

Biologie

LA STATION BIOLOGIQUE DU ST-LAURENT ⁽¹⁾

Le voyageur et le navigateur qui, portés par un magnifique transatlantique sur les eaux de notre majestueux St-Laurent, contemplant par un beau jour de calme la mer bleue, éprouvent l'illusion de flotter sur une masse épaisse d'eau transparente, toujours et partout semblable à elle-même. A peine se souviennent-ils que les petites rides de la surface peuvent se transformer en grandes vagues, et que sur nos côtes qui disparaissent petit à petit derrière l'horizon, la marée modifie continuellement le contour de la mer.

Mais le simple spectateur peut se transformer en un observateur qui ne se contente pas d'admirer ce panorama grandiose : nos montagnes et nos caps, nos belles terres et nos immenses forêts, nos villages et les petites maisons blanches et coquettes groupées autour du clocher comme les brebis autour du berger. Il cherche à percer le mystère de la mer, à se rendre compte de ce qu'elle recèle dans ses eaux profondes. Il veut connaître leur nature, les mouvements qui les agitent, leurs causes et leurs variations.

En effet les océanographes se rendent compte que les eaux marines ne sont pas une masse homogène, n'ont pas la même nature aux pôles et à l'équateur, sont sans cesse agitées par des courants et que leur température varie de la surface jusqu'au fond, selon la profondeur et la latitude.

Ces constatations sommaires montrent que la mer est un milieu essentiellement mobile et variable dans ses caractères physiques et chimiques, et c'est précisément à ces modifications incessantes et multiples que sont dues les conditions si différentes de la vie des êtres marins et les aspects innombrables de la faune et de la flore dans les eaux.

Ces êtres peuplent les eaux de la mer dans toute l'étendue du globe, en quantité énorme, telle que leur évaluation, même approximative, est impossible ; mais ils ne sont pas

(1) Ce travail constitue l'essence d'une causerie donnée le 1 mars 1932 à l'Université sous le patronage de l'École Normale Supérieure.

répandus au hasard dans l'épaisseur des mers ; ils sont liés d'une façon très nette à la nature physique et chimique des eaux. Les conditions d'existence des êtres marins sont tellement adaptées à la nature et liées aux variations de composition de l'eau de mer dans laquelle ils vivent que l'on parle en biologie avec raison du *milieu marin*.

On divise les êtres marins en trois grands groupes. On distingue premièrement la faune et la flore *benthique*, c'est-à-dire les animaux et les plantes spécialement adaptés pour vivre au fond de l'eau ; une partie de ces êtres y est fixée et incapable de se déplacer, l'autre peut s'y mouvoir mais ne s'en écarte pas. Mais la masse des eaux qui remplissent la grande cuvette marine est, elle aussi, habitée par une foule immense d'êtres qui s'y déplacent depuis la surface jusqu'au fond. Ces êtres mènent une existence constamment pélagique ; une partie, composée d'êtres de toutes dimensions, nage activement et constitue ce que l'on appelle le *necton*, tandis qu'un deuxième groupe flotte passivement ; ce sont des êtres généralement de grandeur microscopique, nommés le *plancton*.

Oui, la mer est vivante et quelle vie ! Quelle belle leçon de sociologie, de sciences économiques et même politiques elle nous donne ! La plus belle scène où les comédies font continuellement place aux drames d'amour, de jalousie, d'intrigues, de vol, de meurtre et de lutte pour la vie ! Au simple point de vue du problème de l'alimentation, l'ensemble extraordinairement varié de tous ces êtres peut se ramener à une population de dévorés et de dévoreurs, ces derniers étant destinés à être, à leur tour, mangés morts ou vifs.

Mais si le problème se réduisait à cet énoncé simple, il y a longtemps qu'il ne resterait plus dans les eaux aucun être pour continuer la tradition. Il faut qu'en un point défini du cycle de l'alimentation une source supplémentaire de nourriture vienne s'intercaler pour reconstituer la matière vivante disparue et rétablir l'équilibre.

C'est justement parmi les êtres du plancton que nous allons trouver les fabricants de cet aliment primordial ; ils filtrent et choisissent, absorbent et fixent, parmi tous les éléments chimiques et inertes présents dans l'eau de mer, ceux qui leur fourniront la matière première de leur proto-

plasme actif ; aucun être vivant ne leur sert d'élément nutritif, ils ne se nourrissent que de produits chimiques sans vie.

Ces êtres, dont l'activité est la condition fondamentale de la vie dans les eaux, qui jouent un rôle capital dans l'évolution générale des animaux, sont les algues microscopiques : les diatomées, les péridinées, et bien d'autres. Ils vivent dans la couche supérieure éclairée des eaux, et le maximum de leur population se trouve autour de 50 mètres de profondeur. Chacun de ces êtres microscopiques puise dans l'eau de mer, sans rien emprunter à d'autres êtres vivants, l'azote, le carbone, l'oxygène et l'hydrogène nécessaires à leur existence ; ils y ajoutent les minimales quantités de substances minérales caractéristiques du protoplasme : le phosphore, l'iode, le soufre, certains d'entre eux la silice, d'autres la chaux et quelques autres éléments encore. C'est avec ces corps indépendants de tout organisme, extraits directement de leurs solutions dans l'eau, qu'ils vont former les protéines fondamentales constitutives de leur protoplasme ; celui-ci construira les éléments de la cellule unique, qui est, à elle seule, tout le corps de la petite plante, avec son noyau, sa carapace de cellulose, de silice ou de calcaire.

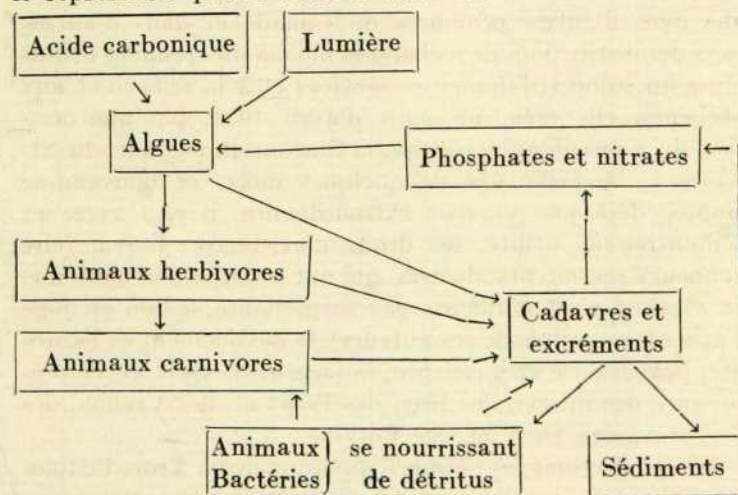
C'est ici qu'intervient donc le fameux phénomène de la fonction chlorophyllienne, qui fixe dans la plante le carbone de l'anhydride carbonique de l'air, mettant de l'oxygène en liberté, pour capter ainsi l'énergie solaire et la transformer en énergie chimique disponible.

Toutes ces plantes microscopiques ne peuvent travailler de cette façon qu'à la condition de recevoir de la lumière solaire ; elles disparaissent donc dans les couches profondes de l'eau où les rayons actifs nécessaires à ces transformations ont été filtrés et absorbés en route. C'est cette immense prairie flottante d'algues vertes invisible à notre œil sans microscope qui va maintenant servir d'aliment à tous les petits animaux du plancton. Ils broutent incessamment cette herbe microscopique et produisent en la digérant et en l'assimilant une seconde opération fondamentale. La première avait eu pour résultat de transformer les matières minérales en matière organique végétale, la seconde va maintenant transformer cette matière végétale en matière animale. Le phytoplancton sert donc d'intermédiaire entre la matière inerte, gaz et sels de l'eau, et les animalicules qui ne peuvent emprunter directement à l'eau les éléments de

leur alimentation ; parmi ces petits animaux, il faut mentionner surtout les crustacés, parmi lesquels les copépodes jouent le plus grand rôle. Les crustacés à leur tour forment la nourriture d'animaux plus grands et ainsi de suite jusqu'aux poissons qui, eux aussi, sont les victimes, vifs ou morts, de leurs plus puissants frères, des cétacés ou de la cruauté de l'homme. Toute la série des animaux planctoniques se nourrit donc de protoplasme vivant depuis l'algue microscopique initiale jusqu'aux plus grands animaux.

Ces êtres vivants de toutes dimensions qui meurent naturellement, sans avoir été dévorés, coulent vers le fond, plus ou moins rapidement suivant leur densité et la viscosité de l'eau. Retournant ainsi en matière minérale ils prennent une part importante dans la composition et la formation du sol sous-marin. Les animaux à coquille calcaire : mollusques, crustacés, échinodermes, bryozoaires, etc., qui abondent dans les zones littorales, tel que l'estuaire du St-Laurent, sont particulièrement intéressants à ce sujet. Après leur mort, leurs débris sont entassés au pied des rochers, sur les plages, frottés les uns contre les autres par les marées, le choc des vagues, le vent ; ils sont brisés, concassés, roulés, usés et finalement pulvérisés. Les vagues opèrent alors un triage pour grouper les éléments de même nature et de même calibre, les plus gros en haut, les plus fins en bas.

Le cycle de vie marine est ainsi fermé et nous pouvons le représenter par le schéma suivant :



Je vous demande pardon, chers lecteurs, si je vous ai parlé si longtemps de ces phénomènes vitaux de la mer, qui font plutôt partie de l'océanographie générale. Je voulais simplement arriver à vous démontrer que cette science n'est plus ce qu'elle était au début : une science purement descriptive. On ne se contente plus aujourd'hui de déterminer exclusivement les températures, les salinités, les densités, etc., ou encore d'étudier un être marin donné au point de vue de l'habitat, des mœurs et de l'anatomie ; au contraire, on se rend compte de cette fameuse interdépendance de tous les facteurs physiques, chimiques et biologiques qui forment dans l'ensemble le *milieu marin*. Ainsi comprise, l'océanographie moderne ne tardera pas à donner les résultats pratiques que l'on attend d'elle, à savoir : l'organisation des pêcheries, cette industrie plusieurs fois millénaire, sur des bases scientifiques et économiques.

J'arrive enfin à aborder le sujet principal de ce travail.

*

* *

L'Université Laval, continuant son œuvre d'éducation, son œuvre de pionnier dans l'avancement des sciences théoriques et pratiques au Canada français, n'a pas voulu se laisser enlever l'honneur d'être la première à reconnaître l'importance des recherches de biologie marine. Sachant que dans d'autres provinces du Canada et dans d'autres pays des institutions de recherches biologiques rendent depuis plusieurs années d'immenses services et à la science et aux pêcheurs, elle créa, au mois d'avril 1931, par une décision du Conseil universitaire, la Station Biologique du St-Laurent. A peine âgé de quelques mois, ce nouveau-né montre déjà une vigueur extraordinaire, il *veut* vivre et démontrer son utilité, ses droits d'existence ; il *veut* faire honneur à ses parents illustres, qui ont assisté à son baptême. Sa vigueur n'est d'ailleurs pas surprenante, si l'on en juge d'après les qualités de ses auteurs : le dévouement et l'autorité, l'expérience et la science, la largeur d'esprit et la prévoyance des Fillion, des Roy, des Pelletier, des Vachon, des Bergeron, des Déry et des Potvin.

Après de longues études préliminaires, Trois-Pistoles fut choisi comme site de la station, et cela pour de nombreuses

raisons, parmi lesquelles je ne voudrais mentionner que sa position en plein centre de l'estuaire à explorer ; ses facilités d'accès par chemin de fer, par automobile et par voie fluviale ; son quai bien organisé ; la topographie sous-marine uniforme du voisinage, c'est-à-dire la pente peu prononcée du bassin marin, qui se découvre à marée basse sur une très grande distance, permettant ainsi l'étude de la faune et de la flore inter-côtidales ; la présence de nombreuses îles du quaternaire, peuplées par une flore très caractéristique ; sa proximité surtout de l'embouchure du Saguenay, qui déverse des quantités abondantes d'eau douce dans le St-Laurent, changeant constamment les conditions biotiques du milieu marin.

L'Université acheta donc un grand terrain longeant le quai de Trois-Pistoles, et immédiatement on entreprit la restauration d'une vieille construction sise sur cette propriété. L'inauguration de la station eut lieu le 28 avril 1931, en présence des officiels de l'Université Laval, des promoteurs, des travailleurs de la première heure et de plusieurs invités. Le lendemain, 29 avril, le Conseil universitaire confia les destinées de cette jeune institution à la direction de M. l'abbé Alexandre Vachon, le distingué et dévoué directeur de l'École Supérieure de Chimie et membre du " Biological Board of Canada ", qui saura, nous en sommes tous convaincus, l'orienter dans les directions de l'océanographie moderne ; on lui donna comme assistant M. le Dr D.-A. Déry, professeur à l'Université et naturaliste émérite. En même temps l'Université acquérait une grande résidence dans le voisinage de la station ; elle servira de maison de pension au personnel régulier ainsi qu'aux savants canadiens et étrangers qui voudront, à titre d'invités, bénéficier des avantages de la station. Le 26 juin, commencèrent les activités de la saison 1931. La majeure partie du temps fut d'abord consacrée à la surveillance des travaux de reconstruction et à l'installation des bureaux et des laboratoires. Malgré les nombreuses occupations à la station même, on réussit dès la première saison à faire quelques excursions sur l'eau, avec les résultats que nous exposerons plus bas. Au cours de l'été la station avait l'honneur de recevoir des visiteurs très distingués, en la personne de Mgr Courchesne, évêque de Rimouski, de M. le professeur A.-G. Huntsman, directeur de la station biologique de St-Andrews, N. B. et de M. le Dr Kyle, d'Angleterre, auto-

rité internationale en ichtyologie, pour ne mentionner que ceux-là. Le 28 août, après cette première saison d'activité, d'enthousiasme et de belle camaraderie, les travailleurs de la station regagnèrent leurs foyers respectifs pour se préparer à l'ouverture de l'année universitaire.

Après ce petit résumé historique j'arrive enfin à parler de la station, de son outillage, des méthodes de recherches et des résultats obtenus.

*

* *

La station et son équipement

Le rez-de-chaussé de la station loge les pompes électriques qui alimentent d'eau salée les viviers du département de biologie, ainsi qu'une grande chambre noire organisée pour faire de la photographie, des études spectrochimiques et d'autres recherches de ce genre.

Le premier étage comprend le bureau de M. le Directeur, avec une salle de réception, la bibliothèque et la salle de lecture, ainsi que le grand laboratoire de biologie. On y remarque principalement un grand vivier de démonstration en béton armé, pouvant servir à l'étude d'êtres marins vivant dans leur milieu naturel, en plus des tables d'expérimentation, des microscopes et des instruments nécessaires aux travaux d'anatomie et d'identification des spécimens récoltés.

Le deuxième étage est occupé par une chambre de réserve de verrerie, de produits chimiques, etc., et par la salle des microscopes et des balances : une belle pièce aménagée de tables à l'épreuve des vibrations pour ne pas incommoder les recherches microscopiques du plancton et des préparations anatomiques.

La moitié de cet étage est réservée au laboratoire de chimie, un vrai bijou de laboratoire, équipé de gaz et d'électricité à profusion, de toutes les machines nécessaires, de verrerie, de produits et d'instruments de laboratoire, sans oublier une hotte spacieuse permettant d'opérer avec des substances désagréables ou nocives.

Le bateau

Pour les excursions de l'été dernier on disposait d'une embarcation que l'on avait transformée temporairement en bateau de recherches. C'était le yacht privé " Rhéa ", que M. le Dr Gaudreau, professeur à l'Université, a bien voulu mettre à la disposition de la station pour la saison 1931.

L'Université fait actuellement construire un nouveau bateau qui sera lancé avant la prochaine saison. Monté d'après les plans d'un spécialiste, il mesurera 52 pieds de longueur sur 14 pieds de largeur; ce sera un vrai laboratoire flottant pourvu de tous les instruments et de toutes les machines que l'océanographie moderne exige. Son nom significatif " Laval ", qui brillera en lettres dorées sur ses flancs, voudra dire : " Message de progrès de l'Université Laval à la population des pêcheurs de la province et entrée triomphale de l'Université dans un nouveau monde scientifique, celui de l'océanographie internationale. "

Les instruments et les engins de pêche

Je me contente de mentionner en passant l'usage régulier d'un baromètre de précision, d'un loch pour enrégistrer la vitesse du bateau et d'un anémomètre marin, qui indique la direction et la vitesse du vent. Dès la prochaine saison on se servira aussi d'un mesureur de courant à hélice pour la détermination de la direction et de la force des courants de surface.

L'été dernier, nous n'avions fait des sondages que pour identifier la position exacte du bateau et non pour compléter les cartes bathymétriques du Département fédéral de la Marine, qui sont d'ailleurs parfaites. Cependant le " Laval " sera équipé d'un appareil de sondage automatique qui comprendra en même temps un petit sondeur à cuiller. Ce dernier nous permettra de prendre et d'étudier systématiquement des échantillons de sol sous-marin et d'établir avec les années une carte lithologique sous-marine du St-Laurent, qui sera de la plus grande importance pour la connaissance précise des terrains de pêche. Lorsque cet échantillon de fond présentera un intérêt particulier au point de vue paléontologique ou autre, on pourra satisfaire la curiosité légitime

de Messieurs les géologues avec une prise de fond de plusieurs livres au moyen d'un sondeur emporte-pièce très pesant.

La détermination de la température exacte de l'eau de surface et de profondeur est évidemment d'une importance capitale. Celle de l'eau de surface est prise par un thermomètre ordinaire divisé au $\frac{1}{10}^{\circ}$, tandis que pour les eaux de profondeur on se sert de thermomètres spéciaux, thermomètres à renversement du type Richter. On les fait plonger, protégés par un cadre métallique, jusqu'à la profondeur voulue et indiquée automatiquement par une roue bathymétrique; on déclanche un simple mécanisme en laissant glisser un messenger métallique le long du câble; le thermomètre, en se renversant, arrache la colonne de mercure pour la séparer de la partie restant dans le réservoir; la température ainsi marquée au moment du renversement ne varie pas, même lorsque le thermomètre traverse les couches d'eau supérieures, et reste exposé à l'air considérablement plus chaud.

Mais il nous faut en plus des échantillons d'eau de surface et de profondeur, pour pouvoir procéder à l'analyse chimique et physique. Dans ce but on se servait, l'an dernier, d'une simple bouteille pour la prise d'eau de profondeur. L'appareil, ouvert des deux côtés en descendant, est ensuite fermé hermétiquement à la profondeur déterminée, grâce encore à un mécanisme déclanché par un messenger.

A l'avenir nous disposerons aussi d'un appareil plus compliqué: une bouteille à eau, combinée avec des thermomètres à renversement, de sorte que la température est marquée exactement au moment où la bouteille se ferme pour prendre l'échantillon d'eau, le principe de fonctionnement étant toujours le même.

Dans l'intention de récolter et d'étudier la faune et la flore benthique, on se servait de dragues, que l'on traînait lentement au fond de l'eau. Nous avons deux dragues, la première, légère et de forme triangulaire, la deuxième rectangulaire, entièrement métallique, rigide et assez pesante pour pouvoir l'exposer en eau très profonde.

Pour la pêche du necton de surface, nous disposons d'appareils ordinaires, très variés, tels que lignes, filets, harpons, etc.; dans le même but le "Laval" aura en plus un immense

chalut de surface, semblable à celui qu'imagina l'un des plus fameux océanographes, le Prince de Monaco.

Au tour du plancton maintenant.

Pour la pêche du microplancton, c'est-à-dire des êtres planctoniques de grandeur microscopique, nous avons un filet conique fait en soie à bluter très fine de 20 mailles au millimètre linéaire. Un autre filet, beaucoup plus grand et seulement à 2 mailles au millimètre servait à la récolte des êtres planctoniques visibles déjà à l'œil nu, le macroplancton.

Pour pêcher le plancton, on attache alors un bocal approprié à la plus petite extrémité du filet conique, et on traîne tout l'appareil pendant un temps déterminé à une vitesse calculée d'avance et contrôlée par les instruments de navigation, les organismes planctoniques s'accumulant dans le bocal durant cette filtration d'une colonne d'eau de longueur connue. On n'a qu'à concentrer ensuite le contenu du bocal à la centrifuge, et l'on connaît ainsi la richesse quantitative de la région explorée en plancton de surface : x cc de plancton centrifugé dans 100,000 litres d'eau.

Des filets semblables, mais à fermeture automatique, nous serviront aussi à faire l'année prochaine des prises verticales de plancton dans des profondeurs déterminées. Connaissant alors, dans 10, 20 ou 30 ans, approximativement le nombre de tonnes (évidemment des millions) de ces êtres minuscules dans les 30,000 kilomètres cubes d'eau du bassin laurentien, connaissant en plus les courants qui déplacent le plancton constamment, nous aurons alors les données nécessaires à l'étude des plus importants facteurs externes qui régissent la migration des poissons.

JOSEPH RISI, D. Sc.,
*professeur à l'École Supérieure de Chimie
de l'Université Laval.*

(A suivre.)