

Sur les érosions de la côte ouest du Cotentin

par Pierre BERNARD
Maître de recherches du CNRS

Une récente information annonçait la recherche des bancs de sables et graviers disponibles au fond de la Manche pour les besoins de plus en plus importants des travaux publics. Il serait souhaitable, d'après l'article ci-après, que cette exploitation soit le plus possible éloignée des côtes en raison des dangers que nous dénonçons, et qui sont le plus souvent passés sous silence par ceux qui, comme l'ainé des magiciens de Kipling, ont voulu « jouer avec la mer ». Jusqu'à présent, les avertissements des océanographes français n'ont eu qu'un seul écho, quand V.P. ZENKOVITCH a écrit dans « Priroda » : *Pourquoi les plages de la Mer Noire disparaissent-elles ?* : « Les murs longitudinaux retenant les pentes côtières sur plusieurs dizaines de km ne remplissent leur rôle que s'il existe une largeur suffisante de plage pour éteindre l'énergie des vagues en avant d'eux et les rendre inaccessibles au ressac. Des villes modernes, des voies ferrées et des autostrades ont été construits à partir des matériaux de plage : il en est résulté une diminution rapide de toutes les plages du littoral caucasien, où l'on prélève même le sable de plages choisies pour la construction de sanatoriums d'enfants ! »

C'est un cas particulier où les mêmes causes ont produit les mêmes effets que nous présentons ici.

★ ★

Au mois de novembre 1967, l'attention générale a été attirée sur l'effet brutal de la tempête accompagnant une marée de coefficient élevé ; la côte ouest du Cotentin a été particulièrement éprouvée au point qu'une quinzaine de maisons de la station balnéaire de Saint-Martin-de-Bréhal (fig. 1) ont été détruites, et un grand nombre d'autres mises en danger à Coutainville où leurs clôtures et annexes du côté de la mer ont, dans certains cas, disparu.

Cette atteinte au patrimoine des communes susdites ne fut une surprise que pour les spectateurs de la télévision : ceux qui avaient suivi sur place la marche des événements depuis plusieurs années savaient à quoi s'en tenir sur la cause de cette inévitable évolution de la côte.

En effet, les besoins considérables de la reconstruction après la guerre ont amené à exploiter sur les plages les sables et graviers nécessaires au ciment employé à des travaux portuaires comme aux bâtiments résidentiels, cela malgré la tradition autrefois bien établie de la mauvaise qualité du sable de mer pour la



Fig. 1. — Après la tempête : Saint-Martin-de-Bréhal.

(Photo P. Bernard)

construction (notamment son hygroscopicité due à la présence de sel), et aussi du danger pour la stabilité des rivages voisins. Ce dernier était si bien connu qu'en certains points de la côte les riverains ont réagi par la force contre les entreprises d'enlèvement, et il faut reconnaître que ces rivages n'ont plus défrayé la chronique en matière d'érosion.

Partout ailleurs, la tolérance du maçon local armé de pelles et de brouettes a fait place à l'activité, munie de toutes les autorisations officielles, d'énormes camions servis de nombreuses équipes, remplis par des téléphériques et des pelleteuses à chenilles. De plus, ils se sont installés, en profitant de facilités d'accès, au voisinage des stations balnéaires, où les habitations se rapprochent au maximum de la ligne de rivage.

Les conséquences ne sont pas apparues partout avec la même rapidité : ainsi l'extraction sur une côte inhabitée, la plage de Montmartin au Sud de l'embouchure de la Sienne, provoquait déjà une échancrure très nette, visible sur le relevé aérien de 1947 (fig. 2 B), par rapport à la photo de reconnaissance de 1942 (fig. 2 A). Le recul de la côte entre ces deux dates atteignait 60 mètres.

Au Passouy-Coutainville, l'auteur de ces lignes a été témoin direct des événements et a, par une technique de nivellement classique, mesuré de nombreux profils de la plage pendant une dizaine d'années (fig. 3). Ceux-ci sont dans une certaine mesure sous la dépendance des conditions météorologiques et des coefficients de marée : une tempête survenant par marée de vive eau entraîne du sable de la haute plage vers la basse plage (où l'agitation des vagues est toujours moins forte sur la pente presque nulle de la basse plage), tandis que les périodes ultérieures de beau temps ramènent à chaque marée une véritable vague de sable [3], que le vent à son tour souffle au pied des dunes non atteint par

la mer, assurant, dans les conditions normales, la stabilité de celles-ci.

L'extraction de sable implantée en 1947 à 500 m au Sud des relevés est venue perturber cette stabilité en retirant, de la circulation du sable sous l'action du courant Sud-Nord qui coule normalement le long de la côte aux heures de pleine mer [2], un volume estimé à 20 000 mètres cubes par an, souvent plus, jamais moins. Le processus de l'érosion artificielle ainsi créée peut être schématisé ainsi :

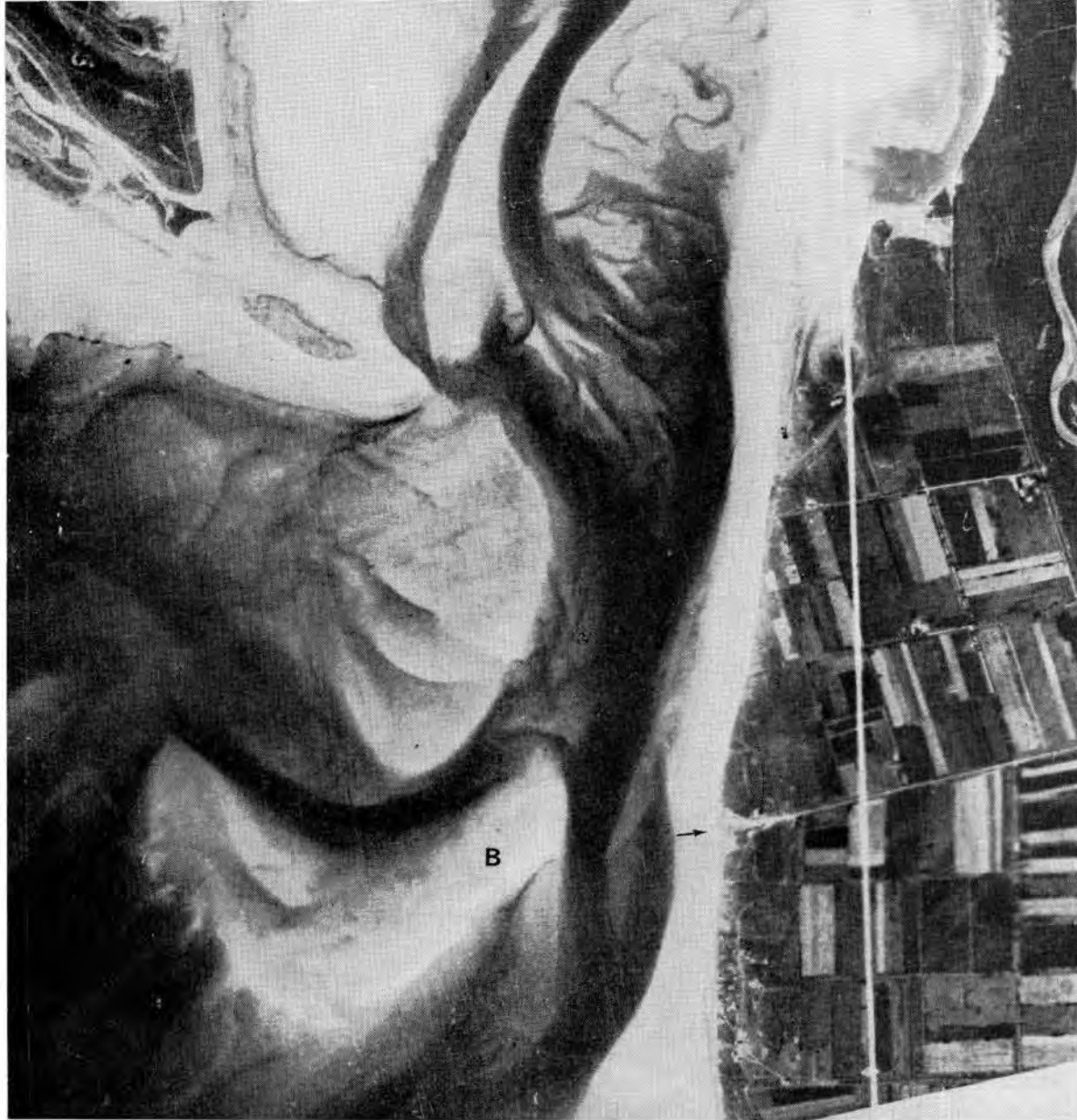
1) l'établissement d'un rythme donné d'extraction de sable abaisse le niveau d'équilibre de la haute plage indépendamment de l'action des vagues, et diminue l'inclinaison du profil de celle-ci.

2) la mer maintient ce nouvel équilibre à mesure que l'enlèvement de sable continue, par apport de sable de la basse plage qui s'abaisse à son tour, laissant apparaître des rochers antérieurement invisibles. Or le sable de la basse plage est plus fin que celui de la haute plage (fig. 4), et l'extraction, en enlevant de préférence les graviers grossiers, contribue à rompre l'équilibre granulométrique de la plage, de sorte que le vent soulève le sable jusqu'au sommet de la dune, qui s'est élevé de plus de 2 m en 3 ans.

3) c'est là un signe prémonitoire des attaques de la mer ; le pied de la dune ne retenant plus suffisamment les apports éoliens, qui sont eux mêmes taris par l'amaigrissement progressif de la basse plage, et le sommet de la dune continuant à s'élever, une grosse houle survenant éventuellement par forte marée se heurte alors à une falaise de sable qu'elle enlève par pans entiers en conservant le profil vertical de la dune, qui reste ainsi à la merci d'une tempête ultérieure.

4) le processus d'érosion ainsi déclenché s'est montré jusqu'à ce jour irréversible ; les attaques de la mer se sont renouvelées en 1957 (dix ans après le début de l'extraction de sable), en 1962, puis de nouveau en 1967, avec chaque fois une extension vers le Nord prévisible d'après le sens du courant à la pleine mer. Toutefois, si nous calculons le volume total de sable repris par la mer à la dune, nous pouvons l'estimer à 4 mètres (hauteur maximale de la dune) $\times$ 20 m (profondeur des terrains enlevés) $\times$ 1 250 m (longueur de côte dunaire attaquée), soit 100 000 m³, donc un chiffre bien inférieur au volume total de sable enlevé par l'homme à la plage de 1947 à 1957.

Après cette date, l'exploitation du sable a été transférée en un point situé à 800 m plus au Sud et a continué à une échelle incontrôlable. Bien que les premiers signes d'amaigrissement de la plage y aient été visibles très rapidement à un œil averti, c'est seulement 10 ans plus tard, comme dans le cas précédent, que la dune elle-même a été attaquée sur une grande longueur, prenant le faciès habituel de microfalaise (fig. 5) et abandonnant à l'estran une bande de largeur supérieure à 5 m en novembre 1967 ; à la suite de quoi l'extraction a été de nouveau repoussée, cette fois d'environ 3 km. Le destin de ce dernier emplacement a été bref : la marée de mars 1970 ayant pénétré au-delà du cordon dunaire, l'exploitation s'est vue interdire à la demande non pas de propriétaires de villas, mais de ceux de bateaux, le phare de la pointe d'Agon se trouvant menacé par la mer et caché à la vue du large par l'amoncellement des graviers extraits de la plage.



I (1942)

Fig. 2. — Reproduction, à la même échelle, des clichés de l'Institut Géographique National pris au-dessus de la pointe d'Agon en 1942 (I), 1947 (II) et 1965 (III). Remarquer sur le premier le débouché en musoir de la charrière E-W descendant de Montmartin (flèche), remplacé par une baie échancrée dès 1947.

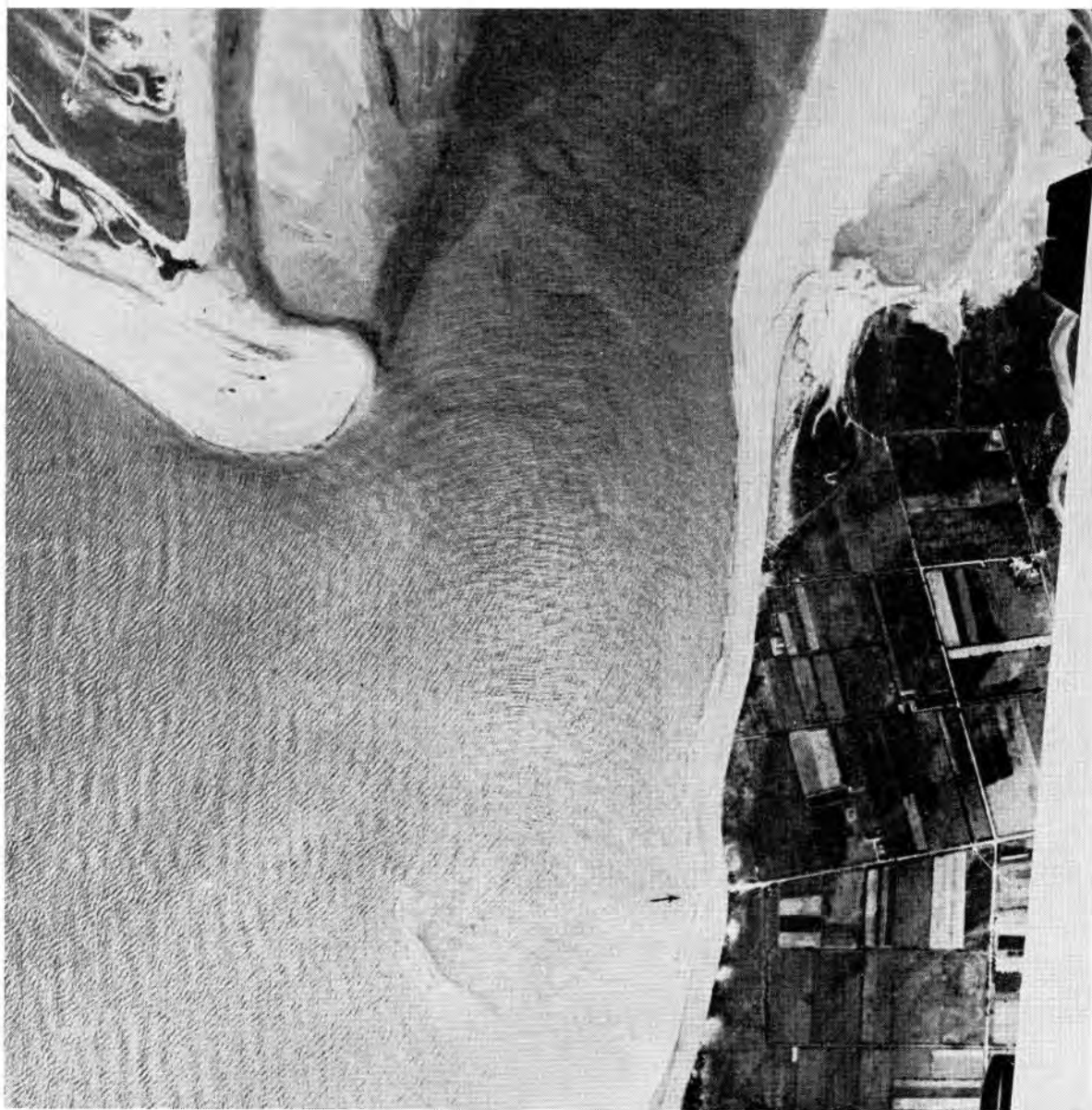
Sur le cliché III, la ligne de rivage s'est rapprochée de 160 m de la ferme visible le long de cette charrière. La comparaison des clichés I et III montre les transformations du lit de la rivière qui s'est déplacé de la même quantité vers l'Est et a perdu, en face de la même route, son embranchement remontant vers la pointe d'Agon.

(Clichés Institut Géographique National)

LES REMEDES.

Le Sous-Comité d'Etudes pour la protection des Côtes au Service central Hydrographique a, comme c'était son rôle, recommandé des méthodes de défense des côtes attaquées par la mer : une des plus efficaces semble être la pose d'épis perpendiculaires à la ligne de rivage, et, sur le conseil de l'ingénieur hydrographe général G. CHATEL, dont j'avais fait état devant le Préfet de la Manche, elle fut appliquée à la plage du Passous, mais non pas là où le danger était le plus pressant : 6 épis furent posés en août 1958 et la remontée du sable a été bien supérieure dans les chambres d'épis à ce qu'elle fut à l'extérieur (fig. 6). Deux étages d'épis avaient été recouverts 2 ans plus tard et si leur

II (1947)





III (1965)

sommet a affleuré de nouveau la plage après la tempête de novembre 1967, il n'en reste pas moins que la partie de côte qu'ils protégeaient est restée intacte.

La situation est bien différente sur les rives situées à l'*aval* (dans le sens du courant de pleine mer c'est-à-dire au Nord de ces épis) où, comme nous l'avons dit une bande de 20 m de terrains a disparu en 10 ans. On en est, pour sauver les villas, en grande majorité construites avant la guerre à une distance raisonnable de la laisse de pleine mer, à l'établissement d'une digue en enrochements, fort bien étudiée d'ailleurs au point de vue technique mais qui modifie considérablement l'aspect naturellement sauvage de la plage. Il est d'autre part difficile de

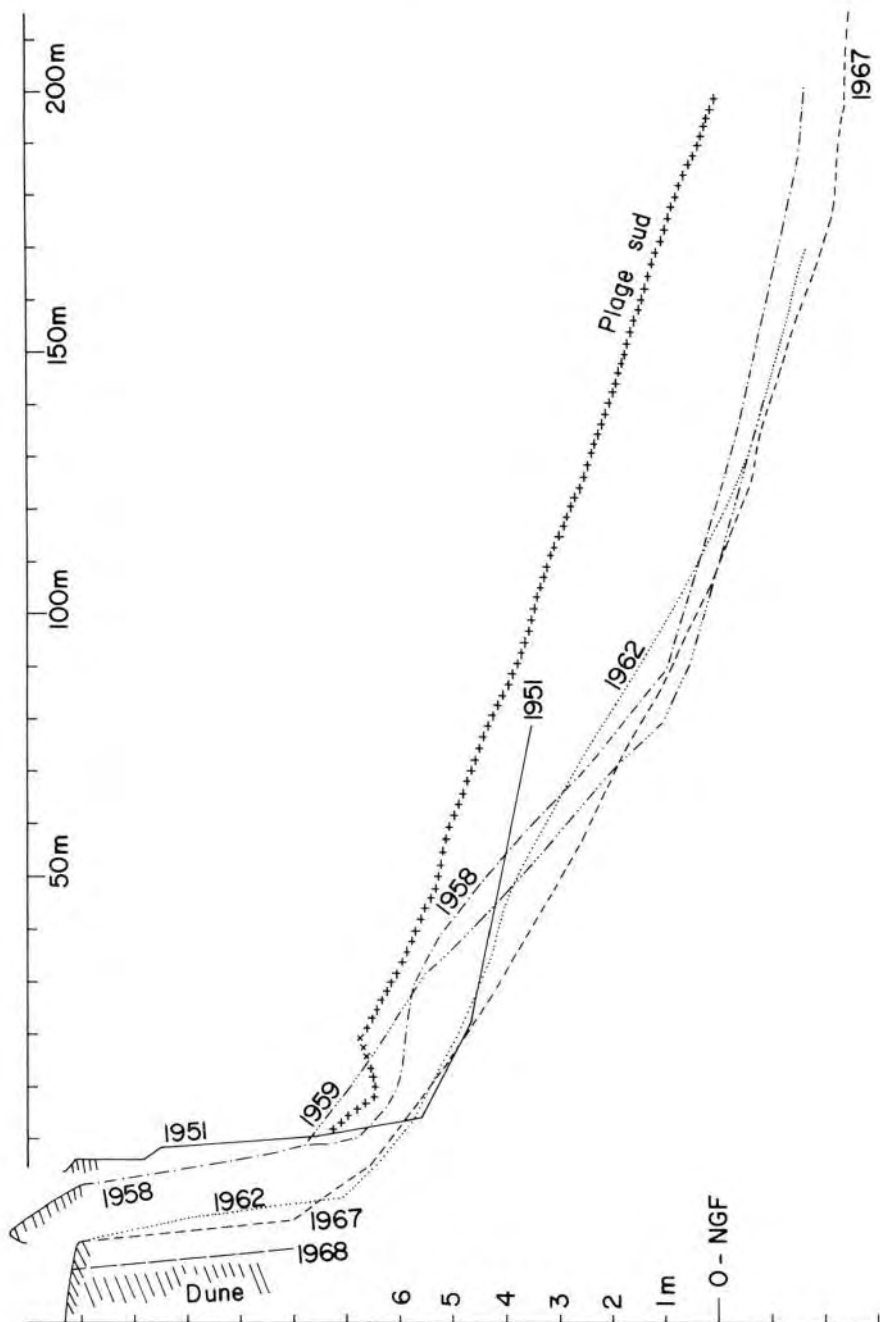


Fig. 3. — Profils de la plage du Passous perpendiculairement à la côte aux dates indiquées. On observe : le recul de la dune de 20 m ; le creusement de la haute plage après le début des extractions de sable (1951) et son relèvement rapide, aux dépens de la basse plage, après leur interruption (1958-1959) ; l'effet de la tempête de 1962 déposant à 50 m le sable enlevé à la dune [7] ; le signe d'attaque prochaine de la mer en 1967 dont le profil est partout inférieur aux autres.

++++ Profil de la plage à 2 km plus au Sud en un point non perturbé.

partager l'optimisme des promoteurs qui ont négligé les deux critiques fondamentales formulées par le Service Hydrographique [1] : la pente extérieure du talus est d'environ 1 : 2,5 alors qu'on recommande une pente d'au moins 1 : 4 (1) pour atténuer le déferlement des vagues au-dessus du sommet ; et surtout l'édifice repose entièrement sur le domaine maritime, de sorte qu'en l'état actuel de la plage, son pied sera en prise à la mer pour un grand nombre de marées, donc, statistiquement, pour un nombre de tempêtes accrues ce qui conduira à un déchaussement plutôt qu'à un réensablement de la haute plage.

La véritable sécurité de la côte résulterait du rétablissement du profil d'équilibre de la plage, celui que l'on a longtemps observé au point non perturbé situé à 2 km au Sud de la route de Coutances à la mer (fig. 3). Puisqu'il a disparu devant la zone habitée par enlèvement massif du sable, une tentative de rétablissement devrait apporter à la plage un volume du même ordre de grandeur, ou tout au moins le complément de ce que la mer a repris d'elle-même à la dune. C'est là une méthode de défense assez nouvelle mais qui ne manque pas de logique. Elle ressemble à la création de « plages artificielles » qui n'ont pas toujours échoué ; comme méthode de réengraissement des plages, nous avons pu lire un rapport sur des tentatives de ce genre aux Etats-Unis [6]. Dans deux d'entre elles le maintien et même l'accroissement des apports est indiscutable et il se trouve qu'ils ont été faits avec du sable plus fin que la moyenne granulométrique préexistante de la plage. Dans ce cas, nous avons vu que l'action des vents de mer, toujours plus forts que les vents de terre, contrecarre l'effet d'entraînement des vagues. La valeur de cette méthode a été réaffirmée [9] comme moins coûteuse et supérieure à la défense par enrochements.

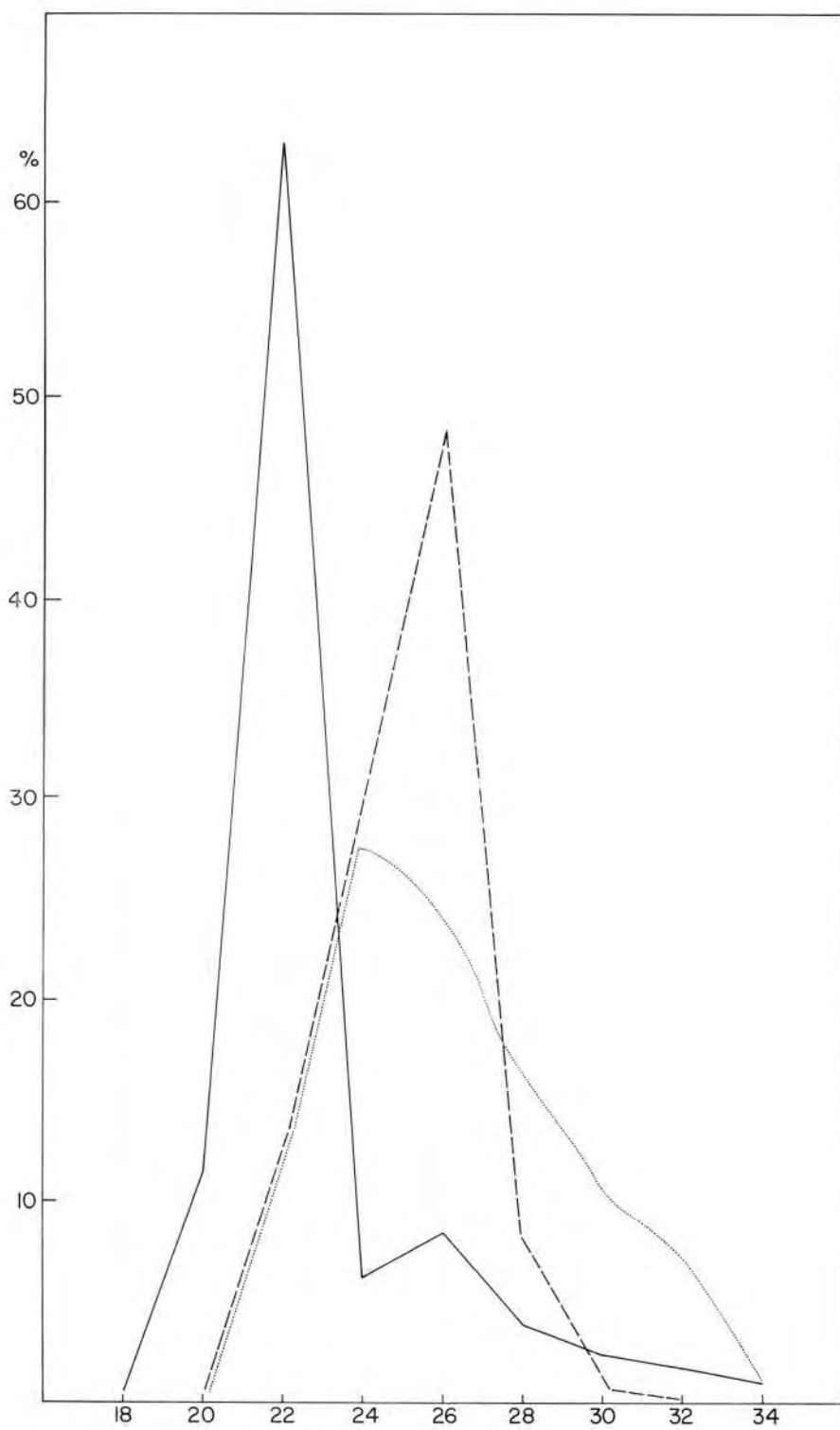
Sur nos côtes, un sable plus fin que celui de la plage est facile à trouver dans les dunes de l'arrière pays qui sont elles-mêmes l'effet des vents passés soufflant de la mer. Puisque ce sable trop fin est dédaigné de nos modernes bâtisseurs, il ne serait pas outrecaudant d'exiger qu'ils remplacent volume pour volume les graviers qui leur sont utiles par ce qui est le matériau de choix de la plage d'enfants où se pressent les estivants ; et pour compléter notre proposition jusqu'au point de vue administratif, nous dirons que les frais de cette sorte d'exanguino-transfusion de la plage peuvent équitablement être inclus dans le prix de revient d'un sable bien meilleur marché que le sable de carrière ou de rivière utilisé dans d'autres départements.

On voudrait enfin trouver pourquoi il s'est montré chimérique de dire « que les prélèvements de sable sont largement compensés par les apports de la mer ». En réalité si l'on examine les photographies aériennes de la région, collectionnées à l'Institut géographique National (clichés de 1942, 1947, 1955, 1965), on s'aperçoit que le littoral, en régression là où l'estran est exploité,

(1) Cette proportion est respectée dans les ouvrages d'abri construits sur la côte espagnole atlantique, comme nous avons pu le constater lors d'un récent voyage à La Corogne.

Fig. 4. — Composition granulométrique d'échantillons de sable prélevés sur la plage du Passous-Coutainville : la proportion en poids de chaque tamisage en fonction du calibre Afnor est maximale pour du sable de plus en plus fin à mesure que l'on s'éloigne de la dune vers la mer.

— haute plage à 40 m — à 160 m



n'est en progression nulle part ailleurs, sauf à l'intérieur de l'estuaire de la Sienne (hâvre de Régnéville). On aperçoit là des surfaces recouvertes, d'un cliché au suivant, par des végétations de « christe marine » et d'autres espèces de pré-salé ; on sait du reste que le port de Régnéville, très actif il y a un siècle, s'est ensablé progressivement au point d'être à sec en morte eau et que les parcs d'élevage d'huîtres y ont de ce fait périclité.



Fig. 5. — Etat de la plage en 1968 à l'emplacement de l'extraction de sable E3, repéré par le poteau planté auparavant à plusieurs mètres à l'intérieur de la dune.

(Photo P. Bernard)

Une expérience de P. GIRESE [10], peu connue sur le plan local, est édifiante à ce point de vue : des dépôts de sable radio-actif à l'embouchure de l'estuaire ont révélé le mouvement général vers le NNE, c'est-à-dire vers l'amont avec une vitesse de 600 m en 3 jours, des dépôts du fond en ce point de la côte (fig. 7). Il en a été de même d'un autre dépôt effectué au fond de l'estuaire ; le diagnostic est dès lors aisé : l'estuaire de la Sienne joue depuis des décennies le rôle de piège à sable et l'énorme quantité qui s'y est accumulée est retirée du jeu de va-et-vient qui maintenait l'équilibre du littoral dunaire.

C'est là un phénomène qui apparaît lui aussi comme irréversible : l'élévation progressive des rives de la baie les soustrait à un nombre de marées de plus en plus grand et leur permet de se stabiliser dans l'intervalle des vives eaux d'équinoxe, tout en diminuant le volume d'eau qu'elles introduisent dans le havre, de sorte que l'effet de chasse du courant de jusant n'est plus suffisant pour remettre en circulation sur la côte ouest les sédiments nécessaires à l'équilibre de la côte. De plus, en comparant le cliché pris à marée basse en 1965 avec son homologue de 1942 où les détails du fond étaient très visibles, on s'aperçoit de la disparition du bras de rivière portant au Nord et ce fait a pu jouer un rôle néfaste dans l'évolution de la plage de Coutain-

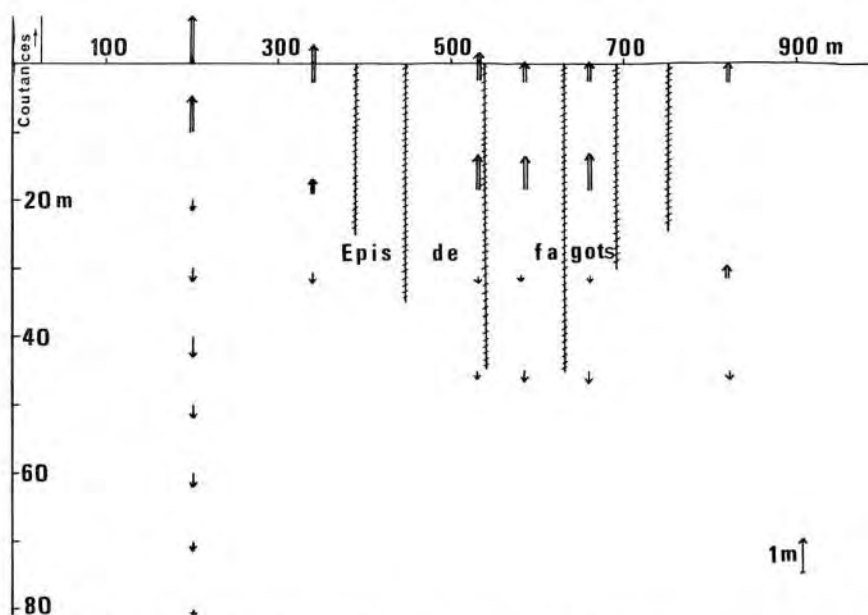


Fig. 6. — Variation de la plage du Passous d'août 1958 à mai 1959 après la pose d'épis. On peut voir qu'ils ont nettement favorisé le réengraissement à leur intérieur. Les flèches doubles représentent un exhaussement et les flèches simples une subsidence du niveau du sable. Echelles des distances indiquées en marge. Echelle des flèches en bas à droite.

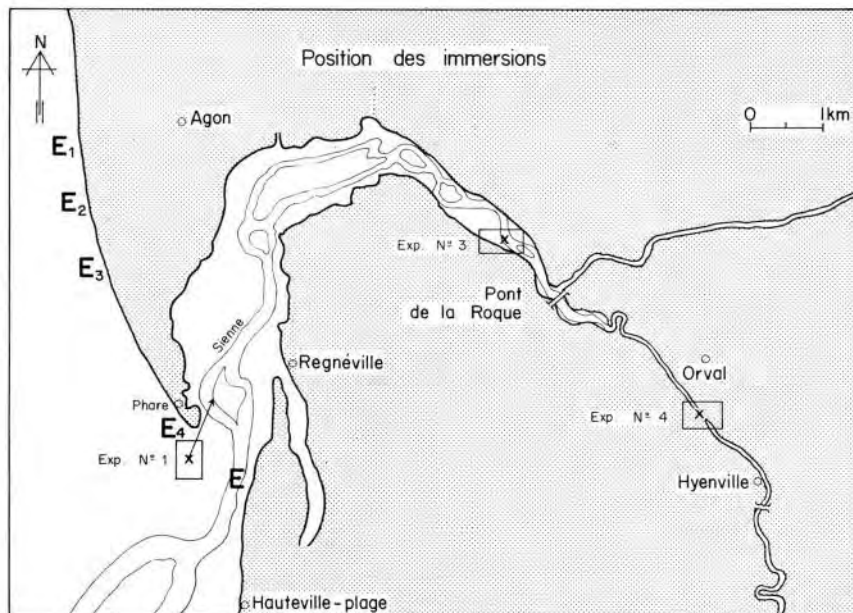


Fig. 7. — Dépôt de traceurs radio-actifs au Sud de la pointe d'Agon (d'après P. GIRESSÉ [10]). Leur dispersion s'est faite rapidement vers le NNE (flèche) sous l'action du courant de marée, c'est-à-dire vers l'intérieur du havre. On a indiqué sur la carte les emplacements des extractions de sable de Montmartin (E) et d'Agon-Coutainville (E₁ jusqu'en 1947, E₂ 1947 à 1957, E₃ 1958 à 1967, E₄ 1968 à 1970).

ville. On doit d'ailleurs l'attribuer au décalage de 160 m vers l'Est du lit de la rivière entraîné par l'exploitation de la plage de Montmartin dont nous parlions au début, et aux ponctions qu'elle a provoquées dans le banc de sable B situé juste en face (voir fig. 2).

Une défense active de la côte en question devrait donc commencer par mettre « la mer avec nous » en rétablissant le mécanisme d'autrefois. Ce pourrait faire l'objet précis d'une excellente étude sur modèle réduit, car plusieurs procédés peuvent être envisagés : extraire du sable à la « suceuse » au centre du havre pour augmenter l'effet de chasse ; reporter vers l'Ouest par un dragage le chenal de la rivière, pour assurer le réemploi des alluvions surabondantes de la pointe d'Agon ; ou couper franchement celle-ci par un chenal pour favoriser le nourrissement de la côte nord. Malheureusement tous ces artifices risquent fort de se heurter à une politique latente de poldérisation des terrains qui néglige la préservation des propriétés existantes.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] G. CHATEL - Le problème de la défense des côtes en France, enseignements à tirer d'une visite générale du littoral. *Société Hydrotechnique de France, 4^{es} journées de l'Hydraulique*. Paris, 1956.
- [2] F. ROUMÉGOUX - Les marées de Normandie. *Bull. Com. Trav. Hist. Sc. Géogr.*, 49, 1956, p. 276.
- [3] P. BERNARD - Commentaires sur quelques relevés de la plage de Coutainville. *Cahiers Océanogr.*, 11, n° 4 (avr. 1959), p. 212.
- [4] P. BERNARD - Sur l'évolution de la plage de Coutainville. *Communiqué à la séance du 23 juin 1959 du Comité National d'Océanogr. phys.*
- [5] P. BERNARD - Sur le processus d'une érosion artificielle. *Assoc. Intern. Oceanogr. phys. Helsinki Assembly (1960). Preprints*, p. 146.
- [6] H.S. PERDIKIS - Behavior of beach fills in New England. *J. Waterways Harbors Division (1961)*, 87, n° 1, p. 75-110.
- [7] P. BERNARD - L'érosion de la plage de Coutainville et le problème de sa reconstitution. *Cahiers Océanogr.*, 15, n° 4 (avr. 1963), p. 219.
- [8] P. BERNARD - Study of erosion and project for reestablishment of a beach. *Assoc. Intern. Oceanogr. phys. Berkeley Assembly (1963). Abstr. of Papers*, vol. 6, p. 85.
- [9] H.C. GEE - Beach nourishment from offshore sources. *J. Waterways Harbors Div. (1965)*, 91, n° 3, part. 1, p. 1-5.
- [10] P. GIRESSE - Contribution des traceurs radio-actifs à l'étude de la dynamique des dépôts de l'estuaire de la Sienne. *Cahiers Océanogr.*, 18, n° 1 (janv. 1966), p. 35.