

SESSION 6

Impact et environnement

INTRODUCTION

Les sujets abordés au cours des présentes journées ont été diversifiés, concernant les caractéristiques du milieu, l'hydrodynamique, le transport sédimentaire, la reconnaissance géotechnique côtière ou encore les ouvrages implantés sur le littoral ou en zone portuaire. La dernière session que j'ai l'honneur de présider est consacrée au thème "IMPACT ET ENVIRONNEMENT" et cinq communications y sont rattachées. Avant de passer à leur présentation ce sujet m'amène à quelques réflexions générales qui répondent aux trois questions suivantes :

- Quels types d'environnements côtiers ?
- Quels impacts induits par les aménagements côtiers sur l'environnement naturel ?
- Quels impacts induits par les environnements côtiers sur les ouvrages ?

Quels types d'environnements côtiers ?

Il ne s'agit pas ici d'en faire l'inventaire complet tant ils sont nombreux et diversifiés, mais de distinguer les espaces naturels, sauvages et les domaines aménagés, construits.

Les espaces naturels

Ils peuvent être exposés aux influences marines de la houle et des vagues, ou abrités : baies, estuaires, marais maritimes.

Dans nos régions, les milieux abrités sont fortement influencés par l'action des marées et en voie de comblement. Plusieurs milliers de m³ de sédiments se déposent annuellement dans les estuaires de la Gironde, de la Loire ou de la Seine ; la baie du Mont Saint Michel reçoit environ 1,5 million de m³ par an et on évalue à une douzaine de millions de m³ l'ensemble des dépôts qui s'accumulent annuellement dans les zones abritées du littoral français de la mer de la Manche. Le matériel provient des apports fluviaux, en suspension pour l'essentiel, de l'érosion côtière et des apports du large. Cette origine est largement prépondérante en Manche, elle devient subordonnée sur la façade Atlantique française.

Les milieux ouverts, plus ou moins fortement exposés aux actions des houles et des vagues consistent en une succession de littoraux rocheux et sableux. Dans certains cas la falaise vive, taillée dans le substrat géologique, domine la mer de plusieurs dizaines de mètres. Son recul qui s'inscrit dans la transgression holocène est variable selon la résistance des roches en présence. De quelques décimètres par an en moyenne dans les régions

crayeuses du Pays de Caux, ou calcaires du Calvados, il devient insignifiant dans certaines zones au substrat granitique ou métamorphique du Massif Armoricaïn pourtant fortement battues par les vagues de tempêtes.

Les plages sableuses, bordées de dunes, sont particulièrement vulnérables aux assauts de la mer. Le recul y est fréquemment de 0,5 à 1m par an mais il peut atteindre plusieurs mètres par an : sites de Portbail, de Montmartin sur mer, de Saint Jean le Thomas, de la Pointe de Grave par exemple. Les volumes érodés sont parfois importants (de l'ordre d'un million par m³ pour le littoral ouest du Cotentin par exemple) mais il s'agit d'un matériel à dominante sableuse qui s'inscrit dans le prisme littoral holocène et non de matériel "neuf" venant grossir le corps sédimentaire côtier. Le retrait s'effectue généralement par à coups, à l'occasion des fortes tempêtes, en avant d'une falaise morte façonnée par les transfusions antérieures du Quaternaire. Il se poursuit aujourd'hui dans le cadre d'une élévation du niveau marin évaluée à une dizaine de centimètres pour le siècle passé. A ce sujet, les prévisions des meilleurs experts internationaux indiquent une forte accélération de cette montée des eaux marines qui pourrait atteindre 50 à 60cm au cours du prochain siècle.

Les apports sédimentaires par érosion des côtes rocheuses sont relativement modestes. Sur l'ensemble du Pays de Caux par exemple, on évalue à 40 000 tonnes la production annuelle de galets de silex venant s'intégrer au cordon littoral ; c'est environ 3% de la masse crayeuse totale érodée. La majeure partie est dissoute ou dispersée en suspension. Ainsi, le prisme sédimentaire côtier est-il peu alimenté à présent, or il constitue la protection naturelle du trait de côte. Il convient donc de veiller à sa sauvegarde et de ne pas l'altérer par des extractions intempestives comme cela est encore parfois le cas.

Les espaces construits

Il s'agit des domaines aménagés en zones portuaires ou des sites protégés vis-à-vis des assauts répétés de la mer : digues, épis... S'agit-il pour autant de secteurs figés par rapport à l'évolution du trait de côte ? Il arrive parfois que les atterrissements "fossilisent" un ouvrage mais en général, l'entretien est indispensable, voire le renforcement pour assurer le maintien des infrastructures existantes. Les coûts sont souvent élevés pour des travaux indispensables s'inscrivant dans un contexte irréversible et où se pose la question suivante.

Quels impacts induits par les aménagements sur l'environnement naturel ?

L'objectif de toute implantation d'ouvrage est d'apporter une amélioration aux conditions existantes mais des conséquences négatives apparaissent fréquemment dont il convient si possible de mesurer et de prévenir les effets.

Dans le domaine de la protection du littoral par exemple, le recours à une digue en enrochement, robuste et bien construite, semble bien souvent représenter la solution de sauvegarde à un problème posé. Chacun sait cependant que les zones en extrémité d'ouvrage verront leur vulnérabilité renforcée et que l'implantation d'un segment de digue risque d'induire des effets en chaîne nécessitant des allongements successifs. En outre, en formant obstacle, ce type d'ouvrage accroît souvent la turbulence et la conjonction d'une forte tempête avec une marée de vive eau peut amener le déchaussement de la digue et sa dégradation. Un renforcement d'ouvrage est souvent corrélatif d'un accroissement de la turbulence et les dégâts de certaines tempêtes sont révélateurs à ce sujet. L'exemple de Coutainville dans le Cotentin est parmi les plus typiques à ce sujet. L'enrochement est là, particulièrement puissant, il est complété de quelques épis et régulièrement entretenu, or cette portion de littoral est de celles qui ont été les plus affectées lors des tempêtes de l'hiver 1991 ! Cette observation incite à la modestie devant les forces considérables déployées par les vagues de tempête, forces qui se trouvent renforcées par l'implantation d'obstacles réfléchissants.

Les installations portuaires ont parfois des effets également négatifs. La construction de la grande digue du port d'Antifer amena, par exemple, la disparition de la petite plage de galets de Bruneval, juste en aval. Des mesures importantes de protection durent alors être mise en oeuvre d'urgence. A plus grande échelle encore, l'extension en mer des digues du port de Zeebrugge en Belgique eut des répercussions particulièrement néfastes sur la grande plage sableuse de Knokke qu'il fallut reconstituer à grands frais et dont l'entretien régulier est désormais indispensable par apports sableux extraits au large.

La communication de B. GALLENNE concernant la création d'îles artificielles dans l'estuaire de la Loire aborde un aspect particulier de ces problèmes d'impacts induits par modifications de l'environnement naturel et associant constamment des répercussions positives et négatives aux travaux d'aménagement mis en oeuvre.

Quels impacts induits par les environnements côtiers sur les ouvrages ?

Ce problème de Génie Civil implique la construction d'ouvrages parfaitement adaptés à leur milieu et aux objectifs poursuivis. Il s'agit donc de bien connaître les caractéristiques du substrat mais aussi celles des gisements hydrosédimentaires en présence dans l'environnement côtier considéré. Les mouvements sédimentaires, l'action des courants et celle des houles doivent être analysés et pris en compte.

Le travail de A. REZZOUG et A. ALEXIS s'attache aux contraintes subies par un ouvrage en bordure de mer. L'impact de l'écoulement cyclique étudié concerne les variations de pression et des écoulements induits par la houle et la marée dans le corps des digues et des talus portuaires. Les oscillations dues aux agents hydrodynamiques entraînent une variation périodique du niveau piézométrique de la nappe et influent sur la stabilité des ouvrages. Les effets qui s'amortissent vers l'intérieur doivent être pris en compte dans les aménagements de bord de mer.

Les quelques communications présentées ici constituent une contribution à un sujet extrêmement vaste qui souligne la nécessité de bien connaître les différents paramètres qui interfèrent en milieu littoral. Ces derniers, associant ce qui relève du domaine continental et du domaine marin, caractérisent chaque environnement côtier où toute action entraîne réaction. Adaptation précise donc des aménagements à leur cadre naturel et aux objectifs poursuivis mais aussi impacts des ouvrages sur le milieu environnant. Tels sont les différents aspects des problèmes auxquels les spécialistes se trouvent confrontés en domaine côtier, ils relèvent d'une large pluridisciplinarité et impliquent des recherches approfondies et sans cesse renouvelées.

Orientation bibliographique :

- Catalogue sédimentologique des côtes françaises : côtes de la Mer du Nord, de la Manche et de l'Atlantique. Ed. EYROLLES, Paris, N°61 et 65, 1986-1987.
- Cours intensif européen : connaissance et gestion de la frange littorale et du proche plateau continental. Conseil de l'Europe, Bruxelles - Strasbourg 1985.
- The superficial sediments of the English Channel and its Western approaches par C. LARSONNEUR, P. BOUYASSE et J.P. AUFFRET - Sedimentology, 29, p. 851-864, 1982.

Claude LARSONNEUR