

Evolution des espaces littoraux et problèmes d'aménagement

par Roland PASKOFF

Professeur à l'Université Lumière de Lyon

Président de la Commission sur l'Environnement Côtier de l'Union Géographique Internationale

Au cours de la présente décennie le progrès des connaissances à propos de l'évolution morphologique et sédimentologique des rivages marins a fait apparaître que de nombreuses erreurs avaient été commises dans l'aménagement des espaces littoraux de la France, caractérisés depuis le début des années soixante par un grand développement touristique et une forte croissance urbaine. Des approches nouvelles, mieux adaptées à leur spécificité, sont mises en œuvre pour gérer plus rationnellement les milieux côtiers dont l'occupation est aujourd'hui soumise aux dispositions contraignantes de la loi Littoral. Mais des progrès restent encore à faire si l'on veut sauvegarder un environnement particulièrement fragile.

L'INSTABILITE DES ESPACES LITTORAUX : LA TENDANCE A L'EROSION ET AU RECU

Pour s'en tenir aux falaises et aux plages, les deux types d'espaces côtiers les plus attractifs pour les activités touristiques et urbaines, la tendance générale est au recul.

Par définition, les **falaises** sont des formes d'érosion et il est normal qu'elles reculent sous l'action de l'érosion marine. Ce recul qui se manifeste, soit par des éboulements, soit par des glissements, dont les produits sont ensuite évacués plus ou moins rapidement par les vagues et les courants côtiers, se fait par à-coups. Il est lié aux situations météorologiques exceptionnelles qui seules sont véritablement efficaces de ce point de vue. Les tempêtes agressives relèvent de la conjoncture aléatoire de vents violents, de pressions basses, de grandes marées. Si elles sont accompagnées de pluies intenses et précédées de fortes poussées de gel, l'évolution sera encore plus spectaculaire. Aussi les éva-

luations sur le recul des falaises n'ont-elles de signification que si elles résultent d'observations portant sur des laps de temps assez longs. Lorsque les falaises sont taillées dans des roches particulièrement résistantes (quartzites, gneiss ou granites non altérés), leur retrait est lent, imperceptible dans le cours d'une vie humaine. Par contre, il est appréciable lorsque les escarpements sont faits de craie. Dans le pays de Caux, le recul varie, suivant les endroits, entre 0,10 et 0,50 m par an. La destruction des falaises livre à la mer de 800 000 à 900 000 m³ de matériaux par an entre le cap Antifer et la baie de Somme et environ 600 000 m³ entre le cap Antifer et Le Havre. Sur la côte basque, le recul des falaises marneuses peut atteindre 0,50 à 0,60 m par an.

Les reculs les plus rapides sont enregistrés pour les falaises qui tranchent des roches peu ou pas consolidées : sables, argiles, marnes. Ils représentent une menace pour les aménagements imprudemment implantés trop près du bord de l'escarpement. Le grand glissement, survenu en août 1981 sur la falaise à proximité de Longues (Calvados), a mis en jeu un volume de 10 millions de tonnes de matériel rocheux et a entraîné avec lui un tronçon de route. Celui de Villerville, également dans le Calvados, en janvier 1982, a provoqué la fissuration et l'écroulement de plusieurs villas.

Pendant longtemps les falaises sont restées à l'écart des aménagements, leur instabilité constituant une menace permanente que ne contrebalançait aucun avantage particulier. Des phares y étaient édifiés qui, périodiquement détruits, devaient être reconstruits. Les choses ont changé au XX^e siècle avec le développement du tourisme balnéaire. Les routes en corniche se sont multipliées et la recherche de la vue imprenable sur la mer a incité à bâtir sans discernement sur le bord même des falaises. Ce faisant, on a, non seulement ignoré que, par leur nature même, elles sont condamnées à reculer, mais encore, sans le prévoir, souvent accéléré le phénomène du retrait, là où les escarpements sont constitués de formations sédimentaires non consolidées. En effet, la création de lotissements s'accompagne presque toujours d'un relèvement du toit de la nappe phréatique. L'accroissement du volume des eaux souterraines s'explique par l'irrigation des jardins, le rejet d'effluents domestiques souvent dirigés vers des fosses septiques, la vidange des piscines. Là où existent des falaises argileuses ou marneuses, la fréquence des glissements est alors augmentée. Les constructions représentent aussi une surcharge pour les couches de terrain sous-jacentes qui, lorsque leurs propriétés mécaniques s'y prêtent, sont mises en mouve-

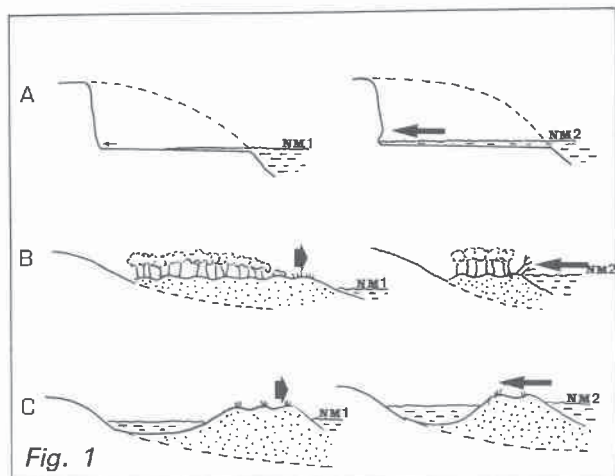


Fig. 1

ment plus facilement qu'à l'état naturel. L'aménagement de routes sur le front des falaises perturbe l'équilibre des versants car le creusement de tranchées et l'accumulation de déblais déstabilisent les pentes. Il peut provoquer des décollements d'autant plus que le roulage des véhicules, en particulier des poids lourds, engendre des ébranlements. Quant aux piétinements répétés sur des sentiers sauvages d'accès à la mer, ils ont aussi un effet déstabilisateur : ils dégradent le couvert végétal qui, là où il existe, contribue à l'ancrage des matériaux sur les falaises. Le cas de la Mine d'Or à Pénestin (Morbihan) est un bon exemple des problèmes que pose l'évolution, par glissements, d'une falaise marine pour les aménagements d'une station balnéaire.

Les **plages** sont par définition des formes d'accumulation, constituées par des sables ou des galets déposés par les vagues et les courants côtiers, en particulier la dérive littorale issue de l'obliquité de la houle par rapport au tracé du rivage. Or, actuellement, en France comme ailleurs dans le monde, c'est le démaigrissement (perte de matériaux, rétrécissement) qui prévaut car l'érosion l'emporte sur l'accumulation, le budget sédimentaire étant négatif. Les cas de progradation (élargissement ou allongement) sont exceptionnels. Ce sont en général des flèches à extrémité libre dont la pointe continue de s'accroître par l'arrivée de sédiments, souvent enlevés sur les plages adjacentes en cours d'érosion : flèches du Hourdel en Picardie, de la Coubre à l'embouchure de la Gironde, de la Gracieuse, de Beauduc et de l'Espiguette dans le delta du Rhône. Mais il suffira de donner quelques exemples pour montrer l'ampleur et la généralité du phénomène de l'érosion des plages qui se traduit pour un observateur à terre par un recul du rivage, donc par une menace pour les aménagements de front de mer. A l'est de Dunkerque, la côte a reculé de 30 m entre 1947 et 1977. Sur les plages du Calvados, le retrait moyen annuel est estimé à 0,50 m par an. En Bretagne, le repli du rivage au sud de la baie d'Audierne a été, dans la commune de Tréguennec, de 150 m entre 1952 et 1969. En Charente, la plage de Chataillon a perdu 160 m de largeur dans sa partie nord et 250 m dans sa partie sud entre le début du XVIII^e siècle et nos jours. Dans les Landes de Gascogne, le recul de la côte est considérable. Il affecte tout le littoral entre les embouchures de la Gironde et de l'Adour. Il semble avoir été de plus de 10 km depuis le VI^e siècle de notre ère dans le Médoc. Il s'est accéléré à partir du XVIII^e siècle et il est devenu catastrophique au XX^e siècle : 185 m à l'Amélie, près de la pointe de Grave, entre 1940 et 1970, 700 à 800 m à Capbreton entre 1881 et 1922, 33 m à Anglet entre 1952 et 1963. Sur les plages du Languedoc, des taux de retrait de 1,5 à 4 m par an ont été mesurés, avec une pointe de 12 m par an dans les environs des Saintes-Maries-de-la-Mer.

On connaît les responsabilités de l'Homme dans cet état de choses.

Les travaux sur les fleuves ont réduit, parfois considérablement, leur rôle de pourvoyeur des côtes en matériaux solides. A cet égard, les barra-



Photo 1

ges constituent des pièges à sédiments très efficaces. Ceux construits sur le Golo, en Corse, expliquent l'érosion des plages au sud de Bastia. On comprend aussi le recul des littoraux meubles du Languedoc lorsque l'on sait que les aménagements du Rhône et de ses affluents ont réduit la charge en alluvions livrée par le fleuve à la mer d'environ 40 millions de tonnes au milieu du XIX^e siècle à seulement 4 ou 5 millions de tonnes actuellement.

La tentation a été grande, à une époque d'augmentation vertigineuse des besoins en agrégats pour la construction (fabrication de béton) et les grands travaux (terrassements et remblais), de recourir non seulement aux réserves des lits des cours d'eau, mais aussi à celles du domaine côtier. On a pas hésité à exploiter inconsidérément les matériaux des dunes, des plages et des avant-plages. Or, ce sont là les trois éléments solidaires d'un même ensemble et prélever des sables ou des galets dans l'un ou l'autre a nécessairement des répercussions négatives sur l'équilibre sédimentaire de tout le système. En particulier, la dune bordière d'une plage constitue un stock de sédiments qui peut être mobilisé par les vagues lors des tempêtes pour construire sur l'avant-plage des barres immergées. Celles-ci atténuent, en éloignant le déferlement, l'érosion de la plage. Il s'agit d'une réaction naturelle d'autodéfense qui traduit un équilibre dynamique. Une fosse de dragage située trop près du rivage se comblera par des matériaux enlevés sur la plage voisine. Les extractions de matériaux ont déclenché ou aggravé le déficit sédimentaire des côtes. Les plages de la France occidentale ont beaucoup souffert de la construction du Mur de l'Atlantique pendant la Deuxième Guerre mondiale. Ainsi, dans la baie d'Audierne, en Bretagne, l'exploitation du cordon littoral a commencé à cette époque. Pendant trois ans, six trains chargés de galets sont partis chaque jour vers les chantiers de construction des fortifications en bordure de la mer. L'extraction s'est poursuivie jusqu'en 1968. Actuellement on estime que le cordon littoral ne représente plus en volume que le dixième de ce qu'il était avant la guerre.

Les travaux portuaires perturbent gravement le transit des matériaux le long d'une côte et modifient l'évolution des rivages adjacents. Des atterrissements se forment contre les jetées qui arrêtent les courants littoraux tandis que les secteurs situés

au-delà démaigrissent et reculent car ils sont privés d'apports sédimentaires. Or, les ports de plaisance se sont multipliés au cours des dernières décennies. Actuellement, sur 120 km de rivage, les Alpes-Maritimes ont une trentaine de ports de plaisance. Sur les bords de la Méditerranée, l'aménagement de bassins provoque aussi la destruction irréversible des peuplements de Posidonies et de Cymodocées qui poussent sur l'étage infra-littoral. Ces prairies sous-marines jouent un rôle important dans les équilibres dynamiques et sédimentaires côtiers en freinant la houle et les courants, et en piégeant les sables et graviers en transit. En particulier, les Posidonies, qui sont aussi très sensibles à la pollution chimique des eaux littorales par le rejet en mer des effluents urbains, constituent avec leurs feuilles rubannées, leurs rhizomes et leurs racines un lacis à mailles serrées qui croît vers le haut au fur et à mesure de l'ensablement, créant des matées épaisses de plusieurs mètres qui constituent de véritables brise-lames naturels. L'érosion de certaines plages du Var est directement liée à la régression des herbiers à Posidonies.

Trop d'aménagements, à la recherche d'une situation "pieds dans l'eau" et d'une vue imprenable sur la mer ont imprudemment empiété sur le domaine strictement côtier. Des immeubles, des villas, des avenues ont été construits en bordure même du rivage sur l'emplacement de la dune bordière, voire sur le haut de plage. Or, lorsqu'une plage est ainsi amputée, tout le système est déséquilibré et une évolution régressive s'ensuit. On a déjà dit le rôle essentiel de la dune bordière comme réserve de sable. Elle constitue aussi un pare-chocs efficace contre le déferlement des lames de tempête qui perdent ainsi de leur énergie. D'autre part, lorsque l'on réduit la largeur d'une plage par l'annexion de sa partie haute, on diminue son pouvoir de dissipation de la force des vagues. Rien d'étonnant donc à ce que les plages "aménagées" de la sorte montrent rapidement des signes d'un démaigrissement qui menace à terme des équipements implantés là où ils n'auraient jamais dû l'être.

De fait, toutes ces interventions humaines déstabilisatrices interviennent dans une conjoncture naturelle favorable à l'érosion des plages.

Il a pu être établi que, pour beaucoup de plages, les sédiments qui les constituent, représentent dans une large part l'héritage d'un passé qui remonte à quelques millénaires et au cours duquel sables et galets étaient plus abondants dans le domaine littoral qu'ils ne le sont aujourd'hui. En effet, il y a 5 000 ou 6 000 ans, lorsque la transgression post-glaciaire, commencée 10 000 ans plus tôt, a porté le niveau de la mer d'environ - 100 m à une position voisine de celle qu'il occupe actuellement, d'énormes volumes de sédiments meubles se sont entassés sur certains rivages. Ces sédiments que les agents de dénudation du relief continental (eaux courantes, vent, gel, éventuellement glace) avaient accumulés pendant la dernière période glaciaire sur la plate-forme continentale, alors largement émergée, ont été repoussés par la mer au fur et à mesure que son niveau montait et ils se sont déposés sur les côtes lorsqu'il s'est stabilisé. De vastes plages

se sont alors formées tandis que de grands champs de dunes s'édifiaient. Cette période d'abondance s'acheva avec l'épuisement de la réserve sédimentaire sous-marine. Elle a fait place à une période de pénurie en matériaux puisque, désormais, leur fourniture est limitée aux seuls produits directs de l'érosion marine et continentale. C'est pourquoi on constate que certaines plages, en dehors de toute intervention humaine, ont un budget sédimentaire négatif et sont rongées par l'érosion.

L'autre phénomène naturel favorable à l'érosion des plages est la légère, mais continue, élévation contemporaine du niveau de la mer, de l'ordre de 1,5 mm par an. On l'attribue généralement à un réchauffement actuel de l'atmosphère terrestre, responsable d'une fonte de glaces continentales et aussi d'une expansion de volume des eaux océaniques de surface. Ainsi, les enregistrements de marégraphes montrent que le relèvement du niveau marin a été en moyenne de 1,3 mm par an à Marseille entre 1885 et 1978, et de 1,2 mm par an à Brest entre 1890 et 1981. Rien n'indique que cette tendance soit en cours de renversement. Certains pensent même qu'elle pourrait s'accroître par effet de serre, avec l'accroissement de la température attendu de l'augmentation de la teneur en dioxyde de carbone de l'atmosphère, elle-même due à l'utilisation industrielle de combustibles fossiles. L'érosion des côtes est renforcée par une élévation du niveau de la mer. Une plage stable perd de ses sédiments au profit de son avant-plage et recule, selon le principe de Bruun. Un cordon littoral isolant une lagune roule sur lui-même en démaigrissant et en restreignant la largeur du plan d'eau. Une falaise se replie plus vite car les vagues déferlent plus près de son pied.

L'AMENAGEMENT DES ESPACES LITTORAUX : LES ORIENTATIONS ACTUELLES

Le recul généralisé des falaises et des plages met évidemment en péril les aménagements dont elles ont fait l'objet, surtout quand ils ont été implantés à proximité de la mer, dans l'ignorance ou dans l'oubli de la tendance évolutive de la côte.

C'est généralement aux ingénieurs des Directions Départementales de l'Équipement que l'on demande des solutions aux problèmes que pose l'érosion des côtes. Par tradition, par formation aussi car, à de rares exceptions, les écoles d'ingénieurs en France n'accordent pas ou peu de place à l'enseignement de la géomorphologie et de la géologie de l'environnement, ils recommandent en général ce que l'on pourrait appeler une **défense statique lourde**. Elle est caractérisée par la mise en place d'ouvrages de protection qui appartiennent à trois types principaux. Il y a d'abord les épis, obstacles perpendiculaires au tracé de la côte, qui ont pour but de freiner la dérive littorale et de la contraindre à déposer une partie de la charge sédimentaire qu'elle véhicule. Ils permettent donc d'arrêter le démaigrissement d'une plage, mais ils aggravent la détérioration du secteur adjacent que la dérive, allégée en matériaux, ne peut plus nourrir correctement. On le voit, on ne fait que déplacer le pro-

blème, en le rendant plus aigu ailleurs. A côté des épis, existent les brise-lames qui cassent l'énergie de la houle avant qu'elle n'atteigne la côte, protégeant ainsi les falaises et les plages de l'impact direct du déferlement des vagues. Eux aussi ralentissent la dérive littorale et, en perturbant la dynamique littorale, entraînent des déséquilibres sédimentaires générateurs d'érosions. Enfin, les murs de protection sont édifiés au pied des falaises pour ralentir leur recul ou sur le haut des plages pour protéger de l'attaque frontale des vagues des équipements menacés de destruction. Ils présentent l'inconvénient majeur de souvent accentuer le mal qui est à l'origine de leur mise en place. En effet, sur une plage, ils s'opposent aux échanges sédimentaires, nécessaires à l'équilibre du système, entre elle et la dune située en arrière. Ils réduisent la largeur de la plage, d'où une concentration de l'énergie des vagues. Enfin, la réflexion par l'obstacle du jet de rive, c'est-à-dire l'eau projetée par le déferlement, augmente la turbulence de l'eau, donc son pouvoir d'ablation. C'est une constatation fréquente : les murs de protection accélèrent l'érosion des plages.



Photo 2

Les ouvrages de défense préconisés par les ingénieurs ont été largement utilisés en France puisqu'on compte environ 100 m de longueur d'ouvrage par km de côte du territoire métropolitain. Et on continue à en implanter. Pourtant, les objections qu'ils soulèvent sont de plus en plus fréquentes et documentées. Les élus locaux, les associations de protection de la nature montrent des réticences, parfois vives. On rappelle qu'ils coûtent cher, qu'ils enlaidissent les paysages et, surtout, qu'ils ont souvent des effets secondaires négatifs. Dans le cas des plages, la principale critique que l'on peut faire aux ouvrages de défense est leur inadéquation à la conjoncture. Ils ne s'attaquent pas à la racine du mal qui est un déficit sédimentaire côtier. En stabilisant une ligne de rivage sur une position fixe, ils entravent un recul qui est un phénomène naturel puisque le niveau de la mer est en cours d'élévation. En contrariant une évolution qui est dans l'ordre des choses, on accroît le déséquilibre du système, d'où l'appel à de nouveaux ouvrages de défense qui, en donnant une fallacieuse impression de sécurité, encourageant l'extension des aménagements à proximité du rivage. On entre ainsi dans un engrenage sans fin qui entraîne des dépenses

élevées, dans certains cas supérieures à la valeur des biens que l'on veut protéger, sans parler de la dégradation irréversible de l'environnement.

Depuis quelques années, en dépassant le cercle restreint des revues et des colloques spécialisés, des géographes et des géologues ont essayé d'attirer l'attention sur la nécessité de réévaluer les problèmes que pose l'aménagement des espaces littoraux, compte tenu de leur tendance régressive actuelle, et de proposer des solutions nouvelles. Leur voix a été efficacement relayée par les associations de protection de la nature qui continuent à sensibiliser une large fraction de l'opinion publique à propos des inconvénients, dans les milieux littoraux, de l'emploi systématique du béton, cher aux promoteurs et trop souvent recommandé encore par les Directions Départementales de l'Équipement et certains bureaux d'études.

Ainsi, le recours à l'**alimentation artificielle des plages**, menacées dans leur existence par l'érosion, constitue un progrès. Elle permet de corriger leur déficit sédimentaire, en renforçant par des apports mécaniques de matériaux, la charge solide véhiculée naturellement par la dérive littorale. On contrecarre ainsi le démaigrissement et le recul sans perturber le jeu normal des processus dynamiques côtiers. L'opération ne se heurte pas à des difficultés techniques, les méthodes sont au point, mais il faut trouver une source aussi proche que possible de sables et de galets, de nature et de taille adéquates, sans nuire à l'environnement. Le problème est avant tout celui du coût, le prix moyen d'un rechargement étant actuellement de 7 000 à 8 000 F par mètre linéaire. Or, ce rechargement doit être recommencé de temps à autre. L'alimentation artificielle des plages est utilisée dans beaucoup de pays développés, en particulier aux USA. Elle se justifie en particulier dans le cas de stations balnéaires où des investissements considérables sont en jeu. On y a recours en France, mais encore timidement. Au début des années soixante, la plage de Cannes a fait l'objet d'un ensablement. Des produits de dragage, prélevés au voisinage de l'embouchure de l'Adour, ont aussi été utilisés pour recharger la plage d'Anglet.

On remarque un peu partout sur les côtes de France des travaux ayant pour but de **restaurer les dunes** qui se situent en arrière des plages et que les piétinements et les prélèvements de sable ont très souvent dégradées. On a dit plus haut l'importance de ces dunes bordières dans l'équilibre sédimentaire des plages. Elles jouent aussi un rôle important de protection. Elles mettent à l'abri de l'inondation, par les eaux marines, les terres basses qui souvent s'étendent en arrière d'elle. Elles empêchent aussi les sables de s'avancer au-delà de l'espace strictement côtier et de menacer de recouvrement des établissements humains. L'Office National des Forêts, le Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres, de nombreuses communes, voire des particuliers, participent aujourd'hui activement à la protection et à la restauration des dunes littorales. Pour éviter les piétinements, des barrières interdisent l'accès des secteurs sensibles et des cheminements obligés, parfois équipés de caillebotis, sont aménagés. On pro-



Photo 3

cède à des plantations d'espèces psammophiles, le plus souvent des oyats, à la mise en place d'écrans semi-perméables (clayonnages de bois, filets de nylon) qui piègent le sable en transit. Les dunes se reconstituent ainsi par le jeu de processus naturels assistés. L'éducation du public, dont la collaboration est indispensable, est faite par la mise en place de panneaux et la distribution de documents qui attirent l'attention sur la fragilité des dunes et l'enjeu de leur survie. Citons ici le cas de la reconstitution de la dune de la Garenne à Saint-Gilles-Croix-de-Vie, en Vendée, car il revêt un caractère exemplaire. Cette dune avait atteint un état de dégradation très avancé, dégradation d'abord liée à la destruction de sa végétation pendant la guerre, à l'occasion de travaux de défense dans le cadre du Mur de l'Atlantique, ensuite à la surfréquentation touristique des dernières décennies. Le résultat était un envahissement par le sable de la rivière Vie, là où se trouve le port. Un mauvais diagnostic attribua la situation à l'érosion marine, alors qu'il n'en était rien, et la Direction Départementale de l'Équipement proposa la mise en place d'une digue de béton sur 500 m de longueur. Cette solution erronée fut énergiquement combattue par une association locale de défense de l'environnement, le Comité pour la Protection de la Nature et des Sites, qui finit par faire triompher son point de vue : la nécessaire restauration de la dune selon les procédés qui viennent d'être exposés. Le travail, réalisé entre 1979 et 1981, fut un succès et le port de Saint-Gilles-Croix-de-Vie n'est plus aujourd'hui menacé de colmatage. Un engraissement de la plage a aussi été noté. La construction d'une digue de béton eût été un désastre pour l'environnement.

L'État est aussi intervenu, trop timidement au début et trop tard sans doute, par l'intermédiaire de textes législatifs qui ont pour but de protéger l'environnement côtier et le mettre à l'abri de convoitises qui auraient pu conduire à son artificialisation intégrale.

Le Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres a été créé par la loi n° 75-602 du 10 juillet 1975. Cet établissement public de l'État a pour mission d'acquérir des propriétés côtières afin de les soustraire, de façon définitive, à tout aménagement lourd. A la date du 1^{er} juillet 1987, le patrimoine du Conservatoire comptait 230 sites représentant 380 km de longueur de rivage et une

surface totale de 30 000 ha. Une fois acquis, les terrains qui sont inaliénables et ouverts sans restriction au public, font l'objet d'un bilan écologique et éventuellement, là où par exemple des dunes sont dégradées, de travaux de restauration selon des méthodes douces. Laisser ces terrains évoluer librement, avec le minimum d'interférence humaine, est le principe qui sous-tend leur gestion, généralement confiée à des collectivités locales.

On trouve dans la **loi n° 86-2 du 3 janvier 1986 relative à l'aménagement, la protection et la mise en valeur du littoral**, des dispositions qui prennent en compte l'originalité et la fragilité des milieux côtiers. En particulier, on relève l'interdiction de construire, en dehors des espaces déjà urbanisés, sur une bande littorale large de 100 m. Cette largeur peut être plus grande si l'érosion de la côte le justifie. Quant aux nouvelles routes, elles doivent être localisées à une distance de 2 000 m du rivage. L'état naturel du littoral est aussi préservé par la prohibition des enrochements, des endiguements, des assèchements et des remblais, en dehors des zones industrialo-portuaires. Ainsi, en principe, les travaux en vue de créer des polders ou des plages artificielles sont désormais interdits. Les extractions de sables, graviers et galets sont illégales. Toutes ces dispositions qui traduisent le souci du législateur de préserver, là où c'est encore possible, l'état naturel et l'intégrité des espaces littoraux, vont dans le bon sens. Elles contribueront à arrêter l'artificialisation des rivages marins et, en permettant le libre jeu des processus dynamiques, le maintien d'une évolution morpho-sédimentaire non contrariée. La loi Littoral marque un pas en avant pour une meilleure gestion des espaces côtiers.

LA STRATEGIE POUR L'AVENIR : QUELQUES RECOMMANDATIONS

Une bonne connaissance du milieu du physique côtier est nécessaire pour éviter des erreurs en matière d'aménagement littoral. Même si on a noté du mieux dans ce domaine, des progrès restent encore à faire.

Il importe d'abord d'**améliorer la qualité des études d'impact** que prévoit un décret du 12 octobre 1977 et qui sont trop souvent superficielles, donc inopérantes. Il faudrait que des spécialistes patentés de l'évolution des rivages marins, géographes et géologues, en particulier ceux des universités régionales, soient associés à l'élaboration de ces études. Par leurs recherches approfondies qui prennent en considération à la fois l'espace et le temps, ils peuvent replacer les milieux à aménager dans un cadre spatio-temporel assez ample pour que des vues prospectives fiables apparaissent. A ce propos, pour ne prendre qu'un cas, on aurait dû prévoir les phénomènes d'érosion qui menacent certains lotissements de la plage de Saint-Cyprien sud, dans les Pyrénées-Orientales. En effet, ici, le rivage est nécessairement instable car il fait partie du delta atrophie du Tech, labile par nature. Les effets de la crue historique d'octobre 1940 de cette rivière sont toujours sensibles sur le tracé du trait de côte qui n'a pas encore retrouvé une position d'équilibre.

D'une façon générale, il serait souhaitable que la **concertation soit plus étroite entre les praticiens de l'aménagement littoral et les spécialistes qui s'intéressent à l'évolution des côtes**. En effet, il est important que les acquisitions de la recherche soient prises en compte sans retard pour une meilleure gestion de l'environnement. On peut reprendre l'exemple des dunes qui bordent les plages. Il est maintenant admis qu'il est essentiel de les restaurer quand elles sont dégradées. On a vu qu'on s'y emploie activement, malheureusement pas toujours à bon escient. On a parfois tendance à appliquer sans discernement, la routine administrative aidant, des méthodes de réhabilitation qui ont été codifiées. La mise en œuvre de moyens, dont on peut faire état dans des rapports d'activité, prend alors le pas sur la finalité de l'opération dont les résultats pratiques passent au second plan. On oublie qu'à l'état naturel une dune bordière est changeante dans sa position comme dans son profil car elle participe à l'équilibre dynamique de la plage. Or, il arrive qu'on prétende l'immobiliser et l'exhausser pour en faire un rempart fixe contre la mer. La position qu'on lui assigne, la forme et les dimensions qu'on lui donne sont artificielles. Lorsque la dune bordière est trop haute, elle oppose une forte prise au vent qui ouvre alors des brèches en elle. Lorsqu'elle est trop proche du trait de côte, la mer l'attaque en falaise. De fait, elle se comporte dans ce cas comme un mur de protection et, au lieu de protéger la plage, elle accroît les menaces qui pèsent sur elle. On en revient ainsi à une méthode de défense statique alors que la dune bordière doit offrir une protection souple. C'est là un bon exemple d'une méthode de sauvegarde de l'environnement, au départ saine, mais parfois progressivement dévoyée par l'inertie administrative. Un dialogue étroit entre les scientifiques et les praticiens éviterait de tels errements, générateurs de gaspillage de temps et d'argent.

Il serait souhaitable que **les plans d'exposition aux risques (PER)**, prévus par une loi de 1982 pour les communes de montagne, **soient étendus aux communes littorales**. Celles-ci sont aussi affectées par des phénomènes naturels (inondations, glissements, éboulements) qui menacent les établissements humains. Les grandes tempêtes de l'hiver 1987-88, sur les côtes de l'ouest et du nord de la France, ont eu des effets désastreux. Par exemple, l'inondation de communes en baie de Somme, le 22 janvier 1988, a rappelé que les espaces littoraux bas présentent des risques de submersion. On se souvient aussi que dans la nuit du 5 au 6 août 1985, une soudaine montée des eaux, accompagnée de vagues déferlantes, a dévasté une partie de la côte de Camargue. On a signalé plus haut les glissements de grande ampleur qui se sont produits sur les falaises du Calvados en août 1981 et en janvier 1982. Mais les plans d'exposition aux risques des communes littorales devraient aussi contenir des indications précises relatives au comportement évolutif de la ligne de rivage, en particulier, et on a vu que c'est un cas fréquent, lorsque la tendance est au recul. L'érosion est un mal insidieux, car plusieurs années peuvent se passer sans manifestations apparentes du danger qui

s'estompe alors dans la mémoire collective. Ce sont les grandes tempêtes, celles qui se produisent une fois tous les dix ou vingt ans, qui sont particulièrement destructives. On peut, en utilisant des modèles prévisionnels, évaluer la vitesse moyenne de ce recul et connaître à l'avance les différentes positions qu'occupera le trait de côte dans les années à venir. Une telle vue prospective a l'avantage d'éviter le recours intempestif à des travaux de défense, à la fois coûteux et nuisibles pour l'environnement, destinés à protéger des aménagements dont on peut savoir, dès le départ, qu'ils vont être menacés tôt ou tard par l'érosion de la mer.

De fait, là où les aménagements sont encore peu importants ou inexistant, c'est vers une **nouvelle stratégie, fondée sur le repli planifié**, qu'il faudrait délibérément s'orienter, en se basant sur la constatation que le recul des falaises et le démaigrissement des plages sont des événements inévitables dans la conjoncture actuelle. Il est nécessaire d'admettre qu'on connaîtra moins de déboires à essayer de s'adapter à cette évolution qu'à s'efforcer de la contrarier. On doit aussi se rappeler qu'une plage peut reculer sans pour autant disparaître, comme nous le montre, la côte d'Aquitaine dont la récession est attestée depuis au moins l'époque gallo-romaine. L'érosion ne devient véritablement un problème que lorsque des constructions existent à proximité de la mer.

Dans de telles conditions, lorsque les équipements ne concernent pas de gros investissements, on conçoit qu'il est préférable de conserver une plage plutôt que des constructions, donc de procéder à des indemnisations plutôt que de procéder à la mise en place d'une défense statique lourde. Si des épis, des murs de protection ou des brise-lames ont déjà été implantés, la sagesse commande de les faire disparaître. Et il conviendrait d'interdire tout aménagement nouveau le long du rivage, sur un espace d'une largeur égale à au moins cinquante fois la vitesse moyenne annuelle de son recul, étant entendu que la "ligne rouge" serait périodiquement repoussée vers l'intérieur des terres et que les constructions tombant par voie de conséquence dans la **zone non aedificandi** devraient être purement et simplement abandonnées, voire démantelées.

Ainsi, il est souhaitable qu'à la défense obstinée des rivages marins contre l'érosion des vagues, telle qu'elle a été menée jusqu'ici par les ingénieurs, se substitue désormais un recul planifié tenant compte des réalités naturelles. Aux USA, un Etat comme la Caroline du Nord s'est doté d'une législation conforme à cette nouvelle stratégie. Cette approche corrigée de l'aménagement des littoraux, fondée sur le principe qu'il est préférable de reculer plutôt que de protéger, implique un changement profond de la mentalité des usagers, des planificateurs et des décideurs. La mutation des esprits est toujours longue et difficile. Cependant, il faut arriver à faire admettre que, pour les plages en particulier, espaces de récréation privilégiés, mais patrimoine exigü et précaire, la sauvegarde de l'environnement implique d'accepter l'avancée de la mer et d'éviter la confrontation. Lorsque la conjoncture est contraire, une retraite organisée est toujours moins coûteuse qu'une défaite suivie d'une déroute.

Bibliographie

J.-C. Bodère, B. Hallegouet et N. Piriou (1984), Le schéma directeur de la protection contre la mer du littoral finistérien, premier bilan. Actes 107^e Congrès nat. Soc. sav. Brest, 1982, géographie, 235-252.

R.G. Dean, O.H. Pilkey et J.R. Houston (1988), Eroding shorelines impose costly choices, *Geotimes*, 5, 9-14.

A. Miossec (1986), *Cassandre et Pénélope... A propos de quelques cas d'aménagement sur le littoral de la Bretagne et de la Vendée*. *Norois*, 33, 505-515.

A. Miossec (1987), Conséquences de la pression touristique sur l'espace physique littoral, *Norois*, 34, 153-163.

A. Miossec (1988), Aménagement ou occupation de l'espace littoral : forces et faiblesses de la protection de l'environnement. *Cahiers Nantais*, 30-31, 189-212.

R. Paskoff (1983), L'érosion des plages, *La Recherche*, 140, 20-28.

R. Paskoff (1985), Les littoraux, impact des aménagements sur leur évolution, *Masson, Paris*, 190 p.

R. Paskoff (1987), Les variations du niveau de la mer, *La Recherche*, 191, 1010-1020.

Légende des illustrations

Figure 1. Effets d'une élévation du niveau de la mer sur l'évolution d'une falaise (A), d'une plage (B) et d'un cordon littoral isolant une lagune (C), d'après E.C.F. Bird.

NM1 : niveau de la mer stable ; ralentissement du recul de la falaise par suite de l'élargissement de la plate-forme d'abrasion basale ; engraissement et progradation de la plage par accollement de crêtes successives, progressivement colonisées par la végétation ; formation d'un cordon littoral qui s'épaissit et ferme une lagune.

NM2 : élévation du niveau de la mer ; reprise du creusement d'une encoche au pied de la falaise et accélération du recul de celle-ci ; démaigrissement et érosion de la plage ; amincissement et migration vers la terre du cordon littoral, ce qui réduit la largeur de la lagune où l'épaisseur de l'eau s'accroît.

Photo 1. Erosion de la plage de Calvi (Corse) ; déchaussement des arbres de la pinède (cliché R. Paskoff, avril 1985).

Photo 2. Mur de protection à Saint-Gilles-Croix-de-Vie (Vendée) ; ablation progressive de la plage (cliché R. Paskoff, octobre 1987).

Photo 3. Restauration de la dune bordière du cordon littoral de l'étang de Thau (Hérault) ; écrans (filets de nylon, clayonnages de bois) destinés à piéger le sable transporté par le vent depuis la plage ; de fait, l'emplacement où l'on veut reconstituer la dune est situé trop près du rivage ; il correspond à la partie supérieure de la plage qu'atteignent périodiquement les vagues, et le sable ne peut s'y accumuler longtemps (cliché R. Paskoff, avril 1988).

POSITIONNEMENT PAR SATELLITES GPS

- SYSTEME PRECIS RAPIDE ET ECONOMIQUE
- RECEPTEURS TRIMBLE 4 000 ST
- TRAVAUX : FRANCE ET ETRANGER

GEOID

214, rue du Couedic, BP 83 - 29130 Quimperlé
Téléphone : 98.96.23.76 - Télécopie : 98.39.34.28

GEOID