



© Frédéric Larrey / Conservatoire du Littoral

Erosion côtière, des solutions fondées sur la nature

Grimaud, 18 octobre 2018

Actes de la journée

Résumé :

L'événement régional MAREGOT, organisé par le Conservatoire du littoral, en collaboration avec le Département du Var et la commune de Grimaud, s'est tenu le 18 octobre 2018. La conférence a permis de réunir de nombreux acteurs français et italiens parmi lesquels des élus, des scientifiques, des techniciens et des membres de la société civile, autour du thème de l'érosion côtière et des solutions fondées sur la nature.

La journée a permis de détailler le rôle joué par les éléments naturels tels que les cordons dunaires, la végétation littorale, ou l'écosystème posidonie terrestre et marin, dans l'atténuation de l'érosion côtière ou de ses effets. Elle a également été l'occasion d'aborder l'intérêt des espaces d'interfaces tels que les lagunes qui retiennent les eaux marines et permettent ainsi de s'adapter à un trait de côte mouvant tout en participant à la protection des biens et des activités humaines.

Focus sur le projet MAREGOT

Le projet franco-italien MAREGOT (MAnagement des Risques de l'Erosion côtière et actions de GOuvernance Transfrontalière – programme INTERREG/MARITTIMO) a débuté en 2017. Il vise à prévenir et gérer conjointement les risques dérivant de l'érosion côtière, à travers une meilleure connaissance des dynamiques littorales, la mise en œuvre de stratégies d'intervention sur différents sites pilotes, et le partage d'expériences. Il réunit 14 partenaires et couvre les territoires des Régions PACA, Corse, Ligurie, Toscane et Sardaigne (plus d'informations sur le site internet du projet : <http://interreg-maritime.eu/web/maregot>).

Allocutions d'ouverture

La journée s'est ouverte sur l'allocution prononcée par **Alain BENEDETTO, maire de Grimaud et président de la Commission Europe du Conseil Départemental**, qui a fait part de sa satisfaction de la décision de différents acteurs varois, corses et italiens, de s'associer dans le cadre du projet MAREGOT, pour mieux répondre ensemble, au défi de l'érosion des côtes méditerranéennes.

Monsieur Benedetto a rappelé le rôle clé joué par les paysages naturels littoraux dans l'attrait des territoires, et la nécessité d'assurer leur préservation dans l'intérêt des générations futures. Les plages, support d'une économie importante pour le littoral varois, ont subi des déséquilibres sédimentaires du fait de l'action de l'homme. Forts des enseignements du passé sur ce qui n'a pas fonctionné, il nous appartient aujourd'hui de trouver des solutions plus équilibrées : de nouvelles études et technologies peuvent alors nous venir en aide pour réajuster nos stratégies et répondre aux défis de demain. Parmi ces dernières figurent les solutions fondées sur la nature, et notamment la préservation des posidonies, à terre comme en mer. Monsieur Benedetto a également souligné l'importance de cesser l'urbanisation sans pris de recul : il convient en effet de ne pas oublier que ce qui fait l'attractivité de nos territoires, ce sont les paysages et les espaces naturels.

Propos introductifs

Patrick Bazin, Conservatoire du littoral – le Conservatoire du littoral et la gestion souple du trait de côte

La gestion souple du trait de côte est une philosophie portée par le Conservatoire du littoral depuis plusieurs années. L'établissement a notamment conduit de nombreux travaux de réflexion depuis 1994, sous la forme d'études et ateliers, autour du thème de l'évolution des rivages. En 2013 le Conservatoire a adopté des principes de gestion souple du trait de côte, lesquels constituent le socle de la démarche ADAPTO lancée en 2015, qui a pour but de soutenir dix démarches de gestion souple sur le littoral français. La conviction du Conservatoire du littoral est que les milieux naturels côtiers peuvent participer à des solutions dites douces vis-à-vis des aléas marins, économes des deniers publics et valorisant les qualités naturelles et paysagères des territoires. Les acteurs côtiers sont alors soumis à un devoir d'expérimentation et de démonstration dans le cadre d'une démarche concertée et bénéficiant d'un encadrement scientifique, et à un devoir de conviction, afin de changer de regard sur les modes d'aménagement côtier. La démarche, vise en effet, sur certains sites, à « désaménager » le littoral, par déconstruction des ouvrages de protection frontaux qui aggravent l'érosion des plages voisines et contribuent à l'amenuisement des stocks sédimentaires à plus long terme. Ce type d'opération est réalisé dans le cas où des espaces naturels situés plus en arrière permettent de jouer un rôle d'espace tampon entre la terre et la mer.

Ilaria Fasce, Région Ligurie – le projet franco-italien MAREGOT

Madame Fasce a rappelé que malgré les différences d'organisation institutionnelle entre un territoire français centralisé, et un territoire italien régionalisé, il est plus que jamais indispensable d'associer les acteurs de part et d'autre de l'arc alpin afin de préserver les côtes en érosion des pressions qu'elles subissent, notamment du point de vue urbanistique, en adoptant des politiques de planification plus intégrées. Des solutions communes, et reproductibles, peuvent être définies de manière conjointe, par le biais d'un partenariat à la fois scientifique et administratif. Dans le cadre du projet MAREGOT, les outils issus des réflexions des acteurs franco-italiens seront mis à la disposition du public sur le site internet du projet (<http://interreg-maritime.eu/fr/web/maregot/projet>).

Jean-François SYS, Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) – Le concept des solutions fondées sur la nature

L'intervention a permis de resituer la notion de solutions fondées sur la nature dans son contexte historique et sémantique. Lors du congrès mondial de la nature organisé en 2016 à Hawaï, la notion de solutions fondées sur la nature a permis de désigner les actions visant à protéger, gérer de manière durable et restaurer des écosystèmes naturels ou modifiés, pour relever directement des enjeux de société de manière efficace et adaptative, tout en assurant le bien-être humain et en produisant des bénéfices pour la biodiversité (cf. résolution n°69). Le principe d'intégration des solutions fondées sur la nature dans les stratégies de lutte contre les changements climatiques a par ailleurs été posé (cf. résolution, n°107). Les stratégies fondées sur la nature constituent finalement un concept « parapluie » auquel peuvent être rattachées différentes notions (ex : restauration ou ingénierie écologique, infrastructures vertes, réduction des risques naturels fondées sur les écosystèmes, etc.) et qui répondent à de nombreux enjeux sociétaux (changement climatique, risques naturels, sécurité alimentaire, santé humaine, approvisionnement en eau, développement socio-économique). Une publication met en valeur 14 exemples de solutions fondées sur la nature pour lutter contre les changements climatiques et réduire les risques naturels. Afin de favoriser leur mise en œuvre, plusieurs leviers peuvent être actionnés : il est notamment possible de citer en ce sens l'affectation de moyens spécifiques, le décloisonnement des politiques sectorielles ou encore la définition d'indicateurs et la mise en place de suivis permettant de démontrer leur efficacité. De futures réflexions sur le déploiement des stratégies fondées sur la nature, et notamment sur le développement de critères pour mieux qualifier les projets et sur l'accompagnement des acteurs et décideurs dans leur mise en œuvre, interviendront dans les prochains mois. Des standards mondiaux devraient pouvoir être présentés en ce sens lors du Congrès Mondial de la Nature qui se déroulera à Marseille en 2020.

Fabienne Carmignani, Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de Provence-Alpes Côte d'Azur – Des outils nationaux au service de la gestion du trait de côte (part 1)

La France s'est dotée d'une stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte, à laquelle ont été associés deux programmes d'actions (2012-2015 et 2017-2019). Cette stratégie est issue de réflexions conduites dès 2009 dans le cadre du Grenelle de la Mer, réflexions poursuivies en 2010 et 2011 avec la tenue d'un groupe de travail spécifique et la remise d'un rapport rédigé par le député Alain Cousin. Parmi les principes d'une gestion intégrée et durable de la frange côtière, figure le caractère mobile du trait de côte qui ne peut pas être fixé partout : sa gestion requiert notamment une meilleure articulation des échelles d'intervention, tant sur le plan spatial que temporel, la protection voire la restauration du bon fonctionnement des écosystèmes côtiers, la valorisation des espaces naturels et agricoles, ou encore la mise en œuvre d'opérations de recombinaison spatiale.

Depuis 2012, les programmes d'action ont permis de développer un panel d'outils pour la gestion du trait de côte (ex : plateforme nationale des observatoires du trait de côte), et d'impulser la mise en œuvre de solutions fondées sur la nature (par le biais de Schémas Territoriaux de Restauration Ecologique par exemple) et les échanges inter-acteurs (cf. plateforme Dynamique(s) Littoral).

Céline Trmal, Centre d'Etudes et d'Expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement (CEREMA Méditerranée) – Des outils nationaux au service de la gestion du trait de côte (part 2)

Différents outils ont été développés en droite ligne avec la stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte. Parmi ces derniers :

- ✓ les catalogues sédimentaires des côtes françaises de 1980, lesquels ont été mis à jour (données physiographiques, hydrodynamiques, sédimentologiques, etc.),
- ✓ l'indicateur national d'érosion côtière (1920-2011 pour le Var – voir <http://www.geolittoral.developpement-durable.gouv.fr/indicateur-national-de-l-erosion-cotiere-r473.html>),
- ✓ la cartographie des ouvrages et aménagements littoraux,
- ✓ « Rivages », application de sciences participatives gratuite pour le suivi du trait de côte (mise en ligne des résultats sur le site géolittoral : <http://cerema.maps.arcgis.com/apps/MapJournal/index.html?appid=9a02e98050de43da806ee3b931010243>).

Samuel Dijoux, Direction Départementale des Territoires et de la Mer du Var (DDTM) – La stratégie de gestion de l'érosion des plages dans le Var

Monsieur Dijoux a exposé le travail en cours pour la rédaction d'une stratégie départementale de gestion des plages en érosion, laquelle fixera de grands principes conducteurs et permettra d'accompagner les porteurs de projets dans les solutions techniques à envisager, de faciliter l'instruction des dossiers et d'orienter les avis techniques des agents de la DDTM/DML. Elle comportera un état des lieux du territoire (typologie des plages (en fonction de l'état de l'arrière-plage : non urbanisée, urbanisée ou fortement urbanisée) et cartographie), une analyse multicritères permettant d'identifier les modes de gestion les plus adaptés par type de plages, des recommandations générales ainsi que des recommandations spécifiques par type d'opérations/aménagements (présentation du cadre réglementaire, données à faire figurer au dossier, données attendues dans le cas d'une étude d'impact, éléments bibliographiques utiles, etc.). L'objectif attendu de ce travail est de s'adapter à l'érosion des côtes, tout en préservant les écosystèmes marins et littoraux.

Session n°1 - Les solutions fondées sur la nature au service de la gestion adaptative du trait de côte

Richard Barety, Conservatoire du littoral – Maintenir les espaces d'interface : l'exemple des Vieux-Salins d'Hyères

Le site des Vieux-Salins d'Hyères est confronté aux effets d'un déséquilibre sédimentaire qui trouve son origine, entre autre, dans la mise en place de différents ouvrages de protection sur le littoral Est. A ce jour, une démarche de renaturation est envisagée afin de retrouver un fonctionnement hydro-sédimentaire plus équilibré et naturel. Le projet présenté fait suite à la conduite d'enquêtes de perception auprès des usagers (2016), à l'étude parallèle de différents scénarii au cours des années 2017 et 2018 (examen des caractéristiques hydrologiques et sédimentologiques du site, construction d'un modèle d'évolution du trait de côte, diagnostic écologique à terre et en mer, analyse paysagère, analyse des risques de submersion, réalisation d'une analyse multicritères, etc.).

Le scénario finalement retenu combine différentes stratégies de gestion, parmi lesquelles des travaux de restauration et de confortement du cordon dunaire (réensablement, mise en défens par la pose de ganivelles et végétalisation), un renforcement progressif de digues de second rang, la renaturation partielle du littoral enroché sur la partie Est du site, la remise en état d'enrochements au droit de la passerelle du canal de la Gargatte, et la mise en place d'un itinéraire de contournement pour assurer la continuité du cheminement littoral lors des périodes de travaux puis de tempêtes. Elle permettra au site de retrouver un fonctionnement plus naturel et lui conférera davantage de résilience face à l'érosion côtière.

Marc Thibault de la Tour du Valat - Dépoldérisation et renaturation des anciens salins de Camargue, une réponse à l'érosion et à l'élévation du niveau marin

Cette opération de dépoldérisation et de renaturation s'inscrit dans un contexte particulier puisque la Camargue constitue un territoire ayant été endigué dans sa quasi-totalité au cours des 150 dernières années (notamment pour les besoins de l'activité salicole). La mise en place de digues et le contrôle des niveaux d'eau pour la production de sel a conduit à instaurer un fonctionnement totalement inversé par rapport aux cycles naturels, avec des niveaux élevés en été et bas en hiver. Avec l'abandon de l'activité, la fixation du trait de côte a perdu de son sens, et semble désormais totalement illusoire compte tenu de la configuration et de la situation du site. Aussi, la seule stratégie possible à ce jour consiste à redonner aux anciens salins leur rôle de zone naturelle tampon, en mettant fin à l'entretien des ouvrages situés en front de mer sur plus de 5 km. Cette stratégie permettra de rétablir les mouvements d'eau par effet gravitaire et le fonctionnement du transit sédimentaire, en redonnant notamment de la place au phénomène d'overwash qui devrait favoriser la reconstruction du cordon dunaire en arrière des anciennes digues. Des brèches créées dans les digues intérieures permettront également de reconnecter les étangs et les lagunes à l'occasion de surcotes, et de restaurer ainsi les échanges hydrauliques et biologiques (projet LIFE Salt).

Les incidences environnementales, sociales et culturelles du projet ont donné lieu à une évaluation : l'opération devrait profiter à la biodiversité du site (habitats et espèces), aux usages (ouverture au public de ce site autrefois privé ; impacts positifs attendus sur les stocks halieutiques exploités en périphérie, etc.) et à la protection des biens et des personnes (fonction de zone tampon). Elle présente enfin un intérêt économique, avec un coût moindre par rapport aux scénarii aménagistes (évalués à 15 millions d'euros sans compter les frais d'entretien), et le maintien d'une activité salicole sur la propriété privée du groupe Salins à proximité. Il reste à ce jour à définir des indicateurs pour mieux suivre les impacts de l'opération de renaturation et à renforcer la communication et la concertation pour une adhésion plus forte des habitants au projet.

Echanges avec la salle :

Les participants ont tout d'abord interrogé les intervenants sur le fait de savoir si les dispositifs de protection géotextiles étaient bien adaptés au milieu marin et s'il n'y avait pas de risque de nuisance avec la dégradation progressive au fil des ans. Cette question constitue en effet une préoccupation en Camargue car ces géotextiles se décomposent en mer et libèrent des microparticules. Si le risque pour le milieu marin est toutefois modéré grâce aux progrès de la technique et que le retour d'expérience sur ce type de dispositif est plutôt positif sur une dizaine d'années (exemple de la Capte ou de Cavalaire), il convient de prendre garde aux échelles de temps pour l'évaluation de la fiabilité, lesquelles sont souvent très anthropocentrées.

A la question de savoir s'il existe des études sur l'impact des pesticides sur l'herbier de posidonie, les intervenants ont déclaré ne pas en avoir connaissance. La perte de posidonie est souvent constatée suite à une destruction mécanique (écrasement, arrachement) ou à un étouffement (dépôt de particules fines, panache de turbidité), et les causes chimiques sont souvent reléguées en second plan.

Une question a été posée concernant la perception du public sur les opérations de renaturation du rivage en Camargue et sur la manière dont est vécue l'évolution. Il s'avère que cette perception est très différente selon les personnes et le public considéré. Il est parfois dur de se rendre à l'évidence que l'on n'a pas d'autres choix que de redessiner les limites du rivage et il y a parfois un sentiment d'abandon. Néanmoins depuis l'acquisition du site par le Conservatoire

du littoral, un vaste espace littoral est désormais accessible au public sans distinction : auparavant de nombreuses zones étaient réservées aux salariés des salins. Aussi si pour certains il y a eu un gain indéniable, pour d'autres c'est un privilège qui a été perdu.

Simon Ipoutcha, Office National des Forêts - Quel panel de solutions de gestion des côtes rocheuses s'appuyant sur les potentialités de la végétation et des milieux naturels ?

Les techniques de végétalisation et de stabilisation des sols, empruntées à la restauration des terrains de montagne, permettent de mieux s'adapter à l'érosion côtière et d'accompagner certaines opérations de relocalisation en milieux rocheux. L'ONF collabore ainsi avec différents acteurs de terrain pour mettre en place des dispositifs permettant de limiter l'érosion des sols, constitués d'éléments minéraux ou végétaux. L'accent est notamment mis sur la canalisation des flux de personnes et sur le recul de certains aménagements ou chemins en cas de péril. La végétalisation permet également de stabiliser les sols, à condition de limiter le développement des systèmes racinaires (qui peuvent accélérer le processus de fracturation). Aussi sera privilégiée une végétation de type arbustive ou herbacée. Ces techniques peuvent être mises en œuvre à moindre coût mais nécessitent un entretien régulier, ce qui pose parfois le problème de leur acceptabilité auprès des décideurs.

Echanges avec la salle :

Les participants ont posé la question de savoir s'il ne faudrait finalement pas transformer la côte en mangrove pour s'adapter au mieux à l'érosion des côtes. Il s'avère que cette référence aux mangroves que l'on retrouve en outre-mer est intéressante. En effet, d'autres types d'espaces et de végétation jouent ce rôle en métropole à l'instar des prés-salés des côtes Atlantiques : on les appelle d'ailleurs « la petite mangrove » car ils jouent une fonction nourricière pour la faune et permettent plus de résilience face aux changements.

Une interrogation a également été portée sur le fait de savoir si un lien terre-mer avait été établi entre les forêts terrestres et l'herbier de posidonie, qui est parfois considéré comme une forêt marine. Toutefois, aucun travail n'a été réalisé sur ce point à la connaissance des intervenants.

Elodie Doze, Conservatoire du littoral, Impacts des usages anthropiques sur les herbiers marins

Un travail sur ce sujet a été réalisé dans le cadre du projet MAREGOT sur le thème de l'évaluation des pressions et impacts des activités humaines sur l'herbier de posidonie. L'herbier joue un effet un rôle crucial dans le maintien des équilibres sédimentaires terre-mer : atténuateur de houle naturel, il limite les pertes sédimentaires terrestres. Les banquettes formées par ses feuilles mortes fixent par ailleurs le sable sur le rivage et limitent les effets d'arrachement, tout en constituant un rempart supplémentaire contre les intrusions marines. Afin de mener à bien l'évaluation des pressions et

impacts des activités humaines sur l'herbier, plusieurs étapes sont à respecter : il convient tout d'abord de dresser un état initial de l'herbier. Une estimation du volume des banquettes présentes sur les plages doit également être réalisée. Il convient ensuite de situer l'herbier dans son environnement en réalisant un diagnostic des activités humaines à proximité (= diagnostic des déterminants), lesquelles ont été regroupées en huit catégories (opérations de rechargement des plages ; ouvrages côtiers ; pêche et plaisance ; extractions de matériaux ; rejets et déversements ; installations aquacoles ; artificialisation des territoires ; fréquentation des milieux terrestres). A chacune de ces huit catégories, ont été associées les informations à collecter pour une meilleure mise en corrélation d'une évolution des usages et d'une éventuelle dégradation de l'herbier. Des protocoles de suivi de la santé de l'herbier doivent ensuite être institués : un protocole de suivi en cas d'opérations susceptibles d'impacter l'herbier, et un protocole de suivi à plus long terme impliquant la réalisation d'un nouveau diagnostic général tous les 3 ans. La dernière étape, qui est à l'origine de la démarche d'évaluation, est enfin celle de la prise de mesures de prévention en faveur de l'herbier : ces dernières sont indispensables en l'absence de la possibilité de restaurer ce dernier en l'état des connaissances scientifiques actuelles. Plusieurs mesures ont été proposées pour chacun des huit types d'activités examinées. Les participants sont invités à consulter la totalité du rapport réalisé dans le cadre de MAREGOT (mise en ligne prochainement sur le site internet du projet).

Eric Serantoni, Parc National de Port-Cros - La gestion des banquettes de posidonies au sein du Parc National de Port-Cros

Au sein du Parc National, une gestion différenciée est mise en place selon les territoires et le type de plage : lorsque cela est possible, sont favorisées les collectes manuelles, à la pince, avec le maintien des laisses de mer et des bois flottés. Les banquettes sont par exemple maintenues dans leur intégralité sur les îles de Porquerolles et Port-Cros. S'agissant des bois flottés, un gradient a été imaginé, avec des plages classées de A à D, et un mode de gestion associé (maintien ou enlèvement des bois en fonction de leur diamètre). Les relevés d'espèces ont montré que le maintien des banquettes et laisses de mer sur plusieurs communes a été favorable à la biodiversité, avec notamment la réapparition du grillon maritime que l'on croyait disparu. Un parallèle a par ailleurs pu être effectué entre les zones d'accumulation régulière des banquettes et le développement de la végétation rétro-littorale, les banquettes agissant comme une véritable protection face aux effets des tempêtes automnales et printanières. Une enquête auprès des usagers avait été conduite en 2011, avec un questionnaire neutre, puis un questionnaire orienté (explications données sur la posidonie). Lorsqu'elles étaient interrogées sans explication préalable, seules 61% des personnes considéraient la plage comme étant propre en présence de banquettes de posidonie. La posidonie était d'ailleurs visée comme la principale justification du sentiment de non-propreté, avant les déchets. Après explication, 83% des répondants étaient finalement favorable au maintien de ces banquettes. Aussi, un effort reste à faire en matière de sensibilisation des publics.

Florian Geoffroy, directeur de l'association Rivages de France - Un guide au service du nettoyage raisonné des plages

Les dérives de la mécanisation du nettoyage ont été mises en lumière à la suite des naufrages de l'Erika et du Prestige. En 2007, afin de sensibiliser les publics à l'intérêt d'un nettoyage moins agressif pour les milieux côtiers, une plaquette a été produite par l'association Rivages de France, puis un guide méthodologique a été produit en 2010. Une expérimentation incitative a également été mise en œuvre

entre 2008 et 2010 sur plusieurs communes pilotes : pour chaque plage test identifiée, différents scénarios de nettoyage ont été définis avec une présentation des coûts de gestion associés. Sur cette base, ont été conclus des accords avec les élus. Des actions de sensibilisation ont également été menées (formation des personnels, temps d'échange avec les citoyens, production de supports de communication). L'année 2018 a été l'occasion de faire un retour d'expérience sur cette initiative : sur l'ensemble des communes partenaires, toutes ont continué de développer le nettoyage manuel des plages, lequel constitue une solution plus économique qui peut par ailleurs bénéficier de subventions (sur la commune du Grau du Roi, les coûts ont par exemple été réduits de moitié). Le nettoyage raisonné ou manuel présente par ailleurs un réel intérêt sur le plan social puisqu'il permet par exemple de faire appel à des structures d'insertion et emplois saisonniers, ou encore de diversifier le métier des agents d'entretien de la commune qui travaillent dans un cadre plus agréable et peuvent s'impliquer dans la formation des autres agents et dans la sensibilisation des citoyens. Il facilite enfin le recyclage des déchets et permet de diminuer les volumes collectés (moins de sable).

Echanges avec la salle

À l'occasion des échanges avec la salle, les participants ont appelé de leurs vœux le renforcement des mesures de prévention des mouillages sauvages dans l'herbier. Des efforts en termes de sensibilisation et de police sont déjà effectués, et il faut les poursuivre. Il existe par ailleurs des outils tels que l'application Donia, qui méritent d'être promus plus largement à destination des usagers de la mer (l'application Donia permet d'identifier les zones dans lesquelles il est possible d'ancrer les navires sans risquer d'endommager l'herbier de posidonie).

Il a enfin été souligné que le maintien des banquettes ne conduit pas à un « empilement » problématique d'une année sur l'autre car les banquettes sont en grande partie balayées par la mer lors des tempêtes d'avril.

Session 2 : Erosion côtière et évolution des écosystèmes : un suivi global à réaliser

Alexis Stepanian, BRGM – Suivi des côtes sableuses en PACA

En raison des fortes variabilités à moyen et long terme et des évolutions rapides (tempêtes, dynamiques d'embouchure, etc.), l'observation du trait de côte se fait généralement sur le court terme, le plus souvent par le biais d'observatoires ou réseaux d'observation du littoral qui permettent de capitaliser les données, standardiser les protocoles et méthodes et de diffuser la connaissance à destination des citoyens et décideurs. Les moyens d'observer le trait de côte sont multiples : peuvent

être réalisées des mesures topographiques, des mesures bathymétriques, des levés photogrammétriques, des levés aéroportés LIDAR topo-bathymétriques (Litto3D) ou hyperspectraux, ou encore des suivis par images aéroportés ou satellitaires ou des suivis haute fréquence par vidéo. En région PACA, un état des lieux des opérations de suivi a été réalisée par le BRGM en 2016 (www.infoterre.fr / www.observatoire-regional-risques-paca.fr): si de nombreuses démarches ont pu être identifiées, les données demeurent fragmentaires et peu accessibles, avec une absence de couverture de certains secteurs et une absence de structure fédératrice.

Nathalie Marçot, BRGM – Suivi des côtes rocheuses en PACA

Sur 420 km de falaises en Région PACA, près de 40% sont artificialisées. Afin de mieux anticiper les éboulements, un travail a été réalisé en plusieurs étapes : en premier lieu, un état des connaissances et des lieux a été effectué (typologie des instabilités, qualification d'un aléa au 1/50 000ème). Cet exercice a permis de mettre en évidence une trentaine de secteurs sensibles. Dans un second temps, un inventaire des enjeux a été réalisé afin d'être en mesure d'établir une hiérarchie du risque (croisement des données entre aléa et enjeux). La troisième partie de l'étude a consisté en l'examen approfondi de segments représentatifs du littoral de la région (quatre segments ont été étudiés à Carry le Rouet, Istres, Hyères et Eze). L'ensemble de ce travail a finalement permis d'actualiser le catalogue d'évènements « mouvements de terrain » du département des Bouches-du-Rhône (avec une qualification d'aléa au 1/10 000ème et la mise en place d'un SIG interactif) et de conduire un projet de recherche interdisciplinaire en géologie et sociologie (projet VALSE). Le projet VALSE a notamment conduit à la mise en place d'un système d'acquisition photo-stéréo avec prise de vues horaire sur Carry-le-Rouet, de recourir à la tomographie électrique, de mettre en évidence une loi magnitude-fréquence et une relation surface-volume, et de spatialiser ces résultats. Un travail de thèse a également pu être financé sur 6 zones régionales et 4 échelles de temps, en prenant en compte 4 outils complémentaires (levés LIDAR embarqué sur bateau, comparaison d'ortho-photos aériennes, méthode des cosmonucléides *in situ* - cf. « *Mécanismes multi-temporels et multi échelles de l'évolution des falaises du littoral PACA, et plus particulièrement de la Côte Bleue (13)* » par M. Jérémy Giuliano). En termes de suivi, est intervenu le projet CAPTUR qui a permis de mettre en place une méthodologie d'évaluation d'un taux d'érosion par dendrogéomorphologie (utilisation des racines déchaussées), en couplant cet exercice d'une analyse photogrammétrique. Les données sont consultables sur le site de l'Observatoire Régional des Risques Majeurs PACA (<http://observatoire-regional-risques-paca.fr/>) et du site RiskPACA (<http://riskpaca.brgm.fr/>).

Stéfano Coppo, Région Ligurie – Suivi des herbiers marins

En Ligurie, le suivi des herbiers est réalisé par l'Agence Régionale pour la Protection de l'Environnement Ligure : 134 points de contrôle ont été positionnés le long de 300 km de côtes afin de permettre d'obtenir des données sur la qualité de l'eau, les mouvements sédimentaires, l'évolution de la santé des herbiers, etc. 34 d'entre eux concernent plus spécifiquement l'herbier de posidonie et collectent de nombreuses informations à une profondeur de 15 mètres (type de limite, profondeur, longueur, largeur et densité des faisceaux...). Chaque point est revisité tous les 3 ans et les informations collectées permettent d'alimenter les données et les cartographies régionales ainsi que des rapports

de synthèse à destination de différents publics (institutions, techniciens, citoyens). Les vidéos en provenance des différents points d'observation sont notamment géoréférencées sur une cartographie électronique (échelle 1/10 000ème – utilisation d'éléments issus d'études d'impact, de photographies aériennes, side scan sonar, multi beam). Cette cartographie est ensuite utilisée pour la rédaction et l'instruction de dossiers d'autorisation (planification côtière, conception préliminaire de travaux maritimes, autorisation pour l'immersion en mer de matériaux, études et statistiques (pas d'analyse diachronique), diffusion de bonnes pratiques, etc.). L'ensemble des données et cartes sont par ailleurs consultables sur le site de la Région Ligurie.

Echanges avec la salle

Les participants ont interrogé les intervenants sur l'utilisation de témoins de mouvement du sol et de subduction lors des opérations de suivi : sur ce point les travaux présentés ne semblent pas avoir eu recours à des capteurs spécifiques.

Un accent a également été mis sur la nécessité de prendre en compte la subsidence dans le cadre des études, cette dernière étant encore trop peu intégrée aux travaux actuels.

Pour finir, à la question de savoir si des données satellitaires permettent de suivre le recul des falaises, il a été répondu par la négative.



Session 3 : Mieux sensibiliser et impliquer les parties prenantes sur les solutions fondées sur la nature

Elodie Doze - Sensibiliser le grand public : la plateforme MOCOMED

La plateforme MOCOMED (« A Moving Coast in the Mediterranean – Un littoral en mouvement » - <http://moving-coast-med.fr/>) a été mise en place dans le cadre du Programme d'Aménagement Côtier du Var (projet PAC Var). Cette plateforme dédiée aux risques naturels côtiers s'adresse à un large

public et propose à la fois des contenus et schémas dynamiques utiles aux novices et scolaires pour la compréhension des dynamiques marines et littorales, des ressources et fiches outils mobilisables par les professionnels (où trouver des données historiques sur l'évolution du littoral ? Comment réaliser une analyse multicritères ? Comment parler des risques et des changements côtiers ? Les ouvrages longitudinaux de protection ; Le rechargement des plages en sédiments). Un canevas de fiche outil est téléchargeable sur le site pour les personnes souhaitant soumettre une publication, et des posters étudiants ainsi que des vidéos (sous forme de chaîne youtube) sont également mis en avant. Le but de la plateforme est en effet avant tout de valoriser l'existant et la multitude d'initiatives et de travaux d'ores et déjà réalisés sur le thème des risques côtiers. Le projet PAC Var étant à ce jour achevé, et afin de garantir la pérennité de la plateforme MOCOMED dans le temps, il convient à présent de trouver un porteur pour continuer de financer l'hébergement et l'alimentation du site. Un appel à candidature est ainsi émis en ce sens.

Sophie Giacomazzi - Présentation d'une démarche portée par le Conservatoire du Littoral : la classe d'élus de la Baie du Mont Saint-Michel

Cette initiative du Conservatoire du littoral s'est déroulée en début d'année 2018. L'objectif était d'informer sur les effets du changement climatique sur le littoral, de déconstruire un certain nombre d'idées reçues et construire une trajectoire commune pour le territoire en amorçant une posture d'anticipation à partir de cartes d'enjeux (infrastructures) faisant apparaître les zones situées sous le niveau de la mer. Ce travail s'est effectué dans la continuité du projet franco-britannique Licco (« *Living with a Changing Coast* » - 2011-2014). La classe s'est déroulée sur 3 journées mêlant interventions scientifiques, présentation d'outils d'aide à la décision, échanges interactifs et jeux sérieux. A l'issue de la démarche, un travail partenarial s'est poursuivi avec l'Agglomération Mont-Saint-Michel Normandie et la commune de Saint-Jean-Le-Thomas, et l'initiative a été présentée dans le cadre de différentes instances à des fins de sensibilisation, notamment auprès autorités dotées de la compétence GEMAPI. Une brochure ainsi qu'une vidéo de synthèse ont également été produites. L'une des réussites de cette opération est d'avoir permis de faire comprendre aux élus et parties prenantes, l'inutilité d'endiguer des zones situées sous le niveau marin : en effet, même si ces dernières ne sont pas submergées par la mer, elles seront tout de même inondées du fait des remontées de nappe.

Luigi Cipriani, Région Toscane - Analyse des mesures de suivi pour la prévision des évolutions dynamiques des systèmes côtiers réalisé dans le cadre du projet MAREGOT

Ce travail réalisé dans le cadre du projet MAREGOT a donné lieu à la production de deux rapports méthodologiques: un rapport méthodologique portant analyse critique des systèmes de suivi et de la typologie des données de suivi d'une part, et un protocole méthodologique transfrontalier contenant des indicateurs communs pour le suivi morpho-sédimentaire et biologique des espaces côtiers d'autre part. Les rapports révèlent notamment que si de nombreuses données sont effectivement collectées de part et d'autre de l'arc alpin, des lacunes subsistent (en matière de transports solides par exemple) et un effort reste à faire en matière de diffusion et de suivi (s'agissant par exemple de l'impact des ouvrages côtiers). Le recours à des indicateurs de type « SMART » est recommandé (Simple – Mesurable – Action-oriented – Relevant – Time sensitive), de même qu'un suivi à l'échelle régionale.

Mario Delriu, Région Sardaigne – Stratégie partagée en termes de mesures, de suivis et de gestion de crise

Il s'agit là d'un autre volet des réflexions conduites dans le cadre du projet MAREGOT. Monsieur Delriu a rappelé l'importance de ces réflexions pour le territoire sarde ainsi que la place accordée aux solutions douces dans les lignes directrices nationales pour la protection des côtes contre l'érosion et les effets du changement climatique. Les réflexions conduites dans le cadre du projet MAREGOT concernent cinq axes : l'évolution des côtes rocheuses, l'évolution des côtes sableuses, les bassins hydrographiques, l'action des vagues, les pressions et impacts sur les habitats et les écosystèmes, et la gestion du risque. Dix-sept sites pilotes ont été identifiés et ont donné lieu à la production de monographies reprenant ces différents axes : ils constitueront des territoires privilégiés pour appliquer les principes méthodologiques définis par les partenaires au projet.

Dans la continuité de ces deux interventions, **Ilaria Fasce de la Région Ligurien, chef de file du projet MAREGOT**, a rappelé l'importance de la notion de gouvernance, maillon incontournable de la gestion de l'érosion côtière qui conduit à l'appropriation des outils méthodologiques et à la prise de décision, et de la notion d'interactions terre-mer. Malgré leurs différences en termes d'organisation institutionnelle, la France et l'Italie font face à des défis communs qu'elles pourront relever ensemble.

CONCLUSION DE LA JOURNEE

François Fouchier, délégué de rivages Provence-Alpes-Côte d'Azur du Conservatoire du Littoral a conclu la journée en rappelant que face au défi de l'érosion côtière, comme face à d'autres défis, chacun porte sa part de responsabilité : nous sommes en effet collectivement impliqués sur ces sujets de société. Certaines croyances restent encore à déconstruire : celle qui consiste par exemple à associer le recul, la recomposition spatiale à un échec. A travers les approches fixistes l'homme a parfois perdu tout le bon sens de ce qui fait le territoire et son histoire : preuve en est, les ouvrages des romains qui prenaient compte de l'hydrogéomorphologie résistent parfois plus longtemps que les ouvrages modernes. Aujourd'hui il devient urgent de changer notre regard, d'échelle, de prendre du recul : pour cela, la connaissance est indispensable dans la compréhension de notre territoire de demain. Il convient également de construire une compréhension commune et de ne pas tomber dans

une dérive clanique : chacun est capable d'échange et de compréhension et des équilibres peuvent être trouvés. Le principal obstacle au dialogue demeure la peur : aujourd'hui encore, on a le sentiment qu'il faudrait tenir la ligne de rivage au mètre près, et celui qui se hasarde à tenir un autre discours est perçu comme quelqu'un de dangereux. Il apparaît ainsi d'autant plus important de donner à comprendre : les analyses coût-bénéfice ne suffisent pas, il faut les accompagner. Le changement de regard comporte également une dimension temporelle : il nous faut aujourd'hui appréhender le littoral des 100 ans plutôt que la bande des 100 mètres. De multiples catastrophes proviennent de la non prise en compte de cette temporalité : les exemples d'une urbanisation ayant occulté cet aspect ne manquent pas sur l'ensemble du globe, et les conséquences peuvent être dramatiques (on citera l'exemple de Fukushima). Il nous appartient de replacer dès aujourd'hui les territoires au cœur de nos réflexions, pour relever ensemble les défis de demain.