

**Essai d'interprétation de leur formation d'après la géologie,
la géomorphologie et l'étude de la végétation.**

(2^e partie)

(*) Le Chêne Vert, Le Billeau, 17920 BREUILLET.

Avant-propos

Cet article constitue la deuxième partie de l'étude des paysages littoraux de la presqu'île d'Arvert (la première partie a été publiée en 1986, t. 17, pp 61-123). Il précède la troisième partie qui, consacrée aux marais de la rive gauche de la Seudre, achèvera ce travail.

Il est prévu, en fin de parution, de rassembler les trois articles en une seule publication. C'est la raison pour laquelle le numéro de la première figure (20) suit le numéro de la dernière (19) illustrant la première partie.

Concernant les aides qui ont permis la réalisation de cette étude de la côte sableuse, nous voudrions remercier particulièrement M. Cl. PICON, Chef de groupement à l'O.N.F., ainsi que les responsables du sémaphore de la Marine Nationale, dont M. B. COLAS, auprès desquels nous avons toujours trouvé le meilleur accueil et dont la collaboration nous a été précieuse.

Photo de la page de présentation : extrait de la « Carte des dunes comprises entre la Seudre et la Gironde, représentant les ouvrages de fixation exécutés par le service des Forêts de 1862 à 1878 sous la direction de M. de VASSELOT de RÉGNÉ, Inspecteur » (in Notice sur les dunes de la Coubre, 1878).

Présentation

La côte sableuse dont nous abordons l'étude dans cette deuxième partie illustre parfaitement le caractère provisoire du tracé de côte puisque, dans cette région, la ligne de rivage n'a cessé de se déplacer.

Rappelons que pendant la glaciation du Würm, le rivage se trouvait beaucoup plus à l'ouest qu'aujourd'hui et que de grandes masses de sédiments d'origine continentale avaient été déposés en avant de la côte.

Pendant la transgression flandrienne qui suivit, ces sédiments ont été transportés puis déposés sur la côte que la mer envahit tandis que le vent accumulait le sable en dunes. Le dépôt de sables et de vases eut pour effet une progression du littoral vers l'ouest.

Jusqu'à quelle époque, après la fin de la transgression, le rivage avança-t-il ainsi et jusqu'où ? On ne le sait pas. Tout au plus peut-on dire que la côte cessa de s'engraisser lorsque le stock de sable fut épuisé. Cependant, une présentation aussi sommaire des événements n'est pas satisfaisante ; des périodes d'engraissement et de démaigrissement ont dû se succéder comme cela s'est produit dans un passé plus proche de nous.

A cette période que R. PASKOFF (1983) nomme « d'abondance », a fait suite, après une phase d'équilibre, « une époque de restriction en matériaux puisque les apports se limitent désormais aux seuls produits directs de l'érosion continentale et marine ». Si les fleuves comme la Gironde transportent encore des vases et des sables fins, les apports en sables plus grossiers sont réduits. Notons à ce propos qu'on observe, à l'inverse, l'intrusion de sables marins dans l'estuaire de la Gironde, sables qui probablement sont venus engraisser le banc de Saint-Georges.

Cet épuisement du stock sableux explique en partie le démaigrissement des plages observé sur de nombreuses côtes. D'autres facteurs interviennent : selon R. PASKOFF, il faut également considérer une lente élévation du niveau marin, une augmentation de l'action érosive des vagues ainsi que l'intervention de l'Homme (« A une époque où l'emprise de l'Homme s'est considérablement accentuée sur les rivages marins, les aménagements ajoutent souvent des effets perturbateurs qui accélèrent la récession des plages ». 1983).

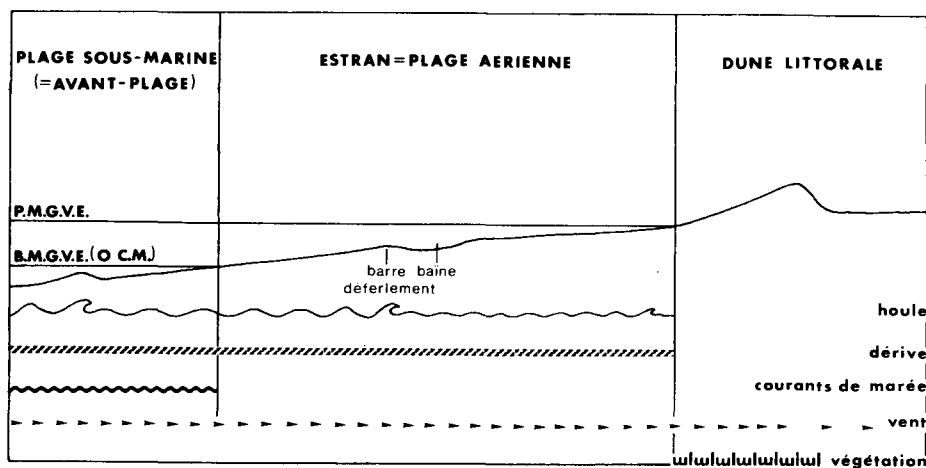
Si, dans notre présentation générale, nous avons parlé de formes d'accumulation pour nommer les formes littorales sur les côtes sableuses, c'est parce que ces côtes sont effectivement nées du dépôt puis de l'accumulation d'énormes quantités de sables.

Actuellement, une partie importante de la côte est érodée (côte d'Arvert, de la Palmyre) mais des formes d'accumulation très caractéristiques sont visibles : ce sont les flèches sableuses formant les « pointes » : Pointe Espagnole et, surtout, Pointe de la Coubre.

Les facteurs de la morphogenèse littorale

Pour comprendre la morphogenèse du littoral sableux de la presqu'île d'Arvert, il faut considérer deux ordres d'événements : les uns géologiques, les autres historiques. Les premiers sont à l'origine du dépôt d'énormes masses de sables ayant recouvert en partie les calcaires et les argiles de la région, les seconds eurent pour effet la fixation de ces sables et le dessèchement des marais isolés de la mer par ces sables.

Même si les conditions qui ont permis ces dépôts, il y a quelques milliers d'années, étaient différentes de celles que nous connaissons aujourd'hui, les facteurs morphogénétiques sont toujours les mêmes : la mer, le vent et la végétation auxquels s'est ajouté plus récemment le facteur humain. C'est pour cette raison que nous allons, avant de revenir à l'histoire géologique de la région, rappeler quelques généralités utiles pour la suite.



**morphologie du littoral et limites d'action
des facteurs morphogénétiques [20]**

La dynamique marine : houle, dérive littorale et courants de marée.

La houle est la propagation d'une onde à la surface de la mer sous l'influence du vent ; ce mouvement ondulatoire engendre des vagues. Nées au large, les vagues subissent en se rapprochant de la côte des modifications dans leur direction et leurs caractéristiques.

Lorsque le fond se relève, les vagues perdent de leur vitesse, donc de leur énergie et tendent à s'orienter parallèlement aux lignes d'égales profondeurs (isobathes) : il y a réfraction. Au large de la côte de la Coubre, les vents dominants de secteur ouest donnent des houles sensiblement parallèles à la côte mais, au fur et à mesure qu'elles se rapprochent, ces houles se réfractent sur le banc de la Mauvaise et abordent le rivage avec une incidence de l'ordre de 15° au niveau du phare. Plus au sud, le long de la flèche, l'angle d'incidence est plus important ; la réfraction se fait sur la plate-forme sous-marine qui borde le chenal. Les vagues arrivent ensuite à l'extrémité de la flèche, la contournent en s'amortissant : elles se diffractent avant de pénétrer dans Bonne Anse ou de se briser sur les enrochements de La Palmyre. Les ouvrages de défense longitudinaux comme celui-ci sont des obstacles qui renvoient les vagues : il y a réflexion. Celle-ci est d'autant plus forte que l'obstacle est plus vertical et que l'incidence de la houle se rapproche de la normale.

Sur les estrans sableux larges, en pente douce, l'énergie des vagues est dissipée progressivement ; la côte n'est pas agressée. Si le littoral est pourvu d'ouvrages de protection trop réfléchissants avec une houle trop frontale, il y a, à la pleine mer, formation d'un clapotis qui bat l'ouvrage et sape sa base. Du sable est entraîné vers le large et l'ouvrage s'affaisse : c'est ce qui se produit à La Palmyre. Le phénomène de démaigrissement des plages dû à de tels ouvrages est pourtant bien connu : ils amplifient l'érosion qu'ils sont supposés combattre !

Indépendamment des modifications précédentes et simultanément, les vagues subissent des déformations lorsque la profondeur décroît : la crête de la vague s'écroule, il y a déferlement. C'est pendant ce phénomène que l'énergie de la houle se dissipe en un temps très court et que le sable est mobilisé. C'est donc dans cette zone de déferlement que les vagues deviennent d'importants agents morphogénétiques.

La houle abordant le rivage avec une incidence oblique donne naissance, entre la zone de déferlement et le trait de côte, à un courant parallèle au rivage : la dérive littorale. Le schéma de la figure 21 montre ce transfert latéral ou cheminement en dent de scie. Lorsque la vague déferle, elle pousse les grains de sable sur la plage (1-2) ; au retrait, l'eau redescend entraînant les grains (2-3). Globalement, tout se passe comme si le transport se faisait dans le sens 1-3-5-7, c'est-à-dire parallèlement au rivage.

Le long de la côte d'Arvert, le transit latéral ne s'effectue pas dans un seul sens. Il existe des points de divergence, qui se déplacent au cours du temps, au niveau desquels la dérive se partage en deux directions. Ainsi, on observe une dérive vers le nord qui engraisse la Pointe Espagnole, l'autre, vers le sud, qui alimente la flèche de la Coubre. Selon P. Baxerres (1978), sur la côte d'Arvert pendant l'année 1976-1977, la dérive littorale totale aurait été de 700 000 m³ dont 600 000 vers le sud et 100 000 vers le nord : soit une dérive littorale nette de 500 000 m³ vers le sud.

D'autres courants sont ici essentiellement déterminés par la propagation de la marée. Ces courants de marée sont d'autant plus rapides que le marnage est impor-

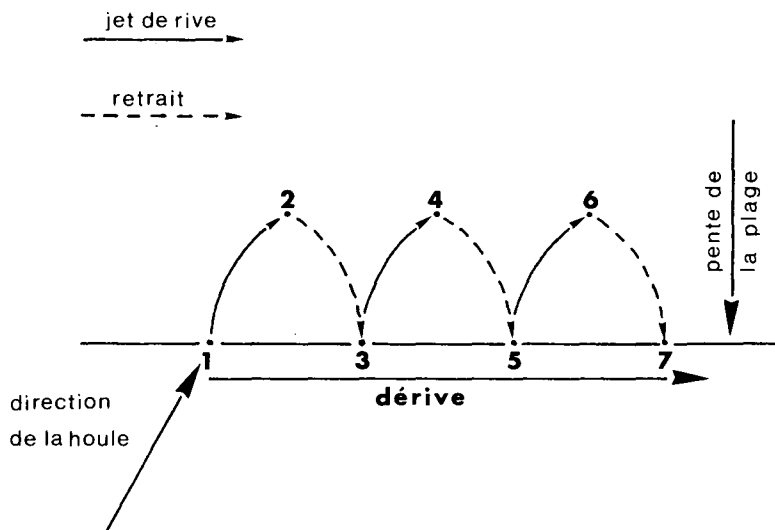


Fig.21.MECANISME DE LA DERIVE LITTORALE.

tant et le passage plus étroit : c'est le cas dans les pertuis (Pertuis de Maumusson) et les goulets séparant l'extrémité des flèches du rivage opposé (Pointe de la Coubre). Bien que de caractère alternatif, ces courants ne se contrarient pas forcément. Lorsque l'un (le flot par exemple) l'emporte sur l'autre (le jusant), il peut y avoir des déplacements de matériel détritique, globalement dans le sens du premier.

Comme la dérive, les courants de marée peuvent présenter une divergence. C'est ce qu'on observe sur la plate-forme littorale qui s'étend entre la côte de la Palmyre et le chenal de navigation. Le flot d'abord parallèle à la flèche se partage ensuite en deux : une partie va vers Bonne Anse, l'autre va vers la Grande Côte.

Il existe également des courants perpendiculaires à la côte, transportant le sable vers le large (alimentant alors des barres sous-marines) et ramenant ce sable vers la côte.

La dynamique éolienne : le vent.

Déjà à l'origine de la houle, le vent a aussi un rôle géomorphologique important dans le domaine continental : c'est l'agent de transport du sable que la mer a déposé et qu'il va accumuler sur un obstacle.

La figure 22 représente la rose des vents au sémaphore de la Coubre. On peut constater que les vents de secteur maritime de sud-ouest à nord-ouest par ouest sont dominants. Les vents de terre sont moins rapides mais leur rôle n'est qu'apparemment moindre.

Le travail du vent, comme celui des vagues qu'il engendre, ne se répartit pas de façon uniforme le long de l'année. Son efficacité géomorphologique est épisodique

mais peut être très grande pendant un temps très court : c'est le cas au cours des tempêtes. Indépendamment de l'énergie du vent, le mouvement des sables dépend de la largeur de l'estran (seule la partie située au-dessus du niveau des mi-marées reste assez longtemps émergée pour que le soleil et le vent dessèchent le sable devenu mobilisable) et de l'orientation du rivage par rapport aux vents dominants.

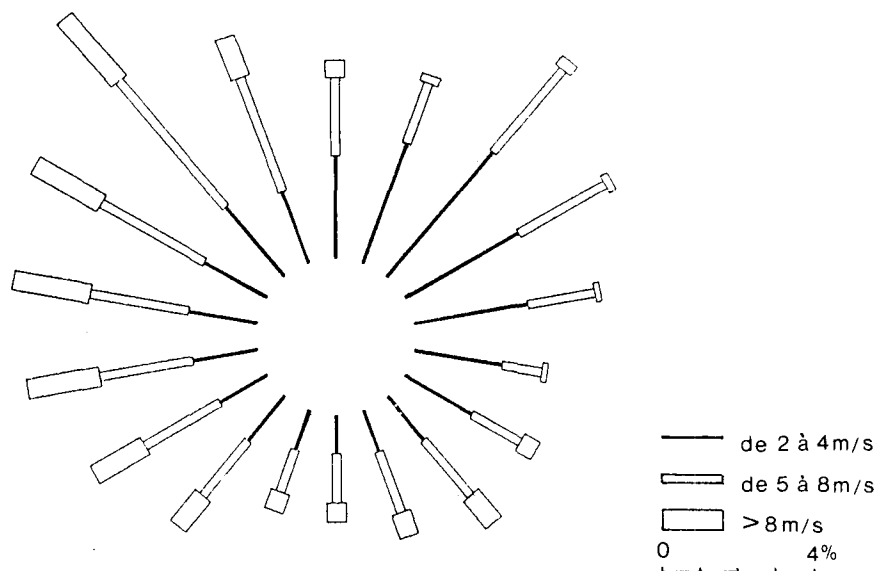


Fig.22.FREQUENCES MOYENNES DES DIRECTIONS DU VENT.

Période: 1951-1980.

Station de la Coubre.

L'importance de ces facteurs apparaît nettement sur la flèche de la Coubre. Le segment proximal nord-nord-ouest - sud-sud-ouest présente une importante aire de déflation : l'édification des systèmes dunaires est liée aux vents de mer. Sur le segment médian, sensiblement ouest-est, la zone de déflation est moins large, les actions éoliennes sont en partie marines et en partie continentales ; les massifs dunaires ont une autre morphologie et une autre orientation. Sur le segment distal sud-ouest - nord-est enfin, l'action des vents de terre est dominante, empêchant les édifications dunaires.

La dynamique de la végétation : actions conjuguées du vent et des végétaux.

Les végétaux constituent les obstacles naturels, vivants qui vont bloquer, accumuler puis fixer le sable, contrairement aux obstacles inertes (bois échoués, épaves diverses) plus ou moins rapidement enfouis, les plantes, et en particulier celles qui ont un rôle morphogénétique important (Graminées), ont le pouvoir de résister à l'enfouissement en développant de nouvelles pousses qui s'élèvent au-dessus du sol

pour bloquer à nouveau le sable*.

Le dépôt du sable se produit lorsque l'énergie du vent n'est plus suffisante pour assurer le transport. Quand un obstacle se présente face au vent, la vitesse du vent au-dessus du sol peut s'annuler. On définit ainsi un paramètre de rugosité qui est fonction de la nature et de l'importance de l'obstacle.

Si l'obstacle est massif, rigide (imperméable), il y a une zone de turbulence à l'avant avec affouillement au pied et dépôt à l'arrière. Cela est particulièrement net lorsque des blockhaus sont amenés passivement, par érosion littorale, sur un versant dunaire maritime.

Si l'obstacle est plus étroit, souple (perméable), comme c'est le cas des plantes, le vent est freiné régulièrement ; il y a dépôt en avant et en arrière de l'obstacle.

La valeur du paramètre de rugosité augmente avec la vitesse du vent, la hauteur des appareils aériens des végétaux et le taux de recouvrement de la végétation.

Contrairement à ce que l'on peut penser, les plus faibles valeurs sont rapportées aux espèces de l'Ammophilaie (*Ammophila*, *Eryngium*, *Euphorbia*). Par contre, et dans l'ordre, *Atriplex*, *Cakile* et *Elymus* (= *Agropyrum*) correspondent à des valeurs fortes de ce paramètre (Y.F. THOMAS, 1975). Plus que la hauteur de la plante, c'est le taux de recouvrement qui est important.

La présence de végétaux modifiant la vitesse et la distribution du vent, ces deux facteurs considérés comme agents de sédimentation peuvent aussi se comporter comme agents d'érosion. En effet, lorsque le couvert végétal est hétérogène, les touffes de végétation provoquent des accumulations de sable formant des buttes (les « trucs ») entre lesquelles apparaissent des petites dépressions (« les ventouses »). Ces irrégularités induisent des phénomènes de turbulence facilitant l'enlèvement du sable. Cela explique la nécessité, lors des travaux de fixation des sables, de réaliser une surface et un couvert végétal réguliers.

Nous avons déjà décrit dans le bulletin spécial consacré aux dunes la dynamique de la végétation sur une côte où la mer apporte plus de sable qu'elle n'en emporte (sédimentation dominante). Rappelons, pour l'essentiel, les étapes qui vont conduire à l'édification de la dune grâce aux actions morphogénétiques combinées du vent et des plantes.

1. Stade pionnier et édificateur : *Euphorbio-Agropyretum junceiformis*.
2. Stade d'édification et de consolidation : *Euphorbio-Ammophiletum arenariae*.
3. Stade de fixation : *Artemisio lloydii-Ephedretum distachyae* (ou *Helichrysetum*).
4. Stade terminal climacique : *Pino maritimi-Quercetum ilicis*.

Au terme de cette évolution, la succession : dune embryonnaire, dune mobile, dune fixée et dune boisée, qui caractérise le profil d'équilibre du littoral, n'est pas figée ; il s'agit d'un équilibre dynamique.

L'évolution peut se poursuivre :

- soit de façon progressive si l'apport de sable continue. On observera un déplacement vers la mer des groupements végétaux, l'*Euphorbio-Agropyretum* (plus rarement l'*Atriplicetum* ici) colonisant le sable au fur et à mesure de son dépôt. Sur cette côte restant à sédimentation dominante, il y aura gain de la terre sur le mer.
- soit de façon régressive, ce qui est plus souvent le cas. Cette évolution peut présenter plusieurs modalités suivant la nature des facteurs en cause. Lorsqu'il y a érosion marine, on peut assister à la disparition progressive des différentes zones et

(*) Cf. La vie dans les dunes du Centre-Ouest. Bull. Soc. Bot. du Centre-Ouest, n.s., N° spécial 4, 1980.

des groupements qu'elles portent. C'est d'abord la dune embryonnaire qui est attaquée puis la dune mobile avec formation d'une falaise de sable. Cette attaque peut être très spectaculaire. Ainsi, en mars 1976, la dune du Clapet (la Palmyre) a été entaillée sur une hauteur d'une dizaine de mètres. L'érosion se poursuivant, la dune fixée puis le bois peuvent être ainsi amenés passivement sur le rivage.

Dans d'autres cas, il s'agira de l'érosion éolienne particulièrement active sur les surfaces hétérogènes où les irrégularités du relief sont accrues par l'action de l'Homme (piétinement, passages répétés d'engins...). Le sable enlevé à la dune littorale recouvre l'arrière-dune en formant des traînées sableuses colonisées par les espèces de l'Ammophilaie. Tout ce sable étant exporté en dehors du système côtier (voir plus loin), la mer va éroder en provoquant le démaigrissement de la plage.

Dans tous ces cas, la côte est à érosion dominante : il y a gain de la mer sur la terre.

Un état transitoire peut cependant s'observer en absence d'érosion ou de sédimentations marine et/ou éolienne mais il ne peut être de longue durée. De même une certaine stabilité peut s'observer à la limite d'une zone en érosion et d'une zone en sédimentation.

Si, pour le moment, on ne tient compte que des actions naturelles, le sens de cette évolution est déterminé par le bilan ou budget sédimentaire, différence entre les masses de sable déposées et celles enlevées. Si ce bilan est nul, la côte est stable ; s'il est positif, il y a gain de la terre sur la mer. La mer gagne sur la terre lorsque le bilan est négatif.

En mentionnant l'intervention de l'Homme (construction d'ouvrages de défense du littoral, piétinement...), nous avons abordé un autre facteur d'évolution. Nous ne nous y attarderons pas dans ces généralités car nous aurons très souvent l'occasion, par la suite, de considérer ces actions humaines.

Une notion fondamentale en dynamique littorale : la solidarité des milieux.

Dans le domaine continental, nous venons de voir que, compte tenu de la direction des vents dominants d'ouest, toute action sur une zone dunaire entraîne des conséquences sur la (ou les) zone(s) située(s) plus à l'est. Ainsi, une intervention localisée érosive, piétinement par exemple, sur la dune mobile a des effets sur l'arrière-dune et parfois aussi sur la dune boisée.

Mais cette solidarité s'observe aussi dans l'autre sens. Le cordon dunaire, à la limite du domaine continental et du domaine marin, est une partie solidaire d'un tout comprenant, avec la dune, la plage et l'avant-plage (plage sous-marine. Voir figure 20). Dans cet ensemble, les sables montent ou descendent suivant les conditions hydrodynamiques.

Pendant les trois premiers mois de l'année, et dans une moindre mesure pendant les trois derniers (conditions hydrodynamiques fortes), les houles sont de grande amplitude. Lorsqu'elles déferlent, les vagues enlèvent du sable à la plage et, pendant les fortes tempêtes, à la dune bordière. Ce sable est ensuite entraîné sur l'avant-plage où il s'accumule pour former des barres qui, freinant la houle, protègent la côte de plus vives attaques.

Pendant le reste de l'année (conditions hydrodynamiques faibles), ces houles sont de plus petite amplitude. Les vagues sont alors constructives car le jet de rive l'emporte sur le retrait. Les sédiments sont alors remontés sur la plage et les barres s'effacent. Le vent déplace ensuite les sables sur le haut de l'estran : ils réalimenteront la dune. Celle-ci va donc constituer un réservoir de sable pouvant être échangé avec l'avant-plage comme nous l'avons vu dans la première partie.

Si les phénomènes décrits correspondent au schéma général, on peut préciser que des phases constructives, avec accumulations sableuses, peuvent être observées en automne après une longue période de beau temps et de faibles houles.

Tant que le budget sédimentaire est en équilibre, ces échanges se poursuivent. Quand le bilan est positif, une partie du sable est fixée par la végétation continentale, le reste participe aux échanges. Cependant, le sable peut échapper à l'ensemble en étant déplacé soit vers le domaine continental, soit vers le domaine marin.

Dans le premier cas, les sables mal fixés par les végétaux dunaires ou à la limite plus fixés du tout, sont transportés par le vent dans l'arrière-pays recouvrant la dune grise puis la forêt. Deux exemples peuvent être cités, l'un à la Grande Côte, l'autre sur la Côte Sauvage à la Bouverie.

Dans le deuxième cas, les sables peuvent être entraînés au large par des courants littoraux perpendiculaires au rivage, au-delà de la zone de déferlement, dans un domaine trop profond pour qu'ils puissent être repris par les vagues donc ramenés vers la plage. Ce « point de non retour » peut être fixé aux environs de -12 m. Cette détermination a pu être faite de plusieurs manières. Nous citerons ici les observations concernant les dépôts de matériaux dragués sur l'ancienne et la nouvelle passe de navigation de la Gironde.

À la suite des travaux de creusement puis d'entretien de l'ancienne passe, les déblais de dragage ont été immergés à l'ouest du banc de la Mauvaise (site bien visible sur la carte hydrographique publiée par le Port Autonome de Bordeaux en 1973 en particulier). Lorsqu'on a entrepris, en 1978, la rectification de la passe, cette zone de dépôt ne fut plus alimentée (le dépôt compensant l'érosion par la houle), la cote du sommet située à -6 et -7 m en 1977 et 78 passait à -11 m en 1984 et -10,60 m en 1986. Ce site demeure d'ailleurs encore visible sur la carte de 1984. La rectification du tracé de la passe nécessita de nouveaux dragages dont les matériaux furent déposés dans un nouveau site, à 4 km au sud de la zone de dragage. Depuis 1980, la cote du sommet du dépôt est passée de -10,30 à -11,10 m en 1984 et -11,60 m en 1987. Il semble donc bien que la cote de l'ordre de -12 m corresponde à la profondeur limite d'action de la houle.

Un troisième cas, enfin, est à considérer sur nos côtes, à Bonne Anse. Les sables entraînés par les vents d'ouest dans les couloirs de déflation de la flèche se déposent dans la baie. Là, ils se mélangent à des particules de vase qui les retiennent d'autant mieux que la sédimentation argileuse y est importante. Ces sables sont eux aussi perdus ; bien que déposés à faible profondeur, ils ne pourront être repris ni par la mer, ni par le vent.

Le problème, lors d'interventions humaines est donc de porter le moins atteinte possible à l'ensemble avant-plage, plage et dune. Nous avons vu déjà, mais nous y reviendrons, que toute construction, toute protection trop près des laisses de haute mer accentue le phénomène de démaigrissement des plages en période érosive. Un des inconvénients majeurs de ces édifices est d'empêcher tout échange entre la dune (lorsqu'elle existe encore) et l'estran.

Notons que même s'il y a équilibre entre plage et dune, les constructions faites sur la dune nécessiteront des ouvrages de défense protégeant le cordon sableux de l'action érosive normale de la mer pendant la mauvaise saison.

De la géologie à l'histoire

Dans ses « Observations sédimentologiques sur la côte de la Coubre », R. FRIDMAN (1953) concluait : « les sables du rivage proviennent en majeure partie du remaniement d'un stock ancien, éolisé, largement étalé sur toute la région ; en divers points des côtes charentaises et vendéennes, notamment sur les îles d'Oléron et de Ré, existe une formation discontinue de sables dunaires anciens, souvent rubéfiés, que l'on peut, pour l'instant, associer au début de la transgression flandrienne ».

Les études ultérieures ont confirmé que les sables formant les dunes de la presqu'île d'Arvert sont des sables fossiles, déposés sur le plateau continental du golfe de Gascogne pendant les phases régressives du Würm. Rappelons que l'optimum de la dernière glaciation a été atteint il y a 18 000 ans environ. A cette époque la mer est à son plus bas niveau, -100 m au-dessous du niveau actuel (O.N.G.F.). En surface et subsurface, l'érosion est intense ; d'énormes masses de matériaux sont accumulées sur le plateau continental, apportées par l'eau et par le vent.

Au cours de la transgression flandrienne qui a suivi, et qui débuta il y a 12 000 ans environ, la mer a remonté ces matériaux sur la partie alors émergée de la bordure continentale, déposant argiles et sables, sables eux-mêmes repris par le vent et déposés plus à l'est du trait de côte.

En dehors des sédiments déposés avant la glaciation würmienne, le stock sableux actuel au large d'Oléron et de la presqu'île d'Arvert peut se diviser en deux. Les sables roux, grossiers et moyens, ont été mis en place pendant la régression würmienne par apports fluviaux de la Seudre et de la Gironde ou apports éoliens ; ces sables ont été repris pas la mer pendant la transgression. Les sables plus fins, marins, gris, postérieurs à la régression, ont été déposés ensuite.

A partir d'observations sédimentologiques puis en diversifiant et en complétant les méthodes d'études, plusieurs auteurs se sont attachés à reconstituer la géographie du proche plateau continental charentais depuis le début de la transgression flandrienne.

P. LONGÈRE et D. DOREL (1970, reprenant des travaux de A. KLINGEBIEL et F. LAPIERRE, 1966 puis de F. LAPIERRE, 1967, 1969) ont précisé la répartition des types sédimentaires au large de la Gironde et retracé les grandes lignes de l'évolution paléogéographique de la région.

Le « stationnement » de la mer aux environs de -100 m pendant la période de plus bas niveau marin a été révélé par l'existence d'un cordon littoral grossier et coquillier entre -85 et -100 m. Ce cordon est interrompu vers 45° 30' de latitude nord probablement au niveau de l'estuaire de la Gironde à cette époque. De tels cordons jalonnent les migrations du rivage ; il s'en est formé dans les marais de la Gironde comme, semble-t-il, dans ceux de Saint-Augustin. Il s'en forme sur la partie haute de l'estran, par accumulation de matériaux grossiers seulement recouverts par les pleines mers de vive-eau. Ces cordons peuvent isoler des sortes de lagunes où l'agi-

tation de la mer est plus faible facilitant le dépôt des fines particules (vases). Pendant cette période préflandrienne, la Gironde apporte des sables moyens qui se répartissent dans le prolongement de l'estuaire actuel.

Entre -18 000 et 10 000 B.P. se place la première phase transgressive du Flandrien pendant laquelle se déposent des sables plus fins auxquels s'ajoute la fraction fine des sables moyens dont les traces d'éolisation témoignent d'une longue émerision ; ces sables seront remaniés au cours de la transgression.

La remontée du niveau marin se poursuit puis il y a stabilisation aux environs de -60 m comme le montrent encore des formations grossières parfois accumulées en cordons. « La Seudre et la Gironde devaient transporter des éléments dans une vaste lagune protégée par un cordon littoral et ne débouchaient pas directement sur l'Océan, sauf au moment de crues importantes. Par la suite, la mer a repris sa progression, submergé l'ancienne lagune totalement envasée puis les deux vallées qui n'étaient séparées que par l'avancée sableuse des Mattes du Grand Banc ».

J. MOYES (1974) s'est intéressé également à la répartition de ces sédiments mais aussi à la microfaune qui leur est associée. Il a étudié l'évolution dans l'espace et dans le temps des sédiments et des microorganismes pour tenter un essai de reconstitution des paysages et suivre leur évolution pendant la même période.

L'auteur fait observer que la position en profondeur de certains sédiments superficiels est incompatible avec les conditions hydrodynamiques actuelles. « Si on examine la répartition des sables vers -50 m et en direction de l'ouest, on s'aperçoit qu'ils se distribuent suivant le même ordre qu'actuellement sur l'estran et sur la plage sous-marine. Aussi pouvons-nous imaginer que cette disposition est le témoignage d'une ligne de rivage ancienne. La vasière qui se trouve plus à l'est pourrait alors représenter une baie ou une lagune fossile à l'abri d'un cordon. »

L'analyse des dépôts anciens confirme l'existence d'un cordon littoral à -50 m mais également vers -20 m. Entre les deux s'étendait une terrasse, témoin de la présence d'un fleuve franchissant le cordon de -50 m pour atteindre la mer (paléoSeudre). Au sud, un chenal franchissait ce même cordon pour déboucher directement dans la mer (paléoGironde).

L'étude des ensembles fauniques précise, au-delà de -50 m, l'existence d'un milieu marin aux conditions constantes. Au nord, entre -50 et -20 m, le milieu plus euryhalin implique la présence d'une lagune en communication avec la mer et dans laquelle débouchait un fleuve. Au sud, la juxtaposition de faunes estuarienne et marine témoigne de l'arrivée directe d'un fleuve à la mer comme c'est le cas de l'actuelle Gironde.

Beaucoup plus récemment, X. ANDRÉ (1986) a de même tenté de reconstituer les paléogéographies successives au cours de l'Holocène de ce proche plateau continental. La méthode utilisée ici est différente : « étude des caractéristiques morphostructurales de ce plateau et analyse des pentes pouvant être interprétées comme des empreintes de reliefs côtiers laissées au cours de la transgression ». La recherche est donc là plutôt géomorphologique. Elle a permis, elle aussi, de mettre en évidence des bandes à fortes pentes : l'une située entre -60 et -50 m, l'autre entre -30 et -20 m correspondant probablement à des traces de reliefs côtiers. Le modèle du plateau traduit l'empreinte des paléoécoulements permettant une reconstitution paléohydrographique. Celle-ci est rendue parfois difficile par la mobilité des massifs dunaires qui ont comblé, en les masquant, d'anciens chenaux d'érosion. « Ainsi, au sud-ouest d'Oléron, nous n'avons pas pu trouver des traces situant le cours de la paléoSeudre... qui se raccordait vraisemblablement à la Gironde. »

X. ANDRÉ distingue les étapes suivantes dans sa reconstitution :

- Il y a 10 000 B.P. environ (littoral à -50 m) : le plateau calcaire, de direction

nord-ouest - sud-est, porte les marques des diverses actions érosives aussi bien en surface qu'en subsurface. Il s'agit là encore, comme plus au sud (voir 1^{re} partie), d'un karst incisé par les nombreux petits fleuves côtiers qui, pendant les périodes de fusion des glaces, avaient une grande capacité d'érosion et de transport. Ce sont les éléments grossiers (galets, sables) qui constituèrent les cordons littoraux jalonnant les stationnements du rivage. Entre les promontoires rocheux d'Oléron-Chardonnière*, de la Tremblade et le rivage s'étendaient d'importants massifs dunaires.

- Entre 8 000 et 7 500 B.P. (littoral vers - 20 m) : le niveau marin s'élève encore. La mer recouvre les sables dunaires, arrive au pied des plateaux rocheux qu'elle sape, envahit les dépressions côtières. Des sables fins sont déposés sur les massifs dunaires immergés.

- Entre 7 500 et 5 500 B.P. (littoral vers -10 m) : la remontée du niveau marin se poursuit mais plus lentement. Le plateau d'Oléron n'est pas encore isolé et la côte est très découpée. La mer envahit la baie de Ronce et les parties basses des actuels marais : le bri se dépose.

- A partir de 5 500 B.P. : Oléron s'insularise et d'importants massifs dunaires se mettent en place. Les baies et golfes sont progressivement isolés derrière des cordons littoraux ou des édifices dunaires facilitant le dépôt du bri.

- Vers 2 200 B.P., la transgression est maximum. Pendant la période historique, le comblement des marais, les dépôts de sable eurent pour effet de régulariser le trait de côte.

Les travaux auxquels nous venons de faire référence se rapportent à une assez vaste zone intégrant pour partie notre région d'étude. Il serait bien sûr intéressant d'affiner la recherche concernant la presqu'île d'Arvert, sans perdre de vue le fait que son évolution s'inscrit dans l'évolution d'ensemble de la région qui vient d'être reconstituée, région à laquelle il faudrait ajouter le proche plateau aquitain pour avoir une idée plus synthétique encore.

C'est d'ailleurs dans cet esprit que les auteurs de la notice de la carte géologique MARENNES (dont J. DUBREUILH, 1976, pour les formations dunaires) ont retracé les étapes de la progression vers l'ouest du littoral charentais à partir d'observations faites au sud de la Gironde.

Les travaux ont concerné, en particulier, le littoral médocain (où J. DUBREUILH, 1971, a pu reconstituer la série pléistocène et holocène au Gurp) et, plus au sud, la dune du Pilat.

L'histoire de cette dune a fait l'objet de nombreuses recherches pour dater les systèmes dunaires successifs à partir de l'étude des paléosols sur lesquels ils reposent.

Pour assurer la couverture géologique complète du Bassin d'Aquitaine, les ingénieurs du Bureau des Recherches Géologiques et Minières (B.R.G.M.) ont dû reprendre ces travaux dans la région d'Arcachon et plus au sud.

Le problème est que le Bassin d'Aquitaine est une zone subsidente c'est-à-dire qui s'enfonce progressivement, la subsidence étant plus forte au centre (région d'Arcachon) que sur les bords (Charente-Maritime où les terrains s'appuient sur les massifs cristallins vendéens).

De grandes masses de sable se trouvent donc maintenant immergées dans la partie centrale (le bri est à plusieurs dizaines de mètres sous ces sables) : il s'agit d'anciens massifs dunaires reposant sur des paléosols évidemment plus vieux que ceux,

* Chardonnière est maintenant un haut fond marin situé à l'ouest d'Oléron.

maintenant émergés, observés au-dessus du O N.G.F.

Dans notre région, on devrait pouvoir retrouver plus facilement la série stratigraphique puisque, la subsidence étant plus faible, les sables, immergés sur le littoral girondin, devraient être émergés sur le littoral charentais. Cependant, nous allons le voir, il est difficile d'aller au-delà de 5 000 B.P., les coupes naturelles sur le littoral, les sondages sont trop peu nombreux pour que l'on puisse se faire une idée de ce qui s'est passé avant.

R. FACON (1965), dans son étude morphologique de la pointe de la Coubre, donne une coupe au niveau du sémaphore montrant la présence de souches fossiles associées à de la tourbe. « La tourbe et la forêt peuvent être mises en parallèle avec la couche 3 du Gup et la forêt de Montalivet sur la côte atlantique au sud de l'estuaire ». Ces formations ont été datées par J. DUBREUILH aux environs de 30 000 B.P. Malheureusement, à notre connaissance, aucune analyse palynologique, aucune datation n'est venue préciser ni la nature de cette forêt, ni son âge. La coupe dans la dune érodée au cours de l'hiver 1963-64 montre, au-dessus de ces bois fossiles, deux sols : le plus ancien pouvant être néolithique, le plus récent, moderne. Personnellement, nous avons observé au début des années 70 un sol plus humifère que tourbeux au sud du sémaphore, dans une falaise sableuse. Ce sol pourrait correspondre à la formation récente dont parlait R. FACON.

Sans développer l'évolution de la partie nord-est qui fera l'objet de notre 3^e partie (la rive gauche de la Seudre), nous allons essayer de retracer l'essentiel de l'évolution de la presqu'île d'Arvert en nous référant nous aussi, pour partie, aux travaux effectués sur le littoral médocain relativement proche du nôtre.

Reconstituer la géographie de la région avant la transgression flandrienne est évidemment très difficile. On peut imaginer entre les cours, probablement confluent, de la Seudre et de la Gironde, une vaste surface calcaire sillonnée par de nombreux cours d'eau descendant des crêtes. Pendant les phases régressives, la compétence de ces petits fleuves étant très forte, ils ont profondément incisé le calcaire secondaire mais aussi les épandages détritiques continentaux éocènes qui, par endroits, l'ont recouvert. L'érosion du substratum par les eaux de surface a dû le découper en formant des buttes dont les plus élevées ont pu donner les îlots s'élevant maintenant au-dessus du marais et dont le relief a été adouci depuis (le Paradis, Brèze, la Lourde par exemple dans le marais de Saint-Augustin). Loin vers l'ouest, à plusieurs dizaines de kilomètres du plateau actuel, le rivage, sur lequel la mer déposait des sables que le vent déplaçait vers l'est puis qui s'accumulaient en dunes. Au maximum de la régression, la mer a stationné au niveau -100 m, édifiant un cordon seulement interrompu par les paléocours de la Seudre et de la Gironde.

Il y a environ 12 000 ans, la déglaciation commence : c'est le début de la transgression flandrienne. En remontant, la mer dépose sur la plate-forme continentale, aujourd'hui immergée, d'importantes masses de sédiments. Les sables vont peu à peu recouvrir les anciens massifs dunaires qui avaient déjà, par endroits, couvert le socle calcaire. La figure 23 illustre schématiquement quelques étapes de la transgression des dunes côtières corrélative de la transgression marine donc du recul du rivage.

Divers témoignages permettent de penser que c'est pendant la période atlantique (7500 à 5000 B.P.) que les sables arrivèrent près du pied de l'actuel plateau calcaire formant à cette époque la partie haute du substratum que la mer envahissait. Si l'enchaînement des phénomènes est très difficile à reconstituer dans notre région d'étude, le littoral ouest oléronnaise va nous offrir, à une autre échelle, un modèle permettant une reconstitution paléogéographique plus aisée.

Sur ce littoral, des dépôts de tourbe ont été (J. WELSCH, 1914) et sont encore

observés reposant sur des calcaires turoniens ou sur des sables. Quelques-uns de ces bancs tourbeux ont fait l'objet de datations, en particulier ceux de la baie de la Perroche (au sud-est de la Cotinière) reposant sur un sable grossier ou sur le calcaire et parfois recouverts par le sable de la plage. Des échantillons prélevés à la base et à 30 cm du sommet d'un banc de 1,30 m d'épaisseur ont permis, par la méthode du ^{14}C , des datations allant de 4920 ± 110 ans à 3600 ± 100 ans (C. GABET, 1974). Cette formation aurait donc commencé à se mettre en place à la fin de l'Atlantique ou au début du Subboréal. Cette donnée complétant la stratigraphie de la baie, il est possible de retracer les grandes lignes de l'évolution paléogéographique de cette région qui sont, pour l'essentiel, analogues à celles déjà exposées à propos de certains marais, en rive droite de la Gironde. Précisons cependant que les cours de ces paléofleuves oléronnaïses étaient beaucoup plus longs que ceux des paléoaffluents de la Gironde. Si dans ce dernier cas la mer a envahi les basses vallées, formant des rias, dans le premier on peut dire que ce furent les hautes vallées qui constituèrent les dépressions dans lesquelles s'installèrent les marais actuels.

Il y a donc un peu plus de 5000 ans, la mer envahit cette partie de vallée dans laquelle s'accumulaient d'importants dépôts alluvionnaires (l'alluvionnement étant accéléré par le relèvement du niveau de base de ces fleuves c'est-à-dire par la remontée flandrienne). Un cordon sableux adossé au plateau calcaire et alimenté par la dérive littorale a progressivement fermé la baie, rendant le milieu saumâtre puis doux lorsque la fermeture fut totale.

Les eaux douces de ce petit bassin versant n'étant pas drainées ou s'écoulant mal vers la mer stagnèrent sur ces parties plates. Le sol restant gorgé d'eau, des hydrophytes s'installèrent, puis la faune qui leur est associée, dont des limnées que l'on retrouve dans ces tourbes. Ainsi commença la dynamique aboutissant à la formation d'une tourbière, formation qui a dû se poursuivre pendant plus de 1500 ans durant lesquels la mer continua à monter, érodant les falaises calcaires voisines et repoussant les cordons littoraux vers le nord-est.

Quant à ces cordons dunaires protohistoriques, ils ont dû se mettre en place à peu près en même temps, plus au sud et être déplacés vers l'est, recouvrant la tourbe. Cette mise en place vers 5000 B.P. semble être confirmée par la découverte de restes de poteries pouvant être attribués au Néolithique s.l. (au lieu-dit les Trois Pierres. J. DUBREUILH, 1976).

Au maximum de la transgression, il y a un peu plus de 2000 ans, les cordons dunaires alignés sur la bordure calcaire vont régulariser le tracé de la côte qui va prendre progressivement son aspect actuel.

C'est en utilisant ce modèle et en nous référant aux travaux de J. DUBREUILH que nous allons essayer de comprendre ce qui s'est passé sur la presqu'île d'Arvert, en précisant tout de suite qu'il ne pourra s'agir que de grandes lignes de reconstitution.

Quels sont les éléments dont nous disposons pour cette reconstitution ?

Documents géologiques

1. La géologie montre à l'affleurement un contact normal entre les alluvions holocènes des marais et le plateau calcaire campanien. Ce contact permet de visualiser, à l'est, le rivage au maximum de la transgression. Ailleurs, des dépôts sableux ont recouvert en partie ces alluvions et le calcaire masquant le trait de côte.

2. Sur notre littoral, comme sur la côte aquitaine, on peut observer plusieurs générations de dunes qui se sont succédé et témoignent de la progression du littoral vers l'ouest.

a - Les dunes protohistoriques sont des édifices paraboliques à concavité face au vent. Ces dunes, isolées ou le plus souvent juxtaposées, sont bien visibles à l'est du massif dunaire boisé de la Coubre, en particulier au sud de la forêt domaniale de La Tremblade. Par analogie avec ce qui a été observé en Oléron et dans le Médoc, elles peuvent être datées de 5000 B.P. environ.

b - Les dunes historiques sont des édifices barkhanoïdes à convexité face au vent. Elles aussi isolées ou accolées se distribuent suivant un axe nord-sud au centre du massif forestier, à l'ouest des dunes paraboliques. La plus haute, au Gardour, culmine à 60 m. Ici rien n'a permis de confirmer la datation de J. DUBREUILH, entre 3000 et 2300 B.P.

c - Les dunes subactuelles ou actuelles. A l'ouest de la D. 25 on observe des dunes moins anciennes en « dômes » ou « déchiquetées » parfois à « ramifications ». Les systèmes les plus récents sont des cordons littoraux d'accrétion qui bordent le littoral actuel (3 cordons dunaires successifs à la Pointe Espagnole : 1866, 1878 et 1885) ou qui l'ont jalonné comme ceux encore visibles au sud du marais de Bréjat à une époque où la côte progressait vers l'ouest (formation de la pointe de la Palmyre par engraissement pendant les XVIII^e et XIX^e siècles). La plupart de ces dunes ont été fossilisées par la forêt, seules les dunes bordières portent la végétation basse des sables mobiles.

3. J. WELSCH, dans ses notes géologiques sur la Saintonge (1914), mentionne contre la butte crétacée du bourg des Mathes un ancien cordon littoral recouvert par des dunes de sable. Ce cordon « montre des galets roulés de silex de la craie avec patine blanche ; il s'élève jusqu'à 4 m environ au-dessus du marais actuel, dont l'altitude ne dépasse pas 2 ou 3 m au-dessus du 0 moyen ; on y trouve aussi des coquilles marines : *Cardium edule* (sourdon), *Littorina littorea* (bigorneau), etc... C'est une ancienne grève des tempêtes. » Plus tard, ce cordon fut également observé par J. MARRE, 1939.

L'urbanisation de ce bourg oblitéra ces dépôts mais curieusement ce fut elle encore qui les ramena en surface. Ainsi avons-nous pu recueillir des éléments, peu caractéristiques, de cette formation à la suite de la construction de la route doublant la D. 141 et permettant d'éviter le village. On pouvait observer à l'intersection de ce « périphérique » et de la petite route longeant la falaise campanienne, un sable humifère avec de nombreuses coquilles de *Cardium*, mais aussi de rares Nasses. La datation de ces coquilles devrait permettre de confirmer l'hypothèse de WELSCH.

4. Les sondages nous l'avons dit sont rares, en particulier les sondages profonds. L'un d'eux, effectué par le B.R.G.M. en bordure est du marais de Bréjat, révèle la présence d'une fine couche de bri, à 13 m de profondeur, recouverte par des sables grossiers, des sables fins gris puis jaunes.

L'autre, rapporté par C. GABET (1973) à la faveur d'un forage de puits dans le marais des Mathes, montre une couche de bri gris épaisse de 2 à 6 m reposant sur un dépôt assimilable à un cordon littoral de pleine mer. On retrouve au-dessus des sables gris puis jaunes ; en surface, sur 80 cm, le sable est tourbeux. La datation des coquillages prélevés dans ce cordon donne environ 4300 ans. A cette époque, le niveau 0 devait être situé à 9 m au-dessous du O.N.G.F. actuel, ce qui semble en accord avec d'autres résultats trouvés dans les marais charentais.

C. GABET encore (1978), donne une coupe du site à sel de l'îlot n° 1 où il a pu observer, en bordure du marais, le bri reposant sur un sable gris qui recouvre le calcaire campanien.

Dans ces sondages, le bri n'est donc pas au contact du calcaire. Ces observa-

tions, trop fragmentaires, montrent cependant qu'il faut réviser la stratigraphie un peu sommaire que l'on a parfois donnée dans certaines coupes de la presqu'île d'Arvert (en particulier ENJALBERT, 1960, p. 54) figurant la succession calcaire, bri puis sable.

On doit avoir ici, comme nous l'avons vu en bordure de Gironde (1^{ère} partie, pp 69-70), un comblement de ce vaste golfe en nombreuses étapes avec des superpositions et/ou passage latéral d'un faciès à l'autre ; la difficulté d'interprétation étant accrue sur le littoral d'Arvert par l'intervention de deux agents de transport et de dépôt : l'eau et le vent.

Le forage profond creusé pour la recherche de l'eau dans la région des Mathes (hippodrome) en 1963, a traversé 30 m de sables sans rencontrer de niveaux argileux ni le substratum calcaire.

Les travaux de drainage réalisés pendant l'automne et l'hiver 1987 pour la mise en culture d'une partie du marais de Saint-Augustin ont permis d'observer quelques coupes peu profondes (2 m). A proximité de la passe de Chalézac, une de ces coupes a montré un sol très tourbeux sur 30 cm recouvrant une argile gris-bleu. Par endroits, on observe des passées sableuses dans l'argile.

Documents protohistoriques.

C'est souvent à la faveur des travaux effectués dans le marais ou sur leur bordure qu'on a pu observer, outre les coupes, des vestiges d'industries humaines. Parmi les plus intéressants se trouvent des gisements protohistoriques nommés « briquetages » ou « sites à sel » renfermant des fragments de récipients d'argile ayant servi à la cristallisation du sel. A ces restes sont parfois mélangés des éléments du foyer et de la céramique domestique, plus rarement des os. La situation de ces sites peut donner une idée des variations de la ligne de rivage (C. GABET, 1971). Cette industrie des premiers sauniers connus a été particulièrement florissante au cours des deux siècles qui ont précédé notre ère.

Les plus anciens de ces sites sont recouverts par le bri : ils ont fonctionné pendant la transgression flandrienne et ont dû se déplacer vers l'ouest, en même temps que la ligne de rivage. Au lieu-dit Chalézac, au fond du marais de Saint-Augustin, sous deux mètres de bri (environ O.N.G.F.) ont été mis à jour des restes de céramique, des éclats de silex, des os et des bois fossiles. La datation au ¹⁴C de ces derniers a donné 2450 ± 110 ans.

D'autres sites ont été découverts sur le coteau (Ilot n° 1), en bordure du marais : ils ont été occupés au maximum de la transgression flandrienne. Parfois même, leur situation à cheval sur le coteau et sur le marais suggère un déplacement vers l'ouest, à une époque à laquelle la mer commençait à se retirer. C'est le cas de Brèze I dont la coupe montre, sous une importante couche archéologique, de fins fragments de céramique reposant en partie sur le bri. Ce site aurait pu être occupé du début à la fin de la Tène (C. PERRICHET-THOMAS, 1981).

Les sites les plus tardifs sont sur le marais, en bordure de chenaux. Ils ont été établis à une époque où, après le maximum de la transgression, la ligne de rivage se déplaçait vers l'ouest. La mer arrivait encore au voisinage des buttes à la faveur de chenaux sur le bord desquels des sites se seraient installés comme c'est le cas de Brèze II.

Documents topographiques.

La détermination de l'altitude des marais telle qu'elle a été faite dans le travail de R. REGRAIN sur les marais charentais (1980) permet d'apporter des compléments d'information concernant la durée de leur remblaiement. Ainsi, dans le marais de Saint-Augustin, les altitudes les plus fréquemment représentées sont de 1,50 m à 1,60 m ; 90,4 % des cotes sont comprises entre 1,30 et 2 m. « Eu égard à la situation très abritée du marais, le colmatage a dû y être relativement rapide et une invasion très brutale des sables sur la passe que le reliait à la Gironde peut rendre compte de ces altitudes remarquablement basses (d'après C. GABET, 1970) ».

Diverses causes sont avancées par R. REGRAIN pour expliquer ces faibles altitudes mais l'hypothèse la plus probable demeure le déficit sédimentaire dû à une fermeture rapide du golfe par les sables. A ce propos, P. TRAVERS (1966) note : « Le niveau des prés actuels reste encore en-dessous de celui de la marée haute et, lorsqu'en 1945 les Allemands firent sauter la vanne du pont de la Maire (ou Mer), l'eau salée se précipita dans les marais et en fit à nouveau une mer intérieure ».

Documents botaniques

Dans un rapport sur l'intérêt botanique présenté par la zone des Etains, au sud de la Tremblade, R. DAUNAS et Ch. LAHONDÈRE (1979) concluaient : « Les groupements végétaux occupant les sables secs montrent une grande originalité par rapport à ceux qui colonisent les sables littoraux : ils sont les derniers témoins d'ensembles autrefois vastes et qui sont en voie de totale disparition chez nous. Les bois sont caractéristiques de vieilles dunes. Ils ont une constitution floristique différente de celle des bois se développant sur les dunes littorales plus jeunes ».

Les sables secs dont il est question portent des pelouses pâturées ; ils sont situés dans la zone des dunes protohistoriques. L'originalité des groupements végétaux (dont le groupement à *Corynephorus canescens*) de ces sables littoraux est due à leur ancienneté. Ces sables, longuement lessivés par les eaux de pluie s'infiltrant dans le sol, sont fortement décarbonatés ce qui explique la présence d'espèces silicoles comme le *Corynephorus* ; *Helichrysum stoechas*, sensible à la diminution de la teneur en calcaire du sol, est ici absent alors qu'il est abondant plus à l'ouest.

Ces données ne permettent certes pas de dater ces sables mais confirment la chronologie relative : ils sont les plus anciens de la presqu'île d'Arvert. Géomorphologiquement, ils correspondent aux édifices dunaires les plus anciens, ceux de type parabolique.

Documents historiques.

Ce sont les plus nombreux mais malheureusement ceux dont la crédibilité est la plus contestable. Nous ne parlerons que pour mémoire des légendes dont certaines peuvent contenir une part de vérité, mais laquelle ? Des récits que la tradition orale a perpétués, que retenir, lorsqu'on sait les déformations qu'ils ont pu subir ? Les textes écrits offrent plus d'intérêt, surtout s'ils se rapportent à des faits locaux.

Nos préoccupations n'étant pas historiques, nous ne retiendrons de ces documents que ce qu'ils nous apportent pour une meilleure compréhension de la mor-

phogénèse de cette région. C'est en recoupant les divers témoignages et, quand cela est possible, en les confrontant aux autres données (géologiques, géomorphologiques, botaniques...) que nous allons tenter cette reconstitution.

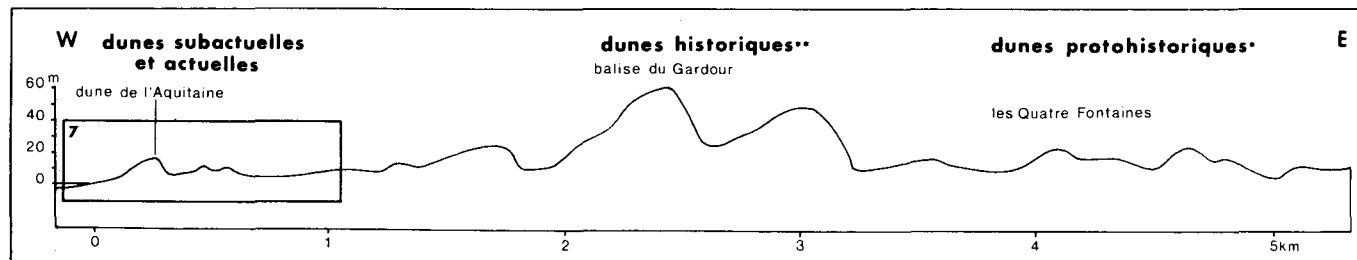
Un essai de synthèse.

A l'époque à laquelle les dunes paraboliques ont dû commencer à se mettre en place, le niveau moyen de la mer se trouvait à plusieurs mètres au-dessous du niveau actuel. Au cours de la transgression, à partir du niveau - 100 m, les sables déposés sur la partie basse de la bordure calcaire avaient été remontés par la mer ; ces sables avaient dû se mélanger aux sédiments présents sur les parties émergées, formant un stock que les vents d'ouest avaient déplacé puis accumulé, édifiant des systèmes dunaires à l'arrière desquels pouvaient se former des marais tourbeux dans les régions recevant des apports d'eau douce. Non fixées, ces dunes avaient progressé vers l'est recouvrant des marais formés à l'ouest du promontoire rocheux ou dans le lit de la Seudre. Ainsi, les sondages effectués à l'embouchure de ce fleuve pour la construction du pont routier ont-ils recoupé 20 m de bri dans lequel « il existe des intercalations sableuses qui correspondraient à d'anciens édifices dunaires ». (R. BOURGUEIL et P. MOREAU, 1976. Voir 3^e partie).

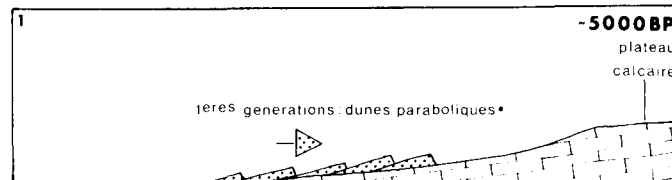
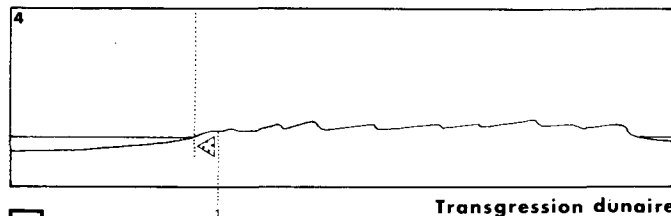
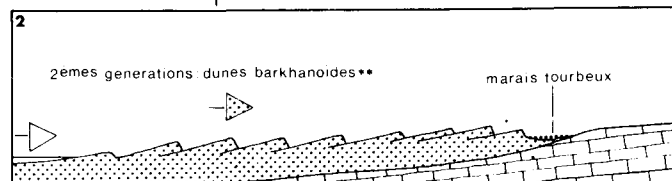
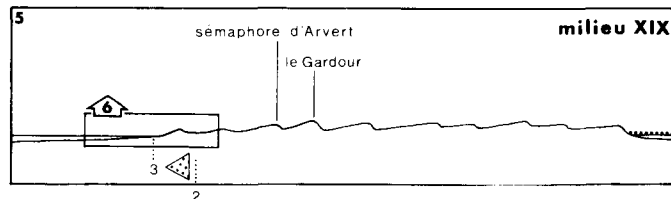
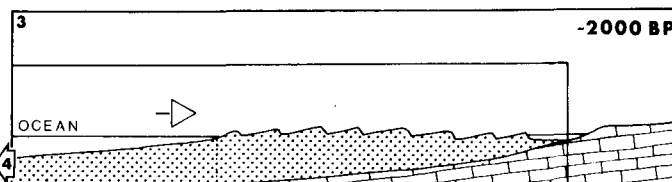
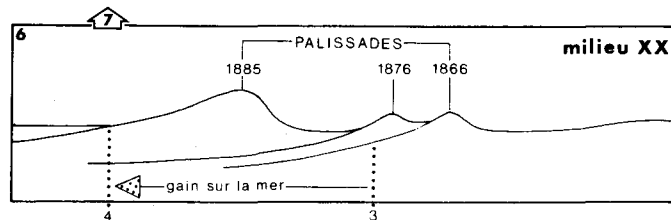
Notons que cette transgression ne s'est pas faite de façon continue. Les courbes de la remontée du niveau marin pendant l'Holocène montrent des oscillations, c'est-à-dire une alternance de phases transgressives importantes et de phases régressives réduites, de sorte que globalement le niveau s'est élevé (on observe un phénomène comparable, bien qu'à une autre échelle, au cours de la marée montante : grands flux et petits reflux se succédant). Pendant les phases régressives, les sables exondés ont été desséchés par le vent puis déplacés sur la plate-forme continentale. Ces sables se sont ajoutés à ceux déposés pendant les phases transgressives puis ce stock sableux a été accumulé, formant ces dunes de déflation anciennes, les dunes paraboliques.

Leur répartition indique que les sables ont recouvert la bordure calcaire alors émergée et, le plus souvent, les marais qui avaient pu se former à l'arrière des cordons ou des massifs sableux. Les dépôts les plus anciens ont intéressé toute la région de la Tremblade, et plus au sud, la région des Etains-Bouffard, la bordure occidentale des marais d'Arvert et des Mathes. Plusieurs générations de dunes ont ainsi pu être édifiées, à partir de 5000 B.P., à une époque où l'optimum climatique a accéléré la remontée des eaux. Il est possible que sur ces dunes peu mobiles ait pu se développer une végétation diversifiée comprenant, comme sur le littoral gascon, Chênes verts et Pins maritimes. La fixation et la fossilisation de ces dunes furent ainsi assurées, mais une partie seulement de ces édifices dunaires nous a été conservée. Les formations plus à l'ouest ont dû être recouvertes par de nouvelles générations, plus mobiles, les barkhanes (fig. 23).

Vers la fin de la transgression, la mer continua à remonter de grandes quantités de sables que le vent accumulait en édifices dont la mobilité empêchait l'évolution pédologique. Ces dunes d'accumulation ont pu, en transgressant sur une partie des dunes paraboliques, s'engraisser de leurs sables remaniés. La faible couverture végétale n'a pu fixer ces dunes partout : elles constituèrent donc une menace pour les hommes installés tôt dans cette région. « Ils fréquentèrent les eaux abritées des « Isles d'Arvert » déjà très peuplées à l'époque néolithique comme en témoignent les dolmens des Combots, de Brèze et le menhir d'Etaules, restes de nombreux monu-



profil topographique de la presqu'île d'arvert (canton du gardour - ligne 12)



23

**Transgression dunaire
sur le domaine marin**

**Transgressions marine et dunaire
sur le domaine continental**

quelques étapes de l'évolution de la presqu'île d'arvert



— tracé — — hypothétique — — du rivage

sable

dunes paraboliques

calcaire

dunes barkhanoides

localisation des sites à sel :

1 le Caillaud

5 la Passe

2 le bois du Breuil

6 le Trier Rouge

3 Chalézac

7 Sourdonnet

4 Brèze

8 l'Illet

24

le littoral d'arvert au maximum de la transgression

ments mégalithiques autrefois signalés mais disparus depuis, détruits pour en utiliser la pierre. Très certainement, si l'on pouvait fouiller sous les sables, on retrouverait les traces de ces fondeurs étrangers.» (Allusion ici aux navigateurs ibériques de l'Âge du bronze. P. TRAVERS, 1966).

Un peu avant le début de notre ère, la présence de l'homme est signalée en bordure des marais par de nombreux sites à sel. Ces sites, qui jalonnent la périphérie occidentale du marais depuis Saint-Augustin jusqu'aux Mathes, situés à la limite des dunes boisées et du marais, n'ont pas été recouverts par les sables : « ils témoignent par conséquent de la fixité des sables dans ce secteur depuis au moins deux millénaires. » (C. GABET, 1978).

Précisons cependant que ces repères d'anciens rivages laissent des lacunes, en particulier au nord (marais d'Arvert et de La Tremblade), pouvant correspondre à des surfaces que le sable a recouvertes depuis, enfouissant d'éventuels sites non encore inventoriés.

Nous voilà raccordés à la période historique. Ce sont les documents qu'elles nous a laissés qui vont nous permettre de compléter, parfois d'interpréter les documents antérieurs. Avant de rappeler l'essentiel de cette histoire, nous allons faire un essai de reconstitution de la presqu'île d'Arvert au début de notre ère.

On peut imaginer, à l'ouest, un important massif dunaire dont les limites, en particulier occidentales, ne peuvent être précisées (elles étaient plus à l'est que les actuelles). La bordure orientale ne devait pas être très loin du plateau calcaire au nord, comme le montre la proximité des dunes paraboliques dans la région de Ronces-les-Bains. Au sud de cette localité, la topographie permet deux interprétations :

- ou bien tous les marais communiquaient entre eux et celui de La Tremblade s'ouvrait sur la Seudre (entre Ronces et la Tremblade), c'est ce que figure la carte de Casini (1766-67) ;

- ou bien ces marais, plus étendus, avaient la limite nord que nous leur connaissons aujourd'hui et étaient séparés par des dunes d'un autre petit marais ouvert sur la Seudre.

Quelle que soit l'hypothèse, il y a eu séparation, seule diffère l'époque à laquelle elle fut effective.

Dans tous les cas, la toponymie indique bien la présence d'un marais en position très septentrionale ; la carte géologique au 80 000^e (Saintes) puis celle au 50 000^e (Marennes) en figurent des restes qui ne cessent de se réduire. « Les Rouchards » (le terme rouches désigne diverses plantes de marais : Scirpes, Carex, Joncs), « La Sangsuerie », « le Monard » (lieu-dit déjà trouvé en bordure de la Gironde rappelant la présence de moulins alimentés par les eaux de drainage d'un marais) suggèrent l'existence présente ou passée d'eau, donc de marais.

Le développement des massifs dunaires avait entraîné la formation d'une « mer intérieure » ouverte au nord mais, semble-t-il, avant le début de notre ère.

Quelles étaient les limites de cette mer ? Elles sont à peu près fixées à l'est et au sud par la limite d'affleurement entre les alluvions et le calcaire. Au nord et à l'ouest, ces limites sont beaucoup plus hypothétiques. Pour les tracer (fig. 24), nous avons supposé que les dunes paraboliques ont été fixées après leur mise en place (soit 3000 B.P.) mais, qu'entre ces édifices, le sable a pu être remobilisé, soit naturellement, soit par action de l'homme. À l'ouest cette mer communiquait avec la Gironde au niveau de l'actuel marais de Bréjat entre les dunes paraboliques du bois de Monsoucis et des édifices aux formes moins caractéristiques, transitoires entre barkhanes et dunes paraboliques à l'est de la Palmyre.

La lacune mentionnée dans la série des sites à sel entre l'Ilot, au nord-est de Saint-

Augustin, et Sourdonnaud pourrait correspondre à cette communication (à moins que des sites aient été recouverts par les sables).

Quant à la couverture végétale, on peut penser qu'elle était constituée de Chênes verts et de Pins maritimes ainsi que nous l'avons dit. Cette forêt de Salis ou Satis, comme on l'appellera plus tard, devait laisser des surfaces nues, en particulier le long du littoral. C'est dans certaines parties de cette forêt, au nord, que l'abbaye de Saintes (fin X^e) avait le droit de récolter des glands et de faire paître des troupeaux de porcs.

Comment évolua, après le début de notre ère, cette mer intérieure ? Il apparaît qu'aux influences marines se substituèrent des influences douces lorsque la communication avec la Gironde devint plus étroite.

« L'observation de photographies aériennes contrôlées sur le terrain montre que la partie centrale du marais de Saint-Augustin est parcourue par un vaste chenal mort situé entre 1,30 et 1,50 m... la mise en place de façon conforme* du marais s'est donc faite en relation avec le tracé des chenaux de marée comme le montre le profil topographique. Le colmatage a commencé par la périphérie de cette baie alors ouverte vers la Gironde et a pu atteindre 1,70 m d'altitude moyenne. » (R. REGRAIN, 1980).

Entre le début de notre ère et le Moyen Age, période pour laquelle nous commençons à avoir quelques documents, on peut donc supposer un comblement progressif à partir du fond.

Nous savons qu'au Moyen Age plusieurs communautés monacales étaient installées dans la presqu'île d'Arvert : Notre Dame de la Garde et Notre Dame de la Petite Couronne dépendant de l'Abbaye de la Grande Couronne dont la situation demeure imprécise, le prieuré de Buze avec sa maladrerie, Notre Dame de Paradis.

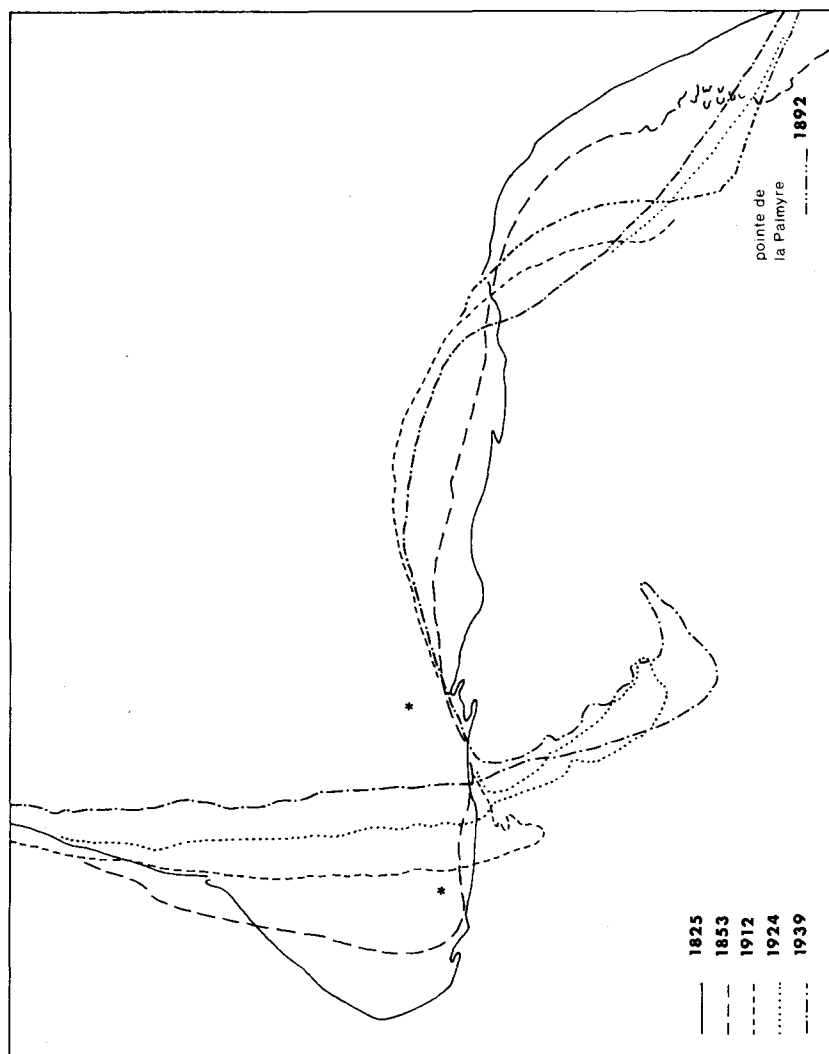
Dès cette époque (XII-XIII^e siècles) l'homme commença à modifier le paysage en exploitant le milieu soit par des défrichements nécessitant des déboisements, des élevages auxquels il fallait assurer le pacage, soit par le dessèchement des marais nécessitant le creusement et l'entretien de chenaux sur lesquels étaient parfois installés des moulins. Ainsi les eaux du marais de la Tremblade occupant la région comprise entre les Riveaux, la maison forestière des Roseaux, la Clairière, la Garde, étaient-elles drainées vers la Seudre par le chenal de Disail que l'on peut situer au niveau de la station d'épuration. A l'entrée sud de la Tremblade, le chenal de la Lasse joua le même rôle un peu plus tard (XIV^e) ainsi que le canal de la Mayre (ou Meyre, actuellement Mer), tous les deux creusés dans les parties les plus étroites du plateau calcaire.

Le comblement de ces fonds de marais se fit donc de façon naturelle (déplacement du rivage marin vers l'ouest) et par action de l'homme.

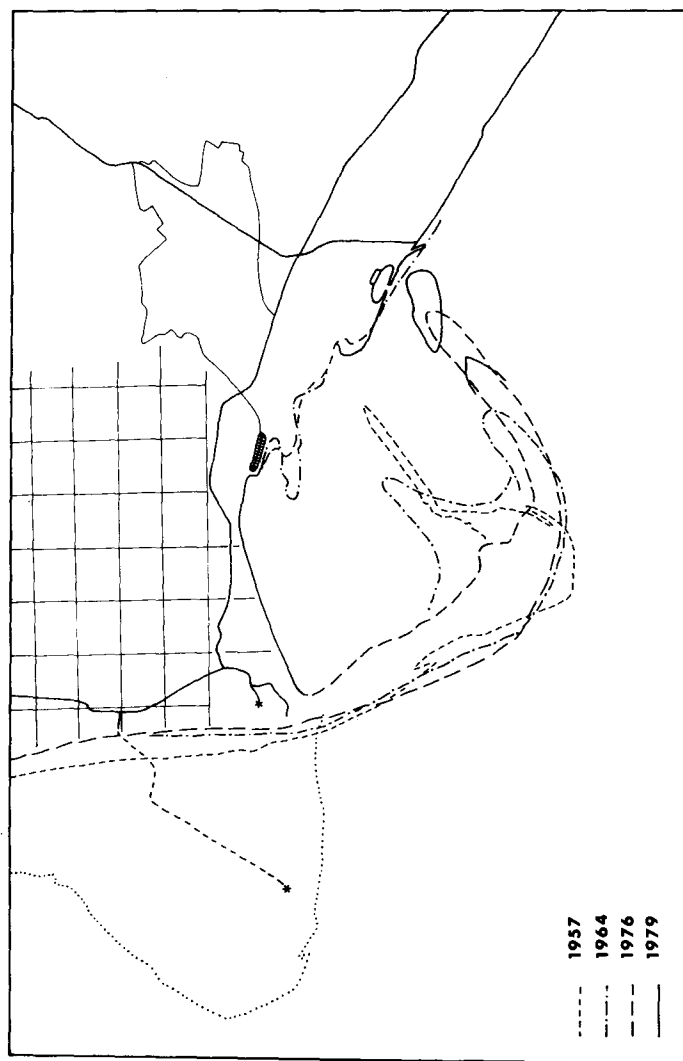
La communication avec la mer se restreignant, la pénétration des eaux salées fut rendue plus difficile. Dans la partie centrale de ce vaste ensemble marécageux, l'eau douce s'accumula formant l'étang de Barbareu mentionné au XIII^e siècle. Ce Barbareu était relié au détroit de Bradjord (Bréjat) par un ou plusieurs riveaux. La circulation des bateaux entre cet étang et la mer devait se faire sans difficulté pendant les XIV^e et XV^e siècles puisque les Anglais seraient venus de la mer pour attaquer l'île d'Etaules pendant la guerre de Cent Ans.

Quant à l'étang d'Ayguedoux cité dans les textes du XV^e, il se trouvait entre le Barbareu et la mer, parfois confondu avec le marais de Bréjat comme cela est figuré sur la carte de G. MUSSET dans un article sur « Le lac d'eau douce d'Arvert et de

* Marais conforme : dont la pente est vers la Gironde.



d'après J. Volmat, 1953



d'après des documents i.g.n.

(pour l'évolution récente à l'entrée de bonne anse voir fig. 30)

25

quelques étapes de l'évolution de la flèche de la coubre

La Tremblade ». (1887). Concernant le Barbareu, il notait : « Les observations de MANÈS (1864) établissent tout d'abord que le marais qui s'étend de la Tremblade aux Mathes, au sud de l'île d'Arvert, est formé d'alluvions d'eau douce puis que le fond du marais des Mathes, à l'extrémité nord du marais de Saint-Augustin, est composé de tourbières. Ce fait seul créerait déjà une forte présomption en faveur de l'origine fluviale ou lacustre du marais. » L'auteur fait ensuite référence à de nombreuses cartes dans lesquelles la partie centrale du marais d'Arvert est occupée par un lac ou un étang. Pour terminer et confirmer sa thèse, MUSSET signale la présence dans ce marais de la Cistude d'Europe qui est effectivement une tortue des zones humides douces, laquelle tortue « faisait les délices des princes et des grands seigneurs. ».

Nous avons pu observer, à la faveur du creusement des fossés de drainage dans le marais de Saint-Augustin, parfois sous des sols noirs (formations tourbeuses), une argile gris-bleu dans laquelle on trouve des coquilles de *Scrobiculaires* et de *Cardium*. Si les Coques sont relativement moins abondantes, les Lavagnons peuvent être nombreux par endroits. Cette argile nous semble, stratigraphiquement, se placer entre les alluvions marines anciennes (notées FyM par Y. TERNET sur la carte géologique ROYAN-TOUR DE CORDOUAN) et les alluvions fluviales récentes (notées Fz par B. BOURGUEIL et P. MOREAU sur la carte de MARENNES). Localement on peut trouver aussi des coquilles de *Physa* (Gastéropode d'eau douce) mais nous n'avons pas pu les situer par rapport aux *Scrobiculaires* et Coques car nous ne les avons observées que dans les déblais. La présence de ces coquilles semble montrer le passage de cette « mer intérieure » à l'étang de Barbareu.

C'est au XV^e siècle, à la suite d'importants déplacements de sables (conséquence de nombreux déboisements), que la communication avec la Gironde fut interrompue. Dans le même temps, et pour les mêmes raisons, des établissements monastiques, des villages, des exploitations rurales furent ensevelis (Buze, Palatreu, Sternusson, Charalol...) à l'ouest du Barbareu.

Ch. E. LE TERME, nommé Sous-Préfet de Marennes en 1818, a joué un grand rôle dans le dessèchement des marais de cet arrondissement. Avant G. MUSSET, il avait bien compris leur genèse. Dans sa « Notice sur les marais » (1826), il précise : « On évalue les marais doux ou formés par l'accumulation des eaux pluviales à environ 11 995 journaux ou 4108 hectares ».

Le dessèchement de ces marais, qui a pu commencer très tôt grâce aux moines, fut entrepris de façon plus systématique et organisée par des Sociétés puis des Syndicats. LE TERME note la date des premiers travaux : en 1560 pour La Tremblade, 1578 pour Arvert, 1652 pour Saint-Augustin et Breuillet.

C'est à la fin du XVI^e siècle que Henri IV et son ministre Sully promulguèrent l'édit qui fut la charte de tous les travaux de dessèchement entrepris le siècle suivant. Poursuivie par Louis XIII, cette œuvre fut stimulée sous Louis XIV par Colbert. L'intendant Reverseaux, avant la Révolution, mit en œuvre lui aussi d'importants travaux d'assainissement. Mais à cette époque, comme aux précédentes, les entreprises ne furent pas pérennisées. Ainsi, lorsque LE TERME prit son poste à Marennes, il trouva la région dans une très mauvaise situation : une grande partie des salines étaient abandonnées, l'entretien des chenaux était mal assuré ; les eaux croupissantes facilitaient la pullulation de microbes vecteurs de maladies.

En 1826, LE TERME publie son « Règlement Général et Notice sur le marais de l'arrondissement de Marennes », remarquable ouvrage heureusement réédité par le L.O.C.A.L.*. Ce règlement en 337 articles s'avère si bien adapté aux problèmes du

* L.O.C.A.L. : Lien Oléronnaise pour la Culture, l'Animation et les Loisirs.

marais qu'il sera par la suite adopté par les autres arrondissements de Charente-Maritime et même à l'extérieur de notre département précise le rédacteur de la préface.

A cette époque, le Barbareu a disparu ; depuis longtemps isolée de la mer, cette surface marécageuse a été progressivement asséchée mais les chenaux qui assurent le drainage des eaux grâce aux « courses » vers la Seudre doivent être entretenus, récurés, parfois même rétablis comme celui permettant « le dessèchement de la nappe d'eau dite du Monard de la Tremblade, canal grâce auquel « on est parvenu à dessécher plus de 50 hectares de terrain propre à tous les genres de culture et arrosé à volonté par les eaux qui filtrent des dunes environnantes. » (LE TERME).

La carte d'Etat Major éditée en 1850, mais figurant une topographie plus ancienne, montre ce marais déjà fragmenté, séparé du marais d'Arvert par des dunes boisées. A l'ouest, des massifs dunaires dont beaucoup devaient être faits de dunes mobiles. Au début du siècle, les trois quarts du territoire de la commune de la Tremblade étaient envahis par les sables ; le quart de celui de Saint-Augustin était enseveli, ceux de Saint-Palais et de Puyravault étaient fortement menacés.

Cette « marche des montagnes en Arvert » était préoccupante depuis longtemps. Citons encore LE TERME : « De temps immémorial on s'est efforcé d'arrêter autant que possible la marche de ces sables. C'est dans ce but et pour la conservation du pays et de la forêt d'Arvert, que des arrêts du Conseil et ordonnance de M. de Creil, en date du 26 avril 1707, défendirent notamment à toutes les personnes de quelque qualité et condition qu'elles fussent, et sous quelque prétexte que ce pût être, de couper aucun bois de ladite forêt et autres dont les arbres et bois préservaient le pays de l'inondation des sables de la mer, à peine de cent livres d'amende, que les mêmes mesures et la défense d'y mener paître ou laisser vaquer le bétail furent constamment rappelées, ... que d'après le décret du 14 décembre 1811, aucune coupe de plants, d'oyats, roseaux de sable, épines maritimes, pins, sapins, mélèzes et autres plantes résineuses conservatrices des dunes, ne peut être faite qu'avec l'autorisation spéciale du directeur-général des ponts et chaussées et l'avis du Préfet ; qu'enfin en ce moment le génie maritime fait commencer quelques semis à la pointe de Bonne Anse. Mais tous ces divers moyens n'ont été jusqu'à ce moment rien moins qu'insuffisants, et chaque jour les sables continuent de faire des progrès effrayants ».

C'est BREMONTIER, dont le nom est attaché à la fixation des dunes au sud de la Gironde, qui décrit ainsi le paysage au début du XIX^e siècle : « Cette immense surface, qui pourrait être comparée à celle d'une mer en furie dont les flots soulevés seraient subitement solidifiés dans le fort d'une tempête, n'offre aux yeux qu'une blancheur qui les blesse, une perspective monotone, un terrain montueux et nu, et enfin un désert effrayant. »

C'est par le décret impérial du 14 décembre 1810 que furent prises les décisions propres à fixer les sables et à assurer leur boisement. Les premiers semis furent réalisés à la pointe de la Coubre de l'époque, pointe dont l'extrémité se trouvait à près de 3 km à l'ouest, au droit du phare actuel. Ces travaux, poursuivis de 1824 à 1845, permirent le boisement de la pineraie de Bonne Anse.

Il n'est pas utile ici de rappeler la chronologie des chantiers de fixation. Nous mentionnerons seulement quelques étapes qui ont suivi les premiers essais de 1824 :

- de 1826 à 1828, fixation des sables ayant enseveli les maisons groupées au pied du clocher de Saint-Palais ;
- de 1831 à 1833, fixation des dunes de Puyravault ;
- de 1833 à 1843, ensemencement des sables pour enrayer la progression des dunes de Saint-Augustin ;

- de 1848 à 1857, ensemencement des sables de l'actuelle forêt de la Tremblade.

Mais l'essentiel restait à faire, c'est-à-dire fixer une masse considérable de sable ; celle des dunes de la Coubre, depuis la Pointe d'Arvert (Pointe Espagnole) jusqu'à la Pointe de la Coubre.

Par décret de 1862, l'Administration des Ponts et Chaussées fut déchargée de ces travaux de fixation confiés à l'Administration des Forêts. Celle-ci mit en place les infrastructures nécessaires pour organiser les travaux et les rendre plus efficaces.

C'est l'Inspecteur des Forêts DE VASSELOT DE RÉGNÉ qui eut la responsabilité de ces ouvrages de fixation. Dans sa « Notice sur les dunes de la Coubre » publiée en 1878, il définit les principes généraux de la fixation des sables, décrit de manière dont sont conduits les travaux, le matériel utilisé. Il donne une « Carte des dunes comprises entre la Seudre et la Gironde représentant les ouvrages de fixation exécutés par le Service des Forêts de 1862 à 1878. » (Voir page de présentation).

DE VASSELOT note également les aides qui ont été apportées à l'Administration par des particuliers. Ce furent, entre autres, la Société Civile des dunes de la Tremblade (dite Société Rochelaise), M.M. LECOCQ et BELLOT, propriétaires de la forêt d'Arvert qui ont introduit avec succès la culture du houblon dans certaines lèdes sablonneuses de leur propriété. De fait, au voisinage de la Bouverie, entre le C.D. 25 et la dune littorale, on en trouve encore quelques pieds avec leurs feuilles qui rappellent celles de la vigne mais dont les cônes de fleurs femelles interdisent toute confusion. Mentionnons à ce propos qu'à la même époque des plantations de vigne ont été réalisées sur sable, en particulier dans la région de la Tremblade.

Quant au toponyme la Bouverie, il a pour origine l'étable construite en 1867, abritant 48 bœufs, 2 chevaux et 6 mulets grâce auxquels furent ouverts 60 km de chemins de sable, construits 8 km de routes empierrées, 28 km de chemin de fer et fut creusé un canal de 5 km de Bonne Anse à la Bouverie à travers le Barachois. Toutes ces voies de communication assurèrent le transport du matériel nécessaire aux chantiers de fixation. C'est entre 1867 et 1870 que furent construites 12 maisons forestières dont la plupart ont maintenant disparu, parfois encore mentionnées sur la carte I.G.N. au 1/25 000^e.

En 1878 DE VASSELOT écrivait : « Il a été fixé à la Coubre une superficie de 2 085 hectares 28 ares 36 centiares. La somme dépensée s'est élevée à 766 142 francs 78 centimes. Presque toute la région anciennement menacée est à l'abri de l'envahissement des dunes ».

L'examen de la carte d'Etat Major publiée en 1899 montre le résultat de ces importants travaux : presque toute la surface sableuse est en effet fixée par la forêt.

Dans ce qui précède, nous nous sommes attachés essentiellement à l'évolution de l'intérieur de la presqu'île. Nous allons maintenant revenir à l'évolution de la côte en sachant bien que la méthode d'exposition est critiquable puisque les deux évolutions sont étroitement liées l'une à l'autre. Il nous a semblé cependant que ce parti pris donnerait plus de clarté à l'exposé.

Pour ce qui concerne les rivages de la côte d'Arvert au début de notre ère, nous avons dit qu'il n'était pas possible de les reconstituer. Nous allons donc partir d'une époque qui a commencé à nous fournir des documents exploitables, c'est-à-dire le XVII^e siècle.

Avant cette époque, cependant, on dispose de quelques éléments, trop fragmentaires pour dresser une carte. Au XII^e mention est faite d'un chenal navigable servant de port et d'abri en cas de tempête : le Barachois. Ce chenal s'ouvrait dans la Bonne Anse de cette époque, à peu de distance du détroit de Bréjat. Cette baie était limitée au sud et à l'est par un banc de sable dont il sera longtemps question : la barre à l'Anglais dont parle P. GARCIE dit Ferrande dans son « Grand Routier » (1520) : « En amont de Brégnac, il y a un banc qui va le long des terres et va jusqu'au pied de la prochaine poincte que tu verras en amont de luy qu'on appelle Terre Nègre, s'ensuyt l'entrée et chenal de la Coubre ».

Il semble que ce Barachois ait été séparé de la mer dans sa moitié sud par d'importantes masses de sable que l'eau et le vent morcelèrent en partie en les dispersant. Entre eux se formèrent des passes : la Petite Passe et la Passe de la Coubre à l'ouest de laquelle la passe des Charentais, de direction nord-sud, plus profonde, permettait la navigation en bordure d'un important banc de sable : le Matelier.

Ce Barachois, dont nous reparlerons plus loin, cessa d'être navigable au XVIII^e, probablement peu à peu ensablé.

Si les cartes figurant la presqu'île d'Arvert avant le XVIII^e présentent des topographies critiquables, les cartes hydrographiques constituent des documents plus intéressants.

L'entrée de la Gironde a toujours présenté un double intérêt, économique et stratégique. Le déplacement des bancs, les variations du trait de côte ont rendu nécessaire la confection de cartes particulièrement utiles aux navigateurs.

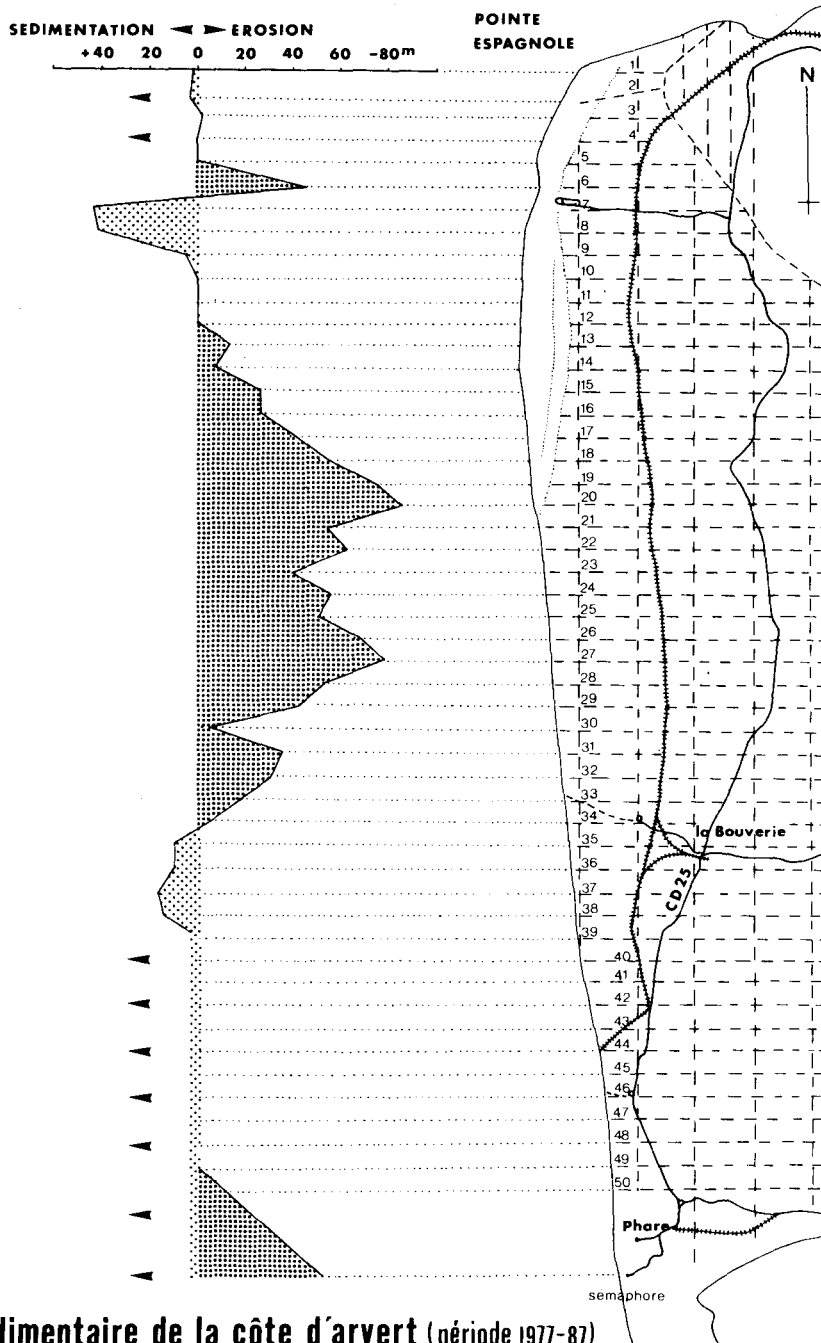
Dans son « Histoire de la Gironde », Cl. MIGNIOT (1971) publie deux cartes anciennes : l'une due à ALPHONSE, de 1545, l'autre à DE WAGHNAER datée de 1590. Cette dernière montre l'orientation vers le sud de la passe d'entrée. Ce tracé se retrouve sur un document beaucoup plus intéressant probablement dû à LA FAVOLIERE réalisé en 1677. Ces cartes ont été suivies par de nombreuses autres dont nous ne dresserons pas la liste ici. Signalons cependant parmi les plus remarquables celle qui est considérée comme le premier relevé précis de l'estuaire, due à BEAUTEMPS-BEAUPRÉ (1825). Cette carte hydrographique montre aussi les importants massifs dunaires de la côte d'Arvert peu « végétalisés » semble-t-il.

A la fin du XVII^e siècle, le tracé de la Côte Sauvage était plus à l'est que la ligne de rivage actuelle. Au large de la Coubre, entre le banc du Matelier et le banc de la Mauvaise au sud-ouest, la passe du Matelier s'incurvait vers le sud dans le prolongement du chenal. A peu de distance de la côte, au sud, une barre sableuse (la barre à l'Anglais) isolait partiellement Bonne Anse* du chenal de navigation.

Pendant cette période, sous l'action des houles, un transit continu de sable s'effectuait depuis la côte d'Arvert jusqu'à la Grande Côte. Les sables apportés par la dérive littorale étaient répartis en hauts fonds par les courants de jusant, formant la barre à l'Anglais. Cette barre s'est ensuite engraisée vers le sud-ouest en se rattachant à la côte (fin XVII^e, début XVIII^e).

La passe du sud, peu à peu envahie par les sables, se dégrada pendant le XVIII^e. On assista alors à l'ouverture d'un nouveau chenal, plus au nord tandis que la pointe de la Coubre* s'engraissait vers l'ouest. Cette pointe subit ensuite une érosion,

* Le terme pointe désignait, au XIX^e, cette gibbosité de la partie sud-ouest de la presqu'île d'Arvert. Il a été conservé et désigne maintenant la flèche littorale édifiée depuis et dont l'extrémité est appelée pointe du Rhin. De la même manière, Bonne Anse désignait la baie limitée au sud par la barre à l'Anglais. L'expression a été également conservée pour désigner la baie que limite maintenant la flèche de la Coubre.



26

bilan sédimentaire de la côte d'arvert (période 1977-87)

D'après les relevés de l'O.N.F.

la passe continuant à se déplacer vers le nord tandis que sa profondeur et sa largeur diminuaient, ce qui eut pour effet de réduire l'importance des courants. La face ouest de la pointe recula continuellement de sorte que l'orientation de la Côte Sauvage se modifia aussi : elle devint grossièrement nord-sud. Un intense transit littoral provoqua peu à peu le comblement de Bonne Anse alors que se développait la pointe de La Palmyre, au niveau où la dérive vers l'est rencontrait les courants de jusant dirigés en sens inverse.

Trois conditions essentielles à l'édification d'une flèche littorale étaient alors réunies :

- abondant stock de sable provenant de l'érosion de la côte d'Arvert mais aussi des bancs au large de la Coubre ;
- importante dérive littorale vers le sud, plus active que les courants de marée sur la plate-forme sous-marine ;
- relèvement des fonds et diminution des courants au sud de la côte d'Arvert.

La carte du Service Hydrographique de la Marine, éditée en 1894 (d'après des relevés de 1882 à 1892), montre bien la formation de cette flèche qui, au début, s'est rapidement développée vers le sud.

Pendant ce temps, plus au large, la passe du nord était devenue plus étroite, moins sinueuse et moins profonde. Dès 1927, elle fut abandonnée. Les navires empruntèrent alors la passe du Matelier au sud, à travers le Grand Banc, en attendant l'ouverture d'un nouveau chenal de navigation.

C'est en 1930 que fut ouvert le chenal d'entrée de la Gironde (ou Grande Passe de l'Ouest) de direction ouest-est ; il fut creusé dans le Grand Banc, entre l'ancienne passe du nord et la passe du Matelier.

D'énormes masses de sables furent enlevées de 1930 à 1932, puis plus tard par des dragages complémentaires. Pendant la période comprise entre 1932 et 1949 cette passe s'est maintenue sans aucun dragage d'entretien.

Tandis que la flèche continuait à progresser vers le sud - sud-est, le banc de la Coubre progressait vers le sud et le sud-ouest. La passe se déplaçant vers le nord et le banc vers le sud, le chenal fut ensablé ce qui nécessita les dragages effectués en 1950.

Depuis cette époque, d'autres dragages ont été nécessaires au surcreusement du chenal devant permettre la circulation de navires de plus forts tirants d'eau.

Jusqu'en 1930, la partie nord de l'estuaire a donc évolué naturellement ; le creusement de la Grande Passe de l'Ouest a pu modifier cette évolution qui, selon plusieurs auteurs, doit être de caractère périodique. En effet, après s'être déplacé vers le nord, l'axe de pivotement du chenal s'est déplacé légèrement vers le sud (après 1938).

C'est MANEM (1878) qui le premier, dans sa reconnaissance de l'embouchure de la Gironde en 1874, envisage « une oscillation périodique plus ou moins régulière entre la forme actuelle (de la passe nord) et celle de 1853 accompagnée d'une oscillation correspondante de la pointe de la Coubre qui s'allongera (vers l'ouest) lorsque la passe se déplacera vers l'ouest, et qui perdra lorsque la passe se rapprochera du nord ».

Plus récemment H. ALLEN et R. BONNEFILLE (1971, cités par J. CHARDONNET, 1976) puis G.P. ALLEN (1972) reviennent sur le caractère alternatif du pivotement de la passe d'entrée de la Gironde tantôt vers le nord, tantôt vers le sud. Les premiers évaluent la périodicité de ce cycle entre 300 et 500 ans, le second entre 400 et 500 ans.

Jusqu'à la fin des années 40, la flèche s'allongea vers le sud en s'incurvant vers l'est sous l'action des houles se diffractant à son extrémité. Cette progression fut arrêtée, semble-t-il en 1948 (J. VOLMAT, 1953), lorsque la flèche atteignit le bord du chenal de navigation. Les courants de marée redistribuant les sables vers l'ouest et vers l'est eurent pour effets de déplacer le banc de la Coubre vers le sud-ouest et d'allonger la flèche vers l'est. Ainsi se forma le premier crochon, qui, au début des années 50, atteignit presque la côte du Clapet dont il n'était séparé que par un étroit goulet de 100 m. Les courants de marée surcreusant facilitèrent la rotation de la houle et conséquemment l'érosion au niveau du Clapet.

Les houles s'amortissant sur la partie sud de la flèche, ce crochon cessa d'être alimenté et fut morcelé par les courants de marée. L'extrémité libre de la flèche s'engraissa formant un deuxième crochon qui allait se développer vers le nord-est (fin des années 50).

La passe d'entrée dans Bonne Anse était alors large. La houle s'amortissait sur les hauts fonds de la plate-forme sous-marine et n'avait pas d'action sur la côte à l'entrée de la baie ; par contre, l'érosion se manifestait plus à l'est (au niveau de la tranchée de Cordouan, on déboisait environ 15 m par an au début des années 60).

Cette situation assez calme au niveau du Clapet est rappelée par P. DELACROIX (1967) : « La plage du Clapet qui semblait stabilisée depuis 1960 a subi depuis trois ans de rudes assauts. Jusqu'à cette date (1964), il n'était apparu à aucun moment que l'évolution de la plage fût axée de façon quelconque sur ce secteur. Or (...) les tracés de 1964 et de 1966-67 en soulignent le caractère anormal : le recul de la dune littorale a été extrêmement brutal et limité dans l'espace. Il s'est donc produit, aux environs de 1964, un fait qui a suscité cette attaque. Il semble que ce soit l'intervention de l'homme ».

L'auteur rappelle l'acquisition par la commune, en 1963, d'une partie de la forêt domaniale qui deviendra le parc résidentiel de la Palmyre. « Dans un but de prestige, le sommet de la dune littorale, à l'extrémité de l'avenue de la Résidence, fut couverte de tourbe sur laquelle on força une pelouse. Cette construction coûteuse étant menacée par les tempêtes d'hiver, des blocs de granit furent amenés et placés devant cet aménagement ».

Les effets de ces enrochements sont maintenant connus : ils provoquent le démaigrissement des plages. Aux extrémités de l'ouvrage la mer attaque encore plus fortement puisque la cote de la plage est abaissée et qu'il n'y a pas de protection. « Si l'on tient compte de la pente locale moyenne de la plage (3 degrés), on trouve que cet abaissement des cotes (démaigrissement) est suffisant à lui seul pour expliquer le recul de 25 à 30 m que l'on observe près du rond-point du Clapet ».

P. DALACROIX remarque très justement que ce secteur devait correspondre (au moins momentanément) à une zone stable puisque placée entre un secteur en érosion à l'est et un secteur en sédimentation à l'ouest.

Par la suite, l'érosion à ce niveau eut bien une cause naturelle. L'allongement de la flèche se poursuivant, son extrémité se rapprochait de la côte et, en 1975, on se retrouvait dans une situation assez comparable à celle de 1950 : étroit et profond goulet, engraissement de la côte vers l'intérieur de Bonne Anse, érosion à l'extérieur. Dans ce goulet d'entrée, la puissance érosive des courants, tant au flot qu'au jusant, stoppa l'avancée de la flèche et attaqua la côte, partie protégée comprise. Ainsi, en mars 1976, une entaille vive dans la dune, au droit du parking des Trémières, l'avait transformée en falaise de sable.

L'érosion se poursuivant, près d'un an plus tard, en mai 1977, la dune avait disparu : la mer atteignait le parking et menaçait le lotissement.

Vers le sud-est, le long des enrochements et sur la plage de la Palmyre à la Grande Côte, l'érosion persistait.

C'est cette brusque dégradation de la situation à l'entrée de Bonne Anse qui imposa la mise en place d'une importante protection de ce littoral.

Les travaux de recherche, confiés dès 1975 au Laboratoire Central d'Hydraulique de France (L.C.H.F.), consistèrent en études sur le terrain et sur modèle réduit du littoral de la Coubre à Saint-Palais. Ils permirent de dégager trois solutions. Celle qui fut retenue avait les objectifs suivants énoncés par le L.C.H.F. :

- « - l'arrêt du recul de la côte au droit de l'entrée de Bonne Anse ;
- la reconstitution d'un estran sableux en avant des enrochements du Clapet ;
- la définition de principes de défense de la Côte de la Palmyre » auxquels s'ajoutait alors :
- « la recherche des possibilités d'implantation d'un port de plaisance, entre la Coubre et Terre Nègre ».

Conformément aux conclusions du laboratoire faisant apparaître comme meilleur choix l'option 3, cette solution fut retenue (nous verrons plus loin une autre raison qui guida ce choix).

Il s'agissait de fixer la passe en rectifiant et confortant le tracé de la berge avec une digue de calibrage (prolongeant vers le nord les enrochements existants). Cette digue devait résoudre le problème des érosions au niveau des Trémières, stopper la progression de la flèche tout en facilitant la formation de bancs à son extrémité, surtout vers l'extérieur. Le courant de jusant se trouvant ainsi déplacé vers la digue à brève échéance, il fallait, dans un deuxième temps, étendre la défense vers l'intérieur en formant un bec déflecteur rejetant ce courant vers le sud-est, hors de la zone où les vagues et le courant de flot les ramènent vers la baie, donc faciliter la réalimentation naturelle des plages située plus au sud.

En fait, il s'agissait de rétablir la continuité du transit littoral depuis la Coubre jusqu'à Saint-Palais, transit interrompu nous l'avons vu par le développement de la flèche et qui n'aurait pu être naturellement restauré que par le comblement d'une zone entre la côte et le chenal de navigation de la Gironde depuis Bonne Anse jusqu'aux rochers de la Grande Côte.

La première tranche des travaux fut entreprise en juin 1977. La construction de la digue, qui devait être continue dans le prolongement des enrochements préexistants, fut interrompue ce qui permit la circulation de l'eau en arrière, dans la baie creusée par la mer au niveau du parking. Ainsi naquit le « port » de la Palmyre sur l'histoire duquel nous reviendrons.

En octobre 1978 débuta la seconde tranche des travaux avec la construction du bec déflecteur.

Entre ces deux dates (printemps 77 et automne 78) se produisit un événement inattendu, au moins si on se réfère à la note de 1977 dans laquelle on peut lire : « les moindres risques de mise en œuvre correspondent aux options 2 et 3, pour deux raisons principales : la première..., la seconde est qu'il ne se crée par de dénivellation entre Bonne Anse et l'estuaire, donc de risque de coupure brutale au travers du cordon ».

En fait, au printemps 1978, une passe s'ouvrait naturellement dans la flèche, sur la pointe du Rhin, à près de 800 m des enrochements.

Il nous semble opportun de préciser maintenant que si 3 options ont été retenues, le rapport général mentionnait une option 0 qui prévoyait un accroissement de la section d'entrée de Bonne Anse « par creusement d'une deuxième passe, que l'on suppose se maintenir et qui, en réduisant la force du courant dans la passe actuelle,

permet de défendre le rivage avec des ouvrages d'importance moindre ».*

Si cette option a été rejetée, c'est parce que les résultats donnés par le modèle réduit montraient, après six mois, une migration de cette nouvelle passe vers le nord et sa fermeture au bout d'un an. La puissance hydraulique étant de nouveau concentrée dans l'ancienne passe, la situation se révélait plus dangereuse qu'avant l'ouverture de cette seconde passe. Le projet fut donc abandonné.

Et pourtant ! A priori cette option se justifiait bien : « Les sables du tronçon de flèche, isolés entre les deux passes, entraînés par les vagues, viendraient colmater l'actuelle et reformer des plages devant le cordon d'enrochement ». C'est bien ce qu'il était logique de penser... et c'est bien ce qui advint.

Les belles images prises régulièrement par M. BERNARD pour le Service Municipal de la Palmyre permettent de très bien suivre l'évolution récente du chenal d'entrée de Bonne Anse. Nous y reviendrons au cours de notre excursion.

L'année suivant la mise en place de la digue de calibrage, précise le rapport du L.C.H.F. de 1978, on pouvait déjà observer l'effet d'entraînement des sables, par le jusant, vers le sud-est. Ce même rapport mettait en évidence une tendance au recul vers la côte des isobathes -4 et -5 m, pouvant correspondre à une accentuation de la courbure du chenal de navigation déjà notée en 1973. Cette observation nous ramène à ce chenal et à la passe d'entrée de la Gironde.

Entre 1965 et 1977, le banc de la Coubre continuait sa progression vers le sud-ouest (1000 m pendant cette période) tandis que le banc du Matelier se développait vers le nord. Ces migrations en sens inverse eurent pour effet de déformer le tracé du chenal d'entrée, déformation rendant la navigation plus difficile. Par ailleurs, ce chenal devait accueillir des navires dont le tirant d'eau ne cessait d'augmenter.

C'est entre 1978 et 1981 que furent réalisés les travaux de création de la nouvelle passe creusée dans le banc du Matelier ; de direction sensiblement ouest-est, elle est dans le prolongement du chenal.

Quant à ce chenal, « son talus nord présente une parfaite stabilité comme le montre la comparaison des levés bathymétriques effectués entre 1978 et 1984 » (Com. pers. de la Direction de l'Aménagement et de l'Environnement Maritimes du Port Autonome de Bordeaux, Automne 1987).

Dans cette même communication, la Direction du P.A.B. rappelle les termes du L.C.H.F. qui a mis en évidence cette migration : « Il est important de souligner que cette évolution du chenal — qui est due à l'action des courants — est sans rapport avec l'érosion du littoral et des petits fonds entre la Coubre et Terre Nègre, érosion liée à l'arrêt de l'alimentation en matériau consécutif à la formation de la flèche ».

De la Grande Côte aux enrochements de la Palmyre, l'érosion est importante comme en témoignent les blockhaus qui ont maintenant leur base dans l'eau. Seul secteur où des dépôts sont observés, l'extrémité sud-est de la plage où s'accumule le sable, qui jusqu'à une époque récente était déplacé vers l'intérieur. Des travaux de fixation ont été entrepris, nous allons y revenir en commençant notre excursion.

Il a été peu question jusqu'à maintenant de la côte d'Arvert dont l'érosion a fourni le matériel de la construction et de l'allongement de la flèche de la Coubre. La raison essentielle en est que l'on a peu de documents concernant la côte au nord de la Coubre. Seul le pertuis de Maumusson, comme l'entrée de la Gironde, présentant une

* Ce rapport, publié en juillet 1978, ne fait pas mention de cette nouvelle passe.

importance pour la navigation, a fait l'objet d'un plus grand nombre de représentations cartographiques.

Les cartes levées avant le XIX^e ne comportant pas de repères sûrs ne permettent aucune comparaison. C'est à partir de 1825 avec le relevé de BEAUTEMPS-BEAUPRÉ publié en 1832 (carte du Service Hydrographique de la Marine. Levés de 1824 et 1825) et/ou de 1850 (carte d'Etat Major figurant un tracé semblable) que l'on dispose de cartes précises. A cette époque, le littoral présente, dans le tiers septentrional, un segment nord-sud (de la Pointe d'Arvert au canton de Négrevaux) ; la côte s'infléchit ensuite vers le sud-ouest pour former la pointe de la Coubre.

La carte de VASSELOT DE RÉGNÉ publiée en 1878 montre, bordant le littoral de l'Embellie jusqu'à la pointe de la Coubre puis de là jusqu'à la Grande Côte, les palissades édifiées en 1866 pour bloquer les sables. Ces palissades en planches espacées ont été disposées parallèlement au rivage, à 200 m de la ligne de flot. « Lorsque le sable, rejeté par la mer, est charrié par le vent, il vient heurter cet obstacle, il s'accumule à sa base, sous l'effet de son seul poids, il passe sans grande vitesse par les intervalles ménagés à cette intention, il filtre en quelque sorte à travers la barrière et la charge simultanément des deux côtés. Il se forme alors un bourrelet et la planche est ensablée. Le cantonnier et ses auxiliaires exhaussement les planches : ils régularisent le travail du vent qui n'a pas une grande précision dans sa manière d'opérer... Les phénomènes se reproduisent et une colline littorale, composée de sables arrêtés sur place, et dont on évalue le volume annuel, en moyenne sur nos côtes, à 25 m³ par mètre courant de rivage*, formant elle-même un abri protecteur contre les vents de mer, s'élève entre l'Océan et les dunes à ensemençer ». C'est ainsi que VASSELOT DE RÉGNÉ décrit la manière dont les sables furent fixés sur la bordure littorale avant que ne commencât, en arrière, la fixation des massifs dunaires. Aux palissades on substitua parfois des clayonnages composés de pieux espacés, enfoncés dans le sol puis entrelacés avec des herbes des marais. Une fois chaussés par les sables, les pieds étaient exhaussés comme les planches.

En 1878, d'autres ouvrages littoraux furent réalisés de la Pointe Espagnole au Roître des Bassets puis, plus au sud, sur la Côte Sauvage. Ces « nouvelles palissades » sont figurées sur la carte hydrographique levée de 1882 à 1892 et publiée en 1894. Cette carte montre une érosion de la côte de la Coubre, érosion qui rabota la pointe et emporta, en 1895, le premier phare constitué par un pylône de charpente supportant un fanal.

Une dernière palissade fut dressée en 1885 de la Pointe Espagnole au Roître des Bassets. Sa moitié septentrionale est l'actuelle dune littorale dite de VASSELOT, au nord de la route forestière permettant l'accès à la plage. La partie sud a été érodée au début du siècle en même temps que le littoral de la Coubre. La carte d'Etat Major publiée en 1938 montre un trait de côte régularisé du nord au sud.

Au cours de la première moitié du XX^e siècle, la partie nord de la côte d'Arvert subit peu de modifications tandis que la partie sud fut progressivement érodée.

Par la suite, les nombreuses missions effectuées par l'Institut Géographique National (I.G.N.) permettent, parfois mieux que les cartes dont les mises à jour ne sont pas assez fréquentes, de retracer l'évolution de la côte d'Arvert.

En 1953, J. VOLMAT fait la synthèse de ses observations de la façon suivante :

« En résumé, depuis 1825 :

Seule la partie nord de la côte d'Arvert n'a jamais donné lieu à des inquiétudes, soit qu'elle gagne largement sur la mer, comme elle a fait pendant longtemps, soit qu'elle reste pratiquement stable, ce qui est le cas actuellement. La partie centrale, après

* Ce volume serait de 50 m³ par mètre linéaire de plage (P. BAXERRES, 1978).

une longue période d'engraissement, a été soumise à des fluctuations, et finalement à une érosion modérée mais croissante.

La partie sud (la Coubre) a subi une érosion permanente et de plus en plus active ».

La même année, R. FRIDMAN publie ses observations sur la côte de la Coubre ; elle note : « au milieu de la côte à l'ouest de la maison forestière du Pavillon, les faits sont assez particuliers : le rivage y demeure stationnaire depuis plus d'un siècle. A partir de cette zone l'érosion est de plus en plus vive vers le sud ; c'est à ce niveau que se détache de la côte le courant côtier venu du nord - nord-ouest qui la longe ; la plage y avance légèrement vers l'ouest et forme un véritable cap... Il reste à retenir que cette étroite zone est en équilibre car, malgré l'érosion de la première ligne de dunes — d'ailleurs non fixées — le rivage n'y recule point ; VASSELOT DE RÉGNÉ y voyait une charnière ».

Plus tard, P. BAXERRES (1978) étudiant l'évolution de ce littoral, fait observer que le point de tangence du trait de côte avec l'axe du nord s'est déplacé : situé en 1957 au niveau de la ligne 36 (Le Pavillon-La Bouverie), il se retrouve près de la ligne 14 (au nord de l'ancienne maison forestière des clônes). « Ce point correspond au point nul ou point de divergence de la dérive littorale ». Si pendant les années 50 la dérive s'est partagée en deux directions opposées au milieu de la côte d'Arvert, au début des années 70, ce point de divergence s'était déplacé vers le nord ; la dérive était dirigée vers le sud sur les trois quarts de cette côte. Vers le nord elle engraisait la Pointe Espagnole qui, malgré l'érosion du flanc sud du pertuis de Mausson, gagnait sur la mer. Vers le sud, elle déplaçait les sables dégagés par l'érosion : une partie des sables en transit a été piégée et a permis l'édification de la dune du Vieux Phare ; le reste engraisait la flèche de la Coubre.

Nous allons reprendre l'étude de l'évolution de cette côte au moment où P. BAXERRES l'a laissée, c'est-à-dire en 1977. A cette époque, il notait : « Le fait caractéristique de cette évolution est la tendance du trait de côte à devenir rectiligne : l'ensemble île d'Oléron-côte d'Arvert s'oriente sur une même direction. Le réajustement de la côte se fait principalement par érosion à l'exception de la Pointe Espagnole et de la flèche de la Coubre. Ces deux unités s'accroissent par redistribution des volumes de sables érodés ». L'érosion était particulièrement forte entre les lignes 21 et 39 (de Négrevaux à la Bouverie) ; on observait ailleurs une stabilité relative sauf au niveau du sémaphore. L'auteur précise : « On a évalué la superficie érodée entre 1969 et 1977 à environ 330 000 m², ce qui donne un taux moyen d'érosion de l'ordre de 4 ha/an sur la bordure atlantique de la côte d'Arvert ».

En utilisant comme cela sera fait pour la côte de la Palmyre les relevés effectués par l'O.N.F., il est possible de représenter schématiquement la façon dont la côte a évolué, globalement, depuis 1977 (fig. 26). Précisons que ces mesures ont surtout pour but de mettre en évidence l'érosion susceptible de menacer la dune et dans certains secteurs la forêt. Ainsi, l'important gain de la terre sur la mer au niveau de la dune de Vasselot, n'apparaît pas sur ces relevés : nous l'avons figuré sommairement par des flèches car il est difficile à apprécier.

Depuis la fin des années 70, la situation s'est modifiée sur la côte d'Arvert. Au nord, la sédimentation se poursuit en avant de la dune de Vasselot mais on constate que le secteur en sédimentation s'étend vers le sud, au-delà de la route forestière permettant l'accès à la plage. En avant de la dune (dite de l'Aquitaine sur la carte I.G.N.) on observe la formation d'un bourrelet qui pourrait être l'amorce d'un nouveau cordon dunaire.

Plus au sud, à partir de la ligne 14, l'érosion se poursuit jusqu'au secteur de la Bouverie. A partir de là, on observe une certaine stabilité, voire par endroits l'engraissement de la plage. Si au niveau du sémaphore l'érosion a été importante

jusqu'en 1982, depuis, la tendance est plutôt à la sédimentation. Nous verrons dans quelles conditions a pu être réussie l'édification de la dune du Vieux Phare, mais de part et d'autre, le sable déposé par la mer et transporté par le vent n'était pas fixé : d'importantes masses de sable étaient ainsi déplacées vers l'intérieur et donc perdues pour le système côtier. Les travaux permettant la restauration des dunes au nord et au sud de ce cordon dunaire récent vont fixer ces sables ; ils ont été entrepris au bon moment. Quant à l'épi mis en place au pied du sémaphore, il ne s'imposait pas dans un secteur qui n'est pas menacé, momentanément du moins.

Nous allons revenir sur l'évolution récente de ce littoral au cours de notre excursion qui débute maintenant.

En suivant le C.D. 25.

Après avoir longé les falaises au nord de Saint-Palais, nous voici au parking de la Grande Côte d'où nous pouvons profiter, par temps clair, d'une très belle perspective jusqu'aux enrochements de protection de la Palmyre. Les restes en partie démantelés du « Mur de l'Atlantique » témoignent d'événements qu'il est difficile d'oublier ici. Nous ne considérerons ces vestiges que comme repères, rares sur les côtes sableuses, des variations de la ligne de rivage.

En avant de ceux-ci, la mer découvre aux vives-eaux l'épave d'anciens navires comme le Flandre échoué là. Un peu au-delà, vers le nord-ouest, cet édifice métallique qui s'élève au-dessus de l'eau est une balise mise en place lorsque la passe d'entrée de la Gironde fut rectifiée. A proximité, les restes de la Brestoïse gisent sur le fond. Nous sommes là sur le bord de la plate-forme littorale qui s'étend entre la côte et le chenal de navigation. En arrivant sur ce plateau, la houle est amortie de sorte que cette plage en pente douce est de mode peu agitée.

Rappelons, pour l'essentiel, que, au cours de sa progression, la flèche de la Coubre s'est comportée comme un épi captant les sables provenant de l'érosion de la côte d'Arvert et modifiant le régime des houles le long du littoral de la Palmyre. Pour ces raisons, cette côte est depuis sous-alimentée et le transit littoral s'alimente exclusivement à partir de son érosion.

La côte de la Palmyre.

Nous considérerons sous cette dénomination tout le secteur côtier, maintenant presque rectiligne, compris entre la Grande Côte et les enrochements de la Palmyre.

Si de 1825 à 1912 cette côte a gagné sur la mer, elle fut ensuite érodée (fig. 25). Le trait de côte pivota donc dans un sens puis dans l'autre, l'axe du pivot correspondant aux rochers de la Grande Côte. Dans ces conditions, le secteur dunaire au voisinage des falaises a subi relativement peu de variations, par contre le recul a été maximum à l'autre extrémité où l'érosion a été accentuée récemment sur le flanc sud des enrochements, au niveau du camp militaire. Cette nouvelle agression a nécessité la mise en place d'un enrochement de type nouveau qui à son tour... mais nous verrons la suite plus loin.

Les photographies antérieures à la Seconde Guerre Mondiale prises des rochers de la Grande Côte montrent, au premier plan, une importante accumulation sableuse et, dans le prolongement des rochers et dans le fond, la forêt qui ne devait être séparée de la mer que par un étroit cordon sableux discontinu.

C'est donc sur une côte en érosion que les Allemands ont édifié une partie de leurs lignes de défense. Nous suivrons l'évolution de la ligne de rivage en utilisant comme repères les blockhaus et la section du tram forestier construite en 1872 dans

cette partie des Combots.

Les blockhaus que l'on peut voir près du parking ont été édifiés dans cette partie de la dune qui n'a pas été érodée par la mer depuis. Le vent cependant a déplacé le sable mal ou non fixé enfouissant et/ou faisant basculer certains d'entre eux. Les photographies prises en 1945 montrent, en avant des blockhaus à peu de distance de l'ancien casino de la Grande Côte (emplacement occupé par l'« aquarium »), des troncs de pins encore en place, restes de la forêt érodée, enfouie puis en partie remise à jour par la marche des sables comme cela était encore bien visible avant les travaux de fixation.

A l'extrémité nord-ouest de cette accumulation sableuse, on peut observer un autre groupe de blockhaus gisant maintenant sur la plage. En fait, il y eut deux groupes de constructions : un groupe de quatre, édifiés sur la dune, et un groupe de trois plus en arrière, dans la forêt.

A la fin des années 50, la première ligne était sur la plage ; les érosions marine et éolienne dégageaient la seconde. Pendant les années 60, cette ligne était à son tour dégagée. Sur les images de la mission I.G.N. 1974 on voit encore le segment de la voie du tram parallèle au rivage, en arrière des blockhaus. Depuis, l'érosion a complètement isolé ces édifices que la mer sape inexorablement, les démantelant en partie. Au début de 1988, la mer atteignait la voie du tram ; l'érosion particulièrement violente pendant les tempêtes de l'hiver a obligé l'O.N.F. à abattre des arbres menaçant de tomber sur la plage.

Les relevés effectués tous les ans par l'O.N.F. permettent d'avoir une idée de l'évolution de ce littoral. Il s'agit de mesures de distances prises entre un repère fixe (intersection d'une ligne forestière et de l'ancienne voie du tram ou du C.D. 25) et un piquet enfoncé au pied de la dune. En fait, ce qui intéresse les forestiers c'est surtout de savoir s'il y a érosion. Quand il y a sédimentation (engraissement), le piquet n'est avancé que si le gain sur la mer est important. S'il est faible, le responsable des mesures note la même distance : il y a pour lui stabilité.

Le figure 27 montre le bilan sédimentaire pour la période comprise entre 1980 et 1987 : globalement, il y a érosion au nord des blockhaus et sédimentation au sud.

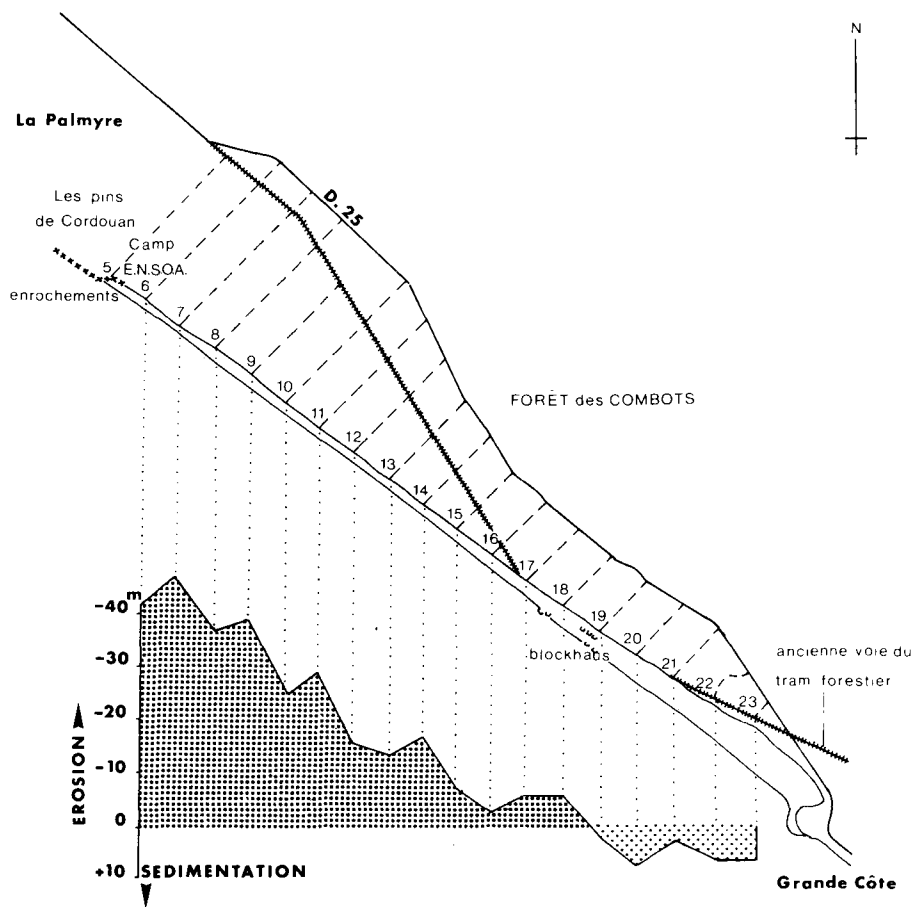
Parallèlement à l'érosion marine et parfois en synergie, l'érosion éolienne a donc aussi modifié le paysage. A la Grande Côte, une partie du sable déposé par la mer a été remontée vers le haut de plage par le vent engraisant la dune qui s'est lentement déplacée ensevelissant la forêt.

A la fin des années 50, elle recouvrait la voie du tram entre les lignes 19 et 21 (les Carrières). En 1975, toute la section comprise entre la Grande Côte et les blockhaus était ensablée. Dans sa progression la dune menaçait le C.D. 25. Elle l'atteignit en 1984 mais ce ne fut qu'en 1986 que débutèrent les travaux de reconstitution du cordon dunaire assurant la fixation des sables sur près de 20 ha.

La figure 28 montre les étapes classiques de cette reconstitution pour laquelle il faut noter une innovation sur nos côtes : l'utilisation comme brise-vent de ganivelles et de filets plastiques déjà beaucoup employés au sud de la Gironde, en particulier. Plus d'un an après, les sables qui remontent l'estran continuent à être piégés comme en témoignent les importants dépôts au pied des brise-vent. Nous reviendrons sur ces travaux pour les discuter à une prochaine étape, à la Bouverie, où une semblable restauration a été entreprise à la même époque.

C'est de la plage qu'on pourra juger de l'efficacité de ces chantiers de fixation. Après y être descendu, offrons-nous cette belle promenade qui, 4 km plus loin vers le nord-ouest, nous amènera aux enrochements de la Palmyre.

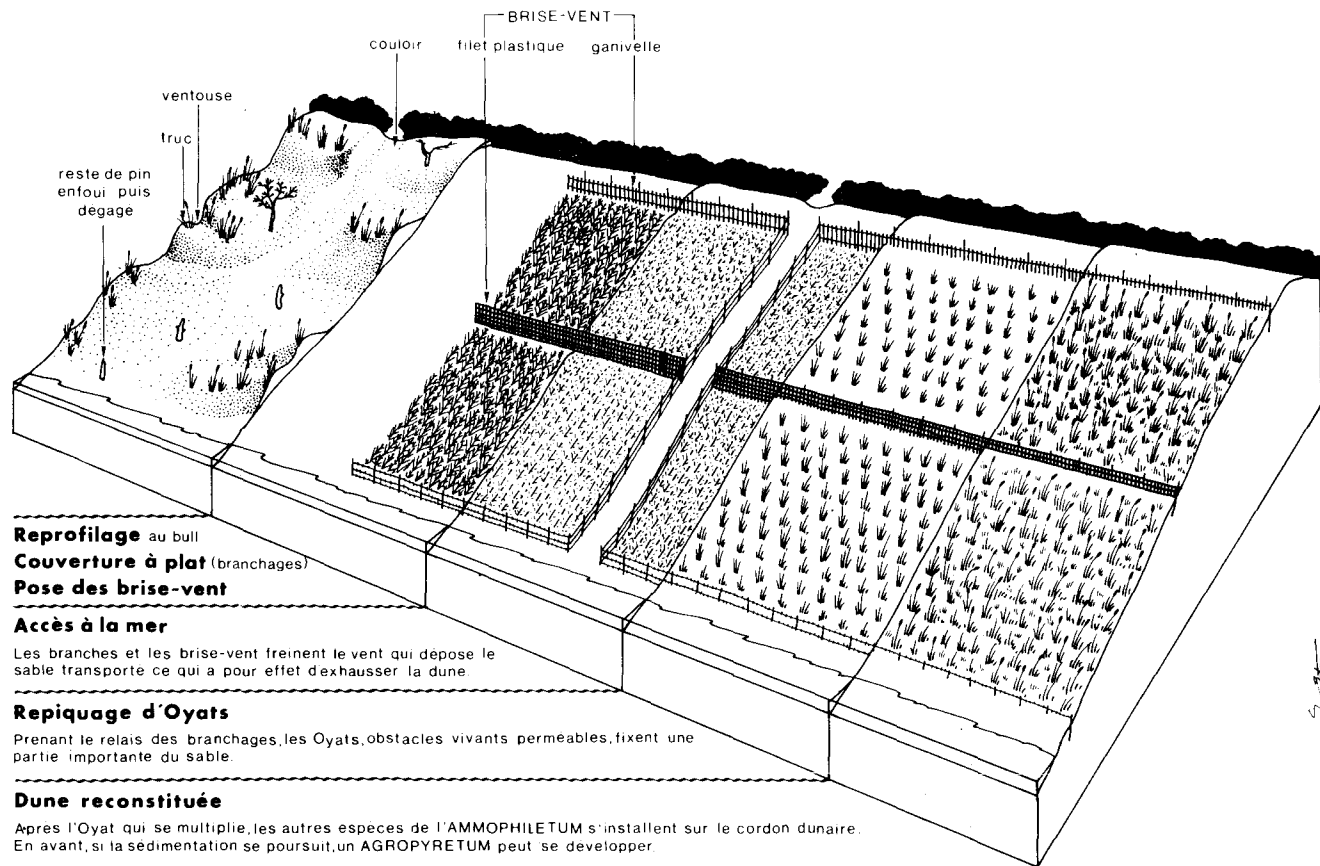
Les derniers blockhaus passés, nous voici bientôt à la partie de la forêt incendiée



27

bilan sédimentaire de la côte de la palmyre (période 1980-87)

D'après les relevés de l'O.N.F.

**Reprofilage** au bull**Couverture à plat** (branchages)**Pose des brise-vent****Accès à la mer**

Les branches et les brise-vent freinent le vent qui dépose le sable transporté ce qui a pour effet d'exhausser la dune.

Repiquage d'Oyats

Prenant le relais des branchages, les Oyats, obstacles vivants perméables, fixent une partie importante du sable.

Dune reconstituée

Après l'Oyat qui se multiplie, les autres espèces de l'AMMOPHILETUM s'installent sur le cordon dunaire. En avant, si la sédimentation se poursuit, un AGROPYRETUM peut se développer.

28

les étapes de la reconstitution de la dune

en 1976. Bien que l'espace se soit garni, le passage au niveau de la ligne 14 se fait nettement entre la partie ancienne de la forêt et la nouvelle, régénérée depuis, soit naturellement, soit par semis et plantations (voir à ce propos l'additif à l'édition 1979 de l'ouvrage « Littoral et forêt de la Coubre, dont la planche 29 est extraite en partie). On ne manquera pas d'observer, en dehors des jeunes pins, les nombreuses repousses de Chêne vert qui montrent que cette espèce est bien dans son milieu ici, en compagnie du Pin maritime.

En bordure de plage, les conditions sont trop difficiles pour que la forêt se développe : en plus de la mer qui érode, le vent déplace le sable qui mitraille les jeunes pousses ; les embruns brûlent les bourgeons, particulièrement lorsqu'à marée haute les lames brisent sur les petites falaises sableuses. Ici, pas de cordon dunaire protecteur. Il faut en effet bien comprendre que la forêt ne peut s'installer et se développer qu'à l'abri de la dune. Quand on dit que le pin a été semé ou planté dans le Sud-Ouest pour fixer les sables, c'est vrai, mais comme l'a bien décrit VASSELOT DE RÉGNÉ, ce fut et ce doit toujours être en arrière de ce rempart naturel qu'est la dune. C'est la raison pour laquelle, pour protéger les forêts domaniales sur les littoraux sableux, l'O.N.F. se charge de l'entretien, de la réparation et de la reconstitution des dunes.

A l'extrémité nord de la plage, le paysage change : des lotissements apparaissent ; le rivage est encombré d'enrochements. La relation de cause à effet entre ces deux éléments du paysage n'est peut-être pas évidente, et pourtant, si nous nous retournons vers le sud, nous avons tout ce secteur plus ou moins boisé, sans protection.

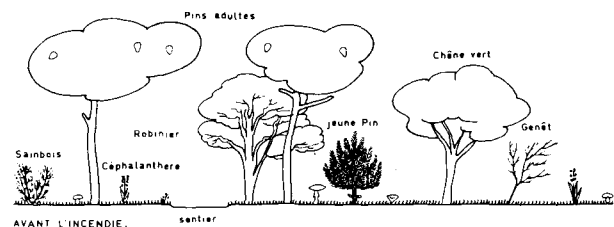
Revenons un peu sur ces enrochements dont nous avons vu l'origine et rapportons quelques réflexions que P. DELACROIX livrait dans un article ironiquement intitulé : « Empierrons, citoyens, empierrons » (Sud-Ouest Nature, n° 17, 1976. Publication de la S.E.P.A.N.S.O.).

Après avoir rappelé l'évolution de la plage dans ce secteur, il note : « Les ouvrages posés sur des sédiments meubles ont provoqué, par le mur qu'ils constituaient, le développement d'un clapotis (onde stationnaire), dont l'effet est d'affouiller la base de l'ouvrage, faisant s'effondrer celui-ci. Le phénomène se poursuit et s'accroît puisque, affolé (ou ravi), le promoteur de ce nouveau tonneau des Danaïdes recharge l'ouvrage dans les hauts, l'allonge car il est débordé par la mer sur ses flancs, et provoque ainsi de nouvelles attaques ».

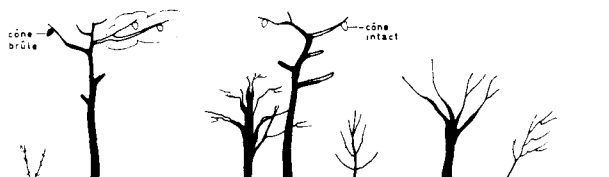
De fait, il a fallu recharger cet ouvrage et s'il y a une certaine stabilité dans le secteur nord-ouest en sédimentation, la recharge s'impose toujours dans la partie sud-est où la mer passe parfois par-dessus l'enrochement. Il est d'ailleurs facile de s'en rendre compte uniquement à l'aspect des blocs de calcaire : les plus anciens, altérés, sont gris, couverts d'algues à la base ; les plus récents sont blanc-jaunâtre, tels qu'ils ont été extraits des carrières de Charente.

De fait, le flanc méridional de l'ouvrage a bien été débordé et l'érosion, en se concentrant dans la petite anse au pied du camp militaire E.N.S.O.A., a rendu nécessaire la pose d'un nouveau type d'enrochement reposant sur un support souple mais résistant : le filtre géotextile. L'amélioration résiderait dans la propriété qu'à ce filtre de laisser passer l'eau mais pas le sable : on pense ainsi avoir supprimé les défauts des enrochements classiques, dont l'affaissement par fuite du sable. Si, provisoirement, l'ouvrage remplit sa fonction, deux problèmes demeurent :

1. rupture des échanges de sable entre parties haute et basse de l'estran ; la mer prélèvera le sable en avant de l'ouvrage. A plus ou moins long terme il y aura affaissement.



AVANT L'INCENDIE.



APRES L'INCENDIE AOUT 1976 (1).

les cônes intacts se sont ouverts...



(2).

ils ont libéré leurs graines...



OCTOBRE 1976.

qui ont germé.

1976



APRES LA COUPE JUILLET 1977.

les rejets et semis de feuillus se sont rapidement développés.

1977

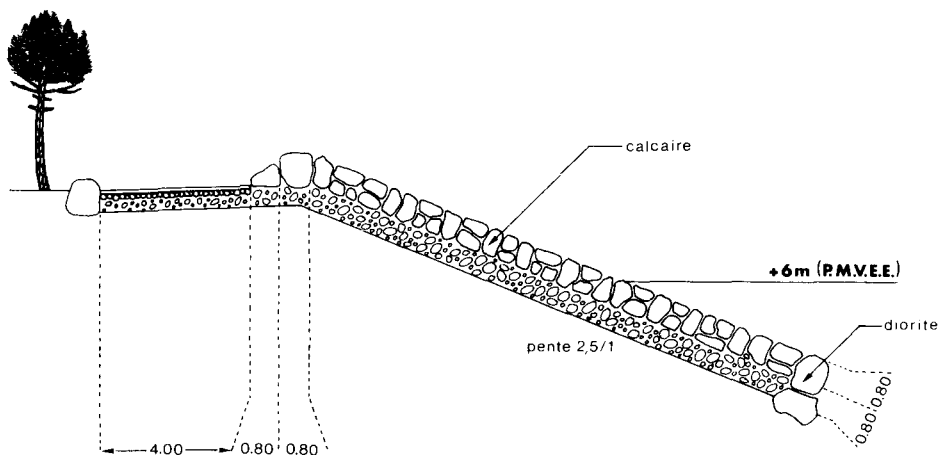


1988

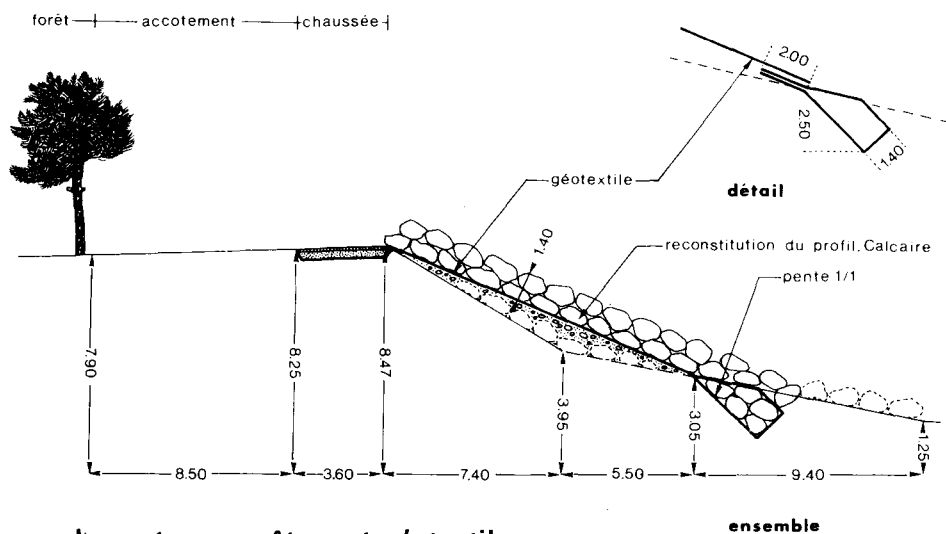
J. M. M.

29

la régénération de la forêt



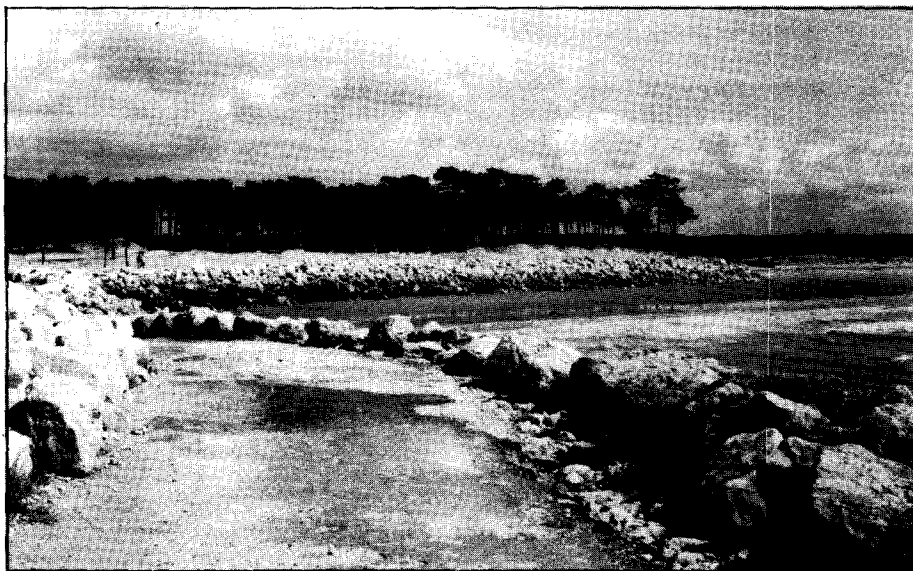
enrochement classique



enrochement sur revêtement géotextile

les ouvrages de défense contre la mer

2 générations d'épis transversaux (plans types)



Les enrochements de la Palmyre. Au premier plan : ouvrage classique. Dans le fond : enrochement sur revêtement géotextile. (Photo. G. ESTÈVE).

2. à l'extrémité libre de l'ouvrage, l'érosion est accrue. Pendant l'hiver 1987-88 auquel a correspondu une longue période de mauvais temps, la mer a creusé une petite anse.

Y a-t-il une solution ? A l'évidence, ça ne pourrait être qu'une protection continue du littoral de la Palmyre (avec l'inconvénient n° 1).

Dans son rapport général publié en 1978, le L.C.H.F. a présenté des propositions (en particulier la mise en place d'épis transversaux) pour la protection du secteur la Palmyre-la Grande Côte. De tels travaux, dont il n'a plus été question depuis, ne sont pas actuellement envisagés.

Bonne Anse.

En dehors des facteurs naturels à l'origine de la formation de cette baie, l'homme a joué un rôle important dans l'évolution du paysage littoral, surtout ces deux dernières décennies sur la côte du Clapet-la Palmyre.

Nous avons vu comment ont été mis en place les premiers enrochements et les raisons pour lesquelles ils furent prolongés par la suite. Revenons un instant à cette époque où la décision fut prise (1977). Il nous paraît intéressant et utile de rapporter les termes d'un article publié par le journal Sud-Ouest le 6 juin 1977 : « Le conseil municipal des Mathes aurait souhaité par préférence une solution permettant la fermeture de la baie de Bonne Anse et son alimentation par une ouverture contrôlée. Toutefois cette option nécessitait des travaux très importants et aurait conduit

à verser des indemnités excessivement lourdes aux ostréiculteurs. Cette charge d'environ un milliard de centimes était impossible à supporter. La commune s'est donc ralliée à la solution 3... ».

Les deux facteurs anthropiques en cause ici sont l'activité touristique et les activités ostréicoles. Ces deux activités ne sont pas propres à la région mais jouent peut-être ici un rôle plus important à la fois pour des raisons géographiques et pour des raisons de gestion, c'est-à-dire de politique.

Considérons d'abord les activités conchyliques : élevage des moules (mytiliculture) abandonné depuis le début des années 70 et élevage des huîtres (ostréiculture).

L'incidence des activités ostréicoles, souvent méconnue par le public, mais pas par les ostréiculteurs, est loin d'être négligeable comme nous allons le montrer et comme, déjà en 1953, R. FRIDMAN le notait : « La disposition nouvelle de la côte a permis aux sédiments très fins de s'accumuler à l'abri de la flèche, et l'envasement rapide de Bonne Anse s'accélère encore depuis l'introduction très récente de l'ostréiculture ».

Précisons que dans Bonne Anse, partie du Bassin ostréicole de Marennes-Oléron, se font toutes les étapes de l'ostréiculture, captage (la zone est très favorable, elle est exploitée par une quarantaine de concessionnaires) élevage et expédition (assurés ici par un beaucoup plus petit nombre).

Ces pratiques ostréicoles nécessitent l'utilisation de supports : les tables. Les tables et les huîtres qu'elles supportent jouent chacune un rôle important dans le dépôt des sables et des vases, provoquant l'exhaussement du fond.

Rôle physique d'abord : les tables posées sur le fond modifient les conditions hydrodynamiques en se comportant comme des obstacles sur le passage des courants. Le ralentissement des courants et l'affaiblissement de l'agitation de l'eau facilitent le dépôt des particules en suspension dans la mer. La sédimentation due uniquement aux installations est de deux à trois fois plus importante que la sédimentation naturelle.

Rôle biologique ensuite : les huîtres sont des mollusques filtreurs. Elles se nourrissent en filtrant l'eau dans laquelle elles prélèvent les particules nutritives. Les éléments non digérés sont agglomérés en pelotes fécales qui peuvent atteindre quelques millimètres, c'est-à-dire une taille, donc une masse, très supérieure à celle des particules filtrées. Ces biodépôts vont ainsi sédimenter plus vite. Leur apport est compris entre deux et cent fois la sédimentation naturelle. J.M. SORNIN (1981) à qui nous devons ces chiffres, a apprécié la masse de biodépôts dus à l'huître creuse, *Crassostrea gigas*, dans le Bassin de Marennes-Oléron en culture sur tables : 530 kg par m² et par an. Cette masse aurait suffi à combler Bonne Anse si la surface couverte par les élevages avait été plus importante et si les courants n'entraînaient pas ces biodépôts avant qu'ils n'atteignent le fond. Il n'en reste pas moins vrai qu'une partie se dépose : les zones ostréicoles sont des zones à sédimentation préférentielle où l'exhaussement des fonds est plus important qu'ailleurs. C'est particulièrement vrai dans Bonne Anse où les courants sont de moins en moins forts. Les étapes : sédimentation - exhaussement des fonds - réduction des courants - sédimentation s'enchaînent jusqu'à ce que la végétation vienne s'installer et piéger à son tour les sédiments, transformant la vasière en prés salés.

Les professionnels sont évidemment inquiets de l'évolution des fonds et plus particulièrement ceux qui vivent entièrement sur Bonne Anse. Pour l'instant encore, la production n'a pas souffert. Malgré la plus faible alimentation en eau, le plancton est suffisamment abondant pour que l'huître soit belle et de bonne qualité. Il faut dire qu'on ne craint pas ici les conséquences que les ostréiculteurs des rives de la Seudre redoutent des travaux de drainage des marais, celui de Saint-Augustin en

particulier. Ces travaux dont nous avons parlé ont pour but la mise en culture de marais jusqu'alors voués à l'élevage*). Le marais de Bréjat qui déverse ses eaux dans la baie par un effluent débouchant sur la plage du Corsaire, est peu cultivé. Portant à l'origine des prairies, il est progressivement loti. Les seuls risques peuvent être des pollutions domestiques dues aux fortes concentrations estivales si l'assainissement des eaux n'était plus assuré par la station d'épuration de Saint-Palais.

Ces observations nous amènent naturellement à l'autre activité qui est un facteur d'évolution rapide des paysages littoraux : le tourisme.

Son essor a correspondu avec la possibilité de pénétrer aisément dans la presqu'île pour accéder à ses plages, c'est-à-dire avec la construction du C.D. 25. A cette époque (années 60), les promoteurs privés ou publics se sont peu souciés des problèmes d'érosion des côtes. Cependant nous avons vu ce qui advint au niveau de la Résidence puis des Trémières. On peut seulement regretter maintenant que le « recul stratégique » dont parle R. PASKOFF (« interdiction de construire dans une zone éloignée de la plage d'une distance égale à 30 fois la vitesse moyenne annuelle du recul du trait de côte »), expérimenté aux U.S.A., n'ait pas fait d'adeptes parmi les « aménageurs » d'espaces littoraux.

A ce propos, la « loi Littoral » promulguée le 3 janvier 1986 précise : « En dehors des espaces urbanisés, les constructions ou installations sont interdites sur une bande littorale de 100 m à compter de la limite haute du rivage ». En ce qui concerne les zones urbanisées, il est dit que « L'extension de l'urbanisation doit se réaliser soit en continuité avec les agglomérations et villages existants, soit en hameaux nouveaux intégrés à l'environnement ». Par ailleurs, « les nouvelles routes de transit sont localisées à une distance minimum de 200 m du rivage. La création de nouvelles routes sur les plages, cordons lagunaires, dunes ou en corniche est interdite. Les nouvelles routes de desserte locale ne peuvent être établies sur le rivage. » Cependant la loi prévoit certaines exceptions : « L'aménagement de routes... est possible dans les espaces urbanisés ou lorsqu'elles sont nécessaires à des services publics ou à des activités économiques exigeant la proximité immédiate de l'eau ». On le voit, la loi n'est pas trop contraignante. On pourra lui reprocher parfois un certain flou, mais elle a le mérite de dresser des garde-fous et ouvre de nouveaux droits à l'information du public, lequel est amené à participer davantage à l'élaboration de projets concernant le littoral.

En fait, ce problème complexe de l'aménagement, qu'il n'est pas question de traiter ici, fait intervenir trop d'intérêts contradictoires pour qu'une gestion cohérente assure un développement harmonieux de la région, conciliant urbanisation et respect du milieu naturel.

« La multiplication des usages du littoral..., entraîne des incompatibilités et des conflits que la réglementation et les modes de gestion du sol ne permettent pas de résoudre. Depuis l'après-guerre, le tourisme provoque de profonds bouleversements en concentrant son activité et sa population dans l'espace et dans le temps.

L'individualisme accentue les querelles de pouvoir et les conflits entre les particuliers. Sur un même espace les fonctions du sol s'accroissent et l'absence d'organisation suscite des luttes d'influence. Les réduire ne se résume pas à délimiter des zones : la qualité des sites et la qualité d'espace interviennent. La recherche de la rentabilité immédiate ne garantit pas l'adaptation d'une utilisation au milieu » note

* Au début de 1988, une vive polémique oppose les ostréiculteurs aux agriculteurs auxquels il est reproché d'une part de déverser des quantités trop importantes de produits phytosanitaires qui forcément vont se retrouver dans l'eau du Bassin de Marennes-Oléron, d'autre part de modifier la qualité et la quantité de ces eaux. Nous serons amené à traiter ce problème dans la 3^e partie.

P. COLMOU dans sa conclusion : Aménager et protéger : des objectifs encore conciliables sur la presqu'île d'Arvert.

Il est bon de rappeler ici le rôle important et nécessaire joué par le Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres qui acheta, avec l'aide financière du département en 1978, la forêt des Combots (950 ha) dont la frange littorale était fortement convoitée par les promoteurs. Cette opération a permis d'annuler un projet de 4000 lits sur la Zone d'Aménagement Concertée (Z.A.C.) initialement prévue au Schéma Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme (S.D.A.U.) et au P.O.S. de la commune de Saint-Palais. N'ayons garde d'oublier les associations de défense de la nature dont le rôle dans ce genre d'affaires est également important.

C'est une urbanisation trop proche du rivage qui est donc responsable de cette protection lourde que sont les enrochements. Ne les remettons plus en question puisqu'ils sont là et voyons plutôt ce qu'il était possible de faire après. Limitons nos observations au port et à la dune.

Certes, il est vrai que ce havre était bien agréable sous le soleil avec ses bateaux colorés mais quel pouvait être son avenir et à quel prix ? Déjà en 1979, dans la réédition de l'ouvrage « Littoral et forêt de la Coubre », nous parlions de l'ensablement qui le menaçait. Pouvait-il en être autrement ? Un observateur attentif de la dynamique littorale à l'entrée de Bonne Anse aurait pu répondre par la négative.

Il y a à cet ensablement deux causes essentielles. La première est que la digue limitant ce port a fonctionné comme un épi bloquant le sable apporté par la dérive et les courants de marée. A l'intérieur de cette petite baie l'agitation de l'eau étant plus faible, le sable apporté à marée montante se déposait. L'autre cause est liée à l'évolution de la flèche. Lorsque celle-ci se coupa, l'îlot sableux ainsi formé se dispersa : d'importantes masses de sable vinrent engraisser la partie nord-ouest de la côte de la Palmyre. Au début de l'année 1986, une barre de sable (que la mer ne franchissait qu'à de forts coefficients) obstrua l'entrée du port.

Et pourtant que d'efforts, que d'entêtement pour empêcher l'ensablement : dragages, mise en place d'un épi souple et extension de l'enrochement face à la dérive. Pour ces travaux, la commune des Mathes s'est dotée d'un matériel lourd, coûteux. On en vient donc à la question : combien cela a-t-il coûté ? Combien les contribuables vont-ils devoir encore déboursier ?

Qu'est-ce qui peut justifier une telle obstination ? Le port de la Palmyre doit, selon la volonté de certains, rester dans l'image de marque de la station. Mais ces mêmes personnes comprendront-elles qu'on ne peut au même endroit avoir un port et une belle plage ? Pas sur ce littoral, pas dans les conditions où il évolue actuellement.

En automne 1987 le port a été fermé, juste avant la période de mauvais temps pendant laquelle se fait l'essentiel des dépôts. Sa réouverture, à la veille de la saison estivale 88 a posé les inévitables problèmes d'ensablement et nécessité encore des travaux de dragages. Les grandes marées de septembre (coefficient 117) lui donneront-elles le coup de grâce ?

Une autre manifestation, d'incurie celle-ci, nous est donnée par le sort qu'a connu le reste de la dune après son érosion, de part et d'autre du port. Déjà très abîmée par le passage d'engins et le piétinement, cette dune n'a cessé d'être dégradée. Aucune mesure de protection, même élémentaire (clôture « fil »), n'a été prise ; aucune fixation du sable n'a été assurée. Cela aurait pourtant dû être fait rapidement et à peu de frais. Pis encore, d'importantes masses de sable ont été prélevées sur cette dune pour assurer le comblement d'un marais loti par un promoteur privé.

Au printemps 1988, la dune prenait l'aspect d'une décharge publique : branchages, déblais, objets divers jonchaient le sol. Vers le sud, la vue a été agrémentée

par l'inévitable toboggan aquatique qui achève l'enlaidissement du paysage.

La municipalité a mis à l'étude et doit faire réaliser pour cet été 88 un plan d'aménagement de cette dune qui, sans pouvoir retrouver son aspect d'autrefois, devrait offrir un paysage plus agréable.

On a pu penser pendant un temps que les nouveaux (et parfois trop) importants pouvoirs donnés aux maires allaient permettre des réalisations mieux adaptées, plus efficaces, correspondant mieux aux aspirations et aux besoins des administrés, voire des touristes. Malheureusement ce ne fut pas toujours le cas ; nous venons d'en avoir un exemple.

Les responsabilités des élus sont particulièrement graves dans les communes littorales, surtout lorsque se posent des problèmes de protection. La sagesse et l'humilité imposent le recours à la concertation, avec le public bien sûr, mais aussi avec les personnes compétentes, susceptibles d'apporter des solutions raisonnées*. Humilité aussi face aux éléments naturels : il faut savoir s'en faire des alliés plutôt que des adversaires.

Revenons au marais de Bréjat et plus précisément au golfe qui s'ouvrait sur la Gironde, entre la plage du Corsaire et les Claires.

Au XIV^e siècle, ce golfe commença à être envahi par les sables. Son comblement se fit ensuite progressivement et au XVI^e la communication avec la Bonne Anse de l'époque (appelée encore Anse de Bergerac, limitée au sud par la barre à l'Anglais) ne devait se faire que par un ou deux riveaux.

C'est en 1820 que le marquis de Conflans, dernier seigneur d'Arvert, fit entreprendre les travaux de dessèchement de ce marais. « Ces travaux consistèrent d'abord en une digue de fascines et de sable fermant à la mer l'entrée du marais. Traversée par un canal d'évacuation sous buses, munie d'une vanne à mouvement automatique, elle s'ouvrait lorsque la mer baissait sous la pression de l'eau s'écoulant du marais et se refermait au flot pour empêcher l'intrusion de l'eau de mer. C'est cette vanne, d'un système perfectionné pour l'époque, qui donna son nom de « Clapet » à l'actuelle plage des Mathes ». (P. TRAVERS, 1966).

Cette première protection ne résista pas à l'attaque de la mer. VASSELOT DE RÉGNÉ (1878) raconte comment il fallut en construire une autre faite de fagots liés avec du fil de fer et « fixés par de forts pieux munis de chevilles et entrelacés de clayons. Le revers a été chargé de sable et planté de tamarix ».

Pendant l'hiver 1876-77, cette digue fut malmenée à la fois par la mer sur une face et par de fortes masses d'eaux pluviales de l'autre. C'est en 1882 que fut mis en place le premier enrochement qui protégea définitivement le Bréjat de l'invasion marine. Cette digue de pierre assura l'accumulation du sable qui, fixé par la suite, forma la dune littorale de Bréjat maintenant à quelque distance du rivage.

Les claires passées, nous longeons la dune littorale du Volcan. C'est VASSELOT DE RÉGNÉ encore qui nous précise l'origine de ce toponyme : « Sur le même relief... on a figuré une dune de 30 m de hauteur. Il y a une dizaine d'années, la mer en a sapé la base et a produit un talus à terre coulante de son côté. Lorsque le vent soufflait suivant la normale à la direction de sa ligne de faite, il faisait remonter le sable avec une grande force, et elle lançait si souvent et si abondamment sa fumée de sable qu'elle a reçu et garde encore le nom de dune du Volcan ». Cette dune a maintenant disparu mais le toponyme est resté.

* Un exemple encore : l'initiative prise par la municipalité de mettre en place un épi transversal dans le prolongement de la ligne 3. Or c'est à peu près à ce niveau que se trouve le point de divergence de la dérive. Cet épi n'est pas alimenté : il ne sert à rien.

La flèche de la Coubre.

Nous avons vu dans notre historique les grandes étapes de sa naissance, à la fin du XIX^e siècle, puis de sa croissance avec la formation de deux crochets successifs, le dernier ayant été coupé par la mer en 1978. Nous nous contenterons ici de la décrire sommairement telle qu'elle se présente aujourd'hui.

L'accès de cette flèche peut se faire par l'intérieur de Bonne Anse, en continuant la promenade le long de la dune du Volcan ou par le C.D. 25 en tournant vers le parking du phare.

La flèche peut être divisée en trois grandes unités à partir de sa racine, au pied du sémaphore.

- Le segment proximal : entaillé en falaise sur sa bordure océanique, il est constitué de dunes peu fixées sur lesquelles se développe la végétation de l'*Euphorbia-Ammophiletum*. Ces champs dunaires sont traversés par des couloirs de déflation dont le plus important se trouve au départ de la flèche. A la fin de l'hiver 1987-88, d'importantes masses de sable avaient recouvert la végétation des vases salées se développant dans Bonne Anse.

On passe de la végétation des sables mobiles du bord externe à celle des sables fixés sur le bord interne, au-dessus du schorre. La transition se fait classiquement par l'Armoise *Artemisia lloydii* Ry, accompagnée ici de la petite Linaire, *Linaria thymifolia* et de *Silene vulgaris* ssp. *thorei*. La fixation est de plus en plus nette vers la grande dune où, par endroit, les mousses assurent une couverture presque totale du sol.

- Le segment médian: il est constitué de dunes plus hautes atteignant 12 à 14 m. Les photographies de la mission I.G.N. 1957 montrent ces dunes encore assez peu « végétalisées » mais présentant la morphologie qu'une fixation progressive leur a conservée. La présence de pins dans les espaces interdunaires témoigne de cette fixation. Cette partie de la flèche est en effet la plus ancienne ; c'est à son niveau que la croissance de la « pointe » a été arrêtée vers le sud pour se continuer vers le nord-est.

La partie supérieure de l'estran et les couloirs ont été colonisés par des halophytes qui les ont fixés.

- Le segment distal : il porte des mamelons dunaires recouverts par l'*Ammophila* et légèrement érodés sur leur bord interne. L'extrémité libre forme une langue de sable fortement exposée à l'action de la mer et du vent. Coupée en deux en 1978, elle a continué à s'allonger tandis que l'îlot sableux se dispersait, engraisant la côte à l'entrée de Bonne Anse.

Le devenir de Bonne Anse.

Il semble bien que l'on s'approche du premier terme de l'évolution de Bonne Anse qui conduira à la régularisation du trait de côte et rétablira peut-être la continuité du transit littoral entre la côte d'Arvert et celle de la Palmyre. Notre sentiment est que le phénomène essentiel, évidemment lié à l'allongement de la flèche, est le comblement progressif de la baie. Les familiers de Bonne Anse se rappellent le temps, pas si lointain, où les bateaux chalutaient dans la baie. A certains endroits, en face



Une nouvelle génération d'ouvrages de protection du littoral : les barrières de défense.

Cette image est pour nous un symbole : on y voit un « 4 x 4 » sagement rangé sur le bord du chemin permettant l'accès à la flèche par Bonne Anse. On peut lire sur la lunette arrière l'inscription : A.P.C.B. (Association des Pêcheurs de la Côte de Beauté).

Bien que déjà interdite dans Bonne Anse, la circulation n'a pas cessé*. Les membres de cette association, qui jouissaient jusqu'alors d'un privilège tout à fait abusif (le privilège motivant parfois l'adhésion), sont tenus désormais, comme les autres, de respecter la loi.

Le panneau indique : Circulation interdite à tous véhicules. Loi de protection du littoral (3.01.1986. Art 30).

La « loi Littoral » dont il est question s'articule en quatre parties principales ou Titres dont nous retiendrons les deux premiers :

- Aménagement et protection du littoral (I) ;
- Gestion du domaine public maritime et fluvial et réglementation des plages (II).

L'article 30 est partie du chapitre II (Des plages) du Titre I. Il stipule : « Sauf autorisation donnée par le représentant de l'Etat dans le département, après avis du maire, la circulation et le stationnement des véhicules terrestres à moteur autres que les véhicules de secours, de police et d'exploitation sont interdits, en dehors des chemins aménagés, sur le rivage de la mer et sur les dunes et plages appartenant au domaine public ou privé des personnes publiques lorsque ces lieux sont ouverts au public ».

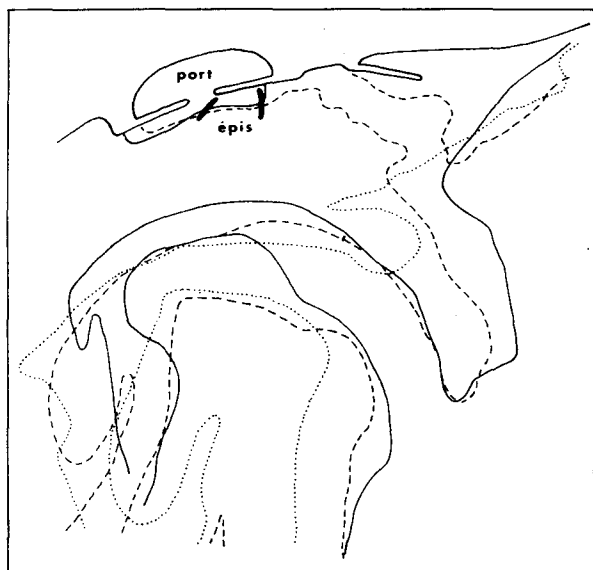
* Les « 4 x 4 » et leurs homologues à 2 ou 3 roues sont les plus grands ennemis des dunes et de ceux qui les fréquentent pour leur plaisir. En dehors des pollutions visuelles, sonores et olfactives déjà intolérables, ils peuvent causer de graves dégâts à la végétation fixatrice des sables ou des vases. Leurs propriétaires remettent en question et accroissent le travail de nombreuses personnes, en particulier celles que divers organismes (O.N.F., D.D.E., municipalités) chargent du travail de protection des côtes.



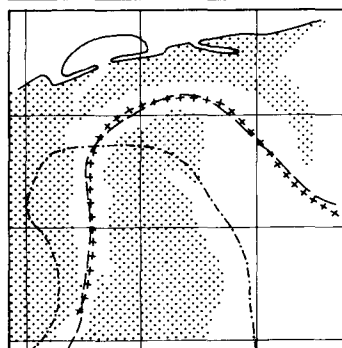
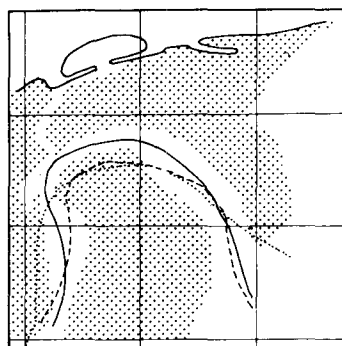
La flèche de la Coubre

Photo du haut : bord externe, océanique. La dune mobile est érodée ; à l'érosion marine s'ajoute l'érosion éolienne qui façonne des couloirs de déflation (au premier plan).

Photo du bas : bord interne, vers Bonne Anse. On observe ici le passage des sables (dune fixée au premier plan) aux vases qui portent les groupements halophiles (schorre plus sombre). (Photos G. ESTÈVE).



MISSIONS 02/06/81
11/04/82
14/04/83



évolution de l'axe du chenal

■ sables émergents en 1983 (haut) et
en 1987 (bas).

MISSIONS 20/03/84
07/10/86
16/04/87 + + + + +

30

évolution du chenal d'entrée de bonne anse

d'après des documents de la D.D.E. ROYAN.
Missions photographiques: M. BERNARD.

des claires par exemple, le fond s'est relevé de 2 à 3 m (com. pers. de M. BRIANT, ostréiculteur). Des estimations faites par la D.D.E. Subdivision Maritime de Royan, montrent que Bonne Anse a perdu le tiers de sa capacité en eau (com. pers. de M. TALINEAU).

Lorsque cette capacité en eau était encore importante, le courant à l'entrée, tant d'emplissage que de vidange, était fort : ce fut la cause de l'intense érosion de la côte en 1976. Actuellement, il n'en est plus de même. L'ancien chenal s'est rapproché de la côte en se comblant ; le nouveau, apparu en 1978, en fait de même (fig. 30). La capacité en eau de Bonne Anse étant réduite, le courant de vidange est plus faible ; il n'assure plus de la même façon le transport des sédiments vers le sud-est. On espère cependant aux Mathes qu'à la réouverture du port, le courant va entraîner les sables et dégager son entrée.

Le comblement assurant la fermeture, on peut imaginer une sédimentation sur la plate-forme littorale peu profonde qui s'étend entre la côte et le chenal de navigation. Ce processus est d'ailleurs amorcé depuis longtemps : d'importantes masses de sable se développent au voisinage de l'extrémité sud-est de la flèche.

Il faudrait également tenir compte des modifications du bilan sédimentaire sur la côte d'Arvert dont nous allons voir qu'elle présente dans sa partie sud une tendance à l'engraissement. Si les matériaux érodés plus au nord sont déposés au sud de la Côte Sauvage, l'alimentation de la flèche et des bancs avoisinants va cesser, à moins que la partie sud de cette pointe ne s'engraisse de l'érosion de sa partie nord.

Le secteur phare, sémaphore.

Le recul constant jusqu'à une époque récente de la côte à ce niveau peut être apprécié d'une part grâce aux phares construits successivement, puis après la Seconde Guerre Mondiale grâce aux blockhaus, d'autre part en utilisant les relevés de l'O.N.F.

Le premier phare en charpente à feu fixe fut édifié en 1855 ; il fut abattu en 1895. On construisit alors, en arrière, un deuxième phare sur pilotis mis en service cette année-là.

Déjà menacé en 1904, il s'écroula en 1907. L'arrivée à cet ancien ou « Vieux Phare » se faisait par une route dont persiste seulement le départ : il s'agit du chemin assurant maintenant l'accès au parking dit du Vieux Phare, en bordure du C.D.25.

Avant l'effondrement prévu, du deuxième phare, un troisième fut édifié en 1905 à 1700 m du précédent, à 2 km du rivage : il s'agit du phare actuel, maintenant à quelques 200 m des laisses de hautes mers.

Pendant la dernière guerre, les Allemands édifièrent un ensemble de blockhaus presque tous maintenant dans l'eau. Le plus antérieur, resté longtemps à l'abri de la dune à proximité des bâtiments annexes du sémaphore, fut dégagé par la mer au début de 1979, après l'érosion de la dune en 1978.

En octobre 1982, la cabane qui servait de repère pour les relevés de l'O.N.F. est emportée par la mer. L'érosion menaçant le sémaphore, un épi transversal fut mis en place. D'une longueur de 70 m, fait de blocs de calcaire et de diorite à l'extrémité libre, il flanque le blockhaus en suivant la pente de la plage. Cet épi fut mis à l'essai à partir de mars 1983 et depuis il s'est progressivement chargé, ce qui peut laisser croire qu'il a bien joué son rôle. En réalité, comme nous l'avons dit, cet épi n'était pas indispensable puisqu'il a été construit à un moment où la tendance était

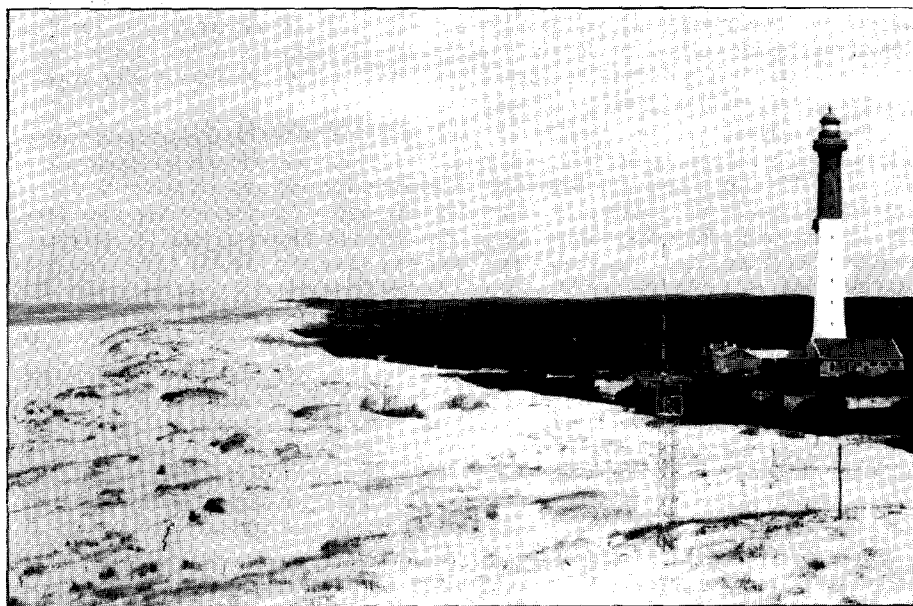
à la sédimentation. Cette tendance s'est confirmée depuis, comme en témoignent les grandes masses de sables qui sont transportées vers l'intérieur, ensevelissant en partie les bâtiments. Il aurait été utile, plutôt, de fixer ces sables, c'est-à-dire de les piéger pour reconstituer la dune*. Si le graphique de la figure 26 fait globalement apparaître un recul entre 1977 et 1987, la tendance actuelle est à la sédimentation (ce qu'indiquent les flèches).

Une enquête préalable à la déclaration d'utilité publique a été ouverte au printemps 1988 par la commune des Mathes en vue de la construction d'un nouveau sémaphore plus à l'intérieur, en arrière de la dune du Volcan.

La phare de la Coubre, déjà plus éloigné de la côte, n'est pas menacé. Il le sera encore moins lorsque les travaux de fixation auront été repris pour reconstituer la dune littorale formant le bourrelet protecteur.

La dune du Vieux Phare.

Il s'agit du meilleur exemple sur le littoral d'Arvert de l'édification récente d'un cordon dunaire grâce à l'intervention de l'homme, en l'occurrence les agents de l'O.N.F.



La Côte Sauvage (vue vers le nord). Au fond, la dune du Vieux Phare. (Photo G. ESTÈVE).

* Il est à noter qu'une initiative a été intelligemment prise par un des responsables du sémaphore qui a repiqué des Oyats. L'entreprise trop artisanale n'a pas suffi ; on peut regretter qu'elle n'ait pas été poursuivie.

Dans ce secteur, l'érosion particulièrement intense avait depuis longtemps fait disparaître les cordons dunaires édifiés en 1878 puis en 1886. Au début des années 50, la mer avait érodé la dune bordière et détruisait la forêt. L'aspect était alors semblable à celui que présente la côte de la Palmyre aujourd'hui et, comme sur la falaise sableuse formée, on pouvait observer « des lambeaux de sol végétal, vestiges d'espaces interdunaires boisés, dans lequel sont encore pris bien souvent les racines d'arbres abattus ». (R. FRIDMAN, 1953).

« A partir de 1965, on constate que l'érosion se stabilise dans le secteur qui forme une anse un peu à l'abri des houles de nord-ouest. C'est là l'origine des travaux de reconstitution de la dune littorale commencée depuis cette date. Les apports sableux sont faibles mais suffisants pour élever à partir de 1967 une dune de près de 8 m (soit 1 m par an) un peu en deçà de la laisse des hautes mers (200 m). » (Y. LE THÉRIZIEN, 1974).

Cette dune est maintenant haute, bien alimentée en sable dans un secteur où le développement d'un bel *Agropyretum* montre qu'il y a engraissement.

Pour l'essentiel, le principe de la reconstitution par fixation des sables au moyen de palissades a été décrit par VASSELOT DE RÉGNÉ. On a pu voir pendant assez longtemps les restes de ces planches maintenant totalement ensablées. La dune protège à nouveau la forêt qui présente ici un taillis d'Ailante ou Vernis du Japon (*Ailanthus altissima* = *A. glandulosa* Desf.).

Une autre raison à cette reconstitution fut la crainte de voir le Barachois à nouveau mis en eau. Les restes de ce marécage se trouvent en effet en arrière de la dune. Ils sont particulièrement bien visibles au niveau de l'ancienne voie du tram forestier qui recoupe la ligne 13. Après avoir quitté le C.D. 25, on franchit la forêt de pins et de chênes verts et on se trouve au milieu des peupliers et des frênes, végétation qui atteste la présence de l'eau à faible profondeur, au-dessus d'un niveau argileux recouvert d'un placage de sable.

« Il existe, dans la partie centrale, à l'ouest de la chaîne la plus élevée, une grande lède appelée le Barachois, véritable vallée de 8 km de longueur du nord au sud, d'une largeur de 1200 m à sa partie basse, et se reserrant peu à peu en remontant vers son origine dans le nord, mais présentant des barrages par chapelets de monticules, des ramifications, des évasements, des profondeurs de toutes sortes. On y rencontre toutes les expositions, tous les abris, tous les degrés d'humidité, toutes les qualités de sable, et par là même elle se prête merveilleusement à tous les essais. Il y a moins d'un siècle paraît-il, la mer occupait ce bas-fond et y formait une passe fréquentée par les navires ». (VASSELOT DE RÉGNÉ, 1878).

Au XVIII^e siècle, ce Barachois se présente comme un long couloir marécageux encore sous l'effet des marées. Au XIX^e, il s'assécha progressivement. La construction d'un canal, s'ouvrant au sud sur la mer par une buse passant sous la dune, permit d'achever le drainage de ce marais. Les déblais formèrent une levée occupée sur 4 km par le chemin de fer forestier (voir figure de la page de garde), plantée d'aunes, de peupliers, de tamaris. Quarante hectares ont pu être ainsi utilisés à la culture des plantes fourragères nécessaires au bétail servant aux travaux de fixation.

Avant de gagner la Bouverie, il est possible de prendre à droite le sentier pédestre jaune qui conduit à Notre Dame de Buze en partie ensevelie sous les sables et dont il ne reste que quelques pierres.

La Bouverie.

Nous avons vu l'origine de ce toponyme et si l'on ne retrouve plus les bâtiments, il est tout de même intéressant de quitter le C.D. 25 à la Maison Forestière de la Bouverie pour rejoindre, par la D. 268, la Maison Forestière du Pavillon. On verra là l'arboretum réalisé au siècle dernier et que l'O.N.F. s'efforce d'entretenir. Ce jardin d'essai pour les végétaux « signalés comme avantageux, utiles ou possibles dans les sables » a permis le développement de très beaux spécimens maintenant centenaires. Des expériences ont été tentées dans les sables plus ou moins tourbeux du Barchois ; ce fut le cas en particulier de l'alfa.

Après retour à la Bouverie, traversons le C.D. 25 et dirigeons-nous vers le parking aménagé à quelque distance de la plage. De là, il est possible au sud comme au nord de suivre le Barchois qui peut être parcouru en suivant l'ancienne voie du tram forestier aménagée en piste cyclable (voir la carte I.G.N. au 1/25 000^e et la carte de VASSELOT DE RÉGNÉ reproduite en page de garde). Au nord, il s'interrompt dans le canton du Gardour.

Il est possible aussi de suivre la ligne 34 ou le chemin forestier qui conduisait à la Maison Forestière du Roître des Bassets (bassées : basses mers). Au nord de ce secteur, l'érosion domine, au sud la tendance serait à la sédimentation, mais à ce niveau les sables déposés ne sont pas encore entièrement fixés, de sorte qu'ils sont transportés vers la forêt. C'est sous les pins en voie de dépérissement que l'on peut observer la succession des groupements végétaux assurant par endroit cette fixation : *Euphorbio-Agropyretum*, *Euphorbio-Ammophiletum* et, localement, *Festuco-Galietum*.

C'est vers le sud, au nord donc de la dune du Vieux Phare, qu'ont été entrepris en 1986 les travaux de fixation du sable permettant la reconstitution de la dune. Le principe a été figuré schématiquement sur la figure 28. Nous ne reviendrons ici que sur quelques remarques concernant ces travaux.

La motivation de l'O.N.F. est évidente et bien compréhensible : piéger le sable de manière qu'il n'envahisse pas la forêt ; assurer la formation d'un bourrelet protecteur fixé présentant un « profil idéal » (pour le forestier). En fait, il n'y a pas de profil idéal : il y a le profil que se donne la dune au fur et à mesure qu'elle s'édifie grâce au rôle morphogénétique de la végétation. D'ailleurs on voit bien ce profil se modifier lorsque la dune évolue ensuite d'elle-même.

Il faut également noter le caractère artificiel de ce cordon auquel on voudrait donner une position fixe. La caractéristique de la dune bordière est, au contraire, sa mobilité.

La dune reconstituée en arrière des laisses de haute mer va présenter certains inconvénients que manifestent les ouvrages en dur de type enrochements. Edifiée trop en arrière, elle rompt la solidarité transverse des milieux : les échanges avec la plage ne sont plus possibles. La plage maigrit, sa pente augmente : l'érosion entraîne le sable, la côte recule.

Une autre critique nous est suggérée par l'observation que nous avons faite lors de l'édification de la dune du Vieux Phare. Alors qu'une banquette à Agropyre s'était naturellement développée au pied de la dune (témoin d'une phase d'engraissement), nous avons constaté en peu de temps sa disparition totale, mais pas de façon naturelle. Cette pratique, semble-t-il, est courante, au moins dans cette région ; Y. LE THÉRIZIEN le note : « Pour remettre le sable en mouvement, on pratiquait le labour

du pied de la dune dans la zone à chiendent ; on empêche la formation d'un bourrelet de sable naturel en avant de la dune littorale ». La justification donnée sur le terrain est que le sable fixé à ce niveau empêche la dune de s'élever. Il nous semble qu'il y a là une méconnaissance, préjudiciable, de la dynamique au niveau du haut de plage. Lorsqu'un *Agropyretum* s'installe et se développe, c'est le signe de l'enrichissement de la plage ; il faut donc lui laisser jouer son rôle de pionnier dans la fixation des sables. La masse de sable ainsi accumulée pourra être échangée avec l'avant-plage ce qui empêchera le phénomène de démaigrissement.

Quelle est alors la solution ? Il faut bien reconnaître que c'est une solution, mais pas à long terme (sauf si le secteur reste à sédimentation dominante) : il s'agit plus d'un frein que d'un obstacle à l'érosion.

Reconnaissons tout de même que ce type d'ouvrage présente des avantages, comparé aux enrochements. D'abord esthétiquement, le paysage littoral n'est que très peu modifié si la dune se couvre de végétation. Ensuite, le sable dissipe de façon progressive l'énergie de la houle : lorsque les vagues déferlent, elles brisent au pied de la dune en l'attaquant moins violemment.

Souhaitons que l'*Agropyretum* bien développé en avant de la dune du Vieux Phare s'étende vers le sud et vers le nord (ce qui confirmera la tendance à la sédimentation), et qu'on lui laisse jouer son rôle.

De la Bouverie, dirigeons-nous vers la Pointe Espagnole, région particulièrement intéressante du point de vue dynamique, où les actions naturelles et humaines se sont encore conjuguées pour modeler le paysage.

Signalons le long du C.D. 25 les nombreux sentiers pédestres fléchés par l'O.N.F., peu fréquentés même pendant la saison estivale. Une halte au bord de la route, au Gardour, permet de voir l'Océan dans la trouée du pare-feu (voir le profil topographique au niveau de cette ligne 12, figure 23). 800 m plus loin, à droite, le sentier des 4 fontaines conduit à une tour (55 m) de laquelle on jouit d'un beau panorama sur le pertuis de Maumusson et le sud de la baie de Ronce. C'est ensuite que nous prenons à gauche la route forestière de la Pointe Espagnole.

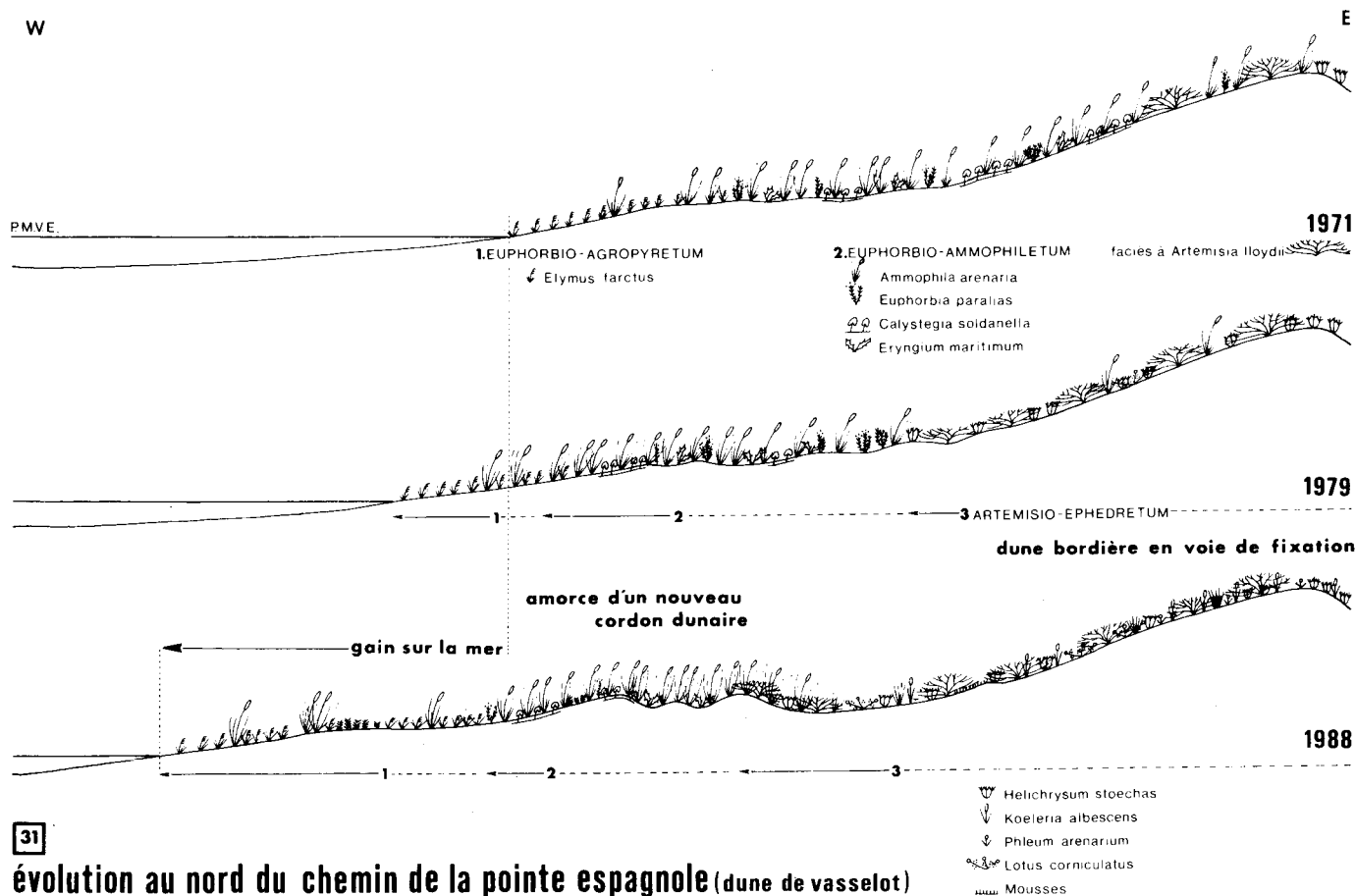
Le Pointe Espagnole.

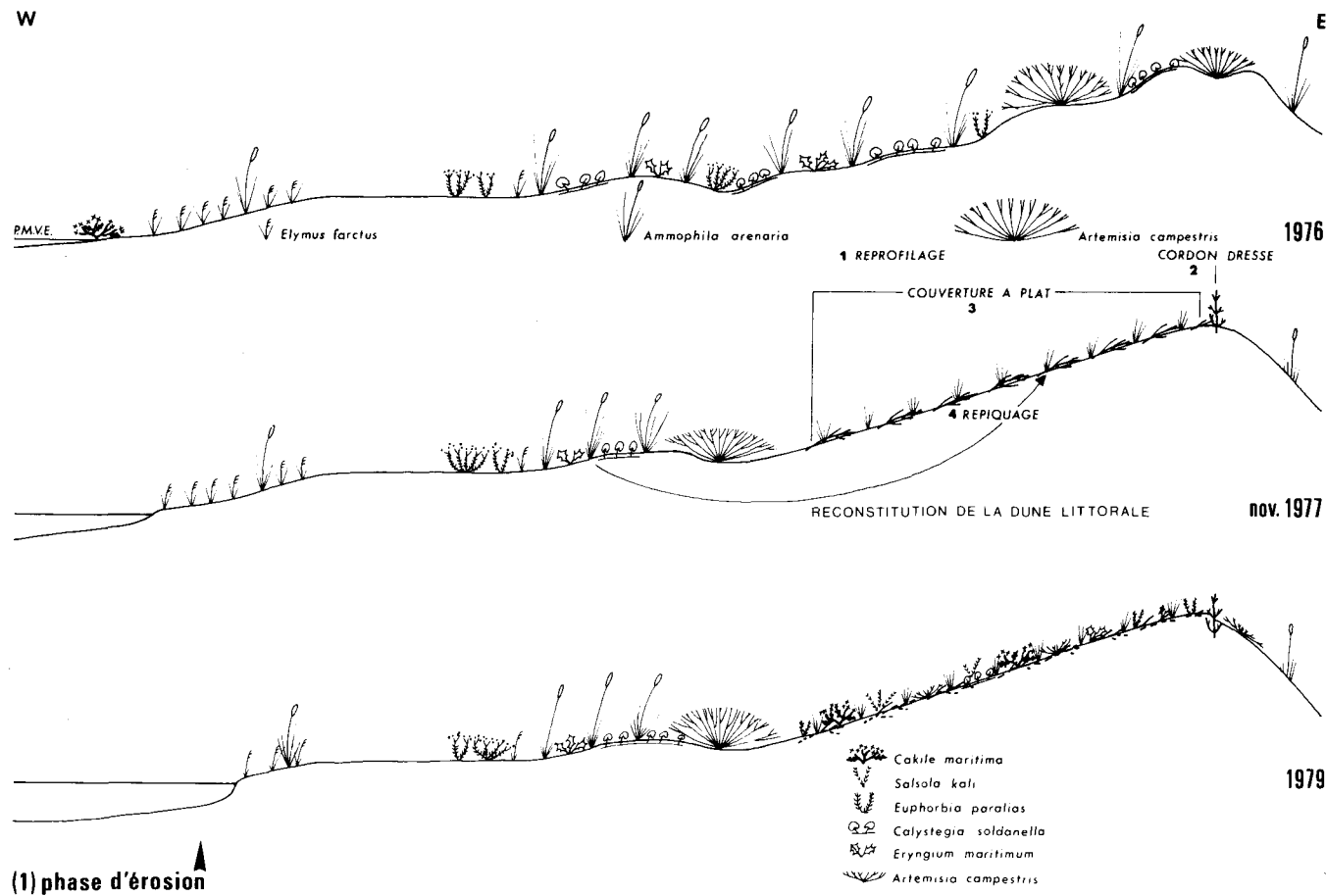
La côte d'Arvert, comme la côte rocheuse au sud, connu de nombreux naufrages. La méconnaissance de la topographie, la mouvance de la côte, la formation de bancs sableux à faible profondeur étaient propices aux échouements.

Aidant parfois les éléments, des naufrageurs attiraient les navires en allumant des feux simulant des amers lumineux (comme le fanal de la pointe de la Coubre) ou faisant croire, en balançant une lanterne, à la présence d'un bateau navigant dans les parages.

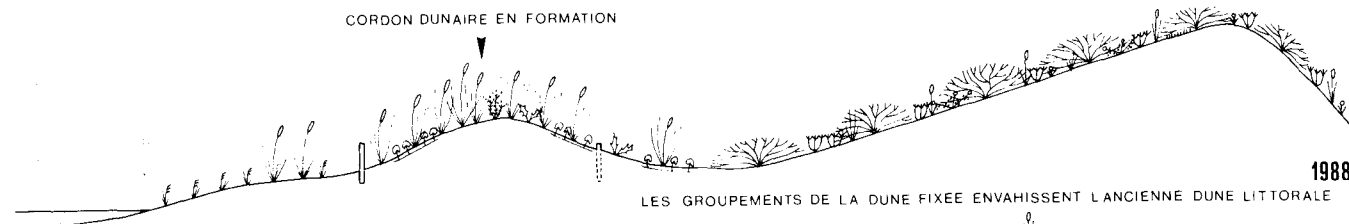
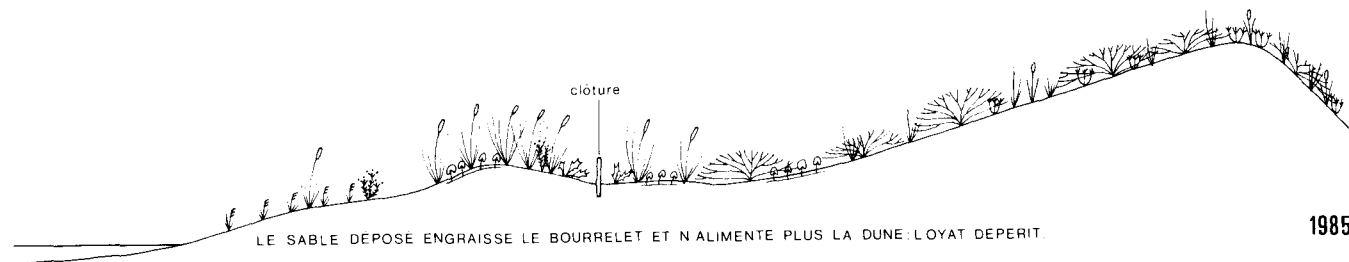
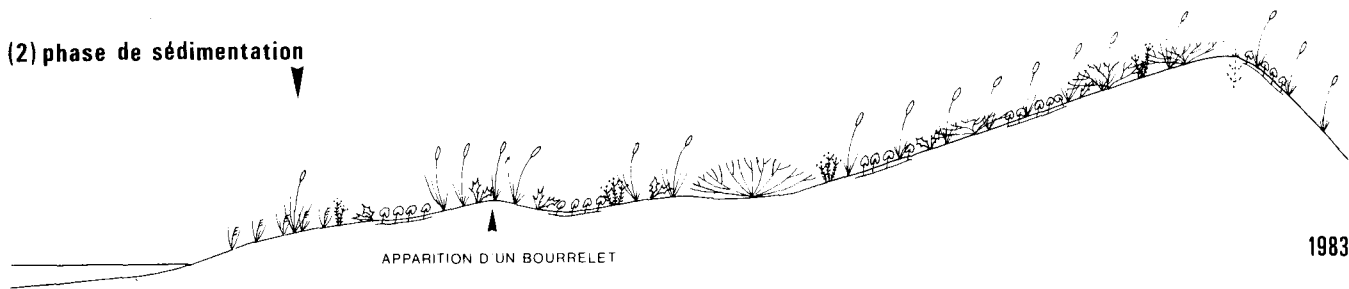
Cependant, tous ceux à qui profitèrent ces naufrages ne furent pas des brigands. « Sur la côte d'Arvert, au Moyen Age, ce « droit de bris » était concédé aux moines de l'abbaye de Notre Dame de la Garde, près de la Tremblade, à charge à eux de faire l'office de sauveteurs le long de la côte. Ainsi peut-on croire que ces moines défricheurs, la robe troussée, maniaient sans cesse la pelle et la pioche, ne se ménageaient pas quand il fallait prendre l'aviron ou la gaffe, et très certainement le naufragé de la côte d'Arvert était toujours assuré de trouver des mains secourables au bout de bras solides... » (P. TRAVERS, 1966).

Après les garde-côtes, ce furent les douaniers que l'on chargea de la surveillance





(2) phase de sédimentation



 *Koeleria albescens*
 *Phleum arenarium*
 *Lotus corniculatus*
 Mousses

32

évolution au sud du chemin de la pointe espagnole (dune de l'aquitaine)



La Pointe Espagnole.

Photo du haut : vue vers le sud. Un nouveau cordon dunaire se forme au pied de l'ancienne dune bordière en voie de fixation (à gauche).

Photo du bas : vue vers le nord. Au premier plan, le départ du nouveau cordon dunaire à partir du chemin d'accès à la plage. A l'arrière-plan, l'*Agropyretum* puis l'*Ammophiletum* ont colonisé les sables qui engraisent la côte. (Photos G. ESTÈVE).

du littoral. Des restes d'un ancien poste de douanes se trouvent encore dans le canton de Négrevaux, à peu de distance de la Maison Forestière maintenant désaffectée ; un autre poste existait à la Pointe d'Arvert.

En dehors de la dune de Vasselot, au nord de la route forestière de la Pointe Espagnole, qui doit son nom à l'inspecteur des Forêts dont nous avons déjà beaucoup parlé, la dune de l'Aquitaine rappelle qu'un cargo bordelais, l'Aquitaine, est venu s'échouer sur cette côte. Quant au toponyme Pointe Espagnole désignant encore la Pointe d'Arvert, il a pour origine la perte d'une goélette espagnole au début du siècle dernier à l'entrée du pertuis de Maumusson.

Nous avons vu comment, dans la deuxième moitié du XIX^e siècle, grâce aux travaux de fixation assurés par les Eaux et Forêts, la partie nord de la côte d'Arvert s'était engraisée. Les dunes littorales successives, jalonnant l'avancée du continent sur la mer sont toujours bien visibles. Pour les observer, il faut prendre à gauche, à l'entrée du parking (sous les pins), le sentier des dunes (bleu) dont le segment nord-sud longeant la tranchée du Roître des Bassets suit la dune, maintenant boisée, édifiée à partir de 1866. Quitter le sentier aux lignes 10 ou 11 et franchir, droit vers la mer, la dune de 1866 puis celle de 1878 qui domine l'arrière-dune grise (seule station, à notre connaissance, sur ce littoral, où fleurit l'Oeillet des dunes (*Dianthus gallicus*). Du haut de la dune édifiée à partir de 1885 la vue est superbe sur l'océan et le pertuis de Maumusson*.

Les relevés de l'O.N.F. montrent que l'érosion généralisée entre 1959 et 1969 s'est ensuite (69-79) localisée à la portion du littoral comprise entre les lignes 19 à 42 (et au niveau du sémaphore).

En ce qui concerne la pointe proprement dite, les photographies aériennes montrent qu'à ce niveau, depuis 1957, la terre a gagné sur la mer. Cet engraissement a été particulièrement net ces vingt dernières années au cours desquelles on a pu assister à l'évolution progressive des groupements végétaux. La figure 31 montre les stades de cette évolution. Alors que l'on prévoyait, après sa formation, le développement d'un nouveau cordon en avant de l'ancienne dune bordière qui était progressivement fixée, on constate que celui-ci ne s'est pas élevé, ce qui peut être mis en relation avec la relative stabilité actuelle de la côte à ce niveau.

Au sud de la dune de Vasselot, au débouché du chemin d'accès à la plage, l'érosion doit être rapportée au piétinement empêchant le développement d'un *Agropyretum*. A l'érosion anthropique s'ajoute ici l'érosion éolienne : les palissades mises en place en 1987 bloquent et accumulent le sable qui continue donc à être déposé. Au sud de ce chemin, on a pu assister en une dizaine d'années à une évolution rapide de la dune de l'Aquitaine, qui a débuté après les travaux de reconstitution de 1977. La figure 32 (1) publiée en 1980 représente l'état avant et après ces travaux. Nous avons suivi cette évolution depuis et complété cette planche par la série de croquis (2).

A partir de 1982-83, un bourrelet sableux s'est formé au pied de la dune littorale ; l'*Ammophiletum*, à l'origine de cette accumulation, en bloquant le sable, a entraîné le dépérissement des Oyats situés en arrière, par manque d'apports sableux. En même temps, les espèces de la dune fixée avançaient, colonisant l'ancienne dune bordière maintenant en voie de fixation. A-t-on là une amorce de dune littorale ? Ce que l'on peut dire, c'est que momentanément il y a une tendance à l'engraissement dans ce court secteur. Plus au sud, à partir de la ligne 11, la dune est attaquée en falaise : l'érosion est dominante jusqu'au secteur de la Bouverie.

* Il ne nous paraît pas inutile de rappeler les dangers de cette côte signalée par de nombreux panneaux. La présence de bancs sableux à faible profondeur entraîne, à marée descendante en particulier, la formation de rouleaux - eau et sables mêlés - à forte énergie donc très dangereux pour les baigneurs.

De la pointe, il est possible, en suivant la plage vers le nord, de rejoindre l'Embellie que l'on peut également rallier en reprenant le C.D. 25 en direction de Ronce-les-Bains.

La côte bordant le pertuis de Maumusson et la baie de Ronce.

Cette portion du littoral d'Arvert est à considérer dans l'ensemble du bassin de Marennes-Oléron avec lequel elle a évolué, nous y reviendrons donc dans la 3^e partie. Il s'agit cependant toujours de ces formations sableuses qui, il y a environ 5000 ans, ont commencé à recouvrir marais et bordure calcaire, aussi bien sur la côte ouest de l'île d'Oléron que sur le continent. C'est probablement à cette époque où se mettaient en place les dunes paraboliques (bien visibles au sud de Ronce) « que l'estuaire de la Seudre va être dévié vers le sud, puis être encadré par le développement des massifs dunaires au nord et au sud : l'ébauche du pertuis de Maumusson va se faire ». (X. ANDRÉ, 1986).

Au maximum de la transgression flandrienne, un peu avant le début de notre ère, l'estuaire de la Seudre est plus large, le passage entre Oléron et le continent encore important. Ce détroit va peu à peu se réduire par suite de la progression de l'île vers le sud.

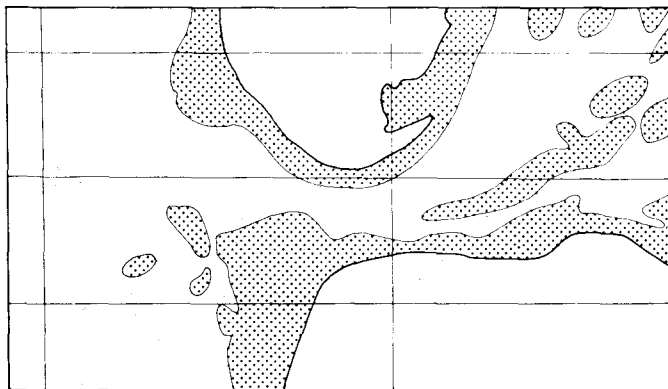
Le pertuis.

La carte du Service Hydrographique de la Marine de 1832 montre la pointe de Maumusson distante d'environ 2 km de la Pointe d'Arvert ; en avant, vers le sud, d'importants bancs sableux bordent la rive nord du pertuis dont l'axe est ouest-est. A la fin du XIX^e, l'axe s'est incurvé vers le nord-ouest : le banc de Gatseau est repoussé vers le nord tandis que le banc des Mattes se développe dans la même direction. Depuis, la pointe de l'île a continué sa progression vers le sud, entraînant un pivotement vers le sud-ouest de l'axe du chenal (fig. 33).

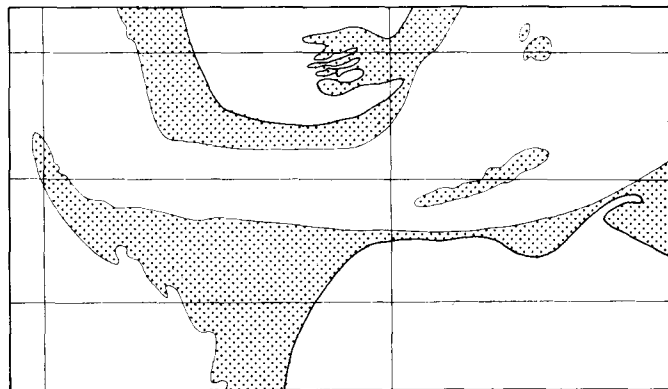
Les études effectuées par la cellule hydrographique de la Subdivision Maritime de la D.D.E. de Rochefort (1985) ont montré que c'est dans la zone comprise entre le Galon d'or, la Pointe de Gatseau et la Pointe d'Arvert que les mouvements sédimentaires sont les plus importants. On observe une rotation des bancs dans le sens inverse des aiguilles d'une montre entre les Pointes de Gatseau et d'Arvert. Par rapport aux relevés de 70-75, on constatait un glissement de l'ensemble de la fosse de 3300 m environ vers le sud-ouest. Pendant ce temps, le banc des Mattes subissait une érosion de près de 200 m sur sa rive nord. Cette érosion est due au fait que dans la partie sud du pertuis (chenal de la Garrigue), le courant de chasse (jusant) est le plus important. L'érosion importante sur le banc des Mattes a en fait intéressé toute la côte. Amorcée au début des années soixante, elle s'est ensuite accélérée. Sous l'effet de la dérive littorale due aux houles d'ouest, les matériaux érodés ont été transportés vers l'est où ils ont servi à l'édification d'une flèche qui maintenant ferme presque complètement la baie de l'Embellie. Sur une partie de ce cordon se sont développés les groupements assurant la fixation des sables : *Euphorbio-Agropyretum* et *Euphorbio-Ammophiletum*.

Comme plus au sud, les blockhaus témoignent du recul de la côte mais ici l'érosion n'a pas été aussi spectaculaire.

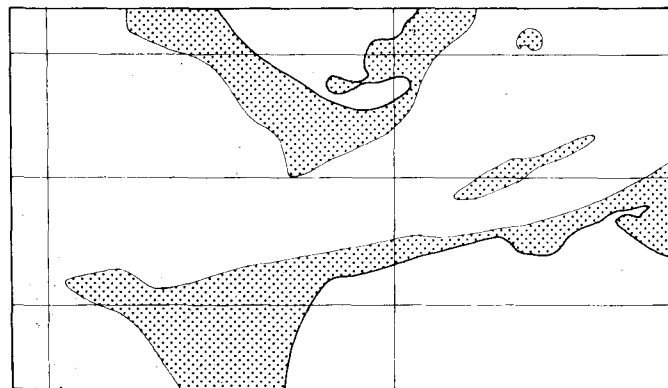
Actuellement la tendance serait à l'engraissement, au moins observe-t-on une certaine stabilité : à l'ouest, l'*Agropyretum* développé au pied de la falaise sableuse entaillée dans la dune boisée semble le montrer. De la même façon, une banquette



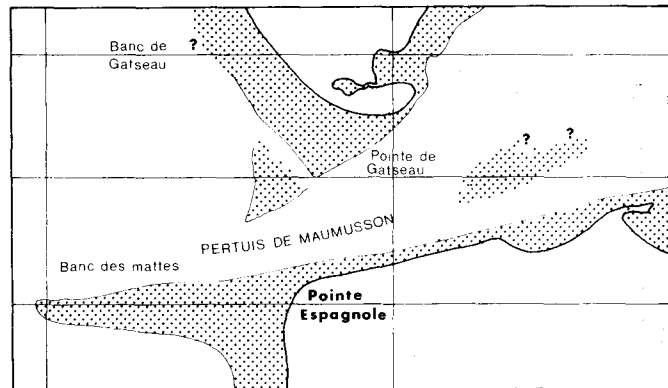
Carte d'Etat Major. 1899.



Carte topographique I.G.N. 1959.



33 Carte topographique I.G.N. 1976.



Mission photographique I.G.N. 1984.

évolution du pertuis de maumusson

à Agropyre est bien visible en suivant le fond de la baie où la sédimentation (sableuse) domine. Seul secteur en érosion : la racine de la flèche où le cordon dunaire a été coupé.

La baie de Ronce.

Le passage à cette baie peut se faire par la plage du Galon d'or, entre les blockhaus. On accède ainsi à une autre flèche sableuse formée de petites dunes du sommet desquelles on a une vue sur la baie et plus particulièrement sur le marais qui s'est développé à l'abri de cette pointe. Celle-ci est plus ancienne : sa formation doit dater du milieu du XIX^e. Sur la carte du Service Hydrographique de la Marine de 1894, elle est nettement dessinée. Elle a ensuite évolué avec la côte qui l'a engendrée (comme la flèche de la Coubre mais à une autre échelle) en s'allongeant et en se déplaçant vers l'est. Sa racine a été, elle aussi, érodée, ce qui a nécessité la mise en place d'un enrochement protecteur. L'ouvrage est maintenant affaîssé, en partie recouvert par la mer : il a subi le sort habituel de ce type d'épi.

La pointe et le marais du Galon d'or ont fait l'objet d'étude phytosociologiques dont la première est due à M. KUHNHOLTZ-LORDAT (La végétation côtière des Charentes entre la Gironde et la Seudre, 1927). Plus récemment (1978), R. DAUNAS et Ch. LAHONDÈRE, inquiets à propos d'un projet d'implantation d'un centre ostréicole entre la plage de la Cèpe et le Galon d'or, rédigèrent un rapport sur l'intérêt botanique présenté par ce marais. Ch. LAHONDÈRE (supplément au tome 15, 1984, du Bulletin-S.B.C.O.) a repris ce travail auquel nous renvoyons le lecteur intéressé. Rappelons cependant selon ses termes que « l'intérêt du marais réside d'une part dans la richesse de sa flore halophile et d'autre part dans le grand nombre d'associations végétales que l'on peut y observer : ceci est dû à la variété des conditions du milieu que l'on peut rencontrer sur une surface relativement faible ». A l'extrémité est de ce marais en effet la nappe phréatique affleure entre les pins de la dune boisée et les vases colonisées par les Spartines : à ce niveau on observe le Roseau, espèce d'eau douce.

En suivant la plage de la Cèpe, nous voici arrivés au terme de notre promenade ; il y a quelques décennies nous aurions pu dire au terminus. En effet, le tram forestier, à l'origine outil du boisement, fut utilisé en été pour les excursions touristiques. La voie construite depuis la Combe à Massé* jusqu'au Galon d'or fut prolongée jusqu'à Ronce-les-Bains au début du siècle. A cette époque, le départ de la promenade pouvait se prendre à la Grande Côte où on avait mis en place un segment de voie permettant aux voyageurs venant de Saint-Georges-de-Didonne par le tramway de Royan de poursuivre, après changement, jusqu'à Ronce-les-Bains. On imagine quel devait être le plaisir des voyageurs quittant Saint-Georges ou Royan le matin, longeant la côte et s'enfonçant dans la forêt jusqu'à Ronce puis revenant, au soleil couchant (précisons qu'au début la traction était assurée par un cheval).

La Seconde Guerre Mondiale entraîna l'arrêt de l'exploitation du tram bien que la section de la Coubre-Ronce fut encore utilisée au transport de bois jusqu'en 1954.

Créée à partir de 1860, époque à laquelle furent construites les premières villas, Ronce-les-Bains devint le quartier résidentiel de la Tremblade mais le tram contribua à l'expansion de ce village.

Rappelons que cette région connut une certaine activité au Moyen Age sous la houlette de plusieurs communautés religieuses (Notre Dame de la Couronne, Notre

* Près de cette combe (dépression), au voisinage de la Grande Côte, on trouve la carrière abandonnée de laquelle fut extrait le calcaire qui servit à l'empierrement des 8 km de routes dans la forêt des Combots.

Dame de la Garde) dont les bâtiments sont ensevelis depuis longtemps. « Redevenue sauvage après l'invasion des sables, couverte de ronces comme son nom l'indique, ne trouvant même pas preneur à 2 F du mètre carré en 1850, elle est devenue la cité de 15 000 habitants en période estivale en 1965 ». (V. GUILLON, 1966).

Depuis, cette petite station balnéaire a prospéré mais sans excès : ici pas d'immeubles défigurant le paysage, pas de main-mise de promoteurs ; tout au plus peut-on regretter la présence de ces « bunkers » modernes édifiés à proximité de la plage de la Cèpe après éradication de la dune.

La plage de la Cèpe, sans danger pour les baigneurs, est très fréquentée pendant la saison estivale. Elle n'attire pas cependant de nombreux résidents car elle n'offre pas les avantages des grandes plages sableuses en fond de baie, plus ouvertes sur la mer (conches), comme celles de Royan ou de Saint-Georges. Si la construction d'un perré de protection trop réfléchissant sur le haut de plage peut être rendu responsable de la fuite du sable, il ne peut s'agir que d'un facteur parmi d'autres. Il y a lieu en effet de tenir compte de l'évolution d'ensemble de la baie dans laquelle le développement de l'ostréiculture a dû faciliter une sédimentation vaseuse naturellement importante.

C'est à cette évolution que nous reviendrons dans notre 3^e partie. Pour rejoindre la rive gauche de la Seudre, il nous suffira de poursuivre jusqu'à la Pointe aux Herbes puis de là à celle de Mus de Loup qui nous offre une belle perspective du viaduc ; mais c'est du pont que nous aurons la plus belle vue sur l'estuaire de la Seudre.



Le tram en forêt de Saint-Palais (d'après une carte postale).

Bibliographie*

- ALLEN G.P., 1972. - Etude des processus sédimentaires dans l'estuaire de la Gironde. Université de Bordeaux I. N° 369.
- ALLEN G. et col., 1974. - Environnement et processus sédimentaires sur le littoral nord-aquitain. Bulletin de l'Institut de Géologie du Bassin d'Aquitaine. N° 15. Bordeaux.
- ANDRÉ X., 1986. - Elaboration et analyse de cartes bathymétriques détaillées du proche plateau vendéo-charentais (Golfe de Gascogne). Reconstitution des paléorivages de la transgression holocène. Thèse de 3^e cycle. Université de Bordeaux I. N° 2133.
- BAXERRES P., 1978. - Etude morphologique et sédimentologique de la côte atlantique de Saintonge de la pointe sud de l'île d'Oléron à la pointe de la Coubre. Thèse de 3^e cycle. Université de Bordeaux I. N° 1456.
- BERGER G., TERNET Y., 1968. - Notice de la carte géologique ROYAN-TOUR DE CORDOUAN XIII-XIV-32. B.R.G.M. Orléans.
- BOURGUEIL B., DUBREUILH J., MOREAU P., 1976. - Notice de la carte géologique MARENNES XIII-31. B.R.G.M. Orléans.
- BRESSOLIER C. et al., 1984. - La côte atlantique du Bassin d'Arcachon à l'estuaire de la Loire. La pointe de la Coubre et les marais charentais. Livret guide. Excursion-Symposium n° 9. 25^e Congrès International de Géographie. Paris-Alpes. Pp 23-30. Université de Lyon 2.
- CASTAING P., JOUANNEAU J.M., 1976. - Les mécanismes de formation de la flèche de la Coubre à l'embouchure de la Gironde. Bulletin de l'Institut de Géologie du Bassin d'Aquitaine. N° 19, pp 197-208. Bordeaux.
- CHARDONNET J., 1972. - La baie de Marennes. Etude morphologique et hydrographique. Géographie et recherche. N° 4, pp 1-35. Dijon.
- CHARDONNET J., 1976. - Note sur l'évolution de la côte de la Coubre et des fonds dans l'embouchure de la Gironde au nord du platier de Cordouan depuis 1677. Géographie et recherche. N° 20, pp 75-86. Dijon.
- COLMOU P., 1983. - La presqu'île d'Arvert : des milieux fragiles perturbés par 20 ans d'ouverture au tourisme. Norois. N° 17. Poitiers.
- CUQ F., 1983. - Télédétection du littoral saintongeais. Méthodes de traitement et interprétation d'images satellitaires. Ecole Normale Supérieure, I.G.N. Paris.
- DELACROIX P., 1967. - Contribution à l'étude de l'évolution des rivages nord de la Gironde. Secteur le Clapet-Bonne Anse. Diplôme d'Etudes supérieures. Université de Bordeaux I.

* Pour les ouvrages généraux, consulter la bibliographie en fin de 1^{re} partie. Le lecteur se référera également au lexique et à la cartographie (tome 17, p. 119).

- DELMAS Y., ESTÈVE G., GUILLERMIN P., LAHONDÈRE Ch., PICON C., TARDY A., VERGER R., 1979. - Littoral et forêt de la Coubre. Association Pour une Maison de la Culture. Royan. 2^e édition.
- DÉLÉGATION RÉGIONALE A L'ARCHITECTURE ET A L'ENVIRONNEMENT, OFFICE NATIONAL DES FORÊTS, MISSION D'AMÉNAGEMENT DE LA CÔTE AQUITAINE, 1986 - Gestion et conservation des dunes du littoral aquitain. Bordeaux.
- ESTÈVE G., LAHONDÈRE Ch., 1971. - Protéger Bonne Anse. Dossier documentaire. Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest. Tome 10, pp 71-110. Royan.
- ESTÈVE G., 1980. - Les dunes. Formation et évolution. Les dunes du Centre-Ouest. Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest. N° spécial 4, pp 2-15. Royan.
- ESTÈVE G., 1986. - Les paysages littoraux de la Charente-Maritime entre la Seudre et la Gironde. 1^{re} partie : la côte rocheuse. Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest. Tome 17, pp 61-123. Royan.
- ESTÈVE G., GENDRE Ch., MATHÉ P., 1986. - Paysages et roches du littoral atlantique. Exemple de la Charente-Maritime. Centre Départemental de Documentation Pédagogique. La Rochelle.
- FACON R., 1965. - La pointe de la Coubre (Charente-Maritime). Etude morphologique. Norois. Tome 12, pp 165-180. Poitiers.
- FRIDMAN R., 1953. - Observations sédimentologiques sur la côte de la Coubre (Charente-Maritime) et son voisinage. Bulletin de la Société Géologique de France. Tome 3, pp 987-996.
- FROIDFOND J.M., LEGIGAN Ph., 1985. - La grande dune du Pilat et la progression des dunes sur le littoral aquitain. Bulletin de l'Institut de Géologie du Bassin d'Aquitaine. N° 38, pp 69-79. Bordeaux.
- GABET C., 1971. - Les variations des lignes de rivage d'Aunis et de Saintonge. Annales de la Société des Sciences Naturelles de la Charente-Maritime. Volume V, fascicule 3, pp 109-123. La Rochelle.
- GABET C., 1973. - Nouveau témoignage des variations du niveau marin dans le marais d'Arvert. Annales de la Société des Sciences Naturelles de la Charente-Maritime. Volume V, fascicules 5 à 9, pp 293-302. La Rochelle.
- GABET C., 1974. - Le banc de tourbe sur l'estran de la baie de la Perroche (île d'Oléron). Recueil de la Société d'Archéologie et d'Histoire de la Charente-Maritime. Tome XXV, 2^e livraison, pp 297-306.
- GABET C., 1978. - Note sur les marais de Saint-Augustin et d'Arvert (Charente-Maritime). Norois. N° 125, pp 608-614. Poitiers.
- GÉHU J.M., PETIT M., 1965. - Notes sur la végétation des dunes littorales de Charente et de Vendée. Bulletin de la Société Botanique du Nord de la France. XVIII, I, pp 69-88. Lille.
- GÉHU J.M., GÉHU J., 1969. - Les associations végétales des dunes mobiles et des bordures de plage de la côte atlantique française. Vegetatio. 18(1-6), pp 122-166. La Haye.
- GÉHU J.M., GÉHU FRANCK J., 1975. - Les fourrés des sables littoraux du sud-ouest de la France. Beitr ; naturk., Forsch.-Südw., Dtl. 34, Oberdorfer Festschrift, pp 79-94. Karlsruhe.
- GÉHU J.M., GÉHU FRANCK J., 1984. - Sur les forêts sclérophiles de Chêne et de Pin maritime des dunes atlantiques françaises. Doc. Phytosocio. N.S. VIII, pp 219-231. Camerino.

- GUILLON V., 1966. - Histoire de la presqu'île d'Arvert. Arvert.
- JOUANNEAU J.M., 1974. - Etude sédimentologique d'un système côtier évolutif : la pointe de la Coubre (embouchure de la Gironde, France). Thèse de 3^e cycle. Université de Bordeaux I. N° 1136.
- LABORATOIRE CENTRAL D'HYDRAULIQUE DE FRANCE, 1977. - Défense du littoral entre la Coubre et Saint-Palais. Note de synthèse. S.I.V.O.M. de la presqu'île d'Arvert. Charente-Maritime.
- LABORATOIRE CENTRAL D'HYDRAULIQUE DE FRANCE, 1978. - Littoral de la Coubre à Saint-Palais. Etude sur modèle physique. Rapport général. S.I.V.O.M. de la presqu'île d'Arvert. Charente-Maritime.
- LAHONDÈRE Ch., 1969. - La végétation des dunes des côtes de Saintonge. C.R.D.P. Poitiers.
- LAHONDÈRE Ch., 1980. - La flore et la végétation phanérogamique. La vie dans les dunes du Centre-Ouest. Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest. N.S. N° spécial 4, pp 113-171. Royan.
- LAHONDÈRE Ch., 1987. - Les bois de Chêne vert (*Quercus ilex*) en Charente-Maritime. Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest. Tome 18, pp 57-66. Royan.
- LAHONDÈRE Ch. - Nombreux comptes rendus d'herborisations dans les dunes : Saintonge continentale, Oléron, Aix, Ré. Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest. Royan.
- LE TERME Ch. E., 1826. - Règlement général et notice sur les marais de l'arrondissement de Marennes. Imprimerie Goulard. Rochefort.
- LE THÉRIZIEN J.Y., 1975. - Etude de l'évolution géographique, foncière technique depuis le XVIII^e du littoral de la Charente-Maritime. O.N.F. Direction Régionale Poitou-Charentes-Limousin. Centre de gestion de La Rochelle.
- LONGÈRE P., DOREL D., 1970. - Etude des sédiments meubles de la vasière de la Gironde et des régions avoisinantes. Revue des Travaux de l'Institut Technique des Pêches Maritimes. 34, 2, pp 223-255. Nantes.
- MAITI D., THOMAS Y.F., 1975. - Interaction du vent et des plantes en zone dunaire littorale. Mémoire n° 25 du Laboratoire de Géomorphologie de l'Ecole Pratique des Hautes Etudes. Dinard.
- MARRE J., 1939. - Notes géologiques sur la presqu'île d'Arvert et les environs de Royan. P.V. de la Société Linnéenne. Tome 91, pp 72-95. Bordeaux.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DU CADRE DE VIE, 1978. - La dune du pilat. Bilan écologique. Université de Bordeaux I. Office National des Forêts. Bordeaux.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT. Délégation à la qualité de la vie, 1984. - Les dunes de Bretagne. Aménagement et gestion. Neuilly sur Seine.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT. Délégation à la qualité de la vie, 1985. - Aménagement et gestion des dunes du nord de la France. Neuilly sur Seine.
- MUSSET G., 1887. - Le lac d'eau douce d'Arvert et de La Tremblade. Annales de la Société des Sciences Naturelles de la Charente Inférieure. Tome XXIV, pp 93-101. La Rochelle.
- MOYES J., 1974. - Un exemple d'étude paléoécologique et paléogéographique : la vasière ouest-Gironde et son évolution durant l'Holocène. Bulletin de l'Institut de Géologie du Bassin d'Aquitaine, 16, pp 3-30. Bordeaux.
- PASKOFF R., 1983. - L'érosion des plages. La Recherche. N° 140.

- PAWLOWSKI A., 1902. Les pays d'Arvert et de Vaux d'après la géologie, la cartographie et l'histoire. Les transformations du littoral français. Bulletin de géographie historique et descriptive. N° 3. Imprimerie Nationale. Paris.
- PAWLOWSKI A., 1905. - L'île d'Oléron à travers les âges d'après la géologie, la cartographie et l'histoire. Les transformations du littoral français. Bulletin de géographie historique et descriptive. Pp. 217-236. Imprimerie Nationale. Paris.
- PERRICHET-THOMAS Ch., 1981. - Les sites à sel en Aunis et Saintonge. Mémoire de maîtrise. Université de Vincennes.
- PINOT J.P., 1978, 1979. - Divers articles de morphologies littorale et marine. Encyclopedia Universalis.
- REGRAIN R., 1980. - Géographie physique et télédétection des marais charentais. Imprimerie Paillard. Abbeville.
- ROBERT J.P., 1969. - Géologie du plateau continental français. Données recueillies à l'occasion de la mise au point de l'étinceleur et de son utilisation au profit de certains ports français et de l'Institut Français du Pétrole. Revue de l'I. F. P. Rueil-Malmaison.
- SECRÉTARIAT D'ÉTAT A L'ENVIRONNEMENT ET A LA QUALITÉ DE LA VIE, 1984. - Les dunes. Quel entretien ? Actes du Colloque. D. R. A. E. des pays de la Loire.
- SORNIN J.M., 1981. - Processus sédimentaires et biodéposition liés à différents modes de conchyliculture. Thèse de 3^e cycle. Université de Nantes.
- THOMAS Y.F., 197. - Actions éoliennes en milieu littoral. La pointe de la Coubre. Mémoire n° 29 du Laboratoire de Géomorphologie de l'Ecole Pratique des Hautes Etudes. Dinard.
- TRAVERS P., 1966. - En pays d'Arvert. Les Mathes.
- VANDEN BERGHEN C., 1963. - L'association à *Helichrysum stoechas* dans les dunes du littoral du Sud-Ouest de la France. Vegetatio. 8, 3, pp 193-208. La Haye.
- VANDEN BERGHEN C., 1964. - Notes sur la végétation du Sud-Ouest de la France. I. La végétation des dunes mobiles. Bulletin du Jardin Botanique de Bruxelles. 34, Pp 519-525. Bruxelles.
- VASSELOT DE RÉGNÉ (DE), 1878. - Notice sur les dunes de la Coubre (Charente Inférieure). Imprimerie Nationale. Paris.
- VIGNEAUX M. et coll., 1975. - Aquitaine occidentale. Guides géologiques régionaux. Masson. Paris.
- VOLMAT J., 1953. - La pointe de la Coubre et ses abords du XVII^e siècle à nos jours. Extrait du 28^e cahier des Recherches hydrographiques sur le régime des côtes. Imprimerie Nationale. Paris.
- WEBER O., CASTAING P., 1979. - La circulation des sables dans la zone littorale de la côte aquitaine. 104^e Congrès National des Sociétés Savantes. Sciences, fascicule III, pp 73-84. Bibliothèque Nationale. Paris.
- WELSCH J., 1913. - Feuille de La Rochelle au 1/320 000. Notes géologiques sur la Saintonge et l'Angoumois. Compte rendu pour la campagne 1913. Bulletin du Service de la carte géologique. Tome 22, n° 133, pp 53-66.

Lexique

Accrétion : accroissement dû à l'apport de matériaux. Rivage en accrétion : qui avance sur la mer par engraissement.

Barkhane : dune en forme de croissant dont la convexité est tournée au vent. A distinguer de la dune parabolique de même forme dont la convexité est sous le vent.

B. P. : before present = avant le présent (année de référence : 1950).

B.R.G.M. : Bureau de Recherches Géologiques et Minières.

Compétence : aptitude des eaux courantes à transporter des matériaux.

Déflation : entraînement de particules fines (sables) par le vent.

D.D.E. : Direction Départementale de l'Équipement.

Euryhaline (espèce) : capable de résister à d'importantes variations de salinité.

Ganivelle ou palissade girondine : brise-vent formé de lattes de châtaignier espacées (50 % de vides) et soutenues par de solides piquets distants de 4 à 5 m.

I. G. N. : Institut Géographique National.

L. C. H. F. : Laboratoire Central d'Hydraulique de France.

Lède (ou lette) : « vallon qui sépare les chaînes dunaires » (VASSELOT DE RÉGNÉ).

Marnage : amplitude de la marée (voir ci-dessous).

N. G. F. : Nivellement Général de la France. Le O N. G. F. sert de référence pour la détermination des altitudes sur le continent : c'est le niveau moyen de la mer, compris entre le niveau de la pleine mer et celui de la basse mer. Le O I. G. N. mis en place en 1969 est à 15,5 cm au dessous du O N. G. F. Le O C. M., des cartes marines, est le niveau des plus basses mers. Dans la région, le O N. G. F. est à 2,83 m du O C. M. ; le marnage est donc de $2 \times 2,83 = 5,76$ m. Dans certaines conditions, il peut dépasser 6 m.

O. N. F. : Office National des Forêts.

P. A. B. : Port Autonome de Bordeaux.

Sédimentologie : étude des phénomènes de dépôt et des roches formées par dépôt après transport soit par le vent, soit par l'eau. Le sable est une roche sédimentaire.

Tène (Ia) : civilisation correspondant à la fin de l'Âge de fer. Des restes d'industries dont des poteries non tournées ont été trouvés dans les sites à sel et datés de quelques siècles avant le début de notre ère.

Cartographie

Cartes topographiques I. G. N.

Echelle 1/250 000. Bordeaux Périgord (110).

Echelle 1/100 000. La Rochelle Royan (39).

Echelle 1/25 000. Royan (1332 est).

Marennes est (1331 est).

Cartes géologiques B. R. G. M.

Echelle 1/50 000. Royan - Tour de Cordouan (XIII-XIV - 32).

Marennes (XIII - 31)

Cartes d'usage du sol. I.P.L.I.

Echelle 1/25 000. Royan (17 - 76)

La Tremblade (17 - 75).

Cartes hydrographiques.

Echelle 1/48 000. Service Hydrographique de la Marine. Edition 1961.

Echelle 1/40 000. Port Autonome de Bordeaux. Edition 1973.

Echelle 1/50 000. Port Autonome de Bordeaux. Edition 1984.

Cartes anciennes.

Carte de TASSIN. 1634.

Carte de MANEM. 1677.

Carte de l'Isle d'Olléron et des Costes d'Alvers. Marennes et Brouage avec les bancs de sable et rochers qui découvrent de basse mer. N. GUERRIER. 1686.

Carte marine des environs de l'Isle d'Oléron à l'usage des armées du Roy de la Grande Bretagne. Publiée chez P. PORTIER. 1693.

Carte hollandaise dressée par J. VAN KEULEN. 1695.

Carte de l'Isle d'Olléron du gouvernement de Brouage et d'une partie de la Saintonge, d'Aunis et de Médoc. Editée par NOLIN. 1703.

Carte de l'embouchure de la Garonne où l'on a mis une partie du Médoc au sud de cette rivière et au nord d'en partie de Saintonge. Cl. MASSE. Début XVIII.

Carte de partie du Bas Poitou du Pays d'Aunis et partie de Saintonge et Médoc. Cl. MASSE. 1717.

Carte topographique des entrées et du cours de la rivière de Garonne depuis Bordeaux jusques à son embouchure. CHEVALIER DE CLERVILLE. Moitié XVIII.

Carte de CASSINI. 1766-1767.

Carte topographique de la Guyenne par BELLEYME. 1804-1813.

Carte particulière des côtes de la France (Pertuis de Maumusson). Service Hydrographique de la Marine. 1832.

Carte d'Etat Major. 1850 et révision 1899.

Carte de l'île d'Oléron à Cordouan. Service Hydrographique de la Marine. 1894.

Carte d'Etat Major. 1938.