

OBSERVATIONS GÉOLOGIQUES,
 Sur les Côtes de la Charente-Inférieure et de
 la Vendée ;

PAR M. FLEURIAU DE BELLEVUE.

PREMIER MÉMOIRE (1).

Description des Buttes coquillières de St-Michel en l'Herm.

§. 1^{er}. *Nature de ces Buttes et ce qu'on en connaissait.*

A DEUX lieues et demie au Sud-Ouest de la ville de Luçon, entre les anciennes îles de la Dune et de Saint-Michel en l'Herm, on voit la métairie appelée *les Chaux*, située au milieu d'un immense marais desséché, trois collines fort longues et presque contiguës, connues dans le pays sous le nom de *buttes de Saint-Michel*, lesquelles ne sont composées que d'un amas de coquilles de différentes espèces (2).

(1) J'ai recueilli depuis plusieurs années beaucoup de matériaux, dans l'intention de donner un aperçu de la Géographie physique du département de la Charente-Inférieure. Plus je me suis occupé de ce travail, et plus j'ai rencontré de faits géologiques et d'histoire naturelle qui me semblaient nouveaux, ou sur l'explication desquels les naturalistes ne me paraissaient pas encore fixés. Ces faits demandent, pour être connus, des détails et des développemens trop étendus pour trouver place dans ce genre d'ouvrage. Cependant on ne peut le réduire à une simple nomenclature; il faut, pour le rendre utile, indiquer du moins l'opinion la plus générale sur la cause et les conséquences des principaux objets. Avant donc de le terminer, je prends le parti d'exposer, dans différens Mémoires, ceux de ces objets qui exigent quelques discussions. J'espère qu'en consultant ainsi les naturalistes, et en provoquant de nouvelles recherches, je pourrai donner ensuite des résultats plus certains.

(2) Ces buttes sont figurées en une seule masse oblongue, sur la carte de Cassini, n^o. 133, dite de *l'île de Ré*.

Ces coquilles, dont la plupart proviennent de l'huître commune, ressemblent absolument à celles de diverses mollusques qui naissent journellement sur nos côtes; mais elles se trouvent élevées de plus de 60 pieds au-dessus du niveau qu'occupent ces mêmes mollusques vivans.

Ce fait est d'une telle évidence, qu'il a frappé tous ceux qui ont eu occasion de l'examiner; cependant on n'en a parlé qu'historiquement, sans en donner une description suffisante pour les naturalistes: on en a seulement conclu que la mer était jadis plus élevée qu'elle ne l'est à présent.

Je ne prétends pas non plus expliquer la cause de cette étrange disposition; mais, comme il s'agit d'un phénomène intéressant pour la Géologie, je crois nécessaire de décrire avec assez de détails ce que j'en ai vu, pour qu'on puisse remonter, s'il est possible, à cette cause, et pour fournir, peut-être, un moyen de plus de reconnaître la marche que la mer a suivie quand elle a abandonné nos continens.

Si la mer, en s'abaissant, avait laissé sur cette plage un amas de coquilles semblables à celles qu'on trouve dans l'intérieur des terres, il n'y aurait là rien d'extraordinaire, rien dont on ne pût montrer des milliers d'exemples. Nos plaines et nos collines fourmillent de corps marins. On en rencontre jusqu'à dix mille pieds de hauteur sur les Pyrénées, et jusqu'à douze mille sur les Alpes; mais presque tous ces corps marins fossiles des continens appartiennent à des espèces différentes de celles qui vivent dans nos mers d'Europe, tandis que les buttes dont il s'agit paraissent entièrement formées par des débris de *nos espèces modernes*.

Ces dépouilles se trouvent donc au même niveau que les coquilles fossiles des coteaux de la Charente-Inférieure et de la Vendée, qui en diffèrent totalement; la plupart de celles-ci étant les mêmes que celles des Alpes, dont les analogues n'existent plus ou ne vivent que dans les pays chauds (1).

Je n'ai rien vu non plus de semblable sur la grande étendue de rivages de l'Océan et de la Méditerranée que j'ai parcourus. J'ai donc lieu de croire qu'il y a ici une sorte d'énigme ou de problème à résoudre.

Pour s'en assurer, il m'a paru qu'il fallait examiner, non-seulement la nature et la disposition de ces buttes, mais encore jeter un coup-d'œil sur les cantons circonvoisins. Il fallait savoir aussi quelles sont les espèces de mollusques qui les ont formées. Les coquilles sont les médailles du globe; ce sont les pièces à l'appui de sa chronologie physique: la désignation de celles-ci est donc absolument nécessaire.

Voyons d'abord ce qu'on a déjà dit à ce sujet.

On trouve dans un manuscrit de M. Masse, ingénieur du Roi, en 1715, que ces huîtres semblent avoir été arrangées et mises par lits. « Le » frère Laval, dit-il, qui a écrit sur les choses » mémorables du pays, était d'avis que c'est la » mer perdant qui les laissa vives et jointes en- » semble. » M. Masse ajoute: « qu'il ne peut » concevoir l'origine de ces buttes, et qu'on

(1) Je n'ai pu encore apercevoir dans la Charente-Inférieure, ni près de ses limites, le calcaire contenant des coquilles d'eau douce, dont MM. Cuvier et Brongniart viennent de faire connaître la grande importance. Peut-être en existe-t-il dans le nord de la Vendée.

» peut les regarder comme une des choses les » plus singulières qui soient au monde. »

De son côté, le père Arcère, qui écrivait l'histoire de la Rochelle et du pays d'Aunis en 1755, y rapporte (t. I^{er}, p. 14), « qu'on aperçoit pres- » que par-tout, dans les environs de Saint-Mi- » chel en l'Herm, un fond d'écaillés d'huîtres. » A un quart de lieue de cette abbaye s'élèvent » sur une grande plaine qui se termine à l'Océan, » trois tertres, hauts de 31 pieds, formés d'huî- » tres arrangées par couches. Ces testacées sont » encore dans une emboîture juste, dans une » liaison parfaite et naturelle, et dans un ordre » exact: ils sont tous sains et entiers, presque » sans aucune altération de substance et de cou- » leur.... Le premier de ces tertres a 104 toises » de longueur; celui du milieu 36, et le dernier » 260. Près de Luçon, et à 1900 toises de la » Vieille Cheneau, on voit deux buttes dont le » massif est d'écaillés arrangées avec symétrie, » comme celles dont on vient de parler: ce sont » deux bancs d'huîtres tels qu'on en voit auprès » de la petite île de la Dive. La mer, en se re- » pliant sur elle-même, a laissé à sec tous ces » bancs, authentiques monumens qui déposent » en faveur de l'ancien lit qu'elle a occupé. »

Enfin M. Cavoleau, dans son Annuaire Statistique de la Vendée (*Annuaire de l'an XII*, pag. 33), remarque, en parlant des immenses marais qui forment la partie méridionale de ce département, que « s'il était possible de révo- » quer en doute le séjour de la mer sur une partie » de ces marais, il suffirait de les parcourir pour » acquérir la conviction de ce fait incontestable. » Des coquillages absolument semblables à ceux

» que l'on trouve sur la côte voisine, sont dissé-
 » minés sur une superficie de quatre lieues car-
 » rées dans la partie occidentale.

» C'est particulièrement dans la commune de
 » Saint-Michel en l'Herm, que la mer a laissé
 » un témoignage irréfragable du séjour qu'elle
 » a fait sur cette partie de notre territoire. A une
 » lieue de la côte, elle a déposé trois bancs d'huî-
 » tres presque contigus, qui forment une mon-
 » tagne d'une espèce singulière. J'en ai fait cal-
 » culer la masse au-dessus de la surface du sol,
 » et l'on a trouvé qu'elle formait un cube de 336
 » mille mètres. Quelque étonnante que soit cette
 » masse, elle est cependant beaucoup plus con-
 » sidérable qu'elle ne le paraît. J'ai la certitude
 » qu'elle pénètre à une assez grande profondeur
 » au-dessous de la surface du sol; et comme elle
 » est plus large à la base qu'au sommet, je suis
 » persuadé que son cube est au moins de 600
 » mille mètres.

» A la surface, les coquilles, sans être dans
 » un état pulvérulent, ont cependant perdu leur
 » gluten et se brisent au moindre effort. Un com-
 » mencement de végétation se fait à percevoir au
 » sommet de la montagne; mais les coquilles qui
 » ont été toujours à l'abri du contact de l'air,
 » sont encore aussi solides que si elles sortaient
 » immédiatement de la mer.

§. II. Description spéciale.

C'est à peu près là ce qu'on a dit de plus im-
 portant sur ces collines singulières: il me reste
 à décrire ce que j'en ai vu. Je n'ai pu y passer
 que quelques heures (au mois de septembre der-
 nier); j'ai pu cependant distinguer la disposition
 de leurs couches, tant parce qu'elles sont à dé-

couvert de divers côtés, que parce que je les ai
 fait sonder dans un grand nombre d'endroits et
 à différentes hauteurs.

On y distingue trois éminences ou buttes dont
 deux se joignent au niveau du sol, et ne sont sé-
 parées de la troisième que par un intervalle de 7
 à 8 toises; elles ne forment probablement qu'une
 seule masse en se réunissant par leurs bases. Ces
 bases disparaissent dans la terre du marais, qui
 est une argile vaseuse déposée récemment par
 la mer, et dont la profondeur est inconnue.

Ces buttes, éloignées de 3000 toises de la mer,
 sont très-voisines des anciennes îles calcaires de
 la Dune et de Saint-Michel, c'est-à-dire, à 100
 toises environ du pied de la première, et à 3 ou
 400 de la seconde (1).

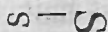
Elles sont situées vers l'extrémité occidentale
 d'une plage de marais de 40 lieues carrées, qui
 n'est garantie de la mer que par des digues sur
 le bord du golfe de l'Aiguillon, et par une chaîne
 de rochers calcaires, moins élevés que ces buttes,
 mais couverts par des dunes de sable, le long du
 pertuis Breton.

Leurs formes et leur disposition sont fort bi-
 zarres; elles serpentent, en se dirigeant, comme
 la côte voisine, du Sud-Est au Nord-Ouest, dans
 un espace d'environ 150 toises de largeur sur
 360 de longueur, en sorte que leur développe-
 ment occuperait près de 500 toises.

Elles sont disposées en zigzag, comme le
 seraient, en quelque sorte, deux S inégales et

(1) Toutes les anciennes terres de ce pays, qui s'élèvent
 au-dessus des marais desséchés et qui étaient jadis des îles,
 conservent encore ce nom, quoiqu'elles aient cessé d'être
 entourées d'eau.

très-irrégulières, couchées en sens inverse à la suite l'une de l'autre et séparées par un trait. La figure suivante



donne une idée de cet ensemble, mais les caractères qui la composent sont beaucoup trop simples et trop uniformes pour exprimer la grande irrégularité des masses et des contours de ces buttes. Le trait qui se dirige de l'une à l'autre représente la plus petite et la plus basse des trois, laquelle n'a que 36 toises de longueur, tandis que les autres en ont ensemble plus de 400. La carte de Cassini n'exprime pas la moitié de l'étendue qu'elles occupent réellement.

Dans celle du Nord-Ouest, représentée ici par la plus petite des deux S, on voit des gorges et d'assez grands terre-pleins; mais le plus souvent elles ne présentent que de longues chaussées, dont les côtés sont çà et là parallèles, et qui sont tantôt très-larges à leurs bases et tantôt très-étroites; ces bases ont depuis 10 jusqu'à 30 toises de largeur et au-delà. Leurs flancs sont par fois si rapides, qu'ils semblent avoir été jadis des falaises battues par la mer; enfin quelques-uns de leurs sommets ne sont que des arêtes presqu'aiguës.

Leur hauteur ne varie pas moins que leurs formes: les deux plus grandes ont, dans plusieurs endroits, près de 30 pieds d'élévation sur le ras-pré du marais, lequel serait couvert de 4 à 5 pieds d'eau par les grandes marées, si des digues ne l'en garantissaient pas (1).

(1) Il est facile de s'assurer de la différence des niveaux, car les eaux de la mer viennent baigner le pied de ces buttes, lorsqu'en été on les fait entrer dans les fossés du marais pour

Quant à leur principal sommet, qui est situé sur celle du Nord-Ouest, au-dessus de la métairie *des Chaux*, bâtie à mi-côte, il a environ 45 pieds de hauteur au-dessus de ce marais, et près de 59 pieds au-dessus des basses mers moyennes des sizygies, ou de *vives eaux*, ce marais étant élevé lui-même de 14 pieds au-dessus de ces basses mers. Or, comme la partie supérieure des bancs d'huîtres vivantes ne commence à se montrer qu'à 3 ou 4 pieds au-dessous de cet abaissement de la mer, et que la plupart de ces bancs se trouvent encore plus bas, on peut dire que les coquillages du sommet *des Chaux* sont élevés de 62 pieds pour le moins, au-dessus de leurs pareils qui forment des bancs sur nos côtes (1).

On trouve sans doute ces mêmes mollusques à quelques pieds au-dessus de ces basses mers, c'est-à-dire, jusqu'au point où les marées des quadratures ou de *mortes eaux* peuvent encore les couvrir momentanément de la quantité d'eau qui leur est nécessaire pour subsister; mais leur existence sur cette zone des rivages n'est qu'incertaine et précaire, parce que durant la mer

en rafraîchir le sol, qui devient très-dur et brûlant, parce qu'il est argileux et privé d'eaux douces.

(1) La hauteur de ce sommet a été mesurée par un habitant de Saint-Michel, qui m'a dit l'avoir trouvée de 63 pieds au-dessus du marais; ce qui porterait la hauteur totale à près de 80 pieds. Pour moi, n'ayant point les instrumens nécessaires, je n'ai pu l'évaluer que grossièrement à l'aide d'une échelle et d'une grande perche placées verticalement; mais je fus aidé dans cet essai par un propriétaire de ce canton, et par M. Faivre, principal fermier, qui avaient déjà cherché à apprécier cette hauteur au-dessus du marais; et il nous a paru qu'elle s'éloigne très-peu de 45 pieds. Au reste, quelques pieds de plus ou de moins sont ici de peu d'importance, et n'influent en rien sur la singularité du phénomène.

basse ils y sont alternativement exposés à l'action du soleil, au dangereux contact des eaux douces, et sur-tout à la gelée qui les détruit promptement. Ils sont en conséquence dispersés, ou seulement en couches très-minces dans quelques abris, et ne peuvent former des bancs proprement dits : ils disparaîtraient même bientôt, si le plus grand nombre n'était pas renouvelé par le frai de ceux qui habitent plus bas. On voit en effet, chaque année, que les flots soulèvent et répandent ce frai sur tout l'estrand de la mer.

J'ai consulté divers pêcheurs pour connaître les rapports qui peuvent exister entre ces buttes et les véritables bancs d'huîtres, dont le sommet n'est jamais, ou presque jamais découvert par la mer. J'ai appris que ces bancs sont en général parallèles aux courans, et qu'ils sont très-irréguliers dans leurs surfaces et leurs contours : près de la côte, où ils portent le nom de *bancs de terre*, ils ont peu d'épaisseur et sont disposés en gradins horizontaux, comme les couches du roc calcaire sur lesquelles ils se sont formés ; mais plus loin du rivage, ils sont situés beaucoup plus bas, et ils ont une grande épaisseur. La drague, qui traîne à leur surface, tombe souvent tout-à-coup, ce qui indique des flancs très-rapides et de grandes inégalités dans leurs pourtours. Leur étendue est enfin très-variable ; on en connaît de fort courts, et d'autres qui ont jusqu'à 500 toises de longueur. On voit donc ici, quant aux formes extérieures, plusieurs dispositions semblables de part et d'autre.

Maintenant nous avons à examiner l'intérieur des masses. Nos buttes se composent des dépouilles,

1°. De l'huître commune, *ostrea edulis*, Lin., qui en forme la presque totalité, mais parmi lesquelles on trouve de tous côtés d'autres espèces de mollusques qui s'attachent ou qui rampent encore sur les bancs de ces huîtres de nos mers : ces espèces présentent toutes les variétés d'âges, de formes et de grandeur, et ne se rencontre aussi, comme les huîtres, que très-rarement dans la partie supérieure du rivage, savoir :

2°. L'anomie pelure d'oignon, *anomia ehippium*, Lin., nommée ici l'*éclair* à raison de sa phosphorescence ;

3°. Le peigne commun, *pecten sanguineus*, Lin., appelé *pétoncle* sur nos côtes, où l'on en fait une grande consommation. Il habite sur les bancs d'huîtres, mais un peu plus bas que leur sommet, parce qu'il est beaucoup plus sensible qu'elles au froid et à la chaleur ;

4°. La modiole barbue, *modiola barbata*, Lam., *mytilus barbatus*, Lin., que nos pêcheurs appellent *moule chenue*. Ils l'ont recon nue sur-le-champ pour être celle qui demeure avec les huîtres, quoique les écailles que je leur présentais eussent perdu leur épiderme ;

5°. La pourpre imbriquée, *murex imbricatus*, de la collection de M. de Lamarck : ce murex est figuré par Favanne, *pl. 37, fig. C^s et C^t*, mais il ne paraît pas avoir été décrit quoiqu'il soit très-commun dans nos parages où il porte le nom de *burgau poivreux*, parce que sa chair a le goût de poivre (1).

(1) Tous nos pêcheurs assurent que ce coquillage détruit les huîtres ; en conséquence ils ont grand soin de l'ôter des parcs où ils en élèvent : il perce la valve supérieure d'un petit

6°. La nasse réticulée, *buccinum reticulatum*, Lin., buccin cordonné de Bruguière, n°. 40, appelé ici le *burgau pointu*, figurée parmi les buccins de Favanne, pl. 33, fig. G ;

7°. Le sabot, *turbo...*, fort petit coquillage, appelé ici *guignette de sart*, très-commun dans la partie supérieure de nos rivages, et fort rare sur ces buttes ;

8°. Le petit balanne blanc, appelé ici *petit gland de mer* ou *cravan*, qui s'est attaché à la plupart de ces coquilles, comme il s'attache encore à leurs semblables ;

9°. Enfin, quelques-unes des plus anciennes coquilles ont été percées de trous par un ver litophage, comme le sont journellement les vieilles écailles et les pierres de nos côtes.

J'ai sous les yeux ces différentes coquilles, ainsi que leurs pareilles de nos rivages, que j'ai vues vivantes, et je ne peux apercevoir la plus petite différence entre les unes et les autres. Quelques heures de plus employées à cette recherche, m'eussent sans doute fait trouver sur ces buttes d'autres mollusques également semblables aux nôtres ; mais ceux-ci doivent suffire, je pense, pour démontrer qu'il y a identité d'espèces, ainsi que les naturalistes doivent l'exiger pour reconnaître ici des circonstances extraordinaires.

Toutes celles de ces coquilles qu'on prend dans l'intérieur sont aussi entières, et presque aussi solides que si elles sortaient de la

trou rond, au-dessus du grand muscle intérieur ; dès que ce muscle est atteint, l'huître périt. C'est un ennemi dont il ne me paraît pas qu'on ait fait mention.

mer ; beaucoup ont encore des couleurs très-fraîches.

Les deux valves, tant des huîtres que des anomyes et des peignes, sont presque toujours réunies : la plupart des huîtres posent sur leur valve concave, dans leur état naturel, et forment des couches horizontales ; enfin ces couches sont séparées çà et là, et même traversées par des amas, ordinairement de peu d'épaisseur, où les coquilles sont pêle-mêle, comme on les voit sur nos rivages s'attacher irrégulièrement les unes aux autres. Celles qui sont disposées par couches n'ont que peu ou point d'adhérence entre elles ; mais plusieurs de celles qu'on trouve placées sans ordre ou sur les flancs, et qui n'ont pas été altérées par l'action de l'air, sont collées les unes aux autres, et ne se séparent que très-difficilement. Une excavation profonde faite il y a quelque tems, au pied de la butte du Nord, dans la terre du marais, mit à découvert une partie du flanc de cette butte qui ressemblait à un mur et qui était très-dure, parce que les coquilles s'y trouvaient fortement agglutinées.

Nos pêcheurs m'ont dit qu'il en était précisément de même dans les bancs sous la mer. La drague enlève facilement les huîtres des surfaces horizontales ; souvent même les flots seuls les détachent et les accumulent dans les angles des récifs, où on les ramasse aisément ; et de là vient la singulière dénomination d'*huîtres courantes* qu'on leur a donnée : celles des flancs, au contraire, adhèrent tellement les unes aux autres dans toutes sortes de situations, qu'elles forment des espèces de rochers très-irréguliers.

De la terre fine et sablonneuse a pénétré peu

à peu entre ces diverses coquilles, ainsi que dans leur intérieur; mais elle est en si petite quantité qu'on n'en voit ni amas, ni couches, et que beaucoup d'interstices sont restés vides.

Je n'ai pu y apercevoir aucune des autres bivalves qui naissent en abondance dans les sables et dans les vases de nos côtes; on n'y voit non plus ni fossiles marins ou fluviatiles des continents, ni pétrifications, ni concrétions calcaires, ni aucune trace d'ancienne formation; en un mot, c'est un véritable banc d'huîtres que la mer ne semble avoir abandonné que depuis peu de siècles; on dirait presque depuis peu d'années.

On y remarque aussi des dispositions, non-seulement semblables à celles des bancs de la mer voisine, mais encore très-analogues à celles des grands rochers de madrépores qui forment chaque jour de nouveaux écueils dans les mers du Sud. En effet, Forster et d'autres navigateurs rapportent que « les polypes y bâtissent, à » peu de distance de la surface de la mer, des » bancs très-étroits et fort bizarres, qui sont » verticaux du côté des courans, et ensuite » contournés de manière à assurer dans leur » milieu des places calmes et abritées (1). »

Enfin l'état de conservation des masses fait présumer que la mer l'a quitté tout-à-coup, mais sans agitation; si elle s'était abaissée lentement, ses vagues auraient certainement rompu ces longues chaussées et arrondi leurs sommets; elles auraient laissé sur leurs flancs beaucoup de

(1) Voyez l'Essai de Géologie, par M. Faujas de Saint-Fond, tome II, pag. 41 et suivantes.

coquilles

coquilles usées ou roulées, et peut-être aussi des vases, des sables, et des galets.

§. III. *Examen des Causes de leur élévation au-dessus de la mer.*

D'après la description que nous venons de faire de ces buttes, on voit donc qu'il s'agit des dépouilles de plusieurs mollusques testacés qui paraissent occuper la même place où ils sont nés, et qui dûrent nécessairement leur existence aux mêmes conditions qu'exige encore leur postérité pour exister elle-même. Il fallait que la température de la mer et son degré de salure fussent à peu près les mêmes qu'aujourd'hui, et que la mer ne s'élevât pas au-dessus de ces animaux à une hauteur moindre, ni beaucoup plus grande, qu'elle ne s'élève maintenant au-dessus de leurs semblables.

Mais alors l'Océan était donc pour le moins de 62 pieds plus élevé qu'il ne l'est à présent; et par un privilège spécial, c'est à notre contrée qu'il aurait laissé les coquilles de ces espèces modernes qui, par leur position, se trouvent peut-être les plus élevées de tout le globe; ou bien il faudrait supposer que tous ces mollusques sont nés depuis que la mer est réduite à son niveau actuel, et que leur masse entière a été soulevée au-dessus de ce niveau par une révolution extraordinaire.

Il est évident que ces coquilles n'ont pu être accumulées par une violente agitation des flots; tout ici le démontre. Il semble donc qu'on est forcé de recourir à l'une des deux autres suppositions; et cependant toutes les deux présentent les plus grandes difficultés. Je ne prétends point

les résoudre, mais je crois devoir les examiner ici, tant pour compléter cette description, que pour provoquer la recherche d'une explication probable.

La supposition d'un soulèvement, par une cause quelconque, a contre elle :

La parfaite conservation de ces coquilles, de celles sur-tout qui sont les plus fragiles, telles que l'*anomie*, qui n'a été surnommée *pelure d'oignon*, qu'à raison du peu d'épaisseur et de l'extrême délicatesse de ses valves. La moindre secousse devait les briser, ainsi que les franges et les parties saillantes des autres coquilles.

Cette supposition a contre elle encore la réunion presque constante des deux coquilles des bivalves, et la situation généralement horizontale des couches qu'elles forment. Des secousses irrégulières eussent nécessairement dérangé la plupart de ces valves et de ces couches.

Ces considérations s'opposent, à plus forte raison, à toute conjecture d'un soulèvement par l'agitation des flots.

Il est vrai que la profondeur du vaste marais où se trouvent ces buttes est inconnue ; que le sol n'a de consistance qu'à sa surface ; que sa solidité décroît en descendant ; que des sondes enfoncées jusqu'à 80 pieds dans de pareils marais, sur les bords de la Sèvre et de la Charente, n'en ont rapporté que de la vase détrempée, et qu'ainsi ces bancs d'huîtres auraient pu être soulevés jadis, s'ils sont, pour ainsi dire, à flot dans cette pâte molle et sans appui solide, comme le sont toutes les maisons et les écluses qu'on bâtit sur ces terrains.

Mais on sait aussi que dans nos mers d'Europe les huîtres s'attachent de préférence aux rochers ; la présence et la réunion de celles-ci indiquent donc qu'il doit se trouver des couches de roc au-dessous d'elles. L'existence de ce roc devient d'autant plus vraisemblable que, d'une part, les îles de la Dune et de Saint-Michel, composées de couches calcaires, sont si près l'une de l'autre, qu'elles peuvent avoir une base commune qui se trouverait nécessairement au-dessous de ces buttes ; et de l'autre, que c'est ordinairement dans le prolongement de ces sortes de couches qu'on rencontre les bancs d'huîtres sur nos rivages.

Or, dans ce cas, l'hypothèse d'un soulèvement devient d'autant plus difficile à admettre, que les couches de ces îles ne paraissent avoir éprouvé aucun désordre ; *tout ce que j'en ai vu était horizontal* : il aurait fallu que ces îles se fussent élevées en même tems que les buttes.

Si, au contraire, ces huîtres s'étaient fixées sur des bois, ou sur une île d'une nature quelconque et indépendante de celles de la Dune et de Saint-Michel ; si cette île avait été soulevée lentement et sans secousses, les bancs d'huîtres auraient pu sans doute rester intacts ; mais il aurait fallu encore que ce mouvement eût été parfaitement vertical, pour que leurs couches demeuraient horizontales, et c'est ici trop de suppositions à la fois. Enfin d'autres circonstances, telles que les contours de ces bancs, semblables à ceux de nos mers et à ceux des polypiers de la mer du Sud, concourent aussi à éloigner l'idée d'un soulèvement.

Il nous reste donc à examiner la première

Michel : comment ces îles , qui sont si près de cette masse de coquilles , n'en montrent-elles pas du moins quelques faibles dépôts ?

On dirait que ces bizarres collines sont aussi étrangères à celles qui les entourent , que le sont beaucoup de pics et de sommités des Alpes qu'on trouve isolés au milieu de diverses montagnes d'une nature très-différente de la leur , et dont il est fort difficile d'expliquer l'origine.

§. IV. *Bancs analogues dans les Marais circonvoisins.*

Quant aux coquillages marins qu'on trouve çà et là dans nos différens marais , plusieurs d'entre eux ont tant de rapports avec ceux de nos buttes , qu'on ne peut se dispenser d'en dire ici quelque chose.

Il faut observer d'abord , à l'égard de ces marais eux-mêmes , qui occupent près de cent lieues carrées , depuis l'embouchure de la Loire jusqu'aux environs de Blaye , dans la Gironde , que la plupart n'existaient pas encore lorsque les buttes de Saint-Michel ont dû se former. Les progrès rapides et continuels des attérissemens dont nous sommes témoins chaque jour , prouvent que ces marais sont presque tous d'une date très-récente , et que les emplacemens qu'ils occupent étaient alors autant de golfes de l'Océan.

Ces nouvelles terres forment de vastes plaines horizontales qui sont presque toutes de 4 à 6 pieds au-dessous du niveau des plus hautes marées , et communément de 12 à 14 pieds au-dessus des basses mers moyennes de vives eaux (1).

(1) Le mouvement total de la mer , ou la différence de sa plus grande à sa moindre hauteur moyenne dans nos rades ,

Toutes les coquilles intactes qu'on y rencontre , qui ne sont pas fluviatiles ou terrestres , sont d'espèces marines modernes , et ne sont jamais pétrifiées. Les coquilles marines anciennes y sont extrêmement rares ; elles y sont étrangères et d'autant plus reconnaissables , qu'elles sont toujours pétrifiées ou très-altérées , brisées ou roulées. Là on distingue très-bien , parmi les modernes , celles qui ont vécu dans les sables ou dans les vases , d'avec celles qui s'attachaient ou qui se répandaient sur les rochers ; on en voit même qui ont percé ces roches , comme leurs semblables les percent encore sur nos rivages. Les premières coquilles sont le plus souvent des bivalves qui occupent des étages plus élevés ou plus près des hautes mers que les bancs d'huîtres vivantes (1). On n'est donc pas surpris de trouver quelquefois , dans ces terres basses et au-dessous de ces bivalves , des amas ou des petits bancs d'huîtres , soit au fond des grands canaux , soit dans les excavations qui sont assez

lors des plus grandes marées , par un tems calme et une fois par an , tout au plus , n'excède pas 21 pieds ; celui des moyennes marées de vives eaux est d'à peu près 15 pieds , et celui des moyennes de mortes eaux , de 9 pieds. Il faut se rappeler que c'est à peine au niveau du plus grand abaissement des eaux que les premiers bancs d'huîtres , proprement dits , commencent à se montrer , et que ceux qui sont plus élevés n'ont que très-peu d'épaisseur.

(1) Ce sont des tellines , des donaces , des couteliers , des mactres , le patagau , *mya arenaria* ; le lavagon , *lutraria elliptica* ; le sourdon , *cardium edule* ; la palourde , *venus vivens* ; et quelques petites univalves qui servent également de nourriture aux habitans des côtes.

profondes pour approcher du niveau des basses mers.

On a fait mention de quelques-uns de ces bancs, et j'en ai vu moi-même un qui montrait des couches horizontales à sept mille toises de distance de la côte, dans le canal de la Banche, sur la rive gauche de la Sèvre niortaise. Ceux-là ne paraissent pas extraordinaires, parce qu'il semble qu'à la rigueur ils auraient pu naître dans les eaux de l'Océan moderne.

Cependant il est certain qu'on a vu aussi de grands amas de ces mêmes huîtres, à quatre pieds seulement au-dessous du sol, dans le marais de *Vix*, et dans celui de la *Bourse de Chaix*, sur la rive droite de la Sèvre, à 12 et 15 mille toises du rivage. On en a même reconnu jusqu'à la surface du sol dans plusieurs parties du dessèchement de Saint-Michel en l'Herm. Or, l'origine de ceux-ci peut être fort différente de celle des précédens, s'ils sont véritablement des sommets de bancs naturels ou réguliers; dans ce cas, comme ils se trouvent fort au-dessus des bancs d'huîtres vivantes, ils n'auraient pu se former dans la mer actuelle; ils seraient peut-être contemporains de nos buttes, ou du moins ils auraient dû naître un peu avant que la mer fût descendue au niveau qu'elle occupe maintenant.

Cependant ces derniers amas appartiennent-ils bien à des bancs réguliers? n'ont-ils point été produits par l'agitation des flots de la mer actuelle qui aurait amoncelé ces coquilles? C'est ce que je n'ai pas encore eu l'occasion de vérifier suffisamment; mais je n'ai presque pas lieu de douter qu'ils n'aient été formés dans

des circonstances semblables à celles de nos buttes, et qu'ils n'en diffèrent que par leur peu d'élévation (1).

Ces amas couverts de gazons et entourés de terres vaseuses qui les masquent très-souvent, semblent, au premier abord, de bien peu d'importance; on les regarde à peine, parce que les bestiaux les foulent aux pieds; cependant ils prouveraient évidemment, s'ils sont réguliers, que la mer était alors de 14, 15 ou 16 pieds plus élevée qu'elle ne l'est à présent: ce seraient des indices et même des repaires qui pourraient faire juger de la retraite progressive des eaux. Ils méritent donc certainement d'être examinés de nouveau. Ce n'est ici ni le volume des masses, ni leur hauteur absolue qui doivent fixer particulièrement l'attention: c'est leur structure intérieure, c'est leur hauteur

(1) Le père Arcère a dit que « près de Luçon, à 1900 toises » de la Vieille Cheneau, on voit deux buttes dont le massif » est d'écaillés arrangées avec symétrie, comme celles de » Saint-Michel. » Ici la régularité paraît positive, mais il n'en donne ni la hauteur, ni l'étendue, et l'on ne sait d'ailleurs où trouver cette *Vieille Cheneau*. Quoiqu'il en soit, plusieurs personnes qui parcourent depuis trente ans ces marais, m'ont assuré qu'il n'y existe d'autres buttes, proprement dites, que celles que nous venons d'examiner, mais elles avaient aperçu çà et là, et notamment près de Saint-Michel, beaucoup de coquilles soulevées par la charue, et se rappelaient très-bien d'avoir vu, dans le communal de Luçon, deux amas ou bancs d'huîtres qui s'élevaient de huit à dix pouces au-dessus du sol, et qui sont probablement ceux dont le père Arcère a voulu parler: enfin elles avaient remarqué, à la tête du canal de cette ville, un troisième amas qui était à fleur de terre.

relative au sol et au niveau de la mer qu'il importe d'étudier.

D'autres questions sur ces marais et sur les fossiles qu'ils renferment se présentent encore, mais elles seront le sujet d'un autre Mémoire; il est tems de nous arrêter. J'ai présenté ici plusieurs faits; je désire que ceux qui pourront les vérifier, ou qui se trouveraient à portée de quelques buttes semblables aux nôtres (si toutefois il en existe ailleurs), cherchent à les considérer sous d'autres rapports, afin que nous sachions bientôt ce qu'on peut en conclure.

Ils reconnaîtront sans doute que ces buttes sont des *témoins* d'une hauteur extraordinaire des eaux de l'Océan, et que ces témoins devraient servir à éclaircir la grande question des invasions et des retraites réitérées de la mer sur nos continens, dont s'occupent maintenant les naturalistes. Ainsi les conséquences ne manqueront pas dès qu'on aura découvert leur véritable origine.

A la Rochelle, le premier décembre 1813.

POST-SCRIPTUM.

Ce Mémoire était terminé, lorsque j'ai lu, dans le *Journal de Physique*, du mois de septembre dernier, des observations géologiques, qui ont de singuliers rapports avec celles que je viens d'exposer (1).

M. A. Risso a découvert à la presqu'île de Saint-Hospice, près de Nice, sur une ancienne roche (calcaire mar-

(1) Les observations dont il s'agit ici ont, dans le tems, été insérées dans ce recueil. Voyez le *Journal des Mines*, tom. 34, n^o. 200, août 1813, page 81.

neuse à gryphites) élevée de 37 pieds au-dessus de la Méditerranée, un lit de sable argileux de 15 pieds d'épaisseur, contenant une grande quantité de corps marins, dont il a reconnu tous les analogues dans cette mer: ce lit était recouvert d'une couche de six pieds d'un mélange d'argile, de cailloux et de galets.

Il a retrouvé les mêmes espèces d'animaux dans les mêmes circonstances de part et d'autre; ce qui le porte à croire que ce dépôt de fossiles n'est pas accidentel; que la mer a fait un assez long séjour à ce niveau, et qu'elle s'y trouvait à une époque qui semble se rapprocher de nous.

Or il fallait donc que cette mer fût alors à plus de 60 pieds au-dessus de son niveau actuel, comme nous venons de voir que l'Océan aurait dû l'être pour donner naissance à nos buttes coquillères.

Ces deux réunions de fossiles d'espèces modernes, quoique fort éloignées l'une de l'autre, seraient-elles, par hasard, contemporaines et produites par la même cause? C'est assurément ce qu'on ne pourrait se permettre de croire qu'autant que bien d'autres amas du même genre auraient été reconnus sur les côtes des deux mers; mais ce rapprochement me semble ne devoir pas être totalement oublié.

FIN DU TRENTE-CINQUIÈME VOLUME.