



Les origines de la vie / Evolution

Classification



Naissance de la terre

- 4,5 milliards d'années, formation du soleil

La masse importante du soleil a attiré vers lui les particules présentes dans l'univers à proximité.

Ces particules se sont agrégées pour former des roches qui à leur tour se sont rassemblées pour former des planètes.

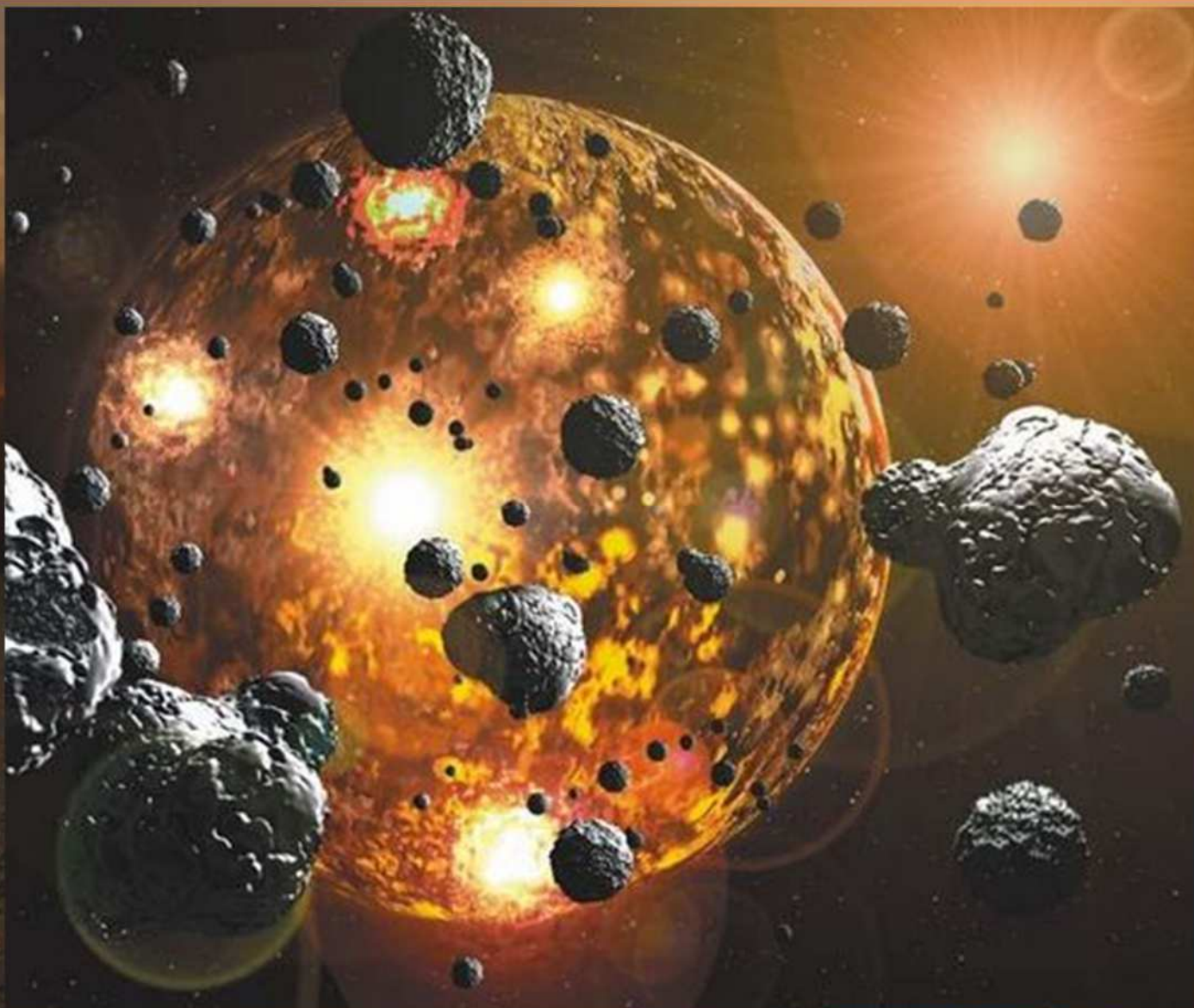
La terre ressemble alors à une énorme boule de roche en fusion sur laquelle s'abattent continuellement des astéroïdes.



Hippocampe club de Massy

Commission environnement et biologie subaquatiques

ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION





Hippocampe club de Massy

Commission environnement et biologie subaquatiques

ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



Les roches en entrant en fusion libèrent des gaz qui vont former une **atmosphère primitive** composée essentiellement de :

- azote,
- dioxyde de carbone,
- ammoniac,
- méthane,
- **et vapeur d'eau.**



Hippocampe club de Massy

Commission environnement et biologie subaquatiques

ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



Progressivement le bombardement de la surface de la terre par les astéroïdes diminue. La terre commence doucement à se refroidir.

Une **croûte terrestre** se forme.

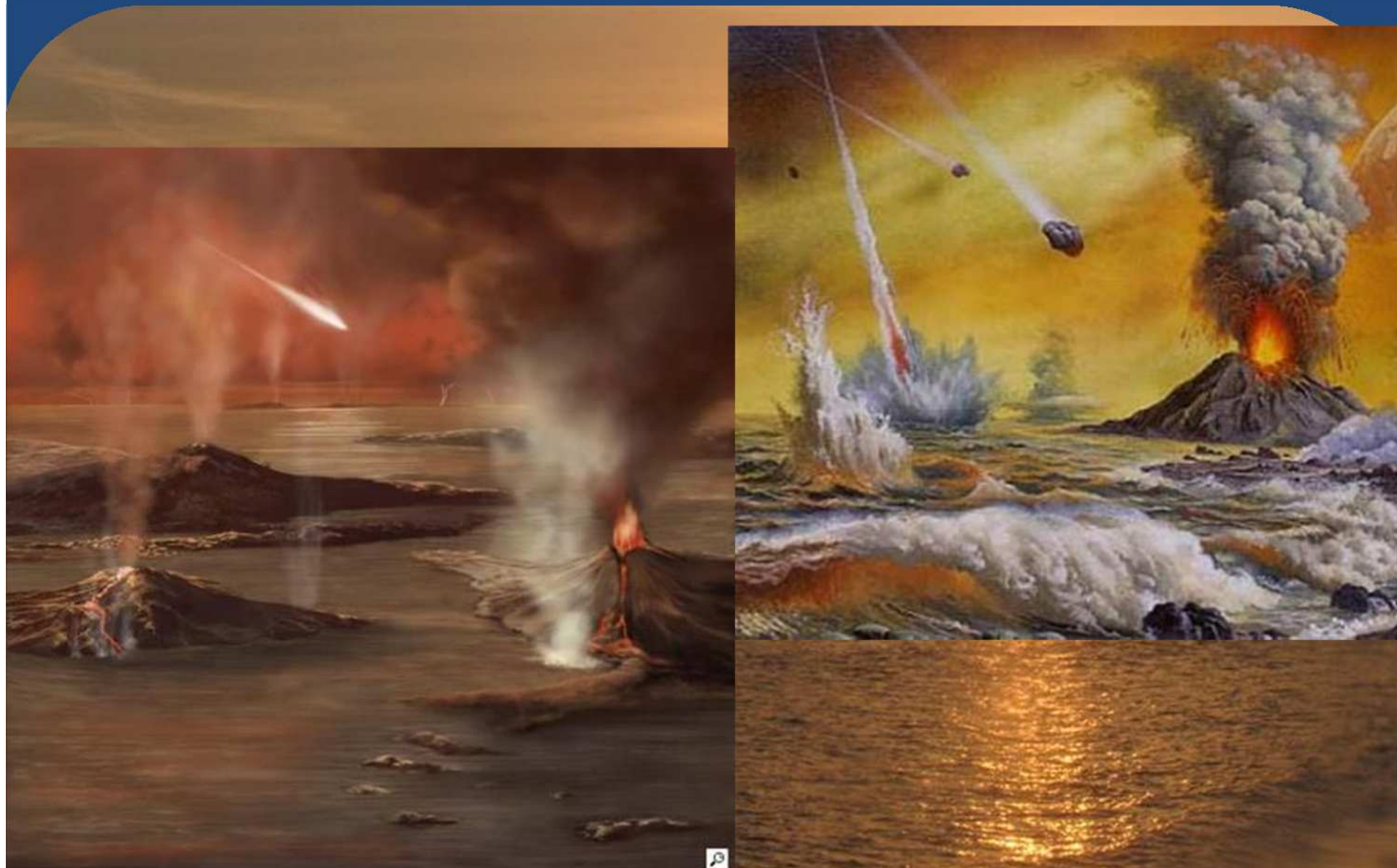
Avec le refroidissement, la **vapeur d'eau** se condense et les pluies qui tombent forment progressivement les **océans** : il y a environ **4,2 milliards d'années**.



Hippocampe club de Massy

Commission environnement et biologie subaquatiques

ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION





Les origines de la vie

Soupe primordiale ?

Sources hydrothermales ?

Origines extraterrestre ?



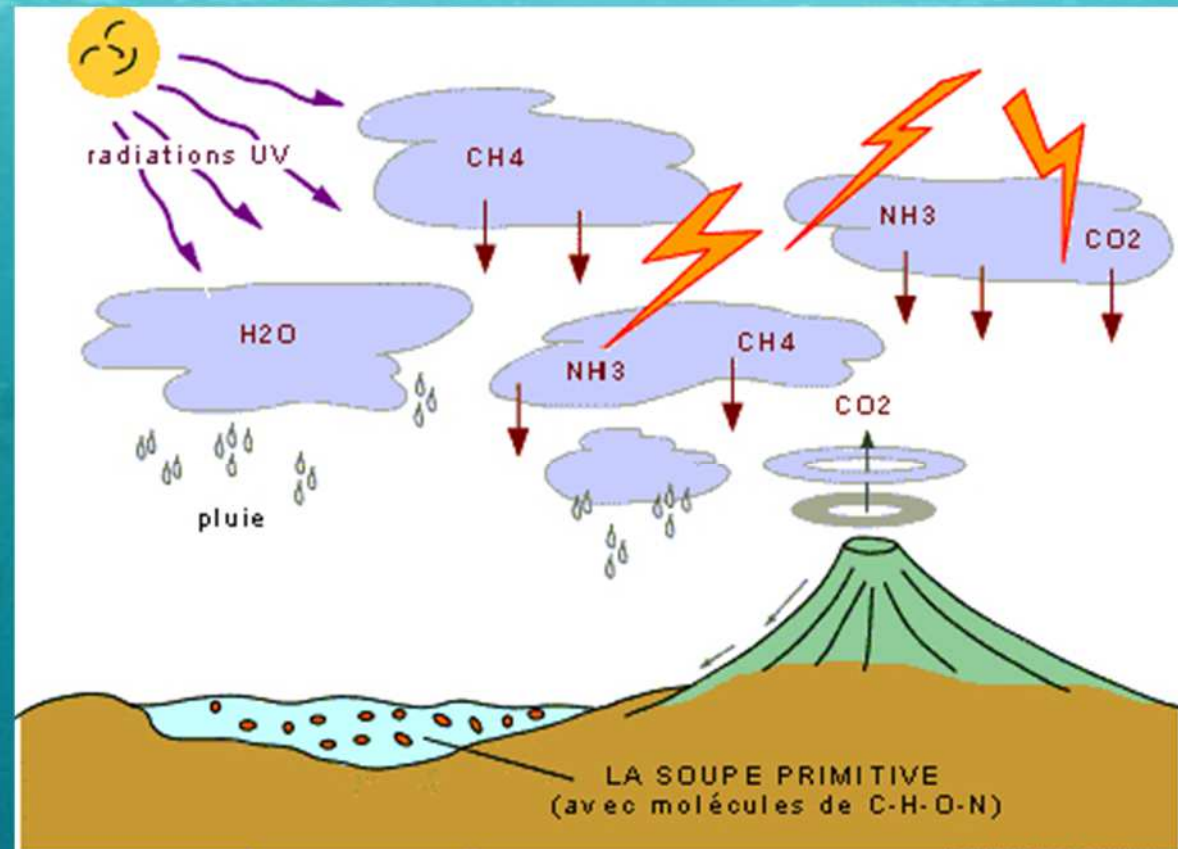
Hippocampe club de Massy

Commission environnement et biologie subaquatiques

ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



La « Soupe primordiale »



Rayonnement solaire + éclairs + eau + minéraux
→ acides aminés, briques élémentaires de la vie



Hippocampe club de Massy

Commission environnement et biologie subaquatiques

ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



Les fumeurs noirs à l'origine
de la vie terrestre ??





Les formes les plus anciennes de vie

- 3,8 milliards d'années : premières bactéries anaérobies
- 3,5 milliards d'années : Les Stromatolithes



Hippocampe club de Massy
Commission environnement et biologie subaquatiques
ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



Les Stromatolithes



**Structures calcaires
produites par des
cyanobactéries**





Hippocampe club de Massy

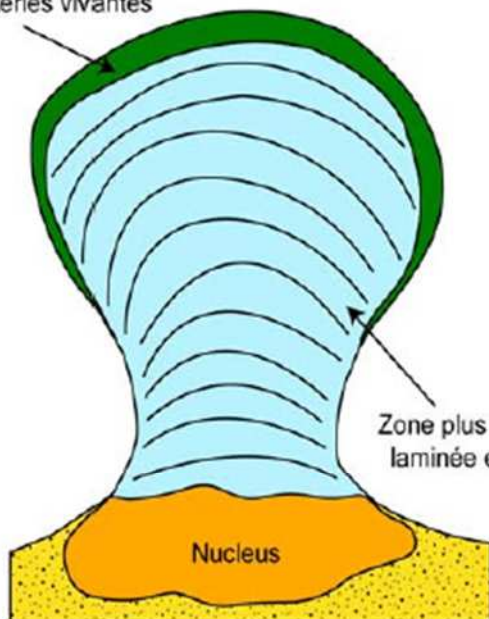
Commission environnement et biologie subaquatiques

ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



Stromatolithes fossiles

Couche de
cyanobactéries vivantes



Zone plus ancienne,
laminée et lithifiée

Nucleus





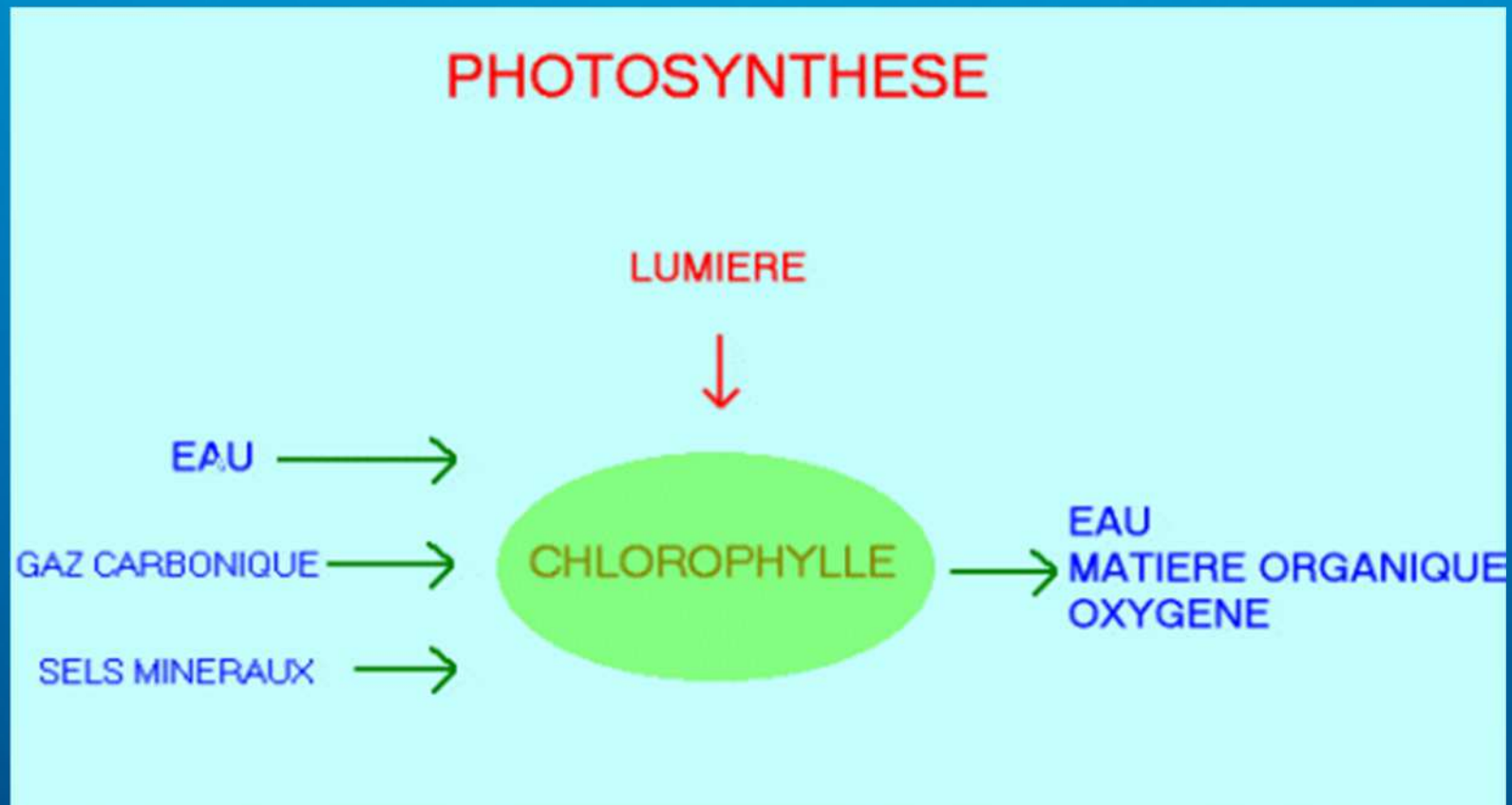
Hippocampe club de Massy

Commission environnement et biologie subaquatiques

ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



Les cyanobactéries des stromatolithes produisent de la matière organique par photosynthèse

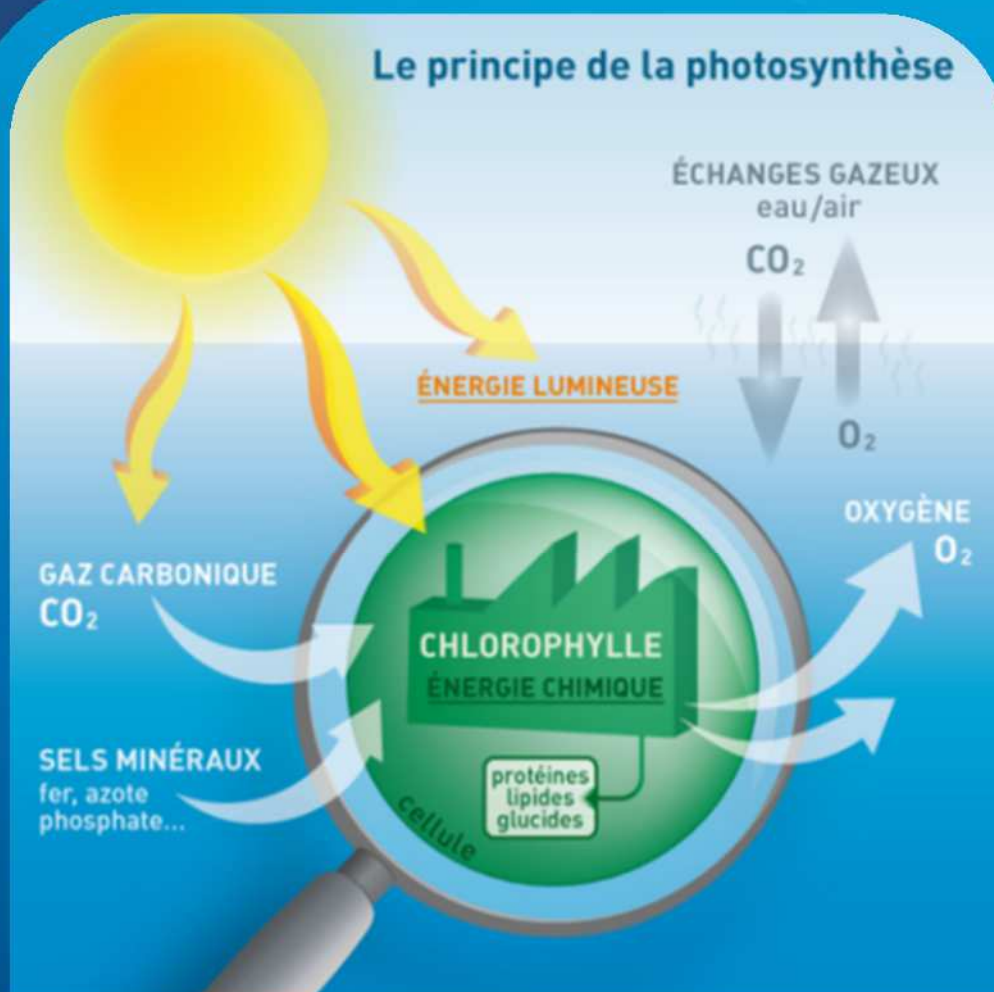




Hippocampe club de Massy

Commission environnement et biologie subaquatiques

ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



La photosynthèse bouleverse totalement les équilibres chimiques en place.

Le CO_2 est consommé par les bactéries pour fabriquer de la matière organique ou pour précipiter du calcaire.

→ Désacidification des océans

L'oxygène produit par les bactéries s'accumule dans les océans puis passe progressivement des océans à l'atmosphère.

La couche d'ozone se forme.



Hippocampe club de Massy
Commission environnement et biologie subaquatiques
ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



-1,5 milliards d'années : premiers eucaryotes
Cellules avec un noyau

- 635 – 540 millions d'années : fin du précambrien :
Ediacara

Apparition des premiers animaux pluricellulaires
: annélides, cnidaires (méduses), arthropodes
etc...



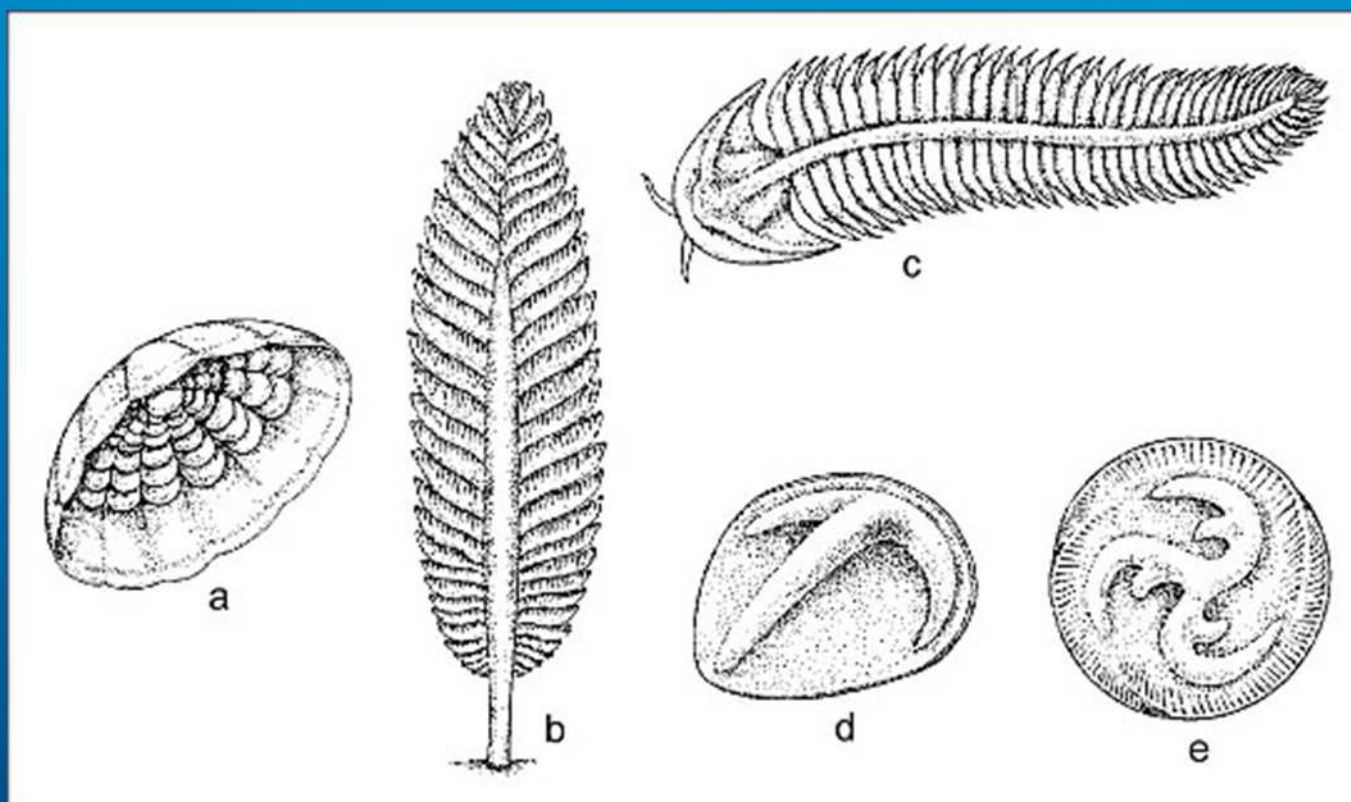
Hippocampe club de Massy

Commission environnement et biologie subaquatiques

ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



Quelques exemples de la faune d'Ediacara



a : méduse

b : plume de mer
(coraux mous)

c : Arthropodes ou
annélides

d : ??

e : ??



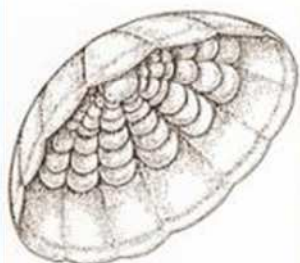
Hippocampe club de Massy

Commission environnement et biologie subaquatiques

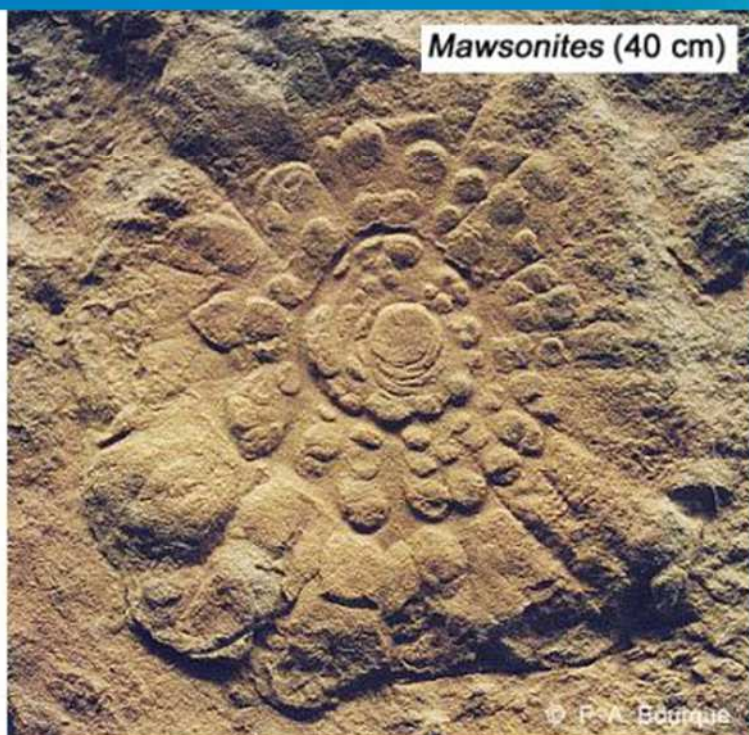
ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



Méduse ?



Mawsonites (40 cm)





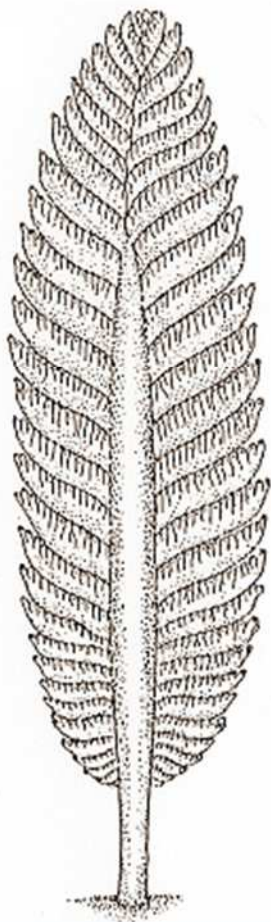
Hippocampe club de Massy

Commission environnement et biologie subaquatiques

ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



Penne de mer ?
(corail mou);
jusqu'à > 1m



© P.-A. Bourque

Charnia





Hippocampe club de Massy

Commission environnement et biologie subaquatiques

ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



Arthropode ?
(longueur: 3cm)



Spriggina

© P.-A. Bourque





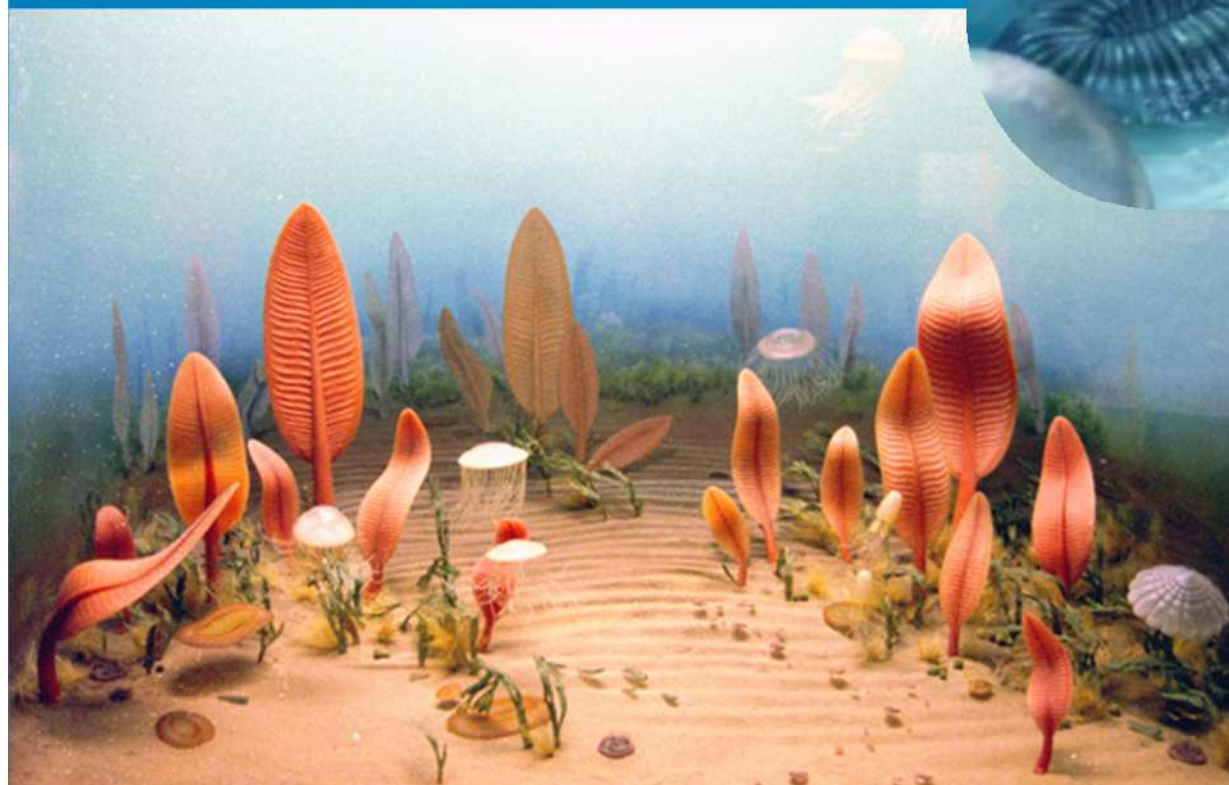
Hippocampe club de Massy

Commission environnement et biologie subaquatiques

ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



Paysages sous marins d'Ediacara





Hippocampe club de Massy
Commission environnement et biologie subaquatiques
ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



Le Cambrien (- 542 à – 505 Ma)

Le Cambrien se caractérise par une explosion de formes de vie étranges et variée dont la plupart ont disparut.

A la fin du cambrien apparaissent les premiers chordés, ancêtres des vertébrés.



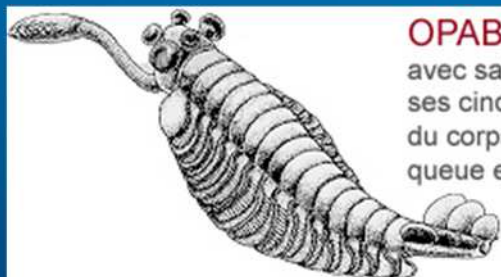
Hippocampe club de Massy

Commission environnement et biologie subaquatiques

ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



Opabinia



OPABINA

avec sa trompe frontale terminée par une pince, ses cinq yeux sur le dessus de la tête, des segments du corps portant des branchies sur le dessus et une queue en trois segments. (Longueur : 4,3 à 7 cm)



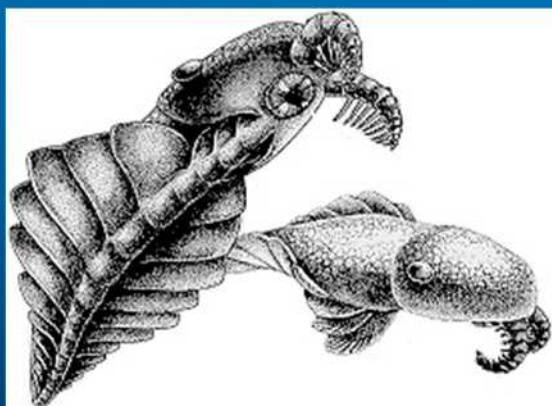
Hippocampe club de Massy

Commission environnement et biologie subaquatiques

ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



Anomalocaris



ANOMALOCARIS

sans doute la terreur des lieux de l'époque;
deux espèces sont connues: à gauche,
Anomalocaris nathorsti, vue par en dessous
pour montrer la bouche circulaire et la paire
d'appendices préhenseurs (cet élément
circulaire qui constitue la bouche avait d'abord
été trouvé isolé et pris pour une méduse par
Walcott); à droite, *Anomalocaris canadensis*,
vue de côté en position de nage.
(Longueur : jusqu'à 1 m)



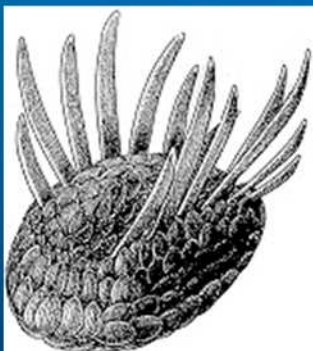
Hippocampe club de Massy

Commission environnement et biologie subaquatiques

ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



WIWAXIA



WIWAXIA

couvert de sclérites, dans la position où, peut-être, il rampait sur le fond marin.
(Longueur : 3 mm à 5,5 cm)





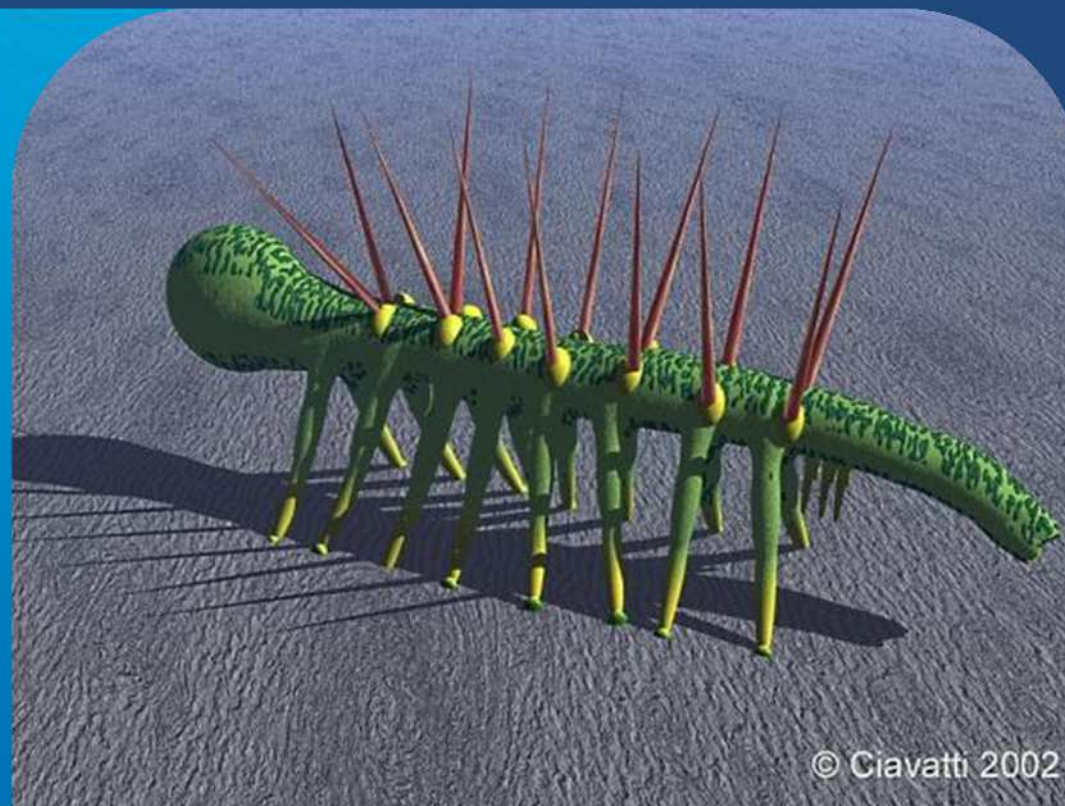
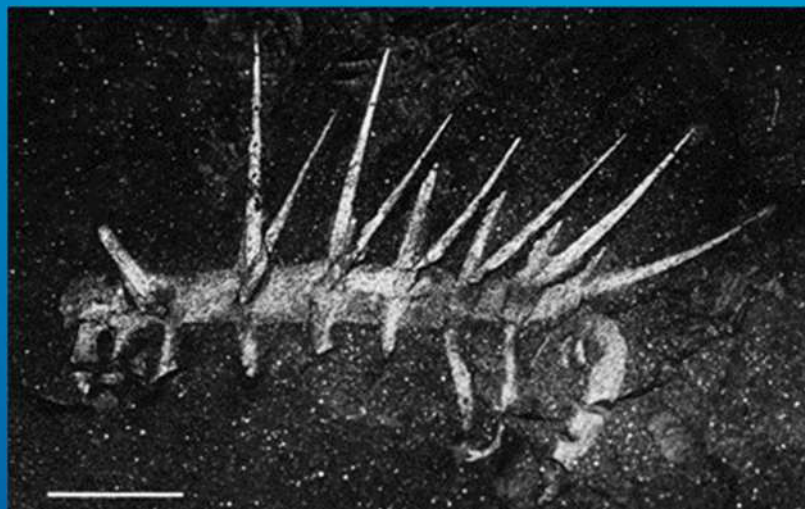
Hippocampe club de Massy

Commission environnement et biologie subaquatiques

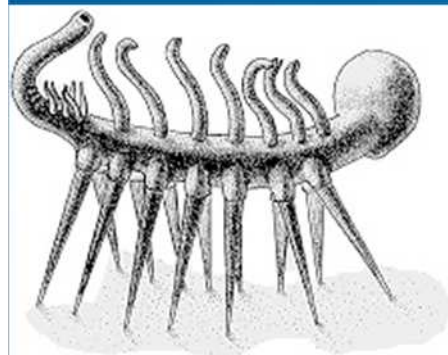
ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



HALLUCIGENIA



© Ciavatti 2002



HALLUCIGENIA

tel que vu par Conway-Morris (1977).
Animal supporté par 7 paires de
béquilles, avec sur le dos une seule
rangée de 7 appendices.
(Longueur : 5 mm à 3 cm)



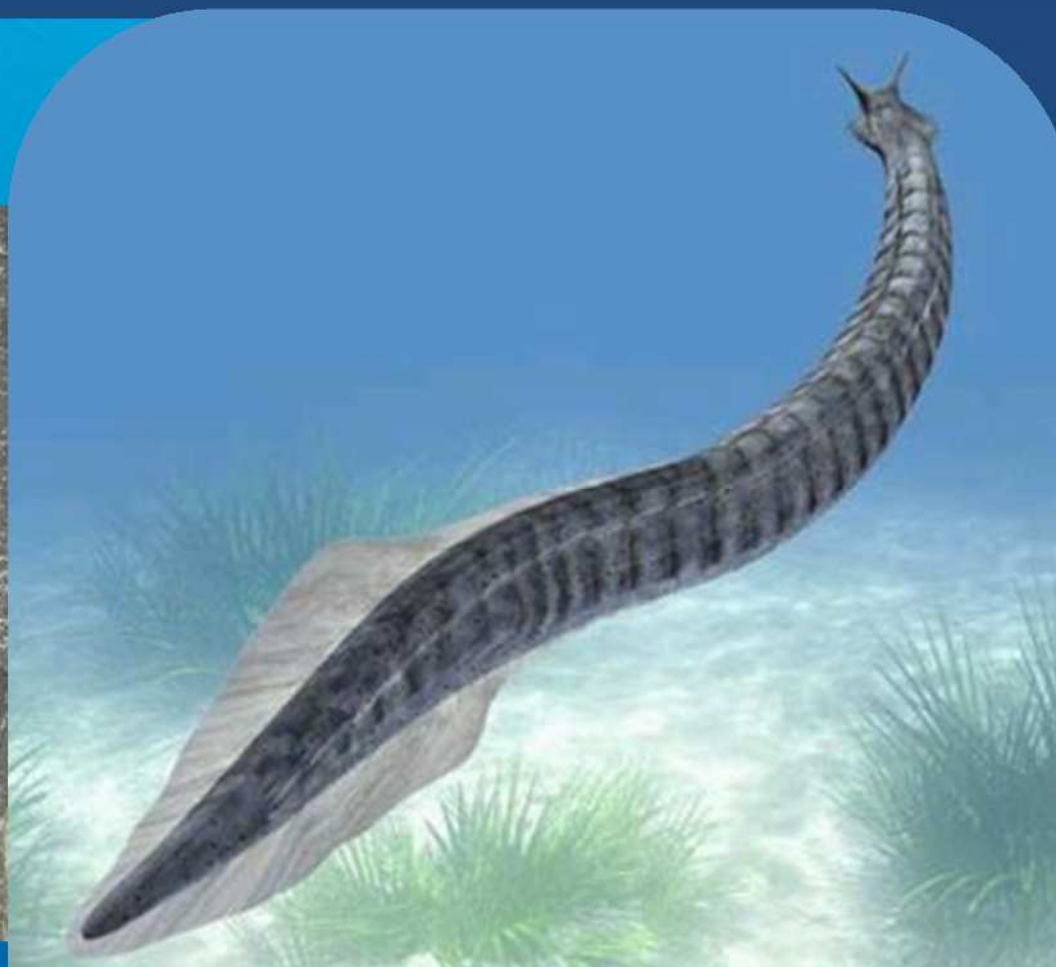
Hippocampe club de Massy

Commission environnement et biologie subaquatiques

ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



PIKAIA



PIKAIA
le premier chordé
(longueur : 4 cm en moyenne)



L'Ordovicien (- 505 à - 438 Ma)

La faune de l'ordovicien

- mollusques céphalopodes géants**
- de nombreux arthropodes (Trilobites, limules etc...)**
- et du côté des vertébrés : des poissons sans mâchoire**

A la fin de l'ordovicien de petits arthropodes commencent à coloniser la terre.



Hippocampe club de Massy

Commission environnement et biologie subaquatiques

ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



Faune de l'ordovicien





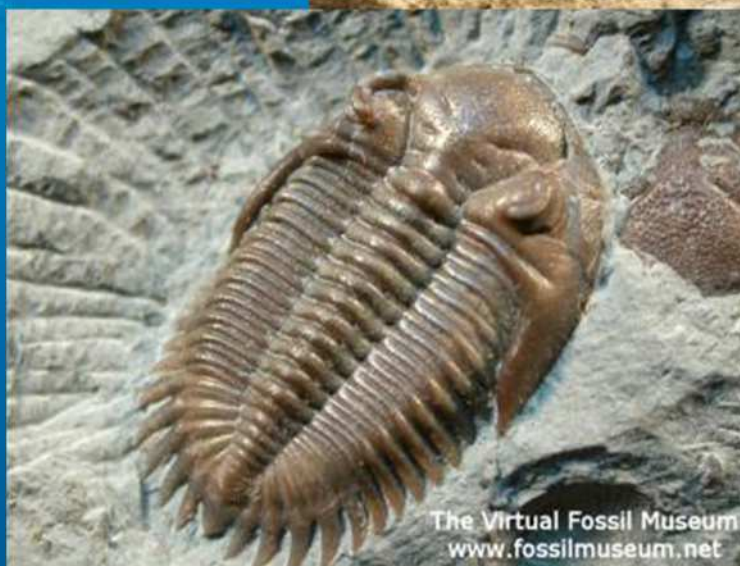
Hippocampe club de Massy

Commission environnement et biologie subaquatiques

ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



Les trilobites



The Virtual Fossil Museum
www.fossilmuseum.net



Hippocampe club de Massy

Commission environnement et biologie subaquatiques

ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



Les limules





Hippocampe club de Massy

Commission environnement et biologie subaquatiques

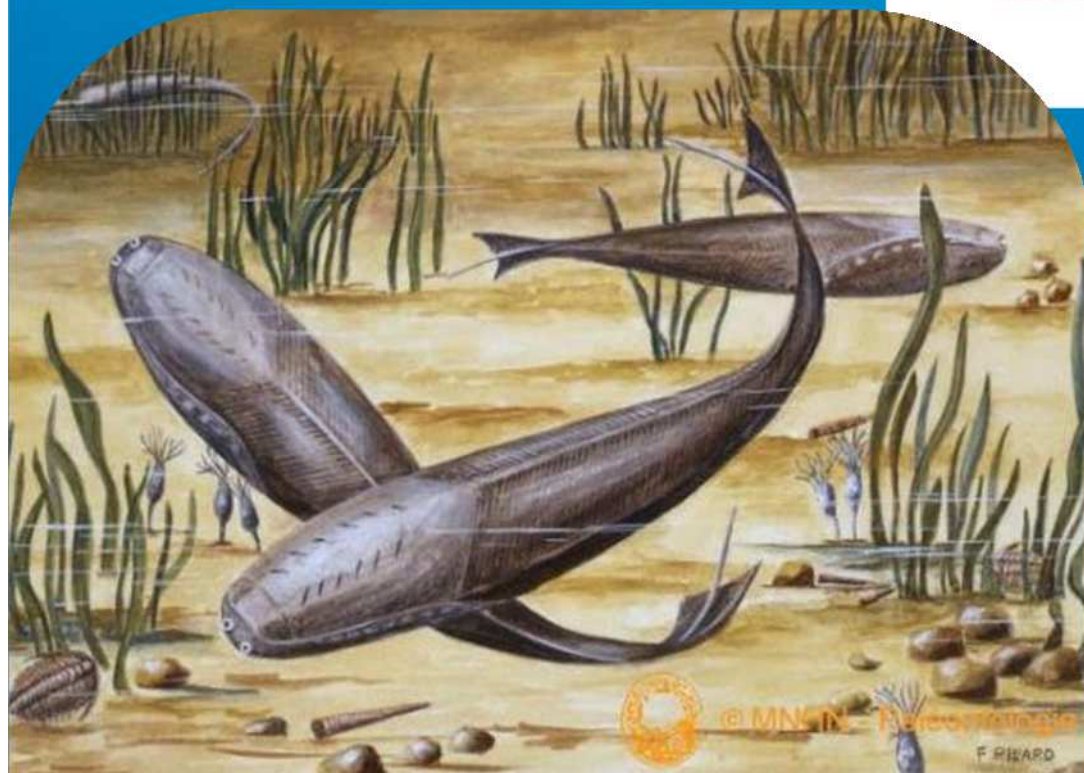
ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



Les poissons sans mâchoire



Arandaspis



Sacabambaspis



Hippocampe club de Massy

Commission environnement et biologie subaquatiques

ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



Les mollusques nautiloïdes





Hippocampe club de Massy
Commission environnement et biologie subaquatiques
ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



Le Silurien (- 435 à – 408 Ma)

Premiers poissons à mâchoires (poissons cartilagineux)

Premières plantes terrestres

Les scorpion géants sont les maîtres des océans.

Développement des récifs coralliens



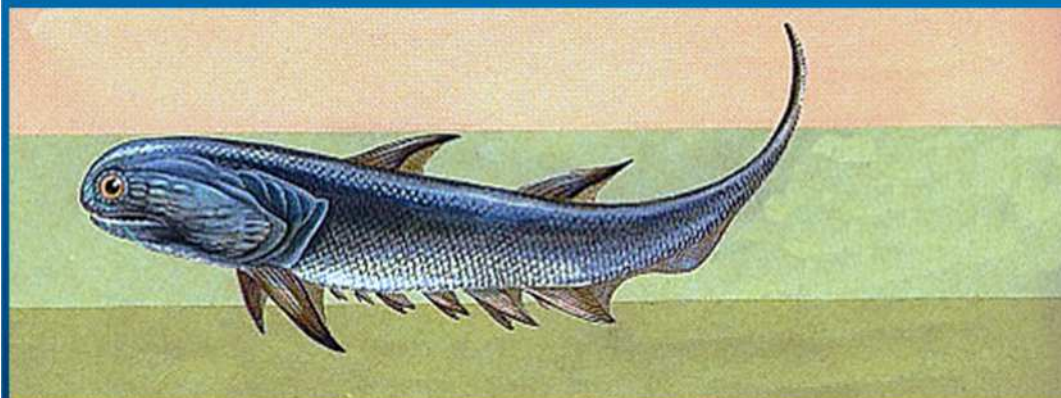
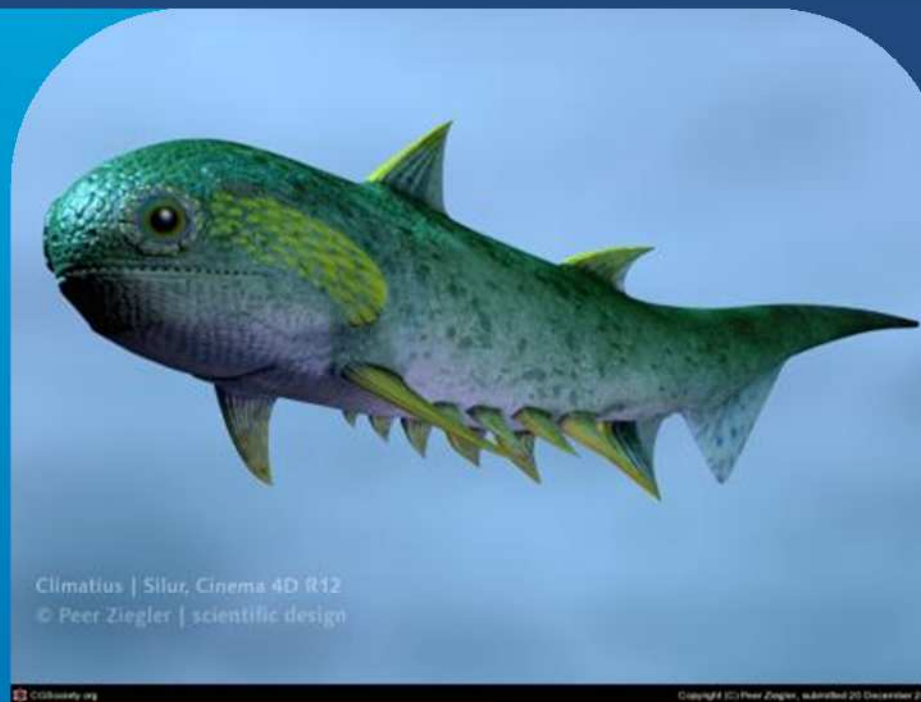
Hippocampe club de Massy

Commission environnement et biologie subaquatiques

ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



Premiers poissons à mâchoires



Climatius



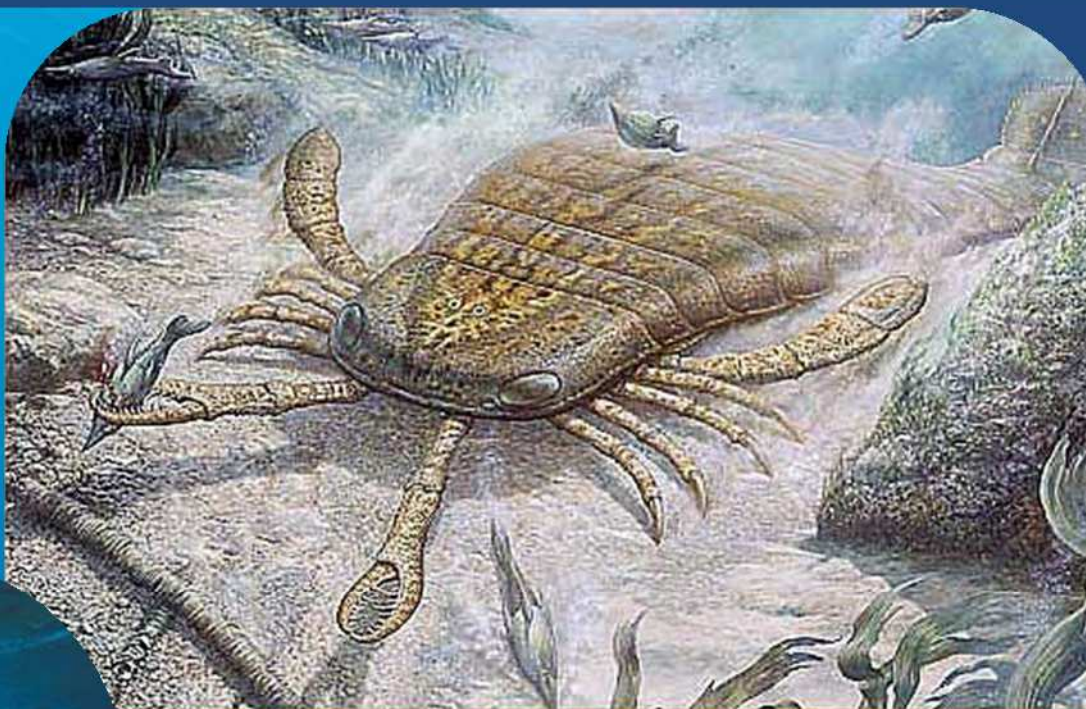
Hippocampe club de Massy

Commission environnement et biologie subaquatiques

ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



Les scorpions marins géants



Ils peuvent faire 2 à 3 mètres de long.....



Hippocampe club de Massy
Commission environnement et biologie subaquatiques
ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



Le Dévonien (- 408 à – 360 Ma)

Sous l'eau les poissons dominant.

Les poissons osseux à mâchoires apparaissent.

Sur terre les forêts se développent.

Les vertébrés commencent à coloniser la terre.



Hippocampe club de Massy

Commission environnement et biologie subaquatiques

ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



Dunkleosteus



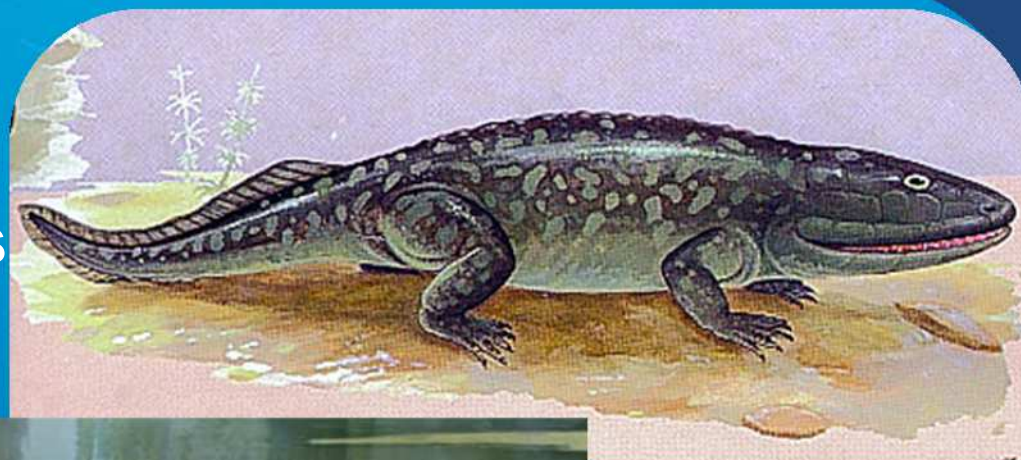


Hippocampe club de Massy
Commission environnement et biologie subaquatiques
ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



Ichthyostega

Un des premiers amphibiens





Hippocampe club de Massy

Commission environnement et biologie subaquatiques

ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



Paysages sous marins du Dévonien



©Karen Carr



Hippocampe club de Massy
Commission environnement et biologie subaquatiques
ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



Le Carbonifère (- 360 à – 295 Ma)

Les forets sont denses.

Les reptiles apparaissent.

Les arthropodes colonisent les airs.



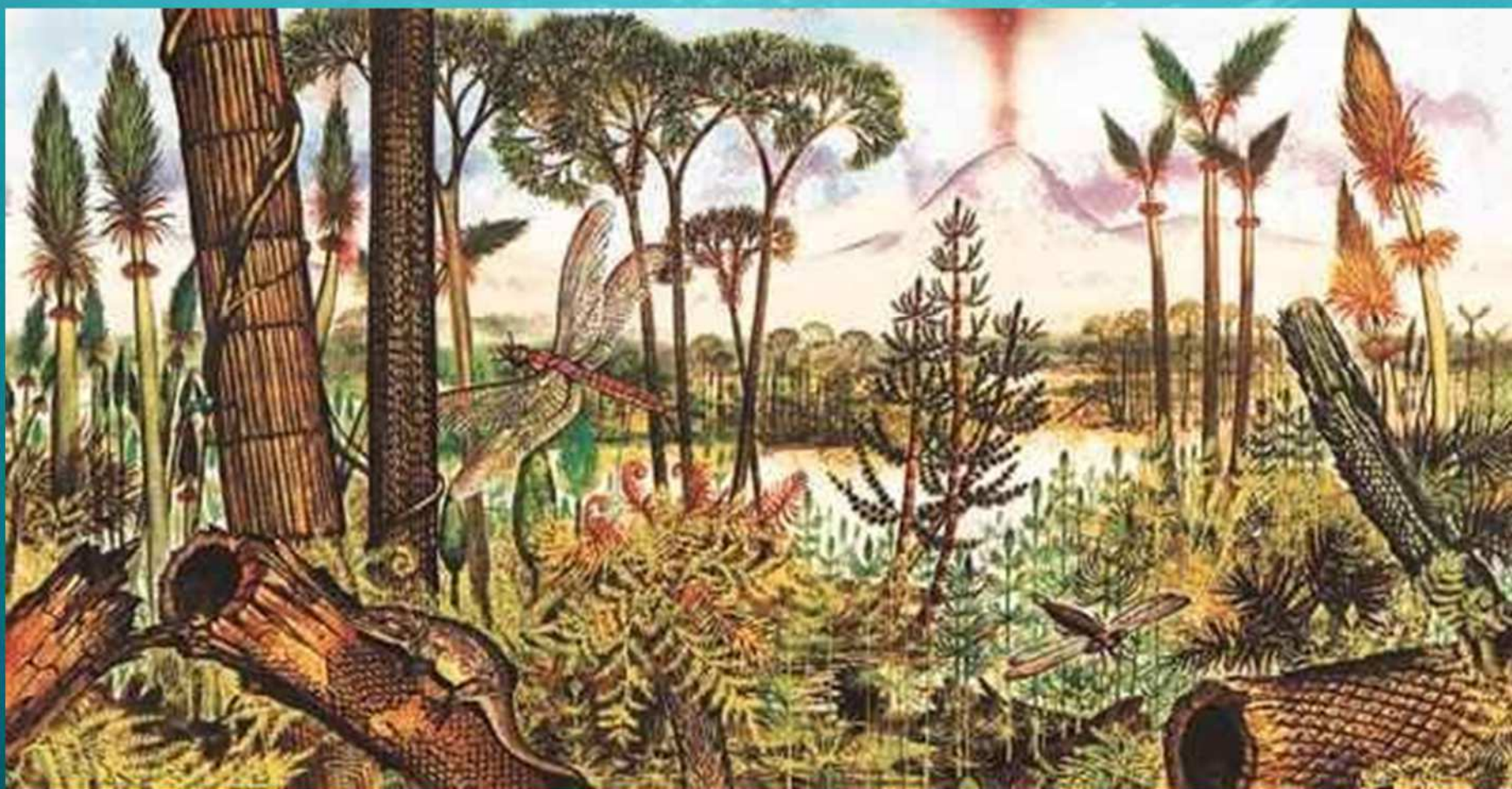
Hippocampe club de Massy

Commission environnement et biologie subaquatiques

ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



Un paysage du carbonifère





Hippocampe club de Massy

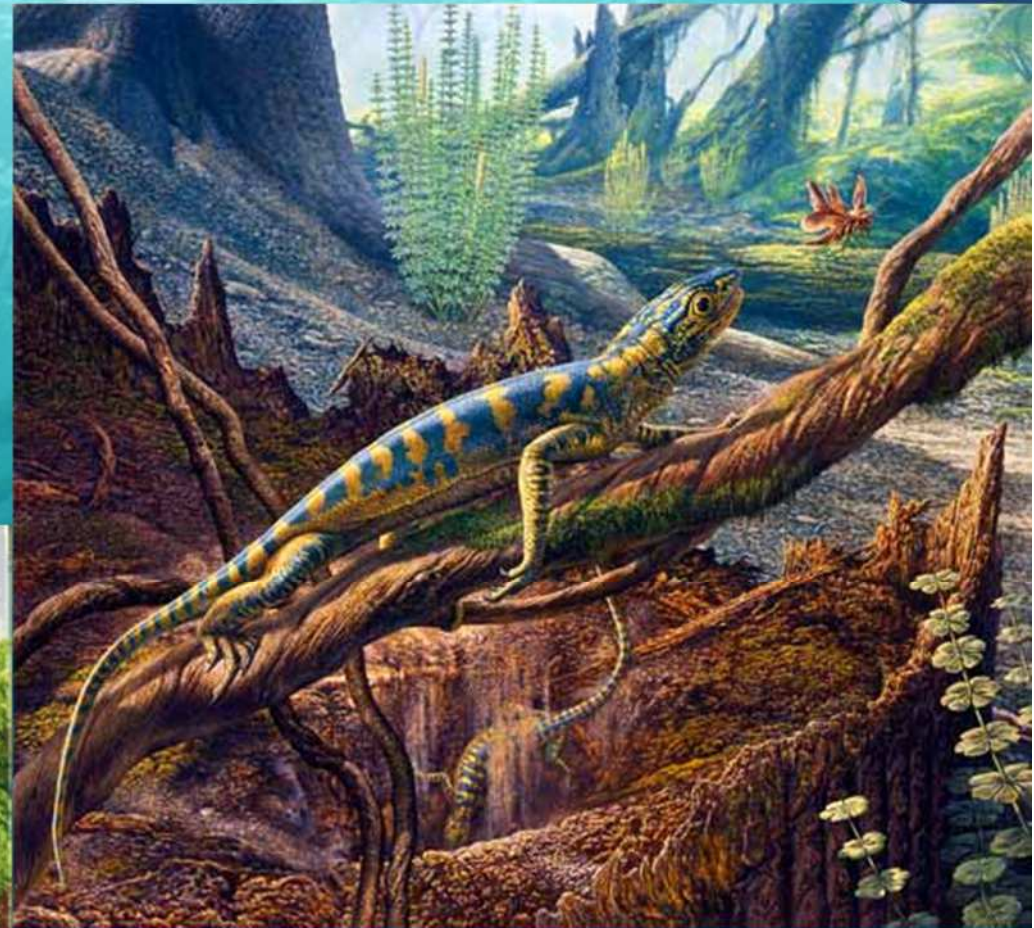
Commission environnement et biologie subaquatiques

ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



Sur terre, on rencontre
reptiles et amphibiens

Eryops, un amphibien géant



Hylonomus, un des premiers
reptiles



Hippocampe club de Massy

Commission environnement et biologie subaquatiques

ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



Mais aussi....
des arthropodes

Libellule géante (60cm)



Mille patte géant (3m de long...)



Hippocampe club de Massy

Commission environnement et biologie subaquatiques

ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



Le Permien (- 295 à – 245 Ma)

Sur terre,
les reptiles prennent
le dessus.





Hippocampe club de Massy
Commission environnement et biologie subaquatiques
ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



Le Mésozoïque : Jurassique – Trias – Crétacé
(- 250 Ma à - 65 Ma)

L'ère des reptiles



**Ils dominent sur terre,
sous les mers et dans les
airs.**





Hippocampe club de Massy
Commission environnement et biologie subaquatiques
ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



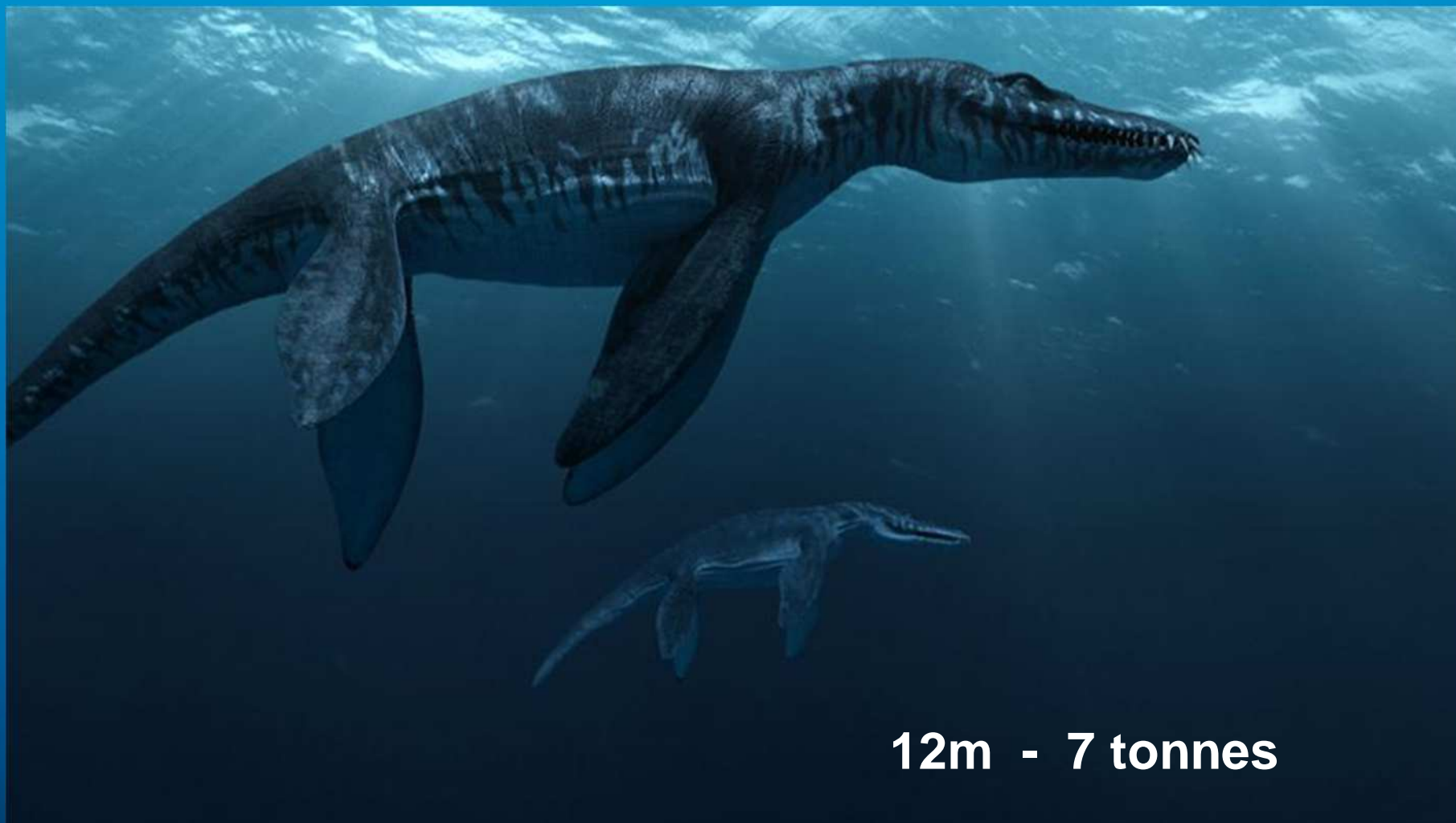
Quelque reptiles marins....



Hippocampe club de Massy
Commission environnement et biologie subaquatiques
ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



Liopleurodon ferox



12m - 7 tonnes



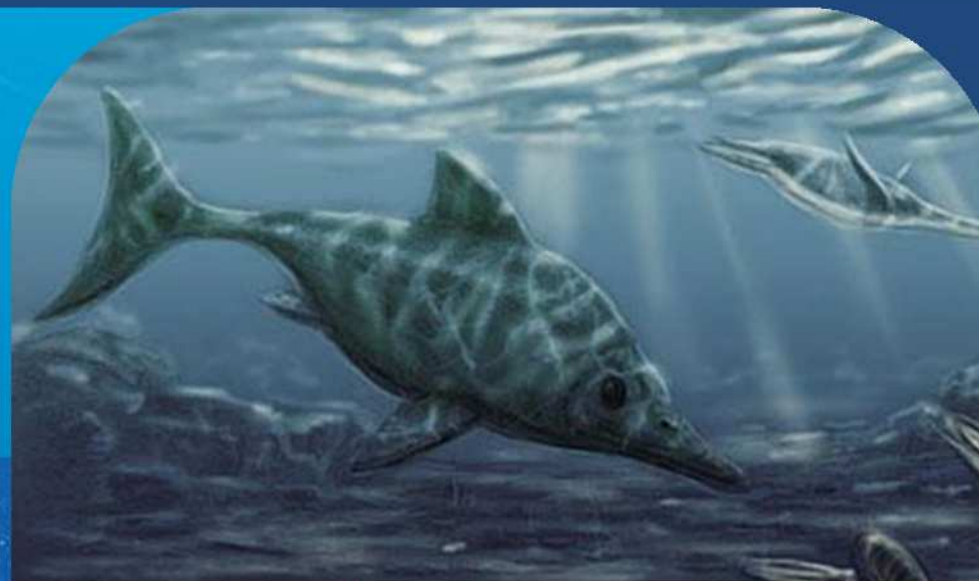
Hippocampe club de Massy

Commission environnement et biologie subaquatiques

ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



L'Ichtyosaure

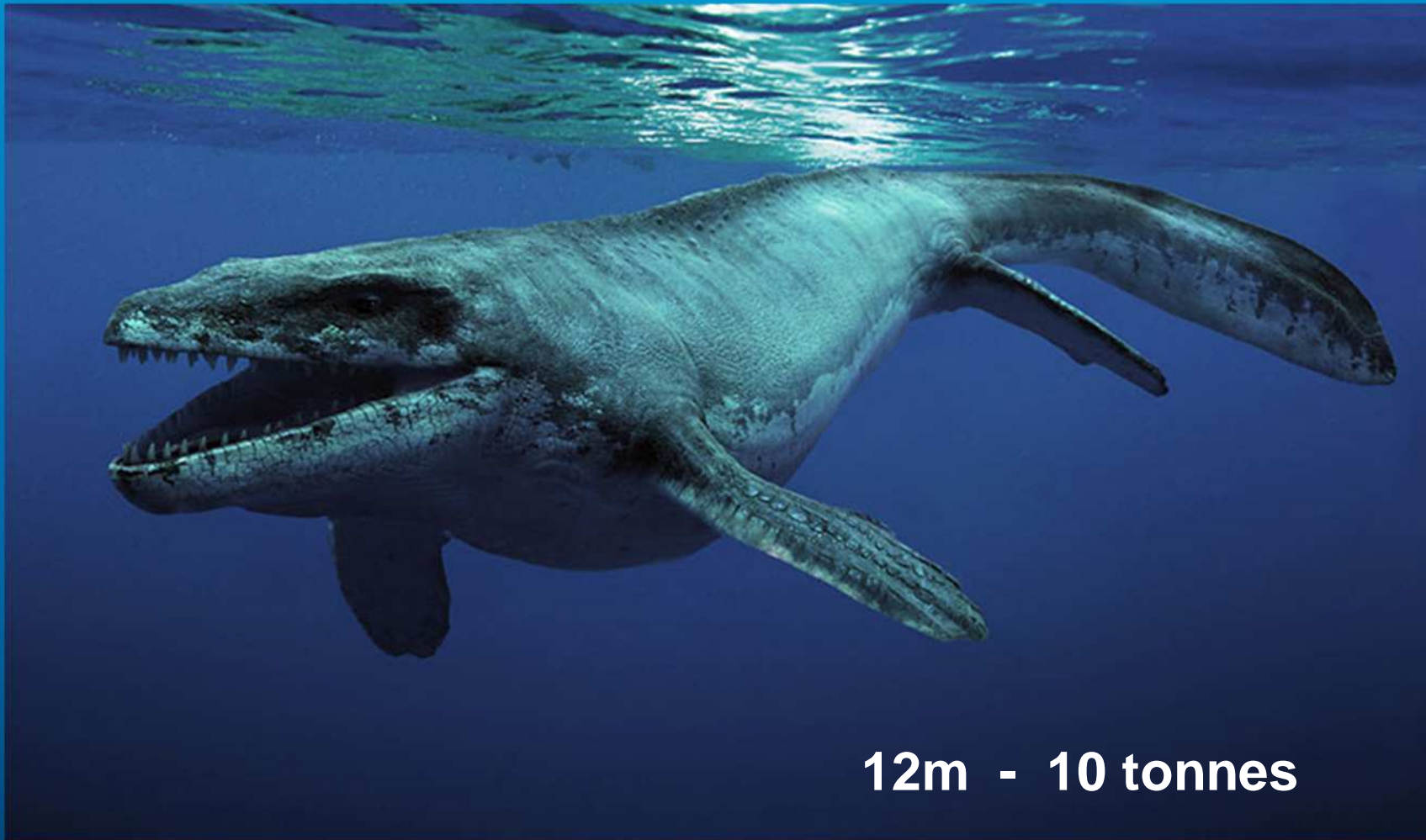




Hippocampe club de Massy
Commission environnement et biologie subaquatiques
ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



Le prognathodon



12m - 10 tonnes



Hippocampe club de Massy

Commission environnement et biologie subaquatiques

ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



Les premiers mammifères apparaissent

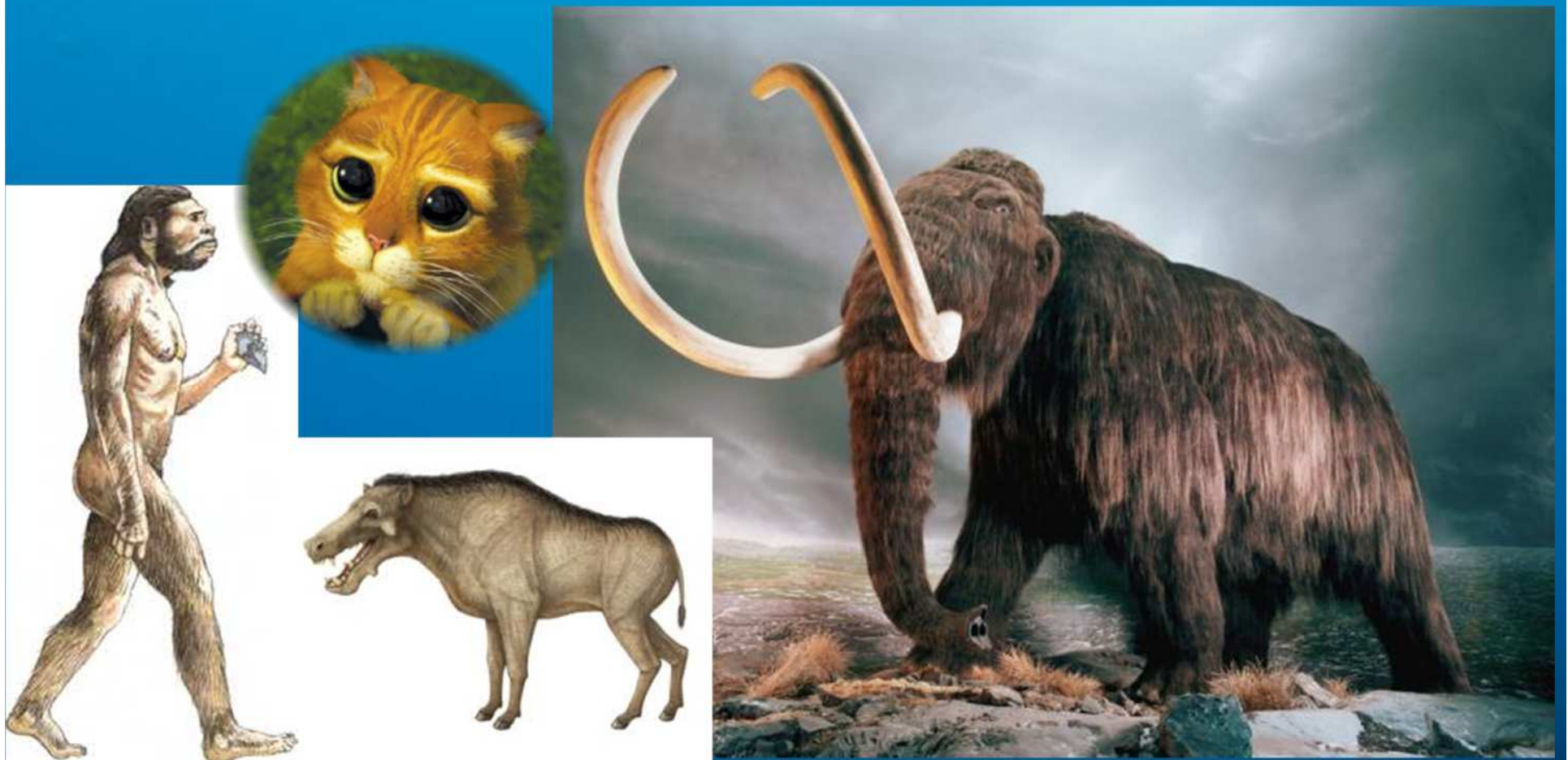




Hippocampe club de Massy
Commission environnement et biologie subaquatiques
ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



Le Cénozoïque (- 65 Ma à Aujourd'hui)
L'ère des mammifères





Hippocampe club de Massy
Commission environnement et biologie subaquatiques
ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



LA CLASSIFICATION



Hippocampe club de Massy
Commission environnement et biologie subaquatiques
ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



Première étape : donner un nom à chaque espèce

Le nom vernaculaire = nom commun

Ex : poulpe, seiche, oursin, mérou, langouste etc.....



Hippocampe club de Massy
Commission environnement et biologie subaquatiques
ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



Nom commun :
Poulpe, pieuvre
mais aussi.....
en Guadeloupe



Chatrou



Hippocampe club de Massy

Commission environnement et biologie subaquatiques

ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



Nom commun :
Seiche
mais aussi.....
en Bretagne



Morgate



Hippocampe club de Massy

Commission environnement et biologie subaquatiques

ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



doris.ffessm.fr © François LAPERE

Nom commun :

Loup
en Méditerranée
mais aussi.....

Bar
en Atlantique



Le nom scientifique

En Latin, langue universelle utilisée par les scientifiques en Europe pendant des siècles.

Le nom scientifique comporte deux parties :

Genre espèce

Toujours en italique

Une majuscule au début du nom de genre



Hippocampe club de Massy
Commission environnement et biologie subaquatiques
ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



Exemple de la Seiche



Genre ➡ *Sepia* *officinalis* ← espèce



Hippocampe club de Massy

Commission environnement et biologie subaquatiques

ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



Deuxième étape : classer - ranger Sur quels critères ??

Exemple d'une très ancienne classification chinoise

Les animaux se décomposent en :

- appartenant à l'empereur
- embaumés
- apprivoisés
- cochons de lait
- sirènes
- fabuleux
- chiens en liberté
- qui s'agitent comme des fous
- innombrables
- dessinés avec un pinceau très fin en poils de chameaux
- qui de loin semblent des mouches
- autres....



Hippocampe club de Massy

Commission environnement et biologie subaquatiques

ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



Carl Von LINNÉ complète la classification en 7 rangs

Règne
Embranchement
Classe
Ordre
Famille
Genre
Espèce





Hippocampe club de Massy

Commission environnement et biologie subaquatiques

ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



Exemple du poulpe

Règne	Animal
Embranchement	Mollusques
Classe	Céphalopodes
Ordre	Octopodes
Famille	Octopodidés
Genre	Octopus
Espèce	Vulgaris

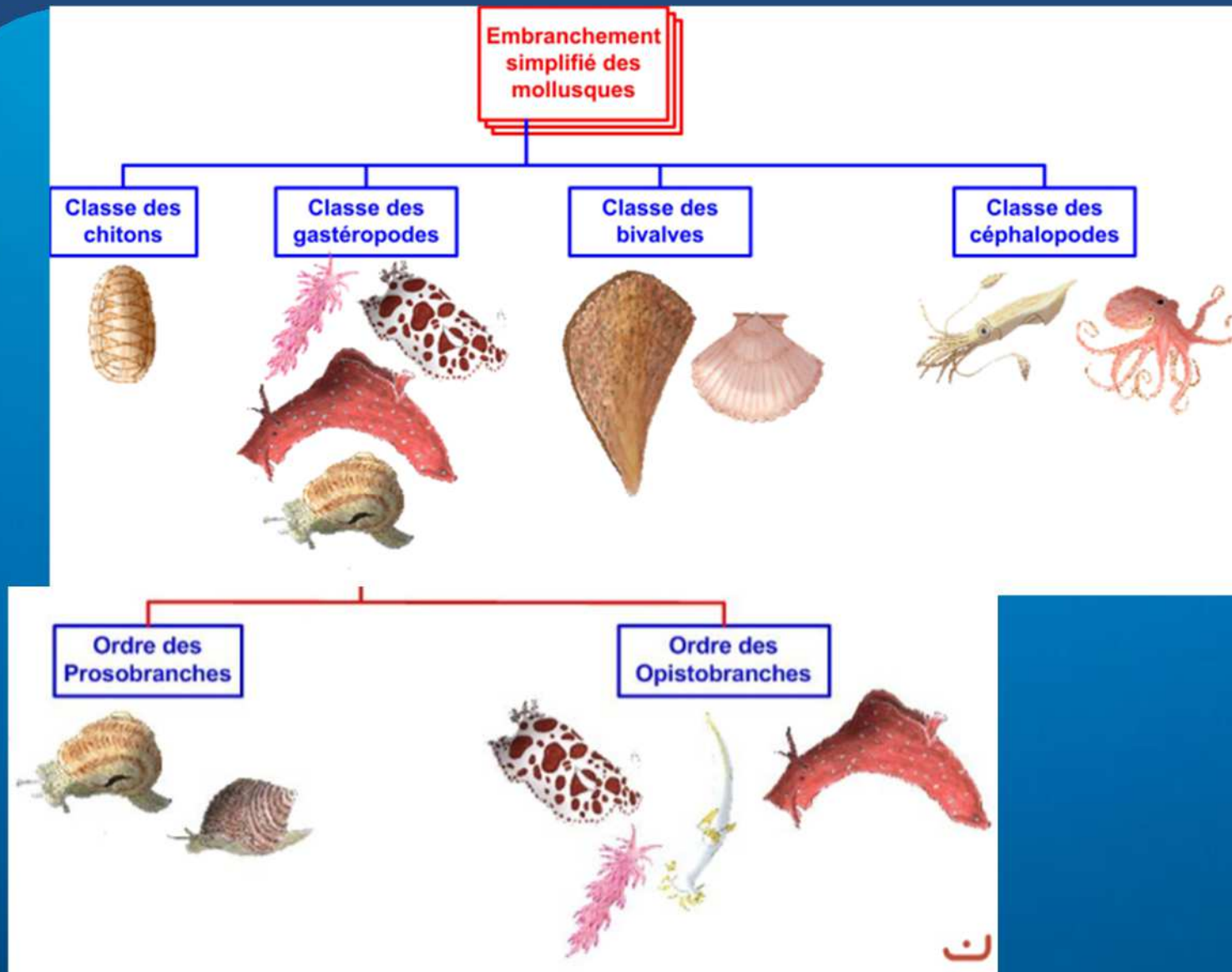




Hippocampe club de Massy

Commission environnement et biologie subaquatiques

ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION

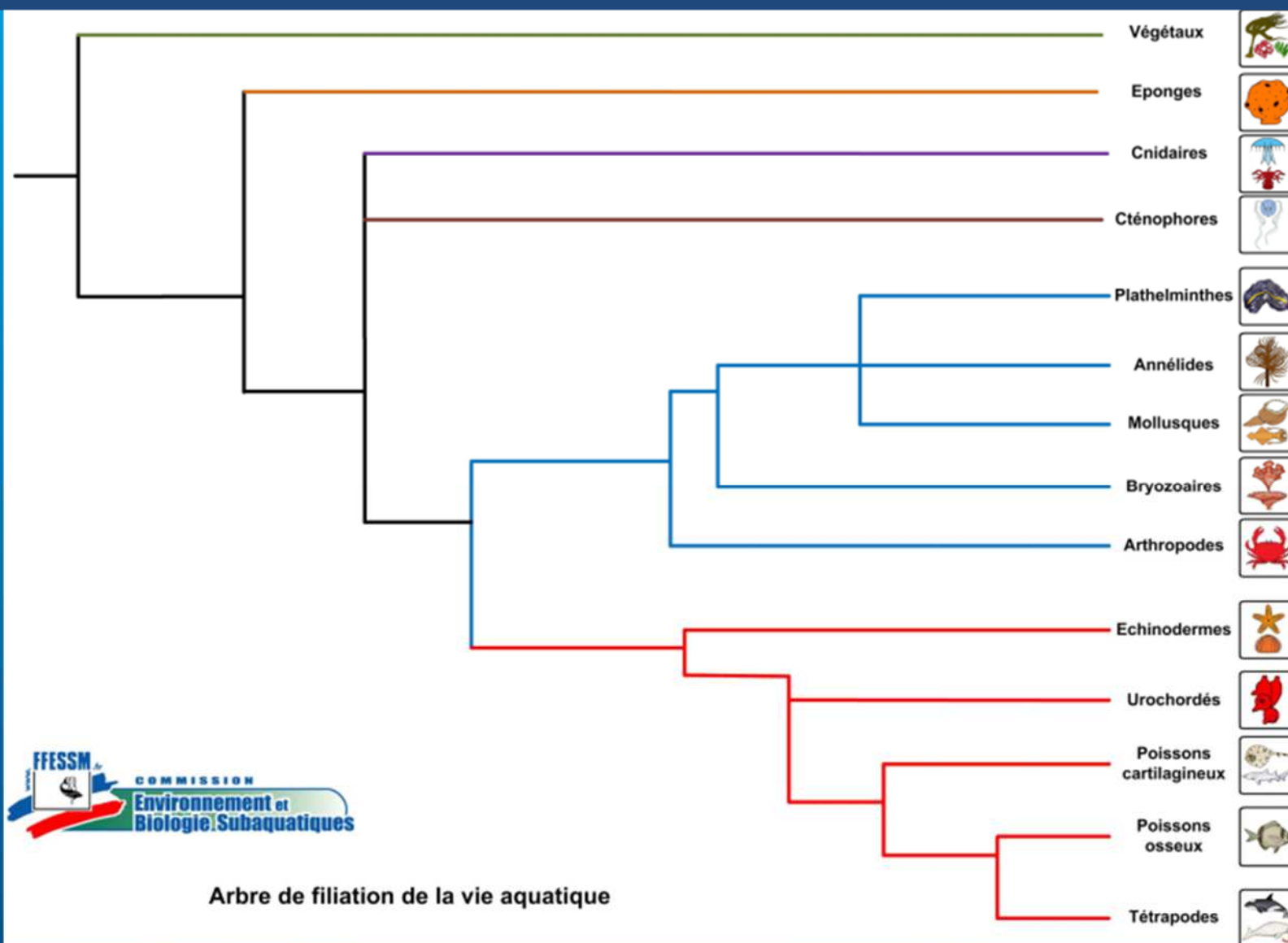




Hippocampe club de Massy

Commission environnement et biologie subaquatiques

ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION

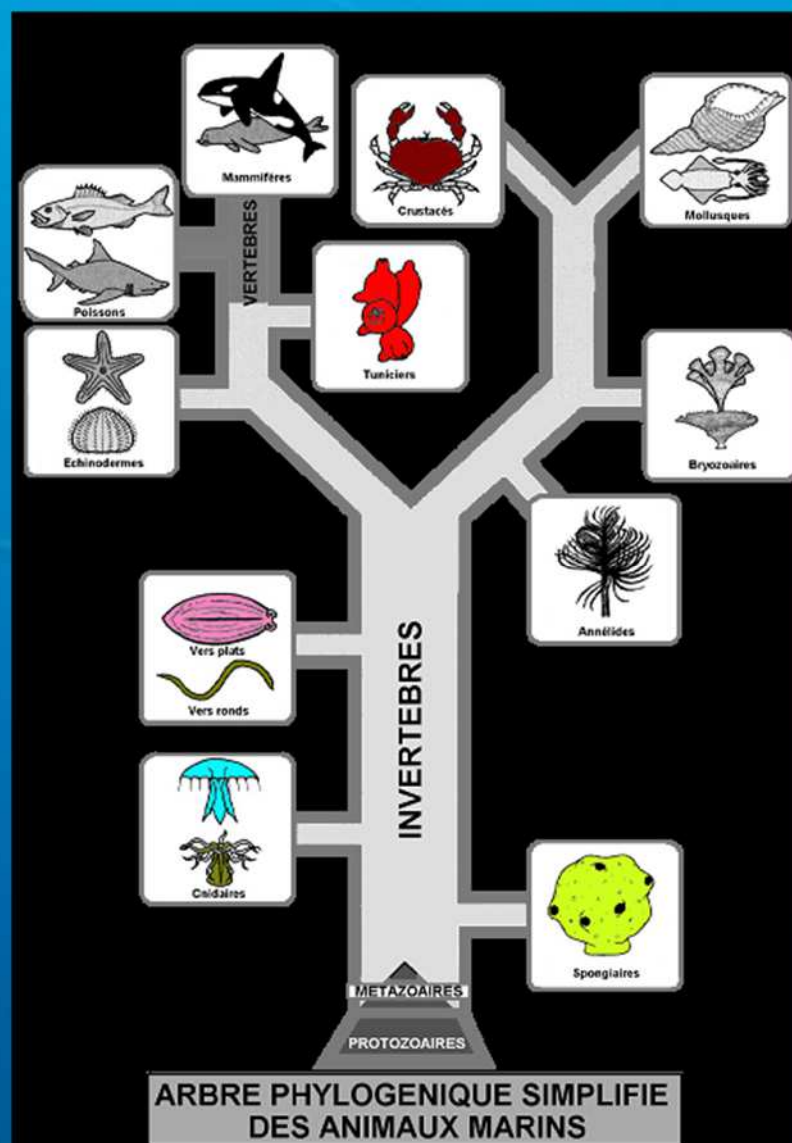




Hippocampe club de Massy

Commission environnement et biologie subaquatiques

ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION





Hippocampe club de Massy
Commission environnement et biologie subaquatiques
ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



**Comment sont choisis les noms
scientifiques ??**



Hippocampe club de Massy

Commission environnement et biologie subaquatiques

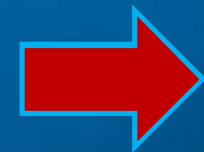
ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



?

?

?





Hippocampe club de Massy
Commission environnement et biologie subaquatiques
ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



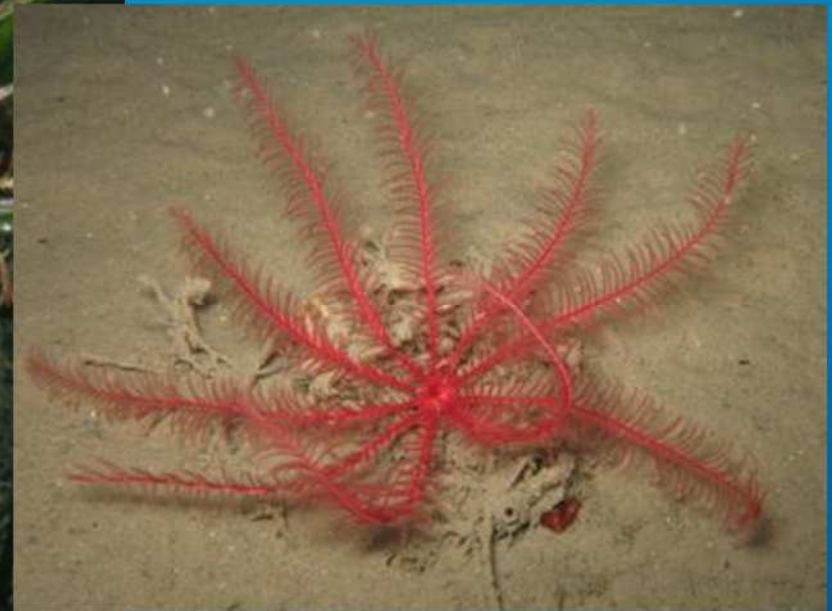
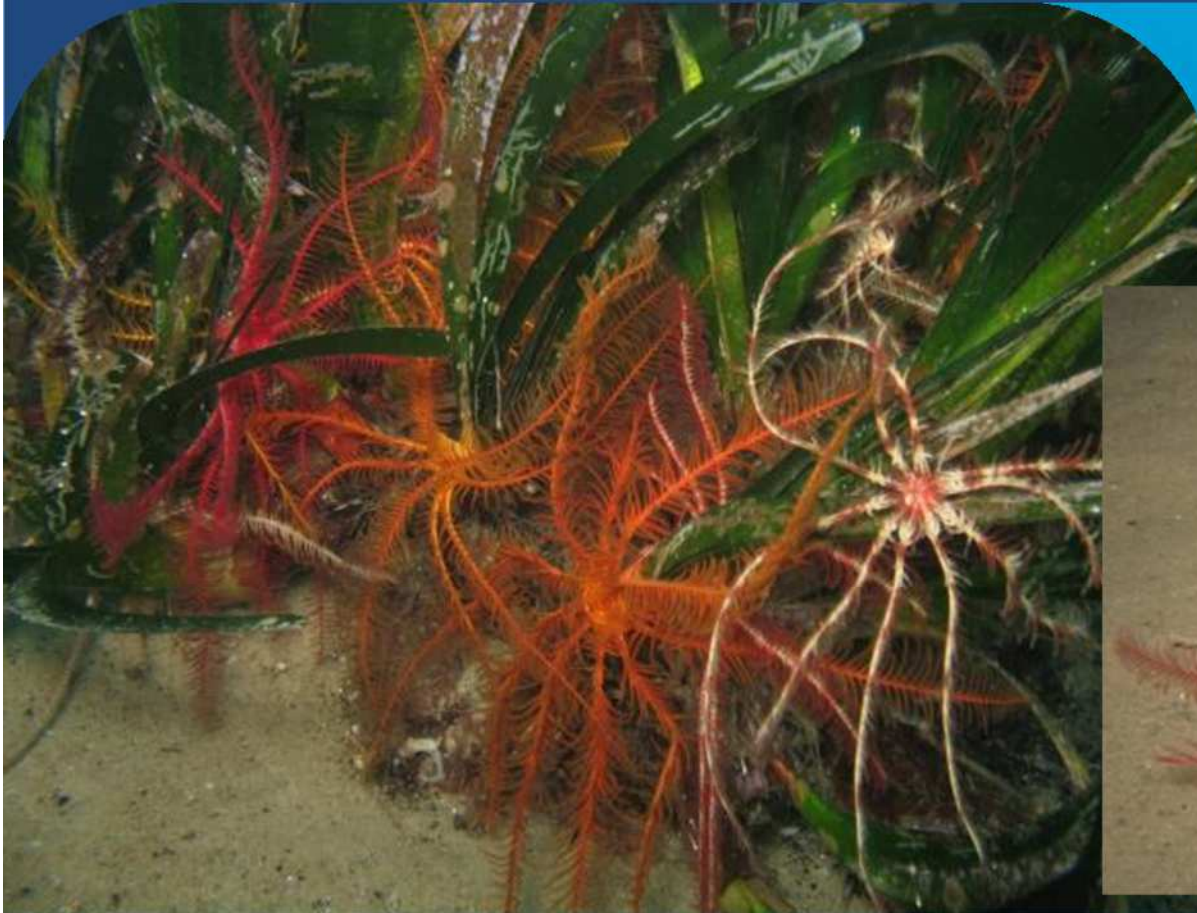
Nom de lieu



Hippocampe club de Massy
Commission environnement et biologie subaquatiques
ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



Antédon ou
Comatule



Antedon mediterranea



Hippocampe club de Massy
Commission environnement et biologie subaquatiques
ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



Doris
de
Villefranche



Hypselodoris villafranca



Hippocampe club de Massy
Commission environnement et biologie subaquatiques
ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



Une caractéristique physique



Hippocampe club de Massy

Commission environnement et biologie subaquatiques

ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



Bonellie



Bonellia viridis

Viridis = vert



doris ffessm.fr © Grégory DALLAVALLE



Hippocampe club de Massy
Commission environnement et biologie subaquatiques
ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



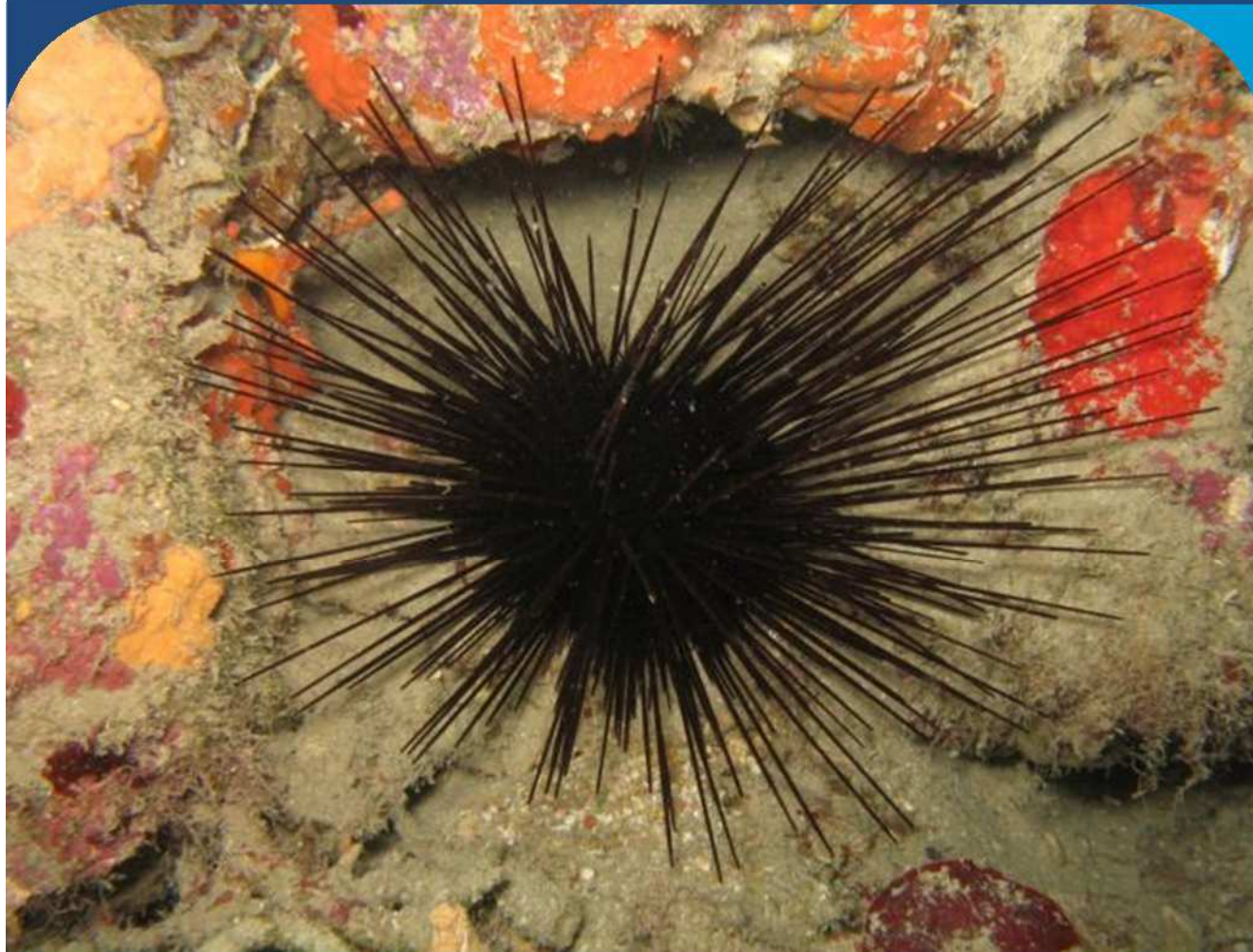
Sublet

Symphodus rostratus

(Bouche en forme de rostre)



Hippocampe club de Massy
Commission environnement et biologie subaquatiques
ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



Oursin
diadème

Centrostephanus longispinus



Hippocampe club de Massy
Commission environnement et biologie subaquatiques
ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



Gobie à lèvres
rouges



Gobius cruentatus





Hippocampe club de Massy
Commission environnement et biologie subaquatiques
ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



Poulpe

Octo = huit

Pous = pied

Octopus vulgaris



Hippocampe club de Massy
Commission environnement et biologie subaquatiques
ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



Stéphane Jamme

Phallusia mammillata



Phallusia fumigata

Ascidie blanche
et
Ascidie noire





Hippocampe club de Massy
Commission environnement et biologie subaquatiques
ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



Nom hommage à une
personne



Hippocampe club de Massy
Commission environnement et biologie subaquatiques
ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



Thuridille

Hommage au révérend
W.G Hope
(entomologiste)

Thuridilla hopei



Hippocampe club de Massy

Commission environnement et biologie subaquatiques

ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



Gilles Cavignaux

Forskalia

Peter FORSKAL :
naturaliste finlandais

Henri Milne EDWARDS :
naturaliste français

Forskalia edwardsi



Hippocampe club de Massy

Commission environnement et biologie subaquatiques

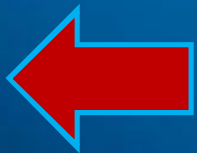
ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



Anilocre

ANILOCRA
CAROLINA

Anilocra = anagramme de Carolina,
compagne du naturaliste W.E. Leach
qui a décrit l'espèce



Anilocra sp.



Hippocampe club de Massy
Commission environnement et biologie subaquatiques
ORIGINES DE LA VIE - EVOLUTION - CLASSIFICATION



BIBLIOGRAPHIE

- <http://evolution.biologique.free.fr>
- Histoire de la vie sur terre : <http://titereine.centerblog.net/>
- <http://www2.ggl.ulaval.ca/personnel/bourque/s4/explosion.biodiversite.html>
- <http://www.geopedia.fr/>
- <http://www.dinosoria.com>