'Institut national des sciences de l'univers. Cet observatoire permet ainsi d'apporter un portage à long terme, sous la forme d'une plateforme fédérant un ensemble d'initiatives selon un fonctionnement de type *go-between.* Les données sont ensuite mises en ligne et disponibles sur le site Internet www.soltc.org. Cette plateforme numérique représente un lieu de confrontation entre différentes observations, que ce soit le trait de côte, la bathymétrie ou les forçages. En réponse à une question complémentaire d'Anne-Cécile BRAS, Bénédicte GUERINEL ajoute que le budget du pôle Littoral est constitué des apports de chacun de ses membres, soit, en plus de la DREAL, la Région et les laboratoires de recherche souhaitant valoriser leurs initiatives. Pour la DREAL, le budget s'élève à près de 1 Md€ par an. Ce budget couvre notamment : l'ensemble du réseau de houle dont la DREAL est propriétaire et qu'elle doit entretenir ; l'acquisition de données telles que les données LiDAR bathymétriques, pour un montant d'environ 600 000 € tous les 2 ou 3 ans ; la réalisation d'études portées par des chercheurs universitaires pour qualifier les données physiques, les confronter à d'autres données et les mettre en perspective afin de faire émerger *in fine* des éléments utiles à la prise de décision pour les acteurs publics du littoral.

Anne-Cécile BRAS demande à Marc ROBIN quels sont aujourd'hui les enjeux liés à l'harmonisation de ces données et quelles devraient être, le cas échéant, les synergies à créer au niveau national, voire européen et international.

Marc ROBIN fait observer tout d'abord, s'agissant des coûts des observatoires rappelés par Bénédicte GUERINEL, que le coût de la non-intervention est effectivement plus élevé que les coûts d'une intervention. En effet, l'observation s'inscrit dans le long terme, alors que les politiques publiques et les financements sont conçus en général pour le court terme. Pour comprendre l'utilité d'un observatoire, il faut rappeler, estime Marc ROBIN, que toute action d'aménagement et de gestion d'un territoire modifie les interactions entre des variables de nature et des variables de société, occasionnant ainsi, le cas échéant, des déséquilibres. Une décision de gestion, prise à un instant t, s'inscrit dans un *continuum*, de telle sorte qu'un acte de gestion ou d'aménagement qui se trouve déconnecté de cette mémoire de long terme risque de susciter des difficultés et de favoriser l'émergence de risques. En définitive, l'observatoire constitue de ce point de vue une forme de mémoire, qui doit être conçue et construite sur le long terme en s'efforçant de développer une prospective sur plusieurs décennies. Un bon observatoire doit donc recueillir des éléments concernant la société, grâce à la compilation de savoirs issus du passé. En partant des données actuelles très précises (imagerie satellitale, campagnes aéroportées de topométrie fine comme le LiDAR, campagnes d'orthophotographies), on peut remonter progressivement dans le temps en mobilisant les cartes de l'IGN et les photographies plus anciennes puis, plus loin dans le temps, les cartes de Masse, de Cassini, voire des documents fonciers comme le cadastre napoléonien. Enfin, lorsque les cartes font défaut, les témoignages des habitants compilés dans les archives sociales étudiées par l'historien. Concernant, en second lieu, les variables de nature, l'observatoire prend en compte les forçages météo-marins, les courants et les dérives littorales, la mobilité du trait de côte… Les observatoires recherchent pour ces variables une documentation s'étendant sur le siècle voire sur la période dite anthopocène qui marque l'influence croissante de la société sur la nature, puis remontent

encore plus loin (sur la période dite Holocène permettant de contextualiser l'organisation morphologique du littoral et les tendances d'accrétion/érosion sur un très long terme) dans les archives naturelles grâce à des carottages sédimentaires, à la dendrochronologie, c'est-à-dire l'étude des écorces d'arbres, sensibles aux micro-variations climatiques, ou aux carottes glaciaires pour les forçages mondiaux (eustatisme). L'observatoire a pour mission, i*n fine*, de capitaliser l'ensemble de ces données naturelles et sociétales et de les mettre en forme et en relation. Une fois réalisé ce travail rétrospectif, un observatoire peut ainsi disposer d'une véritable mémoire de long terme des interactions entre nature et société.

Quant au volet prospectif, poursuit Marc ROBIN, chaque observatoire mène une politique d'acquisition permettant d'intégrer des données de manière régulière sans à avoir à réagir à chaque crise ou à chaque évènement météo-marin. Il s'appuie sur ces données pour mieux comprendre l'évolution de l'espace sur la base d'une série de variables : suivi de plages, du trait de côte, bathymétrie… Mais l'observatoire doit également prendre en compte les situations dans lesquelles l'information peut faire défaut. Prenons un exemple typique d'un raisonnement incomplet en raison d'une lacune d'information : Des travaux de recherche sont menés sur un habitat caractéristique, les herbiers de zostère, poussant dans certaines zones intertidales. Ces herbiers tendent à régresser à l'échelle mondiale, alors que les études réalisées en France montrent qu'ils tendent à s'accroître dans notre pays comme on peut l'observer à l'aide de photographies aériennes depuis les années 50 et d'images satellites. Lorsqu'il faut interpréter ces données, les chercheurs font l'hypothèse que ces progressions sont liées soit à l'accrétion sédimentaire, soit à l'amélioration de la qualité environnementale ce qui pourrait conforter certaines politiques publiques en matière de gestion de la qualité de l'eau dans les bassons versants. Pourtant, ces chercheurs, qui ne disposaient jusqu'alors que de photographies aériennes remontant aux années 50, ont découvert des campagnes aéroportées exceptionnelles remontant aux années 1920 au sein des archives du SHOM, mises en ligne par IFREMER et disponibles en partie sur le Géoportail. Ils découvrent alors avec étonnement que, dans les années 20, certains herbiers couvraient des surfaces bien plus importantes qu'aujourd'hui. En principe, un rétrospectif linéaire à partir de l'observé aurait dû amener à conclure que ces herbiers n'existaient quasiment pas en 1920. Une recherche historique, réalisée à la suite de cette découverte, a montré que dans les années 30, une maladie a détruit tous les herbiers des baies nord-atlantiques. Au final, le constat désormais reconnu est que les herbiers ne s'accroissent pas, mais récupèrent un espace qu'ils occupaient autrefois, fournissant ainsi un très bon exemple de résilience d'un écosystème. Cet exemple montre également, conclut Marc ROBIN, qu'un discours scientifique s'est trouvé entièrement faussé du fait de l'absence d'une information capitale qui n'a été découverte qu'ultérieurement. Or, un tel constat peut être fait pour la quasi-totalité des problématiques d'interaction nature-société en zone côtière, qu'il agisse de la mise en place de plans de réduction des risques ou de positionnement de l'urbanisation. D'où l'intérêt des données des observatoires pour étayer de bons raisonnements en matière d'aménagement, prenant en compte les divers termes.

Anne-Cécile BRAS demande à David SNANOUDJ en quoi les assureurs sont eux aussi fortement dépendants de ces données physiques et sociétales.

David SNANOUDJ rappelle que le Groupe ACE, assureur présent dans plus de 50 pays dans le monde, est présent en Europe essentiellement en tant qu'assureur de grands risques, c'est-à-dire de risques d'entreprises, de risques industriels ou commerciaux et donc à ce titre de risques naturels. La souscription consiste à identifier les risques que les assureurs veulent assurer ainsi que les entreprises, les ensembles immobiliers ou d'autres enjeux qu'ils entendent protéger. Les assureurs doivent aussi préciser quelles seront les garanties en nature et en montant, et les montants de primes. Ainsi les souscripteurs engagent la responsabilité de leur compagnie sur des dizaines ou des centaines de millions d'euros chaque jour. Leur travail consiste donc à comprendre le risque et

l'exposition qu'ils vont souscrire. Parmi les risques qui doivent être identifiés et compris, figurent notamment les risques naturels. Pour ce faire, les souscripteurs doivent analyser de nombreuses données. Les processus peuvent dans ce cadre différer selon le type d'entités à assure, mais ils peuvent être parfois très rapides. Les décisions de souscription, en effet, doivent être prises en quelques heures ou quelques jours, de sorte que les souscripteurs ne peuvent approfondir véritablement les risques sur lesquels ils portent leur attention. Surtout, ces souscriptions sont faites avant tout sur la base d'un dossier papier et les vérifications réalisées par la suite sur le terrain ne sont qu'épisodiques. Pour cette raison, les souscripteurs doivent disposer de données particulièrement synthétiques. Celles-ci proviennent, en premier lieu des observations réalisées par l'ensemble des observatoires existants en France et dans le monde, puis synthétisées le plus souvent par des sociétés privées qui procèdent à une modélisation des risques pouvant être accessibles rapidement par les souscripteurs.

Anne-Cécile BRAS demande à David SNANOUDJ si les données utilisées correspondent aux attentes des assureurs et, à défaut, quels sont les éléments manquants, en dehors même du problème posé par l'accès à l'information.

David SNANOUDJ souligne que les assureurs disposent en France d'un très vaste accès à l'information et estime qu'ils disposent presque d'une quantité excessive d'informations. Il manque en revanche, très souvent, à ces professionnels une dimension synthétique dans cette masse d'informations disponibles. Pour un même risque, les assureurs peuvent accéder à un grand nombre d'informations hétérogènes et bien que, en règle générale, elles ne soient pas contradictoires entre elles, il peut s'avérer difficile de déterminer quelle est l'information la plus fiable eu égard aux missions qui leur sont confiées. Les souscripteurs doivent de ce fait très souvent retravailler les données qui leur sont transmises, en collaboration avec des cabinets privés spécialisés qui réalisent ces synthèses. Les assureurs peuvent ainsi déterminer une qualité de risque, c'est-à-dire la position de ce risque par rapport à un risque sismique, un risque de tempête ou un risque inondation. Mais la décision est toujours prise sur la base de données chiffrées, l'objectif des assureurs étant d'abord de comprendre en termes financiers à quels montants ils sont exposés et donc quel est potentiellement le montant du sinistre qu'ils peuvent couvrir sur tel type de risque et selon telle probabilité. Les informations sont transformées en chiffres grâce à des modélisations. Une approche synthétique de l'observation, estime au final David SNANOUDJ, pourrait sans doute permettre aux assureurs de s'adresser directement à ces observatoires plutôt que faire appel à des bureaux d'études privés.

Bénédicte GUERINEL ajoute que le MEDDE porte actuellement un projet nommé « Réactualisation des catalogues sédimentologiques » qui vise à assurer et qualifier cette synthèse souhaitée par David SNANOUDJ et à apporter à tous une donnée synthétique, de qualité et la plus récente possible sur la physique du littoral.

Anne-Cécile BRAS demande ensuite à Arnaud GUEGUEN à quel stade se trouve aujourd'hui le GIP Littoral Aquitain pour harmoniser ces données et produire des données cohérentes au niveau national.

Pour Arnaud GUEGUEN, la priorité du GIP Littoral Aquitain est aujourd'hui plus locale et consiste d'abord à agir au niveau des territoires. Une fois acquises ces connaissances sur les aléas, l'objectif est de passer de l'observation à l'action. Il est désormais établi que des bâtiments seront amenés à s'effondrer sous l'effet d'impacts futurs et le GIP Littoral Aquitain se demande aujourd'hui quelle politique et quelles actions doivent être mises en œuvre localement pour faire face à cette situation critique. Le GIP Littoral Aquitain entend aujourd'hui faire de l'érosion une priorité au niveau local, puis national. Alors que de nombreuses stratégies sont développées pour lutter contre les phénomènes

d'inondation sur le littoral (GEMAPI, PAPI, fonds Barnier…), note Arnaud GUEGUEN, il reste à développer des instruments analogues pour le risque érosion.

David SNANOUDJ souligne que l'action du GIP Littoral Aquitain est importante pour un groupe d'assurance comme le groupe ACE. En effet, les risques auxquels souscrivent les assureurs dépendent pour une large part de décisions publiques locales prises en matière d'aménagement du territoire. Les décideurs publics doivent donc s'appuyer sur des observations fiables et prendre des décisions cohérentes lorsque, par exemple, ils délivrent un permis de construire. Or, constate David SNANOUDJ, ces cas de figure restent encore trop rares en France. Le régime CatNat est certes très utile pour les assurés puisqu'il impose aux assureurs de couvrir la quasi-totalité des risques naturels, à l'exception des tempêtes sauf sous certaines conditions. Mais il produit un important effet pervers en se basant sur la théorie juridique dite de la « deep pocket ». Ce principe amène à considérer que l'on peut autoriser n'importe quelles constructions sur n'importe quel site dès lors qu'un assureur pourra intervenir et couvrir le risque. Pourtant, les assurés sont doublement victimes de cette dérive : ils se voient autorisés à construire leur maison dans des zones exposées aux risques naturels et sont informés qu'ils seront assurés sans que leur soit précisé qu'ils seront très imparfaitement couverts en cas de catastrophe. L'État a créé le régime CatNat pour obliger les assureurs à couvrir des risques que ceux-ci considéraient comme non assurables. En réponse à la question soulevée par l'intervention d'Arnaud GUEGUEN, David SNANOUDJ indique que les assureurs couvrent le risque érosion en application du régime CatNat. Mais lorsqu'un assureur entend, comme dans les échanges de la deuxième journée du colloque, qu'il est certain que des bâtiments s'effondreront dans un avenir plus ou moins proche, il se montre bien plus réticent. L'assurance suppose en effet un aléa, de sorte que, si celui-ci n'existe plus, le régime de l'assurance ne peut en principe s'appliquer. En tout état de cause, un assureur peut à bon droit se demander pourquoi il aurait à assurer un bien qui sera inévitablement emporté par la mer dans un proche avenir.

Anne-Cécile BRAS se tourne vers Marc ROBIN pour souligner que toutes les régions ne sont pas aussi bien organisées que l'Aquitaine ou le Languedoc-Roussillon dans le domaine de la collecte d'informations.

Pour Marc ROBIN, l'observation en zone côtière, comme sur d'autres systèmes, se heurte à deux difficultés structurelles. La première relève de la problématique de l'investissement et du retour sur investissement. Lorsqu'un observatoire met en place un projet, il peut lever des fonds de manière relativement aisée dans la plupart des cas. En revanche, mobiliser des fonds pour entretenir ce projet et assurer un fonctionnement régulier s'avère bien plus difficile car l'idée qu'un investissement doit se traduire immédiatement par un retour sur investissement reste en contradiction complète, insiste Marc ROBIN, avec les missions centrales d'un observatoire, lequel travaille sur le long terme et de manière déconnectée d'une vision à court terme. La seconde difficulté réside dans le fait que les flux de financements sont pris en charge par des voies administratives. En effet, un forçage météo-marin ou un impact sur le littoral, sur lesquels portent les observatoires, ne s'arrête pas, comme chacun sait, aux limites administratives d'un territoire. Certains observatoires agissent à l'échelle des communautés de communes, d'autres à celle du département, de la région, tandis que d'autres encore ont une vocation nationale. Pourtant, les flux financiers mis en œuvre dans ce cadre s'inscrivent dans des logiques territoriales qui ne correspondent pas aux logiques naturelles.

Enfin, malgré l'essor des nouvelles technologies, ces observatoires ne peuvent mener leurs missions sans main d'œuvre. Il faut donc pour les observatoires pouvoir dégager une masse salariale de telle sorte que des techniciens puissent prendre en charge les interventions de suivi sur le terrain ainsi que la mise en forme des données recueillies. Si les investissements peuvent être importants au départ, et bien qu'ils restent de faible ampleur comparativement à d'autres dépenses publiques, ils diminuent

ensuite dans le temps. Pourtant, ces coûts sont peu significatifs, insiste Marc ROBIN, au regard des coûts générés à l'aveugle dans certaines politiques publiques d'atténuation des risques ou dans le cas de la remédiation à l'issue de catastrophes qui auraient pu, grâce à des observatoires, être anticipées.

Il faut donc, poursuit Marc ROBIN, mettre en avant 3 éléments en faveur des observatoires :

- Un observatoire sert à optimiser l'aménagement. Des opérations d'aménagement ou des documents d'urbanisme réalisés sans une connaissance approfondie des interactions nature-société aboutiraient à un zonage peu pertinent en regard de la vulnérabilité. En d'autres termes, un bon observatoire peut assurer une réduction des risques en identifiant les espaces sur lesquels l'aménagement est possible et ceux sur lesquels il ne l'est pas.
- En second lieu, un observatoire permet, en mettant à disposition les informations utiles au moment d'une catastrophe, de limiter les erreurs de décision en phase de post-crise, dans des moments d'urgence où les actions des différents acteurs ne sont pas toujours bien coordonnées. Par exemple, lorsque se produit un recul côtier suite à une série de tempêtes, menaçant des habitations à quelques centaines de mètres des côtes, la première réaction des citoyens et de leurs élus est de prendre des mesures pour faire face à ces impacts et d'envisager diverses solutions par exemple « en dur ». Lorsqu'un observatoire fonctionne efficacement et dispose de séries d'observation ainsi que d'un suivi, il peut dans ce cas préconiser d'attendre de voir si le recul est conjoncturel ou structurel, eu égard au fait qu'une résilience du système pourra avoir lieu dans le cas conjoncturel et que le sable pourra revenir pour reconstituer en quelques années le bord de plage. En d'autres termes, l'observatoire peut apporter des réponses permettant d'éviter des décisions prises dans l'urgence et pesant lourdement sur les finances publiques.
- Troisièmement, l'utilité d'un observatoire peur aussi relever d'une dimension qui peut être qualifiée de psychologique. En effet, la Stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte mentionne la perspective de repli stratégique. Cette notion, mal accueillie il y a encore quelques années, commence à être mieux acceptée par les populations et les élus. L'observatoire peut jouer sur des secteurs côtiers sensibles un rôle pédagogique. Il peut par exemple disposer d'une série d'observations longues sur le siècle et peut démontrer que tel territoire se trouve dans une zone d'érosion chronique, de telle sorte que l'érosion et le recul côtiers ne pourront être stoppés par des enrochements, des épis ou des rechargements permanents des plages, sauf à engager des dépenses extrêmement élevées. Dans des cas de ce type, un observatoire peut ainsi apporter des arguments pédagogiques clairs pour diffuser un message cohérent et accessible permettant de convaincre des populations que, pour des raisons financières, le segment côtier ne peut être efficacement contrôlé et qu'il est préférable de lui restituer sa mobilité naturelle.

Au total, l'addition de ces 3 arguments, comparée à des modes de gestion d'une catastrophe réalisés dans l'urgence, montre que le développement des observatoires s'inscrit dans une « logique gagnant-gagnant » entre les parties prenantes en zone côtière.

Anne-Cécile BRAS souligne que les fonds publics sont utilisés à la fois dans les opérations de réparation et les travaux d'observation. Les échanges de cette table ronde ont bien montré en quoi l'observation doit être renforcée pour limiter les coûts de réparation. Il reste à se demander, ajoute Anne-Cécile BRAS, si les instruments d'observation utilisés par les organismes représentés à cette table permettent d'éclairer de manière efficace les décisions politiques, comme l'a expliqué à l'instant Marc ROBIN.

Bénédicte GUERINEL concède que le chiffre de 1 Md€, mentionné à propos du budget du pôle Littoral du Languedoc-Roussillon, peut susciter des interrogations. Pourtant, rappelle Bénédicte GUERINEL, ce chiffre doit être mis en perspective avec le fait que les plages du Languedoc-Roussillon génèrent chaque année plus de 4 Md€ de bénéfices. Le coût de l'inaction, que ce soit pour sauvegarder les

plages en tant que ressources financières fondamentales pour l'économie régionale ou pour protéger les habitants, est évalué de 15 à 35 Md€ à l'échelle du siècle à venir. Le choix fait par l'État de consacrer 1 Md€ par an à une observation de qualité pour construire des outils d'aide à la décision adaptés en fonction de la nature du site doit donc être replacé dans cette perspective. Le problème actuel, poursuit Bénédicte GUERINEL, n'est pas tant d'identifier la source du financement que d'en assurer la pérennité. En effet, les fonds publics utilisés à l'heure actuelle ne sont pas nécessairement pérennes. Plusieurs solutions peuvent aujourd'hui être identifiées et valorisées, notamment la taxe de séjour. Dans le Languedoc-Roussillon, on compte 5 millions de nuitées sur les communes littorales. Une hausse de la taxe de séjour de 10 c€, indique Bénédicte GUERINEL, permettrait de générer un surplus financier de 500 000 € par an pour financer les observatoires alors qu'elle s'avérerait relativement indolore pour l'usager. Cette taxe de séjour, rappelle Bénédicte GUERINEL, est mise en place par les communes et sert à financer des opérations de préservation de l'environnement.

Arnaud GUEGUEN confirme que la défense des observatoires du littoral et de leur légitimité est un combat quotidien. S'agissant de la problématique de la relocalisation, le GIP Littoral Aquitain n'aurait pu engager les réflexions qu'il a menées sur la relocalisation à Lacanau s'il n'avait pu disposer de chiffres clés et construire un discours argumenté sur le caractère inexorable du recul du trait de côte dans cette zone. Aujourd'hui, les réflexions sur la délocalisation dans des secteurs aussi urbanisés engagent des dépenses s'élevant à plusieurs centaines de millions d'euros et, à supposer qu'un financement soit possible, il est nécessaire de disposer d'un regard crédible sur la position future du trait de côte, d'avoir suffisamment de recul historique et de disposer des capacités de faire de la prospective basée sur le meilleur niveau de connaissance possible. Il en va de même pour le dimensionnement d'un ouvrage : on peut se demander comment dimensionner un ouvrage si l'on ignore la hauteur maximale atteinte en période de tempête par la mer.

Anne-Cécile BRAS fait état d'une circulaire ministérielle du 18 mars 2010 qui définit 5 critères permettant d'établir la dangerosité d'un site. Anne-Cécile BRAS se demande alors si le travail approfondi mené par les observatoires fait l'objet d'une remontée d'informations suffisante pour que les données collectées sur le terrain puissent être utilisées en vue de mettre en place des actions efficaces.

Marc ROBIN rappelle à cette occasion que la stratégie nationale de gestion du trait de côte introduit une nouvelle notion, celle d'harmonisation des données en matière de gestion du littoral. Cette idée renvoie à l'objectif, sinon de coordonner les services, du moins d'éviter les doublons et de faire en sorte que les données soient certifiées et interopérables (et inspiro-compatibles). Cette déclaration de principe est toutefois encore trop récente pour que l'on puisse en évaluer l'impact sur le terrain lorsque l'on descend vers les échelons régional, départemental ou intercommunal. Pourtant, estime Marc ROBIN, ces préconisations vont dans le bon sens et devraient mener à la mise en place de protocoles de mesure/suivi exhaustifs, interopérables et certifiés.

Anne-Cécile BRAS se demande toutefois si l'enjeu n'est pas, au contraire, d'améliorer la remontée des observations et des informations du niveau local vers le niveau national afin que les services nationaux à Paris puissent prendre les bonnes décisions.

Marc ROBIN le concède et fait observer que de nombreuses initiatives scientifiques et institutionnelles sont dédiées à ces enjeux, telles que, en 2011, la Journée des observatoires du trait de côte. De plus, les opérateurs présents dans les services d'observation sont à la fois des opérateurs de niveau national, fournissant des informations des référentiels (IGN, SHOM, BRGM, IFREMER) puis, en descendant à l'échelle locale, des opérateurs agissant à tous les niveaux. Aussi, les réflexions menées sur un territoire relativement homogène conduisent très fréquemment à certaines confusions

en raison de la multiplicité de données à géométrie variable. Le référentiel Lambert 93 (RGF 93) s'est imposé il y a 10 ans pour les données, mais un grand nombre de données ne sont pas encore reprojetées à l'heure actuelle dans ce référentiel. De plus, l'acquisition de photographies aériennes plus anciennes suppose un travail important de géométrie pour rendre les données interopérables. Ces travaux sont d'autant plus difficiles à mener lorsque les observatoires ne disposent pas d'une main-d'œuvre suffisante pour le faire. Il existe donc de profondes difficultés, conclut Marc ROBIN, pour organiser l'ensemble de ces données, à l'exception de quelques données de niveau national qui sont aujourd'hui certifiées (BD diverses de l'IGN : Ortho etc… ; Litto 3D etc…). Il existe par ailleurs une hiérarchie des observatoires, depuis les observatoires locaux, qui réalisent des travaux au cas par cas, suite au lancement d'une étude par une université ou à la réponse d'un bureau d'études à appel d'offres, en passant par des observatoires de plus grande dimension et jusqu'aux observatoires de niveau 4. Cette hiérarchisation a été proposée aux Journées des observatoires du trait de côte de 2011. Un niveau 5 a été ajouté à cette hiérarchie qualifiant les SIL, systèmes d'informations littoraux, qui constituent des méta-observatoires qui ne produisent pas de données, mais recueillent celles que produisent d'autres structures afin de les qualifier en informations utiles. Au niveau national, on peut trouver par exemple l'Observatoire National de la Mer et du Littoral (ONML), associant le MEDDE, l'Agence des aires marines protégées et l'IFREMER, ou encore le volet littoral du Géoportail pour n'en citer que deux. Selon Marc ROBIN, une cohérence doit être trouvée dans cette organisation globale pour permettre de construire des plateformes permettant de mettre à la disposition de tous des données nécessaires pour fonder une gestion intégrée correcte des zones côtières à risque.

David SNANOUDJ fait observer que les assureurs se heurtent fréquemment, au-delà des difficultés liées à la collecte de données, à des réglementations émanant des décideurs publics. En effet, en plus des services d'assurances, les assureurs apportent des services d'ingénierie de prévention pour aider leurs assurés à éviter des sinistres. Des ingénieurs préventionnistes se rendent sur le terrain pour étudier les risques et apportent une expertise technique aux assurés pour réduire leur vulnérabilité au risque. Pourtant, lorsqu'ils travaillent avec ces entités publiques, ces professionnels se voient fréquemment opposer que ces acteurs publics sont en conformité avec la réglementation. Cet argument est légitime et important, mais il se peut aussi, note David SNANOUDJ, que la réglementation puisse ne pas être adaptée à un risque spécifique. Plusieurs intervenants ont mis en évidence, lors des échanges de la seconde matinée du colloque, en quoi chaque risque et chaque zone géographique doivent faire l'objet d'un traitement spécifique. Or, la réglementation, par définition, s'applique uniformément à tous et peut alors faire perdre de vue la dimension pragmatique qui doit orienter la prise de décision en matière de gestion des risques. De plus, il existe en France une prédilection, fréquemment évoquée, en faveur de la voie de la réglementation, de sorte que chaque problème nouveau voit émerger une nouvelle réglementation particulière. Selon David SNANOUDJ, les observatoires et les spécialistes travaillant sur ces enjeux devraient s'attacher à tenter de convaincre les décideurs publics de tempérer cette tendance naturelle à réglementer pour les aider à développer une vision plus pragmatique en matière de risque et de vulnérabilité. On constate bien souvent, à la suite d'une catastrophe, que les aménagements impactés étaient conformes à la réglementation, sans que cette conformité n'ait pour autant empêché le désastre de se produire.

Échanges avec la salle

Christine LAIR (ANEL) fait remarquer que les élus locaux sont eux-mêmes très différents, tout comme le sont les situations et les risques évoqués aujourd'hui. L'ANEL constate chaque année, lors de son assemblée générale, que les élus sont fortement demandeurs de données sur les risques qui soient compréhensibles par tout un chacun. L'ANEL met en place depuis plusieurs années des sessions de

formation auprès de ses membres sur les enjeux des risques littoraux et leur lien avec le changement climatique. Un élu local, confronté parfois à des données fantaisistes diffusées dans la presse, ne dispose pas nécessairement d'une formation scientifique adaptée pour interpréter ces informations et les partager avec la population. Sur ce point, le déni des populations ou des élus peut résulter du fait, estime Christine LAIR, que les annonces sont si anxiogènes qu'elles provoquent une réaction d'oubli ou de rejet.

Arnaud GUEGUEN reconnaît que l'enjeu de la diffusion des informations, de leur partage et de leur co-construction est central dans les débats de ce colloque. On peut ainsi se montrer critique, estime Arnaud GUEGUEN, vis-à-vis de la manière dont la directive Inondation s'est mise en place dans les territoires, compte tenu des divergences de diagnostic entre les collectivités et l'État sur les TRI ou les PPR. De ce point de vue, l'existence d'observatoires est nécessaire, mais sans doute non suffisante pour réaliser cette co-construction que tant d'acteurs du littoral appellent de leurs vœux. Par exemple, suite à la submersion à 3 reprises d'un hôtel à Biarritz au cours de l'hiver dernier, les collectivités ont demandé aux services de l'État d'intégrer les aspects dynamiques de la submersion. Or, les cartes des TRI actuellement élaborés n'incluent toujours pas ces éléments. S'agissant de la diffusion auprès du grand public, la première étape devrait être de diffuser les cartes de risques disponibles dans les services, qu'il s'agisse des cartographies des PPR ou des cartographies d'observation du trait de côte disponibles au sein des laboratoires. Ces données, conclut Arnaud GUEGUEN, doivent aujourd'hui être mieux partagées et mutualisées afin d'en faciliter la diffusion.

Virginie DUVAT (université de La Rochelle) fait remarquer, en réponse à l'intervention d'Arnaud GUEGUEN, que la différence entre les études prospectives de l'évolution de la position du trait de côte et une situation qui, après 3 mois d'hiver, est celle projetée pour l'année 2040, montre que les chercheurs ne sont pas véritablement capables de prévoir avec un minimum de certitude la position future du trait de côte. Cet élément est d'autant plus fondamental dans un contexte de changements climatiques et environnementaux qui, à travers des effets de seuil, risquent de provoquer des phénomènes d'accélération. Or, les chercheurs ne disposent pas, comme l'a fait remarquer Marc ROBIN, de séries historiques suffisamment longues pour représenter sur le temps long l'ensemble des phénomènes pouvant se produire en termes d'évènements météo-marins. Certaines bases de données comportent des lacunes tandis que certains phénomènes sont mal connus ou mal interprétés. L'addition de ces éléments amène Virginie DUVAT à penser qu'il faut se montrer extrêmement prudent dans la prévision de la position future du trait de côte. Lorsque l'on aborde les questions de pédagogie et d'acceptabilité sociale, d'un côté, et lorsque l'on souhaite par ailleurs faire des élus des partenaires dans la mise en œuvre d'actions publiques adaptées, il est nécessaire de tenir compte de ces limitations auxquelles se heurte toute prévision. Lorsqu'un élu à qui est affirmé qu'il dispose d'un horizon à 2040 pour réagir se retrouve aujourd'hui dans la situation projetée à cette échéance, on peut se demander si le risque n'est pas de discréditer quelque peu le travail de prospective et, de ce fait, de susciter une certaine méfiance des élus quant à la contribution de la communauté scientifique dans le champ de l'action publique. Virginie DUVAT souligne à ce titre que le 5e Rapport d'évaluation du GIEC apporte sur ce problème des éléments de réponse importants. Il existe aujourd'hui une unanimité, au sein de la communauté scientifique, pour se montrer extrêmement prudent, en termes de prospective, sur la production de cartes représentant la position future du trait de côte. De plus, ajoute Virginie DUVAT, nous savons tous désormais que le trait de côte est de plus en plus artificialisé. Chaque fois qu'un ouvrage de défense est construit sur le littoral, il a pour effet de figer temporairement ce trait de côte et d'accélérer les prélèvements sédimentaires de part et d'autre de celui-ci. En définitive, dans ce contexte marqué par des évolutions rapides, on peut légitimement faire valoir que les projections portant sur la position future du trait de côte doivent s'accompagner d'un discours incitant à accueillir et interpréter ces résultats avec prudence.

En second lieu, Virginie DUVAT se demande, au vu des échanges de ces 3 jours sur les interactions nature-société et l'augmentation de la vulnérabilité sociale, si la fonction d'un observatoire des risques ne devrait pas aussi être de suivre, en plus de variables telles que la position du trait de côte, la bathymétrie, les courants, la force des vagues, des éléments sociétaux, nommant la conscience du risque et son évolution. On ne peut se borner sur ce point à faire référence à la propension à payer d'un individu, celui-ci n'ayant pas pour seul rôle social de payer des impôts ou de souscrire une assurance pour financer des ouvrages de défense. On peut donc se demander si les observatoires n'auraient pas intérêt à améliorer la connaissance du risque par les citoyens et d'intégrer ainsi, dans la perspective de la décision publique, ces seuils d'acceptabilité sociétale dont on parle tant, notamment à l'occasion des débats portant sur les enjeux sensibles et souvent dérangeants liés au recul stratégique.

Arnaud GUEGUEN partage cette analyse, mais estime que, dans un contexte de budget contraint, un observatoire se heurte déjà à des difficultés pour poursuivre ses missions actuelles et défendre les enjeux liés à l'observation du trait de côte. Selon Arnaud GUEGUEN, l'observation des évolutions sociétales est importante, mais doit intervenir dans un second temps et ne pas aboutir à supprimer ou diminuer les financements utilisés dans la prospective du trait de côte.

Anne-Cécile BRAS se demande, en écho à l'intervention de Virginie DUVAT, si, après avoir conclu sur les difficultés de la prévision, il reste utile de poursuivre en France ce travail de prospective dans les mêmes conditions.

Arnaud GUEGUEN estime que le problème n'est pas tant que les chercheurs ne peuvent effectuer des prévisions dans ce domaine que le fait qu'ils n'ont pas intégré certains éléments dans la prospective.

Virginie DUVAT le concède, mais considère que les chercheurs restent dans l'incapacité de prévoir la fréquence, l'intensité et la succession des tempêtes sur les prochaines décennies.

Arnaud GUEGUEN souligne que ce constat devrait aujourd'hui être partagé par tous, y compris par les assureurs, comme l'a mis en évidence l'intervention de David SNANOUDJ. Lorsque l'érosion est décrite comme un phénomène prévisible, certain et lent, les actions dans ce domaine se trouvent de fait exclues du champ de la gestion des risques.

David SNANOUDJ indique que, lorsqu'un assureur souscrit un risque, il s'efforce de prévoir le potentiel de sinistre, que ce soit en intensité ou en fréquence. Il s'agit là, en un sens, d'une forme de prospective. Les assureurs disposent de méthodologies et de modèles dont ils ont conscience des imperfections. Ils s'appuient également sur l'expérience de terrain des souscripteurs et les retours d'expériences réalisées sur le temps long au travers de *benchmarks* réalisés à l'échelle mondiale. Par ailleurs, les assureurs intègrent fortement dans leurs analyses la notion de volatilité par rapport à ces prévisions et essaient également de mesurer celle-ci. En ce sens, conclut David SNANOUDJ sur ce sujet, les assureurs ne peuvent pas ne pas faire de prospective. Il faut donc expliquer aux assurés et, de manière générale, aux citoyens que la prévision comporte des éléments d'incertitude.

Alexandre MAGNAN estime de son côté que la prospective est indispensable, mais, en un certain sens, impossible. Il constate en effet que la communication sur l'incertitude est en règle générale plutôt mal reçue. Les raisons de cet échec peuvent être diverses : communication mal conçue ; caractère inacceptable de l'incertitude pour les élus... Lorsque des cartes sont utilisées, il est impératif, estime Alexandre MAGNAN, que l'acteur ou l'utilisateur soit conscient que ces résultats comportent une forte part d'incertitude et qu'ils doivent être accueillis avec la plus grande prudence. Les cartes de prospective peuvent donc être utiles, mais la communication portant sur leur utilisation

demeure en l'état actuel une difficulté non résolue. Alexandre MAGNAN ajoute, en écho à l'intervention de Virginie DUVAT et à la réponse d'Arnaud GUEGUEN, que l'intégration de données humaines dans l'observation ne représente pas, selon lui, un coût aussi élevé qu'on le croit en général. Le projet de recherche sur l'île de La Réunion que coordonne actuellement Alexandre MAGNAN inclut une enquête réalisée sur place par un collaborateur dont le coût a été très modéré, si on le compare aux coûts induits par la réalisation de relevés des terrains nécessitant une instrumentation complexe. En parallèle de ces travaux de recherche se met aussi en place à la Réunion un projet pionner d'observatoire des risques intégrant la donnée humaine.

David SNANOUDJ fait remarquer que les questions soulevées dans ces échanges renvoient à une problématique sociétale, indépendante du problème scientifique et technique, et touchant à la culture du risque, à son appréhension et à son acceptation ou sa non-acceptation. Quelle que soit la clarté des réponses apportées sur le plan scientifique, ne pas traiter les enjeux culturels du risque en France, en tenant compte des spécificités culturelles et sociales de ce pays, signifie qu'aucune avancée réelle ne pourra être faite en matière de gestion des risques naturels sur le littoral.

Christine CLUS-AUBY (European Union for Coastal Conservation, EUCC France) souhaite réagir à l'intervention de Christine LAIR sur l'information des élus et des décideurs s'agissant des cartes de projection du trait de côte. Yvonne BATTIAU-QUENEY a rappelé, lors de la séance plénière 2, qu'il est préférable de ne pas parler de trait de côte, mais plutôt d'une bande côtière qui évolue. De plus, comme l'a montré Hervé LE TREUT dans sa conférence d'ouverture, l'érosion n'est pas un phénomène linéaire, mais est soumis à des variations temporelles. Le trait de côte figuré sur une carte en 2040 peut certes être atteint aujourd'hui, mais il peut aussi progresser au cours des 20 prochaines années. Le problème tient au fait que des habitations se situent sur ce trait de côte. L'EUCC tente aujourd'hui, dans cette perspective, d'expliquer aux élus que cette zone de variation est marquée par de multiples incertitudes et qu'il faut stopper la construction d'habitations sur cette zone de fluctuance. Ce trait de côte, figuré sur les cartes sous forme d'une ligne sûre, est bien davantage un trait, représentant une frange d'incertitude qui oscille d'une épaisseur de quelques dizaines à quelques centaines de mètres. Comme l'a également expliqué Patrick BAZIN lors de la table ronde 1, le Conservatoire du littoral intègre désormais une épaisseur au trait de côte. Pour Christine CLUS-AUBY, cette notion de trait de côte, dont l'intérêt est essentiel pour les scientifiques, les cartographes, les aménageurs et les élus, est une notion extrêmement critiquable.

Arnaud GUEGUEN souligne en réponse à cette remarque que, alors que la stratégie nationale dans ce domaine fait référence à la notion de trait de côte, la stratégie développée en Aquitaine a été appelée Stratégie régionale de gestion de la bande côtière.

Marc ROBIN concède que le trait de côte est un objet difficile à cerner sur le plan sémantique et susceptible de recevoir plusieurs acceptions. L'idée défendue par le Conservatoire du littoral et l'EUCC de lui substituer le terme de « bande côtière » est digne d'intérêt. Mais les chercheurs sont contraints, d'une manière ou d'une autre, s'ils ne veulent pas pratiquer une sorte de logique floue, de borner la bande et lui donner une délimitation rétro-littorale qui peut à son tour donner lieu à des discussions. Ce déplacement sémantique a donc pour effet, estime Marc ROBIN, de diluer le problème au niveau d'une bande côtière, alors que l'analyse des données suppose de raisonner sur des éléments binaires. La bande côtière démarre en un point déterminé qui est cette notion de trait de côte et que l'on peut repérer sur les photographies aériennes. La définition du trait de côte peut donner lieu à des débats : limites de végétation, contact géomorphologique plage-dune dans les secteurs dunaires, etc. Ce problème, ajoute Marc ROBIN, renvoie, dans le travail des observatoires, à la nature et la fréquence d'acquisition des observations. Il peut être dangereux, concède Marc ROBIN, dans les travaux de prospective sur l'évolution du trait de côte par exemple, de ne pas prendre garde

à la date (saisonnière) d'acquisition des données à partir des photos aériennes : si une tempête a par exemple précédé le cliché et qu'un trait de côte en est extrait, ce trait de côte à cette date reflétera un recul conjoncturel et non structurel : son poids dans une série temporelle de données peut ainsi apporter un biais et la prospective peut s'en trouver fortement influencée.

Pour cet objet de nature qu'est le trait de côte, il faut impérativement disposer d'un protocole standardisé d'acquisition, réalisé au niveau national, et surtout, de manière régulière. Des levés réalisés de manière trop espacée auront pour effet de ne pas repérer les effets de résilience tandis que des levés faits chaque année ne permettent pas de tenir compte de l'effet saisonnier. En revanche, un levé effectué 2 fois par an permet d'intégrer cet effet saisonnier et de disposer, de ce fait, d'une projection plus précise du trait de côte. Les erreurs de prospective commises dans les observatoires s'expliquent, selon Marc ROBIN, par le manque de mémoire suffisante pour positionner correctement le trait de côte et la date et la nature de la donnée. En définitive, comme l'ont montré les échanges autour de l'articulation à construire entre réglementation et pragmatisme, la difficulté principale réside dans le fait que les documents réglementaires de zonage ne sont pas adaptés à la réalité des territoires et des forçages qui pèsent sur ceux-ci. Les scientifiques et les acteurs publics essaient en permanence de combler cet écart, mais les tentatives d'apporter des réponses à ce problème, par exemple à travers la mise en place de PPR, suscitent chaque fois de fortes résistances dans la mesure où des données incontestables et essentielles au raisonnement du chercheur sont transformées en données contestables appelant une pluralité de choix. Dans le cas des PPR, lorsque l'on fixe une surcote maximum pour zoner un PPR à partir de données Litto 3D, on prend pour base des données indiscutables à quelques centimètres près, puis on procède à un choix justifié et on établit un zonage ayant valeur réglementaire. La contestation peut porter sur ce choix mais les alternatives ne doivent pas non plus reposer sur des données contestables (par exemple pour un zonage submersion marine : substituer à une approche risque par choix d'une cote extrapolée sur la base de Litto3D une approche par modèle hydraulique à partir d'une brèche hypothétique). L'enjeu du débat est ici de pouvoir faire la distinction, au sein même des observatoires, entre les données incontestables mises à la disposition des élus et des décideurs, et des éléments qui sont davantage du ressort des stratégies territoriales ou des logiques de groupes de pression. Marc ROBIN juge souhaitable à ce titre qu'un observatoire des risques intègre cette dimension, mais estime qu'une telle démarche suscitera nécessairement des blocages. Les observatoires doivent rester des lieux dans lesquels les chercheurs disposent de protocoles standardisés et objectifs dans lesquels ils peuvent traiter des données et à partir desquels peuvent s'amorcer des discussions raisonnables.

Nicolas POUVREAU (SHOM) souligne, en se basant sur l'expérience de l'observation acquise par le SHOM, que les chercheurs disposent dans le domaine de la marégraphie de mesures remontant à plusieurs centaines d'années. Ces observations, réalisées dans un certain but, ont ensuite été utilisées à d'autres fins. Un premier réseau d'observatoires marégraphiques a été mis en place en 1840, puis arrêté à la fin de la Première Guerre mondiale en raison de la baisse drastique des crédits de recherche à cette période. Les chercheurs se heurtent donc aujourd'hui à des lacunes concernant les données d'observation des surcotes des niveaux extrêmes sur la période allant des années 1920 aux années 1980. À cette date, le SHOM a restauré un réseau de marégraphes, appelé RONIM. En 2010, suite à cette expérience, le Secrétariat général de la mer a confié au SHOM le rôle de référent national pour la marégraphie. Celui-ci a alors tenté de coordonner les différents organismes publics en charge de réaliser des observations des milieux maritimes afin de centraliser et utiliser l'ensemble de ces données sur un portail unique, le portail REFMAR. Le SHOM diffuse aujourd'hui ces données selon des standards homogènes d'acquisition de données et de validation. Mais cet organisme reste toutefois quelque peu isolé dans ce rôle de référent tout en relevant de la compétence de plusieurs ministères, dans un cadre interministériel complexe. Le SHOM, constate Nicolas POUVREAU,

manque cruellement, à l'heure actuelle, de financements pour exploiter pleinement ces nombreuses données. S'il est vrai que la marégraphie a connu de grandes avancées au regard de la situation caractérisant l'étude du trait de côte, il reste que ce service d'observation n'utilise qu'une faible partie des capacités qu'il pourrait mobiliser grâce à des financements mieux adaptés. Or, ces données marégraphiques représentent des données d'entrée pour nombre d'organismes et de chercheurs, avec des finalités très variées, que ce soit pour l'étude des niveaux extrêmes ou celle du niveau de la mer.

Anne-Cécile BRAS clôture cette troisième table ronde et donne rendez-vous à tous les participants pour la dernière après-midi du colloque « Réduire les risques littoraux et s'adapter au changement climatique ».

Séance plénière 3

Il est urgent d'agir

Séance plénière 3 – Il est urgent d'agir

Rodolphe PANNIER

Chargé de mission, Centre Européen de Prévention du Risque d'Inondation

Lydie GOELDNER-GIANELLA

Professeur de Géographie, Université Paris 1, UMR 8586 PRODIG

David CHIONNE

Doctorant en géographie, UMR 8586 PRODIG

Sylvain MONDON

Chargé de mission, Observatoire national sur les Effets du Réchauffement Climatique, DGEC/SCEE

Animation par Alexandre MAGNAN

Alexandre MAGNAN introduit la troisième et dernière séance plénière du colloque, intitulée « Il est urgent d'agir, et réduire les risques naturels actuels constitue un pas décisif vers l'adaptation au changement climatique », et accueille les quatre intervenants de cette session.

Rodolphe PANNIER – La contribution des PAPI à la résilience des territoires littoraux

La communication de Rodolphe PANNIER portera sur la contribution des Programmes d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI) à la résilience des territoires littoraux. En guise d'introduction, Rodolphe PANNIER présente le Centre Européen de Prévention du Risque d'Inondation (CEPRI), association composée de collectivités locales investies dans la gestion des inondations et poursuivant 3 missions principales :

- Relayer les propositions et les attentes des collectivités auprès de l'État en matière de politique de gestion des inondations.
- Favoriser les échanges d'expérience et de bonnes pratiques entre collectivités gestionnaires des risques.
- Élaborer des outils méthodologiques destinés aux acteurs de terrain, sous la forme, notamment, de guides méthodologiques disponibles en libre accès sur le site Internet www.cepri.net.

Le concept de résilience, poursuit Rodolphe PANNIER, est apparu au cours des années 1970 dans le domaine de l'écologie, puis a été investi, il y a une quinzaine d'années, par le champ de la psychologie. Ce terme a pénétré depuis quelques années le vocabulaire des gestionnaires des catastrophes naturelles et des risques. La Stratégie Internationale des Nations Unies pour la Réduction des Désastres (UNISD) définit cette notion dans les termes suivants : « Capacité d'un système, une communauté ou une société exposée aux risques de résister, d'absorber, d'accueillir et de corriger les effets d'un danger, en temps opportun et de manière efficace, notamment par la préservation et la restauration de ses structures essentielles et de ses fonctions de base. ». En résumant cette définition, la notion de résilience désigne donc la capacité d'un territoire à s'adapter au risque, à limiter ses impacts lorsqu'il se manifeste et, surtout, à rebondir après la catastrophe tout en tirant les enseignements qui permettront à ce territoire de mieux face à de futurs évènements.

Le dispositif du PAPI, quant à lui, a été créé en 2002 au lendemain des inondations de septembre dans le Gard. Il est remanié en profondeur en 2011 et étendu à cette date aux submersions marines.

Reposant sur une démarche partenariale entre l'État et les collectivités locales, son objectif est de mettre en œuvre une stratégie globale mobilisant tous les axes de la gestion du risque : la mise en place et la gestion des ouvrages de protection et de ralentissement des crues; la sensibilisation des populations ; l'amélioration de la prévision des inondations et des submersions marines ; la gestion de crise ; la réduction de la vulnérabilité ; la prise en compte du risque dans l'aménagement du territoire. Le dispositif est porté par des collectivités locales dont la candidature est examinée par une commission mixte, la CMI, associant les services de l'État et les collectivités pour leur attribuer, au vu de la qualité du projet présenté, un « label PAPI » ouvrant droit à des financements issus pour l'essentiel du fonds Barnier.

Après ces précisions préalables, Rodolphe PANNIER annonce qu'il examinera dans cette intervention comment les territoires littoraux se sont emparés de ce dispositif du PAPI et comment ils en viennent à le mettre en œuvre pour améliorer la résilience de leur territoire et réduire le risque de submersion marine.

On constate sur ce point, 3 ans après le lancement de l'appel à projets PAPI, une forte mobilisation des collectivités locales. Sur les 50 PAPI mis en place en France, en effet, 18 ont été portés par des territoires littoraux. Qui plus est, 1 habitant et un 1 emploi sur 2 exposés à la submersion marine sont aujourd'hui situés sur un territoire couvert par un PAPI.

Les PAPI se présentent par ailleurs comme des programmes ambitieux, grâce à un budget total s'élevant à 215 M€ sur 5 ans pour les 18 PAPI du littoral français et un mode de financement conçu pour être fortement incitatif. Ainsi, près de 40 % des financements proviennent du fonds Barnier et incluent des taux majorés pour les territoires littoraux par rapport aux territoires fluviaux. De plus, le dispositif s'accompagne d'un effet levier sur les financements locaux (notamment au travers de très importantes participations des conseils régionaux des conseils généraux), complétés le cas échéant par des financements européens. Ces aides locales et supranationales permettent d'atteindre un niveau de financement moyen de 70 % des actions des PAPI, 30 % restant à la charge du maître d'ouvrage.

Ces programmes accordent bien évidemment un poids prépondérant aux ouvrages de protection, ne serait-ce qu'en raison de leurs coûts bien plus élevés au regard des autres types de mesures. De plus, la majorité des territoires labellisés PAPI littoraux ont vu leurs aménagements lourdement affectés par Xynthia. Aussi, après une phase de remise en état d'urgence, s'est fortement affirmée une volonté locale de renforcer la sûreté des ouvrages ou de les rehausser afin de les adapter au niveau atteint par Xynthia, voire à un niveau supérieur, afin d'anticiper les impacts futurs liés au changement climatique. Cependant, le principal changement amorcé par le PAPI tient au fait que les coûts de ces ouvrages doivent désormais être justifiés au regard d'une analyse coûts-bénéfices, aboutissant dans certains cas au rejet de projets jugés disproportionnés par la CMI.

Les PAPI s'inscrivent par ailleurs dans une approche globale ne se limitant pas au volet de la protection. Ils reposent aussi sur l'idée que des actions doivent être menées pour adapter les espaces côtiers aux risques. En effet, comme l'ont rappelé de nombreuses communications et plusieurs témoignages au cours de ce colloque, la protection n'est pas toujours la solution la plus pertinente pour des raisons tout à la fois techniques, économiques, environnementales ou sociales lorsque la population, dans ce dernier cas de figure, refuse tel ou tel projet de construction. Enfin, les systèmes de protection ont vocation à être un jour dépassés. La philosophie du PAPI se fonde donc sur la perspective que les territoires, même s'ils sont en apparence protégés, doivent aussi se préparer à subir un jour une submersion majeure. Elle peut se décliner selon 4 grands axes :

- La sensibilisation des populations et le développement d'une culture du risque submersion marine.
- La préparation à la gestion de crise.

- La réduction de la vulnérabilité des enjeux exposés aux submersions marines.
- La prise en compte du risque dans l'aménagement du territoire.

La sensibilisation, en premier lieu, est essentielle à plusieurs titres. Les territoires littoraux, tout d'abord, sont confrontés à des phénomènes de submersion à cinétique très rapide qui mettent en danger la vie humaine. En second lieu, les territoires affectés par ces phénomènes connaissent une forte attractivité et accueillent de nouvelles populations urbaines qui ne possèdent pas toujours une réelle culture du risque ou du moins, ne disposent pas de la mémoire et de la culture du risque locales. Enfin, les submersions marines sont fréquemment associées à de violentes tempêtes. Les réseaux de communication électrique peuvent alors s'avérer défaillants, de sorte que les autorités publiques peuvent dans certains cas rencontrer des difficultés pour alerter les populations et diffuser les consignes indispensables. Il faut par conséquent que les populations dans leur ensemble connaissent et adoptent des comportements appropriés et réflexes et puissent être autonomes au moins pendant les premières heures de la crise.

En troisième lieu, le PAPI peut, au-delà de l'application des outils réglementaires classiques de sensibilisation tels que les Dossiers d'Information Communaux sur les risques majeurs (DICRIM) ou les Dossiers Départementaux sur les Risques Majeurs (DDRM), financer la mise en place d'actions plus innovantes et volontaristes : pose de repères de submersion marine ; expositions itinérantes ; monuments commémoratifs ; actions de sensibilisation auprès des publics scolaires. Ces dernières actions présentent à cet égard un intérêt particulier dans la mesure où elles permettent, par contrecoup, d'informer également les parents. Ainsi, pendant le tsunami de 2011 au Japon, les chercheurs ont pu observer une sous-représentation de la population scolaire parmi les victimes, car les écoliers, bien formés en amont, ont d'emblée eu le réflexe de rejoindre des points élevés pour se protéger des impacts. Enfin, à ces mesures destinées aux publics scolaires, il convient d'ajouter la formation des techniciens et élus des collectivités locales, ceux-ci représentant les premiers relais présents auprès de la population pour identifier l'existence du risque.

L'apport des PAPI est également important en matière de gestion de crise. Le maire constitue le premier échelon dans cette chaîne de responsabilités au titre de ses pouvoirs de police. Il dispose d'un outil, le Plan Communal de Sauvegarde (PCS), qui vise à planifier la réponse de la commune en cas de crise. La mise en place de ces plans d'action peut toutefois poser des difficultés aux petites communes lorsque celles-ci ne disposent que de moyens limités. Le PAPI peut dans ce cas apporter le financement d'équipes-projets auprès de la structure porteuse du PAPI en charge d'accompagner les communes dans l'élaboration de PCS efficaces, opérationnels et correctement réalisés. De plus, certains PAPI, allant au-delà de cette assistance, apportent leur appui aux communes dans la création de Réserves Communales de Sécurité Civile (RCSC), constituées de citoyens volontaires et bénévoles à même d'être mobilisés, sous l'autorité du maire, pendant la crise ou en phase de post-crise.

Les PAPI incluent par ailleurs l'accompagnement à la réalisation d'exercices. Ainsi, en novembre 2013, le Syndicat intercommunal du littoral Yves & Châtelaillon-Plage a apporté son appui aux communes pour organiser un exercice de gestion d'une crise de submersion marine. À une échelle plus large, les PAPI autorisent également des initiatives visant à organiser une réponse intercommunale en cas de crise. Bien que le président de l'intercommunalité ne dispose pas de pouvoirs de police analogues à ceux du maire, cette initiative repose sur l'idée que l'intercommunalité, grâce aux moyens qui lui sont propres, généralement plus importants que ceux des communes, peut se préparer à fournir un appui aux communes lors de la gestion de crise ou à organiser la solidarité entre les communes frappées par la submersion et celles qui sont épargnées par la catastrophe. Elle peut dans cette phase de gestion de crise mettre à disposition de celles-ci des moyens adaptés pour accueillir les populations ou pour mobiliser des moyens logistiques et humains.

Le cahier des charges du PAPI impose, en quatrième lieu, la réduction de la vulnérabilité des enjeux exposés aux submersions marines. Ces enjeux peuvent concerner en particulier l'habitat, comme l'a montré Freddy VINET (séance plénière 2) en présentant la démarche menée sur l'île d'Oléron dans ce domaine. Ces mesures peuvent également couvrir les activités économiques, les services publics et les réseaux. Une démarche de réduction de la vulnérabilité a donc pour objectif d'adapter au mieux les enjeux aux risques afin de limiter les risques pour la vie humaine, d'atténuer les dommages aux biens et aux activités, de raccourcir les délais de réhabilitation des logements, de retour à la normale d'un service public ou de relance des activités d'une entreprise, et enfin de réduire les effets domino, c'est-à-dire les effets d'incendie ou d'explosion pouvant se produire à la suite de l'inondation d'entreprises classées sous le régime ICPE.

Les mesures prévues par le PAPI sont mises en œuvre, poursuit Rodolphe PANNIER, à la suite de diagnostics réalisés à l'échelle de l'enjeu.

Ces diagnostics visent, d'une part, à sensibiliser leurs bénéficiaires. L'expérience montre sur ce point que, de tous les outils de sensibilisation disponibles aujourd'hui, ce diagnostic individuel est le plus efficace. En effet, au lieu d'affirmer simplement à un chef d'entreprise, par exemple, que les activités dont il la charge se trouvent en zone inondable, il est souvent plus pertinent de préciser, par exemple, que l'espace dans lequel est stocké son matériel informatique sera inondé durant une semaine et que, du fait de la corrosion en résultant, ce site se trouvera inutilisable pendant 6 mois. Ces informations individuelles ont un effet plus convainquant que le seul fait de déclarer que l'entreprise est située en zone inondable.

D'autre part, le diagnostic doit permettre d'identifier, de mesurer et d'évaluer les impacts directs et indirects potentiels de l'inondation ou de la submersion afin de prendre les mesures techniques ou organisationnelles susceptibles de réduire ces impacts. Il peut dans certains cas être assorti de l'accompagnement des bénéficiaires pour la mise en œuvre de ces mesures d'adaptation.

Le PAPI se présente aussi comme un outil intéressant pour favoriser la mise en place d'un dialogue entre les gestionnaires du risque et les acteurs de l'aménagement du territoire dans le cadre des comités organisés pour piloter et suivre la mise en œuvre des actions du programme. Il peut alors se transformer en un lieu de réflexion privilégié pour envisager de nouvelles formes urbanistiques adaptées aux risques. Le PAPI de l'agglomération de Lorient, par exemple, inclut dans cette perspective une étude visant à identifier les mesures les plus pertinentes pour adapter les projets d'urbanisme au risque submersion marine. Les résultats de cette étude devraient se traduire en préconisations à destination, notamment, des maîtres d'œuvre d'opérations de renouvellement urbain. A titre d'exemple, les mesures proposées pourront concerner l'installation d'itinéraires d'évacuation surélevés au moment de l'aménagement d'un quartier, ou l'aménagement de bâtiments collectifs pouvant être utilisés comme refuges par les populations en cas de submersion.

Le PAPI peut aussi constituer un cadre plus général pour repenser l'organisation spatiale du territoire. Rodolphe PANNIER prend ici l'exemple du PAPI qui couvre la zone allant de l'estuaire de la Bresle à celui de l'Authie, autour de la baie de Somme. En effet, il a été constaté que dans certains secteurs de ce territoire que le maintien du trait de côte actuel serait difficile, à moyen terme, amenant les acteurs locaux à envisager la relocalisation à l'intérieur des terres des enjeux les plus exposés, ce qui contribuerait également à un rééquilibrage territorial entre un entre un littoral convoité et un arrière-pays moins attractif. Dans cette perspective, la structure pilote du PAPI a souhaité associer les 3 structures porteuses de SCoT au comité de pilotage du programme. Les SCoT pourraient constituer les outils pour organiser la réimplantation dans l'arrière-pays des enjeux délocalisés.

Rodolphe PANNIER présente ensuite dans le second temps de sa communication les limites actuelles du dispositif PAPI. En premier lieu, les PAPI étant essentiellement financés sur des crédits du fonds

Barnier, ils ne permettent pas de financer des actions liées à l'érosion côtière. De ce fait, certaines mesures susceptibles de constituer des solutions alternatives aux ouvrages lourds, telles la remise en l'état de cordons dunaires ou le génie écologique, ne sont pas financées par ce fonds ou, à tout le moins, ne peuvent l'être que difficilement. Deuxièmement, le dispositif peut présenter une certaine pesanteur, puisqu'il doit débuter le plus souvent par la constitution d'un PAPI d'intention, débouchant sur un PAPI complet, puis se poursuivre par le dépôt d'un dossier Plan Submersion Rapide (PSR) nécessaire pour certains aménagements ; l'obtention des autorisations de droit commun, notamment celles relatives à la police de l'eau et aux zones Natura 2000 ; et enfin la constitution et le dépôt des dossiers de demandes de financement. Cette complexité est souvent perçue comme frustrantes par les porteurs de projets et la lenteur qu'elle génère n'est pas toujours bien accueillie par les populations. Enfin, un aspect important de la résilience n'est pas traité par les PAPI alors qu'il occupe une place majeure dans la conception de la résilience des territoires : la gestion de la post-crise. Pour Rodolphe PANNIER, la phase de retour à la normale doit être planifiée au même titre que la crise elle-même. La gestion des déchets générés par les inondations et les submersions marines constitue sur ce point une illustration significative de ces difficultés. Ainsi, sur la commune de la Faute-sur-Mer, les autorités ont dû faire face, suite au passage de la tempête Xynthia, au problème posé par le stockage et la gestion de l'équivalent de 10 années de collecte. La gestion des déchets en phase de post-crise se présente comme un enjeu essentiel dans la mesure où une multiplication de déchets dans de telles quantités dans une ville ou une commune peut occasionner de nombreuses perturbations et empêcher le retour à la normale, notamment lorsque les opérateurs se trouvent entravés dans leurs actions de réhabilitation ou les habitants empêchés de rejoindre leur logement. Un autre exemple de cette problématique nous est donné par l'épisode Katrina, puisque les autorités, en 2011, n'avaient pas encore achevé le traitement de déchets accumulés depuis 2005.

Rodolphe PANNIER conclut cette présentation de la contribution des PAPI à la résilience des territoires littoraux en soulignant que, même si la protection reste prépondérante dans les programmes, le dispositif PAPI a permis d'amorcer, sur un certain nombre de territoires littoraux, un changement dans la gestion du risque submersion marine, substituant au « tout-protection » une approche plus équilibrée basée sur l'adaptation des territoires, qui devrait progressivement conduire à une plus grande résilience des espaces côtiers face au risque.

Échanges avec la salle

Loïc GOUGUET (Office National des Forêts) demande s'il existe à l'échelle européenne d'autres dispositifs équivalents aux PAPI.

Rodolphe PANNIER indique que les situations sont très variées d'un pays à l'autre. Il est possible que des démarches locales, volontaristes et équilibrées, équivalentes aux PAPI soient menées dans certains pays, mais de manière générale, la logique d'action dans les autres pays d'Europe relève du davantage d'une approche « top-down » en matière de gestion du risque inondation.

Virginie DUVAT (université de La Rochelle) se demande quelles sont les raisons qui amènent les collectivités à se tourner vers un organisme comme le CEPRI pour bénéficier de cet accompagnement ou, au contraire, s'il existe des motifs pour lesquels certaines se refusent à le faire ou ne le font que de manière insuffisante. Ces réticences éventuelles pourraient être mises en relation, estime Virginie DUVAT, avec les difficultés, soulignées lors des échanges des deux journées du colloque, à entrer dans une phase de mise en œuvre opérationnelle de l'action publique.

Rodolphe PANNIER précise que la relation entre le CEPRI et les collectivités fonctionne très largement sous la forme d'échanges informels et de diffusion ciblée d'informations. Le centre

organise, par exemple, de nombreuses journées d'échanges avec des porteurs de PAPI qui sont eux-mêmes souvent en lien avec des responsables de projets similaires sur d'autres territoires et peuvent ainsi relayer l'action de cet organisme. En définitive, le CEPRI attire de nouveaux adhérents par la voie de ces relais informels et se fait connaître par ses publications bien plus que par des campagnes véritablement organisées de recherche de nouveaux adhérents.

Un intervenant (non identifié) souligne, en complément à l'intervention de Rodolphe PANNIER, les difficultés à diffuser le message de l'adaptation par rapport au message de la protection, celui-ci mobilisant immédiatement et de manière quasi réflexe les habitants. La mobilisation sur les enjeux d'adaptation suppose en effet un certain nombre de remises en cause qui peuvent être perçues comme complexes. Dans le cas de l'île d'Oléron, les élus ont œuvré à cette sensibilisation des populations immédiatement après Xynthia et sans attendre l'approbation institutionnelle du PAPI en organisant au sein de Musée de l'île d'Oléron une exposition intitulée « [R]évolution littorale » sur le thème de l'histoire de l'évolution du trait de côte. L'objectif était de mobiliser cette institution dédiée à l'histoire locale en tant qu'outil de sensibilisation et d'appropriation de la question du risque en la replaçant dans le temps long.

Florence NASSIET (Communauté d'Agglomération de La Rochelle) se demande si, au-delà de l'exemple cité par Rodolphe PANNIER sur l'estuaire de La Bresle, le CEPRI mène une réflexion ou des projets autour des perspectives de la réestuarisation et du retrait stratégique.

Rodolphe PANNIER précise qu'un appel à projets sur la délocalisation à moyen et long terme a été lancé récemment et a retenu 5 des projets présentés. Le CEPRI suit cette démarche et vient par ailleurs d'entamer un travail sur les différentes stratégies qui peuvent être mises en œuvre pour prévenir le risque de submersion marine.

Lydie GOELDNER-GIANELLA et David CHIONNE – Des enquêtes sociales sur les savoirs, les pratiques et les comportements face aux risques littoraux

La communication de Lydie GOELDNER-GIANELLA et David CHIONNE a porté sur les perceptions et représentations des risques littoraux et les a amenés à présenter les enquêtes conduites sur les savoirs, les pratiques et les comportements face à ces risques, afin d'en faire mesurer l'utilité sociale.

Lydie GOELDNER-GIANELLA et David CHIONNE se sont appuyés pour cette recherche sur une douzaine de travaux académiques réalisés depuis 2004 sur ce sujet, dans le cadre de programmes de recherche français et européens. Ces enquêtes ont concerné 6 régions françaises, situées sur les 3 façades littorales et couvrant au total près d'une vingtaine de communes. Elles se sont centrées par ailleurs sur 2 risques spécifiques, le risque érosion et le risque submersion. Bien que le risque tsunami ait lui aussi donné lieu à enquête, il n'a pas été abordé lors de la présentation. Ces enquêtes ont aussi inclus dans leur champ d'investigation les modes de gestion du risque, modes qui peuvent être « durs » ou « souples », et, dans certains cas, les mesures de retrait stratégique. Pour ce qui est de la défense dure, les enquêtes ont notamment évoqué les digues, les enrochements et les épis. Pour les défenses souples, elles se sont référées en particulier au rechargement en sable, à la restauration dunaire et à la dépoldérisation. Cette dernière mesure, précisent ces chercheurs, représente un mode défensif souple encore peu répandu en France qui consiste à laisser revenir la mer dans les polders de façon à permettre la restauration d'un pré salé susceptible d'atténuer l'énergie de la houle et donc la hauteur des vagues.

Les enquêtes sur la perception des risques littoraux, précisent également Lydie GOELDNER-GIANELLA et David CHIONNE ne peuvent être exhaustives, en raison de l'importance des moyens, notamment humains, qu'elles exigent. Elles prennent la forme, en règle générale, de questionnaires

conduits auprès de 200 à 900 personnes et visent avant tout le grand public – résidents permanents et secondaires en priorité, mais aussi touristes et excursionnistes de passage. On peut toutefois se demander pourquoi il est important d'interroger les habitants et les touristes sur les risques littoraux. En premier lieu, chacun peut aujourd'hui constater que la société littorale est directement concernée par les risques littoraux. Ainsi, à 250 m du rivage, comme l'ont rappelé en détail plusieurs intervenants de la première journée de colloque, un quart des espaces côtiers en recul sont urbanisés. Le risque de submersion touche quant à lui de nombreux habitants, dont notamment 1,4 M de résidents permanents. Enfin, 20 % du bâti dans ces zones exposées à la submersion est constitué de maisons sans étage dont la vulnérabilité a largement été soulignée au cours de ce colloque.

En second lieu, les politiques publiques incitent de plus en plus à se tourner vers le grand public. Ainsi, la stratégie nationale d'adaptation au changement climatique (2007) demande que la connaissance empirique soit mieux valorisée. Le rapport Anziani, publié en 2010 après Xynthia, insiste quant à lui sur l'absence de culture du risque en France et la nécessité de développer une sensibilité généralisée de la société à ces risques littoraux. Le Plan National d'Adaptation au Changement Climatique (2011-15) mentionne une perspective semblable, notamment dans sa fiche Littoral, en évoquant la nécessité de mieux partager la connaissance sur les risques et de faire appréhender les mesures d'adaptation possibles. Enfin, la Stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte (2012), également citée à plusieurs reprises au cours de ces journées, se donne aussi pour objectif d'établir un plan de communication et de sensibilisation des populations à ces risques.

Par rapport à ces stratégies d'information et de sensibilisation, les enquêtes de perception menées auprès de la population jouent d'un double rôle :

- D'une part, par les questions qu'elles posent et les thèmes qu'elles abordent, elles font prendre conscience aux résidents et aux touristes interrogés d'un risque potentiel. Elles diffusent également une certaine forme de connaissance sur les modes de défense et d'adaptation existants ou possibles. Enfin, les questions soulevées au cours de l'enquête peuvent enclencher ultérieurement une réflexion, des observations, une recherche d'informations ou des actions personnelles de protection et d'adaptation de la part des enquêtés.
- Ces enquêtes produisent par ailleurs des effets positifs pour les pouvoirs publics. En effet, elles peuvent constituer la première étape d'une politique d'information, quand bien même il s'agit là d'une information indirecte, généralement portée par des scientifiques. Elles peuvent aussi aider les pouvoirs publics à mieux cerner les profils des personnes qu'il faudrait informer ou sensibiliser en priorité. En ce sens, de telles démarches aident à identifier, comme l'ont montré Hélène Rey-Valette (Université de Montpellier) et son équipe de recherche en 2013, des « besoins d'apprentissage collectifs ». Elles contribuent aussi à mieux localiser les zones les plus vulnérables dans les communes, c'est-à-dire celles où une culture du risque ferait défaut, permettant d'aider, selon une autre expression d'Hélène Rey-Valette, à « moduler les politiques territoriales ».

En troisième lieu, les informations recueillies dans ces enquêtes ont visé à répondre à une problématique majeure : pourquoi les individus adoptent-ils des attitudes différentes vis-à-vis des risques ? Ces attitudes, en effet, peuvent se distinguer en 2 composantes de base : la représentation des risques et la conscience du risque ; les comportements en cas de crise ou hors période de crise. David CHIONNE a ainsi regroupé, pour sa thèse, les facteurs explicatifs de ces attitudes en 5 catégories :

- La connaissance des aléas et des moyens de protection et de prévention.
- Les opinions et représentations portées sur les gestionnaires du risque, les stratégies de protection et prévention, l'environnement littoral et, en particulier, à la mer.
- Les sources d'information, directes et indirectes, de chaque enquêté.

- Les pratiques spatiales, susceptibles d'influer sur l'attitude face aux risques, se déroulant dans le cadre d'activités professionnelles et de loisirs ou au travers du parcours résidentiel des enquêtés (cf. ses éventuels changements de domicile et son statut d'habitant permanent ou saisonnier).
- Les facteurs associés au profil individuel d'un individu : revenu, formation, profession etc.

Les résultats de ces enquêtes ont donné lieu à une abondante bibliographie[23] dont Lydie GOELDNER-GIANELLA et David CHIONNE proposent, dans un second temps, de synthétiser les résultats. Il importe toutefois d'avoir à l'esprit que ces enquêtes ont été réalisées sur la base de protocoles pouvant différer d'une enquête à l'autre. En dépit des limites inhérentes à ce type d'exercice, cette analyse globale peut être utile pour extraire de ces enquêtes quelques idées générales dont les acteurs publics pourraient s'emparer.

En premier lieu, 7 de ces enquêtes fournissent des informations utiles sur la sensibilité à la mer et sur les connaissances et attitudes face aux risques littoraux. Dans chaque commune enquêtée, très souvent, un évènement de référence a marqué les esprits et les mémoires, cet évènement n'étant du reste pas toujours l'épisode Xynthia. Les enquêtes montrent aussi une vraie sensibilité des enquêtés à l'érosion ou à la submersion, mais aussi une véritable mémoire du risque, sous la forme de souvenirs d'épisodes passés. Les enquêtes menées en Bretagne font également état d'une bonne connaissance sociale du littoral, par exemple par la surveillance des mouvements de sable, de la houle ou de la marée. Il serait donc tentant de conclure qu'il existe une réelle sensibilité et une mémoire du risque ou, du moins, que celles-ci ne sont pas totalement inexistantes, comme on tend bien souvent à le penser depuis la catastrophe provoquée par la tempête Xynthia. Pourtant, d'autres résultats viennent nuancer ce constat sans doute trop optimiste. En premier lieu, en effet, les acteurs locaux, également interrogés, disposent d'une bien meilleure connaissance des aléas et y sont davantage sensibilisés que le grand public. Les enquêtes mettent aussi en évidence que la sensibilité au risque et sa connaissance ne vont pas toujours de pair avec une peur de la mer. C'est au contraire une absence de crainte qui ressort dans la plupart des enquêtes, renvoyant au phénomène que les sociologues appellent un « biais d'optimisme », biais largement confirmé par ailleurs par l'inadaptation du bâti à ces risques. En troisième lieu, la conservation d'une certaine mémoire du risque n'est pas

[23] - ANSELME B. *et al.* (2008) - Le risque de submersion dans le système lagunaire de La Palme (Languedoc, F) : nature de l'aléa et perception du risque. *Actes du colloque international "Le littoral : subir, dire, agir"* (Lille, 2008), 1-13.
- Artelia, Atelier de l'île (2011) - *Étude de faisabilité : dépoldérisation partielle et éventuelle des Bas-Champs du Vimeu. La recherche d'un avenir sur un territoire pérenne.* Enquête : L. Goeldner-G. http://www.baiedesomme.org/milieuxnaturels/docs/51761tude-sociale.pdf
- GOELDNER-GIANELLA L. *et al.* (2013) - Submersion marine et dépoldérisation : le poids des représentations et des pratiques sociales dans la gestion du risque littoral, *Espace, Populations, Sociétés*, 1-2, 193-209.
- BERTRAND F., GOELDNER-GIANELLA L., Rapport final du projet BARCASUB, Programme Liteau, juillet 2013.
- KRIEN et al. (2013) - *Représentations sociales liées aux risques d'érosion et de submersion : analyse de presse et de discours des usagers et gestionnaires du littoral dans des communes considerées comme « zones à risque »*, XIe Colloque Jeunes chercheurs en psychologie sociale, pp. 62-63.
- HELLEQUIN *et al. (*2014) - Perceptions du risque de submersion marine par la population du littoral languedocien : contribution à l'analyse de la vulnérabilité côtière, *Natures Sciences Sociétés,* vol. 1.
- LOLIVE & TRICOT, *La prise en considération de la question climatique en situation controversée : l'exemple de deux communes littorales bretonnes, Gâvres et Guisseny.* Voir : http://halshs.archives-ouvertes.fr/docs/00/80/36/03/PDF/Article_LOLIVE_TRICOT_DEF.pdf
- MEUR-FEREC *et al. (*2010) – La vulnérabilité des territoires côtiers à l'érosion. Vers une prise en compte des risques dans la GIZC, in MEEDDAT, *Agir ensemble pour le littoral*, 113-129.
- MEUR-FEREC *et al.* (2011) - Risk perception, a key component of systematic vulnerability of the coastal zones to erosion-submersion. A case study on the French mediterranean coast, *coastnet-Littoral 2010,* 10003.
- REY-VALETTE *et al.* (2012) - Les plages du littoral languedocien face au risque de submersion : définir des politiques de gestion tenant compte de la perception des usagers, *Géographie, économie, société,* 14, 369-391.
- REY-VALETTE *et al.* (2013) – Perception des plages et des politiques de rechargement : réflexions à partir du cas du golfe d'Aigues-Mortes (Hérault/Gard), *Espace, Populations, Sociétés*, 1/2, 177-192.
- ROUSSEL *et al.,* Perception des risques côtiers et GIZC, 2009, *La houille blanche,* 2, 67-74.
- TRICOT *et al.*, ADAPTALITT, *Rapport de synthèse*. Voir http://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00803599.
- TRICOT *et al.*, ADAPTALITT - *Capacités d'adaptation des sociétés littorales aux risques d'érosion-submersion en prise avec les changements climatiques,* in: Bonhême *et al.*, 2013, *Prog. de recherche GICC, Appel à projet 2008, résultats scientifiques et acquis pour les gestionnaires et décideurs,* GIP Ecofor-MEDDE, 232 p.

nécessairement synonyme de connaissance de l'aléa ni de ses effets aggravants ou de ses modes de gestion. Ce constat a été clairement mis en évidence, dans plusieurs zones étudiées, aussi bien pour l'érosion des plages que pour la submersion. En définitive, on pourrait en conclure que les craintes face au risque, l'adaptation des pratiques et la connaissance des aléas font encore souvent défaut, sans que l'on ait à cet égard constaté d'évolutions notables depuis la tempête Xynthia.

Les préférences des populations à l'égard des modes de défense en place ou envisagés ont aussi été étudiées par le biais des enquêtes. Sur les côtes sableuses, la défense dure ne constitue plus, par exemple pour les plages, le seul mode de gestion préconisé, y compris parmi les résidents. Les modes défensifs souples, tels que les rechargements, peuvent être parfois autant sinon plus prônés par les personnes interrogées. Pourtant, les données analysées font état en parallèle d'une forte variabilité de ces opinions d'une saison ou d'une année sur l'autre, en fonction de l'aspect des plages ou même des discours médiatiques pouvant être portés à l'occasion, sur le recul stratégique par exemple. L'analyse de ces préférences doit donc être accueillie avec prudence et mérite une recherche menée sur un plus long terme. Sur les côtes à polders, on constate dans les enquêtes une préférence très nette et persistante en faveur des défenses dures, notamment par les digues qui sont majoritairement plébiscitées. Le recul stratégique et la dépoldérisation demeurent au contraire très peu prônés par les populations, bien qu'au fil des enquêtes l'idée d'un recul face à la mer paraisse progresser chez certaines populations. C'est le cas dans le bassin d'Arcachon concernant la dépoldérisation partielle, opérée à travers des écluses et des clapets et maintenant en l'état les digues. Il en irait de même, semble-t-il, dans le Languedoc, pour le recul stratégique. Cependant, il faut insister sur le fait que ces progressions ne concernent généralement pas les résidents permanents qui restent, eux, opposés à ce type de défense souple face à la mer.

Troisièmement, les populations semblent plus favorables à une protection généralisée des biens sur les côtes submersibles, alors qu'elles le seraient moins sur les côtes sableuses en érosion. Cette divergence d'appréciation pourrait s'expliquer par le fait que l'érosion est en général plus concentrée et affecte de ce fait moins d'individus que ne le fait la submersion.

Quelles explications à ce constat les enquêtes permettent-elles de dégager ? Il semble, tout d'abord, que les préférences pour la défense lourde sur la côte du Languedoc tiennent à un fort attachement à la résidence, à la notion de propriété et à une sorte de comparaison implicite entre les aménités offertes par une résidence de bord de mer et le coût à payer pour cela, quel qu'il soit. Sur les côtes à polders, la préférence pour la défense lourde paraît plutôt tenir à l'importance des usages récréatifs traditionnels qu'offrent les digues et les polders, ceux-ci représentant souvent des lieux de promenade et de chasse affectionnés par les habitants. Pour conclure, on observe *in fine* une dichotomie intéressante entre 2 types de côtes et 2 types de risques, qui représente certainement une piste d'étude à explorer.

En toute hypothèse, l'ensemble des thématiques présentées dans cette communication sera abordé dans le cadre d'une enquête qui débutera prochainement sur l'île d'Oléron en relation avec les recherches de thèse de David CHIONNE. Cette enquête concernera en premier lieu, à travers des entretiens, 3 groupes d'individus : les acteurs institutionnels, à savoir les décideurs publics au niveau local comme au niveau national ; les acteurs intervenant en phase de crise, c'est-à-dire les forces de l'ordre et les secours ; enfin, les associations, qu'il s'agisse d'associations de défense de l'environnement ou d'associations défendant des intérêts spécifiques, telles les associations de défenses de quartiers créées à la suite de Xynthia. L'enquête recueillera par ailleurs les témoignages et avis des résidents et des touristes à travers la diffusion de 800 questionnaires, en veillant à distinguer les résidents principaux des résidents secondaires, ceux-ci constituant une catégorie particulièrement vulnérable.

Plusieurs sites d'enquête seront identifiés sur l'île en fonction de 6 critères :

- Les caractéristiques du milieu, afin d'analyser le rôle de l'environnement et de déterminer de quelle façon les dimensions sociales et physiques entrent en interaction dans la production de discours et d'actions sur les risques.
- L'exposition potentielle des résidences aux aléas de submersion et/ou d'érosion.
- L'étendue des évènements extrêmes passés. S'agissant de ce paramètre, l'enquête sera menée aussi bien dans les zones réellement inondées ou érodées que dans les zones épargnées.
- La vulnérabilité du bâti, en veillant à ce que tous les cas de figure soient inclus.
- Le choix des résidences, en fonction de leur distance vis-à-vis d'infrastructures de défense, qu'elles soient lourdes ou douces.
- La distance vis-à-vis d'aménagements particuliers, par exemple des claires, ces dernières représentant en effet un facteur de vulnérabilité en tant que vecteur d'inondations marines.

On peut aussi se demander quel serait l'apport d'une nouvelle enquête menée sur l'île d'Oléron, après quantité de travaux similaires menés sur les risques littoraux ces dernières années. Pour Lydie GOELDNER-GIANELLA et David CHIONNE, les travaux existants sur la culture du risque mériteraient en effet d'être approfondis sur un double plan. En premier lieu, cette enquête pourrait contribuer à mieux cerner le profil-type des personnes à informer et à sensibiliser en priorité. Ainsi, s'agissant du risque érosion, l'enquête MISEEVA dans le Languedoc avait par exemple mis en évidence 2 catégories particulières : les retraités et les résidents secondaires, qui ont en général tendance à minimiser les risques littoraux et estiment que l'adaptation ne représente pas une véritable nécessité. Trois raisons pourraient expliquer cette opinion : une présence plus faible en hiver, au moment où surviennent le plus souvent les tempêtes ; le fait que ces habitants soient souvent propriétaires de leur résidence ; un attachement plus fort que la moyenne à leur résidence de bord de mer. Par ailleurs, d'autres enquêtes sur la dépoldérisation permettent, elles, de définir le profil type des opposants à ce mode de défense souple. Bien que cette caractérisation mériterait davantage de précisions, on peut néanmoins dire qu'il s'agit généralement de résidents locaux, ayant une bonne connaissance de la mer et se présentant comme des usagers réguliers des polders et des digues. En tout état de cause, l'enquête d'Oléron permettra de mettre à l'épreuve ces résultats, pour les confirmer ou les infirmer. Enfin, l'intérêt de mener ce type de démarche à Oléron tient au fait que l'enquête pourra aborder les 2 types de risque, érosion et submersion, selon des configurations variées (côtes sableuses, côtes à marais et polders).

Le second apport de cette enquête consistera en son orientation davantage géographique puisqu'il s'agira de « spatialiser », pour ainsi dire, cette culture du risque. Il s'agira, dans ce cadre, de comparer des données objectives et déjà spatialisées (données produites par les observatoires sur les aléas, les enjeux ou les types de défense…) à des données subjectives pouvant ainsi être rendues « spatialialisables » à l'aide de l'enquête. Il sera alors possible de confronter les éléments réels de la gestion des risques à la façon dont ils sont perçus, vécus, connus, envisagés ou acceptés. Il serait également pertinent d'ajouter à cela des informations elles-mêmes spatialisées sur les pratiques d'adaptation et sur l'attachement à certains lieux plus ou moins exposés. Différents exemples tirés d'enquêtes antérieures mettent en exergue l'intérêt de cette spatialisation des réponses sociales.

Au final, concluent Lydie GOELDNER-GIANELLA et David CHIONNE, la réflexion sur la spatialisation socio-culturelle des risques vise 3 objectifs complémentaires. Le premier, lié à l'implication de ces chercheurs dans le programme RISKS piloté par l'Université de La Rochelle, est de favoriser le croisement entre données humaines et données physiques pour parvenir à une analyse globale des facteurs de vulnérabilité. Le second objectif vise à contribuer à l'axe 1 « amélioration de la connaissance et de la conscience du risque » du PAPI de l'île d'Oléron, en partenariat avec la Communauté de communes de l'île ; le troisième objectif est de favoriser le dialogue entre les acteurs au moment de l'élaboration de la stratégie de prévention des risques.

Échanges avec la salle

Kevin NAHELOU (Surfrider Foundation Europe) demande, en se référant à l'enquête présentée par Lydie GOELDNER-GIANELLA et David CHIONNE, comment replacer l'usager en tant qu'acteur et observateur de l'évolution de la bande côtière afin qu'il puisse faire remonter l'information scientifique au travers de dispositifs de sciences participatives.

Lydie GOELDNER-GIANELLA estime qu'il est intéressant, dans ce type d'enquête, d'intégrer l'opinion d'habitants âgés ayant assisté à des évènements passés sur lesquels les données disponibles sont insuffisantes. Toutefois, si les enquêtes intègrent les opinions, les perceptions et les attentes des usagers, leur prise en compte ne suffit pas pour formuler des résultats précis. La confrontation des cartes d'évènement extrêmes, par exemple, sur les niveaux de submersion atteints, et des cartes mentales ou des cartes de perception de ces évènements montre que les représentations que se forment les usagers peuvent être partiellement fausses. L'intégration des perceptions des usagers, selon Lydie GOELDNER-GIANELLA, permet surtout de montrer un relatif déficit de connaissances ou les erreurs des habitants ou des usagers afin de comprendre comment mieux les sensibiliser et comment identifier les quartiers dans lesquels doivent être déployés en priorité les efforts de sensibilisation.

David CHIONNE estime de son côté que l'intégration de données produites par la population présupposerait un ensemble d'infrastructures participatives qui ne sont pas, en France, suffisamment développées à l'heure actuelle, comparativement à la situation existante dans certains pays anglo-saxons. Lydie GOELDNER-GIANELLA avance qu'il faudrait sans doute s'inspirer des pratiques participatives développées au sein des sciences naturelles en matière de biodiversité, dans lesquelles les citoyens contribuent sur le terrain à enrichir les bases de données scientifiques.

David SNANOUDJ (ACE Group) demande à Lydie GOELDNER-GIANELLA et David CHIONNE si les enquêtes citées visent à déterminer la nature du message à diffuser et les modalités possibles de sa diffusion.

Lydie GOELDNER-GIANELLA souligne que ces aspects constituent le point d'achèvement de la recherche doctorale actuelle dans le cadre de laquelle est réalisée l'enquête présentée. Une fois que les opinions et les représentations des populations auront pu être suffisamment clarifiées et modélisées, ces chercheurs pourront proposer à la Communauté de communes de l'île d'Oléron le meilleur type de message à communiquer auprès de leurs populations.

Alexandre MAGNAN évoque la problématique initiale posée lors de la précédente table ronde sur la possibilité d'intégrer, lorsque l'on aborde les enjeux du risque naturel, des données humaines, en plus des données relatives aux aléas. L'intégration de données qualitatives, humaines, et leurs comparaisons avec des données robustes, car pouvant être quantifiées et cartographiées, représente en règle générale un exercice difficile. L'une des solutions peut résider précisément dans une spatialisation de ces données humaines selon un protocole suffisamment maîtrisé, comme l'ont illustré Lydie GOELDNER-GIANELLA et David CHIONNE. On peut ainsi, au travers de réponses qualitatives, mesurer par exemple le degré de différence ou de similitude entre la perception d'un élu qui décide sur sa commune des limites de submersion et les limites réelles de la submersion pour constituer une donnée quantitative. Cette méthode peut alors permettre de réaliser des observations sur des données humaines au sein des observatoires spécialisés.

Sylvain MONDON – Les aspects concrets de l'adaptation au changement climatique sur les littoraux en France

Sylvain MONDON présente en introduction l'Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique (ONERC), une structure rattachée à la Direction générale de l'Énergie et du Climat (DGEC) du MEDDE. L'ONERC assure plusieurs missions : la collecte et la diffusion d'informations sur le changement climatique et les évènements extrêmes ; l'élaboration d'un rapport annuel au Premier ministre et au Parlement, incluant des recommandations en matière d'adaptation au changement climatique ; le pilotage et l'élaboration des politiques nationales d'adaptation au changement climatique ; le rôle de point focal en France pour le GIEC.

Les échanges de ces 2 jours de colloque ayant largement couvert la problématique annoncée dans le titre de sa contribution, Sylvain MONDON indique pour commencer qu'il s'attachera plus spécifiquement à déterminer à quel stade se situe aujourd'hui la Stratégie nationale d'adaptation au changement climatique pour préciser, dans un second temps quelles seront ses évolutions et sous quelles formes elle s'articule avec les problématiques de l'aménagement du littoral.

Au niveau national, la démarche d'adaptation débute à la fin des années 1990 avec les investissements réalisés dans le domaine de la recherche sur les impacts du changement climatique. Ils se traduisent notamment par la mise en place d'un fonds, le fonds de Gestion des impacts du changement climatique (GICC), ayant financé un certain nombre d'études en cette matière. À l'issue de cette phase de développement des connaissances, une stratégie est adoptée en 2007 : la Stratégie nationale d'adaptation au changement climatique. La mise en place de cette stratégie a été suivie d'une phase de diagnostic économique, de collecte de recommandation au travers d'une concertation nationale, à la fois sectorielle et territoriale, pour aboutir au Plan National d'Adaptation du Changement Climatique (PNACC), en vigueur pour la période 2011-2015 et comprenant 84 mesures et 240 actions. Enfin, ce PNACC a donné lieu à un bilan de mi-parcours, présenté devant le Conseil national de la transition écologique (CNTE) et rendu public en janvier 2014.

Ce plan national, poursuit Sylvain MONDON, est constitué de 20 fiches thématiques, dont une fiche « Littoral » et une fiche « Risques naturels » qui recouvrent l'ensemble des problématiques relatives à la gestion des risques littoraux en lien avec le changement climatique. La fiche « Littoral » comporte 4 actions couvrant une vingtaine de mesures tandis que la fiche « Risques naturels » recouvre 5 actions pour une trentaine de mesures. Ces 2 fiches thématiques, les plus étendues de ce plan, constituent à elles deux le cinquième du PNACC. Bien que ce plan français inclue aussi quelques orientations territoriales, son rôle reste avant tout de déterminer comment l'État peut faciliter l'adaptation des territoires sans se substituer à eux. Les mesures prévues par ce plan ne peuvent être transposées directement du niveau national au niveau local, dans la mesure où il importe avant tout de traiter le risque dans son bassin, c'est-à-dire au niveau où il est pertinent de l'appréhender.

Toutefois, certaines approches relatives aux problématiques du littoral et des risques naturels sont directement transposables localement. L'enjeu de relocalisation, par exemple, pose une série de questions identiques au niveau national et au niveau local, bien que le mode de réponse, d'une part, la vision et le point de vue, d'autre part, soient au contraire tout à fait différents. En second lieu, les principales mesures utiles à la collectivité au niveau national sont des mesures transversales telles que la mise à disposition des données climatiques et des projections régionalisées dans le portail *Drias - Les futurs du climat* (http://www.drias-climat.fr) ou sur le site de partage d'expérience Wiklimat (*wiklimat.developpement-durable.gouv.fr*). Grâce à cet outil, en effet, chaque collectivité réalisant des expérimentations ou des aménagements d'adaptation peut en faire part à l'ensemble des membres de la collectivité francophone.

Le second objectif du PNACC est d'aborder les enjeux de gouvernance et d'articulation des modes de

décision, afin d'assumer un dialogue entre les acteurs de la lutte contre le changement climatique et de renforcer la cohérence globale de leurs actions. Le plan privilégie en effet, comme l'a rappelé Sylvain MONDON, une approche par bassins de risque, lesquels ne recouvrent que rarement les limites administratives des territoires. Pour ces raisons, ce plan vise à un certain décloisonnement à la fois territorial et thématique. Cet enjeu de l'échelle nationale, voire transfrontalière, comme dans le cas de la Guyane, est donc au cœur des stratégies d'adaptation et se pose à toutes les échelles, y compris pour les problèmes liés à l'endiguement. Dans ce domaine, en effet, la construction d'une digue en un point a pour effet d'accentuer le problème en un autre point du territoire. De même, la fixation de sable à Calais, par exemple, a pour conséquence d'en limiter les stocks disponibles en Belgique. Le plan national doit aussi s'articuler, ajoute Sylvain MONDON, avec les enjeux européens et internationaux. Au niveau européen, une Stratégie de l'Union européenne pour l'adaptation au changement climatique a ainsi été adoptée en 2013 et vise à ce que tous les États membres s'engagent dans une politique d'adaptation.

L'actuel PNACC s'achevant en 2015, un second plan à vocation à prendre le relais à partir de 2016 en capitalisant sur l'ensemble des retours d'expériences effectués depuis 2011 en matière d'aménagement du littoral, que ces projets soient pris en charge ou non par les différents instruments de la planification territoriale (SRCAE, PCET, SCoT, PLU, PAPI, SDAGE, PPRNL…). Dans ces dispositifs administratifs de planification et de gestion, l'adaptation consiste finalement à intégrer un élément majeur, le très long terme, et pour chaque acteur, à concevoir un projet de territoire tenant compte du climat futur. En ce sens, une stratégie d'adaptation consiste surtout à offrir aux acteurs engagés dans ce domaine d'action des outils pour intégrer des démarches d'adaptation à leur politique et leur territoire. Elle ne représente pas, à ce titre, une démarche nouvelle de niveau national, mais consiste plutôt à ajouter un paramètre supplémentaire dans une réflexion qui existe au préalable pour traiter les problématiques de l'aménagement du territoire, que ce soit pour la ressource en eau, pour les risques naturels ou pour la gestion du littoral.

Après avoir brièvement rappelé les principes de l'adaptation dans le secteur littoral, Sylvain MONDON porte son attention sur le principe visant à ne pas augmenter la vulnérabilité des personnes, des biens ou des activités économiques. Ce principe est essentiel d'abord parce que les pays européens ne sont pas toujours bien adaptés au climat d'aujourd'hui. C'est aussi l'une des raisons pour lesquelles la gestion du littoral soulève aujourd'hui des enjeux aussi critiques. Malgré cette situation complexe, la France a désormais l'opportunité de pratiquer une adaptation qui ne soit pas purement réactive mais anticipative car elle dispose d'éléments permettant d'intégrer le long terme dans la préparation à ces changements. La tendance de certains acteurs français, souligne toutefois Sylvain MONDON, à privilégier la réglementation dans ces domaines est désormais un fait établi. Les organisations professionnelles par exemple, quelles que soient leurs orientations, préfèrent bien souvent se voir imposer une loi sur des mesures d'adaptation plutôt que s'engager dans des voies moins contraignantes. L'adaptation soulève donc, en parallèle, des problèmes liés à une conception particulière de la gouvernance. La réglementation est importante, reconnaît Sylvain MONDON, mais elle peut être précédée par d'autres modes d'adaptation, fondés sur des approches à la fois moins réactives et moins coercitives. Sylvain MONDON cite en particulier la circulaire du 27 juillet 2011 relatif à l'intégration de la hausse future du niveau marin dans le zonage des risques côtiers, applicable notamment pour l'établissement des Plans de Prévention des Risques Naturels Littoraux (PPRNL). Ce texte constitue une étape importante dans le devenir de la stratégie française d'adaptation et apparaît comme une avancée pionnière à l'échelle mondiale. Il serait donc intéressant, estime Sylvain MONDON, pour l'évaluation de la période écoulée et l'élaboration du prochain plan d'adaptation au changement climatique, d'évaluer le nombre de PPRNL qui se réfèreront à cette circulaire et qui auront réussi à mettre en œuvre ses recommandations.

Parmi les mesures prises par le PNACC pour le littoral, on peut également citer :

- Les études du transit des sédiments marins, assorties de catalogues sédimentologiques actualisés.
- Le développement de méthodologies d'analyse multicritères et d'analyse coûts-bénéfices pour l'aménagement littoral.
- L'identification des enjeux « population » et « logement » pour les zones basses.
- Les photographies aériennes du littoral pour suivi de l'érosion.
- La Stratégie nationale de gestion du trait de côte, présentée lors de la seconde journée par Agnès VINCE.
- L'étude portée par l'IFRECOR dans le champ de la protection de la biodiversité du rôle de défense naturelle des récifs coralliens et des mangroves

Sylvain MONDON résume en conclusion les caractéristiques majeures d'une stratégie d'adaptation. D'une part, l'adaptation est une démarche à la fois multi-échelles et multi-secteurs ; d'autre part, elle doit être en construction permanente et de manière aussi décloisonnée que possible. Les responsables nationaux sont confrontés au quotidien à ces enjeux, chaque fois qu'ils rencontrent les directions générales des différents ministères pour aborder la modification de leur mode de travail sans avoir d'autre légitimité que l'impératif de réaliser et mettre en œuvre un plan national visant à s'adapter au changement climatique. En fonction des sujets, ces demandes peuvent recevoir un écho plus ou moins favorable, le littoral étant probablement, estime Sylvain MONDON, l'une des problématiques sur lesquelles ces engagements sont les plus nombreux. S'il est vrai que le contexte des catastrophes récentes a incontestablement remis ces questions à l'ordre du jour, il reste que l'élévation du niveau des mers, chiffrée à 20 cm en un siècle, est désormais un fait objectivé que nul ne peut mettre en cause. Il n'est pas envisageable que les acteurs de la gestion des risques naturels ne s'emparent pas de cet enjeu. Enfin, si le décloisonnement souhaité est difficile, il demeure essentiel pour maintenir une cohérence des actions d'adaptation et éviter les transferts de vulnérabilité, par exemple dans le domaine de la ressource en eau pour les conflits d'usages.

L'adaptation, en troisième lieu, est un gage de l'attractivité future des territoires, et apparaît de ce fait comme une manière de présenter cette stratégie sous un jour plus positif que la seule notion de résilience. Dans les années à venir, un territoire qui ne sera pas attractif pourrait être condamné à péricliter, quelles que soient ses capacités de résilience. À l'inverse, un territoire prenant en compte les enjeux d'érosion, de submersion et de changement climatique renforcera son potentiel d'attraction et pourra également devenir, de ce fait même, plus résilient.

En quatrième lieu, l'adaptation exige aujourd'hui une forte dose de pragmatisme : aucune solution « clé en main » ne peut fonctionner à l'identique sur l'ensemble du territoire. En ce sens, l'approche locale systémique n'est pas une option, mais une incontournable nécessité. S'agissant du changement climatique, les chercheurs sont désormais conscients que l'adaptation rencontrera des limites et que les sociétés ne pourront s'adapter à n'importe quel changement. Lorsque les limites seront dépassées, les options aujourd'hui encore disponibles seront définitivement fermées. Ce constat doit conduire, en d'autres termes, à un renforcement de la mobilisation en faveur de l'atténuation et de la limitation des émissions de gaz à effet de serre et à prendre conscience qu'aucune société n'est capable de s'adapter indéfiniment à des problèmes qui s'aggravent en permanence.

Échanges avec la salle

Virginie DUVAT (université de La Rochelle) souligne que le PNACC prévoit le financement de projets-pilotes pour développer une méthode de gestion locale des relocalisations. Virginie DUVAT demande

à Sylvain MONDON si le financement de tels projets a d'ores et déjà été engagé et quels sont les types de montage financier et de modalités de mise en œuvre prévus dans ce cadre.

Sylvain MONDON précise que le cadre institutionnel de ces projets-pilotes est défini sous l'action « Relocalisation des territoires », lancée par la Direction Générale de l'Aménagement, du Logement et de la Nature (DGALN) et la Direction Générale de la Prévention des Risques (DGPR).

Soumaya BARHOUN (Université Jean Monnet Saint-Étienne) demande en quel sens est utilisé le terme « résilience » lorsqu'il désigne, parmi les principes de l'adaptation sur le secteur littoral, l'axe intitulé « Évaluer et développer la résilience face aux aléas liés au changement climatique ».

Sylvain MONDON indique que ce terme est d'abord défini au niveau international dans le cadre de la Convention cadre des Nations Unies sur le changement climatique (CNUCC). Il est mobilisé par les instances nationales pour rappeler que la France est d'ores et déjà affectée par des aléas liés au réchauffement global des températures et le sera de plus en plus dans les décennies à venir. La résilience renvoie ainsi à la capacité des États à faire face à ces impacts.

Alexandre MAGNAN souligne que le terme de « résilience » a souvent suscité l'interrogation des chercheurs, préoccupés de mieux définir les concepts qu'ils utilisent. La sphère scientifique tend à considérer que ce concept est mal compris ou insuffisamment cerné par les acteurs de la lutte contre le changement climatique, alors que, selon Alexandre MAGNAN, cette notion est suffisamment bien ancrée dans le vocabulaire quotidien des acteurs et n'exige finalement pas nécessairement une définition plus précise.

Sylvain MONDON souscrit à ce propos en soulignant l'importance de faire preuve, sur l'ensemble de ces enjeux, d'un certain pragmatisme, entendu comme la capacité à faire face à un problème nouveau. De leur côté, les décideurs politiques n'expriment pas, en règle générale, le besoin d'une définition précise de ce terme et des concepts qui lui sont associés pour avancer dans le développement de leurs politiques d'adaptation.

Agnès MICHELOT (université de La Rochelle) se demande quelle est la pérennité de l'action conduite par l'ONERC dans le cadre de la Stratégie nationale d'adaptation au changement climatique, soulignant que l'importance de la démarche et de la méthodologie déployées exigent une action dans le temps. Agnès MICHELOT s'interroge également sur la réception de l'action portée par l'ONERC auprès d'instances nationales telles que le CESE et le CNTE.

Sylvain MONDON constate qu'il a été parfois difficile de faire réaliser au CNTE – une structure mise en place très récemment – qu'il incombait à cette instance d'émettre un avis sur les travaux présentés par l'ONERC. En tout état de cause, la restitution des travaux ~~des~~ pilotes du PNACC par l'ONERC auprès du Conseil représente pour cet observatoire la première étape concrète d'un engagement développé sur le long terme, la seconde étant fixée en 2015, avec la présentation de l'évaluation approfondie finale du PNACC. Les autorités nationales auront à cette date à décider comment le plan doit être poursuivi et révisé et à choisir selon quelles modalités il sera reconduit sur la période courant à compter de 2016. L'ONERC est aussi engagé avec ces instances dans une collaboration de portée pédagogique. Quant au CESE, la section de l'environnement, plus habituée à traiter ces problématiques spécifiques à l'adaptation, s'est saisie elle-même de cette question en juillet 2012 et publiera en mai 2014 un rapport national formulant des préconisations sur les futures thématiques à intégrer dans le prochain plan français d'adaptation au changement climatique. Les avis émis par ces deux instances joueront donc un rôle essentiel dans l'élaboration de cette nouvelle stratégie. En troisième lieu, estime Sylvain MONDON, la phase ultime de cet engagement sera atteinte lorsque l'ensemble des acteurs politiques auront, d'une part, intégré le long terme et le très long terme dans leurs politiques et leurs stratégies pour y inclure le changement climatique et seront, d'autre part, suffisamment mobilisés pour qu'un plan national n'ait plus véritablement de raison d'être. Sylvain

MONDON rappelle enfin que d'autres instances nationales sont mobilisées, notamment le Sénat et l'Assemblée nationale qui ont récemment procédé à un audit des travaux rendus publics par l'ONERC. Ces initiatives variées montrent en tous cas qu'une dynamique d'ensemble se met actuellement en place pour faire face à un problème qui n'a désormais plus valeur d'option. La stratégie nationale peut sur ce point créer un effet d'entrainement, en lien avec la publication en cours du 5ème Rapport d'évaluation du GIEC, notamment avec la parution du troisième volume attendue à la mi-avril et celle du rapport de synthèse en octobre 2014. Enfin, les négociations climatiques de 2015 de la CCNUCC se dérouleront à Paris, un évènement qui devrait lui aussi susciter un puissant effet de mobilisation. En définitive, l'ensemble de ces initiatives constituent autant de raisons positives de considérer qu'une dynamique est bel et bien enclenchée et pourra déboucher sur des actions concrètes.

Alexandre MAGNAN remercie les intervenants et donne rendez-vous à tous pour la dernière table ronde de cette journée.

Table ronde 4

Réduire les risques actuels et s'adapter au changement climatique : même combat ?

Table ronde 4 – Réduire les risques actuels et s'adapter au changement climatique : même combat ?

Dominique CHEVILLON

Président du groupe de travail « foncier littoral », Association des CESER de l'Atlantique

Loïc GOUGUET

Chargé de mission Littoral, Office National des Forêts (ONF)

Sylvain GOUYER

Directeur technique Europe Afrique, Club Méditerranée

Christine LAIR

Déléguée générale de l'Association Nationale des Élus du Littoral (ANEL)

Sylvain MONDON

Chargé de mission, Observatoire sur les Effets du Réchauffement Climatique, DGEC/SCEE

Animation par Anne-Cécile BRAS

Anne-Cécile BRAS ouvre cette quatrième et dernière table ronde dont l'objectif est d'élargir les débats à une série de questions de fond : dans quelle mesure les systèmes décisionnels, aussi complexes soient-ils, tant au niveau local qu'au niveau national, ont-ils la capacité d'évoluer pour s'adapter aux aléas naturels ? Les synergies sont-elles aujourd'hui suffisantes entre les scientifiques, producteurs et détenteurs de l'information, et les acteurs de la décision et de l'action ? D'autre part, comme l'ont mis en évidence ces journées de colloque, la réduction des risques actuels contribue à la réduction des risques futurs. Une fois posées ces problématiques et ce constat établi, comment faire pour aller plus loin, pour innover et pour dépasser les obstacles diagnostiqués lors des débats ?

Pour répondre à ces questions, Anne-Cécile BRAS accueille les intervenants de cette 4e table ronde et se tourne pour commencer vers Sylvain MONDON. Pour celui-ci, le changement climatique ne doit pas être vu uniquement comme un problème, mais aussi comme un élément qui peut amener les sociétés à avancer, notamment en intégrant dans toutes les politiques publiques une notion désormais essentielle, celle de long terme. Anne-Cécile BRAS se demande si ce n'est précisément pas à ce niveau que surgissent aujourd'hui les blocages majeurs.

Sylvain MONDON fait remarquer que tous les acteurs s'accordent aujourd'hui sur la nécessité d'intégrer le long terme dans la recherche et la prise de décision. Certaines questions fondamentales restent pourtant en suspens : comment ? Et dans quel but ? Et sur quels modes de justification pour les acteurs (compte tenu du fait que planifier le long terme impose nécessairement des contraintes à la société actuelle). Qui plus est, l'enjeu climatique n'est pas le seul à intégrer dans une réflexion sur le long terme, et il doit l'être aux côtés d'enjeux d'ordres démographiques et économiques,

notamment. Pour Sylvain MONDON, intégrer le long terme signifie, en définitive, penser la société future dans un climat futur et dans un environnement futur.

Anne-Cécile BRAS se demande dans quelle mesure les difficultés à tenir compte de cette dimension du long terme tiennent au fait que le temps du politique n'est pas identique au temps du chercheur et, *a fortiori*, à celui du changement climatique en tant que tel.

Sylvain MONDON fait observer sur ce point que les rapports successifs du GIEC sont publiés à des intervalles de 6 à 7 ans. Certains observateurs s'étonnent qu'une révolution des connaissances ne se produise pas dans ce laps de temps. Pourtant, un délai de cet ordre représente un temps extrêmement court pour le développement de la connaissance et ne peut donner lieu qu'à des élargissements des connaissances disponibles ou à l'émergence de nouveaux domaines. À titre de comparaison, rappelle Sylvain MONDON, les physiciens ne découvrent pas tous les 10 ans une nouvelle théorie de la relativité. Lorsque les scientifiques se voient demander quelles connaissances nouvelles ils peuvent apporter, ils répondent qu'ils disposent de connaissances un peu plus précises que celles présentées quelques années auparavant. Or, c'est un élément stabilisateur pour la prise de décision et l'action, car celles-ci peuvent reposer sur des connaissances affinées, et n'ont donc pas à faire face à un contexte de révolution permanente du champ de nos connaissances.

Anne-Cécile BRAS se tourne vers Christine LAIR pour qui les élus sont désormais conscients que la lutte contre le changement climatique n'est plus une option et qu'ils ne peuvent différer la mise en place de stratégies adaptées à leur territoire. Pourtant, Anne-Cécile BRAS se demande si, au vu des analyses présentées au cours de ce colloque et des retours d'expérience de l'Association nationale des élus du littoral (ANEL), les élus apportent des innovations et déploient de réelles avancées sur ces enjeux.

Christine LAIR souligne que le rapprochement entre universitaires et scientifiques de nombreux organismes et élus locaux se met en place depuis plusieurs années déjà. À l'encontre du pessimisme affiché par certains observateurs, Christine LAIR estime que l'on peut faire preuve d'un certain optimisme en observant, non seulement ce rapprochement entre les acteurs scientifiques et politiques, mais aussi le développement d'une conscience plus aigüe de la part des élus en charge des problématiques du littoral. Christine LAIR présente dans ce cadre l'action de l'ANEL, association regroupant des élus des communes littorales, La France compte aujourd'hui 985 communes littorales dont près de la moitié adhère aujourd'hui à l'ANEL. Cette association regroupe aussi des représentants des départements et des régions maritimes, qui ont élaboré un nombre important de documents de réflexion sur les risques littoraux : la Charte des espaces côtiers bretons ; les documents du GIP Littoral Aquitain ; les documents émanant de la création d'un Parlement de la Mer, récemment installé en Languedoc-Roussillon pour prendre en charge toutes les questions relatives au développement des littoraux ; les travaux de la Région PACA ; enfin, le travail pionnier mené dans certains domaines par les élus d'outre-mer qui doivent affronter des phénomènes climatiques souvent violents et réitérés (houles cycloniques, submersions marines, érosion côtière forte, inondations par débordements des ravines..). Il existe donc aujourd'hui une véritable prise de conscience des impacts des changements climatiques de la part des élus littoraux. Ce mouvement se traduit par des partenariats avec les services de l'État qui ont joué, surtout depuis Xynthia, un rôle d'accélérateur dans ces réflexions, avec depuis 4 ans l'adoption d'une succession de stratégies nationales pour prévenir les risques d'inondations et de submersion marine. L'enjeu actuel sur ce point porte sur l'articulation entre ces différentes stratégies et les questions qui en découlent, par exemple la distinction, déjà évoquée lors de ce colloque, entre les notions de trait de côte et de bande littorale ou encore la délimitation du domaine public maritime sur le plan juridique. Ces enjeux étant largement

interdépendants, les élus doivent s'emparer de l'ensemble des sujets, dans une démarche sans doute moins sectorisée que l'approche scientifique de ces problèmes.

Anne-Cécile BRAS fait observer que l'enjeu de la relocalisation est l'un des plus complexes qui soient et exige de la part des décideurs locaux un réel courage politique. Anne-Cécile BRAS demande à Dominique CHEVILLON, membre du CESER Poitou-Charentes qui a présidé un groupe de travail interrégional sur les enjeux du foncier littoral dans le cadre des CESER de l'Atlantique[24], quelles orientations principales ressortent de ce travail de synthèse.

Dominique CHEVILLON souhaite d'abord féliciter les organisateurs et les intervenants pour avoir rendu possible un colloque dédié spécifiquement aux risques littoraux. Les risques existent, qu'il s'agisse de submersion, d'inondations fluviomaritimes, de tempêtes, et ont été abondamment décrits et analysés au cours de ces journées. Les sociétés d'assurance, de leur côté, s'intéressent inévitablement à ces risques et à la nécessité d'en acquérir une meilleure connaissance, dans la mesure où le fait est aujourd'hui établi que les fréquences de ces évènements augmentent tandis que l'intensité des sinistres se renforce. Ces phénomènes ne peuvent que susciter certaines interrogations auprès des assureurs et les amènent à soulever la question de l'« assurabilité » de certaines zones littorales. On peut aussi se féliciter de la tenue de ce colloque, poursuit Dominique CHEVILLON, au motif que, il y a une dizaine d'années, il aurait sans doute été inconcevable de réunir dans un même amphithéâtre un nombre aussi élevé d'intervenants et de participants. Ce succès doit être accueilli comme une excellente nouvelle, témoignant que la prise de conscience sur ces sujets se développe sans se limiter aux professionnels de l'assurance ou au monde des spécialistes, mais aussi auprès de chercheurs et d'acteurs qui, sous des formes différentes, s'efforcent de faire progresser la connaissance de ces enjeux. En troisième lieu, il faut se réjouir que soient enfin pris en considération des enjeux dont la portée, que ce soit en matière de populations, d'activités et de dommages naturels, est considérable.

C'est pour cette raison que les CESER de l'Atlantique, assemblées socio-professionnelles composées d'acteurs de l'entreprise, de syndicats et du monde associatif, se sont penchés très tôt sur ces sujets. Ils ont tout d'abord relié les enjeux spécifiques du foncier littoral, aux évolutions démographiques qui s'y déroulent et qui expliquent la vulnérabilité particulière de ces territoires aux risques littoraux. Entre 1999 et 2006, la population des communes littorales de la façade atlantique a ainsi augmenté de 5,7 %. Ceci s'explique à 80 % par des flux migratoires, du fait que ces populations sont issues pour l'essentiel d'autres régions françaises. On peut donc se demander, au vu de ce chiffre, quel est le degré de connaissance et de conscience du risque au sein de ces populations. La densité moyenne de population de ces communes littorales s'élève à 194 hab./km², soit une hausse de 56 % depuis 1968. Ce taux doit être comparé à celui de territoire national métropolitain, de 120 hab./km², et à celui de l'arrière-pays, chiffré à 77 hab./km². Enfin, les projections faites à l'échéance de l'année 2042 annoncent une progression démographique qui serait comprise entre 20 % (scénario bas) et 36 % (scénario haut). Cette pression démographique a de multiples conséquences, notamment sur l'activité agricole~~s~~ : les communes de la façade atlantique ont connu une diminution de 25 % de leurs surfaces agricoles utiles entre 1970 et 2010 au profit de l'urbanisation, celle-ci étant également un facteur de déclenchement de dommages. Cette perte de SAU a été 2,5 fois plus importante que sur l'ensemble du territoire métropolitain. À ces enjeux agricoles s'ajoutent d'autres enjeux de développement économique, de mixité sociale et générationnelle, de protection des espaces naturels, mais également des pressions résultant des risques naturels et du changement climatique ou, plus exactement, de ce

[24] Association regroupant les Conseils Economiques, Sociaux et Environnementaux Régionaux de Bretagne, Pays de la Loire, Poitou-Charentes et Aquitaine.

que Dominique CHEVILLON nomme des cycles actuels d'évènement plus nombreux et d'intensité plus forte. À partir de ce diagnostic partagé d'un foncier littoral de plus en plus vulnérable, les CESER de l'Atlantique formulent 21 préconisations pour parvenir à une gestion plus raisonnée du foncier, dont 3 concernent directement le thème du colloque.

Le second axe de préconisation des CESER, poursuit Dominique CHEVILLON, porte~~r~~ sur l'approfondissement de la connaissance des risques littoraux et de l'évaluation des conséquences du changement climatique. En effet, sur le plan scientifique, le milieu marin reste encore mal connu et les phénomènes qui s'y déroulent présentent une complexité forte. Quant aux assureurs, ils analysent depuis plus longtemps ces risques à l'aide de modèles actuariels. La complexité de ce champ d'études est aussi renforcée par la conjugaison des évènements, notamment lors de phénomènes comme Xynthia. Enfin, la troisième proposition des CESER est de renforcer la culture du risque au sein de la population littorale. En effet, la prise de conscience de ces risques ne remonte finalement qu'à une date récente, notamment avec les tempêtes Lothar et Martin de 1999, puis, surtout, l'épisode Xynthia, et doit sans cesse être entretenue. Les CESER de l'Atlantique vont approfondir ces différentes pistes de préconisations en consacrant spécifiquement leur prochaine contribution interrégionale à la connaissance et la prévention des risques littoraux.

Anne-Cécile BRAS rappelle que l'ONF, représenté à cette table par Loïc GOUGUET, chargé de mission Littoral, gère sur la façade atlantique 320 km de dunes dont le recul est désormais constaté. Le rôle de la mission Littoral de l'ONF, face à ce diagnostic, est précisément d'assurer au mieux la conservation du sable sur ces sites.

Loïc GOUGUET indique que ce rôle représente la fonction historique de l'ONF, initiée en 1810 par une volonté de l'État central. Il s'agit, en effet, de répondre à cette période charnière de la fin du XVIIIe et du début du XIXe siècle à la problématique résultant d'un apport massif de sédiments sur le littoral. L'Administration des Ponts et Chaussées, puis l'Administration des Eaux et Forêts, devenue l'ONF, ont reçu pour mission de lutter contre ce risque d'ensablement. La végétalisation apparaît à cette date comme la meilleure option pour maintenir le stock de sable au plus près de sa source. Cette gestion évolue ainsi, sous l'effet d'attentes nouvelles de la société, de la gestion des stocks de sable vers une mission de revégétalisation et de reforestation, c'est-à-dire une protection de boisements dont on découvre le rôle économique important sur le littoral. Loïc GOUGUET rappelle à cet égard l'image des résiniers et de l'« or blanc » » que la résine représente dans ce nouvel imaginaire. Dans les années 1980 et 1990, l'ONF s'engage dans une prise en compte plus importante de la multifonctionnalité au travers de deux nouvelles composantes : l'accueil du public, en plein développement à compter des années 1950 ; la préservation de la biodiversité, sous l'effet de la réglementation et la sensibilisation menées à l'échelle mondiale, notamment suite au Sommet de la Terre de Rio en 1992. En résumé, la gestion mise en place par l'ONF a suivi ces évolutions, passant du simple piégeage de sable au 19e siècle à une gestion forestière plus large, puis à une gestion multidimensionnelle dans le cadre de laquelle cette administration est confrontée à une crise de déficit sédimentaire. Depuis 2010, l'ONF a notamment lancé une réflexion étendue sur la gestion des dunes et se demande quels modes de gestion spécifiques il aura à mettre en œuvre à l'avenir pour que ces systèmes dunaires jouent leur rôle naturel de protection. De ce point de vue, la construction d'habitations à l'abri des dunes n'est pas une solution satisfaisante du fait de la mobilité naturelle de ces systèmes. Une dune doit conserver sa mobilité naturelle, comme le rappellent très régulièrement l'ensemble des experts de ce domaine et comme l'ont affirmé depuis un siècle de nombreux géographes. La dune, insiste Loïc GOUGUET, est par essence un système dans lequel aucune installation humaine n'aurait dû être réalisée.

Parmi les nouveaux modes de gestion des dunes à mettre en œuvre, il faut notamment inclure, poursuit Loïc GOUGUET, une réflexion en cours à l'ONF sur leur rôle de protection contre les risques de submersion. Cette mission, confiée à cet organisme par le MEDDE, soulève en effet une série de questions fondamentales : qu'est-ce qu'une dune et comment fonctionne-t-elle ? Qu'est-ce qu'un évènement et quelle est la résistance d'un système dunaire par rapport à un évènement extrême ? Quels enjeux entend-on protéger et selon quels critères ?

Anne-Cécile BRAS souligne que ces nouvelles missions de l'ONF montrent en quoi la réduction des risques actuels signifie aussi s'adapter au changement climatique.

Loïc GOUGUET rappelle qu'il existe de nombreux exemples concrets montrant que la disponibilité d'un foncier suffisamment large offre un espace de liberté favorable à la mobilité dunaire, même si celle-ci doit demeurer sous contrôle afin d'éviter notamment les ensablements. Sur l'île de Noirmoutier, par exemple, le cordon dunaire évolue et assure aux yeux des habitants un rôle de protection contre la submersion, bien que la réalité de terrain montre que la submersion ne se produit pas toujours du côté de la façade ouest pour arriver frontalement sur ces cordons dunaires, mais peut emprunter des voies plus détournées. En toute hypothèse, cette problématique confronte l'ONF à une série de sujets évoqués au cours de ce colloque, notamment l'idée que la dune doit pouvoir évoluer naturellement et quand bien même son déplacement doit dans une certaine mesure être contrôlé. Mais cette orientation suppose de disposer d'une maîtrise publique du foncier et d'une coordination indispensable entre les collectivités locales et les établissements publics de recherche, notamment les observatoires.

Anne-Cécile BRAS indique ensuite que le Club Méditerranée compte 50 sites, majoritairement sur le littoral, en Afrique et en Europe, dont de nombreux sont exposés à des risques naturels. Comme les élus du littoral, l'objectif de l'entreprise est de réduire la vulnérabilité sur ses implantations. Elle demande à Sylvain GOUYER comment a émergé, au sein du Club Méditerranée, cette urgence de prendre en compte ces enjeux.

Sylvain GOUYER souligne au préalable que son métier consiste d'abord, comme tout ingénieur, à lancer des réflexions sur le terrain pour anticiper ou résoudre des difficultés techniques, et aussi à œuvrer sur presque l'ensemble de la planète, notamment dans des régions où les stratégies de réduction des risques ne sont parfois pas encore en place, du fait de faiblesses des systèmes politiques ou de gouvernance. Il n'existe pas non plus partout et de façon accessible de référentiels, de données historiques ou d'observatoires. Dans leur histoire depuis 60 ans, les sites du Club Méditerranée ont été exposés à presque tous les types de crises climatiques et environnementales. Chaque crise, ainsi que les évènements politiques qui l'accompagnent, impactent le Club Méditerranée, avec en plus la pression d'une forte exposition médiatique du groupe. Cela nécessite des dispositifs de réponse et d'action appropriés, cela a aussi entraîné une capitalisation d'expérience et une prise de recul sur l'évolution de l'exposition aux risques ainsi que sur la vulnérabilité. Les directions et les ingénieurs du Club Méditerranée constatent concrètement la réalité du changement climatique au travers de ses effets et se sont engagés à faire face à ces problèmes avec leurs propres moyens, aussi en s'entourant d'experts compétents. De plus, les sites du Club Méditerranée sont implantés dans des milieux reconnus pour leurs qualités paysagères, mais aussi potentiellement exposés à certains risques naturels. Quelques sites produisent de manière totalement autonome leur électricité, leur eau potable, effectuent eux-mêmes leurs opérations d'assainissement, construisent leurs bâtiments et forment les équipes qui prennent en charge les clients venant y séjourner pour leurs vacances. Cependant, constate Sylvain GOUYER, ces populations temporaires se sentent en général peu concernées par ces enjeux, bien que des évolutions notables commencent à apparaître

dans ce domaine, à commencer par la prise de conscience de la fragilité et de la richesse environnementale des sites.

En second lieu, Sylvain GOUYER se réjouit de la qualité des échanges auxquels il a assisté lors de ce colloque, et constate néanmoins une certaine incapacité à partager les connaissances acquises par les différents acteurs présents. Par exemple, alors que la France n'a pas installé jusqu'à présent, comme l'ont montré plusieurs intervenants lors de la première journée, un seul système efficace de repères de crues, le Japon a aménagé depuis 150 ans des stèles avertissant clairement leurs habitants de ne pas construire au-delà de telle limite. Pour Sylvain GOUYER, la volonté et l'intelligence des acteurs en charge de la protection du littoral sont incontestables, mais les stratégies envisagées sont trop souvent conçues au prix d'un certain manque de bon sens sur le plan pratique. Qui plus est, Sylvain GOUYER reconnaît ne pas avoir perçu, au cours de ces débats, le signal clair d'une volonté des acteurs de réviser sans attendre leurs stratégies. Sylvain GOUYER regrette aussi que, dans certains cas, les acteurs expliquent à l'aide d'un jargon peu accessible aux citoyens des phénomènes qu'une part importante de la population aurait pourtant les capacités de comprendre. Il estime important, en ce sens, que les scientifiques et les décideurs aient confiance dans l'intelligence des citoyens et leur capacité à prendre la mesure des enjeux liés aux risques littoraux et au changement climatique. Par ailleurs, Sylvain GOUYER estime que la recherche d'une trop grande précision peut être défavorable à une bonne communication, et qu'il serait souvent plus utile de diffuser régulièrement et largement l'information avec des ordres de grandeur (fiables) que de s'appesantir sur la précision des chiffres.

Le Club Méditerranée se préoccupe aussi, poursuit Sylvain GOUYER, des changements hydrologiques et leurs impacts. Le Club Méditerranée, là encore, s'efforce de capitaliser les connaissances acquises, et constate bien souvent que les connaissances restent limitées ou parcellaires. De nombreux cabinets d'expertise, maîtrises d'œuvre, fournisseurs proposent régulièrement à cette entreprise des solutions supposées très performantes, et très coûteuses. Aussi s'efforce-t-elle de rechercher une expertise directement auprès des scientifiques, comme le fait aujourd'hui Sylvain GOUYER dans ce colloque. La difficulté pour une entreprise souhaitant faire appel à des chercheurs spécialisés sur ces enjeux tient au fait, selon Sylvain GOUYER, qu'il existe un grand nombre de spécialistes, mais trop peu de « généralistes » auxquels le secteur privé puisse faire appel. Le Club Méditerranée doit activer une succession de réseaux scientifiques très spécialisés afin de pouvoir disposer en bout de chaîne d'une information exploitable pour un enjeu précis, par exemple sur les perspectives du réseau hydrographique de la côte sud du Sénégal ou des territoires reculés de la Tanzanie. Sylvain GOUYER estime par conséquent qu'il manque aujourd'hui dans le système français de recherche un réseau accessible au domaine privé sur lequel les entreprises pourraient s'appuyer, et organisé dans cet objectif. Il serait également souhaitable que ce type d'expertise et de recherche puisse être valorisé dans le cursus professionnel des chercheurs, compte tenu de leur caractère essentiel d'abord pour éviter de commettre des erreurs irréparables dans la gestion des systèmes naturels, mais aussi pour pouvoir corriger a posteriori des erreurs techniques d'implantations antérieures, par défaut de connaissance à l'époque de la mise en œuvre.

Dominique CHEVILLON fait observer que toutes les sociétés sont aujourd'hui conscientes que des changements sont en cours et amorcent des réflexions sur ces sujets. Il estime toutefois que les mauvaises nouvelles risquent de s'accumuler dans un proche avenir. La fréquence et l'intensité des risques, qui évoluent de manière exponentielle, ont été largement rappelées lors de ces 3 jours. On dit moins en revanche, estime Dominique CHEVILLON, que la culture du risque reste globalement faible sur le littoral, bien qu'il existe certaines disparités selon les régions. Ce phénomène s'explique par le

fait que la population littorale s'est considérablement renouvelée. L'île de Ré, par exemple, compte aujourd'hui 17 000 habitants permanents, dont 8 500 de familles rétaises de souche, auxquels il faut ajouter 130 000 résidents temporaires durant la saison estivale. Or, la culture du risque d'habitants qui ne côtoient pas au quotidien le risque reste entièrement à construire. De plus, cette culture est difficile à développer, pour ainsi dire par définition, du fait des enjeux fonciers et des intérêts locaux en présence. En troisième lieu, on constate que la décentralisation et la délégation sont une source d'insécurité juridique importante en matière de constructibilité. Le rôle de l'État doit ici être fondamental et les PPRL en particulier doivent être mis en œuvre avec la plus grande autorité tout en restant à l'écoute du terrain, compte tenu des enjeux de sécurité des personnes, des biens et des activités en cause. Enfin, plus récemment, plusieurs décideurs politiques ont proposé à l'occasion d'un rapport sénatorial de confier une partie de l'interprétation de la loi Littoral aux élus locaux afin de poursuivre le développement du littoral. En résumé, conclut Dominique CHEVILLON, de nombreuses actions restent à mener pour conforter la sécurité et le développement économique du littoral, à condition de se montrer prudent dans la mise en œuvre de ces politiques. Dominique CHEVILLON rappelle à ce titre que l'Espagne, dans un contexte économique très défavorable, a récemment remis en cause sa législation sur le littoral et ramené à 20 m du trait de côte l'interdiction de construire. De la même façon, la loi Littoral française fait fréquemment l'objet de propositions d'aménagements qui risquent d'en fragiliser la portée protectrice.

Christine LAIR réagit à cette inquiétude exprimée par Dominique CHEVILLON. Elle pense que le résumé du rapport peut donner lieu à des interprétations hâtives. En tout état de cause, insiste Christine LAIR, les élus de l'ANEL sont favorables au maintien de la loi Littoral, ils l'ont réitéré lors des dernières Journées nationales d'Études en Octobre 2013 mais ils sont conscients qu'elle devrait faire l'objet de certaines adaptations pour répondre à ses objectifs de protection mais aussi d'aménagement, notamment pour prendre en compte les possibilités de relocalisation des activités. De plus, la décentralisation n'est pas incompatible avec une gestion intelligente des territoires littoraux, rappelle la déléguée générale de l'ANEL. Les élus réclament au contraire que l'ensemble des risques littoraux soient mieux intégrés au sein des SCoT[25], dans le cadre d'une planification élargie, conçue pour des projets de long terme et mobilisant l'ensemble des acteurs du littoral. C'est aussi pour ces raisons que l'ANEL reste attachée au développement de la formation des élus et à la multiplication de retours d'expériences sur l'ensemble de ces problématiques. Christine LAIR mentionne ainsi parmi les réussites récentes l'adoption du SCoT du Bassin de Thau, mis en œuvre pour élucider des conflits d'usages importants dans cette zone.

Christine LAIR mentionne également que certains chercheurs préconisent également de réviser la règle de la bande des 100 m et d'étendre la portée de cette interdiction afin de favoriser la mobilité du trait de côte. De la même façon, dans les Antilles, où les îles volcaniques font de certaines zones littorales les seuls espaces disponibles à l'habitation, les initiatives prises par les élus du Prêcheur en Martinique représentent des solutions innovantes qui méritent d'être citées. Dans certaines zones, la disparition de près de~~s~~ 20 % des habitations sous l'effet d'impacts cycloniques a amené les élus à prévoir un recul temporaire des habitations et des activités. Pour ce faire a été aménagé à l'intérieur des terres un quartier, appelé la Cité Solidarité, qui sert d'espace refuge aux populations en cas d'alerte. Cet exemple souligne également l'importance de la communication avec les populations. Des réunions régulières sont ainsi organisées au Prêcheur avec les habitants afin de développer une culture du risque sur ces territoires. Les élus se sont donc de fait emparés, dans ce cas de figure, de cet enjeu de culture du risque et ont envisagé expressément la possibilité d'un repli stratégique

[25] Schémas de cohérence territoriale.

temporaire. En France, à Merlimont (Pas-de-Calais), sur la Côte d'Opale – un cas déjà évoqué lors de la première journée par Yvonne BATTIAU-QUENEY –, la fermeture d'une promenade visant à protéger les dunes s'est accompagnée de la construction d'un passage permettant aux habitants de marcher au-dessus du système dunaire et de porter ainsi sur cet écosystème un autre regard qui leur fait prendre conscience de sa richesse naturelle. Cet exemple montre que le respect de la nature, la protection des dunes et le développement d'une pédagogie auprès de la population peuvent être conciliés au sein d'un même projet.

Sylvain GOUYER fait remarquer que ces innovations fonctionnent dans la mesure où les aménagements se sont adaptés aux êtres humains à qui ils sont destinés, et non l'inverse. En d'autres termes, ces innovations, dont la dimension pragmatique est à souligner, sont destinées à des habitants ancrés dans des réalités locales et qui n'ont pas forcément reçu une longue formation scientifique ou technique.

Loïc GOUGUET estime que la protection du littoral a aujourd'hui besoin d'acteurs et de personnalités visionnaires pour enclencher des actions, comme l'a montré l'intervention de Lucien CHABASON sur les origines de la loi Littoral. Certaines collectivités et certains élus s'efforcent de comprendre comment fonctionne le littoral et déploient des actions qui peuvent être modestes, mais qui fonctionnent efficacement. À la suite de Xynthia, les relevés de trait de côte ont révélé que la dune avait reculé de 5 à 7 m par endroits. Le seul fait de réaliser des suivis réguliers et de pouvoir convaincre les élus que l'installation d'un simple fil en haut de plage, à la limite de la végétation, permet de protéger cet écosystème et de capturer à nouveau le sable, a permis, 2 ans après, de restaurer les 5 à 7 m de sable qui avaient disparu avec la tempête. Selon Loïc GOUGUET, des actions modestes, mais soutenues par une vision pouvant sembler plus lointaine et l'action des élus, peuvent favoriser une meilleure protection du littoral. Les décideurs politiques peuvent porter une vision de l'urbanisation allant au-delà des limites de leur mandat, à l'échéance de 2020, dans la mesure où les mesures de relocalisation sur lesquelles la réflexion commence à émerger ne seront menées qu'à moyen ou long terme. Il est nécessaire pour cela de commencer à amorcer une nouvelle politique d'urbanisme ou de remettre en cause de fausses représentations héritées du passé, comme peuvent nous y inciter les désastres récemment survenus en Vendée du fait de formes d'urbanisation inadaptées. Loïc GOUGUET note sur ce point que le seul fait de prononcer le mot « relocalisation » aurait suscité il y a encore quelques années de violentes réactions d'hostilité. Aujourd'hui, certains élus commencent à s'emparer de cette problématique au niveau local. La protection locale des côtes a donc besoin de ces personnalités visionnaires, en capacité d'anticiper les risques futurs en allant au-delà de leurs intérêts immédiats.

Anne-Cécile BRAS se demande si, comme le soutient Dominique CHEVILLON, il ne faudrait pas aujourd'hui accepter l'idée de construire sans disposer d'une vue sur la mer et de modifier nos conceptions de l'urbanisme, fut-ce au risque de bousculer de puissants intérêts économiques et touristiques. Anne-Cécile BRAS demande à Dominique CHEVILLON si cette coordination pourrait passer par le développement plus important de constructions verticales, une idée pourtant mal accueillie par la population littorale.

Dominique CHEVILLON concède que l'adaptation au risque ne sera certainement pas acceptée d'un point de vue culturel si elle implique la modification de tel village oléronais ou tel village littoral bénéficiant d'une proximité à la mer, ne serait-ce que parce que les habitants y vivent ou y ont vécu pendant plusieurs générations. Cependant, si la multiplication et l'intensification des évènements extrêmes se vérifient effectivement et que les catastrophes s'accélèrent de fait, il sera nécessaire de reformuler certains modes de pensée et, peut-être, de changer de paradigme. Si le modèle hollandais

est digne d'intérêt, il faut accepter, comme l'a rappelé un intervenant, que le modèle appliqué dans un pays ne peut être transposé tel quel à d'autres et que chaque littoral exige de formuler des questionnements spécifiques et des solutions locales. La verticalisation, c'est-à-dire la création de 1 ou 2 étages supplémentaires, ne représente une solution que si elle s'accompagne d'une neutralisation du rez-de-chaussée, d'un déplacement à l'étage des éléments centraux du logement, notamment les réseaux électriques. Or, de telles solutions existent d'ores et déjà et, pour cette raison, il est nécessaire d'observer les stratégies mises en œuvre dans d'autres parties du monde. Par ailleurs, au-delà de l'innovation et des transformations de rupture, Dominique CHEVILLON préconise la réappropriation d'une forme de bon sens. Ainsi, aux Antilles, alors que les premiers cyclones occasionnaient des dommages considérables, les évènements actuels font aujourd'hui l'objet de prévisions et d'un suivi plus précis, de sorte que des mesures de sauvegarde des populations, notamment les plus exposées, peuvent être prises plusieurs jours avant l'évènement : déplacement des personnes les plus vulnérables ; fermeture de certains bâtiments ; plantations d'arbres ayant auparavant été détruites… Ces exemples illustrent la nécessité de se réapproprier des solutions de bons sens. De la Bretagne à l'Aquitaine, la façade atlantique concentre 56 % des zones basses de la métropole susceptibles d'être inondées lors de submersions marines. Par exemple, contrairement à Belle-Ile-en-Mer dont les 85 km² se situent à une altitude moyenne de 40 mètres et sont « protégés » par de hautes falaises, l'île de Ré, à surface égale, est une « galette posée sur la mer » : la question de la prévention des risques littoraux ne se pose nécessairement pas de la même manière. Le quartier universitaire de La Rochelle même est construit sur un marais littoral qui, il y a 50 ans, ne comptait pas plus de 3 maisons. Tous ces exemples témoignent, estime Dominique CHEVILLON, d'un besoin de retour à un certain bon sens à court terme et d'envisager avec les urbanistes et les chercheurs des solutions à moyen terme qui ne sont pas acceptables dans l'instant, mais pourraient très rapidement le devenir si émerge une plus grande prise de conscience sous l'effet de la réalité des sinistres annoncés.

Anne-Cécile BRAS souligne que les positions exprimées au cours de cette table ronde peuvent susciter un certain optimisme en montrant que l'être humain est capable d'adaptation.

Sylvain MONDON rappelle à cet égard que l'être humain s'adapte depuis des milliers d'années, notamment lorsque l'on étudie les évolutions de l'agriculture. La nouveauté de la situation actuelle réside dans le fait que les sociétés ont désormais l'opportunité de développer une adaptation anticipative plutôt que réactive. Cette opportunité ne pourra être saisie que par les capacités de recherche que les sociétés sont aujourd'hui en mesure de développer, en portant sur ces phénomènes un regard plus ouvert et en apportant des innovations qui seront le fruit de leurs capacités d'imagination. Qui plus est, l'innovation ne se limite pas à des innovations technologiques, souligne Sylvain MONDON. Comme l'a rappelé Christine LAIR, les SCoT, par exemple, représentent des outils d'aménagement du territoire parfaitement adaptés à ces enjeux et pouvant être largement mobilisés dans le cadre de stratégies d'adaptation. Il existe donc un ensemble de cadres réglementaires et de connaissances scientifiques et techniques qui permettent d'ores et déjà d'agir à toutes les échelles du territoire. Ces échanges témoignent, concède Sylvain MONDON, d'une vision optimiste qui doit apporter à chacun le courage de se projeter vers l'avenir.

Christine LAIR évoque, au titre de cette revue des solutions innovantes, une étude sur la notion de « capacité d'accueil » qu'il avait semblé intéressant de faire connaître aux élus de l'ANEL. Si les collectivités souhaitent conserver leur capacité de développement, elles doivent aussi envisager la perspective de se développer autrement. C'est dans ce cadre, par exemple, que de plus en plus d'analystes envisagent un retour aux zones humides ou le développement d'une trame verte et bleue.

Les zones humides, tout comme la mangrove en outre-mer, jouent en effet un rôle tampon bien souligné par certains intervenants de ce colloque. Les élus sont désormais informés de la fonction majeure de ces écosystèmes et les intègrent de plus en plus dans les documents de planification pour les restituer à leurs fonctions naturelles de prairie ou d'herbage, par exemple. Ils demandent également aux constructeurs d'adapter les modes d'habitat, fut-ce en proposant des constructions sur pilotis dans les espaces pouvant s'y prêter, un mode de construction pratiqué traditionnellement dans des régions d'Asie du Sud-Est comme le Cambodge. Dans les villes portuaires, s'il n'est pas réalisable de délocaliser l'ensemble des activités, il demeure possible de mener des actions visant à modifier les comportements, sous la forme de chartes dites de "ports exemplaires", à destination des plaisanciers. Ces incitations à des comportements plus respectueux des processus naturels peuvent ainsi limiter les pollutions dans les ports ou éviter l'érosion ou favoriser le respect de sites remarquables par les navires de plaisance. En résumé, conclut Christine LAIR sur ce sujet, des résidents correctement informés ont la capacité de modifier leurs comportements et d'adopter une attitude plus respectueuse dès lors qu'ils comprennent les motifs de telle ou telle interdiction.

Dominique CHEVILLON estime également que plusieurs raisons doivent nous inciter à un certain optimisme. En effet, des programmes de réduction de risques ont d'ores et déjà été mis en œuvre avec succès dans certains domaines touchant aux évènements naturels, par exemple les couloirs d'avalanche. Il y a 50 ans, la constructibilité était encore de mise dans ces espaces, amenant des résidents temporaires à y construire des habitations de vacance. Cette absence de réglementation a conduit à des catastrophes humaines et a mis en évidence que la sécurité des personnes et des biens n'était pas assurée dans ces zones spécifiques. La construction dans ces couloirs a été finalement interdite et cette nouvelle réglementation a permis d'éviter du moins que de telles tragédies ne se reproduisent. Dans ce cas de figure, à défaut de réduire le risque, il a été possible d'en stopper les conséquences les plus graves. De même, dans le cas des inondations provoquées par les crues de la Loire, les outils de suivi comme Vigicrues, mis en place par le MEDDE, ont été intégrés par les assureurs afin de permettre l'assurabilité dans des zones à risques. Ils ont permis là aussi de réduire les impacts du risque inondation sur les rives du fleuve. La réduction du risque de tempête a également commencé à se mettre en place, *via* le développement d'outils créés par Météo-France et comportant des modèles de prévision des évènements et de leurs conséquences dommageables. Pour Dominique CHEVILLON, l'espoir est grand, au vu des perspectives d'intensification de ces évènements extrêmes, qu'à l'avenir, les acteurs travaillent davantage en commun pour réduire les risques et protéger les personnes et les biens en étant soutenus par un encadrement approprié de l'État. La protection de la population est une prérogative régalienne de l'État, quand bien même celle-ci doit se doubler de formes de délégations vers le local. À l'inverse, l'importance du local doit se répercuter au niveau national, ne serait-ce qu'en termes de connaissances des sites spécifiques au territoire. En tout état de cause, il est à présent certain, conclut Dominique CHEVILLON, qu'il faudra à terme accepter de changer de modèle en fonction de l'intensité et de la dynamique de ces évènements climatiques extrêmes.

Anne-Cécile BRAS remercie les intervenants et ouvre les échanges à la salle.

Échanges avec la salle

Alexandre MAGNAN (Iddri) demande à Sylvain GOUYER comment une entreprise comme le Club Méditerranée, en tant qu'acteur économique disposant d'un certain pouvoir de gestion et de décision sur ses sites, perçoit les changements actuels et les moyens d'y faire face.

Sylvain GOUYER estime que l'engagement du Club Méditerranée est assez analogue à celui d'un maire dans sa commune, tel qu'il est apparu au fil des échanges de cette table ronde. Sylvain GOUYER a conscience des responsabilités qui lui incombent, en tant que directeur technique, vis-à-vis des vacanciers qui séjournent au Club Méditerranée, et demeure aussi conscient des limites de son expertise et des risques d'erreur qui peuvent en découler. Il appuie donc régulièrement l'action de ses équipes sur l'expertise de scientifiques ou d'ingénieurs, issus d'horizons et de structures variées, pour comprendre les situations, imaginer des solutions, développer des expérimentations et mettre en place des démonstrateurs dans des domaines tels que l'énergie, le traitement de l'eau et l'assainissement, par exemple. Pour exemple le Club Méditerranée a construit la première station d'épuration à phragmytes dans l'hémisphère sud, sur l'île Maurice, 50 ans après avoir construit la première station d'épuration sur l'île Maurice. L'entreprise a également mis en place, en Chine, la première piscine avec un traitement type « baignade naturelle » de ce pays. Pour une entreprise, l'inquiétude n'est pas un facteur de blocage, mais un moteur de l'action, une fois acté qu'elle ne peut pas, dans chaque cas, trouver des outils ou des réponses de manière isolée. Dans ce cadre, la direction technique active des leviers qui pourraient paraître inattendus à un observateur extérieur. Ainsi, lorsqu'une falaise menace de s'effondrer, elle met en œuvre une étude scientifique afin de déterminer quel est le phénomène en jeu et quelle pourrait être la meilleure solution (recul du site, mise en sécurité des résidents…), plutôt que d'appliquer sans esprit critique ou de manière automatique les pratiques adoptées par d'autres.

Anne-Cécile BRAS se demande si ces orientations ne se heurtent pas aux logiques plus quantitatives d'autres interlocuteurs de l'entreprise.

Sylvain GOUYER le concède : il est parfois nécessaire de faire appel à ses assureurs pour opposer à une logique financière chiffrée d'autres chiffres. Les analyses apportées par ceux-ci sur les coûts d'une opération fournissent à Sylvain GOUYER des arguments valables à une direction financière qui raisonne légitimement elle-même en termes de coûts. L'entreprise aborde d'ailleurs ces enjeux à l'aide de notions comptables et financières classiques, et aussi de plus en plus au travers de notions de « coût global », de « valeurs d'usage » et de « non-usage ». Certains sites extrêmement sensibles abritent une biodiversité protégée ou des forêts primaires dont l'entreprise, dans une perspective de développement durable, reconnaît l'importance non seulement pour les générations actuelles, et les clients actuels, mais également pour les générations futures, et les clients futurs. Il reste vrai, reconnaît Sylvain GOUYER en réponse à une interrogation d'Anne-Cécile BRAS, que ce travail représente un engagement quotidien sans certitude absolue de résultat.

Christine LAIR rappelle que le problème des coûts ne doit pas être négligé, comme le rappelait lors de la première journée Lionel QUILLET, Président de la Communauté de communes de l'île de Ré, au sujet de la construction et de l'entretien des digues. Les élus héritent dans certains cas de situations auxquelles le budget de leur commune ne leur permet pas toujours de faire face. Les procédés mobilisés par les élus littoraux pour ralentir ou stabiliser le trait de côte, mais aussi les techniques de réensablement et d'entretien des cordons dunaires, ont un coût élevé qui constitue bien souvent l'un frein majeur. Les élus qui s'engagent dans des démarches de protection de leur territoire en anticipant les phénomènes extrêmes réclament fréquemment des aides financières. Sur ce point, les collectivités pionnières dans ce type de démarche devraient pouvoir bénéficier d'aides ou de mesure de solidarité fiscale afin d'être incitées à ne plus construire. Pourtant, la situation française ne se prête pas à l'heure actuelle à la création indéfinie de nouveaux impôts ou de nouvelles taxes. En ce sens, la solidarité financière entre collectivités doit être repensée en profondeur pour envisager l'avenir de ces communes.

Virginie DUVAT (université de La Rochelle) souligne que l'importance de ces journées de colloque réside dans leurs capacités à associer, au-delà même des chercheurs, une variété d'acteurs, des associations aux acteurs publics en passant par des groupes privés. Les acteurs privés, en particulier, possèdent sur le littoral des intérêts économiques puissants et exigeant un minimum de superficie de plage, de qualité environnementale, de végétation et de cadre paysager. Dans cette perspective, nombre d'entre eux sont aujourd'hui engagés dans des démarches de labélisation environnementale. Ces systèmes de certification jouent un rôle non négligeable dans le parcours suivi par l'ensemble des acteurs vers une meilleure prise en compte de l'environnement et un meilleur traitement des problématiques associées aux risques et à l'érosion côtière. En ce sens, le secteur privé prend appui sur des formes de pragmatisme qui doivent susciter l'intérêt des chercheurs. Virginie DUVAT témoigne que son expérience auprès de sociétés privées du secteur du tourisme, par exemple à l'île Maurice, sur l'archipel des Seychelles, et aujourd'hui, auprès du Club Méditerranée, lui a montré chez ces acteurs une réactivité et un pragmatisme remarquables face aux problèmes d'érosion. Le secteur privé témoigne aussi d'un certain esprit d'aventure et d'une capacité d'écoute des chercheurs. Par esprit d'aventure, il faut entendre ici, insiste Virginie DUVAT, une acceptation de la réversibilité de l'action humaine. Elle peut permettre aux chercheurs, comme l'a expérimenté Virginie DUVAT, d'avancer dans leurs recherches en leur offrant des terrains d'investigation particulièrement propices. Certaines entreprises acceptent ainsi de démonter entièrement une succession d'ouvrages de défense qui se sont accumulés depuis 60 ans sur le littoral, témoignant par ces actions de leur rôle moteur pour la réflexion scientifique et l'expérimentation sur site. Les entreprises privées peuvent ainsi jouer un rôle pionnier, estime Virginie DUVAT, dans la mise en œuvre de solutions modernes. Les intervenants de ces 3 jours de colloque ont abondamment souligné l'importance des rechargements sédimentaires. Or, certains groupes hôteliers mauriciens ont expérimenté depuis plusieurs décennies, et très souvent à l'encontre des réglementations existantes ou en l'absence de toute législation, des dispositifs de rechargement en sable sur les plages, alors que, au même moment, les acteurs publics multipliaient les kilomètres de gabions le long du littoral en essayant vainement de protéger des dunes dépourvues de tout enjeu. Il est donc important de rappeler, estime Virginie DUVAT, que les acteurs privés sont des acteurs clés et que le secteur privé et le secteur public doivent agir de concert. À ce stade, un certain nombre de courroies de transmission doivent être actionnées de manière plus régulière, plus efficace, avec pour résultat probable un bénéfice partagé par tous.

Michel PORCHER (IFRECOR) demande à Sylvain GOUYER si, au moment où le Club Méditerranée lance un nouveau projet de complexe hôtelier, l'étude d'impact exige de tenir compte du changement climatique.

Sylvain GOUYER souligne que l'enjeu du changement climatique n'est pas intégré de manière optionnelle dans un cahier des charges, mais est inscrit dans les *process* du groupe. L'entreprise réalise des études sur les impacts environnementaux locaux de ses nouvelles implantations, et tient compte dans son analyse des impacts de l'environnement et du changement climatique sur ces projets d'implantation, quand bien même elle n'y est pas tenue en vertu d'une réglementation nationale ou internationale. Le problème majeur, pour une entreprise comme pour tout autre acteur, est précisément de ne tenir compte que des risques actuels. Il est désormais établi avec la plus grande certitude que les sociétés auront à affronter des sinistres futurs. Sylvain GOUYER compare cette obligation à la vente d'un bien immobilier : le vendeur peut, lors d'une transaction, effectuer une déclaration auprès de son assureur afin de s'exonérer de toute responsabilité à l'égard de l'acheteur en cas de vice caché. De la même façon, le Club Méditerranée considère que le changement climatique a un impact sur la planète, mais aussi sur l'homme. Or, l'horizon de l'entreprise et de la responsabilité de sa direction n'est pas celui du temps long, mais celui des évènements certains dont

ils ont connaissance. Si l'entreprise sait aujourd'hui que les Caraïbes connaîtront une élévation du niveau de la mer de 70 cm, elle ne peut prendre le risque de négliger ce processus et ses impacts humains. Si une entreprise comme le Club Méditerrané se soucie peu, contrairement aux chercheurs, de savoir quelle pourrait être l'éventuelle marge d'imprécision sur le niveau exact de la montée des eaux, elle attache la plus grande importance à disposer d'ordres de grandeur fiables pour élaborer sa stratégie, notamment lorsqu'elle s'engage dans des démarches sociétales auprès des populations locales. Par ailleurs, pour le Club Méditerranée, la question hydrogéologique, qu'il s'agisse des enjeux liés à la pénurie d'eau ou à sa potabilité, est tout aussi préoccupante que la question climatique et doit dès aujourd'hui donner lieu à une réflexion et à la mise en œuvre de plans d'action. Sylvain GOUYER en veut pour preuve que la loi française sur l'eau antérieure à la directive-cadre européenne n'a vu son décret d'application signé que près de 50 ans après, et uniquement au moment où une nouvelle loi devrait être adoptée en application de la directive-cadre de l'Union européenne. Pour Sylvain GOUYER, si le Club Méditerranée avait dû attendre qu'émerge le courage politique nécessaire pour mettre en œuvre une telle réglementation, il serait aujourd'hui confronté à des difficultés bien plus insurmontables que celles auxquelles il doit faire face dans ce domaine.

Dominique CHEVILLON aborde la question de l'assurabilité des enjeux sur le littoral. Qu'il s'agisse des activités professionnelles ou des habitations, l'assurance n'est pas obligatoire et l'assureur peut accepter ou refuser le risque. Or, les assureurs refusent aujourd'hui de manière systématique de couvrir les risques dans certaines zones. Le fait de savoir qu'une exploitation ou une activité ne pourra être assurée représente ainsi une pression considérable pour un constructeur ou un acquéreur. Par exemple, à Arles, dans le sud de la France, il a été clairement affirmé par les assureurs que certains quartiers, impactés systématiquement par des inondations tous les 3 ans, ne sont plus assurables dans la mesure où il n'existe plus d'aléa. Cette contrainte participe donc largement des difficultés liées à la protection du littoral et explique l'intérêt de faire intervenir, dans un certain nombre de cas, des évaluateurs et des tarificateurs de risques.

Un intervenant (non identifié) souligne, en accord avec les propos de Virginie DUVAT et Sylvain GOUYER, que les études d'impact environnemental réalisées dans le secteur hôtelier montrent l'importance de la préservation des milieux naturels pour les activités économiques. Dans ce domaine, les experts spécialisés dans la réalisation de ces études ont pu constater, dans nombre de cas, que les entreprises s'engageaient dans des démarches positives sur ces enjeux.

Patrick MORANDEAU (ex-Directeur régional de l'environnement) estime quant à lui que l'une des priorités de la protection contre les risques littoraux réside dans la connaissance des territoires, de leur histoire et de leurs évolutions. Les chercheurs et les acteurs économiques doivent développer des interrogations qui ont d'ores et déjà été formulées dans certaines régions telles que le Languedoc-Roussillon, eu égard à la politique urbaine menée dans certaines zones par les élus, les orientations prises concernant la délivrance de permis de construire et leurs conséquences sur le plan financier. En plus des outils existants, notamment les PLU, les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) et les SCoT, qui constituent des outils très efficaces et offrant une certaine sécurité au regard des enjeux d'assurabilité précités, le MEDDE aurait intérêt, selon cet intervenant, à mettre en place au niveau régional ou national des groupes de travail incluant les sociétés d'assurance afin de développer des partenariats public-privé.

Patrick WALKER (CREOCEAN) s'étonne du constat établi au sujet de l'implantation des établissements du Club Méditerranée. L'établissement récemment créé à La Palmyre, sur un secteur en érosion et reconnu comme tel dans le PPR, impose aujourd'hui l'entretien d'ouvrages par la collectivité afin de protéger des terrains vulnérables.

Sylvain GOUYER, se serait conformé, si ces opérations avaient été jugées nécessaires par les autorités et administrations à l'époque, à une nécessité de détruire les ouvrages situés en avant de la plage pour reconstruire des capacités plus en arrière. Cependant, le propriétaire des enjeux est actuellement l'une des rares Sociétés d'Économie Mixte (SEM) rentables sur ce territoire. Dans ce cadre financier, le bénéfice global pour la collectivité lui permet des réinvestissements relevant de la compétence des collectivités locales et sur lesquels le Club Méditerranée n'a pas à se prononcer. Les terrains n'étant pas la propriété de l'entreprise, elle ne peut émettre un avis quant aux solutions d'aménagement à apporter sur ceux-ci. En tout état de cause, le Club Méditerranée ne se serait aucunement opposé à une solution permettant de favoriser l'action naturelle de l'érosion. Par ailleurs, le Club Méditerranée est engagé dans un partenariat avec l'ONF pour la gestion des forêts situées sur ce site. Sylvain GOUYER témoigne que les coupes d'arbres réalisées pour la construction d'un parcours de golf ont entraîné rapidement des impacts perceptibles sur la végétation. Pour celui-ci, si une réglementation devait interdire l'implantation d'aménagements sur ce site, le Club Méditerranée respecterait bien évidemment ce type de décision, sachant que cela pourrait tout autant conduire l'entreprise à abandonner ce site et à le rendre à son propriétaire. Pourtant, le bénéfice est aujourd'hui partagé et l'image du Club Méditerranée permet à ce territoire de bénéficier d'un tourisme haut de gamme. Le Club Méditerranée a été animé par cette volonté stratégique de développement misant sur une période d'ouverture dans la durée avec la création d'emplois qui en découle. Quant à la question du coût global et de l'équilibre coûts-bénéfices, Sylvain GOUYER estime qu'il ne lui appartient pas de se prononcer sur la pertinence d'un modèle financier plutôt que d'un autre. Dans le même ordre d'idées, les responsables de l'entreprise se sont demandés pourquoi le chemin situé à proximité des enrochements avait été goudronné, ils n'ont pour autant pas de pouvoir de gestion sur un aménagement qui relève du domaine public. Sylvain GOUYER partage donc le constat dressé par Patrick WALKER et estime qu'il aurait été sans doute préférable à l'époque, au moment où l'ancien propriétaire du site a décidé de l'aménager, d'abandonner les parties les plus vulnérables du site et les retirer de la réserve foncière peut-être de telle sorte que le Conservatoire du littoral puisse en assurer la protection.

Anne-Cécile BRAS remercie l'ensemble des intervenants ainsi que Virginie DUVAT et Alexandre MAGNAN pour l'organisation de ces 3 journées particulièrement riches en échanges et en réflexions, puis cède la parole à Virginie DUVAT pour prononcer la clôture du colloque « Réduire les risques littoraux et s'adapter au changement climatique ».

Synthèse et clôture

Synthèse et clôture

Virginie DUVAT

Professeur de Géographie, Université de La Rochelle-CNRS, Membre du GIEC

Virginie DUVAT souhaite tout d'abord remercier très chaleureusement l'ensemble des intervenants du colloque « Réduire les risques littoraux et s'adapter au changement climatique » pour la qualité de leurs communications et pour leur implication dans la préparation des tables rondes.

Virginie DUVAT remercie également l'ensemble des participants présents au cours de ces 3 jours pour l'intérêt qu'ils ont pu témoigner en faveur de cette initiative. Il n'était pas acquis d'avance, en effet, qu'un colloque-débat sur la problématique des risques littoraux et le changement climatique organisé à La Rochelle rassemble un public aussi nombreux. Les organisateurs ne peuvent donc que se féliciter que cet évènement ait pu susciter une adhésion aussi forte, alors même que la formule originale proposée pour son organisation aurait pu susciter des interrogations sur les résultats qu'il pourrait apporter.

La richesse des échanges au cours de ces 3 journées, rappelle ensuite Virginie DUVAT, a résulté avant tout de ce que les uns et les autres ont pu apporter à cette manifestation à partir de leurs expériences, de leurs idées et de leurs capacités à réagir en mobilisant leur liberté de penser et de s'exprimer, que ce soit dans le cadre des séances plénières, des tables rondes ou en des occasions plus informelles.

Ce colloque aura aussi probablement permis à chacun, comme l'avaient souhaité les organisateurs, d'acquérir de nouvelles connaissances, de s'informer d'expériences inédites et de développer des contacts avec des partenaires de tous horizons.

Virginie DUVAT tient aussi à remercier les chargés de communication et d'évènement de l'Université de La Rochelle et de l'Iddri, et en particulier Armelle COMBAUD, qui a porté l'organisation logistique de cet évènement. Elle adresse aussi ses remerciements à Louis MARROU, professeur de géographie de l'Université de La Rochelle, et à son équipe d'étudiants de Licence 2e année qui ont participé, dans le cadre de leur projet de professionnalisation, au portage de plusieurs actions préparatoires à cet évènement.

Par ailleurs, souligne Virginie DUVAT, bien que la richesse des réflexions suscitées par ce colloque rende l'exercice de synthèse particulièrement difficile, il est possible de présenter quelques éléments de réflexion prospective.

En premier lieu, il est clair que les sociétés humaines se trouvent aujourd'hui dans un contexte d'évolutions rapides et, dans certains cas, extrêmement brutales, de leurs systèmes côtiers, sous l'effet d'une part, de facteurs naturels induits par le changement climatique et d'évènements extrêmes relatifs à la variabilité du climat, et d'autre part, de facteurs anthropiques, qu'il s'agisse de l'aménagement du territoire, de l'augmentation de la vulnérabilité des populations ou de la perturbation des systèmes morpho-sédimentaires. En un mot, les êtres humains sont confrontés à des évolutions à la fois multiformes et très rapides, comme l'ont exprimé l'ensemble des intervenants.

Ces éléments amènent les chercheurs et les décideurs à prendre conscience de la complexification croissante des systèmes littoraux, ce qui rend de plus en plus nécessaire et urgente la mise en place coordonnée d'observatoires des risques et d'actions collaboratives entre la multiplicité des acteurs du littoral, bien représentée au cours de ces journées.

En troisième lieu, les échanges de ces 3 journées ont mis en évidence toute la diversité des trajectoires territoriales locales, au-delà des grandes tendances relatives à l'évolution du climat, à l'élévation du niveau de la mer, et à la fréquence et à l'intensité des tempêtes.

Virginie DUVAT se félicite par ailleurs que des acteurs très variés, de l'échelle locale à l'échelle nationale, aient accepté de témoigner de leurs expériences. Ces interventions ont montré tout l'intérêt d'initiatives qui peuvent être considérées comme exemplaires au plan régional ou, tout simplement, comme enrichissantes pour l'ensemble de la collectivité par les retours d'expériences qu'elles produisent. Il est tout aussi important d'analyser, à cet égard, les échecs, et d'identifier précisément les obstacles à l'amélioration de la décision et des situations locales. À l'inverse, lorsqu'une expérience est concluante, il est essentiel d'identifier clairement les leviers que les acteurs peuvent actionner pour progresser dans les champs de l'action publique comme de l'initiative privée.

En cinquième lieu, le colloque « Réduire les risques littoraux et s'adapter au changement climatique » a montré que les solutions à apporter sont de mieux en mieux connues et identifiées, quand bien même les acteurs en présence reconnaissent d'un commun accord la nécessité de les adapter aux situations locales. On peut donc affirmer que les acteurs du littoral se trouvent aujourd'hui à un tournant qu'ils doivent négocier au mieux, un tournant qui porte avant tout sur la mise en application de ces solutions. Le panel des solutions disponibles repose à la fois sur des outils réglementaires et financiers existants, sur des compétences partagées, mais en voie de redistribution, et sur des structures à même de faciliter cette mise en œuvre et d'accompagner l'ensemble des acteurs dans ce travail de pédagogie collective dont la nécessité a été fortement mise en avant au cours de ces journées.

Enfin, l'axe principal de toutes ces actions doit reposer sur l'ambition simple de mieux gérer le littoral à travers des projets de territoire, car il n'y a pas d'action durable sans un projet global, intégré, et profitable pour la collectivité, chercheurs et décideurs travaillant non pas seulement pour la protection de la nature, mais aussi dans l'intérêt des sociétés humaines. Dans ce domaine, force est de constater qu'il n'existe pas de solution universelle. Dans chaque cas, ce sont nos projets de territoire qu'il suffit de consolider et d'adapter. Ces démarches, reconnaît Virginie DUVAT, peuvent s'avérer délicates du fait même de la complexité inhérente à nos systèmes politiques, institutionnels et réglementaires. Pourtant, ces mêmes systèmes sont soumis parallèlement à des pressions de plus en plus fortes, et chaque évènement extrême, depuis la catastrophe du Prêcheur jusqu'à Xynthia, joue un rôle de déclencheur ou d'amplificateur des capacités des sociétés à réagir face aux situations auxquelles elles sont confrontées.

À ce stade, souligne Virginie DUVAT, il est à espérer que, à leur échelle, les échanges de connaissances, de réflexions et d'expériences que ce colloque a rendus possibles, favoriseront à l'avenir des collaborations sur des pistes nouvelles entre les acteurs présents au cours de ces journées. On ne peut que souhaiter que ces nouvelles collaborations soient utiles et contribuent, comme cela a été dit au cours de ces journées, en ce qui concerne la submersion, à « passer le gué » et, en ce qui concerne la gestion de l'érosion côtière, à « sortir de l'ornière ». Il existe également un enjeu considérable tenant à la dissémination des connaissances scientifiques et à l'évolution indispensable de l'action collective vers une action non seulement publique, mais mobilisant aussi efficacement la sphère privée et les citoyens. Divers constats établis pendant ce colloque, notamment

pendant la table ronde 4, doivent nous inviter à un certain optimisme. Les acteurs du littoral sont en mouvement et cette dynamique peut donner à chacun quelques raisons de se réjouir et d'espérer que ces territoires, dans lesquels tous les participants sont impliqués d'une manière ou d'une autre, connaîtront dans les années et les décennies à venir une réduction des risques littoraux et la mise en œuvre de voies d'adaptation plus concrètes. Il faut donc souhaiter, réaffirme avec force Virginie DUVAT, que se trouvent parmi les organisations présentes à cet évènement, et plus généralement dans notre société, ces visionnaires, personnalités optimistes et philosophes dont le rôle important pour porter ces actions d'adaptation a été souligné au cours de ces journées. En effet, comme le rappelle Virginie DUVAT, l'adaptation exige d'abord et surtout une foi, une énergie et une capacité de partage considérables.

Pour finir, Virginie DUVAT, après avoir rappelé la publication très prochaine des actes complets de ce colloque, annonce que 2 ateliers seront organisés par l'Iddri et le laboratoire LIENSs de l'Université de La Rochelle, selon une formule semblable à ce colloque, à La Réunion en 2015 et en Polynésie française en 2016. Les organisateurs sont en effet particulièrement attachés à ce que les petites îles et les territoires éloignés que constituent les outre-mer ne soient pas victimes de leur situation d'isolement relatif. Bien qu'ils aient finalement été peu mentionnés au cours de ces journées, il faut rappeler que ces territoires possèdent une richesse propre et s'inscrivent dans des bassins régionaux dans lesquels des expériences particulièrement intéressantes se développent. L'objectif de ces 2 initiatives à venir sera à nouveau de proposer, à l'échelle régionale du sud-ouest de l'Océan Indien d'un côté, et du Pacifique central de l'autre, un état des lieux actualisé des connaissances, en y intégrant autant que faire se peut une série de visites de sites. Dans cette perspective, le laboratoire LIENSs et l'Iddri émettent le vœu que le plus grand nombre d'acteurs aujourd'hui présents se joignent aux organisateurs pour mettre en place ces ateliers et formuler des propositions.

Avant de prononcer la clôture du colloque « Réduire les risques littoraux et s'adapter au changement climatique », Virginie DUVAT souhaite à tous une excellente fin de journée et réaffirme son plaisir d'avoir pu vivre ces 3 journées d'échanges et son souhait que cette expérience se renouvelle dans le futur.

****

Les actes de cet événement ont été réalisés en collaboration avec la société Sup rédac.

Index des sigles

Index des sigles

AMO *Atlantic Multidecadal Oscillation* (Oscillation Atlantique Multidécennale)

ANEL Association Nationale des Élus du Littoral

ASA Association Syndicale Autorisée

BRGM Bureau de Recherches Géologiques et Minières

CCR Caisse Centrale de Réassurance

CCUNCC Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques

CESE Conseil Economique, Social et Environnemental

CMI Commission Mixte Inondation

CNTE Conseil National de la Transition Écologique

CSRPN Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel

CSTB Centre Scientifique et Technique du Bâtiment

DATAR Délégation Interministérielle à l'Aménagement du Territoire et à l'Attractivité Régionale

DDRM Dossier Départemental sur les Risques Majeurs

DDTM Direction Départementale des Territoires et de la Mer

DGALN Direction Générale de l'Aménagement, du Logement et de la Nature

DGEC Direction Générale de l'Energie et Climat

DGF Dotation Globale de Fonctionnement

DGPR Direction Générale de la Prévention des Risques

DICRIM Dossier d'Information Communal sur les Risques Majeurs

DIREN Direction Régionale de l'Environnement

DOM Département d'Outre-Mer

DREAL Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

DTU Document Technique Unifié

EPCI Établissement Public de Coopération Intercommunale

EPF Etablissement Public Foncier

EPTB Établissement Public Territorial de Bassin

GEMAPI Gestion des Milieux Aquatiques et de Prévention des Inondations

GES Gaz à Effet de Serre

GIEC Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat

GIP Groupement d'Intérêt Public

ICPE Installation Classée pour la Protection de l'Environnement

IFRECOR Initiative Française pour les Récifs Coralliens

IFREMER Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer

LiDAR *Light Detection and Ranging* (Télédétection par laser aéroporté)

MEDDE Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

MRN Mission Risques Naturels

NAO *North Atlantic Oscillation* (Oscillation Nord Atlantique)

NGF Nivellement général de la France

OMML Observatoire National de la Mer et du Littoral

ONERC Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique

ONF Office National des Forêts

ONRN Observatoire National des Risques Naturels

OSU Observatoire des Sciences de l'Univers

PADDUC Plan d'aménagement et de développement durable de la Corse

PAPI Programme d'Action de Prévention des Inondation

PCS Plan Communal de Sauvegarde

PGRI Plan de gestion des risques d'inondation

PLU Plan Local d'Urbanisme

PNACC Plan National d'Adaptation au Changement Climatique

PPP Partenariat Public-Privé

PPRL Plan de Prévention des Risques Littoraux

PSR Plan Submersions Rapides

RCSI Réserve Communale de Sécurité Civile

SAGE Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SAR Schéma d'Aménagement Régional

SCOT Schéma de Cohérence Territoriale

SEM Société d'Économie Mixte

SHOM Service Hydrographique et Océanographique de la Marine

SMNLR Service Maritime et Navigation de Languedoc-Roussillon

SMVM Schéma de Mise en Valeur de la Mer

SOGREAH Société Grenobloise d'Étude*s* et d'Applications Hydrauliques

TRI Territoire à Risque Important

UPLC Université Populaire de La Rochelle

Liste des intervenants

Liste des intervenants

BATTIAU-QUENEY Y., Présidente de l'EUCC-France, Professeur de Géographie, Université de Lille, France

BAZIN P., Chef du département de la gestion patrimoniale du Conservatoire du Littoral et des Rivages Lacustres, Rochefort, France

BERTIN X., Chargé de recherche CNRS, UMR LIENSs 7266, Université de la Rochelle-CNRS, France

BRAS A.-C., Journaliste à Radio France International, Paris, France

CHABASON L., Président du Plan Bleu, Chef de service à la Direction de l'urbanisme et des paysages (1979-1985), chargé de la préparation de la loi Littoral, Iddri-Sciences Po, Paris, France

CHEVILLON D., membre du CESER (Conseil Économique Social et Environnemental Régional) Poitou-Charentes qui a présidé le groupe de travail "foncier littoral" des CESER de l'Atlantique, France

CHIONNE D., doctorant en géographie, UMR 8586 PRODIG, France

COOPER A., Professeur, School of Environmental Sciences, Université d'Ulster, Campus de Coleraine, Irlande

DELECLUSE P., Météo-France, Directrice adjointe du Centre National des Recherches Météorologiques, France

DENIAUD Y., CEREMA, Chef de la Division Aménagements et Risques Naturels, France

DUVAT V., Professeur de Géographie, UMR LIENSs 7266, Université de la Rochelle-CNRS, Membre du GIEC, France

GARNIER E., Maître de Conférences-HDR, UMR CRHQ 6583, Université de Caen-CNRS, Membre Senior de l'Institut Universitaire de France, France

GOELDNER-GIANELLA L., Professeur de Géographie, UMR PRODIG 8586, Université de Paris 1 Panthéon-Sorbonne, France

GOUGUET L., Office National des Forêts, Chargé de mission Littoral, France

GOUYER S., Club Méditerranée, Directeur technique Europe Afrique, France

GUÉGEN A., Chargé de mission Risques et Environnement, GIP Littoral Aquitain, France

GUÉRINEL B., Chef du pôle littoral, Division Risques Naturels et Littoral, DREAL Languedoc-Roussillon, France

LAIR C., Déléguée générale de l'Association Nationale des Élus du Littoral (ANEL), France

LALANDE J.-P., MEDDE, Chef de la mission de coordination du plan national "Digues et submersions marines", France

LAUGRAUD J., Ex-maire de Port-des-Barques, Vice-Président de l'UPLC, France

LAUZI P., Chef de l'unité littoral, FLAG/DEAL Guyane, France

LE TREUT H., Directeur de recherche CNRS, Président de l'Institut Simon Laplace, Membre de l'Académie des Sciences, Membre du GIEC, France

MAGNAN A., Chargé de recherche, Iddri-Sciences Po, Paris, France

MICHELOT A., Maître de Conférences-HDR, CEJEP EA3170, Université de La Rochelle, France

MONDON S., chargé de mission, l'Observatoire sur les Effets du Réchauffement Climatique, DGEC/SCEE, France

MONTADOR L., Senior Vice-Président, Cat Reinsurance de la Caisse Centrale de Réassurance, France

PANNIER R., Chargé de mission, Centre Européen de Prévention du Risque Inondation, France

QUILLET L., Conseiller Général et Président de la Communauté de Communes de l'île de Ré, France

ROBIN M., Professeur de Géographie, Université de Nantes, Directeur de l'UMR LETG 6554, France

ROCHETTE J., Chargé de recherche, Iddri-Sciences Po, Paris, France

SAUZEAU T., Professeur d'Histoire, Université de Poitiers, CRIHAM EA4270, Vice-Président de l'UPLC, France

SNANOUDJ D., Assureur, ACE Group, Courbevoie, France

TESTUT L., Chercheur, Laboratoire d'Etudes en Géophysique et Océanographie Spatiales, UMR 5566, Toulouse, France

VINCE A., MEDDE, sous-directrice du littoral et des milieux marins, France

VINET F., Professeur de Géographie, UMR GRED, Université de Montpellier 3, France

Liste des participants

LISTE DES PARTICIPANTS

ALLENBACH Michel	Université de la Nouvelle-Calédonie	allenbach@univ-nc.nc
ARCHEVEQUE Guylaine	ONF, Poitiers	guylaine.archeveque@onf.fr
ARNAUD Georges	CEREMA, Bordeaux	georges.arnaud@cerema.fr
AUBANEL Annie	Polynésie Française	annie.aubanel.3@gmail.com
BAHROUN Soumaya		soubahe@yahoo.fr
BALLU Valérie	UMR LIENSs 7266, la Rochelle	valerie.ballu@univ-lr.fr
BARRIAUX Mehdi	Étudiant, Université la Rochelle	mehdi.barriaux@etudiant.univ-lr.fr
BALULAZ Yoann	Étudiant, Université la Rochelle	yoann.baulaz@etudiant.univ-lr.fr
BELLANGER Camille	Étudiante, Université la Rochelle	camille.bellanger@etudiant.univ-lr.fr
BELLEC Arnaud	UMR LIENSs 7266, La Rochelle	arnaud.bellec@univ-lr.fr
BENAISSA Brahim		b.benaissa@orange.fr
BENMERIEM Aïcha		benmeriem_aicha@hotmail.fr
BERNIER Patrice	Capitainerie, Port de la Rochelle	bernier@portlarochelle.com
BEUCHET Alice	Étudiante, Université la Rochelle	alice.beuchet@etudiant.univ-lr.fr
BICHOT Francis	BRGM	f.bichot@brgm.fr
BOUCARD Jacques		jacques.boucard@wanadoo.fr
BOUCHET Frédéric	OMDM	jean.magne@omdm.fr
BOYER Alain		boyer.alain17@wanadoo.fr
BOYER Morgan	Étudiant, Université la Rochelle	morgan.boyer@etudiant.univ-lr.fr
BRADTKE Mélissa		papi.syhna@orange.fr
BRETON Christelle	Société Écoplage	christelle.breton@ecoplage.fr
BRIDANT Anne-Marie		MBRIDANT@GMAIL.COM
BUSSI-COPIN Corinne	Institut océanographique, Paris	c.copin@oceano.org
CAILLAUD Benjamin	Université la Rochelle	benjamin.caillaud@univ-lr.fr
CAILLOSSE Pierre	Doctorant, Université la Rochelle	pierre.caillosse@etudiant.univ-lr.fr
CAP Corinne	Conseillère régionale	c.cap@hotmail.fr
CASSE Monique	Syndicat mixte golfe du Morbihan	monique.casse@golfe-morbihan.fr
CHAIGNEAU Serge	ONF, Poitiers	serge.chaigneau@onf.fr
CHAMPAGNE Élisa	Étudiante, Université la Rochelle	elisa.champagne@etudiant.univ-lr.fr
CHARLES Loïc	Services Techniques, CDC Oléron	l.charles@cdc-oleron.fr
CHAUMILLON Éric	UMR LIENSs 7266, la Rochelle	eric.chaumillon@univ-lr.fr
CHUPIN Margot	Conseil Général, Charente-Maritime	margot.chupin@cg17.fr
CLUS-AUBY Christine	EUCC-France	c.clus.auby@gmail.com
CREACH Axel	Université de Nantes	axel.creach@univ-nantes.fr
DALLIÉ Laurène	Étudiante, Université la Rochelle	laurene.dallie@etudiant.univ-lr.fr
DAUTRICOURT Arnaud	UPLC + Corderie Royale, Rochefort	a.dautricourt@corderie-royale.com
DAVID Pascale	IUT la Rochelle + élue Angoulins	pdavid@univ-lr.fr
DEGORCE Lucie	Étudiante, Université la Rochelle	lucie-degorce@live.fr
DEJOUÉ Audrey		audrey.dejoue@gmail.com
DELANGUE Justine	Services Écologiques, UICN, Paris	justine.delangue@uicn.fr
DELPEY Matthias	Rivages Pro Tech	matthias.delpey@rivagesprotech.fr
DENIS Alexis	Habitant	alexis.denis@wanadoo.fr
DESMAZES Jean	Université de la Rochelle	jean.desmazes@univ-lr.fr
DUBERT Gaspard	MRN-GPSA	gaspard.dubert@mrn.gpsa.fr
DUPONT Adeline	Université la Rochelle	adeline.dupont@univ-lr.fr
DUPONT Mathieu	Service Risques, CDA La Rochelle	mathieu.dupont@agglo-larochelle.fr
DUVARD Antoine	Étudiant, Université la Rochelle	antoine.duvard@etudiant.univ-lr.fr
FAVRIOU Pierre	Étudiant, Université la Rochelle	pierre.favriou@etudiant.univ-lr.fr
FORGET Françoise	CAUE Charente-Maritime	caue17.forget@orange.fr
FOURNIER Morgane	Étudiante, Université la Rochelle	morgane.fournier@etudiant.univ-lr.fr
FROSTIN Gaëlle	CESER Atlantique	ceser.atlantique@gmail.com

GABORIT Paul	Étudiant, Université la Rochelle	paul.gaborit@etudiant.univ-lr.fr
GALLET Alois	Ministère des Outre-Mer	brc-missions@outre-mer.gouv.fr
GIBAUD Émilie	Étudiante, Université la Rochelle	emilie.gibaud@etudiant.univ-lr.fr
GLEMAIN-GROULT Cécile	CDA la Rochelle	cecile.glemain-groult@ville-larochelle.fr
GOMES Gérard	MGS	gerard.gomes@wanadoo.fr
GUEVARA VIQUEZ Sofia		guevi.sofia@gmail.com
GUIET Adélia	Étudiante, Université la Rochelle	adelia.guiet@etudiant.univ-lr.fr
GUILLOT Benoît	Étudiant, Université la Rochelle	benoit.guillot@etudiant.univ-lr.fr
GUYONNARD Valentin	Doctorant, Université la Rochelle	valentin.guyonnard@univ-lr.fr
GUYOT Thierry	UMR LIENSs 7266, La Rochelle	tguyot@univ-lr.fr
HABBOUCHE Bernard	CDA la Rochelle	bernard.habbouche@agglo-la-rochelle.fr
HALIOUA Serge	DDTM Charente-Maritime	serge.halioua@charente-maritime.gouv.fr
HARLET Jean-François	Élu, Fouras	jfharlet@wanadoo.fr
HEYMES Paul	Étudiant, Université la Rochelle	paul.heymes@etudiant.univ-lr.fr
HONTARREDE Michel	Météo-France, La Rochelle	michel.hontarrede@meteo.fr
HORSEAU Brigitte	Conseil Général, Charente-Maritime	brigitte.horseau@cg17.fr
HOUGRON Benjamin	Protection civile, la Rochelle	benjamin.hougron@wanadoo.fr
HUGHES Joseph	Direction CDC Oléron	joseph.hugues@cdc-oleron.fr
HUTEAU Charlotte	Doctorante, Université la Rochelle	charlotte.huteau@univ-lr.fr
JAMES Dorothée	UMR LIENSs 7266, La Rochelle	dorothee.james@univ-lr.fr
JAUFFRIT Vincent	Étudiant, Université la Rochelle	vincent.jauffrit@etudiant.univ-lr.fr
JEANNIN Marc	Université la Rochelle	marc.jeannin@univ-lr.fr
JEZEQUEL Aglaé		aglae.jezequel@gmail.com
JOURDAIN Dominique	DRAF Aquitaine	dominique.jourdain@agriculture.gouv.fr
KARPITCHEV Mikhail	UMR LIENSs 7622, La Rochelle	mikhail.karpytchev@univ-lr.fr
LALLEMAND Colin		colin.lallemand@gmail.com
LANSARD Marc	Géocorail SAS	marc.lansard@geocorail.fr
LE COLDROCH Benjamin	Communauté Cap Atlantique	benjamin.lecoldroch@cap-atlantique.fr
LE GOUVELLO Raphaela		Raphaela.legouvello@wanadoo.fr
LECHIGUERO André	CNFPT, Montpellier	andre.lechiguero@cnfpt.fr
LEMUNIER Carole	Étudiante, Université la Rochelle	carole.fensterbank@etudiant.univ-lr.fr
LONG Nathalie	UMR LIENSs 7622, La Rochelle	nathalie.long@univ-lr.fr
LONGÉPÉE Esméralda	Doctorante, Université La Rochelle	esmeralda.longepee@univ-lr.fr
LOUIS Alexandre	Étudiant, Université la Rochelle	alexandre.louis@etudiant.univ-lr.fr
LUMMERT Caroline	Communauté Cap Atlantique	caroline.lummert@cap-atlantique.fr
LYON Yann	ACE Group	yann.lyon@acegroup.com
MAGNE Jean	Communauté de Communes Océan-Marais-de-Monts	jean.magne@omdm.fr
MALIVERT Marie-Joëlle	Direction Habitat-Logement, Conseil Général de Charente-Maritime	marie-joelle.malivert@cg17.fr
MANCEL Claire	Consultante, Nouvelle-Calédonie	cmancel44@yahoo.fr
MARBACH Christian	Expertise maritime	christian.marbach@gmail.com
MARIEN Ranché	Étudiant, Université la Rochelle	marien.ranche@etudiant.univ-lr.fr
MARTIN Guillaume	Université la Rochelle	gm.birdlife@gmail.fr
MARTIN-HERROU Adélaïde	Communauté Urbaine de Bordeaux	amartinherrou@cu-bordeaux.fr
MATHIS Dominique	Qualité urbaine et paysages, CDA la Rochelle	dominique.mathis@ville-larochelle.fr
MAVOULA Élisa	Étudiante, Université la Rochelle	elisa.mavoula@etudiant.univ-lr.fr
MÉTAIS Michel	Directeur LPO	michel.metais@lpo.fr
MICHELOT Sarah	SCOT Pays Marennes-Oléron	s.michelot@marennes-oleron.com
MONNIER Charlène		monniercharlene@gmail.com
MOQUAY Patrick	Président CDC Oléron	patrick.moquay@cdc-oleron.fr
MORANDEAU Patrick	Oléron	pmorandeau@wanadoo.fr
MORISSET Alain	Dir. Services Techniques, CDA la	alain.morisset@agglo-larochelle.fr

	Rochelle	
MOSSOT Gabrielle	UMR LIENSs 7266, La Rochelle	gabrielle.mossot@univ-lr.fr
MOUILLON Paloma	SAGE de la Seudre	papi@sageseudre.fr
MÉTÉREAU Valentin	ONF, Nantes	valentin.metereau@onf.fr
N'Diaye Rokhata		larissa2811@hotmail.com
NAHÉLOU Kévin	Surfrider Foundation	knahelou@surfrider.eu
NASSIET Florence	Chef de projet PLUi, CDA la Rochelle	florence.nassiet@agglo-larochelle.fr
OGER Michel		pmoger@wanadoo.fr
OLIVIER Guillaume		golivier33400@gmail.com
PAJOT Guillaume	DRH Formation, Région Bretagne	drh-formation@region-bretagne.fr
PARRAIN Camille	UMR LIENSs 7266, La Rochelle	camille.parrain01@univ-lr.fr
PASCO Ronan	Syndicat mixte golfe du Morbihan	ronan.pasco@golfe-morbihan.fr
PAUL Lauriane	Ex-étudiante, université la Rochelle	lauriane.paul@gmail.com
PERHERIN Céline	CEREMA	celine.perherin@cerema.fr
PERSILLET Émeric	Étudiant, Université la Rochelle	emeric.persillet@etudiant.univ-lr.fr
PIAU Marie	CAUE Charente-Maritime	marie.piau@caue17.fr
PIGNON-MUSSAUD Cécilia	UMR LIENSs 7266, La Rochelle	cecilia.pignon-mussaud@univ-lr.fr
PIOCHE Adeline	Étudiante, Université la Rochelle	adeline.pioche@etudiant.univ-lr.fr
PLESSIS Hélène	UPLC, Rochefort	chmuplc17@sfr.fr
PLUMEJEAU-PERRAUD Christine	UMR LIENSs 7266, La Rochelle	christine.plumejeaud-perreau@univ-lr.fr
POEYDARRIEU Camille	Étudiante, Université la Rochelle	camille.poeydarrieu@etudiant.univ-lr.fr
POINT Patrick	Université de Bordeaux 4	patrick.point@u-bordeaux4.fr
POMMIER Jonathan	Étudiant, Université la Rochelle	jonathan.pommier@etudiant.univ-lr.fr
PORCHER Michel	IFRECOR	porchers2c@orange.fr
PORTET Pierre	IGGPEF, CDA la Rochelle	
POUGET Frédéric	UMR LIENSs 7266, La Rochelle	frederic.pouget@univ-lr.fr
POUVREAU Nicolas	SHOM, Brest	nicolas.pouvreau@shom.fr
PROUST William	Conseil Général Charente-Maritime	william.proust@cg17.fr
QUENAULT Béatrice	UHB, Université Rennes 2	beatrice.quenault@uhb.fr
QUESADA Romain	Surfrider Foundation Europe	r.romainquesada@gmail.com
RADENAC Gilles	UMR LIENSs 7266, La Rochelle	gilles.radenac@univ-lr.fr
RAPHEL Michel	Président du Conseil, la Rochelle Ouest	etamines@gmail.com
RENAUD Stéphane	Chargé de mission Risques, Oléron	stephane.renaud2200@laposte.net
RIVET Paul-Bernard	Étudiant, Université la Rochelle	paulbernard.rivet@etudiant.univ-lr.fr
ROBIN Jean-Guy	Communauté de Communes Océan-Marais-de-Monts	
ROMOND Élodie	Étudiante, Université la Rochelle	elodie.romond@etudiant.univ-lr.fr
ROSEBERY David	ONF	david.rosebery@onf.fr
RULLIER Marianne	Syndicat mixte Pays Marennes-Oléron	m.rulier@marennes-oleron.com
SABOT René	Université la Rochelle	rene.sabot@univ-lr.fr
SALMONT Camille	UMR LIENSs 7266, La Rochelle	camille.salmon@univ-lr.fr
SALVAT Bernard	EPHE-CNRS Perpignan	bsalvat@univ-perp.fr
SOUCHE Philippe	CNFPT	philippe.souche@cnfpt.fr
SCHLUMBERGER	Landscape paysagiste	contact@landscape.fr
SURVILLE Frédéric	Médecin, la Rochelle	frederic.surville@wanadoo.fr
TAKE Meryl	Université la Rochelle	merryl.take@univ-lr.fr
THIBAUD Bénédicte	Université Bordeaux 3	thibaud.b@wanadoo.fr
TOISON Bruno	Conservatoire du Littoral, Rochefort	b.toison@conservatoire-du-littoral.fr
TRIAY Gabriel		gabriel@wanadoo.fr
TROCELLIER Estelle	Étudiante, Université la Rochelle	estelle.trocellier@univ-lr.fr
TROS DE ILARDUYA Maria	Université de Nantes	Maria.Tros@yahoo.fr

Liste des participants

TZEVAHIRTZIAN Athina	Étudiante, Université la Rochelle	athina.tzevahirtzian@etudiant.univ-lr.fr
VACHER Clémence	Étudiante, Université la Rochelle	clemence.vacher@etudiant.univ-lr.fr
VALADIER Arnaud	DREAL Poitou-Charentes	arnaud.valadier@developpement-durable.gouv.fr
VILLA Pierre	Ministère des Outre-Mer, Paris	brc-missions@outre-mer.gouv.fr
VYE Didier	UMR LIENSs 7266, La Rochelle	didier.vye@univ-lr.fr
WALKER Patrice	CREOCEAN, La Rochelle	walker@creocean.fr
WATRELOT Kévin	Étudiant, Université la Rochelle	kevin.watrelot@etudiant.univ-lr.fr
ZANIBELLATO Alaric		zanshub@yahoo.fr