

Inventaire des problèmes d'érosion côtière dans les pays de la Communauté européenne

Résultats préliminaires du projet "CORINE érosion côtière"

par R.E. QUÉLENNEC, Dr. Ing.

Chef de produits "aménagement littoral"

Service géologie de l'aménagement continental et marin

BRGM

Chef du projet "CORINE érosion côtière" de la Communauté européenne

1. CADRE ET OBJECTIF DU PROJET "CORINE EROSION COTIERE"

Le programme CORINE (COoRdination - INformation - Environnement) pour la collecte, la coordination et la mise en cohérence de l'information sur l'état de l'environnement et des ressources naturelles dans la Communauté européenne, a identifié les problèmes côtiers parmi les priorités de travail (fig. 1).

Le projet "CORINE érosion côtière" a pour objectif de fournir une base scientifique d'informations pour apprécier, à l'échelle de la Communauté, le problème du risque d'érosion du littoral : il porte donc sur les 11 pays côtiers de la Communauté européenne.

La phase actuelle du projet, initiée en avril 1987, doit s'achever au début de l'année 1989.

2. ORGANISATION DU PROJET

Le projet est conduit par le service "géologie de l'aménagement continental et marin" du BRGM, assisté par un groupe technique européen composé de correspondants-experts, représentant chacun des 11 pays côtiers de la Communauté européenne. L'auteur en est le chef de projet.

Les membres du groupe technique sont en relation avec les membres du comité des experts nationaux du programme CORINE.

La méthodologie proposée par le BRGM et développée par le projet a été présentée aux représentants de la Banque Mondiale, du PNUE, de l'UNESCO et de la Commission de l'environnement côtier de l'Union géographique internationale (UGI/CEC).

Le groupe technique du projet s'est déclaré favorable à la création d'une association, provisoirement dénommée "EUROLIT", ayant notamment pour objet la création d'un réseau scientifique européen destiné à promouvoir la coopération scientifique et technique et à favoriser les échanges intra et extra européens dans le domaine de la recherche sur les thèmes d'inventaire, d'amélioration des connaissances, de protection, d'aménagement et de gestion du domaine littoral.

3. METHODOLOGIE D'INVENTAIRE POUR L'EROSION COTIERE DANS LA COMMUNAUTE EUROPEENNE

3.1. PRINCIPE

Elle consiste à décrire le littoral actuel comme une succession continue de segments côtiers homogènes au sens "morpho-sédimentologique". Chaque

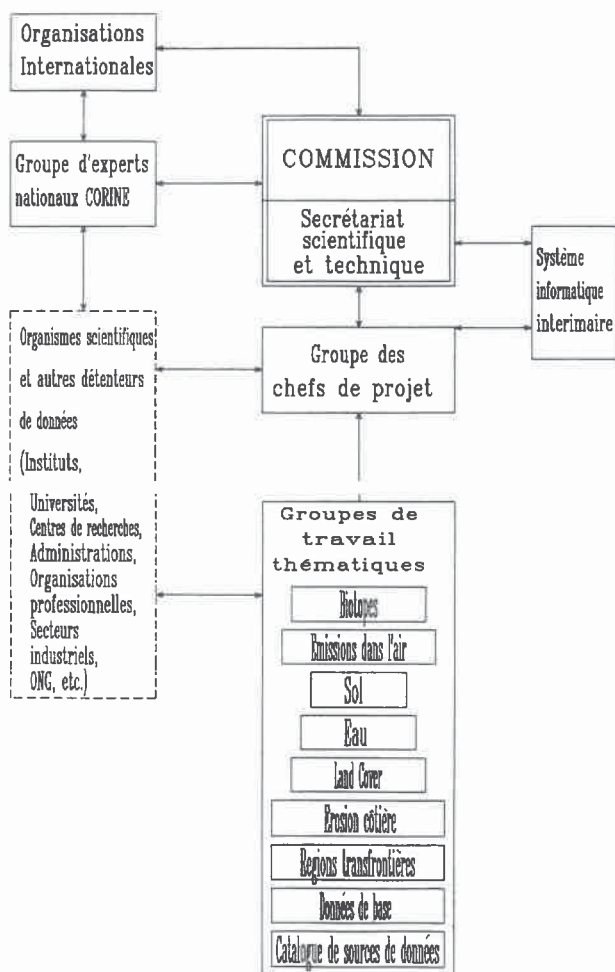


Fig. 1 : Schéma d'organisation du Programme CORINE

segment est caractérisé par des codes qui décrivent, selon une nomenclature définie par le projet, ses caractéristiques suivantes :

- * environnement morpho-sédimentologique ;
- * présence ou absence de structures artificielles de défense côtière ;
- * tendance actuelle d'évolution (érosion - sédimentation - stabilité).

L'identification d'un segment côtier et sa caractérisation sont réalisées sur la base de documents disponibles, d'enquêtes et visites de terrain par les membres du groupe technique et des experts associés.

Le positionnement géographique des segments côtiers est réalisé principalement sur des cartes topographiques de référence à l'échelle du 1/100.000 pour la majorité des 11 pays côtiers de la Communauté. La Belgique avec la France et le Royaume-Uni, ont choisi de travailler respectivement aux échelles suivantes 1/25.000 et 1/50.000 pour le repérage sur cartes de segments côtiers. Plus de 600 cartes de référence ont été utilisées pour l'identification des segments côtiers des 11 pays concernés par le projet.

Selon les échelles utilisées, la plus petite longueur d'un segment côtier identifié varie de 200 m à 500 m (plages de poches, ports de pêche, remblais littoraux...).

3.2. INVENTAIRE DES SOURCES DE DONNEES

Les principales sources de données utilisées par les équipes nationales chargées de l'inventaire de l'érosion côtière sont répertoriées par NUTS (entité

pays : danmark
1086 segments
l totale : 4689 km

Morp.	Nb	L tot	L moy
A	19	90	4.7
B	120	312	2.6
C	4	2	0.6
D	33	94	2.8
E	94	583	6.2
F	216	630	2.9
G	15	211	14.1
H	42	288	6.9
J	104	383	3.7
K	3	11	3.6
L	3	3	1.0
M	26	112	4.3
N	132	1024	7.8
P	1	8	7.8
R			
S	4	3	0.9
X	252	897	3.6
Y	17	37	2.2
Z	1	3	2.6

Evol	Nb	L tot	L moy
0	157	688	4.4
1	18	73	4.0
2	31	145	4.7
3	653	2571	3.9
4	57	183	3.2
50	50	429	8.6
51			
6	38	146	3.8
70	82	454	5.5
71			

géographique correspondant à l'unité territoriale statistique pour la Communauté européenne). En France, les NUTS correspondent aux départements.

3.3. BASE DE DONNEES INFORMATISEE

La saisie informatique des données est réalisée par le service "Géologie de l'aménagement continental et marin" du BRGM à Marseille. Elle consiste en :

- * la digitalisation du rivage et des segments côtiers identifiés sur les cartes de référence ;
- * la saisie informatique des bordereaux de codification des caractéristiques des segments côtiers.

Le nombre de segments côtiers digitalisés par pays varie de 40 (Belgique) à plus de 5 700 (Royaume-Uni).

Après saisie sur micro-ordinateur, les données sont contrôlées et validées avant de constituer des fichiers "cartographiques" (segments côtiers) et "bordereaux" (caractéristiques des segments). Ces fichiers sont référencés par NUTS à l'intérieur de chaque pays. Ils constituent la base de données CORINE "érosion côtière".

3.4. TRAITEMENTS STATISTIQUES ET CARTOGRAPHIQUES

Traitements statistiques : ils consistent essentiellement en l'obtention, à partir de la base de données CORINE "érosion côtière", de statistiques nationales et européennes sur :

- * la longueur du littoral saisi d'après les cartes de référence ;

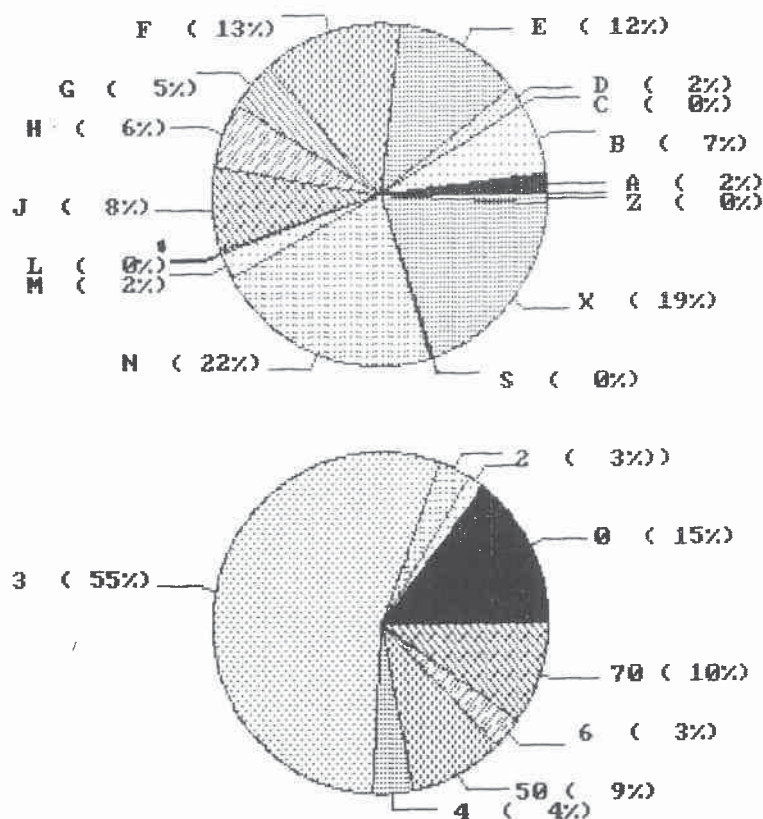


Fig. 2 : Répartition statistique des caractéristiques des segments côtiers (Danemark).

- * le pourcentage de côtes appartenant à une classe morpho-sédimentologique (falaises, côtes sableuses, polders...) et/ou à une classe d'évolution (érosion, engraissement, stabilité) donnée (fig. 2) ;
- * le pourcentage de côtes protégées par des structures artificielles.

Traitements cartographiques : c'est l'échelle du 1/1 000 000 qui a été retenue par le groupe de travail, pour la réalisation des cartes de synthèse ; ces cartes représenteront le littoral de la Communauté européenne, avec ses caractéristiques morpho-sédimentologiques et d'évolution.

Des essais de représentation cartographique (CAO) valorisant les ressources de sémiologie graphique disponibles au BRGM sont en cours.

4. L'ÉROSION CÔTIÈRE : DIMENSIONS ET CONCEPTS FONDAMENTAUX

Nous résumons, ci-après, quelques-uns des thèmes évoqués lors du colloque de Biarritz "Mer et littoral : couple à risques" (Quélénnec, 1987).

4.1. BUDGET SÉDIMENTAIRE LITTORAL

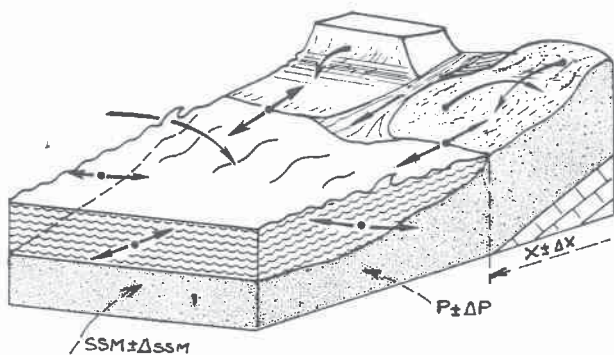


Fig. 3 : Budget sédimentaire - Principaux échanges

La fig. 3 représente les principaux transferts de sédiments dans un "système" sédimentaire littoral ouvert aux échanges d'énergie (vents, houles, courants, marées) et de matières, à travers les milieux ambiants (eau, air). Ces transferts de sédiments se font principalement :

- * latéralement, sous l'action des houles et des courants (transit littoral) ;
- * avec l'arrière-plage : transports éoliens, érosion de falaises, apports fluviaux, stockage/déstockage dans les dunes, les estuaires, graus, lagunes... ;
- * avec le plateau continental ;
- * avec le milieu biologique : bioconstructions, coquillages, bioturbation.

Les variations de ces flux et du budget sédimentaires dans le temps (tempêtes, crues...) et l'espace (à l'intérieur du système) conditionnent l'état du stock sédimentaire mobilisable (SSM) et l'évolution morphologique du système littoral (plages aérienne et sous-marine).

4.2. MOYENS CLASSIQUES D'OBSERVATION DES TENDANCES D'ÉVOLUTION DU LITTORAL

Le trait de côte

Défini généralement comme étant la courbe de niveau atteinte par la pleine mer de vive eau, c'est le trait morphologique indiqué sur les cartes anciennes et actuelles qui a servi le plus souvent d'indicateur de l'évolution morphologique du littoral. L'érosion côtière étant alors définie comme le recul du trait de côte Δx (en m).

Ce paramètre simple ne renseigne pas sur l'évolution des plages aériennes et sous-marines, lesquelles peuvent être sujettes à l'érosion ou à l'engraissement sans variation notable du trait de côte.

Le profil de plage

L'évolution côtière est représentée par la variation Δp (m²) du prisme sédimentaire mobilisable situé au-dessus d'une profondeur de référence. Pour être représentative cette variation doit considérer l'ensemble du profil actif (plages aérienne et sous-marine), ce qui nécessite l'utilisation de moyens de mesures topographiques et bathymétriques. L'extension en mer des profils bathymétriques doit être faite jusqu'à des profondeurs au moins égales à - 10 m pour prendre en compte les échanges sédimentaires transversaux dans le profil de plage.

En Hollande, un réseau d'observation de profils de plage espacés de 250 m et s'étendant sur 800 m à partir du rivage, est suivi annuellement depuis 1964, ce qui facilite la compréhension et la modélisation des processus sédimentaires côtiers et la préparation des schémas de protection du littoral.

Le système sédimentaire littoral

L'interprétation des processus sédimentaires côtiers par l'intermédiaire des variations du SSM (m³) grâce à des mesures répétitives de réseaux de profils de plage, permet de subdiviser le domaine littoral en "systèmes sédimentaires" contigus et plus ou moins étendus, ayant chacun des caractéristiques et une **dynamique** particulières (exemples : plages de poche, segments littoraux situés à droite ou à gauche d'un estuaire, falaises,...).

Sur les côtes sableuses de Belgique et de Hollande, les bancs migrants d'avant-côte font partie intégrante de ces "systèmes".

La **4^e dimension**, l'intervalle de temps Δt , unité d'étude des variations morphologiques d'un système sédimentaire, est généralement prise égale à une année, afin de tenir compte de la périodicité de base des phénomènes météorologiques.

La durée de la période d'observation et de mesure dépend, elle, du caractère stationnaire ou non stationnaire des processus sédimentaires locaux, lesquels peuvent être fortement conditionnés par l'occurrence de "perturbations" telles que : tempêtes exceptionnelles avec surcotes, glissements sous-marins, migration de bancs de sable (5 à 6 km de long, période de 50 à 150 ans, et vitesse de migration de 40 à 70 m/an au nord et au sud de la Hollande), crues avec fort apport fluvial...

5. IMPORTANCE DES PROBLEMES D'EROSION COTIERE DANS LA COMMUNAUTE EUROPEENNE

5.1. LES CAUSES NATURELLES

Surélévation du niveau de la mer : elle atteint + 15 cm à + 25 cm sur les côtes européennes depuis un siècle. Dans les prochaines années, cette surélévation pourrait varier de + 15 à + 55 cm sur nos côtes sous l'effet du réchauffement de l'atmosphère (effet de serre).

Subsidence : elle accentue l'effet de la surélévation du niveau marin, spécialement dans les zones deltaïques (Hollande, deltas du Rhône, de l'Ebro, du Pô...) où elle peut atteindre - 1 mm/an.

Tempêtes et surcotes marines : celles de 1953, de 1962, 1973 et 1976 en Mer du Nord, ont sévèrement endommagé les polders, plages et espaces dunaires de la Belgique au Danemark : certains systèmes sédimentaires côtiers n'ont pas trouvé leur "équilibre" initial depuis la forte tempête de 1976 (surcotes marines de plus de 3 m).

Bancs migrants : ce sont des caractéristiques sédimentaires du domaine d'avant-côte (plage sous-marine) des côtes européennes de la Mer du Nord. Leur migration occasionne des avancées et des reculs alternatifs du rivage de 100 à 300 m dans la zone deltaïque au sud du Nederland.

5.2. LES CAUSES ANTHROPIQUES

Les dragages des estuaires et chenaux à marée et bancs de sable, au Danemark, RFA, Hollande, Belgique, UK, ont souvent un impact négatif sur la stabilité du littoral.

Au Royaume-Uni, la protection du pied de certaines falaises érodables a accentué le déficit sédimentaire des plages adjacentes.

En Italie et en France notamment, l'extraction massive de sédiments dans les cours d'eau a favorisé le démaigrissement des plages autrefois alimentées par les sédiments fluviaux. Des extractions de sables et graviers sur les estrans de plage sont responsables de nombreux problèmes ponctuels d'érosion en Italie, Portugal et Espagne.

Au Nederland et en Italie, l'extraction de gaz dans le sous-sol accélère les processus naturels de subsidence (- 26 cm en 15 ans dans le secteur d'Ameland, au nord du Nederland).

Les nombreuses structures portuaires avec des digues et jetées qui interrompent le transit littoral, sont cause de problèmes d'érosion côtière identifiés dans tous les pays de la Communauté.

De même, de nombreux travaux de défense côtière réalisés en Europe dans les dernières décennies, avec une maîtrise insuffisante des processus sédimentaires, se sont avérés inefficaces, coûteux et ont induit des processus d'érosion sur les secteurs côtiers adjacents.

L'occupation et l'urbanisation accélérée des espaces littoraux, spécialement les zones dunaires qui servaient de stocks sédimentaires "tampons", ont nécessité la réalisation de coûteux programmes de protection et de restauration. De récents règlements nationaux, dont la "loi littoral" du 03.01.86 en France, réglementent progressivement l'aménagement, la protection et la mise en valeur du littoral.

LE TOUR DU MONDE EN 2 HEURES

Iconographie de Spot Image

Poèmes de Jean-Pierre Lemesle

LE CHERCHE MIDI ÉDITEUR
87, rue de Sèvres 75006 PARIS

Collection "Ciels du monde" dirigée par Gérard Maoui