

VOYAGE SCIENTIFIQUE SUR LE LITTORAL BELGE

(GÉOLOGIE, BOTANIQUE ET ZOOLOGIE)

organisé par l'Extension de l'Université Libre de Bruxelles et dirigé
par M. le Professeur Jean Massart.

RELATION FAITE PAR M^{lle} JOSÉPHINE WÉRY

Régente aux Cours supérieurs (A) de la Ville de Bruxelles (1)

PROGRAMME DE L'EXCURSION :

Jeudi 31 août 1905. — Le soir : Réunion à Nieuport-Bains.

Vendredi 1^{er} septembre, à 6 heures : Excursion sur les brisélames et sous l'estacade (organismes marins, leurs zones d'habitat) et dans l'estuaire de l'Yser (organismes d'eau saumâtre) à marée basse.

Causerie sur les marées : celle de ce jour est l'une des plus grandes de l'année.

Promenade sur la schorre. Végétation de la slikke et de la schorre rase. La limite de la schorre est nettement indiquée, non seulement par la laisse de vive eau, mais aussi par sa végétation, toute différente de celle des dunes et des digues qui la bordent. — Le long de la digue de Lombartzyde, on se rend compte de l'affaissement du littoral. — La schorre à végétation haute.

Promenade dans Nieuport-Ville : le port, les canaux, la ville.

Après-midi : En tram de Nieuport-Bains à Coxyde. — Excursion dans les dunes de Coxyde. Ces dunes sont les plus

(1) Les photographies qui illustrent cette relation ont été prises par M. J. Massart.

hautes, les plus étendues et les plus variées du littoral. On y voit comment les dunes naissent, se détruisent et se déplacent sous l'action du vent. Le Hoogenblikker.

Samedi, 2 septembre, à 6 h. 1/2 : Excursion sur la plage (animaux de la plage, animaux et algues rejetés) à marée basse. Examen des animaux rapportés dans les filets des pêcheurs à cheval. (Cette pêche n'est pratiquée que dans cet endroit de la côte). Causerie sur l'organisation et les mœurs des organismes trouvés.

De Coxyde à La Panne, le long de la plage.

Après-midi : Excursion le long de la plage, depuis La Panne jusqu'à une station préhistorique située à un kilomètre de la frontière, dans un creux des dunes : c'est un Kjökkenmöddinger (amas de coquillages apportés par l'homme, débris de poteries, etc...).

Retour vers La Panne, à travers les dunes. Biologie de la végétation des dunes et des pannes.

Retour à Coxyde, par Furnes : visite de cette ville.

Le soir, causerie par M. M. Herlant, sur les fouilles faites dans le Kjökkenmöddinger de La Panne.

Dimanche 3 septembre, à 7 heures : En tram de Coxyde à Ostende. On se rend compte du rétrécissement de la barrière de dunes.

Excursion dans les polders, de Zandvoorde à Ghistelles, par le Groote Keygnaert-Kreek (cours d'eau endigué) et les anciens canaux de Ghistelles et de Moerdijck. — Endiguements successifs. Terrains poldériens (*Bloote*) : argile inférieure et argile supérieure des polders, sable à *Cardium*. — Terrain flandrien (*Houtland*).

A Ghistelles, conférence sur la géologie du littoral. — Visite de la ville.

Départ pour Ostende de la plupart des excursionnistes. Cependant, quelques-uns prolongent l'excursion à travers les cultures du terrain flandrien, les vastes pâturages des Moeres, longent l'ancien canal de Moerdijck et vont à Eerneghem prendre le train pour Cortemarck.

Le soir tombe, enveloppant de silence la paisible cité de Nieuport-Bains. La mer a découvert la grande plage où de-ci, de-là, des enfants jouent encore. L'imposante digue s'allonge, déserte.

Pourtant, là, devant l'Hôtel de la Plage, des groupes apparaissent qui rompent le silence de la digue : ce sont des dames et des messieurs, bagages à la main, pardessus sur le bras, qui se saluent cérémonieusement ou se donnent de vigoureuses poignées de main. Une haute silhouette se distingue au milieu de ces groupes, allant de l'un à l'autre, se multipliant, faisant les présentations, ayant pour chacun un mot de cordial accueil. C'est M. J. Massart qui réunit ici les extensionnistes accourus de différents points du pays et même du Grand-Duché de Luxembourg pour participer à l'excursion dont il a vaillamment accepté la direction.

Des conversations s'engagent, de bons rires sonores éclatent, dont s'étonne l'atmosphère morne de la digue; et au bruit des causeries tout ce monde pénètre dans l'hôtel. Les voilà réunis autour d'une longue table où circule, avec les plats, un courant, vite établi, de franche cordialité.

Et dès ce premier soir, toute l'œuvre de haute solidarité intellectuelle que représente l'Extension de l'Université libre de Bruxelles se dessine : quelques extensionnistes avaient d'intéressantes choses : ils les ont apportées pour les montrer aux amis inconnus.

Voyez, toutes les têtes se penchent, curieuses, sur une petite boîte qui circule à la ronde. Ce qu'elle contient? — Un morceau de vieille écorce! — Eh non! c'est un animal, un Coléoptère du Congo. Et tout le monde de s'étonner et d'admirer. Le mimétisme est si parfait qu'on se demande comment il a été possible de distinguer l'Insecte sur le vieux tronc qu'il habitait.

Voici une Chenille acrobate qui, fixée à une petite branche par l'extrémité postérieure du corps, se dresse dans le vide, s'incline et prend avec une aisance admirable la forme d'un rameau dont elle a d'ailleurs la couleur; elle s'immobilise ensuite, satisfaite de son tour et défiant ses ennemis.

Mais, tandis qu'à la terrasse de l'hôtel se poursuit le bourdonnement des joyeuses causeries, au dehors la nuit noire est tombée

et les lampes électriques projettent autour d'elles leur froide lumière. On se souhaite le bonsoir et plus d'un frémit secrètement lorsque M. Massart annonce qu'il s'agit de se lever le lendemain à 4 1 2 heures pour se trouver à 6 heures au bout de l'estacade

*
* *

§ 1. — PREMIÈRE JOURNÉE.

Il fait frisquet, ce matin, mais dès 5 1/2 heures tous les extensionnistes, grelottant un peu sous leurs manteaux, se mettent bravement en route pour l'estacade, qui profile sa courbe blanche bien loin dans la mer. Tantôt, à 6 heures, au moment de la basse mer, elle sera découverte jusqu'à son extrémité, car la marée de ce jour est l'une des plus grandes de l'année : la différence de niveau entre la marée basse et la marée haute est d'environ 4^m30.

Nous voici au pied du brise-lames, sous les pilotis de l'estacade. Silencieux et attentifs, nous nous arrêtons : c'est ici que M. Massart commence son enseignement intuitif et que, en présence des choses et des faits, il nous fournit des explications toutes simples, mais par cela même claires et pénétrantes.

Sur le brise-lames se dessinent quatre bandes très nettes et d'une horizontalité parfaite : au 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 verte : *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. (Voir fig. 2.)

Quel est le facteur qui détermine la délimitation si nette de ces zones d'habitat?

Ces trois espèces d'Algues sont adaptées à vivre dans les régions soumises aux oscillations des marées. Elles subissent donc des alternatives de submersion et de dessèchement, et pour les *Fucus*, ces alternatives sont même indispensables à la reproduction sexuelle. Mais, tandis que les *Enteromorpha* n'exigent nécessairement ni une mise à sec régulière, ni une submersion très fréquente, les *Fucus*, eux, doivent, sous peine de mort, 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 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, qui leur assurent une submersion bi-journalière, tandis que les *Enteromorpha* pourront habiter des régions un peu plus profondes et se fixer jusqu'au niveau des marées de vive eau.

Tout en longeant l'estacade, nous observons la constance parfaite de ces limites : le brise-lames s'inclinant vers la mer, la limite supérieure de la zone des *Enteromorpha*, puis plus loin celle des *Fucus* atteint la crête, et, l'inclinaison se continuant, la limite inférieure de la zone des *Fucus* touche le sommet. A cet endroit, les seuls *Enteromorpha* occupent toute la surface du brise-lames.

Mais voici que se dessine une autre zone d'organismes : les Moules apparaissent à présent à la base du brise-lames et couvrent les pilotis de l'estacade. (Voir fig. 1.) Un moment d'observation nous fait distinguer ici encore deux zones d'organismes, moins nettement délimitées, toutefois. Sur les Moules les plus haut perchées, des Crustacés bizarres, des Balanes, ont construit leurs logettes en forme de pyramides tronquées. Mais comme les Balanes peuvent vivre plus haut que les Moules, la plupart se sont établies 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 d'hiver qui empêchent la vie des Moules dans les endroits trop longtemps découverts.

Nous montons sur le brise-lames, où nous faisons plus ample connaissance avec le tapis vert si joli, mais si glissant, des *Enteromorpha*. Heureusement (« la Providence ordonne si bien toutes choses ! », comme dirait M. Massart), nous sommes aussi dans la région des Moules, dont les amas, solidement fixés sur les briques, assurent à nos pieds un appui plus stable pour l'escalade du brise-lames. Et, sur la crête, séjour des seuls *Enteromorpha*, à la file indienne, les extensionnistes avancent, d'une marche quelque peu hésitante. Et la file est longue, car notre nombre s'est accru ce matin encore : nous ne sommes pas moins de vingt-cinq.

Nous voici sous l'extrémité de l'estacade ; pataugeant dans l'eau qui clapote contre les pilotis et les blocs de pierre, nous nous mettons à la recherche des organismes déposés là par les flots. « Des Etoiles de mer ! Des Crabes ! » C'est le moment de faire une jolie expérience d'autotomie sur un Crabe enragé (*Carcinus maenas*) : M. Massart appuie, sans exercer de traction, sur l'une des pattes de l'animal et l'on constate qu'aussitôt elle se détache : la rupture se fait entre deux articulations, sans qu'il y ait le moindre écoulement de sang, car la blessure se cicatrise instantanément. C'est un acte réflexe qui échappe à la volonté du Crabe, mais qui est sous la dépendance de certains ganglions nerveux, bien déterminés. On comprend aisément le bénéfice que le Crabe retire d'une semblable faculté : qu'un ennemi, une Seiche, par exemple, vienne à le saisir par l'une de ses longues pattes, immédiatement celle-ci se détache et le Crabe, malin, s'enfuit à toutes pattes, moins une. Chose plus curieuse encore : le Crabe pourra reformer bientôt le membre ainsi perdu.

L'expérience est renouvelée deux ou trois fois, toujours avec un égal succès, et chaque fois l'aspect de la blessure montre bien qu'il n'y a pas eu arrachement, mais simple détachement du membre.

L'Etoile de mer (*Asterias rubens*) qui, elle aussi, est capable d'abandonner le rayon que l'on pince et de le reformer plus tard, est, cette fois, récalcitrante à l'expérience. N'empêche qu'elle nous intéresse beaucoup, non seulement par sa jolie forme étoilée et par ses belles teintes, mais encore par sa physiologie si spéciale :

nous regardons les multiples petits tubes faisant saillie, qui constituent, grâce à la petite ventouse dont ils sont pourvus, autant de pieds ambulacraires servant à la locomotion. C'est surtout le mode de digestion de ces organismes qui nous étonne. Les Etoiles de mer se nourrissent de divers Mollusques, notamment de Moules. Mais, comme leur corps est plat, l'appareil digestif, qui a la forme d'un sac, s'y trouve à l'étroit et la digestion de grosses proies y serait plutôt pénible. C'est pourquoi, au moment de l'absorption des aliments, l'Etoile de mer fait sortir tout son estomac qui, librement étalé au dehors, englobe la Moule et la digère à l'aise; l'opération terminée, les déchets sont rejetés au dehors par l'orifice buccal et l'assimilation s'effectue, tandis que l'estomac est réintégré à l'intérieur du corps. N'est-ce pas d'une simplicité déconcertante?

Sur les blocs de pierre rassemblés ici, brillent des sortes de longues loques étrangement drapées et d'une belle coloration rouge sombre; leur toucher donne l'impression d'une mince feuille gluante de gutta-percha: ce sont les lames ondulées et translucides du *Porphyra laciniata*, une Floridée qui vit ici dans la partie la plus profonde de la région soumise aux alternatives du flux et du reflux.

Les vagues, en déferlant, déposent et roulent à nos pieds de gros paquets d'organismes venus d'ailleurs, tous délicatement ramifiés, ce sont: de jolies colonies d'Hydraïres et de Bryozoaires que l'un des excursionnistes, M. K. Loppens, a l'amabilité de nous déterminer (*Antennularia antennina*, *Hydrallmania falcata*, *Membranipora pilosa*, *Flustra foliacea*, etc.), entremêlés de petites Algues rouges provenant, elles aussi, de côtes rocheuses (*Plocamium coccineum*, *Ceramium rubrum*).

Un fait biologique bien intéressant que nous constaterons plus d'une fois au cours de ces trois journées d'excursion, ce sont les superpositions étonnantes d'organismes marins différents: ils peuvent, avec des besoins presque semblables, vivre ainsi accolés les uns aux autres, car l'eau de mer, le milieu nutritif dans lequel ils sont plongés, leur assure en tous ses points une uniformité presque parfaite de conditions d'existence; et, dès lors, il devient indifférent, pour une Algue ou pour un Bryozoaire,

d'être fixé sur un rocher ou sur un corps quelconque, fût-ce un autre Bryozoaire une autre Algue.

C'est le moment de détacher une Balane et d'examiner 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 secrète la maisonnette calcaire dans laquelle elle va couler philosophiquement des jours d'immobilité et de réclusion.

Cette Balane fixée, qui dérive d'ancêtres nageurs et qui rappelle dans son stade infantile la forme ancestrale, est l'un des nombreux exemples de cette loi qui est l'une des plus solides assises de la théorie du transformisme : l'évolution de l'individu est un résumé de l'évolution de l'espèce.

Sur ces entrefaites, la marée remontante nous a chassés devant elle, et en file sinueuse nous remontons vers la côte. Nous rentrons dans la région des *Fucus* qui, de nouveau, arrêtent notre attention. A les regarder de plus près, on observe sur plusieurs d'entre eux un revêtement filamenteux d'une autre nuance brune. Ces filaments sont examinés au microscope de poche : c'est un *Ectocarpus*, Algue brune qui vit ici en épiphyte.

Le thalle des *Fucus*, dichotomiquement ramifié, a la forme d'une grande feuille découpée, munie d'un pétiole cylindrique dont la base élargie est solidement fixée à la pierre. Le *Fucus vesiculosus* doit son nom et son aspect caractéristique à la présence, à droite et à gauche 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 *Fucus vesiculosus* d'être soulevés par l'eau, à marée haute, et de s'y étaler librement au lieu de rester appliqués contre le mur, où ils se feraient tort réciproquement par leur superposition. La reproduction sexuelle des *Fucus* est, comme nous l'avons dit, soumise à l'alternative des marées; voici comment : chez les deux espèces de *Fucus*, on voit de petits sacs terminant certains ra-

meaux; ce ne sont pas simplement des flotteurs, car ils renferment une matière mucilagineuse et quantité de petits globules ponctuent les parois. Ce sont les conceptacles, dans lesquels se trouvent les organes reproducteurs: d'une part, les anthéridies qui renferment d'innombrables spermatozoïdes jaunes, et, d'autre part, les oogones, qui donnent chacun huit œufs grisâtres. Au reflux, lorsque les thalles, mis à nu, se dessèchent et que les membranes se rétrécissent, la pression devient si forte à l'intérieur des conceptacles déjà bien gonflés dans l'eau, qu'elle détermine la distension de la paroi et l'expulsion des cellules reproductrices. L'un de nous s'est d'ailleurs fort bien rendu compte de la force de cette pression interne: ouvrant brusquement un de ces conceptacles, il reçut au visage un jet de liquide mucilagineux. A marée haute, lorsque les thalles sont de nouveau submergés, les spermatozoïdes mobiles se mettent à nager, entourent les œufs passivement entraînés par l'eau, s'y fixent et effectuent la fécondation.

Certains *Fucus* présentent sur les bords de leur thalle une sorte de petite ruche dentelée: ce sont des bourgeons adventifs, fortement serrés les uns contre les autres, qui se sont formés aux endroits où des rameaux ont été déchirés. Ils croissent inégalement: les plus vigoureux l'emportent bientôt sur les moins bien placés; ceux-ci, finalement vaincus dans la lutte, disparaissent, tandis que les premiers, continuant à croître, deviennent de longs rameaux porteurs d'organes reproducteurs. Ainsi donc, non seulement il y a concurrence entre les individus, mais même entre les différents organes semblables d'un même organisme, il y a des conflits de préséance.

Livrés un instant à ces réflexions d'ordre philosophique, nous passons de l'autre côté de l'estacade et nous nous trouvons sur la petite plage du chenal de l'Yser. Sans défiance, nous avançons sur un sable humide et bien ferme. Mais voici que, tout à coup, nos pieds enfoncent dans une glaise noirâtre et glissante qui adhère aux souliers et sur laquelle nous exécutons des mouvements bizarres de patineurs maladroits: nous touchons à l'argile des Polders qui constitue le lit de l'estuaire de l'Yser.

Sur cette plage ont échoué, à la fois, des organismes ma-

rins provenant les uns de la haute mer, comme les Méduses, les autres des pilotis de l'estacade, telles les Moules, les Balanes, etc., des organismes d'eau saumâtre (*Hydrobia Ulvae*) et même d'eau douce (*Ceratophyllum*) entraînés jusqu'ici par l'Yser. Si toute donnée historique sur la configuration actuelle de notre côte venait à disparaître, quelle énigme ceci constituerait pour les géologues futurs ! Non sans sourire un peu, nous nous représentons leur perplexité s'ils rencontraient, juxtaposés dans une même couche du sol, les restes de ces organismes provenant de milieux biologiques si différents. Devant ces faits, qui sont la solution présente d'un problème géologique futur, notre professeur nous fait entrevoir les difficultés très réelles et multiples auxquelles se heurte la géologie, dont les errements, dès lors, s'expliquent et s'excusent.

Sur les murs de planches de la partie la plus haute de l'estacade que nous longeons maintenant, nous retrouvons la succession régulière des *Fucus* et des *Enteromorpha*, mais ici nous découvrons en plus des plaques rouges disséminées : ce sont les filaments agglomérés d'une bien jolie petite Floridée, l'une des rares qui vivent sur notre côte : *Callithamnion byssoïdeum* (?) En voilà sur les pilotis, sur deux de leurs faces seulement : les plus éclairées et les mieux exposées au choc des vagues. Les deux autres faces sont occupées par les Balanes, qui recherchent plus de paix et d'ombre.

Enfin, dernière trouvaille sur cette estacade si bien peuplée : un Crustacé isopode (*Idotea marina*), qui vit généralement sous l'eau, — dans laquelle il nage très bien, ainsi que nous le constatons en le mettant dans un tube rempli d'eau de mer, — mais qui marche, ici, sur les planches mises à sec : il a acquis, en effet, la propriété de vivre hors de l'eau de temps à autre. Cette propriété s'est si bien accentuée chez un autre Crustacé isopode, le Cloporte, que celui-ci est devenu complètement terrestre.

*

* *

Il est plus de 8 heures. L'air vif et froid nous a pénétrés.

Qu'une boisson chaude serait bien accueillie ! Une pâtisserie est toute proche, allons nous y réconforter.

Avez-vous vu la scène de la *Rôtisserie des Poètes*, dans *Cyrano de Bergerac* ? J'y songeais en voyant les extensionnistes, blémis par le froid, envahir la pâtisserie, s'emparer de toutes les chaises et de toutes les tables et s'installer, en un désordre pittoresque, dans la salle où se répand bientôt le parfum délicieux des brioches fraîches et du café chaud. La scène gagne encore en originalité lorsque, dans ce décor amusant, où s'interrompt aussitôt le bruit des joyeux propos et des rires, M. Massart commence une causerie sur un sujet, grave s'il en fût, les marées. La jolie leçon ! si différente de celle que tous nous eûmes sur ce même sujet, dans une sévère salle de cours, où quelques traits sur une planche noire devaient suffire à nous donner l'intuition de ce phénomène grandiose. Peut-être est-ce ce contraste du décor qui plut à notre esprit et qui nous fit trouver tant de charme imprévu à la scène de la « Pâtisserie des Extensionnistes. »

Sans s'arrêter à la description de ces oscillations périodiques du niveau de la mer qui constituent le phénomène des marées ni à l'exposé de la théorie qui les explique, M. Massart rappelle qu'elles sont dues à l'action combinée du Soleil et de la Lune sur les grandes nappes liquides des Océans. C'est pour répondre aux multiples questions qui lui ont été posées à propos de la marée exceptionnelle de ce jour que notre professeur va nous expliquer comment l'*amplitude de la marée*, — c'est-à-dire la différence du niveau de l'eau au moment de la basse mer et au moment de la haute mer consécutive, — varie suivant les époques et les lieux et comment sa valeur se détermine. En un même endroit, on constate que l'amplitude de la marée est la plus grande vers l'époque où le Soleil et la Lune sont en conjonction (Nouvelle Lune) ou en opposition (Pleine Lune), c'est-à-dire aux *syzygies* : ces marées sont dites de *vive eau*. Vers l'époque du Premier Quartier et du Dernier Quartier (Quadrature), l'amplitude est la plus faible : ces marées sont dites de *morte eau*.

Les dénivellations de la mer ne se produisent pas simultanément ni avec une égale amplitude sur tous les points du littoral. En effet, le mouvement de marée qui s'exerce sur nos côtes n'est

qu'un mouvement transmis : il dérive des grandes oscillations dont l'Océan Atlantique est le siège et qui se propagent à travers la Manche, le Pas-de-Calais et la Mer du Nord. On comprend, dès lors, que la haute mer ait lieu successivement aux différents points de notre côte, du S.-W. au N.-E. (à Nieuport 15 m. plus tôt qu'à Ostende, à Blankenberghe 15 m. plus tard qu'à Ostende) et qu'un certain intervalle sépare le moment d'une haute mer sur nos côtes du moment astronomique qui a déterminé, dans l'Océan, la marée initiale correspondante. Ainsi, *l'âge* de nos marées est de 36 heures environ, c'est-à-dire qu'il a fallu ce temps à l'oscillation pour se propager jusqu'ici.

L'amplitude de la marée varie d'un point à un autre : cette variation peut dépendre de l'affaiblissement du mouvement au cours de sa transmission, mais elle est surtout en relation avec la configuration des côtes. Si l'amplitude des marées varie avec les lieux, il va de soi que le *niveau moyen* (milieu de la distance qui sépare le niveau d'une basse mer des niveaux de la haute mer précédente et de celle qui suit) varie de même, mais il reste à peu près constant pour un même point.

L'*unité de hauteur* d'un port est la hauteur d'eau au-dessus du niveau moyen au moment de la haute mer d'une marée de syzygie d'équinoxe. C'est une constante déterminée par l'observation dans chaque port : à Nieuport, par exemple, sa valeur est de 1^m96 ; à Ostende de 2^m22.

Pour déterminer, en un lieu et à un moment donnés, la distance entre la haute mer ou la basse mer et le niveau moyen, il suffit de multiplier l'unité de hauteur du port par le *coefficient* qui dépend de la date et qui est fourni par les données astronomiques. Le plus grand coefficient possible est 1.18 et le plus faible 0.30. Le coefficient d'une marée de vive eau moyenne est de 0.93 et celui d'une marée de morte eau moyenne est de 0.38.

Or, le coefficient de la marée de ce jour est de 1.10, c'est donc bien l'une des plus grandes de l'année : le calcul ($1,10 \times 1^m96 \times 2 = 4^m32$) donne la différence entre le niveau de la haute mer et celui de la basse mer. C'est cette raison qui a déterminé le choix de cette date pour l'excursion de l'Extension : les explorations sur la plage sont alors plus intéressantes, car on y

trouve, ainsi que nous le verrons demain, des organismes que les basses mers ordinaires ne découvrent pas. Une autre circonstance encore nous est favorable ces jours-ci (le programme ne l'avait pas prévue!), c'est la tempête qui a provoqué l'apport sur l'estran d'organismes venus de loin, telles ces Algues rouges que nous avons trouvées tantôt (voir fig. 4).

Les fleuves qui communiquent avec les mers sujettes aux marées subissent également des dénivellations qui se propagent de l'embouchure vers l'intérieur. A marée haute, la mer pénétrant dans l'estuaire et refoulant l'eau du fleuve provoque une ascension du niveau, en même temps qu'un courant opposé à la direction d'écoulement normal de l'eau. A marée basse, l'inverse se produit, le niveau s'abaisse et l'eau coule vers la mer. Le moment du maximum de hauteur de l'eau se produit successivement aux divers points, de l'aval vers l'amont, et l'amplitude va diminuant de l'embouchure vers l'intérieur des terres.

Les limites extrêmes atteintes par les vives eaux, d'une part, et les mortes eaux, d'autre part, s'indiquent nettement sur l'estran, comme sur les rives non endiguées d'un estuaire, par des laisses qui sont plus ou moins distantes l'une de l'autre, suivant l'inclinaison du sol. (Voir fig. 3).

Sur les terrains d'alluvions qui bordent l'estuaire de l'Yser, la zone d'inondation des marées de vive eau, c'est-à-dire la *schorre*, est très différente, par sa faune et par sa flore, de la zone qui est envahie même par les marées de morte eau et qu'on appelle la *slikke*.

Cette région des slikkes et des schorres que nous allons parcourir, fait de Nieupoort le point le plus intéressant de notre côte, pour ceux qui s'occupent de biologie.

*

*

Bien réconfortés, nous nous mettons en route. Une barque nous transporte de l'autre côté du chenal. Nous nous dirigeons d'abord à gauche, vers la plage. Elle est couverte de coquillages et de débris divers que la mer y a apportés (voir fig. 5).

Voici de grands galets plats et noirs qui se brisent et s'emiet-

tent facilement : ce sont des morceaux de tourbe roulés. Les vagues les ont aplanis et polis, arrondissant les angles et leur donnant cette forme de beaux et grands galets. D'où viennent-ils? — Sous le sable de la plage se trouve une couche d'argile, et sous celle-ci, une couche de tourbe. Elles n'apparaissent nulle part ici, car les courants marins apportent vers la plage dans cette partie de la côte une grande quantité de sable; mais, sur la partie du littoral qui s'étend entre Westende et Knocke, l'apport de sable par les eaux ne suffit pas à compenser l'affouillement exercé constamment par la mer. L'érosion qui en résulte est telle, qu'en certains endroits, notamment près de Wenduïne (v. fig. 7), toute la couche de sable a été entraînée et la tourbe sous-jacente affleure. Partout où la mer est en contact avec la couche de tourbe, elle en détache des morceaux qu'elle roule et que parfois elle dépose sur la plage. (Voir fig. 8).

Au-dessus de la couche de tourbe s'étend l'argile des polders que nous avons vue, tantôt, le long du chenal, et qui affleure aussi près de Wenduïne. (Voir fig. 7.). Enfin, la tourbe est superposée à du sable flamand qui recouvre des couches de sable panisélien avec leurs grès et leurs fossiles caractéristiques. Cherchant un peu à nos pieds, nous trouvons, en effet, plusieurs morceaux de grès panisélien tout piqués de petits grains noirs de glauconie; certains échantillons présentent encore des fossiles en place. Nous ramassons aussi d'assez grands fragments de coquilles fossiles de *Venericardia planicostata* qui, chose curieuse, ont été pour la plupart troués récemment par une Eponge perforante : *Cliona celata*. Morceaux de grès et coquilles ont été arrachés par les flots aux couches paniséliennes mises à nu dans la profondeur de la mer.

Voici des cailloux roulés du limon hesbayen : ils ont été entraînés jusqu'ici par l'Yser.

Enfin, nous ramassons des galets de craie et des rognons de silex couverts d'un revêtement crayeux, qui proviennent vraisemblablement des massifs crétacés du Cap Blanc-Nez et de la côte anglaise (Douvres et Folkestone). Peut-être même sont-ce des vestiges de la barrière crayeuse qui unissait autrefois ces

deux reliefs crétacés, barrière qui subsista seule quelque temps entre l'Angleterre et le Continent. Lors de la formation de la mer flamandaise, la barrière disparut à son tour, créant ainsi le Pas-de-Calais. La craie fut en très grande partie délayée dans l'eau de mer, tandis que les silex allaient s'accumuler à la base des couches flamandaises. On les exploite, notamment près d'Ypres, nous apprend l'un des excursionnistes, pour la construction des routes.

*

* *

Nous quittons la plage et tout en revenant vers l'intérieur des terres, nous contemplons l'immense plaine qui s'étale devant nous. C'est la grande schorre (pré salé), toute couverte d'une végétation serrée, mais rase, où paissent des vaches et des mules. Elle se déroule bien loin, jusqu'à l'horizon, où se profile la découpe étrange de longues rangées d'arbres penchés tous dans le même sens, et la silhouette jolie de la ville de Nieuport, dans son cadre de verdure.

A droite, c'est le large ruban miroitant du chenal. A gauche, ce sont les dunes avec leurs touffes d'Oyats, leurs plaques bronzées de Mousses se détachant sur la teinte blonde du sable. Et le regard qui suit leurs ondulations moelleuses rencontre, là-bas, un groupe de maisonnettes riantes, serrées autour d'un vieux clocher de pierres grises. Les toits sont rouges, les murs sont blancs, tout l'ensemble est d'une fraîcheur à tenter nos aquarellistes : c'est Lombartzyde, un ancien port, aujourd'hui paisible village de pêcheurs et de cultivateurs.

Flic, flocc ! nous avons dépassé la laisse de vive eau (Voir fig. 6) et nous marchons sur la schorre, encore toute trempée de l'eau de la haute mer de cette nuit. Ne nous attardons pas maintenant à regarder cette grande prairie naturelle et descendons la marche assez haute (0^m20 à 0^m25) qui limite la schorre du côté de l'Yser et qui en dessine nettement le contour sinueux. L'érosion par les vagues l'a rendue abrupte et même surplombante (Voir fig. 9). Nous voici sur la slikke, qui s'incline vers l'eau du chenal et qui est faite d'une glaise compacte et glissante.

La végétation y est rare : çà et là, se dressent quelques plantes de *Salicornia herbacea*, tandis que sur le sol, par places, s'étendent les filaments bien connus d'*Enteromorpha compressa*. Ramassons-en quelques-uns : de toutes petites coquilles noires y sont fixées : c'est *Hydrobia ulvae*, un Mollusque Gastropode, d'eau saumâtre.

Remontons sur la schorre et regardons à nos pieds. Que toutes ces plantes sont donc courtes et étroitement appliquées contre le sol ! Il leur est interdit, aux pauvres, de croître davantage et de lever plus haut la tête : les vagues des hautes marées de vive eau auraient tôt fait de râcler les pousses téméraires. Alors, pour vivre quand même, n'est-ce pas, il faut rester bien petit, s'aplatir le plus possible et ne pas braver trop haut les forces ennemies. A ce prix, l'on ne vit pas trop mal et l'on envahit même toute la plaine.

Reconnaissez-vous cette plante chétive ? C'est *Salicornia herbacea* qui atteint sur la slikke un si beau développement. Ce n'est pas une espèce distincte, comme on le croirait volontiers ; c'est simplement un accommodat différent : là, l'épaisseur d'eau qui recouvre les plantes à marée haute est suffisante pour que les vagues ne les râclent pas, tandis qu'ici la couche d'eau est toujours mince, chaque coup de vent l'agite jusqu'au fond et les vagues en roulant rapidement rasant la végétation.

Cueillons quelques échantillons de *Glyceria maritima*, la petite herbe drue qui fait le fond de toute la végétation de la schorre, de *Suaeda maritima*, de *Plantago maritima* et de *Statice Limonium*, toutes plantes qui sont représentées ici par des échantillons minuscules et que nous comparerons tantôt à des exemplaires normaux.

Voici des *Glaux maritima*, dont les rameaux, au lieu d'être dressés et de porter des feuilles régulièrement disposées sur quatre rangs, se sont aplatis contre le sol, tandis que les feuilles ont exécuté des mouvements de torsion tels qu'elles paraissent disposées sur deux rangs, l'un à droite, l'autre à gauche de l'axe : elles sont arrangées de façon à être le mieux éclairées possible, tout en ne se portant pas ombrage l'une à l'autre.

Ces petites rosettes foliaires, du centre desquelles s'élance une

tige terminée par une jolie inflorescence rose, c'est *Armeria maritima*, le Gazon d'Olympe de nos jardins ; lui, aussi, a acquis un aspect caractéristique : non seulement toute la plante est réduite, mais les feuilles sont devenues plus épaisses et presque cylindriques.

Nous remarquons d'ailleurs qu'il en est ainsi de toutes les plantes de la schorre. Elles sont « grasses », c'est-à-dire que leurs tissus, devenus charnus, peuvent emmagasiner de l'eau et la tenir en réserve pour une utilisation ultérieure. C'est là une adaptation contre la sécheresse. Il semble paradoxal que des plantes vivant si souvent sous l'eau aient à se prémunir contre la soif et que, dans cette région où nous pataugeons, la végétation ait dû s'adapter contre la sécheresse, tout comme dans les endroits arides. Quand on réfléchit un peu aux conditions d'existence des plantes sur la schorre, on se dit que, même pendant les inondations, elles manquent d'eau utilisable. En effet, l'eau qui circule dans la plante, de la racine vers les feuilles, pour y déposer les sels nutritifs qu'elle contient, pénètre par *osmose* dans les poils radicaux. Elle n'y entre donc que pour autant que sa concentration saline soit inférieure à celle du suc cellulaire. Or, l'eau qui imprègne le sol de la schorre est chargée de trop de sels pour que son absorption par les racines s'effectue régulièrement. Si de l'eau douce ne leur était pas fournie de temps en temps, par la pluie, les pauvres plantes de la schorre mourraient à la fois de soif et d'inanition, tout en étant plongées dans une eau qui est une riche solution nutritive : un vrai supplice de Tantale, enfin. Aussi, l'on comprend combien a été indispensable pour ces plantes l'acquisition de tissus pouvant, au moment des pluies, se gorger de cette eau précieuse.

Vous objecterez peut-être, après avoir goûté la saveur salée de l'un ou l'autre de ces végétaux de la schorre, que la concentration du suc cellulaire y est à son tour devenue fort élevée, ce qui doit faciliter les phénomènes d'endosmose. Mais le degré de concentration du suc cellulaire n'est pas tel cependant qu'il permette la pénétration aisée de l'eau saumâtre à travers les tissus radicaux. Et il ne peut dépasser une certaine limite, car une trop grande accumulation de sels serait nuisible à l'assimilation du

carbone dans les cellules chlorophylliennes et la plante mourrait par privation de son élément nutritif le plus essentiel : le carbone.

Remarquons comme les racines des plantes de la schorre s'étalent horizontalement à peu de distance de la surface du sol. C'est là, en effet, qu'elles peuvent le plus facilement absorber l'eau pluviale qui reste à la superficie; des racines s'enfonçant verticalement leur seraient d'ailleurs inutiles : qu'absorbent-elles dans la profondeur de cette terre imprégnée de sels et si compacte que l'eau de pluie n'y saurait pénétrer?

Voyez les jolies petites étoiles blanches! c'est encore une plante caractéristique de la schorre, une Caryophyllacée : *Spergularia marginata*. La voici en fruits, des graines minuscules s'échappent des capsules : ce sont de petites lentilles brunes entourées d'une mince auréole blanchâtre. Chaque graine porte, en effet, une lamelle annulaire, membraneuse et translucide, petite aile circulaire qui favorise sa dissémination par le vent. Soufflons sur ces graines, aussitôt elles s'envolent et nous les perdons de vue.

Quelle uniformité dans la végétation de toute cette grande pelouse tondue de près. Nous avons beau chercher d'autres espèces, ce sont toujours les mêmes plantes que nous découvrons avec leur même aspect caractéristique.

A certains moments, notre chemin est barré par de profondes rigoles vaseuses, souvent trop larges, et que nous devons contourner. C'est la slikke qui pénètre, par des bras multiples, loin dans la schorre. Leur pente est presque nulle et les eaux y circulent très lentement, de telle sorte qu'elles déposent les particules les plus fines qu'elles tenaient en suspension : de là, cette couche de boue au fond des rigoles ; les plantes elles-mêmes portent une très mince pellicule de vase grise.

Insensiblement pourtant, le sol se relève. Voici la laisse des marées de vive eau. La présence de cette bande de débris accumulés ne nous est pas nécessaire pour déterminer la limite extrême des hautes mers. L'aspect de la végétation change totalement : nous sommes encore sur la schorre, mais, à un mètre en avant de nous, voilà la dune. Même la teinte générale est si dif-

férente que le contraste apparaît sur la photographie (voir fig. 10, pl. IV).

Sur le pré salé, toutes les plantes sont d'un vert intense et cru; sur la dune contiguë, les tons de vert sont plus variés et de nombreuses Graminées, blondes en ce moment, y mettent des reflets plus pâles.

Nous ne retrouvons sur la dune aucune des plantes de la schorre. L'herbe qui fait ici le fond de la végétation est *Carex arenaria*; les fines Graminées qui y poussent assez dru sont : *Agropyrum junceum* et *Agrostis vulgaris*. A nos pieds brillent de petites étoiles blanches, mais ce n'est pas le *Spergularia marginata* de la schorre, c'est une autre Caryophyllacée, *Sagina nodosa*; cette Composée à fleurs jaunes est encore une espèce nouvelle pour nous : *Crepis biennis*. Le sable de la dune n'apparaît que par places; ailleurs, il est recouvert par les plaques brunes de cette Mousse si caractéristique : *Barbula ruraliformis* (*Syntrichia ruraliformis*); en ce moment, ses feuilles sont noirâtres, desséchées et recroquevillées, mais peut-être la verrons-nous ailleurs sous un tout autre aspect.

En regardant de plus près, en-deçà et au-delà de la laisse de marée, nous observons qu'une étroite zone de transition relie la schorre à la dune. Nous y trouvons en mélange : d'abord quelques plantes du pré salé qui débordent de la zone des marées, notamment *Armeria maritima* et *Spergularia marginata*, puis, quelques plantes de la dune qui sont capables de supporter une immersion exceptionnelle, par exemple *Agrostis vulgaris*; enfin, chose plus curieuse, des plantes spéciales à cette zone de transition : *Plantago Coronopus* et *Juncus Gerardi* (variété de *J. compressus*).

Rien de plus déconcertant que cette délimitation si rigoureuse des espèces pour chacune de ces zones. Il est évident, cependant, que le vent emporte vers la schorre une grande quantité de graines des plantes de la dune et que, par contre, beaucoup de graines des plantes de la schorre s'envolent vers la dune. Cette localisation si étroite montre que les plantes de chacune de ces stations naturelles sont admirablement adaptées aux conditions qui leur sont offertes : elles s'y développent si bien

qu'elles ne permettent pas à d'autres espèces d'envahir leur terrain; les nouvelles venues, dès qu'elles enfoncent leurs racines dans le sol déjà occupé par des plantes mieux adaptées, succombent inévitablement dans la lutte pour l'existence — lutte âpre et obscure — qui s'engage, sous terre, entre les plantes exploitant le même lopin. Mais cette adaptation si stricte ne va pas sans quelques inconvénients : chacune des espèces de la schorre, par exemple, s'est si complètement accoutumée à vivre sur l'argile imprégnée d'eau de mer, qu'elle n'est plus capable de coloniser un autre endroit, même s'il est vierge et si elle n'y rencontre aucune concurrence de la part d'un premier occupant. Bien rares, en effet, sont les plantes de pré salé qui puissent avantageusement quitter leur milieu, et il n'y en a, en somme, qu'une seule, *Armeria maritima*, le Gazon d'Olympe cultivé en bordures dans nos jardins. Ce que nous venons de dire pour les plantes de la schorre s'applique également aux plantes de dunes : les espèces habituées à exploiter du sable meuble sont inaptes à enfoncer leurs racines dans des terrains plus compacts.

Avançons, toujours à travers la schorre, vers Nieuport-Ville. Nous arrivons au pied de la longue digue de Lombartzyde, qui sépare la schorre du polder. Nous retrouvons ici, concordant exactement avec la laisse de marée, la limite extrême de la végétation de la schorre qui contraste, cette fois, avec la végétation de la digue. Entre les deux zones, une étroite bande à flore mixte, où nous retrouvons aussi *Juncus Gerardi* et *Plantago Coronopus*.

Pas une seule plante de schorre sur la digue : l'herbe est constituée par divers *Agropyrum*, parmi lesquels croissent des *Crepis biennis* et différentes plantes qui nous intéressent parce qu'elles sont les ancêtres sauvages de plusieurs de nos légumes. Ce sont : le Panais (*Pastinaca sativa*), la Carotte (*Daucus Carota*), le Céleri (*Apium graveolens*) et la Betterave (*Beta maritima*). Notre professeur attire notre attention sur ce fait que, chez la Carotte cultivée, les racines seules ont acquis des caractères nouveaux en rapport avec leur utilisation par l'homme, tandis que ni les fleurs ni les feuilles n'ont changé. Il est certain pourtant que la Carotte sauvage varie dans tous ses

organes et dans toutes les directions imaginables : feuilles, fleurs, tiges, poils varient tout aussi bien que les racines, mais lorsque l'homme a domestiqué la Carotte sauvage pour en utiliser la racine, il ne s'est nullement préoccupé des différences que pouvaient présenter les feuilles ou les fleurs ou les tiges ; il ne s'est attaché qu'à choisir les individus ayant les racines les plus grosses ou les plus sucrées, et à éliminer ceux dont les racines étaient grêles. Ainsi, de sélection en sélection, les caractères avantageux de la racine ont pu s'accumuler sans que, pour cela, les caractères des autres organes aient subi une sélection : exemple démonstratif de ce fait bien connu qu'en général les variations s'opèrent indépendamment les unes des autres.

*
* *

Du haut de la digue, le regard embrasse trois régions très différentes et nettement délimitées : vers la mer, la dune ; d'un côté de la digue, la grande schorre, que nous venons de traverser et qui se prolonge, le long du chenal, vers Nieuport-Ville ; de l'autre, le polder, qui étale jusqu'au bout de l'horizon ses cultures et ses pâturages.

Sous la digue passe un cours d'eau ; il vient, à travers champs, de Lombartzyde ; il est si étroit qu'on le distinguerait à peine, n'étaient les grands roseaux qui le bordent et qui dessinent son cours dans la plaine. Dans la schorre, il s'élargit tout à coup en un large bras de mer. C'est la crique de Lombartzyde, et ce cours d'eau est tout ce qui reste de l'ancien Yser dont nous suivons, sur la carte, la direction. Avant le 12^e siècle, il passait à Lombartzyde, qui était un port important, mais une tempête survenue, d'après la chronique, le 24 juin 1116, a apporté tant de sable dans l'estuaire de l'Yser qu'il a complètement obstrué son cours et que le fleuve a dû se créer un nouveau lit. Le fameux port de Lombartzyde était déchu désormais au rang d'humble village côtier ; détail intéressant, la tradition religieuse lui a conservé une célébrité qui s'étend sur toute notre côte et même sur la côte française voisine : son église est restée

Estacade et brise-lames à Nieuport-Bains.



1. Zone des Moules et des Balanes



2. Zone des *Fucus* (en bas), et zone des *Enteromorpha* (en haut).
La limite supérieure des *Enteromorpha* est aux pieds de l'homme.
La crête-du brise-lames est sans végétation.

Plages avec laises de marées.



3. Laisse de morte eau, laisse de vive eau et laisse de tempêtes, marquées chacune par un personnage. — LA PANNE

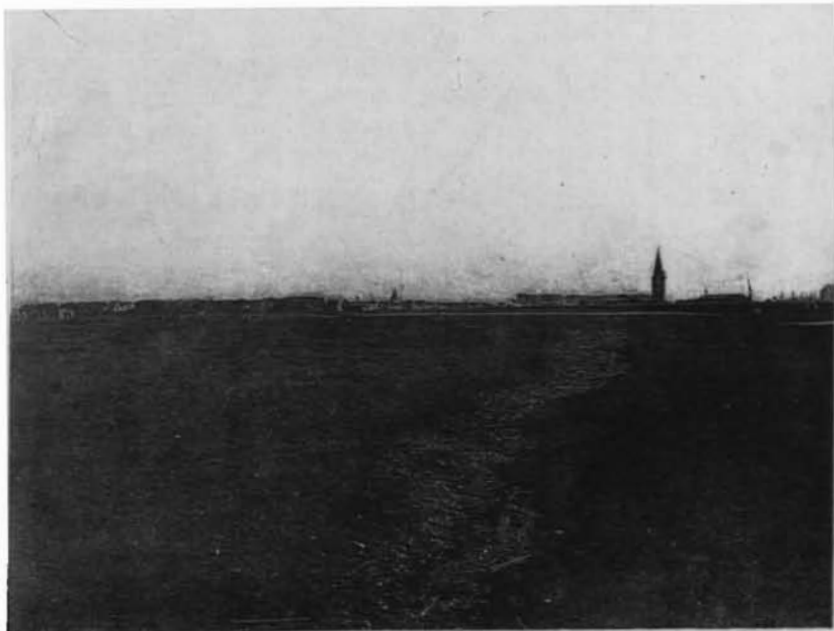


4. Laisse de morte eau, composée d'Algues provenant d'une côte rocheuse. — COXYDE

Plage et Schorre rase, à l'embouchure de l'Yser.



5. Plage parsemée de coquillages et de débris divers.



6. Schorre rase avec la laisse de vive eau ; au loin, à droite, l'ancien phare.

Affleurements d'argile et de tourbe, sur la plage.



7. Affleurements de tourbe (auprès de la dame penchée), et d'argile polderienne (auprès de la dame dressée), sur la plage.- WENDUYNE.



Bloc de tourbe détachés par une tempête, d'une couche affleurant en mer, et rejetés sur la plage. Les dunes sont coupées par les vagues. - DUINBERGEN.

Slikke et Schorre de l'estuaire de l'Yser.



9. A droite, la slikke avec des *Silicornia*. A gauche, le bord abrupt de la schorre.



10. Limite de la schorre et de la dune basse, marquée par la laisse de vive eau.

Schorre à végétation élevée, dans l'estuaire de l'Yser.



11. La schorre à marée basse.



12. La même schorre pendant une marée haute de vive eau.
Les deux photographies sont prises du même point

Digues et canaux, à Nieuport.



13. Digue séparant la schorre du polder. La jeune fille, à gauche, se trouve sur la laisse de marée haute ; le garçon, à droite, est sur le sol du polder. La différence de niveau est de 2 mètres.



14. A gauche, l'ancien canal de Vladsloo, qui est au niveau du polder - A droite, le canal de Plasschendaele, qui est de 2 mètres plus élevé, et qui est pourtant en-dessous des mares hautes.



15. Le port de Nieuport Ville.

En même temps que la mer ensablait le port de Lombartzyde, elle rompaît les digues ; celles-ci ne furent évidemment pas réparées de si tôt et, pendant longtemps, la mer envahit, à chaque marée de vive eau, l'ancien lit de l'Yser. De cette façon se déposèrent, par dessus la couche de sable à *Cardium* (voir le croquis ci-joint) amenée par la tempête, des couches d'argile (argile supérieure des polders) marquées *alp 2* sur le croquis.

Nous longeons la digue ; à notre droite se trouve la schorre, couverte ici d'une végétation élevée, toute différente de celle du pré salé, situé de l'autre côté de la crique.

Comparons, par rapport à la digue, le niveau du polder, d'une part, et celui de la schorre, d'autre part. La différence d'altitude est très sensible : 2 mètres environ (voir fig. 13, pl. VII).

Pourtant, tous ces polders, avant la construction des digues, étaient tout simplement des schorres sur lesquelles la mer déposait ses alluvions argileuses, jusqu'à une altitude correspondant à la limite supérieure des hautes marées d'alors. Ces immenses prés salés s'étendaient sur les couches de sable flandrien, doucement inclinées vers la mer. Pendant de longs siècles, les marées de vive eau ont apporté des couches successives d'argile, et celles-ci formaient, dans leur ensemble, un sol absolument horizontal dont la surface correspondait à peu près avec celle des hautes mers. C'était, en somme, exactement le même aspect que celui que nous offre la schorre actuelle, mais se présentant sur un territoire beaucoup plus vaste. Vers le 8^e ou le 9^e siècle, les habitants, séduits par la fertilité de ces prés salés, créèrent des digues afin de les soustraire aux inondations. Alors se passa un phénomène singulier : la schorre, en-deçà de la digue, continua à s'envaser, de nouvelles couches de boue se déposèrent sur les anciennes et, à l'heure actuelle, nous pouvons juger de l'épaisseur de ces nouvelles alluvions : elle nous est donnée par cette différence de 2 mètres entre l'altitude du polder contigu à la digue et celle de la schorre. Comment expliquer cette sédimentation progressive ? Elle ne peut évidemment se comprendre qu'en admettant que le littoral de la Belgique se soit abaissé d'environ 2 mètres depuis le moment où la digue a été construite, car c'est cet affaissement qui, seul, a pu déterminer la différence d'épais-

seur de l'argile, d'une part sur les schorres devenues des polders après l'endiguement, d'autre part sur les schorres qui sont restées soumises aux fluctuations des marées. Mais, objectera-t-on tout de suite, n'est-ce pas le niveau moyen de la mer du Nord ou bien l'amplitude des marées qui a varié depuis le 8^e siècle ? Certes non, car nous ne connaissons aucune cause géographique qui aurait pu amener de tels changements, et nous savons d'ailleurs que cet affaissement du sol n'est pas du tout limité à la Belgique, mais qu'il se manifeste sur tout le littoral de la Manche et de la mer du Nord, depuis la Bretagne jusqu'au Jutland. Contrairement à ce qu'on s'imaginerait, la mer, si mouvementée, a un niveau immobile, tandis que la « terre ferme » est un mythe.

*
* * *

La schorre nous attire, tant elle est abondamment fleurie. Descendons-y. Quelle végétation haute et vigoureuse et quel contraste avec la schorre rase ! C'est le même sol, pourtant, formé d'alluvions argileuses, fluviomarines ; mais ici la mer, aux marées de vive eau, s'étale très calme : les vagues se sont éteintes dans la profondeur d'eau de la crique de Lombartzyde, et s'il en subsiste encore dans la nappe qui submerge la schorre, elles sont si molles qu'elles ne peuvent râcler la végétation. Les plantes peuvent donc, ici, se développer et s'élever sans crainte de décapitation ; elles sont même si hautes qu'elles dépassent le niveau de l'eau au moment de la haute marée, de sorte qu'elles peuvent fleurir sans qu'il y ait danger de submersion pour les organes de fécondation. Les figures 11 et 12 (pl. VI) sont particulièrement démonstratives à ce propos ; l'une représente la schorre à marée basse, l'autre la même schorre pendant une marée haute de vive eau ; les deux photographies ont été prises du même point, ainsi que le montrent les détails de l'avant-plan, où les cimes fleuries de hautes plantes (*Aster Tripolium*) émergent de l'eau (fig. 12).

(La suite au prochain numéro.)

VOYAGE SCIENTIFIQUE SUR LE LITTORAL BELGE

(GÉOLOGIE, BOTANIQUE ET ZOOLOGIE)

organisé par l'Extension de l'Université Libre de Bruxelles et dirigé
par M. le Professeur Jean Massart.

RELATION FAITE PAR M^{lle} JOSÉPHINE WÉRY

Régente aux Cours supérieurs (A) de la Ville de Bruxelles

(Suite).

L'herbe haute et compacte qui s'incline sous nos pieds, c'est *Glyceria maritima* que nous avons vue si petite sur la schorre rase. Ces jolies inflorescences mauves, c'est *Statice Limonium*, dont nous avons trouvé tantôt de pauvres petites plantes tapies contre le sol et non fleuries. Ici elles ont pris un superbe développement et leurs grappes fleuries contribuent à donner un aspect réjouissant à cette schorre haute, que constellent aussi les multiples étoiles jaunes et mauves des *Aster Tripolium*.

Ces dernières plantes sont de hautes Compositacées, dégageant un suave parfum de miel; leurs capitules présentent un cas curieux de variation individuelle : les uns sont tout jaunes et uniquement composés de fleurs tubuleuses; d'autres présentent autour des fleurs tubuleuses jaunes centrales un cercle de fleurs rayonnantes, d'un beau mauve clair; et il y a entre ces deux cas extrêmes toutes les transitions possibles : depuis les capitules n'ayant qu'une ou deux ou quelques fleurs mauves jusqu'à ceux qui en possèdent le nombre maximum.

Nous comparons les grands *Plantago maritima*, *Spergularia marginata* et *Suaeda maritima* que nous rencontrons ici, aux petits exemplaires que nous avons cueillis dans la schorre rase : la différence est telle qu'on se refuse presque à croire que ce sont bien les mêmes espèces et qu'il ne s'agit que d'accommodations individuelles à des conditions externes différentes.

Quelques plantes croissent ici, qui n'existent pas sur la schorre rase, ce sont : *Triglochin maritima* qui dresse bien haut son épi parmi les *Glyceria*, *Halimus portulacoides* qui borde les rigoles vaseuses, et, plus haut, *Artemisia maritima* qui dégage une forte odeur d'absinthe.

Toutes ces plantes se trouvent, en ce qui concerne l'absorption de l'eau, dans les mêmes conditions défavorables que celles de la schorre rase. Elles aussi donc retiennent avidement l'eau de pluie par leurs racines étalées horizontalement et l'emmagasinent précieusement dans des tissus charnus. Mais ici le système foliaire, partant la surface d'évaporation, est plus développé, et il importe de ne pas gaspiller l'eau si rare par une transpiration trop intense.

Voyons comment les plantes y parviennent :

Rappelons, d'abord, que la transpiration est influencée comme l'évaporation par la température, la saturation de l'air ambiant, la concentration saline du liquide; mais, de plus, elle est activée encore par la lumière puisque les stomates — petites bouches situées généralement à la face inférieure des feuilles et qui servent aux échanges gazeux entre la plante et l'atmosphère — s'ouvrent largement sous l'influence des rayons lumineux, tandis qu'ils se referment à l'obscurité : ils règlent ainsi l'émission de la vapeur d'eau. De plus, cette question d'ouverture de stomates mise à part, la lumière augmente encore directement la vaporisation de l'eau par la plante verte.

Maintenant, observons attentivement chacune de ces plantes : les détails de leur structure s'éclairciront pour nous et nous découvrirons les dispositifs étonnamment variés que ces habitantes des schorres ont acquis pour réduire le plus possible leur transpiration.

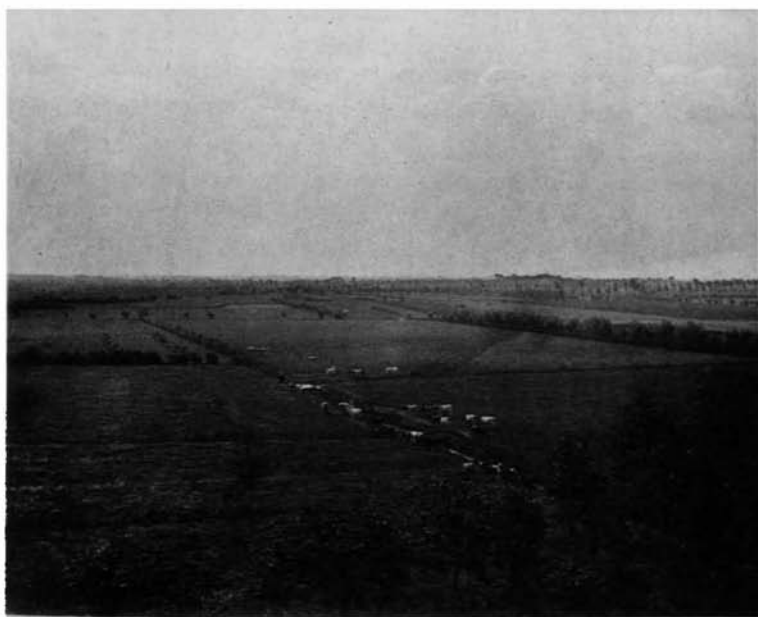
Ceci est déjà réalisé, nous l'avons vu, par le fait que les tissus de ces plantes sont fortement imprégnés de sels qui ralentissent l'évaporation de l'eau dans laquelle ils sont dissous.

Nous voyons aussi les végétaux de ces prés salés éviter la lumière directe. Ils font en cela le contraire de toutes les autres plantes, qui exposent le mieux possible toutes leurs feuilles à l'action des rayons solaires indispensables à l'exercice de leur

Vues d'ensemble des polders, à Coxyde.



16. Champs labourés. Au loin, le clocher de Wulpen.



17. Pâturages.

Cultures dans les pannes, à Coxyde.



18. Pannes à l'Est du Hoogenblikker.



19. Pannes entre Coxyde et La Panne.

Formation de dunes par le vent, à Coxyde.



20. Dunes nouvellement formées, le long de la plage.

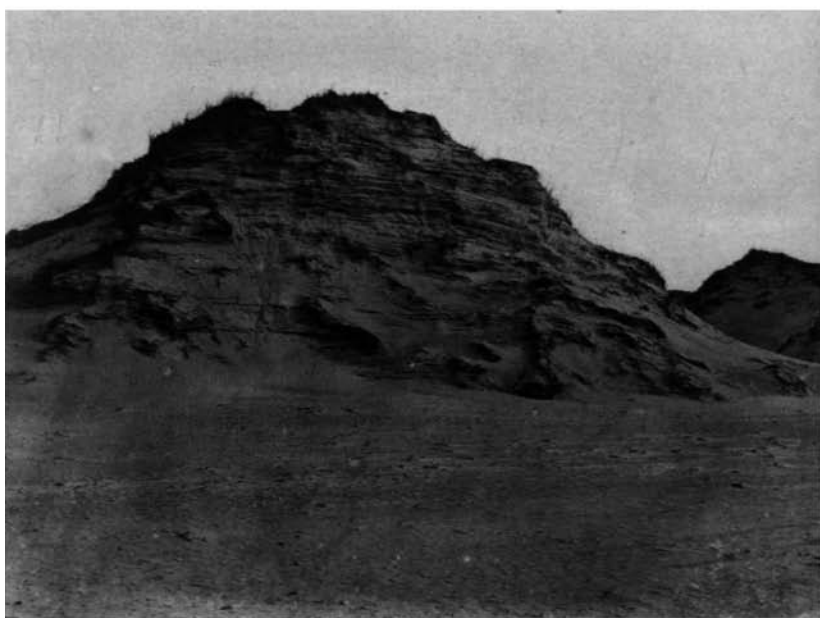


21. Dunes naissant derrière des touffes d'*Ammophila*. Au loin, à droite, le Hoogenblikker.

Remaniement des dunes par le vent, à Coxyde.



22. Dunes en voie de déplacement; au milieu, on voit que du sable vient d'être apporté.

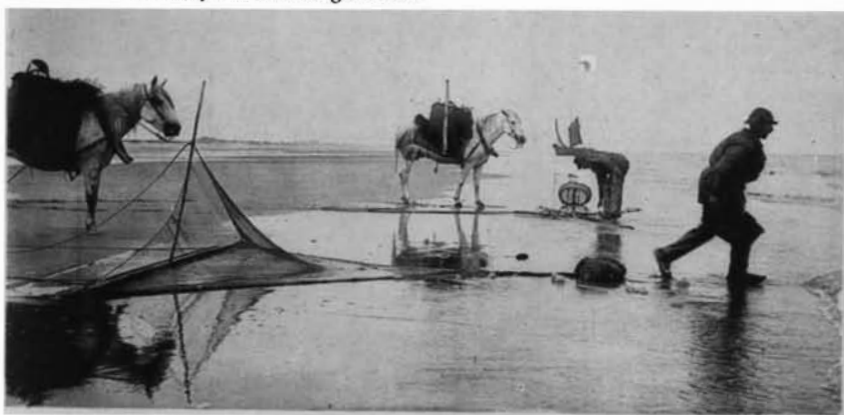


23. Dune demantelée, montrant sa stratification.

La plage, à Coxyde.



24. Laisse de vive eau, marquée par une bande de coquillages. Au premier plan, petites buttes avec *Agropyrum junceum*. Dans le ciel, un vol de goélands.



25. Pêcheurs à cheval, vidant leur chalut.



26. Pendant la pêche.

nutrition. C'est l'énergie lumineuse, on le sait, qui permet à la chlorophylle de fixer le carbone de l'anhydride carbonique de l'air; chez la plupart des feuilles, les cellules à chlorophylle sont situées à la face supérieure, et celle-ci est d'habitude orientée perpendiculairement à la direction qu'affectent, en général, les rayons du soleil. Mais pour les plantes qui vivent ici, il y a conflit entre deux nécessités : celle d'être suffisamment éclairées pour que la nutrition puisse s'effectuer, et celle de ne pas l'être trop pour que la transpiration ne soit pas excessive. La difficulté est résolue par des moyens qui diffèrent avec les espèces.

Ainsi chez *Halimus portulacoides*, toutes les feuilles sont dressées verticalement, présentant leur tranche aux rayons solaires qui glissent obliquement le long de leurs faces.

Une autre adaptation contre la transpiration est encore réalisée chez cette même plante.

Nous observons sur les feuilles une couche farineuse qui, examinée à la loupe, nous apparaît constituée par des poils que terminent des vésicules flétries et ratatinées. Ce revêtement joue le rôle d'écran vis-à-vis des rayons solaires, et, de plus, crée, autour de la feuille, une atmosphère humide et tranquille : le vent ne frappe pas directement le tissu foliaire, et la couche d'air qui est en contact avec l'épiderme et les stomates est emprisonnée entre les mailles de ce revêtement, de sorte qu'elle reste calme, ne se renouvelle guère et se sature bientôt.

Cette sorte de feutrage, mauvais conducteur de la chaleur, protège aussi la feuille contre l'échauffement: ce sont là toutes conditions qui contribuent à réduire la transpiration.

Artemisia maritima, qui possède un revêtement pileux tout aussi efficace, a, en outre, la faculté d'émettre des huiles essentielles volatiles : c'est l'odeur que nous percevons —. L'air qui entoure la plante est donc mélangé de vapeurs d'huiles essentielles : il se laisse, dès lors, traverser moins facilement par les rayons calorifiques. La volatilisation de ces matières est d'ailleurs déjà une source de refroidissement pour le végétal.

La Graminée *Glyceria maritima* est, certes, la plus intéressante au point de vue qui nous occupe. C'est elle, en effet, qui a acquis les dispositifs les plus perfectionnés pour réduire au

strict nécessaire la transpiration; nous ne nous étonnons donc plus qu'elle ait si bien envahi la schorre. Les feuilles de cette Graminée présentent des sortes de charnières longitudinales qui permettent le repliement et l'étalement alternatifs du limbe. Lorsque l'air est sec, les cellules des charnières perdent leur sève et les deux moitiés du limbe s'appliquent l'une contre l'autre. Les feuilles nous apparaissent alors étroites et rigides comme des joncs. Remarquons que cette conduplication se fait de manière à ce que ce soient les faces supérieures des moitiés longitudinales du limbe qui se touchent et qui sont ainsi le mieux soustraites aux mouvements de l'air ambiant.

Or, chez *Glyceria*, la plupart des stomates ont émigré vers la face supérieure. Ils s'y trouvent donc, maintenant, à l'ombre au fond d'une gouttière dans une atmosphère saturée d'humidité. — Qu'il se mette à pleuvoir, l'aspect de la plante change, les feuilles se déplient et exposent largement leur face supérieure, où les stomates peuvent fonctionner.

Sont-elles assez étonnantes ces habitantes des schorres! Nous, c'est pour nous protéger du froid et de la pluie que nous nous enveloppons de manteaux et que nous nous replions sur nous-mêmes; elles, c'est devant le bon soleil qu'elles se recroquevillent, et c'est contre sa chaleur et sa lumière que leurs fourrures les protègent.

Dans le polder, de l'autre côté de la digue, les Roseaux (*Phragmites communis*) sont abondants, notamment dans le lit de l'ancien Yser. Dans la schorre, on n'en découvre pas un seul. Le sol, pourtant, est suffisamment humide. Est-ce la présence de sels qui empêche ici leur développement? Non, puisqu'ils vivent fort bien, nous le verrons tantôt, dans l'ancien canal de Furnes à Nieuport, dont les eaux sont fortement saumâtres. Alors, qu'est-ce qui leur interdit d'habiter la schorre? Ce sont, encore une fois, des raisons de concurrence vitale: toutes les plantes que nous venons d'examiner sont si merveilleusement adaptées aux conditions précaires que leur fournit la schorre qu'elles l'envahissent tout entière et y entravent ainsi le développement d'autres plantes moins bien adaptées, telles que les *Phragmites*.

La digue que nous longeons nous conduit à Nieuport-Ville. Au passage, notre attention est encore arrêtée par quelques plantes : voici un *Medicago* dont les feuilles rappellent celles du Trèfle ; mais chacune de leurs folioles est bizarrement mouchetée de brun en son centre.

Quelle est donc cette exquise odeur ? Nos regards cherchent en vain un jardin et des fleurs cultivées, ils ne rencontrent que là, au pied de la digue, une humble Cruciféracée sauvage à grandes fleurs jaunes : *Diplotaxis tenuifolia*. Et c'est elle, en effet, qui dégage ce parfum suave et pénétrant, qui se perçoit de loin et qui doit être bien efficace pour attirer les Insectes. Mais, si les fleurs de cette plante sont odoriférantes, le feuillage au contraire, — nous nous en assurons, — répand une très mauvaise odeur qui éloigne les Mammifères herbivores. L'émission de principes volatils est donc chose fort utile aux plantes : tantôt, dans le pré salé, nous avons vu qu'ils contribuaient à limiter leur transpiration ; ici, nous constatons qu'ils peuvent servir aussi, d'une part, à attirer les Insectes fécondateurs ; d'autre part, à éloigner les ennemis qui mangeraient volontiers la plante.

Un dernier long regard circulaire sur cette immense schorre si verte, si plane et si solitaire, sur le large chenal miroitant. On s'étonne de pouvoir porter si loin la vue tout autour de soi, de voir tant de ciel surtout !

La ville est toute proche maintenant. Son vieux phare est dépassé depuis longtemps et elle nous apparaît riante et jolie dans le cadre de feuillage que lui font ses anciens remparts verdoyants, avec leurs grands arbres étrangement inclinés.

Apparaissant, isolée, au milieu de la grande plaine, la silhouette de toute la ville se profile très nette sur le ciel : c'est la dentelure heureuse des vieux toits pittoresquement groupés, ce sont les déchiquetures des nombreuses tours aux styles variés, les enfilades de maisons dans les vieilles rues et, dans le port, les barques de pêche, rapprochées et immobiles, avec leurs mâts dressés où s'accrochent, pauvres grandes ailes reployées, les voiles brunes et les longs cordages. Quels reflets chauds et harmonieux la patine du temps, du soleil, des brumes, du vent du

large, a donnés aux rouges des toits et des briques, aux gris des vieilles pierres, aux bruns pourprés des voiles, aux jaunes, aux verts, aux bleus inattendus des façades! Et l'eau calme du chenal reprend toutes ces teintes pour les refléter plus douces encore, semble-t-il, dans son miroitement. Pour traduire, en peu de mots, l'impression première que nous laissa Nieuport-Ville, nous serions tentés de dire : Beaucoup de verdure encadrant de jolies couleurs.

Nous entrons dans la ville par le port. De l'autre côté du chenal, débouchent de vieilles rues toutes droites, perpendiculaires au quai; elles nous découvrent des échappées vers le cœur de la ville et descendent, en déclivité assez forte, vers le chenal (v. fig. 15, pl. V11). Nous ne sommes pas en pays accidenté cependant : c'est une digue qu'escaladent ces rues, la digue du Comte Jean, qui fut élevée, vers le XIII^e siècle, le long du littoral (voir carte, p. 136), et sur laquelle — à défaut de collines sacrées — la ville de Nieuport fut construite.

Nous sommes à l'extrémité intérieure du port, à l'endroit dit : « Palingbrug »; le chenal y est fortement élargi et un système de six écluses disposées en éventail en occupe le fond. Elles desservent chacune le débouché des cours d'eau et des canaux qui se réunissent ici. Ce sont (voir la carte, p. 136) :

1° Le canal de Vladsloo, très ancien, qui ne sert plus à la navigation, mais uniquement à la dérivation des eaux de la région droite de l'Yser;

2° Le canal de Plasschendaele, spécialement affecté à la navigation, ainsi que nous le révèle la présence de nombreux bateaux marchands;

3° La crique de Nieuwendamme, lit de l'Yser avant la canalisation;

4° L'Yser canalisé;

5° Le canal du Nord;

6° Le canal de Furnes.

Ces écluses, disposées en demi-cercle à l'arrière du port, sont très compliquées. Et nous sommes tout étonnés de retrouver dans cette ville vieillotte, après notre longue promenade dans la schorre solitaire et sauvage, un décor si moderne où se révèle l'ingénieuse technique de l'industrie contemporaine.

Nous traversons ces diverses écluses et nous découvrons de nouvelles preuves de l'affaissement du sol de notre littoral : le canal de Plasschendaele, de création relativement récente, est visiblement plus élevé que l'ancien canal de Vladsloo. La différence d'altitude — qui est de 2 mètres — apparaît fort bien sur la photographie prise de la rive du canal de Vladsloo (voir fig. 14, pl. VII). Ce dernier est au niveau du polder, mais depuis son creusement, le polder s'est affaissé de plus de deux mètres; et lorsqu'au siècle dernier, on établit le canal de Plasschendaele, il fallut non le creuser, mais le bâtir pour l'élever environ au niveau des marées hautes. Et nous constatons aujourd'hui que le canal de Plasschendaele est actuellement en dessous du niveau des fortes marées.

Il en va ainsi pour tous les cours d'eau qui confluent ici : on monte des rivières vers la mer, ce qui est assurément étrange; la différence de niveau est devenue telle, en ce qui concerne l'ancien canal de Vladsloo et l'ancien Yser, que la navigation n'y est plus possible.

Aussi, le rôle des écluses est-il curieux. Pendant les hautes mers, les vannes sont fermées, les eaux des canaux et des rivières sont retenues en arrière des écluses : elles s'accumulent et leur niveau s'élève; il est rare, cependant, et c'est là le fait intéressant, que ce niveau devienne supérieur à celui de la haute mer. Ainsi donc, à marée haute, c'est, en général, la mer qui tend à se jeter dans les cours d'eau, et ce n'est qu'à la marée descendante que l'ordre habituel des choses se rétablit : on voit alors les eaux de l'Yser et des canaux se déverser dans la mer. Ces faits ne trouvent, encore une fois, leur explication que si l'on admet que le sol, partant le niveau des cours d'eau qui le sillonnent, s'est affaissé alors que la hauteur moyenne de la mer reste immuable.

*
* *

Sous la direction de M. K. Loppens, un extensionniste qui habite Nieuport, nous parcourons la vieille cité paisible. Nous longeons ces rues coupées à angle droit, nous traversons ces grandes

places désertes, où palpitait naguère une vie intense. Tout y est vieux, très vieux, usé par le temps ; tout y respire l'abandon, mais un charme triste y plane, charme des choses d'autrefois qui meurent, qui s'effritent et qui sont belles encore. C'est la Grand'Place avec ses Halles et son Beffroi gothiques, qui nous disent la prospérité de Nieuport au XV^e siècle. C'est l'église de Notre-Dame, étrange assemblage de styles divers : des nefs gothiques qui remontent au XIII^e siècle, mais où les trois périodes de l'art ogival ont laissé leur empreinte ; une tour carrée, très massive, de style Renaissance, qui date de la fin du XVII^e siècle ; elle supporte un petit clocher faisant bizarre effet sur cette base trop large qui, dans l'esprit de ceux qui l'édifiaient, devait vraisemblablement supporter une flèche élevée. L'édifice est hétéroclite assurément, et cependant le cachet de vétusté répandu sur tout l'ensemble lui donne une certaine harmonie.

Il est vrai aussi qu'il y a là, à côté de l'église, un délicieux petit « Kerkhof » qui surgit tout à coup au tournant de la place et qui accuse davantage encore l'aspect vieillot de ce coin de ville. C'est un parvis solitaire planté d'arbres bien verts, bordé de pauvres petites maisons, toutes basses, toutes délabrées, mais d'un joli coloris, et le jour pâle, que percent d'hésitants rayons, s'harmonise doucement avec toutes ces teintes fanées, avec tout ce décor si simple et si reposant.

Elle n'est pas grande, la ville ; tout de suite on est dehors, dans la verdure des anciens remparts ; et là, vers le S.-E., apparaît, isolée, la grosse Tour des Templiers. C'est ce qui reste du couvent de l'ordre de ce nom ; elle faisait partie de l'église qui, après la destruction du couvent au siège de 1383 et le départ des Templiers, devint l'église paroissiale de S^t-Laurent. Plus tard, en 1825, les Hollandais en firent un arsenal et, aujourd'hui, elle est abandonnée, mais sa lourdeur massive, qui l'a préservée pendant tant de siècles, lui prête actuellement encore un air de force inébranlable.

Dans les rues qui nous mènent à la gare, de jolis pignons Renaissance espagnole retiennent un moment notre attention. Mais l'heure du train pour Nieuport-Bains approche.

Un bon repas attend les excursionnistes, dont l'appétit est aiguisé.



En route pour Coxyde ! Au sortir de Nieuport-Bains, le tram traverse la barrière de dunes, qui atteignent ici déjà de belles proportions. Nous admirons, au passage, ces collines de sable blond plantées de touffes d'Oyats et qui nous découvrent à tous moments de jolis creux bien verts, remplis d'une végétation variée. Et, tandis que le tram s'enfonce vers Groenendyck, entre des rangées de petits Peupliers touffus, nous nous remémorons toutes les choses intéressantes que nous avons vues ce matin, tous les aspects de paysages si variés que nous avons découverts, et nous nous disons que Nieuport est bien l'un des coins les plus intéressants de notre littoral, pour tous ceux, bien entendu, qui recherchent au bord de la mer autre chose que les plaisirs mondains des Casinos et de la Digue.

Entre Groenendyck — qui doit son nom à son aspect verdoyant et à la digue du Comte Jean, toute proche — et Coxyde, le tram passe entre les dunes, à droite, et les polders, à gauche. Par les fenêtres de droite, nous voyons défiler, au pied des dunes, de gentilles maisons à toits bien rouges, à façades et pignons bien blancs, avec des portes et des volets verts. Toutes se ressemblent. Elles sont orientées dans le même sens, la façade vers le Sud, à l'abri du vent. La pente d'arrière du toit, plus longue beaucoup que celle de devant, s'incline presque jusqu'au sol, recouvrant ainsi la petite porcherie attenante à la maison. Le long de la façade grimpe la vigne qui a tôt fait d'atteindre le toit, où elle déploie largement ses branches et son beau feuillage. C'est d'un coup d'œil réjouissant. Et tout cela est d'une netteté méticuleuse ; aux fenêtres, toutes petites, sont suspendus de frais rideaux blancs et, par les portes ouvertes, on entrevoit l'intérieur propre, minutieusement rangé, où parfois des cuivres brillants jettent leurs joyeux éclats et une jolie note de coquetterie. Les habitants sont mi-cultivateurs, mi-pêcheurs, et leur vie, si active pourtant, aime à se dérouler dans un milieu de propreté, luxe généralement ignoré chez les travailleurs des centres industriels.

A gauche de la voie vicinale, les terres grasses des polders s'étaient à perte de vue et leur fécondité puissante contraste

avec l'aridité des dunes voisines. Ce sont d'immenses pâturages où paissent de superbes bestiaux (voir fig. 17, pl. VIII), de vastes champs cultivés : la plupart sont déjà dénudés en ce moment, mais, sur les champs d'avoine, les dizeaux de gerbes se dressent encore et les chars de moisson, lourdement chargés, s'en retournent, traînés par de vigoureux chevaux, vers les grandes fermes dont les toits allongés apparaissent, au loin, entre les hautes meules de blé.

Cette terre si riche peut nourrir une population très dense; aussi de multiples clochers, centres de villages importants, surgissent-ils de tous côtés sur cette immense plaine.

*
* * *

Coxyde! toute la bande des extensionnistes descend et apporte sa joyeuse animation dans ce gentil village côtier qui, en dépit de la villégiature envahissante, a conservé son aspect fruste et simple. Son joli moulin, proche de la flèche très élançée de l'église, lui donne, d'emblée, un cachet de pittoresque sans recherche. Sa situation sur la limite des polders est particulièrement heureuse : la dune, en effet, s'avance jusqu'au cœur du village, et des maisons s'y trouvent, haut perchées, dominant toutes les autres qui s'alignent le long des rues bien planes, construites au niveau du polder.

Un fossé vient d'être creusé sur le bord de la route qui mène à Furnes. La tranchée, toute fraîche, montre nettement les couches superposées de terrains : c'est, au fond, de l'argile inférieure des polders; puis une couche de sable à *Cardium* où nous trouvons en place les fossiles caractéristiques : des coquilles de *Scrobicularia piperata* et de *Cardium edule*; enfin la couche plus récente d'argile supérieure des polders.

La présence de cette couche de sable à *Cardium*, entre deux dépôts successifs d'argile poldérienne, n'est pas un fait rare sur notre littoral, mais on n'a pas toujours la chance de rencontrer une tranchée qui la révèle. Comme à Lombartzyde, le sable fut apporté par la mer qui, lors de fortes tempêtes de vive eau, a pu en certains endroits détruire les dunes, rompre les digues et faire

irruption dans les polders. Le séjour forcément assez prolongé des eaux marines à l'intérieur des terres — ni les digues ni les dunes ne se réédifiant en un jour — a permis ensuite le dépôt d'alluvions qui ont constitué l'argile supérieure des polders.

Nous avons hâte de pénétrer dans ces grandes dunes sauvages qui s'étendent, onduleuses et chatoyantes, à droite et à gauche de la route conduisant à la mer. Nous ne nous attarderons pas aujourd'hui à l'examen de leur végétation : à chaque jour suffit sa tâche, — et nous passerons l'après-midi de demain dans les dunes de La Panne, qui ont une flore assez semblable à celle-ci et au moins aussi variée.

Mais nous passons à côté de deux plantes que nous n'aurons peut-être plus l'occasion de revoir et dont la biologie est si curieuse qu'elle mérite de nous arrêter un moment. C'est d'abord un *Thesium humifusum*, à côté duquel nous aurions pu passer bien des fois sans le voir ; il faut, en effet, des yeux exercés pour découvrir cette petite plante couchée contre le sol et portant de minuscules fleurs verdâtres ; si elle n'a l'air de rien, elle est funeste pourtant à certains des végétaux qui l'entourent et notamment à ce *Galium verum* qui dresse tout près de là ses grappes de fleurettes jaunes. Nous déterrons avec précaution le *Thesium*, en détachant prudemment la terre qui adhère aux racines et nous voyons qu'en divers endroits celles-ci sont en contact intime, par des suçoirs bien développés, avec les rhizomes du *Galium verum*. Grâce à ces suçoirs, le *Thesium* détourne, à son profit, une bonne partie de la sève absorbée par le *Galium*, sur qui il exerce le plus généralement son parasitisme. Ce mode de vie si facile, mais qui, au milieu de la lutte constante, de l'activité prodigieuse de tous les êtres vivants, apparaît précisément comme trop facile et dégradant, se rencontre donc dans toutes les sociétés, tant végétales qu'animales et humaines : c'est partout l'exploitation des travailleurs par les paresseux.

Voici des Compagnons Blancs (*Melandryum album*), une Caryophyllacée assez commune, à grandes fleurs blanches, étoilées, mais qui, en ce moment, sont toutes recroquevillées. Nous en cueillons différents exemplaires, et M. Massart nous en raconte l'histoire. Les fleurs de cette plante sont unisexuées, mais celles

de ses ancêtres immédiats sont hermaphrodites, et il suffit d'examiner un moment les organes floraux de cette espèce pour constater qu'elle n'est unisexuelle que par avortement : dans les fleurs mâles, nous distinguons encore parfaitement un ovaire très réduit et, dans les fleurs femelles, des traces d'étamines subsistent.

Mais c'est au point de vue de l'éthologie qu'elle est surtout intéressante, cette petite fleur tout ordinaire auprès de laquelle nous étions passés bien indifférents jusqu'ici. Il n'en sera plus de même désormais, car son histoire a captivé notre attention autant qu'eût pu le faire quelque conte merveilleux.

Pendant le jour, elle est presque laide : ses pétales enroulés lui donnent un aspect de fleur fanée, et nous ne percevons aucune odeur. Mais que vienne le soir, aussitôt une métamorphose s'opère, — c'est la Cendrillon du bal : les grands pétales découpés, d'un blanc éclatant, s'étalent et un fin parfum s'échappe de la corolle pour se répandre au loin dans la nuit. Pour qui la fleurette se met-elle donc en frais de coquetterie ? C'est pour les Papillons crépusculaires (du genre *Mamestra*) qui surviennent bientôt, attirés par l'éclat de la corolle et par le parfum suave ; ils voltigent alentour, plongent leur trompe dans la fleur pour y sucer le nectar délicieux, puis s'éloignent pour aller faire visite à quelque autre *Melandryum* du voisinage, également odoriférant et visible de loin, malgré l'obscurité ambiante.

En échange de ces biens précieux qu'elle réserve aux Papillons, la fleur attend l'accomplissement d'un acte important entre tous, qui vaut bien tous les sacrifices qu'elle s'impose, car de lui dépend la perpétuation de l'espèce : c'est l'acte fécondateur qui consiste à transporter les grains de pollen des fleurs mâles d'une plante, sur les stigmates des fleurs femelles d'une autre plante. Les Papillons nocturnes s'en font les agents inconscients et, dès lors, toute la biologie du Compagnon Blanc se conçoit. Au matin, quand les Papillons se cachent pour le repos diurne, les fleurs aussi vont sommeiller et dissimuler leurs attraits jusqu'au soir.

Mais la sollicitude de cette fleur pour le Papillon qui la vi-

site va plus loin encore: elle héberge et nourrit, dans ses fruits, les larves qui éclosent des œufs qu'il y a déposés; c'est là un cas de symbiose mutualiste tout à fait intéressant; la plante sacrifie non seulement son nectar, mais encore une partie de ses graines au profit de l'Insecte qui effectue sa fécondation.

Melandryum album est d'ailleurs une plante hospitalière pour d'autres organismes encore qui, eux, l'exploitent en vrais parasites sans rien lui donner en retour.

Les larves d'une Cécidomyie se développent dans les boutons floraux qu'ils font avorter et qui ne s'ouvrent jamais.

Il y a aussi un Champignon microscopique qui forme ses organes de reproduction dans les anthères de la fleur. On reconnaît aisément les fleurs infestées à la teinte violette des anthères.

Voici comment les choses se passent :

Qu'une spore de ce Champignon vienne à tomber sur une plante mâle, elle germe et envoie ses filaments mycéliens jusque dans le bouton floral; les filaments parasites pénètrent dans les étamines et forment dans les anthères des spores qui prennent la place des grains de pollen avortés. Plus tard, à leur maturité, les spores seront mises en liberté et seront emportées par le vent. Mais où les choses se compliquent d'intéressante façon, c'est quand une spore vient à germer sur une plante femelle : alors les filaments mycéliens arrivés dans le bouton floral s'introduisent dans les ébauches d'étamines qui, normalement, avorteraient, et les forcent à se développer; dans les anthères, les spores prennent naissance exactement comme si la fleur était mâle. En voilà du sans-gêne, direz-vous! Et le préjudice est d'autant plus grand que la formation des étamines empêche le développement du pistil, qui avorte. La fleur prend ainsi la forme qui est favorable au Champignon. Que la fleur soit mâle donc ou qu'elle soit femelle, dans les deux cas elle est perdue pour la plante; c'est une véritable prise de possession des organes floraux les plus précieux par le parasite.

N'est-il pas étonnant que ce *Melandryum album* — infesté par tant d'organismes divers qui, précisément, s'attaquent aux régions où la plante emmagasine précieusement ses plus riches

matériaux nutritifs pour assurer sa survivance — n'ait pas encore disparu et qu'on le retrouve chaque année aussi abondant? Malgré tout, la plante l'emporte, parce que la fécondation de ses fleurs intactes est merveilleusement assurée par l'intervention régulière de ce Papillon aux visites duquel elle est si bien adaptée. On comprend, dès lors, qu'elle déploie pour lui seul tous ses attraits, toute sa sollicitude. Mais s'il ne nous intrigue plus autant, ce joli Compagnon blanc, il nous émerveille davantage, maintenant que nous connaissons les rites compliqués de son existence.

Tout en devisant joyeusement, nous entrons dans la vraie dune, la marche devient plus laborieuse, le pied enfonce dans le sable mouvant, la montée est dure parfois et la descente rapide. Mais la joie de pouvoir escalader ces dunes sauvages, de les parcourir par des chemins non tracés, fait oublier la fatigue de la journée. Une griserie nous prend à sentir passer sur nous le souffle vivifiant qui vient du large et nous éprouvons tout à coup une envie folle de nous mettre à gambader comme les petits lapins qui fuient de tous côtés à notre approche. Pressons-nous, M. Massart a hâte de nous mener au point culminant de ces larges dunes; il a la coquetterie de ce pays qu'il aime et veut nous le faire voir dans son ensemble du haut de cette grande dune toute blonde qui doit briller avec éclat sous le soleil, car on lui a donné le nom de *Hoogen Blikker*. Nous y arrivons, essoufflés un peu. Rires et causeries cessent aussitôt. On se tait et l'on regarde tout autour de soi, oh! l'on regarde avec toute la puissance d'attention dont on est capable. Le panorama, d'une étendue indescriptible, en vaut la peine, d'ailleurs. D'un côté, c'est la mer, au bord de laquelle s'élèvent les quelques villas de Coxyde-Bains, hautes constructions de briques qui font ici un effet déplorable. Mais les dunes qui nous en séparent sont belles à souhait : ce sont des ondulations de sable entourant des cirques verdoyants, des « pannes », comme on les appelle dans le pays (v. fig. 18 et 19, Pl. IX). Tout l'ensemble fait penser à une mer dont les énormes vagues moutonnantes seraient figées et immobilisées. Au bord de la longue route toute droite, il y a, dans de grandes pannes, des coins d'une intimité charmante,

des bois touffus de petits Aulnes d'un vert très clair, où viennent s'abattre, à la tombée du jour, d'immenses vols d'oiseaux tapageurs, Moineaux et Sansonnets.

De l'autre côté, c'est tout un horizon de polders. Mais le regard qui longe la ligne mouvementée des dunes arides rencontre, dans les creux, où l'argile sous-jacente n'est pas située trop profondément, des carrés de cultures (voir fig. 18, Pl. IX). Que d'efforts il a fallu déployer, depuis des siècles, pour soustraire à l'invasion du sable ces quelques lopins de terre conquis sur la dune, quel travail opiniâtre les habitants doivent fournir constamment pour vaincre l'aridité de ce sol sablonneux et en obtenir quelque rendement ! Il faut dire, d'ailleurs, que les cultivateurs trouvent dans la pêche une seconde occupation qui leur assure la subsistance.

Ils habitent ces jolies petites maisons rouges, blanches et vertes, que nous avons vues de plus près, tantôt, en vicinal. C'est incroyable ce qu'il y en a de ces petits pignons blancs. Ils surgissent de tous côtés comme de frais éclats de rire et leur nombre étonne... autant que leur blancheur. Çà et là, des moulins à vent mettent dans le paysage la grâce majestueuse de leurs grands bras ; des clochers élancés pointent de toutes parts et, au loin, à l'horizon, les silhouettes caractéristiques des villes flamandes de Furnes et de Nieuport profilent, sur le ciel chargé de lourds nuages, leurs tours et leurs beffrois. C'est le vrai paysage des Flandres, la vaste plaine dans laquelle on sent palpiter la vie, la vie intense qu'entretient la terre grasse des polders. La vue porte si loin qu'on découvre, noyée aujourd'hui dans la brume, la cime du mont Cassel, situé au-delà de la frontière.

L'endroit est on ne peut plus favorable pour se rendre compte des causes qui déterminent la formation des dunes et leur destruction. Voici un petit monticule qui a été tout récemment formé, car le sable y est très meuble et vierge encore de toute végétation. Il est adossé à une grosse touffe d'Oyats (*Ammophila arundinacea*), et, si nous regardons autour de nous, nous constatons que la plupart des petites dunes de création récente sont ainsi situées en arrière d'un obstacle formé généralement par une touffe d'Oyats (voir fig. 20-21, Pl. X). Il y a là une relation qui

saute aux yeux : il suffit d'un moment d'observation et de réflexion pour comprendre que c'est la présence de ces *Ammophila* qui a déterminé la naissance des petits monticules. En effet, lorsque le vent entraîne des particules pesantes, du sable enlevé à la plage, par exemple, et qu'il rencontre un obstacle, la vitesse du courant atmosphérique s'en trouve ralentie, non pas en avant de la barrière, mais après qu'il l'a heurtée, donc en arrière. La force de transport diminuant avec la vitesse, c'est immédiatement derrière l'obstacle qu'il va laisser retomber les particules de sable qu'il entraîne. Si l'obstacle est petit, la dune ainsi formée ne pourra guère le dépasser, mais s'il peut s'élever à mesure que se forme le monticule — et l'Oyat est merveilleusement adapté à ces ascensions, — la dune pourra prendre des proportions de plus en plus grandes, surtout si de temps à autre survient la pluie qui, jouant le rôle de ciment, agglomère les particules de sable et fixe les couches que le vent a déposées. Ainsi se sont formées lentement les grandes dunes, qui sont, ici, si étendues et si variées.

Si le vent peut édifier ces collines, il peut aussi les déplacer et les démanteler.

Sous l'influence de la chaleur et de la sécheresse, les particules de sable perdent l'adhérence que l'eau leur communiquait et elles retrouvent toute leur mobilité, si bien qu'à la moindre bourrasque, elles redeviennent le jouet du vent. Entraînées par les courants atmosphériques, elles sont à nouveau déposées bientôt derrière quelque autre obstacle, où elles vont contribuer à l'édification d'une dune nouvelle.

Il arrive aussi que le sable, arraché d'un côté de la dune, se dépose aussitôt après sur le flanc opposé, et, si cette action se continue pendant quelque temps dans la même direction, on voit la dune se déplacer lentement dans ce sens (v. fig. 22, Pl. XI).

Les anciennes dunes, battues et démantelées par le vent, montrent souvent fort nettement leur stratification; les diverses couches qui ont été successivement déposées les unes sur les autres apparaissent dans leur ordre de superposition, différenciées par le tassement plus ou moins fort dont elles ont été l'objet et qui les a rendues plus ou moins compactes (voir fig. 23, Pl. XI).

Ainsi ébranlées, déchiquetées constamment par le vent, les anciennes dunes, les plus hautes, sont condamnées à disparaître, tandis que les plus petites, les dernières formées, voient leurs cimes s'élever par l'apport continu de sable.

Pendant les tempêtes, on peut assister à cette action double du vent sur ces mouvantes collines de sable, et le spectacle est vraiment remarquable dans ces dunes sauvages de Coxyde, où l'homme n'a pas encore troublé les phénomènes naturels. On ne reste pas insensible à la mitraille que subissent ces larges dunes, à ces soulèvements, à ces tourbillons de sable, à cette dispersion qui cesse tout à coup, qui s'abat, calme et lente, sur de petites crêtes très blanches, ou sur de grandes surfaces creuses si unies, si immaculées, qu'on n'ose presque y mettre les pieds de crainte de les abîmer.

Mais, en général, l'érosion par le vent n'est pas assez rapide pour qu'on puisse constater, en peu de temps, les modifications qu'elle cause dans l'aspect général du paysage, c'est-à-dire donc sur les dunes les plus grandes et les plus caractéristiques. Il faut, pour cela, l'observation de plusieurs années. Ainsi, l'un des extensionnistes, M. Suber, qui est natif de Coxyde, se souvient parfaitement qu'au temps de son enfance, le Hoogenblikker était situé fortement à l'ouest de son emplacement actuel.

Une brume envahissante noie déjà les lointains; nous descendons vers la route. Avant de clore cette journée si bien remplie, M. Massart veut nous montrer une petite merveille encore. Il prend quelques brins de cette Mousse brunâtre, toute rabougrie (*Barbula ruraliformis*), si abondante sur la dune. Il la mouille un peu; aussitôt, les petites feuilles se déchiffonnent, s'étirent, se réveillent, dirait-on, et s'étalent vertes et jolies. Tantôt, la plante vivotait à peine, le moins possible, pour rendre presque nulle sa transpiration, puisqu'elle se trouvait dans du sable sec. Mais qu'il pleuve, elle s'empresse de vivre intensément, utilisant au plus vite l'eau qu'elle reçoit. C'est la Belle Dans La Dune Dormant, et la claire goutte d'eau est le Prince Charmant qui seul peut la réveiller.

On imagine tant de contes irréels, alors que la simple observation attentive des moindres choses dans la nature révèle des

merveilles bien plus jolies et plus émouvantes, parce qu'elles sont vraies.

§ 2 — DEUXIÈME JOURNÉE.

Il est à peine 7 heures du matin, la mer est brumeuse. Sur la plage, où tombe un épais brouillard qui glace, les extensionnistes arrivent par groupes. Tout le monde est reposé, et le temps qui menace pluie n'effraye ni ne décourage personne.

Au pied des dunes qui descendent en oblique lente, de petites buttes de sable ont pu se former sur la plage même, à la faveur des touffes d'une Graminée qui habite volontiers l'estran : *Agropyrum junceum* (voir fig. 24, Pl. XII). Leur présence nous démontre que dans cette partie du littoral, tout au moins, la mer n'exerce pas son action érosive sur les dunes. Nous avons dit déjà qu'il en est autrement au-delà d'Ostende et que les dunes y ont donc un aspect tout différent : elles s'y élèvent à pic, malgré les travaux exécutés constamment pour les protéger contre l'affouillement par les vagues.

Sur la plage que nous traversons, c'est à quelques mètres de la base des dunes, — et non tout contre elle, — que nous rencontrons la laisse de la marée haute de cette nuit, marquée par une bande de coquillages, de débris divers et de petits amas roulés d'Algues rouges et de Bryozoaires (voir fig. 24, Pl. XII).

Ne nous y arrêtons pas ; il s'agit ce matin de profiter de la marée très basse pour s'avancer le plus loin possible vers la mer, afin d'y rencontrer les organismes que les marées habituelles ne découvrent pas. Mais il faut pour cela traverser à tous moments de véritables rivières marines qui ont creusé leur lit dans le sable de la plage. Il n'y a pas là de quoi nous effrayer et c'est plaisir que de nous voir patauger dans l'eau !

Nous arrivons à la limite extrême de la plage, et la grande distance qui nous sépare de la laisse de vive eau nous rend bien visible la dénivellation très forte que subissent les eaux de la mer au moment des marées équinoxiales.

Les vagues déferlent à nos pieds. Nous récoltons, tout en marchant, les organismes qu'elles déposent sur le sable et ceux qui vivent à demeure sur cette portion inférieure de la plage.

Ce sont des Souris de Mer (*Aphrodita aculeata*), gros Vers étranges, au corps épais et ovoïde couvert sur les côtés de poils d'un beau vert doré et irisé. Elles vivent à quelque distance de la côte, mais la tempête et la forte marée les ont apportées en grand nombre sur la plage.

Des Méduses (*Rhizostoma octopus*) ont aussi échoué sur le sable; leurs corps gélatineux gisent en masses informes, d'un gris opaque, avec le bord violet. On n'y reconnaît pas la forme si gracieuse qu'affectent les Méduses lorsqu'elles nagent 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. Sous la masse générale du corps, au centre, huit bras flottants figurent dans leur ensemble le battant de la cloche ou le manche de l'ombrelle. 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.

Le Crabe que nous trouvons ici (*Portunus holsatus*) n'est pas le Crabe enragé (*Carcinus maenas*) que nous avons rencontré hier sous l'estacade. Celui-ci a le dernier article des pattes de la dernière paire fortement élargi, ce qui lui permet de nager très vite et très bien, — de là son nom de Crabe nageur, — tandis que le Crabe enragé, lui, ne peut que marcher.

Mais il n'est de bonheur complet pour personne; le Crabe nageur n'a pas la faculté d'autotomiser ses membres.

De place en place, nous apercevons de petits tas boudinés qui semblent formés de sable. Ce sont les déjections d'un Ver (*Arenicola marina*) 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. Il importe d'enlever le sable avec prudence, afin de ne pas couper le Ver d'un coup de bêche. Nous parvenons, après plusieurs essais malheureux, à en avoir un intact : 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 du milieu du corps de nombreuses branchies en forme de houppes d'un beau rouge.

Le mode de vie de cet animal est intéressant, mais M. Massart remet à plus tard le plaisir de nous en parler : la pluie s'est mise à tomber, froide et serrée; chassée par un vent violent, elle nous cingle si fort que la marche en avant est devenue bien laborieuse. Il n'y a d'ailleurs plus moyen de parler au milieu de cette bourrasque folle qui nous assourdit et couvre la voix de notre guide.

Il nous conseille donc de récolter tout ce que nous rencontrons, pour qu'il puisse en causer tantôt, quand nous serons à l'abri. Collets et capuchons relevés, les vêtements ruisselants, les pauvres extensionnistes, transis jusqu'à la moelle, n'en continuent pas moins à explorer vaillamment la côte. Flacons, boîtes et sacs s'emplissent bientôt d'organismes variés.

Dans le sable humide et compact, recouvert à tous moments par les plus fortes vagues, se trouvent fixées des coquilles habitées par un Mollusque carnassier (*Natica monilifera*), qui fait le guet pour surprendre au passage, lorsque déferlent les vagues, d'autres Mollusques qui deviennent ses proies; nous apprendrons tantôt comment il s'y prend.

L'attention des extensionnistes est attirée depuis quelques instants par un spectacle peu commun et qui ne laisse pas de les intriguer. A quelque distance de la côte, au beau milieu des flots, une apparition étrange surgit de la brume épaisse, en ombre vague d'abord, qui se précise à mesure qu'elle se rapproche. Un homme se dirige vers nous, porté sur un cheval vigoureux qui marche paisible au milieu des grosses vagues, parmi les rejaillements tumultueux et aveuglants des gouttes d'eau. Il tire un long filet en forme de sac dont on ne voit qu'une partie triangulaire qui émerge de l'eau, grâce à la pièce de bois dressée à l'avant du filet et sur laquelle celui-ci est tendu. Ce cavalier étrange, c'est un pêcheur de Crevettes qui a consenti à braver le mauvais temps pour s'exhiber aux extensionnistes dans l'exercice de ses fonctions originales. Ce procédé de pêche est spécial au petit coin du littoral belge qui s'étend entre La Panne et Oostduinkerke. Tous les jours, quand le temps le permet, au moment de la marée basse, on rencontre sur les routes de Coxyde les pêcheurs de Crevettes vêtus de leurs amples vêtements de

toile huilée, casqués de larges chapeaux, qui s'en vont vers la mer, montés sur leurs gros chevaux, avec, à droite et à gauche, les paniers destinés à recevoir le produit de la pêche. Le grand filet ou chalut, aux tons roussis, recouvre comme d'une draperie effilochée les paniers qui se balancent mollement sous la marche pesante et berceuse du cheval. Tout cela fait une silhouette des plus pittoresques et d'une originalité réelle, car nulle part ailleurs elle ne se rencontre.

Arrivés sur la plage, les pêcheurs attachent leurs chaluts à l'arrière de leurs chevaux et pénètrent assez loin dans la mer; puis ils marchent parallèlement à la côte, tandis que leurs filets s'emplissent de Crevettes et d'autres organismes que les vagues y abandonnent (voir Pl. XII, fig. 26).

Les Crevettes de Coxyde jouissent d'une excellente réputation, et cependant ce procédé de pêche à cheval reste étroitement circonscrit aux environs de ce petit village. C'est une des rares industries exclusivement locales, qu'on aime tant à rencontrer parce qu'elles prêtent aux populations qui les exercent, et je dirais bien aux régions où elles se confinent, une physionomie toute spéciale.

Notre brave pêcheur approche, le voici qui sort de l'eau et saute à bas de son cheval. Nous faisons cercle autour de lui pour le voir vider son filet (voir Pl. XII, fig. 25) qui contient, outre les Crevettes, bon nombre d'organismes divers qui prennent place dans nos tubes et dans nos boîtes.

La pluie tombe, toujours plus glacée et plus pénétrante; allons nous abriter à l'Hôtel Terlinck; nous pourrons nous y sécher et examiner nos richesses.

*
* * *

Non! cette entrée dans la salle de l'hôtel, sous les regards effarouchés de Messieurs et Mesdames les « villégiateurs » en toilettes fraîches et pimpantes, c'est à peindre! Avec quel dédain on nous toise, nous, pauvres hères, blêmis et ruisselants, qui dégustons avidement le bon café chaud. Nous en rions de tout cœur, et sans nous soucier autrement de l'air offusqué dont on

nous considère, nous transformons le local en salle de cours. Cela nous fait un joli pendant à la scène de la pâtisserie de Nieupoort. Des tables sont rapprochées, on y disperse des cuvettes, des flacons, puis voilà que sur des journaux étalés, tous les tubes, toutes les boîtes sortant des poches et des sacs, se vident de leur contenu. Des chaises sont disposées tout autour et les extensionnistes y prennent place, réconfortés déjà et mis en belle humeur par l'inattendu et le pittoresque de la scène. Avides de s'instruire, ils se penchent, attentifs, vers la table où déjà M. Massart classe méthodiquement les nombreux objets récoltés ce matin, et la leçon commence, savante, sans en avoir l'air.

Mais, pendant ce temps, curieux, les villégiateurs se sont rapprochés; et bientôt, attirés eux aussi par cette science souriante et simple qui leur parle de choses cent fois rencontrées et jamais regardées, ils se prennent à écouter. Les visages, si narquois tantôt, reflètent maintenant l'attention la plus vive; les chaises s'écartent, le cercle s'élargit.

Et dans la salle recueillie, il n'y a plus deux groupes, étrangers l'un à l'autre; ils se sont fondus en un seul, étroitement uni: tous les esprits sont tendus dans une même direction de pensée, ils s'intéressent aux multiples formes de la vie que révèlent tous ces organismes éparpillés sur la table, et tous communient ensemble pour s'assimiler ce pain de l'intelligence qui leur est offert, pour satisfaire cette soif de savoir et de comprendre qui est au fond de toutes les âmes. Une fois de plus, l'Extension a étendu son rayon d'action sur un public aussitôt conquis, une fois de plus elle a réalisé son œuvre de propagation des connaissances scientifiques.

(La suite au prochain numéro.)

VOYAGE SCIENTIFIQUE SUR LE LITTORAL BELGE

(GÉOLOGIE, BOTANIQUE ET ZOOLOGIE)

organisé par l'Extension de l'Université Libre de Bruxelles et dirigé
par M. le Professeur Jean Massart.

RELATION FAITE PAR M^{lle} JOSÉPHINE WERY

Régente aux Cours supérieurs (A) de la Ville de Bruxelles

(Suite.)

Quelques POISSONS ont été récoltés, intéressants à divers titres.

Les petites Vives (*Trachinus vipera*) aux reflets argentés s'agitaient, 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 : ce venin 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 « Sprout » (*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 que nous avons là devant nous 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 leur 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 de ce phénomène de récapitulation dont nous avons déjà parlé. 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 profondé-

ment 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 tout 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. En cherchant bien, nous finirions par trouver des spécimens jeunes chez lesquels la pigmentation foncée n'a pas encore envahi tout le dessus du corps.

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 donnent 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.

Les VERS sont abondants sur la côte; nous avons trouvé les plus intéressants d'entre eux.

Le long Ver (*Arenicola marina*) que nous avons déterré tantôt, est admirablement adapté à vivre dans le sable. Il s'y creuse une galerie qui, partant de la surface, s'enfonce en décrivant une courbe qui se relève pour revenir au niveau 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'autre orifice de la galerie les tertillons bien connus que nous avons vus tantôt sur la plage. L'Arénicole se sent-elle menacée, elle s'insinue prestement dans un

couloir qui part de la partie la plus basse de la galerie courbe et qui descend verticalement jusqu'à une assez grande profondeur. Elle se ménage ainsi une retraite sûre... quand un pêcheur ne survient pas pour l'en déloger.

Au moment de la marée basse, vous verrez souvent, en effet, des hommes occupés à déterrer ces Vers, qui sont fort recherchés comme appât pour la pêche : c'est ce qui leur a valu le nom de « Arénicoles des Pêcheurs ».

Les petits tubes cylindriques et flexibles formés de débris résistants, qu'on trouve souvent parmi les coquillages, sont l'œuvre d'un autre Ver (*Terebella conchilega*). Il vit, comme le précédent, à la limite des marées basses, 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 le petit tube formé par l'agglutination de ces débris, il est rare qu'on y rencontre encore l'organisme qui l'a construit. Mais il est facile de se procurer celui-ci : sa demeure souterraine dépasse, en effet, généralement un peu le niveau du sable de la plage et trahit ainsi la présence du *Terebella*. Celui-ci 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 branches, élégamment ramifiées.

Après les tempêtes, on rencontre sur la plage d'autres tubes encore, rigides ceux-ci, plus petits, plus gracieux, de forme conique. Ils sont constitués également d'une mosaïque de débris de coquillages et de grains de sable ; mais les fragments sont plus petits, plus étroitement agglutinés par la sécrétion. C'est encore la maison d'un Ver, *Pectinaria belgica*, qui vit aussi dans le sable, mais à quelque distance en mer. 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 ».

Passons au groupe des ECHINODERMES.

Cette petite boule, de la grosseur et de la forme d'un fruit de Châtaignier, couverte comme lui de piquants verdâtres, rosés à leur extrémité, c'est 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-la 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 pieds. 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'Etoile de Mer, sont des ambulacres, de 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 ambulacres 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 sécrétées 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.

Nous avons trouvé, parmi les coquillages, quelques squelettes blanchis 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 si bien réalisée chez *Echinus*.

Comparons aux Etoiles de Mer (*Asterias rubens*) que nous avons observées hier, cette autre Etoile d'une belle teinte rose ou verte, comme marbrée, que nous avons recueillie aujourd'hui 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 la massive *Asterias*, que nous avons là sous les yeux. C'est un Ophiuride, l'*Ophiotrix fragilis*, qui doit son nom spécifique à la facilité avec laquelle il abandonne des parties de ses bras. Mais ici encore, comme chez le Crabe que nous avons étudié à Nieupoort, la régénération suit de près l'autotomie.

Les MOLLUSQUES sont le plus richement représentés dans notre récolte : leurs 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 des naturalistes.

Les coquillages les plus répandus sur la plage sont les valves en forme de cœur, à bords dentelés et à côtes rayonnantes bien nettes, de *Cardium edule*. On les trouve généralement dépareillées, mais sur une coquille complète on constate que les dents marginales des deux moitiés sont disposées de façon à s'engrener parfaitement, de sorte que l'animal peut, en cas de danger, grâce à certains muscles qui rapprochent les deux valves, fermer hermétiquement sa demeure et défier ses ennemis.

Voici un autre *Cardium* dont les côtes portent de courtes épines, c'est *C. echinatum*; et cette troisième espèce encore, à coquille plus plate, à côtes moins prononcées, plus haute que large : c'est *C. norvegicum*.

Ces jolis coquillages allongés tant aimés des enfants pour leur aspect de porcelaine brillante, pour leurs bords finement dentelés et pour leurs tendres couleurs blanches, bleuâtres ou rosées, ce sont les valves souvent détachées de *Donax venustus*, un curieux Lamellibranche vivant dans le sable de la plage.

Voici les longues coquilles si justement nommées Manches de Couteau : les unes bien droites (*Solen vagina*), les autres assez fortement courbées (*Solen ensis*.)

Nous avons observé dans la région extrême de la plage un Mollusque (*Mactra subtruncata*) enfoncé en partie dans le sable et balayé par les vagues, et nous avons pu voir que de la coquille sortaient deux organes : 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 un soc de 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 du pied le Mollusque, ou qu'on veuille s'en saisir, aussitôt pied et siphon se contractent et sont retirés dans la coquille qui se referme, 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 *Mactra* 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, ainsi que celles du *Mactra stultorum*, équilatérales, plus minces, plus brillantes et plus grandes : elles peuvent avoir 6 cm. de longueur.

Quel est cet affreux animal, avec ce 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 bouts, est tronquée postérieurement. C'est par là que sort ce long cylindre qui nous rappelle vaguement la trompe d'un éléphant : cet appendice renferme comme chez *Mactra* les deux tubes : l'un inhalant, l'autre exhalant, soudés ensemble dans une gaine commune. Il arrive souvent, et c'est le cas pour l'exemplaire que nous avons sous les yeux, 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.

Le contraste est grand entre cette massive *Mya* et la fragile

coquille de *Petricola pholadiformis* dont nous avons trouvé de nombreux exemplaires. A première vue, *Petricola* ressemble à s'y méprendre aux Pholades : c'est la même fine coquille blanche, oblongue et couverte de dessins délicats. C'est également un organisme perforant. Mais plusieurs caractères différentiels permettent de distinguer *Petricola* de *Pholas*. Ce dernier a une coquille bâillante aux deux extrémités, sans ligament à la charnière, mais offrant près de celle-ci une plaque calcaire lancéolée. La coquille de *Petricola pholadiformis* n'est ouverte qu'à l'extrémité postérieure ; elle est d'ordinaire un peu irrégulière et tordue ; la charnière, sans pièce accessoire, est munie d'un ligament externe.

Ce *Petricola pholadiformis*, abondant en Amérique, n'avait pas été signalé dans la faune du littoral belge avant 1899, époque à laquelle il fut introduit accidentellement à Nieuport (1).

Tous les Mollusques que nous venons de passer en revue sont des Lamellibranches, tous ont une coquille bivalve. Ceux qu'il nous reste à examiner sont logés dans une coquille d'une pièce et enroulée en spirale.

Voici d'abord les gracieux *Scalaria communis*, délicatement sculptés en forme d'escalier tournant.

Et nous reconnaissons dans cette coquille brune à large ouverture, le *Natica monilifera*, que nous avons vu à demeure dans le sable, guettant ses proies. Malheur, en effet, aux petits 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 l'auteur de ces petits trous bien ronds qu'on voit sur beaucoup de coquillages vides. Nous nous étonnons qu'un Mollusque, un animal à chair si 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

(1) Tous ces détails sur *Petricola pholadiformis* nous ont été donnés par M. K. Loppens, un naturaliste de Nieuport.

un disque glandulaire lui permettant de perforer la coquille des Lamellibranches ; 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, que nous avons ramassés sur le sable. Ils ont un vague aspect de semelles de bottes, mais comme le faisait remarquer un des extensionnistes, le *Natica*, quoi qu'il aille ventre à terre, n'est qu'un va-nu-pied.

Enfin, il nous reste une grande coquille blanche et ondulée dont les tours de spire offrent de fines stries parallèles. C'est la coquille bien connue du Buccin (*Buccinum undatum*). Réserveons-la, nous aurons à en reparler tantôt.

Nous avons tous rencontré souvent sur la plage ces grosses masses arrondies ressemblant à des éponges : ce sont les amas de coques parcheminées des œufs du Buccin.

Les CRUSTACÉS sont mal représentés dans la récolte de ce matin, nous n'en avons trouvé que deux espèces.

Oh ! les Crevettes (*Crangon vulgaris*) ne nous manquent pas ! Notre brave pêcheur en avait son chalut rempli. 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 cuit ? 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 que présente par exemple 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, comme chez les Pleuronectes. 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 sont bien armés ou qui réussissent à bien dissimuler leur présence, à user 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, là, sur la table. 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, quitte à tuer l'occupant s'il le faut. Tout jeune, il s'empare de la petite coquille d'un *Natica* ou d'un *Purpura lapillus* 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, inspecte 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 malheur, le pillard ne trouve aucun ermitage qui vaille le déménagement — la vie offre de ces mécomptes! — alors il se décide à travailler un peu : il agrandit la coquille qui le loge et s'en contente, momentanément.

Le voyez-vous s'agiter dans sa coquille d'emprunt, notre Bernard l'Ermite? Il proteste peut-être contre toutes les épithètes malsonnantes qui lui ont été prodiguées. Dans sa défense, il se servirait sans doute du fameux argument si souvent employé : il accuserait la « marâtre Nature » (!) qui l'a livré, mal armé, aux dangers de l'existence, alors qu'elle a donné une cuirasse complète à tous ses frères Crustacés.

Il est si bien blotti dans sa coquille que nous ne pouvons l'examiner pour vérifier le bien-fondé de ses récriminations. 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.

Regardons-le : en effet, 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 coquille. 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 couloir spiralé 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'avons 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 en frottant contre le sol lorsque le Crustacé se déplace en entraînant 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 Moliisque. 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 un avantage.

On sait, en effet, que l'*Hydractinia*, comme tous les Hydraires et les Méduses, possède des organes urticants, que l'on peut — d'assez loin, il est vrai — 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, armés de nématocytes (c'est le nom que portent ces 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 sont, eux, sexués. Lorsque les colonies de l'Hydraire se développent sur la

coquille habitée par le Bernard, il est clair que celui-ci profite indirectement de cette disposition curieuse : il y a là comme d'innombrables batteries urticantes qui le protègent contre ses ennemis : ceux-ci n'aiment apparemment pas plus se frotter à l'Hydraire que nous, pauvres humains, ne tenons à faire connaissance avec les Orties.

Parfois il y a mieux encore ! Sur la coquille habitée par le Crustacé on trouve un autre Cnidaire, une Actinie : *Adamsia Rondeleti*, qui peut atteindre une hauteur de 7 centimètres et qui constitue évidemment pour le Bernard un garde du corps redoutable ! Aussi, lorsque l'Ermite change de coquille, a-t-il soin de détacher l'Actinie qui défendait sa demeure et de l'installer sur son nouveau domicile ! N'est-ce pas stupéfiant ? 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'Actinie et l'*Hydractinia* retirent-ils de leur cohabitation avec l'*Eupagurus* ? Cette coquille est pour eux un support commode, qui les transporte aux bons endroits et qui, pour tout dire en un mot, leur 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 contourné, d'un Ver : *Serpula triquetra*. L'échantillon que nous venons d'étudier constitue donc un exemple bien démonstratif de la juxtaposition étroite des organismes marins ; c'est un phénomène que nous avons déjà constaté hier et qui est déterminé par l'intense pullulation de vie dont les eaux de la mer sont partout le siège.

Quittons le domaine de la zoologie pour passer à l'examen des ALGUES que nous avons récoltées. La plupart d'entre elles ont été trouvées à Nieuport, déjà. Mais voici une Algue bien connue : *Laminaria saccharina*, dont les longs rubans brunâtres, souvent

La plage entre Coxyde et La Panne



27. Nappe aquifère formant des sources sur la plage, au-dessus de la couche d'argile poldérienne, non visible.



28. Aspect de la plage immédiatement après une tempête de pluie : chaque coquillage a agi comme un écran pour protéger le sable en arrière de lui.

La végétation des dunes.



29. *Ammophila arundinacea* (Oyat) La touffe du premier plan est déchaussée à gauche, et ensevelie à droite. - COXYDE.



3). *Carex arenaria*. Ses rhizomes courent, sous la surface du sable, en ligne droite. - LA PANNE

La végétation des dunes.



31. *Salix repens*, en voie d'enfouissement sous le sable, pendant une tempête de pluie. - COXYDE.



32. *Salix repens*, déchaussés par le vent. De nouveau rameaux se forment sur les racines mises à nu - COXYDE.

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 longue feuille : il est différencié en une lame aplatie qui se termine inférieurement par une sorte de pétiole cylindrique portant à sa base des crampons fixateurs. Il n'y a d'ailleurs là qu'une simple analogie de forme, car ce thalle foliacé n'est pas du tout l'homologue des feuilles des plantes supérieures.

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 néo-formation est due à l'activité d'un point végétatif intercalé entre le pétiole et le limbe : il détermine le développement d'une nouvelle fronde qui refoule l'ancienne devant elle. Celle-ci persiste plus ou moins longtemps avant de se détacher, suivant l'agitation des vagues ; de sorte qu'on a parfois la chance de rencontrer des exemplaires portant les deux feuilles successives dont l'une, la terminale, qui est la plus grande, est souvent déjà déchirée et présente les symptômes avant-coureurs de la désorganisation prochaine.

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 Laminare, l'acquisition d'un limbe profondément découpé a été déterminée par la violence des chocs auxquels ces plantes sont exposées. 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 entamant les tissus, endommager fortement la plante. Chez les Palmiers qui, dans leur pays d'origine, doivent résister à des vents d'une puissance extrême, ces 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 le sol ; ils se ramifient dichotomiquement et s'élargissent de place en place, surtout à leur extrémité, en des espèces de ventouses. Tout ce réseau compliqué forme un disque adhérent fortement au support sur lequel l'Algue se trouve fixée.

M. Massart va nous indiquer un moyen très simple pour sécher et coller en même temps sur papier — de façon à pouvoir les classer dans l'herbier — ces fines Algues rouges qui affectent sous l'eau une forme si élégante et une allure si gracieuse.

Hors de l'eau tous ces minces filaments ramifiés s'agglomèrent en un amas informe et compact qu'on essayerait vainement d'étaler. Mais plongeons dans une cuvette remplie d'eau l'exemplaire à conserver, glissons dessous une feuille de papier blanc, et quand les délicates ramifications y sont bien étendues, retirons-la prudemment de l'eau et déposons-la entre deux feuilles de papier buvard. En séchant, le thalle, qui est gélatineux, adhère fortement au papier et s'y trouve collé définitivement.

On peut traiter de la même façon toutes les petites Floridées que nous avons récoltées et les fixer ainsi en leur conservant leur allure générale, leur grande délicatesse de forme et leur jolie coloration rouge.

Ainsi se termine l'intéressante causerie. Notre professeur a fini de parler depuis un instant déjà que le religieux silence au milieu duquel nous l'avons écouté se prolonge encore. Chacun songe, à part soi, à tout ce qu'il vient de voir et d'entendre, à tous ces êtres qui viennent de défiler devant lui et dont l'histoire, mystère auquel peut-être il n'avait jamais songé, vient de lui être contée. Il évoque en lui-même la vision de tout ce monde de la mer où la vie éclate en une exubérance inouïe, sous des formes étonnantes et d'une infinie variété. Et cette vision assurément ne laisse pas de le troubler un peu.

Enfin, le recueillement religieux se dissipe ; on se lève, on parle, on discute, et maintenant que la soif de savoir est éveillée, elle devient intarissable : on questionne encore et toujours...

Et c'est dans la salle d'hôtel un joyeux brouhaha.

Le programme des festivités comporte à présent : « Promenade le long de la plage, de Coxyde à la Panne ! » Elle promet d'être peu banale, cette promenade ! Chacun contemple avec inquiétude le ciel tendu de nuages gris de plomb et la pluie qui tombe dru, noyant tout l'horizon. Bah ! il ne sera pas dit que des Extensionnistes auront reculé devant le gros temps. Chacun endosse son manteau et... en avant !

*
* *

Où donc est-elle la bande nombreuse des Extensionnistes ? Seraient-ce ces petits groupes dispersés tout le long de la plage et qui s'avancent si péniblement ? Hélas, oui ! la dislocation s'est faite, bien malgré nous d'ailleurs. Au début, cela n'allait pas trop mal ; nous marchions en groupe compact, insouciant du vent et de la pluie. Mais voilà que les éléments se sont déchaînés en une tempête furibonde, contre laquelle nous luttons avec plus ou moins de succès... De là, ce lamentable éparpillement !

Quel temps de chien ! Le vent, un vent terrible qui nous fouette le visage, arrête à certains moments notre marche. Nous avons beau serrer nos vêtements autour de nous et nous courber en avant pour mieux lui tenir tête, nous n'avancons qu'avec peine, haletants et silencieux : car on ne cause plus, je vous l'assure ; à quoi bon, d'ailleurs ? autant en emporterait la bourrasque. Et puis, cette pluie torrentielle qui nous cingle ! Brrr ! Ce sont de véritables douches glacées que le ciel déverse sur nous. Nos vêtements qui ruissellent claquent bruyamment au vent et pèsent lourd sur nos épaules. Et nous allons tout penauds, n'osant lever le nez, assourdis et aveuglés par les avalanches que nous recevons sur la tête.

Devant nous, un de nos compagnons se décide à ouvrir son parapluie. Heureuse idée, vraiment ! Un coup de vent pénètre sous le riflard, le retourne avec fracas et l'entraîne, lui et le pauvre monsieur qui s'y tient cramponné. La scène est si soudaine, les mouvements sont si désordonnés et notre compagnon a l'air si ahuri que nous partons d'un bel éclat de rire qui résonne joyeux et franc malgré les rafales.

Et cela suffit pour ranimer notre vaillance; le rire nous a dégelés. Honteux un peu de notre découragement momentané, nous nous raillons nous-mêmes et, repris d'une énergie nouvelle, nous allons bravant la tourmente. La faculté de regarder et de penser s'est réveillée en nous, et nous songeons à examiner les effets de la tempête sur les choses qui nous entourent.

A droite, c'est la mer en tumulte; elle est grise et mauve; de larges crêtes d'écume jaunâtre et sale surmontent les vagues énormes qui s'entrechoquent avec rage, qui se dressent violemment, pour retomber en de lourdes chutes brusques et qui viennent se jeter sur l'estran, où elles expirent en pleurant.

A gauche, ce sont les dunes avec leur maigre végétation. Sous les coups de vent qui les frappent, les Oyats flexibles se courbent, puis se redressent, puis s'abaissent encore, s'aplatissant contre le sol, pour se relever ensuite. Le vent a beau faire, il ne brisera pas cette herbe, dont les brins se dessinent pourtant en de si minces lignes mouvantes sur le fond de ciel ou de sable : sa souplesse est une force qui résiste à celle des plus fortes tempêtes.

La pluie diluvienne tombe toujours et le regard ne peut percer le voile épais qu'elle tend sur tout l'horizon.

Mais que devient toute cette eau, qui si rapidement pénètre dans le sable des dunes? Nous avons dit déjà qu'en dessous du sable se trouve la couche d'argile poldérienne qui est visible en certains endroits de la plage (voir fig. 7, Pl. IV). L'eau filtre à travers le sable jusque sur cette couche imperméable. La nappe aquifère ainsi constituée affleure parfois sur l'estran et y forme des sources d'eau douce (voir fig. 27, Pl. XIII). Il y a donc de véritables rivières, très courtes, qui naissent près de la base des dunes et se déversent déjà dans la mer au bas de la plage.

La pluie cesse enfin, l'air reprend sa transparence, et, devant nous, surgit, dans le lointain, la silhouette grise et déchiquetée d'un groupe de maisons alignées le long d'une digue. C'est La Panne. Et dans le ciel, miracle! des trouées bleues apparaissent qui scintillent entre les gros nuages sombres pourchassés par le vent, car la rafale continue à tourbillonner et à siffler avec rage.

Holà! quelle est donc cette nouvelle réjouissance? Ce n'est plus de l'eau qui nous est lancée au visage, mais une mitraille

de petits grains de sable qui nous aveuglent et nous donnent l'inoubliable sensation de milliers de petits coups d'épingles. Nous courbons la tête en attendant l'accalmie prochaine et nous voyons à nos pieds un joli spectacle :

La plage n'offre plus comme tantôt une surface bien unie; elle est couverte maintenant de monticules allongés, hauts d'un ou deux centimètres, et orientés tous dans la direction du vent (voir fig. 28, Pl. XIII). Intrigués, nous examinons avec plus d'attention : chacun de ces monticules s'étend derrière un coquillage contre lequel il s'appuie et qu'il ne dépasse ni en hauteur ni en largeur. Reconstituons par la pensée la succession des phénomènes auxquels cette plage vient d'être soumise et nous nous expliquerons la formation de ces petites buttes. Le sable de la plage s'est fortement mouillé par l'abondante pluie qui est tombée, ses particules se sont agglomérées, il est devenu dur et compact. La tempête de pluie passée, le vent a continué à souffler avec force dans une direction constante : le sable superficiel s'est donc desséché rapidement, les grains qui le constituaient se sont isolés et ont repris leur mobilité première, de sorte qu'ils sont à présent soulevés et entraînés : nous en éprouvons les effets sur la peau. Mais toute la surface de la plage n'est pas également raclée : chaque coquillage agit comme un écran pour protéger contre le vent, donc aussi contre la dessiccation et l'éparpillement, le sable situé en arrière de lui, et pour provoquer en ce point la chute des grains que le vent a amenés d'ailleurs. Il est donc évident que la hauteur et la largeur de chaque monticule sont en relation avec la grandeur du coquillage à l'abri duquel il est né et que sa longueur dépend de la violence du vent.

C'est curieux comme l'explication du moindre phénomène naturel met de la joie dans l'âme de l'observateur : nous voici presque heureux d'avoir subi la tourmente; nous sommes pleins de respect pour ces petites buttes de sable, et nous posons les pieds avec précaution, pour ne pas toucher les frêles édifices que le vent vient de bâtir sous nos yeux, derrière les coquillages de l'estran.

Les taches bleues grandissent entre les nuages qui fuient; le

vent se calme et les villas de La Panne, toutes proches, se profilent, claires et nettes, sur le ciel.

Secouons-nous, — nos vêtements dégouttent encore, — tâchons de reprendre un aspect un peu plus civilisé et montons sur la digue. Devinez qui nous accueille dans la « coquette cité balnéaire »? Messire Soleil en personne. Son sourire est moqueur et ses gerbes de rayons dorés qui mettent en valeur la joliesse un peu cherchée de toutes ces fraîches maisons, se jouent narquoises sur nos lamentables personnes. Que nous importe! nous éprouvons une délicieuse jouissance à nous laisser pénétrer de la bonne chaleur, en attendant le dîner qui va nous rendre des forces.

*
* *

Nous nous dirigeons, en suivant la plage, vers la frontière française, à un kilomètre de laquelle se trouve la station pré-historique que nous désirons voir. Le sable est couvert d'une épaisse couche de coquillages multicolores, d'Algues et d'épaves diverses. Tout cela se brise et craque sous nos pas. Nous reconnaissons au passage des espèces déjà étudiées, et cela nous fait plaisir comme de retrouver des amis. Mais il y des inconnus qu'on nous présente avec toutes les cérémonies d'usage : énoncé des noms, prénoms, qualités, etc...

Voici une Algue brune ressemblant au *Fucus*, mais de teinte plus verte et pourvue d'énormes flotteurs : c'est *Ascophyllum nodosum*.

Ce *Fucus vesiculosus* provient de régions profondes et non d'une estacade : il n'a pour ainsi dire pas de conceptacles ; divers Hydraires et Bryozoaires le recouvrent de leurs arborisations blanchâtres ; de minuscules coquilles d'un millimètre à peine de diamètre s'y trouvent fixées : elles sont blanches, opaques, enroulées de gauche à droite et servent de demeure à un Ver (*Spirorbis borealis*) de la même famille que le *Serpula triquetra* dont nous avons vu la coquille fixée à la porte de la maison du Bernard l'Ermite.

Nous avons examiné ce matin un *Mya truncata* ; ici, nous trou-

vons en assez grand nombre les coquilles plus grandes, plus arrondies de *Mya arenaria*; elles sont vides et dépareillées. Quelques-unes d'entre elles, — ce sont les valves gauches, — sont munies près de la charnière d'un appendice en forme de cuiller.

Ne croirait-on pas voir des courroies rejetées là sur la plage? C'est une plante pourtant, *Himanthalia lorea*, une Algue brune de la famille des *Fucus*. Elle se ramifie dichotomiquement en lanières qui peuvent atteindre plusieurs mètres de longueur et qui n'ont pas plus d'un à deux centimètres de largeur; tout le thalle est couvert de ponctuations qui ne sont autres que les conceptacles.

Ah! voici une coquille qui nous en dira long sur les vicissitudes de sa destinée: elle fut l'œuvre d'un *Natica*, puis servit d'habitation à un Bernard l'Ermite: elle est en effet tout encroûtée de Drap marin. L'*Eupagurus* a dû s'en contenter pendant longtemps, car il s'est vu obligé de l'agrandir, à mesure que lui-même se développait: il est visible qu'une grande portion a été surajoutée à l'ouverture de la coquille. Plus tard, lorsque l'Ermite a rencontré ou volé une demeure plus confortable, il a abandonné celle-ci. C'est de l'histoire que nous faisons, n'est-il pas vrai? de la véritable histoire, sur des documents authentiques, et notre reconstitution du passé s'appuie sur des preuves tangibles. Nous brisons notre exemplaire et nous constatons une différence très nette entre la structure calcaire de la portion primitive de la coquille et celle de la partie édifiée par le Bernard.

L'un de nous ramasse un énorme paquet d'Algues brunes. Regardons-les: ce sont des Laminaires et toute une série de Fucacées: des *Ascophyllum nodosum*, des *Fucus vesiculosus*, et deux espèces que nous n'avons pas encore rencontrées: *Fucus serratus*, dont le thalle est garni de dents, et *Halidrys siliquosa*, une Algue fortement ramifiée, dans un seul plan; elle présente ce caractère intéressant qu'une différenciation correspondant à une division du travail s'est établie entre les divers rameaux latéraux; les uns n'ont, en dehors des fonctions végétatives qui s'exercent par toute la surface du thalle, aucun rôle spécial à

remplir; d'autres se gonflent et servent de flotteurs; d'autres encore, moins nombreux, ont pour mission spéciale de former les conceptacles où se trouvent les organes reproducteurs.

Au pied des dunes, la plage est couverte, par places, de petites plantes qui attirent l'attention par leurs fleurs voyantes, de jolies fleurs d'un mauve rosé, groupées en inflorescences lâches. C'est une Crucifère (*Cakile maritima*) assez répandue le long de notre côte. La tige est très ramifiée et les feuilles, vert pâle, sont charnues. L'ensemble est gracieux et l'on aime à rencontrer une habitation de ces petites plantes dont les teintes claires s'harmonisent avec le sable.

Nous sommes arrivés au poteau 1. Dirigeons-nous vers la dune. Ici, de même qu'à Coxyde, de petites ondulations bossèlent déjà la plage près de la laisse des hautes marées, et cela, à la faveur de petites touffes d'*Agropyrum junceum*. La dune s'élève en pente assez douce. Escaladons-la : nous entrons dans le domaine du sable.

*
* * *

C'est un immense horizon de dunes que nous avons devant nous, et c'est superbe ! Comme hier, au Hoogenblikker, nous nous arrêtons, captivés. Mais ici, l'impression est plus vive encore, car le paysage est empreint d'une beauté plus sauvage, la solitude est plus complète et l'étendue des dunes plus prodigieuse. Sur ces ondulations qui se déroulent à l'infini, la lumière, une lumière tamisée, d'une exquise douceur, se joue en des reflets subtils et chatoyants.

Il y a là d'énormes surfaces de sable, inclinées et toutes blanches, de petits vallonements où tranchent deci, delà, en plaques, une pauvre végétation : quelques touffes de hautes herbes, les Oyats, et de grands coussins gris-verdâtre qui semblent négligemment posés au hasard sur le sable : ce sont des bosquets rampants de petits Saules (*Salix repens*).

Au loin on devine, entre de hautes dunes, des panes verdoyantes.

Tout cela est doux et reposant à contempler. Mais, penchons-

nous davantage sur cette dune, étudions-la sous ses divers aspects, efforçons-nous de comprendre les faits principaux de sa biologie. M. Massart va nous en divulguer les secrets : elle se révélera à nous, plus étonnante encore que belle, et nous l'en aimerons davantage.

Nous avons vu hier comment le vent est à la fois le créateur et le destructeur des dunes. Nous savons aussi la part importante qui revient aux plantes — notamment aux Oyats et aux *Agropyrum junceum* — dans la formation de ces montagnes de sable. Mais les plantes font mieux encore : elles consolident ce qu'elles ont contribué à édifier. Leurs racines très longues, très ramifiées, s'enchevêtrent en un réseau serré qui maintient le sable en place.

On se demande cependant comment des plantes parviennent à se fixer dans ce sable mouvant et surtout comment elles y peuvent vivre !

A combien de maux n'y sont-elles pas exposées ! Le sol qu'elles exploitent est d'une stérilité désolante ; elles 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 tous moments surviennent des tempêtes qui brisent et rasant tout devant elles ; feuilles et tiges sont soumises alors au bombardement meurtrier par les grains coupants de sable. Puis, elles sont menacées d'avoir tout à coup leurs racines mises à nu lors du démantèlement de la dune qu'elles habitent ; ou bien, d'être ensevelies sous de nouvelles couches de sable amenées par le vent.

Quelle existence ! Et pourtant, ils vivent, ces végétaux des dunes, et même — chose étonnante, — ils ne peuvent vivre ailleurs. Ils se sont admirablement soumis à ces conditions, mortelles pour toutes les autres plantes, et leurs organes s'y sont si étroitement adaptés qu'ils se refusent à fonctionner quand on leur fournit un autre milieu.

Recherchons ces adaptations dans quelques-unes des plantes qui nous entourent.

Commençons par le maître de céans : l'Oyat (*Ammophila arundinacea*), cette Graminée si répandue sur le littoral. Il faut dire d'ailleurs 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 elles 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. Ses feuilles ont généralement la forme d'un étroit et long cylindre; ce n'est jamais que par un temps très calme et humide qu'on voit leur limbe se dérouler et s'étaler. L'Oyat, comme le *Glyceria maritima* que nous avons rencontré dans la schorre, réussit ainsi à limiter sa transpiration.

Voyez: ainsi enroulées, ces feuilles présentent vers le dehors leur face inférieure; elles tournent en quelque sorte le dos au soleil et au vent, car, de même que chez *Glyceria* (voir p. 178) c'est à la face supérieure que se trouvent les cellules à chlorophylle et les stomates. Quant à la face inférieure qui supporte toutes les intempéries, elle est recouverte d'un épiderme résistant, formé de cellules aux parois fortement épaissies et imperméabilisées, de sorte qu'il ne peut y avoir par là aucune déperdition d'eau. De plus, c'est précisément cette disposition qui permet aux feuilles de s'accommoder si exactement aux alternatives de sécheresse et d'humidité de l'air ambiant. Quand le temps est sec et chaud, les cellules internes, dont les parois sont minces, se dessèchent plus vite que les cellules externes et la feuille s'enroule étroitement; la face supérieure est ainsi mieux soustraite à la lumière, à la chaleur, aux mouvements de l'air, et la transpiration se trouve considérablement ralentie. Mais quand le vent se calme et que la pluie se met à tomber, les cellules de la face interne se gonflent sous la pression de l'eau qu'elles reçoivent, le rouleau se desserre et s'entr'ouvre; l'air et la lumière y pénètrent pour favoriser la transpiration et la nutrition.

Nous avons donc affaire ici à une disposition absolument analogue à celle que nous avons étudiée déjà chez *Glyceria maritima*, une plante de schorre. Ces deux espèces, bien que vivant

dans des milieux essentiellement différents, ont à souffrir du même mal : le manque d'eau. Il est intéressant de constater qu'elles ont acquis des moyens presque identiques pour l'éviter.

Mais l'Oyat est peut-être plus perfectionné encore à ce point de vue. Faisons au canif une mince coupe transversale dans la feuille et examinons-la à la loupe. C'est ravissant. On croirait voir une fine petite dentelle enroulée sur elle-même à l'intérieur de la feuille : la face interne porte une série de saillies parallèles, toutes longitudinales, qui apparaissent sur la coupe que nous avons faite comme autant de festons ; ceux-ci se rencontrent au centre par suite de l'enroulement, et les poils nombreux qui les recouvrent s'enchevêtrent dans les espaces libres. Tout ce joli dispositif a pour effet d'immobiliser l'air et la vapeur d'eau à l'intérieur du rouleau et de diminuer encore la transpiration, car remarquez que c'est tout au fond des creux qui séparent les saillies que se trouvent abrités les stomates. N'est-ce pas merveilleux !

Voyons maintenant comment l'Oyat résiste aux continuelles fluctuations du sol dans lequel il est fixé.

Lorsqu'une jeune touffe d'Oyat se développe dans la dune, elle détermine souvent — comme nous l'avons vu hier au Hoo-genblikker, et comme nous le voyons encore ici, — la formation d'un nouveau monticule de sable. Il s'ensuit évidemment qu'une partie de la plante se trouve ensevelie (voir fig. 20, 21 et 29), mais aussitôt la tige souterraine (autrement dit le rhizome) s'allonge vers le haut et de nouvelles feuilles se forment au niveau du sol. 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 ce qu'un jour sévisse 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 démantelée qui est là devant nous (voir fig. 23, Pl. XI) montre précisément des Oyats déracinés. Regardons leurs rhizomes qui se sont élevés avec la dune. Voici des portions très âgées qui se trouvaient, il y a quelques semaines, profondément enterrées

dans le sable ; ils ont l'air morts et desséchés, et pourtant toute vie n'est pas éteinte en eux, car, voyez, dès qu'ils se sont retrouvés à la surface du sol, ils ont reformé çà et là de jeunes pousses vertes ; des feuilles vont s'y développer et contribuer à l'édification d'une dune nouvelle : c'est l'éternel recommencement des choses.

Ainsi donc, l'Oyat peut parer à toutes les difficultés de l'existence dans la dune : grâce à sa souplesse, il tient tête aux ouragans ; l'épaisseur et la dureté du revêtement épidermique externe le préservent de la mitraille des grains de sable ; l'heureuse disposition de ses feuilles lui permet de résister à la sécheresse ; il sait restreindre ses besoins à la stérilité du sable ; tour à tour, il s'élève avec les sommets, puis redescend brusquement, suivant en tous points les mouvements continuels et désordonnés de ce sol qu'il préfère à tout autre.

La dune que nous venons d'escalader borde la plage ; elle doit à sa situation d'être particulièrement maltraitée par les tempêtes. Aussi peu de plantes réussissent-elles à y vivre. En dehors des Oyats, nous n'y voyons que des Douces-Amères (*Solanum Dulcamara*) dont les longs rameaux garnis de belles grandes feuilles — chose rare sur le littoral — retombent sur le sol.

Des petits arbustes s'étaient hasardés à habiter ce sommet. Mal leur en a pris, car ils ont été ensevelis sous le sable que le vent enlève à la plage pour le soulever violemment jusqu'ici. Les pauvres arbustes — ce sont des Argousiers (*Hippophaë rhamnoides*) — ont été étouffés et tués. Il n'en reste à présent que des rameaux noircis et desséchés. L'Argousier, en effet, ne dispose d'aucun moyen pour lutter contre l'ensevelissement. Le *Solanum Dulcamara* évite facilement ce danger, car ses rameaux, très longs, orientés dans diverses directions, dépassent toujours en quelque endroit la couche de sable et, de ce côté, le développement pourra se poursuivre.

Mais si les Argousiers sont incapables de s'élever avec la dune, ils descendent fort bien avec elle, lorsqu'elle est entamée par le vent, car de nouveaux rameaux peuvent toujours se former sur les racines dénudées. C'est pour cette raison que nous

ne trouverons que rarement l'*Hippophaës* sur les sommets, tandis que nous le rencontrerons dans presque tous les fonds, dans toutes les pannes.

Pénétrons plus avant dans ces immenses dunes. Celle que nous traversons en ce moment doit être de formation assez récente, car elle ne porte encore qu'une végétation clairsemée. Cela présente l'avantage que les plantes, se détachant ainsi isolément sur le fond de sable, montrent mieux leur allure caractéristique. 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*, le 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 (voir fig. 30, Pl. XIV).

Ce *Carex arenaria* est encore une vraie plante de sable, bien adaptée aux conditions d'existence que fournissent les dunes ; aussi, allons-nous la rencontrer très communément. C'est un végétal peu exigeant, et qui, chose étonnante, manifeste une indifférence complète à l'égard de la plus ou moins grande quantité d'eau qui lui est fournie : il n'a jamais l'air de souffrir de la sécheresse sur les sommets les plus arides, et d'autre part, il peut, dans les pannes, supporter une inondation, même prolongée pendant la moitié de l'année.

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

Examinons attentivement une tige souterraine. 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 unes dans les autres, qui protègent le tissu délicat du point végétatif. A mesure que s'opère la croissance, de nouvelles écailles se forment à l'extrémité et les

anciennes, petites feuilles avortées, persistent aux différents nœuds qui s'espacent régulièrement sur toute la longueur du rhizome. 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. Ces rameaux latéraux ont également leur extrémité protégée par un système d'écailles qui se renouvellent sans cesse, mais lorsqu'ils ont atteint le terme de leur croissance, c'est-à-dire 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. Quant aux écailles qui se sont formées pendant la croissance des rameaux dans le sol, elles se désorganisent mais persistent à l'état de squelettes lâches et brunâtres.

Carex arenaria présente ceci de remarquable que, quelle que soit l'inclinaison du sol, la tige souterraine court toujours parallèlement à la surface du sable 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 de la surface 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'exécuterait avec des courbures constamment parallèles aux ondulations du sol.

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.

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 de l'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.

Les Saules rampants (*Salix repens*), ces petits arbustes grêles qui forment des bosquets arrondis, tapis contre le sable, sont, comme l'Oyat et le *Carex*, merveilleusement adaptés contre les accidents graves qui pourraient résulter soit de leur ensevelissement sous le sable, soit de la mise à nu de leurs racines. Leurs fourrés compacts protègent le sable qu'ils exploitent : ils brisent l'effort du vent et soustraient le sol à l'action desséchante des rayons solaires. Les Saules sont donc menacés plutôt d'être ensevelis que d'être déchaussés.

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 (voir fig. 31, pl. XV); seules quelques extrémités feuillées apparaissent encore et trahissent sa présence. Le danger est imminent : les feuilles ainsi enterrées vont mourir bientôt. Mais la plante n'est pas à bout de ressources : les extrémités de rameaux qui pointent hors de la couche de sable entrent immédiatement en activité, elles croissent rapidement, se ramifient chacune en un petit éventail de nouveaux rameaux sur lesquels se développent des feuilles qui

se hâtent de reprendre les fonctions de nutrition. La tige, devenue souterraine, forme dans la portion assez rapprochée de la surface du sol des racines adventives ; quant à la partie de la plante qui est profondément enterrée, elle semble mourir, mais nous verrons tantôt qu'elle conserve une vitalité latente.

Si, malgré le lacis 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 advenir 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 ainsi lentement sur la pente de la dune démantelée.

Nous avons eu l'occasion de rencontrer, au cours de notre promenade, une grande dune dont tout le flanc avait été affouillé et détaché par les tempêtes. La photographie 32, Pl. XV, en donne une idée. On y voit des touffes de *Salix repens* qui ont été déchaussées latéralement. A 3 mètres de distance de la crête partiellement conservée de la dune, on retrouve le collet de la plante, c'est-à-dire la ligne de séparation de la tige et de la racine. Ce niveau correspond donc à la surface de la dune, lors de la germination du Saule. Du collet, partent des branches qui furent ensevelies : elles portent des racines adventives et se sont ramifiées à leurs extrémités en de nouveaux éventails de branches qui, à leur tour, furent recouvertes de sable. A mesure que la dune s'élevait, le Saule formait de nouveaux étages de rameaux pour maintenir toujours ses feuilles à la lumière. Le dernier étage, celui qui, actuellement, se trouve au sommet de la dune et qui n'a pas été enseveli, porte seul des feuilles. D'autre part, de jeunes rameaux feuillés se sont développés tout à la base, sur d'anciennes racines qui semblaient desséchées. C'est le bâton de Tannhäuser qui fleurit ! Il est curieux à voir, ce Saule en feuillaison par ses deux extrémités d'âge si différent et qui sont séparées par une dizaine de mètres de sable.

Le *Salix repens* a acquis également un moyen de limiter sa transpiration et de protéger ses tissus foliaires contre la mitraille des grains de sable. Ses feuilles sont pourvues de nombreux poils courts et soyeux qui remplissent ici un rôle absolument analogue à celui que nous avons décrit à propos des plantes de schorre; de plus, ce revêtement pileux constitue pour la feuille une sorte de matelas qui amortit le choc des grains de sable.

Nous sommes entrés dans les dunes en face du poteau kilométrique 1, et nous voici à 100 mètres environ de la plage. Le Kjökkenmöddinger est tout près d'ici. Atteignons le sommet de cette grande dune qui nous barre l'horizon. Nous avons devant nous un grand cirque entouré de belles dunes, toutes blanches, et sur le fond duquel de grands amas de coquillages sont éparpillés. C'est un Kjökkenmöddinger. — Cela !? — Où? — Mais on ne voit rien. — Et chacun de s'étonner. On s'attendait sans doute à trouver là quelque chose d'extraordinaire qui devait attirer aussitôt l'attention. Or, combien de fois ne serions-nous pas passés auprès de cette station sans nous y arrêter? Il ne manque pas de fonds de dunes où des coquillages se sont ainsi accumulés. Et, précisément, voilà à quelques mètres de distance une pente entièrement couverte de coquilles. Est-ce encore un Kjökkenmöddinger? Approchons-nous et livrons-nous à un examen comparatif qui nous fournira la réponse à cette question.

Des fouilles fructueuses ont été faites récemment et le trou est encore béant. Dans l'excavation, comme à la surface du sable, il y a surtout d'innombrables valves de *Cardium edule* qui, toutes, sont dépareillées. Il y a aussi des coquilles de *Natica* et des écailles de Moules. De ci de là, parmi les coquillages, on aperçoit des ossements d'animaux et, en grattant le sol à une petite profondeur, quelques extensionnistes trouvent des fragments de poteries grossièrement faites.

Quant à l'autre accumulation de coquillages, nous constatons qu'elle se compose des mêmes espèces que celles qui abondent sur la plage : des *Mactra sultorum*, *M. subtruncata*, *M. solida*, des *Cardium edule*, comme dans le Kjökkenmöddinger,

mais ici nous en trouvons d'entières, des *C. norwegicum*, des *Donax*, etc.

Ces coquillages-ci, en effet, ont été apportés jusqu'en cet endroit par des vents violents qui les ont enlevés à la plage; aucun choix n'y a donc présidé et nous ne devons pas nous étonner de les retrouver tous, à l'exception des plus fragiles, comme les *Pholas* qui se sont brisés en route, ou des plus lourds comme les Buccins et les *Mya* que le vent entraîne moins aisément.

Dans le Kjökkenmöddinger, au contraire, les coquillages ont été intentionnellement apportés par l'homme préhistorique. De là cette grande prépondérance des *Cardium edule* qui constituaient le fond de l'alimentation des anciens habitants de cette région; et, comme ces coquilles ont été ouvertes, nous comprenons que toutes les valves en soient dépareillées. Nous reconnaissons maintenant le bien-fondé de la dénomination « Kjökkenmöddinger » qui signifie débris de cuisine; le terme est scandinave, parce que c'est au Danemark que des stations de ce genre ont été d'abord découvertes et explorées.

Le Kjökkenmöddinger que nous avons ici servit de refuge à des peuplades préhistoriques, mais il fut habité aussi pendant les périodes belgo-romaine et franque, ainsi que le prouvent les objets et les débris qu'on y a trouvés. Un sondage opéré à travers cette station préhistorique ne rencontre pas l'argile poldérienne, qui partout ailleurs est étendue sous les dunes. Ce fait indique que les eaux poldériennes n'inondèrent pas ce point; c'était donc un îlot au milieu de la mer poldérienne, îlot sur lequel les habitants de la côte pouvaient se réfugier à marée haute.

Le temps nous manque pour pratiquer des fouilles, — d'ailleurs, nous ne sommes pas archéologues, — mais un extensionniste, M. M. Herlant, qui s'est mis au courant des trouvailles qui ont été faites dans cette station, consent à nous faire, ce soir, une causerie à ce sujet.

(La suite au prochain numéro.)

VOYAGE SCIENTIFIQUE SUR LE LITTORAL BELGE

(GÉOLOGIE, BOTANIQUE ET ZOOLOGIE)

organisé par l'Extension de l'Université Libre de Bruxelles et dirigé
par M. le Professeur Jean Massart.

RELATION FAITE PAR M^{lle} JOSÉPHINE WÉRY

Régente aux Cours supérieurs (A) de la Ville de Bruxelles.

(Suite.)

Retournons vers La Panne, non plus le long de la plage, mais par les dunes! Nous nous réjouissons à l'idée de pouvoir marcher longtemps encore au milieu de ces collines et de ces parnes, à travers ce pays d'une beauté d'autant plus puissante qu'elle est toute primitive et qu'on n'y sent nulle part l'influence de l'homme. On y jouit si bien des larges horizons et du grand ciel! On s'imprègne de la liberté de l'espace et l'on se secoue comme pour se débarrasser du moule étriqué dans lequel la « Civilisation » nous enserre. On respire largement et l'on sent monter en soi des poussées de joie juvénile, de la bonne joie des écoliers faisant l'école buissonnière.

Nous pénétrons davantage dans les dunes, qui prennent un aspect de plus en plus sauvage, et nous débouchons tout à coup devant une sorte de gigantesque amphithéâtre naturel : une immense plaine toute blanche, toute dénudée, descendant lentement jusqu'au pied d'énormes dunes éclatantes de blancheur qui barrent l'horizon. A droite et à gauche, d'autres hauteurs, arides aussi, se dressent en un désordre grandiose. Seuls quelques bosquets de Saules rampants jettent une note de vie dans ce vaste paysage aux lignes sévères ; leurs grandes taches sombres tranchent durement sur la blancheur de tout l'ensemble, une blancheur froide qui étonne et fait frissonner. Oubliant la température très douce de l'air, on se croit, pendant une rêverie d'un instant, transporté dans quelque région boréale, et l'on s'imagine

voir autour de soi, bornant une mer de glace, les blocs énormes et chaotiques des banquettes... Maintenons en lisières la folle du logis et marchons.

Sur le sable que nous foulons, le vent s'est amusé, dirait-on, à faire de jolis dessins, de petites ondulations formant des rides parallèles, tantôt assez espacées, tantôt plus rapprochées, qui s'éloignent par endroits pour reparaitre un peu plus loin, mieux marquées; certaines pentes sont complètement couvertes des courbes gracieuses de ces vagues de sable.

De place en place surgissent sur les dunes presque vierges encore de végétation, de petites plantes, d'un vert-glaucue, aux feuilles charnues et très rapprochées. L'examen des inflorescences nous révèle une Euphorbiacée : c'est l'Euphorbe maritime (*Euphorbia Paralias*), plante assez rare qui ne se rencontre guère chez nous que sur les sables maritimes entre Nieuport et la frontière française. Comme les plantes de schorre, l'Euphorbe maritime résiste aux longues privations d'eau, grâce aux réserves aqueuses qu'elle emmagasine dans ses tissus charnus. Mais, au point de vue biologique, elle diffère des végétaux de pré salé en ce que ses racines descendent profondément dans le sable, comme celles de toutes les plantes de dunes, afin d'y rencontrer des couches plus humides; tandis que nous avons vu dans les schorres toutes les racines étalées horizontalement à peu de distance de la surface du sol.

L'*Euphorbia Paralias* possède un latex d'une saveur très âcre. 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 à l'Euphorbe 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 Mammifères qui peuplent la dune, et qui mangeraient bien volontiers leurs tiges et leurs feuilles 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 leur première tentative.

Faut-il nommer ces petits Mammifères? C'est des Lapins

Végétation des pannes.



33. *Salix repens* (petit) et *Hippophaës rhamnoides* (grand).



34. A gauche, panne habituelle avec *Salix* et *Hippophaës*. A droite, panne inondée en hiver, à végétation très pauvre.

qu'il s'agit. En voilà deux qui dégringolent à toute vitesse la pente d'une dune. On les distingue à peine, tant ils vont vite et tant leur teinte jaune-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 ne connaissent pas les mœurs innocentes des Extensionnistes et nous prennent pour des chasseurs.

C'est pour tenir en respect leurs ennemis, les herbivores, que beaucoup de plantes ont acquis des armes acérées, épines ou aiguillons, que nous rencontrerons bientôt; les autres sont coupantes et dures (Oyats), souvent ligneuses (*Salix repens*, *Hippophaës rhamnoides*); en voici (*Euphorbia Paralias*) 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; 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 écumoirs. On s'en va distrait, regardant au loin ou ne regardant rien; tout à coup, le sol s'effondre... et voilà le promeneur par terre. La chute est si inattendue qu'on reste un instant étourdi, en faisant une drôle de tête. Ce ne serait rien encore si les terriers n'avaient pour effet que de détourner de la dune les villégiateurs banals et indifférents qui ne vont là que pour dire qu'ils y ont été, mais 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 par le vent.

Et les chasseurs dont on parlait tantôt, ne font-ils donc rien pour empêcher les Lapins de pulluler... comme des Lapins? Si, si. Ils viennent en bande, 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 Tartarins, 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 tous 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 « Jeannot 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 approprié la région, qu'ils y ont des chemins tracés par eux et pour eux. Je ne sais si ces avenues portent un nom ou un numéro : toujours est-il que les Lapins s'y retrouvent à merveille. Sur les pentes couvertes de Graminacées, 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 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 buisson, 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.

Tout en marchant, nous regardons de droite, de gauche, devant nous, derrière nous, sans nous lasser de contempler ces dunes d'une variété infinie, malgré leur apparente monotonie. Nous

sommes loin de la plage maintenant, l'aspect général du paysage a changé, certaines collines mieux fixées sont presque entièrement couvertes de végétation.

Sur les larges dos des dunes s'étalent de grandes plaques d'une Mousse vert-bronzé ou, pour mieux dire, de teinte indéfinissable, tant la lumière y met de reflets chatoyants variant entre les verts, les dorés et les bruns, les plus riches et les plus doux. Je ne parviens pas à décrire cette couleur superbe, mais je l'entendis qualifier de « teinte immatérielle » : l'expression nous sembla d'abord bizarre, mais, après un moment de réflexion et d'observation, elle nous parut fort juste et on ne peut plus heureuse. Cette Mousse merveilleuse, c'est *Barbula ruraliformis*, que nous avons rencontrée hier à Nieuport et dans les dunes de Coxyde, toute brune, toute rabougrie. On ne s'en douterait guère ! Mais, souvenez-vous, cette Mousse nous a servi de sujet d'expérience : nous en avons vu quelques brins desséchés s'épanouir complètement après qu'ils eussent été mouillés. Eh bien ! Il est tombé beaucoup d'eau ce matin et toutes les petites plantes se sont réveillées ; elles ont revêtu leurs plus beaux atours ; voyez comme elles font un ravissant tapis brodé d'une infinité de toutes petites étoiles vert-bronzé.

Voici une autre plante encore, dont l'éthologie ne manque pas d'intérêt : c'est un *Erodium cicutarium*. Elle est assez répandue dans la dune et s'y présente, suivant son âge, sous deux aspects différents : la première année, elle ne porte pas de fleurs et on ne voit qu'une rosette de feuilles racales, 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 leur 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 : détournons 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 mou-

vement lent et régulier ; quelques-unes viennent même toucher les racines. Cette courbure est due à ce que la face supérieure des feuilles est plus turgescence — c'est-à-dire est le siège d'une plus grande pression d'eau — que la face inférieure, et qu'elle tend, par conséquent, 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 et après beaucoup d'efforts à déchausser la plante.

Nous sommes dans une panne, un délicieux petit coin bien vert émaillé de fleurettes blanches éclatantes comme des étoiles. On ne voit plus de sable, tout est couvert d'une herbe serrée, composée surtout de *Carex arenaria*, par dessus laquelle les Saules et les buissons épineux des Argousiers (*Hippophaes rhamnoides*), forment un inextricable fouillis, à travers lequel la marche n'est pas toujours commode. Nous avons pu remarquer que, sur les sommets, les arbustes ne parviennent pas à croître bien haut : le vent briserait aussitôt les rameaux audacieux qui voudraient s'élever. Mais, dans ce creux bien abrité, ils prennent un beau développement ; les Argousiers surtout sont devenus presque des arbres (Voir fig. 33, pl. XVI).

Sur la dune, près de l'estran, nous les avons vus morts et desséchés ; ici, au contraire, nous pouvons les observer dans toute leur beauté : ce sont des arbrisseaux très rameux, armés d'épines (méfiez-vous, petits Lapins !) ; les feuilles oblongues sont d'un vert-grisâtre à la face supérieure, d'un gris argenté brillant à la face inférieure. Mais ce qui est surtout joli, ce sont les fruits : de petites drupes orangées, luisantes, réunies en petits paquets. Nous en goûtons : la pulpe charnue a une saveur aigrelette assez agréable. Cette pulpe n'est autre chose que le calice floral qui s'est accru et gonflé après la fécondation ; elle enveloppe le fruit qui est sec et dur et qui contient la graine.

Vous n'imaginez pas que c'est pour le plaisir des yeux des passants ou pour leur offrir un mets désaltérant que l'Argousier

s'est mis en frais et a entouré ses fruits d'une enveloppe si jolie et si succulente; il n'a aucune raison, vraiment, de nous témoigner tant de sollicitude. Non, mais il y a dans la dune pas mal d'Oiseaux frugivores et c'est eux qu'il faut séduire, vous allez comprendre pourquoi. Les Oiseaux guignent ces petits fruits alléchants, ils les cueillent, les mangent et s'envolent. Mais la graine, dans son enveloppe résistante, traverse le tube digestif sans être endommagée; elle retombera donc quelque part sur le sol, bien loin probablement de la plante qui lui a donné naissance. Le tour est joué, l'Argousier s'est servi de l'Oiseau pour faire éparpiller ses graines au loin; et cette dissémination est indispensable, sans quoi, toutes les graines germeraient côte à côte auprès de la plante mère, et les plantules enfonceraient leurs racines dans un sol déjà épuisé par les racines anciennes. La dissémination égarera peut-être quelques graines, mais d'autres auront la chance de germer sur des territoires encore vierges, que les jeunes Argousiers exploiteront et coloniseront en maîtres.

Les fonds humides où vivent les Argousiers nourrissent aussi toute une pléiade de plantes qui ne peuvent vivre sur les sommets, parce qu'elles sont incapables de résister au vent et à l'envelissement et parce qu'elles exigent un sol humide : cette dernière condition est réalisée dans les pannes, grâce à la couche d'argile poldérienne, située à une faible profondeur.

Nous voyons ici, parmi les Argousiers et les Saules : des Menthes parfumées, aux petites fleurs lilas, réunies en gros épis denses (*Mentha aquatica*); des Joncs portant des fruits bruns et luisants (*Juncus lamprocarpus*); les étranges fleurs jaunes des *Rhinantus*, à calice renflé-ventru, à corolle bilabiée avec la lèvre supérieure en forme de casque; et puis, toutes ces fleurs blanches de *Parnassia palustris*, jolies à ravir, qui lèvent haut la tête et qui nous sourient de tous leurs pétales épanouis.

Regardons-les bien et écoutons le récit de leur vie : c'est encore une de ces histoires merveilleuses comme il s'en rencontre tant dans le monde des fleurs.

La plante de *Parnassia* est toute simple : à la base, un bouquet de feuilles se dissimulent parmi les herbes voisines; la tige s'élève toute droite pour porter en pleine lumière, au-dessus du

fouillis des autres plantes, son unique fleur blanche terminale. 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 fécondatrice de pollen ; 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 chacun 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 font l'office de nectarosèmes — on appelle ainsi des lignes qui se dirigent toujours vers les nectaires et qui 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 ; déçues, 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 adhèrera aux stigmates des *Parnassia* qu'elle visite 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, on sait que la fécondation croisée est de beaucoup plus avantageuse que la fécondation directe. Aussi, les Phanérogames les plus perfectionnées ont-elles 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 de développement successifs: 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 sexe plusieurs jours de suite s'il le faut, jusqu'à ce qu'une Mouche, aux pattes couvertes de pollen, se soit promenée 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 de 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 fort dispendieuse; aussi les fleurs les plus perfectionnées restreignent-elles leurs dépenses en pollen, tout en réglant mieux son emploi: elles sacrifient moins au hasard; elles ont moins de pertes et plus de profit. 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 panes. 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.

... Nouvel arrêt au sommet d'une crête d'où nous apercevons deux panes séparées par une chaîne de petites dunes et qui tont entre elles un contraste frappant. L'une d'elles est couverte d'une végétation très dense, où dominent les *Salix* et les *Hippophaës*; l'autre est presque complètement dénudée: seules quelques maigres pousses surgissent de ci, de là. Elles sont, pourtant, également bien abritées toutes deux, mais la seconde est de quelques décimètres plus profonde que la première. (Voir

fig. 34, pl. XVI.) Descendons dans ce fond à végétation si misérable. Il ne peut être question d'ensevelissement récent, car le sable, loin d'être meuble, est humide et compact. Voilà précisément le mal : cette panne est trop profonde, la nappe aquifère retenue par la couche argileuse sous-jacente est si rapprochée de la surface que chaque hiver le sol est sous l'eau, et les plantes sont submergées pendant plusieurs mois. Oh, ces dunes ! quelles surprises elles ménagent aux végétaux ! Les sommets et les pentes sont trop arides, et les fonds sont soumis aux inondations. Faut-il être souple, pour s'adapter à des conditions d'existence aussi dissimilaires ! Et pourtant nous retrouvons ici une plante que nous connaissons déjà pour l'avoir rencontrée sur les hauteurs : le *Carex arenaria*, qui dessine ses longues lignes droites. En dehors de *Carex*, on ne trouve jamais dans les fonds soumis aux inondations hivernales que deux plantes : *Juncus lamprocarpus* et *Agrostis vulgaris*. *Juncus lamprocarpus* est un Jonc de petite taille qui porte des fruits bruns et luisants. *Agrostis vulgaris* est une Graminée dont les feuilles nombreuses sont serrées en touffes qui s'arrondissent sur le sol comme des coussinets ; elle possède de longs stolons traçants, presque superficiels, qui flottent aussitôt que l'eau envahit la panne ; grâce à eux, la plante résiste aux inondations ; quand le niveau de l'eau baisse et que le sol émerge à nouveau, les longues tiges s'enracinent et une nouvelle touffe d'*Agrostis* se forme à chaque nœud. Quant aux autres plantes qui viendraient à germer dans ces fonds pendant l'été, elles seraient irrémédiablement noyées dès la fin de l'automne.

Nous poursuivons notre promenade au milieu d'agréables causeries qui ne sont pas le moindre attrait de notre excursion. On peut écrire ici la relation des choses vues, des faits observés et étudiés, mais ce qu'il n'est pas possible de rendre, ce sont les spirituelles réparties, les joyeux propos de route, l'échange constant des impressions et des réflexions, le charme, enfin, de cette bonne camaraderie qui, spontanément, s'est établie entre tous les Extensionnistes ; on se connaît depuis deux jours seulement, on se quittera demain soir, et l'on cause en toute sympathie comme de vieux amis.

Tout en devisant, nous nous apercevons que le paysage change totalement d'aspect. C'est une sorte de grande plaine qui se déroule devant nous, avec de lents vallonnements. Plus d'ascensions ni de descentes raides; nous marchons en terrain presque plat et, chose extraordinaire, le long d'un étroit chemin, non pas un chemin de Lapins, mais un vrai petit sentier tracé par le passage des hommes. A droite, à gauche de ce sentier, de grands bosquets de *Salix repens* s'étalent tout contre le sol. Ils alternent avec d'immenses parterres de ces petits Rosiers des dunes (*Rosa pimpinellifolia*) qui sont merveilleux au mois de juin, lorsqu'ils sont couverts de leur floraison parfumée. Mais en ce moment ils sont bien jolis aussi. Ce sont de petits arbrisseaux de 5 à 10 centimètres de hauteur, munis d'aiguillons acérés que les Lapins doivent redouter; leurs feuilles, profondément découpées en segments qui à leur tour sont finement dentelés, ont une superbe coloration vert-foncé teintée de pourpre et de rouille. Cela fait comme une luxueuse et sombre dentelle déployée sur le sol. En cherchant un peu, nous trouvons les fruits, d'un brun-noirâtre, tout luisants, et nous voyons sur beaucoup de feuilles de petites boules d'un rouge vif et clair qui sont les galles d'un Cynipide.

Les grandes taches gris-verdâtre des Saules, et vert-pourpré des Rosiers, se partagent tout le vaste territoire que nous traversons. Et nous nous étonnons lorsque M. Massart nous dit que c'est une seule plante parfois qui forme tout un parterre d'un grand nombre d'ares: les *Salix repens* et les *Rosa pimpinellifolia* émettent des drageons et envahissent ainsi rapidement, par pure propagation végétative, de grands espaces.

Pourquoi donc notre guide cueille-t-il un rameau de *Salix repens* à chacune des habitations de cette plante devant lesquelles nous passons? Tous ces buissons se ressemblent, pourtant, ou tout au moins ils nous paraissent se ressembler, à les considérer ainsi d'une manière superficielle. Mais voilà que M. Massart étale devant nous son bouquet. Qui donc aurait cru qu'il y a tant de différence entre les *Salix repens*! Certains rameaux ont des feuilles d'un vert à peine teinté de gris, d'autres feuilles sont d'un gris argenté. Avec les rameaux que nous tenons en mains, nous pouvons établir toute la gamme des nuances qui

font la transition entre les deux extrêmes. Les différences de coloration tiennent à la plus ou moins grande abondance des poils qui recouvrent les feuilles. Ces variations sont faibles, sans doute, et ne sont qu'une question de degré, mais elle n'en sont pas moins réelles et curieuses. Elles nous montrent que toutes les graines d'une même espèce ne donnent pas nécessairement en germant des individus identiques. A quoi tiennent ces variations? Problème bien obscur encore et difficile à résoudre, dans lequel il faudrait tenir compte de tant de facteurs : causes internes : c'est-à-dire caractères que la petite graine porte en elle et qu'elle tient de ses parents; — causes externes : conditions du milieu qui peuvent influencer sur l'hérédité, modifier les caractères innés de la jeune plante et contribuer à la rendre un peu différente de ses parents et de ses sœurs. Quoi qu'il en soit, on conçoit qu'au cours des générations successives ces petites variations s'ajoutent les unes aux autres, et s'accroissent si elles présentent quelque avantage pour l'espèce qui les porte. Chez les *Salix repens*, par exemple, il est bien évident que la plante dont les feuilles possèdent les poils les plus nombreux et les plus soyeux est, par cela seul, privilégiée, puisqu'elle jouit le mieux des avantages des revêtements pileux : limitation plus parfaite de la transpiration, protection plus efficace contre le bombardement des grains de sable. Cette plante aura donc des chances de résister là où d'autres périraient, et, en tout cas, elle se développera avec plus de vigueur et sera plus féconde. Elle l'emportera dans l'âpre concurrence qui s'établit entre les êtres de même espèce exploitant le même terrain, et la sélection naturelle tendra à maintenir cette variété à poils nombreux qui est la mieux armée pour la lutte; les autres sont inévitablement condamnées à disparaître pour lui faire place.

Des toits rouges sourient là-bas parmi des bouquets de verdure; nous approchons du village de la Panne.

Nous traversons maintenant d'immenses pannes abondamment fleuries. Que de jolies et fraîches couleurs! Quelle herbe haute et dense et moelleuse! Une fête pour les yeux. Parmi les Graminacées, les Joncs et les *Carex*, une foison de petites fleurs : sur les tertres gazonnés, les jolies Pensées des dunes (*Viola tri-*

color), les *Jasione montana* aux inflorescences globuleuses d'un beau bleu, les panaches jaunes de *Galium verum*, et les capitules dorés de *Crepis virens*; dans les fonds, les épis lilas-clair de *Mentha aquatica*, les toutes jolies étoiles de *Parnassia*, et les hautes tiges en pleine floraison, comme d'éclatantes flambées d'or et de pourpre de *Lysimachia vulgaris* et des Salicaires (*Lythrum Salicaria*.)

Par-ci, par-là, dissimulées au milieu de la végétation luxuriante, de petites mares dorment qui reflètent dans leur eau claire et tranquille les herbes et les fleurs penchées sur leurs bords, de sorte qu'elles-mêmes semblent toutes vertes, toutes fleuries. Nous nous sommes promenés longtemps dans des paysages si arides, d'une beauté si austère, que nos yeux s'étonnent de rencontrer cette folle exubérance de végétation, cette profusion de couleurs et de fleurs et que nous en goûtons intensément le charme.

Des jardins, des cultures, un chemin de village qui descend entre de belles haies fleuries de *Lycium barbarum*... Nous le prenons et, à un détour, nous découvrons une jolie échappée : un fond très verdoyant dans lequel s'enchâssent de petites maisons clairsemées dont on ne voit guère que les toits d'un rouge vif ; c'est un coin du hameau de La Panne qui apparaît ici, riant et pittoresque à souhait.

Suivons cette ruelle qui s'engage entre les habitations ; elle nous amène bientôt sur la route plantée de grands arbres qui va de Furnes à la mer, et nous voici dans le cœur du hameau : un carrefour qui a pris l'aspect banal d'un faubourg, plein de monde et de poussière et où l'on sent l'influence néfaste de la station de villégiature de La Panne-Bains, toute proche. Nous y trouvons le tramway vicinal qui va nous conduire à Furnes.

*
* *

Furnes : la curieuse ville assoupie au milieu de la riche plaine du Veurne-Ambacht. De longues rues endormies qu'on craint de réveiller en y passant, des venelles tortueuses le long desquelles s'alignent tant bien que mal de vieux pignons délabrés, et la Grand'Place, si vaste et si belle. On aime flâner sur cette place,

beaucoup trop grande et déserte ; on s'attarde à contempler les moindres détails de ce décor archaïque, tout en s'imprégnant du pieux recueillement qui y plane.

Un des côtés surtout captive l'attention et l'image s'en fixe précise et nette dans le souvenir. Il y a là une ravissante encoignure formée, d'une part, par l'Hôtel-de-Ville avec ses deux pignons d'une heureuse dentelure et son perron à galerie ajourée, — et, d'autre part, par le Palais de Justice, bâtiment de style Renaissance classique, aux lignes plus sévères, plus froides, mais auquel le temps a fourni la chaude empreinte de sa patine. Le Beffroi qui domine tout ce coin dissimule derrière le Palais la lourdeur massive de sa tour carrée pour dresser en plein ciel, par dessus sa balustrade gothique, une tour octogonale que surmonte un campanile d'amusante allure, aux lignes compliquées et mouvementées, qui fait penser aussitôt à quelque joyeuse sonnerie de carillon s'égrenant dans l'air sonore de la ville. Il y a là aussi une rangée de maisons Renaissance avec pignons crénelés presque identiques, percés chacun d'une fenêtre encadrée de charmante façon par tout un système de consoles, de colonnes, de pilastres portant un fronton qui se creuse en une gracieuse coquille à côtes rayonnantes. Les façades claires de ces cinq maisons découpent nettement la dentelure de leur crête sur le fond merveilleux que leur fait le chœur de l'Église Sainte-Walburge, avec ses hautes baies ogivales, ses contreforts ses arc-boutants ajourés, toute son imposante allure d'édifice si grandiose... qu'il n'a pu être achevé.

De l'autre côté de la place se dresse, écrasante, l'énorme tour carrée et penchée de Saint-Nicolas... Mais, citerai-je tous les monuments, toutes les curiosités de cette place, qui est merveilleuse ? Il y a des guides fort bien faits qui donnent tout cela et qui sont documentés, eux. J'aimerais peut-être en donner une vision, mais, à quoi bon tenter chose si difficile ? Ceux qui ne l'ont pas vue, n'ont qu'à l'aller voir... et les autres, ils auront emporté vivace en eux l'impression que produit le beau poème de pierres qu'est cette place de vieille ville. Poème qui raconte la puissance passée de la riche commune flamande, qui chante dans les moindres détails de ses ciselures l'âme vibrante éprise de beauté et

de splendeur de sa population d'autrefois; poème qui exalte dans l'élan vigoureux de ses tours, de ses flèches, de son Beffroi, la force, la vaillance et la liberté de son peuple.

*
* * *

Après avoir parcouru Furnes, sous la conduite de M. Suber, nous voici rentrés à Coxyde. Après le souper, on rappelle à M. Herlant qu'il a promis une causerie sur le Kjökkenmöddinger de La Panne : il s'exécute gentiment. Le conférencier a bien voulu rédiger un résumé de cet entretien, auquel je n'eus pas le plaisir d'assister :

« La station préhistorique, belgo-romaine et franque de La Panne, occupe dans les dunes une vaste étendue : son diamètre est d'environ 2 kilomètres.

» Elle a été décrite pour la première fois en 1886, sous le nom d'«établissement gallo-romain». Si elle n'est pas extraordinairement riche, elle est du moins fort intéressante, car elle vient combler toute une lacune de l'histoire de notre littoral. Cet emplacement a été, en effet, occupé depuis la fin de l'époque néolithique jusqu'au commencement du Moyen-Age, période très pauvre en documents archéologiques dans notre plaine maritime.

» Les vestiges les plus anciens sont certainement pré-romains : ce sont des poteries grossières, des briques non-cuites, des débris de bronze; par ci, par là, on voit des restes de foyers et des vestiges de cabanes. Ce qui frappe de suite, c'est une quantité énorme de petits cylindres d'argile, façonnés à la main et séchés au soleil. Il est fort probable qu'ils servaient à consolider le sol qui, certainement, était marécageux. Mais on voit surtout de vastes accumulations de valves dépareillées de Mollusques comestibles et particulièrement de *Cardium edule*.

» La station a été ensuite occupée par des tribus belgo-romaines qui y ont laissé un grand nombre de fines poteries, des monnaies, des verreries, des bijoux en bronze : bracelets, fibules, pendants d'oreilles, etc... (1).

(1) M. Herlant montre des figures représentant plusieurs des objets qui ont été trouvés dans la station.

» La période franque n'a laissé que fort peu de traces, dont l'intérêt est purement chronologique : des monnaies anglo-saxonnes ont, en effet, permis d'établir qu'au VI^e siècle la station de La Panne était encore habitée.

» On ignore ce qu'elle devint par la suite. »

(La fin au prochain numéro.)

VOYAGE SCIENTIFIQUE SUR LE LITTORAL BELGE

(GÉOLOGIE, BOTANIQUE ET ZOOLOGIE)

organisé par l'Extension de l'Université Libre de Bruxelles et dirigé
par M. le Professeur Jean Massart.

RELATION FAITE PAR M^{lle} JOSÉPHINE WÉRY

Régente aux Cours supérieurs (A) de la Ville de Bruxelles

(Suite et fin.)

TROISIÈME JOURNÉE.

Ding! Din! Dong! Tandis que la cloche appelle les fidèles au service du dimanche et que villageois et villageoises, pêcheurs et villégiateurs, arrivent par tous les chemins et pénètrent à la file sous le porche de l'église, les Extensionnistes prennent place dans le tramway vicinal en direction d'Ostende.

Un dernier salut au clocher élançé, au joli moulin dont les ailes sont au repos; puis la voie du tram fait un coude et Coxyde se dérobe à notre vue. Nous refaisons jusqu'à Nieuport le trajet parcouru avant-hier en sens inverse.

Le pont longé, les écluses traversées, après l'arrêt de Palingbrugge, le tram va droit vers l'antique village de Lombartzyde, qu'il traverse en passant devant la toute vieille église. Puis il court le long d'une route qui sépare les dunes des polders. Mais les dunes ont perdu ici leur sauvagerie et leur beauté, elle vont diminuant de largeur et s'aplanissant. Quant aux polders, ils forment une plaine nue et attristante.

A mesure que la barrière de dunes se rétrécit, nous nous rapprochons davantage de la côte. Nous traversons successivement le petit village de Westende, la bourgade plus importante de Middelkerke qui a perdu complètement son aspect primitif de village de pêcheurs pour devenir un centre commercial et industriel, destiné à alimenter pendant la saison les nombreuses villas

et les grands Hôtels qui se dressent comme une énorme muraille le long de la digue.

Ce ne sont plus des dunes que nous longeons : le peu qu'il en reste a un désolant aspect de terrain à bâtir. Plus loin, la dune, réduite à une étroite barrière, est renforcée par une digue qui est un débris de la digue du comte Jean.

Mariakerke-Village, une église avec une grosse tour de pierres blanches autour de laquelle se groupent quelques petites maisons de pêcheurs, toutes basses, toutes claires; — puis, Mariakerke-Bains. Nous entrons dans une ville toute moderne : rues rectilignes, coupées à angle droit, maisons banales en dépit de (ou à cause de) leur recherche architecturale. Ostende suit, sans transition; même aspect, d'ailleurs, mais avec plus de monde et encore moins de caractère.

Nous descendons près de la gare, devant le port où se trouvent amarrés d'énormes navires. Le spectacle est intéressant et original à souhait. Une curiosité nous prend : nous voudrions voir de plus près ces trois-mâts, chargés de glace de Norwège. Mais ce sera pour le retour, si nous voulons, car maintenant, nous n'avons que le temps d'aller prendre le train pour Zandvoorde.

C'est le premier arrêt sur la ligne d'Ostende à Bruxelles. Descendons, traversons la voie ferrée, nous sommes en pleins polders, sur une route empierrée bordée de vastes champs cultivés. Devant nous, derrière nous, à droite, à gauche, des cultures toutes semblables, toutes également planes, et qui déroulent à l'infini leur grand damier multicolore. Aucun accident de terrain, aucun boisement même n'arrêtent la vue; et le voile de grisaille que la brume tend aujourd'hui sur tout le ciel semble donner à la plaine plus d'étendue encore en effaçant la limite que lui ferait la ligne circulaire de l'horizon.

Le sol est formé par une terre argileuse et compacte, qui convient particulièrement à la culture du Froment : c'est l'argile inférieure des polders. Toute cette région est située sous le niveau des hautes mers; elle était arrosée jadis par des rivières et des fleuves qui débouchaient à la mer par le chenal d'Ostende. A chaque haute marée, des phénomènes analogues à ceux qu'on voit de nos jours encore dans la crique de Nieuport,

se produisaient ici : les eaux de la mer unies aux eaux fluviales envahissaient l'immense schorre. Sur les cours d'eau et les marigots qui sillonnaient la plaine, des ports importants s'étaient établis.

Mais, l'affaissement du sol de notre littoral, dont nous avons constaté des preuves manifestes à Nieupoort, s'est effectué ici également. Il eut pour effet de diminuer la pente des rivières et de ralentir la vitesse de leur cours ; de même, les eaux d'inondations fluvio-marines ne s'écoulaient que péniblement vers la mer, après les fortes marées. Cette trop lente décharge des eaux favorisait le dépôt des sédiments, qui devinrent de plus en plus abondants, si bien qu'ils comblèrent bientôt le lit des cours d'eau. Ainsi s'envasèrent les fleuves qui traversaient la schorre (nous en rencontrerons tantôt des restes misérables) ; les ports qui y florissaient eurent la destinée de Lombartzyde et sont aujourd'hui de simples villages terriens. Ils dressent dans la vaste plaine cultivée leurs clochers effilés : c'est, tout près d'ici, Zandvoorde ; là-bas, vers le S.-E., Oudenburg, qui existait dès le V^e siècle et qui connut un âge de richesse et de célébrité ; plus au Sud, voilà le clocher de Ghisteltes, qui fut aussi un port important et qui comptait au Moyen-Age parmi les puissantes seigneuries de la Flandre. Il a suffi d'un affaissement du sol pour modifier les destinées de tout ce coin de terre et pour remplacer une population de marins, de pêcheurs et de trafiquants par de paisibles agriculteurs.

A mesure que les habitants jugeaient qu'une partie de la schorre était « mûre » pour la culture, ils la défendaient par une digue contre les envahissements ultérieurs. Il va de soi que ce sont les portions situées le plus près de la terre ferme qui furent protégées et exploitées les premières. Toute une série d'endigues parallèles furent ainsi élevés de l'intérieur vers la côte, et la schorre tout entière devint la riche plaine poldérienne dont nous admirons aujourd'hui la puissante fécondité.

Détail curieux : un estaminet situé au bord de la route porte précisément comme enseigne : « In de Schorredijk ». La tradition populaire a conservé dans le nom de ce lieu-dit l'origine et l'histoire de la région que nous traversons, et nous fûmes amusés par la façon dont elle vint soudainement appuyer de son autorité les dires de la science.

Un fait bizarre intrigue dans la configuration des terres poldériennes que nous traversons : leur niveau va s'élevant de l'intérieur du pays vers la mer. C'est encore un effet de l'affaissement du sol. Ce mouvement s'est continué pendant longtemps — il dure peut-être encore — et il se poursuivait donc tandis que s'effectuait la transformation de la schorre en terrains de culture. A mesure qu'elle s'affaissait, la schorre encore libre se couvrait de nouvelles couches d'alluvions ; le territoire déjà endigué était naturellement soustrait à cette action, et il ne s'exhaussait donc plus. Il résulte de ceci que chaque bande de terre nouvellement prise sur la schorre avait un niveau supérieur à celui de la zone précédemment conquise ; et l'ensemble de la région côtière se compose d'une série de terrasses, limitées chacune par une digue et s'élevant comme de larges gradins de l'intérieur des terres vers la côte.

Dans l'île de Walcheren, les mêmes phénomènes se sont produits, mais tout autour de l'île. Le résultat est des plus curieux : le centre de l'île forme une dépression et le sol se relève vers les rives ; l'île tout entière a le profil d'une cuvette.

Nous entrons dans une région où le sol est moins compact et plus sablonneux : une couche de « sable à *Cardium* » a été déposée par-dessus l'argile inférieure des polders, à la suite de tempêtes qui avaient sans doute rompu les digues et permis aux eaux de la mer de faire irruption à l'intérieur du pays. L'aspect des cultures se ressent immédiatement de la modification dans la nature du sol : c'est du Seigle qui se cultive ici ; en voici des meules auprès d'une ferme qui n'est plus un de ces grands bâtiments comme on en rencontre dans les polders : le sol étant moins fertile, les exploitations sont moins productives et les fermes de moindre importance.

Notre chemin fait une courbe et nous entrons à Zandvoorde, sur une ravissante petite place de village : un terre-plein planté d'arbres et entouré de fraîches maisonnettes à volets verts. Les fenêtres à petits carreaux sont garnies de fleurs aux couleurs éclatantes et de rideaux d'une blancheur de neige, coquettement coulissés. L'ensemble a un petit air avenant qui fait plaisir à voir et qui rappelle les jolis villages zélandais.

Un étroit sentier, à droite, nous conduit devant une digue gazonnée que nous traversons. Cette digue très longue porte le nom de Gemeene Dijk. Elle fut édifée pour protéger toutes les terres d'alentour contre les inondations du Keygnaert, l'un des anciens fleuves de la région, dans lequel confluaient jadis de nombreuses rivières. Autrefois, la mer pénétrait à chaque forte marée dans la crique du Keygnaert, et, avant l'endigement, les eaux fluvio-marines débordaient du chenal et s'épalaient largement dans la plaine. Une couche d'argile supérieure des polders s'est ainsi déposée, dans le bassin du Keygnaert, par-dessus la couche d'argile inférieure des polders. La digue doit avoir été construite à une époque relativement récente, car la couche supérieure s'étend non seulement sur les rives mêmes du Keygnaert, mais aussi au-delà du Gemeene Dijk, où elle est fréquemment superposée à du sable à *Cardium*.

Nous arrivons devant les restes du Keygnaert : ce n'est plus qu'une sorte de longue mare séparée en deux parties par le pont sur lequel passe le chemin ; celle de droite, la plus grande, est le Groote Keygnaert Kreek, celle de gauche est le Kleine Keygnaert Kreek. Leur nom (kreek = crique) révèle encore leur origine et leur grandeur passée, mais, à voir cette eau peu profonde et presque stagnante, on ne s'imaginerait pas qu'une rivière puissante coulait naguère dans ce même lit.

L'endroit ne manque ni de pittoresque ni de charme : cette large surface d'eau miroitante qui dort au milieu de la plaine laisse une impression infiniment reposante. Sur les rives, les hautes tiges des Roseaux (*Phragmites communis*), des *Scirpus maritimus*, des *Scirpus lacustris*, des *Typha angustifolia*, se balancent en bruissant. Ils forment comme un large ourlet aux franges soyeuses, qui dessine admirablement le contour sinueux de la crique et qui se reflète dans l'eau claire.

Deux plantes de schorre subsistent ici et témoignent du séjour de l'eau saumâtre ; ce sont : *Scirpus maritimus*, que nous venons de citer, et *Aster Tripolium*, que nous avons vu si bien fleuri dans la schorre à végétation haute de Nieuport.

M. Massart nous indique sur la carte le tracé du Keignaert Kreek et celui d'une autre crique ancienne qui subsiste encore

non loin d'ici; elle a conservé un nom tout à fait caractéristique : de Zoute Magdeleine Kreek.

Notre chemin longe pendant quelque temps un affluent du Zoute Magdeleine Kreek, puis il s'engage à travers des champs, où nous nous retrouvons sur l'argile inférieure des polders. Nous passons devant un champ de Luzerne. Si l'on nous avait demandé quelle est la couleur de la fleur de Luzerne, nous eussions répondu sans hésitation : violette ! persuadés que nous étions de l'uniformité de teinte de toutes les fleurs de cette plante fourragère. Pourtant, voyez, M. Massart a cueilli au passage un petit bouquet et nous sommes bien étonnés de constater des variations individuelles très manifestes dans la coloration des divers exemplaires cueillis. Certaines fleurs sont violettes, d'autres bleu-pâle, ou bleu-foncé, ou mauves, ou purpurines; il y a aussi toutes les nuances intermédiaires. Des différences notables se perçoivent également dans la grandeur des fleurs, la grosseur des inflorescences; et vraisemblablement y en a-t-il aussi dans la quantité de nectar sécrété et dans d'autres détails de la structure florale qui nous échappent. Ces caractères différentiels, qui ne regardent que la fleur, ne seront pas sélectionnés par l'homme, puisque celui-ci ne s'y intéresse pas et se préoccupe, au contraire, des qualités fourragères de la plante. Il est donc probable que toutes ces variations individuelles pourront continuer à se produire dans les inflorescences sans que les unes se fixent aux dépens des autres. Mais, si les Insectes avaient une préférence pour les fleurs qui présentent telle couleur, surtout si cette variation marchait de pair avec une plus grande abondance de nectar, ils les visiteraient plus assidûment et la sélection naturelle interviendrait; à la longue, le choix inconscient opéré par les Insectes assurerait la prépondérance de la variété possédant ces caractères. Or, comme, dans la nature, il y a des chances pour que toute prépondérance accentuée peu à peu ses effets, cette variété finirait par l'emporter sur toutes les autres.

La seule vue des grandes fermes (voir pl. XVIII, fig. 37) qui surgissent çà et là parmi les champs et les pâturages et qui contrastent par leur importance avec les minuscules exploitations de la région du sable à *Cardium*, suffirait à nous prouver que nous sommes de nouveau sur la grasse argile poldérienne.

Des fossés bordent la route, et toute une végétation aquatique les habite. L'eau est cachée sous une couche d'innombrables Lentilles d'eau qui flottent librement à la surface et qui se pressent les unes contre les autres, cherchant toutes à se faire une petite place au soleil.

A certains endroits, les fossés sont envahis par une Algue qui forme comme une écume verte. C'est *Enteromorpha intestinalis*, voisin d'*Enteromorpha compressa* que nous avons vu sur le brisellames de Nieuport. L'espèce qui abonde ici est constituée par des tubes irrégulièrement gonflés, aux parois froncées, rappelant assez bien l'aspect des intestins. Le développement de cette Algue se fait suivant un procédé particulièrement intéressant : elle ne croît pas d'emblée sous la forme d'un tube. Une étroite lame apparaît d'abord, qui s'allonge comme un ruban et qui n'est constituée que d'une seule assise de cellules. Plus tard, chacune de ces cellules se divise en deux, parallèlement à la surface du ruban, et celui-ci est désormais constitué de deux couches de cellules. Plus tard encore, la lame mitoyenne des deux assises cellulaires se détruit et les deux couches se séparent, mais restent attachées le long des bords : ainsi se forme un tube qui se remplit d'air, gonfle et flotte à la surface. Le développement de ces Algues ne peut s'effectuer que dans les eaux calmes : l'espèce qui vit dans les flots agités de la mer est formée de deux lames également, mais qui restent toujours appliquées l'une contre l'autre ; de là le nom d'*E. compressa*.

De hautes plantes aquatiques bordent par places les fossés : ce sont surtout des *Alisma Plantago*, aux petites fleurs rosées, disposées en élégants panicules. Il y a aussi des *Sparganium* (Rubanier) aux longues feuilles rubanées se courbant gracieusement à leur extrémité ; ils sont en fruits pour le moment : d'étranges petits fruits, rassemblés en têtes globuleuses à l'aiselle de feuilles courtes.

Sous l'eau vivent en touffes compactes des *Myriophyllum* et des *Ceratophyllum*, aux feuilles profondément divisées en segments capillaires. Nous nous arrêtons devant un endroit où le fossé n'est pas entièrement envahi par les *Lemna* et les *Enteromorpha* : des Insectes noir d'acier glissent rapidement à la sur-

face de l'eau en décrivant des lignes brisées très irrégulières. Ce sont des Gyrins (*Gyrinus natans*). Observons-les un moment : en voilà qui plongent et qui aussitôt se mettent à nager ; si nous avons plus de temps, peut-être aurions-nous l'occasion de les voir s'envoler. Car, en effet, ces heureux petits êtres peuvent voler, glisser, nager ; tous les milieux leur appartiennent. Nous nous attardons un instant à suivre les zigzags irréguliers et rapides qu'exécutent les Gyrins, et les jolis vers de Guido Gezelle nous reviennent à la mémoire.

Sur les plantes de ces fossés se trouvent divers petits Mollusques Gastropodes : des Succinées rampent sur les feuilles aériennes d'*Alisma Plantago* ; sur des végétaux immergés vivent des *Bithynia*, des Linnées, des Planorbes, etc.

Nous voici donc en présence de Gastropodes qui ont, les uns un habitat aérien, les autres un habitat aquatique. Faisons appel à nos souvenirs : hier nous avons vu des *Natica* vivant dans l'eau de mer, et avant-hier nous avons récolté, dans l'eau saumâtre du chenal de Nieuport, des *Hydrobia Ulvae*. Enfin, nous connaissons tous des Gastropodes dont l'habitat est exclusivement aérien : les Escargots.

Une même classe de Mollusques renferme donc des organismes adaptés à vivre les uns dans l'air, les autres dans un milieu aquatique, celui-ci étant soit marin, soit saumâtre, soit fluvial.

Si l'on songe aux phénomènes d'évolution qui ont dû intervenir ici, toutes les espèces de Gastropodes étant nécessairement dérivées d'un ancêtre commun, on s'aperçoit qu'on se trouve en présence d'un problème qui ne manque pas d'intérêt. Les Gastropodes, comme tous les Mollusques, sont d'origine marine. Au cours de leur évolution, certaines espèces ont pénétré, sans doute à la faveur des marées, dans des estuaires où elles se sont adaptées à vivre dans l'eau saumâtre ; un certain nombre de celles-ci ont remonté les fleuves, s'accommodant au séjour dans l'eau douce ; enfin, quelques-unes de ces espèces fluviatiles sont sorties des cours d'eau et ont vécu dans l'air.

Mais, on conçoit que ces passages d'un mode de vie à l'autre ne se sont pas produits sans entraîner des modifications pro-

fondes dans la physiologie, partant dans la constitution des organismes qui y ont été soumis : la respiration aérienne, par exemple, exige des organes tout autres que la respiration de l'oxygène dissous dans l'eau. Les Gastropodes primitifs et ceux qui actuellement encore vivent dans l'eau, respirent presque tous par des branchies ; au contraire, les Gastropodes aériens respirent par des poumons. Ces derniers ont donc, au cours de l'évolution, perdu leurs branchies et acquis un poumon, ou plutôt, leur cavité palléale préexistante a assumé un nouveau rôle et est devenue une cavité pulmonaire.

Or, ces changements d'habitat et de mode de vie se sont effectués plusieurs fois à l'intérieur de la classe des Gastropodes.

Le passage de l'habitat marin à l'habitat terrestre s'est fait, directement ou indirectement, dans deux groupes différents de Gastropodes : chez les Pectinibranches et chez les Opisthobranthes.

Des Pectinibranches marins (exemple : *Natica*) sont dérivées des espèces qui ont remonté les fleuves ; elles se sont adaptées à vivre d'abord dans l'eau saumâtre (exemple : *Hydrobia Ulvae*), puis dans l'eau douce (exemple : *Paludina*, *Bithynia*) ; enfin, certaines espèces sont sorties de l'eau, ont perdu leurs branchies et sont devenues pulmonées (exemple : *Cyclostoma*).

L'autre lignée, celle des Opisthobranthes, est plus intéressante encore, car son évolution est plus complète et présente des cas de retour à l'habitat primitif.

Les Opisthobranthes marins ont donné des espèces qui, directement, sont devenues pulmonées et terrestres sans passer par le stade fluviatile (exemple : les Auriculides, qui habitent les régions maritimes ; les Succinées, les Escargots, les Limaces, etc). Les branchies s'étant perdues dans cette lignée dès la première étape de l'évolution, elles ne pourront plus reparaître, mais le nouvel organe acquis, la cavité pulmonaire, se transformera complètement devant les exigences de nouvelles conditions de milieu.

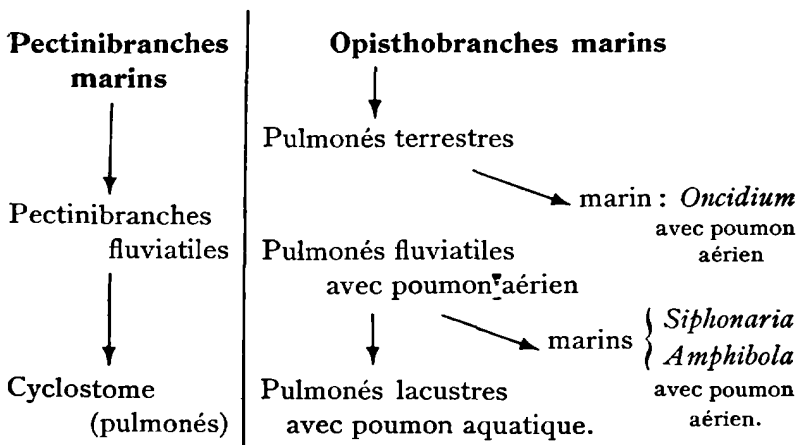
Un Pulmoné terrestre est retourné à la mer et y a donné le genre *Oncidium*, Mollusques marins respirant par un poumon,

Les Pulmonés fluviatiles (Limnées, Planorbes, etc.), descendent de Pulmonés terrestres; ils continuent à respirer à l'aide d'un poumon aérien. Le cas de ces Mollusques aquatiques ayant conservé une respiration aérienne est absolument comparable à celui de la Baleine et des autres Cétacés qui dérivent de Mammifères terrestres.

De même que les Pulmonés terrestres, les Pulmonés d'eau douce ont donné lieu à des espèces qui sont retournées à la mer (exemples : *Siphonaria*, dans la Méditerranée, *Amphibola*, en Nouvelle-Zélande).

Enfin, les Pulmonés d'eau douce ont produit des espèces lacustres qui reprennent totalement la vie aquatique et ne remontent pas à la surface pour respirer l'air libre : leur poumon se remplit d'eau et fonctionne comme une branchie; tels sont, par exemple : *Limnaea abyssicola*, au fond du lac de Genève, et *Planorbis nautilus*, dans les fossés de Belgique.

Le petit tableau suivant, qui nous a été fourni par M. Pelseener, résume toute la succession de ces déplacements et des phénomènes évolutifs qui en résultent.



Le chemin s'allonge tout droit et aboutit au canal de Plaschendaale, que nous traversons et que nous longeons jusqu'à l'embouchure du canal de Ghistelles. Puis, nous suivons un sentier qui longe ce canal. L'endroit est charmant ! très clair, très riant sous le grand ciel. Sur les berges se déroulent des prés

bien verts où paissent de belles vaches multicolores ; quelques-unes d'entre elles sont descendues dans l'eau et mordent à belles dents les hautes herbes du bord.

Les gracieux méandres que le canal de Ghistelles décrit dans la plaine nous prouvent qu'il n'est pas de création artificielle : c'est une ancienne rivière qui a été canalisée. Les grandes boucles que forment toutes les rivières des Flandres révèlent la faiblesse de la pente qui s'offrait à leur cours et qui rendait pénible le creusement de leur lit par leurs eaux lentes et hésitantes.

La rivière canalisée de Ghistelles, qui était autrefois un chenal maritime, ne sert plus guère à la navigation ; aussi est-elle envahie par la végétation. Les rives sont ourlées d'une bande de hautes plantes aquatiques dont les longs rubans flexibles ondu lent au moindre souffle : ce sont surtout des *Glyceria aquatica* (Pl. XVII, fig. 35), et des *Phragmites* (Pl. XVII, fig. 36).

A certains endroits, toute la surface du canal semble une prairie émaillée de fleurs jaunes : ces jolis tapis flottants sont formés de *Limnanthemum nymphaeoides* aux larges feuilles cordées rappelant les feuilles de Nénuphar, et aux grandes fleurs étoilées d'un jaune brillant.

C'est une chose exquise que cette promenade le long du vieux canal qui dévide, au milieu des pâturages d'un beau vert d'émeraude, son ruban, tantôt moiré et miroitant, tantôt verdoyant comme la plaine et brodé d'étoiles d'or. Une impression infiniment douce et reposante se dégage de ce paysage, qui doit toute sa beauté à sa puissante fécondité, et à la lumière que lui verse le grand ciel des Flandres aux gros nuages blancs mouvants.

La terre poldérienne, si riche pourtant, manque de chaux, substance absolument indispensable à la végétation ; il faut donc l'y incorporer, et c'est à cela que vont servir les grands amas de chaux que nous voyons sur plusieurs champs. L'argile des polders est aussi très pauvre en fer : c'est pour cette raison que les briques du pays ne rougissent pas par la cuisson ; il nous souvient, en effet, que beaucoup de maisons du littoral sont construites en briques d'un gris-jaunâtre.

Nous sommes au confluent des canaux de Ghistelles et de

Moerdijk. Ce dernier est également une ancienne rivière canalisée qui promène ses eaux dans la plaine; nous le retrouverons cet après-midi. Continuons à suivre le canal de Ghistelles, qui, brusquement, fait un coude et s'en va en ligne presque droite vers le port qu'il desservait jadis.

Des arbres apparaissent, des lignes de Peupliers longeant les ruisseaux qui traversent les pâtures et en drainent les eaux vers le canal. Nous avons du plaisir à revoir des arbres, car nous en avons été privés pendant plusieurs heures, et cela nous permet de mieux nous rendre compte de l'aimable intimité que leurs bruissants rideaux de verdure prêtent aux coins de pays qu'ils ombragent.

Quelle silhouette étrange ont tous ces arbres de la région côtière! Leur attitude penchée donne l'illusion qu'ils sont constamment courbés par une rafale soufflant de W.-N.-W. Avant-hier, à Nieuport-Ville, notre attention fut attirée déjà par cet aspect caractéristique qui se montre là plus accentué encore qu'ici. Ce sont bien, ainsi qu'on le devine aussitôt, les vents dominants et très violents de W.-N.-W. qui sont cause de ce phénomène; mais ce n'est pas uniquement, comme on pourrait le croire, l'effort mécanique qu'ils exercent sur le tronc et les branches qui détermine cette allure penchée. L'action mécanique intervient, sans aucun doute, mais elle ne joue qu'un rôle relativement minime. Au printemps, de nouveaux bourgeons se forment sur toute la ramure de chacun de ces arbres, mais les vents de W. et de W.-N.-W, qui viennent du large, soufflent pendant presque toute l'année et avec une extrême violence; aussi dessèchent-ils et tuent-ils toutes les petites pousses nées sur la surface de l'arbre qu'ils heurtent. De ce côté donc, aucun rameau, pour ainsi dire, ne peut croître, et l'arbre ne se développera que dans la direction opposée. C'est pourquoi il se penche vers S.-E., c'est-à-dire vers la terre ferme.

Nous avons constaté que, dans les dunes côtières, aucun arbre ne réussit à s'élever, — qu'un peu plus profondément dans les terres (autour de Nieuport-Ville), leur cime se développe surtout sur la face éloignée de la mer, — et que l'inclinaison qui résulte de cette croissance unilatérale s'atténue à mesure qu'on s'éloigne de la côte.

Le sol se relève insensiblement. Les arbres deviennent de plus en plus abondants ; leurs longues rangées coupent en tous sens les pâturages. Dans le lointain, ils semblent former forêt. Nous avons quitté l'argile poldérienne et nous sommes entrés dans le flandrien. Le langage populaire a très bien défini le contraste qu'offre l'aspect du paysage dans ces deux régions de Flandre. On dit « het Bloote » pour désigner la plaine nue des polders, et « het Houtland » pour parler de la plaine plus boisée de la zone flandrienne.

Les procédés de culture appliqués dans le flandrien diffèrent de ceux des polders.

Le champ de Navets que nous avons là devant nous a été ensemencé depuis quelques semaines : déjà les feuilles sont bien développées et les racines sont à l'avenant. Si nous étions passés ici deux mois plus tôt, nous aurions vu ce même champ couvert d'une belle moisson de Seigle. Mais, la récolte de céréales rentrée, le cultivateur s'est empressé de retourner sa terre pour y faire une culture « dérobée ». Dès que les Navets seront enlevés, il labourera de nouveau, plus profondément, introduira dans son champ les engrais et les amendements nécessaires, puis il fera les semailles pour la moisson prochaine.

Les cultures dérobées ne se pratiquent pas dans les polders : les champs n'y fournissent qu'une seule récolte par an ; aussitôt la moisson faite, l'agriculteur doit commencer à préparer le terrain pour l'année suivante.

Le sable flandrien serait-il donc plus fertile que l'argile poldérienne ? Non, l'argile serait tout aussi capable de fournir, après la moisson, le nouvel effort que l'on demande au sable. Et même, ce dernier était originairement stérile ; c'est au labeur séculaire de l'homme qu'il doit sa richesse actuelle, tandis que l'argile des polders est, de par sa nature même, l'une des terres les plus fécondes qui soient.

Quelles sont alors les raisons qui empêchent de faire des cultures dérobées dans les polders ? Il y en a plusieurs. Rappelons d'abord qu'on y cultive surtout du froment qui mûrit plus tard que le seigle. De plus, la terre argileuse et compacte est dure à retourner ; les chevaux qui y tirent la charrue ou la herse

n'avancent que péniblement et les travaux de labourage demandent beaucoup de temps. La saison serait donc très avancée déjà lorsqu'on pourrait entreprendre une seconde culture. Mais la principale raison est que, s'il faisait cette culture d'arrière-saison, le laboureur n'aurait plus le temps de préparer sa terre pour la moisson de l'été suivant : dès les premières pluies d'automne, la glaise des polders devient impraticable et, d'autre part, à cause de l'imperméabilité de ce sol qui retient longtemps l'eau des pluies et des neiges, le travail des champs ne peut être repris qu'assez tard au printemps.

La terre sablonneuse du flandrien ne présente aucun de ces inconvénients : elle se travaille aisément et garde beaucoup moins l'humidité; les travaux de labour et d'amendement s'y font en moins de temps, peuvent s'effectuer plus tard en automne et reprendre plus tôt après l'hiver.

En résumé donc, l'agriculteur des polders ne peut travailler sa terre que pendant sept ou huit mois par année, ce qui ne permet qu'une seule culture, — tandis que dans le flandrien, l'activité agricole se prolonge pendant au moins dix mois; on peut donc procéder à deux labours et obtenir de la terre deux récoltes. Ainsi le travail opiniâtre de l'homme, et l'application raisonnée des règles culturales, a transformé en une contrée d'une fertilité surprenante, les landes sablonneuses de la Flandre.

Des haies vives entourent des cultures maraîchères florissantes, de riches pépinières, des jardins remplis de fleurs. Un mur de quai borde le canal, qui se termine ici en cul-de-sac; nous sommes au port de Ghistelles. Un port ! Quelle ironie des choses ! Aucun bateau n'est amarré, et dans cet étroit canal, où seules des barquettes pourraient tourner, l'envahissante vie végétale accentue la mort des choses.

La ville, pourtant, n'a pas l'aspect délabré des cités déchues; c'est une avenante bourgade qui doit à sa prospérité agricole un air de bien-être et d'aisance. Les citadins endimanchés s'en reviennent de l'église, et leurs bonnes figures replètes respirent la placidité et la joie de vivre. Une rue légèrement tortueuse, bordée de belles maisons toutes blanches, nous conduit à la

Le canal de Ghistelles.



35. Le canal près de son embouchure dans le canal de Plasschendael. — A gauche, les extensionnistes.



36. Le canal près de son confluent avec le canal de Moerdyck. — Peupliers inclinés par les vents de Ouest-Nord-Ouest.

Cultures, poldériennes et flamandienne, à Ghiselles



37. Cultures et ferme, sur l'argile poldérienne.



38. Cultures et ferme, sur le sable flamandien.

Grand'Place, où se dresse la tour encore imposante de l'ancienne église. Dans une rue contiguë se trouve l'Hôtel de Ville, qui n'a rien de remarquable; c'est une maison comme toutes les autres. Une enseigne, au-dessus de la porte : « In 't Stadhuis », indique au passant que le bâtiment cumule les fonctions de maison communale et d'auberge. C'est ainsi que les extensionnistes auront l'honneur d'être reçus et même de dîner dans l'Hôtel de Ville de Ghistelles. Dans la salle d'auberge, la table est dressée déjà. En attendant le repas, M. Massart va nous faire la conférence promise sur la géologie du littoral belge. Des cartes sont appendues au mur et chacun prend place.

*
* *

C'est au cours de la période pléistocène (1) que le sol de la Belgique a acquis sa configuration et son régime fluvial actuels. Les travaux de M. Rutot ont fait la lumière sur cette histoire obscure et embrouillée.

On a divisé la période pléistocène en quatre époques nettement caractérisées : 1° l'époque moséenne; 2° l'époque campinienne; 3° l'époque hesbayenne, et 4° l'époque flandrienne.

Pendant la première époque, l'homme préhistorique habite déjà notre sol. Au cours de l'époque campinienne, qui correspond à une période glaciaire, les rigueurs du climat obligent nos ancêtres à se réfugier dans les cavernes des bords de la Meuse, de la Lesse, de la Méhaigne, etc. A ce moment vivent également dans les forêts de notre pays des Mammouths, des *Rhinoceros tichorinus*, des Ours, des Hyènes des Cavernes, des Bœufs musqués, etc. Pendant l'époque campinienne, un soulèvement favorise le creusement des vallées, qui dès lors sont presque toutes définitivement creusées. Le rivage marin s'étend bien loin vers le Nord, au-delà de nos frontières; l'Angleterre est encore

(1) Cette période était dénommée autrefois : ère quaternaire, on la range aujourd'hui, ainsi que l'ère moderne, dans le tertiaire; la première est appelée période pléistocène; la seconde, période holocène.

rattachée au continent ; un cours d'eau qui prend sa source sur la crête de l'Artois s'écoule vers la mer, parallèlement à notre côte actuelle.

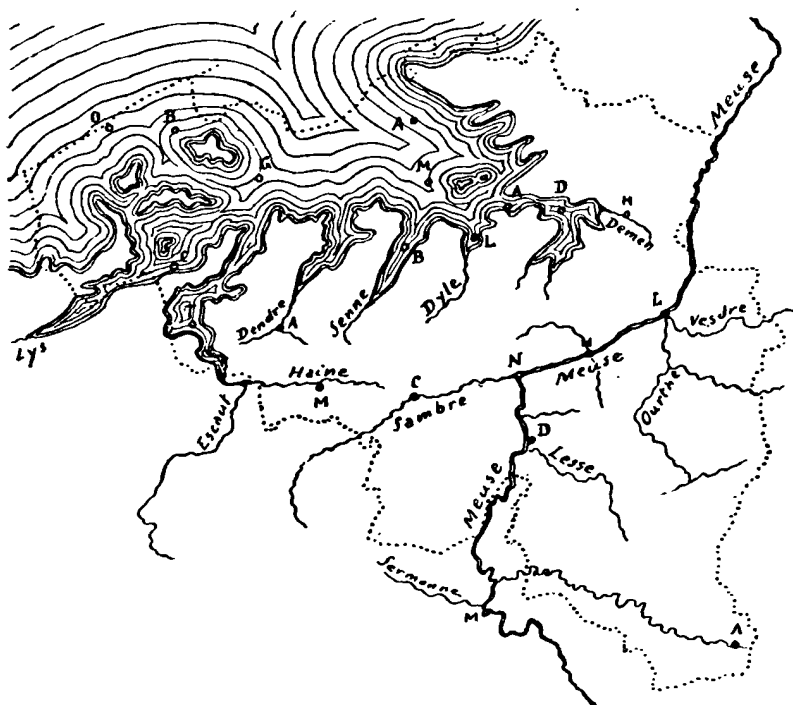
Des pluies abondantes survenues au début de l'époque hesbayenne, en même temps que s'opérait la fusion des glaciers, augmentèrent considérablement le débit des cours d'eau. Or, ces crues concordèrent précisément avec un affaissement notable du sol, si bien que fleuves et rivières débordèrent largement de leur lit et confondirent leurs eaux en une grande nappe qui recouvrit tout le pays, depuis la mer jusqu'au pied des plateaux d'Ardenne, en laissant découverte la Haute Campine actuelle. La pente était devenue très faible par suite de l'affaissement ; aussi les eaux ne s'écoulaient-elles que fort lentement en déposant une épaisse couche de limon. Celle-ci fut mise à découvert lorsque prirent fin les grandes pluies et la fonte des glaciers. Les eaux alors se retirèrent dans les vallées et le régime fluvial se rétablit.

Au début de la période flandrienne, tout le sol de la Belgique était donc couvert de limon hesbayen, à l'exception des deux plateaux restés émergés pendant l'inondation fluviale : l'Ardenne et la Haute Campine.

La période flandrienne concorde avec un nouvel affaissement du sol, qui s'est manifesté surtout dans le N.-W. de notre pays : les eaux de la mer ont envahi toute la Basse Belgique et ont pénétré profondément dans les vallées de l'Escaut, de la Lys, de la Dendre, du Rupel, de la Nèthe, de la Senne, de la Dyle, du Demer et de la Gette. La carte ci-contre nous montre la Belgique à l'époque de l'envahissement maximum de la mer flandrienne. Toute la Flandre est immergée, à part quelques îles et presqu'îles. Courtrai, Bruxelles, Louvain, Aerschot et Diest eussent été ports de mer à ce moment-là, et les emplacements d'Ostende, de Bruges, de Gand, d'Anvers étaient sous les flots.

C'est à la faveur de l'affaissement de la région N.-W. du pays que s'effectua la séparation de l'Angleterre et du Continent.

Mais bientôt l'affaissement cessa et fit place à une action en sens inverse qui détermina le recul progressif de la mer flandrienne. Le fond de celle-ci fut mis à nu et la végétation reprit



*La Belgique au moment de l'envahissement maximum de la mer flandrienne.
(D'après M. Rutot).*

possession des sables plus ou moins limoneux provenant du remaniement du limon hesbayan par la mer flandrienne.

Au moment où l'ère pléistocène (quaternaire) est close, presque toute la partie continentale de notre pays a acquis sa configuration et sa géologie actuelles. Mais pendant la période holocène (ou moderne) intervinrent une série de phénomènes qui modifièrent la constitution géologique de la plaine maritime et même le contour du littoral.

Le soulèvement qui mit à sec la mer flandrienne se prolongea assez longtemps, si bien que les eaux marines reculèrent jusqu'au-delà de notre côte, à 10 ou 15 kilomètres environ en avant 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 dépres-

sions et furent envahis par une végétation semi-aquatique où dominaient les *Sphagnum*, les *Scirpus*, les *Phragmites*, les Bruyères, etc. Les forêts marécageuses qui couvraient une grande partie de la Flandre étaient formées surtout de Bouleaux, de Chênes, de Pins sylvestres (une espèce qui a disparu depuis de notre pays).

Cette végétation de tourbières se développa pendant de longs siècles. Elle commença dans les temps préhistoriques et se continua jusque pendant 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 marécageuses. Et l'on a retrouvé en divers endroits de la couche de tourbe de nombreux objets gaulois et gallo-romains, notamment des médailles et des monnaies, allant jusqu'au III^e siècle.

Le mouvement qui avait exhaussé tout ce territoire fut suivi d'un nouvel affaissement qui permit aux flots d'envahir encore une fois la plaine maritime. Toute la végétation marécageuse périt aussitôt, car ni les Mousses, ni les Bruyères, ni les arbres ne sont capables de supporter le contact de l'eau de mer, ni même de l'eau saumâtre. Les grands amas de végétaux qui se décomposèrent ainsi sur place constituèrent la couche de tourbe que l'on retrouve par-dessus le flandrien et qui, en certains points, a encore aujourd'hui, malgré le tassement qu'elle a subi, une épaisseur de cinq mètres.

La tourbe se trouve actuellement à plusieurs mètres au-dessous du niveau des hautes marées. Les plantes qui la constituent n'auraient pu se développer dans les conditions actuelles de niveau, puisqu'elles eussent été recouvertes par l'eau de mer. Le sol a donc subi depuis le début de notre ère un affaissement au moins égal à la distance qui sépare le niveau inférieur de la tourbe du niveau des hautes mers.

On constate aussi que la couche de tourbe s'étend sous la mer jusqu'à 10 et même 15 kilomètres de la côte actuelle : là où elle affleure, les vagues lui arrachent des morceaux qu'elles roulent ensuite et déposent sous forme de galets sur la plage; nous en avons trouvé avant-hier à Nieuport. Or, les plantes des tourbières ne pouvant se développer dans l'eau de mer, la présence

de cette tourbe sous-marine montre que la terre ferme s'étendait beaucoup plus loin vers le N.-W. qu'aujourd'hui. La côte a donc reculé d'une distance au moins égale à la largeur de la partie de la couche tourbeuse actuellement sous les flots. Ce phénomène ne s'explique que si l'on admet que le niveau du littoral s'est abaissé.

Le mouvement qui provoqua la submersion des forêts marécageuses vers le IV^e siècle permit aux eaux marines de pénétrer profondément à l'intérieur de la plaine maritime, jusqu'à une ligne passant au S. de Furnes et de Dixmude, au N. de Ghisteltes, de Jabbeke, de Bruges, puis contournant largement l'Escaut jusque près de Tamise et pénétrant ensuite en Hollande (voir carte p. 599). Les fleuves dont le cours devenait de moins en moins rapide venaient unir leurs eaux à celles de la mer sur la grande plaine inondée. Des dunes, situées vers le large par rapport à nos dunes actuelles et qui arrêtaient l'invasion marine malgré l'affaissement du sol, furent sans doute détruites par des tempêtes, et bientôt toute la plaine maritime fut sous l'eau. Elle se couvrit ainsi d'une épaisse couche d'alluvions fluvio-marines formée de vase et d'argile sableuse. On y trouve souvent des bancs de coquilles de *Cardium edule* et de *Scrobicularia*. Les valves ne sont pas dépareillées, ce qui prouve que ces Mollusques ont vécu aux endroits où nous les trouvons maintenant. Tout cet ensemble de sédiments constitue l'argile inférieure des polders.

Mais l'envasement continu éleva à la longue le niveau de la plaine maritime jusqu'à ce qu'il correspondit à celui de la mer. A partir de ce moment, les alluvions ne furent plus inondées par les eaux marines qu'aux marées de vive eau ou lors des violentes tempêtes : toute la région côtière était devenue une immense schorre. Nous avons vu comment les endiguements successifs la livrèrent à la culture et comment elle devint la féconde région agricole des polders.

Un phénomène naturel qui se produisit vers le VIII^e siècle contribua singulièrement à soustraire les terres nouvellement conquises sur l'eau aux inondations marines. Des dunes se formèrent le long du littoral à l'emplacement de nos dunes actuelles

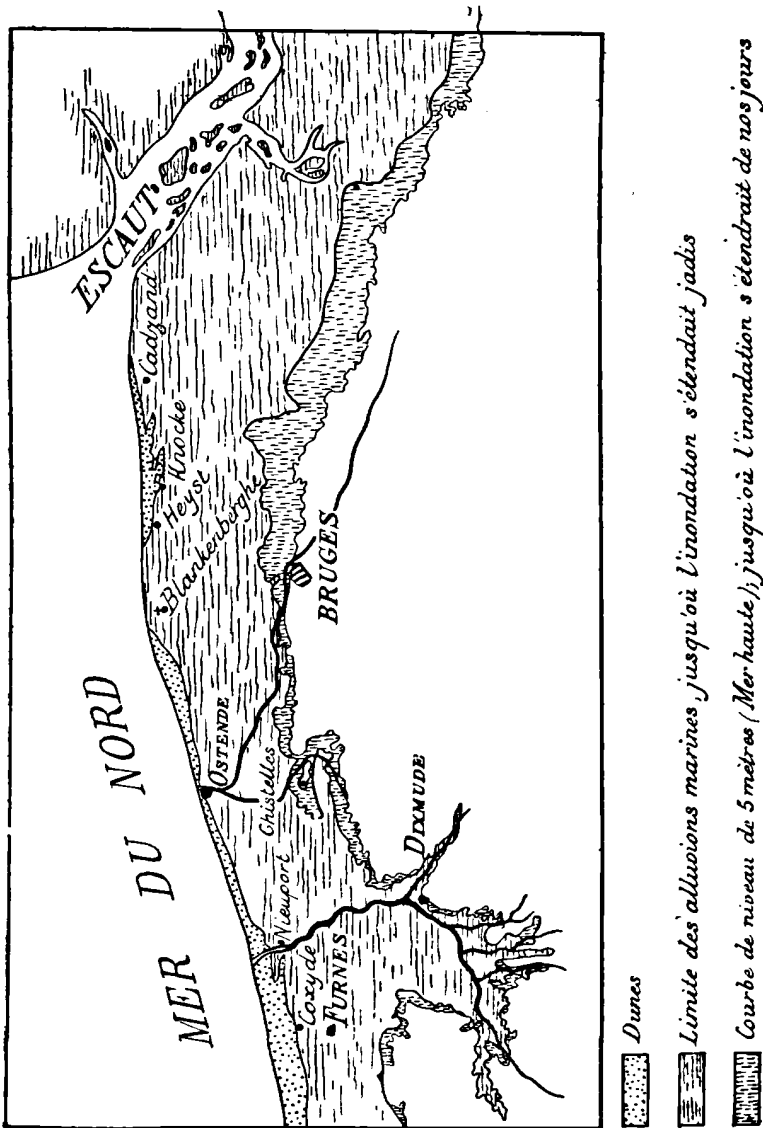
et s'élevèrent en constituant une chaîne continue, une grande barrière naturelle qui assuma un rôle protecteur des plus efficaces pour les terres situées derrière elles.

Pourtant, il arriva fréquemment qu'au cours de fortes tempêtes les eaux de la mer rompirent en divers points le cordon de dunes et les digues, et qu'elles envahirent violemment les polders, entraînant jusque fort loin dans les terres des coquillages — surtout des *Cardium* — et des masses de sable. C'est là l'origine des couches de sable à *Cardium* qui existent en maints endroits de la région côtière, et particulièrement au voisinage des criques (notamment à Lombartzyde, — voir la carte p. 136, — et près du Keygnaert Kreek).

La reconstruction de la digue rompue exigeait beaucoup de temps; pendant cette période, la mer continuait à pénétrer à chaque marée sur le territoire envahi. Mais les eaux s'avançaient désormais lentement et paisiblement, leur force de transport était faible et elles ne pouvaient plus guère amener avec elles de coquilles ni de sable. Mêlées aux eaux douces de la crique qui leur avait livré passage, elles déposaient les alluvions fines constituant l'argile supérieure des polders.

Nous avons eu l'occasion d'observer, au cours de notre excursion, différents faits qui prouvent que l'affaissement du sol s'est continué depuis l'endiguement des polders : la différence notable de niveau entre la schorre et le polder à Nieupoort, entre le canal de Plasschendaële et celui de Vladsloo, etc. Une autre preuve nous en est fournie encore par l'examen de la carte (p. 599) dressée par Van Rysselberghe. Nous avons vu que les limites de la zone poldérienne correspondent exactement aux limites de l'envahissement du pays par la mer poldérienne au VIII^e siècle. Puisque la hauteur des marées de vive eau est de cinq mètres environ, la ligne qui limite les polders représente donc la côte de cinq mètres d'il y a une douzaine de siècles. Or, la carte nous montre que la côte actuelle de cinq mètres est située plus profondément à l'intérieur du pays. On peut donc en conclure que si aujourd'hui l'on permettait aux eaux marines d'envahir le littoral, elles s'étaleraient plus loin qu'elles ne le faisaient jadis, ce qui ne se comprend qu'en admettant que le sol s'est affaissé

par rapport au niveau de la mer. En certains endroits, l'écart entre les deux lignes est de sept kilomètres. L'examen de la carte nous permet de constater que l'affaissement a été plus con-



Dunes

Limite des alluvions marines jusqu'ou l'inondation s'étendait jadis

Cote de niveau de 5 mètres (Mer haute) jusqu'ou l'inondation s'étendrait de nos jours

sidérable dans la région N. du pays; ceci explique également pourquoi la partie N. de la côte est la plus affouillée par la mer; nous avons dit déjà que pour cette raison les dunes s'y rétrécissent, qu'elles sont plus à pic et que des travaux de défense ont dû être effectués pour protéger le rivage contre l'action érosive des flots.

On s'est demandé quelle pouvait être la cause des oscillations qui se sont manifestées au cours des diverses périodes géologiques par des mouvements alternatifs d'exhaussement et d'affaissement. Ils sont dus sans doute au refroidissement et à la contraction de la masse des matières en fusion qui occupent tout l'intérieur de notre globe. Pour rester appliquée sur le noyau central, encore liquide, la croûte terrestre doit nécessairement se plisser. Il en résulte des reliefs et des creux dont la position se modifie sans cesse.

Ces mouvements s'effectuent quelquefois avec violence : ce sont les tremblements de terre; mais le plus souvent ils se produisent très lentement et déterminent alors ces oscillations qui affectent de très grandes surfaces et qui échappent à l'observation immédiate : elles se trahissent pourtant, à la longue, par les dénivellations qu'elles déterminent, et qui, se continuant pendant une longue suite de siècles, finissent par devenir très accusées.

C'est ainsi qu'on peut se rendre compte aujourd'hui de l'oscillation qui pendant l'ère moderne a fait s'affaisser non seulement le littoral belge, mais aussi celui de toute l'Europe occidentale, depuis la Bretagne jusqu'au Jutland. Toutefois, le mouvement se fait de façon si insensible qu'on ne peut pas déterminer avec certitude si à l'heure actuelle l'affaissement se continue encore, ou bien s'il a cessé, ou même si un léger mouvement vers le haut ne lui a pas succédé.

*
* *

La conférence terminée, les plus vaillants s'en vont faire une promenade par la ville; mais l'heure du dîner rassemble tout le monde. Un aimable entrain préside à ce dernier repas pris en

commun et, au dessert, M. Gregorius prend la parole au nom des extensionnistes pour remercier chaleureusement notre dévoué guide.

« Quand, hier, du haut des dunes, je voyais se profiler sur l'horizon la silhouette de M. le professeur Massart, je fis involontairement un parallèle entre l'œuvre du maître que nous écoutions et les plantes d'Oyats dont il nous décrivait les merveilleuses adaptations au milieu ambiant.

Ces longs rhizomes s'étendant à de si grandes distances de la plante et constituant pour de nombreuses années des réserves de vie et d'énergie me semblaient symboliser l'enseignement extensionniste de M. Massart, se ramifiant dans toute la Belgique et même au-delà de nos frontières.

Les petites pousses surgissant de ci, de là, sur les rhizomes, nous représentaient, nous, les centres extensionnistes provinciaux, puisant toute notre force et toute notre énergie dans l'enseignement fécond du maître.

Quant à la plante elle-même, qui arrête et brise la puissance destructive du vent sur la dune, c'était M. Massart, luttant, avec le succès que l'on sait, contre le vent d'ignorance qui souffle avec tant de force sur notre pays

Un silence plein d'émotion contenue règne dans la vieille salle d'auberge. Touché, M. Massart remercie et émet le vœu que les Comités locaux de l'Extension réussissent à se passer de l'aide pécuniaire que le Comité central a pu leur accorder jusqu'à présent, mais que la pénurie de ressources va forcément restreindre. Il fait appel à la bonne volonté, active et tenace, de chacun, pour que l'œuvre extensionniste reste prospère.

L'heure de la séparation a sonné : la plupart des extensionnistes vont prendre le train d'Ostende. De cordiales poignées de mains s'échangent : on regrette de se quitter, mais on est heureux de s'être rencontrés et d'avoir vécu ensemble de si bonnes journées.

*
* *

Nous sommes quelques-uns qui poursuivons la promenade

vers Eerneghem. La route est bordée de grands arbres et de rangées irrégulières de petites maisons jolies ! oh ! étonnamment jolies ! Des façades très claires, blanches, avec des volets bleu-clair ou roses ; jaunes avec des volets verts ; bleuâtres avec des volets d'un bleu plus intense ; la porte peinte comme les volets. Ce sont d'humbles logis, mais que de riantes couleurs et quelles parfaites harmonies de teintes, qui ont été trouvées tout naturellement ! Le peuple flamand possède à un haut degré le sens de la couleur ; aussi, est-ce une perpétuelle caresse pour les yeux qu'une promenade dans les vraies villes flamandes comme Zandvoorde et Ghistelles, comme Furnes et Nieuport, où les traditionnelles qualités de la race ont été conservées.

Nous quittons la grand'route et prenons un chemin qui s'avance à travers champs. Le paysage flamand typique se déroule devant nous : le sol ondule légèrement, il est couvert de cultures et de prés d'étendue moindre que ceux des polders. Ce sont des champs de Navets, de Choux-raves, en cultures dérochées ; de Trèfle et de Spargoute ; il y a aussi du Maïs, fourrage qui ne se rencontre nulle part dans la région poldérienne. Les terres sont cultivées en à-dos, des rigoles parallèles les coupent longitudinalement et drainent leurs eaux. Et des arbres, beaucoup d'arbres ! des lignes de petits Aulnes qui bordent les rigoles, de longues files de Peupliers inclinés qui traversent tout le paysage.

Précisément, le soleil se montre entre les gros nuages qui se détachent comme d'énormes amas de neige étincelante sur le fond bleu du ciel. Les gerbes de rayons promènent leurs traînées lumineuses sur tout le paysage et le mettent singulièrement en valeur. La splendeur et la richesse de ses couleurs, variées à l'infini, nous sont subitement révélées. Il y a là (voir Pl. XVIII, fig. 38), au bout d'un pré d'un vert d'émeraude, une petite ferme claire au toit d'un rouge magnifique, qui se détache lumineuse sur le fond de feuillage luisant que lui ménagent deux lignes d'arbres dans l'angle desquelles elle se blottit. Plus en avant, vers nous, un long champ de Choux-raves étale sous le soleil ses feuilles d'un vert glauque sur lesquelles chatoyent de superbes reflets d'un mauve pourpré...

Et nous comprenons, à regarder ce paysage, pourquoi la race flamande est une race de coloristes.

Le sol s'abaisse insensiblement : nous quittons la presqu'île flamandienne de Ghistelles et nous rentrons dans le poldérien.

Nous montons sur la crête d'une digue qui nous barre le chemin ; elle longe un canal au cours sinueux, envahi par les *Limnanthemum* et bordé de *Glyceria aquatica*. C'est le canal de Moerdijk dont nous avons vu ce matin l'embouchure dans le canal de Ghistelles.

Nous sommes aussitôt frappés par le fait que les terres qui longent la digue ont un niveau inférieur à celui du canal, qui est lui-même déjà, comme tous les vieux canaux de Flandre, au-dessous du niveau des hautes mers. Ce canal tortueux est une ancienne rivière ; mais à mesure que le niveau de la mer s'élevait davantage au-dessus de la terre qui s'affaissait, le lit du canal a dû être exhausé. On a donc élevé également la digue qui le bordait ; c'est pourquoi elle se dresse si haut, aujourd'hui, au-dessus des terres voisines.

Regardons autour de nous. L'endroit est des plus intéressants : on y perçoit la transition brusque entre le flamand que nous quittons et le polder dans lequel nous venons d'entrer, longeant le canal. Le contraste est d'autant plus marqué que nous sommes dans une contrée poldérienne tout à fait caractéristique : la région des Moeres. On appelle ainsi de vastes étendues de terres très basses qui, après l'endiguement général de la contrée, sont restées longtemps à l'état d'immenses étangs et qui n'ont été asséchées qu'après coup.

L'assèchement des Moeres, qui se poursuit encore actuellement, a nécessité l'intervention de tous les propriétaires de la région. Des Comités se constituèrent qui étaient formés par les plus riches propriétaires et qui avaient pour mission de veiller à l'évacuation régulière des eaux dans ces territoires situés sous le niveau de la mer. Ces associations importantes prirent le nom de *Wateringues* ou de *Watergands*. Ce terme signifia originairement conduite d'eau, mais il fut étendu à l'institution qui s'occupait de la création des fossés de drainage. Un grand nombre de *Wateringues* se créèrent ainsi dans les Polders, car il fallait un comité spécial pour chacune des régions où les

terres avaient le même niveau. Mais ce niveau étant variable pour les différentes Moeres, des conflits très embrouillés que les chroniques du temps ont relatés éclataient souvent entre les Wateringues de Moeres voisines.

Ces Wateringues étaient au Moyen-Age des organisations très puissantes, et au XIII^e siècle elles acquièrent même la personnification civile. A la tête de chaque Wateringue, il y a un Dijkgraef, et ce titre est l'un des plus appréciés en Flandre. C'est à l'activité de ces Wateringues que sont dus la plupart des grands travaux hydrauliques qui ont été effectués dans les Flandres et notamment la rectification du cours de l'Yzer, qui coulait précédemment dans le lit du canal de Nieuwendamme, lequel aujourd'hui ne peut plus guère servir qu'à la dérivation des eaux.

Tous les propriétaires de la région prenaient part au vote dans les assemblées des Wateringues, et il est intéressant de constater que les femmes propriétaires y exerçaient le même droit.

Les Moeres sont, pour la plupart, couvertes de pâturages. Elles sont découpées en longues bandes par les rigoles de drainage. Celle qui longe la digue présente cet aspect très caractéristique. Mais nos yeux sont invinciblement attirés par l'immense Moere qui s'étend de l'autre côté du canal : c'est une vaste pâture toute plane et dont les limites, fixées pourtant par des rangées de Peupliers, se perçoivent à peine dans les confins de l'horizon ; de nombreux bestiaux mettent de belles taches blanches, brunes, noires et rousses sur cette étendue de verdure ; le soleil projette par intermittence son éclat doré sur tout le tableau et accentue encore la splendeur de son coloris ; les ombres des nuages se pourchassent sur la vaste prairie et font mieux saisir son immensité. On ne se lasse pas de la regarder et l'on se sent pénétré de la force qui émane de cette terre robuste, toute baignée d'une fraîcheur féconde, force souriante et calme qui se manifeste en une verdure abondante et savoureuse.

A mesure que nous remontons vers la source de la vieille rivière du Moerdijk, nous constatons que le lit du cours d'eau se rapproche du niveau des terres avoisinantes, ou plutôt, que celles-ci se relèvent. Nous nous retrouvons sur le sol flamand : alors que les rigoles qui drainent les Moeres poldériennes ont

des bords nus et sans arbres, ici, deux rangées de petits Aulnes limitent chaque fossé.

La présence d'arbustes est favorable à l'assèchement des Moeres : les racines des arbres absorbent dans le sol de grandes quantités d'eau que les feuilles dégagent dans l'atmosphère ; chaque arbre joue en quelque sorte le rôle d'une pompe aspirante. Si l'on n'en plante guère dans les polders, c'est que l'argile compacte du sol poldérien ne leur convient pas.

Un petit pont est jeté sur le canal : nous le traversons et nous nous dirigeons vers la station d'Eerneghem, où nous prenons le train pour Cortemarck.

*
* *

Le chemin de fer traverse d'abord des terres flandriennes. Mais, tout à coup, le paysage change : le terrain se relève, des pineraies apparaissent, ainsi que des Bruyères, ce qui dénote un sol particulièrement pauvre : nous sommes sur le panisélien. Plus aucun Peuplier, mais des Chênes, et surtout des Hêtres et des Pins. Cette contrée panisélienne est une ancienne île de la mer flandrienne.

Entre Cortemarck et Dixmude, nous retrouvons le pays poldérien avec les pâtures, les grosses fermes et son canal sinueux (Canal de Handzaeme).

Au-delà de Dixmude, le chemin de fer passe auprès d'un village, Oostkerke, dont l'église attire l'attention par la forte inclinaison de son clocher. Il y a dans le pays un grand nombre de tours qui sont penchées, celle de l'église Saint-Nicolas, à Furnes, par exemple ; l'affaissement de ces constructions est dû au tassement de la couche de tourbe. Il y a précisément près d'Oostkerke un endroit où la tourbe est exploitée. On y a fait des trouvailles intéressantes : des médailles et des pièces de monnaie du III^e siècle, notamment, qui ont permis de dater approximativement la formation de la tourbière. On y retrouve en place des morceaux d'arbres, surtout des Bouleaux et des Pins sylvestres, ainsi que des plantes plus petites assez bien conservées pour que leur détermination soit facile : *Sphagnum*,

Calluna, *Phragmites*, etc., c'est-à-dire la plupart des espèces qui devaient faire le fond de la végétation marécageuse de la plaine maritime il y a quelque 2000 ans.

Et, tandis que les yeux fixés sur la vaste étendue de polders, nous nous efforçons de reconstituer en imagination l'aspect de la plaine dans ce lointain passé, le soleil descend vers l'horizon et remplit le ciel de ses feux rougeoyants...

Nous arrivons à Furnes, le terme de notre excursion.

LISTE DES PRINCIPAUX TRAVAUX A CONSULTER
POUR L'ETUDE DU LITTORAL BELGE

- Annuaire astronomique* de l'Observatoire royal de Belgique, publié par les soins de G. Lecointe. L'annuaire de 1906 contient une notice sur les marées, par M. Stroobant.
- ANT. et ALPH. BELPAIRE, *De la plaine maritime depuis Boulogne jusqu'au Danemark*. Anvers, 1853.
- P. BORTIER, *Le littoral de la Flandre au IX^e et au XIX^e siècles*, 2^e édition. Bruxelles, 1876.
- FR. CRÉPIN, *Manuel de la Flore de Belgique*, 5^e édition. Bruxelles, 1884.
- J. D'ARDENNE, *La Côte de Flandre*. Bruxelles, 1888.
- H. DEBRAY, *Etude géologique et archéologique de quelques tourbières du littoral flamand*. Mém. de la Soc. des Sciences, de l'Agriculture et des Arts de Lille, 1873.
- D^r DE GEYNST, *Une excursion scientifique sur le littoral de La Panne à Nicuport*. Huy, 1904.
- P. DEMEY, *Sur le régime de la côte belge*. Bruxelles, 1885.
- E. DE WILDEMAN, *Flore des Algues de Belgique*. Bruxelles, 1896.
- J. GOSSELET, *Esquisse géologique du Nord de la France et des contrées voisines*; 4^e fascicule: *Les terrains quaternaires*. Lille, 1903.
- E. HEIMANS et J. THYSSE, *In de duinen*. Amsterdam, 1899.
- A. DE HOON, *Mém. sur les polders de la rive gauche de l'Escaut et du littoral belge*. Mém. cour. et mém. des savants étrangers. Acad. roy. de Belg., t. V, 1852.
- P. KUCKUCK, *Der Strandwanderer*. Munich, 1905.
- A. LAMEERE, *Faune de Belgique*. Bruxelles, 1895.
- A. DE LAVELEYE, *Affaissement du sol et envasement des fleuves*. Bruxelles, 1859.

- Baron A. DE LOË, *La station préhistorique, belgo-romaine et franque de La Panne*. Mém. de la Société d'Anthropologie de Bruxelles, t. XX, 1902.
- J. MASSART, *Biologie de la végétation sur le littoral belge*, Bull. Soc. roy. de Botanique de Belgique, t. XXXII (1893).
- ID., *Les déplacements de la côte belge*, Revue universitaire, 15 novembre 1891.
- ID., *Les Muscinées du littoral*, Bull. Soc. roy. de Botanique de Belgique, t. XLII (1904), 2^e partie, et Bull. Jardin botan. Bruxelles, vol. I, n^o 6.
- ID., *Conditions d'existence des arbres du littoral*, Bull. Soc. centr. forestière de Belgique, 1904.
- A. RUTOT, *Les origines du quaternaire de la Belgique*, Bull. de la Soc. belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie, t. XI, 1897. Mémoires.
- ID., *Sur les antiquités découvertes dans la partie belge de la plaine maritime*, Mém. Soc. d'Anthropologie de Bruxelles, t. XXI, 1903.
- F. VAN RYSELBERGHE, *Notes sur les oscillations du littoral belge*, Mém. cour. et autres Mémoires. Acad. roy. Sc. Belg., t. 29, 1890.
- WINKLER-PRINS, *Gids op het Strand*, Amsterdam.
-