

Connaître et comprendre l'espace terre-mer ::
l'apport de l'Ortho littorale

Les apports de l'Ortho littorale pour la connaissance de la frange côtière

Grande Arche de la Défense, 9 octobre 2013

Amélie ROCHE
Ingénieure d'études – CETMEF



Partager les savoirs

Présentation du CETMEF

- **Service technique central à compétence nationale**
- **Recherche/développement, ingénierie et méthodologie pour :**
 - Aménagements littoraux, fluviaux et portuaires
 - Environnement aquatique
 - Transports maritimes et fluviaux
 - Sécurité de la navigation
 - Risques hydrauliques et industrialo-portuaires...
- **Dans le domaine des risques littoraux :**
 - Position d'AMO du MEDDE (ad. centrale et serv. déconcentrés)
 - Appui pour la lutte contre les pollutions marines (Polmar-Terre)
 - Appui pour la réalisation d'études sur les aléas côtiers (recul du trait de côte, submersion marine)



Présentation du CETMEF

- Actions récentes du CETMEF dans le domaine :
 - Pilotage de la rédaction du guide «**La gestion du trait de côte** » (Ed. Quae, 2010)
 - Pilotage d'un GT national pour une méthodologie de « **recensement des ouvrages** et structures de défense contre les aléas côtiers » (publication 2011)
 - AMO de la DGALN pour la mise en œuvre de l'axe A de la « **Stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte. Vers la relocalisation des activités et des biens** »
 - Pilotage du projet d'actualisation du « **Catalogue sédimentologique des côtes françaises** » (en cours) et de la production d'un **indicateur national d'érosion côtière** (dans le cadre de l'axe A de la SNGITC)
 - Participation au pilotage du guide international sur les digues (« **International Levee Handbook** », CIRIA, 2013)

Savoir faire
La gestion du trait de côte

Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer



Outils
Préconisations pour le recensement des ouvrages et structures de défense contre les aléas côtiers
Notice méthodologique
Antoine Altran



Stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte
Vers la relocalisation des activités et des biens



Partager les savoirs

Présentation du CETMEF

- Actions récentes du CETMEF dans le domaine :
 - Pilotage de l'étude « **Vulnérabilité du territoire national aux risques littoraux** » (publication 2009 & 2012)
 - Pilotage du réseau scientifique et technique pour l'élaboration du « **Retour d'Expérience Xynthia** »
 - Pilotage de la partie « caractérisation des aléas » pour la révision du « **guide méthodologique Plans de prévention des risques littoraux** »
 - Appui à la mise en œuvre de la **Directive Inondations** (méthodologie + cluster numérique)
 - Contribution au « **Plan national d'adaptation au changement climatique** » et à sa mise en œuvre
 - Développement d'un logiciel d'aide à la gestion de crise pour les inondations **OSIRIS** (en cours d'adaptation pour la submersion marine)

État de l'art
Vulnérabilité du territoire national aux risques littoraux
France métropolitaine



Partager les savoirs

Exploitation de l'Ortho littorale dans le cadre de la lutte contre les pollutions marines : Polmar-Terre



Partager les savoirs

Atlas de sensibilité Polmar-Terre

- **L'objectif des atlas :**
 - Identifier les zones vulnérables à une pollution marine accidentelle de grande ampleur, notamment par hydrocarbures
- **Les données nécessaires :**
 - Calcul d'un indice de sensibilité des côtes à partir de la géomorphologie des côtes et de leur « exposition »
- **Les travaux en cours : Cahier des charges « Atlas Polmar »**
 - Études en cours par les CETE NC, Ouest et Sud-Ouest
 - Pour établir des Atlas Polmar pour tous les départements littoraux au niveau des Zones de Défense
 - Recherche de cohérence entre départements et continuité sur l'ensemble des façades maritimes



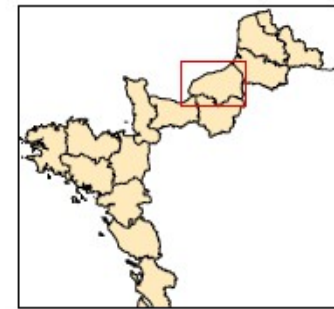
Partager les savoirs

Atlas de sensibilité Polmar-Terre

- **Exemple avec la donnée « nature de l'estran »**
 - But = qualifier la géomorphologie du faciès littoral (paramètre de l'indice de sensibilité morphosédimentaire)
 - Méthode par photo-interprétation :
 - Reconnaissance de la nature de l'estran à partir de l'Ortho littorale V2 => ortho absolument nécessaire (conditions de marée très basse) et de très bonne qualité
 - Digitalisation d'un linéaire côtier avec affectation de la « valeur-nature »
 - Éventuellement double tracé, en cas de différence géomorphologique entre le haut et le bas de l'estran
 - Travaux en cours – pas de retour d'expérience pour l'instant mais méthodologie qui sera appliquée à l'ensemble des côtes françaises
 - Exploitation de l'Ortho littorale à l'avenir ?
 - Nécessité d'un référentiel (travail actuel) à actualiser ensuite
 - Fréquence d'actualisation non clairement établie (dépend essentiellement de la construction d'ouvrages ou d'aménagements côtiers)

Partager les savoirs

Sensibilité morpho-sédimentaire (ESI) - Estran



ESI (Environmental Sensitivity Index) *

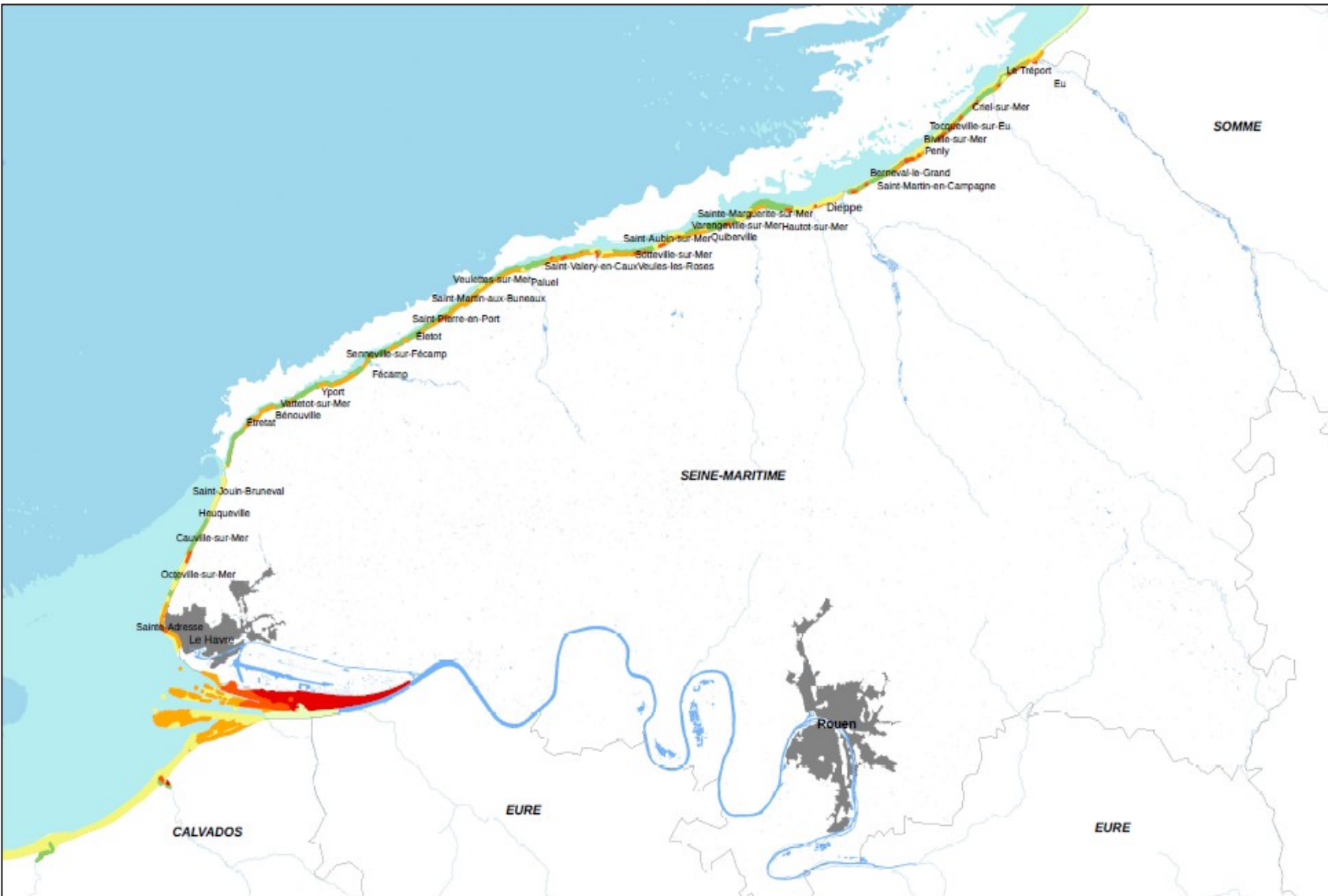
- ESI 1-2 - Peu sensible
- ESI 3-4
- ESI 5-6
- ESI 7-8
- ESI 9-10 - Très sensible

Fond de carte

- Bât/urbanisation
- Réseau hydrographique
- Surface en eau (lacs, étangs...)

* Donnée non actualisée (Version 2010). Réactualisation prévue dès l'arrivée de l'Ortho-littoral V2 (Décembre 2013).

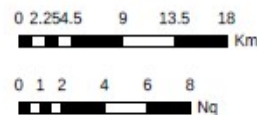
ESI - Environmental Sensitivity Index
Adapté d'après Gundlach et Hayes (1978) et Berné et d'Ozouville (1982)



Sources : SHOM - Ifremer
IGN
Geomer

Copyrights :
BD Topo® - ©IGN Paris 2011 – Reproduction interdite
GEOFLA® Départements - ©IGN Paris – Reproduction interdite
Histolitt® IGN-SHOM 2007
Route 500® - ©IGN Paris 2011 – Reproduction interdite

Réalisation: CETE NC - DADT
Date: 06/2013



Système de projection: RGF 93 - Lambert 93

A l'échelle d'un site vulnérable

- Autres utilisations :
 - **Prévention** : réalisation de « Plans de protection par barrages flottants »
 - **Gestion de crise** : carte opérationnelle pour définir rapidement la gestion des chantiers de nettoyage
- Pour cela :
 - Nécessité d'identifier les **accès** à la mer et **lieux de stockage** provisoires (matériels et déchets)
 - En fonction de la nature de l'estran et des courants => choix des points d'accroche
- **Exploitation de l'Ortho littorale** :
 - En fond de carte (documents de prévention, cellule de crise...)
 - Pour positionner les barrages flottants (identification des accès, de la nature de l'estran, des lieux de stockage potentiels...)
- Besoin d'un référentiel régulièrement mis à jour

Partager les savoirs

A l'échelle d'un site vulnérable



Partager les savoirs

Exploitation de l'Ortho littorale dans le cadre de la quantification de l'évolution du trait de côte



Partager les savoirs

Développer la connaissance sur l'évolution du trait de côte

Stratégie nationale de gestion
intégrée du trait de côte
Vers la relocalisation des activités et des biens



Vitesses d'évolution moyennes du « trait de côte »

- la base pour la gestion des risques littoraux et la gestion du trait de côte
- 2 principaux moyens de les obtenir : mesure directe sur le terrain et photo-interprétation
- **Objectif pour la mise en œuvre de la Stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte :**
 - Produire une carte de synthèse nationale de l'évolution du trait de côte, établie sur des critères homogènes
- **Développement d'une méthode au niveau national**
 - Définition d'indicateurs de position du trait de côte visibles sur orthophotographies
 - Digitalisation sur 2 orthophotographies : la plus récente et la plus ancienne disponibles => exploitation de l'Ortho littorale V2 et de l'Ortho historique Ifremer (complétées par les BD IGN lorsque indisponibles)

Partager les savoirs

Développer la connaissance sur l'évolution du trait de côte

- **Spécifications de la digitalisation mise en œuvre :**
 - Indicateurs = limite de la végétation pérenne côté mer, limite de haut de falaise et limite supérieure du jet de rive (côtes microtidales)
 - Travail au 1/2500, commençant par l'orthophotographie la plus récente (levé des modifications sur l'ortho la plus ancienne)
 - Estimation de l'erreur associée au levé (+/-5m / +/-10m, +/-25m, >50m)
- **Les résultats obtenus et le contrôle des données**
 - Une table « trait de côte actuel » avec informations suivantes : date donnée source, producteur donnée source, MOA, opérateur, système de projection, résolution, échelle de travail, indicateur levé, erreur associée...
 - Une table « trait de côte ancien » avec les mêmes informations
 - Une table « artificialisation » avec l'identification des ouvrages côtiers – informations caractérisant l'ouvrage visible
(Attention : pas de vérification de la donnée par du terrain mais croisement possible avec des BDD existantes !)

Partager les savoirs

Développer la connaissance sur l'évolution du trait de côte

- Informations en cours de livraison jusqu'en fin d'année 2013
- **Travail de vérification / validation sur la forme** (tables attributaires) **et sur le fond** (not. position indicateur <-> marges d'erreur)
- Produits « traits de côte » et « ouvrages » :
 - Rendus **accessibles** à tous : affichage via les sites Géolittoral (dans le cadre du Catalogue sédimentologique) et Sextant (Ifremer) + WMS
 - Publication CETMEF en 2014
- Poursuite des travaux sur le calcul des **vitesse d'évolution**
 - Récupération d'autres traits de côte « intermédiaires » pour consolider l'évaluation des vitesses
 - Publication CETMEF d'ici 2015 dans le cadre de « l'indicateur national d'érosion côtière » et du Catalogue sédimentologique

Partager les savoirs

Développer la connaissance sur l'évolution du trait de côte

- **Les difficultés / limites de l'exercice :**
 - L'impact de la qualité des orthophotographies (résolution, couleurs...)
 - La reconnaissance des indicateurs sur les côtes à falaises = ombres portées sur les orthophotographies « classiques »
- **L'apport de l'Ortho littorale par rapport aux autres ortho :**
 - Qualité « visuelle » du support, résolution suffisante
 - Axe de vol spécifique qui permet de limiter les erreurs sur les côtes à falaises
 - Bonne visibilité des ouvrages « en mer » ou descendant sur l'estran
 - Intérêt moins net en Méditerranée (pour cet usage)



Développer la connaissance sur l'évolution du trait de côte

- **En parallèle, travail sur l'apport du spatial :**
 - Étude commandée au CETE SO / PCI AST fin 2012
 - État de l'art sur l'exploitation possible des images satellites pour la télédétection du trait de côte et des ouvrages côtiers (+ infos bathy) => publication CETMEF fin 2013
 - Essai de prototype « trait de côte » sur l'isthme de Miquelon-Langlade à Saint-Pierre et Miquelon (images Pléïades)
 - Tests avec les canaux (R,V,B,IR) + Test reconnaissance eau/non eau
- **Conclusions :**
 - Résultats encourageants sur côtes basses meubles (sable) et sur la reconnaissance eau/non eau (cf. côtes microtidales)
 - Travail à poursuivre pour automatiser ou semi-automatiser les levés et vérifier la reproductibilité (dans le temps et sur d'autres secteurs)
 - Vérifier la faisabilité d'appliquer les mêmes outils à l'Ortho littorale V2 (exploitation du canal IR)

Partager les savoirs

Merci de votre attention !

Amélie ROCHE - CETMEF/DI/IE/IAR
Amelie.Roche@developpement-durable.gouv.fr



Partager les savoirs

