




ADAPTATIONS DES ESPÈCES À LA VIE SOUS-MARINE



L'ADAPTATION À LA VIE SOUS-MARINE ?

OBJECTIFS

A la fin de cette séquence, vous serez capable de repérer et comprendre quelques stratégies d'adaptations des espèces aquatiques :

- Liées aux facteurs abiotiques.
- Pour se défendre contre leurs prédateurs



ADAPTATIONS DES ESPÈCES À LA VIE AQUATIQUE

I. S'adapter

II. Vivre dans l'eau

III. Se défendre

IV. Références



I. S'ADAPTER ?



CONSERVATION = LA

- des espèces = reproduction .
- des individus = nutrition & se protéger et se défendre

« L'adaptation des êtres vivants à leur milieu est un ensemble de processus physiologiques, morphologiques ou changements comportementaux qui permettent la survie des êtres vivants à différents écosystèmes .

L'adaptation est une des raisons pour laquelle existe une grande diversité de formes de vie sur notre si jolie planète »



II. VIVRE DANS L'EAU



II. RESPIRER DANS L'EAU ?

Sans organes respiratoires
Respiration cellulaire ou cutanée



avec des organes respiratoires
Type pharynx ou branchies

avec des organes respiratoires
Type



II. S'ADAPTER AUX VARIATIONS DE TEMPERATURE ?

- **Température corporelle \equiv milieu (hétérothermes)**
=> tous les phylums
- **Influence +++** : développement, nutrition, comportements, migrations,
- **Recherche d'une T° constante** (marge 5° à 10°)

Except

- **Mammifères marins : Homéothermes**
 - **Couche de graisse** = isolant thermique
 - **Equilibre calorique => nourriture +++**
 - **Variations T° = Alimentation & migration**
 - en été => eaux froides nutritives
 - en automne => eaux tempérées



II. S'ADAPTER À LA PRESSION & À LA PROFONDEUR ?



Ralentissement cardiaque à 10 cycles /min. Cœur, cerveau et muscles , seuls organes oxygénés. En fonction des espèces, nombre de GR double de l'Homme.



II. S'ADAPTER À LA GRAVITÉ

Modalités de gestion de la flottabilité des espèces micro & macroscopiques

- Appendices qui les font « planer » => larve Nauplius
- Gouttelettes d'huile => copépodes & siphonophores.
- Carapaces fines => crevettes nageuses
- Organismes à 99% d'eau => méduses, Cténophores, salpes
- Vessie natatoire des poissons osseux => gilet stabilisateur du plongeur
- Nage en permanence => Thons, maquereaux, certains requins
- Légèreté de la densité du squelette => poissons cartilagineux
- Squalène => hydrocarbure du foie des requins



II. S'ADAPTER AUX COURANTS & FORCES HYDRODYNAMIQUES

Plusieurs techniques pour éviter de se faire arracher par le courant :

- Être souple et bien accroché => algues dressées dans zones battues, accrochées par les crampons (cystoseires & laminaires), vers tubicoles , gorgones.
- Être aplati & très adhérent au substrat => balanes & patelles
- Être une espèce encroûtante => algues, spongiaires, ascidies, bryozoaires encroûtants.
- être ancré dans le substrat par une base renflée => posidonie, anémones solaires, cérianthes, vérétilles, pennatules.
- Être dans des lieux calmes => espèces à formes dressées



II. S'ADAPTER À LA LUMIÈRE

- **Végétaux** => lumière = photosynthèse , répartition peu stéréotypée
 - **Algues vertes** plutôt lumière rouge ou jaune 8/10m
=> acétabulaire, caulerpe, codium, laitue
 - **Algues brunes** (moins besoin lumière / algues vertes) = milieux très éclairés => cystoseire, dictyote, padine
 - **Algues rouges** , en profondeur dans les zones peu éclairées
=> algues à crochets, peyssonelle, amphiroa...
- **Espèces animales sciaphiles** :
 - **sessiles** : éponge bleue, parazoanthus, corail solitaire jaune, anémones bijoux, corail rouge & faux corail. Eponge cavernicole jaune (à l'abri de la lumière)
 - **vagiles** : oursin cœur, étoile peigne, crabe honteux , oursin violet & oursin brun , les ophiures...les crustacés , poissons tels que les apogons.



II. S'ADAPTER AUX SÉDIMENTS



II. S'ADAPTER À LA SALINITÉ DU MILIEU

- Nécessité d'osmorégulation des espèces aquatiques : téguments, tube digestif, branchies, reins
=> Equilibre en sels et eau avec son milieu (déshydratation / hyperhydratation)
=> Eau par osmose & sels par diffusion.

Pour passer de l'eau douce à l'eau de mer, le saumon subit une complète

métamorphose

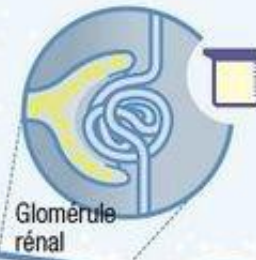
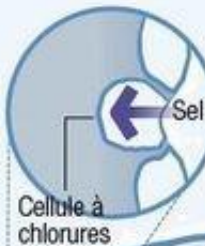
SELS +



1. Il ne boit pas d'eau
En rivière, de l'eau pénètre dans le saumon par osmose, et le sel en sort par diffusion.

2. Il pompe du sel

Pour maintenir son équilibre interne, le saumon pompe du sel via les cellules à chlorures, dans les branchies.



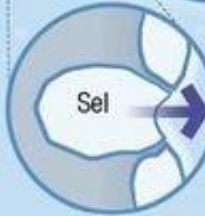
3. Il urine beaucoup
En rivière, le saumon élimine l'excès d'eau par une activité rénale importante, qui produit des urines abondantes et diluées.

1. Il boit de l'eau
En mer, l'eau s'échappe du saumon par osmose et le sel entre par diffusion.

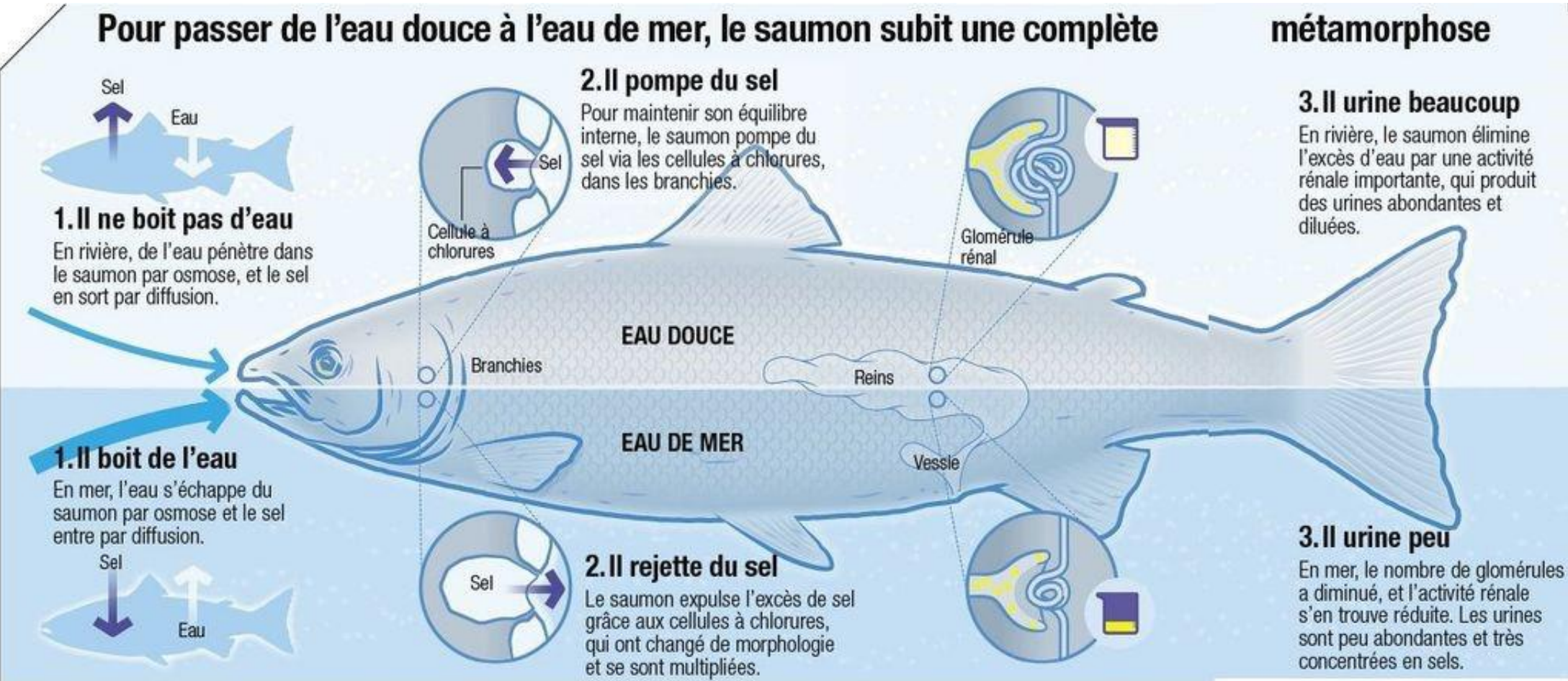


2. Il rejette du sel

Le saumon expulse l'excès de sel grâce aux cellules à chlorures, qui ont changé de morphologie et se sont multipliées.



3. Il urine peu
En mer, le nombre de glomérules a diminué, et l'activité rénale s'en trouve réduite. Les urines sont peu abondantes et très concentrées en sels.



II. S'ADAPTER À L'EXONDATION & LA SECHERESSE



Poumons



Réserve d'eau fermée par une plaque



Eau emprisonnée en se plaquant



Eau emprisonnée à marée basse



Imperméabilisé par un mucus



Eau dans les cavités branchiales

III. SE DÉFENDRE CONTRE LES PRÉDATEURS



Acanthaster planci

3.1.1 Yeux & Vision

3.1.2 Ouïe et Son

3.1.3 Odorat, Toucher et Goût

3.1.4 Ligne latérale

3.1.5 Sonar & Écholocalisation

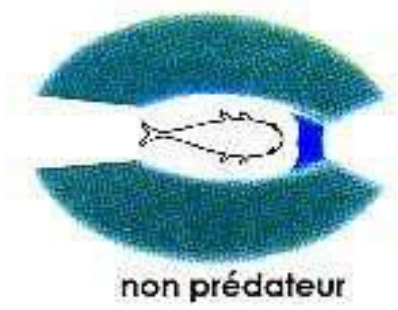


Odontodactylus scyllarus

3.1.1 YEUX & VISION

- Animaux marins

- => **Vision limitée à faible distance (myopie)** mais sensible aux mouvements
- => **Champ de vision important, vision monoculaire** avec un cristallin sphérique et rigide (excepté serran, mэрou, hippocampe)
- => **Position des yeux / mode de nutrition** : prédateurs/ non prédateurs



- Poissons osseux : vision Couleurs

Yeux pédonculés



A facettes.
360° & 12 couleurs



Yeux protubérants
pivotants



Poulpe, seiche,
calmar: Acuité
visuelle
pour chasser la nuit

3.1.2 OUIE & SON

- Vitesse de transmission du son dans l'eau 5 x plus vite que dans l'air .
- **Grande réactivité des poissons aux sons**
- Oreille interne rudimentaire

Grognements
des corbs
Avec leur vessie
natatoire



doris.ffessm.fr © Michel DUNE



Flatulences des harengs



Chant des baleines

« Coup de fusil »
de la crevette
mante,
le plus intense
des sons
sous-marins !!



Claquement rapide
des pinces



Langouste musicienne

Sylvie/FB2 - PB1 & PB2 - CDEBS 01



Clics & codas des cachalots

3.1.3 ODORAT, TOUCHER, GOÛT

Rechercher de la nourriture ,
aider à repérer un prédateur ou à discerner une nourriture indigeste.

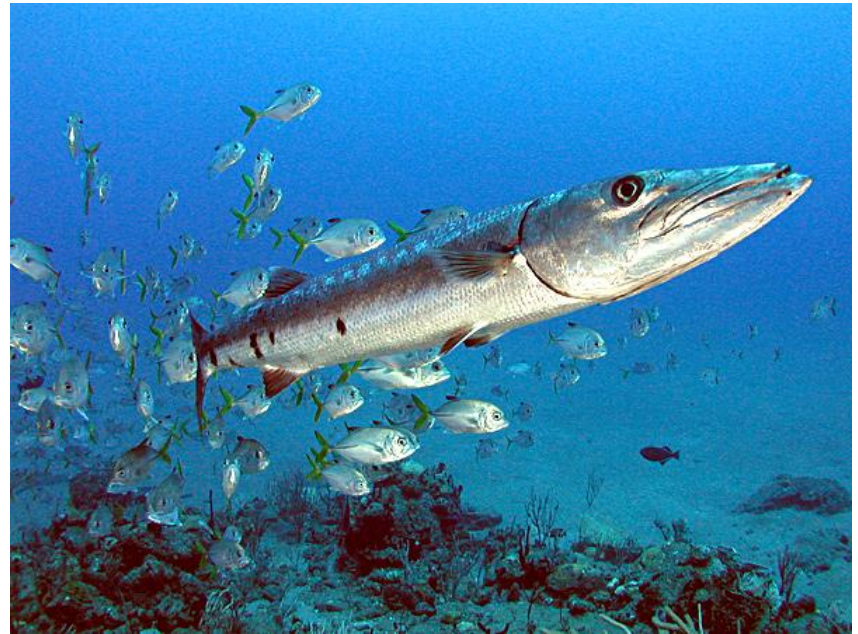


Poissons

- **Odorat** : > à la vue, varie selon espèces. 1 à 2 paires de narines sans communication avec la bouche, ni rôle dans la ventilation.
- **Goût** : bourgeons sur lèvres, barbillons, bouche, tête & queue .

Nasse & bulot
odorat très développé

Ampoules de Lorenzini



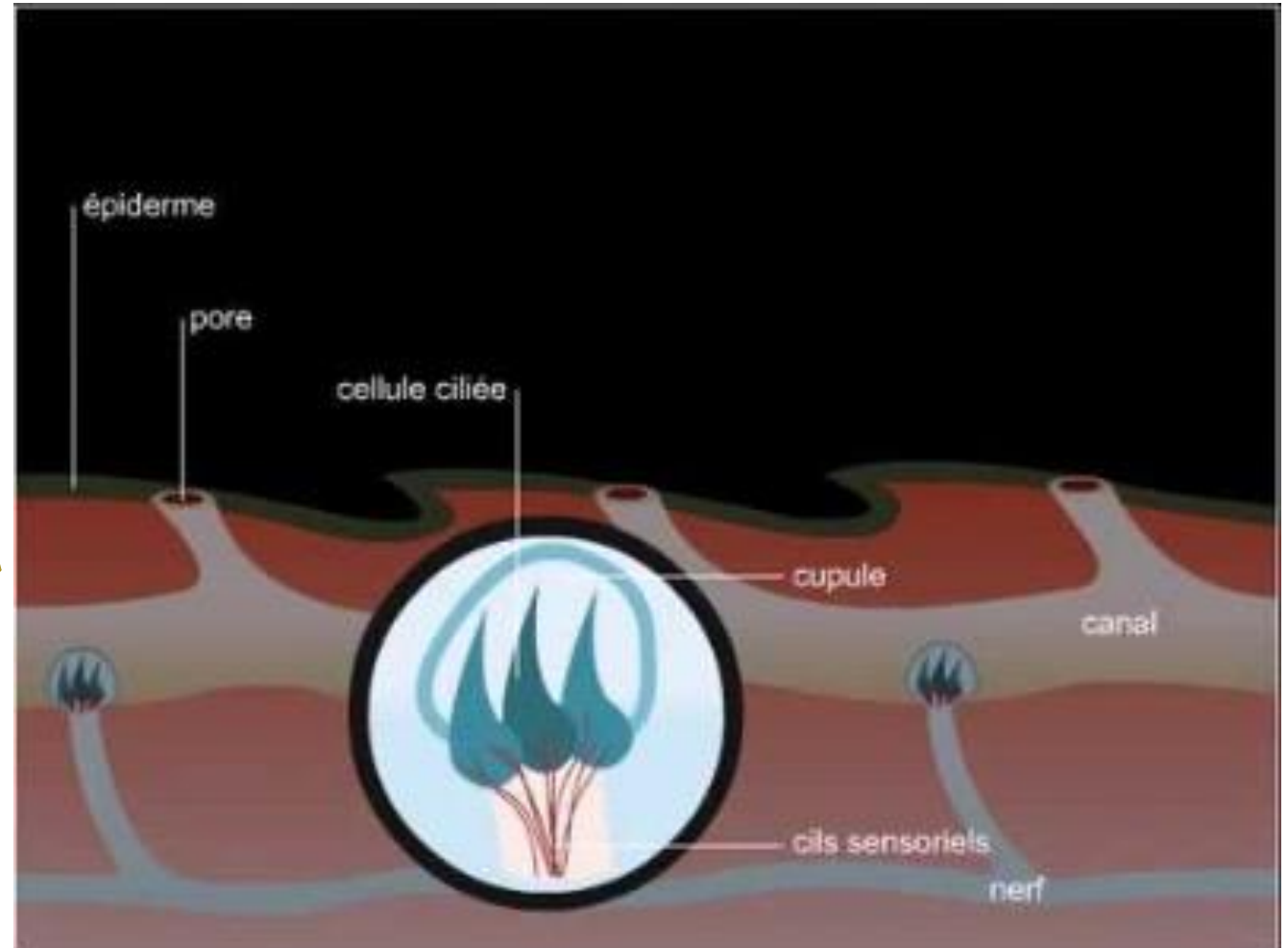
Odorat, toucher,
goût

Odorat & toucher

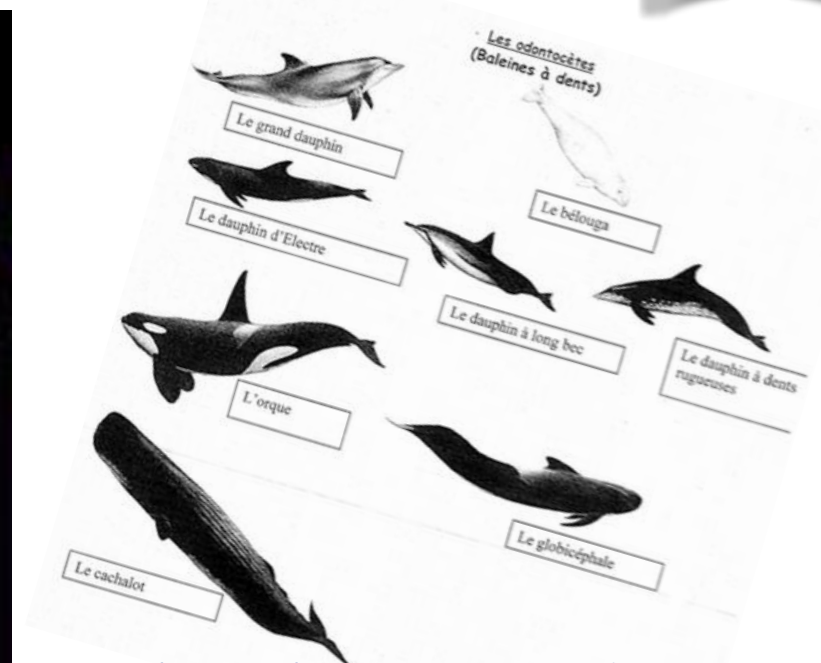
Prédateur : 2 longues narines
pointe du museau & proche de l'œil

3.1.4 LIGNE LATÉRALE

Organe sensoriel intermédiaire entre l'ouïe et le toucher (à distance)
Renseigne le poisson sur les mouvements de l'eau d'un prédateur ou autre poisson .



3.1.4 SONAR & ECHOLOCATION ?



Cétacés odontocètes .
 Clics ou codas
 Audition pour
 « Voir » son milieu,
 Détecter ses prédateurs,
 Trouver sa nourriture,
 Communiquer .

3.2 DÉFENSES PASSIVES

- 3.2.1 Dissimulation
- 3.2.2 Camouflage
- 3.2.3 Mimétisme
- 3.2.4 Couleurs « Danger »
- 3.2.5 Cou « leurres »
- 3.2.6 Ombre inversée
- 3.2.7 Armes



3.2.1 DISSIMULATION



Trous & cavités



Sous les pierres



Dans le sable

Dans
d'autres
animaux



donnerl'esprit © David BORG



Dans
Algues &
posidonies

3.2.2 CAMOUFLAGE



Débris ou algues



Même support ou milieu



Homochromie & homotypie

Transparence



Immobilité, forme, couleur

3.2.3 MIMÉTISME

Espèce vulnérable copie l'apparence
D'une espèce toxique, indigeste, venimeuse



1^{ère} dorsale venimeuse
(vive) &
Pectorale (sole)



Espèce non comestible copie l'apparence
& partage les risques d'agression



Recyclage cnidocytes & couleur vive

3.2.4 COULEURS « DANGER »

Avertir les éventuels prédateurs d'un danger



Attention danger : Sécrétion acide



Couleurs vives ou
phosphorescentes

3.2.5 COU « LEURRES »

Rayures horizontales, verticales, obliques , ocelle pour perturber le prédateur



Où est le poisson ?



Où sont les yeux ?

3.2.6 OMBRE INVERSEE

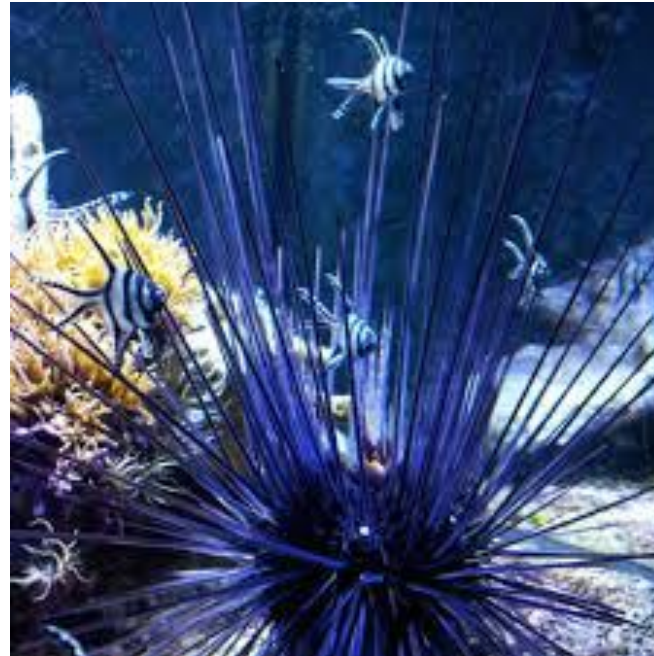
Poissons pélagiques



Dos sombre & ventre clair

3.2.7 ARMES

Présenter ses armes pour ne pas avoir à s'en servir



3.3 DÉFENSES ACTIVES

...quand le prédateur a été repéré.

Fuite



Repli dans trou



Repli dans une coquille



Repli dans tube



Enfouissement dans le sable



doris.ffesm.fr © Michel BARRABES

3.3 DÉFENSES ACTIVES

Intimidation et comportement agressif => impressionner l'adversaire



Dard relevé



Agitation des papilles



Épines venimeuses relevées

Tentacules relevées & couleurs contrastées

Prêts à se battre !!



Pinces relevées vers l'agresseur

3.3 DÉFENSES ACTIVES

THANATOSE
= faire le mort !

**ARMES
DE RIPOSTE**



Dissimuler la fuite

Yeux près de la queue



Une reproduction par schizogonie particulière où tous les bras sont amputés. Chaque bras peut régénérer un spécimen entier.

Les individus passent par un stade caractéristique dit 'en comète' où l'astérie est formée d'un bras bien développé.

Certaines holothuries présentent également un mode de reproduction asexuée

AUTOTOMIE & RÉGÉNÉRATION

Sylvie/FB2 - PB1 & PB2 - CDEBS 01

III. AUTRES STRATÉGIES DE DÉFENSES

Colonies d'animaux polymorphes



Territorialité et défense des œufs



Sociétés hiérarchisées



Vie en banc



Vie en association



III. DÉFENSES IMPOSSIBLES

Exploitation raisonnée et application stricte de la réglementation

POLLUTION
Le 7ème continent



Taille des mailles, quotas de pêche,
Interdictions de la chasse de certaines espèces, aires marines protégées...

SURPÊCHE & BRACONNAGE



MANQUE D'OXYGENE
:
EUTROPHISATION

Adaptations et techniques inefficaces contre l'Homme et sa pollution



VI. REFERENCES

FFESSM ENVIRONNEMENT & BIOLOGIE SUB

Google

DORIS



- Photos CNEBS & personnelles





Bonnes plongées !!
2026