

Sédimentation d'une interdisciplinarité empirique sur les questions de vulnérabilité des littoraux au changement climatique

"Nous partîmes cinq (...); mais par un prompt renfort, nous nous vîmes trois mille en arrivant au port"



Marie-Laure LAMBERT

Un titre à prendre au second degré

Penser l'articulation Entre Sciences Humaines Et Sociales (SHS) Et Sciences Naturelles Autour De La Question Du changement Global : l'interdisciplinarité vue par les sciences humaines

Comment penser l'interdisciplinarité
quand on la pratique ?

Mots clés: curiosité, progressivité, rencontres,
envie de travailler ensemble (ou pas...)

STRARICC

*Recul STRAtégique de la ligne du
Rivage face au Changement
Climatique*

F. Sabatier, CEREGE

ML.Lambert, CEJU

Eccorev, 2008

PIRVE

PROGRAMME
INTERDISCIPLINAIRE
DE RECHERCHE VILLE
ET ENVIRONNEMENT



Ministère
de l'Écologie, de l'Énergie,
du Développement durable
et de l'Aménagement
du territoire

VuLiGAM - Vulnérabilité des systèmes Littoraux d'une Grande Agglomération Méditerranéenne

IUAR-LIEU – Laboratoire Interdisciplinaire Environnement et Urbanisme, Aix-Marseille Université

CEREGE – Centre européen de Recherches et d'Études en Géosciences de l'Environnement

IMBE Institut Méditerranéen de Biodiversité et d'Écologie

EHESS Ecole des Hautes Études en Sciences Sociales

RESSOURCE - Sciences de l'homme et Nature



Etude pluridisciplinaire: géomorphologues, écologues, juristes

Thèmes:

Vulnérabilité du littoral méditerranéen aux phénomènes de submersion marine et d'élévation du niveau des mers

Vulnérabilité de la biodiversité littorale aux changements climatiques et aux pressions d'origine anthropique

Interactions entre la vulnérabilité de la Ville et la vulnérabilité des espèces végétales menacées

Zones d'étude:

Littoraux rocheux et sableux méditerranéens, entre Camarque et Hyères

Objectifs:

Prise en compte de ces phénomènes dans les documents de planification et d'urbanisme

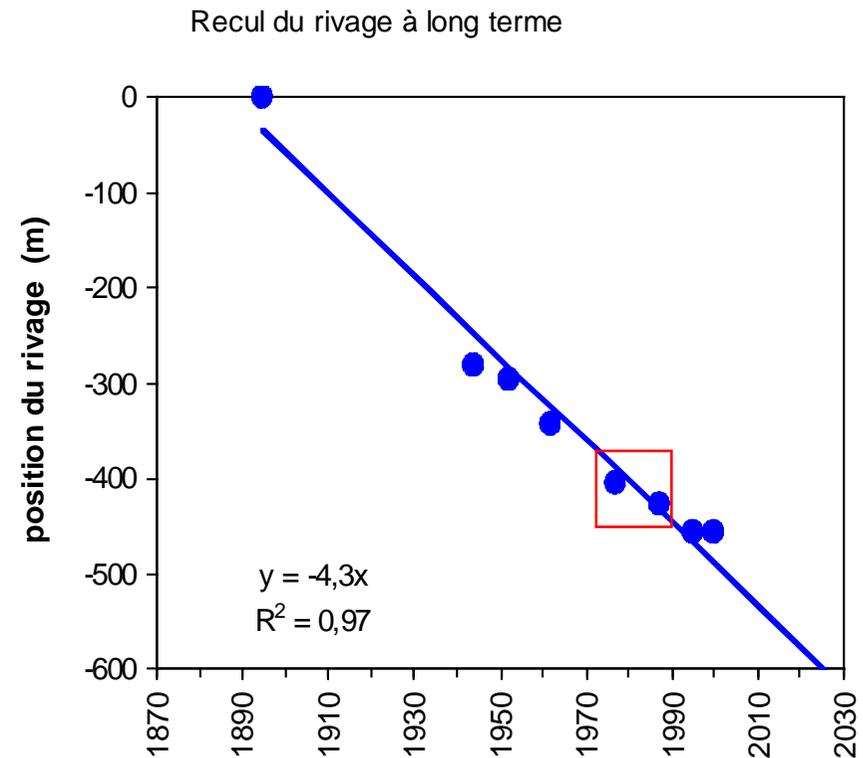
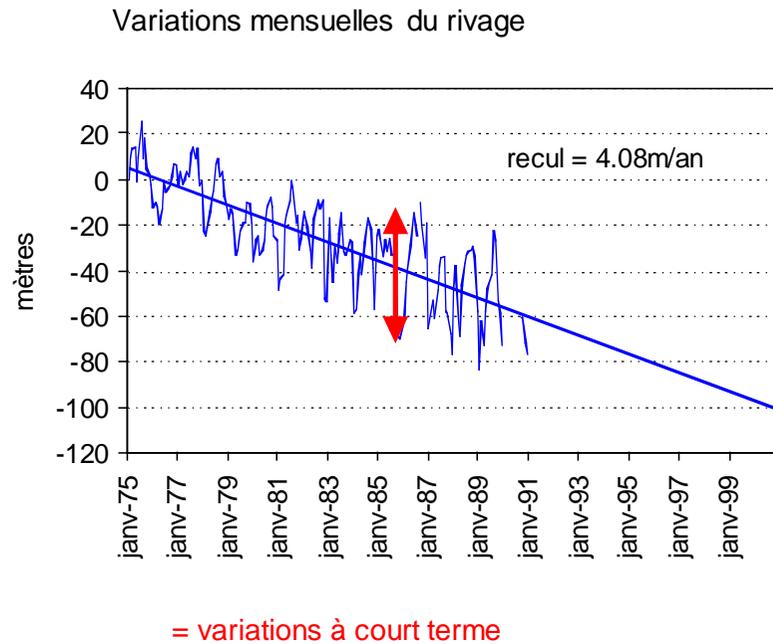
Proposition d'outils d'anticipation d'un repli urbain stratégique, sans consommation supplémentaire d'espaces naturels, et par le biais d'une gouvernance partagée



Prévoir une ligne de repli

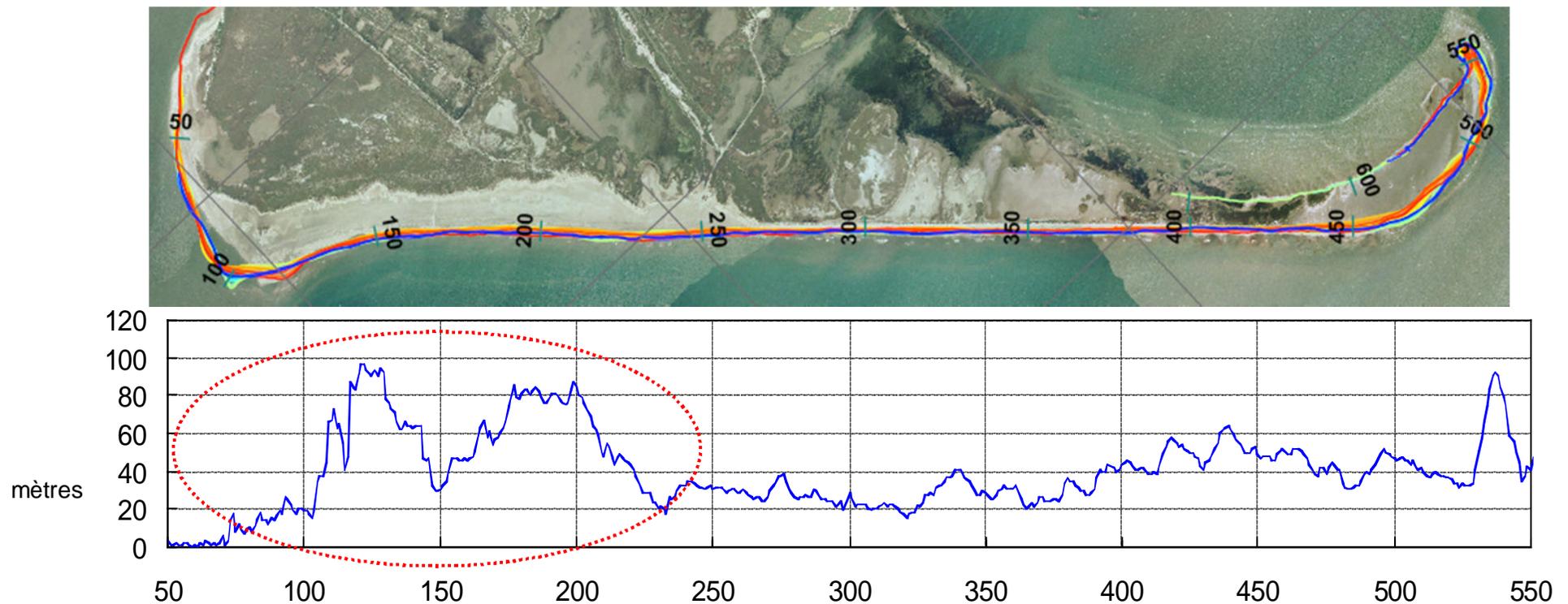
Extrapolation des tendances historiques (universitaires, bureau d'études...)

Le problème de la densité des points de mesure



Prévoir une ligne de repli

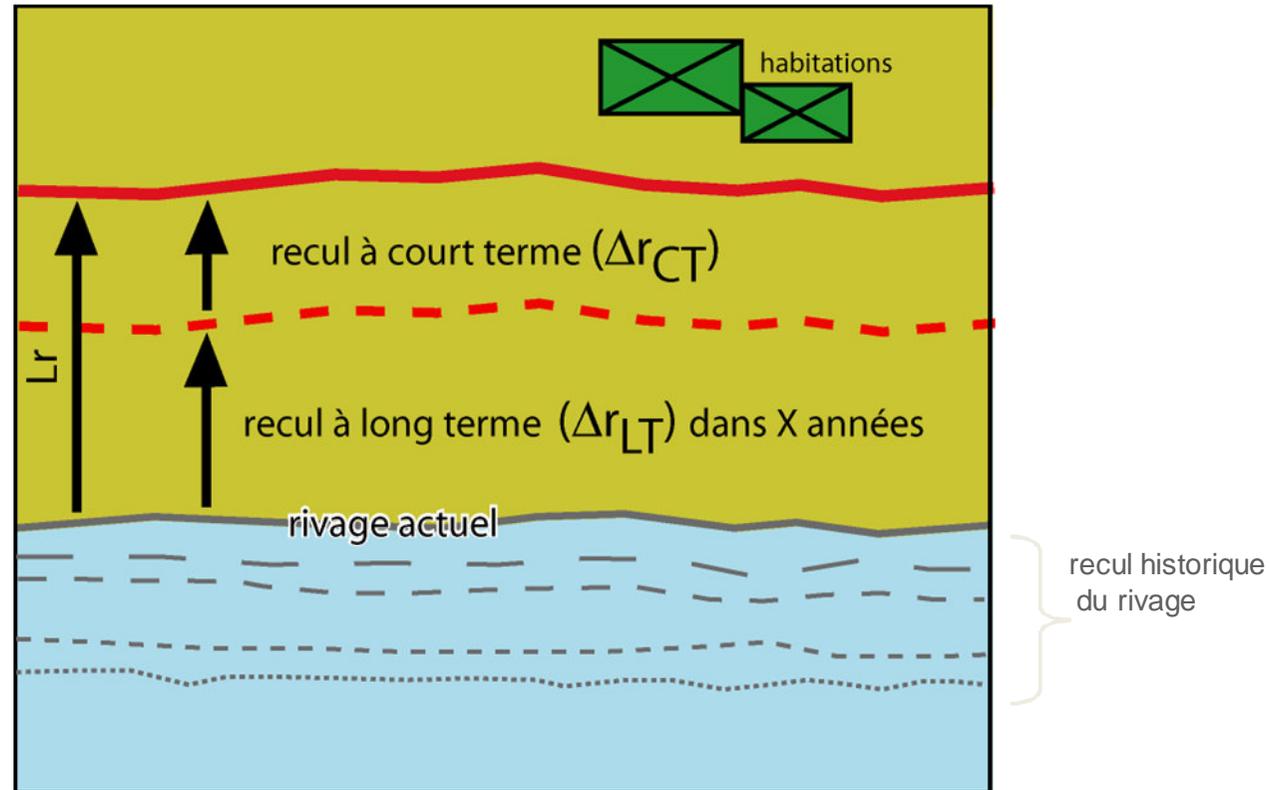
L' espace de liberté du rivage,
variations annuelles de la position du rivage



...la « bande des 100 m » est inadaptée

Prévoir une ligne de repli

Méthodologie proposée (modifiée de Daniel et Abkowitz, 2005; Ferreira *et al.*, 2006)



$$L_r = (\Delta r_{LT} \cdot X) + \Delta r_{CT}$$

L_r = ligne de recul

X = le nombre d'années désirées

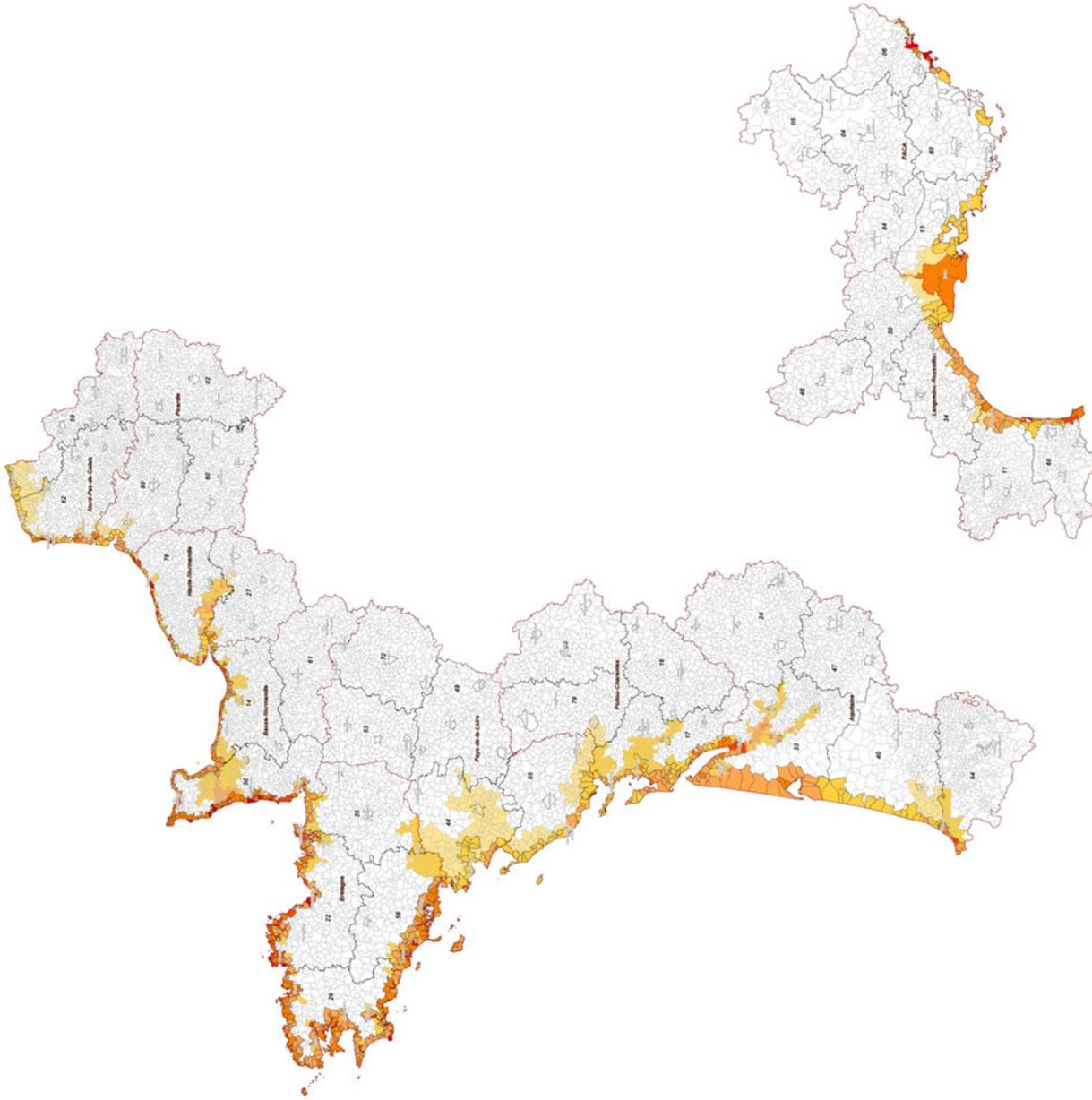
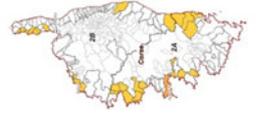
Δr_{LT} = les déplacements du rivage à Long Terme exprimés en m/an

Δr_{CT} = le recul du rivage à Court Terme (tempête exceptionnelle) exprimés en m/an

Vulnérabilité des biens et des hommes:
illustration par la Tempête Xynthia (27-29 février 2010)
54 morts, 7 blessés graves en France



VuLiGAM - Vulnérabilité du littoral d' une grande agglomération méditerranéenne -



Élaboré par :
 CACIS - Centre d'Analyse et de
 Conception des Infrastructures
 de la Région Corse

Date de mise à jour :
 14/12/2020

Intitulé :
 Carte des zones à fort
 risque de catastrophes naturelles
 liées à la mer

Vulnérabilité du territoire national
 aux risques littoraux

Nombre d'aires de catastrophes naturelles
 liées à la mer



Les communes en rouge sont des communes à risque littoral

I - Proposer une stratégie de recul « sans regret »

Recul stratégique de l'urbanisation

- **maintien ou rétablissement du milieu naturel - effet favorable sur les peuplements naturels**
- **qui peuvent avoir un effet favorable sur les villes côtières**

Vulnérabilité des phryganes littorales provençales

Littoral rocheux



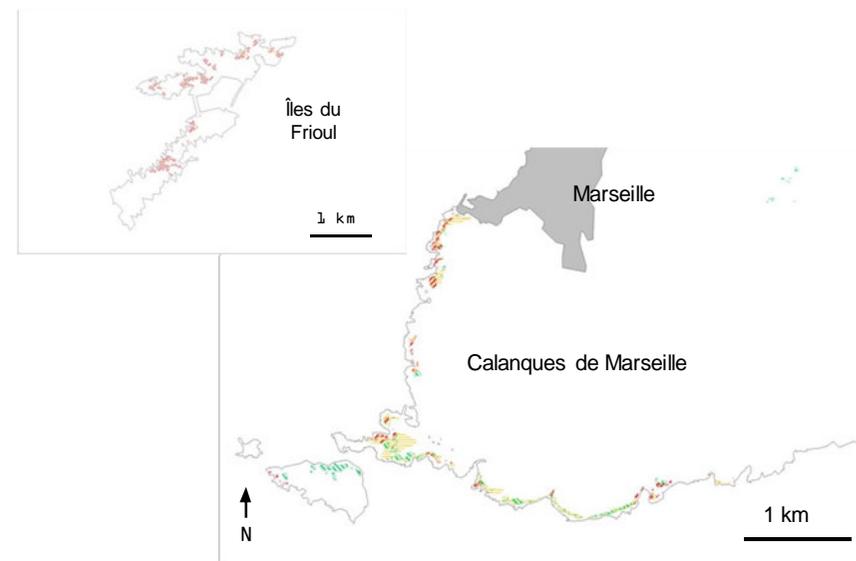
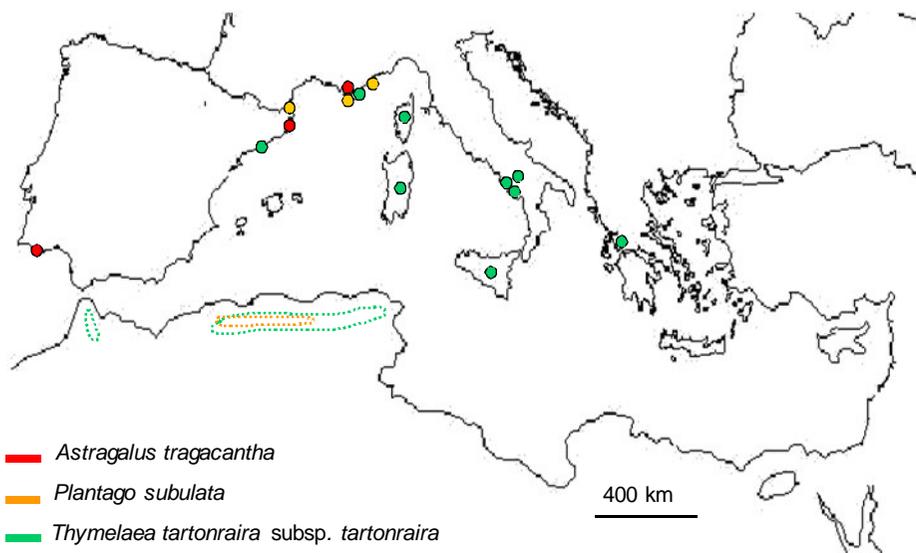
Astragalus tragacantha
(Fabaceae)



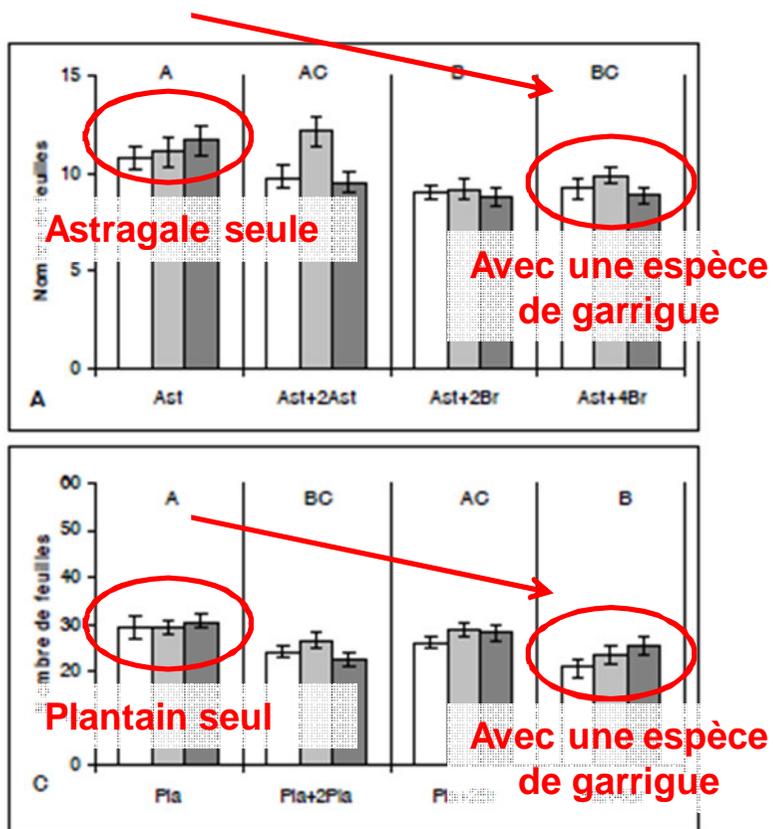
Plantago subulata
(Plantaginaceae)



Thymelaea tartonraira
(Thymelaeaceae)



Impacts compétition sur la répartition géographique des phryganes ?



Réduction significative de la croissance des espèces de phryganes quand le nombre d'espèces de garrigue (Compétition) augmente

= Effet compétiteur des espèces de garrigue sur la restriction de répartition des phryganes

Les mesures prises pour limiter la vulnérabilité urbaine peuvent avoir un impact positif sur les espèces littorales, sous certaines conditions

Proposition d'outils d'anticipation d'un repli urbain stratégique

Dans le cas où le littoral reste à l'état naturel, l'interdiction de toute construction nouvelle peut favoriser la préservation des espèces endémiques ou menacées.

Dans le cas où la frange littorale était urbanisée, la « déconstruction » ne permettra qu'un repeuplement d'espèces invasives sans intérêt écologique. Il est alors nécessaire d'envisager des mesures de restauration écologique.

La condition de cette stratégie « sans regret », est que le recul urbain ne se fasse pas en étalement sur les zones de l'arrière pays encore à l'état naturel. Doit se faire en densifiant l'existant.

La bande littorale rocheuse « déconstruite » ou « désurbanisée » présente-t-elle un atout écologique ?

- peu probable de retrouver après déconstruction, un substrat et une qualité des sols propices au développement d'une flore littorale
- après déconstruction, s'installe un cortège d'espèces rudérales et/ou exotiques sans ressemblance avec la flore originelle

Un retour vers l'écosystème d'origine sur la bande littorale rocheuse « déconstruite » ne pourra pas toujours être possible, voire quasiment jamais. Il faudra alors se questionner sur les attentes écologiques et socio-économiques et définir, conjointement avec tous les acteurs de terrain, les objectifs de restauration souhaités.

La bande littorale rocheuse « déplacée » présente-t-elle un atout écologique ?

- un repli de l'urbanisation sur des sites de l'arrière-pays, peut engendrer une dégradation importante des sites plus continentaux (ou rétro-littoral)
- Sur le rétro-littoral se développent des formations végétales type garrigue littorale et/ou pinède, originales à un niveau plus global

Une bande littorale rocheuse « déplacée » proposée sur certaines parties du littoral doit aussi s'articuler efficacement avec des mesures de protection du milieu naturel.

**Le maintien ou la remise à l' état naturel de la frange littorale peut avoir
un impact positif en limitant la vulnérabilité urbaine**

Exemple des herbiers de posidonies: effet atténuateur de houle, protection des plages par dépôt hivernal

Possibilité de recréer des forêts littorales : effet de fixation des dunes

Intérêt d'une zone littorale à l'état naturel : accentue la visibilité du domaine public littoral - peut aider à l'ancrage de l'idée d'un patrimoine commun ou d'une zone de protection

Renforce l'attractivité touristique d'un littoral « ouvert »

Le manque d' anticipation peut conduire à des solutions brutales

Catastrophes, pertes humaines

Recherche des responsables - poursuites au pénal

Responsabilités en cas de rupture de digue

Responsabilité au titre des droits de l' homme

Expropriations et destructions de biens

Délimitation autoritaire du domaine public maritime

L' anticipation permet d' être créatif

Propositions:

- Étalement des mesures d' abandon dans le temps
- Création d' une nouvelle notion juridique :
 - Domaine public littoral, qui s' ajouterait juridiquement et géographiquement au DPM (domaine public maritime)
 - Ou patrimoine commun littoral

III - Co-construire un droit du recul stratégique sur des critères équitables et non dans l'urgence

- construire une gouvernance de l'anticipation
- rassembler les acteurs pour des solutions partagées
- introduire des critères d'équité sociale dans les réflexions

Construire un droit du recul stratégique Les propositions du programme Vuligam

Étaler les mesures d'abandon des immeubles dans le temps.

- en organisant un abandon progressif des propriétés en 3 périodes de 30 ans (perte de l'abusus, fructus et usus) :
 - > 2042: le bien peut être occupé ou loué, mais devient incessible (pas d'héritage, pas de vente)
 - > 2072: le bien peut être occupé mais ne peut plus être loué
 - > 2102 : le bien peut seulement être occupé

Introduire des critères d'équité sociale dans l'indemnisation

moduler l'indemnisation de l'abandon des immeubles selon: l'occupation (résidence principale ou secondaire), la capacité fiscale du propriétaire, l'usage professionnel du bien, l'attachement familial (occupation par plusieurs générations)
Le précédent des responsabilités communes mais différenciées de Kyoto

Construire un régime du « domaine public littoral » Les propositions du programme Vuligam

Création d' une nouvelle notion juridique

La bande littorale menacée par la mer dans les 100 prochaines années deviendrait un domaine public littoral, qui s' ajouterait juridiquement et géographiquement au domaine public maritime, ou un patrimoine commun littoral

Gestion différenciée

- inconstructible,
- selon les zones: Natura 2000; Trame Verte et Bleue littorale; Conservatoire du Littoral; réserves intégrales ou activités agricoles réversibles (pâturages, cultures annuelles)



CamAdapt

Adaptation aux changements globaux dans la Réserve de Biosphère

« Camargue Grand delta »

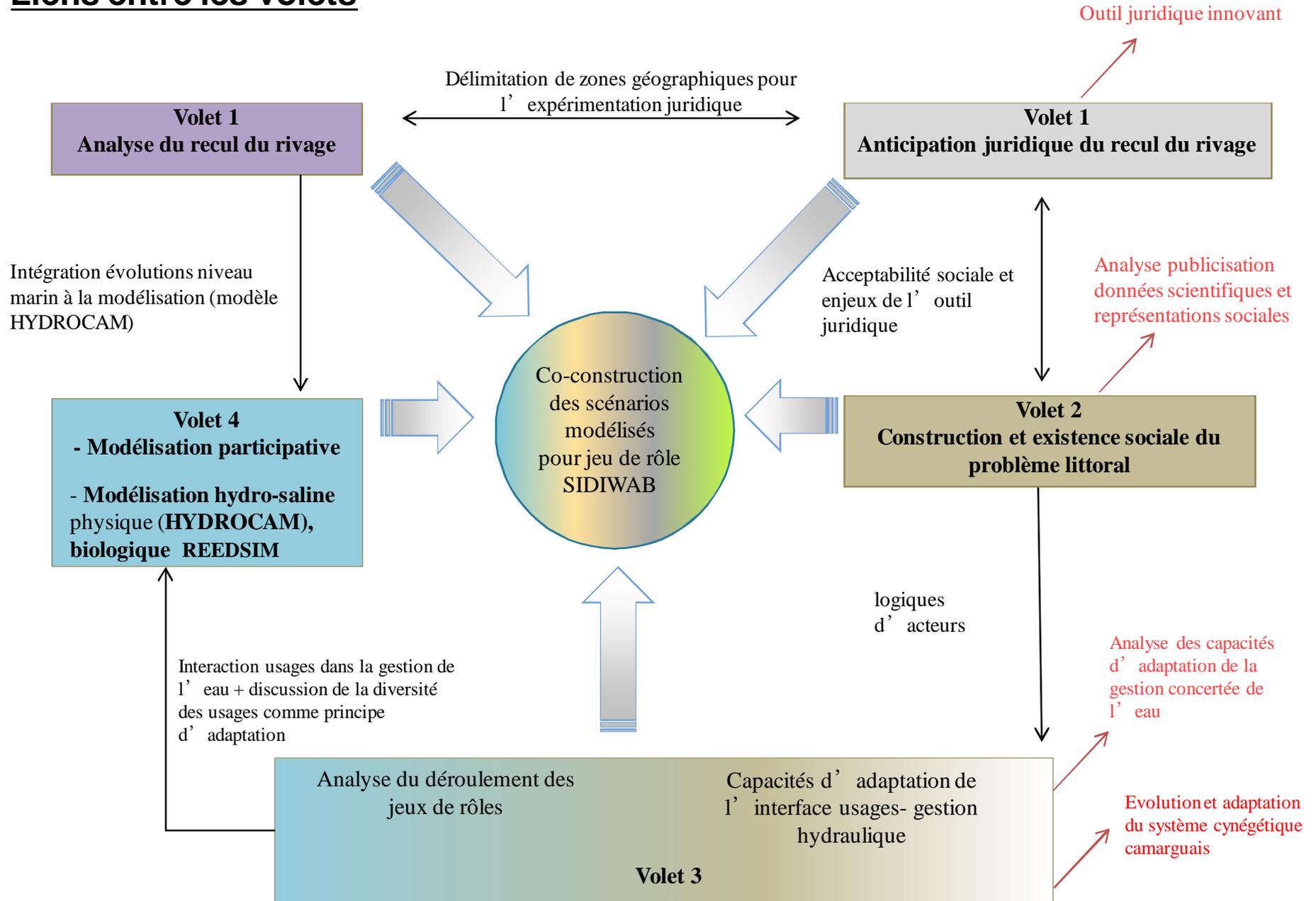
L. Nicolas (DESMID CNRS UMR ESPACE 7300 Amu)



Résumé des principaux objectifs de CamAdapt

- Enquête ethnographique en amont pour renseigner le tableau des perceptions et représentations des changements survenus ou en train de survenir sur le delta
- Dresser l'inventaire des dynamiques physiques et naturelles :
géomorphologique/modélisation hydrosystème Vaccarès/
Modélisation roselières & simulateur multi-agent Reedsim
- Construire un outil d'animation et de réflexion du territoire / en lien avec les chercheurs des différentes disciplines puis les gestionnaires du territoire/ un outil de recherche action

Liens entre les volets

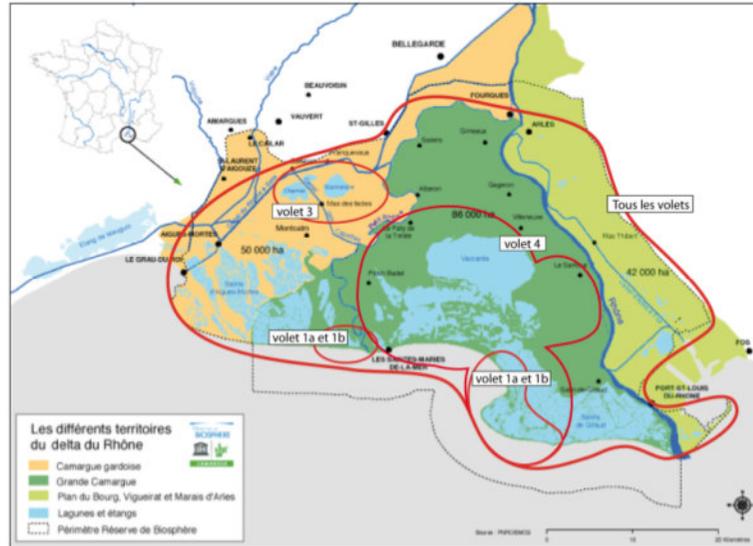


Un jeu de rôles pour réfléchir le territoire autrement

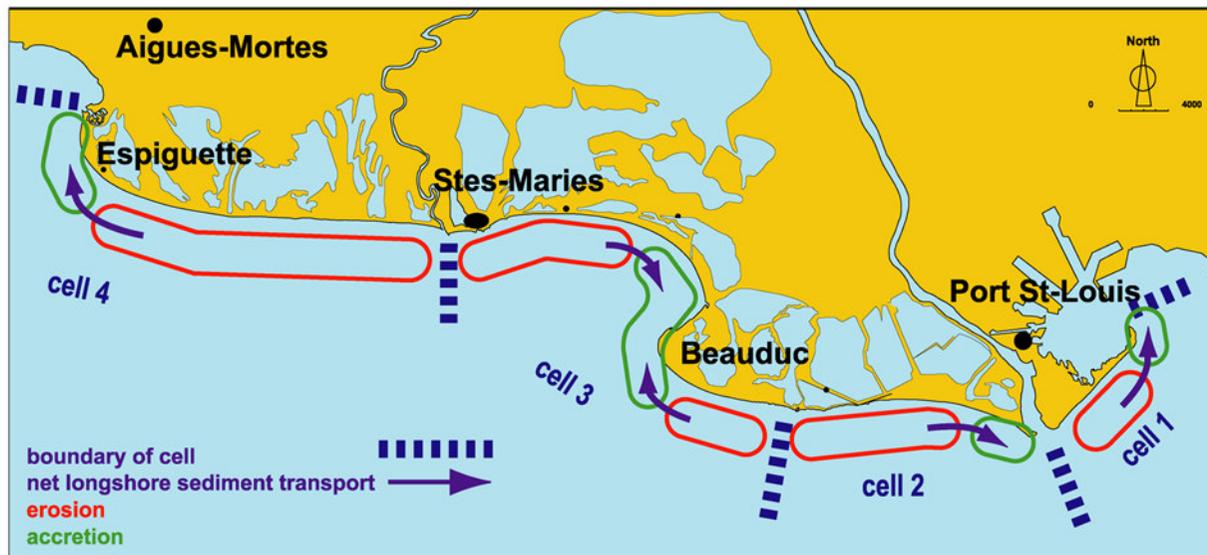
Il s'agit en effet d'un **support** à la mise en situation des acteurs du territoire par rapport à des scénarios hydro-geo-morphologiques du delta mais également sociaux-techniques (choix de gestions /pratiques culturelles...) ou climatiques pour **discuter des modalités d'adaptation** lors des séances de debriefing sur les stratégies des participants durant le jeu.

Mais surtout le jeu permet aussi de **relier les problématiques amont et aval** du territoire, intérieures et littorales.

Analyse des variations du rivage



Objectifs :
- Définir et prévoir le recul du rivage et la submersion sur les sites d'études

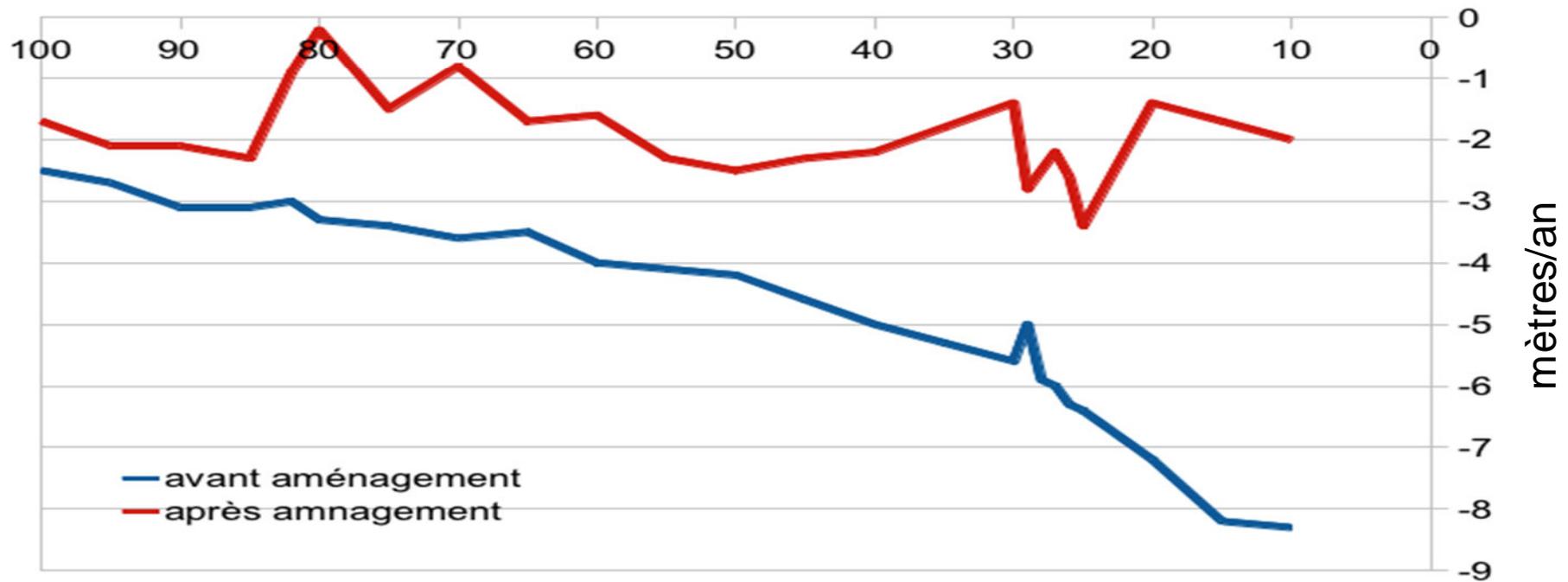


Organisation des dérives littorales et zones en érosion/accrétion (connu)

30 ans après les enrochements ...



Vitesses de recul du rivage avant/après enrochements



Prévision de la position du rivage (méthode historique)



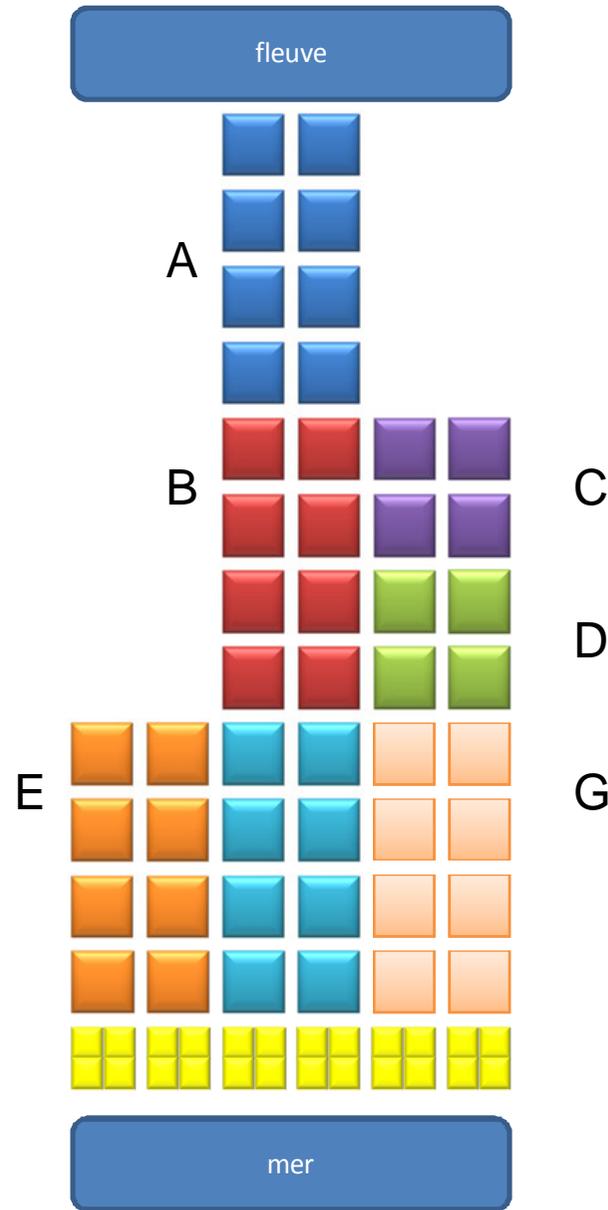
Une réflexion innovante : l'anticipation juridique du recul du rivage

- Mise à l'épreuve de la méthode MAREL: perte progressive du droit de propriété (abusus, fructus, usus) en 3 périodes de 30 ans. Quelle acceptabilité ? > intégré dans le jeu de rôle.
- Constat: les solutions juridiques qui se profilent par ex pour la gestion du site de Beauduc empruntent désormais les mêmes directions: séparation de la propriété du terrain d'assiette (commune d'Arles) et des droits d'occupation (cabaniers)
- Implication des partenaires gestionnaires dans les différents volets de l'étude: Réflexions en cours avec le Conservatoire du Littoral sur la question de la responsabilité du propriétaire des digues
- Perspectives : l'étude de cas de la Camargue (site peu dense) permet une comparaison utile avec les cas du Var et des Alpes Maritimes (sites denses) dans le cadre d'un APR Fondation de France - réflexions intégrées dans le comité scientifique de l'appel à relocalisation des biens (GIP littoral aquitain et commune d'Hyères)

Amont



Aval



Le plateau de jeu

7 propriétés
Subdivisées en USE

Séance de jeux de rôles du 31 mai 2013 : élaboration collective (chercheurs-gestionnaires) des scénarios



PROJET *
SOUTENU
PAR

FONDATION
DE
FRANCE

Quels littoraux pour demain ? 2012
Savoirs, pratiques, vision et représentations de l'avenir

***AlternaLiVE -
Alternatives Littoral Vulnérable
– Elévation du niveau marin***

LIEU – Laboratoire Interdisciplinaire en Environnements et Urbanisme, Aix-Marseille Université

CEREGE – Centre européen de Recherches et d'Etudes en Géosciences de l'Environnement , Aix-Marseille Université

LAMETA - Laboratoire Montpellierain d' Economie Théorique et Appliquée, Université Montpellier 1

CEARC – Cultures Environnements Arctique Représentations Climats – Université de Versailles Saint-Quentin en Yvelines

EID Méditerranée – Pôle Littoral Montpellier

Conservatoire du Littoral - Délégation PACA



**AlternaLiVE -
Alternatives Littoral Vulnérable – Élévation du niveau marin**

Contexte:

La tempête Xynthia et les inondations du Var ont relancé la réflexion sur la vulnérabilité des littoraux aux submersions marines et à l'élévation du niveau marin.

Objectifs:

Le projet AlternaLiVE propose, dans une démarche pluridisciplinaire d'**anticipation**, d'**expérimenter** des méthodes innovantes permettant à l'avenir, **à court et long terme**, d'effectuer des choix éclairés entre différents scénarios d'adaptation du littoral aux phénomènes de recul du trait de côte et d'élévation du niveau marin.

Suites de programmes précédents:

Vuligam-PIRVE (2009-2011)

Camadapt-LITEAU (2011-2013)

MISEEVA - ANR (2008-2011)

Etude pluridisciplinaire : Travail en commun juristes / économistes / géomorphologues et design urbain

- mise en place des scénarios (recul ou protection du littoral), selon différentes hypothèses :
 - scénario au fil de l' eau : aucune intervention de prévention, mesures uniquement de réparation ponctuelle des dommages ou d' entretien d' ouvrages existants, incorporation au domaine public maritime > coût et responsabilités.
 - scénario de protection à court et moyen terme : quels ouvrages de défense, quels types d' intervention > coût, durée de vie des ouvrages ?
 - délimitation des biens qui doivent être abandonnés, ou relocalisés.

Etude pluridisciplinaire

Juristes:

- application de la méthode de recul stratégique MAREL
- analyse des modalités d'abandon (amiable, expropriation, délaissement, préemption)
- étude des modalités de gestion de ces territoires rétrocedés, du nouveau «domaine public littoral», en lien avec le Conservatoire du Littoral
- analyse de l'articulation des documents d'urbanisme sur les sites d'étude
- analyse des beaux emphytéotiques sur Hyères

Designers urbains:

- mettre en relief en 3D les différents scénarios (recul ou protection du littoral)
- faire apparaître l'impact urbain et paysager
 - des digues et remparts éventuels
 - ou de l'abandon et la déconstruction des biens exposés

Etude pluridisciplinaire

Economistes :

évaluation des scénarios :

- réception par la population, par des enquêtes auprès des propriétaires et riverains sur Hyères
- faisabilité économique par une analyse coûts-avantages
 - acceptabilité institutionnelle, par focus group d'acteurs clés institutionnels (Etat, association, gestionnaires) sur Villeneuve Loubet

Tous:

- dégager des critères d'aide à la décision entre protection et recul
- imaginer des processus de participation ou de gouvernance autour de la définition et l'application de ces critères

Etapes réalisées: Caractérisation des zones d' études et enquêtes

- Un site à urbanisation faible, avec de moindres enjeux : possibilité de scénariser un recul

- Le lotissement du Gapeau à Hyères (appel à projets du ministère)

- intégration au comité scientifique du projet de relocalisation de la ville de Hyères
- 421 enquêtes de perception des habitants par rapport à la relocalisation ont été menées en 2014 dans cette commune.

- Un site à urbanisation dense, avec des enjeux économiques plus diversifiés associant des commerces et des habitations.

- la Baie des anges – Villeneuve-Loubet

- modélisation des prévisions par les géomorphologues: Estimation du recul du rivage
- Organisation d'un atelier de travail d'une journée (10h – 16h) en mai 2015 pour faire discuter les parties prenantes sur différents scénarios d'adaptation

Etapes réalisées: site de Villeneuve-Loubet

-la Baie des anges – Villeneuve-Loubet

- modélisation des prévisions par les géomorphologues: Estimation du recul du rivage

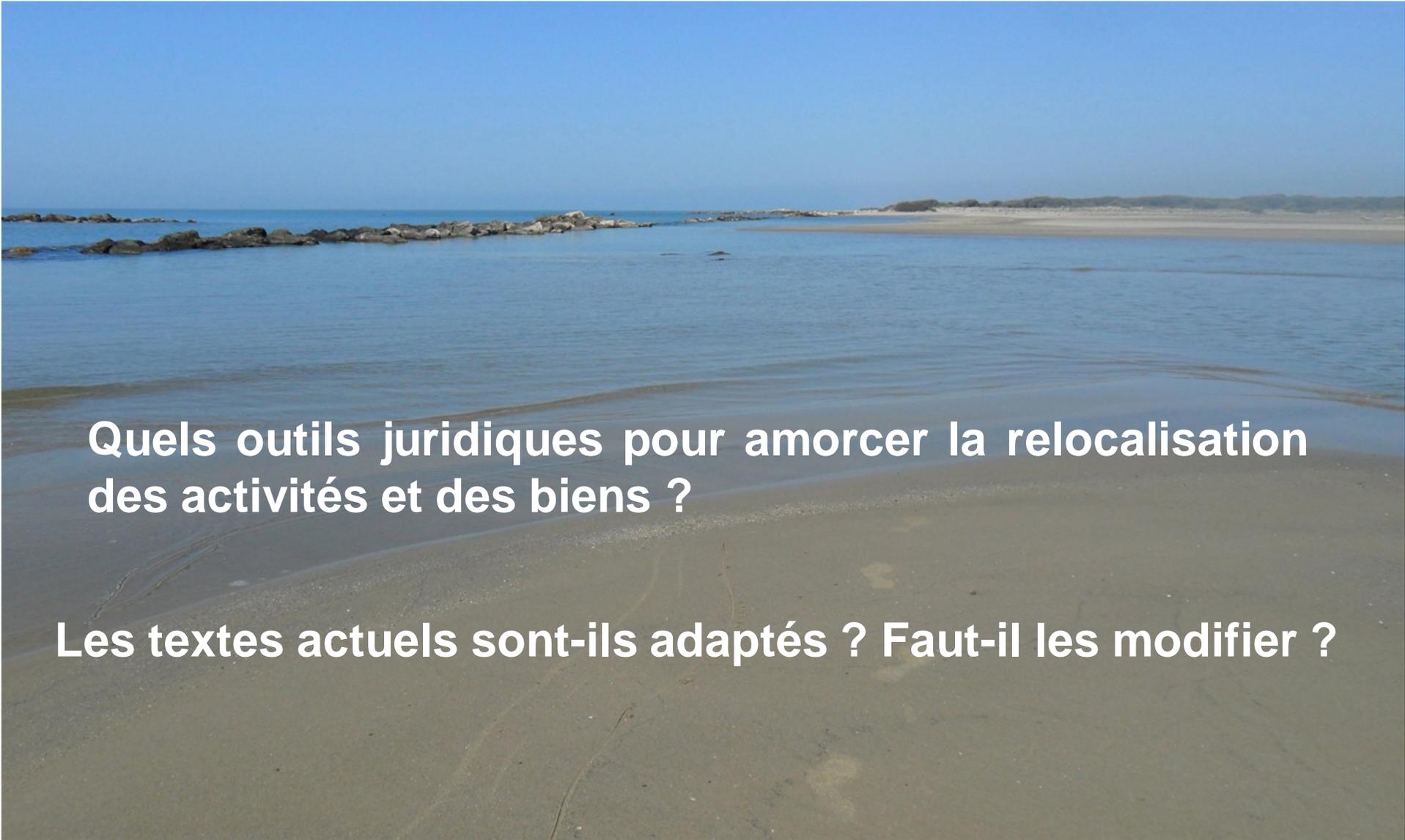


Etapes réalisées: site de Hyères

-Lotissement du Gapeau – Hyères



Etudes de perception du risque
et de consentement à payer



Quels outils juridiques pour amorcer la relocalisation des activités et des biens ?

Les textes actuels sont-ils adaptés ? Faut-il les modifier ?

Etapes réalisées au niveau juridique

- Etude du cas particulier de la ville de Hyères: les baux emphytéotiques
- Etude des responsabilités juridiques des différents acteurs publics, dans les trois cas: scénario au fil de l' eau / scénario de protection à court et moyen terme / recul stratégique
- En relation avec l'actualité récente:
 - transfert de la responsabilité des digues aux collectivités locales (loi MAPAM)
 - Jurisprudences:
 - Jugement Soulac-sur-Mer « le Signal » TA Bordeaux le 25 septembre 2014
 - jugement Xynthia, TC Sables-d'Olonne 12 décembre 2014

Les suites de la sédimentation ?

Un nouveau programme commence en intégrant une nouvelle compétence: la psychologie de l'environnement

Prise en compte des facteurs psychologiques pour mieux communiquer et renforcer l'acceptabilité des politiques de relocalisation face à la montée du niveau de la mer (sigle PSYCOM-RELOC) - [LabEx DRIIHM](#)

Disciplines : Économie, Géographie, Psychologie, Sociologie

Ce projet vise à étudier les conditions de communication favorables à la mise en œuvre de ces politiques de relocalisation en mobilisant les connaissances psychologiques relatives aux phénomènes de communication. Plus précisément, il s'agit de construire et tester un cadre d'analyse et d'enquête qui permette d'identifier les variables à prendre en compte pour qu'une campagne en faveur de la relocalisation soit efficace.