

Journées des Observatoires du trait de côte – Session 2

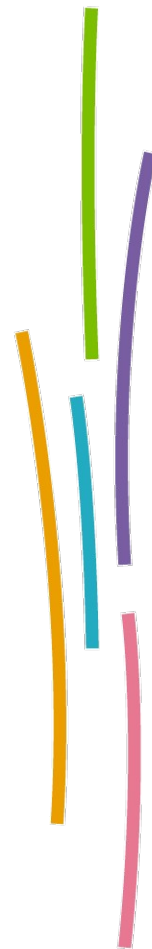
Projet d'actualisation des
catalogues sédimentologiques et
recensement des ouvrages côtiers

Amélie ROCHE - CETMEF

Division Aménagement, Risques naturels

SOMMAIRE

	<i>Pages</i>
• <i>Les « catalogues »</i>	3
• <i>Projet d'actualisation</i>	8
• <i>Outil MobiTC</i>	12
• <i>Ouvrages côtiers</i>	17



Contexte du projet « Catalogues »

- Un contexte riche :

=> Suites du Grenelle de la Mer / Groupe 1 et COMOP 6 « Aménagement, Protection et Gestion des espaces littoraux », Plan national d'adaptation au changement climatique, actualisation du guide PPRL, projets d'observatoires nationaux (Mer et Littoral, Risques naturels, Évolution du trait de côte...) et Directives cadres sur l'eau (DCE) et stratégie pour le milieu marin (DCSMM)...

- Un projet envisagé depuis plusieurs années mais accélération en 2011 :

- GT du député Cousin en 2010-2011 pour propositions de Stratégie nationale de gestion du trait de côte
- Document remis à la Ministre de l'Ecologie le 04/11/2011 avec proposition d'action (A-2) :

« capitaliser les données existantes relatives aux facteurs d'évolution du tdc sous la forme de la **mise à jour des catalogues sédimentologiques** »



Propositions pour une stratégie nationale de gestion du trait de côte, du recul stratégique et de la défense contre la mer, partagée entre l'État et les collectivités territoriales



RAPPORT présenté par
Monsieur Alain COUSIN
Député de la Manche

Pourquoi ce projet ?

- « Catalogues sédimentologiques des côtes françaises » ?

- 3 fascicules dans les années '80 (côtes de la Mer du Nord-Manche, Manche-Atlantique et Méditerranée) – éditions Eyrolles puis 2 fascicules '90 (Corse et Gironde) éditions STCPMVN – ancêtre du CETMEF
- La « Bible » sur l'évolution du littoral
- Pour tous les « aménageurs du littoral » souhaitant connaître l'évolution d'un secteur (Etat, collectivités, établissements publics, universitaires, gestionnaires d'infrastructures, associations...)
- Un « socle commun de connaissances », partagé par la communauté scientifique et mis à disposition de tous
- Permet une appropriation rapide des forçages et enjeux lors d'études d'aménagement ou de risques
- Réelle nécessité d'actualiser les résultats (nouvelles études à prendre en compte, évolution des pratiques...)



Contenu des « catalogues »

- Plan :
 - Chapitre 1 : Présentation
 - Chapitre 2 : Contexte général
Données géographiques/géologiques/géomorphologiques, hydrographiques, climatologiques, hydrologiques + facteurs d'érosion du littoral
 - Chapitre 3 : Facteurs hydrodynamiques
Facteurs météorologiques (vents) et océanographiques (marée et variation du niveau de la mer, houle, courants)
 - Chapitre 4 : Données sédimentologiques
Nature et répartition des sédiments, origine, mouvements (agents de transport, sens et intensité des transits par mode de transport)
 - Chapitre 5 : Évolution générale du littoral et des fonds
Évolution du littoral par zone, évolution de la ligne de côte, interventions humaines (inventaire des ouvrages maritimes existants, impacts, dragages)
 - Chapitre 6 : Bilan sédimentaire général – Conclusion
Sens des transports, apports des rivières, évolution du littoral
 - Annexes



Contenu des « catalogues »

• Extraits des catalogues :

- Conditions hydrodynamiques
- Répartition des sédiments, mouvements sédimentaires
- Évolution de la bathymétrie...

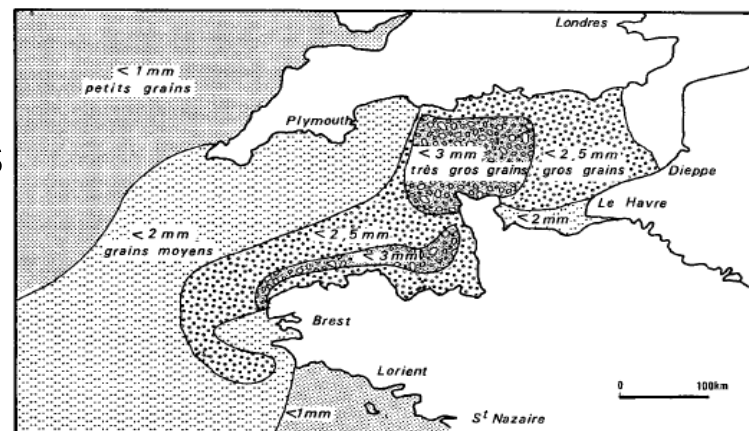


Fig. 49. — Diamètres limites des grains pouvant être transportés sous l'action des courants (cof. 95). (d'après L.C.H.F.)

Ci-dessus : extrait du catalogue Manche & Atlantique

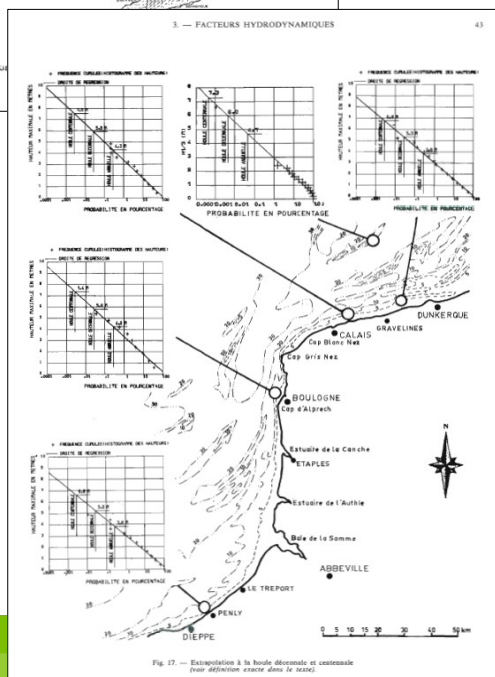
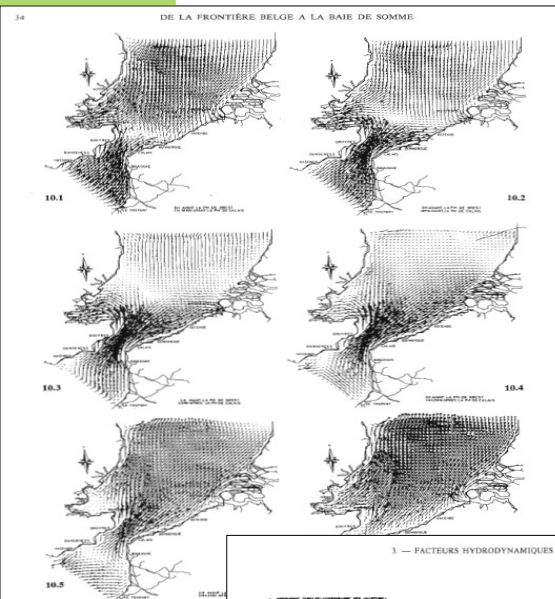


Fig. 17. — Extrapolation à la bande déformée en contenance (voir définition annexée au fascicule).

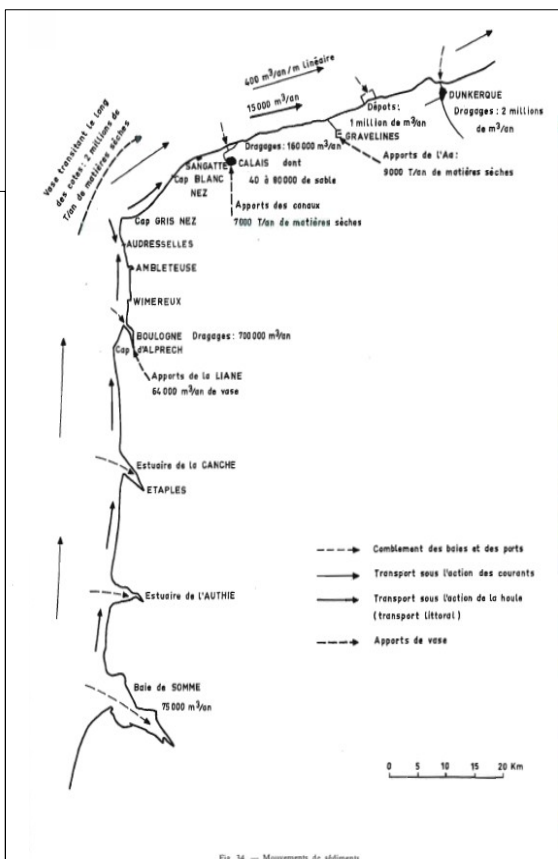
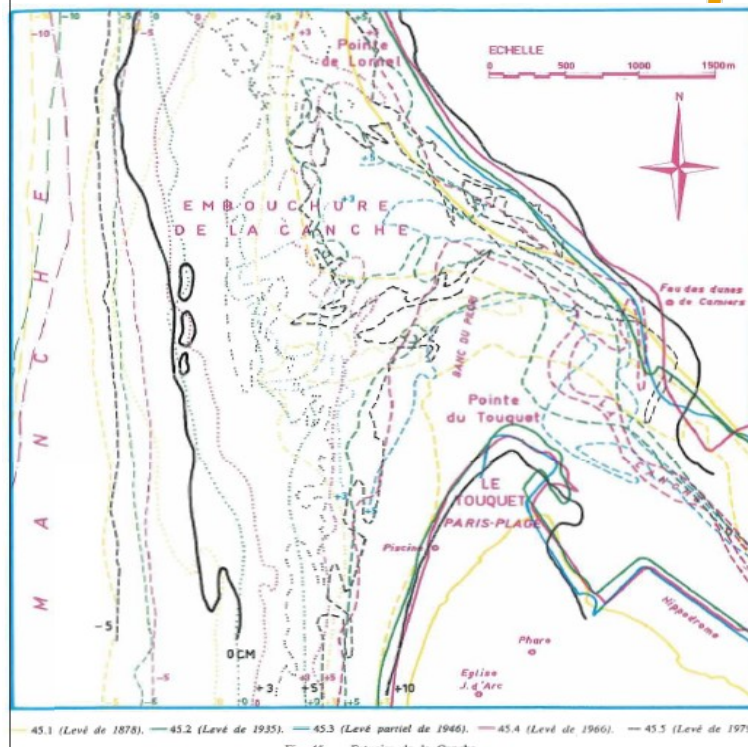


Fig. 34. — Mouvements de sédiments.



— 45.1 (Levé de 1878). — 45.2 (Levé de 1935). — 45.3 (Levé partiel de 1946). — 45.4 (Levé de 1966). — 45.5 (Levé de 1979).

Fig. 45. — Estuaire de la Canche.

Ci-dessus et en bas : extraits du catalogue Mer-du-Nord & Manche

- Évolution du trait de côte, secteurs « à risques »
- Provinces sédimentaires
- Actions anthropiques
- etc.

Ci-dessous : extraits du catalogue Manche

Zone	Nombre d'ouvrages transversaux	Longueur totale (m)	Nombre d'ouvrages longitudinaux	Longueur totale (m)
Ile-et-Vilaine				
St-Briac - pointe du Grouin	0	0	15	9 300
Côtes-du-Nord	0	—	72	29 880

ue

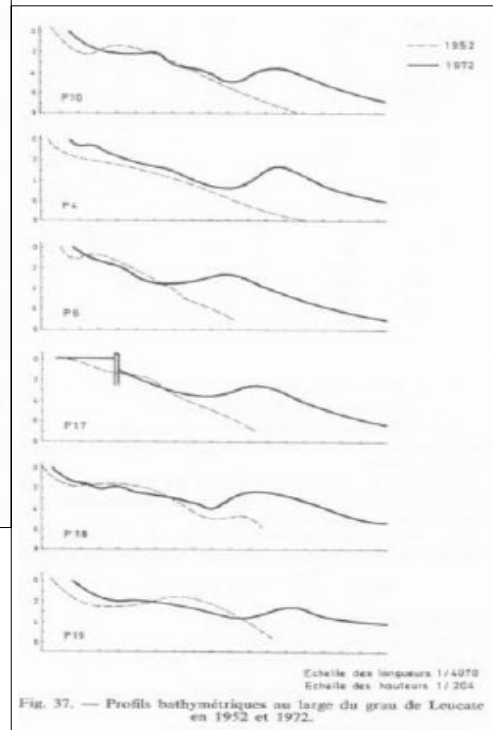


Fig. 37. — Profils bathymétriques au large du grau de Leucate en 1952 et 1972.

(*) Jusqu'à Pornichet.




 Liberté • Égalité • Fraternité
 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère
 de l'Écologie,
 du Développement
 durable,
 des Transports
 et du Logement

7

Projet d'actualisation

- Réflexions sur la forme (ouvrage numérique, support SIG et site internet...) et sur le fond (données à traiter)
- En 2011, formation d'un groupe restreint « Ministère de l'Ecologie » pour étude de définition/opportunité (DG + CETMEF + CETE « littoraux » & Association du BRGM en cours d'année)
 - Réalisation d'un questionnaire en ligne d'avril à juin 2011
 - Etude de faisabilité d'une cartographie nationale sur l'évolution du trait de côte
 - Recensement bibliographique cartographié
 - Analyse des catalogues « ancienne version » (découpage, données traitées...) et propositions pour la « version 2011 »
 - Proposition de nouveau format
 - Benchmarking sur des équivalents étrangers
 - Formalisation « cahiers des charges pour futurs rédacteurs »

Projet d'actualisation

- Synthèse des retours du questionnaire : plus de 400 réponses reçues, nombreux encouragements, 100 propositions de contribution (accessible sur site internet CETMEF)

- Quelques actions plébiscitées :

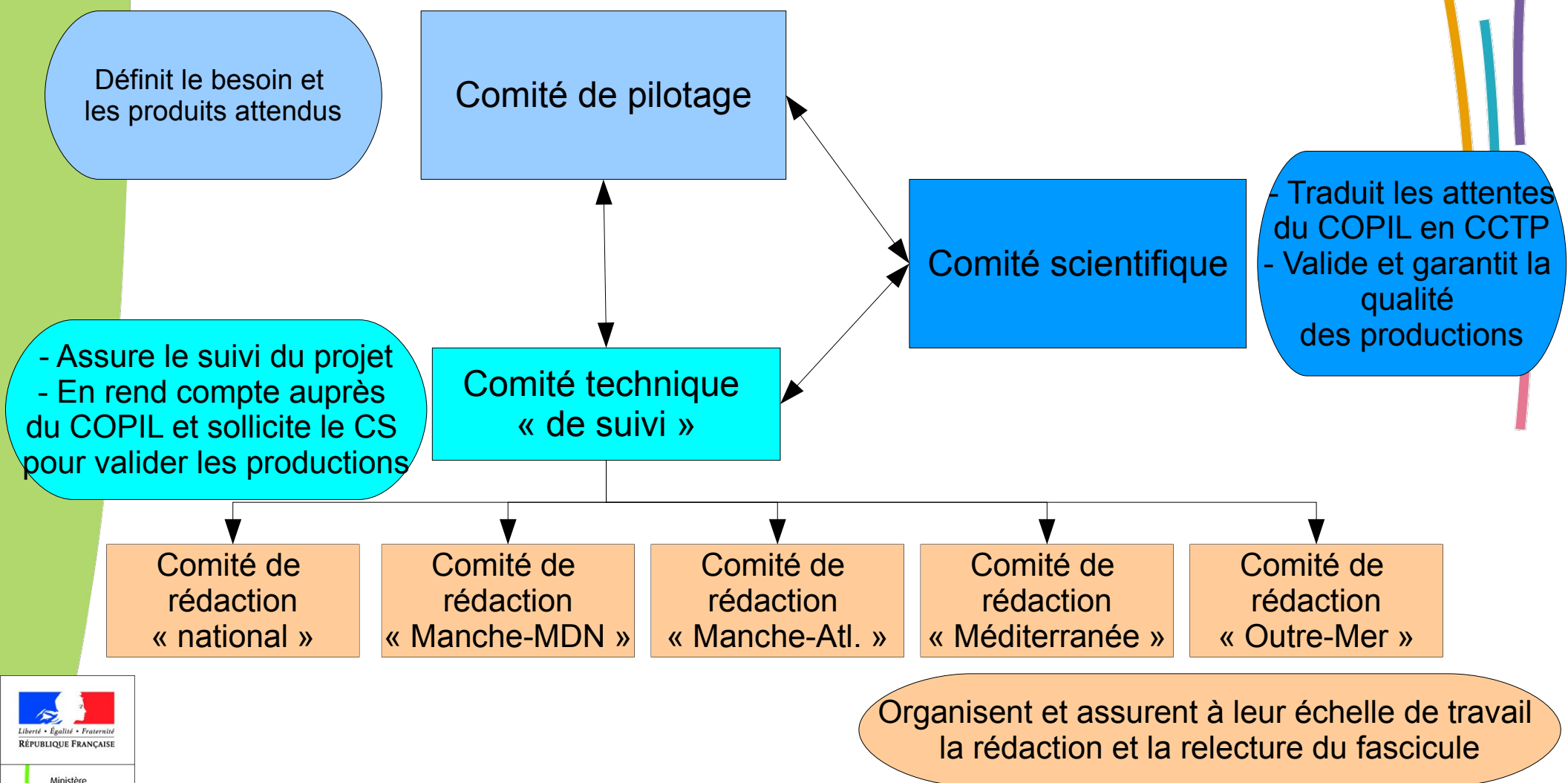
- mise à disposition de tdc historiques + bilan de leur évolution passée
- inventaire et localisation des ouvrages côtiers
- inventaire des tempêtes marquantes sur le littoral et des dégâts causés
- recueil de photographies aériennes géoréférencées
- géomorphologie des côtes
- occupation du sol et artificialisation du littoral

- A venir : prise de contact avec organismes/personnes pressenti(e)s pour contribuer (+ personnes identifiées du questionnaire)



Projet d'actualisation

- Proposition d'organisation du projet d'écriture (phase 2) :



Projet d'actualisation

- Organisation du projet - proposition :
 - **Comité de pilotage** : DG du MEDDTL (DGALN, DGPR, DGITM, CGDD, DGEC ?), le CETMEF + des représentants des utilisateurs – non déterminés à ce jour
 - **Comité scientifique** : organismes scientifiques nationaux (CETMEF, CETE, Observatoire du Littoral, EP, EDF/LNHE, universitaires, CT/syndicats mixtes/GIP, etc.)
 - **Comité technique de suivi** : le CETMEF et les responsables des comités de rédaction (CETE littoraux ?)
 - **Comités de rédaction** : les CETE « territorialement compétents », universitaires, représentants des services déconcentrés, EP « locaux », CT, syndicats mixtes, ports, BEP, etc.
- A venir : organisation d'une journée d'information sur le projet début 2012 à la suite du lancement du COFIL

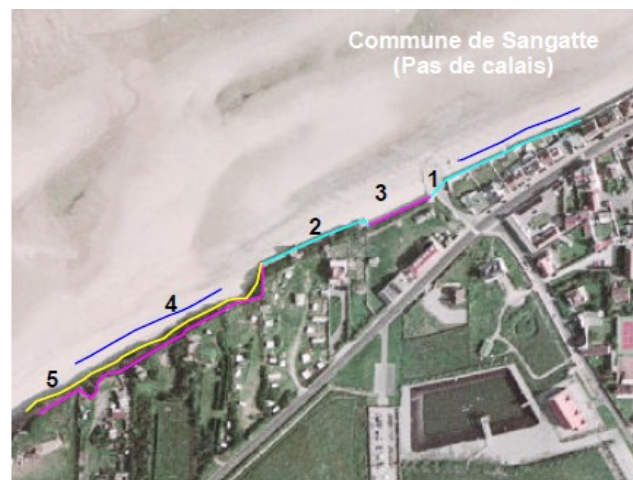
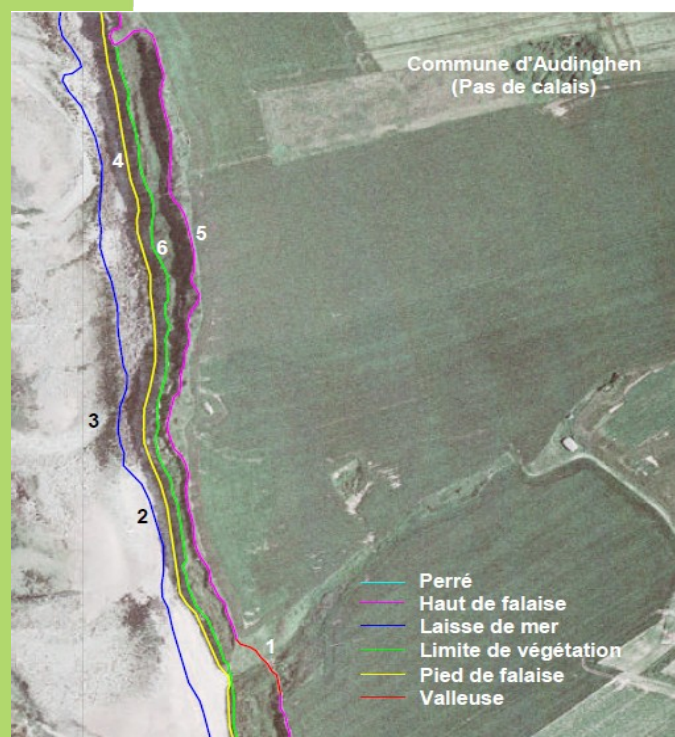
Travaux en cours : outil MobiTC

- **Objectif** : obtenir l'évolution du trait de côte pluri-annuelle passée partout en France (où c'est possible !)
- Travail sur les « indicateurs de position du trait de côte » observables sur photographies aériennes pour définition d'une méthodologie commune
- Sélection de campagnes de photographies aériennes ortho-rectifiées
- Digitalisation du « trait de côte historique »
- Versement de ces traits de côte dans un outil : MobiTC
- Analyse des évolutions passées, projection pour des évolutions futures (si évolution transposable)

Travail réalisé par les CETE Sud-Ouest et Méditerranée, sous pilotage CETMEF, avec contribution des CETE Nord-Picardie, Normandie-Centre et Ouest et du BRGM

Travaux en cours : outil MobiTC

- Méthodologie sur les indicateurs de position du trait de côte sur des photographies aériennes pour application sur l'ensemble des côtes françaises (synthèse CETE SO – illustration ci-dessous : CETE NC)



Travaux en cours : outil MobiTC

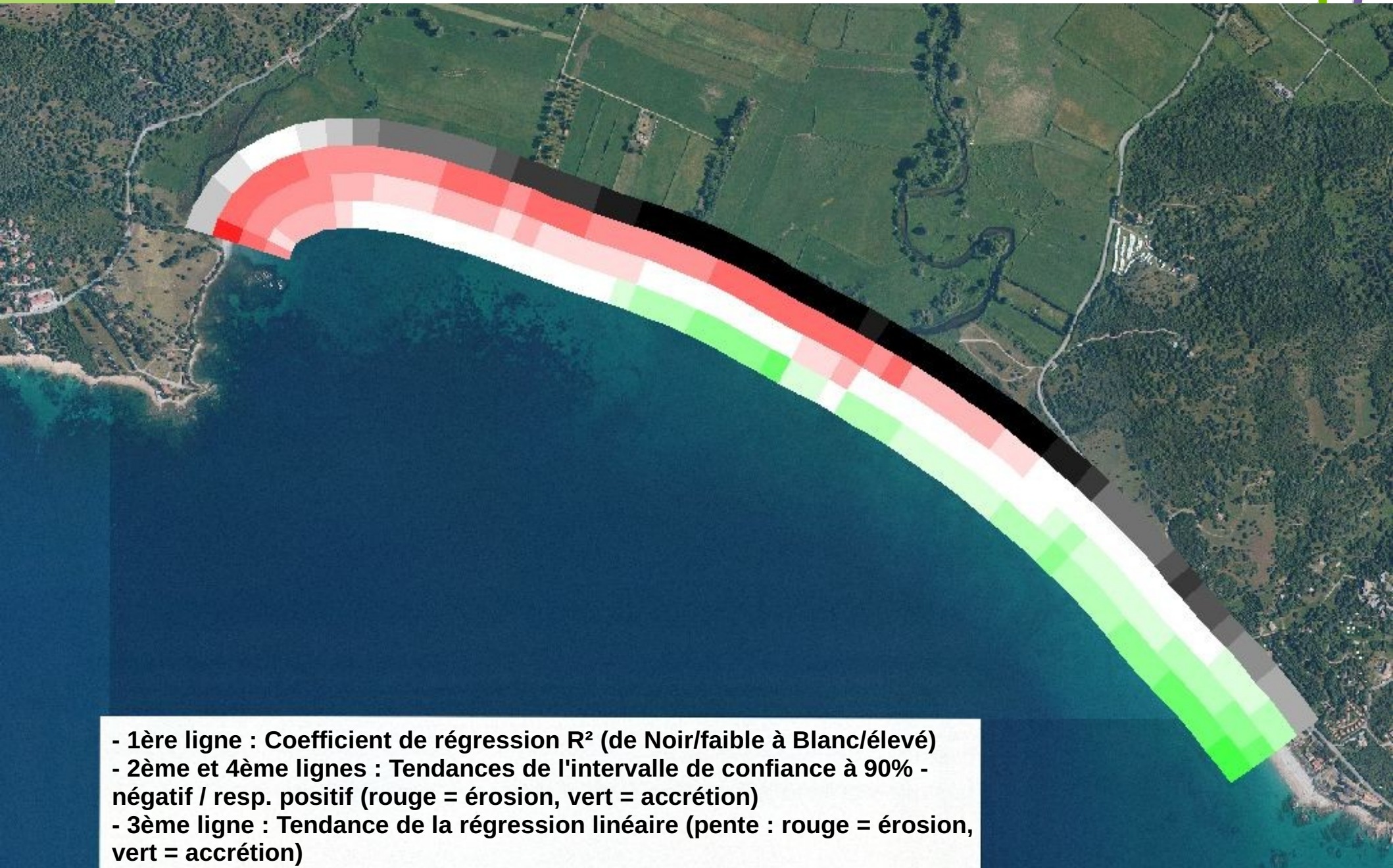
- Méthodologie MobiTC :
 - Récupération des tdc historiques (format standard)
 - Traitement et réalisation automatique d'un squelette
 - Définition d'un pas pour les traces du squelette
 - Production automatique d'éléments d'analyse sur l'évolution du tdc (régression linéaire, intervalles de confiance, coefficient de régression, etc.)
 - Sorties graphiques pour chaque trace et SIG

Méthodologie proposée par le
CETE Méditerranée, sous
pilotage CETMEF

Illustration de MobiTC par le
CETE Méditerranée sur la plage
de TARAVO (Corse-du-sud)



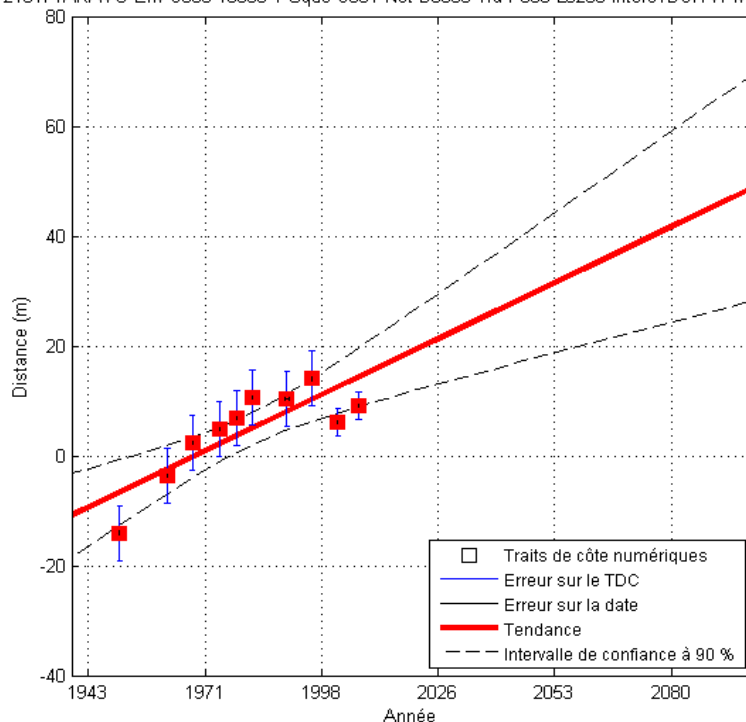
Travaux en cours : outil MobiTC



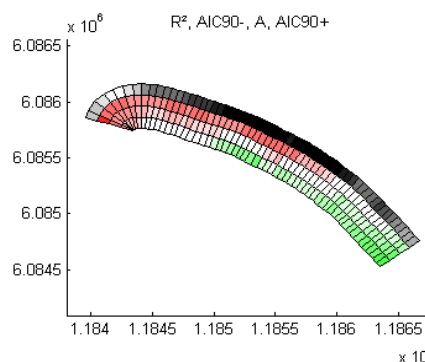
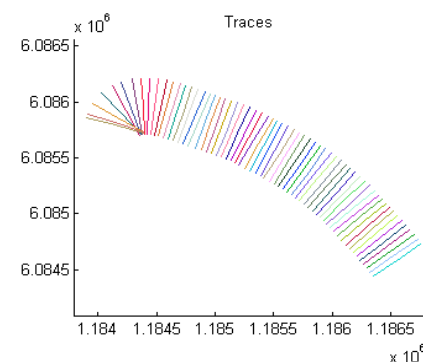
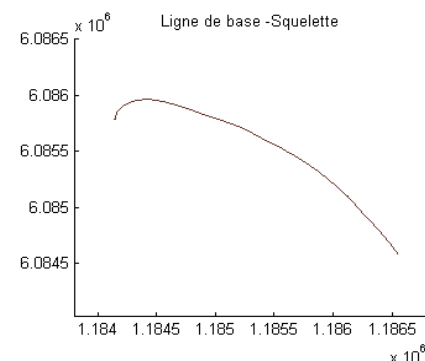
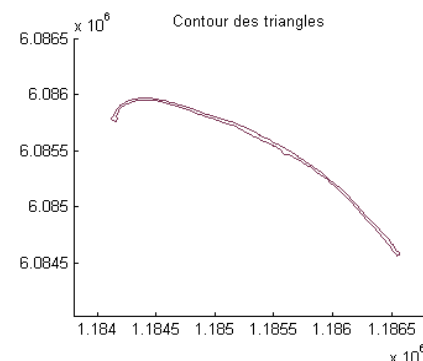
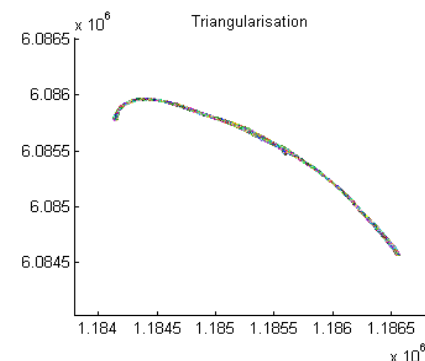
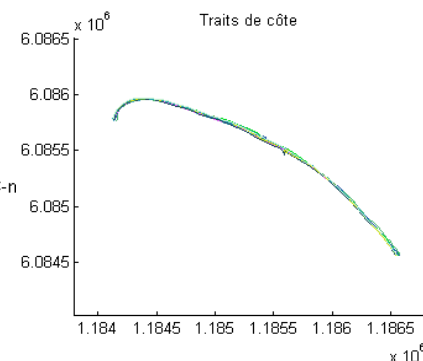
- 1ère ligne : Coefficient de régression R^2 (de Noir/faible à Blanc/élevé)
- 2ème et 4ème lignes : Tendances de l'intervalle de confiance à 90% - négatif / resp. positif (rouge = érosion, vert = accrétion)
- 3ème ligne : Tendance de la régression linéaire (pente : rouge = érosion, vert = accrétion)

Travaux en cours : outil MobiTC

20111121T121317TARAVO-Env-C005-T0050-T-Sque-C001-Net-D0035-Tra-P050-L0250-IntersTDCH-v1-MobiTC-n



Fournisseur des TDC : 10 CETE MED



Nombre de trait de côte : 10

Durée d'observation : 56.14 ans

Amplitude : 28.03 m

Trait de côte le plus ancien : 1951

Trait de côte le plus récent : 2007

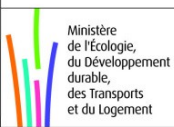
Différence : 23.09 m

Evolution : 0.37 m/an

Coefficient de régression : 0.82

IC à 90 % : 0.21 à 0.54 m/an

■ Limite du jet de rive



Journées des Observatoires du trait de côte
Les 22 et 23 novembre 2011 à Paris-La Défense

Recensement ouvrages côtiers

- Pourquoi une méthodologie de recensement ?
 - Information essentielle pour la gestion du DPM, la caractérisation des aléas littoraux, le contrôle des ouvrages, etc.
 - De nombreux recensement locaux mais pas d'homogénéité, pas de vision nationale, pas de BDD
 - Seul élément = catalogues sédimentologiques
- Lancement d'un groupe de travail en 2010 par le CETMEF pour :
 - Définir une typologie des ouvrages côtiers
 - Proposer une méthodologie de recensement « homogène »
 - Évaluer la possibilité de création d'une BDD/SIG nationale
- GT large (DG, DREAL/DDTM, CETE, Cemagref, BRGM, Conservatoire du littoral, ONF, universitaires)...
- Publication des résultats par le CETMEF en janvier 2011

Recensement ouvrages côtiers

- Définition de 3 catégories :

- Ouvrages de protection contre les aléas côtiers (érosion, submersion)
- Aménagements pouvant avoir un impact hydro-sédimentaire
- Méthodes de protection du littoral

- Pour les ouvrages de protection et aménagements :

- « Fonction principale/secondaire de l'ouvrage » (resp. type d'aménagement)
- Positionnement sur l'estran/orientation par rapport au trait de côte
- Dénomination « normalisée » (suivant la typologie définie)
- Spécificités techniques (géométrie, protection de pied, couronnement, matériaux...)

- Pour les méthodes de protection : Compléments au cas par cas en fonction des méthodes



Recensement ouvrages côtiers

- **Principales méthodes de protection « dures » :**

- ouvrages longitudinaux sur le trait de côte type mur/soutènement, perré, digue
- ouvrages longitudinaux « en mer » : brise-lames
- ouvrages transversaux type épis
- + choix des matériaux : enrochements (naturels, artificiels), maçonnerie, géotextile, bois, béton...



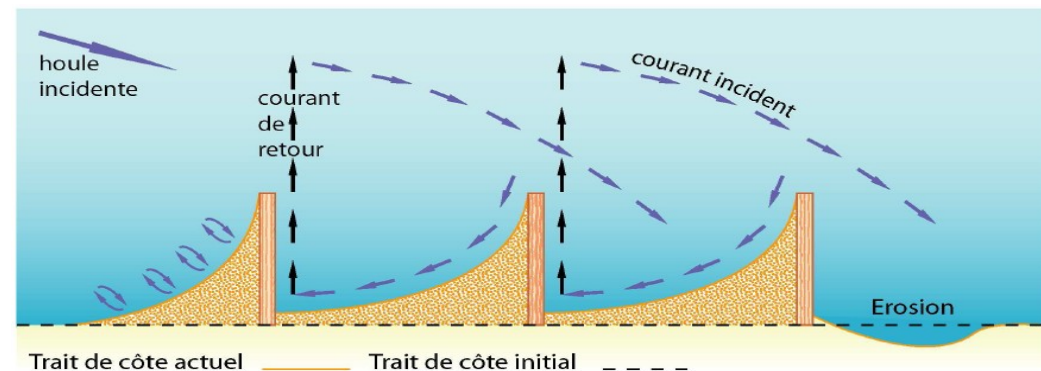
Perré en maçonnerie (Hardelot-Plage, 62)



Perré en enrochements (Noirmoutier, 85)



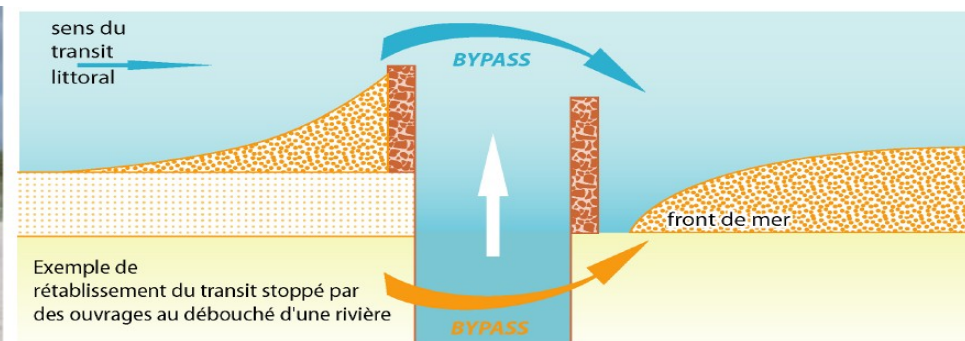
Brise lames (Palavas les Flots, 34)



Recensement ouvrages côtiers

- Principales méthodes « souples » :

- rechargement de plage / des petits fonds par voie maritime ou terrestre et by-pass
- gestion souple des dunes (ganivelles, plantations de végétaux, canalisation de la fréquentation, reprofilage...)
- reconstitution de dune
- drainage de plage
- autres (récifs artificiels, algues, etc.)



(Source : La Gestion du Trait de Côte, Ed. Quae 2010)

Recensement ouvrages côtiers

- Notice méthodologique et les fiches terrain issues du groupe de travail – diffusion janvier 2011

Quelques résultats :

Fiche de site Numéro fiche site

INFORMATIONS GENERALES SUR LA VISITE

Date et heure de visite

Opérateur Nom Service

Conditions météorologiques Conditions de marée

Observations

Accès au site ☐ Maritime ☐ Terrestre ☐ Aérien

INFORMATIONS GENERALES SUR LE SITE

Département Lieu-dit

Commune

Caractéristiques de la côte

☐ 1. Côte basse meuble ☐ 1. Sabieuse ☐ 2. Sablo-vaseuse (zone humide)

☐ 2. Côte à falaise ☐ 1. Falaise vive ☐ 1. meuble ☐ 2. Falaise morte ☐ 2. indurée

☐ 3. Plage de poche

Structures particulières

☐ 1. Cordon dunaire ☐ 2. Cordon de galets ☐ 3. Platier rocheux ☐ 4. Slikke ☐ 5. Schorre

Sédiments

☐ 1. Blocs ☐ 2. Galets ☐ 3. Gravieriers ☐ 4. Sables ☐ 5. Vases

Enjeux / Zone protégée

☐ 1. Zone naturelle protégée ☐ 2. Zone d'habitat diffus ☐ 3. Zone urbaine dense ☐ 4. Terrains agricoles ☐ 5. Zone portuaire ☐ 6. Industries / Installations sensibles ☐ 7. Infrastructures de transport ☐ 8. Infrastructures de loisirs

Evolution trait de côte

Tendance à ☐ Erosion ☐ Accrétion ☐ Stabilité (apparente)

Observations

INFORMATIONS SUR LES OUVRAGES DU SITE

Nombre d'ouvrages de fiche n° à n°

Nombre d'aménagements de fiche n° à n°

Nombre méthodes de protection de fiche n° à n°

- Notice méthodologique de recensement (env. 50p) accompagnée :
 - d'une **fiche « de site »** au format A3 recto-verso, décrivant l'environnement et permettant de renseigner la présence de cordons dunaires
 - d'une **fiche « défense »** au format A4 recto-verso, se plaçant comme un intercalaire dans la fiche de site et distinguant les ouvrages / aménagements / méthodes de protection du littoral

DESCRIPTION DES CORDONS DUNAIRES

Evolution trait de côte

Tendance à ☐ Erosion ☐ Accrétion ☐ Stabilité (apparente)

☐ 1. Forme "érodee" ☐ 2. Forme "triangle" ☐ 3. Forme "trapèze"

Hauteur de la crête

Largeur de la base

☐ Présence de matériaux entre le cordon et la plage

Matériaux

Recensement ouvrages côtiers

- Notice méthodologique et les fiches terrain issues du groupe de travail – diffusion janvier 2011

Fiche de défense contre la mer Numéro

INFORMATIONS GENERALES

Correspond à fiche de site n° Date de visite

Nom usuel de la défense

Opérateur Nom Service Catégorie ☐ Ouvrage ☐ Aménagement ☐ Méthode

1. OUVRAGE DE DEFENSE

Fonction principale

☐ 1. Protection contre l'érosion
☐ 2. Fixation du trait de côte
☐ 3. Dissipation de l'énergie de la houle
☐ 4. Obstacle à l'écoulement
☐ 5. Limitation des franchissements

Fonction mécanique secondaire ☐

Matériaux

☐ 1. Béton ou béton armé
☐ 2. Maçonnerie
☐ 3. Enrochs, naturels
☐ 4. Enrochs, artificiels
☐ 5. Gabions
☐ 6. Terre, sable, galets
☐ 7. Vrac
☐ 8. Palplanches
☐ 9. Métal
☐ 10. Bois
☐ 11. Géosynthétique
☐ 12. Enrobés
☐ 13. Autres

Dénomination

☐ 1. Mur, soutènement
☐ 2. Péri
☐ 3. Digue côtière
☐ 4. Brise-lames
☐ 5. Epi
☐ 6. Autres

Dimensions en (m)

Longueur

Largeur

Crête

Pied

TN

Etat de l'ouvrage

☐ 1. Bon
☐ 2. Moyen
☐ 3. Mauvais

Orientation

☐ 1. Transversale
☐ 2. Longitudinale

Implantation

☐ 1. Arrière côte
☐ 2. Haut-estran
☐ 3. Mi-estran
☐ 4. Bas-estran
☐ 5. En mer

Schémas de l'ouvrage
(Coordonnées GPS, n° photos)

☐ Protection de pied ☐ Matériaux ☐ Couronnement ☐ Matériaux

Observations
(à compléter en cas de remarque, d'impact, d'entretien, etc.)

2. AMENAGEMENT AVANT UN IMPACT HYDRAULIQUE OU SEDIMENTAIRE

Vocation principale

☐ 1. Accès
☐ 2. Régulation hydraulique
☐ 3. Portuaire
☐ 4. Bâtiment
☐ 5. Sécurité, surveillance
☐ 6. Autres

Impact sur le littoral

☐ 1. Modification des houles à la côte
☐ 2. Modification de l'écoulement
☐ 3. Limitation des franchissements
☐ 4. Interruption du transit sédimentaire
☐ 5. Fixation du trait de côte
☐ 6. Autres

Matériaux ☐ **Etat** ☐ **Orientation** ☐ **Implantation** ☐

Dénomination

☐ 1. Mur, soutènement, clôture
☐ 2. Quai
☐ 3. Digue portuaire
☐ 4. Brise-lames portuaire
☐ 5. Remblai routier, ferroviaire
☐ 6. Chemin, voie submersible
☐ 7. Pont
☐ 8. Escalier
☐ 9. Cale
☐ 10. Vanne
☐ 11. Eluse
☐ 12. Barrage
☐ 13. Exutoire
☐ 14. Blockhaus
☐ 15. Bâtiment récréatif, loisirs
☐ 16. Installation pour l'agriculture
☐ 17. Surveillance des plages
☐ 18. Signalisation maritime
☐ 19. Signalisation terrestre
☐ 20. Autres

3. METHODES DE PROTECTION

Dénomination

☐ 1. Drainage de plage ☐ Longueur Nombre de drains en //

☐ 2. By-pass ☐ 1. Mécanique ☐ Volume Périodicité
☐ 2. Hydraulique ☐

☐ 3. Rechargement ☐ 1. Estran ☐ Volume Périodicité Présence de butée de pied ☐
☐ 2. Petits fonds ☐ Surface Date dernier rechargement Matériaux ☐

☐ 4. Confortement dunaire ☐ 1. Végétalisation ☐ Longueur Date
☐ 2. Ganivelles ☐ Surface
☐ 3. Aménagement de la circulation ☐
☐ 4. Autres

☐ 5. Confortement de falaise ☐ 1. Drainage ☐ ☐ Protection de pied ☐ Matériaux
☐ 2. Grillage ☐
☐ 3. Béton ☐
☐ 4. Autres

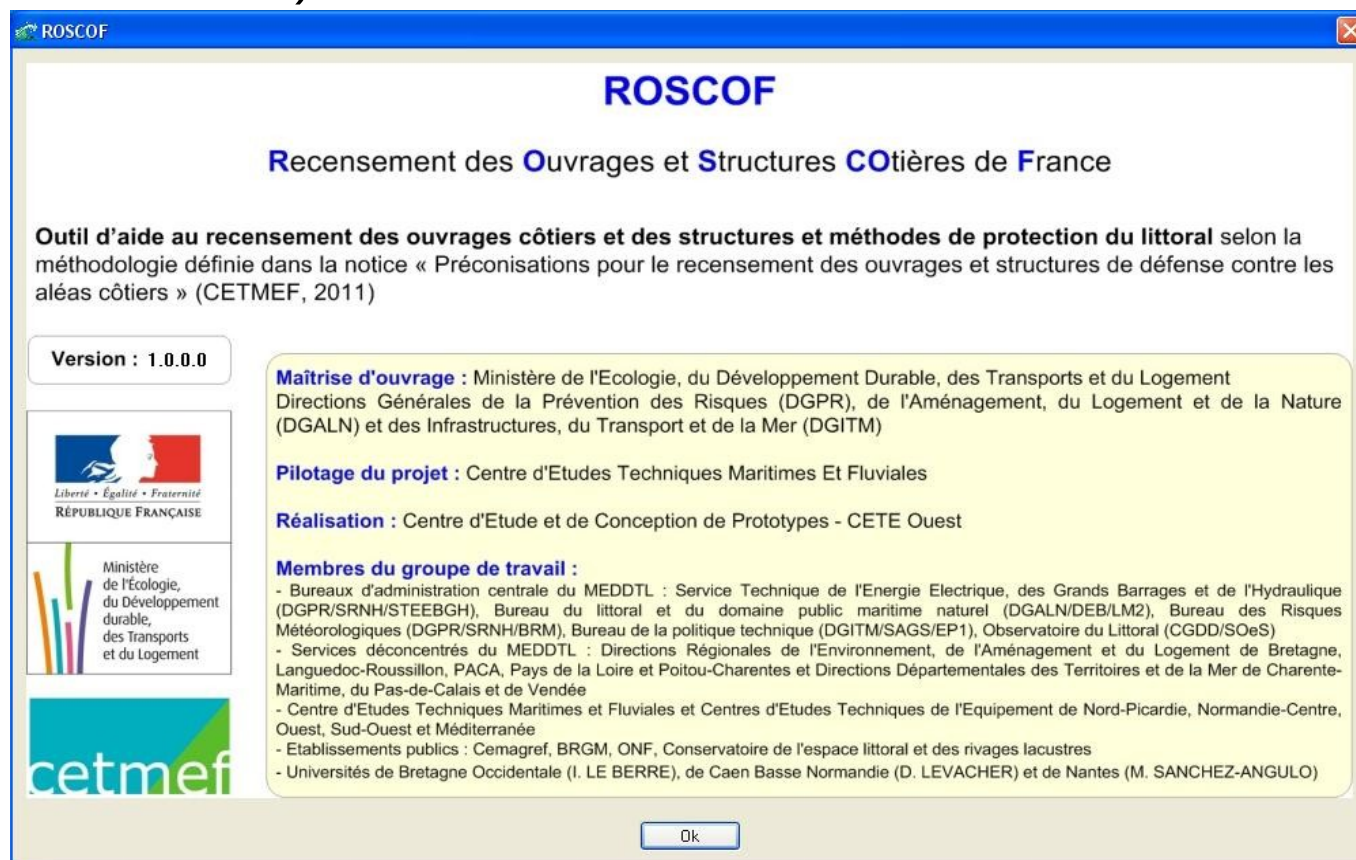
☐ 6. Autres (à préciser)

Observations

Recensement ouvrages côtiers

- **Logiciel ROSCOF : Recensement des Ouvrages et Structures Côtières de France – diffusion janvier 2011**

version électronique des fiches, remplissable directement sur le terrain et permettant de capitaliser plus rapidement l'information au bureau (évite la ressaisie)



Recensement ouvrages côtiers

- Développement en cours d'un outil d'aide au recensement sous forme de PDA (GPS et appareil photo intégrés) avec logiciel dédié (type ROSCOF) pour gagner du temps sur le terrain
=> Objectifs : recensement/suivi + gestion de crise
=> fonction : gestion d'une base de données locale (information sur l'ouvrage/photo/position) avec export possible pour représentation SIG

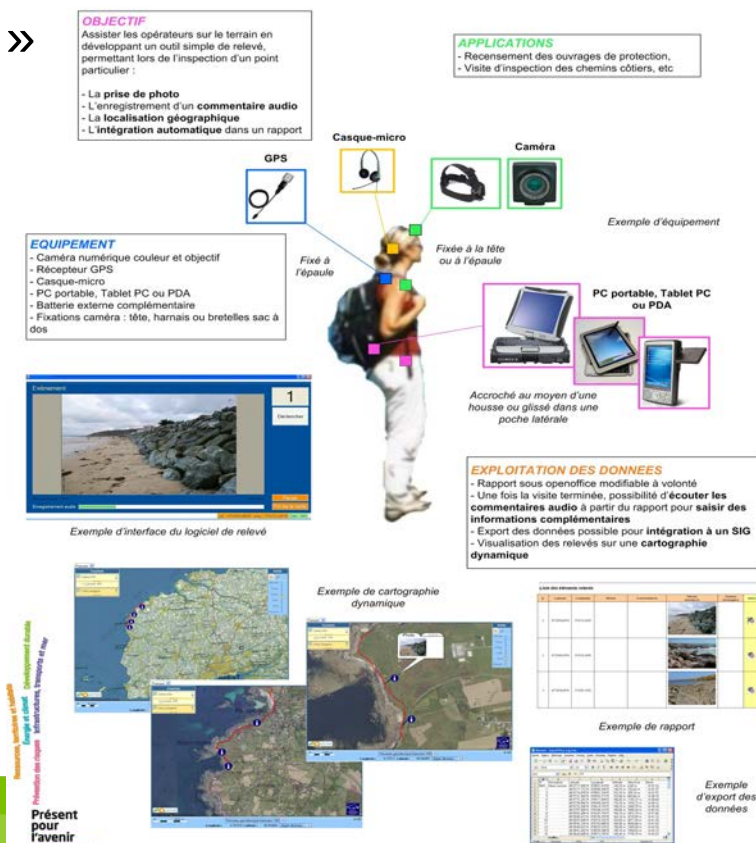
=> développement d'un prototype « bureau » pour fin janvier 2012 et prototype de logiciel « terrain » pour début février 2012
+ phase de tests/améliorations

=> Diffusion envisagée 1^{er} semestre 2012

- 2011-2012, poursuite de la méthodologie de recensement sur du diagnostic et des propositions de suivi des ouvrages (voire des cordons dunaires ?)



Proposition de développement innovant
OUTIL DE RELEVÉ POUR INSPECTION TERRAIN



Merci de votre attention

Amélie ROCHE - CETMEF/DI/IE/IAR

Amelie.Roche@developpement-durable.gouv.fr

Ressources, territoires et habitats
Énergie et climat
Prévention des risques
Développement durable
Infrastructures, transports et mer

**Présent
pour
l'avenir**



Centre d'Études Techniques Maritimes et Fluviales

www.developpement-durable.gouv.fr