

# L'estran, jardin de mer.



**Patrick Cormier,**

Biologiste, Professeur Sorbonne Université / CNRS station de Roscoff.

-----

## Sommaire

L'estran, jardin de mer. ....	1
I. Plantes et animaux de mer : .....	1
II. Mer nourricière : .....	3
III. La recherche : déjà demain : .....	4

Qu'inspire le mot jardin ? On pense aux fleurs, au potager... En bord de mer, c'est différent !

On va suivre les évolutions qui entrent en jeu au cours d'une marée complète. La mer monte, descend, il y a du clapot, des courants, des changements de pression dus à la pression de l'eau, de grandes variations de températures et des expositions aux UV du soleil sur le monde animal et végétal. Tout cela entraîne des stresses incroyables aux niveaux des différents organismes qui peuplent la zone de marée.



## I. Plantes et animaux de mer :

Contrairement à ce qu'on pourrait penser, tout y est très bien organisé.

La station biologique de Roscoff est reconnue mondialement comme la spécialiste des algues.

Il existe une foule de différences entre les algues rouges, les algues vertes et les algues brunes.

**Algues vertes**

**Algues rouges**

**Algues brunes**



Les algues sont connues pour leurs valeurs alimentaires.

L'E407 est un carraghénane extrait d'algues rouges, inodores, sans saveur et non digestibles, et donc abondamment employé comme épaississant et gélifiant par l'industrie alimentaire, notamment dans les crèmes glacées.

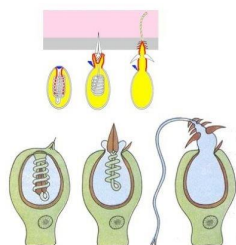
Des extraits d'algues se retrouvent dans les meilleurs flans.

L'algue rouge possède la même racine que l'asperge.



Le Tamaris à terre ressemble au Cystoseira Tamarascifolia. La couleur bleue de cette dernière disparaît lorsqu'on la sort de l'eau.

L'anémone de mer, le dahlia de mer, a la même couleur que l'anémone terrestre, mais c'est un animal.



Les méduses font partie des cnidaires, certaines mortelles au toucher : elles lâchent une sorte de minuscule harpon, et on reçoit son venin.

En étudiant les cnidaires, les travaux ont abouti à un prix Nobel de chimie en 2008. Grâce à ces travaux, on a découvert une protéine verte, qui, à la lumière de rayons ultraviolets, devient fluorescente et envoie une couleur. On a trouvé le premier gène qui code pour cette protéine. Sur un premier clonage de souris, on a changé la couleur de l'animal, et obtenu une souris verte.

On peut, avec ce procédé, en rentrant la protéine dans un organisme, suivre le devenir de cette protéine.

On peut marquer une cellule et voir son développement.

L'étude des réflexes de l'aplysie, sorte de gros escargot marin, a permis de comprendre les mécanismes moléculaires de la mémoire chez l'Homme. Ces travaux ont aussi été couronnés par un prix Nobel de physiologie et médecine en 2000.



## II. Mer nourricière :

Nous connaissons les fruits de mer : bigorneaux, homards, coquilles Saint Jacques...

La coquille Saint Jacques apporte des informations sur les événements qui interviennent sur la mer (fortes chaleurs, etc.)

Si on met en présence une étoile de mer et une coquille Saint Jacques, la coquille va essayer de s'échapper, mais quand elle est rattrapée, l'étoile de mer se colle à elle, et à l'aide de ses ventouses, essaie de l'ouvrir. La coquille résiste, mais s'affaiblit à la longue. L'étoile sort son estomac de sa bouche, et introduit ses sucs gastriques dans la coquille et la digère vivante.

Coquille Saint-Jacques,  
Grand peigne  
Pecten maximus

Krogenn-sant-jakez



La coquille Saint Jacques possède des yeux. Ces yeux d'environ 1 mm de diamètre sont situés en bordure de la coquille. Il s'agit en fait de multiples miroirs concaves qui réfléchissent la lumière vers la rétine de l'animal. Ce système de miroirs ressemble vraiment aux miroirs des grands télescopes.

On consomme également des patelles/bernaques qui sont des coquillages, ainsi que des anatifes, des pousse-pieds qui font partie des crustacés.

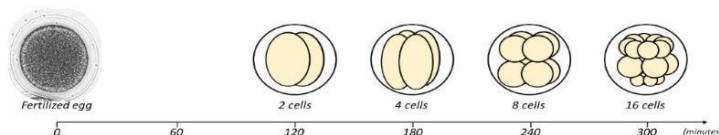
Sous la mer, l'oursin est un animal qui bouge beaucoup et souvent en groupe.

Il possède des piquants et des ventouses. Il secrète une protéine qui peut coller à la demande. S'en sert-il pour grimper ? On a pensé à exploiter cette protéine pour cicatrifier des plaies.

Un oursin peut donner jusqu'à 100 millions d'embryons. En étudiant ces embryons, on a découvert la cycline.

Dans un organisme, les cellules se multiplient par division cellulaire.

Comprendre la division des cellules...



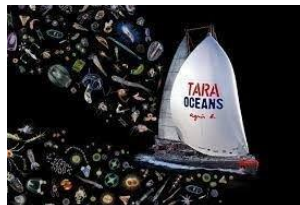
Les cyclines sont des protéines qui se forment et se dégradent au cours du cycle cellulaire. Elles ont une grande importance dans le contrôle du cycle cellulaire. On a pensé utiliser leurs propriétés dans le traitement du cancer. Ces travaux ont là encore abouti à un prix Nobel de Physiologie et de Médecine en 2001. L'importance de ces découvertes a été reconnue par l'attribution de plusieurs prix Nobel à des chercheurs qui se sont réunis au début des années 90 à la station biologique de Roscoff.

Nous avons vu comment des œufs d'embryon peuvent être manipulés par un chercheur dans son laboratoire, puis à l'aide d'un micro-injecteur comment il introduit un produit dans chaque œuf. Il a découvert qu'en injectant une certaine molécule, il peut faire varier la vitesse de division.

En utilisant des techniques d'édition génique, il est maintenant possible d'éteindre un gène qui code pour un pigment chez l'oursin et le faire devenir blanc.

### III. La recherche : déjà demain :

On a découvert des plantes vertes qui se sont adaptées à l'eau de mer. En 2006, on a séquencé<sup>1</sup> le génome de l'oursin. Des développements mathématiques et informatiques ont permis de grandes avancées.



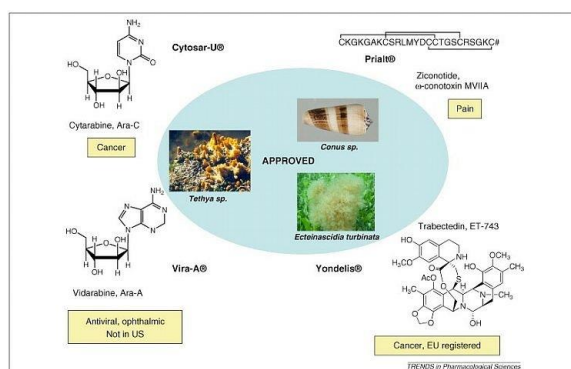
Tara, cette goélette à voiles parcourt les mers, des pôles à l'équateur, et à bord des scientifiques analysent les milieux marins.

Au cours de ces navigations, les scientifiques ont séquencé tous les éléments qu'ils rencontraient en s'appuyant sur des nouveaux outils bio-informatiques.

Ils ont découvert que les molécules sont très complexes et possèdent des propriétés très efficaces en médecine.

On aborde maintenant la biologie avec le souci de travailler sur un grand nombre d'échantillons.

On peut couper un gène et le rendre inefficace (technique Crispr) et faire la même chose sur plusieurs gènes. On en voit toute l'utilisation possible dans le traitement du cancer.



Dans le sillage de Tara Océan, l'Institut Méditerranéen d'Océanologie et la Station biologique de Roscoff ont lancé le projet Oceanomics (2013 – 2019) pour étudier le plancton.

50 000 échantillons biologiques ont été examinés, on a effectué 13 000 mesures sur trois profondeurs. On a ensuite utilisé le criblage cellulaire haut débit pour identifier, parmi des milliers de molécules naturelles, celles qui possèdent une activité intéressante au niveau de la cellule.

En conclusion, on peut se demander ce qu'on pourra faire à l'avenir de toutes ces techniques sur la biologie des systèmes, sur la biologie synthétique, etc.

Comment appréhender les grandes questions d'aujourd'hui et de demain ?

Comment aussi replacer l'éthique au centre de la réflexion ?

-----

<sup>1</sup> Le séquençage de cellule est un ensemble de techniques de biologie moléculaire qui permet l'analyse de l'information génétique (ADN, ARN, etc.). Il permet de comprendre la particularité d'une cellule au sein de son microenvironnement.