

La reproduction

en milieu marin

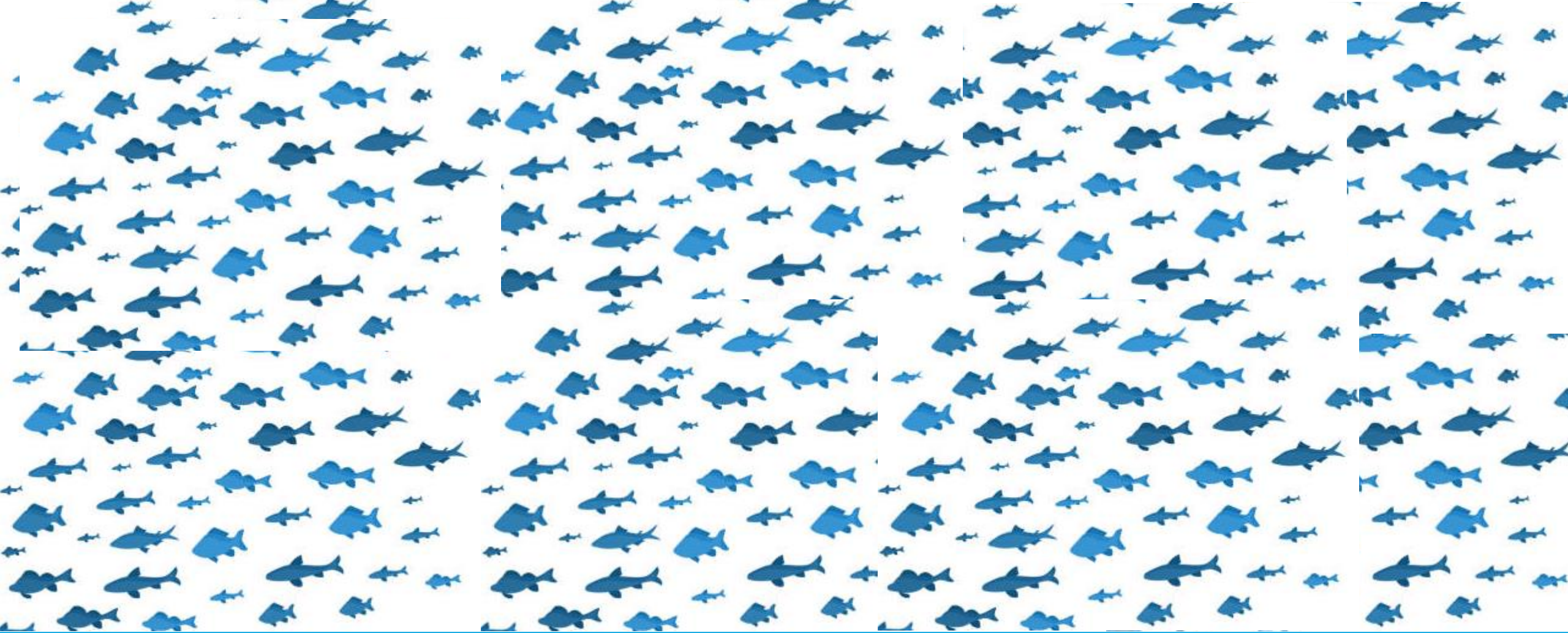


FFESSM
COMMISSION ENVIRONNEMENT
ET BIOLOGIE SUBAQUATIQUES

Gabrielle Balluet
Janvier 2022

Plan de la présentation :

1. Pourquoi la reproduction?
2. Quelques définitions.
3. Des exemples de reproduction en milieu marin.
4. Quelques perspectives...



Objectif : transmettre ses gènes et perpétuer l'espèce.

1. Pourquoi la reproduction?

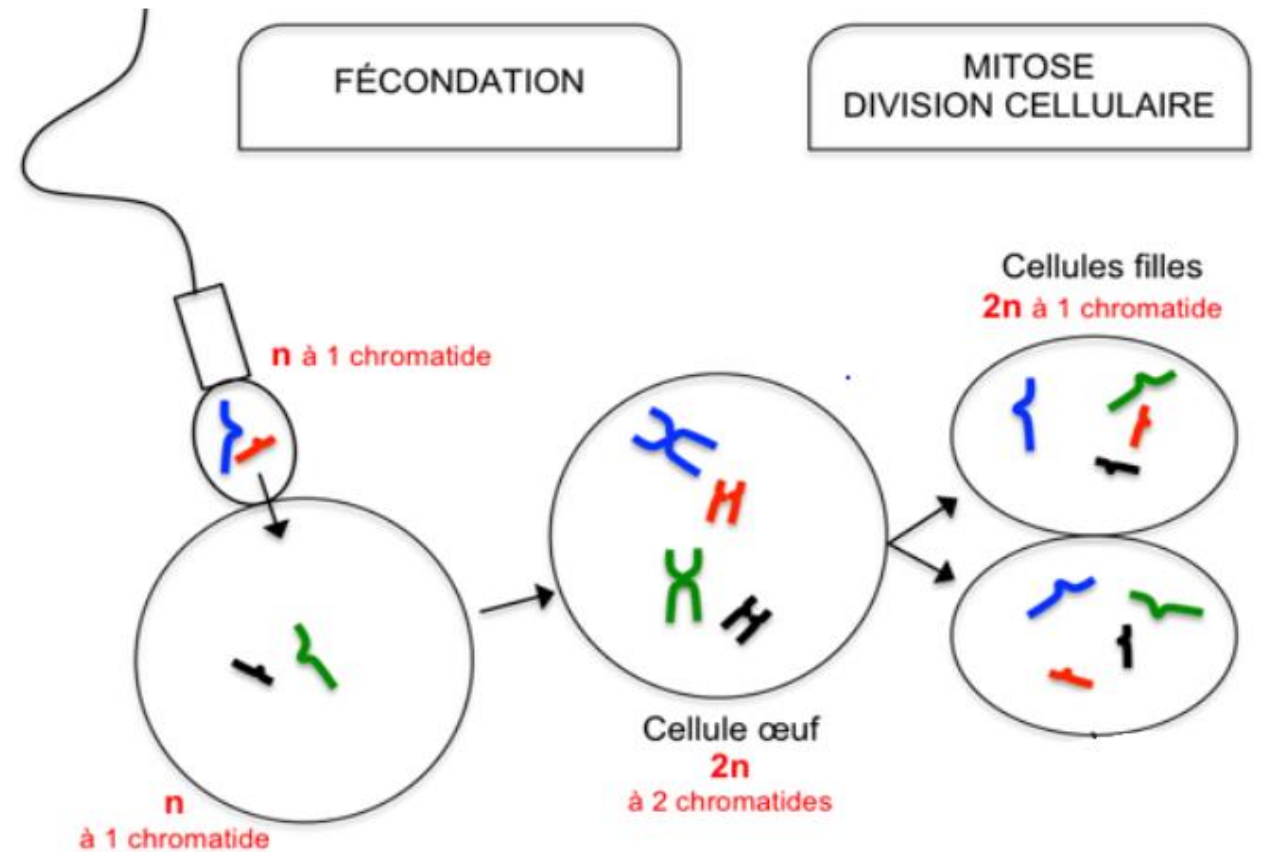
2 types de reproduction :

Tout n'est pas qu'une histoire de sexe...

SEXUÉE

Capacité d'engendrer un ou plusieurs descendants grâce à la **rencontre de gamètes mâles et femelles** lors de la **fécondation**.

Nouveaux individus dont l'information génétique provient pour moitié de chaque parent.



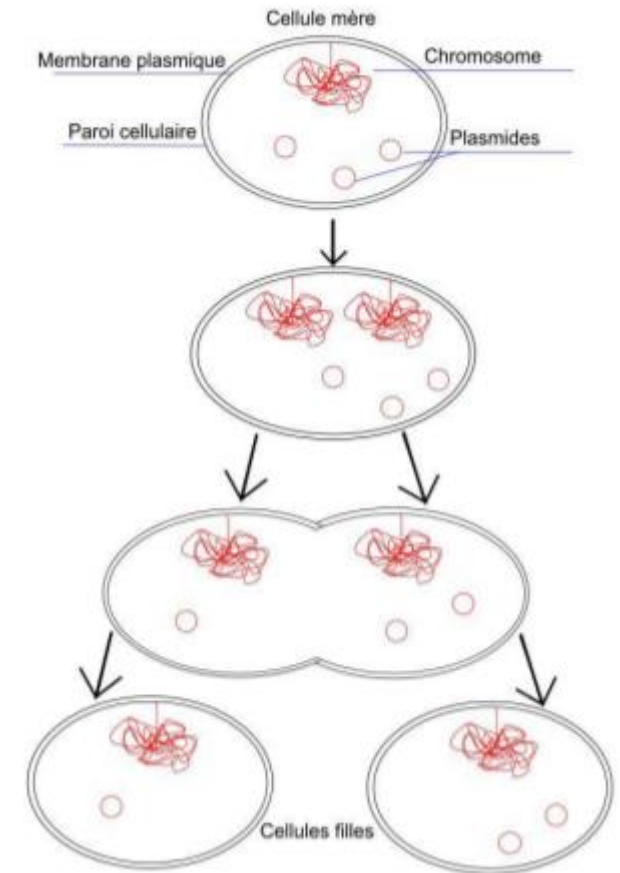
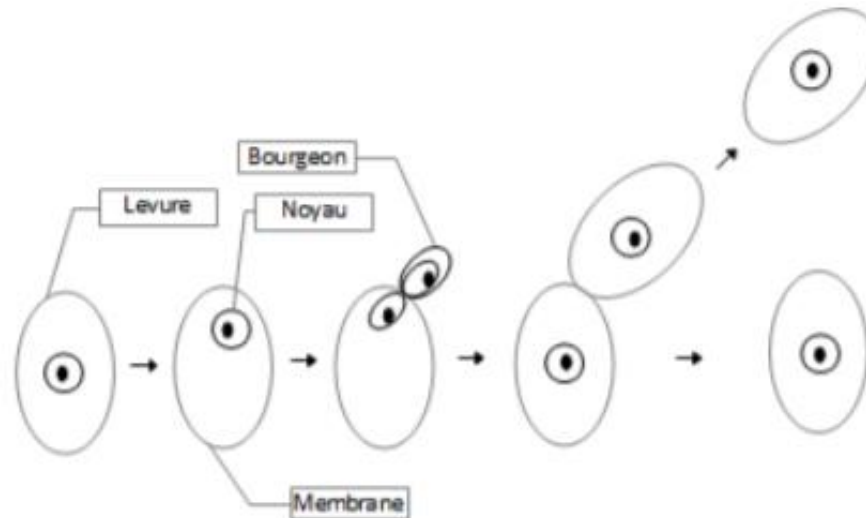
2 types de reproduction :

Tout n'est pas qu'une histoire de sexe...

ASEXUÉE

Capacité d'engendrer un ou plusieurs descendants à partir d'un seul parent.

Clones génétiquement identiques au parent.



Les avantages et les inconvénients

	Asexuée	Sexuée
Avantages	<ul style="list-style-type: none">- Rapide.- Peu coûteuse en énergie.- Transmission l'intégralité de son matériel génétique.	<ul style="list-style-type: none">- Diversité génétique.
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none">- Pas de diversité génétique.- Des mutations ou erreurs de copiage qui s'accumulent.	<ul style="list-style-type: none">- « Coût du sexe » (G. Bell, 1982) : faire la cour, se battre, arborer des ornements voyants ou encombrants pour attirer un partenaire.

Des sexes séparés... ou non



- Gonochorisme :

Séparation des sexes (mâle ou femelle)

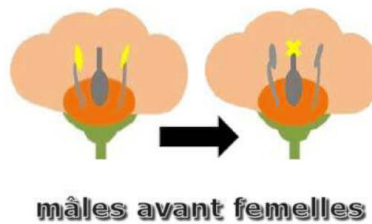
- Hermaphrodisme :

Organismes capables de générer les 2 types de gamètes (mâle et femelle), simultanément ou non.

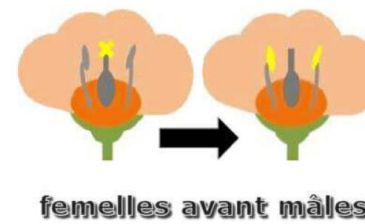
dichogamie



protérandrie



protérogynie

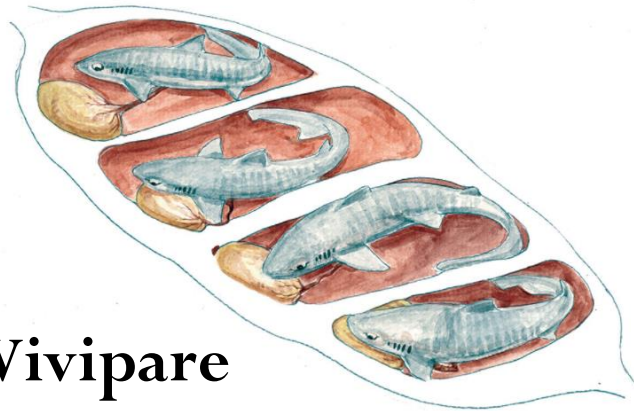


Fécondation et développement de l'embryon

- Fécondation :

- **Interne** : Rencontre des gamètes à l'intérieur de l'organisme maternel.
- **Externe** : Union des gamètes en dehors des organismes.

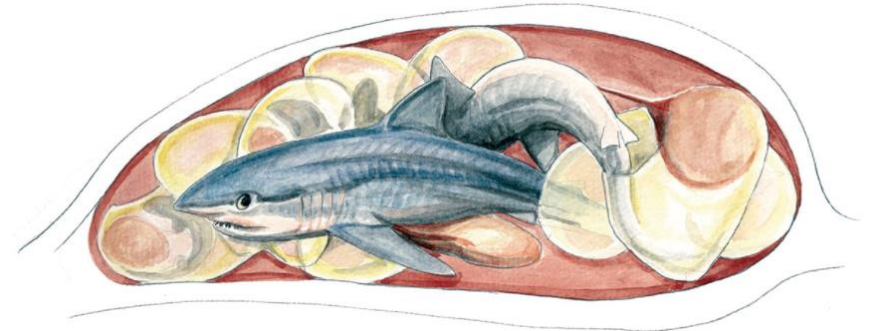
- Développement de l'embryon : exemple des requins



Vivipare

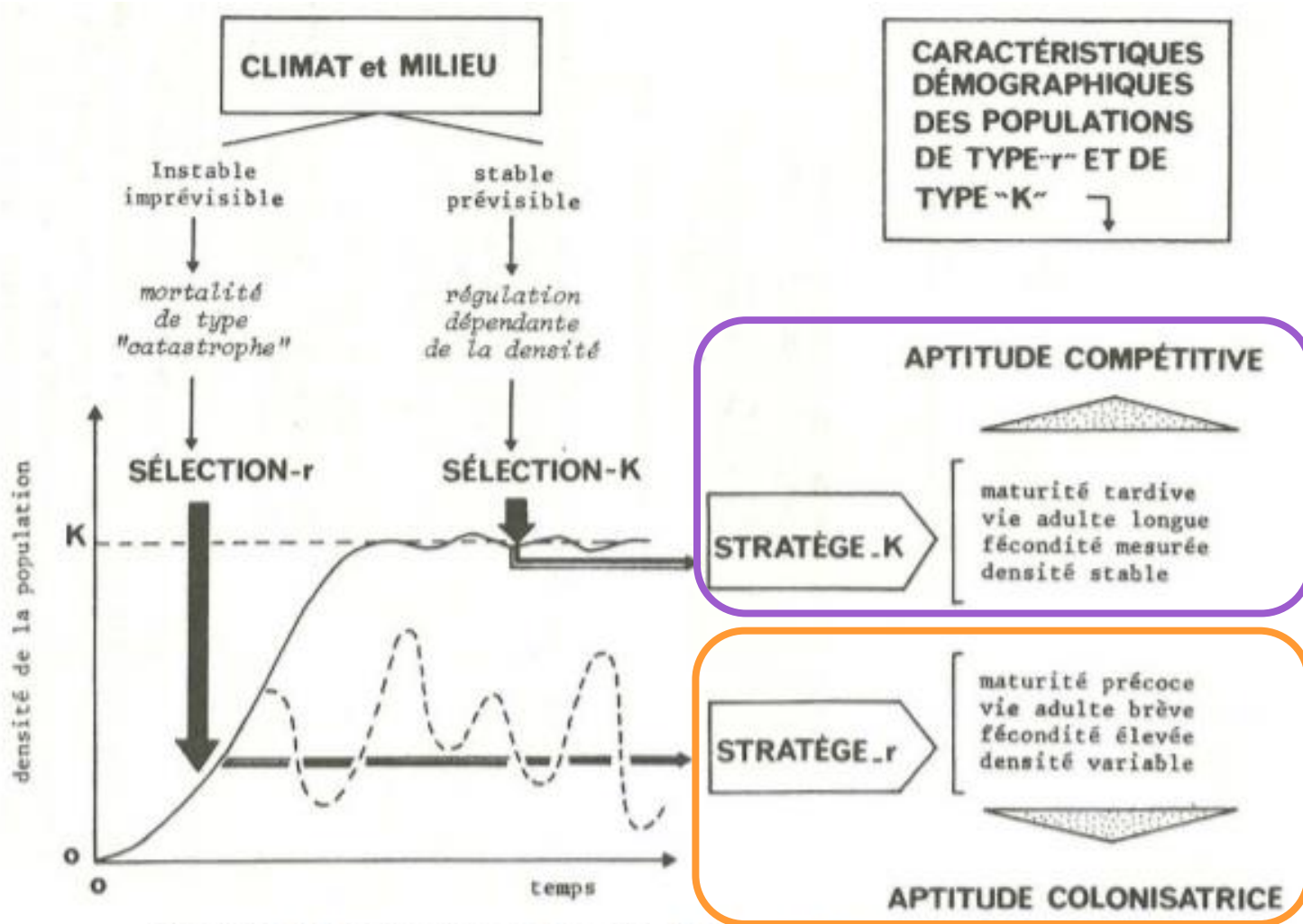


Ovipare



Ovovivipare

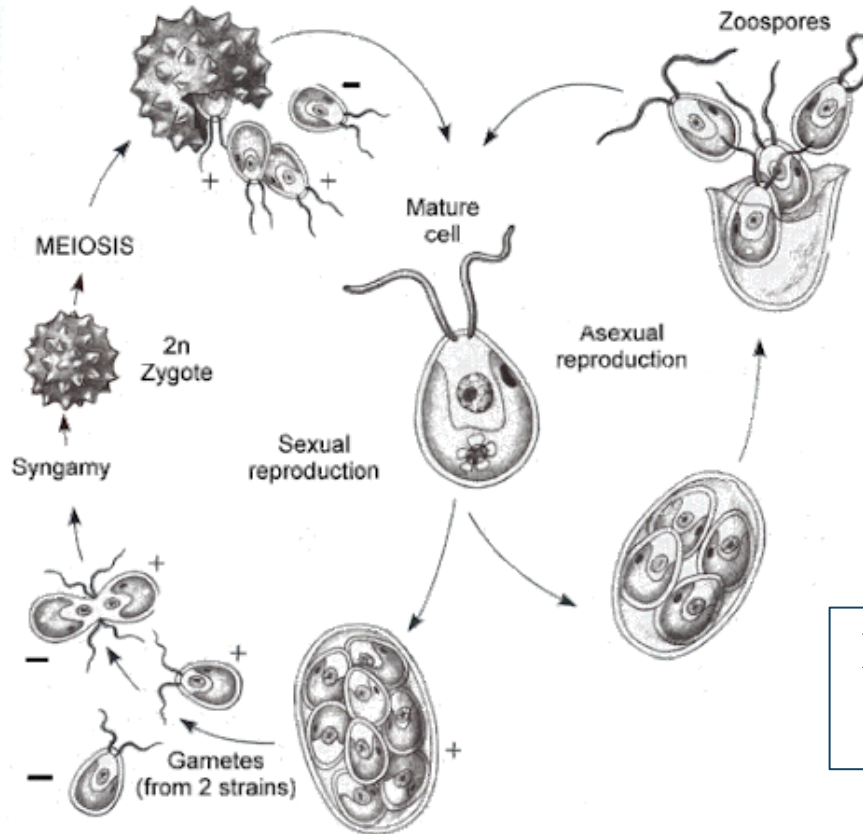
Stratégies de reproduction



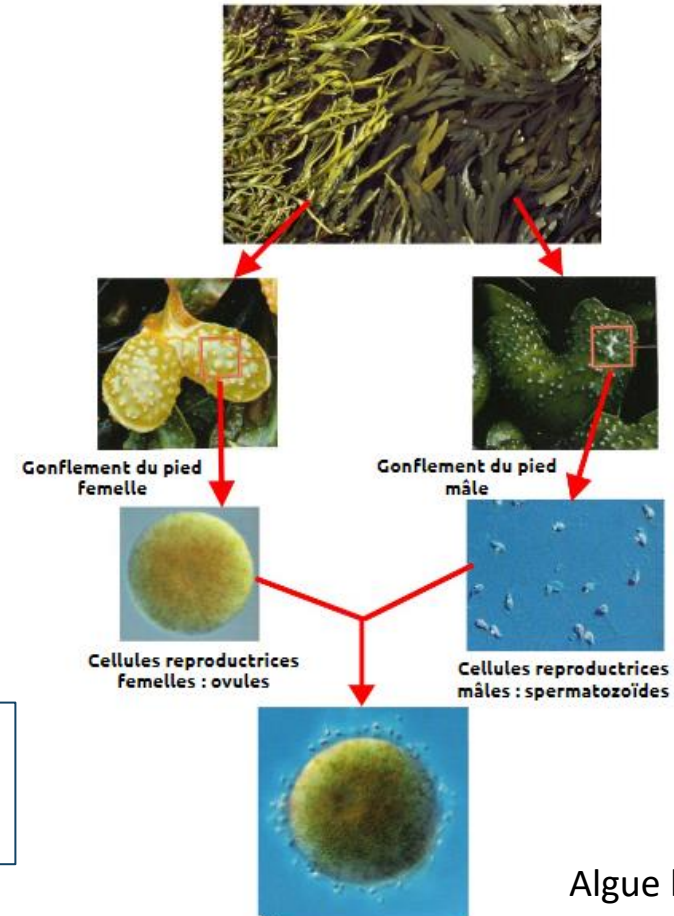
▲ FIGURE 16. Comparaison des stratégies r et K. D'après BARBAULT (2000).

La reproduction des végétaux : les algues

Chlamydomonas life cycle



Reproduction sexuée
et asexuée



Algue brune : Fucus

La reproduction des végétaux : les plantes à fleurs



Inflorescence de posidonie

Reproduction sexuée (fleurs, fruits et graines) et **asexuée** (bouturage).



Fruits de posidonie



Fruits et graines de posidonie



Bon à savoir : l'eau transporte le pollen mais, comme sur Terre, il existe des auxiliaires qui transportent le pollen et facilitent la pollinisation des plantes à fleurs sous-marines!

Les tétrapodes



Tortue caouanne :

- Reproduction sexuée (individus mâles et femelles).
- Fécondation interne.
- Ovipare.



Bon à savoir ! Le sexe des bébés tortues est déterminé par la température d'incubation des œufs.



Rorqual commun et phoque moine de Méditerranée :

- Reproduction sexuée (individus mâles et femelles).
- Fécondation interne.
- Vivipare.
- Stratégie K.

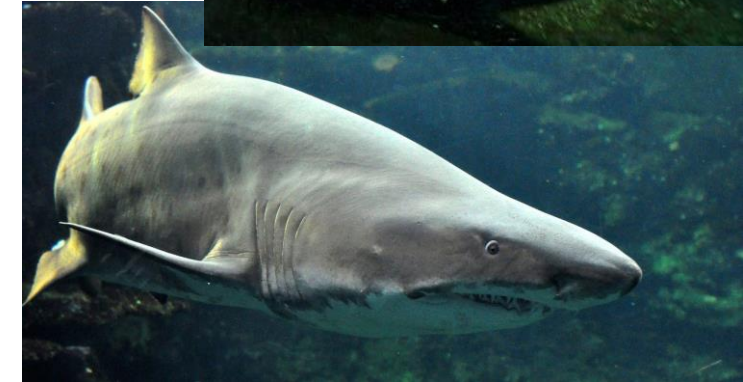
Les poissons cartilagineux



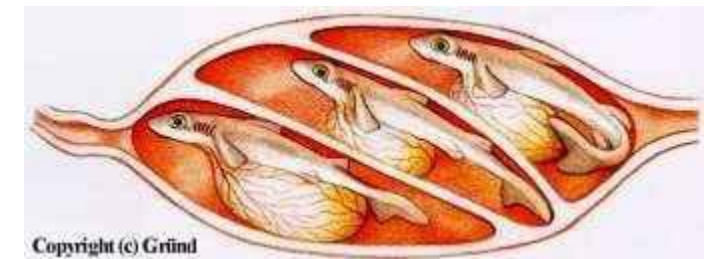
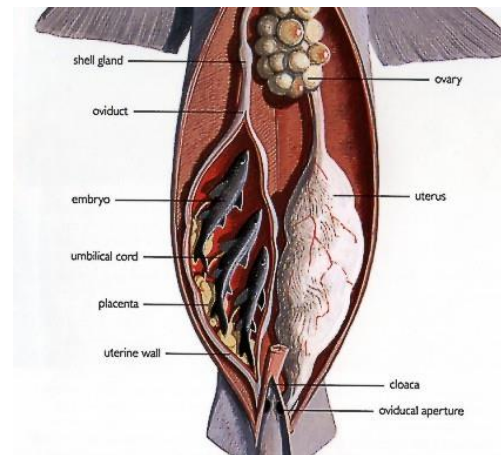
OVIPARE



VIVIPARE



OVOVIVIPARE





Bon à savoir !

Déposez ici les capsules de raies

Et participez au programme scientifique CaPoeRa !



Merci !

Pour contribuer à cette étude :

- ⇒ Lors de vos promenades sur la plage, récoltez les capsules
- ⇒ Déposez les dans ce bac. Les services municipaux achemineront les capsules au CPIE qui les analysera.



Déjà 260 000 capsules ont été étudiées sur Oléron, de 7 espèces différentes. On en déduit des informations sur la reproduction des poissons (lieux, dates, variations selon les années...).

Pour tout renseignement, contactez le CPIE : 05 46 47 61 85
En savoir plus : www.iodde.org ou flashez :



Les capsules d'œufs de raies

Certains poissons cartilagineux (requins, raies) sont ovipares : ils pondent leurs œufs dans des capsules, collées au fond de la mer.

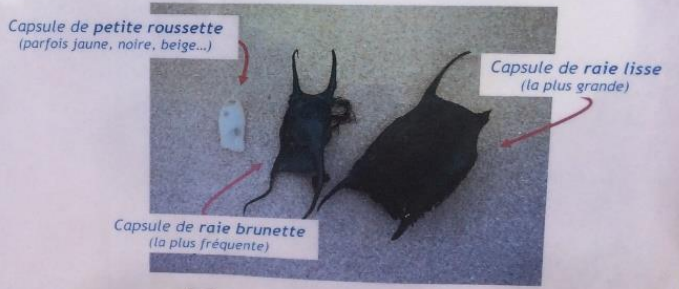
Souple lorsqu'elle est dans l'eau, chaque capsule abrite un seul embryon. Après plusieurs mois, il devient un alevin de raie, qui s'échappera dans l'océan.



Dessins : sharktrust / greenschools.

La capsule, quant à elle, dérive jusqu'à une plage, où elle sera peut-être ramassée et pourra alors être étudiée.

Chaque espèce de raie peut se reconnaître grâce à la forme de la capsule. Par exemple :



Des fiches d'identification :

https://www.asso-apecs.org/IMG/pdf/apecs_plaquette_capoera_2021.pdf

Les résultats des récoltes 2021 :

<https://www.iodde.org/cpie/projet/208446/Bacs-a-capsules-de-Saint-Georges-d-Oleron>



Guide d'identification

RAIE BRUNETTE	RAIE DOUCE	RAIE FLEURIE	POCHETEAU GRIS
<i>Raja undulata</i> 90 mm de long max sans les cornes	<i>Raja montagui</i> 78 mm de long max sans les cornes	<i>Leucoraja naevus</i> 70 mm de long max sans les cornes	<i>Dipurus batif. cf. flossada</i> 143 mm de long max sans les cornes
Cavité rectangulaire Cornes supérieures longues ayant tendance à s'écarter l'une de l'autre à leur base puis à s'incurver l'une vers l'autre à leurs extrémités Cornes inférieures se relèvent (allure de bobine, vue de côté) Capsule très fine et paraissant fragile Aileron basal parfois présent	Cavité ventrée au centre et légèrement centrée à la base des cornes Cornes supérieures courtes et trapues Cornes inférieures se relèvent (allure de bobine, vue de côté) Capsule très fine et paraissant fragile Aileron basal	Cavité très ventrée et presque ronde Capsule très fragile aux cornes supérieures exceptionnellement longues Cornes courtes et incurvées l'une vers l'autre si les cornes sont cassées, mais les cornes inférieures ne se relèvent pas vers le haut	Grande cavité rectangulaire, légèrement plus large à sa base Cornes supérieures soudées à l'aileron courtes et incurvées l'une vers l'autre Cornes inférieures paraissant également très courtes par leur connexion à l'aileron basal, crochets vers l'arrière

A qui appartient cette capsule ?

Programme de sciences participatives en Atlantique : CapOeRa

3. Des exemples de la reproduction en milieu marin

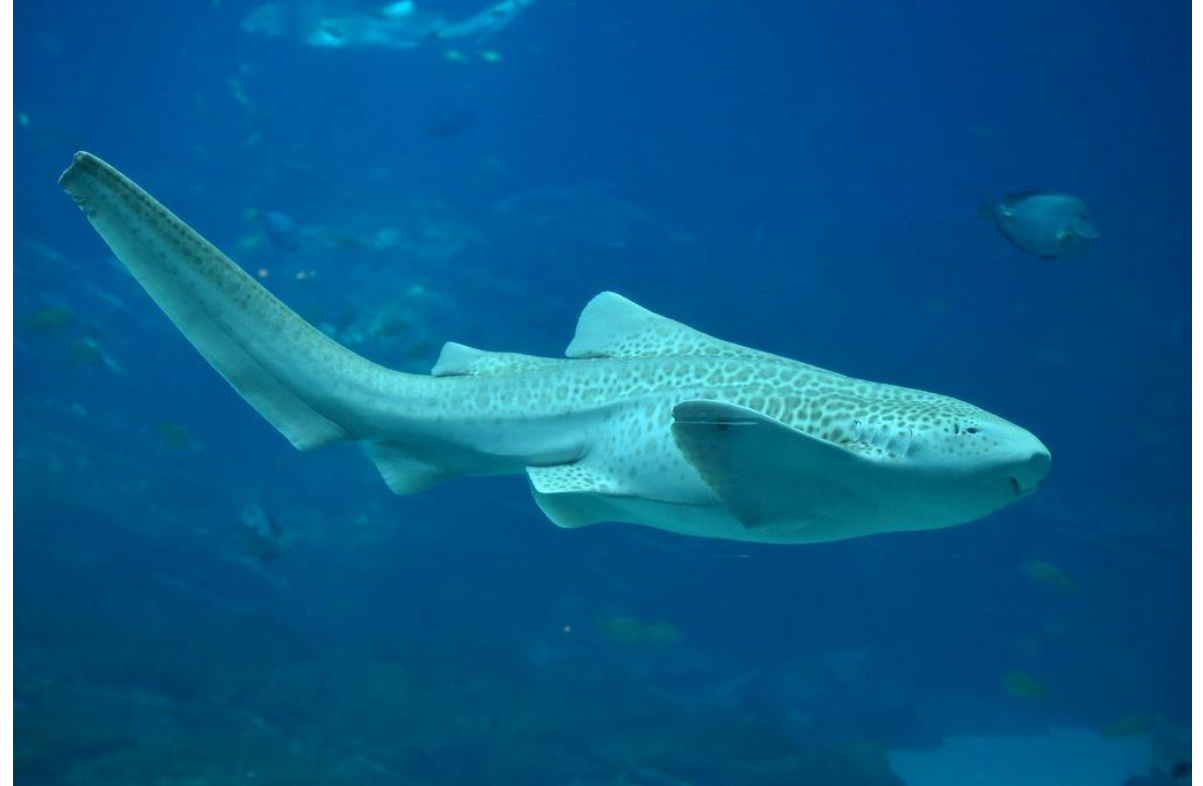


Bon à savoir !

Cas de parthénogenèse chez un requin femelle



Requin marteau tiburo

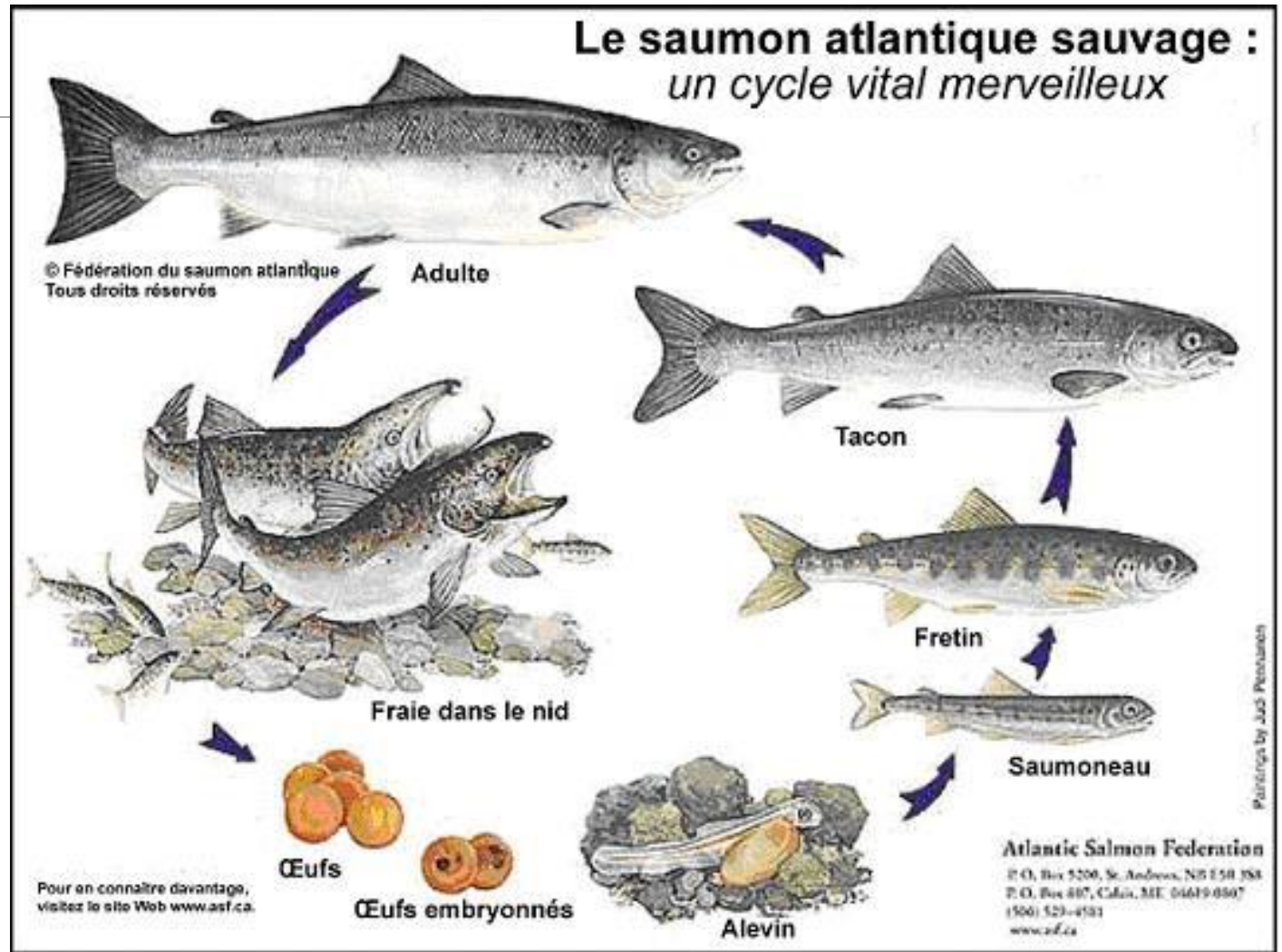


Requin zèbre

Les poissons osseux

Mode de reproduction le plus répandu chez les poissons :

- reproduction sexuée (sexes séparés)
- fécondation externe
- ovipares



Investissement paternel

L'incubation buccale des œufs chez **les apogons.**



Cheilodipterus

Photo : [Klaus Stiefel](#)



Haplotaxodon microlepis

Photo : [Angel Fitor](#)

L'incubation ventrale des œufs chez **les hippocampes.**



Changement de sexe

Mérou : d'abord femelle puis mâle :
hermaphrodisme **protogyne**.



Poisson-clown : d'abord mâle puis femelle :
hermaphrodisme **protandre**.

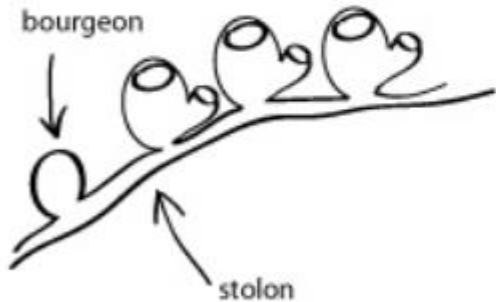


Les urochordés (ascidies)

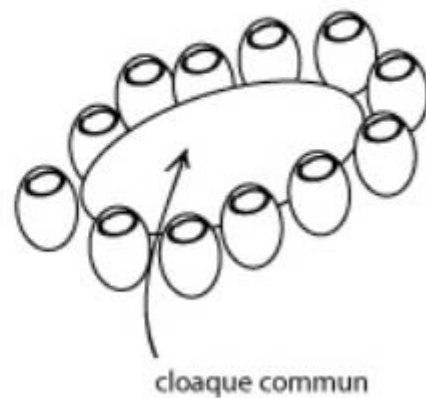
Reproduction sexuée, rencontre des gamètes dans l'eau et formation d'une larve qui a la forme d'un têtard (protégée dans le cloaque commun ou libérée en pleine eau).

Reproduction asexuée par bourgeonnement.

ascidies sociales

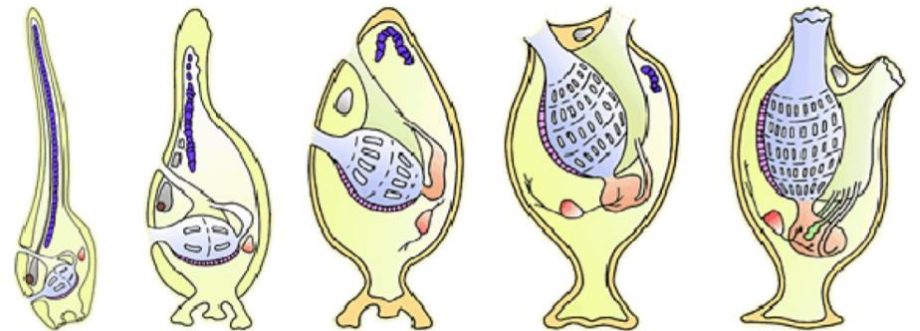


ascidies coloniales



Bon à savoir !

C'est au stade larvaire que l'on voit la chorde de ces organismes, qui disparaît lorsqu'elle se fixe.



Les échinodermes

reproduction sexuée

Sexes séparés et fécondation externe. Ovipares. Les larves feront partie du zooplancton jusqu'à leur développement.

Position dressée (holothuries, étoiles de mer, ophiures...) caractéristique et observable en plongée.



Larve



Les échinodermes

reproduction asexuée

Chez certains genres d'étoiles de mer, possibilité de régénérer une étoile de mer à partir d'une partie du corps (bras + fragment du disque central).



Linckia multifora

Il existe des **holothuries scissipares** qui se « coupent » en deux pour former 2 nouveaux individus.

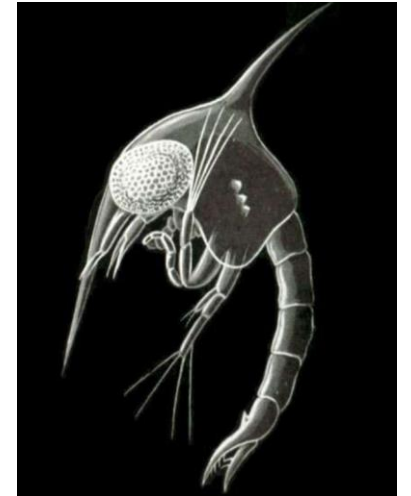


Figure 1. Individus *Holothuria hilla* après scission. Individu postérieur (en haut) et individu antérieur (en bas). Les flèches indiquent les zones en régénération. Échelle = 1:2

Les Arthropodes

reproduction sexuée

Sexes généralement séparés et **fécondation interne** possible après la mue de la femelle. **Ovipares**, les œufs sont protégés sur l'abdomen de la femelle.

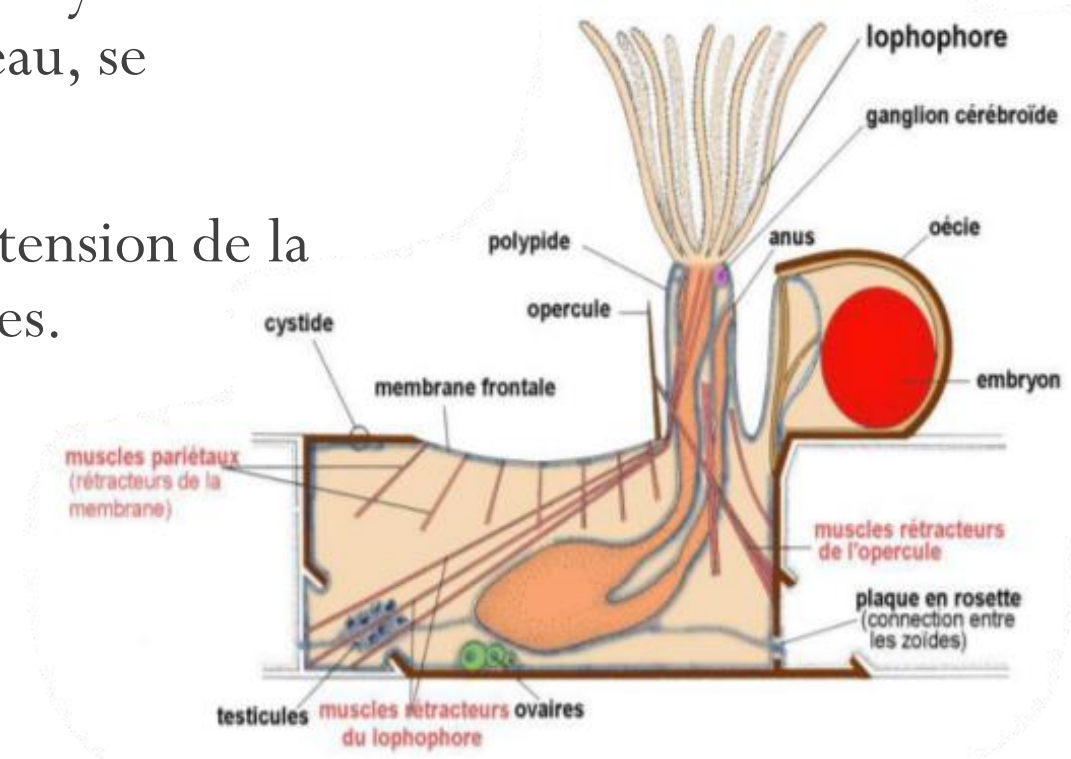


Les larves (zoées) feront partie du zooplancton jusqu'à leur développement.

Les bryozoaires

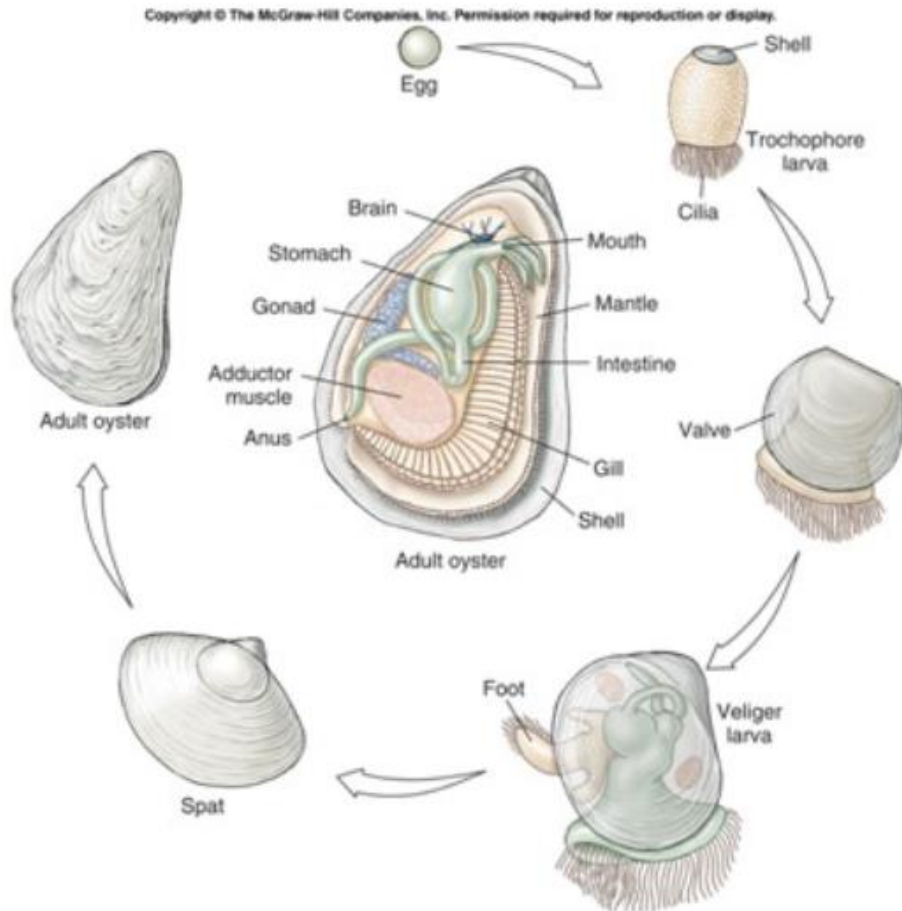
Reproduction sexuée, hermaphrodites protandres (d'abord mâles). Rencontre des gamètes et formation d'un embryon dans une loge d'incubation (oécie). La larve sortira en pleine eau, se développera et formera une nouvelle colonie.

Reproduction asexuée par bourgeonnement : extension de la colonie en formant de nouveaux cystides et polypides.



Les mollusques

Bivalves



Reproduction sexuée externe : Les mâles expulsent d'abord leurs spermatozoïdes, ce qui déclenche l'expulsion des ovules des femelles.

La fécondation donne naissance à une larve (trochophore) qui fera partie du zooplancton.

Les mollusques

reproduction sexuée interne

Les gastéropodes ont des pontes caractéristiques que l'on peut voir en plongée :



doris.ffessm.fr © Dominique HORST

Ponte *Porcelaine livide*



BioObs © Brigitte Fournier

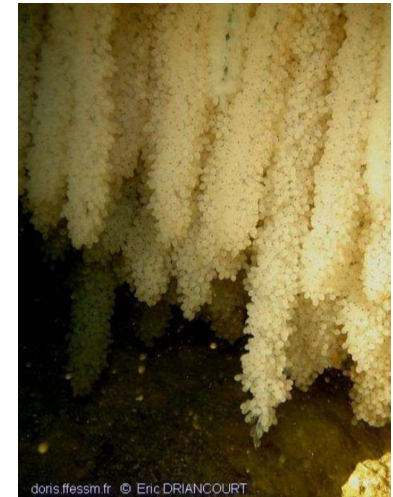
Ponte *Doris dalmatien*

Les céphalopodes ont des tentacules spécialisés pour une fécondation interne. Animaux ovipares, la femelle protège ses œufs jusqu'à sa mort.



doris.ffessm.fr © Stéphane JAMME

Argonaute



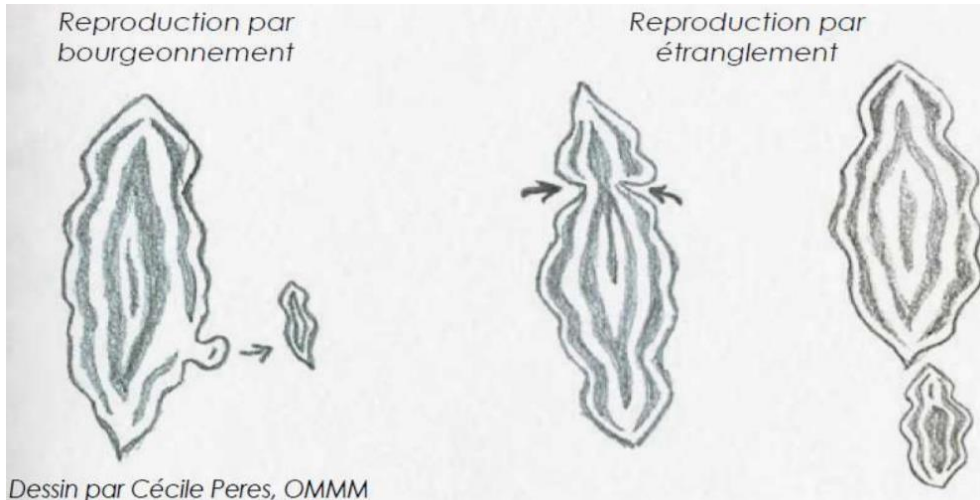
doris.ffessm.fr © Eric DRIANCOURT

Ponte de *Poulpe*

Les vers



Reproduction asexuée
possible par
bourgeonnement ou
scissiparité chez les
Plathelminthes.

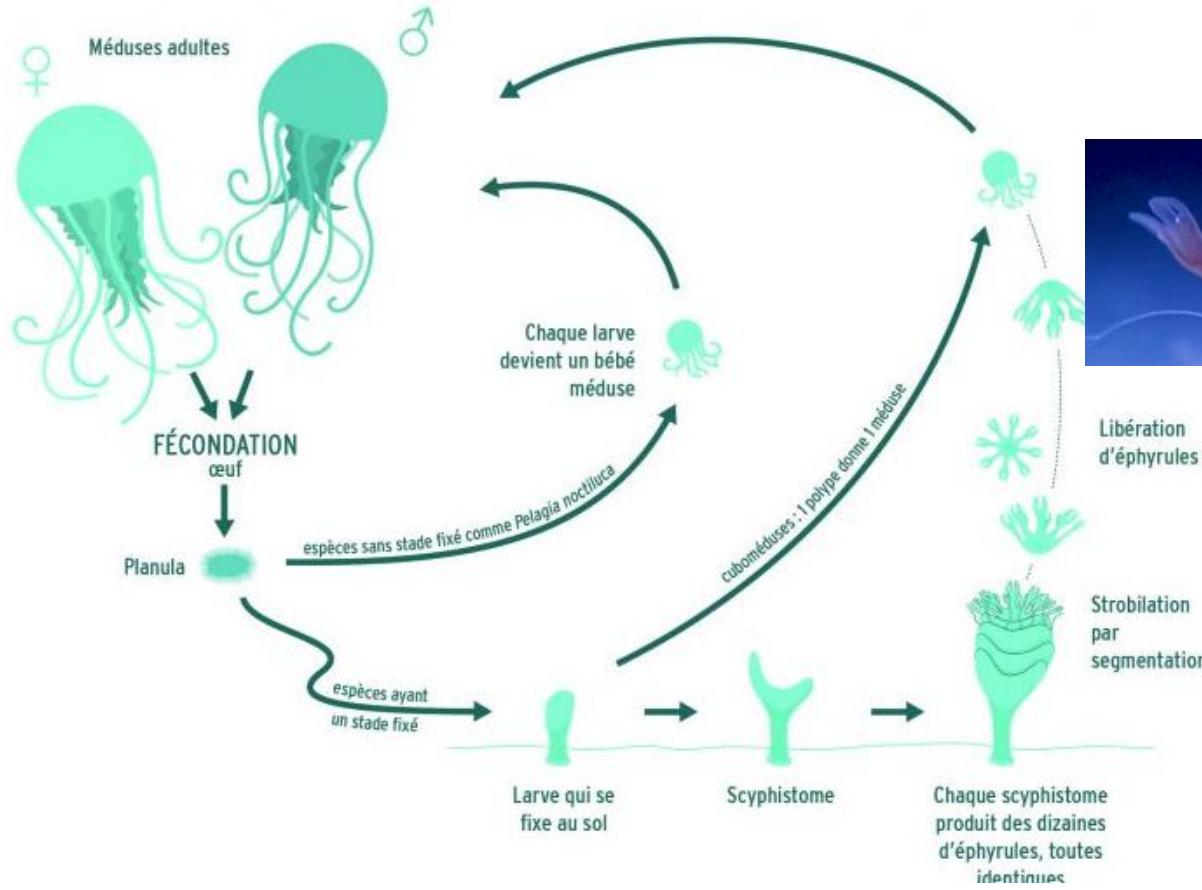


Reproduction sexuée
particulière chez la
Bonnelie. Le mâle vit à
l'intérieur de la femelle.



Les cnidaires : Scyphozoaires

CYCLES DE VIE DES SCYPHOMÉDUSES



Vidéo : comment se reproduisent les méduses?

<https://youtu.be/iau1B11aJYo>

Reproduction sexuée et asexuée en alternance.

Les cnidaires : Hydrozoaires



Galère portugaise

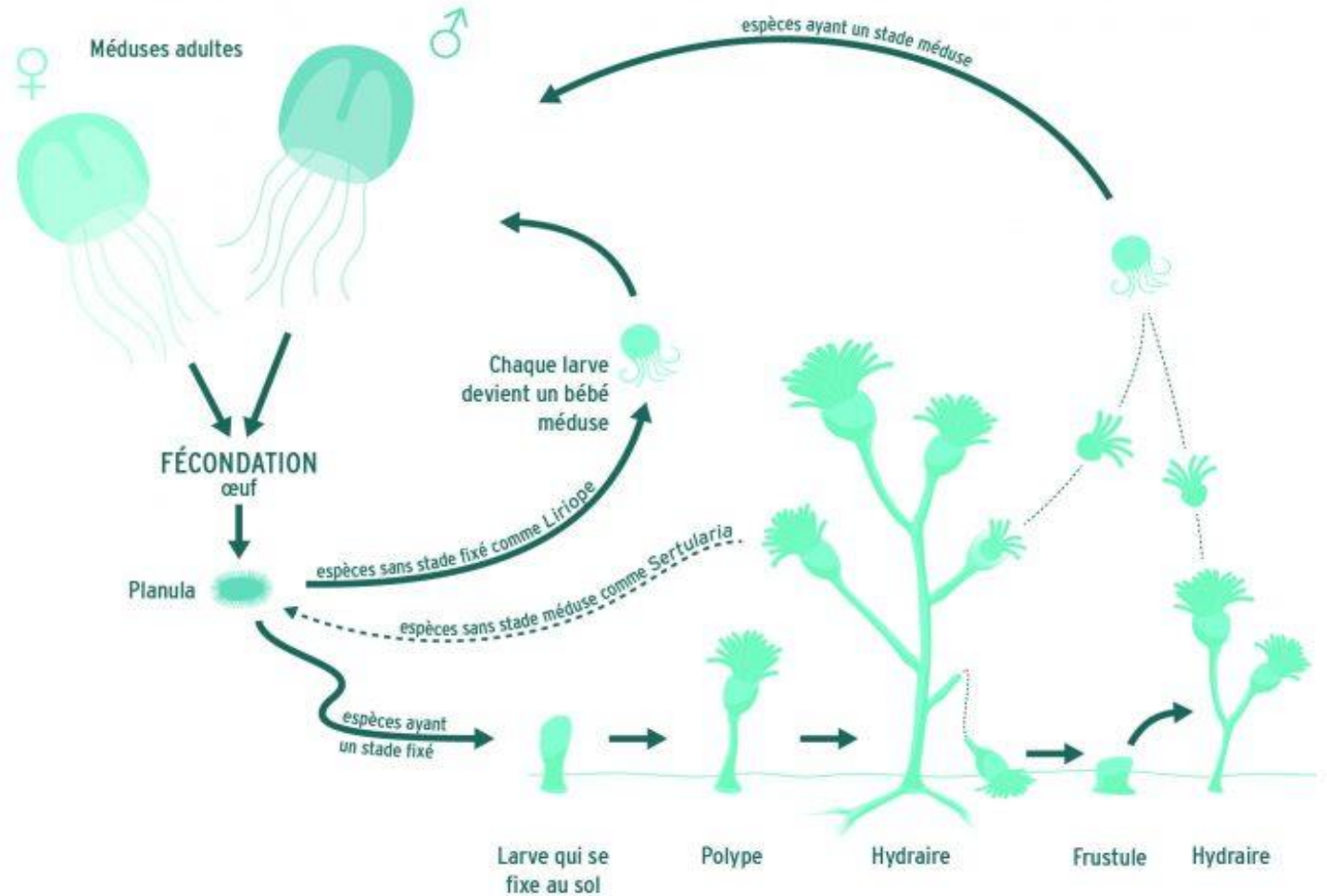
BioObs © Henri GRATEAU



BioObs © Christophe Discours

Sertulaire des posidonies.

CYCLES DE VIE DES HYDROMÉDUSES



Les éponges

Reproduction sexuée avec émission parfois visible des gamètes.



Reproduction asexuée de l'éponge rognon par bourgeonnement.



L'impact de l'Homme

- Masculinisation des bars sous l'effet de la température.
- Les nanoplastiques impactent la fertilité des huîtres.
- Pollution sonore : les animaux ne s'entendent plus.
- Pollution lumineuse : éteignez la lumière!

Bruit des océans : Baissez le volume



La survie des baleines et des dauphins dépend de leur audition.
La pollution sonore des océans crée un stress et réduit leur capacité à :

- Communiquer
- Se déplacer
- Localiser des proies
- Eviter les prédateurs
- Se reproduire

D'autres espèces marines, comme les poissons, les crustacés et les calmars subissent aussi les incidences du bruit.

Le bruit sous-marin produit par les bateaux provient

- Des moteurs et des machines
- Des vibrations de la coque

mais il est principalement causé par

- 1) Une mauvaise conception des hélices
- 2) Une hélice encrassée ou endommagée
- 3) Une hélice non optimisée pour la conception ou la vitesse du bateau
- 4) Une mauvaise conception des coques du navire et un flux irrégulier d'eau dans l'hélice

Hélice bruyante = bateau fonctionnant de manière inefficace

Les solutions pour réduire le bruit

- Réduction de la vitesse des navires
- Construction de nouveaux bateaux avec un design de réduction du bruit optimisé

Bateaux existants

- 1) Installation de nouvelles hélices plus efficaces
- 2) Entretien régulier des hélices (nettoyage et réparation des pales endommagées)
- 3) Introduction de dispositifs pour améliorer le flux d'eau vers l'hélice
- 4) Bon entretien de la coque

Bibliographie / webographie

<https://www.plongeeonline.com/lemag/le-saviez-vous-les-requins-ont-cinq-modes-de-reproduction-1142.html>

<https://studylibfr.com/doc/1615501/labidochromis-caeruleus>

<https://studylibfr.com/doc/4228031/tant-de-fa%C3%A7ons-de-se-reproduire>

<https://studylibfr.com/doc/3435741/les-causes-de-d%C3%A9terminisme-sexuels-chez-les-poissons>

<https://www.quebecscience.qc.ca/sciences/aux-origines-du-monde/>

https://www.researchgate.net/publication/228804330_Reproduction_asexuee_par_scission_d'une_population_d'Holothuria_hilla_Lesson_1830_sur_l'ile_One_Tree_Island_Grande_Barriere_de_corail_australienne

<file:///C:/Users/guill/Downloads/BivalveReproductionUSDAProposal.pdf>

<https://www.geo.fr/environnement/petit-poisson-neclora-pas-la-faute-a-la-pollution-lumineuse-196500>

Site de l'institut océanographique de Monaco : <https://www.oceano.org/ressources/robuste-immortalite-meduse/>

Le hors-série 189 de Sciences et Avenir, *La vie secrète des plantes*.

Paramètres de la reproduction asexuée et influence de la scission sur une population de l'holothurie Holothuria atra sur un récif frangeant de la Réunion (océan Indien) par S. Jaquemet, V. Rousset & C. Conand.

Reducing underwater noise from large commercial ships: Current status and future directions. R. Leaper, M. Renilson, C. Ryan April 2014.
Journal of Ocean Technology.