



Pôle relais lagunes méditerranéennes



Conservatoire des Espaces Naturels du Languedoc-Roussillon

*Réunion Interrégionale des gestionnaires de lagunes  
7 juillet 2008*

*« Répondre à l'élévation du niveau de la mer et à l'augmentation  
des tempêtes marines sur le littoral méditerranéen »*

**ACTES\***



*Crédit photos : gauche : Albin Ullmann, droite : Mairie de Leucate*

\* : ces actes ont été réalisés sur la base d'un enregistrement audio de la journée

# SOMMAIRE

PROGRAMME DE LA JOURNEE .....	3
INTRODUCTION : .....	5
PREMIERE SESSION.....	6
1. Connaissance du phénomène d'élévation du niveau de la mer et de l'augmentation des tempêtes sur le littoral méditerranéen.....	10
2. Quel impact de l'élévation du niveau de la mer et de l'augmentation des tempêtes sur les milieux naturels côtiers (plages, dunes, lagunes et marais) ?.....	12
Discussions et débats.....	17
3. Quels sont les enjeux socio-économiques liés à l'élévation du niveau de la mer et l'augmentation des tempêtes ? Quelle est la perception des risques par les acteurs locaux ? .....	22
Discussions et débats.....	28
SECONDE SESSION.....	32
1. Quels sont les secteurs vulnérables ? .....	32
Discussions et débats.....	41
2. Quelles sont les stratégies à mettre en place pour préserver le patrimoine côtier et pour faire face aux enjeux socio-économiques? .....	43
Discussions et débats.....	48
Conclusion .....	51
Discussions et débats.....	53

# PROGRAMME DE LA JOURNEE

## 9h-9h30 : Introduction de la journée

**Virginie Mauclet - Tour du Valat / Pôle relais lagunes méditerranéennes** : présentation de la journée

Introduction de **Mauricette Steinfelder, directrice de la DIREN LR**

## 9h30-9h40 : Connaissance du phénomène d'élévation du niveau de la mer et de l'augmentation des tempêtes marines sur le littoral méditerranéen

**Albin Ullmann, CEREGE**

## 9h45-11h15 Table ronde : quel impact de l'élévation du niveau de la mer et de l'augmentation des tempêtes marines sur les milieux naturels côtiers (plages, dunes, lagunes et marais) ?

Table ronde animée par **Rutger de Wit, laboratoire ECOLAG, université Montpellier II**

- **Brice Anselme et Paul Durand, Laboratoire PRODIG, Université Paris I** : résultats de l'étude sur la lagune de La Palme et de l'étude sur un marais endigué sur le bassin d'Arcachon
- **Cédric Brunel, CEREGE** : conclusions du programme IMPLIT sur le rivage de la Camargue et thèse sur l'impact de la montée de la mer sur les pages de Provence
- **Philippe Chauvelon, Tour du Valat** : modélisation du fonctionnement de l'hydro système Vaccarès dans l'île de Camargue en situation de crise hydro climatique
- **Hugues Heurtefeux, EID Méditerranée** : principales conclusions de l'étude sur le lido de Pierre Blanche
- **Yann Balouin, BRGM** : présentation des projets : ANR VULSACO et projet européen MICORE

Échange avec la salle (30 mn)

Pause jusqu'à 11h30

## 11h30-12h30 Table ronde : quels sont les enjeux socio-économiques liés à l'élévation du niveau de la mer et l'augmentation des tempêtes marines ? Quelle est la perception des risques par les acteurs locaux ?

Table ronde animée par **Hélène Rey-Valette, laboratoire LAMETA**

- **Hélène Rey-Valette, laboratoire LAMETA, Université Montpellier I** : liste des enjeux socio-économiques liés à l'élévation du niveau de la mer ; étude de cas - projet MISEEVA
- **Clio Payret, Université de Nîmes, Master 2 professionnel de Psychologie environnementale** – résultats de l'enquête sur le littoral en LR et projet de thèse
- **B. Anselme ou P. Durand, laboratoire PRODIG, Université Paris I** : résultats de l'étude sur La Palme sur le volet socio-économique

Échanges avec la salle (25 mn)

Pause déjeuner (buffet froid)

**14h-14h45 : Quels sont les secteurs vulnérables ?**

**Cyril Vanroye, DRE-Sel - Christophe Esposito, CETE Méditerranée** : Définition de l'aléa submersion marine – atlas des zones inondables par submersion marine en LR

**Yann Balouin, BRGM** : risque côtier en 2100 en Languedoc-Roussillon (LIFE Response)

**Julien Renzoni, DIREN LR, unité risques naturels et Hydrométrie**: Doctrine actuelle PPRi et projet de doctrine régionale PPR submersion marine

Echanges avec la salle (30mn)

Pause 10 mn

**15h-16h15 : Stratégies à mettre en place pour préserver le patrimoine côtier et pour faire face aux enjeux socio-économiques**

**Philippe Carbonnel, Conseil Général 34** :

- Les projets européens Beachmed : l'accompagnement et la préparation des aménagements littoraux en cours et à venir
- GIZC : quelles politiques de gestion des risques côtiers (érosion et submersion) ? Quels choix d'aménagement ?
- Futurs projets européens Coastance et Coast-Change

**Dominique Salasse, CABT** : précisions sur le cas de recul stratégique du lido de Sète à Marseillan

**Philippe Chauvelon, Tour du Valat** : pistes de gestion d'un hydrosystème en période de crise – projet GIZCam

Echanges avec la salle (35 mn)

**16h15 : Conclusion** par **Carole Pomares, Conseil Régional Languedoc-Roussillon, service risques naturels** : vers un futur observatoire des risques naturels en Languedoc-Roussillon ?

## INTRODUCTION :

### « Répondre à l'élévation du niveau de la mer et à l'augmentation des tempêtes marines sur le littoral méditerranéen »

Discours d'introduction :

- **Virginie Mauclet**, coordinatrice du Pôle relais lagunes méditerranéennes à la Tour du Valat
- **Mauricette Steinfeld**, directrice de la Direction Régionale de l'Environnement du Languedoc-Roussillon

#### • [Virginie Mauclet](#),

[Pôle relais lagunes méditerranéennes](#)

« Bonjour à tous, merci pour votre présence. Effectivement, j'ai rejoint le Pôle relais lagunes méditerranéennes depuis février dernier.

Je voulais simplement rappeler quelques éléments de contexte de cette réunion. Elle est organisée dans le cadre des réunions interrégionales des gestionnaires de lagunes qui sont organisées deux fois par an. La thématique qui nous intéresse aujourd'hui, Marie l'a rappelée, est répondre à l'élévation du niveau de la mer et à l'augmentation des tempêtes marines sur le littoral méditerranéen.

Cette réunion fait suite à un travail initié par la Direction Régionale de l'Environnement Languedoc-Roussillon avec deux stagiaires qui sont Murielle Carreno et Caroline Bélaïr, qui ont été stagiaires en 2007 à la DIREN LR, et qui se sont intéressées à la fois aux conséquences de l'élévation du niveau de la mer en Languedoc-Roussillon et également aux moyens d'adaptation à cette problématique.

Suite à ces deux stages qui ont eu lieu en 2007, le pôle lagunes a réalisé un article dans le cadre de la lettre des lagunes qui est diffusée mensuellement pas le Pôle lagunes.

Elle a été envoyée en avril dernier, vous avez dû tous la recevoir dans vos boîtes mail, et elle concernait l'élévation du niveau de la mer en Languedoc-Roussillon.

Cette lettre des lagunes concernait à la fois un bilan de l'état des connaissances sur ce phénomène en Languedoc-Roussillon, elle faisait un point sur les conséquences sur le patrimoine naturel côtier et sur l'homme, et elle donnait également des stratégies à mettre en

place pour répondre à ce phénomène dans les années à venir.

Nous avons souhaité aujourd'hui élargir un peu au niveau géographique puisqu'au départ le travail concernait le Languedoc-Roussillon, et aujourd'hui on a fait intervenir des personnes qui travaillent au niveau de la région PACA et même des personnes qui viennent de la région parisienne.

Simplement pour reprendre un peu le déroulement de la journée, ce matin on va avoir une introduction du thème par le CEREGE, Albin Ullmann, qui va nous faire une présentation de la connaissance du phénomène d'élévation du niveau de la mer et de l'augmentation des tempêtes sur le littoral méditerranéen, puis suivront deux tables rondes.

La première concerna l'impact de ces deux phénomènes sur les milieux naturels côtiers, et elle sera présentée par Rutger de Wit du laboratoire ECOLAG de l'Université Montpellier II.

La deuxième table ronde concernera les enjeux socio-économiques liés à l'élévation du niveau de la mer et l'augmentation des tempêtes, et on s'intéressera également à la perception du risque par les acteurs locaux. Elle sera présentée par Hélène Rey-Valette, du laboratoire LAMETA à l'Université Montpellier I.

Cet après-midi, on aura deux présentations sur deux thèmes ; le premier concernera l'identification des secteurs vulnérables et le deuxième concernera les stratégies à mettre en place pour préserver le patrimoine côtier, et pour faire face aux enjeux socio-économiques.

On conclura ce soir avec Carole Pomares du service risques naturels du Conseil Régional Languedoc-Roussillon, avec le futur observatoire des risques naturels en Languedoc-Roussillon.

On a prévu des temps d'échange avec la salle, donc on compte bien sur vous pour participer activement à ces présentations et à cet échange avec les différents intervenants.

- **Mauricette Steinfeld,**

**Direction Régionale de l'Environnement du Languedoc-Roussillon**

« C'est moi qui remercie le Pôle relais lagunes d'avoir organisé une journée sur ce thème.

Répondre aux changements climatiques et à l'élévation du niveau de la mer dans notre région, c'est un véritable défi. Et c'est un défi qui nous attend aujourd'hui, dès aujourd'hui, et pour les années à venir.

J'ai été très sensible à ce que cette journée soit élargie à PACA, d'abord parce que j'y ai travaillé, mais surtout parce que nous sommes tous concernés. Inviter à une journée comme celle-ci non seulement les membres du réseau des lagunes mais également des socio-professionnels, des élus, des administrations, des associations, et des scientifiques, bien sûr, me paraît être le bon niveau pour pouvoir débattre, échanger et nous enrichir mutuellement sur cette thématique qui est très complexe, encore un peu méconnue sur certains aspects mais qui sera pour les années à venir un chantier énorme pour notre région et toutes les régions riveraines de la Méditerranée, notamment, mais pas seulement...

Les changements climatiques, vous le savez, sont désormais avérés.

C'est un phénomène que l'on peut constater soi-même : les dates des floraisons sont avancées, les dates de migration des oiseaux aussi, les viticulteurs commencent à se plaindre d'un trop grand degré d'alcool dans leur vin qui fait que les vins se vendent moins bien, parce que des rosés qui chiffrent à 15°C, c'est difficile à boire quand il fait chaud.

C'est un exemple qui peut faire sourire mais je vous assure que cela peut devenir un problème économique très rapidement.

Modification également au niveau des espèces que nous trouvons dans notre région, puisque nous trouvons de plus en plus d'espèces que

Je voulais simplement préciser que la journée n'a pas vocation à être exhaustive mais simplement à favoriser les échanges sur les expériences, à la fois en Languedoc-Roussillon et en PACA, sur ces phénomènes liés au changement climatique.

Sans plus attendre, je passe la parole à Mauricette Steinfeld, directrice régionale de l'environnement en Languedoc-Roussillon, qui nous fait l'honneur d'introduire cette réunion. Je vous remercie. »

l'on ne voyait pas avant, parce que les eaux étaient trop froides notamment, donc on a des espèces tropicales qui vivent aujourd'hui très proches de nos côtes.

Et puis on assiste aussi à une mortalité des coraux, et bien évidemment à ce problème qui nous préoccupe tous, à l'érosion du trait de côte.

Le dernier rapport du GIEC prévoit que les impacts des changements climatiques se traduiront vraisemblablement - le rapport est toujours très prudent, les scientifiques sont prudents par nature et ils ont raison - par une élévation du niveau de la mer, par une augmentation de l'intensité des tempêtes et des phénomènes météos violents, des pluies hivernales plus abondantes.

Ils prévoient pour la Méditerranée une élévation du niveau de la mer dans une fourchette qui varie entre 18 et 59 cm d'ici 2100, ce qui provoquerait une disparition d'un grand nombre de lidos, donc des entrées marines beaucoup plus importantes dans les terres, des risques aggravés d'inondation, à la fois par submersion marine et quelquefois concomitamment à des inondations d'origines telluriques, donc des fleuves côtiers.

On le sait, les zones côtières sont particulièrement vulnérables et on le sait aussi, ce sont des zones où s'implantent le plus les populations.

Sur votre littoral Languedoc-Roussillon, très grossièrement à la louche, on peut dire que sur 5% de la région sont implantés 50% des habitants de la région.

Ce chiffre, je le cite souvent, il est grossier, vous aller me dire ce n'est pas tout à fait 5% et ce n'est pas tout à fait 50%, ça ne fait rien, on est dans cette fourchette.

5% de cette bande côtière abrite 50% de la population et la grosse majorité de l'économie de la région.

Les zones côtières sont vulnérables, elles sont les plus vulnérables aux aléas de l'érosion, aux aléas de submersion marine, et aux aléas d'inondation.

Il y a des conséquences extrêmement graves, sur les milieux naturels bien sûr, sur les installations urbaines, les installations touristiques, les installations industrielles et agricoles du littoral. Et l'augmentation de la population sur ces zones là ne fait que croître.

Donc, face à ce constat qui est un constat particulièrement inquiétant, il est indispensable d'anticiper, et je me réjouis toujours quand un colloque, une réunion est organisée sur ce thème, parce que plus on est nombreux à avoir conscience de ces risques, plus on pourra se mettre ensemble pour agir et agir dans le bon sens.

Le ministère de l'écologie a déjà un petit peu anticipé, il a sorti en mars 2006 une circulaire sur l'importance de l'adaptation et de l'anticipation des changements climatiques dans les zones côtières.

Mais cela ne suffit pas. Il faut également sensibiliser tous les élus, tous les acteurs locaux, tous les scientifiques à ces questions. Les scientifiques nous alertent, mais ce que l'on voudrait, c'est que la recherche soit encore plus poussée, encore plus pointue sur certains sujets.

Cela va nous obliger aussi à changer nos politiques, à prendre de nouvelles stratégies pour planifier et développer ce littoral qui reste une partie du territoire particulièrement attractive.

Et ce n'est pas propre à notre région Languedoc-roussillon, c'est pareil en PACA et c'est pareil sur tout le pourtour de la Méditerranée, et c'est pareil dans le monde entier, les populations très naturellement s'installent de façon privilégiée sur les zones côtières.

Pour les années à venir, plusieurs grands chantiers :

Un premier grand chantier qui est essentiel, c'est celui de la connaissance : avoir une meilleure connaissance des aléas, des impacts sur les milieux naturels, sur les activités humaines, avec tous les aspects socio-économiques qui en découlent, d'où la nécessité d'approfondir les recherches dans tous les secteurs, et en rapprochant sciences dures de sciences que l'on dit « molles »,

c'est-à-dire à la fois les sciences que vous avez l'habitude de pratiquer dans cette université, mais aussi les sciences humaines et le droit, développer tous ces secteurs là pour arriver à avoir une connaissance la plus fine possible, la plus précise possible pour aider ensuite les acteurs à agir.

La connaissance d'abord, ensuite le suivi : il ne suffit pas d'avoir des connaissances, mais il faut aussi, à partir d'une base, d'un socle, continuer à voir ce qui se passe et assurer un suivi sous forme d'observatoire ou de ce que l'on veut, mais au moins, savoir ce qui se passe en continu.

Favoriser les échanges d'expériences : ce colloque en est la preuve. Je crois que l'on s'enrichit toujours mutuellement, et favoriser des échanges sur des choses qui se pratiquent dans d'autres coins de la Méditerranée me paraît particulièrement fructueux et intéressant. Parce qu'il y a des bonnes pratiques, des pratiques moins bonnes, et il faut échanger aussi bien sur les expériences réussies que sur les expériences qui ont moins bien réussi.

Elaborer aussi des doctrines partagées : vous verrez qu'au niveau des services de l'Etat, on s'y emploie de plus en plus, qu'à l'échelle régionale et à l'échelle interrégionale aussi, notamment pour les PPR submersion marine et les PPR multirisques.

Et puis mettre en œuvre, je dirai sans tarder, avec les collectivités, des politiques d'adaptation et de réduction de la vulnérabilité des milieux naturels, des zones aménagées ou des zones que l'on souhaiterait aménager.

Je vais rappeler très rapidement, mais vous la connaissez, la forte sensibilité du Languedoc-Roussillon au risque inondation. On a pas eu d'inondation trop grave ces deux dernières années, mais on en a eu il n'y a pas très longtemps et cela peut toujours arriver ; la forte pression foncière en bordure des cours d'eau, même dans des zones inondables, et sur le littoral. J'en veux pour preuve une étude que la DIREN avait lancé en 2006, appuyée sur le dernier recensement de l'INSEE qui date de 1999, mais qui est quand même assez significatif, et qui comptabilise 600 000 personnes en zone inondable dans notre région, et qui estime également au niveau des 23 communes du littoral environ 400 000 lits touristiques en zone inondable. Donc vous voyez que l'attractivité des côtes se double par une attractivité le long des cours d'eau. L'eau est finalement un milieu qui attire.

Donc cela pose la question bien sûr de l'exposition des zones urbanisées au risque, cela pose aussi la question de la préservation des espaces non encore urbanisés et des espaces naturels, amplifié bien sûr par les effets des changements climatiques avec augmentation du niveau de la mer qui, si elle n'est pas encore complètement quantifiable, vous avez vu la fourchette qui a été donnée par le GIEC, n'en demeure pas moins réelle, prévisible et quasiment certaine. Ce qui signifie que l'exposition au risque ne va aller qu'en s'aggravant.

D'où, je le redirai, la nécessité absolue d'anticiper, de sensibiliser l'ensemble des acteurs et notamment les élus, et que l'Etat joue son rôle pleinement en donnant aux élus des outils.

Le premier des outils est l'atlas des zones inondables ; en 2009, la totalité de la région sera couverte par des atlas des zones inondables.

Les autres outils sont des outils réglementaires, comme les Plans Locaux d'Urbanisme (les PLU) et les PPR (Plans de Prévention aux Risques).

Ces documents sont des documents élaborés en concertation avec les élus communaux, et qui vont décliner très finement le droit du sol au regard de chaque commune ou de chaque intercommunalité.

Le règlement d'urbanisme devrait, à l'autre sens, pour être efficace, respecter deux règles, deux grands principes : préserver les zones non urbanisées exposées aux risques de submersion ou d'inondation, dont les zones naturelles, c'est-à-dire ne pas construire dans les zones qui ne sont aujourd'hui pas urbanisées et qui sont exposées aux risques, et réglementer très finement l'expansion des zones urbanisées déjà exposées. Avec pour objectif bien sûr de réduire la vulnérabilité et de mettre en place des prescriptions pour les constructions.

Pour la problématique d'inondation fluviale, je dirai que dans la région on est déjà pas mal rodés.

La DIREN, en collaboration avec les services départementaux de l'Etat, a souhaité harmoniser sa doctrine, c'est-à-dire que depuis 2003, on élabore les Plans de Prévention des Risques et les PLU également de manière harmonisée d'un bout à l'autre de la région, ce qui ne se fait pas partout en France.

Cette doctrine a l'avantage de faciliter une certaine lisibilité de l'action de l'Etat dans ce domaine, et puis que toutes les communes

soient traitées de la même manière face au risque inondation ou submersion marine.

Elle tient compte des spécificités de la région. Pourquoi ? Parce que dans notre région, les crues sont peut être plus rapides, plus soudaines, plus dévastatrices qu'ailleurs, et le seuil de classe d'aléa est beaucoup plus strict qu'ailleurs en France.

Les prescriptions sont également plus strictes au niveau des campings et des communes qui peuvent être totalement inondées.

Ce besoin d'harmonisation s'est également fait ressentir sur les problématiques de submersions marines, et là encore, les services de l'Etat se sont mis à travailler ensemble.

Et nous avons actuellement un préfet de région qui apprécie beaucoup cette forme de travail collaboratif entre services de l'Etat, et il a mis en place des groupes de travail, notamment sur la submersion marine, où nous travaillons à l'élaboration d'une doctrine similaire à celle du risque d'inondation fluviale, pour là aussi avoir la même approche d'un bout à l'autre du littoral de notre région.

Pour que les PPR aient un contenu réglementaire à peu près identique et qu'ils traitent le risque submersion marine de la même façon d'une commune de l'est de la région à l'ouest.

Ce travail est en cours et va vous être présenté cet après-midi par Julien Renzoni de la DIREN, sachant que le guide régional ne devrait être finalisé que d'ici la fin de l'année, donc c'est un peu une avant-première, et vous voyez qu'on est dans cette région particulièrement sensibilisés au niveau des services de l'Etat à ces questions.

Le préfet de région, le précédent, avait souhaité mettre en place un sous préfet spécifiquement chargé du littoral, c'est Jean-Baptiste Milcamps. Il s'est attelé à cette tâche qui est très importante de travailler avec toutes les communes littorales pour là aussi les sensibiliser à toutes ces questions de risque de submersion et au fait qu'il faut essayer de travailler ensemble et de façon, je dirais, homogène.

L'Etat également se modernise aujourd'hui. Vous en avez peut être entendu parler, d'ici 2010, trois directions régionales vont fusionner, et ça devrait nous permettre, au niveau des risques, de travailler encore mieux ensemble.

Les trois directions régionales en question c'est la DIREN, la Direction Régionale de

l'Équipement et la DRIRE, donc la partie risques industriels.

Au niveau départemental également, des fusions sont en cours, et devraient aboutir pour l'ensemble des cinq départements de la région en 2010 ; fusion des DDE (équipement) et fusion des DDAF (agriculture).

Là aussi pour une meilleure prise en compte, et de façon vraiment homogène, de toutes les questions de développement durable, au sens très large du terme, par les services de l'Etat.

Vous voyez, l'Etat travaille, l'Etat est à votre service, et contribue à faire en sorte que ces questions de submersion marine, d'érosion du trait de côte soient largement prises en compte dans les collectivités.

Je voudrais quand même rendre un petit hommage, rapidement, à quelqu'un de mon service qui vient de partir, qui est parti à Brest, c'est Alain Pibot, parce qu'il a été peut être un

des premiers à sensibiliser avec beaucoup de vigueur et de charisme à ces questions de submersion marine. Donc je voulais lui rendre un tout petit hommage, il n'est pas là, mais je crois que beaucoup d'entre vous le connaissent et ont apprécié le travail qu'il a fait.

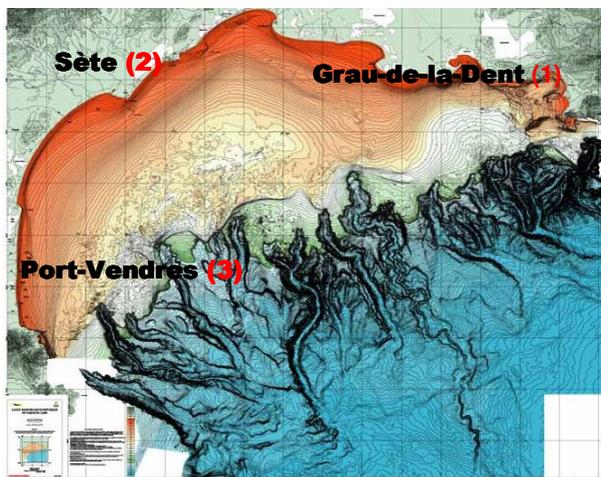
Je vous souhaite des travaux fructueux, enrichissants, je crois que cette fertilisation croisée entre les uns et les autres, les scientifiques, les associations, les étudiants, les élus - puisqu'on a quand même quelques élus qui vont venir - et les administrations et les socioprofessionnels - parce qu'ils sont là et eux aussi, ont leur mot à dire et sont particulièrement concernés par ces risques - devraient faire en sorte que ce travail soit riche, fructueux.

Je vous souhaite une bonne journée, encore merci d'avoir organisé cette réunion.»

# PREMIERE SESSION

## 1. Connaissance du phénomène d'élévation du niveau de la mer sur le littoral méditerranéen et d'augmentation des tempêtes marines

Albin Ullmann, Centre Européen de Recherche et d'Enseignement des Géosciences et de l'Environnement ([CEREGE](#))



Le travail mené a consisté en l'étude des niveaux marins extrêmes dans le Golfe du Lion essentiellement, afin de fournir des éléments sur la connaissance de la hausse du niveau marin moyen et du niveau marin lors des tempêtes.

Trois zones ont été étudiées en Languedoc-Roussillon :

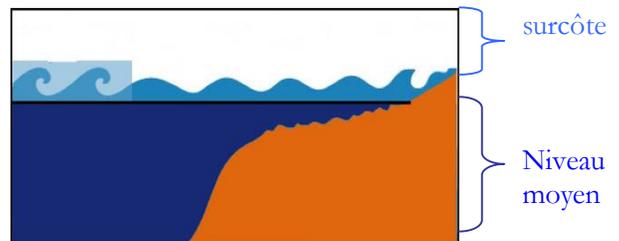
- Grau de la Dent (données sur l'ensemble du 20<sup>ème</sup> siècle : 1905-2005) ;
- Sète (données sur un laps de temps moins long : 1986-1995) ;
- Port-Vendres (données sur un laps de temps moins long : 1986-1995).

### Quelques précisions

Un pic de niveau marin répond à deux éléments :

- le niveau marin moyen,
- auquel s'ajoute la hausse du niveau sous l'effet du vent lors d'une tempête (la surcote marine).

Un pic de niveau marin extrême correspond donc à la superposition de ces deux éléments.



Lors des tempêtes, il a été constaté que le pic de niveau marin extrême est atteint au même moment sur les trois stations étudiées en Languedoc-Roussillon, donc que l'augmentation du niveau marin est en phase sur l'ensemble de la région. Les tempêtes sont des événements d'échelle régionale en ce qui concerne le Golfe du Lion.

Sur l'ensemble du 20<sup>ème</sup> siècle, la hausse des niveaux marins extrêmes concerne deux facteurs :

- la lente hausse du niveau marin moyen
- et l'augmentation significative de la hauteur des surcôtes marines.

En terme de forçage, l'élévation du niveau moyen de la mer est due au réchauffement de la température de l'eau, d'où une dilatation de la masse d'eau (= effet stérique).

Le réchauffement dans le Golfe du Lion est synchrone du réchauffement climatique global.

## Les prévisions du GIEC<sup>1</sup> pour le 21<sup>ème</sup> siècle

- scénario A2 (pessimiste) : augmentation du niveau marin moyen : + 1,5 mm/an à + 7,5 mm/an ;
- scénario B2 (optimiste) : augmentation du niveau marin moyen : moins important (+ 3mm/an) ; soit déjà +40cm en 100 ans.

Les calculs prennent en compte l'effet du réchauffement marin mais pas la fonte des glaciers continentaux, ce qui sera sûrement pris en compte à la prochaine réunion du GIEC. Les observations récentes concernant les changements climatiques montrent que l'on se rapproche de plus en plus du scénario A2 et qu'en tout cas, on s'écarte fortement du scénario B2.

Dans le Golfe du Lion, pour les années à venir, les travaux menés prévoient une augmentation des niveaux marins extrêmes (élévation de la hauteur des pics) et prévoit que celle-ci dépendra de l'élévation du niveau marin moyen (et non de la recrudescence des tempêtes marines).

---

<sup>1</sup> Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat <http://www.ipcc.ch/languages/french.htm>

## 2. Quel impact de l'élévation du niveau de la mer et de l'augmentation des tempêtes sur les milieux naturels côtiers (plages, dunes, lagunes et marais) ?

Animateur de la table ronde :

**Rutger de Wit**, Université Montpellier II – Laboratoire ECOLAG/ CNRS

**Brice Anselme et Paul Durand**, Université Paris I, [laboratoire PRODIG](#)

Le travail mené concerne les aléas de submersion en liaison avec l'élévation du niveau marin actuelle et à venir, et les surcôtes marines.

### Etude sur un marais endigué dans le Bassin d'Arcachon – 2003/2004

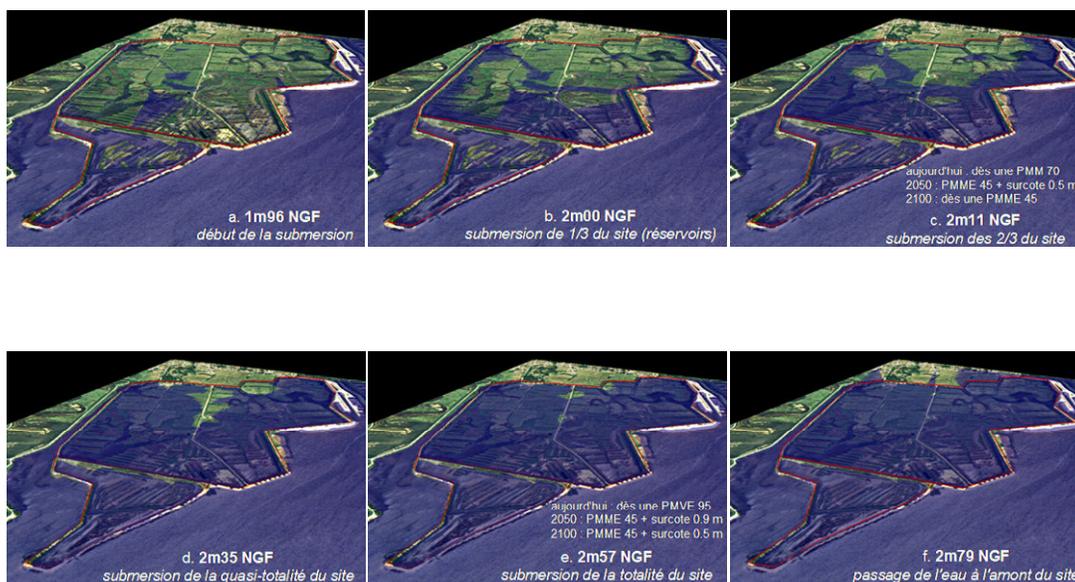
Le Conservatoire du littoral a commandité un travail sur un marais maritime endigué situé dans le Bassin d'Arcachon, dont la partie orientale était revenue à la mer suite à une rupture de digue. Le travail réalisé a porté sur les conséquences de l'élévation du niveau de la mer sur le domaine, c'est-à-dire, selon les prévisions actuelles, déterminer si le domaine était condamné ou non.

Les principes de l'étude sont les suivants : croisement de deux types d'informations :

- travail sur les hauteurs d'eau maximales atteintes pour voir quelles zones seront atteintes ;
- croisement avec des infos topographiques.

Ces informations ont permis d'individualiser des seuils de submersion et de proposer des scénarios prospectifs (ceux-ci sont passifs c'est à dire ne prenant pas en compte les effets dynamiques d'un aléa submersion, tels que la modification des courants, les effets de vitesse de propagation du courant, etc.).

Ainsi, des indications sur les secteurs potentiellement submergés selon tel ou tel scénario ont pu être dégagées.



Source : Durand/ Anselme - PRODIG

## Etude sur la lagune de La Palme, secteur de La Franqui

Il y a 2 ans a commencé une étude sur la lagune de La Palme (600 hectares) et plus particulièrement sur sa partie sud autour de la station balnéaire de La Franqui.

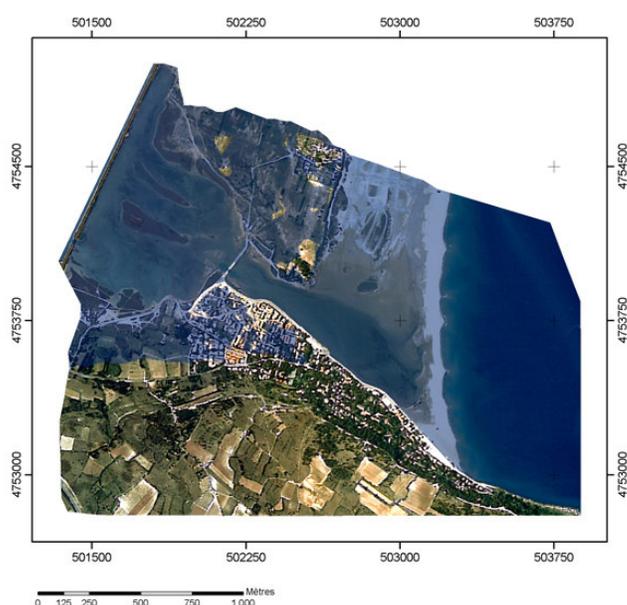
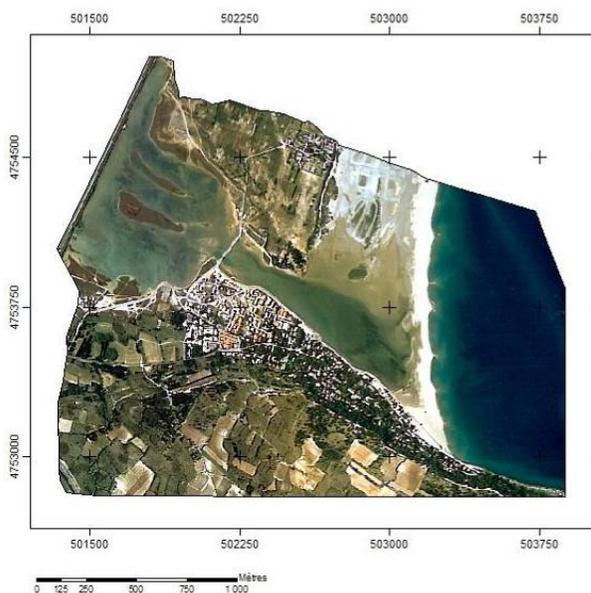
C'est un endroit d'une grande richesse écologique, et qui possède un lido extrêmement bas, très facilement submersible.

Les mêmes principes que pour l'étude sur le Bassin d'Arcachon ont été appliqués : réalisation d'une topographie fine du terrain et travail sur les niveaux d'eau passés.

Cependant, devant un manque de données concernant les niveaux d'eau, d'autres données ont dû être utilisées : les données les plus proches concernaient Port La Nouvelle et les données de deux marégraphes : au sud, Port Vendres et au nord celui de Sète.

Le choix s'est porté sur les données des deux marégraphes, auxquelles a été rajouté une modélisation de l'élévation du plan d'eau lié à l'action de la houle dans la zone de déferlement. En effet, les marégraphes n'enregistrent pas vraiment les données réelles car ils sont situés dans des endroits un peu à l'abri et les données sont lissées.

Des scénarios d'élévation du niveau marin et des surcôtes pouvant être atteintes ont été dégagés, et le travail actuel porte sur des scénarios prospectifs à partir de ces données (remarque : ici la modélisation n'inclut pas les flux sédimentaires, car les chercheurs ne savent pas encore le faire).



Source : Durand / Anselme - PRODIG

**Cédric Brunel, Centre Européen de Recherche et d'Enseignement des Géosciences et de l'Environnement (CEREGE)**

Les résultats présentés ci-après sont extraits du programme [IMPLIT](#) et de mon travail de thèse, et portent sur l'impact de la montée de la mer sur le littoral, plus précisément des impacts de la montée de la mer sur les « plages de poche ».

Ces plages ont certaines particularités : une taille relativement limitée, une délimitation par des points rocheuses qui les protègent des tempêtes, pas d'évolution de leur bassin versant, pas d'aménagement, pas de fleuve pour apporter des sédiments. L'ensemble des facteurs étant limité, le signal de la montée de la mer devrait être plus facile à percevoir.

23 plages de poche ont été sélectionnées sur la côte provençale. Les mesures ont été effectuées à partir de systèmes SIG, du traitement de cartes anciennes et de photos aériennes traitant du recul depuis 100 ans.

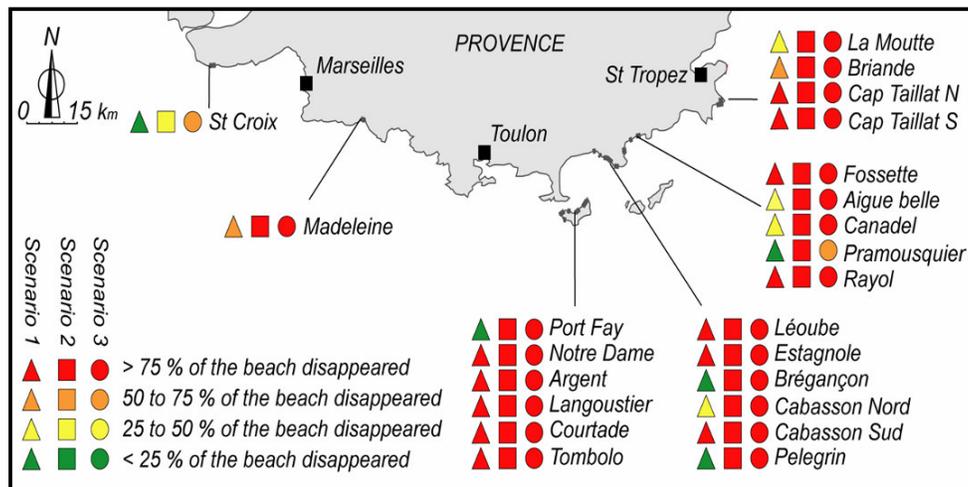
Les résultats montrent que toutes les plages sont érodées, avec en moyenne un recul de 11 mètres sur 100 ans alors que ces plages font en moyenne 40 m de large, ce qui veut dire qu'elles ont perdu 1/4 de leur surface, tous facteurs confondus.

Concernant le facteur « montée de la mer », avec une projection effectuée de manière statique, le recul prévisible est de 6 m. Donc la montée de la mer aurait un impact de près de 50% sur le recul de ces plages de poche.

Si on applique la même réflexion sur les plages de Camargue plus ouvertes à la houle que les « plages de poche » ; le recul constaté sur ces plages est de 300m entre 1895 et 1977 ; tandis que la montée de la mer engendrerait un recul de seulement 7 m sur ces plages. Le rapport n'est donc pas du tout le même, et la montée de la mer aurait un impact assez limité sur ces plages. Ce sont donc d'autres impacts qui agiraient majoritairement sur le recul du trait de côte (dérive littorale, impact des tempêtes, diminution des apports sédimentaires).

Ces travaux permettent d'aboutir à une cartographie du risque et une projection pour 2100 considérant une montée de la mer de 44 cm (chiffres du GIEC).

D'après les divers scénarios, une grande partie des plages devrait disparaître, engendrant ainsi de lourdes conséquences sur l'économie de la région en terme touristique.



Source : BRUNEL / CEREGE

## Hugues Heurtefeux, [EID Méditerranée](#)

Le travail présenté est une étude commanditée en 2003 par le Conservatoire du Littoral, qui souhaitait connaître le devenir de leurs terrains face aux changements climatiques sur l'ensemble de la façade métropolitaine française.

La zone étudiée concerne le lido de Villeneuve lès Maguelone, situé à une vingtaine de kilomètres de Montpellier entre la mer Méditerranée et l'étang de Pierre Blanche.

Plusieurs méthodes d'approche ont été utilisées lors de cette étude :

- 1<sup>ère</sup> approche : non dynamique : cartographie du recul du trait de côte sur les 50 prochaines années : calculé à partir de la formule suivante :

*Recul moyen du trait de côte «x» nombre d'années «+» recul du trait de côte lors des tempêtes*

- 2<sup>ème</sup> approche : non dynamique : cartographie du recul à long terme, obtenu par :  
*Droite de régression linéaire*

« + » élévation du niveau de la mer (telle qu'elle est prévue à l'horizon 2050 par le GIEC)

« - » élévation du niveau de la mer au 20<sup>ème</sup> siècle (déjà prise en compte dans régression linéaire)

« / » pente de la plage

- 3<sup>ème</sup> approche : approche modélisatrice, à partir du couplage de 2 modèles : le modèle final tient compte des courants océaniques et des déferlements. Tout comme pour le travail présenté Brice Anselme et Paul Durand, la modélisation n'inclut pas les flux sédimentaires.



Impact sur le lido : langues de sable gardant trace de la formation dans le passé de graus

Crédit photo: EID Méditerranée, 25 août 2005



Elévation du plan d'eau

Crédit photo: DRE-LR, 4 décembre 2003

## Yann Balouin, *BRGM*

Quatre projets en cours, commencés en 2007-2008, sont présentés :

- programme RESPONSE : projet européen ayant pour but d'évaluer l'impact du changement climatique sur les risques côtiers (cf. *présentation de l'après-midi*) ;
- deux projets sur la caractérisation de l'aléa et des facteurs naturels et anthropiques :
  - projet national VULSACO ;
  - projet européen MICORE, traitant de l'impact des tempêtes ;
- projet MISEEVA, qui concerne la vulnérabilité et l'impact socio-économique.

### Le projet VULSACO



#### Objectifs :

- identifier et estimer des indicateurs de vulnérabilité à l'érosion et à la submersion marine ;
- évaluer le facteur anthropique sur l'évolution du littoral : prise en compte du rôle aggravant ou modérateur que peut avoir l'occupation humaine sur le littoral (scénarios avec prise en compte uniquement de l'aléa naturel et scénarios avec prise en compte des politiques de gestion élaborés actuellement).

La zone étudiée concerne 4 sites pilotes : lido de Sète, plage du truc vert (proximité Cap Ferret), un site sur l'île de Noirmoutier et le littoral de Dunkerque.

### Le projet MICORE

Ce projet, qui vient juste de débuter, vise à étudier les impacts morphologiques et les risques côtiers associés à des événements de tempêtes extrêmes. Le but est de caractériser l'évolution du littoral face à ces événements extrêmes, en particulier l'évolution morphologique (submersion, franchissement dunaire, évolution du profil de plage, recul du trait de côte).



Source: DRE-LR

Dans ce programme, les objectifs sont d'obtenir :

- une base de données relativement fiable à l'échelle des littoraux européens sur les impacts physiques, socio-économiques et humains des tempêtes côtières ;
- des outils de prévision et d'anticipation des impacts (modèles numériques qui vont permettre de caractériser les évolutions morphologiques) ;
- un système opérationnel de prévision des impacts, basé sur des prévisions hydrodynamiques au large.

### Le projet MISEEVA

L'objectif du projet est de modéliser l'exposition de l'aléa submersion marine et d'évaluer la vulnérabilité socio-économique et environnementale dans un contexte de changements climatiques. En d'autres termes, il s'agit de prendre la dimension socio-économique et environnementale de la submersion marine, qu'elle soit temporaire (tempêtes) ou à plus long terme (élévation du niveau de la mer)

Le site pilote est la région Languedoc-Roussillon, avec un site un peu plus en particulier : le littoral de l'Hérault.

## Discussions et débats

### Comment faire la part des choses entre les impacts liés à l'élévation du niveau de la mer / les tempêtes / l'érosion du littoral / la diminution des stocks sédimentaires ?

### Quelle différence entre les plages du Languedoc-Roussillon, de Camargue et les plages de poche en PACA ?

Marie Romani, Pôle relais lagunes / CENLR : Le Languedoc-Roussillon possède surtout des plages sableuses (comparables à celles de Camargue) en comparaison avec la région PACA qui possède beaucoup de plages rocheuses, et d'après ce qu'a dit Cédric Brunel dans sa présentation, ne vaudrait-il pas mieux se focaliser sur l'érosion du littoral plutôt que sur l'élévation du niveau de la mer qui dans ce cas joue apparemment un rôle mineur sur le recul du trait de côte ?

Cédric Brunel, CEREGE : C'est assez difficile à quantifier, car dans la réalité, le facteur élévation du niveau de la mer va se mixer à beaucoup d'autres.

Les projections réalisées actuellement sont de l'ordre « du statique », les résultats actuels permettent de réaliser une cartographie prospective, mais il est indispensable d'aller plus loin dans la réflexion pour croiser tous les facteurs.

Il n'est donc pas vraiment possible de répondre à la question.

Pierre Dross, DIREN LR : Sur la Camargue, on parle d'environ 300m de recul liés en grande partie aux tempêtes. Mais les tempêtes sont des événements qui existent depuis longtemps, qui avant ne faisaient pas reculer le littoral Camargue, qui au contraire avançait. Donc le phénomène nouveau qui conduit à un recul, parmi les trois cités dans la présentation ci-dessus est manifestement celui des apports.

Par ailleurs, il existe dans la région Languedoc-Roussillon un recul lié à l'élévation du niveau de la mer, qui peut néanmoins sembler très faible car les plages ressemblent à la Camargue, avec en arrière des lagunes au niveau desquelles peut se faire le recul.

Toutefois, à l'arrière de ces plages, de nombreux aménagements ont été mis en oeuvre (routes, urbanisation, et autres obstacles artificiels). On pourrait les assimiler aux falaises des plages de PACA puisqu'ils empêchent le recul naturel et conduisent à avoir des marges de recul très faibles (comme pour les plages qui ont des falaises).

Yann Balouin, BRGM : La dimension stock sédimentaire a assez peu été abordée. Au niveau du Rhône, les apports sont en forte diminution, mais il faut aussi savoir que le stock sédimentaire sur les littoraux du Golfe du Lion est relativement réduit, ce qui va bien sûr jouer un rôle significatif sur la diminution.

En ce qui concerne les obstacles arrière plage (qu'ils soient naturels ou anthropiques) et l'évolution du lido, il faut savoir que l'évolution naturelle d'un lido est de rouler sur lui-même et de reculer. Lorsqu'on stabilise le système, on va empêcher ce recul.

Cependant, contrairement à certaines plages de Provence qui possèdent une falaise assez dure amenée à s'éroder de manière assez lente, les routes représentent un obstacle très temporaire. Ainsi, quelque soit l'aménagement mis en oeuvre, il finira par être franchi, ce qui n'est pas forcément le cas des falaises du littoral PACA.

### Quelle mesure de l'élévation du niveau de la mer ? mesure absolue par les satellites, mesure par les marégraphes, quelle influence de la bathymétrie ?

Gérard Boudet, Salins : Depuis les années 65, les Salins s'occupent des problèmes du littoral. Jusqu'en 1982, aucun problème n'était rencontré sur le littoral, mis à part quelques travaux de défense pour se protéger d'un léger recul (à l'époque attribué à la diminution des apports due à la domestication du Rhône).

Par contre, depuis la tempête de Novembre 82 qui a constitué un avertissement, la situation a changé.

Mais compte tenu de la nouveauté des événements de 82, les Salins ont encore très peu de recul sur tout cela.

Les Salins possèdent tout de même un certain nombre de données, et sont par exemple les seuls à avoir mesuré épaisseur du trait de côte et à avoir un marégraphe depuis 1905. Ces données ont été transmises au CEREGE dans le cadre de leurs études.

Cependant, plusieurs choses sont un peu contradictoires concernant l'exploitation de ces données. Ainsi, est ce que l'élévation du niveau de la mer relève plutôt du mm, du dixième de mm, etc par an ?

Cédric Brunel, CEREGE : À partir des données du marégraphe du grau de la dent, on peut dire que depuis 100 ans, la mer monte de 2,2mm par an. C'est 2 fois plus rapide que les données traitées depuis le marégraphe de Marseille, qui est considéré comme stable et qui donne des valeurs de l'ordre de 1,1mm par an.

La différence de montée de la mer peut être attribuée à la subsidence du delta. La position du marégraphe est particulière, il y a des marges d'incertitude, mais sur le long terme, on arrive quand même à distinguer ces deux facteurs.

Paul Durand, Université Paris I - PRODIG : Au niveau de l'élévation du niveau de la mer, il y a quelque chose à laquelle on ne pense pas souvent, c'est qu'il y a « deux élévations » du niveau de la mer :

- élévation du niveau absolu de la mer, mesurée par les satellites. Ces données sont mesurées depuis le début des années 90. Aujourd'hui, environ 15 ans de données sont disponibles et il est vraiment possible d'évaluer l'élévation du niveau absolu de la mer, sans tenir compte du mouvement des continents, tels que la subsidence dans le delta du Rhône par exemple. Cependant, à 15 ans, on ne peut pas s'affranchir des variations à moyen terme liées au transfert de masse d'eau par exemple.

- élévation relative, enregistrée par les marégraphes. Ces appareils enregistrent à la fois la mer qui va monter ou descendre, et enregistrent aussi les mouvements de la terre (soulèvements tectoniques qui vont venir ralentir l'impact absolu de l'élévation du niveau de la mer).

Au niveau du Languedoc-Roussillon, il y a un manque de données : il y a le marégraphe du Grau de la dent, celui de Marseille, mais au niveau de Port Vendres, il n'existe pas de séries très longues.

Gérard Boudet, Salins : Dans les suivis effectués par les Salins, l'épaisseur du trait de côte a été relevée tous les mois, et dans les années 80, on a commencé à faire des bathymétries. Est-ce que dans les programmes européens actuels, il est prévu des programmes qui traitent de la bathymétrie ?

Yann Balouin, BRGM : Il y a plusieurs types de programmes : ceux qui sont axés sur l'aléa se basent sur des données déjà acquises et travaillent sur le volet modélisation, mais sur le programme sur les tempêtes par exemple, il est prévu de faire des relevés bathymétriques.

Mais il est vrai que ce genre d'études sur l'évolution morphologique des fonds marins a été très peu réalisé jusqu'à maintenant.

Gérard Boudet, Salins : En ce qui concerne les marées noires, des choses sont déjà faites sur les côtes méditerranéennes, mais les marées noires ont souvent lieu pendant les tempêtes, et pour pouvoir protéger efficacement les populations et les appareils économiques sur les côtes, il va falloir reconsidérer le dispositif actuel.

Yann Balouin, BRGM : Dans les plans POLMAR, on prend en compte la courantologie et les impacts des tempêtes sur des événements. Mais c'est plus du domaine des services de l'Etat. Le BRGM est lui plus impliqué sur les plans POLMR terre, c'est-à-dire « l'après crise ».

### **Quelle évaluation scientifique des aménagements réalisés pour lutter contre le recul du trait de côte ?**

Actuellement, un certain nombre d'aménagements sont mis en place pour essayer de lutter contre le recul de ces plages. Est-ce que la communauté scientifique a des informations sur la durabilité de ces aménagements ou des préconisations à faire pour rendre ces travaux plus durables.

Quelle est la perception des scientifiques par rapport à ces travaux ?

Cédric Brunel, CEREGE : Il n'a pas spécialement de solution à apporter. Il est important de savoir que l'évolution des plages est rapide, qu'elles ont besoin d'un espace de mobilité naturelle, et que leur partie arrière est souvent tronquée pour faire des routes ou des propriétés privées. La meilleure solution est donc de laisser « vivre » les plages, pour leur donner de la place en arrière.

Hugues Heurtefeux, EID Méditerranée : Il est assez difficile de prévoir combien de temps vont durer les aménagements. Cela peut être 5 ans, 10 ans, voire plus.

Dans les projets actuels de rechargements des plages, l'esprit est de « laisser respirer la plage », c'est sans conséquence en aval ou en amont des rives et cela ne recrée pas d'érosion.

La logique d'enrochement à tout va n'est plus d'actualité. Cette technique est encore utilisée dans certains cas importants, quand on ne peut pas faire autrement, mais la plupart des actions menées actuellement vont dans le sens de laisser « vivre » les plages.

En Italie, pays plus avancé dans le domaine du rechargement des plages, il y a eu des expériences où le rechargement à été anéanti par une tempête seulement quelques semaines après avoir eu lieu.

Cyril Vanroye, DRE-Sel : En matière d'aménagements, si on peut débattre de la durabilité de ce qui est en train de se faire, il est déjà possible de savoir ce qui ne fonctionne pas. Par exemple, ce qui a été fait en terme d'enrochement ces 60 dernières années ne fonctionne pas.

D'autres techniques sont testées, il semble bien que c'est par la reconstitution des gestions dynamiques, des espaces de liberté que l'on pourra être efficace : soit via le recul, soit via le rechargement. A ce niveau là, la région Languedoc-Roussillon est assez symptomatique de l'évolution des pratiques d'aménagements, notamment par les collectivités qui ont pris en charge ces projets

Daniel Calla, - association ECCLA :

Qu'en est-il des incidences des ouvrages d'art, mis en place dans le cadre de la création de nouvelles unités touristiques dans la zone de Port Leucate, sur les plages situées au nord de ces ouvrages ?

Paul Durand, Université Paris I - PRODIG : La menace principale liée à l'élévation du niveau de la mer va plus concerner les risques de submersion que les risques d'érosion, qui sont eux beaucoup plus liés à d'autres facteurs comme le déficit en apports sédimentaires (tels que la fixation des cordons littoraux, tels que les ouvrages qui interceptent la dérive littorale).

Dans le cas dont Daniel Calla parle, la dérive vient du sud et entraîne effectivement l'érosion des plages. Ce sont des conséquences dont on avait pas idée lors de la construction des ces ouvrages. Actuellement, il s'agit de ne pas refaire ces erreurs, et la région l'a bien intégré.

Aujourd'hui, l'érosion est plus liée aux ouvrages mis en place qu'à l'élévation du niveau de la mer. Concernant l'élévation du niveau de la mer, on ne connaît pas son impact sur l'érosion du littoral. Ce phénomène est avéré dans des cas particuliers, mais la plupart du temps ce n'est pas le cas et des études aux Etats-Unis ont montré que l'élévation du niveau de la mer n'avait pas d'impact sur l'érosion du littoral.

Pierre Ferrer, Université de Perpignan (doctorant au laboratoire IMAGE)

Concernant les ouvrages, ils n'ont de façon générale pas de gros impacts, et pas uniquement un aspect destructeur.

Paul Durand, Université Paris I - PRODIG : Depuis 1945, les ouvrages sur la côte du Roussillon ont eu un impact extrêmement négatif. Dans la zone de Leucate, l'impact est faible, mais sur des secteurs plus au nord, l'impact est très important.

### **L'évolution du trait de côte, une préoccupation des 2 régions PACA et LR : vers un futur observatoire ?**

Christine Sandel, Vice-présidente de la région PACA déléguée au littoral : La région PACA aimerait pouvoir s'associer à la région Languedoc-Roussillon pour créer un observatoire de l'évolution du trait de côte. C'est un domaine où les actions des 2 régions peuvent très bien se conjuguer, et la région PACA souhaiterait pouvoir le développer.

L'évolution du trait de côte est l'un des aspects importants de la délégation PACA. C'est vrai que mis à part la Camargue, les ¾ du littoral de PACA sont rocheux, mais c'est tout de même important de travailler avec la région Languedoc-Roussillon sur ce thème.

Murielle Ribot, Conseil Régional Languedoc-Roussillon – service environnement : Aux vues des diverses présentations, le recul des plages apparaît comme quelque chose d'assez inéluctable compte tenu de l'élévation du niveau de la mer, de la diminution des apports sédimentaires, etc.

Le littoral est un espace à forts enjeux. En ce qui concerne le tourisme par exemple, c'est un espace à forte valeur touristique (au niveau des plages en particulier).

Rutger de Wit, Université Montpellier II - ECOLAG : Une question essentielle ressort des présentations et des discussions : Quels sont les éléments clés, les paramètres qu'il faut mettre en œuvre dans cet observatoire ?

Carole Pomares, Conseil Régional Languedoc-Roussillon – service risques naturels : Elle est chargée de mettre en en place un observatoire régional sur les risques naturels, dont les risques littoraux (érosion du littoral et submersion marine).

Actuellement, une réflexion collective est menée avec l'ensemble des partenaires régionaux et des acteurs en matière de risques naturels pour essayer d'identifier des indicateurs qu'il serait intéressant de suivre dans le cadre de cet observatoire (suivi de l'évolution de l'état des lieux des risques, actions de prévention des aléas).

Brice Anselme, Université Paris I - PRODIG : Au niveau d'un observatoire, au-delà des données physiques qui sont nécessaires pour paramétrer le modèle, il y a beaucoup d'efforts à faire sur ce que l'on appelle données subjectives, c'est-à-dire suivre l'historique du local (interroger les gens par exemple). Ces données leur ont en effet servi pour affiner les modèles.

Pierre Ferrer, Université de Perpignan (doctorant au laboratoire IMAGE) : Je réalise une thèse sur un suivi morphodynamique du cordon sableux littoral du Golfe du Lion sur 2 sites : Sète et Leucate.

Concernant le principe d'un observatoire du trait de côte, les résultats préliminaires de ma thèse montrent que le trait de côte ne fluctue pas tout seul, et que les plages du Golfe du Lion ont plusieurs types de morphologies (morphologies à barres : barres rectilignes ou barres en feston). Sur certains sites, les morphologies de barres sous-marines ont une incidence très importante sur le trait de côte.

Au niveau hydrodynamique, on sait ce qui se passe à l'échelle régionale. Outre l'atlas que prépare la DRE, une campagne de mesures a aussi été réalisée sur le site de Leucate. Pour la suite, des modèles sont en cours de développement, dont le travail de l'EID et l'université Montpellier II qui s'intéresse à des échelles fines au niveau des barres en feston par rapport à d'autres travaux d'échelles plus larges sur le plateau du Golfe du Lion.

Hélène Rey Valette, Université Montpellier I - LAMETA : J'ai travaillé sur le volet socio-économique du programme Beachmed. Dans le cadre de ce programme, une première proposition d'une liste de 62 indicateurs a été réalisée. Ils ont été classés selon 15 grandes rubriques qui d'après leur expérience de terrain, sont une façon de commencer à cerner le problème pour essayer d'avoir des données socio-économiques.

Dans le cadre de Beachmed toujours, BRL a commencé à mettre en place un observatoire au niveau du département de l'Hérault, dans lequel il y a déjà un certain nombre de données de suivi. Les données concernent l'érosion, pas la submersion, mais beaucoup de choses sont communes et pourraient être prises en compte.

### **De futurs programmes de recherche intégrant les flux sédimentaires ?**

Marie Romani, Pôle relais lagunes / CENLR : Concernant les futures recherches que vous allez mener, et compte tenu du manque de données sur les transports sédimentaires, allez-vous vous orienter sur ces thématiques sur les lagunes méditerranéennes ?

Brice Anselme, Université Paris I - PRODIG : C'est en effet un de leur désir, et il aimeraient également, puisque la modélisation nécessite la prise en compte de nombreux facteurs, avoir des données sur la bathymétrie plus précises que ce qu'ils ont actuellement.

Hugues Heurtefeux, EID Méditerranée : Il existe maintenant un outil qui s'appelle le LIDAR bathymétrique (un système laser aéroporté) qui permet d'obtenir à la fois des données bathymétriques (des fonds marins) et la morphologie de la plage émergée. Cette technologie a été testée en Languedoc-Roussillon ainsi qu'en Corse, et des financements sont prévus pour avoir de nouvelles données de ce type.

Cyril Vanroye, DRE -Sel

En terme de données, il y a effectivement un manque aujourd'hui, mais il est difficile de mettre en place des dispositifs de recueil de données pérennes dans le temps, car ils sont onéreux et nécessitent des opérateurs techniques disponibles sur le terrain et des outils techniques performants.

La bonne échelle d'observation du phénomène est en tout cas la région puisque le territoire est homogène, et il semble donc pertinent que la région se mobilise pour participer à l'observation sur ce terrain, puisqu'à ce jour, c'était la DIREN et la DRE uniquement qui le faisait (ont constitués ont réseau de mesures holographiques qui alimentent les modélisations, etc).

Intervenant de la salle : On constate un déficit de connaissances concernant la courantologie et la micro courantologie locale pour tout ce qui est transport des sédiments. Durant les présentations, personne n'a abordé ce sujet.

Il y a environ 15 ans, Didier Moulis avait dressé une cartographie de la dérive du littoral. Qu'en est-il à l'heure actuelle des connaissances sur ce thème ?

Yann Balouin, BRGM : Actuellement, il y a une bonne connaissance en ce qui concerne l'hydrodynamique pure (mouvements des masses d'eau), par contre, il y a un manque de connaissances concernant la problématique transport sédimentaire.

Concernant les phénomènes de dérive littorale à l'échelle régionale, les modèles qui existent aujourd'hui peuvent tout à fait donner des informations sur ces facteurs; ce qu'il reste à élucider pour faire de la prospective, ce sont les climats de vagues futures à entrer dans ces modèles pour savoir ce qu'il va se passer.

En terme d'évolution morphologique, il existe des modèles, qui sont encore des modèles de recherche, et que l'on ne peut pas utiliser de manière opérationnelle pour prévoir l'évolution du trait de côte. Par exemple, dans ces modèles morphodynamiques, il n'est pas encore possible de simuler le phénomène de reconstruction des plages après une tempête.

Cyril Vanroye, DRE - Sel : La DRE et l'Université Montpellier II (laboratoire Géosciences) sont actuellement en train de finaliser un atlas hydrodynamiques du Golfe du Lion, qui sera diffusé d'ici la fin de l'année.

### 3. Quels sont les enjeux socio-économiques liés à l'élévation du niveau de la mer et l'augmentation des tempêtes ? Quelle est la perception des risques par les acteurs locaux ?

Animateur de la table ronde :

**Hélène Rey Valette**, Université Montpellier I, laboratoire LAMETA

#### **Hélène Rey Valette, Université Montpellier I, [laboratoire LAMETA](#)**

Au Niveau des politiques publiques relatives au développement durable, la Gestion Intégrée des Zones Côtières (GIZC) permet d'avoir une approche intégrée qui associe :

- la prise en compte des enjeux selon une logique économique d'évaluation et de quantification des flux monétaires et des valeurs non marchandes
- et la prise en compte de facteurs sociaux et notamment les perceptions que les acteurs ont des risques.

La Gestion Intégrée des Zones Côtières (GIZC) offre un cadre pour la mise en œuvre d'une politique intégrée et concertée. Les perceptions des acteurs sont un élément important, à intégrer parce qu'elles vont influencer sur les comportements individuels et collectifs. La prise en compte de ces perceptions au sein des politiques publiques permet d'anticiper et de mettre en œuvre des mesures qui pourront aussi influencer ces comportements. Il s'agit de promouvoir une gestion adaptative. .

Si les sciences « dures » manquent d'informations, c'est aussi le cas des sciences humaines, qui la plupart du temps, doivent constituer elles-mêmes les données sur lesquelles elles vont travailler. L'un des objectifs de cette introduction à la table ronde va être d'essayer de montrer comment l'économie de l'environnement permet d'évaluer les enjeux.

#### **Caractérisation des enjeux**

Selon la typologie du document d'orientation stratégique pour la gestion de l'érosion (mission littoral 2003), les enjeux peuvent être caractérisés en deux catégories : enjeux socio-économiques et enjeux patrimoniaux<sup>2</sup>.

Au-delà des enjeux, s'agissant de gestion des risques, il est intéressant d'évaluer quels vont être les dommages, et de mettre en place une politique de protection voire d'anticipation de ces dommages pour préserver les enjeux.

Les caractéristiques des dommages subis sont fonction de :

- de la nature du milieu et des biens (marais, dune, plages, lido, lagune, habitats, infrastructures, aquifères côtiers) qui détermine les types de phénomènes (érosion, salinisation, changement de la biodiversité...)
- des caractéristiques des populations en termes de vulnérabilité : physique (âge), économique (niveau de revenu), sociale (perception du risque)
- des caractéristiques de l'aléa : pas seulement son ampleur mais aussi la rapidité, la durée de submersion et la régularité qui conditionne les comportements des acteurs dans la gestion de crise.

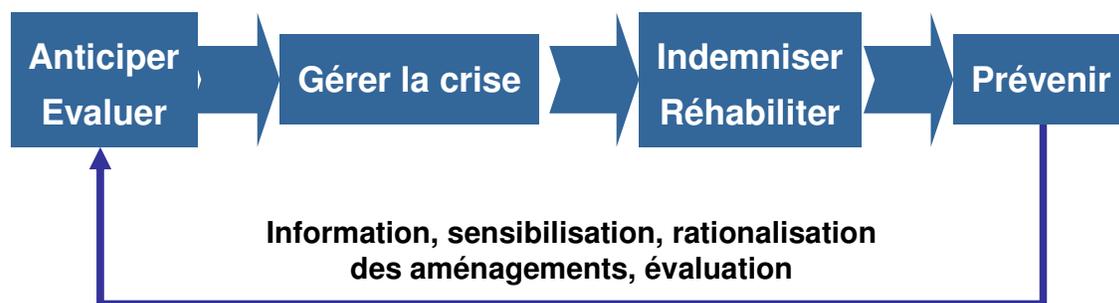
Il est également important de parler de la caractérisation spatio-temporelle des enjeux.

En 2003, l'INSEE avait réalisé une étude sur 63 communes littorales permettant d'identifier des activités « spécifiquement liées au littoral » pour lesquelles le recul du trait de côte aura un aspect irréversible en comparaison à d'autres activités qui vont subir des effets indirects (effets en cascades,

<sup>2</sup> <http://www.languedoc-roussillon.pref.gouv.fr/grandsdossiers/missionlittoral/index.shtm>

migrations de populations...) face au recul du trait de côte. Le caractère irréversible des transformations et dommages entraînés par la submersion et le recul du trait de côte peuvent également découler des modalités et des coûts de réhabilitation qui seraient trop lourds à supporter. Enfin, l'occurrence de l'aléa peut également jouer un rôle dans l'irréversibilité du phénomène avec des problèmes de non assurance si l'occurrence du risque est trop forte.

Ces éléments témoignent de la nécessité d'avoir une gestion stratégique des risques subits par les enjeux au travers d'une politique publique. Cette politique doit être concertée au sens où elle doit prendre en compte les perceptions des acteurs et où elle doit permettre de les sensibiliser et les former sur ce thème des risques de submersion. Elle doit également être intégrée de façon à tenir compte et répondre conjointement à plusieurs objectifs relevant des différentes dimensions du développement durable. Il s'agit d'assurer la sécurité des biens et des personnes, de conserver les actifs naturels et patrimoniaux, de maintenir les emplois et les flux de richesse (valeurs d'usages), de lutter contre les inégalités économiques dans la gestion *a priori* et *a posteriori* des risques (indemnisations, aménagements), de préserver une équité sociale d'assurer la santé et le bien-être des populations.



**A titre d'exemple de mise en œuvre d'une gestion intégrée dans le domaine de l'érosion côtière, on peut évoquer le volet économique du programme Beachmed.** Ce programme était surtout axé sur l'érosion mais comportait aussi quelques aspects sur la submersion marine. Ce programme a été l'occasion de réaliser à l'échelle du département de l'Hérault de multiples enquêtes pour appréhender les perceptions des acteurs ainsi que les valeurs et les flux économiques générés par les plages. Ainsi 42 acteurs parties prenantes concernés par les politiques de gestion de l'érosion et plus généralement de gestion du littoral (acteurs institutionnels, associations, ONG, élus ...) et 300 usagers des plages ont été interrogés sur les plages, au cours de l'été 2007 (fin mai – 15 août). Diverses questions ont été abordées, notamment :

- la perception des risques de submersion marine ; 77% des personnes interrogées pensent qu'il faut envisager le risque de montée du niveau de la mer pour l'Hérault dès la décennie à venir ; seulement 16% pensent que cette montée du niveau aura pour effet la submersion de terrains à faible altitude,

- l'information des usagers des plages au sujet de l'érosion ; 27% des usagers jugent leur information sur l'érosion très mauvaise et 55% insuffisante ; 83% des usagers souhaitent être plus associés aux politiques de gestion des plages (notamment les résidents des communes littorales)

- la perception des méthodes de gestion de l'érosion ; 47% des usagers estiment que les digues et les épis ne sont pas nocifs pour l'érosion ; les critères de choix des modes de gestion sont pour 37% des personnes l'efficacité technique et pour 31% des personnes l'impact sur l'environnement (méthodes douces ou recul stratégique).

- l'opinion des usagers sur le mode de financement de ces politiques (qui doit payer ?) témoigne de l'importance du financement public puisque pour 67% des usagers, la gestion de

**Ex : valeur d'usage des plages**

<b>Usages directs</b> (marchands et non marchands) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Activités des plagistes et animations</li> <li>• Activités récréatives et touristiques (baignade, promenade, plongée, pêche...)</li> <li>• Pêche à pied (professionnelle et récréative (tellines))</li> </ul>	
<b>Usages indirects</b> <b>valeur environnementale et biodiversité</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zone de nidification</li> <li>• Herbiers de posidonie</li> <li>• Espèces endémiques (faune et flore)</li> </ul>	<b>Usages indirects</b> <b>valeur économique</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection contre les risques de destruction et immersion</li> <li>• Paysage et plus-value immobilière en 1<sup>o</sup> ligne</li> </ul>
<b>Valeurs d'option</b> (usages futurs)	
<b>Valeurs d'existence</b> (préservation pour les générations futures)	

l'érosion est l'affaire de tous et son financement doit donc relever d'un financement public.

Le programme Beachmed avait également pour objectif d'évaluer d'un point de vue économique les impacts de l'érosion et de la submersion marine. Il s'agissait

- d'expliciter et caractériser quelles sont les valeurs en jeu de façon à pouvoir évaluer une valeur économique totale des plages exposées. Cette valeur économique est composée

- des valeurs d'usage direct et indirect,
  - des valeur d'option qui rendent compte de l'anticipation des usages futurs),
  - des valeur dites de non usage correspondant à la valeur que les populations accordent à la présence d'un bien qui sont appelées valeurs de legs et valeurs d'existence).
- d'effectuer une évaluation monétaire de ces valeurs y compris les valeurs non marchandes ce qui suppose des méthodes d'évaluation économique spécifique ;
- d'évaluer en quoi les politiques de gestion de l'érosion s'inscrivaient dans la logique de la gestion intégrée des zones côtières et de rattacher ces éléments d'évaluation économique à une approche intégrée, concertée et adaptative fondée sur un suivi et des arbitrages négociés.

Il n'existe pas de méthode unique pour l'évaluation économique des biens non marchands: la méthode dépend de chaque type d'actifs. Le raisonnement se fait par extrapolation de données proches visant à recréer de façon hypothétique une situation de marché. A partir des méthodes les plus courantes utilisées en économie de l'environnement l'évaluation d'un bien, d'un actif, ou d'un service écosystémique peut s'effectuer en fonction

- de son coût de protection.
- des dépenses correspondant à un bien comparable qui lui pourrait lui être substitué (coût de remplacement)
- des montants d'indemnisations en cas de dommage (exemple Erika)
- des différentiels de prix de vente après un aménagement ou une dégradation
- des pertes ou des gains de productivité d'une activité...
- des consentements à payer par les usagers pour préserver ce bien

Les principales méthodes d'évaluation des valeurs non marchandes relèvent de quatre grandes catégories :

- 1- les méthodes dit des coûts de déplacement. Très utilisées pour les services récréatifs, ces méthodes évaluent la valeur des biens et des services à partir du prix que les usagers payent pour se rendre dans le lieu où ils pratiquent une activité non payante (ex : la plage) ;
- 2- la méthode des prix hédoniques utilisée notamment pour les paysages évalue les différentiels de prix observés entre des biens similaires (par exemple immobiliers) selon leur proximité et leur lien à un paysage naturel (par exemple la différence de valeur entre les habitations situées en première ligne et les autres permet l'évaluer la valeur attribuée à la proximité de la plage et au paysage)
- 3- l'évaluation contingente s'effectue à partir d'enquêtes spécifiques où l'on questionne les gens sur le prix qu'ils seraient prêts à payer pour conserver un bien amené à disparaître ; Il s'agit d'une méthode assez ancienne (plus de 30 ans) qui donne lieu à diverses adaptations
- 4- les méta analyses, plus récentes, consistent à effectuer des traitements économétriques sur des séries de données de consentements à payer résultant d'évaluation contingentes. Ces données donnent lieu à des bases de données internationales selon les types de biens et de valeur évalués et les types de contextes. Pour une classe de biens équivalent de part leur nature et leur contexte, il est alors possible de produire des valeurs moyennes qui permettent de relativiser le caractère contingent des évaluation ou d'éviter d'effectuer de nouvelles évaluations contingentes.

**Au niveau des perspectives de recherche, un nouveau projet financé par l'Agence Nationale de Recherche (ANR) vient de débiter et porte spécifiquement sur les risques de submersion marine. Il s'agit du projet [MISEEVA](#) (Marine Inundation hazard exposure modelling and Socail Economic and Environmental Assessment in regard to global change). Ce programme,**

coordonné par le BRGM, concerne la vulnérabilité sociale, économique et environnementale de la zone côtière à l'aléa de submersion marine dans le cadre du changement global. Il comporte 2 échelles :

- une échelle régionale, le Languedoc-Roussillon,
- et une échelle locale qui est située dans le golfe d'Aigues Mortes et qui concerne la portion du littoral qui va de la cathédrale de Maguelone au Grand Travers. C'est à cette échelle locale qu'il sera possible d'évaluer de façon précise les fonctions de dommages.

L'approche de la vulnérabilité est intégrée et pluridisciplinaire avec des analyses prospectives à 2010, 2030 et 2100 ; elle intègre en effet :

- une évaluation de l'exposition du trait de côte : scénarios de changement climatique, modélisation de l'aléa, évaluation de la résilience physique,
- une évaluation des enjeux : scénario de changement anthropique, typologie et valeur des enjeux, évaluation des dommages, perception du risque.

## Clio Payret, Université de Nîmes, master II psychologie sociale environnement

Une étude, commanditée par le GRAINE LR et le Pôle relais lagunes, a été menée par Clio Payret en 2007-2008 afin de connaître la perception des gens vis-à-vis des problèmes d'érosion et d'élévation du niveau de la mer sur la région Languedoc-Roussillon pour ensuite lancer une campagne de sensibilisation sur le littoral abordant notamment ce thème en 2010-2012.

Le travail s'est concentré non pas sur la perception mais sur les représentations sociales dans leurs approche structurale : elles se définissent comme une connaissance du sens commun et se différencient ainsi des connaissances expertes. Elles sont l'aboutissement d'un processus de reconstruction de la réalité par un ensemble d'individus partageant des caractéristiques sociales et culturelles communes.

### Méthodologie

Sur le Languedoc-Roussillon, 2 villes ont été étudiées : Sète (problème d'érosion et diffusion de l'information aux habitants) et Canet (problème d'érosion mais pas de diffusion de l'information).

### Résultats

Plusieurs éléments ressortent :

- les habitants de Sète ont une représentation construite de ces problématiques, comprennent bien l'impact que ce phénomène peut avoir pour eux, pour l'environnement ;
- les habitants de Canet ont une réaction différente : ils généralisent le problème, c'est-à-dire qu'ils perçoivent le problème du changement climatique mais ne voit pas en quoi le problème de l'élévation de la mer en est une conséquence et existe sur le Languedoc-Roussillon. De plus ils attribuent préférentiellement la responsabilité de ces phénomènes à l'Etat plutôt qu'au changement climatique, ici nous retrouvons une modulation du à l'impact des médias,
- quelque soit la ville choisie, par contre, l'ensemble des personnes interrogées se perçoivent en situation de risque, mais les habitants de Canet n'ayant pas de représentations structurés du phénomène d'élévation du niveau de la mer vont percevoir un risque renvoyant à des phénomènes qu'ils connaissent déjà comme les inondations par exemple.(ils savent qu'il y a un risque potentiel sans pouvoir le définir) ;
- au niveau de l'importance accordée à l'enjeu : le problème pour les gens c'est la destruction matérielle, la destruction de la nature ne rentre pas en compte ;
- au niveau du contrôle de l'événement par les gens : les gens ne voient pas de lien entre eux et l'élévation du niveau de la mer, ne voient pas l'impact qu'ils pourraient avoir sur le changement climatique ;
- les personnes interrogées ne font pas de différence entre l'Etat et les collectivités territoriales ceci pourrait conduire à une étude sur les représentations de la structure des administrations intéressante.

### Conclusions

Plusieurs points ressortent de ces résultats :

- l'impact d'un changement environnemental joue un rôle sur la structure de la représentation, la façon dont les gens perçoivent leur environnement et les effets que ces phénomènes peuvent avoir sur eux ;
- la médiatisation a un impact plus ou moins important selon l'échelle utilisée. Les médias nationaux peuvent avoir un impact sur la structure de la représentation des personnes, par contre, plus la médiatisation est proche des gens et ce rapporte à des éléments qu'ils connaissent, plus l'impact est

important et plus les gens seront sensibles la problématique. Ce type de médiatisation peut amener à des conduites de réduction du risque par les gens.

### **Les suites de l'étude**

Cette étude va se prolonger par une thèse sur la perception du risque encouru par les gens, toujours dans le cadre des représentations sociales.

Les 2 objectifs de cette thèse sont :

- d'aider à la mise en place de campagnes de prévention par l'amélioration de la médiatisation et des messages à transmettre à la population ;
- de donner des pistes pour la gestion des risques collectifs : travail de gestion et de préconisation à la mise en place de Plans de Prévention des Risques, en collaboration avec le laboratoire GESTER de l'Université Montpellier III.

- volet 1 : faire un comparatif interrégional : Languedoc-Roussillon / PACA / Aquitaine / Bretagne, afin de réaliser une comparaison mer / océan d'une part, mais aussi un comparatif sur les différents littoraux (à falaise / sableux).

- volet 2 : évaluer l'impact des campagnes de sensibilisation qui ont été menées sur ces différents littoraux. Cela pourra être complété par une étude longitudinale avec la mise en place d'une campagne littorale sur le Languedoc-Roussillon, pour voir si cette campagne a un impact sur la structure des représentations et sur la perception des risques et des personnes, et amène à une conduite de réduction des risques.

- volet 3 : ce comparatif français sera à son tour comparé avec ce qui a été mis en place aux Pays Bas, qui ont déjà mis en place des campagnes de sensibilisation, déjà prévu des mouvements de populations, et ont des systèmes de gestion de recul stratégique et de déménagement des populations qui fonctionnent assez bien. Le but sera donc de voir si ce modèle pourrait convenir en France et de savoir comment les Pays Bas ont fait pour améliorer la perception du risque par les gens. Là aussi, un travail sur l'exposition aux médias et l'implication des personnes sera effectué.

Cette présentation concerne uniquement l'étude menée sur La Palme (citée lors de la table-ronde n°1). Le travail a été réalisé sur les dernières grandes tempêtes au niveau de la lagune de La Palme, ce qui a permis d'obtenir 3 modélisations différentes.

Concernant la tempête de 1999, le niveau d'eau estimé à partir des relevés du marégraphe de Sète et du calcul du set-up était de 1,18m, mais la discussion avec les habitants a permis de montrer que ce résultat était largement sous-estimé et ne correspondait pas à la réalité (niveau très probablement atteint : 1,90m). Les observations faites par les résidents et les résultats des enquêtes ont donc été pris en compte pour paramétrer le modèle et repérer plus précisément le niveau atteint par la mer.

Une enquête a été menée auprès des résidents et touristes, et a concerné un peu plus de 200 personnes. Sur l'ensemble des réponses obtenues, certaines étaient attendues :

- les habitants de la Franqui sont beaucoup plus sensibles au risque de submersion que les touristes ;
- concernant les tempêtes, la mémoire des gens est très courte (ils se souviennent uniquement des 10 dernières années) ;
- pour les gens qui ont en mémoire les dernières tempêtes, les dates qu'ils fournissent sont erronées dans 50% des cas ;
- les personnes interrogées à La Franqui ont essentiellement en mémoire une tempête précise (celle de novembre 1999), *a priori* moins violente que les autres événements selon les observations marégraphiques, mais qui fût en réalité une des plus violentes.
- pour les 3/4 des enquêtés, les tempêtes sont des événements normaux, mais tout de même violents par leurs manifestations physiques et leurs effets sur les zones habitées.

Par ailleurs, les chercheurs ont essayé de voir si les gens avaient une perception spatialisée du risque (interrogation des gens habitant dans les zones qui avaient été submergées et ceux habitant en hauteur), et aucune différence significative entre ces 2 types de résidents n'a été constatée.

Les scientifiques ont aussi cherché à expliquer le décalage entre la réalité et la perception du risque par les gens. Cela s'explique par :

- la méconnaissance du phénomène de submersion
  - o réponses surprenantes à la question « *comment expliquez vous la hausse du niveau marin lors d'une submersion ?* »,
  - o réponses très exagérées à la question « *A quelle hauteur pensez-vous que la mer va monter d'ici une cinquantaine d'années ?* »,
- et par la méconnaissance des modalités de gestion du risque (20% des enquêtés citent des mesures de protection sans efficacité ou sans rapport avec la submersion.

De plus, à La Franqui, certains services de l'Etat ont tardé à croire à la réalité du risque submersion : il a fallu attendre la tempête de 1999 et la destruction de la promenade pour que le phénomène commence à être pris en compte.

## Discussions et débats

### **Enjeux économiques : viticulture, saliculture, transports...**

Gérard Boudet, Salins : On a parlé beaucoup de perception au sujet de l'élévation du niveau de la mer, mais il y a aussi des enjeux socio-économiques, ce sont les entreprises qui sont en bord de mer (problème de la disparition des exploitations viticoles sur Marseillan, Sète, problème des salins, etc).

Au niveau de l'augmentation du niveau de la mer, il y a le problème de la remontée de la mer dans les fleuves, qui va obliger les viticulteurs à décaler de plus en plus leurs cultures vers l'intérieur des terres.

Brice Anselme, Université Paris I – PRODIG : C'est tout à fait vrai, mais dans le cas de La Palme, les enjeux économiques ne sont pas astronomiques, même s'il est vrai que cela pose déjà des problèmes :

- la viticulture s'est arrêtée à partir de la tempête de 82 ;
- les salins, quand ils fonctionnaient encore, dépensaient environ 70 000 euros/an pour l'entretien (remblaiement de la plage, système de pompage) ;
- l'entretien de la voie SNCF, située en arrière de la lagune, coûte beaucoup d'argent chaque année.
- le coût global estimé pour la tempête de 1997 est de 1 à 2 millions d'euros.

Hélène Rey Valette, Université Montpellier I - LAMETA : Les activités du littorales sont plus durement exposées et touchées, et ont plus une valeur patrimoniale importante. Au niveau des enjeux, on peut essayer de mesurer un certain nombre de caractéristiques : dans le projet MISEEVA, les enjeux spécifiques vont être abordés de façon plus systématique que jusqu'à maintenant (la Mission Littorale avait donné des valeurs concernant certains de ces enjeux, mais ils n'y avait par exemple pas les salins et les valeurs restaient très globales) et un certain nombre de ratios vont être donnés.

C'est un véritable enjeu pour le Languedoc-Roussillon de gérer au mieux à moyen terme ces évolutions et d'anticiper les meilleurs comportements à avoir, étant donné que par exemple, l'activité touristique littorale et autour des résidents littoraux est essentielle.

### **Intégration des enjeux patrimoniaux dans les évaluations économiques**

Christine Sandel, Vice présidente de la région PACA déléguée au littoral : Les enjeux socio-économiques et les enjeux patrimoniaux ont été présentés distinctement, alors que pour moi les enjeux patrimoniaux font parti des enjeux socio-économiques, même si c'est vrai qu'il est difficile de les chiffrer. Néanmoins, on a tort de ne pas les intégrer aux enjeux socio-économiques, ce qui permettrait d'avoir une valeur pour ce type d'enjeux au même titre que les autres.

Hélène Rey Valette, Université Montpellier I -LAMETA : Je suis tout à fait d'accord et ne souhaitais pas les distinguer dans l'absolu, je les ai distingué pour des questions de méthode.

Dans les évaluations coûts / avantages, il est indispensable d'inclure tout ce qui concerne la biodiversité, sinon l'évaluation est tronquée. Il faut voir les choses globalement, mais méthodologiquement, elles sont dissociés car pas du tout appréhendées de la même façon.

En terme de délai et d'aide à la décision, les systèmes d'information sont également différents: on peut faire une évaluation du chiffre d'affaire tous les ans, mais pas une évaluation contingente.

Dans le schéma de ma présentation, ces 2 types d'enjeux sont différenciés car ce ne sont pas les mêmes types d'indicateurs qui sont mis en place pour les caractériser, mais ils font tout de même parti de la même rubrique. A un moment donné, il faut aussi les dissocier par rapport à la façon dont on va les regarder et le type d'informations que l'on va en tirer.

### **Importance de la sensibilisation**

Hélène Rey Valette, Université Montpellier I - LAMETA

Je rejoins B. Anselme sur le sujet de la sensibilisation. Nous aussi avons eu des résultats bizarres sur nos études. B. Anselme disait que les gens étaient très sensibles au matériel, alors que pour nous c'est l'inverse (les gens ne souhaitent pas une intervention systématique au niveau des habitations, mais au niveau de l'environnement, ils veulent intervenir quelque soit le prix (tout en ne sachant pas définir ce qu'ils entendent par environnement).

Il faut un effort collectif d'accompagnement pour faire évoluer la perception des acteurs, et il va de plus en plus falloir faire des politiques différenciées au cas par cas.

Intervenant de la salle : Les habitants du littoral jouent la politique de l'autruche vis-à-vis de ces risques : d'une part parce qu'ils pensent que les médias ne savent pas de quoi ils parlent puisqu'ils ne sont pas d'accord sur les chiffres, et d'autre part parce que si ce phénomène est bien réel, leur patrimoine personnel va être déprécié et ils ne veulent pas en entendre parler. Dans toutes les enquêtes réalisées, quelque soit l'endroit sur le littoral, il y a une certaine réticence des gens à accepter le phénomène et à accepter que l'on intervienne car cela veut dire que la chose est réelle et que leur bien va subir des dommages.

Clio Payret, Université de Nîmes, master II psychologie sociale environnement : Les gens essaient de limiter la perception qu'ils ont du risque pour pouvoir vivre avec. Le travail que nous sommes en train de faire vise à voir comment communiquer et comment le faire bien pour ne pas faire peur aux gens tout en leur faisant comprendre qu'il existe un risque (il faut amener les gens à avoir une perception plus scientifique des risques auxquels ils sont amenés à être confrontés).

### **Quels outils de sensibilisation ?**

Marie Romani, Pôle relais lagunes / CENLR : Il a été expliqué l'importance de l'évolution de la perception des acteurs vers une connaissance plus scientifique du phénomène. On a parlé entre autres d'une future campagne d'éducation à l'environnement sur le littoral, mais quels seraient d'autres moyens d'y arriver ?

Clio Payret, Université de Nîmes, master II psychologie sociale environnement : La 1<sup>ère</sup> étape est de prouver scientifiquement ce qui peut fonctionner. On sait aussi d'après les études précédentes que certains types de communication fonctionnent mieux que d'autres.

Sur les campagnes de sensibilisation menées actuellement, beaucoup de gens utilisent la diffusion d'informations, ce qui ne marche que sur la perception à court terme et qui n'entrera pas du tout dans la structure de la représentation.

Des moyens comme la propagation de l'information, qui consiste à essayer de donner une information plus proche des gens, plus locale, sur des enjeux locaux qui leur correspondent, fonctionnent beaucoup mieux. Mais il faut ensuite voir sur le long terme à quel point ce type de communication fonctionne.

Hélène Rey Valette, Université Montpellier I - LAMETA: Il faut jongler entre plusieurs outils et plusieurs niveaux d'intégration des populations. Il est important d'être ambitieux et d'avoir quelque chose de plus actif : pas seulement informer, mais aussi essayer de faire participer le maximum d'acteurs, qui eux-mêmes en parleront ensuite autour d'eux.

La diffusion par le bouche-à-oreille aura peut être plus d'impact que quelque chose que l'on va lire à un moment donné.

A l'avenir, il faut penser à une politique intégrée et concertée de la submersion.

### **Les PPR comme outils de sensibilisation**

Christine Sandel, Vice présidente de la région PACA déléguée au littoral : Ma question porte également sur la 2<sup>ème</sup> partie de la table ronde : perception des risques par les acteurs locaux.

Est-ce que la multiplication des PPR en Languedoc-Roussillon et PACA, qui en possèdent peu actuellement, ne serait pas un moyen de montrer aux acteurs locaux que les risques littoraux sont importants ?

Je ne connais pas de PPR littoraux actuellement en PACA et trouve cela dommage, car ça permettrait aux acteurs locaux de prendre la mesure du risque.

Julien Renzoni, Diren Languedoc-Roussillon – service risques naturels : En Languedoc-Roussillon, une majorité du secteur littoral est aussi exposé au risque d'inondation fluviale, donc une grosse partie de la réglementation du droit du sol est faite par l'intermédiaire de ces PPR là (les PPRI).

Les PPR submersion marine ne vont être utilisés que dans les cas où il n'y a pas de cours d'eau et qu'ils ne sont pas capables de réglementer l'occupation du sol par le biais des PPRI.

Les PPR submersion marine sont en cours d'élaboration pour la région Languedoc-Roussillon.

Autre élément important : le PPR est une bonne chose pour réglementer l'occupation du sol, mais il est aussi essentiel que les politiques publiques soient prises en compte à l'échelle locale et que par exemple, dans le PLU, soit retranscrit le contenu des PPR.

### **Impact d'une meilleure connaissance du risque sur le comportement des acteurs : attractivité du littoral notamment.**

Cyril Vanroye, DRE Languedoc-Roussillon -Sel : Il a été montré que l'on a tendance à sous estimer le risque pour pouvoir vivre avec. Mais dans une région où l'économie résidentielle et l'économie plaisancière sont

importantes, est ce que l'on est capable d'approcher l'impact de la mise en place d'un PPR ou d'autres outils plus globaux sur l'attractivité des territoires ?

Plus concrètement : Economiquement, est-on capable de caractériser la relation entre une meilleure connaissance du risque et son impact sur l'attractivité ?

Hélène Rey Valette, Université Montpellier I – LAMETA : Il n'existe pas beaucoup de données de référence, et il n'est pas possible d'anticiper le comportement des acteurs. Il est possible de caractériser cette relation, mais c'est compliqué et ça demanderait de mobiliser un nombre important de personnes sur le sujet. Actuellement, les recherches en sciences sociales sur ce domaine débutent, mais à moyen terme, ce genre de données pourra être disponible. Pour cela, il faudra construire des bases de données, formuler des hypothèses sur la façon dont les acteurs vont réagir.

Au travers des SCOT, à travers l'occupation du sol, il est possible de regarder ce que l'on va perdre en économie mais ce que l'on va gagner du point de vue environnemental. Et là-dessus la GIZC peut apporter des choses. Son but est d'avoir un projet collectif construit, avec des chartes avec derrière des espèces de labels de territoires dans lesquels le but est de trouver un juste milieu entre économie et environnement et dans lesquels en plus les risques sont intégrés.

Paul Durand, Université Paris I - PRODIG : Sur ce sujet, une réflexion est actuellement menée sur la vulnérabilité et l'adaptation des territoires face aux changements climatiques (des sites du Languedoc y sont inclus), et sur la résilience des territoires face aux changements générés par les changements climatiques. Le but est d'essayer d'estimer quelle serait l'influence des impacts du changement climatique sous toutes ces formes (en terme d'aléas en particulier) sur l'attractivité des territoires.

### **Comparaison des perceptions sur différents secteurs littoraux**

Philippe Carbonnel, Conseil Général de l'Hérault – service littoral : Dans l'étude de Clio Payret, 2 secteurs sont comparés : Canet en Roussillon et Sète. Il y a des difficultés à comparer 2 villes de sociologie assez différente et 2 zones où le risque est différent (le phénomène d'érosion n'est pas du tout le même). Par ailleurs, il y a actuellement une certaine carence en instrumentation et plus particulièrement en marégraphes le long du littoral. Il va falloir que les acteurs publics installent des marégraphes de façon plus importante le long du littoral si l'on veut pouvoir faire correctement le genre d'études de type de celle menée à La Palme. D'ailleurs, pourquoi avoir utilisé le marégraphe de Sète pour l'étude à La Palme ?

Clio Payret, Université de Nîmes, master II psychologie sociale environnement : L'étude menée était juste une étude préliminaire, faite en parallèle d'un master professionnel assez lourd laissant assez peu de temps pour la faire et très peu de déplacements possibles, d'où le choix des villes.

La différence au niveau de l'impact de l'érosion sur ces 2 villes ne posait pas vraiment de problème, puisque ce qui était étudié était l'impact de l'information sur la structure de la représentation.

Une attention particulière a été portée dans le choix de populations « équivalentes » au niveau de l'âge, de la catégorie socioprofessionnelle, du nombre d'années d'habitation sur place et vivant là à l'année.

Donc le fait que les villes soient différentes sur certains points ne posait pas de problème pour ces données.

Paul Durand, Université Paris I : La Palme est à mi chemin entre Port Vendres et Sète, et la morphologie du site de Port Vendres est beaucoup plus éloignée de celle de La Palme que celle de Sète. De plus, des études récentes ont montré qu'il y a une corrélation entre les différentes surcôtes enregistrées au niveau du Golfe du Lion, ce qui permet de pouvoir extrapoler les surcôtes entre Sète et La Palme. Par ailleurs, d'un point de vue niveau d'eau, on raisonne toujours en terme de surcôtes marégraphiques, ce qui est tout à fait insuffisant. Il existe d'autres paramètres, tels que le set up, le rown up, qui ne sont eux-mêmes pas suffisants, puisque ce que l'on applique par le biais de la modélisation est inférieur à ce qui arrive en réalité.

# SECONDE SESSION

## 1. Quels sont les secteurs vulnérables ?

### a) définition de l'aléa submersion

Cyril Vanroye, DRE Languedoc-Roussillon, Service des Espaces Littoraux LR

#### Eléments de définition de l'aléa submersion (sans prendre en compte l'effet du changement climatique)

La submersion est liée à l'élévation du niveau marin sous l'effet :

- des dépressions atmosphériques (une variation de pression barométrique de 1 hPa induit une variation de 1 cm) (fig. du haut) ;
- du vent (fig. du centre) ;
- de la houle (fig. du bas).

Ceci sans prendre en compte l'effet du changement climatique avec l'élévation du niveau marin moyen (cf. présentation Ullmann).

Ces 3 phénomènes se combinent à la marée astronomique (marnage de l'ordre de 30cm), au déferlement et au jet de rive qui induisent des élévations localisées du niveau marin. L'action mécanique des vagues (érosion) joue un rôle complémentaire.

Source : Vanroye – DRE-Sel

Dans les territoires comme le Languedoc-Roussillon et PACA, la submersion est souvent aggravée par les inondations fluviales.

L'élévation du plan d'eau induit un envahissement par la mer du domaine continental littoral qui constitue le phénomène de submersion.

En Languedoc-Roussillon et PACA, cela se matérialise :

- soit par un envahissement d'une côte urbanisée ou naturelle avec une côte basse à l'arrière du cordon littoral,
- soit par un envahissement avec un franchissement du lido et une élévation du plan d'eau des étangs.

La submersion agit de manière simplifiée sur deux zones :

- le proche côtier, directement soumis à l'action mécanique des vagues et au jet de rive ;
- le cordon arrière littoral et les espaces situés à proximité des plans d'eau littoraux où l'intrusion d'eau d'origine marine se rapproche d'une inondation.

#### Connaissance du phénomène

- Le phénomène de submersion est aujourd'hui mal connu, et ce pour plusieurs raisons :
- il est difficile à observer (de par sa dangerosité mais aussi de par la fréquence des événements) ;
  - les paramètres sont nombreux ;
  - la modélisation est limitée par les connaissances de la science actuelle (modèles qui n'existent pas ou qui sont en développement)
  - la connaissance est empirique ;

- il n'existe pas de possibilité réelle de prévision, ou en tout cas, pas de fiabilité convenable ;
- le réseau de mesures est largement insuffisant (aujourd'hui on dispose seulement de 2 points de mesure à Sète et à Port Vendres depuis les années 80 pour avoir des données historiques, remplacées depuis fin 2007 par des marégraphes, les données papier sont nombreuses mais éparses et ne permettent pas d'aller très loin).

### Approche historique du phénomène



Les événements sont corrélés aux spécificités méditerranéennes :

- peu de marées ;
- tempêtes corrélées aux crues ;
- lidos étroits, fragiles et mobiles ;
- débordements des lagunes dus aux tempêtes ;
- anthropisation du littoral ;
- peu de culture du risque.

Concernant les niveaux marins atteints : la plus haute valeur atteinte en NGF est aux alentours de 1,50 m (observations dont les scientifiques sont aujourd'hui quasiment certains). Cependant, ce niveau est forcément sous estimé puisque les instruments de mesure sont localisés sur des zones à l'abri et qu'ils ont tendances à lisser les données. Dans tous les cas, les effets locaux liés au déferlement ne sont pas pris en compte, donc les niveaux atteints sont minimisés.

### Définition de l'aléa au niveau du Golfe du Lion

Dans le cadre de l'élaboration de la doctrine PPR au niveau régional, le but a été d'essayer de définir ce que l'on pouvait considérer actuellement comme étant l'aléa de référence actuel (donc sans prise en compte du réchauffement climatique).

L'idée était de savoir comment afficher des grandeurs et des niveaux d'eau atteints de manière certaine et à prendre en compte dans toutes les démarches, avec les données et les connaissances disponibles, et leurs limites.

Cela a conduit à préciser 2 zones :

- une zone soumise au déferlement et à l'action mécanique des vagues où l'on considère que, pour le Languedoc-Roussillon en général, au-delà de 3m NGF, il ne devrait pas y avoir de franchissement ;
- une zone non soumise au déferlement (zones arrières des cordons littoraux), où un niveau d'eau à 2m NGF est tout à fait atteignable sur une durée suffisamment longue.

### Perspectives

1. Développement des mesures de niveau marin ;
2. Mise en place d'outils de gestion complémentaires (type atlas) pour compléter les approches développées ;
3. Lancement d'études pour essayer de préciser l'évolution de cet aléa dans la perspective du réchauffement climatique.

## b) atlas des zones inondables par submersion marine

**Christophe Esposito**, [Centre d'Etudes Techniques de l'Equipe Méditerranée](#)

### **Méthodologie, zone et échelle de l'étude**

La méthodologie mise en place est basée sur la méthodologie utilisée pour l'atlas des zones inondables pour les cours d'eau.

La zone d'étude a été définie à partir de plusieurs postulats de départ. Elle correspond :

- aux départements du Languedoc-Roussillon qui possèdent une façade maritime ;
- à la courbe de niveau 5m NGF (pour 2 raisons : la courbe des 5 m NGF est disponible à partir du MNT des données de l'IGN, et 5m est le niveau maximum que pourrait atteindre la mer aux vues des résultats présentés précédemment).

L'échelle de développement de la cartographie a été fixée à 1:25 000.

Pour définir la méthodologie, 4 secteurs tests, assez représentatifs des cas de figure que l'on peut trouver sur la région, ont été choisis : Palavas-les-Flots, Valras-Plage, Argelès et Banyuls-sur-mer.

### **Éléments utilisés pour l'étude**



Pour définir la cartographie, le référentiel utilisé par l'IGN, le RGE (Référentiel à Grande Echelle), a été choisi. Il utilise d'une part l'orthophotoplan de l'IGN (=photographie ci-contre) et d'autre part, la base de données Topo Pays disponible pour chaque département.

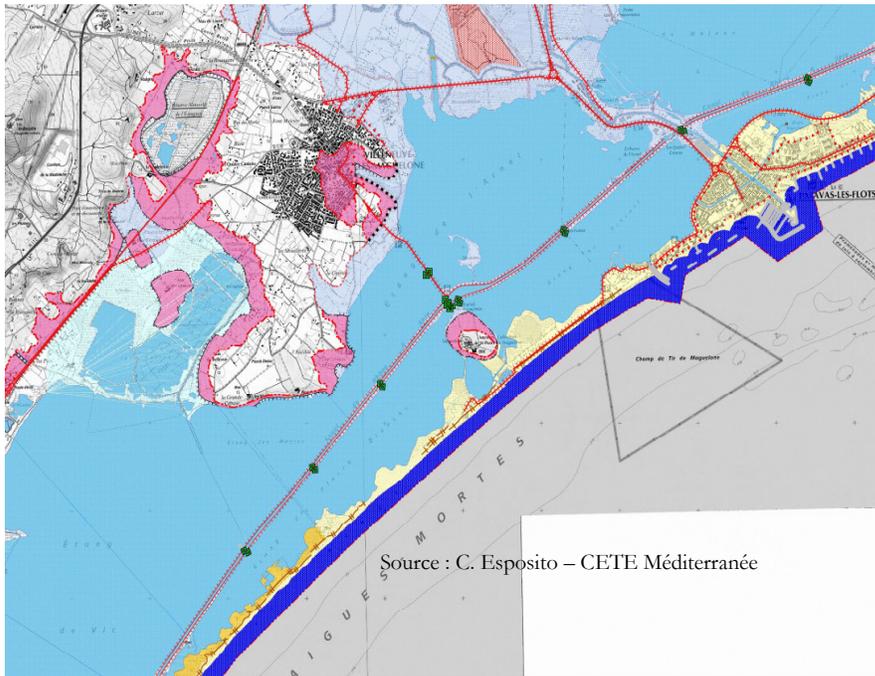
Ont également été utilisées plusieurs bases de données : BD Ortho, BD Ipli, atlas des zones inondables, Geozoom (Corine Land Cover). Les bases de données ont été complétées par une analyse géomorphologique du terrain pour tenter de voir comment s'articulaient les divers éléments du littoral.

Des données historiques ont également été utilisées (données des stations de mesure, archives départementales, arrêtés de catastrophe naturelle).

### **Résultats**

Cela a permis de créer un SIG (Système d'Information Géographique) en essayant de se calquer sur le SIG des l'atlas des zones inondables par débordement de cours d'eau, car ce sont 2 éléments qui vont se confronter.

La cartographie a été faite de manière géomorphologique permettant de définir un aléa seulement de manière qualitative.



**Où en est l'étude actuellement ?**

Actuellement, la cartographie du Gard et de l'Hérault est terminée, et le département des Pyrénées Orientales est en cours de réalisation au niveau de la submersion marine. Pour le département de l'Aude, la base de données Topo Pays n'est pas encore disponible.

Au niveau des données historiques présentées précédemment, les éléments ne sont pas encore géoréférencés mais seront mis en évidence dans les cartographies futures.



Tempête 28 février 2003 – source SMNLR

## c) les résultats du programme LIFE Response

**Yann Balouin**, *BRGM*

Présentation du projet [LIFE RESPONSE](#) (2003 à 2006), mené par le Centre de l'Ile de Wight pour l'Environnement Littoral) au Royaume Uni, dont le BRGM est partenaire, dont l'objectif général était de développer une méthodologie pour évaluer les impacts du changement climatique sur le trait de côte.



Lido de Sète. Source: DREISEL

### Conséquences attendues du changement climatique sur la zone côtière

La conséquence la plus importante est l'élévation du niveau de la mer, mais d'autres conséquences sont aussi attendues : augmentation de l'intensité des tempêtes, modification hydrodynamique des courants, relation réseaux hydrographiques (bassins versants) / impacts sur le littoral.

### Objectifs du projet

Les objectifs principaux de cette étude étaient les suivants :

- évaluer la réponse aux changements climatiques ;
- cartographier cette réponse géomorphologique du littoral.

Le projet avait aussi d'autres objectifs, plus secondaires et qui ne seront pas présentés ici :

- analyse des politiques actuels en matière de risques côtiers ;
- tenter d'évaluer les coûts actuels et futurs du risque sur le littoral.

### Méthodologie de l'étude

L'étude s'est déroulée sur 1 région italienne, 2 régions françaises (Aquitaine et Languedoc-Roussillon) et 2 régions anglaises.

- les scénarios du GIEC, utilisés dans l'étude, ont été adaptés à une échelle plus régionale.
- l'évolution de l'aléa érosion et submersion marine a été caractérisé pour chaque unité géomorphologique prédéfinie.
- les enjeux ont été définis
- une cartographie du risque lié aux aléas érosion et submersion a été réalisée.
- les hotspots (secteurs critiques, les premiers probablement à être touchés par l'augmentation du niveau marin) sur le littoral à l'échéance 2100 ont été identifiés.

L'étude a été limitée aux enjeux pouvant être impactés jusqu'à la distance 300 m de la côte. La méthodologie utilisée était qualitative, basée sur des dires d'experts.



### Différentes étapes du projet

- Caractérisation d'unités géomorphologiques (transects) à comportement géomorphologique homogène face aux changements climatiques ;
- Représentation spatiale de ces unités dans un SIG ;
- Evaluation de l'évolution des aléas érosion (à partir des tendances historiques) et submersion marine (à partir des prévisions du GIEC, des surcôtes maximales enregistrées et d'autres paramètres) ;
- Pour chaque type de transect géomorphologique, évaluation de l'augmentation des aléas érosion et

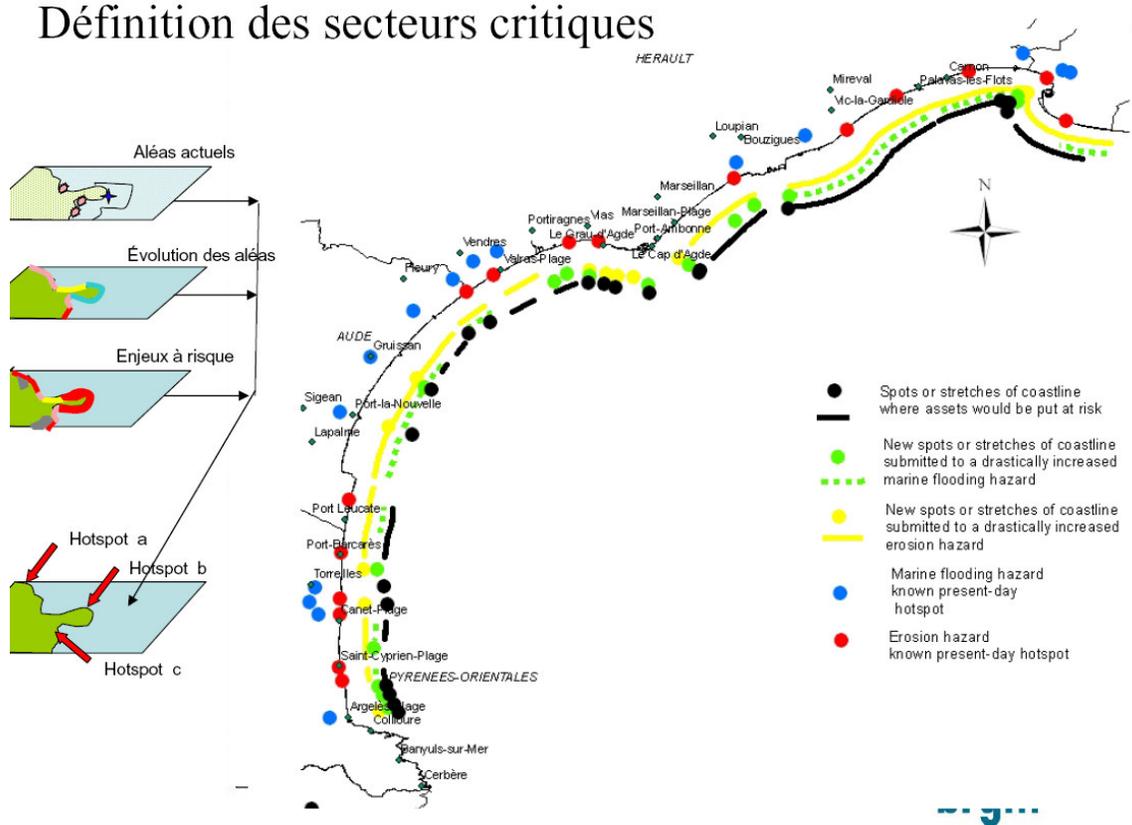
submersion marine ;

- Utilisation de la cartographie pour déterminer les enjeux potentiellement à risque ;
- Croisement de ces enjeux avec les cartographies d'aléas 2100.

### Cartographies résultantes à l'échelle régionale

- Cartographies de détail représentant tous les enjeux ;
- Cartographie représentant l'évolution de l'aléa érosion et submersion marine à l'échéance 2100.

## Définition des secteurs critiques



### Les enjeux exposés dans la région

- Enjeux urbains : la quasi totalité des unités touristiques sont touchées par les augmentations d'aléas, et les enjeux touristiques sont principalement localisés dans l'Hérault.
- Enjeux industriels : les grands ports (Port-la-nouvelle, Sète) sont touchés.
- Enjeux agricoles : ce sont principalement les vignobles qui sont touchés, mais aussi le lido de Sète, la zone de Vias et la plaine des Pyrénées Orientales.
- Enjeux environnementaux : la région possède de nombreux secteurs à haute valeur environnementale, et la quasi-totalité du littoral, concerné par ces enjeux, sera touchée.
- Secteurs critiques (hotspots) : la quasi-totalité du littoral sera touché.

➔ A l'échéance 2100, augmentation des risques sur le littoral dans une proportion de 82%.

### Questionnements issus de l'étude

Ce type d'approche (faire monter le niveau de l'eau statiquement et regarder ce qui se passe) a de nombreuses limites.

Divers besoins ressortent :

- plus de quantification des aléas, des enjeux ;
- modélisations un peu plus physiques ;

- pouvoir associer les incertitudes de méthodologie.

Le travail effectué se fait sur des phénomènes composites et combinés, c'est-à-dire que le travail est réalisé sur les aléas tempêtes, érosion, submersion mais il faut être capable de voir quelles sont les interactions entre ces différents processus

Une approche intégrative – multidisciplinaire – est indispensable dans ce type d'études, mais aussi une approche itérative, c'est-à-dire la prise en compte à plusieurs échelles de temps des diverses évolutions (naturelles, socioéconomiques).

→ Ces différents questionnements ont poussé à lancer divers programmes, dont le programme MISEEVA (présenté précédemment).

## d) les Plans de Prévention des Risques Inondations (PPRi) et submersion marine en LR

**Julien Renzoni**, *[Direc. Languedoc-Roussillon – services risques naturels](#)*

A l'échelle régionale, une méthodologie a été mise au point pour élaborer les Plan de Prévention des Risques inondations (PPRi) ; il s'agit de faire de même pour les PPR submersion marine.

En Languedoc-Roussillon, la pression démographique sur le littoral et en bordure de cours d'eau est très importante, et il est nécessaire d'orienter l'urbanisation dans des secteurs moins exposés et moins vulnérables.

Le PPR constitue l'un des moyens de réglementer l'occupation des sols. Il a 2 grands objectifs :

- ne pas exposer de nouveaux enjeux dans des zones actuellement non urbanisées ;
- dans les zones déjà bien urbanisées, limiter l'exposition de nouveaux enjeux.

### Qu'est ce qu'un PPR ?

Dans un PPR, il y a détermination de l'aléa, caractérisation des enjeux et quantification du risque pour ensuite réglementer l'urbanisation.

- l'aléas qui caractérise l'inondation est déterminé par : vitesse d'écoulement, hauteur d'eau et durée de submersion ;
- Enjeux : personnes et biens ;
- Risque = croisement aléa / enjeux.



### Guide pour les PPRi en LR

Ce guide a été validé en 2001. La méthodologie nationale élaborée par le Ministère, fixant des seuils pour quantifier aléas forts et faibles a été adaptée et harmonisée au niveau local pour correspondre aux spécificités de la région :

- pour que la réglementation soit la même dans tous les départements de la région ;
- pour tenir compte aussi de la spécificité et de la dangerosité des crues méditerranéennes qui sont des crues semi-rapides ou torrentielles ; pour ces deux types de crue, l'aléa est fort dès que la hauteur d'eau est supérieure à 50cm ; tandis que pour une crue lente, l'aléa est fort pour une hauteur d'eau supérieure à 1m.

Un zonage, qui correspond au croisement entre l'intensité de l'aléa et les enjeux, a été élaboré. Les enjeux ont été caractérisés de façon simplifiée : en zone urbanisée ou zone d'expansion de crue (ZEC), qui est une zone non urbanisée dont la vocation est d'être préservée.

Enfin, un règlement d'urbanisation s'adaptant aux particularités locales a été élaboré, avec pour objectif fondamental de ne pas aggraver la vulnérabilité et apportant des précisions au niveau de la constructibilité (refus ou prescriptions).

### Sur la zone littorale...

Bien souvent, la zone littorale est exposée à la fois à la submersion marine et à l'inondation fluviale. Il y avait donc une nécessité d'élaborer un guide spécifique à la submersion marine qui soit également lié à la problématique inondation fluviale.

### Guide pour les PPR submersion marine en LR

Un guide pour la submersion marine a été finalisé en septembre 2008 ; télécharger ce guide : [http://www.pole-lagunes.org/ftp/reunion\\_RIGL/7\\_juillet\\_2008/Guide%20PPR%20submersion.pdf](http://www.pole-lagunes.org/ftp/reunion_RIGL/7_juillet_2008/Guide%20PPR%20submersion.pdf)

L'aléa de référence proposé par la DRE correspond à une cote :

- de 3m NGF pour la zone de déferlement
- de 2m NGF pour la zone hors déferlement

	Hauteur d'eau pour l'aléa de référence	Cote du terrain naturel	Qualification de l'aléa dans la zone
<b>Déferlement</b>	<b>&gt; 0 m</b>	< 3 mNGF	<b>FORT</b>
<b>Submersion hors déferlement</b>	<b>&gt; 0,50 m</b>	< 1,50 mNGF	<b>FORT</b>
	<b>&lt; 0,50 m</b>	entre 1,50 et 2 mNGF	<b>MODÉRÉ</b>

Source :  
Renzoni  
Diren LR

Dans ce guide, la caractérisation du risque se fait par rapport au terrain naturel et plus par rapport à la côte du plancher des constructions.

Les enjeux caractérisés sont les mêmes que pour les PPRi pour ensuite définir le zonage et le règlement.

### Quelques particularités

Le guide PPR submersion marine prend en compte quelques particularités :

- concomitance de la submersion fluviale et marine ;
- cas des communes totalement submergées pour lesquelles il est possible d'urbaniser sous prescription pour un seuil entre 50cm et 1m ;
- lidos : aucune construction nouvelle et aménagement ne sont autorisés car ce sont des zones sensibles à préserver de toute urbanisation ;
- camping : aucune construction nouvelle et aménagement ne sont autorisés lorsqu'ils sont situés dans des zones à risque
- ouvrages de protection : même procédé que pour l'inondation des cours d'eau, c'est-à-dire qu'ils ne sont pas pris en compte ou alors s'ils sont pris en compte, il faut simuler leur dysfonctionnement ;
- dérogations pour les activités liées à la mer et à la plage : autorisation d'aménagements sous prescription.

- Le [PPR du bassin de Thau](#) tient compte de ces éléments et a été l'un des éléments déclencheurs de l'élaboration de la doctrine PPR submersion marine.

## Discussions et débats

### Élévation du niveau de la mer génère-t-elle une augmentation de l'aléa érosion ?

Paul Durand – laboratoire PRODIG – Université Paris I : Sur quels résultats concrets vous appuyez-vous pour estimer que l'élévation du niveau de la mer va générer une augmentation de l'aléa érosion ?

Yann Balouin, BRGM : Les chercheurs se sont basés sur les connaissances qu'ils avaient sur les stocks sédimentaires, sur les taux de recul historiques, puis ils ont essayés de voir s'il étaient dans une zone alimentée par la dérive littorale ou non, si l'on pouvait s'attendre à un recul en accroissement ou une évolution telle que celle qui est observée actuellement.

Paul Durand – laboratoire PRODIG – Université Paris I : De nombreuses études, aux Etats-Unis en particulier, ont montré que ce n'était pas du tout sûr que l'élévation du niveau de la mer générerait un accroissement de l'érosion, voire que ce serait même le contraire dans certains secteurs. A chaque fois que l'on est dans une zone où il y a un transit sédimentaire, il est impossible de montrer que l'élévation du niveau de la mer va générer un accroissement de l'érosion. Les seuls endroits où l'on peut le dire, c'est pour les plages de poche où la problématique n'est pas la même.

Yann Balouin, BRGM : C'est probablement vrai dans des zones avec des stocks sédimentaires assez illimités telles que le Golfe du Mexique, ce qui n'est pas le cas dans le Golfe du Lion. Si l'on fait une projection des tendances actuelles, étant donnés les stocks sédimentaires disponibles, il y a forcément une augmentation de l'aléa érosion. Il n'y a bien sûr aucune formule et aucune manière certaine de le prouver, c'est pour cela que les études sont qualitatives, réalisées à plus court terme et que des modélisations des processus sont réalisées.

Paul Durand – laboratoire PRODIG – Université Paris I : On peut tout à fait dire que l'élévation du niveau de la mer va générer une augmentation de l'aléa submersion, mais on ne peut absolument rien dire pour l'aléa érosion.

### Risques actuels / prospective

Intervenant de la salle : On a vu un essai d'analyse prospective du BRGM qui essaye de prendre en compte les effets du changement climatique, et la présentation de la Diren et de la DRE sur la prise en compte des risques actuels.

Actuellement, même sans prendre en compte les risques dus au changement climatique, il y a des risques actuels qui sont encore très mal pris en compte. Certaines choses sont sûrement discutables, mais le simple fait de prendre ces risques en compte constitue déjà un grand changement par rapport à ce qui était fait jusqu'à maintenant.

### PPR en Languedoc-Roussillon

Claudie Houssard, CEN-LR : Concernant les PPR et le relèvement du seuil de 50cm à 1m pour les communes totalement submergées, combien y'a-t-il de communes en Languedoc-Roussillon concernées par cette mesure ?

Julien Renzoni, Diren LR : La seule qui a été clairement identifiée est le Grau du Roi, il y en aura peut être d'autres par la suite.

Le seuil de 50 cm sera appliqué aux communes qui ont l'opportunité de pouvoir développer l'urbanisation dans des secteurs non exposés. Pour les autres, on se doit de répondre localement aux besoins de développement urbain, de développement d'activité économiques, etc.

La même mesure a d'ailleurs été prise pour les PPR inondation.

### Comblement des lagunes

Rutger de Wit, Université Montpellier II - ECOLAG: On sait que les lagunes sont actuellement en train de se combler. Quel est l'impact de l'élévation du niveau de la mer sur ce bilan de comblement, et est ce qu'il pourra être contrebalancé par l'élévation du niveau d'eau dans la lagune ?

Est ce que les masses sédimentaires qui sont stockées dans les lagunes ne peuvent pas, avec l'augmentation des courants, être expulsées vers la mer et contribuer à palier le phénomène d'érosion ?

Cyril Vanroye, DRE LR –Sel : Concernant le comblement des lagunes, la thématique avait un peu été laissée de côté, et vient d'être reprise par le Cepralmar (stage de Jérôme Castaings) dans le cadre d'une étude qui fait le point par rapport aux connaissances.

Aujourd'hui, les aspects spécifiquement lagunaires ne sont pas pris en compte, ce sera fait ensuite, et la première lagune traitée avec la définition de cet aléa sera celle du Bassin de Thau, qui est faiblement impactée par le phénomène de comblement, compte tenu de sa morphologie et de sa profondeur.

Aujourd'hui, les stocks sédimentaires des lagunes permettent un développement de l'écosystème très important, et il ne serait pas opportun d'ouvrir des carrières pour extraire ce sédiment dans le but de recharger les plages.

Intervenant de la salle : Les aspects stocks sédimentaires ont beaucoup été abordés, mais l'aspect substrat serait aussi intéressant à étudier.

Pour définir les aléas, il faut également tenir compte de l'aspect géologique du substrat.

## 2. Quelles sont les stratégies à mettre en place pour préserver le patrimoine côtier et pour faire face aux enjeux socio-économiques?

**Philippe Carbonnel**, *Conseil Général de l'Hérault – Direction du Développement littoral et maritime - chef du service travaux portuaires et protection du littoral*

La première partie de la présentation va s'attacher à montrer comment des projets européens de recherche appliquée, tels que ceux qui ont été réalisés dans le cadre du programme BEACHMED, peuvent accompagner des opérations d'aménagement tels que l'on peut en voir sur les côtes du Golfe du Lion. Une seconde partie présentera divers projets faisant suite à cette génération de projets européens.

Aujourd'hui, dans la lutte contre l'érosion marine, on peut observer divers types d'aménagements sur les côtes languedociennes :

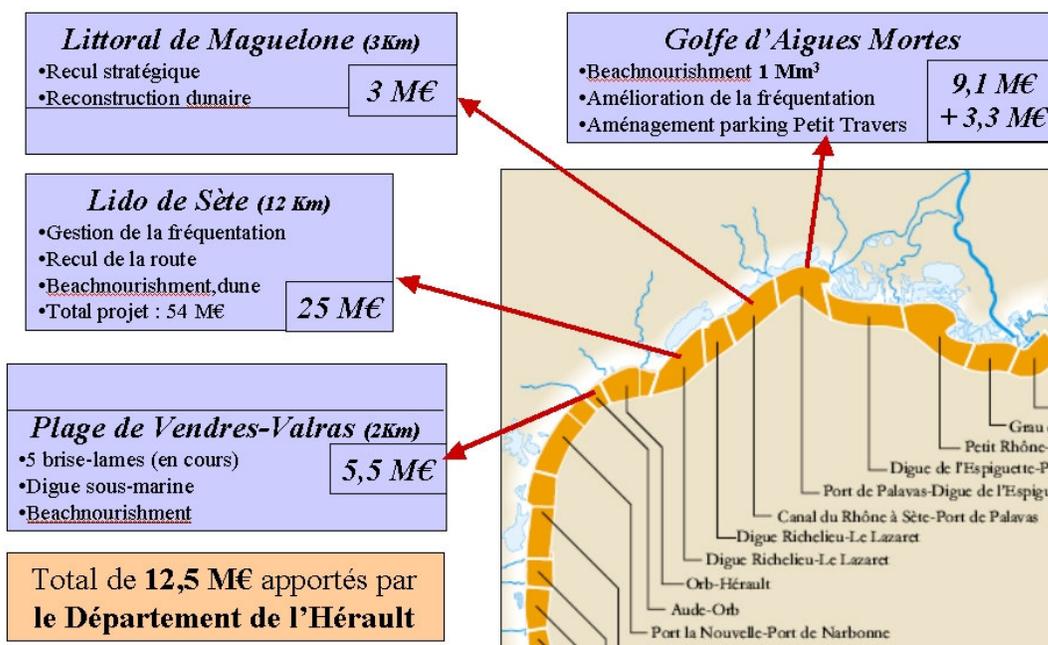
- des défenses rigides, assez classiques, mises en place dans le cadre de la Mission Racine pour l'aménagement de la côte, tels que les épis par exemple ;
- des défenses plus douces, plus récentes, mises en place dans le cadre de la préservation des cordons dunaires.

Ces dernières années, une réflexion assez intense a été menée et a permis de définir des orientations stratégiques pour la gestion du trait de côte et adhérer à un [plan de développement durable de ce littoral](#) (Mission Littoral).

### **Diverses applications de [BEACHMED](#)**

Les aménagements prévus dans ce programme sont sans commune mesure depuis la Mission Racine. Entre 2002 et 2008 : le Conseil Général a mené une réflexion sur la faisabilité d'une étude de beachnourishment (rechargement en sable de plages) : réflexion sur les critères et la façon de la faire, sur la possibilité d'aller chercher des gisements sableux de bonne qualité au large (profondeurs aux alentours de 90m). Dans l'Hérault, les travaux prévus ont pour objectif commun de restaurer des plages de qualité, mais utilisent pour cela des stratégies différentes :

## Un programme de travaux important sur le littoral de l'Hérault 47 M€ entre 2007 et 2009



Sur la plage de Vendres-Valras : un suivi des aménagements par vidéo quantification est mis en œuvre grâce au programme Beachmed : suivi de l'évolution du littoral et de la réponse de la nature sur le littoral pendant et suite aux travaux effectués sur le littoral.

Projet lido Sète : cf. présentation ci-dessous de Mme Salasse

Projet sur la Baie d'Aigues-Mortes :

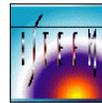
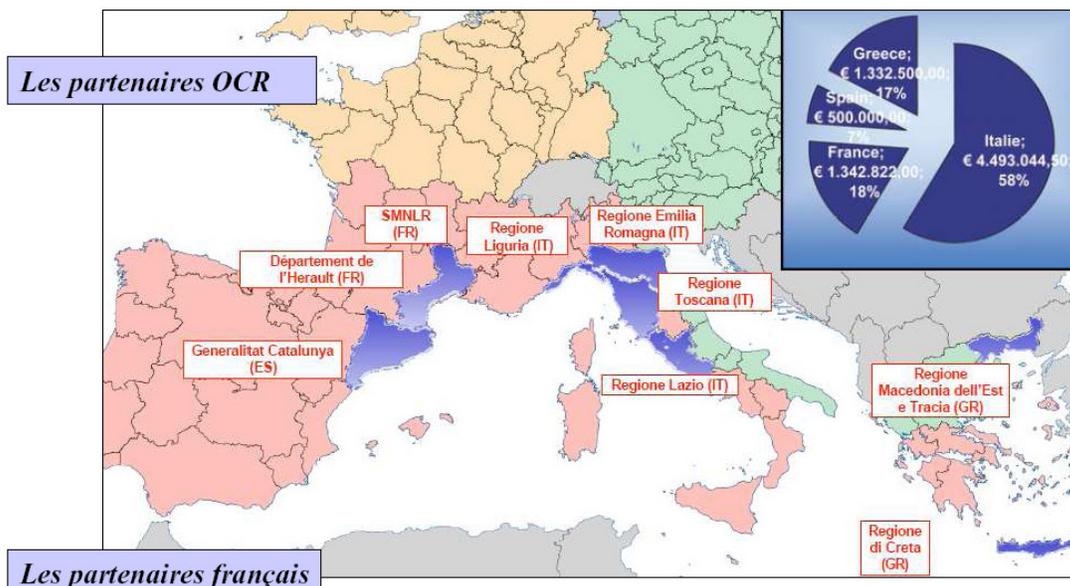
Le projet a été mené par le SIVOM des communes de la baie d'Aigues Mortes (parties maritimes) et par le département de l'Hérault (partie terrestre). Pour ce projet, la technologie LIDAR, testée dans le programme Beachmed, a été utilisée : il s'agit d'une technologie novatrice pour suivre et effectuer des mesures très précises sur le littoral, qui associe deux types de mesures : par laser terrestre et par laser bathymétrique. La stratégie d'intervention retenue consistait à prendre du sable dans un gisement côtier au large de la pointe de l'Espiguette et de Port Camargue, de le charger dans des dragues aspiratrices, et de venir le refouler sur les plages. Le projet a permis un réensablement du lido du Petit Travers avec un élargissement de la plage de l'ordre de 30 m. Cette stratégie est novatrice, au moins en ce qui concerne la méditerranée française : c'est la première fois que le beachnourishment est utilisé, donc il y a un réel intérêt à réaliser un suivi scientifique de cette opération.

Le programme Beachmed a permis également d'aborder la question de la Gestion Intégrée des Zones Côtières (GIZC) : application au niveau du Golfe du Lion avec un croisement de thématiques patrimoniales et environnementales d'une part, et socioéconomiques d'autre part, pour mener des diagnostics permettant aux décideurs de choisir entre différentes propositions d'aménagements. La prise en compte de façon plus précise des données socioéconomiques dans les projets d'aménagement et de protection du littoral a abouti notamment à des enquêtes au niveau des acteurs et des usagers, qui ont été confrontées à des enquêtes similaires en Italie et en Espagne. Cela a permis d'avoir une réflexion partagée au niveau des acteurs méditerranéens. La GIZC a permis également de mettre en place un observatoire de données et un atlas permanent, structurés au niveau du Golfe du Lion et du Languedoc-Roussillon.

➔ résultats de BEACHMED sont consultables sur [www.beachmed.eu](http://www.beachmed.eu).



## I. Le projet Beachmed-e



### De futurs projets

Dans le prolongement du projet Beachmed-e et de ses 3 composantes), plusieurs projets européens sont en prévision :

- composante 2 : dépôt d'un projet Coast-Change : développements pour suivre les évolutions littorales (avec utilisation de photos satellites, LIDAR et vidéo quantification numérique) ;
- composante 3 : dépôt d'un projet Coastance : travail sur la gestion côtière, notamment dans le cadre de l'analyse des risques côtiers, du plan de gestion des sédiments (étude sur la submersion marine, comment répondre à l'érosion marine, impacts environnementaux liés aux opérations d'aménagement) ;
- projet plus large : dépôt d'un projet Beachmed INSPIRE : permettre de rendre plus accessibles les résultats (avec applicatifs type webmapping) tels que ceux qui viennent d'être développés.

Deux autres projets sont en prévision :

- le projet EURIOM-CODE : réseaux d'observatoires littoraux à l'échelle de la méditerranée ;
- le projet Beachmed sud : collaboration avec les pays de la rive sud de la méditerranée.

## Dominique Salasse, Nicole Hérissou, *Communauté d'Agglomération du Bassin de Thau*

La présentation concerne le projet d'aménagement durable du lido de Sète à Marseillan.

### Etat des lieux



Le lido est constitué de 12 Kms de sable, entre le Mont Saint Clair et le Mont Saint Loup d'une part, et entre mer et étang d'autre part. Le lido est très étroit côté Sète et s'élargit côté Marseillan.

Il abrite un patrimoine naturel très riche et un patrimoine économique et historique (route, voie ferrée, camping de 1000 emplacements, activité touristique, domaine viticole de Listel, conservatoire des cépages de l'INRA, monument historique).

### Constats

La tempête de 1982 a provoqué une prise de conscience des problèmes d'érosion sur les plages, et depuis cette date, une réflexion s'est engagée autour de cette question.

A cet endroit, la principale cause de l'érosion est le déficit de sédiment, mais d'autres facteurs interviennent aussi : les phénomènes climatiques de plus en plus importants et agressifs, la fréquentation des plages n'est pas du tout encadrée (stationnement), et très perturbatrice, et enfin, la route littorale, qui constitue un « point dur », est le facteur le plus aggravant de l'érosion littorale.

En 2000, les premières études menées sur ce projet ont conduit à penser qu'il fallait passer à des stratégies différentes de ce qui se faisait jusqu'à maintenant (aménagements type épis, brises lames) sur ce lido.



### Aménagements prévus

Face à ces constats, une approche nouvelle, en rupture avec les anciennes méthodes de lutttes contre l'érosion, a été mise en oeuvre :

- reprofillement du rivage et élargissement de la plage (objectif de largeur : 70m, cordon dunaire de 3m rétabli sur toute la longueur du linéaire) ;
- éloignement des « points durs » du rivage : éloignement (le long de la voie ferrée), mais maintien de la route qui est un lien indispensable entre Sète et Marseillan ;



- amélioration et réorganisation des conditions d'accueil du public (stationnement notamment, avec la création de 3 poches de stationnement pour éviter le stationnement linéaire) ;
- élaboration d'une piste cyclable à l'arrière du cordon dunaire, pour favoriser le développement de déplacements doux.

Pour le rechargement de la plage, 2 dispositifs sont testés :

- le géotube (gros boudins positionnés de façon parallèle et à environ 300m du rivage, permettant d'atténuer les houles frontales et de préserver au mieux les rechargements en sable) ;
- le système écoplage (drains positionnés à la limite de l'eau, sous la plage, qui permettent d'assécher très rapidement le sable et ainsi de fixer le trait de côte).

### Informations techniques

De 2001 à 2004, des études techniques préalables ont été réalisées, puis la phase opérationnelle a été lancée. Le coût du projet est estimé à 50 millions d'euros.

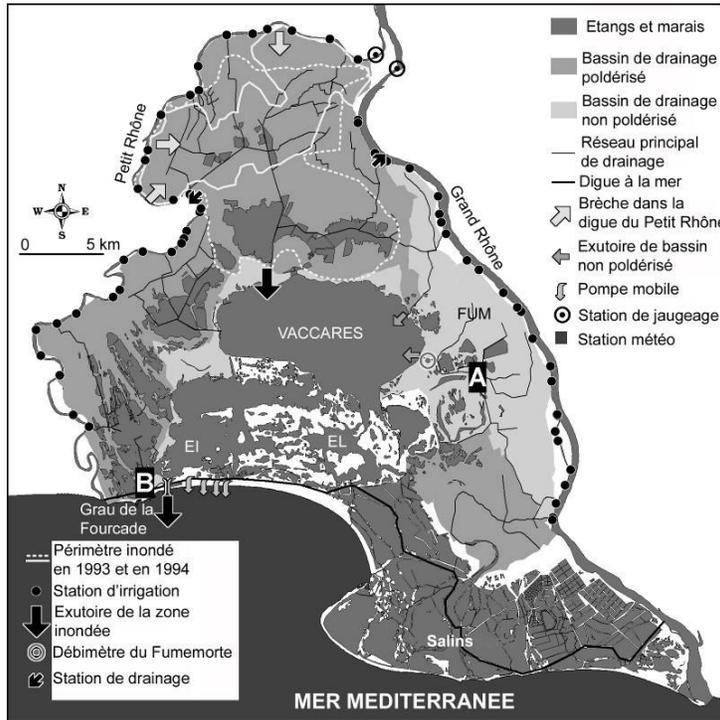
Le projet fait l'objet d'un dispositif de suivi (suivi du trait de côte, avec BRGM), d'évaluation et de contrôle.

Dans le cadre du projet, une analyse coûts/avantages a également été réalisée. Ce genre d'étude existe encore très peu au niveau littoral, mais va être amené à se généraliser dans l'avenir.

## Philippe Chauvelon, *Tour du Valat*

Présentation des résultats de 2 projets de recherche financés par le MEEDDAT, qui ont une vocation appliquée et à l'usage des gestionnaires en vue d'aide à la décision et de gestion prospective :

- programme GICC 2 (gestion et impact du changement climatique), avec le projet IMPLIT ;
- programme LITEAU 2, avec le projet GIZCAM.



**Projet IMPLIT** (Impact des événements extrêmes (tempêtes et surcotes) liés au Changement Climatique sur les hydro-systèmes du littoral méditerranéen français)

Cette étude, qui constitue un des volets du projet (cf présentation du CEREGE) concerne la gestion hydraulique en temps de crise de l'hydrosystème de Camargue.

Les chercheurs se sont intéressés à la concomitance d'événements critiques (pluviométrie locale importante, crues sur le Rhône et surcotes marines), et ont essayé de simuler le fonctionnement de l'hydrosystème sur la période la plus pluvieuse de l'année (septembre à janvier).

Deux crues majeures ont touché l'île de Camargue en 1993 et 1994, provoquant des inondations.

En période de crise, l'hydrosystème, qui est endigué et isolé de la mer et du Rhône, présente un problème pour l'évacuation des eaux. Au départ, il existait 3 graus permettant l'évacuation de l'eau, mais actuellement, un seul reste fonctionnel (aux Saintes Marie de la Mer). En Méditerranée, la pluviométrie est très variable, il est donc difficile de prévoir de façon saisonnière quelle va être la quantité de pluie. Le risque lié au Rhône a également été caractérisé (réévaluation des débits de crue correspondant à des périodes de retour de 2 à 50 ans), car il a un rôle important (facteur principal de création de brèches dans les digues, contrainte de fonctionnement hydraulique, dans l'évacuation des eaux).

Le modèle simplifié développé dans IMPLIT considère les étangs comme un réservoir global, sans volonté de modéliser la circulation des eaux à l'intérieur (mais une modélisation hydrodynamique est parallèlement en cours), il est calé et validé sur une période de 120 jours. Des séries de données réelles (vent, évaporation, niveau marin, pluie) ont été utilisées, et plusieurs scénarii ont été simulés (par exemple : scénario de la crue de 2003, dans le cas où des brèches se seraient formées sur les digues du Petit Rhône de l'île de Camargue).

Cet outil de simulation fonctionne au pas de temps journalier et donne d'assez bons résultats. Il sera intéressant d'affiner certains points, de rajouter des options d'aménagements, et de faire des simulations supplémentaires avec d'autres options de gestion par exemple. Ce modèle va être utilisé dans le cadre du programme LITEAU GIZCAM, avec une vision à long terme et plus axée sur l'écosystème, ce qui est plus difficile, car il s'agit de modéliser aussi la dynamique saline.

**Projet GIZCAM** : (Gestion Intégrée d'une zones humide littorale méditerranéenne aménagée : contraintes, limites et perspectives pour l'île de Camargue)

Objectifs du projet :

- Le développement d'un modèle de simulation du fonctionnement hydrologique l'île de Camargue, que ce soit en fonctionnement normal ou critique.
- un Système d'Information Géographique (SIG), pour la partie occupation agricole et le secteur endigué de transition (vers le milieu marin) des sansouïres, permettant une analyse de son évolution morphologique récente.
- Les flux de pesticides, depuis l'entrée sur le bassin versant ; et de sels à l'interface marine (de surface et souterraine) sont étudiés pour établir des fonctions globales de transfert dans l'hydrosystème.
- L'étude de l'évolution, dans des secteurs sensibles, du trait de côte et bathymétries, en relation avec les aménagements et le forçage par la houle.
- Une analyse sociale de la gestion de l'eau, au travers du fonctionnement de la commission exécutive de l'eau de l'île de Camargue.
- L'utilisation de la simulation par modélisation Multi Agent orientée jeu de rôle pour animer la réflexion sur la gestion durable des zones humides littorales.

## Discussions et débats

### Impact des prélèvements de sables en mer

Christine Sandel, Vice-présidente de la Région PACA déléguée au littoral : Pour Philippe Carbonnel : Dans quelle mesure peut-on être certain que les prélèvements de sable ne déstabilisent pas les fonds marins ?

Philippe Carbonnel, Conseil Général de l'Hérault – Direction littoral : Pour chaque intervention, en milieu côtier et ailleurs, il y a un impact, et des sites sont toujours perturbés. Mais les impacts ont été minimisés au maximum. Cependant, cette opération ne sera pas faisable partout. Dans le futur, les gisements seront plutôt recherchés dans les grandes profondeurs, pour tomber dans des sites où la vie marine est beaucoup moins riche, et ainsi « limiter la casse ».

Des études ont été réalisées là-dessus par les italiens et les espagnols, qui sont en avance au niveau européen sur la thématique du beachnourishment.

### Projet lido Sète

Christine Sandel, Vice-présidente de la Région PACA déléguée au littoral : Pour Dominique Salasse : On sait que l'élévation du niveau de la mer aura de graves conséquences en Languedoc-Roussillon.

Je connais bien le lido de Sète, et me suis particulièrement penchée sur ce projet, et constate qu'il y a actuellement une urbanisation accélérée au niveau du triangle de Villeroy. Pourquoi continuer à urbaniser dans des secteurs où l'on sait que l'érosion va s'accélérer ?

De plus, les aménagements durables correspondent à des actions pensées à 30 ans, pas plus. Cela peut amener à devoir tout recommencer dans 30 ans, ce qui n'est pas très durable.

Dominique Salasse, Communauté d'Agglomération du Bassin de Thau : Je ne peux pas me positionner sur ce cas, car c'est une décision prise par les élus. En ce qui concerne le lido, l'urbanisation ne s'étendra pas, et aujourd'hui du triangle de Villeroy à Marseillan, il n'est pas possible de réaliser la moindre urbanisation. De plus, le projet de déplacement de la route n'est pas fait pour augmenter l'urbanisation. Il est tout à fait dans une logique de développement durable et contient une composante axée sur la gestion et la protection des zones humides du secteur.

Il va permettre également de continuer à développer l'économie locale, puisque des projets sont en train de naître, tels que les projets de Listel d'extension viticole et d'agrotourisme.

Le fait que le projet soit prévu à 30 ans semble bien approprié, car au-delà, on ne peut pas réellement prévoir ce qui va se passer, sachant que même aujourd'hui, il n'y a pas de consensus scientifique sur les prévisions.

### Collaboration à l'international

Rutger de Wit, Université Montpellier II : Philippe Carbonnel a expliqué que la collaboration entre les divers acteurs méditerranéens était particulièrement intéressante, mais qu'elle l'était moins avec les acteurs de l'Atlantique par exemple, compte tenu des différences entre les 2 régions, notamment au niveau de la force des marées.

Mais dans la mer Baltique, qui est aussi une mer avec de très faibles marées, il y a également des lagunes avec des problématiques très proches de celles de la Méditerranée.

Est-ce que vous envisagez une collaboration avec les acteurs de la mer Baltique ?

Philippe Carbonnel, conseil général de l'Hérault : Toutes les mers fermées (Mer Méditerranée, Baltique, Noire) ont des problématiques assez similaires, et selon les études menées, une collaboration peut être tout à fait intéressante, même si c'est pas encore le cas.

Les échanges, jusqu'à présent, étaient un peu trop franco-français, et c'est pour cela que la présentation a mis l'accent sur les échanges avec des pays tels que l'Italie, l'Espagne ou encore la Grèce.

## Conclusion

### Carole Pomares, Chargée de Projet « Observatoire Régional des Risques naturels » - Région Languedoc-Roussillon – Service Eau et Prévention des Risques Naturels

L'Observatoire des Risques Naturels (ORN) en Languedoc-Roussillon a été créé il y a environ un an et demi. Cet Observatoire sera bientôt opérationnel, il est en cours de montage. La mise en place d'un observatoire est assez longue, notamment lorsqu'il s'agit d'un observatoire partenarial comme c'est le cas ici. La présentation d'aujourd'hui sera donc uniquement axée sur la démarche mise en œuvre.

#### Origines

Suite à la répétition d'événements d'inondations et en réponse à l'inquiétude et la demande d'informations de la population et des élus, la Région a décidé, en juillet 2006, de créer cet observatoire. Dans un premier temps, il était axé uniquement sur la thématique inondations, puis a été rapidement élargi à l'ensemble des risques naturels, dans une logique d'aménagement durable du territoire.

#### Enjeux

Les principaux enjeux sont :

- de favoriser la prise en compte des risques naturels dans les décisions d'aménagement du territoire ;
- de développer une culture du risque ;
- de suivre, voire d'évaluer, les actions de prévention mises en œuvre.

L'observatoire a été conçu comme un outil partenarial pour la prévention des risques naturels à l'échelle régionale. Son fonctionnement s'articule autour :

- ⇒ d'un comité de pilotage, composé de l'Etat (représenté par la Diren) et des divers Conseils Généraux.
- ⇒ de 4 groupes thématiques, selon les types de risques :
  - risque inondation,
  - risque incendie,
  - risque mouvements de terrain, séismes et avalanches
  - risques littoraux (érosion du littoral et submersion marine).

#### Missions de l'observatoire

Elles ont été définies collectivement par le comité de pilotage :

- collecter et mutualiser les informations sur les risques en vue d'établir un état des lieux et de suivre l'évolution des risques naturels sur le territoire régional ;
- faire connaître l'information au plus grand nombre afin de développer une culture du risque ;
- améliorer les connaissances sur les risques naturels en favorisant le lancement d'études sur cette thématique ;
- favoriser les échanges et les réflexions entre les acteurs de la prévention des risques (acteurs publics, recherche...) ;
- suivre, voire évaluer, les actions de prévention mises en œuvre sur le territoire régional, en vue d'aider à la décision.

#### Etat d'avancement

- ✓ 1<sup>ère</sup> phase : création du site Internet de l'Observatoire dans l'objectif de :
  - Présenter un état des lieux sur les risques naturels en Languedoc-Roussillon
  - Diffuser des informations complémentaires sur les risques naturels : réglementation, outils de prévention, acteurs, consignes de sécurité...
  - Ouvrir un accès sécurisé vers un espace de travail collaboratif pour les partenaires de l'Observatoire (Extranet)

La première version de ce site, sous la forme d'un portail régional multirisques, doit être mis en ligne d'ici la fin de l'année. Elle s'attachera à diffuser l'information existante à ce jour sous forme de textes synthétiques, de cartes, de tableaux... et de liens vers d'autres sites Internet pour des informations plus complètes.

✓ 2ème phase : mise en place d'une réflexion partenariale (initiée en décembre 2007 avec le CoPil et poursuivie avec les groupes de travail) pour définir les indicateurs qui seront suivis dans le cadre de cet observatoire, et les prioriser en fonction de leur pertinence et de leur faisabilité ; la liste des indicateurs retenus devant être validée au final par le CoPil de l'Observatoire (mi-juillet 2008).

✓ 3ème phase : montage d'une convention cadre de partenariat pour la mise en oeuvre de l'ORN entre Etat / Région / Conseils généraux, dans laquelle sont définies les missions de l'observatoire, ses objectifs opérationnels, son fonctionnement...

Une première étude a été lancée dans le cadre de l'ORN dans l'objectif d'avoir une cartographie régionale de l'aléa mouvements de terrain. D'autres études suivront après la définition des indicateurs.

### **Perspectives**

Les perspectives de l'observatoire sont les suivantes :

- construire, puis actualiser en fonction des pas de temps définis, les indicateurs retenus afin de pouvoir suivre l'évolution des risques sur le territoire régional, ainsi que des actions de prévention mises en œuvre ;
- lancer une étude de faisabilité en vue de mettre en place une plate-forme de mutualisation des données et informations de l'Observatoire, voire plus globalement concernant les risques naturels;
- mettre en place un catalogue de données sur les risques naturels en Languedoc-Roussillon, en s'articulant avec ce qui existe déjà ;
- lancer, ou participer à, des études d'intérêt régional (méthodologie, connaissances, retours d'expérience) et éventuellement financer des projets de recherche.
- formaliser et développer les partenariats autour de l'Observatoire

## Discussions et débats

### **Prise en compte d'autres types de risques par l'observatoire**

Christine Sandel, Vice-présidente de la Région PACA déléguée au littoral : Avez-vous délibérément sortis les risques technologiques ? Est-ce un choix politique des élus ?

Philippe Bauchet, Région Languedoc-Roussillon – Chef du Service Eau et Prévention des Risques Naturels : L'observatoire a été créé dans le cadre de la mise en place de la politique régionale sur les risques naturels. En outre, par rapport à la région PACA, la région est moins industrielle, et les risques technologiques ne sont pas apparus comme un enjeu prioritaire sur lequel la région devait se positionner en matière d'observatoire des risques.

Rutger de Wit, Université Montpellier II : Il existe aussi des phénomènes relativement récents qui peuvent être considérés comme des risques. Ce sont des phénomènes qui se manifestent sous formes de crise au niveau écologique, tels que la prolifération d'algues toxiques dans les lagunes, ou bien encore les espèces exotiques qui envahissent les étangs. Ce sont des phénomènes qui peuvent avoir des conséquences économiques. Il serait donc intéressant de prendre ces risques écologiques en compte dans le cadre de l'observatoire régional.

Carole Pomares, Région Languedoc-Roussillon – Service Eau et Prévention des Risques Naturels : Il est vrai que tous les risques ne sont pas traités, mais c'est déjà un vaste chantier de mener de front un observatoire sur 6 risques différents en même temps, qui plus est sur l'ensemble du territoire régional. Pour la définition des risques à prendre en compte dans l'observatoire, nous nous sommes basés sur le profil environnemental régional de la DIREN, qui définit les risques naturels existants au niveau de la région. De plus, l'objectif étant de pouvoir présenter des résultats assez rapidement, il fallait autant que possible éviter de se disperser dans différentes directions.

## ANNEXE 1 :

### Les présentations de la journée

#### **Présentations de la journée :**

**Albin Ullmann, CEREGE**

[http://www.pole-lagunes.org/ftp/reunion\\_RIGL/7\\_juillet\\_2008/pres\\_ullmann.pdf](http://www.pole-lagunes.org/ftp/reunion_RIGL/7_juillet_2008/pres_ullmann.pdf)

**Brice Anselme et Paul Durand, Laboratoire PRODIG**

[http://www.pole-lagunes.org/ftp/reunion\\_RIGL/7\\_juillet\\_2008/pres\\_durand\\_anselme.pdf](http://www.pole-lagunes.org/ftp/reunion_RIGL/7_juillet_2008/pres_durand_anselme.pdf)

**Cédric Brunel, CEREGE**

[http://www.pole-lagunes.org/ftp/reunion\\_RIGL/7\\_juillet\\_2008/pres\\_brunel.pdf](http://www.pole-lagunes.org/ftp/reunion_RIGL/7_juillet_2008/pres_brunel.pdf)

**Philippe Chauvelon, Tour du Valat**

[http://www.pole-lagunes.org/ftp/reunion\\_RIGL/7\\_juillet\\_2008/present\\_Chauvelon.zip](http://www.pole-lagunes.org/ftp/reunion_RIGL/7_juillet_2008/present_Chauvelon.zip)

[http://www.pole-lagunes.org/ftp/reunion\\_RIGL/7\\_juillet\\_2008/present\\_Chauvelon\\_2.zip](http://www.pole-lagunes.org/ftp/reunion_RIGL/7_juillet_2008/present_Chauvelon_2.zip)

**Hugues Heurtefeux, EID Méditerranée**

[http://www.pole-lagunes.org/ftp/reunion\\_RIGL/7\\_juillet\\_2008/pres\\_heurtefeux.pdf](http://www.pole-lagunes.org/ftp/reunion_RIGL/7_juillet_2008/pres_heurtefeux.pdf)

**Yann Balouin, BRGM**

[http://www.pole-lagunes.org/ftp/reunion\\_RIGL/7\\_juillet\\_2008/pres\\_balouin.pdf](http://www.pole-lagunes.org/ftp/reunion_RIGL/7_juillet_2008/pres_balouin.pdf)

**Hélène Rey-Valette, laboratoire LAMETA**

[http://www.pole-lagunes.org/ftp/reunion\\_RIGL/7\\_juillet\\_2008/pres\\_valette.pdf](http://www.pole-lagunes.org/ftp/reunion_RIGL/7_juillet_2008/pres_valette.pdf)

**Clio Payret, Université de Nîmes, Master 2 professionnel de Psychologie environnementale**

[http://www.pole-lagunes.org/ftp/reunion\\_RIGL/7\\_juillet\\_2008/pres\\_payret.pdf](http://www.pole-lagunes.org/ftp/reunion_RIGL/7_juillet_2008/pres_payret.pdf)

**Cyril Vanroye, DRE-Sel**

[http://www.pole-lagunes.org/ftp/reunion\\_RIGL/7\\_juillet\\_2008/pres\\_vanroye.pdf](http://www.pole-lagunes.org/ftp/reunion_RIGL/7_juillet_2008/pres_vanroye.pdf)

**Christophe Esposito, CETE Méditerranée :**

[http://www.pole-lagunes.org/ftp/reunion\\_RIGL/7\\_juillet\\_2008/pres\\_esposito.pdf](http://www.pole-lagunes.org/ftp/reunion_RIGL/7_juillet_2008/pres_esposito.pdf)

**Julien Renzoni, DIREN LR**

[http://www.pole-lagunes.org/ftp/reunion\\_RIGL/7\\_juillet\\_2008/pres\\_renzoni.pdf](http://www.pole-lagunes.org/ftp/reunion_RIGL/7_juillet_2008/pres_renzoni.pdf)

**Philippe Carbonnel, Conseil Général 34**

[http://www.pole-lagunes.org/ftp/reunion\\_RIGL/7\\_juillet\\_2008/pres\\_carbonnel.pdf](http://www.pole-lagunes.org/ftp/reunion_RIGL/7_juillet_2008/pres_carbonnel.pdf)

**Dominique Salasse, CABT**

[http://www.pole-lagunes.org/ftp/reunion\\_RIGL/7\\_juillet\\_2008/pres%20salasse.pdf](http://www.pole-lagunes.org/ftp/reunion_RIGL/7_juillet_2008/pres%20salasse.pdf)

**Carole Pomares, Conseil Régional Languedoc-Roussillon**

[http://www.pole-lagunes.org/ftp/reunion\\_RIGL/7\\_juillet\\_2008/pre\\_pomares.pdf](http://www.pole-lagunes.org/ftp/reunion_RIGL/7_juillet_2008/pre_pomares.pdf)

## ANNEXE 2 :

### Liste des personnes et contacts des intervenants, organiseurs et participants

#### INTERVENANTS :

Nom	Structure	Fonction	E mail	Tél.
Brice ANSELME	Université Paris 1 Panthéon Sorbonne Laboratoire de géographie PRODIG	Maître de Conférences	<a href="mailto:Brice.Anselme@univ-paris1.fr">Brice.Anselme@univ-paris1.fr</a>	01 44 07 75 56
Yann BALOUIN	BRGM Service Gestion des Risques	Dynamique côtière - sédimentologie, océanographie	<a href="mailto:y.balouin@brgm.fr">y.balouin@brgm.fr</a>	04 67 15 79 72
Cédric BRUNEL	CEREGE (Centre Européen de Recherche et d'Enseignement des Géosciences et de l'Environnement)	Doctorant	<a href="mailto:brunel@cerege.fr">brunel@cerege.fr</a>	04 42 97 17 61
Philippe CARBONNEL	Conseil Général 34 Pôle Développement et Emploi Direction du développement littoral et maritime	Ingénieur principal Chef du Service Travaux d'aménagements portuaires et Protection du littoral	<a href="mailto:pcarbonnel@cg34.fr">pcarbonnel@cg34.fr</a>	04 67 67 70 83
Philippe CHAUVELON	Tour du Valat	Chargé de Recherche en Hydrologie	<a href="mailto:chauvelon@tourduvalat.org">chauvelon@tourduvalat.org</a>	04 90 97 29 72
Paul DURAND	Laboratoire de Géographie Physique UMR 8591 Université Paris 1 Panthéon Sorbonne	Maître de Conférences	<a href="mailto:Durandp69@aol.com">Durandp69@aol.com</a>	-
Christophe ESPOSITO	CETE Méditerranée DREC Hydraulique	Chargé d'études "aléas inondations"	<a href="mailto:christophe.esposito@developpement-durable.gouv.fr">christophe.esposito@developpement-durable.gouv.fr</a>	04 42 24 79 57
Nicole HERISSON	Communauté d'Agglomération du bassin de Thau	Chargée des politiques contractuelles	<a href="mailto:n.herisson@agglo-bassindethau.fr">n.herisson@agglo-bassindethau.fr</a>	-
Hugues HEURTEFEUX	EID Méditerranée Direction de l'environnement	Chef du service Connaissance et Observation du littoral	<a href="mailto:hheurtefeux@eid-med.org">hheurtefeux@eid-med.org</a>	04 67 63 72 99
Virginie MAUCLERT	Tour du Valat	Coordinatrice du Pôle relais lagunes méditerranéennes	<a href="mailto:mauclert@tourduvalat.org">mauclert@tourduvalat.org</a>	04 90 97 29 56
Clio PAYRET	Université de Nîmes	Master 2 professionnel de psychologie environnementale	<a href="mailto:clio.payret@hotmail.fr">clio.payret@hotmail.fr</a>	06 23 12 51 87
Carole POMARES	Conseil Régional LR	Responsable de l'observatoire des risques naturels	<a href="mailto:pomares.carole@cr-languedocroussillon.fr">pomares.carole@cr-languedocroussillon.fr</a>	04 67 22 98 78
Julien RENZONI	DIREN Languedoc-Roussillon Unité Risques Naturels et Hydrométrie	Chargé de Mission	<a href="mailto:Julien.RENZONI@developpement-durable.gouv.fr">Julien.RENZONI@developpement-durable.gouv.fr</a>	04 67 15 41 20
Hélène REY VALETTE	Faculté de Sciences Economiques Montpellier I – laboratoire LAMETA	-	<a href="mailto:helene.rey-valette@univ-montp1.fr">helene.rey-valette@univ-montp1.fr</a>	04 67 15 83 97
Marie ROMANI	Conservatoire des Espaces Naturels du Languedoc-Roussillon	Chargée de mission LR Pôle relais lagunes méditerranéennes	<a href="mailto:Pole.lagunes.lr@wanadoo.fr">Pole.lagunes.lr@wanadoo.fr</a>	04 67 58 43 34
Dominique SALASSE	Communauté d'Agglomération du bassin de Thau	Chef du service Espaces Naturels	<a href="mailto:d.salasse@agglo-bassindethau.fr">d.salasse@agglo-bassindethau.fr</a>	04 99 57 23 03
Mauricette STEINFELDER	DIREN LR (Direction Régionale de l'Environnement du Languedoc- Roussillon)	Directrice	<a href="mailto:mauricette.steinfelder@developpement-durable.gouv.fr">mauricette.steinfelder@developpement-durable.gouv.fr</a>	04 67 15 41 41
Albin ULLMANN	CEREGE (Centre Européen de Recherche et d'Enseignement des Géosciences et de l'Environnement)	Doctorant	<a href="mailto:ullmann@cerege.fr">ullmann@cerege.fr</a>	04 42 97 15 78
Cyril VANROYE	DRE (Direction Régionale de l'Equipement Languedoc-Roussillon) Service des Espaces Littoraux LR	Responsable des unités Risques Littoraux et Projets Littoraux	<a href="mailto:cyril.vanroye@equipement.gouv.fr">cyril.vanroye@equipement.gouv.fr</a>	04 67 20 53 63
Rutger DE WIT	UMR 5119 CNRS - Université Montpellier II "Ecosystèmes lagunaires"	-	<a href="mailto:rde-wit@univ-montp2.fr">rde-wit@univ-montp2.fr</a>	04 67 14 34 29

**STRUCTURES ORGANISATRICES :****Le [Pôle relais lagunes méditerranéennes](#) :**

- **La Tour du Valat** : Virginie MAUCLERT
- **Le Conservatoire des Espaces Naturels Languedoc-Roussillon** : Marie ROMANI
- **L'Office de l'Environnement de la Corse** : Gwenaëlle LEVIOL

**PARTICIPANTS** (ayant rempli la feuille de présence) :

Structure	Nom	Email
Académie des Sciences et des Lettres de Montpellier	DUFOIX Jean Pierre	jeanpierre.dufoix.c@wanadoo.fr
Association Pour le Bassin de Thau / Association de Recherche et de Développement des Activités et Métiers de l'environnement	GARCIA Valérie	animation@ardam.fr
	SALZE FAUDOT Rachel	animationapbt@orange.fr
ARDEA - Nature	DABIN Philippe	ardea-nature@wanadoo.fr
Association ETAN (Ethnologie, Technique, Animation, Naturalisme)	MARTY François	marty.f@wanadoo.fr
Association Gaïa	ORLIAC Françoise	gaia.pce@voila.fr
Association Mohicans	MARQUE Isabeau	mohicans@no-log.org
Association Océanides	AURICOSTI Antoine	oceanid@frce.fr
Cepralmar	CASTAINGS Jérôme	jcastaings@cepralmar.org
	CERUTI Laetitia	laetitia.ceruti@yahoo.fr
	SEIGNEUR Eléonore	eleonore@club.fr
Comité de Liaison pour la Vie des Etangs Montpelliérains	SEGALA Benoît	bsegala@vu20.fr
Comité Régional des Pêches Maritimes et des Elevages Marins Languedoc-Roussillon	WOODWORTH Simon	crpmem.fr@wanadoo.fr
Communauté d'Agglomération Hérault Méditerranée	BARRIERES Sophie	s.barrieres@agglohm.net
Conseil et Formation en Développement Durable	DE FELIGONDE Daphné	daphnedefe@yahoo.fr
Conseil Général de l'Aude	SETHORN Sophie	sophie.setzhorn@cg11.fr
Conseil Général de l'Hérault	BREMOND Julie	jbremond@cg34.fr
Conservatoire des Espaces Naturels	CALLA Daniel	biguet.bernard@club-internet.fr
Conservatoire des Espaces Naturels Languedoc-Roussillon	HOUSSARD Claudie	cen-lr@wanadoo.fr
Conservatoire du Littoral	VERDIER Florence	f.verdier@conservatoire-du-littoral.fr
Direction de l'Environnement Languedoc-Roussillon	BAUCHET Zoé	zoe.bauchet@developpement-durable.gouv.fr
	DROSS Pierre	pierre.dross@developpement-durable.gouv.fr
Groupe Régional d'Animation et d'Initiation à la Nature et l'Environnement Languedoc-Roussillon	GABELOUX Marie	marie.gabeloux@grainelr.org
Parc Naturel Régional de Camargue	ARNASSANT Stéphane	natura@parc-camargue.fr

	DAROBIN Delphine	littoral@parc-camargue.fr
	MARCHE Stéphane	eau@parc-camargue.fr
	VACQUIER Cécile	littoral@parc-camargue.fr
Parc Naturel Régional de la Narbonnaise	RICHART Fanchon	f.richart@parc-naturel-narbonnaise.fr
	SORBIER Cécile	c.sorbier@parc-naturel-narbonnaise.fr
Pôle relais lagunes méditerranéennes	LECOLLE Laura	pole.lagunes.lr@wanadoo.fr
Région Languedoc-Roussillon	BAUCHET Philippe	bauchet.philippe@cr- languedocroussillon.fr
	RIBOT Murielle	ribot.murielle@cr- languedocroussillon.fr
Région Provence-Alpes-Côte d'Azur	BALGUERIE- BAÏS C.	cbalgueriebais@regionpaca.fr
	Li Zhi	zli@regionpaca.fr
	SANDEL Christine	csandel@regionpaca.fr
Réserve Naturelle de Camargue	BEFELD Silke	silke.befeld@espaces-naturels.fr
RIVAGE Salses-Leucate	SANCHIS Céline	celine.sanchis@mairie-leucate.fr
Groupe Salins	BOUDET Gérard	gmboudet@orange.fr
Syndicat Mixte de la Camargue Gardoise	BROCHIER Clarisse	clarisse@camarguegardoise.com
	CONSTANTIN Pauline	constantin@camarguegardoise.com
	MUNDLER Cécile	mundler@camarguegardoise.com
Syndicat Mixte de Gestion de l'Etang de l'Or	CASES Ludovic	smgeo@wanadoo.fr
Université Montpellier I	RIOUX J. A.	j.a.rioux@wanadoo.fr
Université Montpellier II / CNRS laboratoire ECOLAG	DE WIT Rutger	rde-wit@univ-montp2.fr
Université Montpellier II	QUIGNARD Jean Pierre	quignard@univ-montp2.fr
Université de Perpignan Via Domitia, laboratoire IMAGES	FERRER Pierre	pierre.ferrer@univ-perp.fr
Voile de Neptune	DALOZ Aurélien	ad.voile.de.neptune@free.fr
	ENNAJI Ianis	ianis15@hotmail.com
	LE MOEL Béatrice	voile.de.neptune@free.fr
	NOUGUIER Nicolas	nn.voile.de.neptune@free.fr