

Histoire Naturelle du Littoral

. 36142

Malgré son apparente uniformité, notre côte plate et sablonneuse présente des sujets d'étude nombreux et variés. Quelle est l'action des courants qui longent le littoral, tantôt dans tel sens, tantôt dans tel autre? Pourquoi la plage est-elle parsemée de bancs de tourbe et de terre glaise? A quel ordre de phénomènes les dunes doivent-elles leur existence? Comment se fait-il qu'elles soient si arides, enserrées comme elles le sont entre la mer et les polders sillonnés par une foule de canaux et de fossés? Quelle peut bien être l'origine de ces polders qui, plus plats que l'océan, sont formés non pas de sable, comme la plage, mais d'une argile extraordinairement fertile? Comment vivent les animaux et les plantes des brise-lames, des dunes, des prés salés? En quoi le climat de la côte diffère-t-il de celui de l'intérieur du pays?

Nous allons tâcher de répondre méthodiquement à ces questions, et à bien d'autres. Pour cela, nous examinerons successivement :

L'évolution géologique et géographique de la côte.

Le climat.

Les estacades et les brise-lames.

La plage.

Les dunes.

Les slikkes et les schorres.

Dans ces divers chapitres, nous ferons de larges emprunts au livre de Mlle J. WÉRY : *Sur le littoral belge*, 2^e édition (Bruxelles, Lamertin, 1908). Ces passages sont mis entre guillemets.

A. L'EVOLUTION GEOLOGIQUE ET GEOGRAPHIQUE DU LITTORAL.

Nous ne remonterons dans l'histoire géologique de notre côté que jusqu'à l'époque flandrienne. L'Homme, muni d'outils et d'armes en pierre taillée, poursuit les Rennes

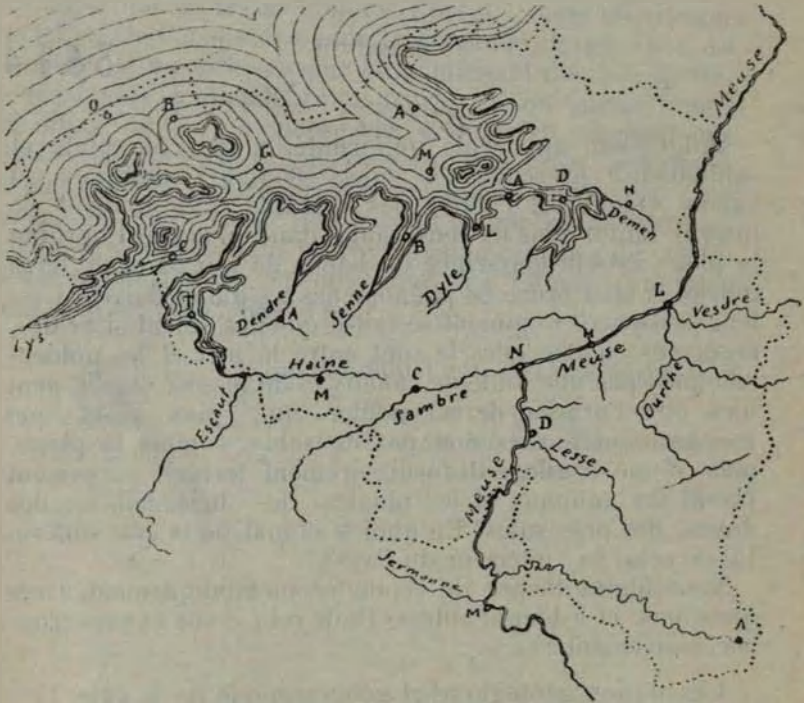


Fig. 1. — La Belgique au moment de l'extension maximum de la mer Flandrienne.

et les derniers Mammouths. Une grande partie du N. W. de la Belgique est envahie par une mer (fig. 1), qui pénètre au loin dans les vallées de l'Escaut, de la Lys, de la Dendre, de la Senne, de la Dyle, du Démer et de la Gette. A part quelques îles et presqu'îles, toute la Flandre est sous l'eau. Courtrai, Bruxelles, Louvain, Diest eussent

été ports de mer; quant aux emplacements d'Ostende, de Bruges, de Gand, d'Anvers, ils étaient enfouis au fond de la mer Flandrienne.

A cette période d'affaissement succéda un mouvement en sens inverse. Le sol se souleva, amenant le recul progressif de la mer Flandrienne.

« Ce soulèvement se prolongea assez longtemps, si bien que les eaux marines reculèrent jusqu'au delà de notre côte, à 10 ou 15 kilomètres du littoral actuel. Sur la grande plaine flandrienne, à pente presque nulle, les cours d'eau coulaient avec lenteur, leurs eaux débordaient fréquemment, des marais occupaient toutes les dépressions et étaient envahis par une végétation semi-aquatique où dominaient les mousses, les roseaux, les bruyères, etc. Les forêts marécageuses, qui couvraient une grande partie de la Flandre, étaient formées surtout de bouleaux, de chênes, de pins sylvestres ».

« Cette végétation se développa pendant de longs siècles. Elle commença dans les temps préhistoriques (à l'époque de la pierre polie) et se continue jusque dans la période historique. Lorsque Jules César vint faire la conquête de la Gaule, le pays des Morins et des Ménapiens était, ainsi qu'il le raconte lui-même, tout couvert de forêts et de marécages ».

Comment se fait-il que nous connaissions si bien la composition de la flore qui occupait la Basse Belgique en ces temps reculés, et comment savons-nous que la terre ferme s'étendait loin au delà de la plage actuelle? C'est à la suite d'un nouveau phénomène géologique qui a tué toute cette végétation et qui l'a transformée en tourbe.

En-dessous de l'argile caractéristique des polders, on trouve, en effet, presque partout, une couche de tourbe (fig. 2), dans laquelle on reconnaît les plantes citées plus haut et beaucoup d'autres. Cette assise, qui en certains points a une épaisseur de 5 mètres, contient de nombreuses souches d'arbres encore enracinés dans le sable flandrien.

La même tourbe, avec les mêmes plantes, affleure fort loin en mer : c'est d'elle que proviennent les fragments arrachés par les vagues, qui sont roulés jusque sur la plage. Or, ces espèces végétales sont incapables de vivre dans l'eau salée, ni même dans l'eau saumâtre. A l'époque où elles se développaient sur le sol de la Flandre, celui-ci était par con-

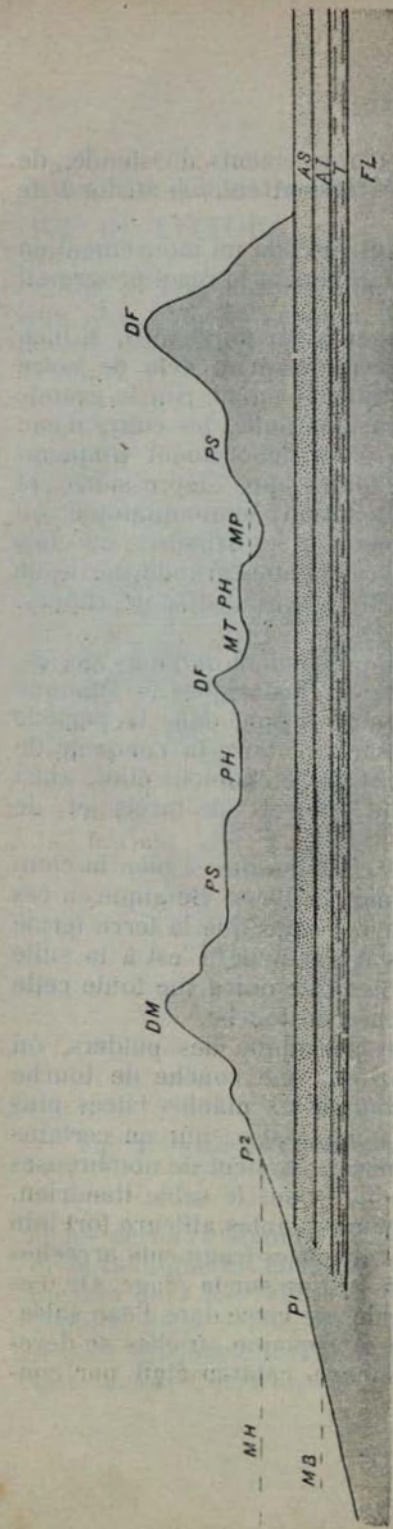


Fig. 2. — Coupe schématique à travers les dunes littorales.

MH, marée haute; MB, marée basse; P¹, plage soumise aux marées; P², plage plus élevée; DM, dunes mobiles; DF, dunes fixées; PS, pannes sèches; PH, pannes humides; MT, mares d'hiver; MP, mares permanentes.

AS, argile supérieure des Polders
 AI, argile inférieure des Polders
 T, tourbe;
 FL, sable flandrien.

séquent à l'abri des inondations marines, en d'autres termes, il était à un niveau sensiblement supérieur à son niveau actuel.

Il n'est donc pas douteux qu'après l'ère de soulèvement qui évacua la mer Flandrienne, il y eut un nouvel affaissement. A quel moment celui-ci commença-t-il? Il serait impossible de le dire. Le mouvement de recul de la terre ferme avait-il déjà commencé lors de l'arrivée des légions de César? Celui-ci n'en dit rien; seulement, il ne faut pas oublier qu'il n'attachait aucune importance à des détails de géographie; pour citer un exemple de son indifférence, il a décrit de façon si imparfaite l'emplacement de *Portus Hius*, où il s'est embarqué pour l'Angleterre, que les géographes n'ont pas encore réussi à déterminer avec certitude la situation de ce point. Strabon nous a laissé quelques renseignements plus circonstanciés. Les Ménapiens, dit-il, habitent de petites îles dans les marais; ils ont là, dans les pluies, des refuges assurés; mais, en temps sec, on les y prend aisément. Il résulte de cette description que les Ménapiens n'habitaient pas un pays soumis aux marées.

Pline, qui visita notre pays vers l'an 73, le décrit ainsi : L'Océan se répandant à grands flots sur les terres deux fois par jour, fait douter éternellement si cette contrée est terre ou mer... Les misérables habitants placent leurs cabanes sur des éminences élevées en quelques endroits par la nature, en d'autres par la main des hommes, à une hauteur à laquelle les marées ne montent jamais.

Si l'immersion de notre côte avait déjà commencé vers le début de notre ère, elle n'avait certainement atteint que la bordure extrême du continent, en dehors de la côte actuelle. En effet, dans les couches superficielles de la tourbe, on a trouvé en beaucoup d'endroits des monnaies datant des quatre premiers siècles de notre ère, jusqu'à Constantin (mort en 337). Ce qui prouve mieux encore que la mer n'avait pas atteint pendant l'occupation romaine notre plage actuelle, c'est la présence d'établissements gallo-romains au-delà de la ligne de dunes qui bordent maintenant le rivage. M. Rutot a reconnu, à marée basse, entre Middelkerke et Ostende, l'emplacement d'une large station pré-romaine, à laquelle avait succédé une station belgo-romaine, qui furent l'une et l'autre recouvertes par l'argile polderienne. Non loin de là, presque en face des

balises de Ravensyde, il a retrouvé, à l'extrême limite de la marée basse, des chemins et des alignements de pilotis, vestiges d'un village du haut moyen-âge.

★★

Pour comprendre la façon dont se poursuivait l'immersion de notre rivage, il faut se représenter que celui-ci n'avait pas au début l'allure rectiligne qu'il affecte à présent. Le sol de la Flandre, c'est-à-dire le fond de la ci-devant mer Flandrienne, n'était pas strictement horizontal; il avait sans doute, dans les régions maintenant inondées, la même configuration, un peu bosselée, que dans les parties continentales. Or il est évident que la mer entraît plus profondément dans les creux du terrain, et que les endroits en relief formaient des caps et des presqu'îles. Ces pointes étaient sans doute bordées de dunes, tandis que les creux, moins directement battus par les vagues et les courants, n'en portaient pas.

Il est évident que l'abaissement du niveau n'était pas limité au littoral extrême. Au fur et à mesure que la côte s'enfonçait sous les flots, les rivières sortaient de leur lit dans la portion inférieure de leur cours, et les marées remontaient de plus en plus haut, arrêtant la descente des eaux vers la mer. Deux fois par jour, à chaque marée haute, une large nappe s'étalait sur les terres basses; à l'eau de mer, entrant par les criques, se mélangeait l'eau douce amenée par les fleuves. Celle-ci y abandonnait ses sédiments les plus fins, les seuls que la lenteur de son cours lui permit de maintenir en suspension, et ainsi se déposèrent par-dessus les végétaux, tués par l'eau salée et transformés en tourbe, des couches d'alluvions argileuses ou limoneuses.

Cà et là une île surgissait du sein de la nappe saumâtre. Il y en avait une notamment qui est maintenant enclavée dans les dunes littorales, à cheval sur la frontière française. Les habitants de la région s'y rendaient anciennement pour manger des Mollusques (*Cardium edule*) qui étaient sans doute abondants dans la vase. Les valves dépareillées de leurs coquilles forment un *kjökkenmødding* où l'on a retrouvé beaucoup d'objets de l'industrie humaine : poteries, armes, bijoux, médailles, etc., montrant que cette éminence était déjà fréquentée à l'époque de la pierre polie et qu'elle le fut jusqu'au VI^e siècle. Cette sta-

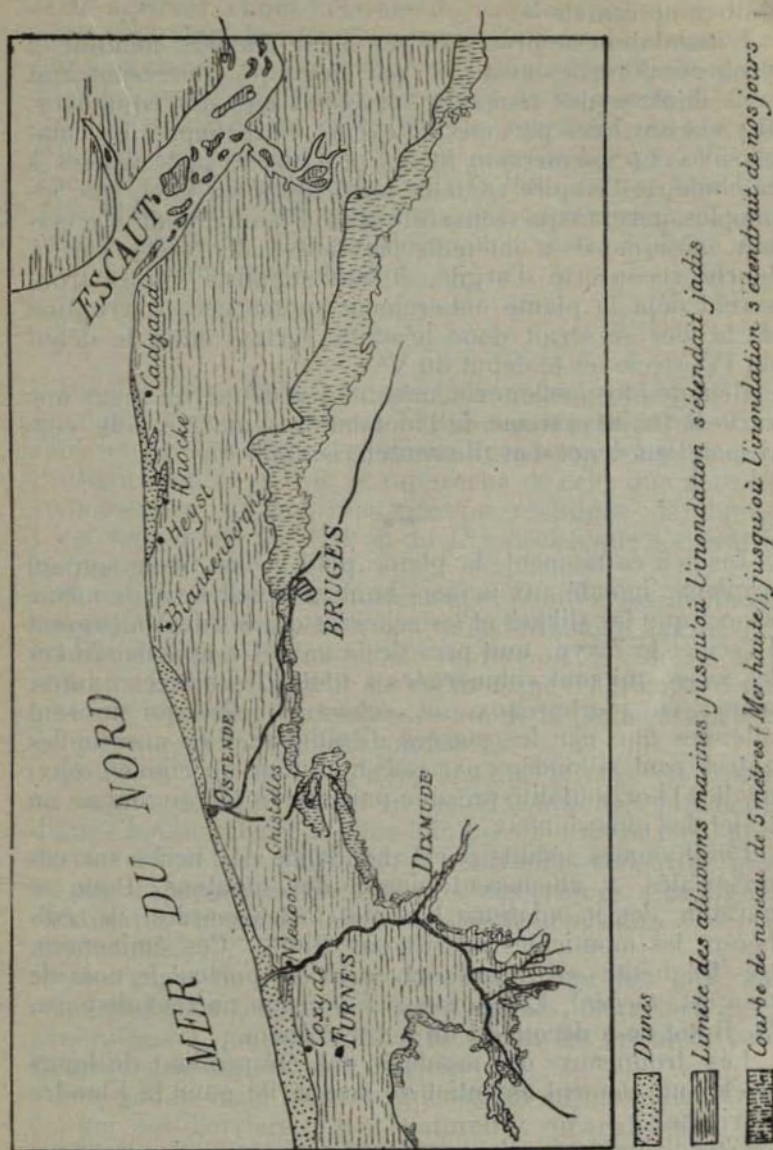


Fig. 3. — L'affaissement du littoral belge, d'après Fr. Van Rijsselberghe.

tion est connue des villégiateurs de La Panne sous le nom de « camp romain ».

L'inondation ne procédait pas d'une manière continue et progressive; elle avançait par à-coups, correspondant sans doute à des tempêtes survenant lors des équinoxes. Il y eut ainsi des périodes de calme, entrecoupées de cataclysmes. La submersion fit ses progrès les plus rapides à la chute de l'empire romain. C'est alors, en effet, que les peuples germaniques envahirent la Flandre pour s'y établir. Comme ils n'ont nulle part laissé de traces sur la tourbe recouverte d'argile, il faut supposer qu'ils trouvèrent déjà la plaine entièrement submergée. L'irruption de la mer se serait donc produite surtout entre le début du IV^e siècle et le début du V^e.

Rien de plus facile, évidemment, que de marquer sur une carte la limite extrême de l'inondation saumâtre : elle correspond au dépôt d'argile caractéristique. (fig. 3.)



Jusqu'à ce moment, la plaine poldérienne, avec son sol argileux, inondé aux marées hautes, devait avoir le même aspect que les *slikkes* et les *schorres* qui bordent à présent l'Yser et le Zwyn, tout près de la mer. On appelle *slikkes* les vases qui sont submergées à toutes les marées hautes, même en mortes-eaux, et *schorres* celles qui ne sont atteintes que par les marées d'équinoxe. Les unes et les autres sont sillonnées par une multitude de rigoles, auxquelles l'horizontalité presque parfaite du terrain donne un trajet des plus sinueux.

Les hommes séduits par l'abondance de l'herbe sur ces prés salés, y amenèrent bientôt des moutons. Pour se garantir des inondations lors des fortes marées, ils édifièrent les monticules décrits par Pline. Ces éminences, très fréquentes en Zélande et en Frise, portent le nom de *terp* (pl. *terpen*). Les nôtres ont presque partout disparu. M. Rutot en a découvert un à Vlisseghem.

Les troupeaux de moutons ont été pendant de longs siècles un élément essentiel de prospérité pour la Flandre maritime.

C'est l'abondance et l'excellence de la laine des moutons des prés salés qui fixèrent en Flandre l'industrie drapière. Et plus tard, quand les polders passèrent du stade pastoral au

stade agricole, et que l'élevage des moutons subit une diminution notable, les drapiers flamands eurent recours à la laine anglaise, ce qui provoqua l'alliance militaire de la Flandre avec l'Angleterre, au début de la guerre de Cent Ans. Le soulèvement de la Flandre maritime, qui se termina par l'écrasement des *Kerels* commandés par Nicolas Zannekin, de Lampernisse, puis la lutte de Jacques Van Artevelde contre l'influence française, eurent donc comme origine première l'élevage du mouton sur une plaine amphibie, à peine sortie des flots.



Bientôt intervint un nouveau facteur géographique. Les pointes avancées du littoral, battues en brèche par les courants et par les vagues, se désagrégèrent peu à peu, et la configuration de la côte se rapprocha de celle que nous lui connaissons : un bourrelet presque rectiligne de dunes. C'est sans doute au VIII^e et au IX^e siècles que s'opéra le redressement.

Sur ce nouveau front, fortement raccourci, les habitants complétèrent la protection contre les invasions marines en construisant des digues et en renforçant les dunes aux endroits faibles. A partir de ce moment, l'agriculture put en toute sécurité prendre possession de la plaine argileuse, définitivement libérée des inondations.

Pourtant il ne faut pas imaginer que la mise en exploitation put se faire partout en même temps. Les premières digues furent élevées le plus loin possible de la mer, près de la bordure des alluvions; les suivantes étaient de plus en plus rapprochées de la mer ou des criques. Ces digues successives se voient encore très nettement entre Ostende et Ghisteltes.

On n'a pas de données précises sur l'âge des plus anciens endiguements, ni sur leurs auteurs; on admet assez généralement que les Normands furent les premiers constructeurs de digues, au IX^e siècle.

Dès que la vaste plaine argileuse fut suffisamment abritée par des barrières, tant naturelles qu'artificielles, les populations voisines y affluèrent, et de nombreux villages furent fondés. Alors que les agglomérations de la Flandre sablonneuse, beaucoup plus anciennes, et créées par des

A fur et à mesure que la plaine argileuse était soustraite aux incursions de la mer, les nouvelles acquisitions étaient généralement dévolues aux abbayes de la région, particulièrement à l'Abbaye des Dunes, près de Coxyde, à l'Abbaye d'Oudenburg et à l'Abbaye de Ter Doest, près de Lisseweghe.

Ces abbayes installèrent d'immenses fermes sur leurs territoires; par exemple la ferme de Ten Bogaerde, à Coxyde, et celle d'Allaertshoek, à Wulpen, dépendant toutes les deux de l'Abbaye des Dunes.

Les communications n'étaient certes pas aisées sur ce sol argileux, impénétrable aux pluies, et coupé de tous

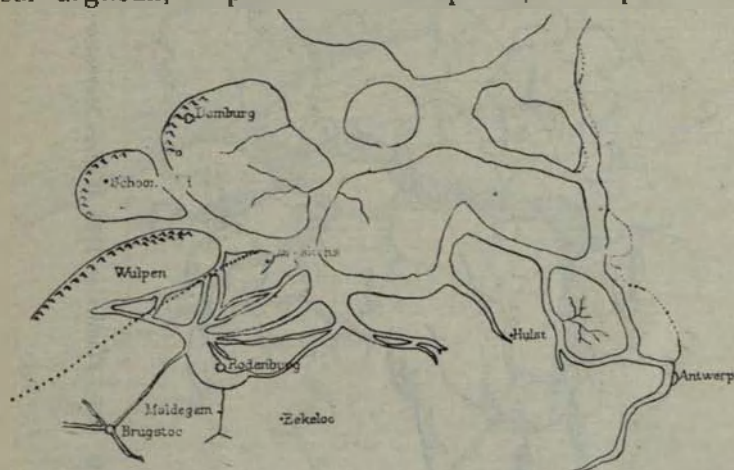


Fig. 5. — L'embouchure de l'Escaut au X^e siècle, d'après de Hoon.

côtés par les rigoles onduleuses, antérieures à l'endigement. Le plus souvent, les chemins longeaient plus ou moins ces marigots; et aujourd'hui encore, après dix siècles d'exploitation, on retrouve intactes les anciennes rigoles — plus ou moins canalisées — et les premières voies de communication — maintenant pavées ou empierrées — ayant conservé leurs sinuosités primitives.

Déjà au XI^e siècle, les dunes occupaient sensiblement leur position actuelle; les noms de Dunkerque, Oostduinkerke, Abbaye des Dunes, qui datent de ce temps, en font foi. Pourtant il ne faudrait pas se figurer que la côte belge avait tout à fait son aspect d'aujourd'hui. Les anciens cri-

ques qui sillonnaient les alluvions, et qui débouchaient dans la mer à travers la barrière des dunes, n'étaient pas encore

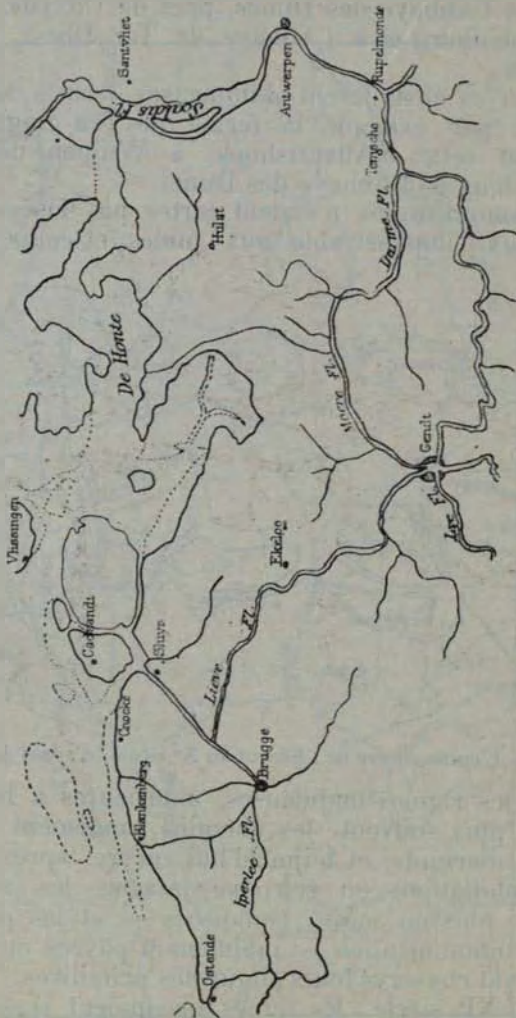


Fig. 6 — La Flandre en 1555, d'après Mercator

barrées ni envasées, et des bateaux pouvaient arriver jusqu'à Bruges, la Venise du Nord, par le Zwyn (fig. 5 et 6); — jusqu'à Ghistelles par des criques qui d'Ostende se

ramifiaient vers Oudenburg, Ghistelles et Bruges (fig. 6); — jusqu'à Furnes par un bras de l'Yser (fig. 7). De l'Yser se détachaient encore d'autres criques, dont celle qui baignait un village de pêcheurs situé au N. de l'aggloméra-

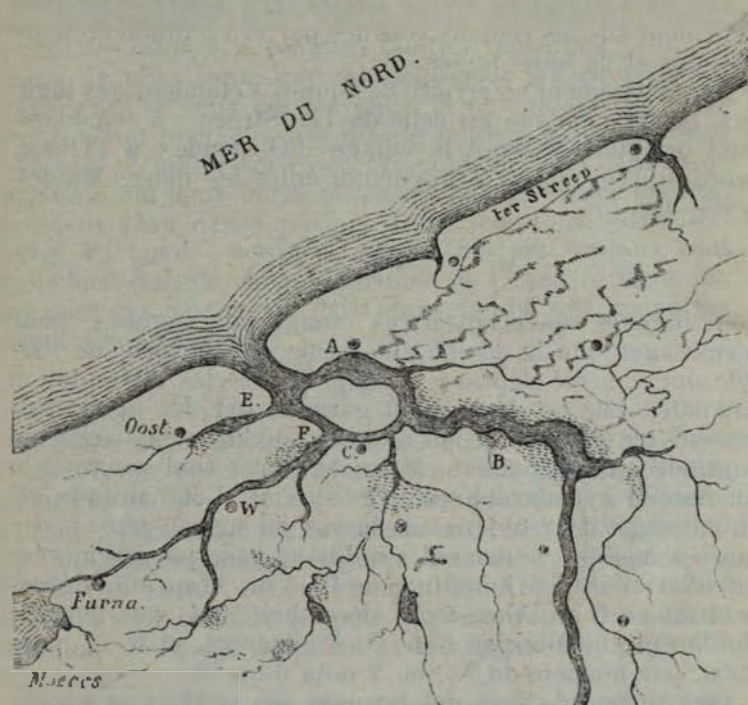


Fig. 7. — L'embouchure de l'Yser au XI^e siècle, d'après Meyne. — A. Lombardzyde. — B. Crique de Nieuwendamme. — C. Santhoven ou Sandeshoved (actuellement Nieuport). — D. Dixmude. — E. Crique d'Oostduinkerke. — F. Crique de Furnes. — W. Wulpen. — Oost, Oostduinkerke.

tion actuelle d'Oostduinkerke. Ce village, aujourd'hui enseveli sous le sable, est toutefois facile à reconnaître : on y voit d'innombrables débris de poteries et de briques, des clous de baleaux, des hameçons, des lames de plomb servant à lester les filets, et aussi de gros tas de coquilles d'un Mollusque, *Maetra subtruncata*, qui servait sans doute de nourriture.

Les parties les plus basses de la plaine argileuse étaient occupées par des lacs. Les deux principaux sont : les *Grandes Moères*, à cheval sur la frontière française, et les *Moères de Ghisteltes*. Ils n'ont été asséchés que longtemps après, au XVII^e et au XVIII^e siècles. Les Moères tranchent nettement sur les régions voisines par la rectitude de leurs chemins et de leurs fossés.

Immédiatement en arrière des dunes s'étalaient des lagunes. La plus connue est celle de Ter Streep : à son extrémité orientale s'élevait le village d'Oostende ; à l'Ouest, celui de Westende ; à mi-chemin entre les deux, Middelerke (fig. 7).



Négligeons ces criques, ces étangs, ces lagunes pour n'envisager que la plaine elle-même. Recouverte de l'argile qui y a été déposée pendant les siècles d'inondation saumâtre, elle est dorénavant garantie par des lignes successives de digues : en un mot, les *slikkes* et les *schorres* sont devenus les *polders*. Mais ces terres sont soumises à un régime hydrographique très spécial. Leur altitude est en moyenne de 3 à 4 m. au-dessus du niveau moyen des marées basses. Seulement n'oublions pas que les marées ont d'ordinaire une amplitude de 4 à 5 m., et qu'elles dépassent même 6 m. Ainsi le 30 décembre 1904, par tempête du N.-O., elle atteignit 6 m. 23 à Nieupoort, et le 12 mars 1906, par tempête du N., on y nota 6 m. 53.

On voit tout de suite que les eaux des *polders* ne s'écouleront vers la mer qu'à marée basse, tandis qu'à marée haute, c'est l'eau de la mer qui déborderait sur les terres.

Dès les premiers temps de la mise en culture, il fallut donc prendre des mesures pour assurer l'évacuation des eaux. En présence de l'insuffisance évidente des efforts individuels, on créa des comités qui avaient pour mission de maintenir les eaux au niveau voulu. De quels moyens d'action disposait-on ? Il fallait à la fois élever des digues, creuser des fossés de drainage, et construire à travers les digues des barrages garnis de vannes par lesquelles on faisait écouler les eaux.

Les comités qui s'occupent du régime hydraulique des *polders* ont persisté jusqu'à nos jours : on les appelle *Wateringues* ou *Watergands*. Primitivement ces termes dési-

gnaient les fossés de drainage, mais on les étendit à l'organisation qui s'occupe de creuser les rigoles, et de les maintenir en bon état. Pendant le moyen âge, les wateringues étaient très puissantes, et au XIII^e siècle elles obtinrent même la personnification civile. Le titre de *dykgroaf* (comte, ou chef des digues), a toujours été très recherché.

Rien de plus facile que de distinguer les canaux des wateringues de ceux qui servent à la navigation. Les premiers sont un peu plus bas que le polder, puisqu'ils sont destinés à recueillir ses eaux. Au contraire, les canaux de navigation ont leurs bords surélevés par de hautes digues : aussi leur plan d'eau, parfois même leur fond, est-il au-dessus des terres voisines. Ainsi, des six canaux qui débouchent dans le chenal maritime de l'Yser, à Nieuport, trois sont des canaux de dérivation, tandis que les autres servent à la batellerie.



On pourrait croire que l'histoire géographique du littoral se termine par la transformation des alluvions fluvio-marines en polders. Hélas ! il n'en fut pas ainsi. L'affaissement du sol qui avait permis à la mer de tuer la végétation post-flandrienne, puis de déposer des vases argileuses, ne s'arrêta pas au XI^e siècle. Pendant les XII^e, XIII^e et XV^e siècles, chaque violente tempête, survenant lors des marées d'équinoxe, risquait de défoncer les digues et d'engloutir les polders.

Le 24 juin 1116, les digues de l'Yser se rompirent. D'énormes quantités de sable passèrent par les brèches et s'étalèrent au loin sur la plaine. On conçoit qu'avec les moyens primitifs dont on disposait en ce temps, une rupture de digue n'était pas vite réparée. Pendant des années, la marée continua à pénétrer par les ouvertures, et une faune spéciale de Mollusques de sable s'installa sur les terres inondées : ce sont surtout des *Cardium edule* et des *Scrobicularia piperata*. Sur la carte (fig. 8), ces dépôts sont appelés *Sable à Cardium*.

Plus tard, la mer ne fit plus irruption d'une façon aussi violente, et la nappe plus calme déposa l'argile supérieure des polders (fig. 8).

Mais ce coup de mer n'avait pas seulement modifié la surface du terrain. Le lit de l'Yser fut lui-même bouleversé.

Alors que jusqu'ici la rivière avait passé par Lombartzyde, qui était devenu un port important, la tempête du 24 juin 1116 obstrua son cours (fig. 8) et la força à passer

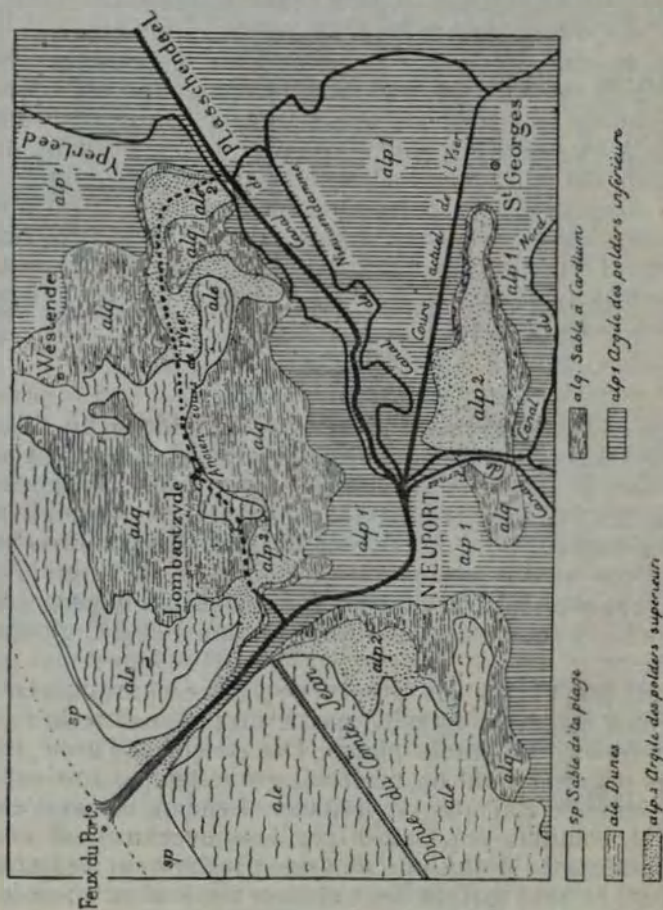


Fig. 8. — Carte géologique de l'embouchure de l'Yser.

au pied du village de Sandeshoved (ou Santhoven), établi sur un monticule de sable (fig. 10). Philippe d'Alsace y créa un nouveau port, d'où le nom de Nieuport. Chose singulière, la Vierge de Nieuport n'a jamais réussi à détrôner celle de Lombartzyde; et de Dunkerque à Heyst, c'est

à Lombartzyde que les pêcheurs continuent à venir en pèlerinage et à offrir des petits bateaux en *ex-voto*.

Avant le XIV^e siècle, la ville d'Ostende s'étendait toute entière en dehors de la digue actuelle. Devant Mariakerke, on découvre encore sur la plage, par les marées très basses, les restes d'un village, *Onze-Lieve-Vrouw-ter-Streep*, qui fut englouti en 1334. En même temps disparurent sous les flots les maisons de Scarphout, dont les habitants allèrent chercher un refuge auprès de quelques dunes blanches, ce qui fit donner au nouveau village le nom de *Blankenberghe*; ces collines sont elles-mêmes détruites, et l'ancienne digue du Comte Jean, établie primitivement derrière elles, est à l'heure actuelle battue directement par les vagues; aussi a-t-il fallu déjà construire une seconde digue derrière l'ancienne.

Qu'est-ce que cette digue du Comte Jean dont il vient d'être question? Le comte de Flandre, Jean de Namur, effrayé des empiètements de la mer, résolut au XIV^e siècle de construire une digue en terre, depuis les bords de l'Escaut jusqu'au delà de Dunkerque, en France. Cette barrière était partout appuyée aux derniers contreforts des dunes. On la retrouve près de Nieuport (fig. 8), entre Westende-Village et Westende-Bains, à l'Est de Middelkerke, puis entre Wenduïne et la frontière hollandaise; elle reparait en Belgique entre Benlille et Sint-Jan-in-Eremo, au nord d'Eecloo.

C'était toujours par des tempêtes survenant lors des fortes marées d'équinoxe qu'étaient provoquées les catastrophes. Pourtant il n'est pas douteux que les irruptions de la mer étaient préparées par l'affaissement persistant de notre côte. Le recul de la terre ferme se voit le mieux à Ostende. Du *Kursaal* à l'estacade, la digue dépasse de 160 m. l'alignement général des dunes. Or, cette situation avancée tient uniquement à ce que, depuis un siècle à peine, cette partie de la digue a été défendue contre la mer par un perré, tandis qu'ailleurs les dunes ont été rongées par la mer.

À la rigueur, on pourrait accuser de ce recul, non pas l'affaissement du terrain, mais l'action érosive des courants, dont nous parlerons plus loin. Mais voici qui ne laisse aucune prise à la discussion. Les limites des polders, telles qu'elles sont données par la fig. 3, représen-

lent exactement l'atteinte extrême des marées de vive eau au moment où ces terres ont été mises à l'abri des inondations saumâtres, au XI^e siècle. Or, si toutes les digues étaient supprimées à présent, la marée envahirait la Flandre beaucoup plus loin (fig. 3). Cet écart, qui est parfois de 7 kilomètres, ne s'explique que par un lent abaissement du sol.

Résumons rapidement, par un schéma, les mouvements successifs de notre côte et son histoire géographique (fig. 9).

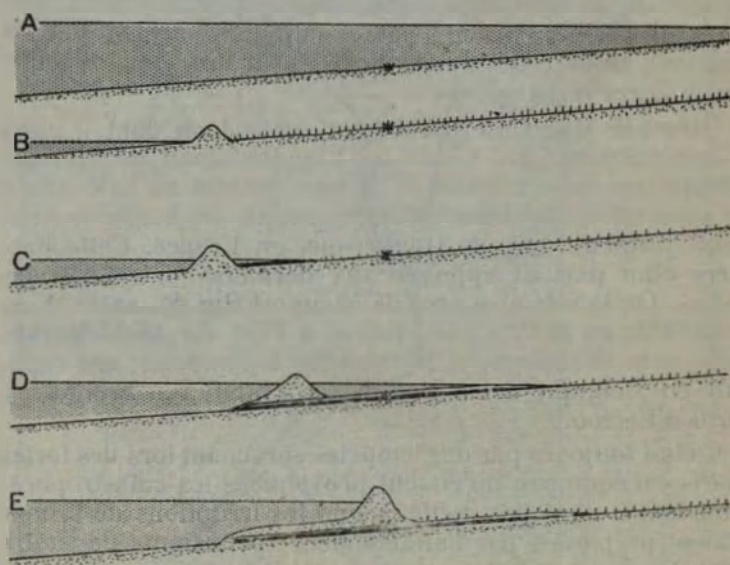


Fig. 9. — Variations de niveau du littoral belge.

A. A l'époque flandrienne. — B Lors du soulèvement maximum. — C. Au début de l'affaissement. — D. Lors de l'extension maximum de l'inondation poldérienne. — E Etat actuel, dû à l'endiguement.

A. La mer Flandrienne recouvre toute la région. Son fond est sableux.

B. Le sol s'est fortement relevé. Un point (marqué par un astérisque) qui était antérieurement au fond de la mer est à présent couvert de végétation forestière.

C. *Début de notre ère.* — Le sol a commencé à descendre. Par les échancrures entre les dunes, la mer se répand sur



Quelques mots maintenant sur des facteurs géographiques, qui tout en étant moins généraux que les mouvements de la croûte terrestre, n'en jouent pas moins sur notre littoral un rôle fort important.

D'abord l'envasement des rivières. A cause de l'extrême lenteur du courant, résultant de l'horizontalité presque parfaite du sol, les rivières ne réussissent pas à conduire jusqu'en mer les sédiments qu'elles transportent; le dépôt



Fig. 11. — L'embouchure de l'Escaut en 1644, d'après P. Verbiest.

se fait dans le lit même du cours d'eau, et celui-ci s'envasse et s'exhausse de plus en plus. C'est ainsi que s'est comblé le golfe dans lequel débouchait anciennement l'Yser. (Fig. 10.)

L'histoire géographique du Zwyn est encore plus intéressante. Après que la mer eut englouti, au X^e et au XI^e siècles, la presqu'île de Wulpen et l'île de Schooneveld, qui s'étalaient en avant de l'extrémité orientale de notre côte actuelle (fig. 5), un large bras de mer, le Zwyn, s'ouvrait sur le littoral et pénétrait de là vers Bruges, vers l'Écluse et vers Aardenburg. Mais le chenal s'envasa graduellement. Au XV^e siècle, la navigation maritime s'arrê-

fait à Damme; au XVII^e siècle l'Ecluse seule était encore un port de mer (fig. 11). Depuis lors, le comblement fit des progrès rapides, et bientôt le chenal navigable eut tout à fait disparu (fig. 12). Les schorres ont été successivement endigués, et tout ce qui reste aujourd'hui du Zwyn est un petit pré salé (fig. 13) serré entre la digue internationale et la flèche de sable qui s'appuie sur la dune ancienne et s'avance rapidement vers l'Est; ce cordon sableux finira par couper toute communication entre le schorre et la

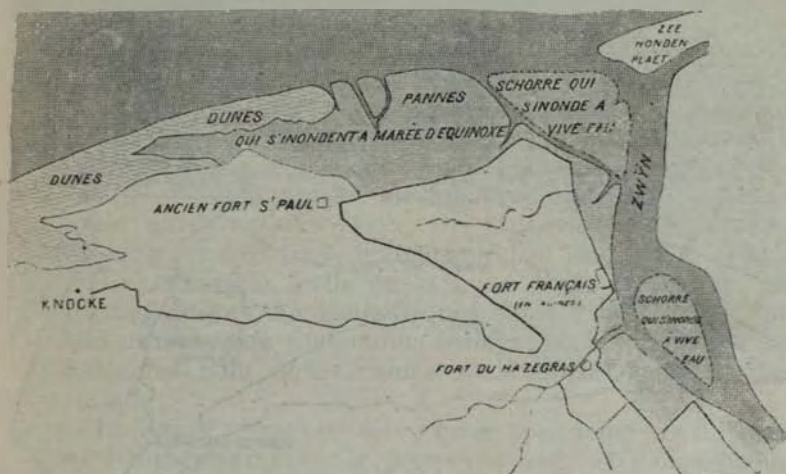


Fig. 12 — L'embouchure du Zwyn en 1839, d'après Wolters.

plage; et ce jour-là le Zwyn, qui fut le principal agent de la grandeur de Bruges, sera définitivement effacé.

Les courants de marée ont aussi une part dans le modèle de notre littoral. A marée basse, le courant est parallèle à la côte, et se dirige vers Dunkerque. A mesure que la marée monte, il tourne vers la plage; à mi-hauteur de la marée, il est perpendiculaire à la côte et dirigé vers elle. Puis pendant environ deux heures, il devient de plus en plus rapide et se dirige, parallèlement à la côte, vers Flessingue. A marée tout à fait haute, il est redevenu perpendiculaire à la côte, mais dirigé vers la mer. Enfin, à marée descendante, il se remet à tourner vers l'Ouest.

Entre Nieuport et la frontière française, les courants de marée apportent du sable vers la plage, de telle manière

que de nouvelles dunes naissent continuellement au devant des dunes anciennes; malgré l'affaissement du terrain, la terre y gagne donc sur la mer.

Il en va autrement entre Ostende et la frontière hollandaise. Ici les courants rongent sans répit les dunes, et on a été obligé de protéger celles-ci par des épis, pour briser le courant.

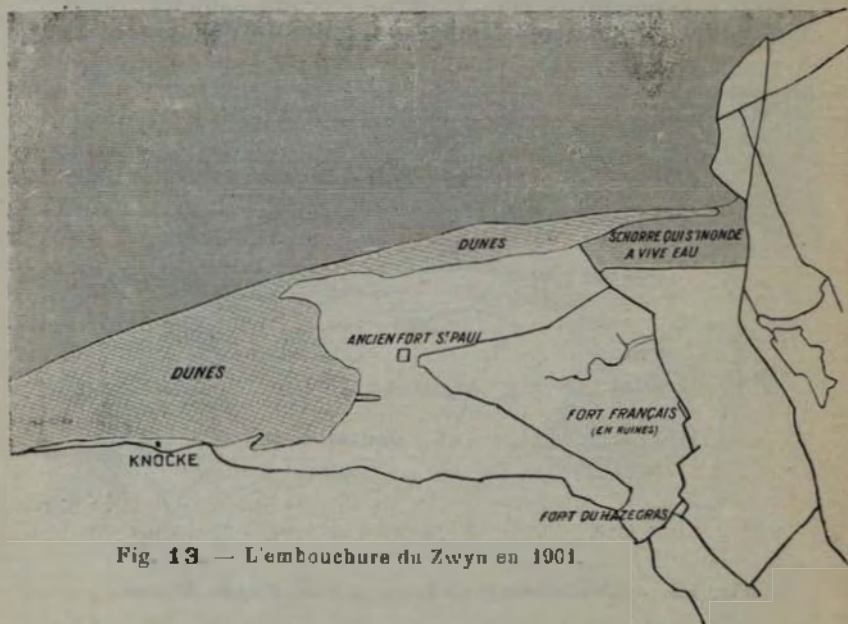


Fig. 13 — L'embouchure du Zwyn en 1901.

Il y a une trentaine d'années, la charnière de ce double mouvement, — érosion à l'Est, apport à l'Ouest, — se trouvait aux environs de Middelkerke. Il y a quinze ans, elle s'était déplacée vers Westende. Actuellement, elle est voisine de l'embouchure de l'Yser.

On se rend très bien compte de l'enlèvement du sable par les courants, entre Lombartzyde et Westende. Pendant la guerre, les Allemands avaient édifié de nombreux abris en béton sur la rangée de dunes voisine de la plage. D'habitude ils protégeaient par des fascines ou des palplanches le pied des dunes portant les batteries. On constate aujourd'hui (en 1921), que les dunes ainsi défendues contre l'érosion marine avançaient déjà d'une dizaine de mètres sur celles qui sont restées exposées aux courants.

B. — LE CLIMAT.

Beaucoup de gens croient encore qu'en hiver il fait plus froid sur le littoral qu'à l'intérieur du pays, que le vent s'élève avec la marée, que les pluies sont plus abondantes au bord de la mer. Voici quelques renseignements précis, résultant d'observations météorologiques faites par des spécialistes.

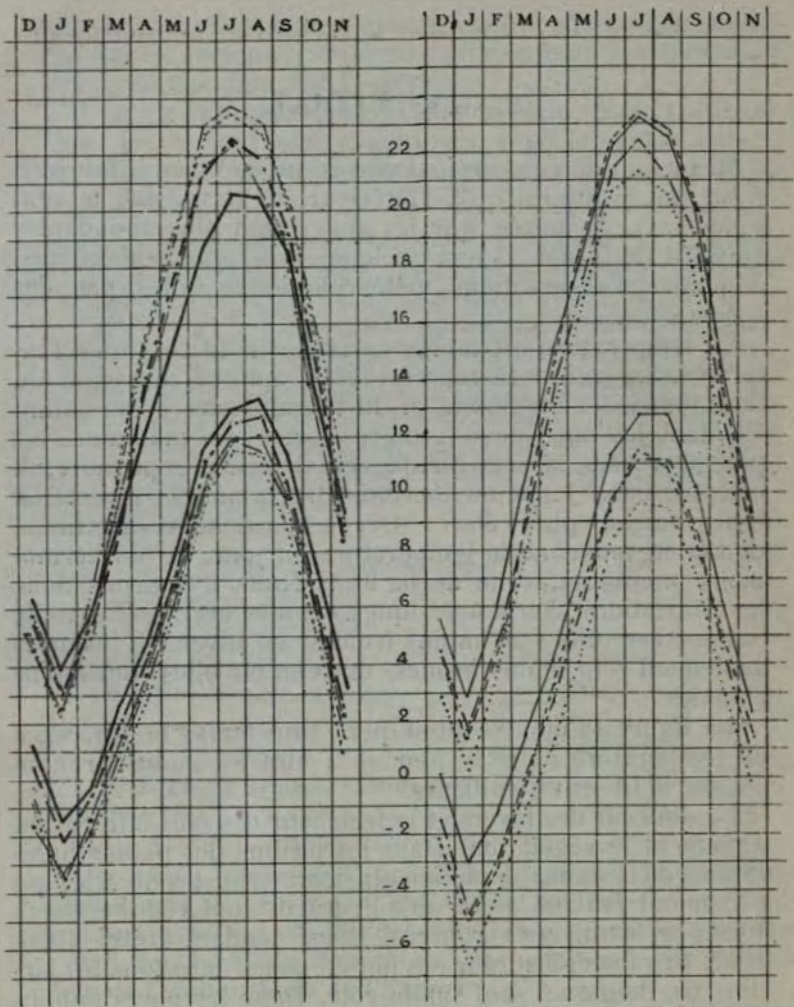
La température est moins variable sur la côte qu'à l'intérieur. La figure 14 représente la marche moyenne du thermomètre à maximum et du thermomètre à minimum. Pendant les mois de novembre à mars, le maximum est plus élevé sur la côte qu'ailleurs; d'avril à septembre, il est plus bas. Quant au thermomètre minimum il reste en toute saison plus élevé. Or, le thermomètre maximum donne en moyenne la température du jour, et le thermomètre minimum, celle de la nuit. Nous traduirons donc les indications thermométriques comme ceci : En toute saison, les nuits sont moins froides; en hiver les journées également sont moins froides, mais en été elles sont moins chaudes.

La figure 14 montre aussi qu'en tous temps la différence de température entre le jour et la nuit est moins prononcée sur le littoral qu'ailleurs.

La douceur des hivers et la fraîcheur des étés influencent nettement la végétation. Dans les jardins des petites habitations de la dune, on cultive plusieurs arbustes du Midi qui n'y gèlent jamais, alors qu'ailleurs ils sont régulièrement tués par les hivers rigoureux. Ainsi pendant l'hiver 1906-1907, très froid, les Lauriers ont été gelés dans tous les jardins de Belgique, sauf sur la côte. Dans les parcs publics d'Ostende les *Lavatera arborea* hivernent parfaitement, tandis qu'ils succombent à Bruxelles.

Mais d'autre part, les phénomènes de la vie végétale qui exigent les fortes chaleurs de l'été sont en retard sur la côte. Pour ne citer qu'un exemple, la moisson du Froment se fait sur la côte entre le 10 et le 20 août, tandis qu'à Thielt elle a lieu entre le 5 et le 15 août.

Contrairement à l'opinion générale, les pluies sont moins fréquentes et moins copieuses sur le littoral qu'à Bru-



— Littoral (Alt. 5m.) — Vallée de la Meuse (Alt. 85m.)
 - - - Sud de la Flandre (Alt. 15m) - - - Condrex (Alt. 250m.)
 Campine univ. (Alt. 20m) Haute Ardenne (Alt. 500m.)
 Campine limbourg (Alt. 50m) Jurassique (Alt. 235m.)
 - - - Hesbaye (Alt. 125m.)

Fig. 14. — Les températures maxima et minima de diverses parties de la Belgique. A gauche, le littoral et les plaines; à droite, le pays accidenté.

xelles. Le fig. 15 montre que le déficit est surtout marqué en été.

L'humidité de l'air est plus grande qu'en Campine ou en Brabant, mais moindre que dans la Haute-Ardenne.

L'un des éléments les plus importants du climat littoral est le régime des vents.

Chacun sait qu'il vente plus sur la côte qu'à l'intérieur du pays, ce qui tient évidemment à ce que les vents venant du large, c'est-à-dire tous ceux qui soufflent de l'W.-S.-W. à l'E.-N.-E., en passant par le N., nous arrivent sans avoir été affaiblis par aucun obstacle.

L'influence de la direction du littoral sur celle des vents apparaît encore plus nette, si nous faisons abstraction des vents faibles pour ne considérer que les tempêtes, c'est-à-dire les vents dont la vitesse dépasse 50 kilomètres à l'heure. Sur notre côte, elles soufflent d'une façon prépondérante de l'W., du N.-W. et du N., tandis qu'à Bruxelles elles viennent du S.-W. et du S. Aussi les arbres sont-ils inclinés dans des sens différents : sur la côte, ils penchent vers le S.-E., à Bruxelles vers le N.-E.

III. — LES ESTACADES ET LES BRISE-LAMES.

Les entrées des ports sont bordées d'estacades en bois, et celles-ci sont protégées par des brise-lames en briques. En outre, la plage entre Middelkerke et Knocke porte de nombreux épis en pierres et en fascines. C'est à Ostende et à Nieuport qu'on trouve les animaux et les végétaux les plus variés et les plus intéressants.

Montons sur le brise-lames à son bout le plus élevé et suivons-le jusqu'à son autre extrémité, qui n'émerge qu'à marée tout à fait basse.

« On remarque aussitôt quatre bandes très nettes et d'une horizontalité parfaite : en bas, une bande verte, puis une bande brune, où du vert se perçoit encore, puis encore une bande verte, et enfin la crête rougeâtre du brise-lames en briques. »

« La bande verte qui va de la base jusqu'à un demi-mètre environ du sommet du brise-lames, représente la zone d'habitat d'une Algue : *Enteromorpha compressa*, et la bande brune, plus étroite, qui se trouve comprise dans la bande

d'*Enteromorpha*, est la zone, bien plus strictement limitée, où peuvent vivre deux Algues brunes : *Fucus platycarpus* dans la partie supérieure, et *Fucus vesiculosus* qui occupe la partie inférieure, la plus étendue de la bande. »

« Quel est le facteur qui délimite si nettement ces zones d'habitant? »

« Les trois espèces d'Algues sont adaptées à vivre dans le domaine intercotidal, soumis aux oscillations des marées. Elles subissent donc des alternations de submersion et de dessèchement. Mais tandis que les *Enteromorpha* n'exigent nécessairement ni une mise à sec régulière, ni une submersion très fréquente, les *Fucus*, eux, doivent être sous l'eau au moins une fois en douze heures et exposés ensuite à l'assèchement. Il s'ensuit que les *Fucus* ne pourront vivre ni dans les régions trop profondes, qui ne sont pas assez longuement découvertes à chaque reflux, ni au-dessus du niveau des marées de morte-eau; tandis que les *Enteromorpha* pourront habiter des régions un peu plus profondes et se fixer jusqu'au niveau des marées de vive eau. »

« Nous observons la constance parfaite de ces limites. Le brise-lames s'inclinant vers la mer, la limite supérieure de la zone des *Enteromorpha* atteint la crête, puis plus loin celle des *Fucus* l'atteint également, et l'inclinaison se continuant, la limite inférieure des *Fucus* touche enfin le sommet. A partir de cet endroit, les seuls *Enteromorpha* occupent tout le brise-lames jusque sous les flots. »

« Examinons avec soin les *Fucus* qui recouvrent les briques et les pilatis d'une si somptueuse draperie. Ils ont la forme de grandes feuilles brunes découpées, munies d'un pétiole cylindrique dont la base élargie est solidement fixée à la pierre ou au bois. Le *Fucus vesiculosus* doit son nom et son aspect caractéristique à la présence, à gauche et à droite de la nervure, de petites vésicules arrondies, gonflées de gaz, qui lui servent de flotteurs, et qui font défaut chez le *Fucus platycarpus*. Ces flotteurs permettent aux Algues d'être soulevées par l'eau, à marée haute, et de s'y étaler librement, au lieu de rester appliquées contre le mur, où elles se seraient tort réciproquement par leur superposition. »

« La reproduction sexuelle des *Fucus* est soumise à l'alternance des marées. Voici comment: chez les deux espèces, on voit de petits sacs terminant certains rameaux: ce ne sont pas des flotteurs, car ils renferment une matière

mucilagineuse, et de nombreux petits globules poncluent les parois. C'est là que naissent les organes reproducteurs : d'une part les anthéridies qui renferment d'innombrables spermatozoïdes jaune-orange ; d'autre part les organes lemmelles qui donnent chacun huit œufs grisâtres. Au reflux, lorsque les Algues, mises à nu, se dessèchent et que leurs membranes se rétrécissent, la pression devient si forte à l'intérieur qu'elle détermine l'expulsion des cellules reproductrices. À marée haute, les spermatozoïdes mobiles se mettent à nager, entourent les œufs passivement entraînés par l'eau, s'y fixent et effectuent la fécondation. »

Sur l'arête supérieure des brise-lames rampent au milieu des Algues et dans les fentes entre les briques, de nombreux petits Mollusques, les *Littorines*. — Ce sont les caricoles biens connues : on les vend toutes cuites, dans les rues de Bruxelles, et les consommateurs les extraient de leur coquille à l'aide d'une épingle. Ces animaux ne descendent qu'exceptionnellement dans la mer : ils se contentent de se laisser submerger à marée haute.



Marchons dans la direction de la mer. Voici que se dessine, à la fois sur l'estacade et sur le brise-lames, une nouvelle zone d'organismes, qui est formée de Moules, un autre Mollusque familier à tout le monde.

« Sur les Moules les plus hautes fixées, des Crustacés bizarres, les Balanes, ont construit leurs logettes en forme de pyramides tronquées. Mais comme les Balanes peuvent vivre plus haut que les Moules, elles se sont établies en grand nombre sur les pilotis de l'estacade, où leurs habitations rocailleuses forment une bande gris-pâle au-dessus des accumulations noirâtres des Moules. C'est l'oscillation des marées, favorable à la nutrition de ces deux organismes, qui délimite leur zone d'habitat, et ce sont vraisemblablement les gelées qui empêchent la vie des Moules dans les endroits trop longtemps découverts. »

« Détachons une Balane et examinons de plus près l'organisme qu'abrite la coquille. Il est bien flasque, ce Crustacé ! bien molluscoïde ! et l'on pense aux Crevettes si vives et si prestes. Pourtant la Balane a connu, elle aussi, un âge de mobilité : dans son état larvaire elle a nagé comme le font les autres Crustacés, dont elle a alors la structure

typique ; elle ne tarde pas à se choisir un support où, en même temps que des transformations multiples la rendent méconnaissable, elle sécrète la maisonnette calcaire dans laquelle elle va couler philosophiquement des jours d'immobilité et de réclusion. »

Au mois de mars, on voit des milliers et des milliers de toutes jeunes Balanes, larges d'un millimètre à peine, qui viennent de coller leur logette rose sur les Moules, sur les pierres, sur les estacades, sur les Crabes, même sur les *Fucus*.

« Sur les pilotis, entre les Moules et sur les briques, brillent des sortes de longues loques, étrangement drapées et d'une belle coloration rouge-sombre ; leur toucher donne l'impression d'une mince feuille de gutta-percha : ce sont les lames ondulées et translucides d'une Algue, *Porphyra laciniata*. Quant aux lames vert-émeraude, minces et brillantes, qui abondent entre les Moules et les Balanes, elles appartiennent à une autre Algue, *Ulva lactuca*. »

« Nous voici arrivés sous l'extrémité de l'estacade : tout en palageant dans l'eau qui clapote contre les pilotis et les blocs de pierre, nous examinons deux sortes d'animaux, les Crabes et les Etoiles de mer. »

Le Crabe qui court obliquement de tous côtés est le Crabe curagé, *Carcinus maenas*. C'est celui que vendent à Bruxelles les marchands ambulants de crevettes, de caricoles et de buccins. L'absence de palettes natatoires le distingue du Crabe nageur que nous rencontrerons sur la plage.

« Ces Crabes sont en vérité d'étranges bêtes. Leur corps a tout l'aspect d'une boîte rigide sous laquelle sont insérées cinq paires de pattes bien articulées. Cette sorte de boîte trapézoïde constitue ce qu'on appelle le céphalothorax, formé par la réunion sous une même carapace de la tête et du thorax. Quant à l'abdomen, il est réduit à une lamelle appliquée sous le céphalothorax. »

« La carapace rigide qui revêt toutes les parties de l'animal : corps, pattes, antennes, etc., ne peut s'élargir d'aucun côté. C'est une véritable armure, faite de pièces articulées, comme en portaient les chevaliers du moyen âge. Lorsqu'ils grossissaient, ces chevaliers devaient sans doute

se faire confectionner une armure nouvelle. La Crabe doit agir de même. Seulement comment donc peut-on grossir quand on est dans une enveloppe inextensible et solide qu'on remplit entièrement? Le procédé est celui-ci : chaque fois qu'il veut grandir, le Crabe sort de sa carapace et se dépêche de croître; puis, il se fait aussitôt une cuirasse adaptée à sa nouvelle taille. »

« Mais voici une autre affaire : pouvez-vous vous représenter comment le Crabe réussit à quitter sa carapace? Car enfin, il n'y a pas que la masse générale du corps, le céphalothorax, à faire sortir de là, il y a aussi les pattes, les antennes, même les yeux! Or, regardez, je vous prie, la minceur des articulations, puis l'élargissement notable des articles des pattes et des pinces. Eh bien! toute la masse des muscles, des ligaments, des vaisseaux, etc., qui les constitue, doit passer en s'effilant par ces étroites articulations. Au fur et à mesure que le Crabe retire les pattes et les antennes de leur gaine, il doit les faire entrer dans la boîte céphalothoracique. Mais ces mouvements demandent un espace que la boîte ne fournit pas. Alors quoi? C'est bien simple, la carapace se fend à l'arrière du corps suivant une ligne qui sépare la plaque dorsale de la plaque ventrale; les deux moitiés s'écartent l'une de l'autre, et ainsi se trouve agrandi l'espace offert au Crabe, pour effectuer l'extraction de ses membres. Les pattes, les pinces, les antennes et les yeux prennent place successivement dans la boîte; et tout cela se fait avec une telle prudence, une telle sûreté, que rien ne se brise, et que finalement l'animal n'est plus fixé par aucun point à son enveloppe. Il en sort alors, à reculons. »

« Le voilà délivré de son étroite prison. Vous figurez-vous le chevalier se débarrassant enfin de l'armure qui pendant longtemps a emprisonné son corps entre des plaques rigides? Il doit être heureux, pensez-vous, de se dégourdir et d'étirer librement ses membres. Mais le Crabe n'a pas de temps à perdre : des ennemis errent sans doute dans les environs et ils auraient beau jeu de le surprendre en ce moment où il est sans défense. N'oubliez pas que son corps est mou et dépourvu de toute armure, dites-vous bien aussi que ses muscles n'ont plus aucun point d'appui et que le pauvre Crabe ne peut ni nager, ni courir, ni serrer ses pinces. Vite il se gonfle et s'allonge en tous sens : c'est l'un des rares et courts moments de sa

vie où il lui soit possible de croître : il s'agit d'en profiter. Aussitôt après, il se sécrète sur toute la surface du corps agrandi une carapace nouvelle qui, mince et souple au début, acquiert en peu de temps la rigidité requise. L'animal a fait cuirasse neuve, et il a reconquis en même temps la faculté de se mouvoir. Il abandonne « sur la voie publique » sa vieille défroque qui, à présent, serait beaucoup trop petite pour lui, et il s'en va tenter fortune de tous côtés jusqu'au moment où, se sentant de nouveau à l'étroit, il éprouvera le besoin de grandir librement et de changer encore une fois d'enveloppe. »

C'est dans les creux entre les pierres que nous trouverons les Etoiles de mer (*Asterias rubens*). Ce sont de curieux Echinodermes, formés d'une plaque centrale d'où partent cinq bras rayonnants. La face inférieure porte des centaines de petites pattes qui servent à la locomotion.



Le bout inférieur du brise-lames est couvert d'une boue jaunâtre, épaisse parfois de trois à quatre centimètres. Mais est-ce réellement de la boue ? Examinons-la de près : elle est percée d'une infinité de petits trous. Soulevez-en un peu avec le doigt : vous la voyez formée de tubes contigus, larges, à peine d'un millimètre, où grouillent de minuscules Vers jaunâtres, du genre *Polydora*.

IV. — LA PLAGÉ

La plage ou estran est la bande de sable qui s'étend depuis le pied des dunes jusqu'à la limite des basses-mers (fig. 2). Sa largeur dépend de sa pente : près de Heyst, elle n'est que de 200 mètres ; à Coxyde et à La Panne, elle dépasse 500 mètres.

A marée montante, les vagues roulent devant elles des débris de tous genres : Algues amenées par les courants ; Animaux morts ou mourants, coquillages variés. Quand la mer se retire, ces matériaux forment une laisse de marée. On distingue facilement sur la plage trois rangées parallèles de débris : la laisse de tempêtes, tout à fait au pied des dunes, et pénétrant même parfois entre les monticules les

plus avancés ; la laisse des hautes mers d'équinoxe, un peu plus bas ; la laisse des marées de morte-eau, encore plus bas.

Lorsque la plage est large, comme entre l'Yser et la frontière française, elle est souvent coupée de fonds dans lesquels de l'eau persiste. Pendant la marée basse, chaque flaque se déverse vers un fond situé plus bas. Ainsi naissent des fleuves minuscules, dont toute l'existence tient entre deux marées, mais qui en l'espace de quelques heures ont une évolution tout à fait comparable à celle des cours d'eau habituels : ils creusent leur lit, le déplacent et le comblent ; ils se divisent en bras et forment un delta ; ils transportent des sédiments pour les déposer plus loin.

« En longeant les vallées de nos rivières d'Ardenne, comme la Meuse, la Lesse et surtout la Semois, vous aurez observé souvent que dans chaque méandre, la rive concave, — celle qui est vers le dehors de la courbe, — frôle la roche se dressant au bord même de la rivière, tandis que la rive convexe, — celle qui est intérieure à la courbe, — borde une plaine d'alluvions livrée généralement à la culture. On vous aura sans doute expliqué dans des cours de géographie que la vitesse du courant est plus grande à la périphérie du méandre que vers le centre et que l'action érosive de l'eau y est donc plus considérable, ce qui amène une usure constante de la rive ; de l'autre côté, au contraire, le cours d'eau se ralentit, sa force de transport s'en trouve diminuée et elle abandonne une grande partie des matières qu'elle tenait en suspension : ainsi se forme la plaine d'alluvions à l'intérieur de la boucle, tandis que lentement le lit du cours d'eau recule vers l'extérieur de la courbe en creusant le roc. »

« Eh bien ! regardez comment les choses se passent à vos pieds et vous comprendrez bien mieux ces phénomènes. »

« Le cours d'eau qui nous barre le chemin dessine sur la plage des méandres bien accentués ; vous pouvez assister, sur place, à la formation de la plaine d'alluvions, à pente douce, sur la berge convexe de cette courbe où l'eau glisse doucement. »

« Et voyez-vous comment des terrasses se sont dessinées, indiquant les niveaux successifs de l'eau ? »

« Regardez à présent comment l'eau va heurter violemment la rive opposée et l'ébrécher, si bien qu'elle se dresse à pic ; par endroits même, elle surplombe le courant d'eau qui la mine, et tenez, voilà précisément un bloc de sable suspendu dans le vide qui se détache et que le courant entraîne. »

« C'est toute l'histoire de la formation de nos vallées. »

« Dirigeons-nous vers l'embouchure de notre fleuve en miniature. Peut-être nous donnera-t-il là une nouvelle leçon intuitive de géologie. En effet, nous avons ici un véritable delta, absolument semblable, — si l'on tient compte des dimensions, — aux deltas de nos grands fleuves. »

« Dans cette région inférieure de la plage, la pente est presque nulle et l'eau s'écoule très lentement. Elle n'a donc plus de force érosive et ne creuse pas un lit bien défini : les rives s'écartent l'une de l'autre et deviennent indistinctes. Le fleuve s'épanche largement, en prenant l'aspect d'un vaste éventail déployé. La force de transport étant devenue très faible par suite de la lenteur du courant, vous assistez au dépôt des grains de sable et des coquillages que le fleuve entraînait : voilà que des hauts-fonds se forment. Autour d'eux l'eau coule en bras multiples et sinueux. Ça et là se retrouve, aux endroits de forte courbure de l'un ou l'autre de ces bras, une rive dressée s'opposant à une berge en pente douce. C'est le delta typique, avec sa forme triangulaire, ses flèches alluviales et ses bras au cours éminemment variable par suite des ensablements constants. »



Les Animaux et les Végétaux que nous récolterons sur la plage sont les uns sédentaires, les autres occasionnels.

Parmi les premiers il n'y a guère qu'une demi-douzaine d'Animaux, qui habitent soit la couche superficielle du sable, soit les petites flaques abandonnées sur la plage. Commençons par les Vers qui se creusent des galeries.

« De place en place, nous apercevons des tas houdinés qui semblent formés de sable. Ce sont les déjections d'un Ver, *Arenicola marina*, ou Arénicole des pêcheurs, qui vit à une profondeur de 35 à 70 centimètres dans le sable, où il creuse des galeries. Il nous suffit de faire un trou assez profond autour du petit tas révélateur pour rencontrer la

galerie et son habitant. De nombreux pêcheurs du littoral viennent à marée basse sur l'estran pour déterrer ces Vers, dont ils se font des amorces à leurs hameçons. »

« C'est un long Ver flasque et épais, dont le corps laisse suinter un liquide jaunâtre qui facilite son glissement dans le sable. Il porte sur les anneaux au milieu du corps de nombreuses branchies en forme de houppes d'un beau rouge. »

« La galerie s'enfonce dans le sable en décrivant une courbe qui se relève pour revenir à la surface du sol; l'Animal s'y place de façon à avoir la tête au niveau de l'une des ouvertures. Il mange le sable mouillé renfermant des Diatomées, des Flagellates et d'autres petits organismes. Ses excréments abondants vont former au-dessus de l'orifice de la galerie les tortillons bien connus. L'Arénicole se sent-elle menacée, elle s'insinue prestement dans l'un des couloirs qui partent de la galerie courbe et qui descendent jusqu'à une certaine profondeur. Elle se ménage une retraite sûre... quand un pêcheur ne survient pas pour l'en déloger. »

« Les petits tubes cylindriques et flexibles formés de débris résistants, qu'on trouve souvent parmi les coquillages, sont aussi l'œuvre d'un Ver (*Terebella conchilega*). Il vit, comme le précédent, enfoncé dans le sable. Mais les parois du petit puits qu'il habite sont étayées avec des débris de coquillages agglomérés par une substance chitineuse, sécrétion de l'Animal. Lorsque sur la plage on trouve les petits tubes formés par l'agglutination de ces débris, il est rare qu'on y rencontre encore les organismes qui les ont construits. Mais il est facile de se procurer l'Animal. Celui-ci vit en grand nombre près de la limite des marées basses. Sa demeure souterraine dépasse un peu le niveau du sable et trahit ainsi sa présence. C'est un Ver rouge foncé, d'une dizaine de centimètres de longueur, possédant à la partie antérieure du corps, plus élargie, trois paires de grandes branchies, très ramifiées. »

« On trouve fréquemment sur la plage un Mollusque, *Mastra subtruncata* (1), enfoncé en partie dans le sable balayé par les vagues. De la coquille sortent deux organes :

(1) Tous les coquillages de notre côte sont décrits et figurés dans G. Verhas, *Les Coquillages du Littoral Belge* (Bruxelles, Lamertin).

d'un côté une masse triangulaire, le pied ; de l'autre, un appendice plus allongé, le siphon. Le pied fixe l'animal dans le sable ou la vase ; il sert aussi d'appareil de locomotion et permet au Mollusque de creuser rapidement le sable, comme le ferait le soc d'une charrue. Le siphon est formé de deux tubes soudés ensemble ; par l'un d'eux pénètre l'eau de mer, qui amène avec elle les petits organismes dont l'Animal se nourrit et apporte aux branchies l'oxygène nécessaire, tandis qu'elle est expulsée par l'autre tube en entraînant les excréments. Que l'on heurte le Mollusque, ou qu'on veuille s'en saisir, aussitôt pied et siphon se contractent et sont retirés dans la coquille qui se referme vivement, en même temps que l'Animal expulse en un jet assez violent, l'eau qu'il contenait. Les deux valves sont alors si fortement serrées par l'action des muscles obturateurs qu'il n'y a plus moyen de les entr'ouvrir. Et, bien abrité dans sa demeure, le *Maetra* fait sans doute la nique aux curieux et aux ennemis qui veulent le surprendre. Cette coquille, souvent jaune ou blanche, est tronquée obliquement en forme de triangle scalène ; ses valves isolées sont très communes sur la plage. »

Au fond des flaques, entre les rides creusées par les vaguelettes, on voit flotter dans l'eau de petits amas jaunâtres de deux ou trois centimètres de longueur. Enfoncez le doigt par-dessous, et vous retirez un coquillage allongé, mauve-brillant, *Donax anatinus*. Sur la coquille est fixé l'organisme qui avait attiré votre attention et qui est un Hydraire du genre *Obelia*. Ce même Animal habite aussi les pierres des brise-lames, mais sur la plage il ne rencontre d'autres corps durs, propices à son établissement, que des coquilles de Mollusques.

Dans les bancs de tourbe et d'argile qui affleurent ça et là sur la plage, notamment à Mariakerke et à Wendingne, vivaient il y a une trentaine d'années d'innombrables exemplaires d'un autre Mollusque, *Pholas candida*. Il se sert de sa coquille allongée, coupante au bord, pour se creuser une alvéole verticale. Des milliers de ces Mollusques étaient insérés les uns à côté des autres laissant dépasser quelque peu la pointe de leur coquille.

Aujourd'hui il n'y en a plus un. Ils ont été chassés par un autre Mollusque, *Petricola photadiformis*, ayant les mêmes habitudes et la même taille que *Pholas*. En 1899,

des *Petricola* ont été amenés accidentellement d'Amérique, leur patrie. Ils sont en train de se répandre de plus en plus dans la mer du Nord, et partout où ils arrivent ils s'installent à la place des *Photas*, qu'ils finiront par évincer complètement. « Ole-toi de là que je m'y mette. » Voilà un cas de lutte pour l'existence qui se passe sous nos yeux.



Un coup d'œil aux organismes qui habitent près des aisses de marée haute :

Celui qui attire le plus fortement l'attention est la Puce de mer (*Talitrus locusta*). C'est un Crustacé qui, à l'inverse de la plupart de ses congénères, ne va guère dans l'eau. Il se tient sous les amas d'épaves, qui constituent d'ailleurs sa nourriture. Il suffit de soulever les Algues et les autres détritiques pour assister à une sarabande effrénée des Talitres. Ces Animaux se creusent aussi des terriers de quelques centimètres dans le sable.

Enfin, parmi les hôtes normaux et réguliers de la plage, il faut encore signaler les Oiseaux, tant Echassiers que Palmipèdes. Ils nous quittent au printemps pour aller nicher dans le Nord, et ne reviennent qu'en automne. On les voit en hiver par troupes nombreuses, échelonnés au bord inférieur de la plage, tous tournés exactement avec le bec vers le vent.

L'Echassier le plus commun est l'Huîtrier (*Haemotopus ostralegus*), auquel son corps blanc et noir a fait donner aussi le nom de Pie de mer. Son bec orange et ses pattes rouges le font reconnaître immédiatement.

Parmi les Palmipèdes, on voit surtout des Sternes, notamment le Sterne Pierre-Garin (*Sterna hirundo*), avec des ailes blanches, une tête à dessus noir et une longue queue fourchue comme celle des Hirondelles; c'est pourquoi on l'appelle communément l'Hirondelle de mer.

Le Goéland à manteau bleu (*Larus argentatus*) est aussi très commun. Lorsqu'il nous revient en automne, il est accompagné de ses petits de l'année, qui sont brunâtres.



Regardons maintenant les épaves abandonnées par la mer. Nous y joindrons les Animaux que les pêcheurs de

crevettes ramènent dans leurs filets et qu'ils rejettent comme rebut. C'est même parmi ces « indésirables » qu'on trouve les échantillons les plus intéressants.

On sait que la pêche à la crevette se pratique sur notre plage de trois façons différentes. Certains pêcheurs poussent devant eux un grand filet triangulaire. D'autres tendent, aux fortes marées basses, un long filet entre des pieux enfoncés dans le sable. Enfin il en est qui font la pêche à cheval : ils entrent dans l'eau à cheval, lors de la marée basse, et traînent un petit chalut. Ce dernier genre de pêche, qui n'est en usage qu'à Oostduinkerke et à Coxyde, fournit en général la récolte la plus abondante et la plus variée.



« Voici des Méduses (*Rhizostoma octopus*) : leurs corps gélatineux gisent en masses informes, d'un bleu opaque, avec le bord violet. On n'y reconnaît pas la forme si gracieuse qu'affectent les Méduses lorsqu'elles flottent dans l'eau de mer : on voit alors une sorte de cloche ou d'ombrelle translucide à huit rayons, présentant sur ses bords des festons d'un bleu-violet foncé ; au centre de la face inférieure s'insère un organe qui figure le battant de la cloche ou le manche de l'ombrelle et qui porte huit bras à son extrémité. C'est par des fentes situées sur ces bras que les aliments pénètrent dans la cavité digestive dont les ramifications dans l'ombrelle sont visibles par transparence. »

Tous les baigneurs savent combien la rencontre d'une Méduse pendant le bain est chose désagréable. Non seulement le contact de son corps gélatineux n'a rien de bien réjouissant, mais les suites du conflit sont encore autrement fâcheuses. Tous les Coelentérés, groupe d'Animaux auquel appartiennent les Méduses, possèdent en effet des organes urticants, dont la piqûre produit le même effet que celui des Orties, mais avec une intensité beaucoup plus grande. Un accès de fièvre accompagne fréquemment l'inflammation locale qui résulte de la piqûre.

Un autre Coelentéré abonde souvent sur la plage, après le retrait de la marée. C'est un Cydippe (*Pleurobrachia pileus*).

« S'imagineraît-on avoir affaire à un être vivant ? C'est

un globule gélatineux, incolore, absolument transparent et qui, à première vue, semble inerte et dépourvu de toute organisation. Mais déposez-le dans un tube de verre plein d'eau de mer. L'Animal va se remettre de son émotion... et tenez, voilà qu'il s'agit déjà, et sa structure nous apparaît. Le corps globuleux, d'un ou deux centimètres de diamètre, présente à sa surface huit côtes méridiennes portant de petites palettes irisées qui hantent l'eau pour la natation. Leur mouvement est tout à fait joli : des ondes passent comme de petites vagues, le long de chaque côte. Des deux petites poches situées de part et d'autre du corps, voici que sort un long filament ramifié. Ces filaments pêcheurs explorent l'eau en tous sens, et amènent vers la bouche les petits organismes dont le *Pleurobrachia* se nourrit. Remarquez qu'il y a dans cette petite masse gélatineuse et claire comme un cristal : un intestin dont les huit branches principales s'étendent sous les côtes, un ganglion nerveux, des produits génitaux qui naissent dans les parois de l'intestin ; mais tout cela est très élémentaire, et si transparent qu'on ne distingue pas grand'chose dans la sphère de gélatine. »

★★

Passons aux Echinodermes.

Cette petite boule, de la grosseur et de la forme d'un fruit de Châtaignier, couverte comme lui de piquants verdâtres, roses à leur extrémité, un Animal?? Qui donc s'en douterait ? C'est un Oursin (*Echinus miliaris*). Il vit à une certaine profondeur, et on ne le rencontre qu'assez rarement sur la plage, mais les pêcheurs en ramènent souvent dans leurs filets. Regardons-là de plus près, cette étrange bête, si bien protégée de toutes parts par ses épines. Le contour est circulaire, mais l'une des faces est convexe, l'autre aplatie. Au milieu de cette dernière, nous apercevons une petite cavité que ferment cinq pièces pointues s'emboîtant les unes dans les autres en une sorte de pyramide : c'est la partie externe de l'appareil masticateur puissant de l'Oursin, appareil qui porte le nom baroque de *lanterne d'Aristote*. A regarder cette boule épineuse, on se demande si elle peut se mouvoir, car on ne lui voit ni nageoires, ni paties. Et pourtant l'Oursin possède des centaines de pieds, répartis entre les épines sur toute la

surface du corps. Ces pieds, semblables à ceux de l'Étoile de mer, sont des pieds ambulacraires, des petits tubes saillants, terminés par une ventouse. Chaque tube est muni à sa base d'une vésicule contractile renfermant de l'eau. L'Oursin veut-il se promener, la vésicule se contracte, le tube ambulacraire se gonfle d'eau, la ventouse terminale en fait autant et prend appui sur le sol ; le même jeu s'opère dans tous les pieds ambulacraires situés dans la direction que la bête veut prendre, et la voilà qui marche. Inutile de dire que tout cela se fait « en moins de temps qu'il n'en faut pour l'écrire ». Si nous mettons notre Oursin dans un flacon d'eau de mer, nous ne tarderons pas à le voir se déplacer lentement au fond du bocal. »

« Lorsque l'Oursin est mort, les épines tombent facilement, et l'on voit alors le squelette globuleux externe formé d'une multitude de petites plaques calcaires secrétées par l'Animal. Beaucoup de ces plaques sont percées de trous par lesquels passent les pieds ambulacraires. Les plaques ainsi perforées sont disposées fort régulièrement, en cinq méridiens, dont chacun présente deux rangées triples de ces trous, s'étendant de la bouche, située au centre de la face aplatie, jusqu'au pôle opposé, où se trouve l'anus. »

« On trouve communément parmi les coquillages, les squelettes d'un Oursin irrégulier (*Echinocardium cordatum*) : sa bouche est excentrique, de même que l'anus, qui est situé dans un interrayon, ce qui détruit la symétrie rayonnante si bien réalisée chez *Echinus*. »

« Comparons aux Étoiles de mer (*Asterias rubens*) que nous avons observées sur les estacades, cette autre Étoile d'une belle teinte rougeâtre, comme marbrée, que les vagues abandonnent sur l'estran. Elle est plus petite, sa forme est tout autre : elle présente un disque central d'où partent cinq bras longs et grêles qui ne se touchent pas à la base, comme c'est le cas chez le massif *Asterias*. »

« C'est un Ophiuride, *Ophioglypha lacertosa*; les bras se fragmentent par autotomie avec la plus extrême facilité. »



« Les Mollusques sont le plus richement représentés dans notre récolte. Les coquilles innombrables et variées forment, sur la partie du littoral que nous explorons, des

bandes larges et épaisses qui font la joie des enfants et celle des naturalistes. »

Nous n'allons pas décrire successivement toutes ces coquilles. Contentons-nous de signaler quelques espèces qui présentent des particularités curieuses.

« Quel est cet affreux Animal, avec un long appendice en forme de boyau brunâtre et tout plissé? C'est *Mya truncata*, qui doit son nom spécifique au fait que sa grande coquille, largement ouverte aux deux bords, est tronquée postérieurement. »

« C'est par là que sort le long cylindre qui nous rappelle vaguement la trompe d'un éléphant : cet appendice renferme, comme chez *Mastra*, les deux tubes : l'un inhalant, l'autre exhalant, soudés ensemble dans une gaine commune. Il arrive souvent que des organismes étrangers, des Hydriaires, des Bryozoaires, etc., s'installent sur la paroi externe caoutchouteuse de ce siphon et y développent largement leurs colonies aux frondaisons variées. »

Un fait qui ne peut manquer de frapper le collecteur de coquillages est qu'un grand nombre de valves sont percées d'un petit trou rond, tout à fait régulier. Il est produit par l'activité d'un autre Mollusque, *Natica monilifera*. Contrairement aux *Mastra*, aux *Mya*, aux *Pholas* et aux *Donax*, que nous avons déjà examinés, les *Natica* n'ont pas une coquille formée de deux valves, mais une loge unique enroulée en spirale comme celle d'un Escargot.

« Malheur aux Mollusques que le hasard d'un coup de vague amène à portée du *Natica*. Ils ont beau fermer hermétiquement les valves de leur maison calcaire, les pauvres ! Le *Natica* y pratique une ouverture par laquelle il suce tout le corps de sa victime. C'est lui, en effet, l'auteur de ces petits trous qu'on voit sur beaucoup de coquillages vides. Nous nous étonnons qu'un Mollusque, un Animal à chair flasque, parvienne à perforer si joliment une substance aussi dure que le calcaire des coquilles. Pour notre part, nous n'y réussirions guère, même avec un instrument tranchant ! Mais cet Animal carnassier est mieux outillé : sa bouche, très perfectionnée, est munie d'une trompe qui porte à sa face inférieure un disque glandulaire lui permettant de perforer la coquille, et de plus, il possède de fortes mâchoires cornées et une radula en forme de râpe qui lui servent à dévorer sa victime. »

« Ce sont les œufs de *Natica* qui forment ces larges rubans jaunâtres, d'aspect gélatineux ou corné, qu'on ramasse en été sur le sable. Ils ont un vague aspect de semelles de bottes, mais comme on l'a fait remarquer plaisamment, le *Natica*, quoi qu'il aille ventre à terre, est un va-nu-pied. »

Plus rare est *Murex erinaceus*, dont la coquille, plus étirée, porte de nombreux mamelons pointus. Il peut être



Fig 15. — Aires d'habitat de trois Mollusques, d'après M. P. Pelseneer.

intéressant de comparer la distribution géographique *Murex* avec celle de *Mya truncata* (fig. 15). Alors que la première espèce est surtout répandue vers le Sud, et atteint dans la mer du Nord la limite septentrionale de sa distribution, *Mya truncata*, tout au contraire, a une aire septentrionale, et ne dépasse pas le Pas-de-Calais vers le Sud. Les deux espèces se rencontrent donc chez nous, l'une venant du Sud, l'autre du Nord. Grâce à sa faculté de supporter le froid, *Mya truncata* a pu traverser les périodes glaciaires : il vivait déjà, en effet, dans les mers pliocènes, et est abondant dans les sables de cette époque aux environs d'Anvers.

A côté de ces espèces, qui ont une distribution géographique assez limitée, surtout *Murex*, la carte donne aussi l'habitat de *Saxicava arctica*, un Mollusque bivalve qui habite le fond de la mer du Nord, mais dont les coquilles n'arrivent que rarement sur la plage. Cette espèce est presque cosmopolite.

« Il nous reste à signaler une grande coquille blanche et ondulée dont les tours de spires offrent de fines stries parallèles. C'est la coquille bien connue du Buccin, *Buccinum undatum*. »

« On rencontre souvent parmi les épaves de grosses masses arrondies ressemblant à des éponges : ce sont les amas de coques parcheminées des œufs du Buccin. »

Il y a un dernier coquillage dont il convient de dire un mot. C'est *Cardina planicosta*, une espèce fossile. Les courants affouillent des couches de sable éocène qui affleurent en certains endroits au fond de la mer ; c'est de là que viennent les grains de glauconie, un minéral vert foncé, que nous voyons épars entre les grains de sable. En même temps, les vagues apportent des morceaux de grès, tout piqués de glauconie, ainsi que des fossiles. Les seuls qui résistent au roulement sont les grosses valves de *Cardita*, avec leurs côtes rayonnantes.

Très souvent ces coquilles sont percées d'une infinité de petits trous. C'est l'œuvre d'une Eponge, *Cliona celata*, qui perforé aussi bien les fossiles que les grosses coquilles d'huîtres ou d'autres Mollusques actuels.

Les *Cardita*, rares du côté de La Panne, sont très abondants à Zeebrugge. Pour faire le port, on a dû creuser la couche éocène et des milliers de *Cardita* ont été rejetés sur la plage.

* * *

« Parmi les Vers, nous remarquerons d'abord la Souris de mer (*Aphrodita aculeata*), au corps épais et ovoïde, couverte sur les côtés de poils d'un beau vert doré et irisé. Il vit à quelque distance de la côte, mais la tempête en apporte un grand nombre sur la plage. »

« Après les coups de vent, on ramasse aussi des tubes rigides, de forme conique, constitués d'une mosaïque de débris de coquillages et de grains de sable ; c'est la maison d'un Ver, *Pectinaria belgica*, qui vit dans le sable, mais à

quelque distance de la côte. Il présente à son extrémité antérieure deux magnifiques peignes de soies dorées, du plus joli effet, qui lui ont valu son nom flamand si caractéristique de « Goudkammetje ».



Trois Crustacés méritent une mention. En tout premier lieu, la Crevette. Quand on se promène pieds nus dans une flaque, on a de la peine à se figurer que les bêtes grises qui passent comme des flèches à travers l'eau en soulevant de petits nuages de sable sont tout simplement des Crevettes, les appétissants Crustacés roses.

« Vous vous demandez peut-être comment il se fait que ces bestioles grises, tachetées de petits points noirs deviennent roses par la cuisson, et que les Ecrevisses, les Homards aussi, prennent une belle teinte rouge lorsqu'on les cuil? C'est que les Crustacés sont en réalité rouges, mais leur couleur est cachée par des pigments surajoutés que la cuisson détruit. La pigmentation grise et noire de la Crevette lui est évidemment fort utile, car elle la rend à peu près invisible sur le fond de sable : c'est une adaptation protectrice. Dans les luttes continuelles qui se poursuivent entre les êtres, au sein des mers, comme sur la terre, comme partout où règne la vie, ceux-là seuls peuvent subsister qui se sont bien armés ou qui réussissent à bien dissimuler leur présence, en usant de subterfuges et de ruses. »

« Il convient de parler ruse devant ce Crustacé qui, prudemment, risque une pince hors de la grande coquille de Buccin. Cet Animal, qui est le type du paresseux et du voleur de grand chemin, porte un nom bien vénérable : c'est un Bernard l'Ermite, *Eupagurus Bernhardus*. Comme les Mollusques, il habite une coquille, mais n'allez pas croire qu'il en soit le légitime propriétaire : il est incapable de s'en fabriquer une. Alors, que fait-il? Il la vole. Tout jeune, il s'empare de la petite coquille d'un *Natica*, par exemple, et, quand la maison devient trop étroite, il l'abandonne et s'en choisit une autre mieux appropriée à sa taille. A l'âge adulte, il habite généralement la grande coquille du Buccin. »

« C'est amusant de le voir prendre possession d'un nouveau domicile : il l'examine, le tourne, le retourne, ins-

pecte l'intérieur et, s'il lui convient, y pénètre adroitement, la partie postérieure du corps la première. S'il ne rencontre aucune coquille vide, ni aucun Mollusque dont la demeure soit à sa convenance, il lui arrive aussi de s'adresser à quelque autre Bernard pour l'expulser de son logement. Inutile de dire que la discussion donne lieu aux inévitables procès en expropriation. La cause se débat à coups de pinces et « La raison du plus fort est toujours la meilleure. » Le vainqueur, sans l'ombre d'un remords, procède à son installation. »

« Si, par hasard, le pillard ne trouve aucun ermitage qui vaille le déménagement — la crise des logements! — alors il se décide à travailler un peu : il agrandit la coquille qui le loge, et s'en contente momentanément. »

« Comment est fait le corps du Bernard-l'Ermite? Tant qu'il est caché au fond de sa coquille, impossible de s'en rendre compte. Pour le faire sortir, plongeons-le dans un flacon complètement rempli d'eau de mer et bien bouché. Notre Ermite est ainsi soumis à un début d'asphyxie qui ne lui plaît guère, car le voilà qui sort de sa coquille dans l'espoir de respirer plus librement. Mieux encore : chauffons à la flamme d'une allumette le bout postérieur de la coquille : inquiet de cette chaleur insolite, le Bernard quitte aussitôt son home. »

« Regardons. Seules la tête, les pattes et les pinces sont protégées par la cuirasse qui, chez l'Ecrevisse, par exemple, recouvre tout le corps. Ici l'abdomen est nu et terminé par des crampons destinés à fixer l'animal au fond de sa loge. Mais le Bernard n'a pas le droit de se plaindre du manque de cuirasse, car c'est uniquement parce qu'il a pris l'habitude d'aller se loger dans une coquille qu'il a perdu son armure primitive! Il faut reconnaître, d'ailleurs, qu'il a gagné au change. »

« Quelle drôle d'allure il a hors de son cloître. Le fait d'habiter une maison en forme de tire-bouchon a détruit la symétrie de son corps : il est bizarrement tordu et la pince droite est beaucoup plus grande que celle de gauche, ce qui lui donne une physionomie tragi-comique, amusante à voir. »

« Et nous n'aurons pas épuisé encore toutes les intéressantes choses que nous offre l'habitation du Bernard l'Ermite. Examinons de plus près cette sorte de croûte brune

qui la recouvre entièrement, sauf sur la région qui s'use contre le sol lorsque le Crustacé se déplace en traînant sa maison. Ce revêtement est formé par les colonies étalées d'un Hydraire minuscule, *Hydractinia echinata*; souvent on l'appelle drap marin. Chose curieuse, toutes les coquilles, quelles qu'elles soient, qui ont servi de demeure à un *Eupagurus*, sont couvertes de ce drap marin, alors qu'il n'existe pas sur les coquilles habitées encore par leur véritable propriétaire, le Mollusque. Il y a là une association si constante qu'elle ne peut s'expliquer que par une raison d'intérêt : l'un au moins des deux associés y trouve sûrement son avantage.

« On sait, en effet, que l'*Hydractinia*, comme tous les Hydraires et les Méduses, possède des organes urticants, que l'on peut comparer aux poils des Orties, et auxquels est due la sensation de brûlure que l'on éprouve en touchant une Méduse. De plus, ici, certains individus de la colonie assument un rôle protecteur tout spécial : ils sont, dans ce but, pourvus d'organes urticants plus abondants, plus développés; ils ont une forme plus grêle et ils sont disposés autour des autres individus de la colonie qu'ils ont pour mission de protéger et qui, eux, produisent les individus sexués. Lorsque les colonies de l'Hydraire se développent sur la coquille habitée par le Bernard, il est clair que celui-ci profite directement de cette disposition curieuse : il y a là d'innombrables batteries urticantes qui le protègent contre ses ennemis : ceux-ci n'aiment apparemment pas plus se frotter à l'Hydraire que nous ne tenons à faire connaissance avec les Orties ou les Méduses. »

« Et combien faut-il admirer ce malin Bernard qui, non seulement vole sa maison, mais qui sait encore s'assurer l'aide d'autres organismes pour y installer une garnison et la transformer ainsi en une forteresse imprenable au fond de laquelle il peut couler des jours paisibles! »

« Mais quel avantage l'*Hydractinia* retire-t-elle de sa cohabitation avec l'*Eupagurus*? Cette coquille est pour elle un support commode, qui la transporte aux bons endroits et qui, pour tout dire en un mot, lui sert de roulotte. »

« La coquille du Bernard est d'ailleurs utilisée comme support par d'autres organismes encore. En a-t-elle des locataires! Voyez, des Balanes s'y sont fixées et, sur la

paroi interne, près de l'ouverture se trouve appliquée la coquille calcaire, en forme de tube irrégulièrement couronné, d'un Ver : *Serpula triquetra*. »

Dernier Crustacé de la plage : le Crabe nageur (*Portunus halsatus*), qui a le dernier article des pattes postérieures fortement élargi et aplati, qui lui permet de nager très vite.



Les seuls Poissons intéressants sont ceux que nous trouvons dans les filets des pêcheurs de crevettes.

« Les petites Vives (*Trachinus vipera*) aux reflets argentés s'agitent généralement nombreuses dans le chalut. La première nageoire dorsale est munie de rayons épineux acérés dont les pêcheurs se méfient, — bien à tort, — car la blessure qu'ils occasionnent est anodine. Par contre, l'opercule est armé d'une épine dont la piqûre est fort cuisante. Les pêcheurs attribuent tout naturellement le méfait aux grandes épines qui se dressent sur le dos du Poisson, lorsqu'on veut le saisir, et qui, en réalité, répétons-le, sont incapables de produire une douleur aussi vive. Si la piqûre de l'épine operculaire est si désagréable, elle doit cette propriété à un venin qui se déverse dans la plaie et l'irrite; le poison est sécrété par une glande qui se trouve à la base de l'épine. »

« Voici en grand nombre, un petit Poisson d'une dizaine de centimètres de longueur dont le dos est d'une belle teinte bleu-verdâtre. C'est un proche parent du Hareng, le célèbre « Sprot » (*Clupea sprattus*), qui se vend partout fumé et est l'objet d'une grande consommation; il n'est pas rare non plus qu'on le vende comme Sardine. »

« Les Plies (*Pleuronectes platessa*), les Soles (*Solea vulgaris*), les Raies (*Raja clavata*) sont tous Poissons plats; mais un moment d'observation révèle une différence essentielle dans le mode de structure du corps. Tandis que la Raie est bâtie sur un plan régulier, qu'elle est, comme on dit, symétrique, les Plies et les Soles sont manifestement asymétriques. Voyons quelle est la cause de cette anomalie étrange. La disposition des nageoires et des yeux nous la fait découvrir. La Raie est un Poisson ayant conservé dans ses grandes lignes la structure normale : la région dorsale forme la face supérieure, la région ventrale forme

la face inférieure du corps, lorsqu'on pose le Poisson à plat sur le ventre. Ici l'aplatissement s'est fait dans le sens dorsi-ventral, et la symétrie bilatérale s'est conservée parfaite. Les yeux sont situés régulièrement, l'un à droite, l'autre à gauche, de la ligne médiane, et la disposition des nageoires est la même de part et d'autre. »

« Comparons à la Raie, qui est, comme on le sait, un Sélacien, les Pleuronectes — Plies et Soles — et nous constatons que leurs corps est bâti sur un tout autre plan. L'Animal est asymétrique, l'aplatissement est latéral : lorsque l'organisme est dans sa position habituelle, il est couché sur le côté gauche; sa nageoire dorsale se trouve le long du bord gauche, et c'est le flanc droit qui constitue la face supérieure. Il en est résulté cette conséquence singulière, que l'un des yeux regardait alors le sol et ne pouvait être d'aucune utilité. Comment remédier à cet inconvénient grave? L'œil a tout simplement émigré à la face supérieure du corps, donc, en réalité, vers le flanc droit, et ainsi les yeux se trouvent, secondairement, orientés tous deux vers le haut, comme chez les Raies. Mais, dans une Plie, ils sont loin d'être disposés symétriquement par rapport à la ligne médiane, comme c'était le cas chez les Sélaciens, et en comparant entre eux un certain nombre d'individus très jeunes, on trouve aisément les stades successifs de l'émigration de l'œil gauche. »

« On a donc ici un exemple typique du phénomène, si remarquable, de la récapitulation. Chez les jeunes Pleuronectes, la structure de la tête est à peu près normale, et ce n'est que dans la suite de leur évolution qu'apparaissent les anomalies qui accompagnent le déplacement de l'œil; car il va de soi que le voyage de l'œil ne s'accomplit pas sans troubler profondément la conformation de la tête et que l'asymétrie de celle-ci est complète. »

« Les Pleuronectes présentent encore un autre caractère intéressant : leur face supérieure est colorée de toute autre façon que la face inférieure. Tandis que celle-ci est blanche, la première offre une coloration grisâtre. C'est là un bel exemple d'adaptation au milieu. Ces Poissons ont, en effet, l'habitude de vivre couchés sur le sable : dans ces conditions, il est avantageux que la face supérieure soit de la couleur du sol. L'Animal passe ainsi facilement inaperçu, et la sélection naturelle doit tendre à fixer cette

teinte. Quant à la face inférieure, qui est appliquée contre le sol et qui reste donc invisible, elle conserve la teinte pâle originelle. »

« Un petit Poisson nous reste encore. Il a une forme étrange, chimérique et jolie, rappelant celle des Hippocampes. C'est un *Syngnathus acus*. Son corps mince et effilé lui a valu le nom d'Aiguille de mer. Il est couvert d'une sorte de cuirasse faite de nombreux anneaux avec arêtes, qui donne à l'ensemble une forme prismatique; la tête se termine en un fin museau. C'est une gracieuse petite bête que les pêcheurs de Crevettes trouvent communément dans leurs chaluts. Elle présente un caractère curieux : sous le ventre du mâle se trouve une longue poche dans laquelle la femelle pond ses œufs.



Quittons le domaine des Animaux pour celui des Algues. Aucune des espèces que nous ramassons sur la plage, sauf les *Fucus*, n'habite notre côte: elles proviennent des littoraux rocheux du Boulonnais et de l'Angleterre, et ne nous sont amenées que par les tempêtes. C'est deux ou trois jours après un coup de vent du S.-W. ou du N.-W. qu'il faut aller les chercher.

« Voici une espèce bien connue : *Laminaria saccharina*, dont les longs rubans brunâtres, souvent rejetés sur la plage, ont parfois plus de deux mètres de longueur. Le thalle, qui a la consistance du cuir, a la forme d'une lame aplatie, terminée inférieurement par une sorte de pétiole cylindrique portant à sa base des crampons fixateurs. On dirait une feuille et son pétiole. Il n'y a d'ailleurs là qu'une simple analogie de forme, car le thalle foliacé n'est pas du tout l'homologue des feuilles des plantes supérieures. »

« Cette Algue doit son nom de *saccharina* à l'efflorescence blanche et sucrée qui la recouvre quand elle se dessèche. Ce n'est pourtant pas du sucre, mais de la mannité. »

« Chez *Laminaria Cloustoni*, le thalle imite mieux encore la forme d'une feuille : il rappelle la belle feuille digitée d'un Palmier. L'analogie de forme correspond à l'analogie des conditions offertes par le milieu. Chez le Palmier, comme chez la Laminaire, l'acquisition d'un limbe profondément découpé a été déterminée par la violence des chocs auxquels ces plantes sont exposés. On conçoit qu'une feuille,

surtout si elle a une grande surface, offre plus de prise aux courants atmosphériques ou marins, et se déchire plus facilement si son limbe est entier que s'il est divisé. Or, les blessures produites ainsi peuvent, en enlaminant les tissus, endommager fortement la plante. Chez les Palmiers qui, dans leur pays d'origine, doivent résister à des vents d'une puissance extrême, les déchirures accidentelles sont évitées par le fait que la feuille se découpe elle-même en lanières à mesure qu'elle se développe. Il en est de même pour le large thalle de l'Algue : à mesure qu'il grandit, il se divise profondément en de longs rubans sur lesquels les coups de vague n'ont guère de prise. »

« Les crampons fixateurs de *Laminaria Cloustoni* sont remarquablement bien développés. Ils forment à la base du stipe de gros cordons ressemblant à des racines, qui s'appliquent étroitement contre les pierres; ils se ramifient et s'élargissent de place en place, surtout à leur extrémité, en des espèces de ventouses. »

« Les Laminaires sont le siège d'un phénomène curieux de rénovation. Chaque printemps, une jeune lame foliacée se forme et l'ancienne disparaît. Ne croyez pas qu'il y ait, comme chez nos arbres à feuilles caduques, éclosion d'un bourgeon. Les choses se passent plus simplement. La nouvelle lame naît à la base de l'ancienne; celle-ci persiste plus ou moins longtemps avant de se détacher; quand il fait calme, on a parfois la chance de rencontrer des exemplaires portant les deux feuilles successives, dont la plus âgée est souvent déjà déchirée et présente les symptômes avant-coureurs de la désorganisation prochaine. »

« Ne croirait-on pas voir des courroies rejetées là sur la plage ? C'est une Algue pourtant, *Himanthalia lorea*, voisine des *Fucus*. Elle se ramifie en lanières qui peuvent atteindre plusieurs mètres de longueur et qui n'ont pas plus d'un ou deux centimètres de largeur. »

« Voici une Algue brune ressemblant aux *Fucus*, mais de teinte plus verte et pourvue d'énormes flotteurs : c'est *Asco-phytum nodosum*. »

À côté des Algues brunes, grosses et massives, on ramasse aussi sur le sable, après les tempêtes, des Algues rouges beaucoup plus fines et plus gracieuses. Ce sont des Floridées, aux découpures infiniment variées.

V. — LES DUNES

Le sable que les vagues déposent sur la plage, n'y persiste pas. A peine sec, il est entraîné par le vent vers le haut de la plage. Là, au voisinage de la laisse des tempêtes, vivent des plantes dont le feuillage, haut à peine de quelques centimètres, suffit néanmoins à arrêter le sable. Voilà une dune formée, d'une minuscule et d'ailleurs temporaire, car un nouveau coup de vent surviendra bientôt qui la poussera plus loin. Et ainsi les grains arrivent aux dunes proprement dites.

Si les dunes étaient nues, elles se présenteraient comme de larges vagues plus ou moins parallèles à la plage et laissant entre elles des vallées allongées. Ce sont les végétaux qui viennent troubler cette monotonie et donner à chaque dune sa personnalité. L'herbe agit, en effet, de deux façons sur le vent et sur le sable qu'il transporte : par ses racines, elle relie les grains ; par son feuillage, elle brise la vitesse du courant aérien et, diminuant sa force de transport, elle provoque le dépôt du sable.

Les dunes qui s'élèvent au bord même de la plage, ne sont colonisées que par un petit nombre d'espèces végétales, parmi lesquelles la plus importante est l'Oyat (*Ammophila arenaria*). C'est une Graminée avec de hautes feuilles raides, enroulées, grisâtres, placées en touffes, et des fleurs formant une sorte de gros épi dressé. En beaucoup d'endroits, elle occupe sans concurrence les monticules les plus jeunes et les plus mobiles.

Aux environs de Middelkerke et du Coq, une autre Graminée vient se joindre à elle ; c'est *Elymus arenarius*, qui a des feuilles plus pâles et rubanées ; son inflorescence est un épi vrai, ressemblant à celui du Froment, mais plus long et plus gros.



Arrêtons-nous à côté d'une de ces Graminées à un moment où le vent souffle un peu fort et suivons les longues langues flexueuses de sable ramassées par le vent, qui lèchent la surface du terrain. Partout où une de ces traînées heurte un Oyat, une partie contourne l'obstacle et poursuit son trajet serpentant, tandis qu'une autre s'insinue entre les feuilles

et laisse retomber ses grains dans le calme relatif créé en aval par le frottement de l'air contre l'herbe (fig. 16). C'est donc derrière la plante, — et non pas devant, comme on le croit d'ordinaire, — qu'une accumulation de sable va se produire. Une fois la dune amorcée, le vent en remonte la pente et porte le sable jusqu'au sommet : mais à l'abri derrière celui-ci, la vitesse du courant étant amoindrie, le dépôt s'effectue. Une queue s'étend donc en ligne droite derrière

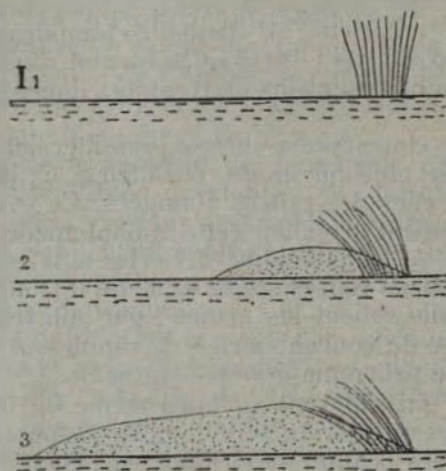


Fig 16. — L'action d'une touffe d'Oyat sur le vent chargé de sable.

l'obstacle, d'autant plus longue que le vent est plus rapide et amène plus de sable.

Si la touffe est allongée dans la direction du vent, le phénomène sera légèrement alléré, en ce sens que les grains tombés derrière les premières feuilles sont à l'intérieur de la touffe, et que celle-ci est donc en partie ensevelie. La plante finira-t-elle par être entièrement submergée, ce qui mettrait fin à la croissance de la dune ? Nullement ; elle réagit activement vis-à-vis de l'apport de sable, et réussit à se maintenir à flot. Voici comment :

« Dès que les premiers grains s'amassent entre les feuilles, la tige souterraine s'allonge vers le haut et de nouvelles feuilles se forment au niveau du sol (fig. 17). Du sable survient-il encore, la tige continue à monter. Et il en va toujours ainsi : la plante répond à chaque apport de sable par

une ascension qui, à son tour, favorise le dépôt de nouvelles couches : et la dune s'élève, s'élève toujours avec l'Oyat.... jusqu'à qu'un jour sévère une tempête qui la démolisse et l'éparpille au loin. Voilà l'Oyat déchaussé ; mais il n'en mourra pas, car il a la vie dure et tenace. Cette dune déman-

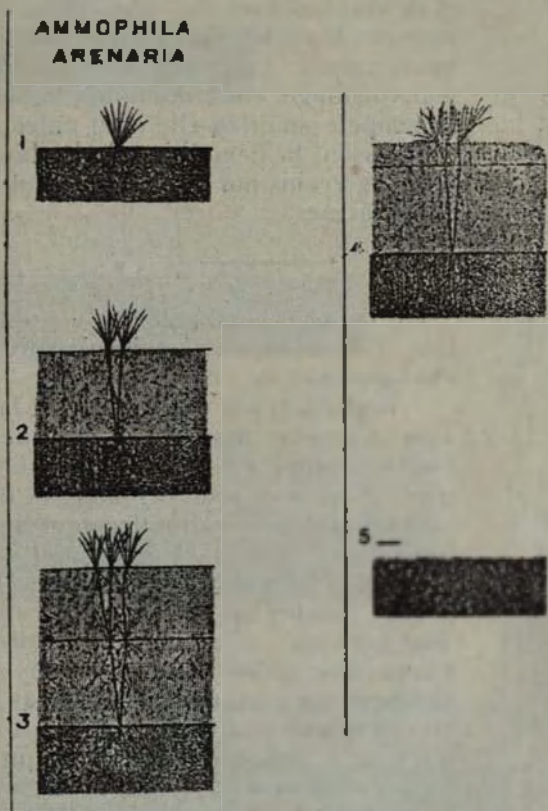


Fig. 17. — Procédés d'ascension et de descente de l'Oyat (*Ammophila arenaria*).

telée qui est là devant nous, montre précisément des Oyats déracinés. Regardons leurs liges qui se sont élevées avec la dune. Voici des portions très âgées qui se trouvaient, il y a peu de semaines, profondément enterrées dans le sable ; elles ont l'air mortes et desséchées, et pourtant toute vie n'est pas éteinte en elles, car, voyez, dès qu'elles se sont retrouvées à la surface du sol, elles ont reformé çà et là

de jeunes pousses vertes (fig. 18) : des feuilles vont s'y développer et contribuer à l'édification d'une dune nouvelle ; c'est l'éternel recommencement des choses. »

Ce sont donc des plantes admirablement adaptées à la vie dans un sol instable, montant et descendant avec lui. Bien plus, elles ont le pouvoir de régler jusqu'à un certain point ces mouvements : du sable est-il entraîné dans leur voisinage, elles l'immobilisent et le fixent ; la tempête souffle-t-elle d'un autre côté, elles ralentissent la démolition de la dune en retenant les grains par leurs tiges souterraines et leurs racines.

Par ci par là, une autre plante attire l'attention. Elle aussi a la faculté de suivre tous les changements de niveau du sol.

« Regardez, par exemple, cette large pente. Vous n'y voyez pas autre chose que de petites pousses, toutes semblables, sortes de bouquets d'herbe dure et brillante, et vous observez aussitôt que les touffes sont disposées en lignes bien droites, et rayonnant d'un centre commun. Il saute aux yeux que toutes ces petites plantes appartiennent en réalité à un seul individu. C'est un *Carex arenaria*, ou *Carex* des sables. Nous n'en voyons que les rameaux aériens, mais il n'est pas bien difficile de déterrer sa tige souterraine, le rhizome qui leur a donné naissance et qui court en ligne droite sous la surface du sable. »

« La seule vue de ces longs rhizomes traçants, porteurs de multiples racines, révèle un protecteur de la dune éminemment propre à la défendre contre l'action érosive du vent.

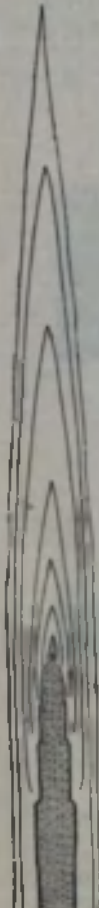


Fig 18 —
Pointe d'une tige
de *Carex arena-*
ria.

Examinons attentivement une tige souterraine (fig. 18). L'extrémité qui, constamment, doit se frayer un chemin parmi les grains coupants du sable, est pourvue de longues écailles dures et pointues, emboîtées les une dans les autres, qui protègent les tissus délicats du point végétatif. A mesure

que s'opère la croissance, de nouvelles écailles se forment à l'extrémité, et les anciennes persistent aux différents nœuds qui s'espacent régulièrement sur toute la longueur du rhi-

CAREX ARENARIA

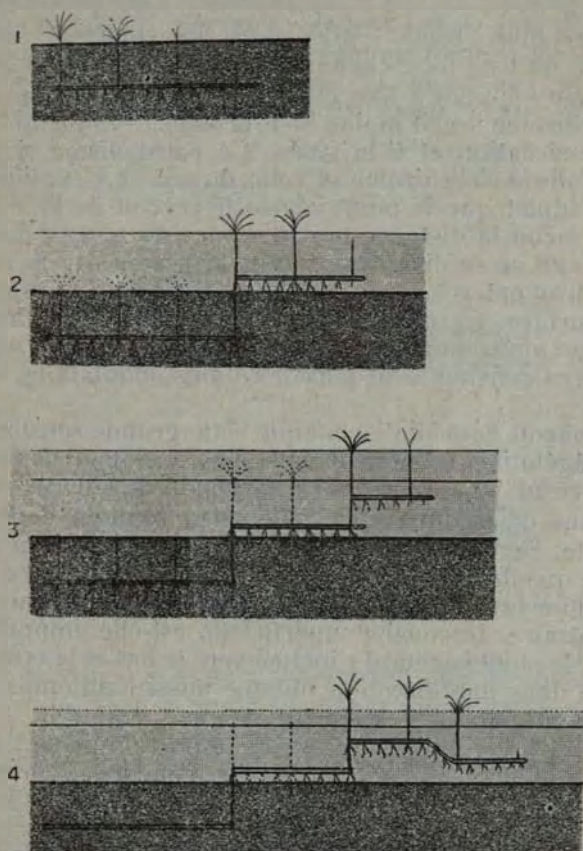


Fig. 19 — Procédés d'ascension et de descente de *Carex arenaria*.

zome. De quatre en quatre nœuds, un bourgeon se forme à l'aisselle de l'écaille et se développe en un rameau qui s'élève verticalement (fig. 19). Ces rameaux latéraux ont également leur extrémité protégée par un système d'écailles

qui se renouvellent sans cesse, mais lorsqu'ils sont arrivés au niveau du sol, les écailles sont remplacées par des feuilles longues et vertes qui restent groupées en forme de plumet. »

« *Carex arenaria* présente ceci de remarquable que, quelle que soit l'inclination du sol, la tige souterraine court toujours parallèlement à la surface et à une profondeur constante d'environ 6 à 7 centimètres : cette profondeur ne peut être plus grande, sans quoi les rameaux latéraux auraient un trop long chemin à parcourir avant de pouvoir étaler leurs feuilles à l'air et à la lumière. — ni plus faible, car le rhizome serait moins bien protégé. — et trop exposé à la dessiccation et à la gelée. Ce parallélisme si parfait entre l'allure du rhizome et celle du sol ne s'explique que si l'on admet que le point végétatif perçoit de l'une ou de l'autre façon la distance qui le sépare du niveau du sol et qu'il réagit en se dirigeant, par sa croissance, vers le haut, s'il est trop enterré, — vers le bas, s'il est trop rapproché de la surface. Ce mode de croissance peut donc être comparé à un mouvement de reptation qui s'exécute avec des courbures constamment parallèles aux ondulations du terrain. »

On conçoit immédiatement que cette grande sensibilité du point végétatif et les mouvements d'ascension ou de descente qui en résultent, permettent à la plante de suivre les dénivellations de la dune : du sable est-il soudain déposé sur la plante, l'extrémité du rhizome se relève obliquement jusqu'à ce qu'elle soit arrivée au niveau favorable et, à partir de ce moment, elle s'accroît parallèlement à la surface libre. Au contraire, la couche superficielle est-elle emportée par le vent, le point végétatif s'incline vers le bas et la croissance s'opère dans une direction oblique aussi longtemps que la profondeur habituelle n'est pas atteinte (fig. 19).

Mais ce procédé n'intéresse que la portion jeune, située à l'extrémité du rhizome, là où s'exerce encore la croissance, et non toute la grande région située en deçà. Cette partie de la plante est-elle donc condamnée ? Oui, si elle est déchaussée, car elle ne peut plus descendre ; non, si elle est ensevelie, car elle dispose d'un autre moyen d'ascension. Un bourgeon situé à l'aisselle d'une des écailles d'un rameau vertical — et exactement à la hauteur voulue — se développe en un nouveau rhizome qui se met à croître horizontalement, ou, pour être plus exact, parallèlement à la surface du sol. Il se comporte absolument comme le premier rhizome. Le *Carex* peut donc, quand la nécessité l'y

pousse, aller habiter un étage plus élevé. L'ancien rhizome se dessèche lentement et meurt (fig. 20).



Les trois plantes dont nous avons examiné jusqu'ici l'influence sur la formation et la destruction des dunes ont des feuilles souples qui plient sous la pression du vent, et qui, par cela même, n'arrêtent donc le sable que d'une façon fort imparfaite. L'allure du dépôt est toute autre lorsque les feuilles et les tiges sont raides et, qu'au lieu de suivre le vent elles résistent à ses efforts. Deux plantes de la dune,

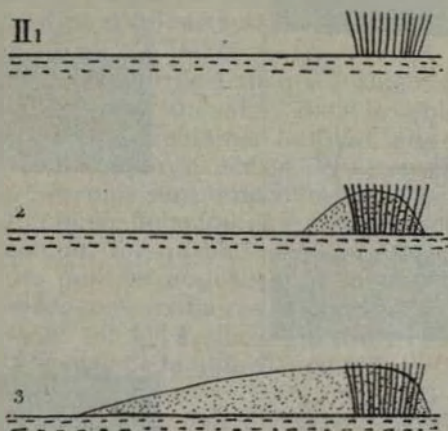


Fig. 20. — L'action d'une touffe de Saule sur le vent chargé de sable.

deux arbustes, sont particulièrement intéressants à ce point de vue. Ce sont le Saule rampant (*Salix repens*) et l'Argousier (*Hippophaë ramnoides*). Tous les deux s'élèvent au maximum à un mètre de hauteur sur les dunes mobiles, et n'atteignent tout leur développement que dans les fonds plus humides. Ils ont des petites feuilles grisâtres, velues. L'Argousier se distingue immédiatement par ses fortes épines, et par les baies oranges qui couvrent à la fin de l'été les individus femelles.

Entre les rameaux et les feuilles raides de ces arbustes, le vent est brisé d'une façon beaucoup plus complète que dans une touffe d'Oyat ou de Carex. Aussi les grains de sable rebondissant sur les organes de la plante, tombent-ils aussi bien devant et sur les côtés que derrière (fig. 20). Il

Il a pourtant une prépondérance marquée pour la face située en aval du vent, et une queue finit donc toujours par se former.

Comment ces arbustes vont-ils résister à l'enfouissement

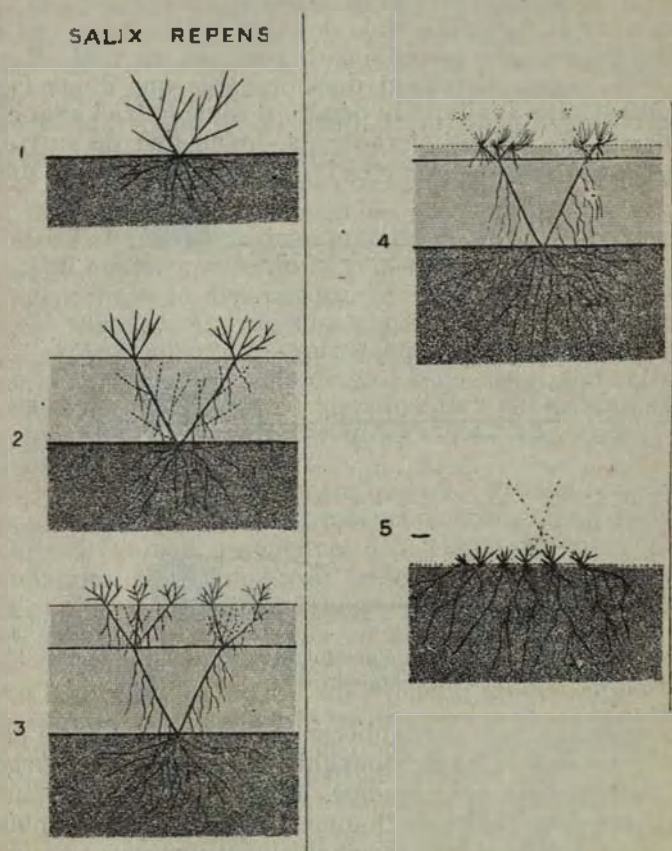


Fig. 21. — Procédés d'ascension et de descente du Saule rampant.

et au déchaussement ? Examinons seulement le Saule rampant.

« Voici, par exemple, une grande touffe de *Salix repens* qui vient d'être ensevelie : la tempête de pluie a rendu si cohérente l'épaisse couche de sable qui la recouvre que la plante est presque totalement dissimulée : seules quelques extrémités feuillées apparaissent encore et traduisent sa

présence. Le danger est imminent : les feuilles ainsi enter-
rées vont mourir bientôt. Mais la plante n'est pas à bout de
ressources : les extrémités des rameaux qui pointent hors
de la couche de sable entrent immédiatement en activité :
elles croissent rapidement et se ramifient chacune en un
petit éventail de nouveaux rameaux sur lesquels se déve-
loppent des feuilles qui se hâtent de reprendre les fonctions
de nutrition (fig. 21). La tige, devenue souterraine, forme
près de la surface du sol des racines adventives ; quant à la
partie de la plante qui est profondément enterrée, elle sem-
ble mourir, mais nous allons voir qu'elle conserve une vita-
lité latente. »

« Si, malgré le laciis protecteur que forment les branches
et les feuilles à la surface du sol, et dans le sable même, les
racines, le vent réussit à entamer la dune, que va-t-il adve-
nir du *Salix*? Tout l'appareil aérien sera arraché et brisé,
les organes souterrains seront déchaussés. Mais les tiges et
les racines, qui ont été autrefois ensevelies et qui semblaient
mortes, reprennent, lorsqu'elles sont mises à nu, une vie
plus active : des pousses nouvelles s'y forment aux dépens
des anciens bourgeons axillaires, et surtout de nombreux
drageons naissent sur les racines. Un fourré se reconstitue
lentement sur la pente de la dune démantelée. »



Jusqu'ici nous n'avons envisagé que l'action des plantes
sur la formation et la destruction des dunes. Voyons main-
tenant les cas où l'obstacle opposé au vent est solide et non
perméable au vent, où c'est par exemple une petite butte.
Nous en voyons de deux sortes : les unes résultent de l'en-
sablement complet, jusqu'à ce que mort s'ensuive, d'un
Saufe ou d'un Oyat ; les autres, de la destruction déjà
avancée d'une dune encore cousue ensemble par un laciis de
longues racines ramifiées en tous sens.

Deux cas se présentent. Supposons d'abord que la pente
opposée au vent soit assez douce pour que les grains puis-
sent facilement être entraînés jusqu'au delà de la crête
(fig. 22). Quand on regarde une butte de ce genre pendant
une rafale, on voit nettement les particules sableuses portées
d'abord jusqu'au sommet, puis glissant le long de l'arête
supérieure du dépôt, et enfin abandonnées sur la pente
d'aval.

Mais si la face antérieure de l'obstacle est verticale ou à

peu près (fig. 23)? Le cas est fréquent lorsqu'une ancienne dune est attaquée de front par la tempête. Le vent heurte avec violence la paroi antérieure de la butte, et il l'enlame en mettant à nu l'ancienne stratification. Mais un autre phénomène se passe devant la barrière : le remous violent produit par le vent qui se réfléchit sur elle creuse le sol à son pied. Au sable apporté de loin par le vent se joint donc celui qui résulte de l'érosion de la butte elle-même et de l'approfondissement de la fosse qui la précède. Un peu plus loin

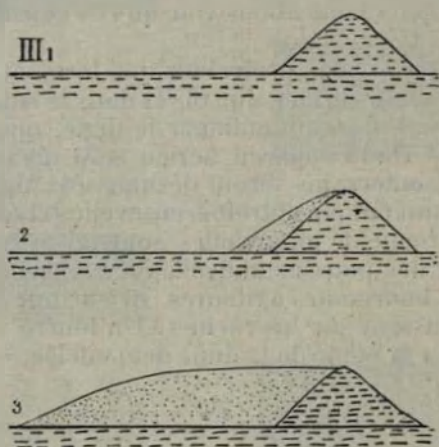


Fig. 22 — L'action d'un obstacle en pente douce sur le vent chargé de sable.

en avant, les deux courants, direct et réfléchi, se neutralisent plus ou moins, et un dépôt se produit. Pourtant la majeure partie du sable glisse à droite et à gauche, et aussi par-dessus l'obstacle s'il n'est pas trop élevé ; ici, comme partout ailleurs, c'est donc en aval que l'accumulation est la plus importante.



Au fond, nous n'avons examiné jusqu'ici que la géographie physique des dunes, et si nous avons parlé de plantes, c'est uniquement pour faire comprendre le modelé si spécial des monticules de sable. Examinons d'un peu plus près les Plantes et les Animaux qui les habitent.

« On se demande comment les Végétaux parviennent à se

fixer dans ce sable mouvant et surtout comment ils y peuvent vivre! »

« A combien de maux n'y sont-ils pas exposés ! Le sol qu'ils exploitent est d'une stérilité désolante : ils souffrent de la sécheresse dans ce sable qui laisse filtrer toute l'eau qu'il reçoit, au milieu d'une atmosphère toujours agitée par les vents ; à tout moment surviennent des tempêtes qui brisent et rasant tout devant elles ; feuilles et tiges sont soumises alors au bombardement meurtrier par des grains cou-

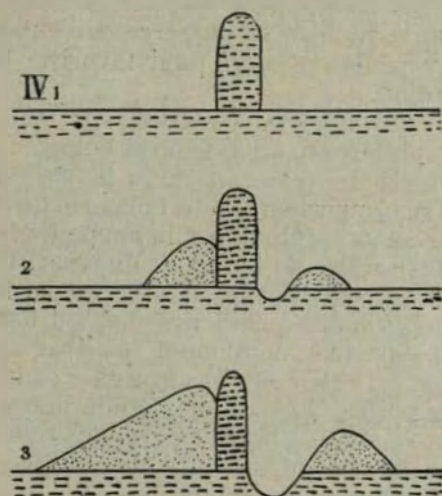


Fig. 23. — L'action d'un obstacle vertical sur le vent chargé de sable.

pants de quartz. Puis la plante est menacée d'avoir tout à coup ses racines mises à nu lors du démantèlement de la dune qu'elle habite ; ou bien, d'être ensevelie sous de nouvelles couches de sable amenées par les vents. »

« Quelle existence, et pourtant ils vivent, et même — chose étonnante, — ils ne peuvent vivre ailleurs. Ils se sont admirablement soumis à ces conditions, mortelles pour tous les autres êtres, et leurs organes s'y sont si parfaitement adaptés qu'ils se refusent à fonctionner quand on leur fournit un autre milieu. »

« Commençons par le maître de céans : l'Oyat, la Graminée si répandue sur le littoral. Il faut dire qu'elle ne s'y développe pas seulement à l'état spontané : elle est aussi

plantée par l'homme sur de grandes surfaces, ce qui montre d'autant mieux qu'elle est par excellence la plante des dunes. »

« Ce n'est pas une herbe qui forme pelouse ; elle croît en touffes compactes, mais distantes les unes des autres, et laissant entre elle des espaces découverts. Elle a plutôt l'aspect d'un Jonc que d'une Graminée. C'est une herbe haute, d'un vert brillant, dure au toucher et qu'on ne brise qu'avec peine. Les feuilles ont généralement la forme d'un étroit et long cylindre ; ce n'est jamais que par un temps très calme et humide que le rouleau se desserre et s'entr'ouvre ; l'air et la lumière y pénètrent alors pour favoriser la transpiration et la nutrition.

Faisons au canif une coupe à travers la feuille et examinons-la. — de préférence à l'aide de la loupe.

« La face inférieure (externe) de la feuille est tout à fait lisse, mais la face supérieure (interne) porte des côtes longitudinales, qui se présentent sur la coupe de la feuille étalée, comme des saillies de hauteurs diverses. Dans le fond des gouttières qui séparent les côtes, l'épiderme est formé de cellules plus grandes qu'ailleurs et ayant une membrane plus mince. Supposons maintenant que l'air soit très sec : la transpiration est active et l'absorption d'eau ne suffit pas à combler les pertes. Les cellules épidermiques se vident partiellement ; ce sont d'abord les grandes cellules à parois minces, occupant le fond des plis longitudinaux, qui s'affaissent. Mais dès que ces cellules se flétrissent, les tissus voisins, encore gorgés d'eau, se déplacent vers elles, et le résultat est que la feuille devient concave. Pour peu que la dessiccation continue, la feuille s'enroule dans le sens de la longueur et prend l'aspect cylindrique habituel. A partir de ce moment, la transpiration est, sinon supprimée complètement, tout au moins très réduite. »

« En effet, les stomates sont précisément situés dans les creux qui, grâce à l'enroulement, sont à présent soustraits à toutes les agitations de l'air. Ajoutez que la face supérieure de la feuille — celle qui est à l'intérieur du cylindre. — porte de nombreux poils qui obstruent la cavité interne et immobilisent l'air et la vapeur d'eau dans le rouleau. Tout ce joli dispositif a donc pour effet de ralentir les échanges gazeux entre la feuille et l'atmosphère, c'est-à-dire de diminuer la transpiration, quand il fait sec. »

« La face inférieure de la feuille, — celle qui est à la péri-

phérie du rouleau, — ne porte ni stomates, ni tissu assimilateur : elle est pourvue d'une épaisse couche de tissu dur, raide, constitué par des cellules à parois ligneuses. Quand il fait sec, la feuille est donc entourée de toutes parts d'un fourreau de tissu résistant, auquel la sécheresse ne peut faire aucun tort, et qui a pour effet d'augmenter la rigidité de l'organe. »

« Or, ce dernier point est très important. N'est-il pas évident que lorsqu'une feuille est secouée, il y a des portions de tissu interne qui sont plus ou moins écrasées et d'autres qui sont étirées. Dans les premières, la compression a pour effet d'expulser par les stomates les gaz qui remplissent les espaces intercellulaires ; dans les portions dilatées, le contraire se produit et de l'air pénètre par les stomates. — L'instant d'après, la feuille se plie dans l'autre sens : les parties qui étaient comprimées se dilatent, les parties précédemment étirées sont maintenant écrasées. Mais l'air qui s'échappe lors d'une compression s'est chargé de vapeur d'eau, tandis que l'air qui entre est relativement sec. Les mouvements imprimés aux feuilles par le vent ont donc pour effet d'augmenter la déperdition de vapeur d'eau. »

« Si vous réfléchissez à ceci, vous comprendrez que les plantes d'endroits secs ont un grand avantage à avoir des feuilles raides. Jetons un coup d'œil sur les Végétaux qui nous entourent et rappelons-nous tous ceux que nous connaissons : Argousier, Saule rampant, Oyat, etc... ; tous sont également raides et durs. »

« Cette structure est particulièrement étonnante chez les Graminées, où nous sommes habitués à rencontrer de longues feuilles molles et flexibles. Quelle différence entre les herbes des prairies et celles du sable. Comparez l'Oyat avec le Chiendent qui infeste les cultures : les feuilles du premier présentent les divers dispositifs protégeant contre la transpiration excessive ; celles du Chiendent, au contraire, sont étalées et souples ».



« De place en place surgissent sur les dunes presque vierges encore de végétation, de petites plantes, d'un vert glauque, aux feuilles charnues et très rapprochées. L'examen des inflorescences nous révèle une Euphorbiacée : c'est l'Euphorbe maritime (*Euphorbia Paralias*), une plante méridionale qui ne se rencontre guère chez nous que sur

les sables maritimes entre Nieuport et la frontière française. Elle résiste aux longues privations d'eau, grâce aux réserves aqueuses qu'elle emmagasine dans ses tissus charnus. D'autre part, ses racines descendent profondément dans le sable, comme celles de toutes les plantes de dunes, afin d'y rencontrer des couches plus humides.

« L'Euphorbe possède un latex d'une saveur très acre. C'est un liquide qui circule dans un système de tubes ramifiés à l'infini à travers tous les tissus de la plante. Il suffit de donner un coup d'épingle pour voir s'écouler de la blessure un lait blanc abondant. Goûtons ce liquide : nous faisons une grimace de dégoût. Voilà donc à quoi sert le latex : il protège les Euphorbes contre la voracité des Animaux qui peuplent la dune, et qui mangeraient bien volontiers leurs liges et leurs fruits, d'aspect si succulent ; il est fort probable que les Animaux qui y ont goûté une fois ne s'y laissent plus reprendre et que, passant devant les Euphorbes, ils détournent la tête au seul souvenir de la première tentative. »



« N'est-ce pas une chenille qui se promène là paisiblement sur l'Euphorbe. Parfaitement, c'est celle d'un splendide Papillon, que vous connaissez sans doute : *Celerio euphorbiae*, le Sphinx de l'Euphorbe. »

« Vous vous demandez probablement de quoi se nourrit cette chenille, et vous serez fort étonnés si l'on vous dit qu'elle mange les tissus à goût si détestable de l'Euphorbe. Pourtant, il en est bien ainsi. Elle mange, elle, cette plante qui tue les autres herbivores. Elle s'est habituée à cette nourriture empoisonnée ; et bien lui en a pris, car elle n'a pas de rivaux. L'Euphorbe est pour elle une hôtellerie où rien ne lui est disputé par autrui. Elle y a trouvé une table bien servie... de mets empoisonnés, mais elle a acquis le contre-poison et elle y est le seul convive. »

« Chose bien plus extraordinaire encore, les chenilles de *Celerio euphorbiae* se sont si bien adaptées à leur exécrationnelle nourriture, qu'elles ne peuvent plus s'accoutumer à aucune autre. Ceux d'entre vous qui voudraient emporter chez eux ces chenilles pour assister à l'éclosion du Papillon doivent pouvoir leur procurer régulièrement, non pas des feuilles quelconques, — elles les refuseraient et mourraient d'inanition. — mais des plantes d'Euphorbes. »

« Ainsi donc, la possession d'un latex à mauvais goût ne protège pas l'Euphorbe contre tous ses ennemis et elle n'échappe pas au sort de la plupart des Végétaux : celui d'être parasité par les Animaux. Pourtant elle tient en respect la plupart des herbivores et notamment certains petits Mammifères qui pullulent dans la dune. »

« Faut-il les nommer ? C'est des Lapins qu'il s'agit. En voilà deux qui dégringolent d'une pente à toute vitesse. On les distingue à peine, tant ils vont vite et tant leur teinte fauve pâle se confond bien avec le sable ; ils ont abaissé les oreilles, qui augmenteraient leur visibilité et ralentiraient leur course en donnant prise au vent. Ils filent comme des flèches... c'est nous qui les mettons en fuite, car ils nous prennent pour des chasseurs. »

« C'est pour tenir en respect leurs ennemis, les herbivores, que beaucoup de plantes ont acquis des armes acérées, épineuses ou aiguillons. »

« En voici une dont les tissus, restés exceptionnellement tendres et charnus, ont acquis des poisons à goût détestable. Ce dernier moyen est le seul qui soit efficace en tout temps — encore ne l'est-il pas contre tous les ennemis ; la valeur des autres modes de protection n'est que relative et temporaire, car ces affamés de Lapins se nourrissent parfaitement d'Oyats et de Saules quand ils n'ont rien de mieux à se mettre sous la dent. »

« Les Lapins sont un fléau pour la dune, non seulement parce qu'ils dévorent les végétaux qui fixent le sable, mais aussi par leurs innombrables terriers. Certaines dunes, voisines des pannes, où la nourriture est plus abondante qu'ailleurs, sont percées comme des écumoières. Or, chaque trou de Lapin est un point vulnérable par où le vent peut attaquer le sable ; c'est toujours par là que commence la destruction de la colline. »

« Et les chasseurs dont on parlait tantôt, ne font-ils rien pour empêcher les Lapins de pulluler... comme des lapins ? Si, si. Ils viennent en bande, notamment à Coxyde, le dimanche, avec des fusils et des Furets ; ils se mettent autour des garennes, un chasseur devant chaque trou ; puis ils font entrer les Furets dans les terriers ; dès qu'un Lapin se montre, on le fusille à bout portant. C'est ce qu'ils appellent « de beaux coups de fusils. » Quelques-uns de ces Tartariens, pour faire admirer la sûreté de leur tir, laissent courir le Lapin pendant un mètre ou deux, et lui tirent alors

un coup de fusil par derrière. Le plaisir est ainsi doublé : l'heureux tireur reçoit les félicitations de ses amis, et il rit de la culbute que fait la pauvre bête. — C'est là un sport, direz-vous, qui dénote une certaine pauvreté d'esprit, alliée à une forte dose de cruauté; mais au moins on débarrasse la dune de ses pires ennemis. Erreur ! Ces chasseurs ne cherchent nullement à détruire les Lapins; au contraire, ils s'astreignent à n'en fusiller qu'un nombre déterminé chaque année; on les ménage, on les élève, pourrait-on dire, pour avoir le plaisir de les tuer à jour fixe. »

Vous savez, sans doute, que chaque famille de Lapins a son terrier, mais peut-être ignorez-vous comment « Jean-not Lapin » parvient à retrouver « son souterrain séjour, après avoir brouté, trotté, fait tous ses tours » dans ces immenses dunes. Figurez-vous que Messieurs les Lapins se sont si bien appropriés la région, qu'ils ont des chemins tracés par eux et pour eux. Je ne sais si ces avenues portent un nom et un numéro : toujours est-il que les Lapins s'y retrouvent à merveille. Sur les dunes gazonnées, les sentiers se remarquent tout de suite : ils sont à peu près horizontaux et contournent les buttes. Dans les pannes, ils sont moins manifestes; pourtant, avec un peu d'attention, on les reconnaît à ce que l'herbe est foulée en suivant des lignes sensiblement droites. Quand un de ces chemins rencontre une touffe de Saules, on constate que les rameaux inférieurs ont été complètement rongés sur le trajet du sentier qui se poursuit à travers le huisson, comme un tunnel creusé dans la verdure. C'est par ces voies étroites, mais libres de tout obstacle, que les Lapins s'enfuient à la moindre alerte pour rentrer chez eux. »

« C'est là aussi que les braconniers placent leurs collets. »

« Alors que l'Euphorbe ne se rencontre que de Lombartzyde à la frontière française, une autre plante intéressante n'habite que les dunes à l'Est de Nieuport : le Panicaut (*Eryngium maritimum*). On l'appelle vulgairement Char-don des dunes. Mais ce nom est tout à fait impropre, car ce n'est pas à une Composée, mais à une Ombellifère que nous avons affaire; d'ailleurs, écrasez une feuille et vous percevrez aussitôt une odeur de Carotte. C'est une jolie plante, très décorative, avec des feuilles glauques, épineuses, à nervures saillantes. Ses fleurs bleues sont disposées en de grosses têtes allongées, entourées de folioles plus pâles.

Ne quittons pas les dunes sans jeter un regard sur les feuilles et les rameaux du Saule rampant, dont nous n'avons regardé jusqu'ici que les organes souterrains. Une chose qui ne peut manquer de nous frapper, c'est que fréquemment les extrémités des branches portent des espèces de « roses » vertes.

Est-ce un organe normal de la plante? Non, c'est une galle, en d'autres termes, une déformation due à un parasite.

« Celui-ci est un Insecte, un Diptère de la famille des Cécidomyides (*Rhabdophaga rosaria*), qui dépose ses œufs dans le bourgeon terminal du *Salix*. Chose tout à fait déconcertante, la plante répond à l'excitation que provoque sur elle la présence des larves : les entrenœuds du bourgeon restent courts, de telle sorte que les feuilles, au lieu de s'espacer régulièrement, restent rapprochées en une petite touffe terminale. De plus, ces feuilles s'élargissent notablement et acquièrent l'aspect de pétales, tandis que les feuilles normales sont étroites et allongées. »

« Dans cette rosette foliacée, touffue et serrée, les jeunes larves de Cécidomyie sont bien à l'abri et, elles n'y trouvent pas seulement le logis, mais aussi le vivre, car elles s'y nourrissent du suc de la plante. »

« Il est assez remarquable aussi que des feuilles modifiées persistent après la chute des feuilles normales. En hiver, quand toutes ces dernières sont tombées, la rosette se maintient ; et quand, au printemps prochain, les feuilles nouvelles sont écloses, vous retrouverez parmi la fraîche verdure, de vieilles roses, noircies, desséchées, mais intactes encore. Les feuilles qui abritent la progéniture de l'Insecte sont plus résistantes que les autres : le vent ne parviendra pas à les arracher et les larves pourront y braver la tempête en toute sécurité. »

Un autre insecte est fréquent sur le Saule rampant : un Lépidoptère (*Dicranura vinula*), dont la chenille ronge les feuilles de la plante.

« Vous ne la voyez pas? Je crois bien : elle a si bien la teinte verte de la plante qu'on ne la découvre pas aisément. Mais voyez. Quelqu'un la touche. Oh ! là là ! que se passe-t-il donc? Vous reculez, je crois. Et de fait, le petit personnage qui se dresse à présent sur le rameau de Saule n'a pas l'air rassurant du tout et je suis persuadé que

lorsqu'il prend cet aspect il doit émouvoir ses ennemis au point de les mettre en fuite. Ne dirait-on pas une bête chimérique avec sa grosse tête carrée où deux grands yeux sombres produisent un effet effrayant. Et l'arrière du corps, qui se termine par une sorte de queue fourchue et dressée vers le haut, achève de donner à l'animal un air diabolique. »

« Mais comment donc cette chenille, qui tantôt avait l'air inoffensif, a-t-elle réussi à prendre tout à coup une allure si terrible ? Laissons-là reprendre d'abord son aspect paisible ; il suffit pour cela de rétablir le calme autour d'elle. Ce qui nous paraissait être la tête, s'allonge : voilà que les « yeux » qui semblaient vouloir nous foudroyer, apparaissent maintenant comme de simples taches brunes marquant le dos, et ce qui donnait l'illusion de deux mâchoires de dents blanches se révèle à présent comme n'étant que de petites pattes situées sur les premiers segments du corps. »

« Prenez la chenille en main. — avec prudence et sans l'approcher de votre visage, car elle crache sur ses ennemis un liquide qui, dans les yeux, détermine une pénible sensation de brûlure. — et regardez-là refaire son tour habile. Les articles antérieurs s'embottent aussitôt les uns dans les autres : la tête monstrueuse se reforme, l'avant du corps se dresse de provocante façon et des deux extrémités fourchues s'élançant deux filaments rouges enroulés aux extrémités : ils balaient l'air comme deux fouets. L'aspect terrible de la chenille ainsi contorsionnée, nous fait comprendre qu'on lui ait donné anciennement le nom de Harpie, monstre de la mythologie grecque. »



Si nous nous sommes arrêtés longuement au bourrelet de monticules mobiles, proches de la plage, c'est parce que c'est sur eux qu'on assiste le mieux à la vie mouvementée de la dune. Mais ce n'est guère qu'entre Nieuport et la frontière française que les dunes mobiles sont vraiment intéressantes, car partout ailleurs les courants et les vagues enlèvent sans cesse le bourrelet extérieur, et ce sont en somme des dunes anciennes qui y bordent la plage.

Grimpons sur une haute dune mobile, à Nieuport, à Oostduinkerke, à Coxyde ou à La Panne, et laissons errer nos regards vers l'intérieur du pays. Un magnifique horizon de monticules et de vallées s'étale devant nous, présentant les aspects les plus variés et les plus charmants (fig. 2).

À nos pieds, les dunes sont blanches, à peine tachées de quelques touffes d'Oyat ou de Saule. Puis des pannes se découvrent, vallées à large fond plat où le sol n'est nulle part visible, tant la végétation y est dense. Les moins creuses sont sèches ; celles qui se rapprochent davantage de la nappe aquifère, retenue par la couche d'argile, sont humides. Même des petites flaques brillent au fond des pannes humides : mares d'hiver, se desséchant en été, ou mares permanentes où vont boire les bestiaux paissant dans les pannes.

Au delà de ces fonds se dressent de nouveaux monticules. Ils sont certes moins verdoyants que les pannes, mais pourtant leur apparence tranche beaucoup sur celle des dunes mobiles : autant ces dernières sont nues et stériles, autant les dunes fixées que nous apercevons au loin ont une flore variée de tons et de formes, très distincte pourtant de celle des pannes.

Puis par-dessus les dunes fixées, s'étend la plaine infinie des polders.

Ce qui frappe dans les pannes quand on les contemple d'un peu loin, ce sont les nappes uniformes de Saules rampants, que percent quelques Argousiers, et dans l'épaisseur desquelles toutes les autres plantes sont cachées. Sur la dune fixée le regard est attiré par la fine toison des Graminées et d'autres menues herbes qui frissonnent au moindre souffle. Sous elles, il y a une couverture de Mousses et de lichens qui ne laisse nulle part le sable à nu, sauf aux endroits trop directement battus par les rafales.

Bref, sur les dunes mobiles, c'est le sable lui-même qui donne au paysage sa physionomie ; dans les pannes, le tapis de Saules rampants ; sur les dunes fixées, le revêtement continu de Mousses et de petites herbes. La dune mobile est blanche, la panne est verte, la dune fixée est grise.

Descendons dans une panne. On remarque immédiatement combien la flore est diverse, quand on la compare à celle des dunes proches du littoral. Mais alors que ces dernières renferment beaucoup de plantes qui leur sont propres, notamment l'Euphorbe et le Panicaut, la flore des pannes est un étrange méli-mélo d'espèces disparates, venus d'un peu partout, et dont aucune ne lui appartient en particulier. Toutes se rencontrent en d'autres points, par exem-

ple dans les prairies, dans les bois, dans les marécages, et même sur les rochers. Aussi n'allons-nous décrire longuement ni les plantes ni les bêtes des pannes.

Il y a pourtant un végétal qui mérite de fixer notre attention, tant il est intéressant. C'est *Parnassia palustris*, une petite espèce herbacée très commune dans toutes les pannes humides. Elle a des feuilles rondes, longuement pétiolées, formant une rosette basilaire, de laquelle s'élèvent des liges hautes d'une quinzaine de centimètres, portant une seule feuille et terminées par une unique fleur blanche. Les fleurs s'épanouissent d'août en octobre.

« Détaillons cette fleur qui est vraiment jolie et d'une extrême délicatesse de forme. Cinq sépales vert-pâle, cinq grands pétales blancs, striés de veines rayonnantes qui, bien marquées au centre de la corolle, vont s'atténuant et s'éteignent près du bord; au cœur de la fleur un gros pistil qui, à maturité, porte quatre stigmates destinés à recevoir la poussière pollinique; autour de l'ovaire, un cercle de cinq étamines dont la longueur et la position varient avec l'âge de la fleur. Entre les étamines et la corolle, se trouve un cercle d'organes supplémentaires qui se détachent sur le fond blanc des pétales comme une minuscule couronne d'or ciselé, rehaussée de brillants : ce sont cinq écailles jaunes opposées aux pièces de la corolle et profondément divisées en minces filaments, qui portent chacune à son extrémité une petite boule scintillante comme une goutte de nectar. »

« Mais on jouit bien mieux de la beauté d'une fleur lorsqu'on a compris la raison d'être de tous ses ravissants détails de structure. »

« Chez *Parnassia*, tous concourent à attirer les Mouches et à les guider sûrement vers les étamines et le pistil. Sur les pétales, que leur blancheur rend très attractifs, les veines rayonnantes montrent aux visiteurs le chemin à suivre; elles conduisent, en effet, vers les organes qui semblent nectarifères. »

« Chez *Parnassia* tout cela n'est qu'un trompe-l'œil, une fraude. La fleur est construite pour donner aux Insectes l'illusion qu'ils vont y trouver un nectar abondant; en réalité elle ne leur réserve absolument rien, qu'une déception. Cependant, les innombrables Mouches de la dune s'y laissent prendre, attirées par l'aspect alléchant de la fleur, elles s'y posent et cherchent à sucer le nectar absent :

dégués, elles s'envolent... et dans leur innocence se laissent séduire un peu plus loin par quelque autre *Parnassia*. Mais de ces visites qui ne leur coûtent rien, les fleurs retirent tout de même le bénéfice qu'elles en attendent : la Mouche, en fouillant parmi les organes floraux, se charge de pollen, et celui-ci, adhérera aux stigmates des *Parnassia* qu'elle visitera ensuite. Le truc réussit toujours : depuis un temps immémorial sans doute, ces stupides petites Mouches sont jouées par les *Parnassia* et transportent gratuitement leur pollen d'une fleur à l'autre. »

« Or, nous savons que la fécondation croisée est de beaucoup plus avantageuse que la fécondation directe et que les Plantes les plus perfectionnées ont leurs organes disposés de telle façon que la fécondation directe soit devenue presque impossible. C'est le cas pour *Parnassia*. Examinez plusieurs fleurs autour de vous : ne les cueillez pas pour cela : il ne faut pas détruire inutilement les objets de la nature ; vous constaterez que les stigmates ne sont développés que dans les fleurs où les étamines sont déjà flétries. Autrement dit, cette fleur qui semble hermaphrodite ne l'est pas en réalité ; elle présente deux stades successifs de développement ; le premier, pendant lequel les étamines seules sont mûres ; l'autre, où elle est femelle : les anthères ont perdu leur pollen, mais les stigmates sont bien développés et devenus réceptifs. La fécondation se fait donc ici comme si la fleur était unisexuée ; les Mouches passent des fleurs au stade mâle à des fleurs au stade femelle, et elles effectuent ainsi le transport du pollen. »

« Ce qui rend les fleurs de *Parnassia* curieuses entre toutes, c'est qu'elles vivent un nombre déterminé de jours et qu'elles disent leur âge à ceux qui connaissent le « Langage des fleurs ». Voici, sur quelques plantes voisines, des boutons, des fleurs épanouies d'un jour, de deux, de trois, de quatre, de cinq, de six, de sept jours, puis des fleurs flétries dans lesquelles le fruit commence à se développer.

« Dans le bouton, sépales et pétales sont encore dressés et protègent les organes internes, qu'ils dissimulent complètement. »

« La fleur d'un jour a épanoui son calice et sa corolle, quatre des étamines ont un filet très court, et leurs anthères, déjà bien formées mais non encore ouvertes, s'appliquent contre la base du pistil ; le filet de la cinquième s'est allongé jusque par-dessus l'ovaire et son anthère s'est ouverte. »

« Le deuxième jour, l'anthère de cette dernière étamine s'est détachée et une courbure effectuée par la base du filet a rejeté celui-ci vers le dehors. Mais une nouvelle étamine est allée placer son anthère au-dessus de l'ovaire et déverse son pollen. »

« Le troisième jour, une troisième étamine arrive à maturité et s'ouvre au centre de la fleur, près du sommet de l'ovaire; les deux premières ont perdu leur anthère et sont appliquées contre la corolle. »

« Le quatrième jour, il y a trois étamines sans tête et une qui offre son pollen aux Mouches. »

« Le cinquième jour, la dernière étamine s'ouvre à son tour. »

« La fleur, pensez-vous, doit être amplement fécondée, puisque chaque jour une étamine est allée s'ouvrir au-dessus du pistil. Nullement, car sur ce pistil n'existait pas encore de stigmate; la fleur était dans son premier stade sexuel. C'est le sixième jour seulement, lorsque la fleur ne contient plus le moindre grain de pollen, que le stigmate se développe; et le septième jour, il est enfin apte à recevoir le pollen. »

« Au point de vue fonctionnel, la fleur de *Parnassia* est donc mâle pendant cinq jours, neutre le sixième, femelle le septième: elle garde ce dernier sexe plusieurs jours de suite s'il le faut, jusqu'à ce qu'une Mouche aux pattes couvertes de pollen se soit promené sur le stigmate. »

« Pendant les six premiers jours, l'âge de la fleur est donc inscrit dans ses étamines et dans son stigmate: à partir du septième elle ne « marque » plus. »

« Mais quel intérêt la fleurette trouve-t-elle à publier son extrait de naissance? Les *Parnassia* se font-ils pour leur usage personnel une horloge qui mesure la fuite du temps? Vous n'y êtes pas; les plantes sont des êtres trop sages et trop philosophes pour s'occuper de choses aussi futiles. Ce sont des raisons d'économie, de prévoyance, qui ont déterminé chez *Parnassia* l'acquisition de ces propriétés originales. Vous allez comprendre pourquoi. Quand il fait mauvais, qu'il pleut ou qu'il vente, les Mouches restent à l'abri et ne butinent guère; chez les fleurs dont toutes les étamines arrivent en même temps à maturité et qui ont la mauvaise chance de s'être épanouies précisément à ce moment défavorable, tout le pollen demeure inemployé. C'est autant de

perdu pour la perpétuation de l'espèce, car les grains de pollen, une fois mûrs, ne conservent pas longtemps leur pouvoir fécondant et, en tout cas, la moindre goutte de pluie les tue instantanément. Aussi n'y a-t-il que les gaspilleuses qui exposent ainsi tout leur pollen à la fois au hasard des visites d'Insectes et aux intempéries. Les sages, les économes répartissent dans le temps la maturation de leurs étamines et la mise en liberté de leur délicate poussière fécondatrice. Et, vous le voyez, la fleur de *Parnassia* est sage entre les sages; elle ne risque qu'une étamine à la fois et prolonge pendant cinq jours sa faculté d'émettre des cellules reproductrices mâles. Un jour de pluie ne la ruine donc pas complètement, et c'est bien le malheur si le beau temps ne la favorise pas un moment pendant ces cinq journées. »

« On conçoit qu'il est avantageux de prolonger la période mâle, puisque les grains de pollen sont livrés au hasard du vol des Mouches et exposés aux mille dangers d'un voyage aventureux. C'est pour cette même raison, d'ailleurs, que chez beaucoup de fleurs les étamines sont si nombreuses et le pollen si abondant; mais cette profusion est dispendieuse; aussi les fleurs les plus perfectionnées restreignent-elles leurs dépenses en pollen, tout en réglant au mieux son emploi; elles sacrifient moins au hasard; elles ont moins de pertes et plus de profits. Et voilà comment une fleur mignonne et jolie donne de graves leçons à ceux qui l'interrogent. »

« Désormais, nous considérons avec une admiration émue les nombreuses étoiles blanches de *Parnassia* qui constellent les pannes. Souvent, nous nous penchons pour lire l'âge de l'une ou l'autre d'entre elles, mais nous n'aurions garde de les cueillir; des fleurs qui administrent si sagement leur bien imposent le respect, et nous ne voudrions pas gaspiller ce qui leur est si précieux. »



« Oh ! mais, il n'y a pas que les Mouches qui se laissent induire en erreur par ces fraudeuses petites fleurs. Ne sont-ce pas des Abeilles qui butinent là si activement sur ces *Parnassia*? On le croirait en vérité. Ces Insectes ont, en effet,

les mêmes dimensions que l'Abeille, la même forme générale du corps, le même revêtement velouté, la même façon de voler, de s'approcher des fleurs en les considérant avec attention, de pénétrer avec adresse et vivacité dans chaque corolle. Mais tâchons de prendre un de ces Insectes et observons-le de plus près. Voyez donc, il n'a que deux ailes, tandis que les Abeilles, qui sont des Hyménoptères, en ont quatre; et puis, cet Insecte-ci ne pique pas, il n'a pas d'aiguillon. C'est un Diptère, une sorte de Mouche bien inoffensive, qui se nourrit spécialement de neclars floraux et qu'on appelle *Eristalis tenax*. Remarquez que c'est un grand avantage pour elle que d'imiter aussi parfaitement l'Abeille —!? — L'auriez-vous prise tantôt, cette Mouche? Non, n'est-ce pas, car vous redoutez, avec raison, l'aiguillon de l'Abeille. De même, beaucoup d'animaux insectivores contre lesquels l'Abeille est bien défendue se méfient, eux aussi, de cet *Eristalis*, inerte pourtant, mais qui copie si parfaitement l'Abeille. Nous avons ici un de ces cas de ressemblance protectrice, de *mimétisme*, si répandus dans la nature. »

En beaucoup d'endroits les pannes sont livrées à la culture. Les fonds assez plats ont été nivelés, puis entourés de brise-vent en Peupliers et en Aunes, tandis que les bosses conservaient leur végétation naturelle. Les minuscules fermes sont occupées par des pêcheurs, qui emploient leurs loisirs à cultiver leur champ. Malheureusement, le terrain est très pauvre, et ne peut guère nourrir que des Pommes de terre et du Seigle.

Toutes les habitations ont sans exception leur façade tournée vers le Sud, tandis que vers le Nord le toit se prolonge presque au niveau du sol; c'est là qu'est la porcherie. Il n'est pas rare de voir une vigne grimper sur la pente méridionale du toit. Rien n'est charmant comme ces maisonnettes blanches, toutes orientées de même, scrupuleusement propres, à volets verts et à toit rouge, isolées au milieu de la verdure.

Les dunes fixées, avec leur fine loison de feuillage tout émaillée de fleurs, ont, tout comme les pannes, une flore et un faune importées d'ailleurs, et par conséquent moins intéressantes que sur les dunes mobiles.

Ce ne sont pas seulement les racines des grandes plantes qui soutiennent et fixent le sable. L'Oyat, répète-t-on depuis toujours, est le ciment naturel de la dune. Erreur profonde! L'Oyat ne prospère que dans le sable nouvellement déposé, et sa présence indique donc que l'endroit est instable ou l'était il y a peu de temps. Si on emploie cette plante de préférence à toute autre pour empêcher le vent de creuser davantage une dune déjà entamée, c'est parce qu'on peut se la procurer en quantité indéfinie, et parce que ses feuilles brisent le vent et arrêtent ainsi l'érosion éolienne. Mais le fixateur par excellence, celui qui étend sur la colline un manteau continu, sans le moindre trou, est une Mousse, *Barbula ruralis*; elle dresse ses minuscules tiges côte à côte dans le sable de façon que leur pointe affleure tout juste.

La tige est garnie de feuilles longues de deux ou trois millimètres, terminées par un poil blanc d'un millimètre. Quand il fait sec, les feuilles sont redressées vers le sommet de la tige. Elles sont alors grises ou brunes (fig. 24). Sont-elles mouillées, aussitôt les petites houppes de feuilles se mettent en mouvement : d'abord les poils s'écartent, puis les feuilles elles-mêmes s'inclinent vers le dehors, et avec elles apparaît une magnifique teinte vert-mousse.

C'est à cette Mousse que sont dus les changements de teinte de la dune : quand elle est mouillée, elle a des reflets bronzés, chatoyants; sèche, elle est d'un brun-gris uniforme.

Est-ce que réellement la Mousse sèche, devenue raide et cassante, est capable de reprendre vie au contact d'une goutte d'eau et de fonctionner ensuite normalement? Quelle invraisemblable que cela paraisse, c'est pourtant vrai : elle a acquis la reviviscence, c'est-à-dire la faculté de se laisser dessécher impunément et de revenir à l'existence pleinement active dès que le liquide lui est rendu.

Enfin, avant de quitter définitivement les dunes, voici encore une Plante qui nous appelle.



Fig. 24 — Une tige de Mousse (*Barbula ruralis*) sèche (à gauche) et mouillée (à droite)

« *Erodium cicutarium* se présente, suivant son âge, sous deux aspects différents : la première année, il ne porte pas de fleurs et l'on ne voit qu'une rosette des feuilles radicales, d'un beau vert, découpées profondément et munies de pétioles rougeâtres ; la seconde année, elle développe une tige feuillée, ramifiée, qui porte les petites fleurs mauves bien connues. Nous n'avons ici que des exemplaires de la première année : ce sont eux, d'ailleurs, qui nous intéresseront. Les feuilles, largement étalées, forment dans leurs ensemble une sorte de bouclier arrondi qui recouvre le sable et le protège d'autant mieux contre l'action du vent qu'il s'y applique en exerçant une pression. Une expérience toute simple va mettre cette pression en évidence : détachons une plante; retournons-la et tenons-la par les racines, la rosette vers le bas: bientôt nous voyons les feuilles se relever, se courber d'un mouvement lent et régulier; quelques-unes viennent même toucher les racines. Cette courbure est due à ce que la surface supérieure des feuilles est plus turgescente, c'est-à-dire est le siège d'une plus grande pression, que la surface inférieure, et qu'elle tend, par consé-

quent, à devenir plus convexe. Quand la plante était en terre, la rosette foliaire n'était donc pas simplement étalée sur le sol, mais elle s'y appuyait à la façon d'un ressort, puisqu'il y avait en elle tendance à se courber davantage vers le bas. »

« Grâce à ce mécanisme, le sable est bien maintenu en place et le vent ne réussit que rarement à déchausser la plante. »

VI. — LES SLIKKES ET LES SCHORRES

Jusqu'au VIII^e siècle, l'immense plaine polderienne était régulièrement recouverte par les eaux saumâtres à toutes les marées de vive-eau. Peu à peu, les endiguements réduisirent l'étendue de la zone inondée, et actuellement la mer n'a plus accès sur les alluvions marines qu'à l'embouchure de l'Yser et à l'embouchure du Zwyn. A Ostende, le travail de l'homme a créé un endroit où les conditions sont à peu près les mêmes : l'ancien bassin de retenue, près du fort Napoléon, a été comblé par les vases draguées dans le chenal; sur cette boue argileuse, imprégnée d'eau de mer, les Animaux et les Plantes rencontrent en somme les mêmes conditions que sur les alluvions naturelles.

On appelle slikke la zone inférieure des alluvions, qui est inondée par toutes les marées hautes, même par celles de morte-eau. Le schorre est la partie plus élevée, qui n'est atteinte qu'aux vives eaux. Entre les deux, il y a généralement une marche abrupte, de 20 à 30 centim. de hauteur. Le schorre est sillonné par des marigots tortueux, inclinés vers la slikke; de plus on y rencontre çà et là des fosses sans communication avec la mer.



Alors que la plage nous avait permis de suivre le travail d'érosion et de sédimentation des eaux courantes, la slikke nous montre, partout où son inclinaison est suffisante, l'éclosion et le développement d'un réseau fluvial en miniature. Du haut d'une digue bordant l'Yser à Nieupoort, jetez un coup d'œil sur la boue mise à nu par la marée basse. Aucune carte pendue aux murs d'une salle de cours ne vaut

celle qui s'étale ici. A partir du filet à peine perceptible dans le haut de la slikke, jusqu'aux gros troncs qui débouchent directement dans l'eau de l'Yser, tout un admirable bassin hydrographique se dessine sur la vase.

La vie animale est peu variée.

L'argile de la slikke est trouée de galeries qui s'entre-croisent en tous sens. On les remarque le mieux quand on soulève une pierre tombée sur la boue; on a souvent ainsi la chance de saisir l'auteur des galeries, un *Nereis*. Ver jaunâtre, long d'une dizaine de centimètres. A marée basse, l'Animal vit retiré au fond de son tunnel; à marée haute, il se traîne sur la vase, à la recherche de sa nourriture. Mais voici qui est curieux, et même tout à fait déconcertant. Quand on tient des *Nereis* dans un aquarium, ils continuent pendant plusieurs jours à sortir de la boue à marée haute, et à réintégrer leurs galeries à marée basse. Pourtant, il n'est pas question de changements de niveau dans le bocal où on les élève, et si les Vers continuent à effectuer leurs mouvements alternatifs de montée et de descente, ce ne peut-être que par suite d'un phénomène de mémoire. On ne s'attendait peut-être pas à rencontrer de la mémoire chez un Ver.

Dans les petites fosses du schorre, vivent des Poissons (Epinoches et Buhottes), des Crustacés (Crabes et Crevettes) et un Mollusque.

L'Epinouche (*Gasterosteus aculeatus*) est la même que celle qui vit dans les cours d'eau de l'intérieur du pays. Voilà donc un organisme qui a la faculté de vivre indifféremment dans l'eau douce et dans l'eau salée.

La Buhotte (*Gobius minutus*) atteint au maximum cinq ou six centimètres; elle se trouve aussi dans les flaques sur la plage. Sa teinte grise, marquée de points plus foncés, l'harmonise si parfaitement avec le sable ou la boue, qu'on a beaucoup de peine à l'apercevoir quand elle se tient immobile.

Les Crabes sont des Crabes enragés, déjà vus sur les brise-lames.

Quant aux Crevettes, elles sont tout autres que celles que nous connaissons. L'espèce du schorre est *Palaemon varians*, reconnaissable à la scie dentelée qui prolonge sa tête en avant. Ce Crustacé colonise à la fois l'eau de mer, l'eau saumâtre et l'eau douce; mais le passage de l'un des habitats

à l'autre doit être très graduel. C'est un être très intéressant à cause de sa transparence presque parfaite. On le tient facilement en captivité, et on peut notamment le transporter à l'intérieur du pays et le conserver vivant pendant des mois dans un verre à confiture ou un petit aquarium, à la seule condition de le laisser dans son eau originale.

Cette espèce remonte l'Escaut jusque près de Termonde. On le vend dans les rues d'Anvers sous le nom de *steurkrabbetje* ou de *krabbetjesteur*.

Sur les Algues vertes qui garnissent les bords des fosses se traînent d'innombrables Mollusques Gastropodes, tout petits, *Hydrobia ulvae*. Leurs coquilles vides, blanches, forment souvent un ourlet continu au bas du seuil qui sépare la slikke du schorre. Ces Mollusques sortent fréquemment de l'eau pour aller brouter les plantes aériennes.



La flore est un peu plus diverse, mais pourtant pas bien riche en espèces. Et comment le serait-elle, sur ce terrain désolé où tout concourt à rendre la vie presque impossible? Pendant l'hiver, les tempêtes gonflent les vagues et les font clapoter sur toute l'étendue des alluvions. Gèle-t-il, des glaçons y sont ballotés de ci delà, rasant tout sur leur passage. Aussi la flore ne compte-t-elle pas une seule de ces plantes annuelles d'hiver, germant en automne et fleurissant au printemps, qui sont si abondantes sur les dunes. Pendant la bonne saison, les pauvres plantes subissent le supplice de Tantale : l'eau est abondante dans l'argile où elles enfoncent leurs racines, seulement c'est de l'eau salée, à peu près inutilisable. Ce n'est guère qu'après les pluies, lorsque le liquide est un peu dilué, que les plantes pourront l'absorber ; aussi ont-elles soin de faire alors des provisions d'eau dans leurs tissus, et toutes ont des feuilles charnues.

Sur la slikke ne vivent, en dehors de quelques Algues, que deux Phanérogames, qui sont l'un et l'autre des espèces annuelles, germant au printemps et produisant en été de petites fleurs vertes : *Salicornia herbacea* et *Suaeda maritima*.

La première ressemble à un minuscule cactus, de 20 ou 30 centimètres de hauteur, qui ne serait pas épineux. Ses tiges, dressées en forme de candélabre, portent des feuilles

opposées, pleines d'une sève salée. On confit les jeunes pousses dans le vinaigre.

Suaeda maritima a la même taille; on le reconnaît aisément à ses feuilles étroites, longues d'un centimètre, et presque cylindriques, tant elles sont charnues.

Parmi les plantes du schorre, nous nous contenterons de signaler celles qui attirent le plus l'attention.

Tout d'abord, le joli *Statice Limonium*, dont les fleurs mauve-bleuâtre, réunies en larges bouquets, s'épanouissent de juin en septembre, et le Gazon d'Olympe (*Armeria maritima*) aux innombrables capitules roses.

La première de ces espèces est surtout abondante au Zwyn, où elle étale de larges tapis mauves. Les villégiateurs de Knocke l'appellent l'héliotrope du Zwyn. La seconde faisait de même sur le schorre de l'Yser, en face de Nieuport-Bains. Mais en 1910, ce pré salé fut loué à une société de jeu de golf, qui le bouleversa complètement. Ainsi disparut, pour le plaisir de quelques désœuvrés, une station naturelle extrêmement intéressante, un endroit privilégié qui était connu des botanistes du monde entier.

À la fois à l'Yser et au Zwyn, on peut récolter une Absinthe très parfumée (*Artemisia maritima*), aux feuilles couvertes d'un duvet blanc serré. Elle fleurit en août et septembre.

La plante qui attire le plus fortement l'attention à la fin de l'été est un Aster (*Aster Trifolium*), qui a jusqu'à un mètre de hauteur. Ses capitules jaunes sont bordés de fleurs rayonnantes du plus beau mauve. Mais sur les schorres, les fleurs mauves manquent souvent.



Très instructive est une promenade au bas de la digue qui limite le schorre du côté des terres et qui y arrête la marée haute. Pas une seule espèce de schorre ne colonise la digue; pas une plante de la digue ne descend sur le schorre. Entre les deux flores, qui ne sont pourtant séparées que par une différence de niveau de quelques centimètres, aucun échange ne se produit; chacune reste jalousement cantonnée sur ses positions. Pour les plantes de la digue, l'explication s'impose: elles sont incapables de se plier aux conditions trop peu hospitalières du schorre. En

serait-il de même pour celles qui sont adaptées à cette dernière station? Seraient-elles inaptes à vivre ailleurs? Nullement. En voulez-vous la preuve : le Gazon d'Olympe du schorre est communément employé dans les jardins de l'intérieur pour faire des bordures qui poussent avec la plus grande vigueur. Autre preuve : après l'armistice, il a fallu hâtivement réparer les digues de l'Yser, et pour les renforcer, on s'est servi de mottes de gazon qu'on a prises où l'on a pu, c'est-à-dire sur le pré salé. Des *Artemisia*, des *Stacice* et bien d'autres habitués des alluvions marines se sont vus ainsi transportés sur la digue, et ils y prospèrent parfaitement. Ces plantes renonceraient donc aisément à la vie d'ascète qu'elles sont obligées de mener sur le schorre, pour adopter l'existence plus commode de celles qui habitent la digue. Pourquoi n'y émigrent-elles pas en temps ordinaire? Une seule explication est possible : c'est parce que sur la digue elles sont en concurrence avec des espèces qui leur font la vie trop dure ; si celles qui y ont été mises après l'armistice continuent provisoirement à pousser, c'est parce qu'elles sont encore entre elles, et ne sont pas entrées en lutte contre leurs rivales.

JEAN MASSART.

*Professeur à l'Université
de Bruxelles.*
