

Prolifération des méduses, qu'en est-il ?



Responsable scientifique et pédagogique
à Objectif Sciences International
Enseignante universitaire

À la une des journaux



FUTURE Qu'est-ce que BBC Future ? Terre Planète future



Par Lucy Sherriff 18 mai 2023

Les proliférations de méduses peuvent submerger des écosystèmes entiers, mais leur potentiel culinaire suscite un intérêt croissant. Mais cela pourrait-il vraiment résoudre les problèmes des océans ?

Attention aux floraisons de méduses !

Les proliférations de méduses seront probablement monnaie courante cet été, la hausse des températures des océans étant l'une des principales causes d'une croissance démographique substantielle.

Les prévisionnistes du NIWA ont identifié une vague de chaleur marine dans les eaux au nord de l'île du Nord et surveillent de près les températures de surface de la mer dans tout le pays, qui sont toutes supérieures à la moyenne depuis octobre.



Sommaire



Y a-t-il un contexte favorable ?



Animaux basiques mais résilience perfectionnée

- a. Sans tête, ni cœur
- b. Tout se mange
- c. Reproduction, garantir la pérennité



Plus abondantes ? Plus fréquentes en milieu littoral ?

- a. Fréquences des « concentrations » côtières
- b. Abondance



Des causes mais quelles solutions



Conclusion : une « gélification » de l'océan ?



Contribuer : l'Appli Méduse



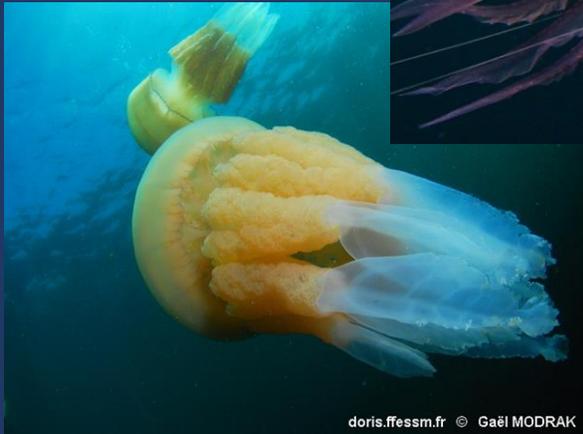
Y a-t-il un contexte favorable ?



doris.ffesm.fr © Vincent MARAN



doris.ffesm.fr © Thomas VIGNAUD



doris.ffesm.fr © Gaël MODRAK

Dès le mois de juin 2023:

- Aurélie sur les côtes de Vendée
- Physalie sur les côtes du sud-ouest
- Juillet, Rhizostome *octopus*, au sud du Cotentin
- Côtes méditerranéennes, Pélagie, et autres espèces.

Ce qui est passé plus inaperçu : En janvier 2023:

- Physalie sur les côtes de Vendée et de Charentes maritimes
- Pélagie sur les côtes des Pyrénées orientales

→ Plusieurs espèces en question (+ celles qui sont moins visibles)

→ Hiver comme été, les températures de l'eau, sur la colonne d'eau, étaient totalement anormales



Y a-t-il un contexte favorable ?



Monaco, mars 2018

Au lever du soleil, un jour de mars 2018, un étrange signal apparaît sur les écrans de contrôle de la surveillance maritime de Monaco « *comme si la côte était submergée par une vague de pollution*, alerte le chargé de communication de l'Anse du Portier, un nouveau quartier en chantier (six hectares sur la mer - immeubles spectaculaires, villas, port d'animation et jardins)."

Hypothèse la plus probable : impacts acoustiques des travaux. Exposés à un son de haute intensité, les organes sensoriels des invertébrés subissent des lésions



Y a-t-il un contexte favorable ?



Suède, centrale nucléaire

Ce dimanche après-midi, une centrale nucléaire a vu l'un de ses réacteurs être coupé en urgence : une horde de méduses ayant encrassé son système de refroidissement. Des Rhizostomes se seraient ainsi infiltrés dans une partie du réseau de refroidissement, réduisant le passage de l'eau. Sans eau pour son refroidissement, l'un des 3 réacteurs de la centrale a été mis hors service par mesure de sécurité, le temps de procéder à un nettoyage des tuyaux.

Hypothèse la plus probable : rejet d'eaux chaudes



Y a-t-il un contexte favorable ?



Nord Irlande , ferme d'élevage de saumon

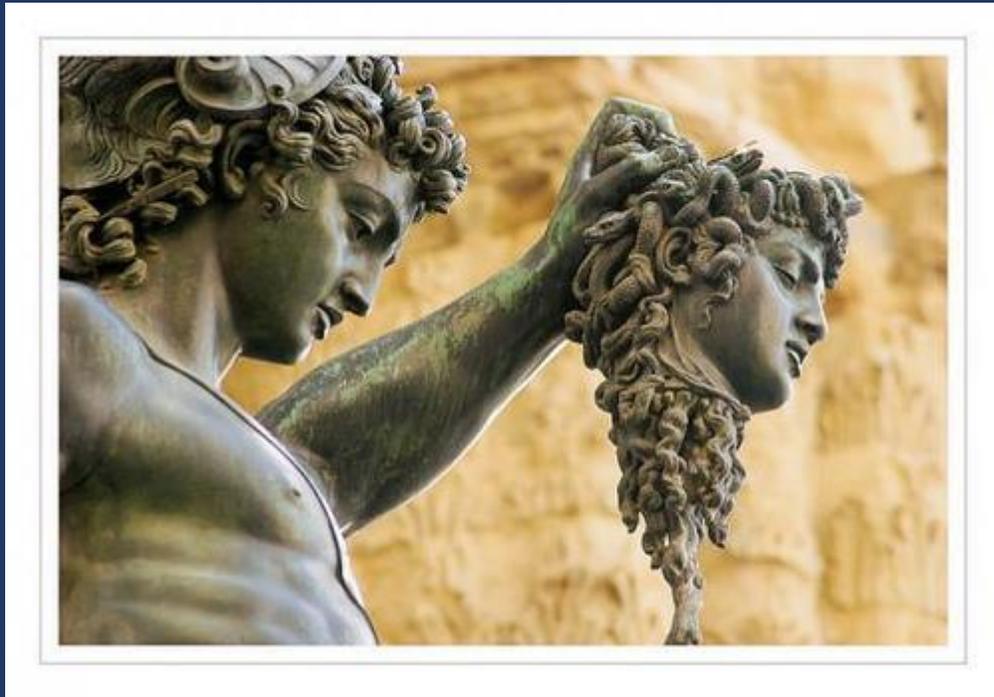
Une mer de méduses a envahi les cages à saumons.
Cette nappe vivante s'étendait sur 27 km² et sur 13m d'épaisseur.

Les employés de la ferme aquacole ont tenté de récupérer les saumons pour les mettre à l'abri mais faute de temps suffisant, plus de cent mille poissons ont péri, des suites des piqûres infligées par ces pélagies.

Hypothèse la plus probable : abondance de nourriture



Y a-t-il un contexte favorable ?



De l'Antiquité au 19ème siècle

Méduse, une des 3 sœurs des Grées, est une belle jeune fille, fière de sa beauté et de sa chevelure. Elle aurait osé rivaliser avec Athéna, notamment en séduisant Poséidon. Pour la punir, la déesse changea ses cheveux en serpents, et désormais son regard pétrifie tous ceux qui le croisent.



Y a-t-il un contexte favorable ?



- ✓ Températures - fond et surface, anormales, été comme hiver
- ✓ Pollution acoustique
- ✓ Matière organique abondante (élevage)
- ✓ Rejet d'eau chaude



Animaux basiques mais résilience perfectionnée

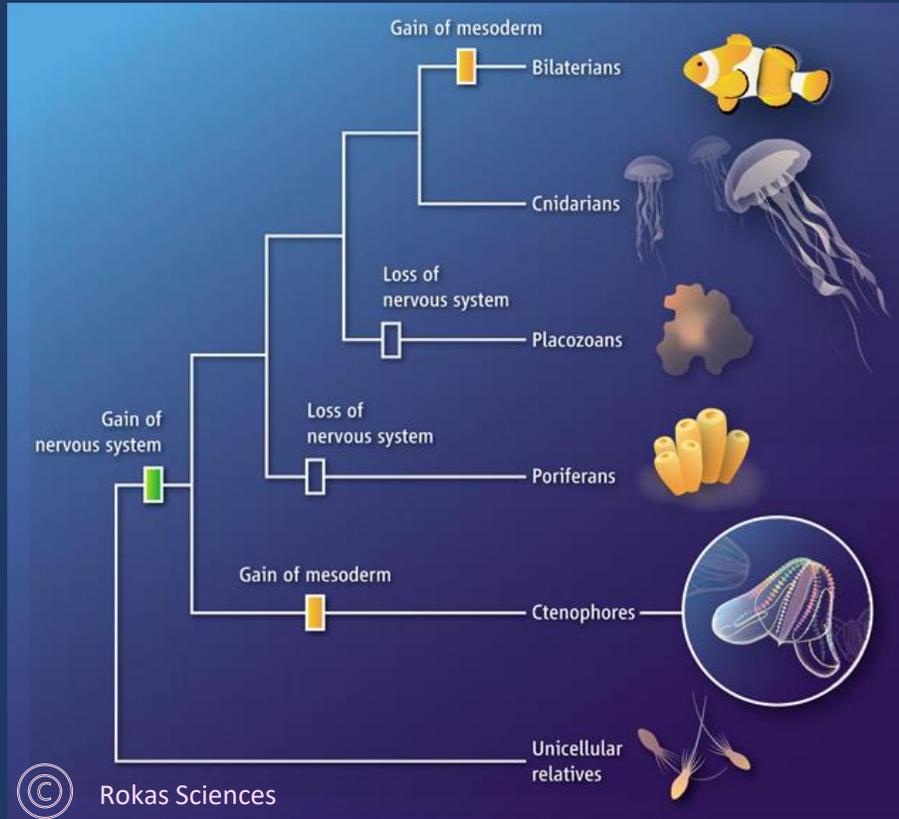
Invertébrés répartis au sein de 2 groupes faunistiques :

✓ Cnidaires libres (méduses), fixés (anémones, coraux)
colonie (siphonophores) ou individu
Ni tête, ni cœur, ni cerveau

✓ Cténaires
Un cœur et un cerveau
(appartiennent à la lignée dont l'humain est issu)

Ils ne forment donc pas un groupe taxonomique homogène.

On appelle ces organismes les **gélatineux** en référence au terme anglais **jellyfish**. Ils font partie du **plancton**.





Animaux basiques mais résilience perfectionnée



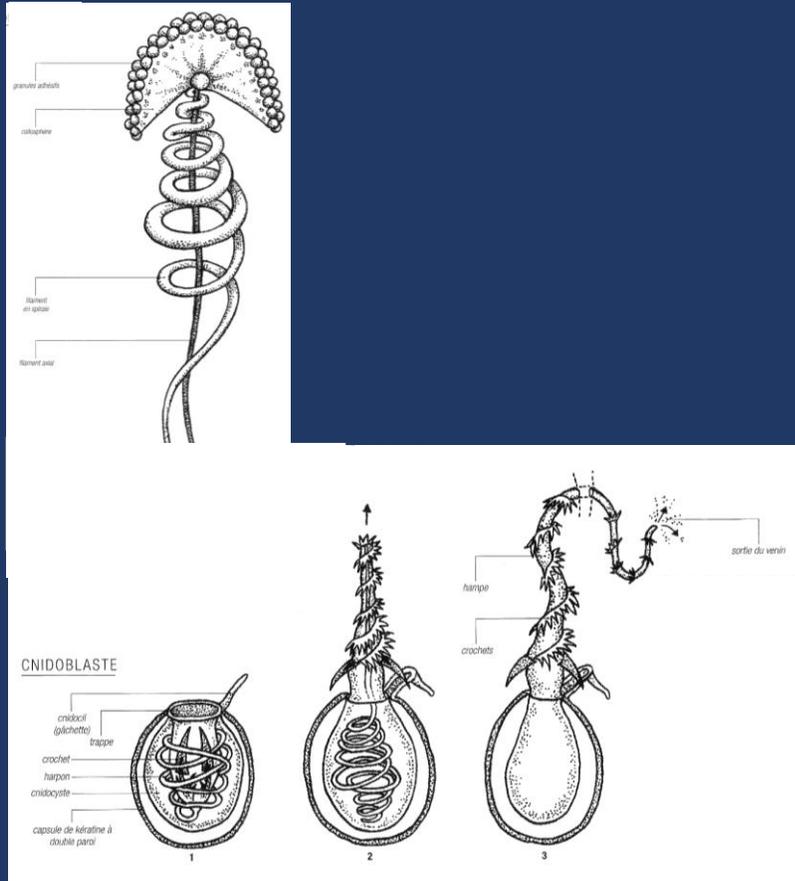


Animaux basiques mais résilience perfectionnée

Tout se mange : larves de poissons et crustacés, algues, matières organiques diverses (déchets!)

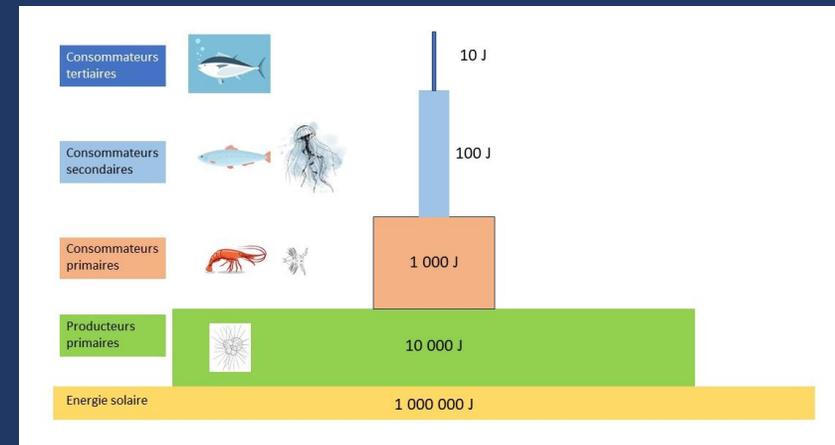
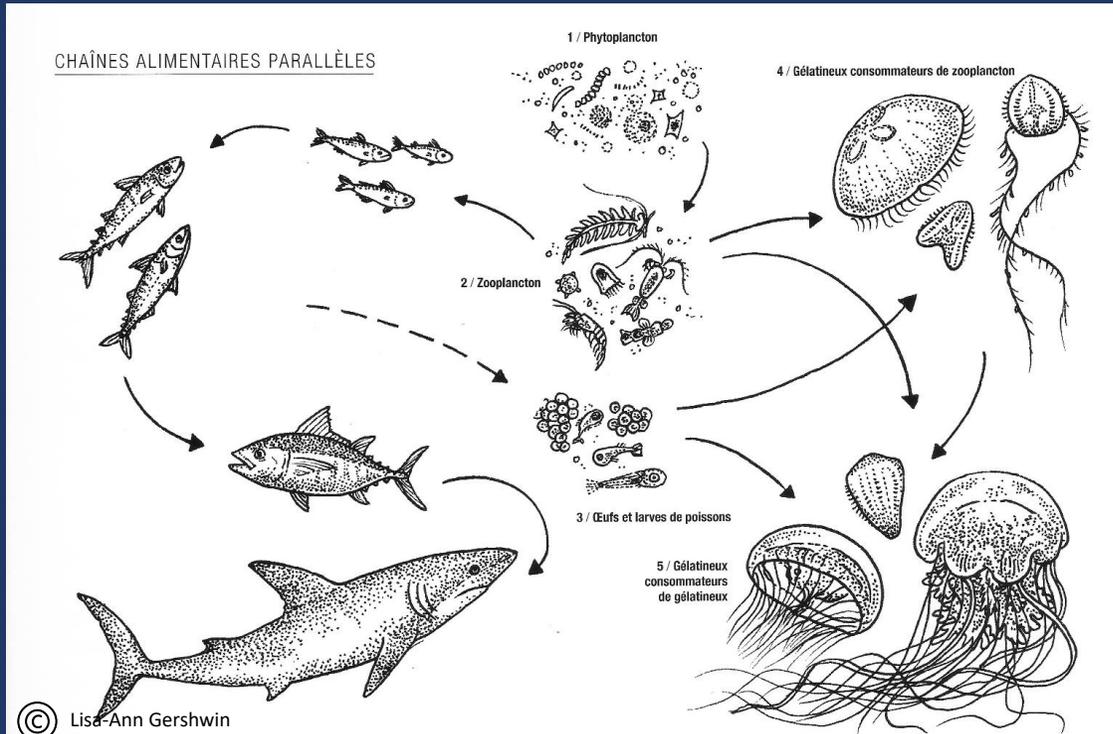
Utilisation d'un type de microstructure, spécifique à chaque groupe de gélatineux, pour capturer leurs proies et se défendre des prédateurs :

- ✓ Cnidoblaste : harpon projeté à une vitesse jamais égalée, injectant un venin.
- ✓ Colloblaste : propulsion d'un bouquet de « ventouses » gluantes.





Animaux basiques mais résilience perfectionnée



En cas de pullulation, on passe d'un système dominé par les prédateurs de haut niveau à un système dominé par des organismes de moindre valeur énergétique



Animaux basiques mais résilience perfectionnée



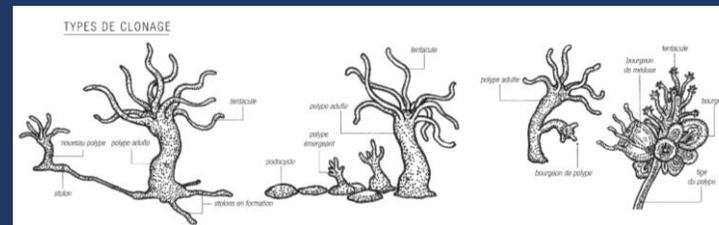
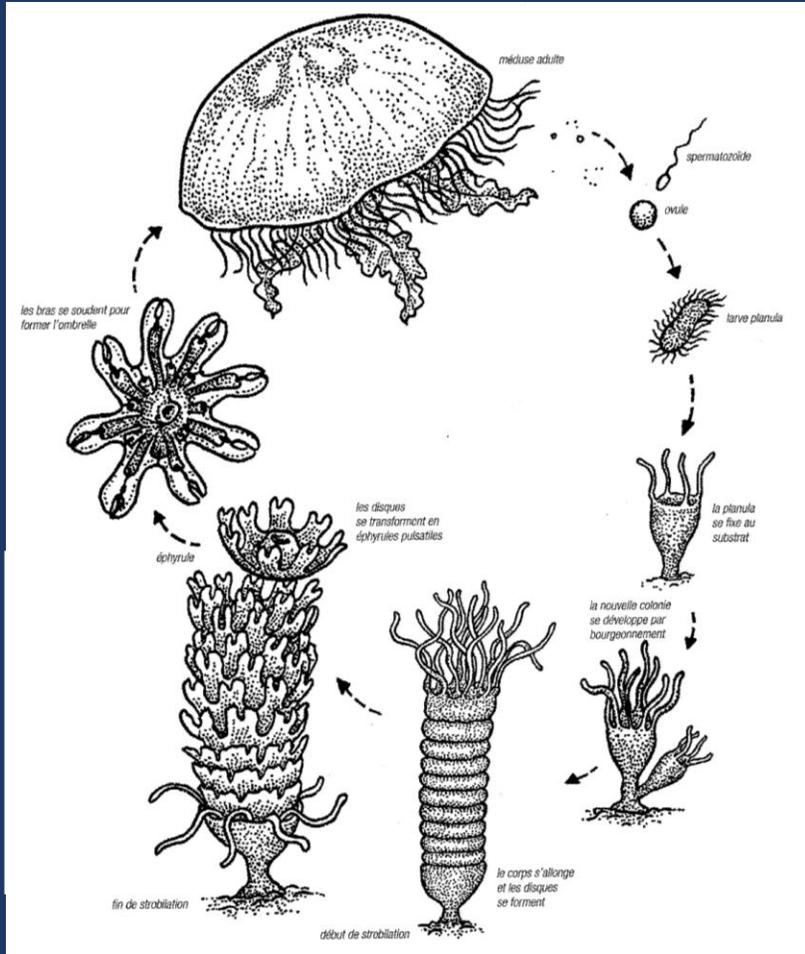
En cas de pénurie alimentaire

Les cassiopées vivent à l'envers, ombrelle vers le fond. Leurs tissus abritent des microalgues qui fabriquent de la matière organique par photosynthèse – cohabitation identique à celle des coraux

90% de la nourriture des cassiopées, sont fournis par ces zooxanthelles



Animaux basiques mais résilience perfectionnée



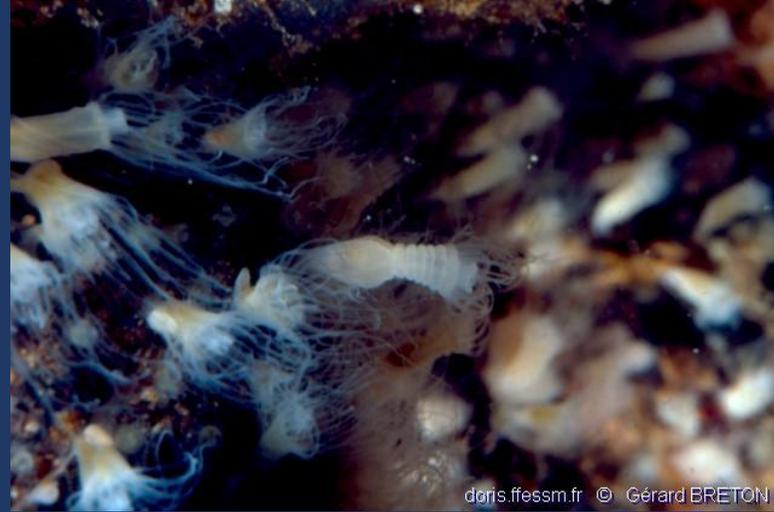
© Lisa-Ann Gershwin

Garantir la pérennité de l'espèce en toutes circonstances

Chaque phase est contrôlée par les conditions de l'environnement

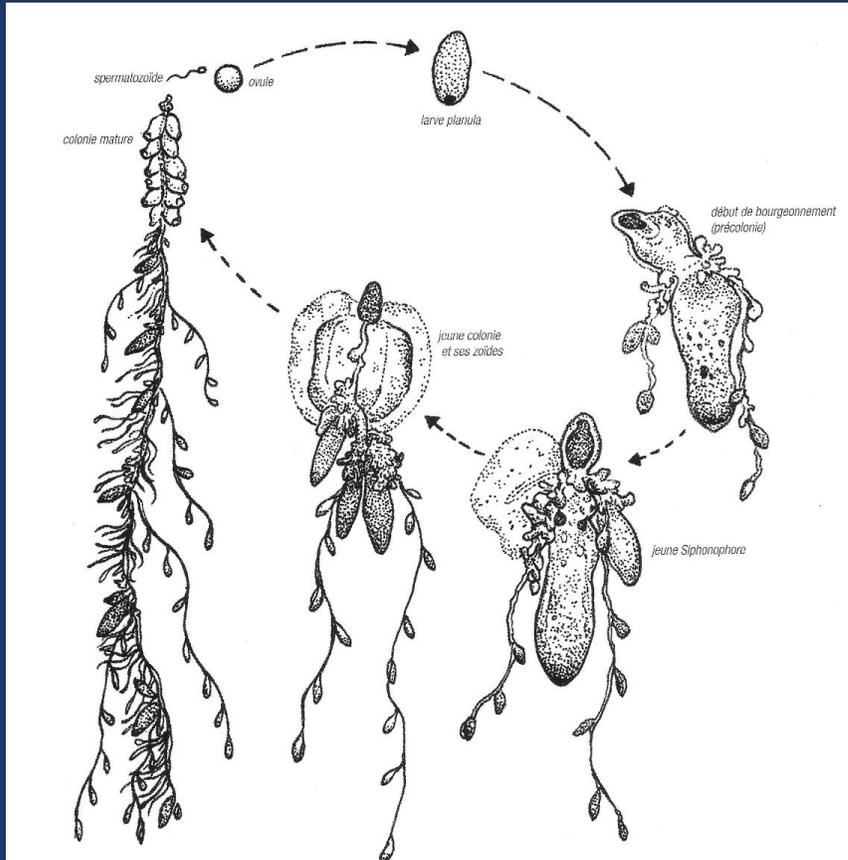


Animaux basiques mais résilience perfectionnée





Animaux basiques mais résilience perfectionnée



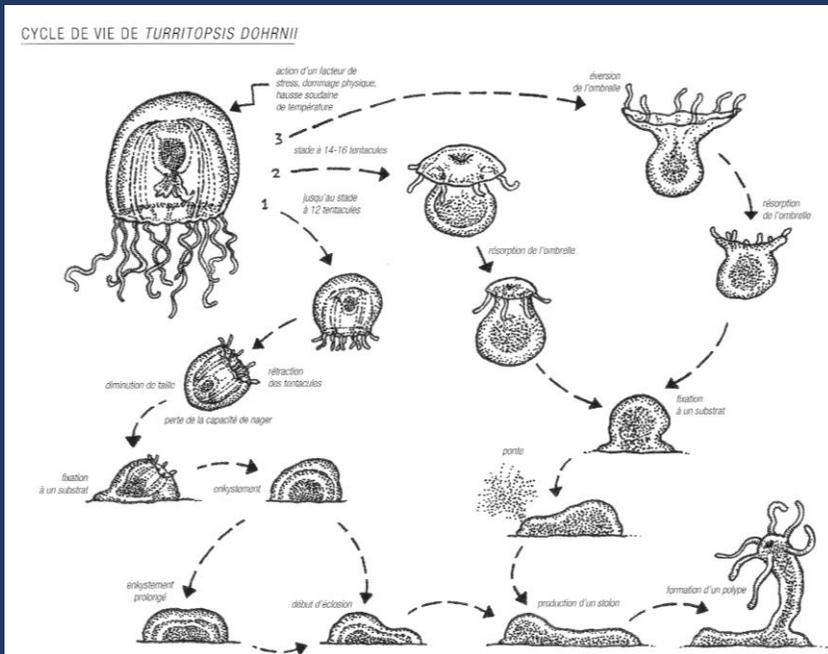
© Lisa-Ann Gershwin



Garantir la pérennité de l'espèce en toutes circonstances



Animaux basiques mais résilience perfectionnée



© Lisa-Ann Gershwin

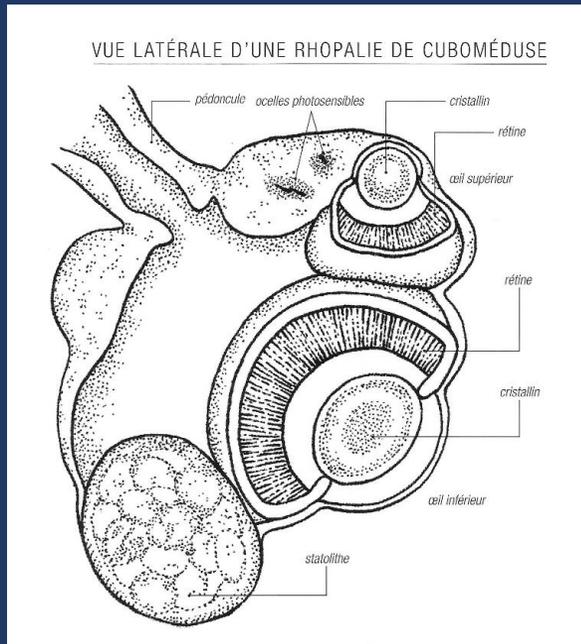


Méduse immortelle, *Turritopsis dohrnii*

Première espèce connue qui soit biologiquement immortelle



Animaux basiques mais résilience perfectionnée



© Lisa-Ann Gershwin

Perfectionnée mais sensible

8 petits organes, rhopalies, qui contiennent ocelles primitives et statolithes



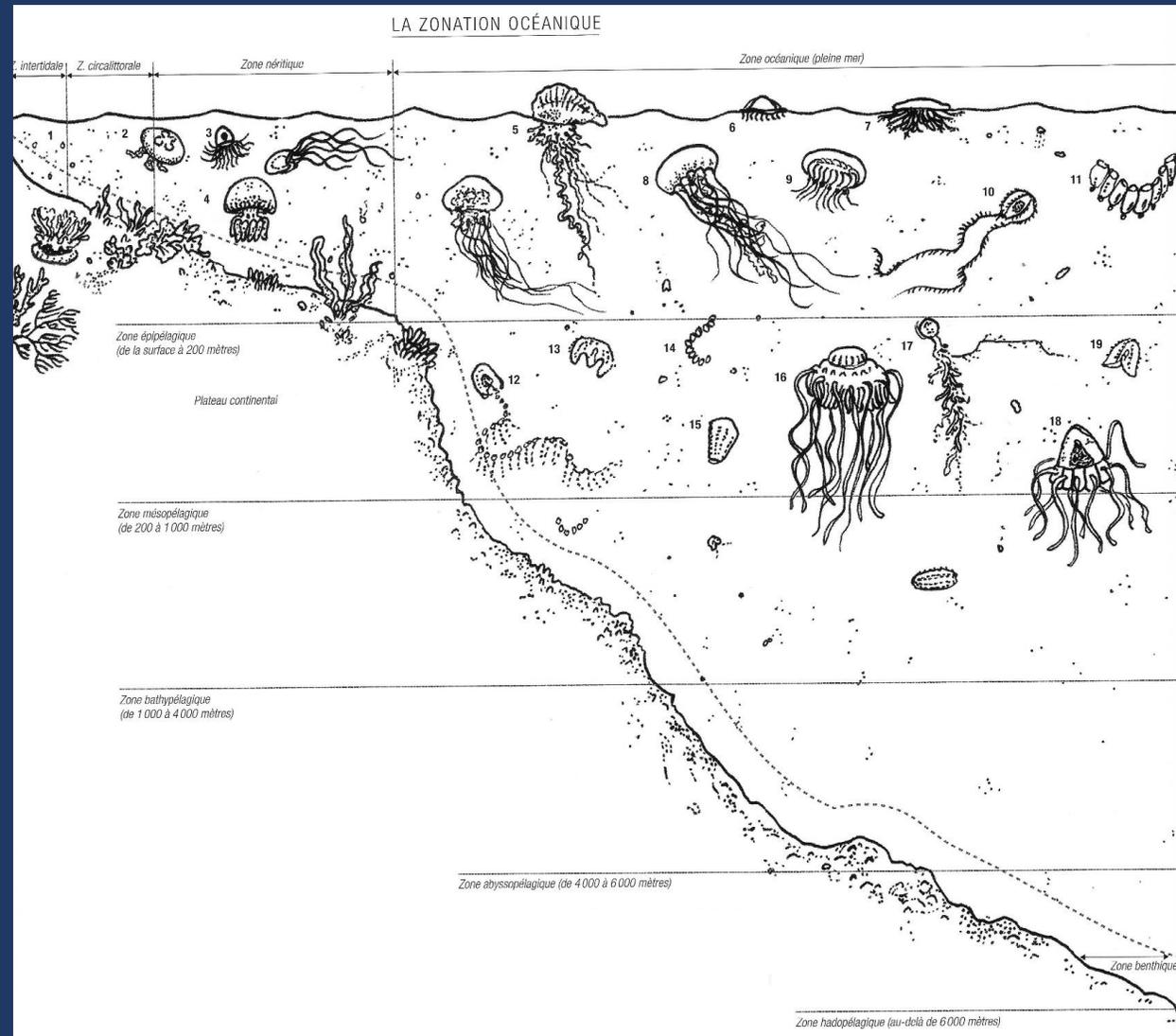
Animaux basiques mais résilience perfectionnée



- ✓ Omnivores (même les déchets)
- ✓ Colonie très organisée et changement de rôle possible en permutant leur morphologie quasi instantanément (organisation interne très basique au sens d'absence de centralisation)
- ✓ Modes de reproduction variés, selon les conditions externes (sexuée → dissémination ; asexuée → pullulation locale)

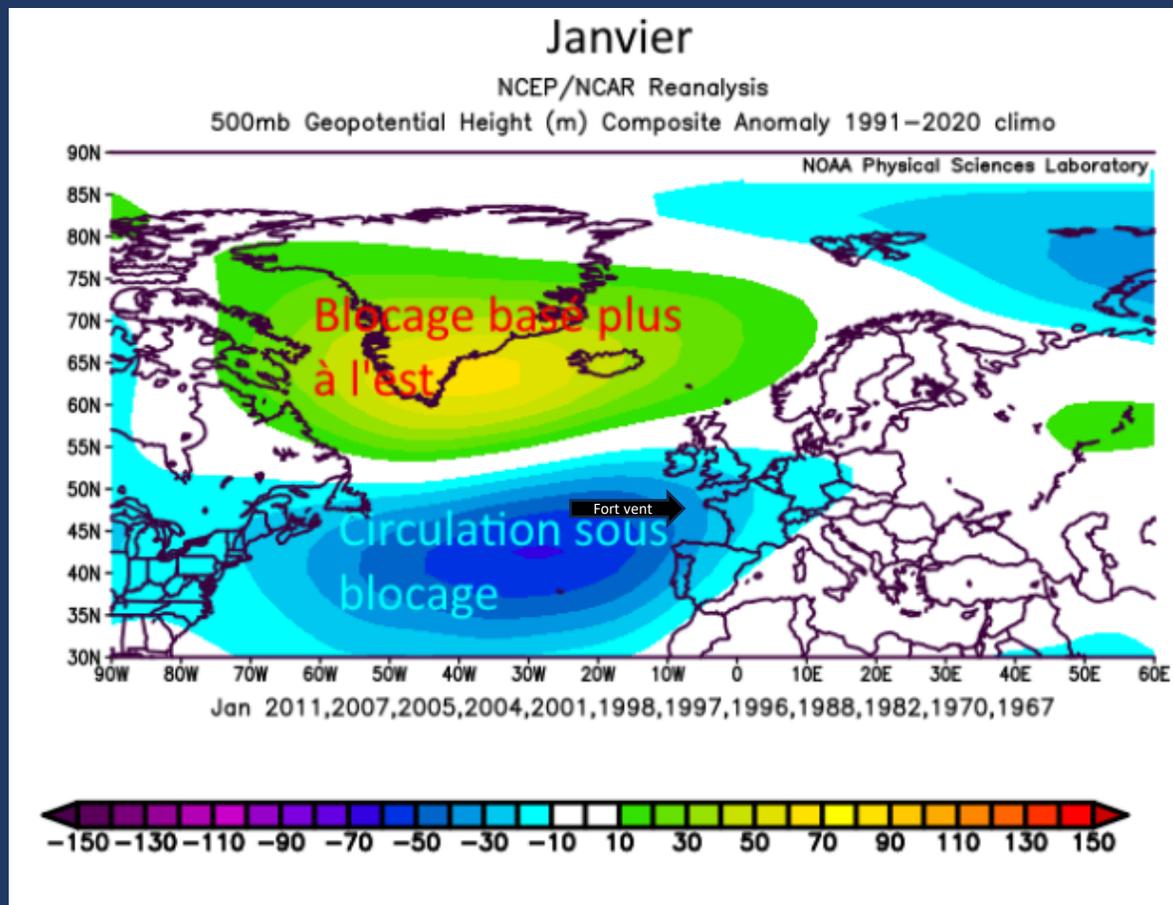


Plus abondantes ? Plus fréquentes en milieu littoral ?





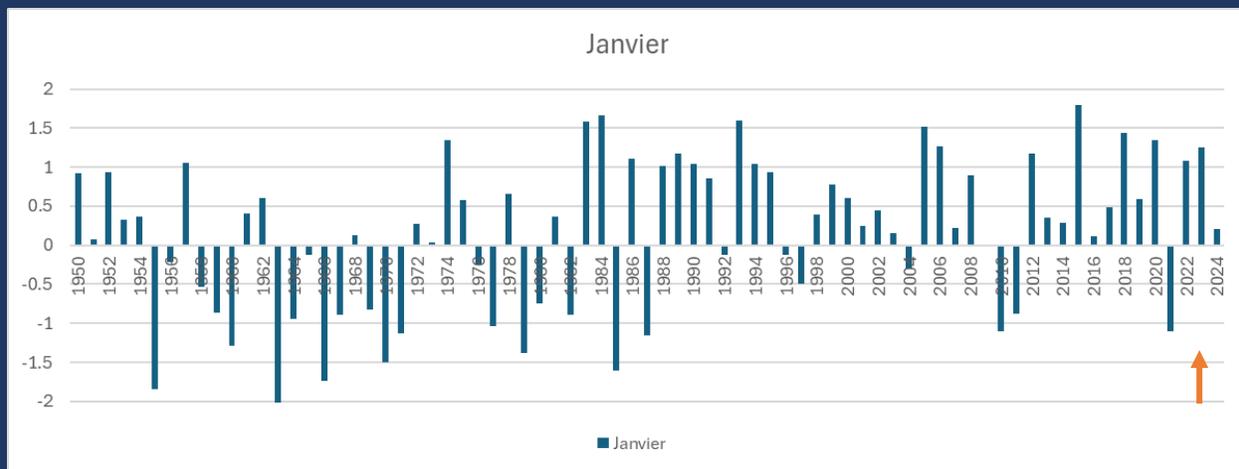
Plus abondantes ? Plus fréquentes en milieu littoral ?



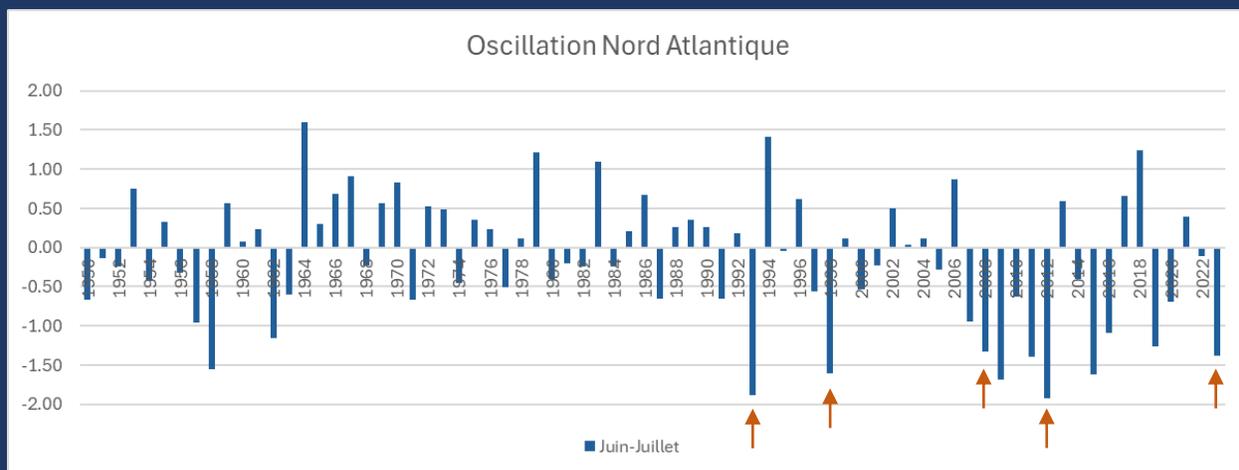
- vent secteur ouest fort – forte poussée du courant nord atlantique en Manche
- Pousse vers les côtes atlantiques françaises comme britanniques



Plus abondantes ? Plus fréquentes en milieu littoral ?



Hivers : NAO+ fréquent entre 2012 et 2023
Notable : 1993, 2008, 2015, 2023

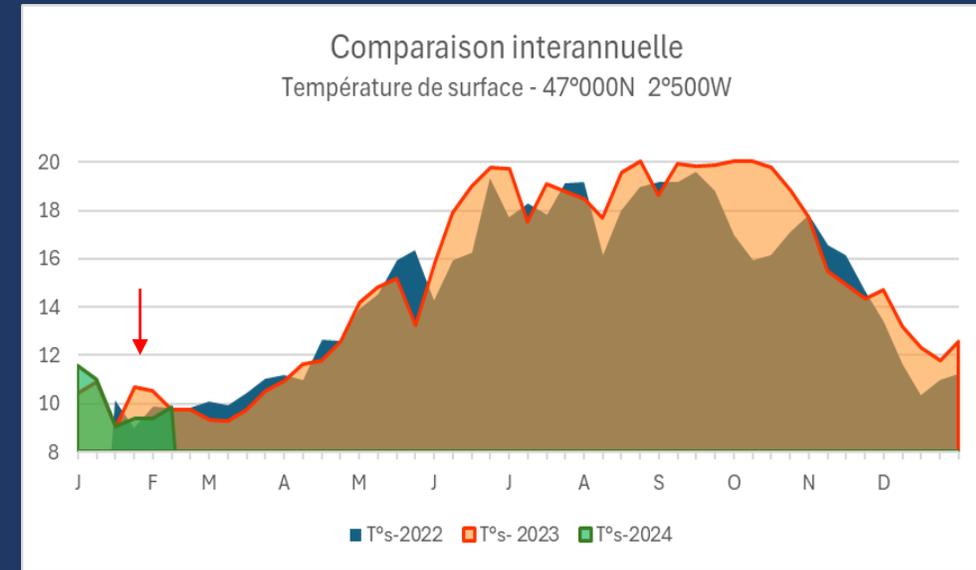
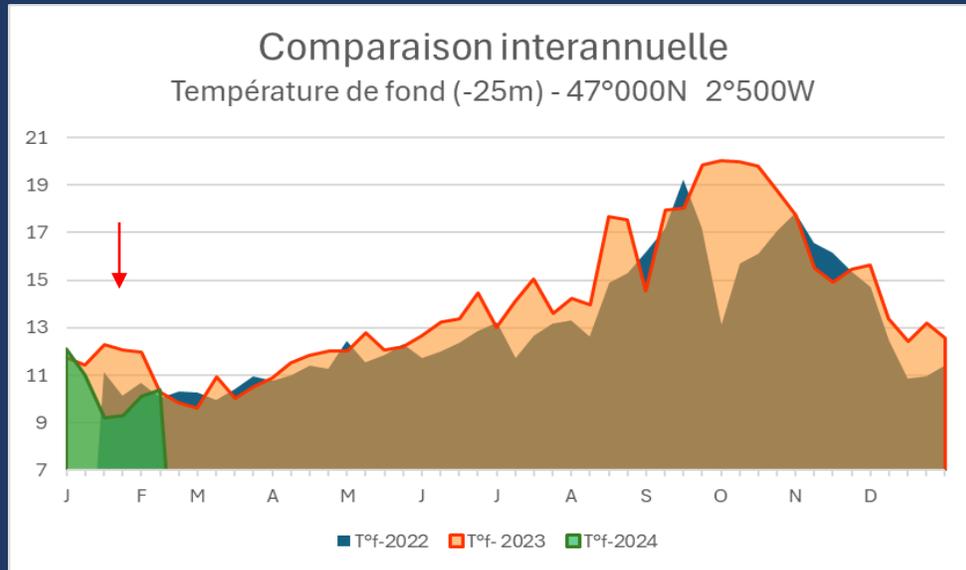


Été : NAO- fréquent entre 2007 et 2023
Notable : 1993, 1997, 2011, 2015, 2023



Plus abondantes ? Plus fréquentes en milieu littoral ?

2023, hiver - été



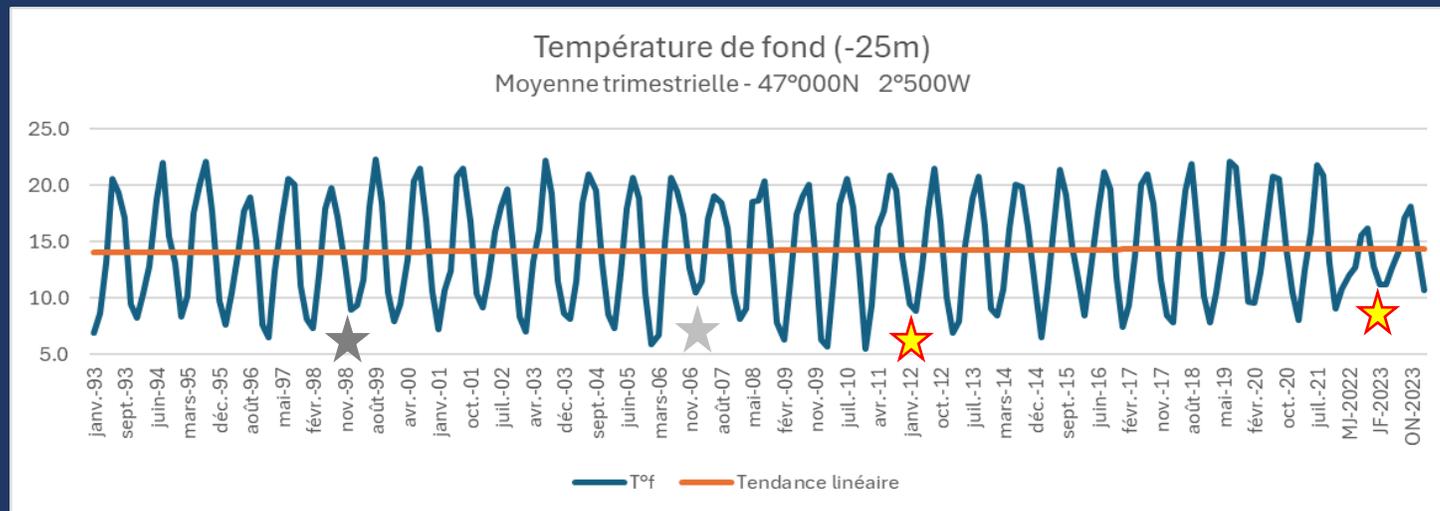
Température eau, latitude de Noirmoutier, 20Km au large

Physalie, reproduction dans la colonne d'eau
Favorisée par la température hivernale douce

Aurélia, Rhizostome, reproductions sexuées et asexuées
Favorisées par réchauffement printanier rapide et chaleur durable l'été



Plus abondantes ? Plus fréquentes en milieu littoral ?



Température de fond anormalement douce

→ Favorise la reproduction asexuée des polypes fixés

Réchauffement printanier rapide et anomalie + durable

→ Favorise les reproductions sexuées successives

Accueil / Biodiversité

A St-Brévin, les méduses se ramassent à la tonne. Une invasion due au beau temps précoce.

par [Nicolas de La Casinière](#)

(1993) - 1997

Menu

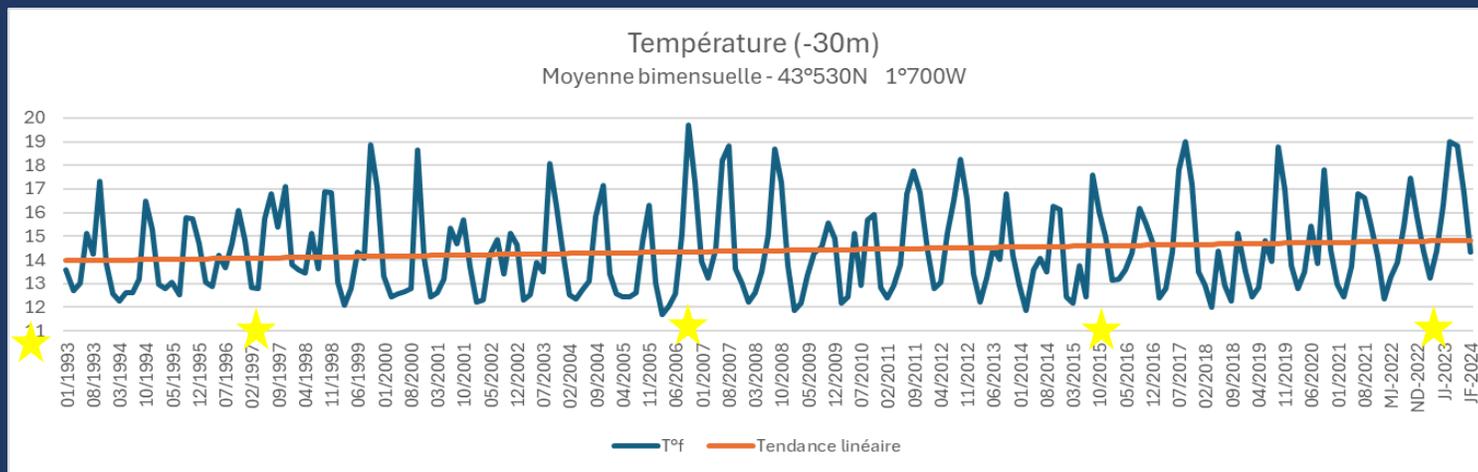


La station balnéaire de Saint-Brévin-les-Pins (Loire-Atlantique) lutte farouchement contre les «margouilles». C'est le nom populaire local des méduses qui envahissent les plages. Depuis quelques jours, à chaque marée basse, inlassablement, les employés communaux, épaulés par des renforts d'une association d'insertion, chargent à la fourche les «margouilles» dans les bennes des tracto-pelles. Des milliers de méduses gluantes sont enlevés par camions. Trente tonnes collectées jeudi, soixante-dix vendredi, une dizaine de

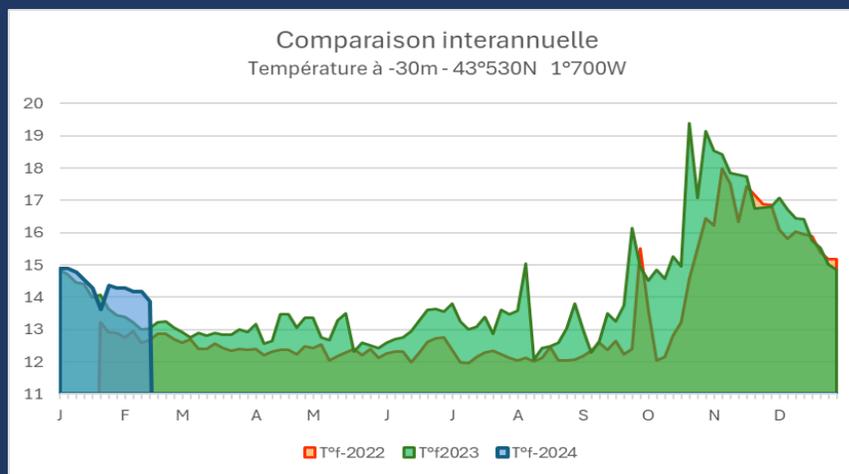
Ces anomalies de températures + conditions de vent expliqueraient les efflorescences de rhizostome en 1993, 1997, 2008, 2023



Plus abondantes ? Plus fréquentes en milieu littoral ?



Température à la latitude de Biarritz, 20 km de la côte





Plus abondantes ? Plus fréquentes en milieu littoral ?



doris.ffesm.fr © Laurent COLOMBET

Température de l'eau hivernale anormalement douce + réchauffement précoce et rapide au printemps

→ Favorise la reproduction de cette Physalie (libre, pas de phase fixée)

+

Houle et vent secteur WSW, NAO- été

! Présence de macro-déchets << autres années
Poissons lunes très abondants + espadons

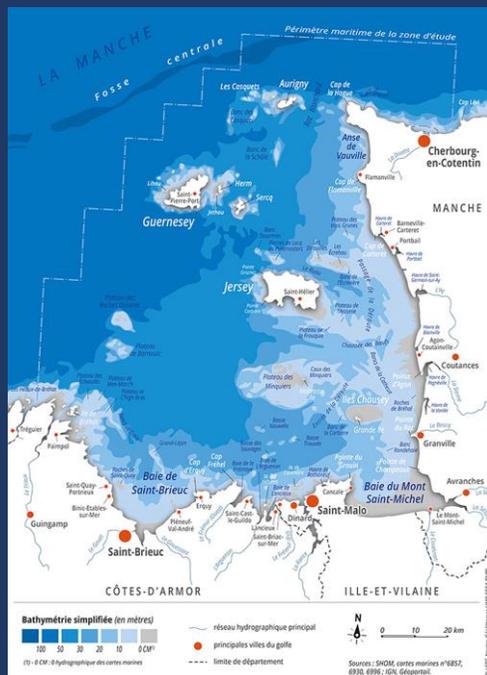
Le Monde > Planète

Sous ses faux airs de méduse, la physalie inquiète l'Aquitaine

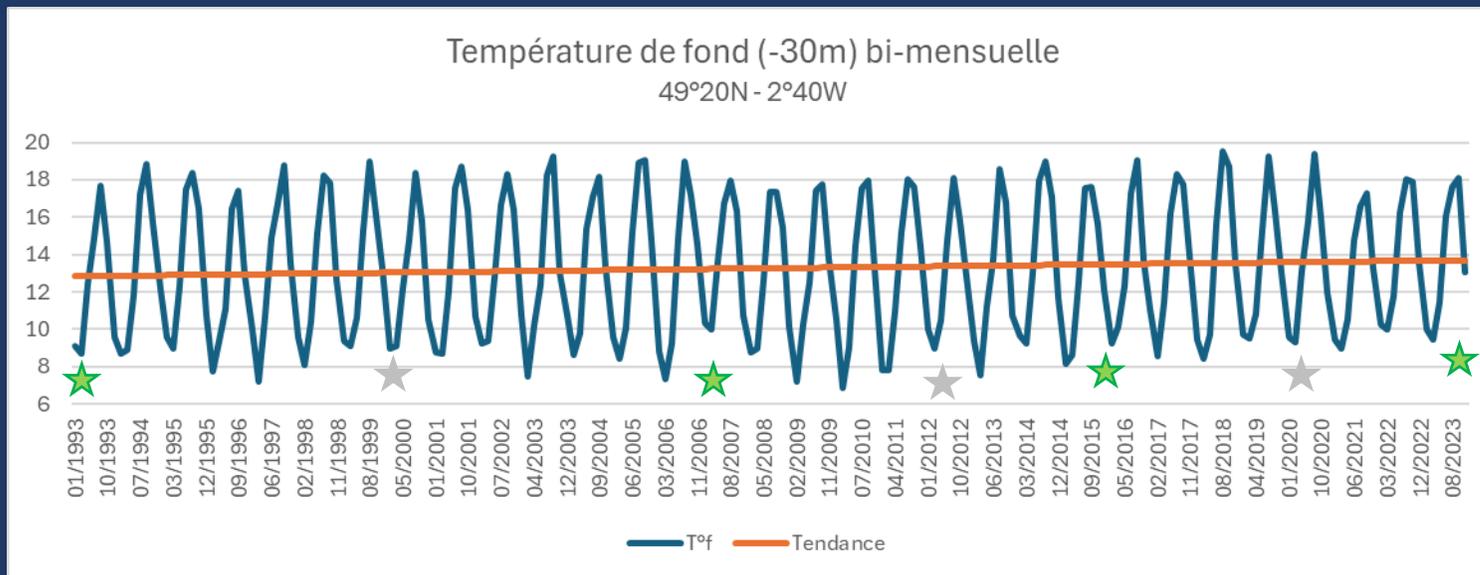
Les premiers cas déclarés en France remontent à 2008 : 40 personnes piquées en même temps sur la plage de Biscarrosse. En 2010*, 154 personnes avaient été touchées, dont sept hospitalisées. Difficile de déterminer les causes de cette arrivée massive.



Plus abondantes ? Plus fréquentes en milieu littoral ?



@ Le Mao, 2019



Très nombreuses espèces dans le Golfe normand-breton, en grande majorité ayant un cycle fixe + libre.

La localisation des fortes abondances est très variable dans le temps (saison) et l'espace.

Les faibles fonds sont propices à la fixation des larves et l'étendue forme un « réservoir » de polypes.

Les forts courants sont un agent de dispersion des larves.

En Grande Bretagne, pullulations de méduses : 1993, 2007, 2015, 2020 et 2023



Plus abondantes ? Plus fréquentes en milieu littoral ?



Source : IMO, 2022

Autre élément amplificateur (favorable aux larves)

Des expériences en laboratoire ont montré que les polypes de méduses préfèrent les substrats artificiels aux substrats naturels.

Règle empirique très fiable « tout ce qui est mauvais pour les poissons bénéficie aux gélatineux »



Plus abondantes ? Plus fréquentes en milieu littoral ?

- Cycle de vie : durée de chaque phase est fortement dépendante des conditions externes, possibilité d'enkystement // multiplication en quelques jours.
- Les secteurs géographiques entre le sud du Golfe de Gascogne, la côte nord Gascogne et la Manche ne présentent pas la même topographie. Les pullulations ne concernent pas les mêmes espèces. Néanmoins, les années remarquables s'expliquent pas une convergence de facteurs température de l'eau proche du fond ou dans la colonne d'eau et les courants du vent, soit des mécanismes à plusieurs échelles. Ces conditions connaissent une périodicité naturelle.
- Il manque une vision plus synoptique (plus au large) et une observation régulière, sur l'ensemble des saisons pour mieux comprendre le déterminisme de phénomène, pour chaque espèce.



Plus abondantes ? Plus fréquentes en milieu littoral ?



doris.ffesm.fr © Emmanuel ROGUET

Plus fréquentes?

- « Les proliférations massives semblent durer de plus en plus longtemps
 - Elles font partie de leur cycle biologique
 - Réchauffement climatique, surtout l'hiver : favorise la reproduction asexuée comme sexuée, donc durée d'une prolifération plus longue
- ? Observation sur de plus vastes secteurs : accentuation de l'usage des zones côtières et sensibilité à ce désagrément → attention subjectivité.

Plus abondantes? Aucune étude le prouve à l'heure actuelle

- Pertes de prédateurs
- Appauvrissement des chaînes trophiques profitables aux gélatineux



Des causes, mais quelles solutions



doris.ffesm.fr © Grégory DALLAVALLE

Pollution sonore, industrielle et commerciale mais aussi loisirs

Qualité de l'eau et débordements et drainage : aménagements littoraux et fluviaux ; Molécules non traitées ; microplastiques, eutrophisation, etc.

Qualité environnementale, diminution du nombre de prédateurs
→ pas de régulation naturelle



Des causes, mais quelles solutions



Conscience que le désagrément a un lien avec notre usage de l'espace marin

Barrage devant certaines plages, même problème que les macrodéchets, requins....



Des causes, mais quelles solutions



doris.ffesm.fr © Claude MARNEFF

Usages à inventer ou ré inventer?

Médicaux : la bioluminescence est utilisée dans la chirurgie des cancers. Recherches sur les capacités régénératrices (génétique) et actions de certaines toxines.

Industriel : gelée de méduses possède de nombreuses propriétés d'élasticité, absorption...Colle? Capteur de microplastiques?

Gastronomique : Utilisation comme épaississant de bonbons au caramel ; recettes diverses.

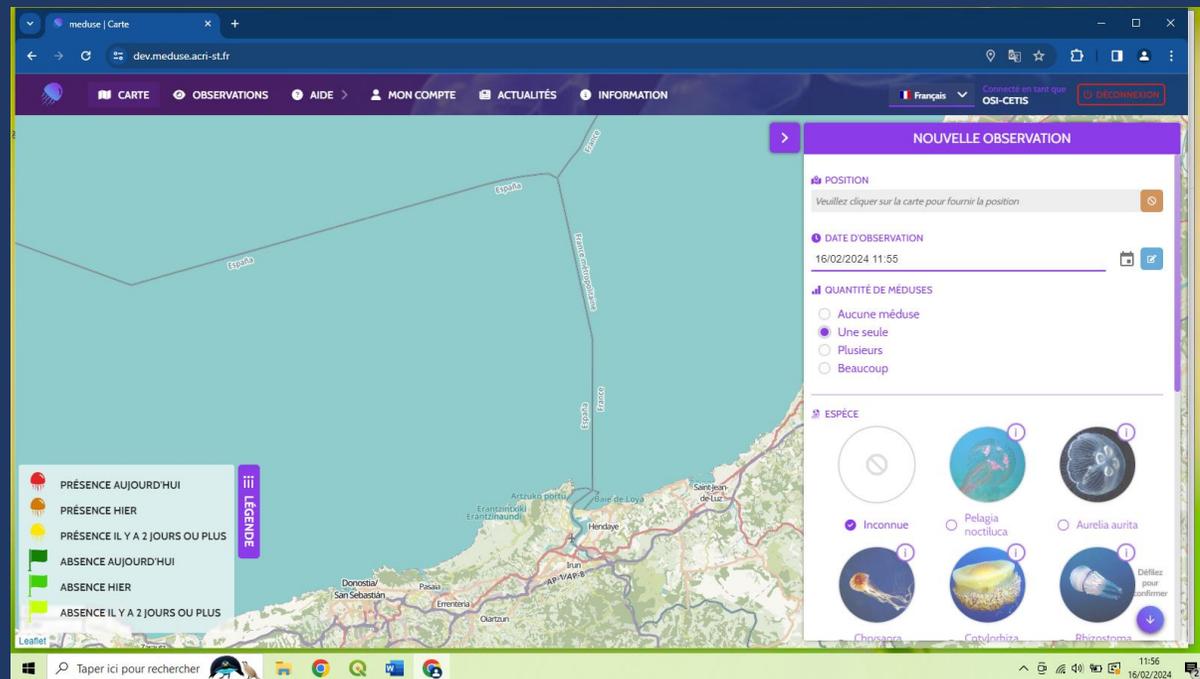
Traiter les conséquences ou traiter les causes?



Des causes, mais quelles solutions

Contribuer à la connaissance : Application Méduse d'ACRI ST

Seule appli à proposer des observations précises et enrichies de données environnementale



→ non seulement les utilisateurs disposent d'informations précises sur la géolocalisation des méduses, et pas des cartes de densité approximatives,
→ mais en plus, nous fournissons des données enrichies pour des études scientifiques.

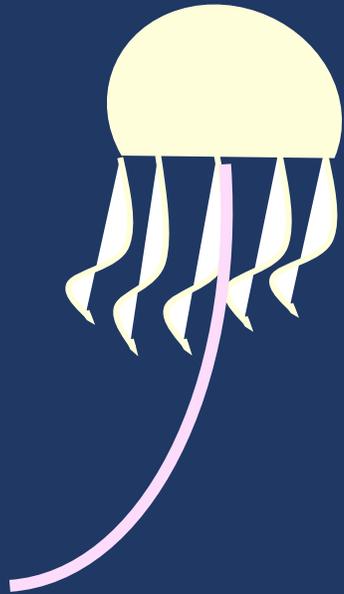
Actuellement 10 ans de données transmises à un laboratoire de l'Université de Toulon pour essayer d'extraire des relations de causalité entre les conditions environnementales et présence/absence de méduses.

<https://dev.meduse.acri-st.fr/>



Des causes, mais quelles solutions

Contribuer à la connaissance



Bientôt une « météo méduse » ?

DISONS-LE TOUT DE SUITE NON.

Même si des laboratoires travaillent aujourd'hui, grâce à vos données, pour mieux comprendre d'où viennent les méduses.

Pourquoi n'est-ce pas possible ?

Parce qu'il y a beaucoup **trop de micro-phénomènes** qui ont chacun une influence essentielle.

Les méduses font partie du plancton, c'est-à-dire qu'elles se déplacent avec la masse d'eau.

Or cette masse d'eau se déplace selon les vents et les courants, dont les sens peuvent varier en quelques heures, surtout dans la bande des 200-300m, qui décident si des méduses vont approcher du rivage.

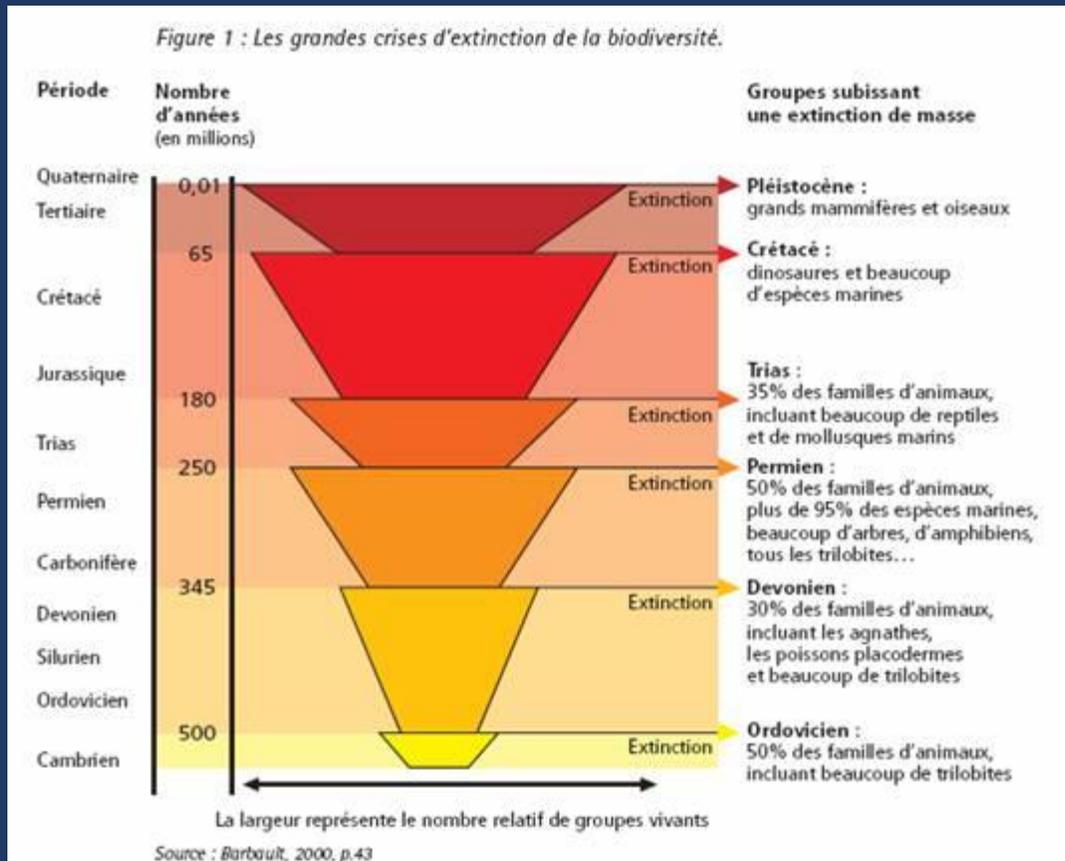
Conclusion

En 3,8 milliards d'années : 5 grandes crises d'extinction d'espèces. Aujourd'hui, la sixième.

Le secret de la résilience des « méduses » aux crises, est-il dans leur apparente simplicité anatomique et physiologique?

Dynamique propre de chaque espèce. Localement, des cycles périodiques de pullulations mis en évidence, liés à des fluctuations climatiques naturelles. Réduction ces dernières années de ces cycles et augmentation des activités anthropiques.

L'abondance et la fréquence augmentent dans les zones perturbées et le nombre de zones perturbées augmentent. Et, notre usage de la mer s'est indéniablement accru, donc notre sensibilité à toutes entraves à cet usage.



Conclusion



Activités humaines, terrestres, maritimes, loisirs
sans limite ?

Prolifération de méduses sans limite?
Organismes supérieurement nuisibles et supérieurement tenaces

Et nous n'avons parlé que des proliférations visibles

Victor Hugo disait « **La mer est un espace** de rigueur et
de **liberté**. Y perdre la rigueur c'est perdre la **liberté**. »



doris.ffessm.fr © Stéphane JAMME

Merci pour votre attention

Remerciements : FFESSM -Doris
Remerciement aux usagers de la mer qui
s'investissent dans la recherche participative



direction@osi-cetis.org