

*Mise en œuvre d'outils pour une gestion intégrée et durable des milieux humides littoraux dans un contexte d'aléas climatiques*

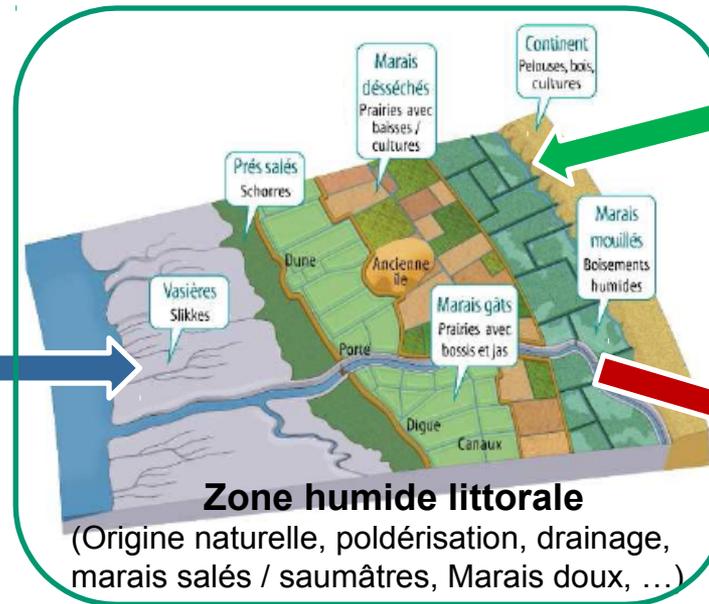


Établissement public du ministère de l'écologie, du développement et de l'énergie



Paris – 9 mai 2019

**Mer, Océan, estuaire**  
**Aléas marins :**  
Submersion, érosion,  
pollutions.



**Bassin versant**  
**Aléas climatiques :**  
Inondation, sécheresse  
qualité de l'eau.

**Enjeux dans la ZH**  
**et à proximité :**  
Zones urbaines,  
agriculture, industries,  
biodiversité et paysages.

## **Fonctions (services rendus) potentiellement réalisées par les zones humides littorales :**

- **Fonctions hydrauliques :**
  - ↳ stockage de l'eau (diminution des crues)
  - ↳ restitution de l'eau (diminution des effets de sécheresse)
  - ↳ épuration : métaux lourds, particules, nitrates, phosphates, ...
- **Fonctions biologiques :**
  - ↳ grande diversité d'espèces et d'habitats, nurseries
- **Fonctions socio-économiques :**
  - ↳ production primaire (élevage, aquaculture, sel, ...)
  - ↳ patrimoine paysager et culturel
  - ↳ Activités de tourisme et de loisirs
- **Amortissement des submersions :** zone tampon, végétation, relief naturel ou artificiel

Entre l'endiguement fort du cordon littoral et la dépoldérisation de tout ou partie de la ZH, y-a-t-il des solutions intermédiaires viables ? Quels sont les coûts et les contraintes ?

Mise en œuvre d'outils pour une gestion intégrée et durable des ZONES HUMIDES LITTORALES dans un contexte d'évolution des aléas

|  | 2014   | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|--|--|------|------|------|------|
| <b>PHASE 1</b><br>Analyse problématiques spécifiques aux zones humides littorales et recherche du rôle potentiel de chaque ZH face aux submersions / inondations | 1.1a - Etat de l'art (bibliographie, séminaires, échanges) : ZHL / submersion & Inondation |      |      |      |      |
|  | 1.1b - Approche cartographique globale, liste des sites à étudier                          |      |      |      |      |
|  | 1.2a - Approche méthodologique globale (grilles de critères et pondération)                |      |      |      |      |
|  | 1.2b - Approche cartographique précise / chaque site repéré (critères géographiques)       |      |      |      |      |
| <b>PHASE 2</b><br>Description plus fine de sites "prioritaires" - approche détaillée des enjeux, pressions et menaces  | 2.1 - caractérisation sites "test" (enjeux) / données locales et altimétrie fine           |      |      |      |      |
|  | 2.2a - développement / test outil cartographique description / aide à la décision          |      |      |      |      |
|  | 2.2 - mise en oeuvre outil cartographique description / aide à la décision                 |      |      |      |      |
| <b>PHASE 3</b><br>Analyse de l'acceptabilité sociale en fonction de la législation et des cultures locales   | 3.1 - Exemples de réalisations et critique de projets et sites naturellement opérationnels |      |      |      |      |
|  | 3.2 - Evolution juridique et réglementaire sur le littoral (GEMAPI, ...)                   |      |      |      |      |
|  | 3.3 - Etude acceptabilité sociale s'apuyant sur des sites et des projets Pilotes           |      |      |      |      |

|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>PHASE 4 (2018)</b> | Préparation et réalisation colloque international |
|-----------------------|---|

Mise en œuvre d'outils pour une gestion intégrée et durable des ZONES HUMIDES LITTORALES dans un contexte d'évolution des aléas

|  |  | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|--|--|------|------|------|------|------|
| <b>PHASE 1</b><br>Analyse problématiques spécifiques aux zones humides littorales et recherche du rôle potentiel de chaque ZH face aux submersions / inondations | 1.1a - Etat de l'art (bibliographie, séminaires, échanges) : ZHL / submersion & Inondation | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    |
|  | 1.1b - Approche cartographique globale, liste des sites à étudier                          | ■    |      |      |      |      |
|  | 1.2a - Approche méthodologique globale (grilles de critères et pondération)                | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    |
|  | 1.2b - Approche cartographique précise / chaque site repéré (critères géographiques)       |      | ■    | ■    | ■    |      |
| <b>PHASE 2</b><br>Description plus fine de sites "prioritaires" - approche détaillée des enjeux, pressions et menaces  | 2.1 - caractérisation sites "test" (enjeux) / données locales et altimétrie fine           |      | ■    | ■    | ■    | ■    |
|  | 2.2a - développement / test outil cartographique description / aide à la décision          |      | ■    |      |      |      |
|  | 2.2b - mise en oeuvre outil cartographique description / aide à la décision                |      |      |      | ■    | ■    |
| <b>PHASE 3</b><br>Analyse de l'acceptabilité sociale en fonction de la législation et des cultures locales   | 3.1 - Exemples de réalisations et critique de projets et sites naturellement opérationnels | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    |
|  | 3.2 - Evolution juridique et réglementaire sur le littoral (GEMAPI, ...)                   |      |      | ■    |      |      |
|  | 3.3 - Etude acceptabilité sociale s'apuyant sur des sites et des projets Pilotes           |      |      | ■    | ■    | ■    |

# Phase 1.2a: Méthode d'évaluation des enjeux / hiérarchisation



| Critères | Valeurs possibles |   |   | Note attribuée | Coefficient |
|----------|-------------------|---|---|----------------|-------------|
|          | 0                 | 1 | 2 |                |             |

| Classification en territoire à risque important d'inondation | Non classé en TRI                          |                               |                   | Classé en TRI                                      | 3 | 1    |
|--|--|-------------------------------|-------------------|--|---|------|
| Risque inondation par remontée de nappe                      | Sensibilité très faible                    | Sensibilité moyenne et faible | Sensibilité forte | Nappe sub-affleurante<br>Sensibilité très forte    | 0 | 0,75 |
| Plan de prévention de risques naturels                       | Aucun PPRN                                 |                               |                   | Existence d'au moins un PPRN (PPRI, PPRL ou PPRSM) | 3 | 0,5  |
| Labelisation PAPI et PSR                                     | Pas de labelisation                        |                               |                   | Labelisé PAPI et / ou PSR                          | 0 | 0,5  |
| Prise en compte du risque dans les documents d'urbanisme     | Pas de prise en compte dans le PLU ou SCOT |                               |                   | Risque pris en compte dans le PLU et / ou le SCOT  | 0 | 0,5  |



|   |     |
|---|-----|
| Note globale grille 1 Exposition aux aléas  | 46% |
| Note globale grille 2 Rôle potentiel        | 96% |
| Note globale grille 3 Enjeux                | 45% |
| Note globale grille 4 Menaces               | 33% |
| Note globale grille 5 Projets de territoire | 33% |

Exemple : Détail des 4 critères de la grille 1

## 5 grilles de critères d'évaluation

**Grille 1 : Exposition aux aléas** (10 critères)

Géographie physique du territoire, évaluation des risques

**Grille 2 : Rôle potentiel de la zone humide** (10 critères)

Positionnement/enjeux, connexions, densité, topographie

**Grille 3 : Enjeux internes ZH et périphérie** (10 critères)

Occupation humaine, agriculture, loisirs, biodiversité

**Grille 4 : Pressions et menaces sur la ZH** (5 critères)

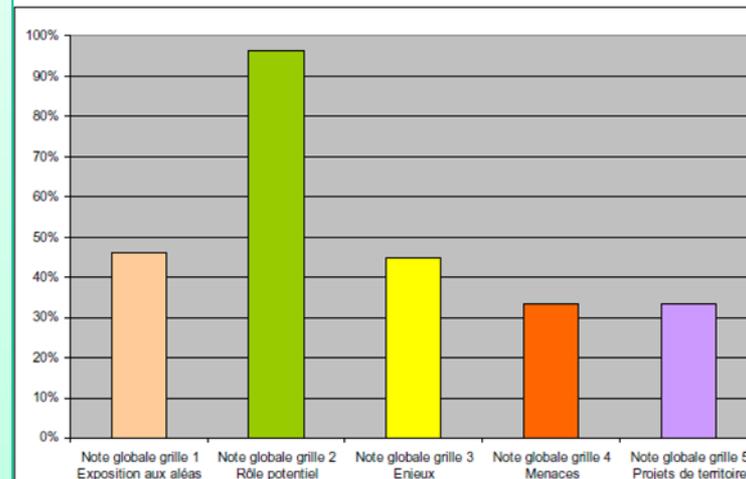
Projets d'aménagements, dégradation, déprise, ...

**Grille 5 : Acceptation sociale et projets de territoire**

CTMA, Gestion intégrée, agenda 21, ... avec participation

des acteurs locaux et de la population

Annexe 7 : notes globales obtenues pour l'exemple théorique « marais salé compartimenté ouvert à la mer type estuaire de la Seudre »

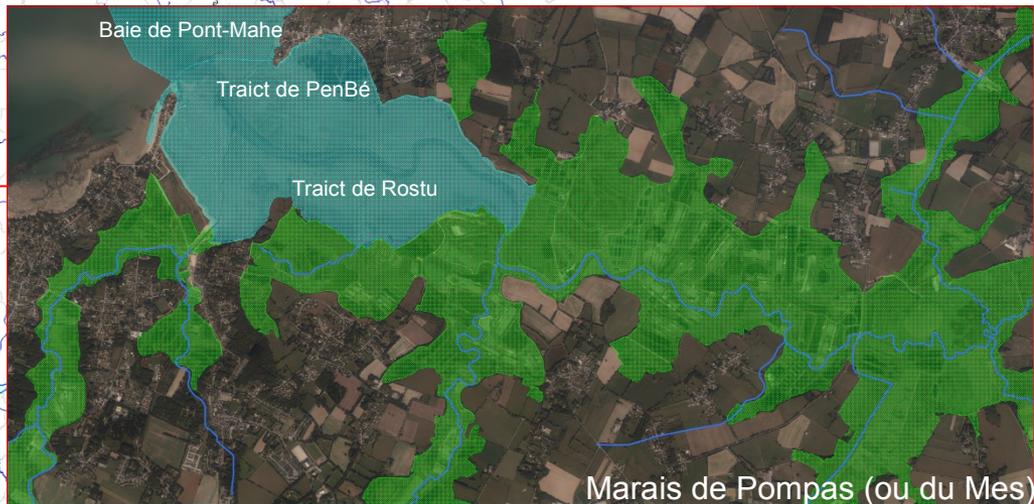
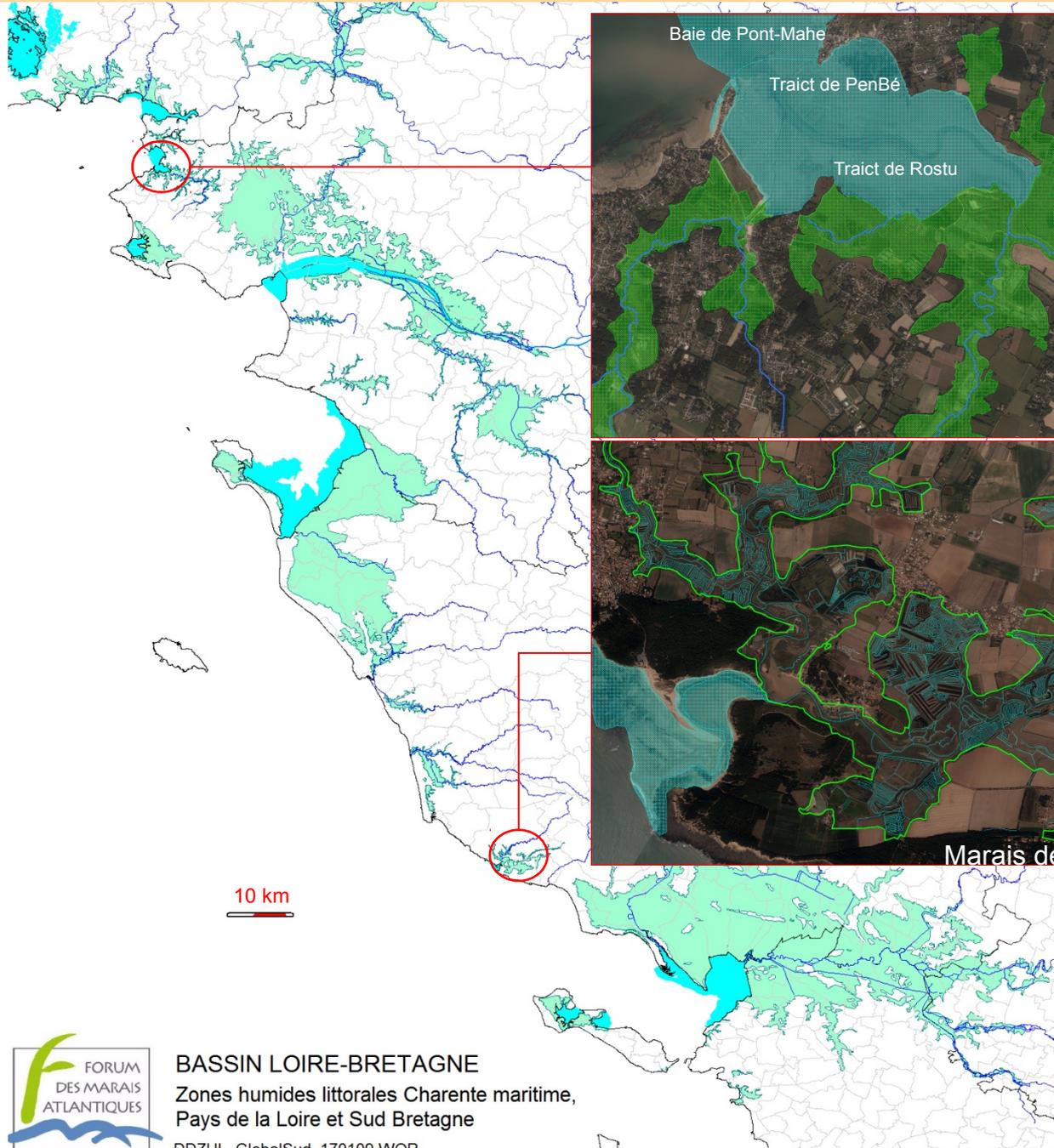


Annexe 8 : représentation graphique des caractéristiques du marais salé compartimenté ouvert à la mer type estuaire de la Seudre

Mise en œuvre d'outils pour une gestion intégrée et durable des ZONES HUMIDES LITTORALES dans un contexte d'évolution des aléas

|  |  | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|--|--|------|------|------|------|------|
| <b>PHASE 1</b><br>Analyse problématiques spécifiques aux zones humides littorales et recherche du rôle potentiel de chaque ZH face aux submersions / inondations | 1.1a - Etat de l'art (bibliographie, séminaires, échanges) : ZHL / submersion & Inondation | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    |
|  | 1.1b - Approche cartographique globale, liste des sites à étudier                          | ■    |      |      |      |      |
|  | 1.2a - Approche méthodologique globale (grilles de critères et pondération)                | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    |
|  | 1.2b - Approche cartographique précise / chaque site repéré (critères géographiques)       |      | ■    | ■    | ■    | ■    |
| <b>PHASE 2</b><br>Description plus fine de sites "prioritaires" - approche détaillée des enjeux, pressions et menaces  | 2.1 - caractérisation sites "test" (enjeux) / données locales et altimétrie fine           |      |      | ■    | ■    | ■    |
|  | 2.2a - développement / test outil cartographique description / aide à la décision          |      | ■    |      |      |      |
|  | 2.2b - mise en oeuvre outil cartographique description / aide à la décision                |      |      |      | ■    | ■    |
| <b>PHASE 3</b><br>Analyse de l'acceptabilité sociale en fonction de la législation et des cultures locales   | 3.1 - Exemples de réalisations et critique de projets et sites naturellement opérationnels | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    |
|  | 3.2 - Evolution juridique et réglementaire sur le littoral (GEMAPI, ...)                   |      |      | ■    |      |      |
|  | 3.3 - Etude acceptabilité sociale s'apuyant sur des sites et des projets Pilotes           |      |      | ■    | ■    | ■    |

# Phase 1.2b : Emprise géographique précise des sites d'étude

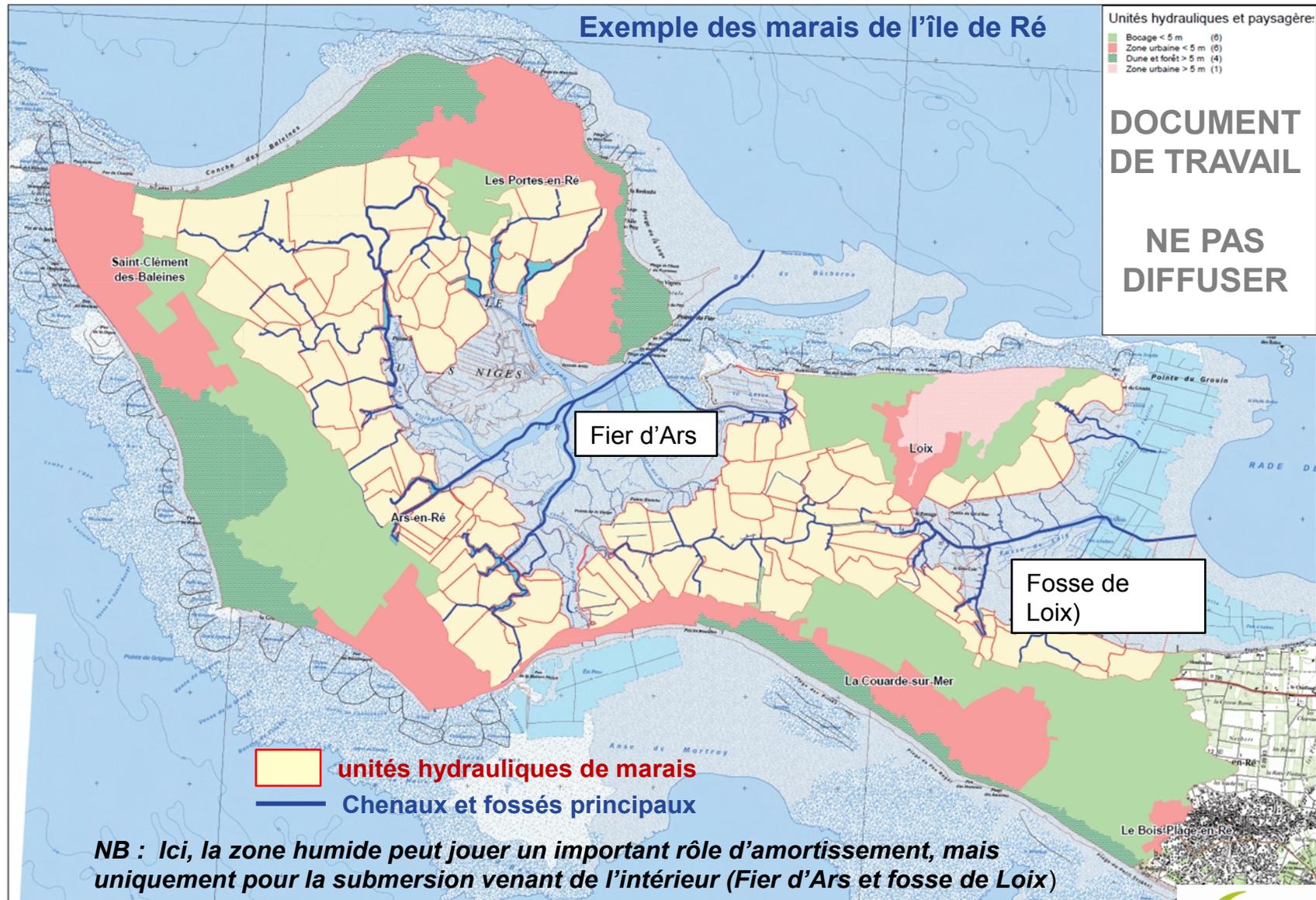


Marais de Pompas (ou du Mes)



Mise en œuvre d'outils pour une gestion intégrée et durable des ZONES HUMIDES LITTORALES dans un contexte d'évolution des aléas

|  |  | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|--|--|------|------|------|------|------|
| <b>PHASE 1</b><br>Analyse problématiques spécifiques aux zones humides littorales et recherche du rôle potentiel de chaque ZH face aux submersions / inondations | 1.1a - Etat de l'art (bibliographie, séminaires, échanges) : ZHL / submersion & Inondation | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    |
|  | 1.1b - Approche cartographique globale, liste des sites à étudier                          | ■    |      |      |      |      |
|  | 1.2a - Approche méthodologique globale (grilles de critères et pondération)                | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    |
|  | 1.2b - Approche cartographique précise / chaque site repéré (critères géographiques)       |      | ■    | ■    | ■    |      |
| <b>PHASE 2</b><br>Description plus fine de sites "prioritaires" - approche détaillée des enjeux, pressions et menaces  | 2.1 - caractérisation sites "test" (enjeux) / données locales et altimétrie fine           |      | ■    | ■    | ■    | ■    |
|  | 2.2a - développement / test outil cartographique description / aide à la décision          |      | ■    |      |      |      |
|  | 2.2b - mise en oeuvre outil cartographique description / aide à la décision                |      |      |      | ■    | ■    |
| <b>PHASE 3</b><br>Analyse de l'acceptabilité sociale en fonction de la législation et des cultures locales   | 3.1 - Exemples de réalisations et critique de projets et sites naturellement opérationnels | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    |
|  | 3.2 - Evolution juridique et réglementaire sur le littoral (GEMAPI, ...)                   |      |      | ■    |      |      |
|  | 3.3 - Etude acceptabilité sociale s'apuyant sur des sites et des projets Pilotes           |      |      | ■    | ■    | ■    |



Mise en œuvre d'outils pour une gestion intégrée et durable des ZONES HUMIDES LITTORALES dans un contexte d'évolution des aléas

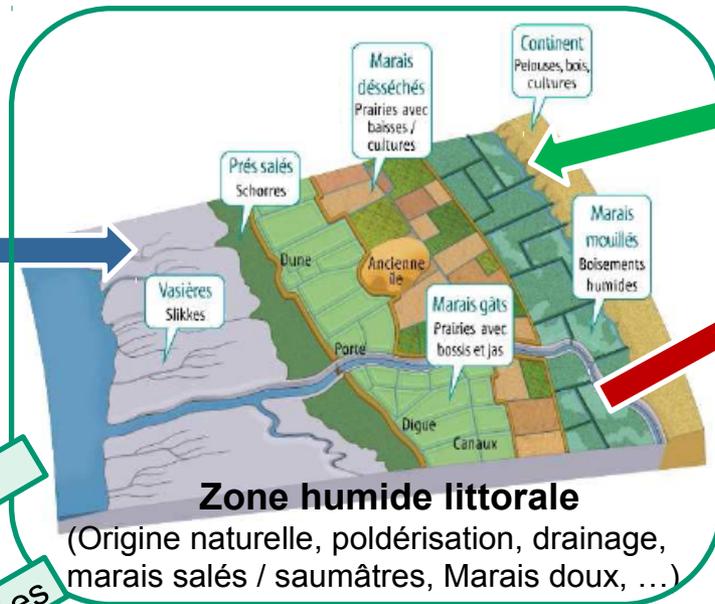
|  |  | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|--|--|------|------|------|------|------|
| <b>PHASE 1</b><br>Analyse problématiques spécifiques aux zones humides littorales et recherche du rôle potentiel de chaque ZH face aux submersions / inondations | 1.1a - Etat de l'art (bibliographie, séminaires, échanges) : ZHL / submersion & Inondation | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    |
|  | 1.1b - Approche cartographique globale, liste des sites à étudier                          | ■    |      |      |      |      |
|  | 1.2a - Approche méthodologique globale (grilles de critères et pondération)                | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    |
|  | 1.2b - Approche cartographique précise / chaque site repéré (critères géographiques)       |      | ■    | ■    | ■    |      |
| <b>PHASE 2</b><br>Description plus fine de sites "prioritaires" - approche détaillée des enjeux, pressions et menaces  | 2.1 - caractérisation sites "test" (enjeux) / données locales et altimétrie fine           |      | ■    | ■    | ■    | ■    |
|  | 2.2a - développement / test outil cartographique description / aide à la décision          |      | ■    |      |      |      |
|  | 2.2b - mise en oeuvre outil cartographique description / aide à la décision                |      |      |      | ■    | ■    |
| <b>PHASE 3</b><br>Analyse de l'acceptabilité sociale en fonction de la législation et des cultures locales   | 3.1 - Exemples de réalisations et critique de projets et sites naturellement opérationnels | ■    | ■    | ■    | ■    | ■    |
|  | 3.2 - Evolution juridique et réglementaire sur le littoral (GEMAPI, ...)                   |      |      | ■    |      |      |
|  | 3.3 - Etude acceptabilité sociale s'apuyant sur des sites et des projets Pilotes           |      |      | ■    | ■    | ■    |

## Phase 2.2a

### Mer, Océan, estuaire

#### Aléas marins :

Submersion, érosion, pollutions.



#### Zone humide littorale

(Origine naturelle, poldérisation, drainage, marais salés / saumâtres, Marais doux, ...)

#### Bassin versant Aléas climatiques :

Inondation, sécheresse qualité de l'eau.

#### Enjeux dans la ZH et à proximité :

Zones urbaines, agriculture, industries, biodiversité et paysages.

Modélisation

Données

### Logiciel d'analyse et d'aide à la décision

Acquisition et traitement des données du site d'étude - Critères regroupés dans les thématiques suivantes :

- Contexte géographique et physique
- Potentiel d'amortissement des submersions et des crues

**ENJEUX sociaux, économiques et environnementaux**

Interface de **visualisation cartographique** du site et des éléments qui le composent, **Évaluation** (note de 0 à 3 et coeff.) pour chaque critère et synthèse par thématique

### Simulation :

L'utilisateur modifie le coefficient de certains enjeux



Mise en œuvre d'outils pour une gestion intégrée et durable des ZONES HUMIDES LITTORALES dans un contexte d'évolution des aléas

|  | 2014   | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|--|--|------|------|------|------|
| <b>PHASE 1</b><br>Analyse problématiques spécifiques aux zones humides littorales et recherche du rôle potentiel de chaque ZH face aux submersions / inondations | 1.1a - Etat de l'art (bibliographie, séminaires, échanges) : ZHL / submersion & Inondation |      |      |      |      |
|  | 1.1b - Approche cartographique globale, liste des sites à étudier                          |      |      |      |      |
|  | 1.2a - Approche méthodologique globale (grilles de critères et pondération)                |      |      |      |      |
|  | 1.2b - Approche cartographique précise / chaque site repéré (critères géographiques)       |      |      |      |      |
| <b>PHASE 2</b><br>Description plus fine de sites "prioritaires" - approche détaillée des enjeux, pressions et menaces  | 2.1 - caractérisation sites "test" (enjeux) / données locales et altimétrie fine           |      |      |      |      |
|  | 2.2a - développement / test outil cartographique description / aide à la décision          |      |      |      |      |
|  | 2.2b - mise en oeuvre outil cartographique description / aide à la décision                |      |      |      |      |
| <b>PHASE 3</b><br>Analyse de l'acceptabilité sociale en fonction de la législation et des cultures locales   | 3.1 - Exemples de réalisations et critique de projets et sites naturellement opérationnels |      |      |      |      |
|  | 3.2 - Evolution juridique et réglementaire sur le littoral (GEMAPI, ...)                   |      |      |      |      |
|  | 3.3 - Etude acceptabilité sociale s'apuyant sur des sites et des projets Pilotes           |      |      |      |      |

## Phase 1 (2014-2016)



Master EAU - Spécialité Gestion des Littoraux et des Mers  
Année 2013 - 2014

**MÉMOIRE DE STAGE DE MASTER 2<sup>ÈME</sup> ANNEE**

**MISE EN ŒUVRE D'OUTILS POUR UNE GESTION INTÉGRÉE ET DURABLE DES ZONES HUMIDES LITTORALES DANS UN CONTEXTE D'ÉVOLUTION DE L'ALÉA MARIN**

**COLIN LALLEMAND**  
stage réalisé au Forum des Marais Atlantiques sous l'encadrement de Philippe Boudeau soutenu en septembre 2014 à Montpellier

## Phase 2 (2015-2018)

Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt  
ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE des SCIENCES AGRONOMIQUES de BORDEAUX  
AQUITAINE  
1, cours du Général de Gaudin - CS 40201 - 33175 GRADIGNAN cedex

**MÉMOIRE** de fin d'études  
pour l'obtention du titre  
d'Ingénieur de Bordeaux Sciences Agro

**MISE EN ŒUVRE D'OUTILS  
POUR UNE GESTION INTÉGRÉE ET DURABLE  
DES ZONES HUMIDES LITTORALES  
SOUMISES A L'INFLUENCE DES ALÉAS CLIMATIQUES**

Martinez Matthias

Spécialisation : AgroTIC – Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Agriculture et l'Environnement

Étude réalisée à :  
FORUM DES MARAIS ATLANTIQUES  
QUAI AUX VIVRES - BP 40214  
17304 ROCHEFORT-SUR-MER  
- 2 0 1 5 -

## Phase 3.2 (2016-2018)

**Analyse juridique et sociale pour une gestion intégrée et durable des zones humides littorales sous influence des aléas climatiques**

Master 2 « Droit et Gestion de l'environnement et du Développement Durable »

Figure 1 : Marais de Grays-sur-mer - Source : Conservatoire du littoral

Emilie CHENET

Sous la direction de Mme ROUSSO, A. maître de conférences à l'université de Montpellier, directrice du Master 2 Droit et Gestion de l'Environnement et du Développement Durable.  
Enseignant référent : M. PONTILLO, F. docteur en droit, avocat et maître de conférences à l'université de Montpellier.

Stage réalisé au Forum des Marais Atlantiques.  
Tuteur de stage : Gilbert MIOSSÉC (Directeur du Forum des Marais Atlantiques).

Université Montpellier  
Année Universitaire 2015-2016

## Phase 3.3 (2017)

Recherche des conditions et moyens d'une adaptation de la qualité du littoral et de son territoire face à l'élévation du niveau de la mer et l'évolution des risques naturels.  
Quelle(s) stratégie(s) pour les milieux humides littoraux et en particulier ceux de l'espace Cap Atlantique ?

**Restitution des résultats de l'audit patrimonial**

18 mai 2017 - Espace culturel de St-Lyphard

# Phase 4 : Organisation et réalisation d'un colloque international

L'organisation d'un évènement de restitution de 2 projets de thématiques proches a favorisé la réalisation d'un colloque international porté par le Forum des Marais Atlantiques et le Parc du Marais Poitevin avec l'appui scientifique de l'Université de La Rochelle.

## PNR LIFE Baie de l'Aiguillon

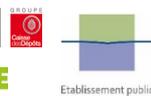
Comprendre, restaurer et partager l'écosystème de la baie de l'Aiguillon



AGIR pour la BIODIVERSITÉ

2016 - 2020

2 317 727 €



### 5 ACTIONS POUR LA BAIE DE L'AIGUILLON

À travers 5 actions ambitieuses, le programme « LIFE Baie de l'Aiguillon » vise des résultats concrets :



#### 1 Baie de l'Aiguillon : restauration de vasières

- Mise en oeuvre de travaux expérimentaux d'enlèvement d'anciennes structures ostréicoles (crassats) sur des vasières (100 ha).



#### 2 Ferme de la Prée Mizottière : restauration et création de milieux maritimes

- Recul d'une digue de défense contre la mer et restauration de milieux maritimes (environ 10 ha de prés salés).
- Restauration de prairies subaunâtres (30 ha) par une amélioration de la gestion hydraulique.
- Création d'une plateforme d'observation des oiseaux pour le public.

#### 3 Pointe de l'Aiguillon : restauration de dunes

- Remise en état d'espaces naturels et protection de milieux dunaires.
- Amélioration des conditions d'accueil du public.

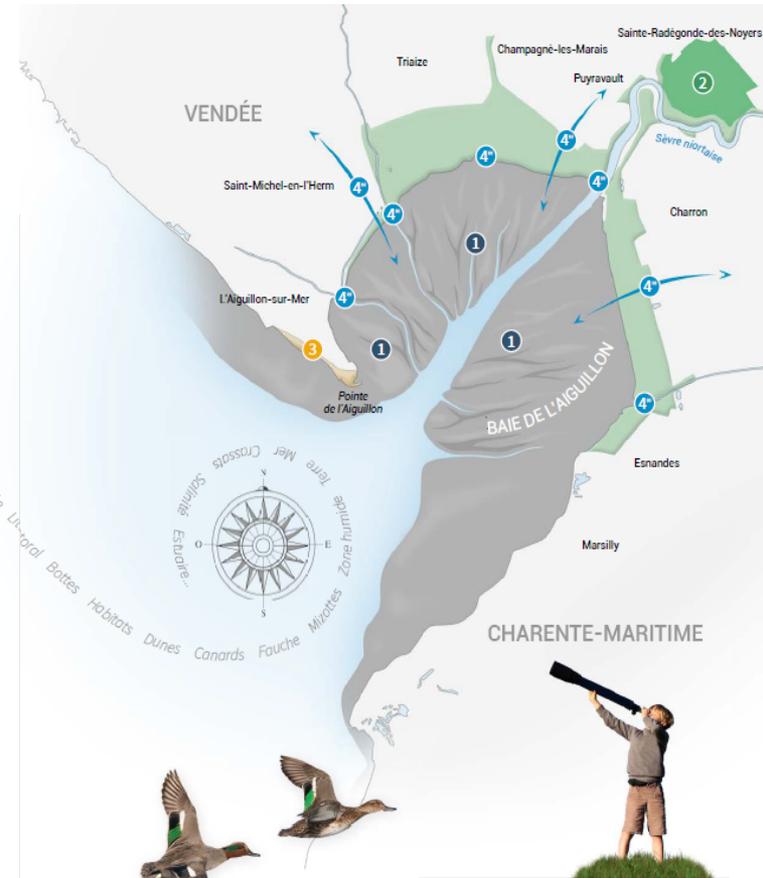


#### 4 Amélioration des connaissances sur la biodiversité

- Étude du régime alimentaire des canards et de leurs déplacements entre la baie et le Marais poitevin.
- Étude de l'impact de la qualité de l'eau sur le comportement de la biodiversité.

#### 5 Sensibilisation du public et diffusion des résultats

- Sensibilisation du public aux rôles des espaces naturels.
- Organisation de séminaires : effets du réchauffement climatique, conchyliculture.
- Création d'outils de sensibilisation des publics à la richesse du patrimoine naturel.
- Restitution des connaissances et des résultats auprès des gestionnaires d'espaces littoraux, des élus et des professionnels.



Mardi 27 novembre 2018

Programme **Jour 1**

### État des connaissances scientifiques.

Vulnérabilité et adaptation des marais et plaines côtières aux conséquences du changement climatique. De la géomorphologie littorale à la sédimentologie, en passant par la sociologie et l'océanographie...



20h30 Mardi 27 novembre 2018

### Show scientifique « Hé... La mer monte ! »

Soirée gratuite, ouverte à tous

Ceci n'est pas une conférence, ni un cours de science, ni un spectacle humoristique, « Hé... La mer monte ! » est un show scientifique, destiné au grand public, sur le changement climatique et son impact sur le littoral. Vous recevrez bientôt un communiqué de presse dédié !

Mercredi 28 novembre 2018

Programme **Jour 2**

### Stratégies d'adaptation des gestionnaires d'espaces naturels.

Journée dédiée aux expériences des gestionnaires et acteurs des marais littoraux. Partager et confronter les expertises. Les différentes stratégies d'adaptations, les questionnements réglementaires, etc.

Jeudi 29 novembre 2018

Programme **Jour 3**

### Visite de site littoraux

Observer les conséquences du changement climatique sur le littoral du Marais poitevin

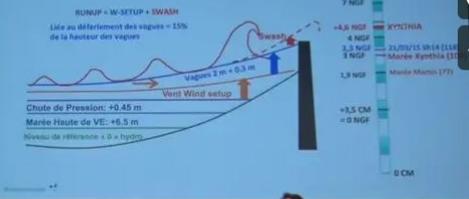
# Phase 4 : Organisation et réalisation d'un show scientifique grand public



## Show scientifique : Hé...La mer monte! - Partie 2

de Forum zones humides

Niveau marin local « instantané » Tempêtes - Tsunamis



1:06:42

vimeo



Merci de votre attention



# Exemple de marais maritimes : sartières de l'estuaire de la Seudre

