

Les bancs coquilliers : de leur formation à leur préservation

Chantal BONNOT-COURTOIS et Michel DANAIS

Dans la partie occidentale de la baie du Mont Saint-Michel, la valeur patrimoniale des bancs coquilliers et des biotopes associés réside d'abord dans leur intérêt géomorphologique lié à une dynamique complexe. Elle réside également dans le caractère original et spécifique de la végétation, ainsi que dans la présence d'une avifaune hivernante et nicheuse remarquable. Cette zone du littoral est recensée en Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique (ZNIEFF).

Une des particularités de la très vaste zone intertidale* de la baie du Mont Saint-Michel est la présence de nombreux bancs coquilliers qui jalonnent le haut estran entre Château Richeux à l'Ouest et La Chapelle Sainte-Anne à l'Est. L'originalité de ces accumulations coquillières réside dans le fait qu'elles s'individualisent très clairement dans la géomorphologie du haut estran car il s'agit d'un matériel sédimentaire très grossier transporté puis déposé sur un schorre sablo-vaseux dans un environnement de fond de baie. Dans d'autres secteurs littoraux comme en baie de Somme, des bancs sableux calcaires se rencontrent également sur la haute plage, mais ils ont une granulométrie comparable à celle des sables environnants, de telle sorte que leur présence n'apparaît pas aussi contrastée dans le paysage que dans la partie occidentale de la baie du Mont Saint-Michel.

Les bancs qui sont très peu discernables des grèves environnantes au niveau du bas estran sont de faible amplitude et prennent progressivement de l'importance, tant en surface qu'en épaisseur sur la partie moyenne de l'estran. Les bancs deviennent réellement coquilliers lorsqu'ils atteignent la limite inférieure du haut estran, là où la végétation halophile pionnière colonise la haute slikke. Cette barrière coquillière contre laquelle viennent déferler les vagues à pleine mer joue un rôle de protection de la partie haute de l'estran, isolant en arrière des bancs des vasières abritées de toute agi-

tation. La digue de la Duchesse Anne, édifée au cours du XI^{ème} siècle, prend d'ailleurs appui sur une barrière littorale ancienne longue de 20 km depuis Château Richeux jusqu'à La Chapelle Sainte-Anne qui correspond à un alignement de bancs coquilliers fossiles, de composition équivalente à celle des bancs actuels. Ce long cordon littoral isole et protège le marais de Dol des influences marines et fixe le trait de côte actuel.

Géomorphologie des accumulations coquillières

Les caractéristiques géomorphologiques et sédimentologiques des bancs coquilliers évoluent de façon continue depuis la moyenne et haute slikke jusqu'au schorre (Caline, 1982 ; Caline *et al.* 1982 ; Le Rhun, 1982 ; Larsonneur et Binard, 1988 ; Bonnot-Courtois, 1994 ; L'homer *et al.*, 1995). Trois types principaux de cordons coquilliers peuvent être distingués d'après leur extension spatiale et leur position sur l'estran :

1 - Les bancs sableux d'estran, de faible épaisseur (en moyenne 45 cm), mais de grande extension spatiale (longueur moyenne = 425 m, largeur moyenne = 50 m), qui sont localisés dans la partie moyenne et supérieure de la slikke et sont constitués de sable avec quelques coquilles entières.

« Par jugement du 8 octobre 1997, la Première Chambre Section A du Tribunal de Grande Instance de NANTERRE a condamné les sociétés CITROEN et ARTICE à payer au CONSERVATOIRE DE L'ESPACE LITTORAL ET DES RIVAGES LACUSTRES la somme de 100 000 francs à titre de dommages et intérêts pour avoir, sans solliciter son autorisation, reproduit dans le magazine CITROEN automne-hiver 1995 une photographie représentant un véhicule arrêté sur une partie du littoral dont Le CONSERVATOIRE a reçu la mission d'intérêt général d'assurer la protection et le respect et d'avoir ainsi violé à la fois les dispositions des articles 1 et 12 de la loi du 3 janvier 1991 et le droit de propriété du CONSERVATOIRE. »

La Société ARTICE a été condamnée à garantir intégralement la Société CITROEN des condamnations qui seraient exécutées à son encontre.

*Pour extrait,
Christophe Gravereaux,
Avocat à la Cour.*



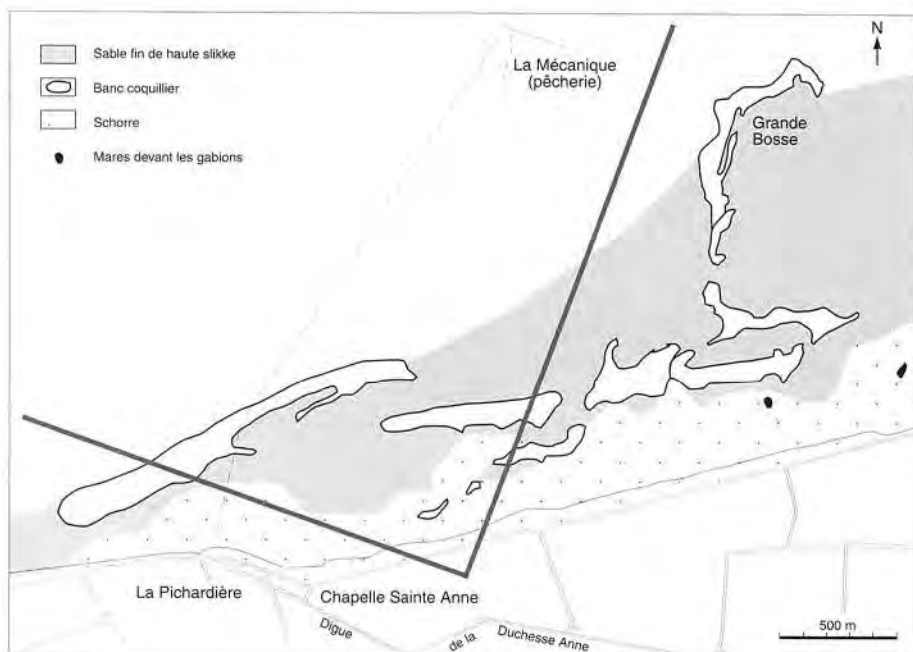
Les bancs coquillers du secteur de Vildé-Hirel.

2 - Les bancs de haute slikke, de morphologie dissymétrique et épais (en moyenne 1,30 m d'épaisseur), mais d'extension plus faible que les bancs sableux d'estran (longueur moyenne = 290 m, largeur moyenne = 35 m). Ils isolent généralement en arrière d'eux une dépression lagunaire où se déposent des vases fines. Ces bancs sont constitués d'un mélange de coquilles et de sable bioclastique (sable formé de débris d'origine organique).

3 - Les bancs de schorre, de morphologie dissymétrique et d'épaisseur variable (30 à 80 cm) mais peu étendus (longueur = 160 m ; largeur = 40 m). Ils recouvrent le schorre et finissent par s'appuyer contre la digue. Ces bancs

sont essentiellement formés de coquilles entières.

La présence de dépôts sédimentaires grossiers que constituent les accumulations coquillières est surprenante au sein de cet environnement macrotidal* de fond de baie. En effet, les sédiments du haut estran sont généralement constitués de sables très fins ou d'argiles qui sont en partie remobilisés à chaque marée sous l'action des courants de flot et de jusant. La vitesse de ces courants, et par conséquent leur capacité de transport et leur pouvoir érosif, sont très atténués lorsque la marée atteint la partie supérieure de l'estran. C'est pourquoi, les seuls sédiments susceptibles d'être transportés puis



B. Caline

Les bancs coquilliers en face de La chapelle Saint-Anne : schéma géomorphologique (en haut) et secteur concerné par la vue aérienne (en bas) sur laquelle on distingue en arrière plan les lignes de bouchots (en haut de la photo) précédées par les chevrons des pêcheries (à gauche) et le récif des Hermelles (tache noire à droite).

déposés sur le haut estran sont constitués de sables fins, de tangues et d'argiles dont la dynamique suit le jeu des courants de marée.

Le transport des coquilles puis leur concentration progressive sur le haut

estran obéissent à un processus sédimentaire différent de celui de la dynamique tidale (c'est-à-dire relative à la marée). Ce sont essentiellement les effets de la houle et des tempêtes qui sont responsables du déplacement des coquilles de bivalves, puis de leur accu-

mulation sous forme de bancs coquilliers. Les fortes houles du large parviennent à affouiller la partie superficielle des grèves, ce qui a pour effet de faire remonter à la surface de la slikke les coquilles de bivalves qui vivent en grand nombre dans les 30 premiers centimètres du sédiment. Ces valves entières peuvent être déplacées par certains courants de flot et de jusant, mais surtout par les courants plus violents engendrés par les fortes houles et les tempêtes.

L'arrivée des cordons coquilliers sur les herbues du haut estran correspond au stade ultime d'une évolution sédimentaire continue depuis le bas de l'estran. Dès la partie basse de la zone intertidale, de petits bancs sableux de très faible amplitude (10 cm environ) se forment localement au sein des slikkes de sable fin. Ces bancs sont à peine discernables sur le terrain car leur morphologie est très peu marquée et le sédiment qui les compose est apparemment similaire à celui des grèves environnantes. Seules les photos aériennes prises à marée basse, lors des marées de vives-eaux permettent de détecter ces bancs, grâce au contraste de teinte liée à la plus faible teneur en eau des bancs, du fait de leur légère surélévation par rapport au reste de la slikke sableuse.

L'amplitude des bancs augmente progressivement sur la partie moyenne de l'estran, sans toutefois atteindre 30 cm. Leur forme est légèrement plus marquée mais c'est surtout leur alignement qui caractérise leur présence sur l'estran moyen. Les bancs deviennent progressivement coalescents à mesure qu'ils se rapprochent de la partie haute de l'estran. Parallèlement à l'augmentation de leurs dimensions, leur épaisseur atteint alors 50 cm. La nature du sédiment reste essentiellement sableuse, mais quelques coquilles éparses s'accumulent fréquemment au niveau de leur terminaison « en crochon ».

Les bancs deviennent réellement coquilliers lorsqu'ils atteignent la limite inférieure du haut estran, là où la végétation halophile pionnière colonise la slikke sablo-vaseuse. Cette barrière coquillière modifie localement la dynamique sédimentaire du haut estran en isolant, en arrière des bancs, des zones peu profondes où l'agitation est très faible, ce qui permet la sédimentation de vases fines.

Dynamique et évolution des bancs coquilliers

En baie du Mont Saint-Michel, la mise en place des bancs coquilliers est favorisée par l'exceptionnelle étendue de la zone intertidale à partir de laquelle les houles parviennent à mobiliser de grandes quantités de coquilles. Le matériel calcaire des bancs, composé essentiellement de coquilles de bivalves trouve son origine dans la très grande richesse des peuplements des sédiments intertidaux et subtidaux* de la baie. Sur le haut estran, la particularité des bancs réside dans leur morphologie qui les individualise très clairement dans le paysage.

La progression des bancs vers le haut estran s'effectue à un rythme de l'ordre de plusieurs dizaines de mètres par an pour les bancs sableux de haute slikke. Lorsque ces bancs s'approchent du schorre, leur progression est freinée et s'effectue à un rythme beaucoup plus lent, seulement quelques mètres par an. Les coquilles apportées par chaque marée s'accumulent sur place. La hauteur des cordons coquilliers s'accroît fortement jusqu'à 1,5 m voire 2 m. Les bancs de schorre, localisés dans les parties les plus hautes de l'estran où ils ne sont plus atteints que par les très grandes marées, viennent s'appuyer contre la digue, ils deviennent alors quasiment immobiles,



Cordon coquilliers essentiellement constitué par une accumulation de coques (*Cerastoderma edule*) et de scrobiculaires (*Scrobicularia plana*).

R.P. Bolland

**Cordon
coquillier du
Bout-de-la
Ville, Hirel.**



A. Blanquaert

leur morphologie n'étant remodelée en surface que par les vagues de tempêtes à pleine mer de vive eau et ils sont alors en quelque sorte fossilisés et envahis progressivement par la végétation halophile.

L'évolution récente (depuis une vingtaine d'années) des différents secteurs où s'accumulent les bancs coquilliers met en évidence :

- une stabilité de la morphologie du haut estran à Saint-Benoît-des-Ondes et peu d'alimentation en matériel calcaire nouveau en provenance du moyen et du bas estran.
- un appauvrissement dans les secteurs de Vildé-Hirel et de Cherrueix qui comprennent cependant les bancs de bordure de schorre les plus épais et les plus développés. Cette relative richesse en matériel calcaire d'origine biologique les rend attractifs pour d'éventuels prélèvements qui doivent rester dans des proportions faibles par rapport au matériel encore en place. Les bancs de schorre ont subi des transformations importantes et les bancs de haute slikke sont encore peu alimentés dans cette partie centrale de la baie. La protection de ces cordons vis-à-vis de leur intérêt géomorphologique et biologique implique une limitation de la fréquentation touristique des bancs coquilliers dont le caractère naturel est perturbé pendant la saison estivale. Par ailleurs, certaines accumulations ne peuvent plus être répertoriées comme de véritables bancs, soit parce qu'ils ont été recouverts par la végétation, terme ultime de leur évolution, soit parce qu'ils ont perdu leurs caractéristiques par aplatissement de leur surface ou transformation en chemins à travers le schorre. Ces secteurs apparaissent donc comme sensibles à une intervention, qu'il s'agisse de prélèvements de matériel coquillier calcaire ou d'aménagements de haute plage, si l'on souhaite conserver les

particularités géomorphologiques et écologiques de cette zone et maintenir le caractère naturel du site.

- une grande surface de bancs sableux de haute slikke qui se développent dans le secteur de La Chapelle Sainte-Anne et qui semblent assez bien alimentés à partir du moyen et bas estran. Ces bancs sont peu épais et constitués de sable calcaire à coquilles finement broyées, mais leur grande extension spatiale fait qu'ils représentent des volumes de matériel calcaire parmi les plus importants de la partie occidentale de la baie du Mont Saint-Michel.

La végétation : diversité et exceptionnalité liées à un milieu original

La flore comprend trois formations : la végétation halo-nitrophile des cordons coquilliers et sableux, les schorres, et la flore de la digue littorale.

Les cordons coquilliers sont colonisés par une végétation discontinue, dominée par quelques espèces thérophytiques ou annuelles comme *Matricaria maritima*, *Cakile maritima*, *Atriplex glabruscula*, *Atriplex hastata*, *Salsola kali*, *Elymus pycnanthus*, *Elymus farctus*, *Atriplex laciniata*... (Bioret & Gehu, 1991). L'intérêt botanique majeur tient à la présence de deux espèces de la liste nationale des plantes protégées : une polygonacée, *Polygonum oxyspermum* ssp. *rayi*, et une graminée, *Leymus arenarius*. La première est rare et menacée sur le littoral atlantique français, la seconde atteint ici sa limite Sud-occidentale



A gauche, en haut : Himantoglossum hircinum (ph. M. Danaïs); en bas Limonium normannicum (ph. A. Blanquaert). A droite, en haut : Anacamptis pyramidalis (ph. M. Danaïs) ; au milieu Polygonum oxyspermum ssp. rayi (ph. P. Le Mao) ; Elymus farctus (ph. A. Blanquaert).

de distribution géographique, ceci en une seule station.

Développés progressivement depuis les années 50, ces schorres ont ici une surfa-

ce réduite, comparée à la partie orientale de la baie. Mais ils sont très originaux, tant dans leur dynamique que dans leur composition floristique. Isolés par les cordons coquilliers, de petites superficies d'estran

se transforment en lagunes protégées de l'hydraulique côtière, où se développe une végétation de haute slikke à *Spartina townsendi*, puis de bas schorre à *Glyceria maritima*, *Halimione portulacoides* et *Aster tripolium*. En cas de réouverture du cordon vers le large, le schorre attaqué par l'érosion voit s'installer *Arthrocnemum perenne*. La graminée *Parapholis strigosa* y est abondante, et sont apparus récemment des individus d'une lavande de mer endémique du Golfe Normano-breton, à distribution très éparse, et en régression sur le littoral Nord-armoricain, *Limonium normanicum*. Ces prés salés sont caractérisés par des conditions physiques, chimiques et biologiques particulières : l'absence de pâturage, un substrat souvent complexe et diversifié (mélange de sédiments grossiers coquilliers et de sédiments plus fins sableux et sablo-vaseux, avec toutes les transitions), et des conditions de salinité différenciées dans l'espace. Leur diversité floristique et phytosociologique en découle.

La digue littorale située en arrière des formations précédentes est colonisée par une pelouse dunaire à *Phleum arenarium*, *Lagurus ovatus*, *Vulpia membranacea*, avec des éléments remarquables tels que deux orchidées : l'orchis bouc (*Himantoglossum hircinum*) et l'orchis pyramidal (*Anacamptis pyramidalis*), et diverses espèces localisées en Ile-et-Vilaine (*Asparagus officinalis*, *Verbascum pulverulentum*, *Cirsium acaule*, *Tragopogon porifolius*...). L'orchis bouc est très abondant (plusieurs milliers de pieds sur moins de deux hectares), il atteint ici 60% des effectifs de cette espèce sur le littoral Nord de Bretagne (Le Mao & Gerla, 1993).

L'avifaune : des habitats d'intérêt majeur pour le patrimoine de la baie

En hiver, les cordons coquilliers jouent un rôle notable comme reposoir de marée haute pour les limicoles (cf. article de Le Dréan-Quenech'du, Maheo & Bioret dans le prochain fascicule).

A titre d'exemple, en janvier 1993, les cordons coquilliers d'Hirel accueillait 16 000 bécasseaux variables (57% des effectifs hivernants dans la baie). Ils accueillent aussi de forts contingents de courlis cendrés, pluviers argentés, bécasseaux maubèches, et parfois, la totalité des barges à queue noire de la baie.

L'avifaune nicheuse sur les cordons coquilliers est représentée par la seule espèce

Charadrius alexandrinus (gravelot à collier interrompu) dont la majeure partie niche dans cette zone de la baie (23 à 26 couples). Elle est très menacée par les dérangements et destructions de son habitat.

Sur les herbous, trois espèces se reproduisent régulièrement : l'alouette des champs (*Alauda arvensis*), la pipit farlouse (*Anthus pratensis*), et la bergeronnette flavéole (*Motacilla flava flavissima*). Cette dernière ayant une répartition limitée en Bretagne.

Les dégradations : de l'ignorance à la destruction délibérée

Les cordons coquilliers ont été menacés ces dernières années par diverses pratiques telles que prélèvements de sable calcaire, arasements et applanissements pour créer des espaces de loisirs (plages), stationnement de campings-cars. Ces actions ou usages peuvent détruire brutalement ou progressivement les habitats sélectifs de l'une ou l'autre des espèces présentées ci-dessus.

La fauche de la risberme de la départementale littorale et de la digue n'a pas toujours respecté la période de floraison des orchidées. Rappelons également que la chasse peut y être pratiquée sur l'ensemble du linéaire littoral (aucune réserve de chasse maritime dans cette partie de la baie).

Ce secteur littoral est considéré par certains riverains ou usagers locaux comme un "réservoir" d'aménagements et d'activités. Des projets de plan d'eau (!), d'étalement d'autres bancs coquilliers pour pratiquer le char à voile, l'équitation, etc... ont été avancés ces dernières années (période 90-96).

- En septembre 1992, 300 hectares de cordons coquilliers étaient arasés sur la commune de St Benoit des Ondes.
- En mai 1994, 80 tracteurs avec remorques ont prélevé du sable coquillier pendant toute la matinée à Hirel.
- Le 27 mai 1995, des travaux d'aménagement d'une "plage artificielle" (!) ont entraîné la destruction d'un autre fragment de cordon coquillier sur Hirel.

La circulation de divers véhicules sur les cordons coquilliers déstabilise le substrat ou au contraire, selon les emplacements, entraîne tassement, compaction et pollution.

Ces actes portent atteinte au DPM, sans autorisation.

L'enjeu : préserver l'existant et sa dynamique

Devant ces diverses infractions et incohérences, la SEPMB a tenté des poursuites judiciaires, puis engagé une demande de protection auprès de diverses instances. A la demande de la DIREN, des expertises menées par des spécialistes comme Le Dréan-Quenech'du (1994) ou Bonnot-Courtois (1994), ont permis récemment de délimiter les zones sensibles et les périodes saisonnières à éviter pour le char à voile, d'une part, et de proposer une zone d'autorisation de prélèvement de sable coquillier plus à l'Est, au-devant de La Chapelle Ste Anne, d'autre part. Il est donc tout à fait inacceptable que des pratiques anarchiques puissent surgir à nouveau dans un secteur dont la préservation énergique et rapide est claire. La protection pourrait par exemple, prendre la forme d'un arrêté de protection de biotope. Par ailleurs, toute action illégale devrait être l'objet d'une condamnation sans complaisance.

L'ensemble du secteur vulnérable devrait ainsi être préservé de manière à permettre l'évolution naturelle du profil littoral, en ménageant des espaces relais représentatifs de tous les stades de cette évolution, et en admettant de ne plus intervenir de façon artificialisante. Le maintien à long terme des éléments sensibles et exceptionnels de ce patrimoine géologique, végétal et animal sont à ce prix. ■

Bibliographie

BIORET F. et GEHU J.M. 1991 - Découverte d'une nouvelle station de plantes nordiques sur le littoral d'Ille-et-Vilaine. *Le Monde des Plantes*, 442, p. 5-7.

BONNOT-COURTOIS C. 1994 - Les bancs coquilliers du haut estran de la baie du Mont Saint-Michel entre Saint-Benoît des Ondes et La Chapelle Sainte-Anne. Rapport DIREN/Lab. Géomorphologie Dinard. 73 p.

CALINE B. 1982 - Le secteur occidental de la baie du Mont Saint-Michel : morphologie, sédimentologie et cartographie de l'estran. Documents du BRGM, 42, 150 p.

CALINE B., LARSONNEUR C. et L'HOMER A. 1982 - La baie du Mont Saint-Michel : principaux environnements sédimentaires. Mémoires Géologiques, Univ. Dijon, Livre Jubilaire Gabriel Lucas, 7, p. 37-51.

LARSONNEUR C. et BINARD N. 1988 - Les bancs coquilliers de la partie méridionale de la baie du Mont Saint-Michel. Rapport DIREN / Univ. Caen. 27 p.

LE DREAN-QUENECH'DU S. 1994 - Expertise pour la détermination des limites de la piste de chars à voile d'Hirel (Ille et Vilaine). Ministère de l'Environnement, Direction Régionale de l'Environnement de Bretagne.

LE MAO P. et GERLA D. 1992 - Les Orchis bouc du Nord-Est de la Bretagne. *Penn Ar Bed*, 146, p. 22-26.

LE RHUN J. 1982 - Etude physique de la baie du Mont Saint-Michel. Thèse 3^{ème} cycle. Univ. Paris I, 243 p.

L'HOMER A., CALINE B. et BONNOT-COURTOIS C. 1995 - Intérêt archéologique des bancs coquilliers du secteur occidental de la baie du Mont Saint-Michel. p.47-58, in LANGOUET L. et MORZADEC-KERFOURN M.T. (Dir) : Baie du Mont Saint-Michel et Marais de Dol ; milieux naturels et peuplements dans le passé. Les Dossiers du Ce.R.A.A., Supplément 1995 n° R., 135 p.

SEPMB 1995 - Intérêt floristique et faunistique du littoral de l'Ouest de la baie du Mont Saint-Michel. Dossier ronéoté pour un projet d'Arrêté de biotope, 18p.

Chantal BONNOT-COURTOIS : UMR 6554 du CNRS : Littoral, Environnement, Télédétection, Géomatique. Géolittomer, Brest. Laboratoire de Géomorphologie. EPHE. 15, boulevard de la mer. 35800 Dinard.
Michel DANAIS : Ouest-Aménagement BP 6607 35066 Rennes Cedex

* **zone intertidale** : zone située entre les plus grandes basses mers et les plus hautes pleines mers (=zone de battement des marées)

* **macrotidal** : qualifie les zones à fortes marées dont le marnage est supérieur à 4 m.

microtidal : marnage inférieur à 2 m.

mésotidal : marnage compris entre 2 m et 4 m.

* **Subtidal** : qualifie les zones situées en-dessous du zéro hydrographique ; petits fonds dont la bathymétrie est inférieure à 20 m.



A. Blanquaert

Promenade équestre le long du cordon coquillier à élymes.