Cerema

Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement

L'indicateur national d'érosion côtière

Méthodologie d'élaboration

François HÉDOU
Division Aménagement et Risques naturels
Cerema – Direction Technique eau, mer et fleuves

Date : 25/11/2015

Les objectifs

- Définir un indicateur homogène national de qualification de **l'érosion côtière**
- **Cartographier** cet indicateur sur l'ensemble du linéaire côtier selon une méthodologie unique
- Créer un état initial de la connaissance de l'évolution du trait de côte à l'échelle nationale au 1/100 000
- Contribuer à terme à une hiérarchisation de l'action publique

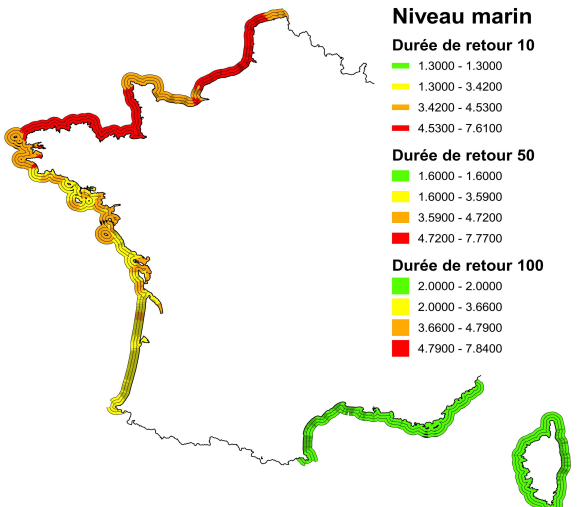
Deux approches envisagées

- 1. Utilisation de **paramètres physiques** (houle, vent, géomorphologie, etc) agissant dans les processus érosifs.

- 2. Utilisation de **paramètres géométriques** mesurant les effets de l'érosion (largeur de plage, pente de l'avant-plage, position du trait de côte, etc)

(1) L'approche par les paramètres physiques à l'origine de l'érosion

- **Une démarche envisagée en deux temps :**
  - Constitution d'une base de données des principaux paramètres physiques agissant dans les processus érosifs
  - Expliquer le taux d'évolution du trait de côte à partir de ces paramètres
- Utilisation des indicateurs de la vulnérabilité des côtes (« CVI ») de la littérature :
  - Report à la côte des données homogènes disponibles : Marnage, hauteur significatives des vagues, niveaux marins, courants, vent, pentes, géomorphologie
  - Synthèse des études régionales affichant des taux d'évolution du trait de côte



(1) L'approche par les paramètres physiques à l'origine de l'érosion

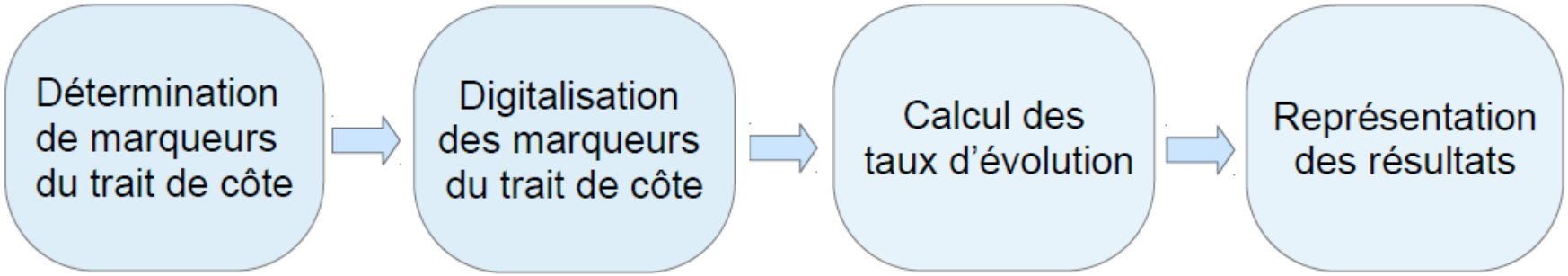
- **Constat** (Conseil scientifique du 15 octobre 2013) :

  « *L'élaboration d'un indicateur basé sur les paramètres physiques de l'érosion n'est pas envisageable à court terme* » car, à l'échelle nationale :

  – Densité insuffisante des données sur les principaux paramètres physiques
  – Certains paramètres difficiles à interpréter
  – Données sur les taux d'évolution du trait de côte discontinues et hétérogènes

(2) L'approche par la mesure des effets visibles de l'érosion

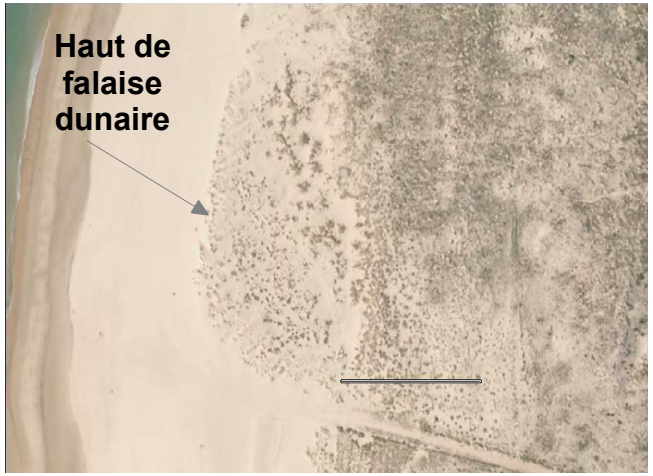
- Les principes :
  - Utiliser la position du **trait de côte** comme **révélateur** des effets de l'érosion
  - Mesurer des taux d'évolution passée **à long terme** en en utilisant des orthophotographies anciennes
  - Utiliser une **méthode homogène** sur tout le littoral, selon 4 étapes :

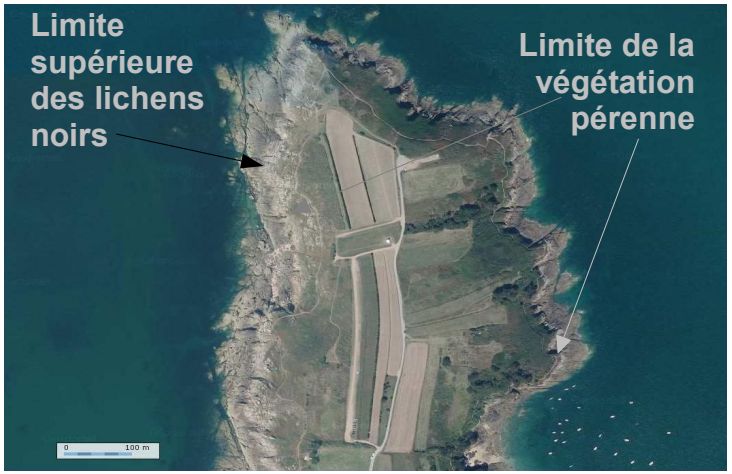


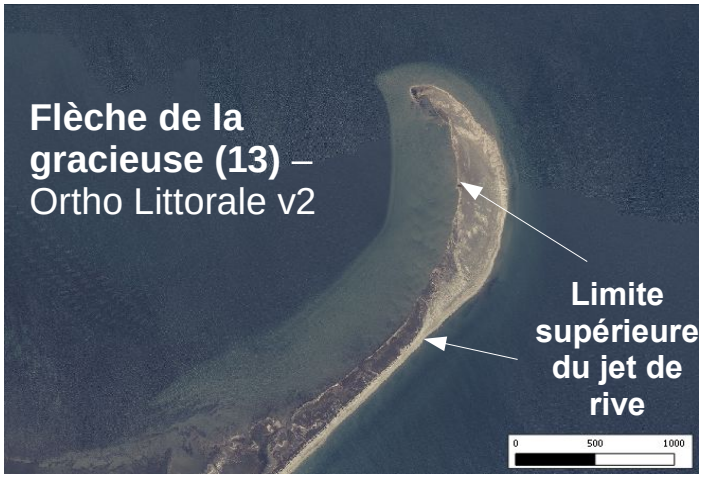
Étape 1 : Marqueurs de position du trait de côte

Définition de marqueurs de position du trait de côte observables sur le long terme

- par milieu, échelle de temps, contexte micro/macro-tidal...







Étape 1 : Marqueurs de position du trait de côte

Marqueurs principaux retenus pour le travail sur orthophotographie :

- **Milieu microtidal** = limite supérieure du jet de rive et limite de la végétation terrestre pour les secteurs roceux
- **Milieu macrotidal** = limite de la végétation terrestre ou limite de haut de falaise
- **Géomorphologies complexes** = embouchures, flèches sableuses, cordons de galets, mangroves...
- Distinction « trait de côte naturel » / ouvrages

Étape 2 : Digitalisation du trait de côte

Spécifications de la digitalisation :

- **Digitalisation de 2 traits de côte** : le plus récent et le plus ancien disponibles
- Travail au **1/2500^{e}**, en commençant par l'orthophotographie la plus récente disponible : l'Ortholittorale V2 et la BD-Ortho® IGN
- Puis levé des modifications sur l'orthophotographie la plus ancienne disponible : Bd-orthohistorique de l'IGN et les archives traitées par le SHOM et l'IFREMER sur la période 1920 – 1955.
- Structuration des fichiers pour la restitution :
  - table « trait de côte actuel » avec date du trait de côte, donnée source, opérateur, échelle, indicateur levé, erreur associée ...
  - table « trait de côte ancien » (mêmes informations)
  - table « artificialisation » avec type, date d'apparition, etc.

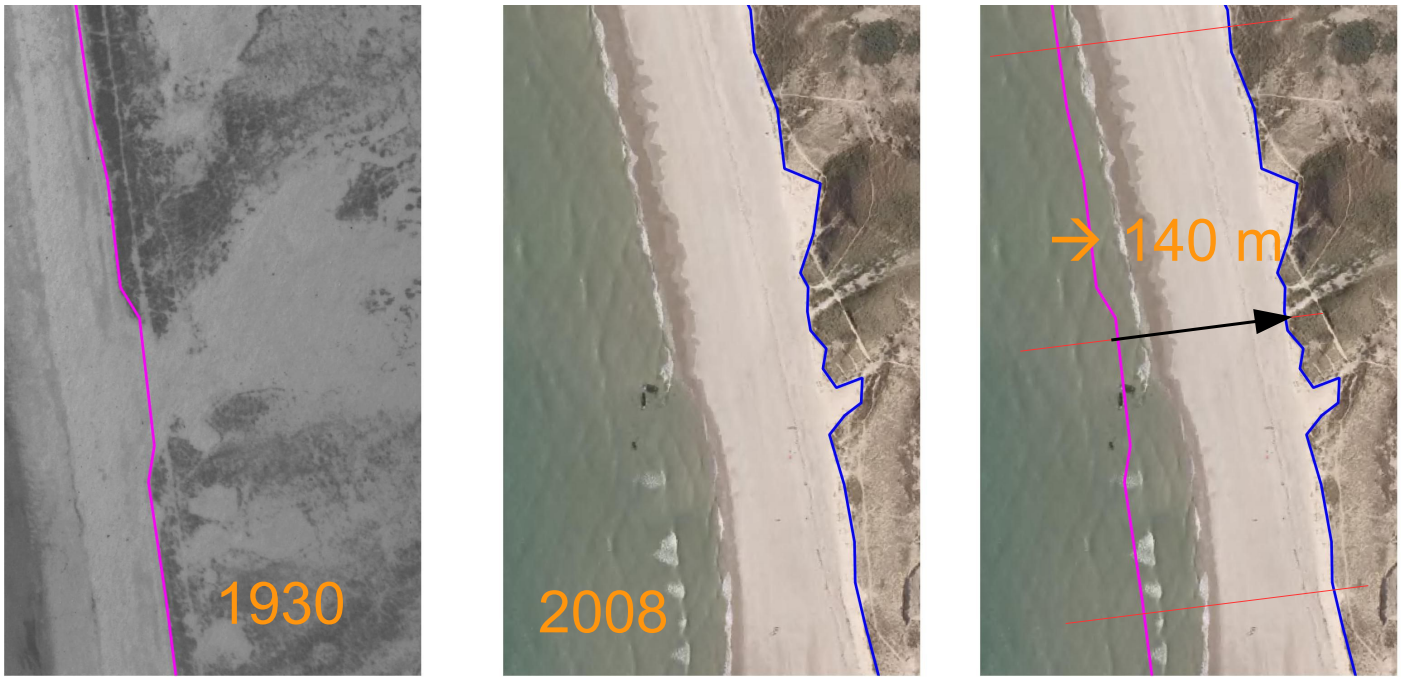
Étape 2 : Digitalisation du trait de côte

Ouvrages sur le trait de côte :

- Relevé des ouvrages se substituant au (ou interrompant le) trait de côte :
  - Ouvrages visibles sur les orthophotographies uniquement (pas de recherche systématique dans des BDD existantes)
  - Ouvrages portuaires extérieurs uniquement (pas de relevé des quais et ouvrages internes)

Étape 3 : Calcul des taux d'évolution

- Calculs des taux d'évolution historiques selon des profils espacés de 200 mètres

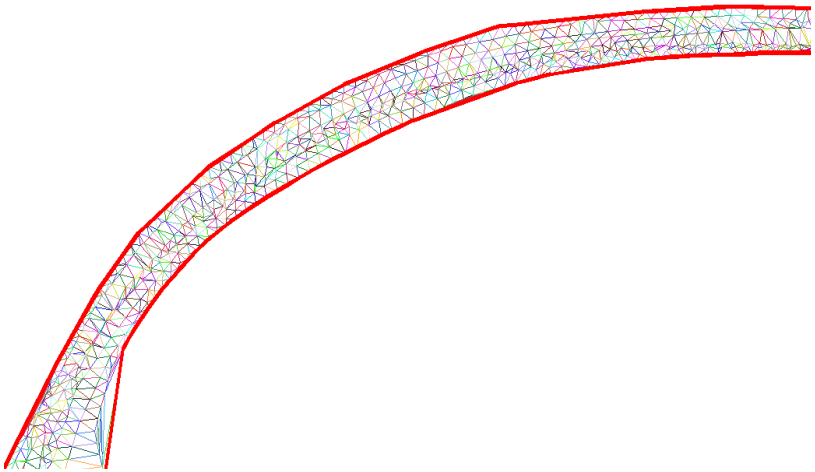


- Recul de 140 mètres du trait de côte en 78 ans
- Soit un recul moyen historique de 1,8 m / an

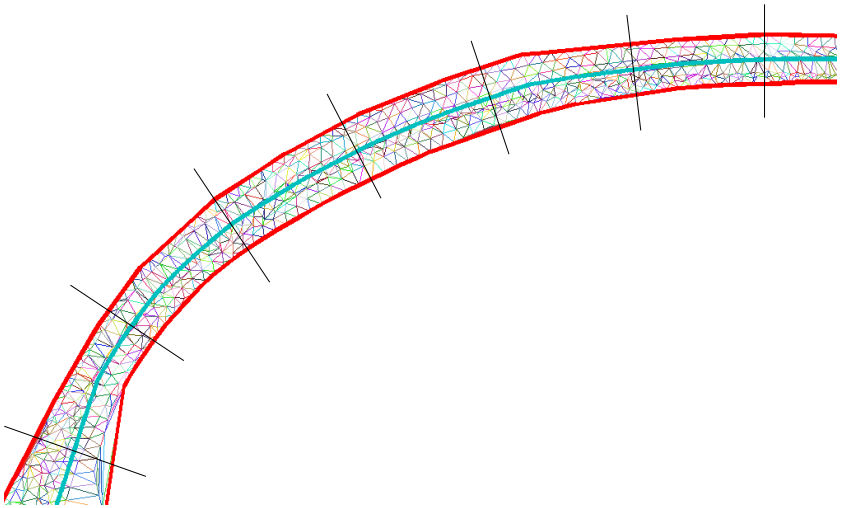
Étape 3 : Calcul des taux d'évolution

Automatisation des calculs :

Utilisation du logiciel **MobiTC** développé par le Cerema

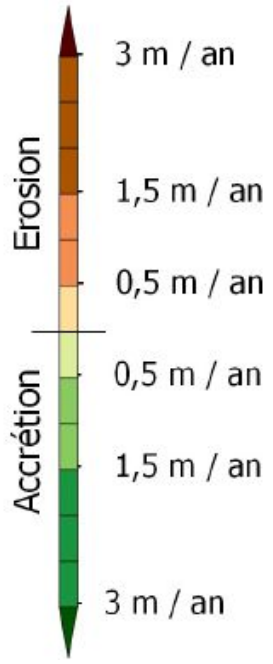


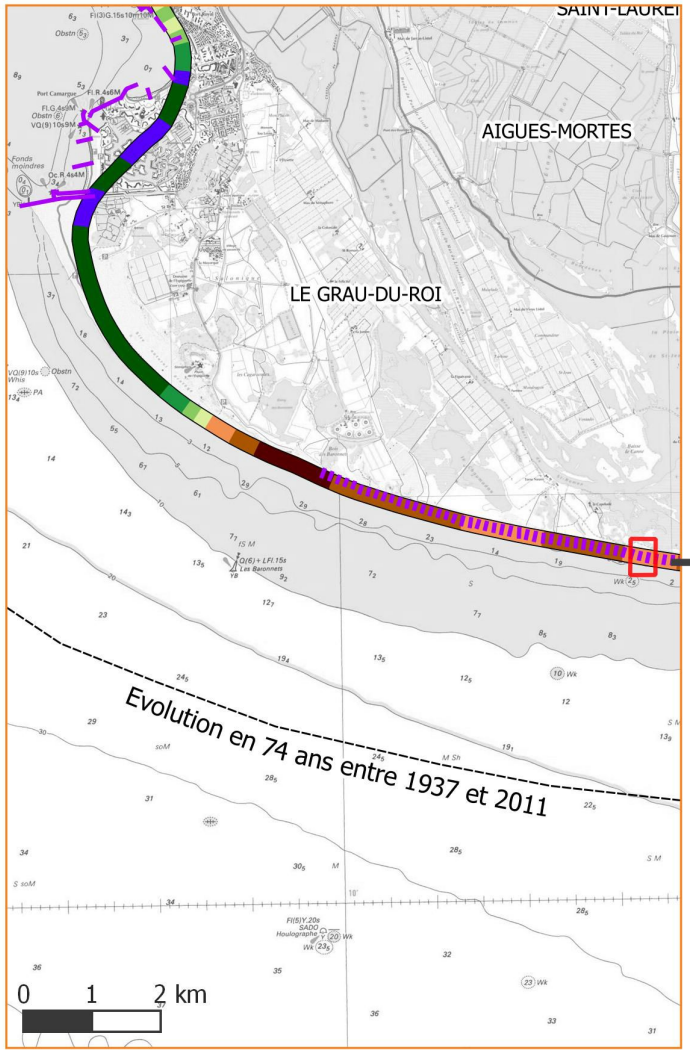
Réalisation automatique d'un squelette autour des traits de côte

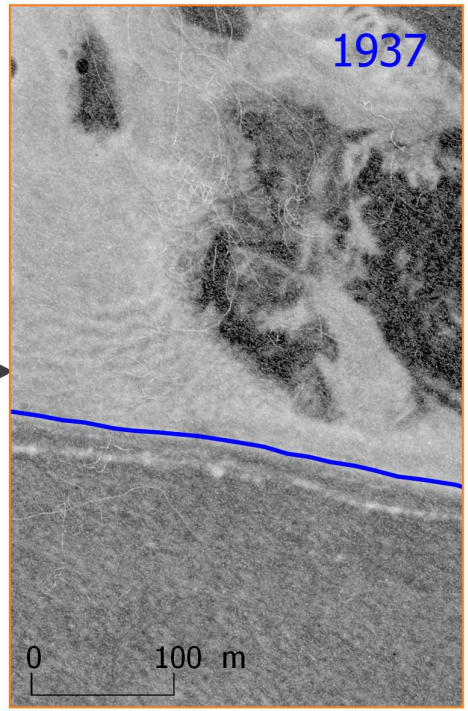


puis création d'une ligne médiane supportant les profils perpendiculaires à celle-ci

Étape 4 : Représentation cartographique

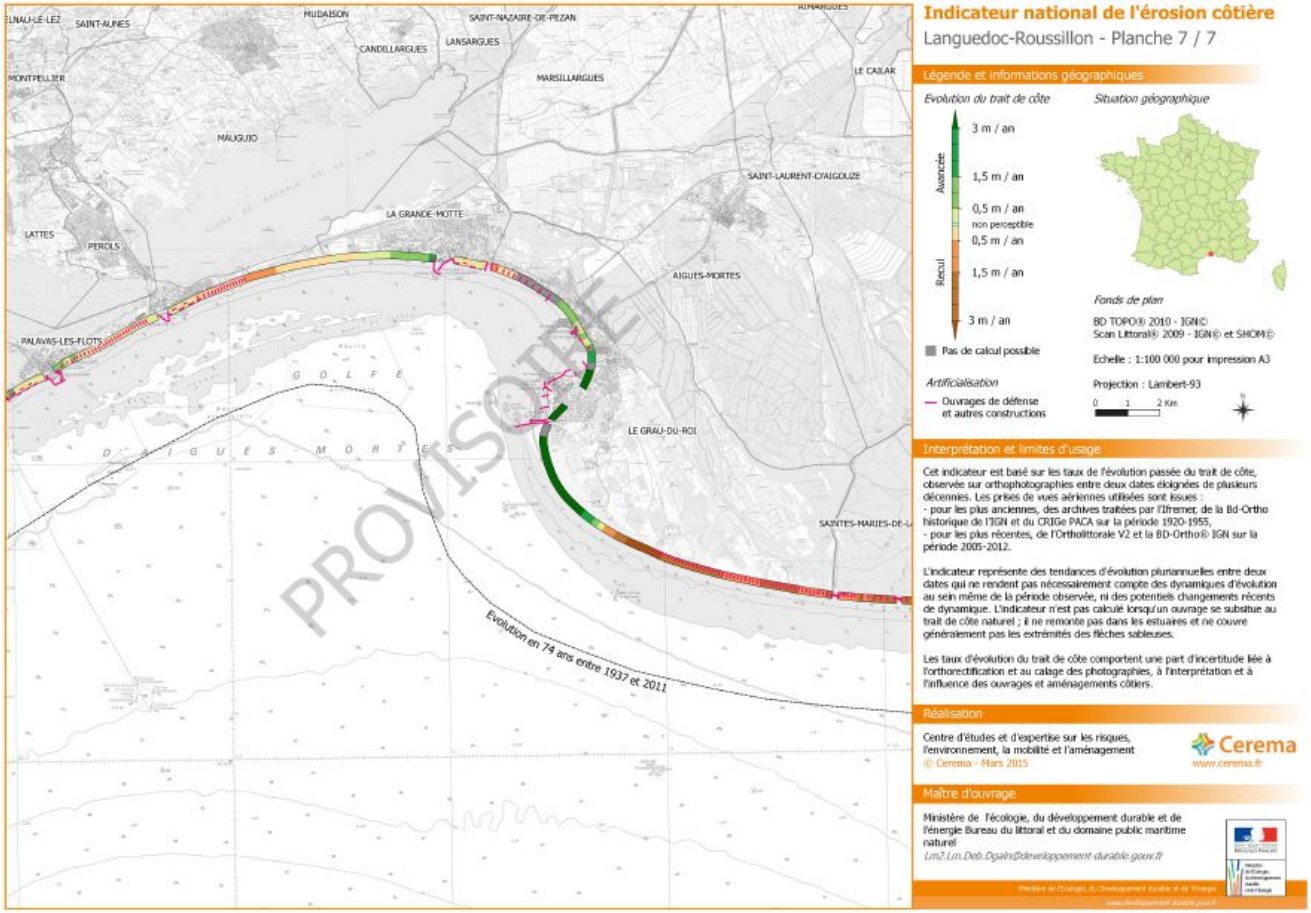






Étape 4 : Représentation cartographique

- Un atlas cartographique à l'échelle 1/100 000 couvrant l'ensemble du linéaire côtier
- Une tendance historique représentée sur la ligne de rivage
- Un affichage des ouvrages et autres constructions visibles au niveau du trait de côte
- Un affichage de la période étudiée



Cerema

Les principales limites

- Sur les traits de côte utilisés
  - Représentation de l'évolution d'un milieu complexe par une simple ligne
  - Interprétation et choix des marqueurs de la position du trait de côte par l'opérateur
  - Qualité des photographies aériennes utilisées
  - Relevé des aménagements visibles donc non exhaustif
- Sur les taux calculés
  - Calcul entre deux dates éloignées
    - Pas de connaissance des rythmes d'évolution au sein même de la période étudiée
    - Pas de prise en compte les effets ponctuels des tempêtes
  - Calcul par point tous les 200 m
    - possible effet ponctuel dans certains contextes (éboulements de falaise notamment)
  - Intégration de l'influence des ouvrages côtiers existants, mais pas de discrimination de leur contribution aux processus érosifs

La vocation de la cartographie

- Une **information nationale prochainement mise à la disposition de tous les acteurs** :
  - Intégrera le « **porter à connaissance par l'État** »,
  - **aucune valeur juridique contraignante** de la cartographie produite
- **Pas de remise en cause des études réalisées** à des échelles géographiques et temporelles différentes :
  - Ne se substitue pas aux PPRL
  - Ne remplace pas les études régionales existantes ou en cours, mais apporte un complément d'information
- Une **information essentielle** pour :
  - le **partage d'une vision nationale** de la problématique de l'érosion côtière
  - **la hiérarchisation les actions nationales à mener** (notamment l'amélioration de la connaissance sur les secteurs à enjeux ou jugés sensibles)
- Un **premier document** à l'échelle nationale
  - une **actualisation** possible en fonction de l'approfondissement des connaissances

Cerema

Centre d'études et d'expertise sur les risques,
l'environnement, la mobilité et l'aménagement

Merci

François HEDOU
Division Aménagements et Risques naturels
Cerema – Direction Technique eau, mer et fleuves

+33 (0)2 98 05 67 79
francois.hedou@cerema.fr