Fondation de France

ICEPEL 2015-2017

Impacts socio-économiques des Changements Environnementaux des complexes Prairiaux de l'Estuaire de la Loire : approche prospective

Frédéric Bioret, Hélène Martin-Brelot et Jérôme Sawtschuk,
Géoarchitecture- Territoires, Urbanisation, Biodiversité, Environnement
Université de Bretagne Occidentale
Jerome.sawtschuk@univ-brest.fr

Commission locale de l'eau
SAGE Estuaire Loire
Conseil Départemental de Loire Atlantique
Mardi 28 Février 2017

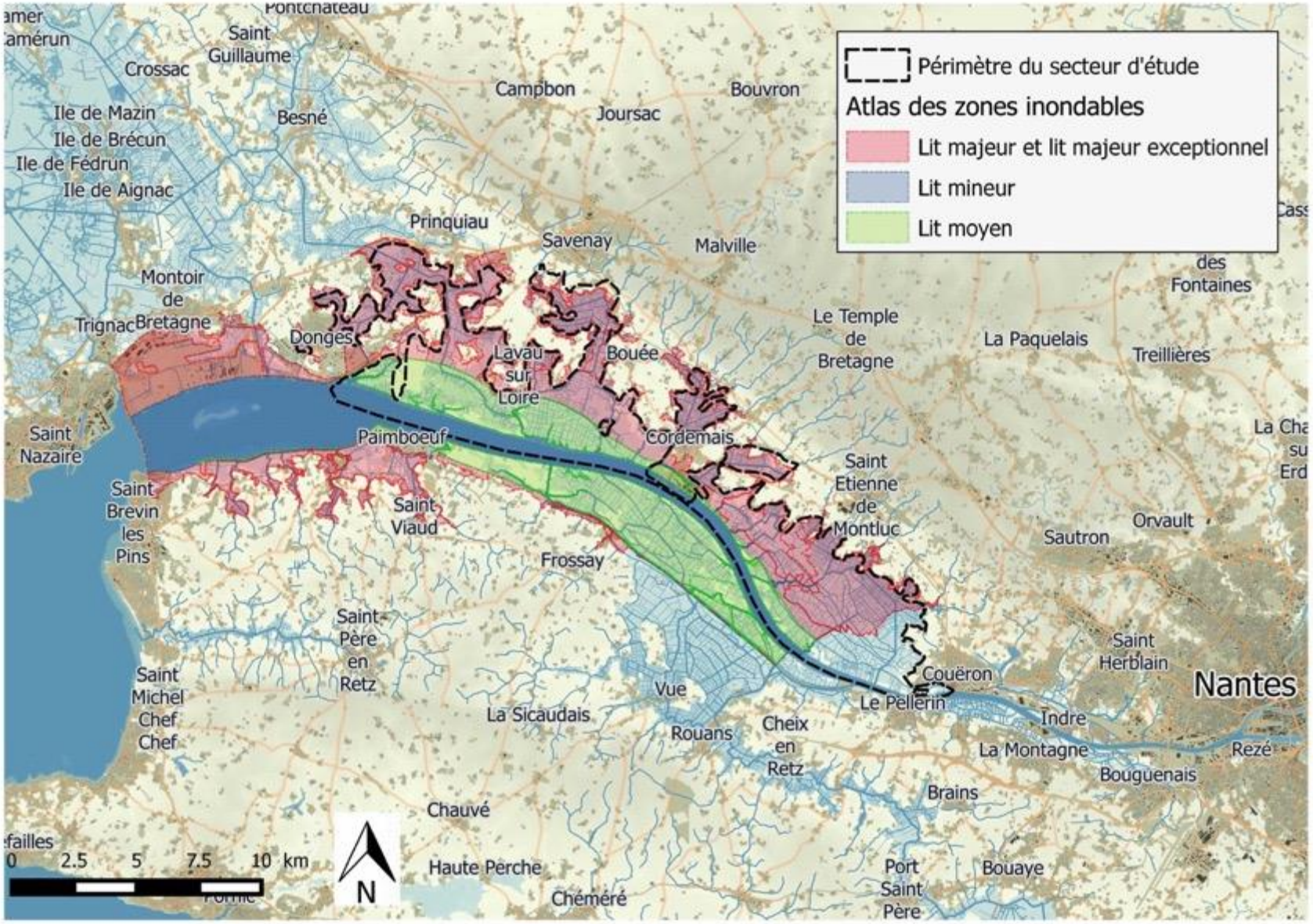
Plan

- Présentation générale du projet ICEPEL, Jérôme Sawtschuk

- Végétations des complexes prairiaux : typologie et phytosciologie, Frédéric Bioret

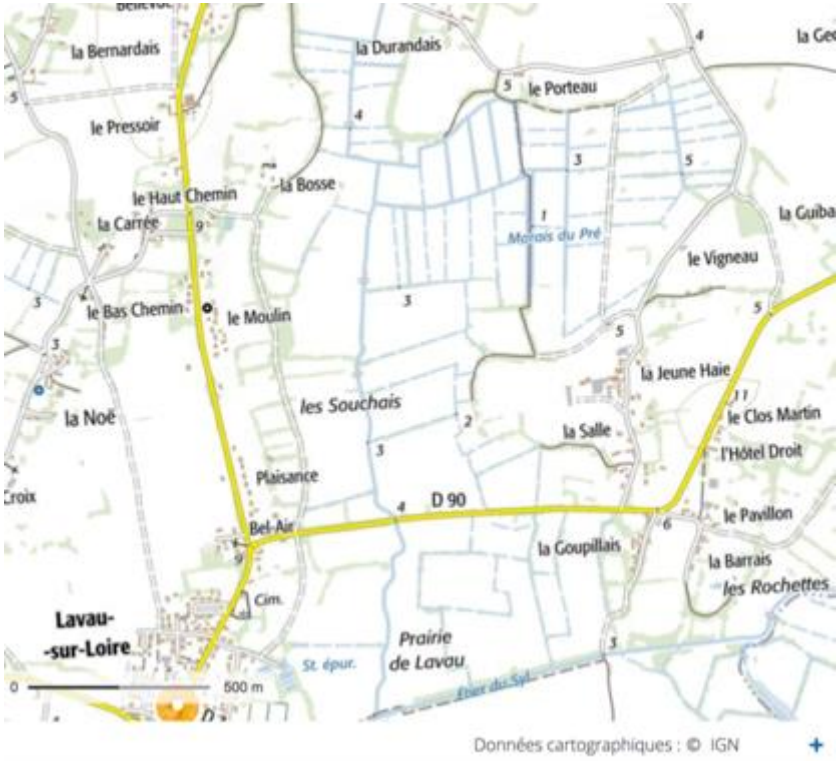
- Approche prospective, Hélène Martin-Brelot

Complexes prairiaux, rive nord de l'estuaire de la Loire = 7 communes



Contexte

- **Complexes prairiaux : un paysage façonné par l'homme depuis le moyen âge**
  - zones humides (inondations eau douce / eau saumâtre)
  - aménagements depuis le moyen âge (drainage, endiguement)
  - agriculture extensive : prairies de fauche ou pâturages

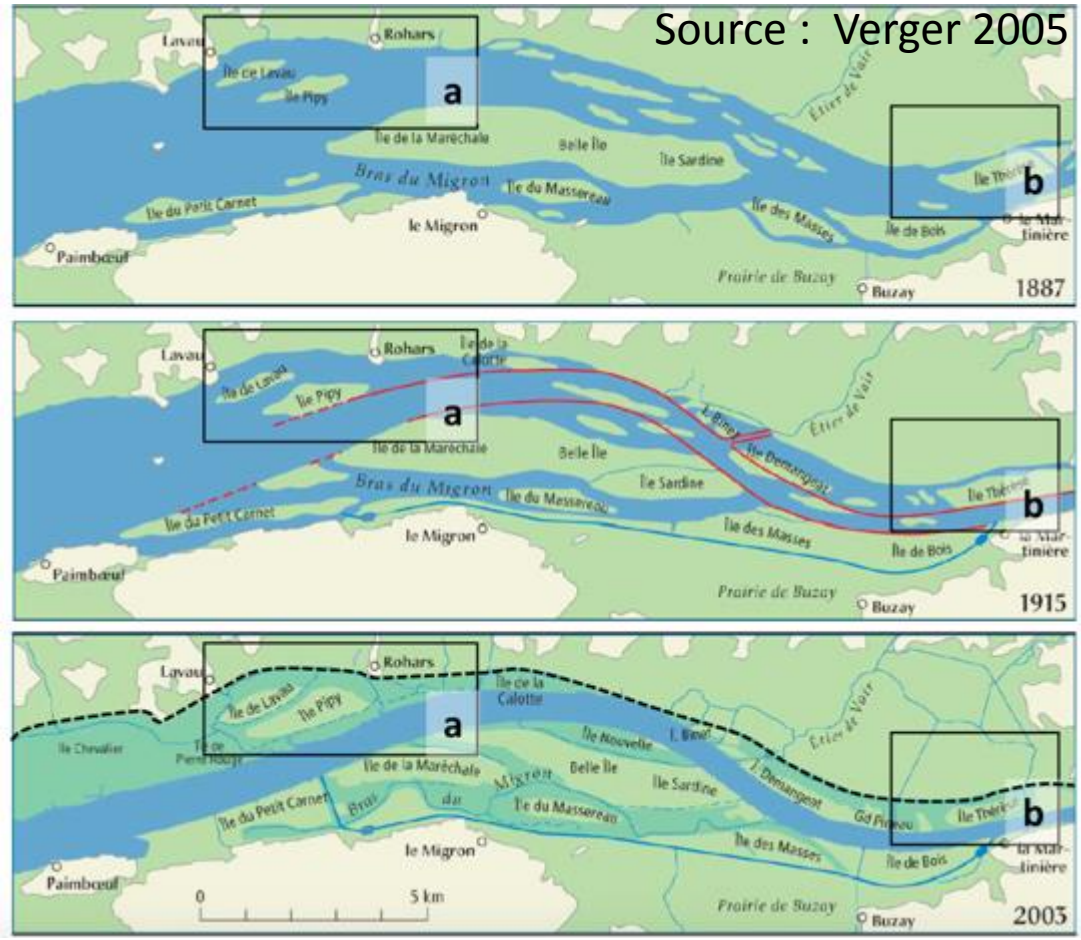


- **Aménagements portuaires et industriels (XXème siècle)**

  - Remblais

  - Chenal de navigation

  - Atterrissements latéraux



- **Modifications récentes des usages de ces prairies** (dernières décennies)
  - **Développement du pâturage (atterrissements) , déprise de certains secteurs (périurbain, problème accessibilité, salinité)**
  - **Arrivée et développement de certains usages et acteurs (chasse, tourisme, gestionnaires d'espaces naturels**).

Chasse au gibier d'eau

Elevage bovin

Légende
USAGES
pâturage dominant
fauche dominante
pâturage - fauche
Observatoire de Lavau
N
0
2.5
5
7.5
10 km

Conflits environnementaux : construction d'une identité collective, production d'argumentaires et de connaissances expertes (Dechézelles & Olive, 2016).

→ Plus grande implication citoyenne et politique des habitants d'un territoire ?

NOROIS 238-239 2016 Conflits de lieux, lieux de conflits Dir **Stéphanie Dechézelles et Maurice Olive**

Contexte

- **Un territoire d'étude et de projets, nombreux acteurs en lien avec la gestion et la connaissance de l'environnement, différentes échelles…** « un laboratoire de la transition énergétique et écologique » (SCoT 2017-2027)

  - **Conservatoire du littoral - CD 44 Plan de gestion 2016-2027 (2500 ha)**
  - **GIP Loire Estuaire**
  - **SAGE Estuaire Loire**
  - Agriculteurs (étude chambre agriculture GIP LE 2013)
  - Chasseurs
  - Port maritime de Nantes St Nazaire
  - Nantes St Nazaire Métropole SCoT 2017-2027
  - Association naturalistes (Acrola, Bretagne-Vivante)
  - **….**
  - Bureaux d'études
  - **Chercheurs, Projet de recherche *Conséquence des changements climatiques sur l'écogéomorphologie des estuaires (C3E2, Pierre Le Hir IFREMER 2011-2014) → production de modélisation hydrosédimentaire***

NANTES SAINT-NAZAIRE
PÔLE MÉTROPOLITAIN

Fondation de France

Projet ICEPEL (2015-2017)

Impacts socio-économiques des Changements Environnementaux des complexes Prairiaux de l'Estuaire de la Loire

Fondation de France « Quels littoraux pour demain ?» 2014

→ Appel d'offres destiné à encourager les recherches innovantes sur les littoraux et à soutenir leur diffusion auprès des principaux acteurs concernés.

Présentation équipe

- **EA 2219 – Géoarchitecture : Territoire, urbanisme, environnement biodiversité.**
  Frédéric Bioret, Jérôme Sawtschuk, écologues
  Lionel Prigent, économiste
  Hélène Martin Brelot, géographe
  Mathieu Le Dez, ingénieur d'étude
  Kevin Cianfaglione, doctorant en phytosociologie paysagère (Programme *CarHAB*)

- **EA 1285 - Centre de Recherche en Psychologie, Cognition et Communication (CRPCC) Rennes 2 - UBO**
  Elisabeth Michel-Guillou, Magdalini Dargentas, MCF en psychologie sociale et environnementale.

- **Bureau d'étude Artelia,** Régis Walther

- **Laboratoire de Physique Hydrodynamique et Sédimentaire, département Dyneco, IFREMER, BREST** Pierre Le Hir, chercheur au Physed

AXES de recherches

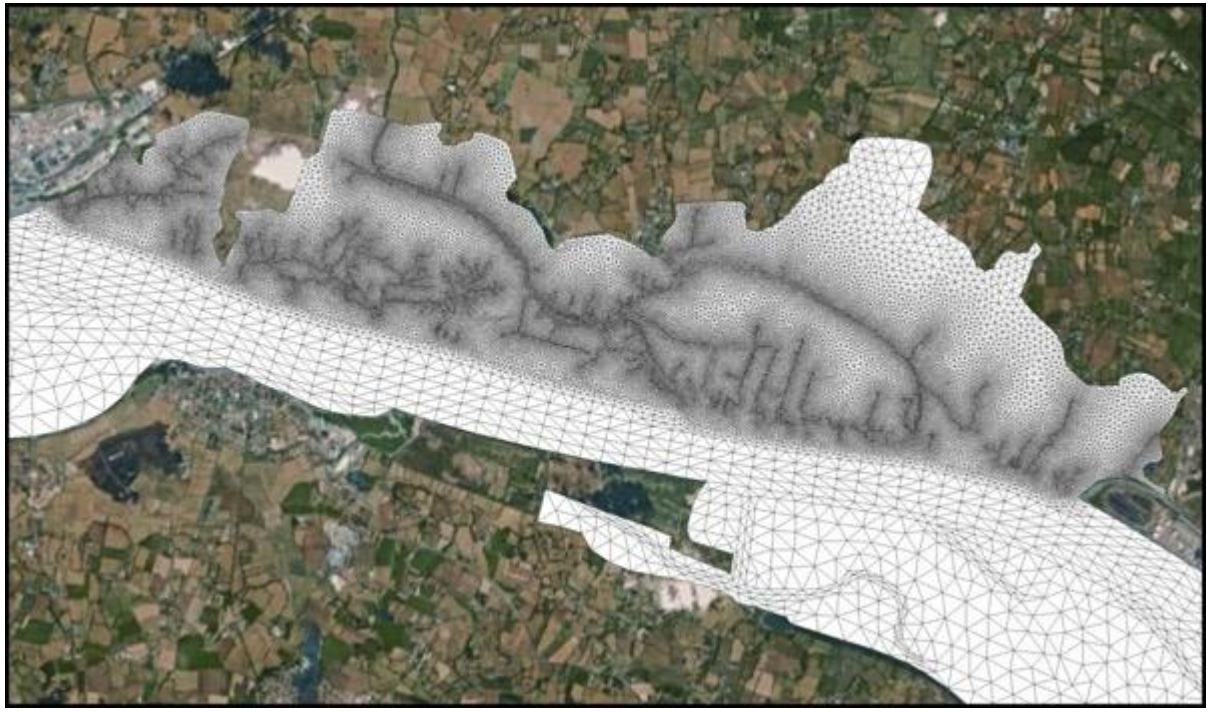
AXE 1 Dynamique spatio-temporelle des végétations et des usages des complexes prairiaux estuariens.

AXE 2 Mise en débat de l'apport socio-économique de l'environnement.

AXE 3 Rapport de l'individu à l'environnement naturel.

AXE 4 Construction de scénarios sur les changements environnementaux à partir de modèles réalistes et de la vision des acteurs.

AXE 4 Construction de scénarios sur les changements environnementaux à partir de modèles réalistes et de la vision des acteurs



Modèle GIP Loire estuaire

Conséquence des changements climatiques sur l'écogéomorphologie des estuaires (C3E2, 2011-2014)
2040

Objectif scénario contrasté – **pousser la modélisation à 2070**.

1. Le scenario dit « Sans changement climatique -SSCC »

2. Le scenario dit « Avec changement climatique » est un scenario prévision de hausse du niveau moyen (**+0,70m à 2070)** et une hydrologie modifiée en 2070.

Impact du changement climatique en 2070 <u>dans le lit mineur</u> (dynamique estuarienne) :

- remontée du système turbide et salin de l'ordre de 5 à 7 kilomètres
- la masse maximale du bouchon vaseux reste assez similaire malgré une diminution d'environ 50% des apports amont
- débordements plus récurrents en 2070

Impact du changement climatique en 2070 <u>sur les zones submersibles</u> :

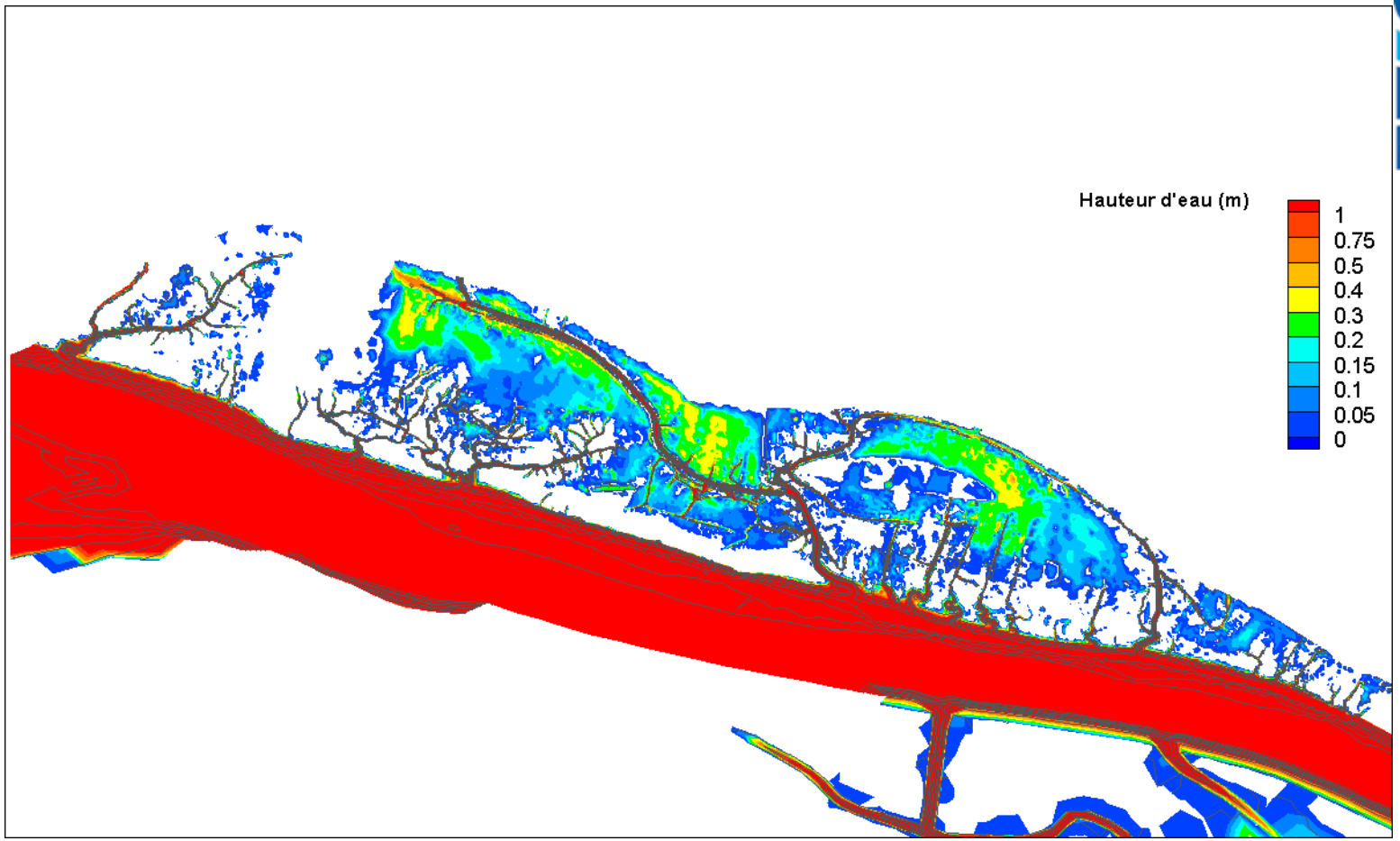
- L'augmentation du niveau d'eau n'est pas rattrapée par une accrétion du terrain

- Le niveau de cote de débordement (PK 25) atteint presque 20% du temps contre 7% dans le cas sans changement climatique, les submersions sont bien augmentées.

- Les hauteurs d'eau sur les terrains submersibles sont augmentées : 20 à 30 cm d'eau plus de 10% du temps → 50 à 75 cm plus de 10% du temps en 2070 avec changement climatique.

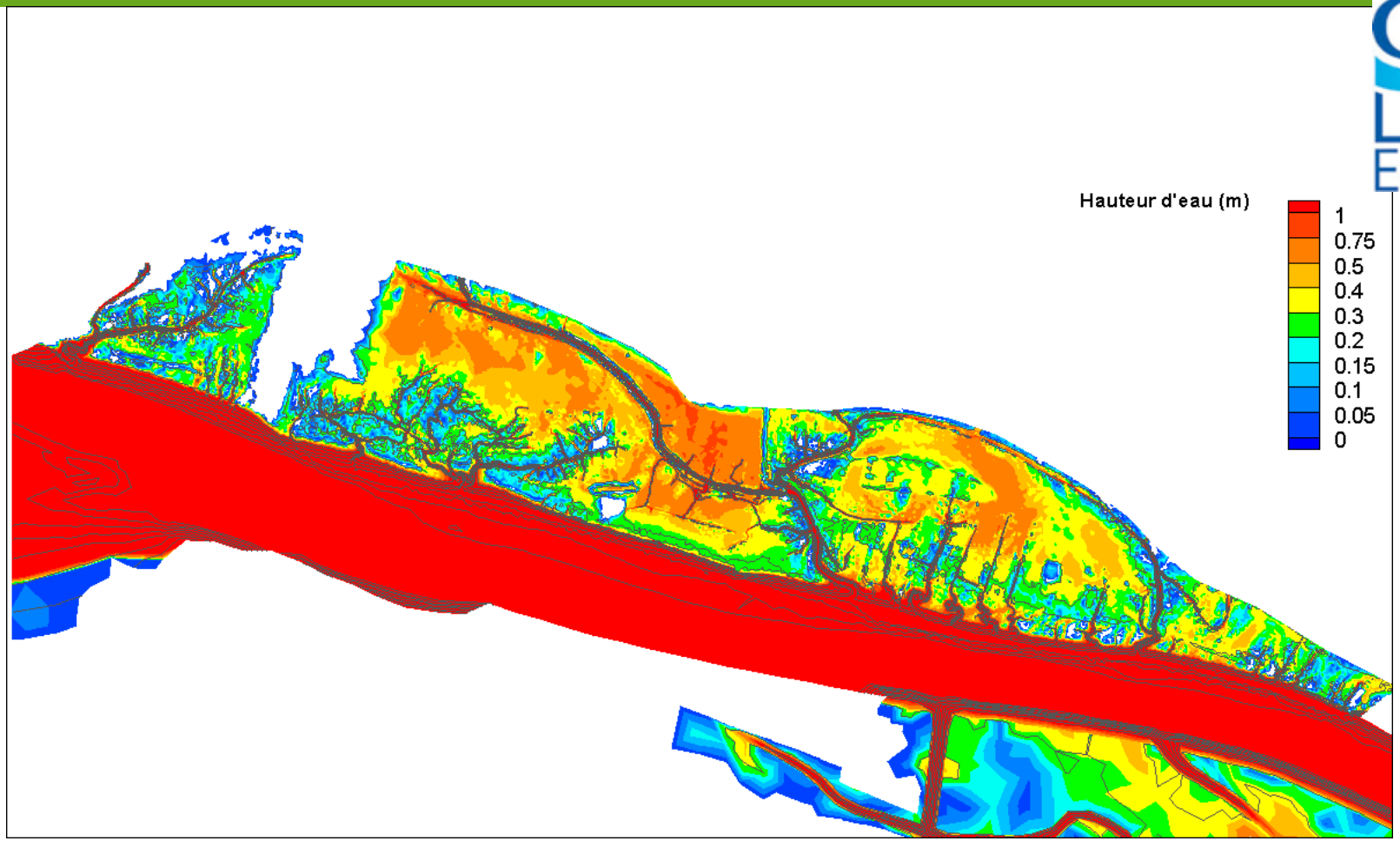
- La remontée du front salin combinée à des submersions plus importantes : salinités plus importantes sur les zones submersibles en 2070. 10 et 25 g/l plus de 10% du temps, là où sans changement climatique on aurait 5 et 15 g/l pus de 10% du temps.

Percentile 90 de la hauteur d'eau en 2070 : scenario SANS Changement climatique



Percentile 90 = valeur de la hauteur d'eau que l'on ne dépasse pas 90% du temps, i.e. dépassées 10% du temps.

Percentile 90 de la hauteur d'eau en 2070 : scenario AVEC Changement climatique



« d'après le percentile 90, les hauteurs d'eau importantes seront bien plus souvent atteintes en 2070 avec le changement climatique. Aucun des terrains ne restera à l'air libre plus de 90 %du temps, et les hauteurs d'eau avoisineront souvent plus de 50 à 75 cm là où il y aurait 20 à 30 cm sans changement climatique »

Limites du modèle hydrosédimentaire.

Modèle développé il y a plusieurs années dans un contexte particulier : évaluation de la pertinence d'un projet de création de vasières, projet abandonné depuis.

Modèle plus pertinent sur la zone estuarienne que sur la zone terrestre : écoulement des eaux de surfaces et des nappes, gestion des vannes, ex: modèle supprimant la vanne de la Taillée.

Pratiques anthropiques (gestion des vannes, curage des fossés, gestion mares de chasses, gestion végétation, entretien du chenal de navigation, aménagements à venir ex : pont) pas prise en considération dans ce modèle)

Construction de scenario doit s'appuyer sur une approche pluridisciplinaire pour explorer les possibles d'évolution du territoire → 3 autres axes du projet

Approche participative pour améliorer l'aspect « réalistes » des scenarios : **Questionnaire sur la vision de l'avenir de l'estuaire**

Axe 2 : mise en débat de l'apport socio-économique de l'environnement

Objectifs

- **Mettre en évidence l'importance de ce territoire pour les différents usagers:**
  1. Diagnostic des liens entre les complexes prairiaux de la Loire et les usagers
  2. Mesure des apports économiques de l'environnement : évaluation économique des services écosystémiques

- **Évaluer les effets possibles d'une future transformation des milieux en lien avec le changement climatique**

À partir des conclusions de C3E2 et de la bibliographie / sur la base de scénarii (en lien avec les résultats de l'axe 4)

Services écosystémiques	**Fourniture de biomasse (fourrage)**
Description sommaire du service	Fourniture de fourrage exploité pour l'élevage (bovin (+ équin et autres?) sous forme de pâturage ou fauche
Importance du service	Forte
Tendance d'évolution du service	**Diminution**
Description de la tendance d'évolution du service	Evolution passée: légère diminution des surfaces de prairies (Analyse diachronique 1982 -> 2002). Changement climatique: augmentation des temps de submersion -> évolution de la flore vers des communautés plus hygrophiles (diminution de la productivité des prairies? (Voir travaux de Dupont)) puis évolution des prairies vers la roselière (perte de la capacité de production de fourrage) + augmentation de la salinité -> évolution de la productivité/qualité fourragère? mais aussi dépôts de vases salées (= perte de surfaces)
Usages ou activités bénéficiant potentiellement du service	**Agriculteurs**
Tendance d'évolution de l'usage du service	**Stable? Diminution?**
Description de la tendance d'évolution de l'usage du service	Stabilité globale de l'activité agricole (légère déprise localement?) (tendance au déclin (études prospectives aval - GIP 2006). - mais diminution du nombre d'exploitants et augmentation de la taille des exploitations - incertitudes qd à la reprise des exploitations -> risque d'abandon des terres les plus contraignantes (mais maintien par les MAE face à l'importance des enjeux biodiversité)
Zone ou s'exprime le service	Marais avec prairies
Zone d'influence	**Locale**
Description de la zone d'influence	Ensemble du marais et territoires environnants (exploitations éloignées parfois…)
Estimation par d'autres études	**Entre 288,5 et 627€ /ha/an? (étude Marais Breton)**
Méthode / Source	EBE/ha et prix de vente du fourrage (étude Marais Breton)

AXE 3 Rapport de l'individu à l'environnement naturel

Objectif général

- Etudier la manière dont les individus, familiers du territoire, perçoivent l'évolution des changements environnementaux
- Étudier leurs connaissances des anciens usages

⇒ Explorer le rapport des usagers du territoire à l'environnement

⇒ Croyances relatives au changement climatique .

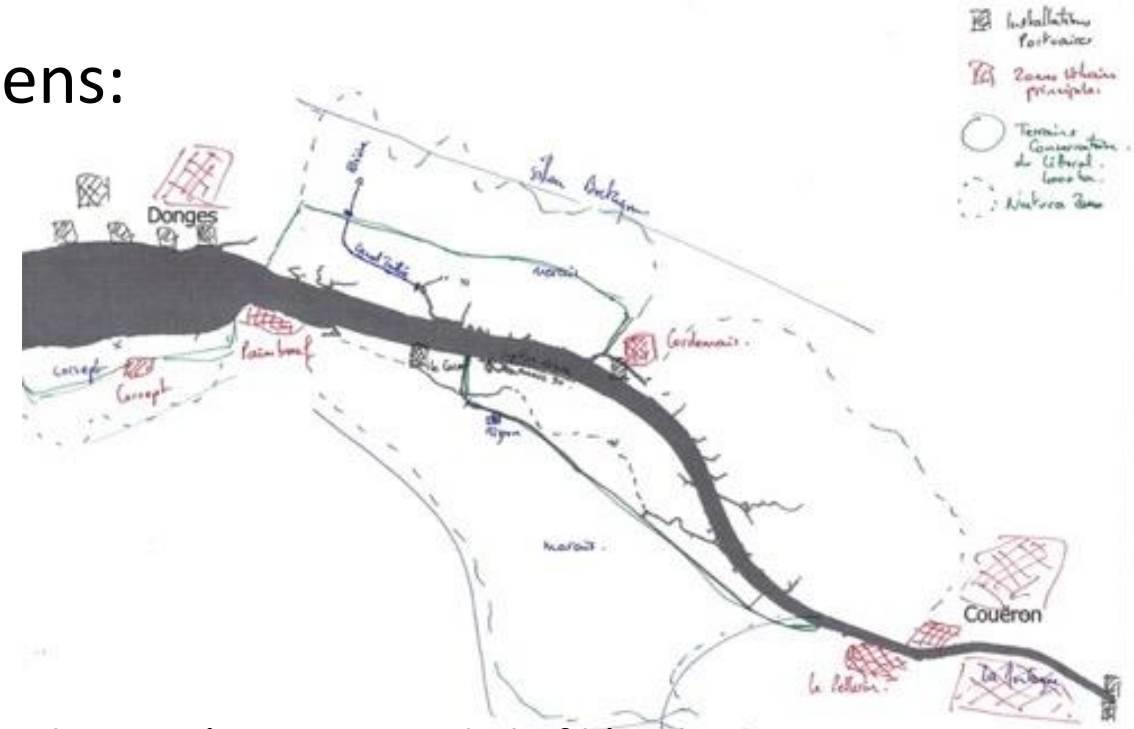
⇒ Etude de la transmission et de l'évolution des pratiques dans le temps, d'une génération à l'autre → manière d'anticiper et de faire face aux changements environnementaux

Méthodologie

- Entretiens semi-directifs auprès d'un échantillon de 28 usagers du territoire
- 3 catégories de populations identifiées au regard de leurs usages :
  - Les **usages professionnels** : agriculteurs extensifs
  - Les **usages de loisirs/récréatifs** : chasseurs, habitants installés en résidence principale/secondaire,
  - Les **usages de gestion** : élus, anciens élus, bureaux d'études CERESA, conservatoire du littoral…
- Entretien semi-directifs avec carte mentale

- Dessiner le territoire
- Les lieux de fréquentation
- Les évolutions

Premiers résultats entretiens:



→ Sujet du changement climatique évoqué spontanément

- Effet média, Xynthia, COP 21… ?

→ Autres sujets d'évolution :

- Evolutions de l'agriculture (évolutions économique de la filière bovine, transmission aux générations futures…)

«…à une époque, dans les années soixante, quand les engrais se sont généralisés, quand les pratiques d'ensilage... quand le maïs est arrivé... ceux qui voulaient être dans le coup, il fallait faire tout ça. il fallait faire l'ensilage de maïs... donc progressivement, de l'herbe dans le marais, c'est devenu moins... c'est devenu dépassé un peu... »

- Evolution de la réserve naturelle

« aujourd'hui, c'est une zone qui est super protégée, c'est très bien, il ne faut pas le regretter. mais, il ne faut pas en rajouter! il ne faut pas aller vers une réserve qui est inutile! à tous points de vue! »

- Les sangliers, une préoccupation actuelle

« toutes ces zones de roseaux, c'est un refuge un peu pour les sangliers... c'est ce qui nous préoccupe beaucoup en ce moment »

→ territoire concentre des enjeux forts (environnement, agriculture, économie) à des échelles très variables :

- locale (agriculture – loisirs)

« le travail que l'on a à faire avec le syndicat des marais: c'est de maintenir, permettre cette gestion des eaux. alors ça passe par un entretien des canaux, un entretien de toutes les écluses... qui fait quoi... c'est pas simple. mais ça, on le fait depuis longtemps, depuis des générations, c'était fait comme ça… »

- nationale (chasse- industrie énergie)

« l'Etat a décidé d'approfondir le chenal notamment pour la raffinerie et pour mettre son terminal gazier à montoir (il fallait implanter en France un terminal gazier) »

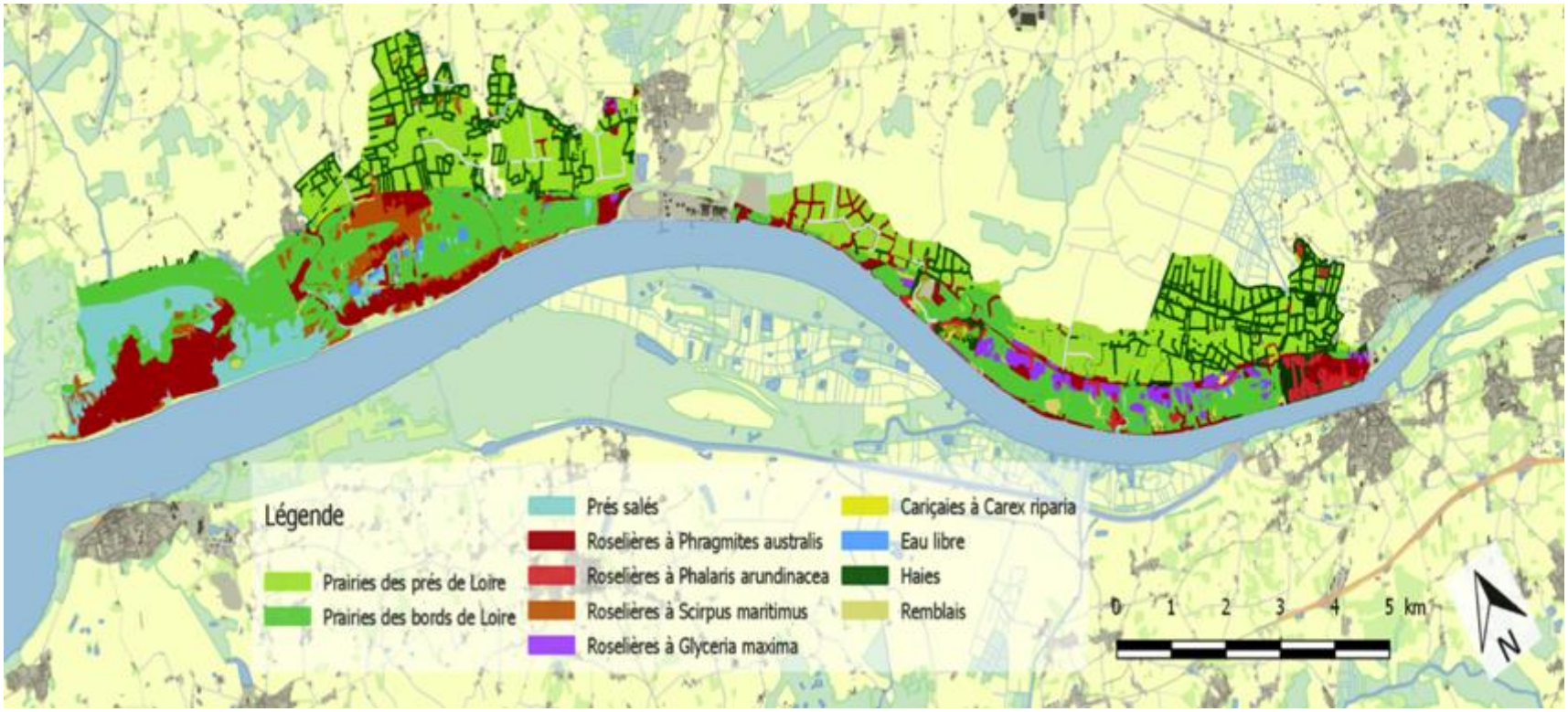
- internationale (port, migration oiseaux, etc...)

« on a des trucs qui viennent de chine, mais quelques fois qui ont été déchargés à Aljazeera ou à Tanger et qui viennent par petits bateaux, mais on est pas en ligne directe avec les grand flux chinois »

Retranscription en cours, analyse des contenus à venir (printemps 2017)

AXE 1 Dynamique spatio-temporelle des végétations et des usages des complexes prairiaux estuariens.

Objectif : faire le lien entre la dynamique de la végétation, l'évolution des usages des complexes prairiaux de la Loire et les changements environnementaux



Cartographie végétation prairies entre Nantes et St Nazaire (complément C3E2)
Cartographie et inventaire des usages et de leurs évolutions
Analyse des dynamiques et typologie de la végétation (phytososicologie)

Les prairies de l'estuaire de la Loire : étude de la dynamique de la végétation de 1982 à 2014

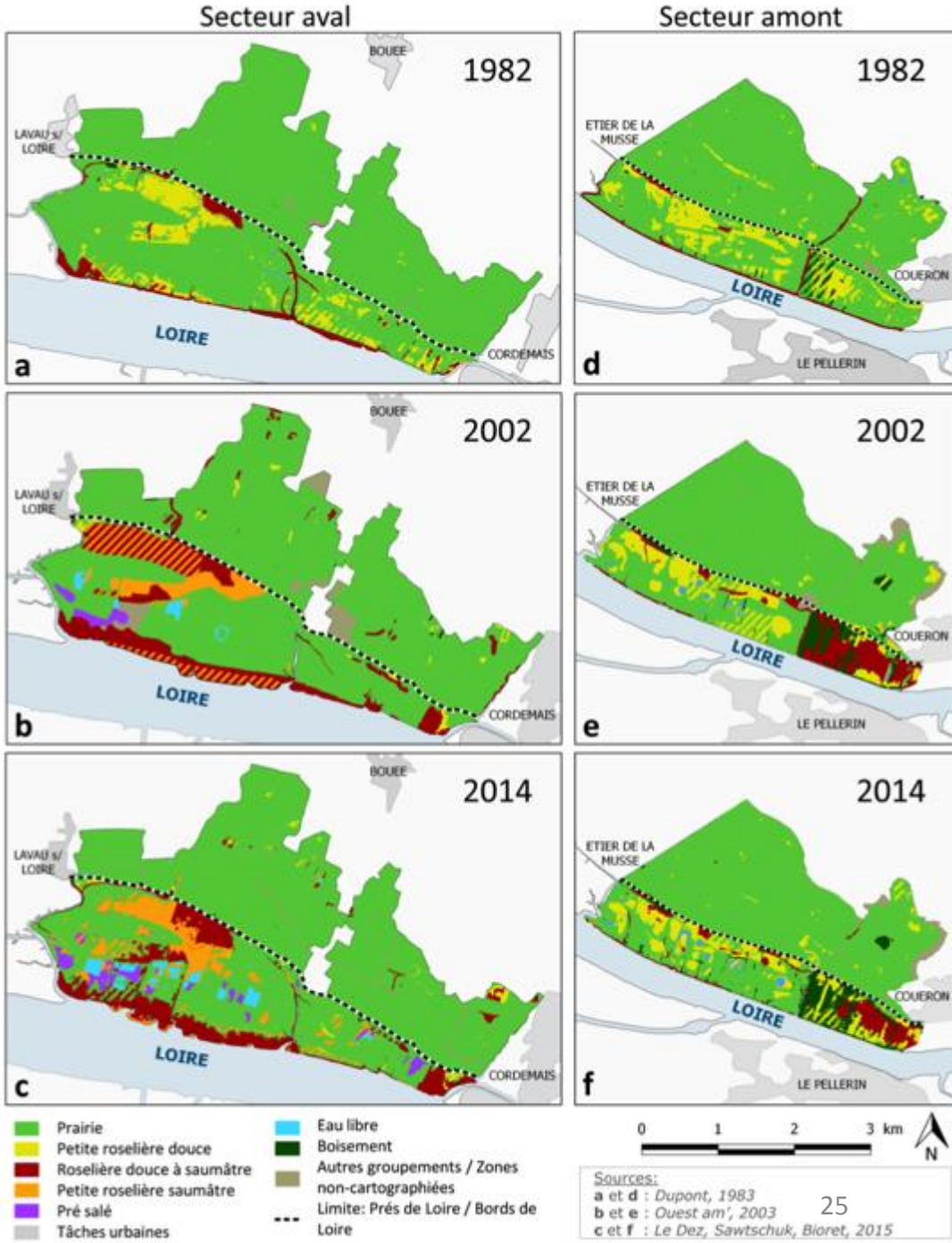
Modifications des près de Loire d'origines **anthropiques locales**

Le Dez *et al*.(2017) *Mappemonde 119*

Anticiper les impacts des changements climatiques dans un milieu estuarien à forte contrainte anthropique

A**griculture** : Diminution du temps de pâturage /accès parcelles / abreuvement du bétail / modifications de la qualité agronomique

Le Dez *et al*. *Norois*
Acte du colloque ***Changement climatique, aménagement de l'espace et Transition urbanistique, Brest*** **(article soumis)**



Paramètres	**Effets attendus des changements climatiques**	**Impacts à prévoir sur les activités humaines**			
		Agriculture	Chasse	Protection de la nature	Urbanisation
Hydro-sédimentaires	Augmentations durées et niveaux de submersion	Diminution périodes d'exploitation des prairies, difficultés d'accès aux parcelles	Problèmes d'accès	En faveur des zones humides estuariennes	Habitations inondées, besoin de renforcer les ouvrages de protection
	Augmentation de la salinité de l'estuaire	Prairies "grillées" par le sel, problème abreuvement du bétail		Recul espèces protégées sensibles au sel (p. ex. Angélique des estuaires)	Problème alimentation en eau potable
	Développement du bouchon vaseux vers l'amont	Prairies recouvertes par la vase lors des débordements		Diminution de l'oxygène de l'eau, impact sur des espèces patrimoniales (e.g. saumon)	Perturbation prélèvement d'eau centrale thermique
Végétation	Progression des végétations halophiles	Modification valeur fourragère, productivité	Modification de la faune	Favorable aux végétations ne pouvant s'exprimer à l'aval	
	Progression des roselières	Diminution des surfaces de prairies	Sanglier favorisé	Effets significatifs sur l'avifaune (p. ex. Phragmite aquatique)	

Typologie et cartographie de la végétation

Typologie **phytosociologique** des habitats

- Prairies mésophiles à hygrophiles
- Prés salés
- Petites roselières douce et saumâtre
- Phragmitaies
- Boisement (haies, plantations)
- …

Les roselières

Petite roselière saumâtre à *Scirpus maritimus*

Phalaridaie à *Phalaris arundinacea*

Phragmitaie douce

Phragmitaie primaire oligohaline des bords de Loire

Les prairies de bords de Loire

Prairie pâturée à à *Agrostis stolonifera*

Les prairies halophiles

Prairie à *Puccinellia maritima* et *Aster tripolium*

Groupement piétiné à *Puccinellia rupestris* et *Spergula media*

Les végétations prairiales subhalophiles méso-hygrophiles

Senecio aquitici-Oenanthetum mediae
Fauchée, parfois pâturée

Fritillaria meleagris

Les végétations prairiales subhalophiles méso-hygrophiles

Hordeo secalini-Lolietum perennis
Fauchée et pâturée
Forme dérivée de la prairie précédente par piétinement

Les végétations prairiales subhalophiles courtement inondables

Trifolio maritimi-Oenanthetum silaifoliae

Les végétations prairiales subhalophiles longuement inondables

Prairie de fauche
Ranunculo ophioglossifolii-Oenanthetum fistulosae

Oenanthe fistulosa, Trifolium michelianum

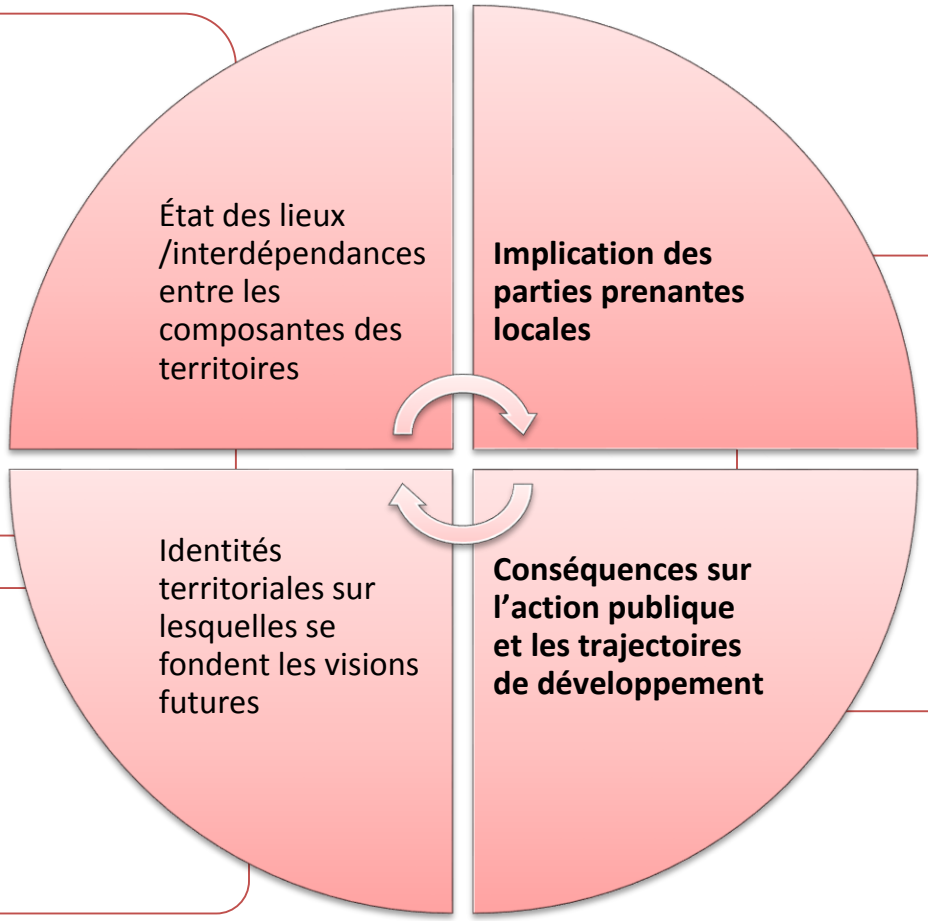
Les cariçaies

Cariçaie à *Carex riparia*

Cariçaie à Glyceria maxima

La Prospective au service d'un projet de territoire (1)

- Axe 1 → Dynamique de la végétation / Dynamique hydro-sédimentaire
- Axe 2 → Mise en débat de l'apport socio-économique de l'environnement
- Axe 3 → Rapport de l'individu à l'environnement



Axe 4 → Construction de scénarios / Vision des acteurs

(1) Réseau Teddif, La prospective appliquée aux projets territoriaux de développement durable, *Les cahiers du développement durable en Île-de-France*, Cahier n°10, Février 2013, 40 p.

Imaginer le territoire dans 30 / 40 ans

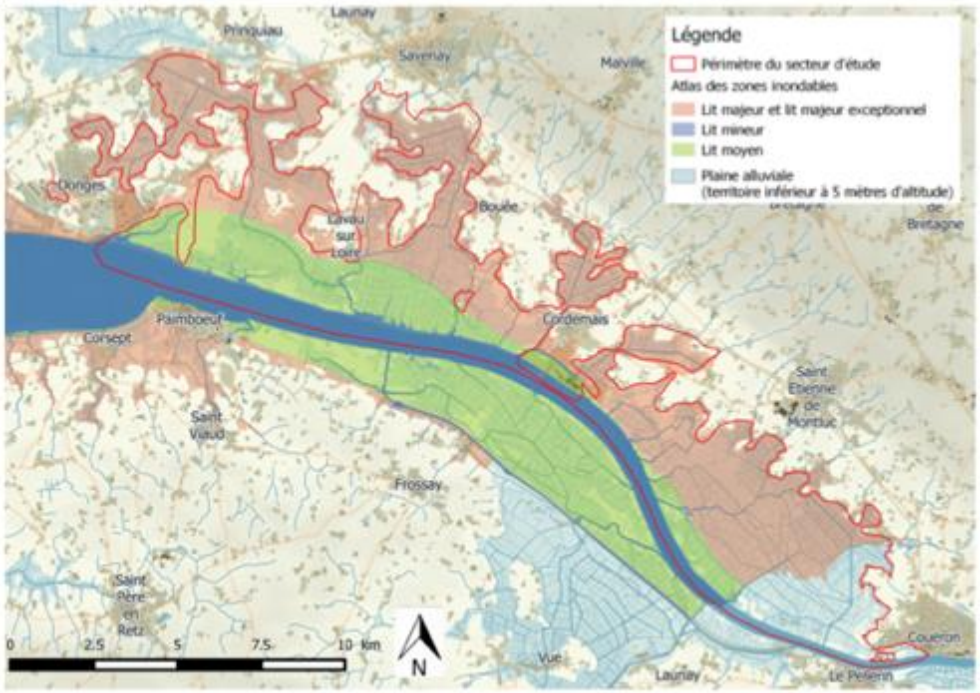
- **La projection : un exercice difficile…** Le futur n'existe pas! **… mais indispensable pour :**

- révéler des aspirations, des volontés, définir un cap à tenir
- ouvrir le présent et l'interroger de façon radicale, *défamiliariser et restructurer l'expérience que nous avons de notre présent* (Jameson, 2008)
- prendre en compte des évolutions (naturelles, sociales, technologiques…) qui dépassent le cadre de ce territoire
- comprendre comment se conçoit l'avenir selon différents acteurs (positionnement en termes de savoir et de potentiel d'action)

Un exercice de projection en deux questions

- Votre vision du territoire
→ aujourd'hui ?
→ dans 30 ans ?

- Les effets de votre activité sur ce territoire
→ aujourd'hui ?
→ dans 30 ans ?



- 3 mots à chaque fois = 12 réponses
- Ajout possible d'un commentaire libre (Comment faire avancer les débats sur le sujet?)

Résultats attendus

- **RÉPONSES À QUELQUES HYPOTHÈSES**

- Visions convergentes ou divergentes sur le territoire actuel et sur son devenir
- Nature des préoccupations (ex. état de l'environnement, coordination des acteurs…)
- Variation des types de réponse selon l'organisme d'appartenance, l'âge, le lieu de résidence etc.
- Expression d'incertitudes / de certitudes ET Capacités d'action

→ **Résultats à mettre en perspective avec ceux des axes 2 et 3 + synthèse des documents récents à dimension prospective + Tableau des correspondances « Transformations Estuaire / Visions dominantes / Effets territoriaux »**

→ **Contribution à l'écriture de la « suite de l'histoire… »**

CONTRIBUTION À L'ÉCRITURE DES SCÉNARIOS

Période	Principales modifications de l'estuaire / Objectifs	Vision dominante pour le territoire	Conséquences en termes de structuration et d'identité territoriale
19ème siècle	Chenalisation / Resserrement pour augmenter la vitesse du courant et gagner en profondeur / Faciliter le transport fluvial et maritime	Développement et rayonnement du port de Nantes depuis le XIVème siècle Industrialisation croissante	Tradition maritime qui structure l'estuaire en une série de petits villages portuaires participant à un commerce maritime dynamisé par le grand port de Nantes.
1875-1900	Construction du canal latéral de Paimboeuf au Pellerin / Favoriser la navigation de navires de plus en plus gros	Développement de Saint-Nazaire	Déplacement de l'activité portuaire dans le nouveau port de Saint-Nazaire à partir de la deuxième moitié du XIXe siècle, délaissant ainsi tous les villages de l'estuaire et faisant disparaître dans la ville de Nantes les traces de la tradition maritime.
20ème siècle	Transformation de la géométrie du fleuve "entonnoir" ; endiguement du fleuve ; bassin de marée / chenalage pour faire remonter la marais le plus loin possible pour favoriser la remontée des bateaux	1965: Nantes-Saint-Nazaire Métropole du Grand Ouest / Schémas d'aménagement de la Basse Loire	Eloignement des villages estuariens par rapport au fleuve (notamment par la création d'îlots qui s'accolent à la rive). Oubli progressif de la tradition maritime au profit d'une identité paysanne ; renforcement de la rupture entre les deux rives ; coupure de l'agglomération nantaise du territoire estuarien.
2000 - 2020	Constats : Submersions ; Augmentation de la salinité ; envasement; baisse des niveaux d'eau et des débits en étiage	**Paradoxe** : abandon en 2009 du projet d'extension du port autonome de Nantes-Saint Nazaire sur Donges Est (CPER 2000-2006), suite à de fortes oppositions / Annonce du lancement d'une étude pour la création d'un Réserve Naturelle Nationale à l'échelle de l'estuaire de la Loire.	??
2020-2100	??	??	??

(3) Martine Staebler, 2007, « Voici comment on va guérir l'estuaire », *Place publique Nantes / Saint-Nazaire* #3