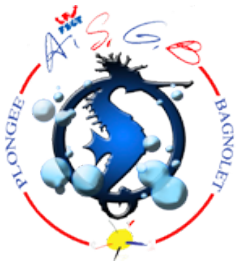


BIOLOGIE MARINE

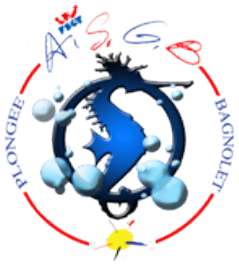
Généralités

Olivier WITTEBROODT



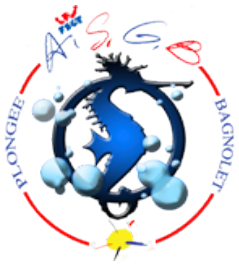
Objectif

- Pour ne jamais rater une plongée
- Connaître le milieu
- Savoir où regarder
- Savoir quoi regarder



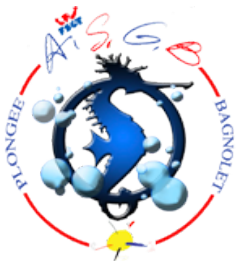
Plan

- **Introduction : L'eau**
- L'arbre simplifié des espèces
- Les différents biotopes
- Mimétismes
- Symbioses
- Quelques références



Quelques chiffres ...

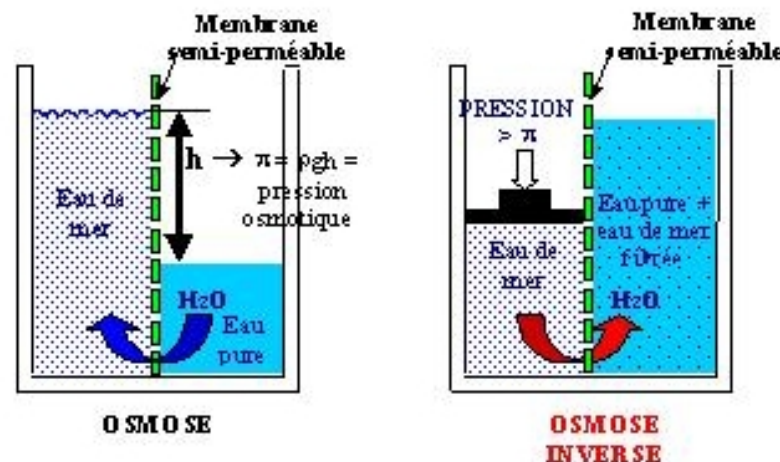
- La population mondiale consomme 2 200 000 m³ d'eau / an (55% de l'eau extraite est effectivement utilisée)
 - 5 pays utilisent 60% de l'eau mondiale. Il s'agit de l'Inde, de la Chine, des États-Unis, du Pakistan et de la Russie.
 - ✓ L'Asie compte 61% de la population et consomme 68% de l'eau
 - ✓ Le continent américain consomme 300 000 m³, soit 14% de l'eau.
 - ✓ L'Afrique consomme 200 000 m³, soit 9%.
 - ✓ L'Europe consomme 180 000 m³ d'eau, soit 8%.
-



Ressources

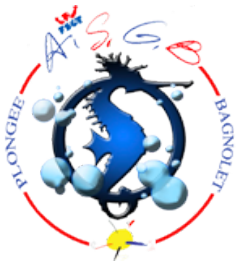
La mer couvre les 2/3 du globe et occupe un volume de 1,4 milliards de km³. Elle est constituée de 96,5% d'eau et de 3,5% d'autres substances. Actuellement seuls les éléments issus des « sels » sont réellement exploités, **le chlore, le sodium, le brome, le magnésium** qui représentent l'essentiel des 35g de sels présent dans 1 l d'eau. Exemple : 1km³ d'eau = 250 kg d'argent, 500 kgs de cobalt, 2 tonnes de nickel et.....3 tonnes d'uranium !

Distillation d'eau de mer, Osmose inverse, l'électrodialyse pour alimentation en eau douce et/ou potable.



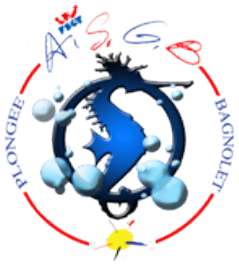
620 kWh pour 1 tonne d'eau potable par distillation/de **7 à 40 kWh** pour l'osmose inverse/de **3 à 25 kWh** pour l'électrodialyse.

Une eau de mer concentrée à 35.000 ppm peut ainsi être traitée en osmose inverse (selon l'effort de pression réalisé sur la membrane) à moins de 200 ppm. Le seuil de potabilité des eaux distribuées en réseau est généralement admis à 500 ppm.



Maladies liées à l'eau

- **Les maladies Hydriques:**
 - Eau contaminée par des déchets humains, animaux ou chimiques.
le choléra, la typhoïde, la polio, la méningite, l'hépatite A et E, la diarrhée. Ces maladies sont dues à la mauvaise qualité de l'eau, on en éviterait la plupart en traitant l'eau.
 - **Les maladies d'origine Aquatiques:**
 - Maladies causées par des organismes aquatiques qui passent une partie de leur vie dans l'eau et une autre en tant que parasites.
 - **Les maladies dues aux vecteurs liés à l'eau**
 - Maladies transmises par les vecteurs, tels que les moustiques et les mouches tsé-tsé, qui se reproduisent ou vivent dans ou près des eaux polluées et non-polluées.
 - **Les maladies liées à la pénurie d'eau**
 - Maladies qui se développent dans des régions où l'eau est rare et les systèmes d'assainissement faibles, telles que la trachome et la tuberculose.
-

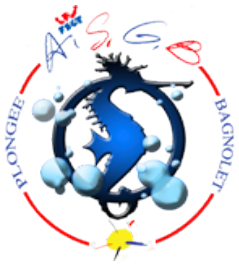


Pollutions hyperfertilisantes

- L'apport de sels nutritifs (essentiellement de l'azote et Phosphore) induit des productions algales (algues vertes de grandes taille du genre *Ulva* ou *Enteromorpha*) plus ou moins saisonnières responsables de d'effets catastrophiques pour l'écosystème :
 - Désoxygénation, productions de toxines et d'agrégats muqueux).
- ⇒ Dans le cas de la partie Ouest de la méditerranée les apports fluviaux annuels globaux sont estimés à **750.000 tonnes d'azote + 260.000 tonnes de Phosphore**.
- Certains bassins fermé ou semi-fermé sont incapables d'absorber de tels excès de fertilisants

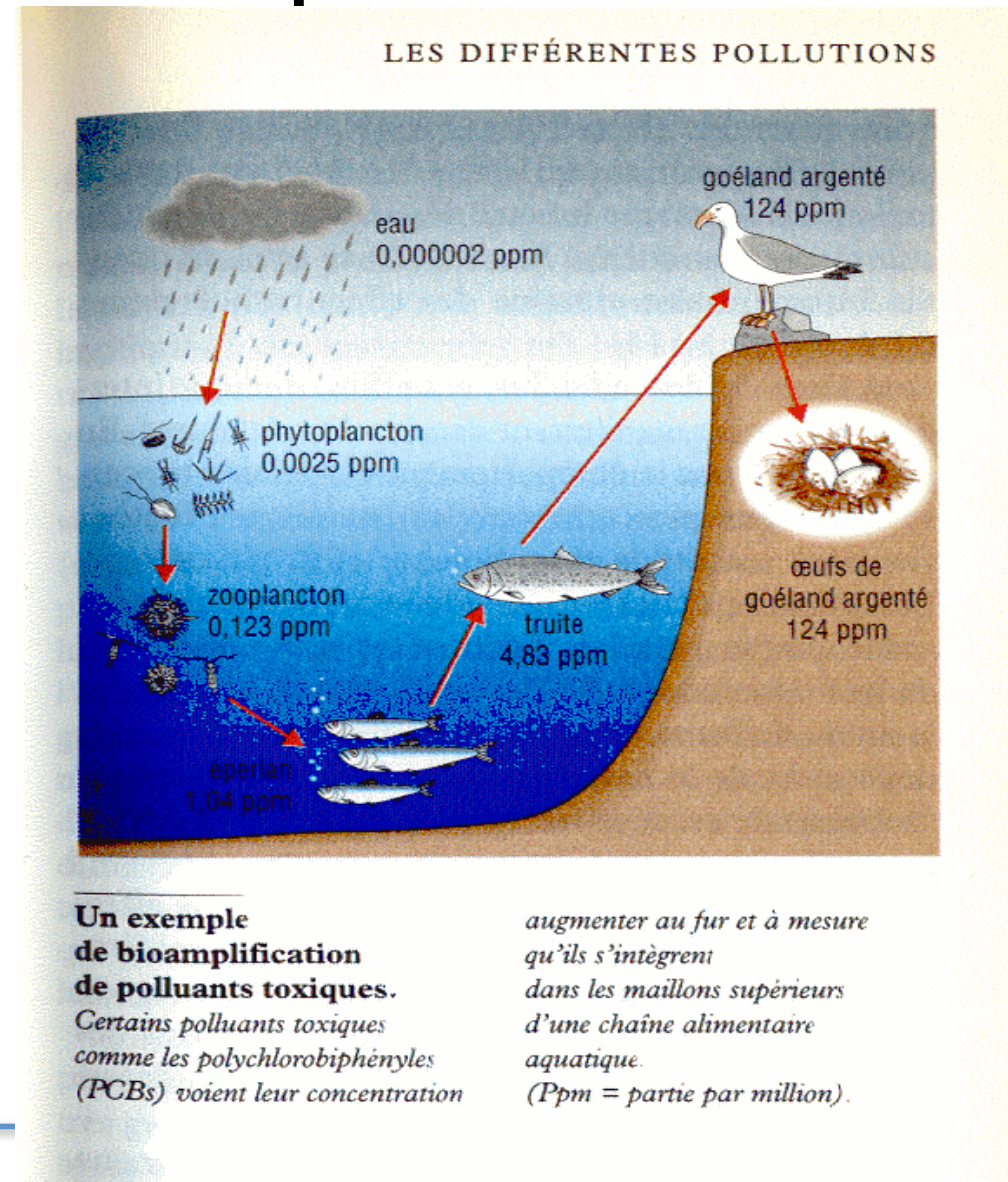


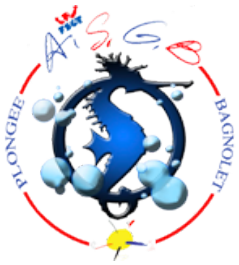
Marée verte copyright Ifremer, O. Barbaroux.



Pollutions toxiques

- Extrêmement vaste et diversifié, on les appelle PCBs (Polychlorobiphényles) les détergents non biodégradables TBS (Tetrapropylene benzène sulfonate) DDT...etc.
- La plupart des PCBs connus sont insolubles dans l'eau non biodégradable ni chimiodégradables ;



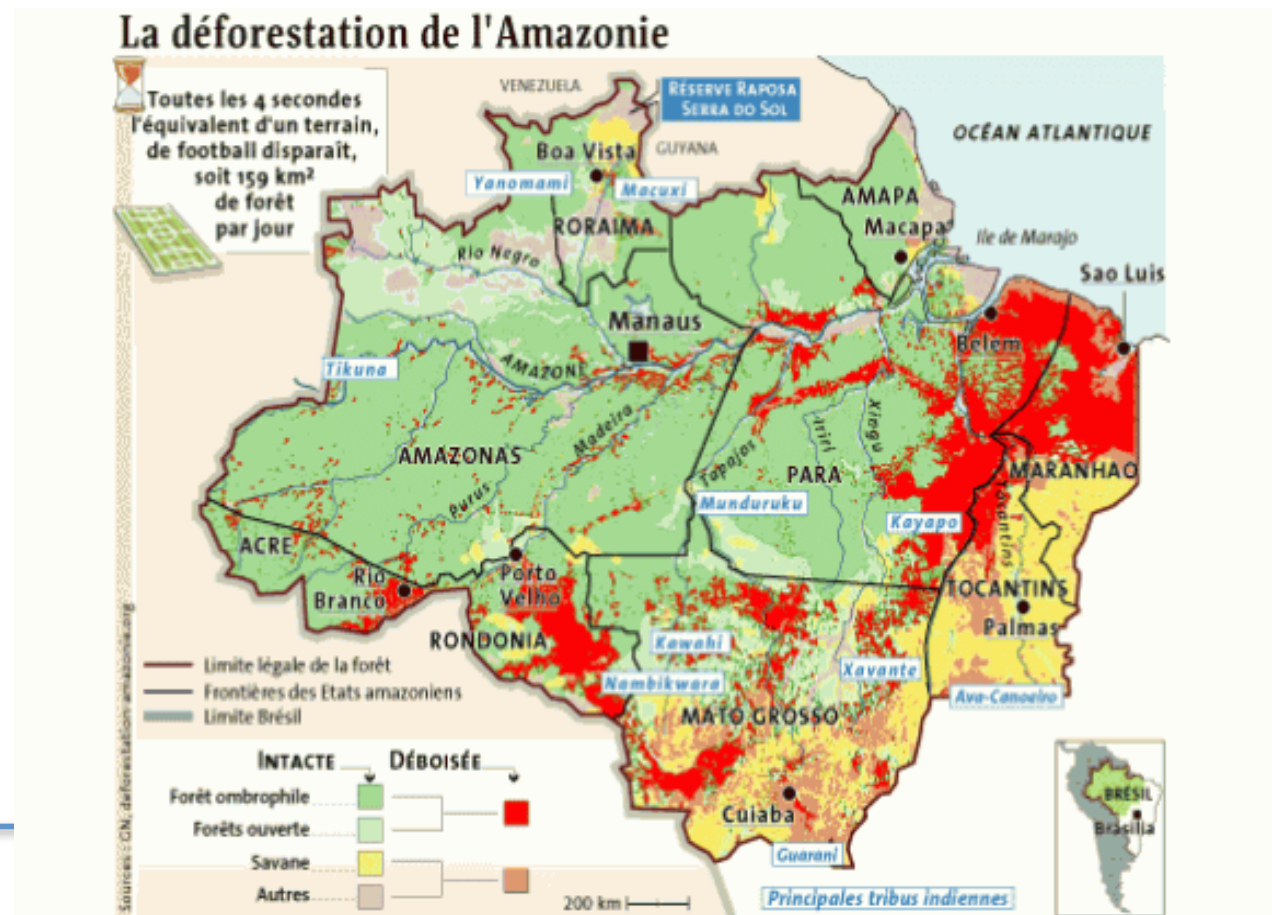


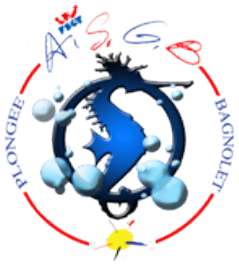
Pollutions biologiques

Certaines régions du globe induisent une augmentation des fréquences de Typhoïdes ou d'hépatite dues à l'ingestion de coquillages* et/ou la baignade.
Les coquillages, de par leur fonction de filtreurs (100 à 650 fois leur poids en eau/h !) concentrent ainsi nombre de bactéries et virus pathogènes ou non.



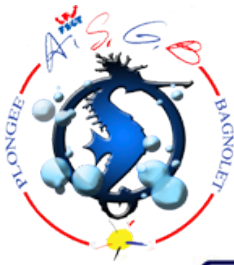
Les **multiplication des moyens de transport ont accrus également les échanges d'espèces** (accrochage sur coques et accumulation dans les réservoirs de ballast) + espèces « échappées » !





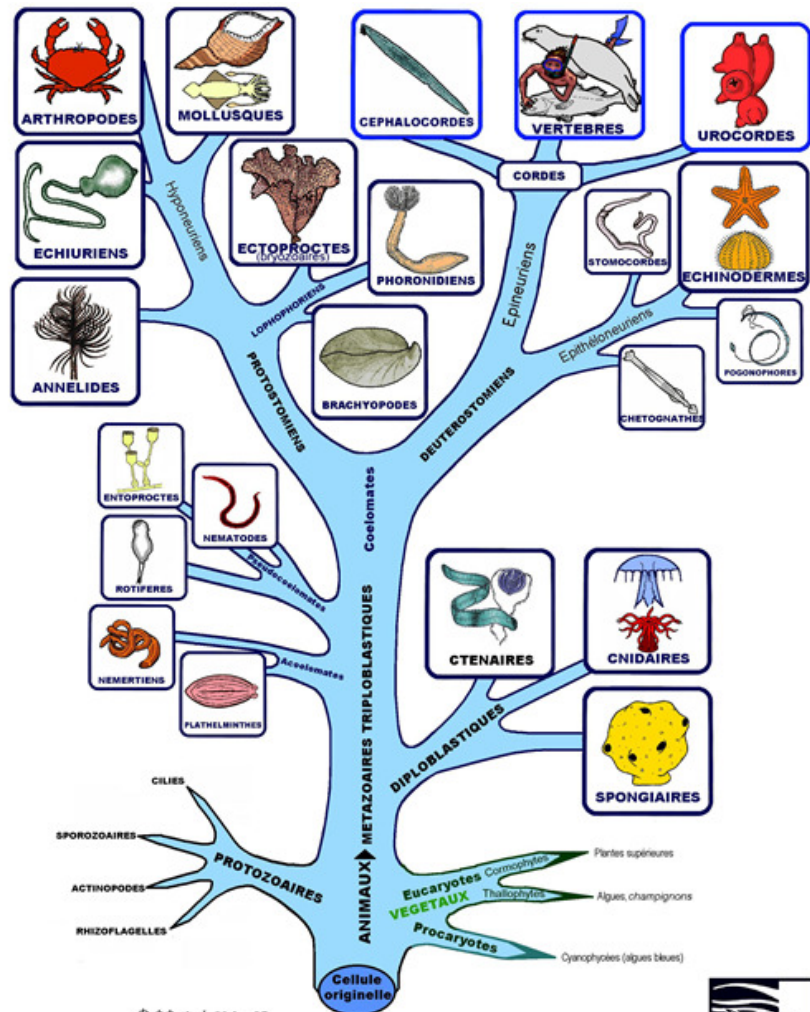
Plan

- Introduction : L'eau
- **L'arbre simplifié des espèces**
- Les différents biotopes
- Mimétismes
- Symbioses
- Quelques références



Les espèces

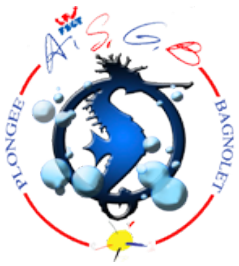
- Classification FFESSM



© P. Petit de Voivre 98

**ARBRE PHYLOGENIQUE SIMPLIFIE
DE LA VIE MARINE**





Les espèces

Corps mous
sans squelette
interne.



Vertébrés

Tuniciers

Échinodermes

Bryozoaires

Crustacés

Vers annelés

Mollusques

Vers plats

Cnidares

Végétaux

Eponges

1. Les poissons osseux

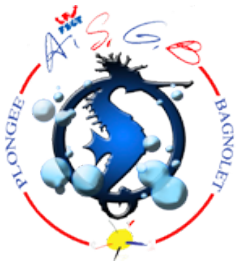
Invertébrés Forme de sac ou de tonneau.

Environ 600 espèces, Squelette interne. Symétrie à 5

Environ 1200 espèces, Logettes munies de tentacules. Veut dire : animaux mousse

Pl Méduses et coraux





Les espèces

- Endémique : espèce (animale ou végétale) présente naturellement voire spécifiquement sur un territoire donné

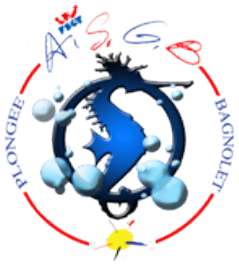


Ptéropogon kauderni : endémique d'une vingtaine d'îles de l'archipel de Banggai, situé dans l'est de l'Indonésie

Pseudochromis fridmani:
Mer rouge

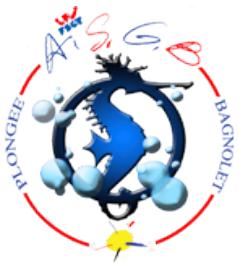


Centropyge argi: Caraïbes



Les espèces

- Reproduction périodique
 - influence de la température, lumière, salinité, alimentation
 - Vivipare (alevins) ou ovovivipares (œufs incubés) ou ovipares (œuf principalement sur substrats)
 - Mâles et femelles séparés et fixes
 - Couples opportunistes (ex: banc de chirurgien ou poissons anges)
 - Couples fidèles (P. kauderni, poisson ange français)
 - Hermaphrodisme successif principalement
 - changement de sexe lié à l'environnement (ex : Anthias dont le plus gros du banc devient mâle si ce dernier disparaît), à la taille (ex: centropyge argi le plus gros devient mâle) ou à l'âge (la plupart des hermaphrodites naissent femelle).`
-



Quelques de couples



Pterapogon Kauderni



Cornutus Zanclus
(Chirurgien)



Amphiprions à collier



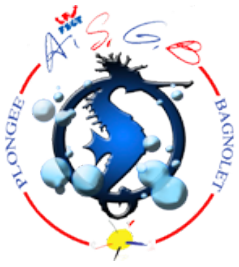
demoiselles (en banc)
chrysiptera talboti



Couple ange français



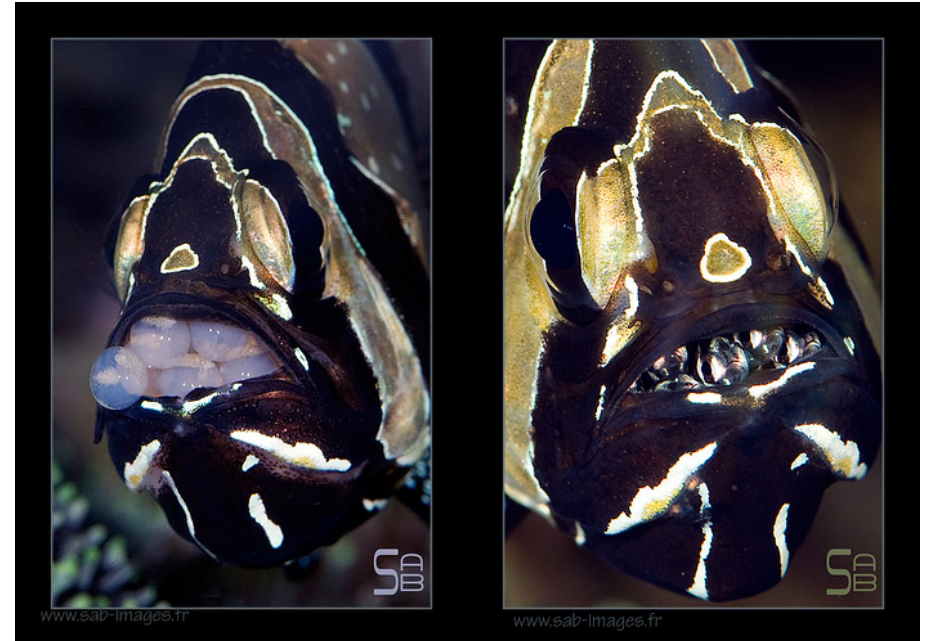
Gobiodon okinawae



Quelques pontes



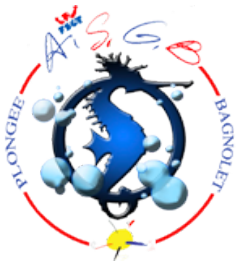
Clown



Nudibranches

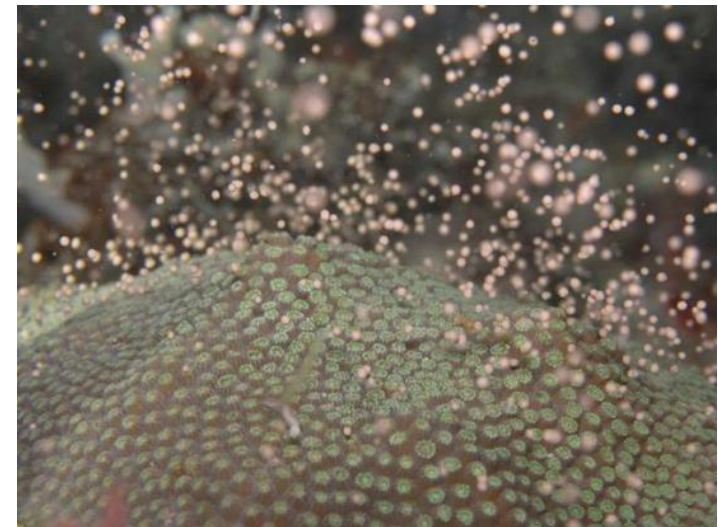


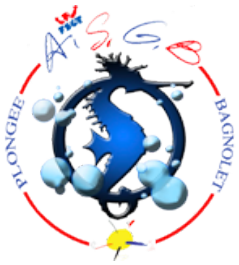
Kauderni



Quelques pontes

- Reproduction du corail (sexuée)
 - La plupart des coraux sont hermaphrodites
 - La fécondation peut être interne. Après fécondation, l'œuf se développe et forme une larve ciliée, la planula avant d'être libérée dans le milieu
 - La fécondation peut être externe : les spermatozoïdes et des ovules sont libérés dans le milieu.
- Ponte
 - Près de 130 espèces de coraux de la Grande Barrière de Corail d'Australie pondent simultanément lorsque l'eau atteint une température de 26 °C le premier jour après la pleine lune, ce qui arrive dans cette région vers le mois d'octobre.

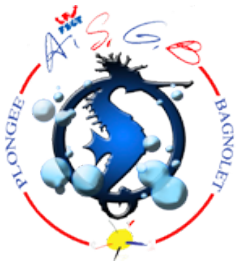




Quelques pontes

- Autre reproduction du corail (asexuée)
 - Méthode privilégiée par les coraux
 - Fragmentation, bourgeonnement, expulsion, bouturage, fission





Juvéniles et adultes

Les reconnaîtrez vous ?

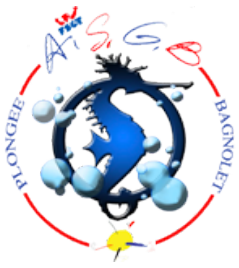


Ange empereur



Pourquoi les poissons-anges sont-ils plats ?

Pour mieux se déplacer dans le labyrinthe des organismes qui peuplent le récif corallien et pouvoir toujours bien se positionner pour manger.



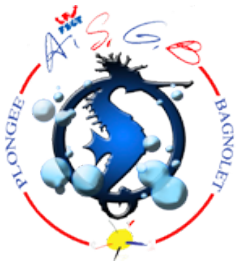
Juvéniles et adultes

Les reconnaîtrez vous ?



Platax – poisson chauve-souris

Platax pinnatus

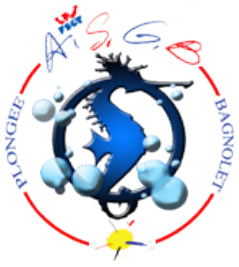


Juvéniles et adultes

Les reconnaîtrez vous ?



Platax – poisson chauve-souris
Platax batavianus



Juvéniles et adultes Les reconnaîtrez vous ?

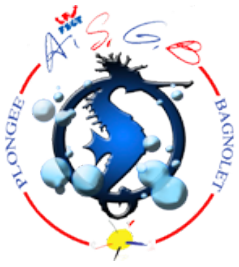


Platx teira

1 adulte

1 juvénile

© S.R 2009



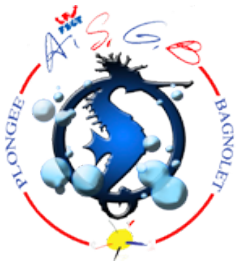
Juvéniles et adultes

Les reconnaîtrez vous ?



ACANTHURUS PYROFERUS
Poisson chirurgien (indo-pacifique)
Nom commun : chirurgien chocolat





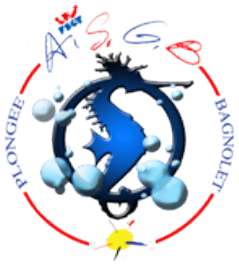
Juvéniles et adultes

Les reconnaîtrez vous ?



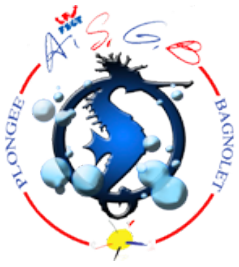
PYGOPLITES DIACANTHUS
Poisson ange (maldives)





Plan

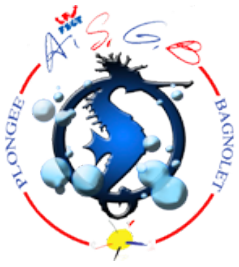
- Introduction : L'eau
- L'arbre simplifié des espèces
- **Les différents biotopes**
- Mimétismes
- Symbioses
- Quelques références



Biotores

- Fonds Mer rouge

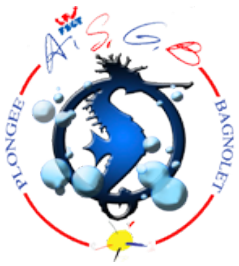




Biotopes

- Fond caraïbes

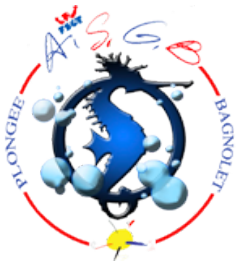




Biotores

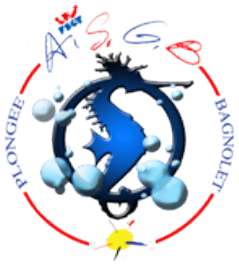
- Fonds Indo-Pacifiques





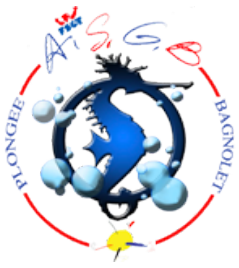
Plan

- Introduction : L'eau
- L'arbre simplifié des espèces
- **Mimétismes**
- Symbioses
- Quelques références



Mimétisme

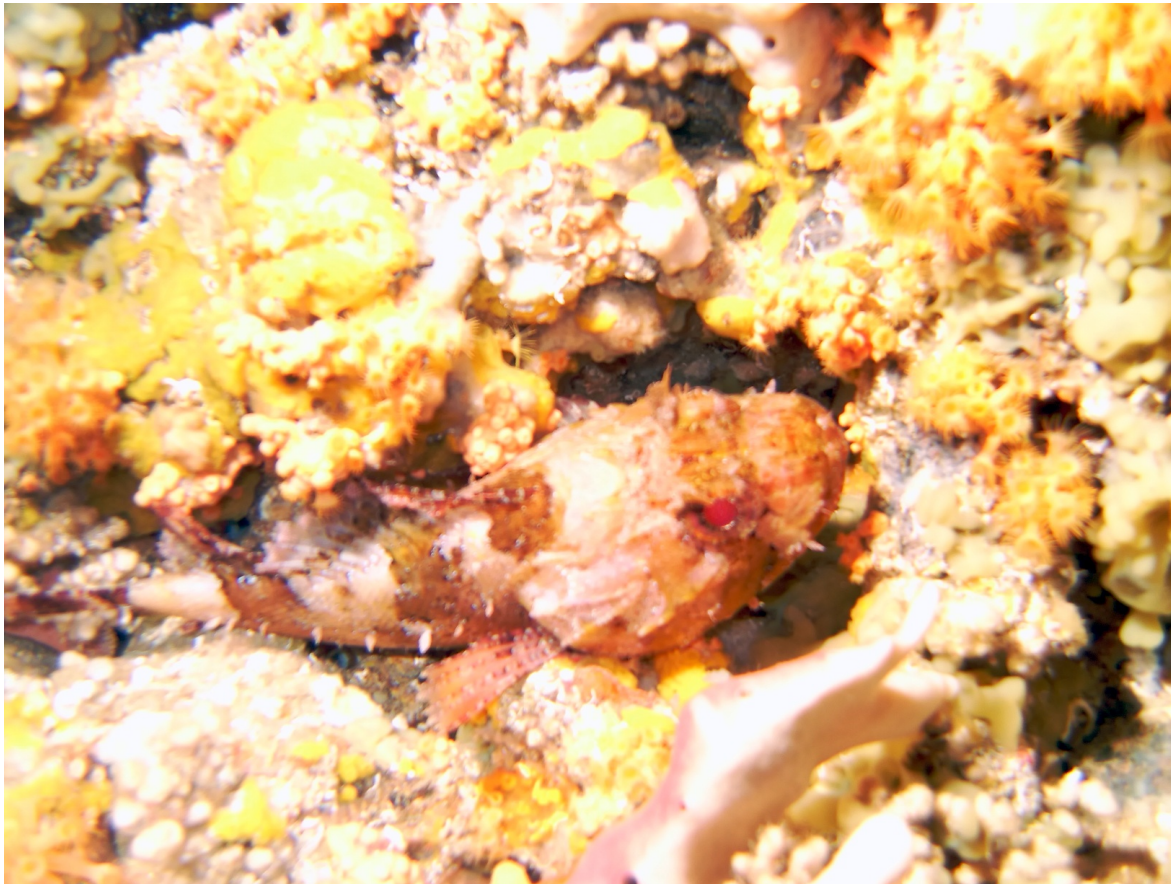
- Pourquoi
 - ✓ pour survivre (éviter de se faire chasser)
 - ✓ pour chasser (et donc vivre)
 - Comment
 1. Par adaptation à la couleur du sol et des végétaux,
 2. Par l'adjonction d'objets étrangers,
 3. Par l'emploi de sécrétions naturelles,
 4. Par l'attitude,
 5. Par ressemblance avec d'autres animaux.
 - Espèces concernées
 - ✓ Mollusques (pieuvre, poulpe, seiche)
 - ✓ Poissons (soles, poisson pierre, ...)
-

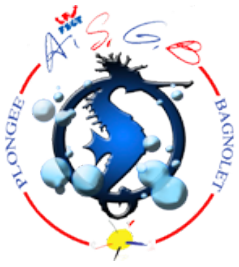


Mimétisme

- Camouflage

Chapon

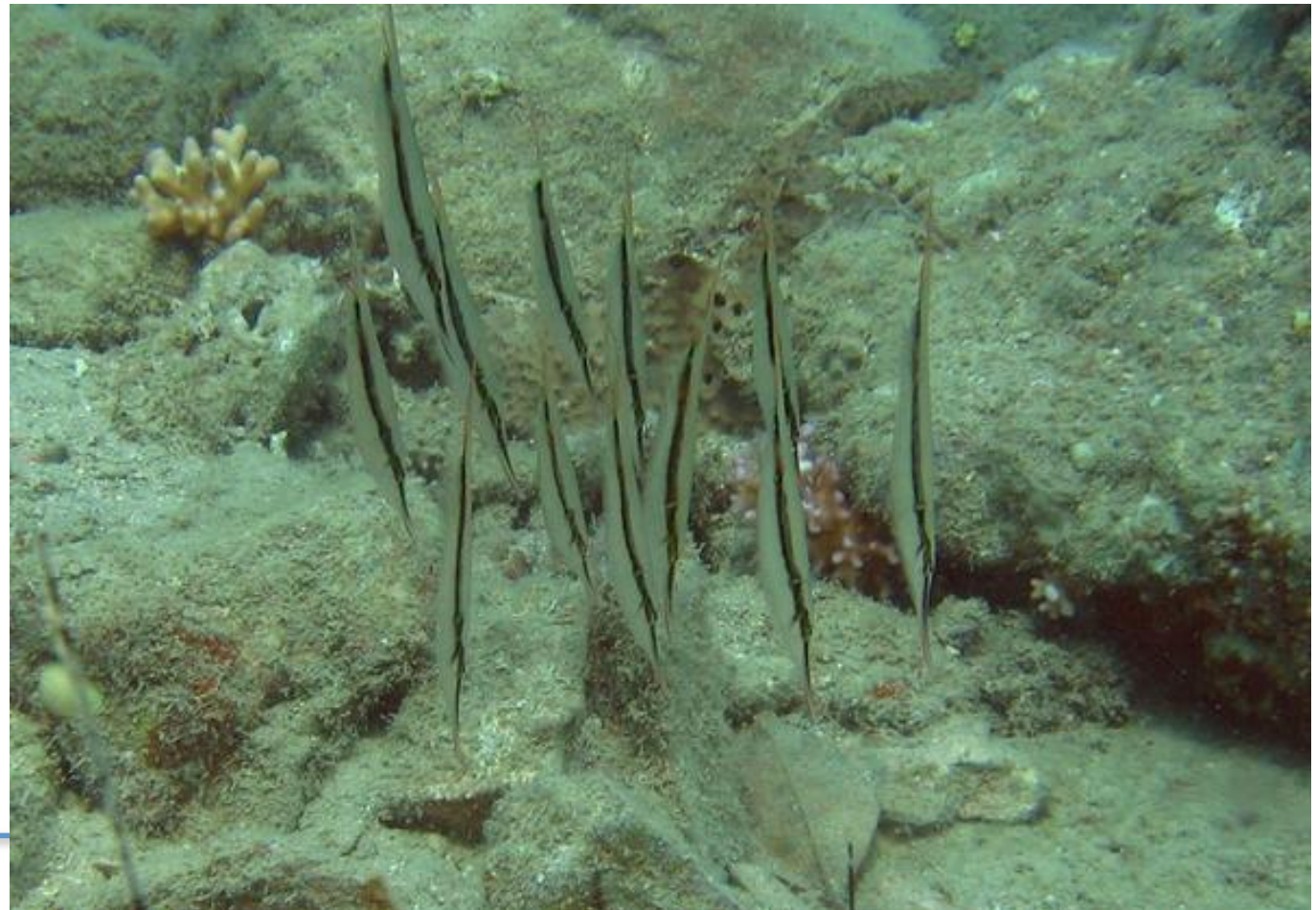


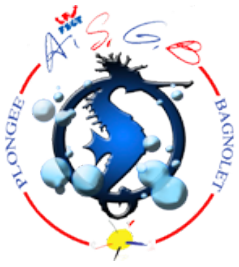


Mimétisme

- Camouflage

Poisson couteau

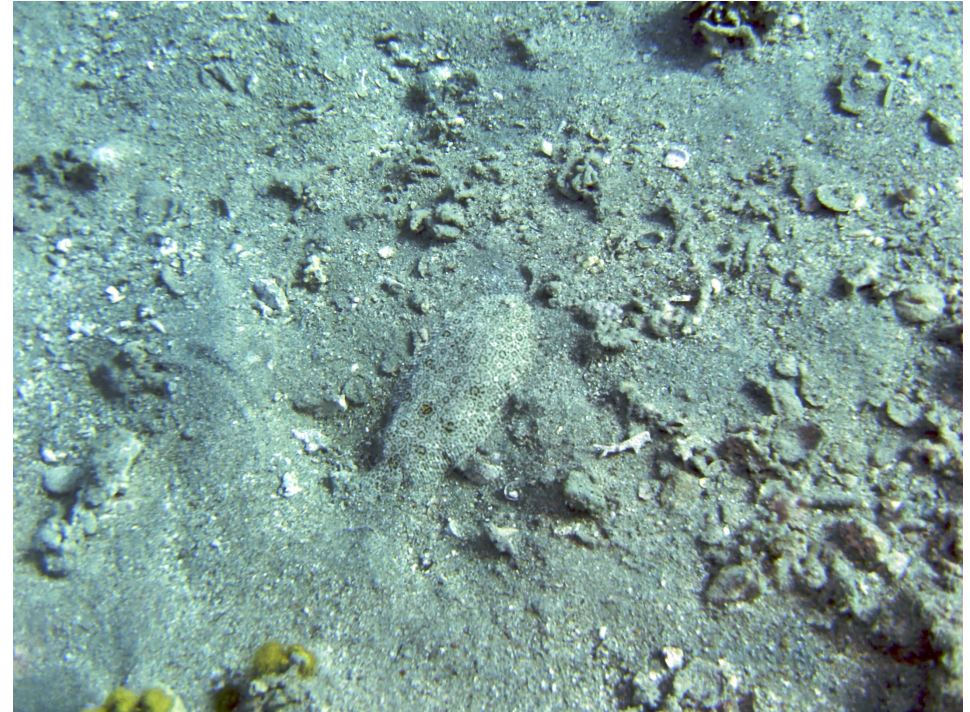
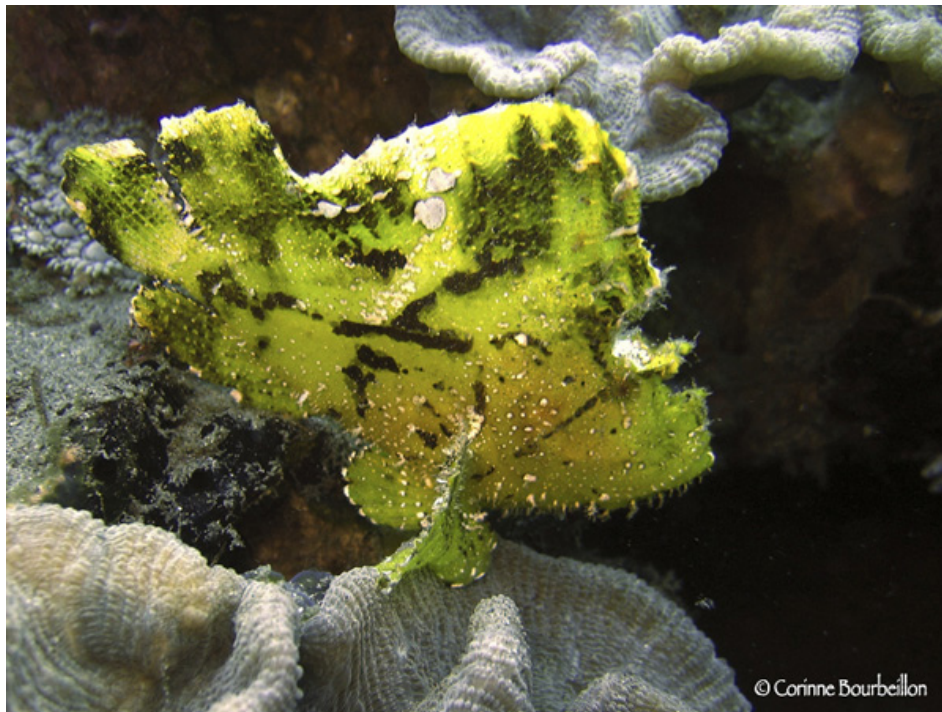




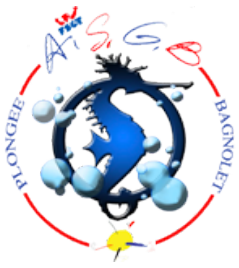
Mimétisme

- Camouflage

Poisson feuille



© Corinne Bourbeillon

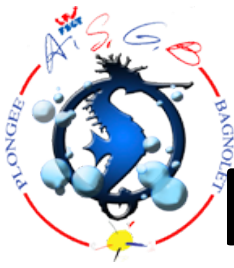


Mimétisme

- Camouflage

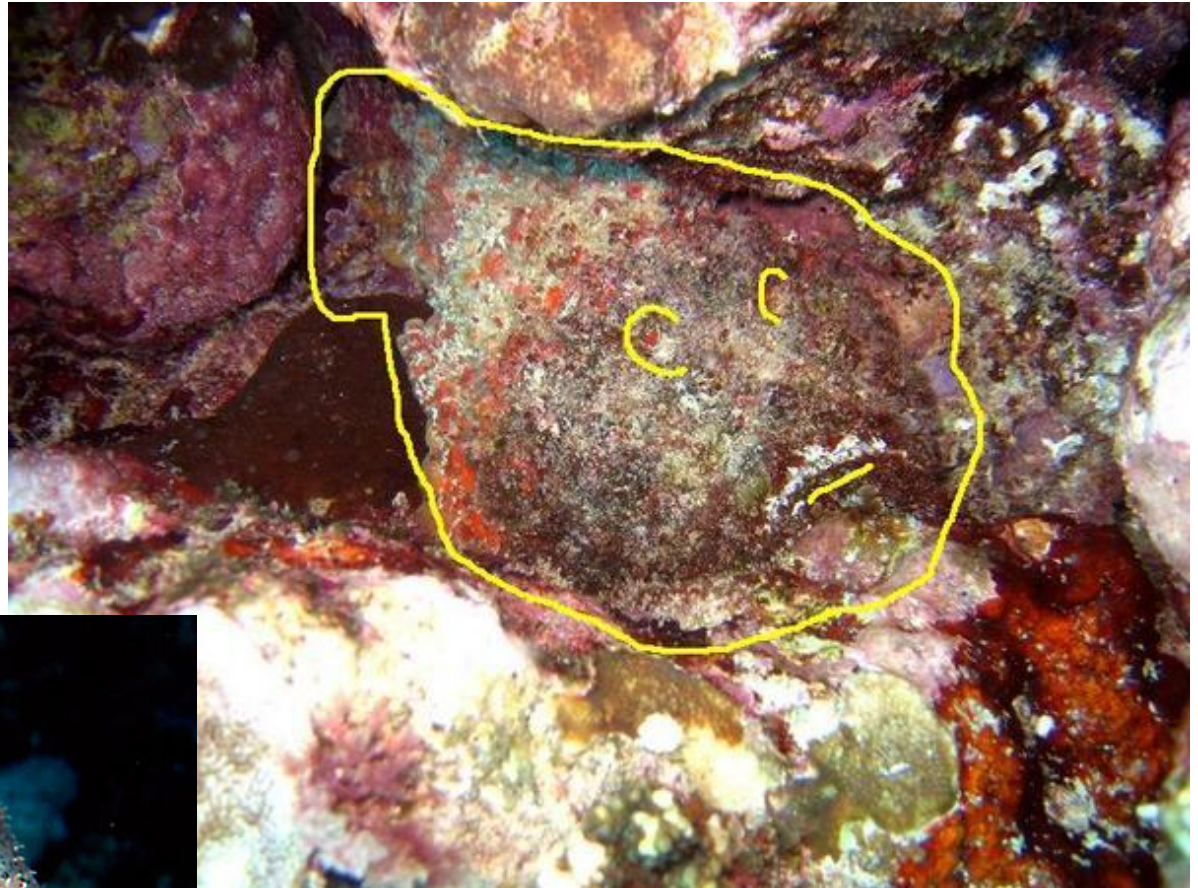
Pieuvre mimétique





Mimétisme

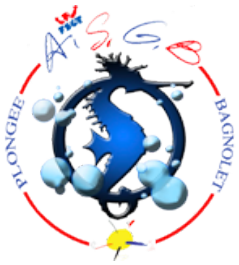
- Chasse



Poisson pierre

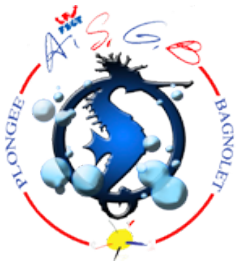


Poisson scorpion



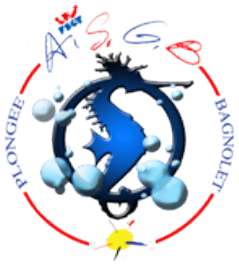
Plan

- Introduction : L'eau
- L'arbre simplifié des espèces
- Les différents biotopes
- Mimétismes
- **Symbioses**
- Quelques références



Symbiose

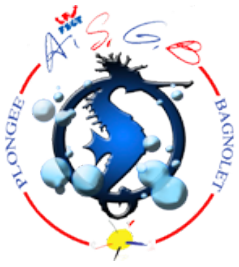
- Pourquoi
 - ✓ Principalement pour la protection
 - ✓ « Deal win-win »
 - Espèces concernées
 - ✓ Toutes !!
-



Symbiose

- Coraux et zooxanthelles
 - ✓ Certains coraux massifs vivent en symbiose avec des algues unicellulaires de type dinoflagellés (genre *Symbiodinium*). Ces algues photosynthétiques appelées zooxanthelles assurent la plupart des besoins énergétiques des coraux qui leur offrent en retour protection et nourriture.



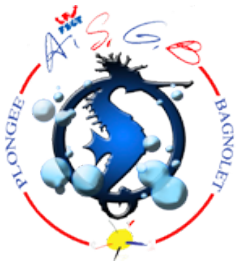


Symbiose

Crabe symbiotique de coraux durs
SPS

- mollusques et coraux

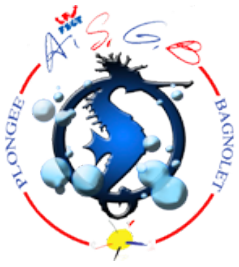




Symbiose

- Poissons et cnidaires





Symbiose

- Les crevettes



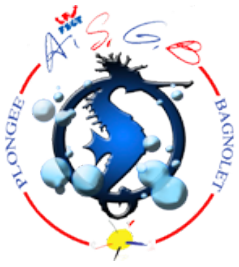
Crevettes thor

Periclimenes



Crabe arlequin – win/pas win

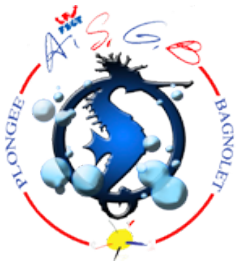




Symbiose

- cnidaires/éponges mollusques

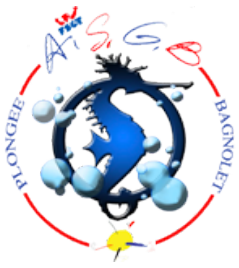




Symbiose

- Vers / Eponges

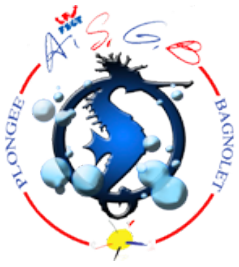




Symbiose

- Poissons coraux

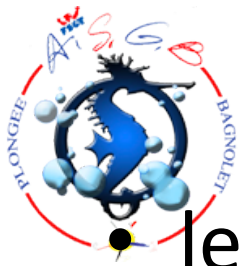




Symbiose

- Poissons mollusques

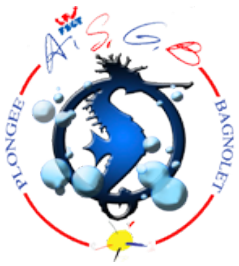




Symbiose

les « stations de nettoyage »





Références

- Quelques liens



- <http://doris.ffessm.fr/accueil.asp>
 - <http://www.recif-france.com/index.html>
 - <http://www.francenanorecif.com/>
 - Mon bac : <http://81.57.78.173/jview.htm>
-