

Les infos de la commission bio à la source : [f notre page Facebook](#) & [Instagram](#)

Réagir, Participer et Partager : codep03bio@gmail.com & [notre groupe Facebook](#)

Au menu

- Comptages avec Christian
- L'océan vu par les enfants
- La *margartitifera*, la recette de Jacques
- La phylogénie selon Sylvie
- Jacques est symétrique
- Recycler avec Jean-Luc
- La nouvelle bête façon Gaëtan

Point presse

Des algues pour alimenter vos voitures

Les travaux visent à mettre au point tout un écosystème de culture en mer d'algues tropicales pour fournir à grande échelle des algocarburants et des coproduits tout aussi intéressants.



Inventaire du lac d'Annecy 2021

Durant ces 6 dernières années avec l'aide de la commission biologie du Comité régional nous avons procédé à des relevés d'évaluation de la faune et la flore sur une grande partie du lac d'Annecy.

Ces relevés ont pris en compte les relevés faits par Jean Paul Dubois de l'INRA Thonon, afin de comparer 35 ans après, l'évolution du lac d'Annecy. Pour faire l'inventaire nous avons utilisé l'outil Bioobs de la commission nationale biologie, vous pouvez voir les résultats 2015-2018 sur [le site en cherchant Annecy](#).

Nous renouvelons cet inventaire du lundi **19 juillet au vendredi 23 juillet 2021**. Et nous avons besoin de vous !

Des plongées seront organisées chaque jour de la semaine, le matin et l'après midi.

Vous pourrez participer à toutes ou une partie de ces

plongées, comme vous le souhaitez, mais en vous inscrivant pour la journée. Des topos de présentation des relevés seront faits en début de semaine.

Nous pourrions gérer jusqu'à 20 personnes par plongée sans problèmes, **hors logement**.

Les inscriptions sont possible jusqu'au 10 juillet mais seront prises en compte par ordre d'arrivée !

Si vous êtes intéressés, vous êtes les bienvenus.

Autonomie obligatoire (N1 confirmé minimum), les plongées seront en règle générale de 0 à 15 m.

Les plongées seront gratuites, mais je vous demanderai une **participation de 10 € par jour pour les repas du midi**.

Possibilité de prêt de bouteilles.

Je vous laisse réfléchir à tout ça et me renvoyer la [fiche complétée](#) par mail à [cette adresse](#).

Christian Bayle

Journée mondiale de l'océan

Chers plongeurs, chères plongeuses, nous qui sommes si attachés à nos mers et à nos océans, n'aurions-nous pas oublié quelque chose ? Non ? Bon je vais vous donner un indice, le 8 juin ! Quoi ?! Vous ne trouvez pas ? Bon d'accord, le 8 juin ce sera la journée mondiale des océans et il me semble important d'en parler. Cette journée concerne tous les plongeurs, mais pas seulement, cette journée concerne tous les habitants de notre belle planète bleue nommée de la sorte car l'océan représente une énorme partie de notre planète.

Et si nous remontions dans l'histoire de cette journée ? Cette journée fut créée en 1992 et est le fruit d'une conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement appelée « le Sommet de Rio ». Cette journée vise à sensibiliser un grand nombre de personnes sur les enjeux des océans et sur leur fragilité. Cela a plutôt un but informatif et invite à adopter un « comportement durable » aux adultes et aux enfants. Des structures organisent tout un tas d'activités mêlant jeux ludiques et préventions. A l'issue de cette journée, les participants de ces activités se voient attribuer un diplôme nommé le « Passeport de l'océan » en l'échange de promettre de faire de petites actions locales afin de protéger l'océan. Cela peut être d'inciter son entourage au recyclage ou encore de faire attention à sa consommation d'eau ou encore ramasser les déchets que l'on peut croiser sur la plage !

Pour conclure cet article, les jeunes du groupe enfants du CPVB ont réfléchi à ce que représentait pour eux la mer et l'océan de différentes façons !



Margaux G.

Pour moi, l'océan représente l'immensité du monde, les voyages, les découvertes ainsi que le calme que l'on ressent pendant nos plongées. Ma plus belle plongée était en Egypte lorsque les dauphins sont apparus devant nous. Ce fut une incroyable expérience et j'en garde de très bons souvenirs."

Bérénice P.

Pour moi, l'océan représente la vie sous-marine. Les océans contiennent une grande majorité de la biodiversité de notre planète et leur eau représente 95% de l'eau présente sur Terre. Je pense sincèrement que nous ne faisons pas assez attention aux végétaux et aux animaux marins qui y vivent. J'ai eu la chance de plonger dans plusieurs endroits différents, notamment en mer rouge, j'ai trouvé les paysages marins magnifiques. Il y avait tellement de poissons colorés tels que les poissons clowns mais aussi des tortues et des dauphins. Le nombre d'espèces d'animaux était énorme. J'ai énormément apprécié voir les anémones et les coraux de feu. Pour moi, l'océan est quelque chose de vraiment magnifique et je trouve vraiment dommage qu'il soit aussi pollué."

Lisa P.

Pour moi, les océans représentent un lieu de calme, comme si on était dans notre propre bulle. C'est un endroit magnifique et vivant ! On en ressort toujours plus étonné ! Mes souvenirs les plus marquants sont de plonger avec des requins, des baleines et des dauphins. Ces animaux marins sont majestueux et on se sent tellement minuscule à côté. Les voir nager est époustoufflant !"

Clémentine G.E.

Pour moi, la mer et les océans sont des endroits merveilleux à découvrir et à respecter car ils sont importants pour notre planète. Selon moi, la mer et l'océan me permettent surtout de relâcher la pression. Pour moi ils sont la définition de la vie."

Romain R.

Margaritifera, une moule pas comme les autres !

Lors d'une [précédente gazette](#) nous avons fait connaissance du plus grand bivalve d'eau douce : l'anodonte, découvrons ici une très proche cousine : *Margaritifera margaritifera* ou **Mulette perlière** (Mulette provenant de petite moule). Tout ce qui a été dit de l'anodonte*, à quelques détails près, pourrait être répété en copier/coller pour cet article. Ne commettons pas cet impair, seules les différences sont décrites ici. C'est un mollusque lamelibranche filtreur de l'ordre des uninoïdés qui se rencontre dans les cours d'eau fréquentés par la truite et le saumon. Sa présence est signalée sur tout l'hémisphère Nord et sur la façade Est des Etats Unis d'Amérique. L'apparente étendue de sa répartition se réduit considérablement quand s'ajoutent les conditions requises de qualité d'eau et de substrat. Les adultes peuvent s'adapter à des limons légèrement vaseux et colmatant, mais pas les juvéniles qui vivent enfouis plus profond dans un gravier meuble. Ces exigences lui confèrent des difficultés à survivre dans bien des sites



Un ancêtre privé de reproduction...

dégradés où elles abondaient jadis. Néanmoins, sa faculté d'adaptation à l'âge adulte et sa longévité lui permettent de subsister, alors qu'il reste par endroit quelques ancêtres sans possibilité de reproduction, donc en voie d'extinction.

Paradoxe : *Margaritifera* vit (vivait) dans les régions granitiques aux eaux à tendance acide, à faible teneur en carbonate. Est-ce le besoin de faire une coquille dans ces conditions peu propices, en plus de températures assez basses ralentissant le métabolisme, qui lui procurent sa longévité ? La moule attend une vingtaine d'années pour être adulte, pour vivre ensuite plus de cent ans.



Les dents cardinales des valves.

Ce bivalve a eu ses heures de gloire jusqu'au milieu du XXe siècle en raison de sa capacité à produire des perles exploitées en joaillerie puis

progressivement remplacées par celles d'huitres tropicales plus régulières et souvent plus grosses. La nacre de sa coquille plus épaisse que celle de l'anodonte*, donc plus facile à travailler, a fait aussi l'objet d'un commerce également abandonné en raison de la raréfaction du coquillage.

La moule reste plus petite que l'anodonte*, 10 à 15 centimètres en forme de rein. Il faut être bien renseigné pour la distinguer de ses cousines unios, sa coquille est construite sur le même modèle de trois couches de matériaux mais en plus épaisses. Une des valves porte une dent-crochet et l'autre en montre deux, distinction apparente après ouverture de la moule (ouverture qui entraîne sa mort).

Le substrat plus grossier de son habitat la rend moins mobile. Le courant compense cette fixité relative, et en même temps le faible contenu en nutriment de l'eau pure de sa rivière. La moule pourrait être meilleur filtreur que l'anodonte* mais les références qui l'affirment manquent à mon avis d'un protocole comparatif.



Des moules dans le courant à l'abri d'un rocher.

La probabilité de présence d'une perle est inférieure à un pour mille !

La littérature concernant la moule est abondante. La presse commerciale dispense des apocryphes, mélange plusieurs espèces pour produire du sensationnel là où il n'y en a pas. Il n'y a pas si longtemps des perles ont peut-être fait la fortune précaire de quelques uns, elles ont surtout contribué aux prémices d'un déclin précoce du coquillage. La taille est le prix d'une perle grossissant de journaux en journaux a jeté dans les rivières des populations cupides de vaillants ramasseurs, couteau à la main, ne laissant derrière eux qu'une hécatombe de moules assassinées pour juste nourrir les corbeaux. Ces faits sont relatés en ces termes, notamment en Bretagne où, paraît-il, des Aens en avaient le fond tapissé.



Photo : journal paysan breton.com – juin 2014

Aujourd'hui l'espèce est protégée, mais les lois n'arrêtent pas les forbans, d'après le site especes-menacees.fr le braconnage existe encore. Les organismes qui protègent la moule ne publient pas d'indication géographique

précise de leur habitat pour la protéger. Certaines zones, dont l'Auvergne, restent privilégiées, même si généralement le coquillage est en régression constante. D'après Natura 2000 des colonies se reproduisent dans l'Aubrac. Sur la Dronne (Limousin) une ferme aquacole : [Life Haute-Dronne](http://Life-Haute-Dronne), assure la reproduction de la mulette en vue de repeuplement. On retrouve les mêmes actions en Bretagne : life-moule-perliere.org

Sous contrôle sévère... Chez nos voisins.

Les agences de l'eau exercent une surveillance sur les zones critiques par l'intermédiaire des gardes de pêche ; ils sont hélas trop peu nombreux en comparaison de pays



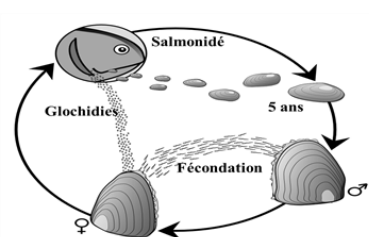
Perlenbach, la rivière aux perles à la frontière entre le Luxembourg et l'Allemagne.

comme la Suisse ou l'Allemagne où ils sont plus visibles ; le braconnier encourt une peine de prison ferme, la répression commence par la confiscation immédiate de tout matériel, y compris le véhicule qui amène le contrevenant sur les lieux. Dissuasif, non ?

La quête de la perle se poursuit notamment dans les Pays de Bade (Allemagne). Dans une réserve protégée, une équipe de professionnels spécialisés parcourt tour à tour les rivières, prélève la mulette, sur place l'entre ouvre délicatement, retire la perle avant de la réensemencer puis la remettre à l'eau sans préjudice. Une moule se voit dérangée tous les six ans, le temps de renouveler son trésor.

Une reproduction compliquée requiert plusieurs exigences...

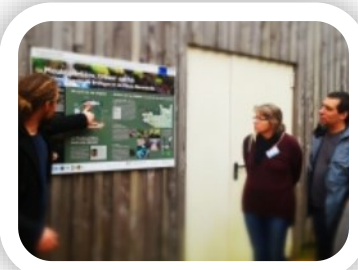
En priorité, de l'eau claire presque plus pure que celle qu'exigent nos bébés, (teneur < 5 mg/L de nitrate et < 0,1 mg/L de phosphate), bien oxygénée, à moins de 17° C ; en second, la présence du saumon ou de la truite fario ; en troisième, un fond de substrat meuble, du sable ou du gravier, au sein duquel circule l'eau de surface. Il lui faut du courant, mais pas trop fort, cette condition n'est ni remplie dans les lacs de montagne, ni dans les torrents où elle pourrait vivre en ne considérant que la qualité de l'eau et la présence des salmonidés.



Les individus atteignent la majorité sexuelle après l'âge de 15 ans, on trouve les deux sexes, mais la femelle peut devenir

hermaphrodite si le lieu de reproduction présente une déficience de mâle.

La reproduction est identique à celle de l'anodonte* jusqu'à l'expulsion des glochidies*, elles mesurent alors un demi-millimètre. Ces larves doivent impérativement s'accrocher aux branchies d'un salmonidé, sinon elles ne survivent pas. Elles séjournent ensuite en parasite vampires pendant un mois environ avant de se libérer. (Il n'est pas rare de trouver des poissons asphyxiés par le nombre des larves qu'ils transportent et nourrissent). A la libération leur taille atteint cinq millimètres : des miniatures semblables aux adultes. Elles s'enfouissent profondément dans le substrat pour se protéger de multiples prédateurs et poursuivre leur croissance pendant cinq ans avant de faire provisoirement surface. La mulette sortira définitivement en âge de se reproduire...



Visite de la ferme aquacole et action de reconnaissance – © Life-Haute-Dronne

...Une vingtaine d'années après sa naissance !

Alors qu'on pensait l'espèce éteinte, la mulette renaît dans des lieux privilégiés où le gravier n'a pas trop souffert de colmatage. On comprend mieux pourquoi. Malheureusement ces cas sont trop rares et correspondent à des zones où les salmonidés ne sont plus présents, ce qui laisse la reproduction naturelle très improbable.

En France, l'amélioration des zones à truite passe par la réimplantation de la mulette pour ses capacités de filtrations. Ainsi, ça et là, des initiatives locales encouragées par les agences de l'eau montent des projets intéressants, il ne suffira plus que la qualité de l'eau s'en suive.

J. Blanzat – Décembre 2020

* Se référer à l'article anodonte dans la gazette [de mai 2021](#).

Sources : [DORIS fiche n°1397](#) // [Wikipédia](#) // [ferme aquacole : Life Haute-Dronne](#) //

Bonus vidéos : [Lozère : la moule perlière, mollusque d'eau douce en danger](#)
[Projet LIFE Grande Mulette](#)

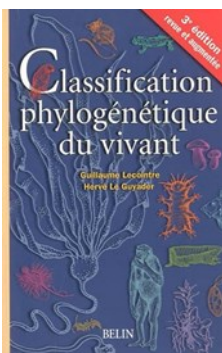
L'arbre phylogénétique

L'arbre phylogénétique dont on parle tous. La référence en biologie marine. Quelle est son origine ?

En fait, les organismes sont classés en fonction de caractéristiques communes, principalement morphologiques.

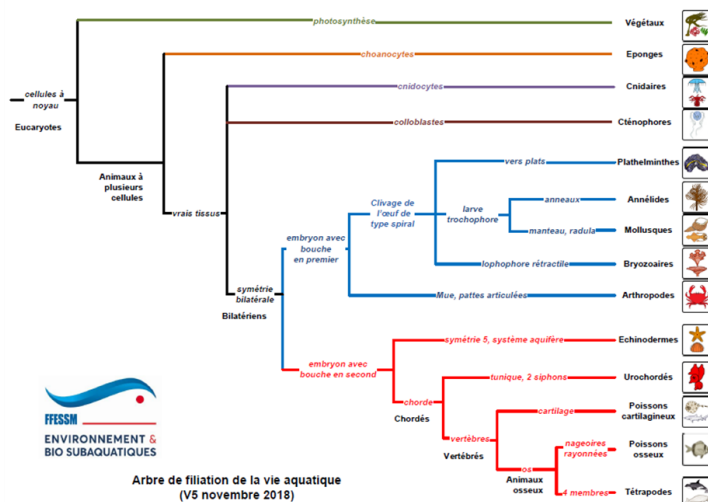
De tout temps, on a ressenti le besoin de classer :

- Au IV^e siècle av J.C., Aristote établit la 1^{ère} classification animale, basée sur l'observation.
- Au III^e siècle av J.C., dans *Historia de Plantis* et *De Causis Plantarum* de Theophrastus, on retrouve des listes d'environ 500 espèces médicinales en fonction de leurs moyens de reproduction.
- Au 1^{er} siècle ap J.C., dans *Materia Medica*, Dioscoride écrit un livre avec plus de 600 végétaux différents. Ce livre restera édité plus de 1 000 ans.
- Jusqu'au début du XX^e siècle, le règne vivant était partagé en monde animal et monde végétal. En 1758, le naturaliste Linné propose une classification binomiale : les êtres vivants sont hiérarchisés par rapport à l'Homme et il définit une unité de base : l'espèce.
- En 1813, le botaniste Suisse Augustin-Pyramus de Candolle proposa de donner un nom à cette science de la classification : la taxonomie (du grec *taxis*, ordre et *nomos*, loi).
- A partir de 1859 avec la publication du livre « De l'origine des Espèces » par Charles Darwin, la théorie de l'évolution s'est imposée. Certaines espèces vivantes se diversifient dans le temps, voire disparaissent. Elles ont toutes un ancêtre commun. Théories étayées un siècle plus tard par les découvertes en biochimie et génétique (ADN).
- Dans les années 1950, l'allemand Willi Hennig confirme la systématique phylogénétique (qui rend compte des degrés de parenté entre les espèces). « La classification phylogénétique du vivant » de Guillaume Lecointre et Hervé Le Guyader (Belin 2001) fait aujourd'hui référence.



Qu'appelle-t-on un arbre de filiation ? C'est un arbre phylogénétique basé sur l'évolution des organismes vivants et les liens de parenté entre eux. Tous les organismes ont

un ancêtre commun ayant ensuite acquis des caractères spécifiques (ex. mutations génétiques) réunis en groupes, ce qui veut dire caractéristiques communes (anatomie, embryologie, génétique...). Cette classification est appelée à bouger en fonction des découvertes.



On voit sur cet arbre, que chaque embranchement a une caractéristique qui permet de regrouper les éléments. Les deux premiers exemples :

- **La photosynthèse** caractérise les **végétaux**. En effet c'est le processus par lequel les plantes vertes synthétisent des matières organiques grâce à l'énergie lumineuse, en absorbant le gaz carbonique de l'air et en rejetant l'oxygène. 
- Les **éponges** se caractérisent par la présence de **choanocytes** : cellules particulières, de forme ovoïde, à collerette et cil central, tapissant la cavité gastrique et assurant la circulation de l'eau à travers l'animal. 

A l'origine, la base des êtres vivants est la cellule :

- Sans véritable noyau pour contenir l'ADN : les **procaryotes** (bactéries et archées)
- Avec un noyau qui renferme l'ADN sous forme de chromosomes : les **eucaryotes**.

Avec une ou plusieurs cellules : on parle des pluricellulaires ou métazoaires organisés en tissus, organes....

Ce sont les protistes (amibes), les photosynthétiques, les champignons et les animaux.

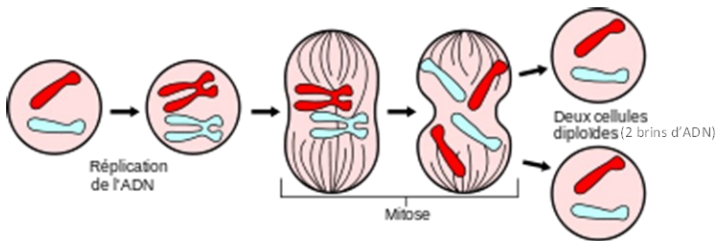
On voit qu'à partir des cnidaires, on parle de vrais tissus, avec d'une part deux embranchements :

- les **cnidaires**, pour lesquels la caractéristique est la présence de **cnidocytes** : cellules urticantes, qui libèrent leur venin au moindre contact.
- Les **cténophores**, pour lesquels la caractéristique est la présence de **colloblastes** : cellules agglutinantes qui capturent leurs proies en les collant.



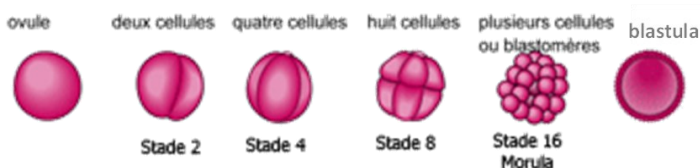
Et de l'autre part, des embranchements où il est question de bilatériens, embryons... Cela semble se complexifier ! On va donc aborder quelques notions de reproduction et d'embryologie.

Pour toutes les cellules, la division la plus simple est la mitose, qui explique la reproduction asexuée des photosynthétiques, des spongiaires, des cnidaires, de certains vers et urochordés.



Pour les reproductions sexuées, on va avoir fusion entre des gamètes mâles = spermatozoïdes et femelles = ovules. On parle alors de fécondation, qui est la 1ère étape de l'embryologie. Cette fécondation peut être interne dans l'utérus (ex. dauphins) ou externe, dans l'eau (ex. huîtres). Elle aboutit à la formation d'un œuf, qui contient des réserves appelées *vitellus*.

La **segmentation** est la **seconde étape de l'embryologie**. Cet œuf se divise un grand nombre de fois sans augmentation de son volume. Les cellules sont appelées blastomères. L'œuf change d'aspect et prend la forme d'une petite mûre ou *morula*.

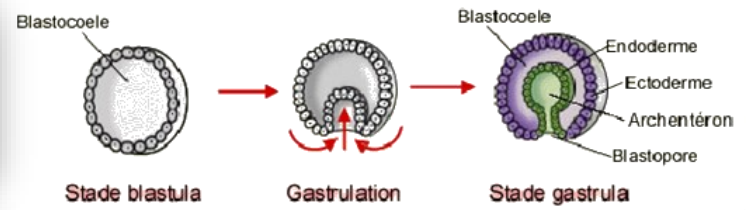


Une cavité apparaît entre les cellules, appelée blastocèle. La *morula* devient une *blastula*.

La 3e étape se nomme la **gastrulation**. C'est l'ensemble

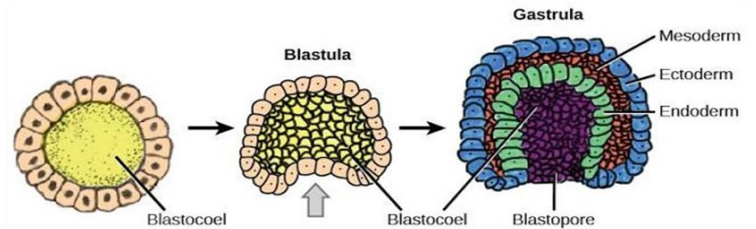
des mécanismes qui vont aboutir à la formation des feuilletts.

Le pôle sud va s'invaginer et l'orifice formé se nomme le blastopore.



Les spongiaires, cnidaires et cténophores sont formés uniquement à partir de 2 feuilletts : endoderme et ectoderme ; les animaux diploblastiques.

Pour les autres, les cellules prolifèrent à l'intérieur de la blastocèle, formant un 3e feuillet, appelé mésoblaste ou mésoderme. Ces animaux sont dits triploblastiques.



Le stade ultime est l'organogénèse. On va avoir ébauche de l'embryon. Les feuilletts vont se différencier en tissus (ensemble de cellules toutes identiques et jouant le même rôle) puis en organes (ensemble de tissus).

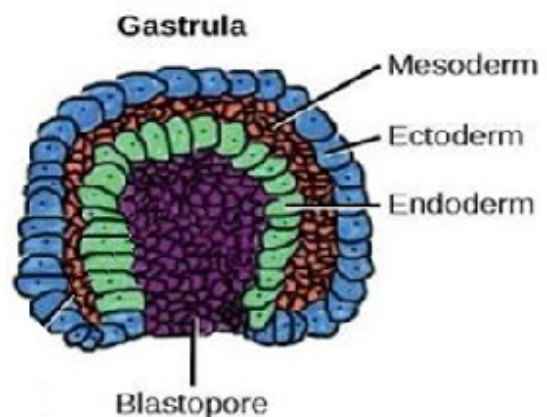
L'ectoblaste ou ectoderme va donner :

- La peau et le système nerveux des vertébrés
- l'exosquelette des arthropodes
- la coquille de certains mollusques

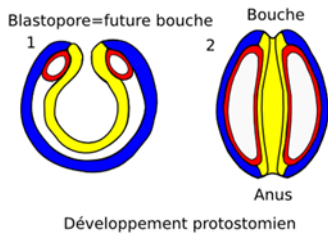
Le mésoblaste ou mésoderme sera :

- À l'origine de la chorde, des reins, du squelette et des muscles chez les vertébrés
- pour les planaires, le tissu servant de squelette

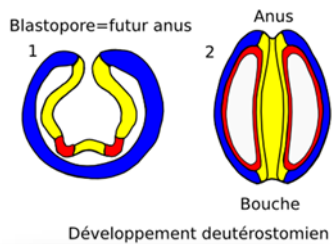
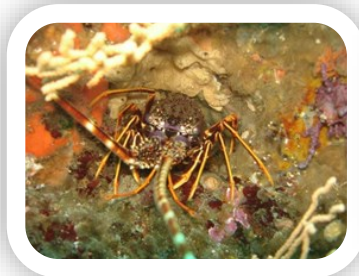
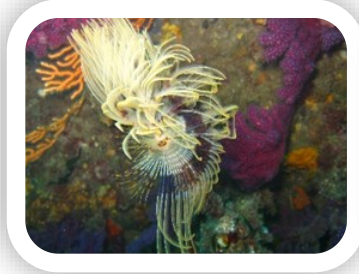
L'endoblaste ou endoderme formera le tube digestif et ses annexes.



Le blastopore :



- Persiste et **devient la bouche**. La région postérieure se transforme en anus. Ceci caractérise les protostomiens : annélides, mollusques, arthropodes et bryozoaires.



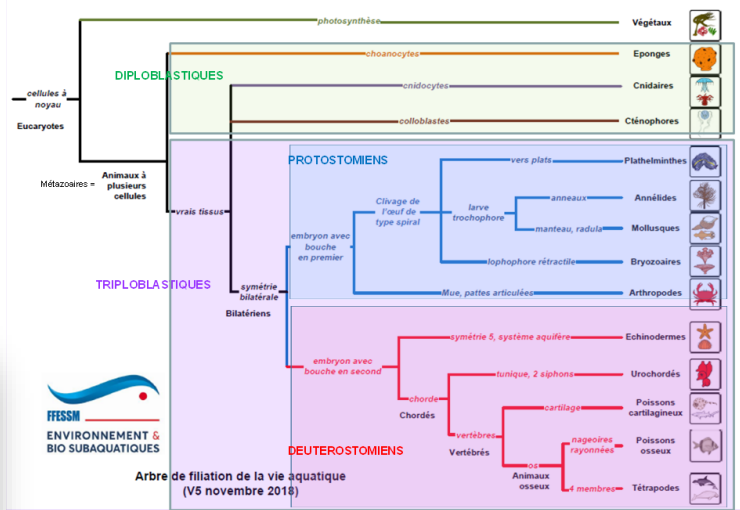
- Il est **rejeté vers l'arrière et forme l'anus**. La bouche se formera en un 2e temps. Ceci caractérise les deutérostomiens : échinodermes et urochordés.



On peut dessiner un nouvel arbre de filiation qui tient compte de ces nouvelles connaissances :

- Les embranchements avec les embryons pour lesquels la **bouche s'est formée en premier** : les **plathelminthes**, les **annélides**, les **mollusques**, les **bryozoaires** et les **arthropodes**.
- Les embranchements avec les embryons pour lesquels la **bouche s'est formée en second** : les **échinodermes**, les **urochordés**, les **poissons cartilagineux**, les **poissons osseux** et les **tétrapodes**.

Juste pour finir la petite histoire de notre reproduction – fécondation : l'organogénèse est caractérisée par la



croissance de l'embryon. Dès que les organes sont fonctionnels, celui-ci devient libre. L'embryon porte alors le nom de **larve**, s'il est morphologiquement différent de l'adulte et nécessite une métamorphose pour ressembler à l'adulte. Il porte le nom de **juvénile**, s'il est ressemblant à un adulte miniature à l'éclosion (pour les planaires) ou à la naissance (pour les mammifères). Après acquisition de la fonctionnalité de la reproduction sexuée, il est déclaré **adulte**.

On n'oublie pas ce qui caractérise chaque embranchement. Pour les protostomiens, embryons avec la bouche en premier :

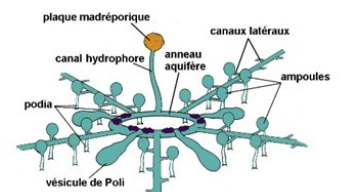
- Les **plathelminthes** comme leur nom l'indique, sont des vers plats.
- Les **annélides** et les **mollusques** ont en commun une petite larve, appelée **larve trochophore**.
- Les **bryozoaires** sont caractérisés par leurs **lophophores**, couronnes de tentacules ciliés, à rôle d'alimentation microphage et de respiration, qui entoure leur bouche.
- Les **arthropodes** doivent tous muer pour grandir et ont des pattes articulées.



Larve trochophore

Pour les deutérostomiens, embryons avec la bouche en second :

- Les **échinodermes** qui présentent une **symétrie de 5** (exemple le plus parlant : l'étoile de mer commune avec ses 5 bras) et un **système aquifère** (système où l'eau pénètre, se répartit



dans tout l'organisme et permet à l'animal de se déplacer grâce à un système de pistons, pieds ambulacraires).

On voit apparaître le terme de « **chorde** » qui est l'ébauche de la colonne vertébrale.

- Celle-ci disparaîtra chez les **urochordés** qui se composent d'une **tunique** = enveloppe et de **deux siphons**, l'un inhalant permettant l'entrée de l'eau et de ses éléments nutritifs, l'autre exhalant, permettant la sortie de l'eau et des rejets.

- Nous aurons des **vertèbres** cartilagineuses pour les **poissons cartilagineux**.



- Des **vertèbres** osseuses, pour les **poissons osseux** avec des nageoires rayonnées.

- Des **vertèbres** osseuses, pour les **tétrapodes**, avec présence de **4 membres**.

On voit comment on a réussi à ranger, classer tous nos animaux avec leurs caractéristiques communes.

Un autre exemple de « Métazoaire triploblastique coelomate deutérostomien épineurien tétrapode », insulte suprême ! C'est l'humain.

Sylvie Roche

Bonus : [l'arbre phylogénétique « genial.ly »](http://genial.ly)

Un peu de symétrie dans un monde cruel

(voir la référence de l'article pour les détails expérimentaux et des conclusions plus vastes)

L'océan est un monde cruel. En ne considérant que les invertébrés (c'est-à-dire en excluant les poissons et les tétrapodes), on peut estimer qu'à tous moments, près de la moitié de la faune benthique est blessée. Certaines études ont relevé des populations entières d'étoiles de mer avec au moins un bras blessé. Les causes de ces blessures sont nombreuses et variables. Elles incluent prédation partielle, autotomie, cannibalisme, interactions compétitives, activités humaines...

Fort heureusement, ces individus blessés possèdent pour la plupart des capacités de régénérations exceptionnelles. C'est le cas des éponges, des coraux, des cténophores, des anémones, des palourdes, des vers polychètes, des étoiles de mer, des ophiures et bien-sûr des méduses.

D'ailleurs les méduses ont de nombreux prédateurs dont les tortues marines qui s'en nourrissent. *Aurelia aurita*, une des méduses les plus couramment rencontrées dans tous les océans quelle que soit la qualité de l'eau, est par exemple la proie de 124 espèces de poissons, 11 espèces d'oiseaux, plusieurs espèces de crevettes, d'anémones, de coraux et de crabes. Même des bernacles peuvent manger des éphyrules juste émises de la strobilation.

A ce stade, il faut faire un point sémantique pour expliquer ces mots savants avant de se poser la question: comment *A. aurita* répond aux blessures ?

A. aurita est un cnidaire de la classe des scyphozoaires. Les cnidaires partagent un certain nombre de

caractéristiques communes: ils possèdent une symétrie radiale, sont diploblastiques, ont un réseau nerveux diffus, une mésogée et des cellules urticantes appelées cnidocytes. *A. aurita*, comme de nombreux autres scyphozoaires, présentent un cycle de vie dysmorphique avec deux formes adultes: une forme méduse nageuse qui se reproduit sexuellement et une forme polype sessile se reproduisant de manière asexuée. Toutes les explications sont dans la figure 1.

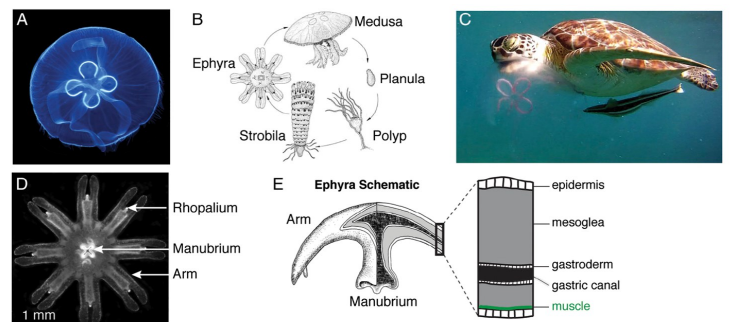


Fig. 1: Cycle de vie et anatomie de *A. aurita*. A: forme méduse adulte aisément reconnaissable aux 4 gonades en forme de croissants visibles sous l'ombrelle translucide. B: cycle de vie de *A. aurita*. Les œufs fertilisés évoluent en larve *planula* planctonique qui se fixe pour se développer en polype. Les polypes évoluent par strobilation et relâchent des formes nageuses juvéniles, des éphyrules, qui deviennent des méduses en 3-4 semaines. C: une jeune tortue verte se nourrit d'*A. aurita*. D: Une éphyrule possède 8 bras disposés en symétrie radiale qui entourent le manubrium (un canal musculaire reliant la bouche à la cavité gastrovasculaire). E: représentation schématique montrant l'ectoderme et l'endoderme d'*A. aurita* séparé par la mésogée. Notez la présence d'un muscle (en vert) du côté interne de l'animal.

Que se passe-t-il lorsqu'un animal est blessé et perd des structures importantes ? Certains cicatrisent simplement, tandis que d'autres sont capables de régénérer les parties

perdus. Une étude assez récente rapporte une stratégie d'auto-réparation originale par laquelle *A. aurita* réagit aux blessures en réorganisant les parties existantes et en reconstruisant une symétrie corporelle, sans pour autant régénérer ce qui est perdu (Figure 2). Plus précisément, à la suite d'une amputation d'un bras, les éphyrules d'*A. aurita* réarrangent leurs bras restants, actualisent leur *manubrium* et reconstruisent leurs réseaux musculaires, le tout en 12 heures à 4 jours, par un processus de symétrisation. Alors que les polypes sont capables de régénération totale même à partir d'un simple bout de tentacule, l'éphyrule préfère regagner une symétrie qui s'avère essentielle pour la propulsion (Figure 3).

Les auteurs de l'article [1] ont prouvé que c'est la machinerie de propulsion, en clair les muscles, qui ressent une modification de la réponse élastique de la mésoglyée puis répare la symétrie, mais sans reprogrammation cellulaire. En plus, il s'agit d'un processus autonome et constitutif, nul besoin de cascade de signalisation ou d'activation d'un module physiologique spécial.

Les expériences ayant mené à ces conclusions sont rassemblées dans les figures 2 et 3.

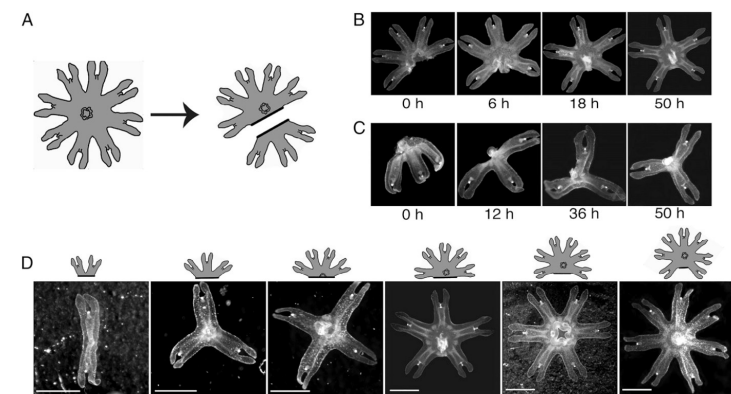


Fig. 2: Panneaux A,B,C: une éphyrule est sectionnée en deux parties distinctes à 5 bras ou à 3 bras. Les deux parties cicatrisent en quelques heures puis reproduisent une symétrisation en environ deux jours mais sans régénérer les bras manquants. Panneau D: Ce processus s'applique quel que soit le nombre de bras au départ. Les formes capables de régénérer et recentrer un *manubrium* donneront un adulte mature. Les autres mourront en 2 à 3 semaines faute de pouvoir se nourrir.

Finalement, des preuves de symétrisation chez d'autres espèces de méduses (*Chrysaora pacifica*, *Mastigias sp.* et *Cotylorhiza tuberculata* (la méduse œuf au plat) ont été apportées (Figure 4). Sans doute que la symétrisation procède, comme chez *A. aurita*, de la réorganisation des pièces existantes et est entraînée par des forces générées par ses propres machines de propulsion.

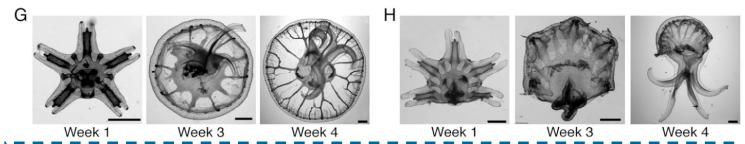


Fig. 3: Panneau G: Une forme à 5 bras qui symétrise se développe en méduse mature. Panneau H: si la symétrisation échoue, la croissance est anormale.

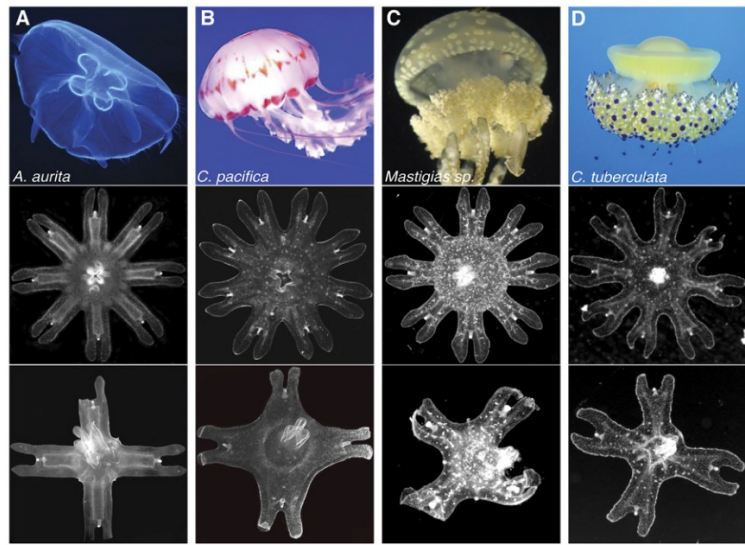


Fig. 4: Le processus de symétrisation est observé pour d'autres espèces de méduses de la classe des scyphozoaires.

Ligne du haut : forme mature de A: *A. aurita*, B: *Chrysaora pacifica*, C: *Mastigias sp.*, D: *Cotylorhiza tuberculata*.

Ligne du milieu : éphyrule intacte de chacune des espèces.

Ligne du bas : éphyrule symétrisée après amputation pour chacune des espèces.

Et cerise sur le gâteau, tout ce processus marche même si un bras "étranger" est greffé sur une éphyrule amputée (figure 5).

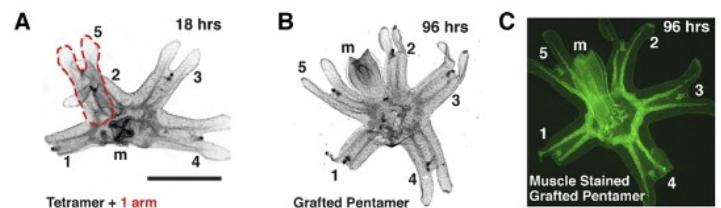


Fig. 5: Le bras 5 provenant d'une autre éphyrule est greffé entre les bras 1 et 2 sur une éphyrule amputée de 4 bras. Après 96h, la symétrie est régénérée sur une forme à 5 bras. Le panneau C présente une coloration des muscles qui montre que le greffon est parfaitement intégré au système musculaire de l'hôte.

Référence: Abrams M.J., Basinger T., Yuan W., Guo C.-L. et Goentoro L. (2015) [PNAS USA, E3365-E3373](https://doi.org/10.1073/pnas.1502497112)

Self-repairing symmetry in jellyfish through mechanically driven reorganization. doi.10.1073/pnas.1502497112

On recycle !

« Limitons nos déchets poubelles par une idée de recyclage sympa ! »

Ne jetez pas vos vieilles combinaisons et ne les laissez plus vous encombrer !

Donnez-les à une petite entreprise « Captain'Néo » qui les transformera en divers objets dont vous pouvez voir quelques exemplaires sur [le site correspondant au nom](#).

Afin de convenir des modalités de récupération, contactez-moi par mail : kifetou38@orange.fr

Merci pour votre soutien anti pollution !



Jean-Luc Dangel

Nouvelle espèce ?

Les chercheurs du Centre National de Recherche Saugrenu ont pris lors d'une plongée une photo d'une nouvelle espèce de poisson. Visiblement ce nouveau poisson est un hybride. Ils font appel aux bonnes volontés pour les aider à identifier les espèces qui se sont croisées pour aboutir à ce spécimen unique :

- Crevette
- Rascasse
- Requin
- Rascasse volante
- Poulpe
- Mostelle
- Poisson clown
- Le commandant Cousteau

Gaëtan Aumenier

