

5. W. L. BROWN. — Photophosphorescence in minerals. *Contrib. to Canadian Mineralogy*, n° 35, 1933 (University of Toronto).
6. Maurice CURIE. — Luminescence des corps solides. *Conférences-rapports de documentation sur la Physique*, vol. 24, 146 p., 56 fig., Paris, 1934.
7. P. W. DANCKWORTT. — Lumineszenzanalyse im filtrierten ultravioletten Licht, 1 vol. in-8°, 190 p., Leipzig, 1934 (2^e éd.).
8. A. A. GUNTZ. — La phosphorescence des sulfures métalliques, *Bull. Soc. chimique de France*, t. XXXIX, 1926, p. 953.
9. Samuel G. GORDON. — The exhibit illustrating fluorescence at the Academy of Natural Sciences of Philadelphia, *American Mineralogist*, vol. 14, 1929, p. 362.
10. H. et K. KREJCI-GRAF. — Fluoreszenzfarben von Mineralien. *Zeitschrift f. Kristallographie*, Bd. 88, 1934, p. 260-264.
11. St. KREUTZ. — Ueber die Lumineszenz der Mineralien in Abhängigkeit von ihrem Vorkommen und ihrer Generation. *Bull. Intern. Acad. Polon. Sc. et Lettres*, série A, 1933, n° 4-8, p. 215-225.
12. Th. LIEBISCH. — Ueber die Fluoreszenz der Sodalith und Willemitgruppe im ultravioletten Licht. *Sitzber. k. preus. Akad. Wiss.*, Berlin, 1912, p. 229.
13. A. MIETHE et A. BONN. — La fluographie des fossiles. *Paleont. Zeit.*, t. IX, 1928, p. 343.
14. J. PERRIN. — La fluorescence. *Ann. Chim. et Phys.*, t. X, 1918, p. 133.
15. P. PRINGSHEIM. — Fluoreszenz und phosphoreszenz im Lichte der neueren Atomtheorie, 3^e éd., 357 p. 87 fig. Berlin, 1928.
16. L. ROYER. — Observations de quelques roches au moyen de la lumière de Wood. *Bull. Soc. franç. Minér.*, t. LIII, 1930, p. 515-518.
17. L. J. SPENCER. — Fluorescence of minerals in ultra-violet Rays. *Amer. Mineralogist*, vol. 14, 1929, n° 4, p. 33.
18. G. URBAIN. — Introduction à la spectrochimie. Paris, 1911, 248 p.

LE BORD DE LA MER, PARADIS DES NATURALISTES

par

E. FISCHER-PIETTE

Sous-directeur de laboratoire au Muséum.

Il y a de cela un siècle, les naturalistes « découvrirent » le bord de la mer. Audouin, Milne-Edwards, de Quatrefages, nous ont laissé des récits enthousiastes de leurs premières explorations biologiques sur les côtes bretonnes et normandes. Ils s'émerveillèrent de la richesse et de la variété des formes rencontrées, de leur beauté, de l'intérêt de leurs mœurs et de leur structure, et de leur rapide reproduction qui fait de la mer un inépuisable réservoir de vie.

Leur enthousiasme justifié s'est transmis aux générations suivantes, et les grandes expéditions océanographiques nous ont fait connaître d'autres richesses innombrables.

De nombreux profanes partagent certainement l'admiration des naturalistes pour la faune marine. Il n'est d'ailleurs pas nécessaire de disposer d'un outillage compliqué, ou de prendre place dans la bathysphère de Béebe, pour voir des choses intéressantes.

Grâce au phénomène des marées, on peut s'instruire à bon compte en parcourant les grèves.

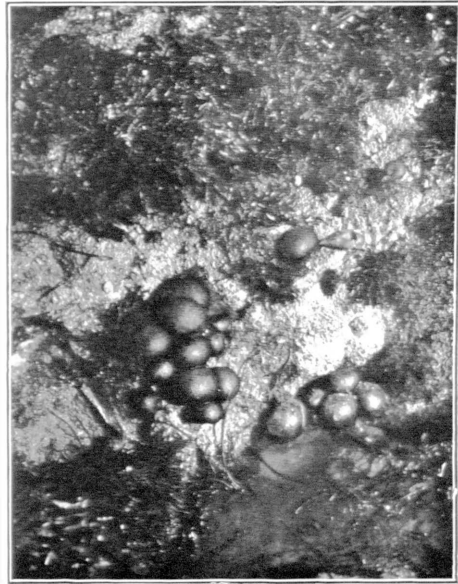
Les amateurs de pêche sont fort instruits de ce qui concerne les crevettes, les homards, les crabes, les coques, les poissons grands ou petits, les pieuvres, les seiches qui reculent en projetant du noir. Laissons donc de côté ces espèces bien connues, et penchons-nous aujourd'hui vers d'autres organismes.

La plupart des personnes sont étonnées lorsqu'on leur dit que les rochers de la grève portent des animaux aussi nombreux, aussi serrés les uns contre les autres que le sont les herbes dans un champ. Ces organismes, bien que largement visibles à l'œil nu, peuvent, en effet, passer inaperçus, souvent confondus avec le grain de la roche. Ce sont de petits crustacés cirripèdes, *Balanus balanoides* et *Chthamalus stellatus*. Leur histoire est curieuse : leurs œufs donnent des larves agiles, très reconnaissables comme Crustacés, avec leurs antennes, leurs yeux, et leurs pattes qui leur permettent une nage active. A un moment donné, ces larves se fixent, tête en avant, sur le rocher. Elles produisent une sécrétion qui les soude définitivement à cet emplacement. Alors, elles se métamorphosent profondément, s'entourent d'un squelette externe fait de plaques calcaires assemblées en un cône tronqué, et prennent cette apparence de petites coquilles qui ne rappellent plus en rien un Crustacé. Ces organismes atrophiés vivent là plusieurs années, se nourrissant de ce que le flot veut bien leur apporter, respirant par des mouvements rythmiques de leurs membres transformés en branchies, et formant des œufs qui donnent les petites larves libres (larves Cyparis) d'où nous sommes partis.

Ces Cirripèdes sont souvent serrés les uns contre les autres au point de se déformer réciproquement. Et cepen-

dant ils ne constituent que le fond de la population fixée sur les rochers. Avec eux se trouvent, outre les Algues (*Fucus*) et les Lichens marins (touffes noires de *Lichina pygmaea*), de très nombreux Mollusques de diverses espèces (Patelles, Bigorneaux, etc.), des Vers, des Anémones variées, etc.

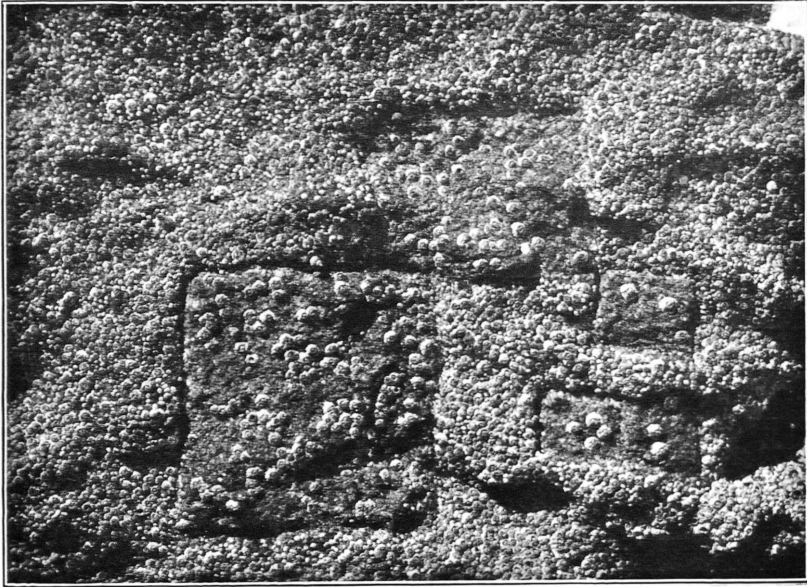
Cette faune est celle qui s'observe sur



Cl. R. Lami.

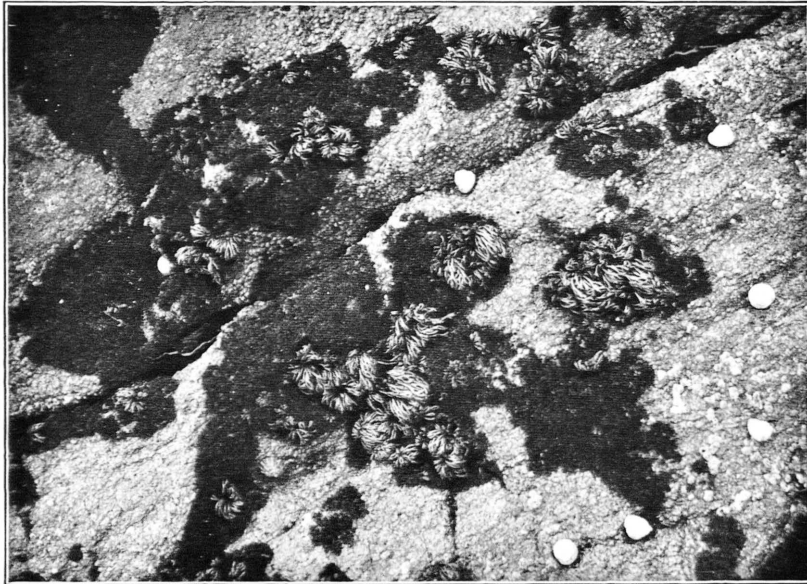
FIG. 1. — Une des espèces intéressantes de la région : *Codium bursa*, Algue verte vésiculeuse, d'origine méridionale.

les parois rocheuses bien découvertes. Dans les fentes du rocher, sous les surfaces surplombantes, dans les grottes, la faune prend un autre aspect. Elle est constituée d'individus mous, Éponges, Hydriaires, Actiniaires, Alcyoniaires, Holothuries, Tuniciers, souvent accompagnés d'Algues rouges. Cette faune est extrêmement colorée, contrairement à la faune précédente qui était assez terne. Pour la voir, il faut scruter les fentes, ou regarder la face inférieure des rochers dans des positions souvent malcommodes, ou retourner des cailloux,



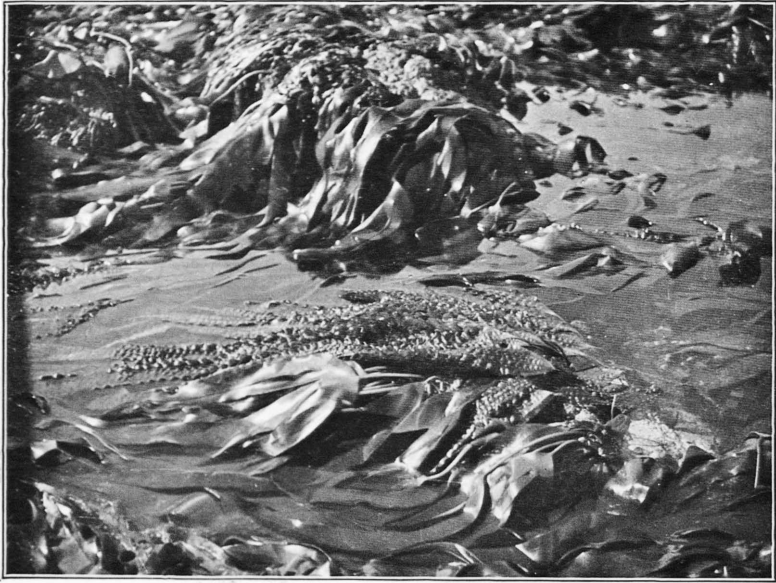
Cliché H. Baton

FIG. 2. — Rocher garni de *Balanus balanoides*. Cette population a été intentionnellement éclaircie par place pour rendre plus visibles les individus.



Cliché R. Lami.

FIG. 3. — *Pelvetia* (Algue brune), *Lichina pygmaea* (Lichen en taches noires) et Mollusques (*Trochocochlea lineata*), se détachant sur le fond de population formé par les Balanes, peu visibles à cette distance.



Cliché R. Lami.

FIG. 4 — *Laminaria flexicaulis* et *Laminaria saccharina* (Algues brunes), sur les rochers de Saint-Malo.



Cliché R. Lami.

FIG. 5. — Les Phanérogames palophiles, *Salicornia herbacea* et *Aster tripolium*, sur un hanc de vase de la Rance.

ce qui fait que peu de personnes savent jouir de ce spectacle magnifique. Les Éponges forment des masses orange vif, noir-violet, ou rouge sanglant. Les Anémones sont de toutes teintes, depuis un blanc pur jusqu'à des juxtapositions de vert, de lilas, de violet. Les Tuniciers forment des pendeloques rouge-groseille (*Dendrodoa*) ou des plaques d'un bleu ou vert sombre piqué d'or ou d'argent (*Botryllus*), ou encore ils prennent l'aspect de grosses fraises humides (*Fragarium*). Ces Tuniciers sont des êtres très dégradés, sortes de sacs à digestion et à reproduction, mais leurs larves, libres, appelées « têtards d'Ascidies », nagent comme de jeunes Poissons, et présentent dans leur organisation fort complexe de nombreux traits de ressemblance avec les Vertébrés. De sorte que les zoologistes placent ce groupe au sommet de l'échelle des Invertébrés, presque comme formant un passage aux Vertébrés.

Quelles sont les raisons qui créent les différences d'habitat entre ces deux faunes, la faune des Cirripèdes et des Mollusques fixée sur les faces extérieures des rochers, la faune des Tuniciers et des Spongiaires fixée dans les fentes et à la face inférieure des pierres ? La première est composée d'individus revêtus d'une coquille ou d'un test solide formés de calcaire (d'où leurs couleurs ternes), et solidement fixés au rocher par du ciment (Balanes), par des surfaces pédieuses formant ventouse (Patelles, etc.), ou par du byssus (Moules) ; la seconde est composée d'individus mous, ou non protégés, faciles à arracher. On conçoit que les vagues, qui frappent en plein sur les surfaces rocheuses découvertes, ne permettent pas à cette dernière faune de s'y établir, alors que les espèces protégées par leur squelette externe peuvent résister à leur action destructrice. En outre, les Spongiaires, Tuniciers, etc., trouvent

dans les fentes un abri contre la dessiccation.

Dans certains estuaires, comme la Rance, où les vagues ne pénètrent pas, toute la partie de la faune qui, sur la côte libre, est cantonnée dans les fentes, grottes et abris sous roche, peut s'épanouir sur les surfaces franchement découvertes : ici, elle n'a pas à craindre l'arrachement ; et l'action nocive de la dessiccation est neutralisée par un léger enduit de vase apporté par l'estuaire. De sorte qu'un tel estuaire présente, au point de vue de la faune, un « aspect grotte », qui surprend au premier abord, et fait l'aubaine des naturalistes en mettant à portée de leurs mains toute une richesse qui, dans les circonstances ordinaires, est plus difficile à atteindre.

Si nous nous trouvons au bord de la mer au moment d'une grande marée, la partie inférieure des rochers nous présentera d'autres formes. Nous admirerons en particulier diverses Algues, par exemple des *Rhodomenia* rouge foncé, des *Codium* d'un vert sombre, et surtout les grandes Laminaires brunes, aux stipes dressées et aux larges frondes retombant harmonieusement. Ces Laminaires prennent insertion sur le rocher par des crampons entre lesquels se développe tout une petite faune qui profite de leur abri : Vers, Crustacés, Mollusques, Tuniciers, petits Poissons.

Quittons maintenant les rochers et étudions les grèves sableuses. Aux niveaux élevés, les « Pucés de mer », gros Amphipodes sauteurs, sont connues de tous ; plus bas, en fouillant le sable, on trouvera de nombreux Mollusques bivalves : Coques, Couteaux, Palourdes, etc., des Vers (Arénicoles, Néreis), des Synaptes, quelquefois des Oursins. De place en place, un amas de coquilles vides nous révélera la proximité d'une Pieuvre, blottie sous un caillou devant lequel s'amoncellent

ainsi les reliefs de ses repas. Par des marées suffisamment fortes, nous accéderons aux herbiers, ou « prairies de Zostères », formées par une herbe (*Zostera*) appartenant à un groupe voisin des Graminées. Ces prairies servent de refuge à nombre d'organismes délicats : petits Poissons, Tuniciers, Crustacés, Cœlentérés, etc., et sont des lieux de ponte pour de nombreuses espèces.

ablement réduits, sans doute en raison d'une maladie. Du coup, les espèces qui pondaient ou s'abritaient dans ces herbiers ont subi une raréfaction accentuée.

Les plus intéressantes de ces variations sont celles où il est possible de reconnaître des faits de concurrence vitale. Tel est le cas des Hermelles, vers constructeurs de récifs, qui ont recouvert et fait périr des bancs



Cliché R. Lami.

FIG. 6. — Naturalistes au travail au cours d'une excursion du Laboratoire maritime du Muséum.

Au voisinage des herbiers pousse souvent une longue Algue brune, *Chorda filum*, que les pêcheurs désignent sous le nom mérité de « lacets ».

La faune et la flore marine ne sont pas seulement intéressantes à étudier en elles-mêmes. D'une année à une autre, elles présentent des variations parfois surprenantes, que n'ont pas été sans remarquer ceux qui reviennent fidèlement en une même localité. Les Pieuvres sont parfois surabondantes, parfois très rares ; il en est de même des Méduses ; les herbiers de Zostères, depuis quelques années, ont disparu ou se sont considé-

d'huitres, dans la baie du Mont-Saint-Michel. Tel est aussi le cas des Moules et des Cirripèdes : en certaines années, les Moules se multiplient et recouvrent les rochers sur des surfaces plus grandes qu'à l'accoutumée. Elles s'étendent ainsi sur les populations des petits Cirripèdes, *Balanus balanoides*, dont nous avons parlé au début de cet article. Ceux-ci, enfouis alors sous le byssus dense, périssent rapidement.

Mais une troisième espèce entre alors en jeu dans cette tragédie : les Pourpres ou Bigorneaux perceurs, *Purpura lapillus*. C'est une espèce prédatrice. En

temps normal, elle se nourrit de Balanes ; mais lorsque les Moules, recouvrant les Balanes, privent les Pourpres de leur nourriture habituelle, les Pourpres s'attaquent alors aux Moules : tâche difficile, car il leur faut *percer* la coquille épaisse de la Moule avant de pouvoir atteindre les chairs. Elles s'y adonnent avec une telle activité, qu'en peu de temps, elles font place nette, et des Balanes peuvent alors repeupler les

surfaces rocheuses ainsi libérées. Il y a là un jeu de balancement qui s'oppose au déséquilibre faunique.

C'est tout à fait au hasard que nous avons cité quelques-uns des attrails que réserve l'étude des grèves marines. Tous ceux de nos lecteurs qui ont le sens de l'observation, trouveront l'occasion, pendant leurs séjours au bord de la mer, de partager l'enthousiasme des naturalistes.



Cliche H. Batton.

FIG. 7. — Larves de Balanes à l'éclosion, vues au microscope.