



PROGRAMME 1

MERCREDI 26 MAI 2010

- 07 h 30 Rendez-vous à l'accueil de l'Hôpital Robert Debré niveau 0, devant le Babar.
- 09 h 15 Départ de l'Hôpital Robert Debré, direction Gare de Lyon.
- 11 h 15 Départ du train TGV N°6209 - voiture 8 en bas Paris Gare de Lyon - Casse-croûte dans le train.
- 16 h 25 Arrivée en Gare de Perpignan + (goûter)
- 17 h 00 Départ en car pour le centre UCPA de St Cyprien (30 minutes en car)
- 17 h 30 Arrivée au centre UCPA de St Cyprien (lieu d'hébergement)
- 17 h 45 Installation dans les chambres + soins
- 18 h 15 Promenade à la plage
- 19 h 00 Dîner
- 22 h 00 BONNE NUIT !!!





PROGRAMME 2

JEUDI 27 MAI 2010 - Odeillo « PROMES »

- 07 h 00 Réveil, toilette, soins
- 07 h 30 Petit Déjeuner
- 08 h 15 Départ pour le Laboratoire PROcédés, Matériaux et Energie Solaire
(**PROMES**) Le Grand Four Solaire
- 10 h 15 Arrivée au Laboratoire PROcédés, Matériaux et Energie Solaire
(**PROMES**) Le Grand Four Solaire
- 10 h 30 Visite Exposition HELIODYSSEE + Ateliers
- 12 h 30 Déjeuner au laboratoire avec les scientifiques
- 13 h 30 Détente + soins
- 14 h 00 Visite des installations de recherche, Animation, Atelier ...
- 16 h 00 Goûter et soins
- 16 h 30 Départ pour St Cyprien centre hébergement UCPA
- 18 h 30 Arrivée St Cyprien centre hébergement UCPA
- 19 h 30 Repas à l'UCPA
- 20 h 30 Soirée détente...
- 22 h 30 BONNE NUIT !!!





PROGRAMME 3

Vendredi 28 MAI 2010 - Banyuls-sur-Mer -

- 07 h 00 Réveil, toilette, soins
- 07 h 30 Petit Déjeuner
- 08 h 45 Départ pour l'Observatoire Océanologique de Banyuls-sur-Mer
- 09 h 45 Arrivée à l'Observatoire Océanologique de Banyuls-sur-Mer
- 10 h 00 Départ en bateau collecte d'échantillons de Phyto-Plancton réalisé par les scientifiques.
- 11 h 00 Retour à la station de biologie et répartition en 3 groupes + Ateliers
- 12 h 15 Déjeuner à l'Observatoire Océanologique de Banyuls-sur-Mer avec les scientifiques et soins
- 13 h 45 Répartition des enfants en 3 groupes : mise en place de quatre ateliers
 - Phyto-plancton « observation de la récolte du bateau »
 - Ateliers Oursin
 - Découverte du bassin tactile
- 16 h 00 Goûter et soins
- 17 h 00 Départ
- 18 h 00 Retour à l'UCPA de St Cyprien
- 19 h 00 Dernière mise au point des quizzes
- 19 h 30 Repas à l'UCPA + soins
- 21 h 00 Animation Quizz et remise des trophées à l'UCPA de St Cyprien
- 21h 30 Soirée dansante
- 22 h 30 BONNE NUIT !!!





PROGRAMME 4

SAMEDI 29 MAI 2010 - St CYPRIEN

- 07 h 00 Réveil, toilette, soins
- 07 h 30 Petit Déjeuner
- 08 h 00 Préparation des valises
- 09 h 30 Départ pour la Gare de Perpignan (30 minutes en car)
- 11 h 35 Départ train TGV N° 6210 - voiture 18 Gare de Perpignan
Déjeuner (repas froid) dans le train + goûter
- 16 h 41 Arrivée Paris Gare de Lyon
- 17 h 00 Transfert autocar Hôpital Robert Debré
- 18 h 00 Arrivée Hôpital Robert Debré

CE PROGRAMME POURRA ETRE EVENTUELLEMENT MODIFIE





NOS PARTENAIRES SUR PLACE : Logos



Ville de Perpignan



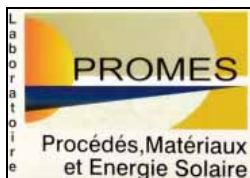
Ville de Banyuls-Sur-Mer



Ville de St Cyprien



UCPA de St Cyprien





Pour en savoir plus sur les lieux et laboratoires visités :
SITES INTERNET

L'Université Pierre et Marie Curie (UPMC)

<http://www.upmc.fr>

L'Université de Perpignan-VIA DOMITIA

<http://www.univ-perp.fr>

L'Observatoire Océanologique de Banyuls-sur-Mer

<http://www.obs-banyuls.fr/>

Le Laboratoire PROcédés, Matériaux et Energie Solaire (PROMES)

<http://www.promes.cnrs.fr/>

Le site de l'Observatoire Le Grand Four Solaire d'Odeillo

<http://www.foursolaire-fontromeu.fr/>

Le site de la ville de Font-Romeu

<http://www.mairie-font-romeu.fr/>

Le site de la ville de Banyuls-Sur-Mer

<http://www.banyuls-sur-mer.com/>

Le site de la ville de Perpignan

<http://www.mairie-perpignan.fr/>

Le site de la ville de St Cyprien

<http://www.saint-cyprien.com/>

Le site de l'UCPA de St Cyprien

<http://saintcyprien.ucpa.com/>

<http://www.cnrs.fr/>

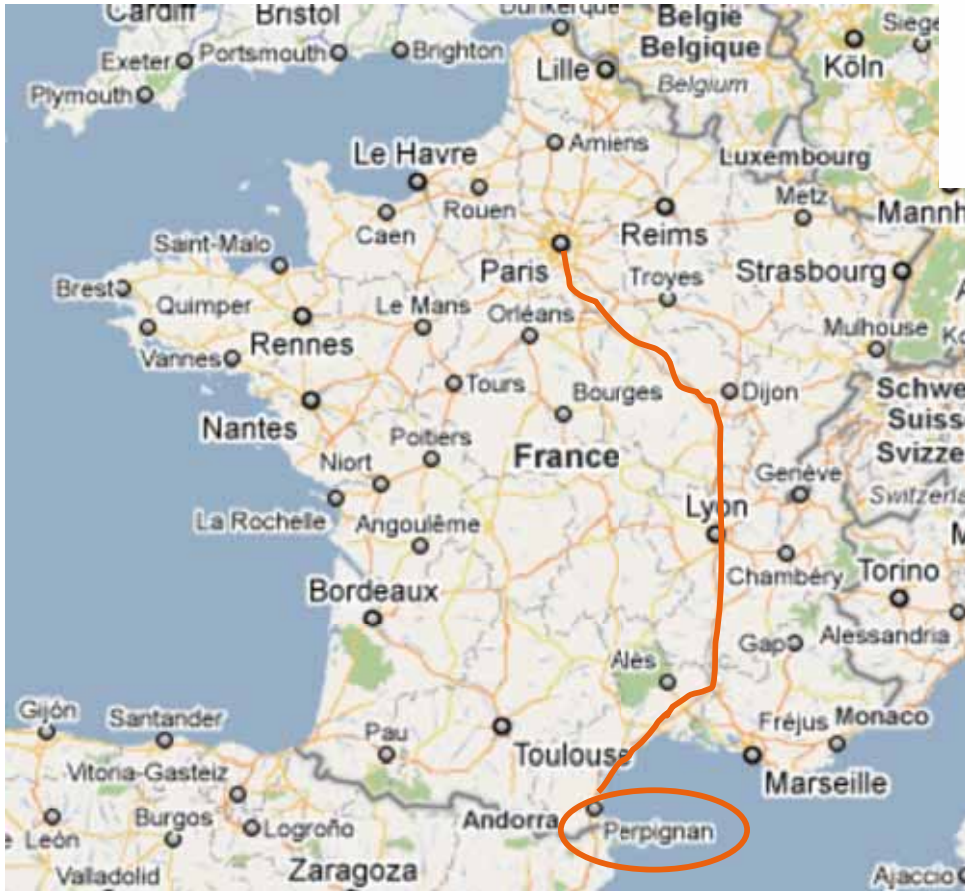
<http://www.fondationhopitaux.fr/>

<http://www.association-robert-debre.net/>

<http://robertdebrepairs.aphp.fr/intro.php>



Notre itinéraire

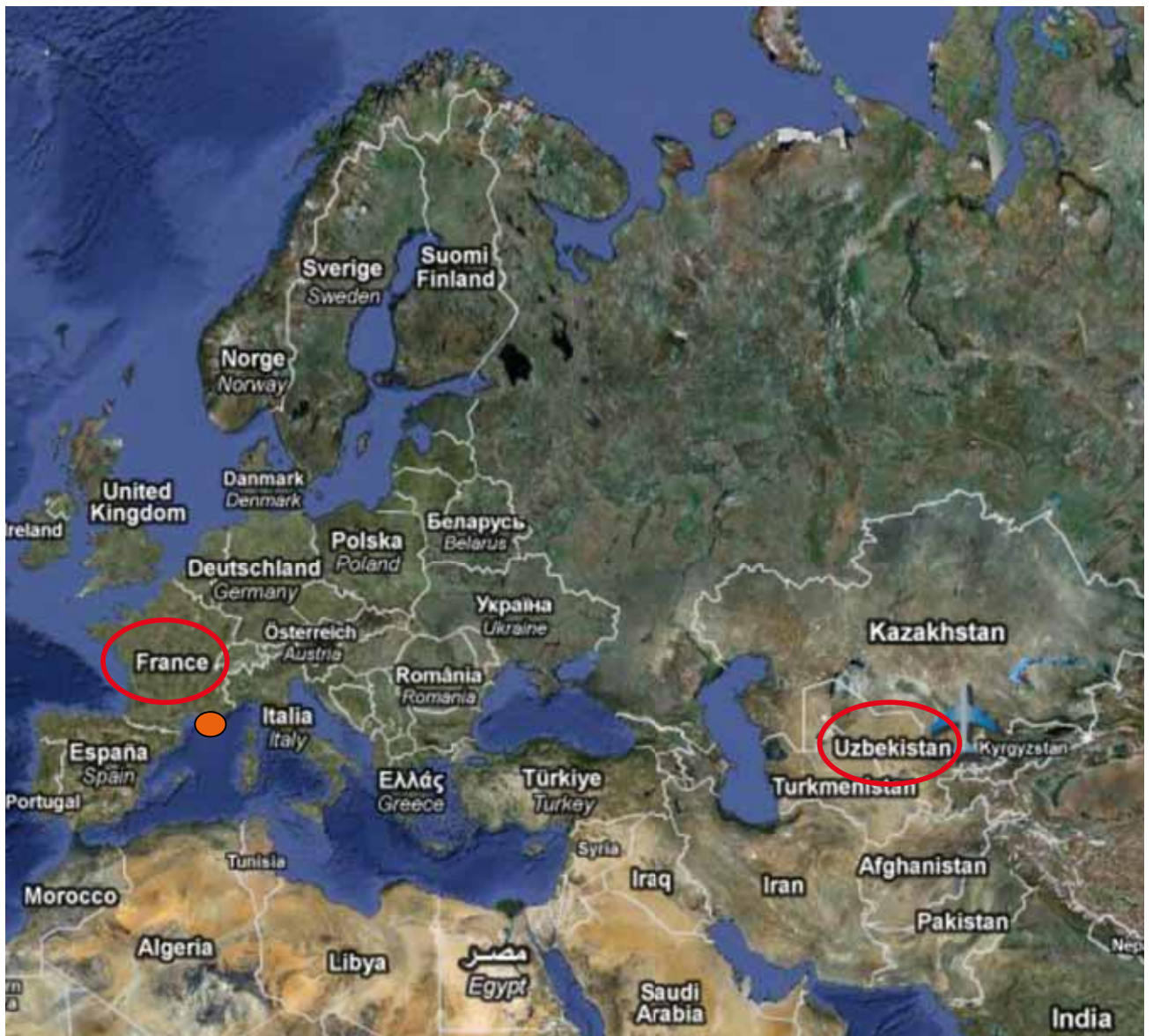




Odeillo et son four solaire



Ce matin nous sommes en route pour Odeillo. Nous allons visiter l'un des deux plus grand **fours solaires** au monde. Le second se trouve à Tachkent en **Ouzbekistan**.



Localisation d'Odeillo ●

Mais qu'est-ce qu'un four solaire ?

Avant que nous parlions du four solaire si nous allions à la découverte du **soleil** ?



Je suis une **étoile**. Je suis née il y a 4,55 milliards d'années lors de l'explosion d'une autre étoile. J'ai concentré plus de 99% de la matière disponible lors de cette explosion. Les poussières qui m'entouraient se sont mises à tourner, piégées par mon attraction et à s'attirer les unes les autres. Elles se sont agglomérées et ont formé les planètes.

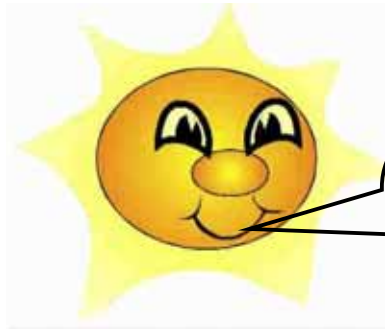
Il y a deux types de planètes, les planètes rocheuses, qui sont les plus proches du soleil (Mercure, Vénus, Terre et Mars) et les planètes gazeuses composées d'un noyau rocheux entouré d'hydrogène liquide (Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune).

Tu sais certainement que toutes ces planètes me tournent autour et pas le contraire. Mais sais-tu qui l'a découvert ? C'est un astronome polonais qui s'appelait Nicolas **Copernic** en 1543. On pense que ces travaux ont été fortement inspirés par des écrits très anciens (autour de -280 avant Jésus-Christ) d'un mathématicien astronome grec, **Aristarque de Samos**, qui affirmait déjà à l'époque que la terre tournait autour du soleil. Les travaux de Copernic étaient révolutionnaires pour l'époque car ils contredisaient les doctrines de l'église selon lesquelles la terre était le centre de l'univers. Affirmer le contraire pouvait mener à un emprisonnement voire une condamnation à mort. Aussi les écrits de Copernic ne furent publiés que le jour de sa mort.

Ces planètes et moi-même appartenons à une même galaxie, **la voie lactée**

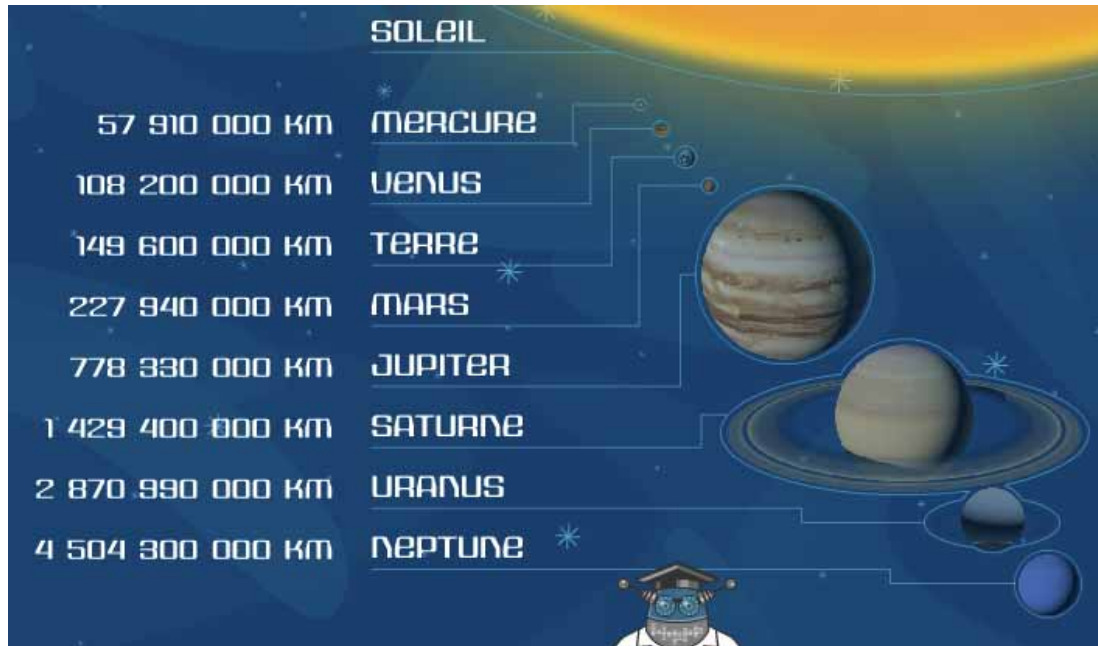
Tu peux observer la voie lactée le soir dans un endroit sans lumières parasites, voilà ce que tu verras au mois de mai par exemple



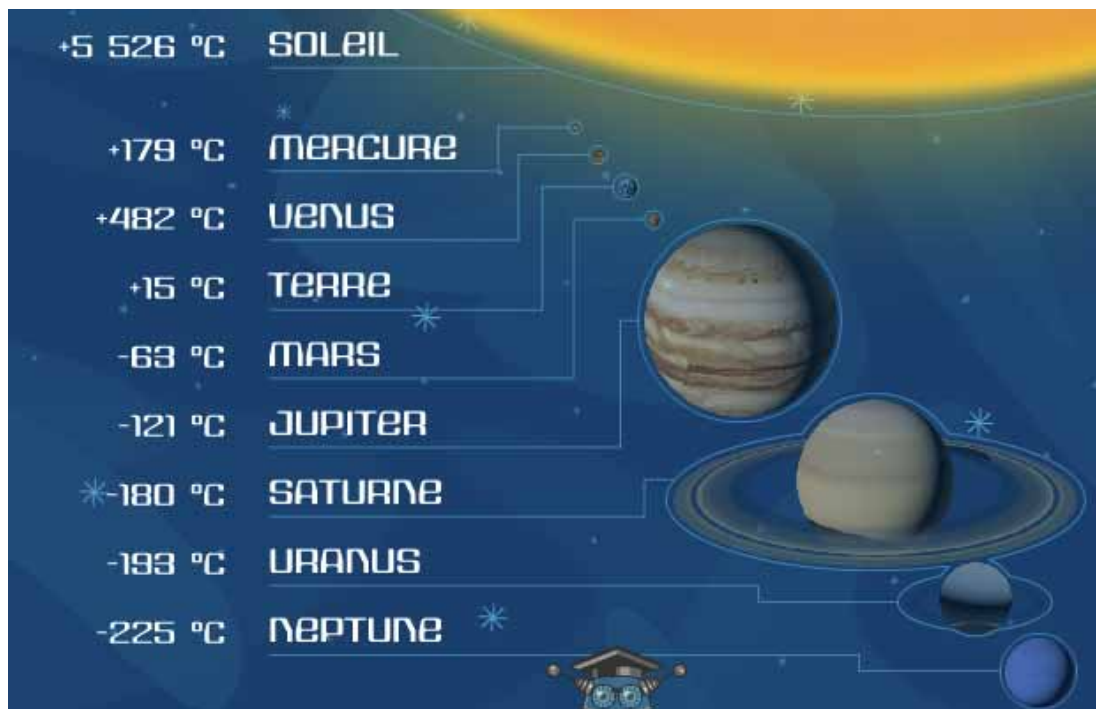


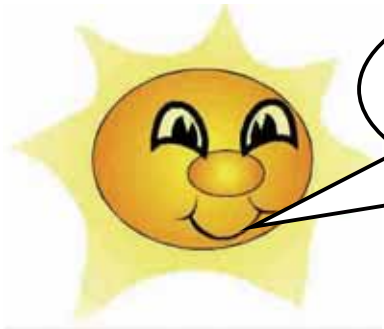
Quelques informations sur moi et sur les planètes qui m'accompagnent ?

Sais-tu quelle est la **distance** entre elles et moi ?

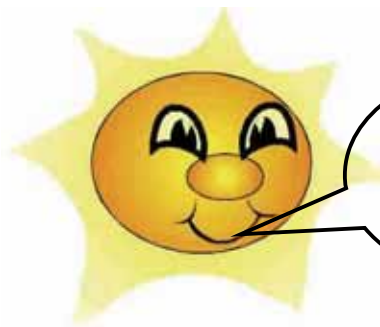
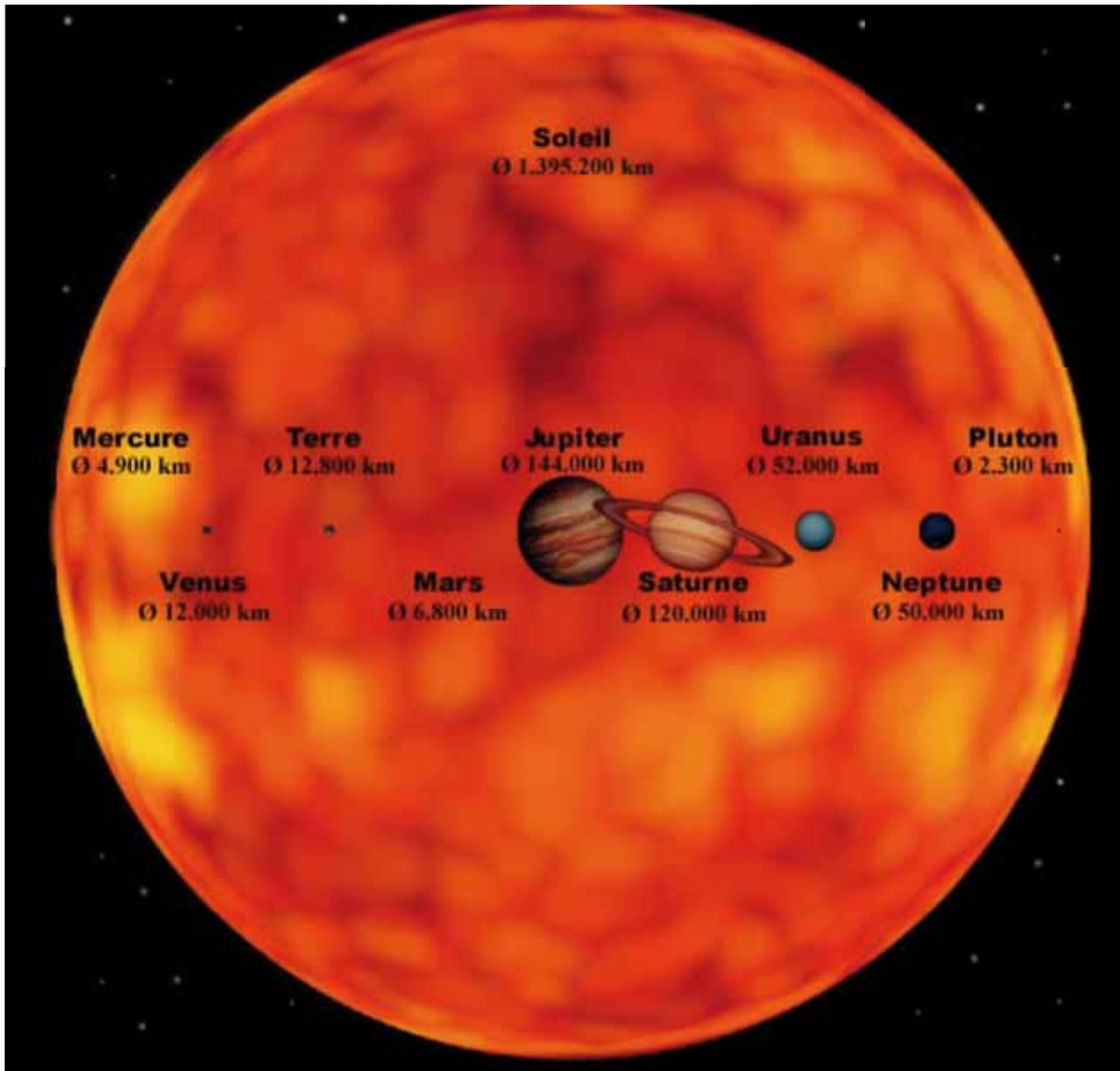


Quelle est **la température moyenne à ma surface** et à celle des planètes ?





Et c'est moi le plus gros !!
Compare mon diamètre à celui des
planètes qui m'entourent.
La terre n'est pas plus grosse qu'une
tête d'épingle comparée à moi



Mais que font
les chercheurs
d'Odeillo avec
mes rayons?

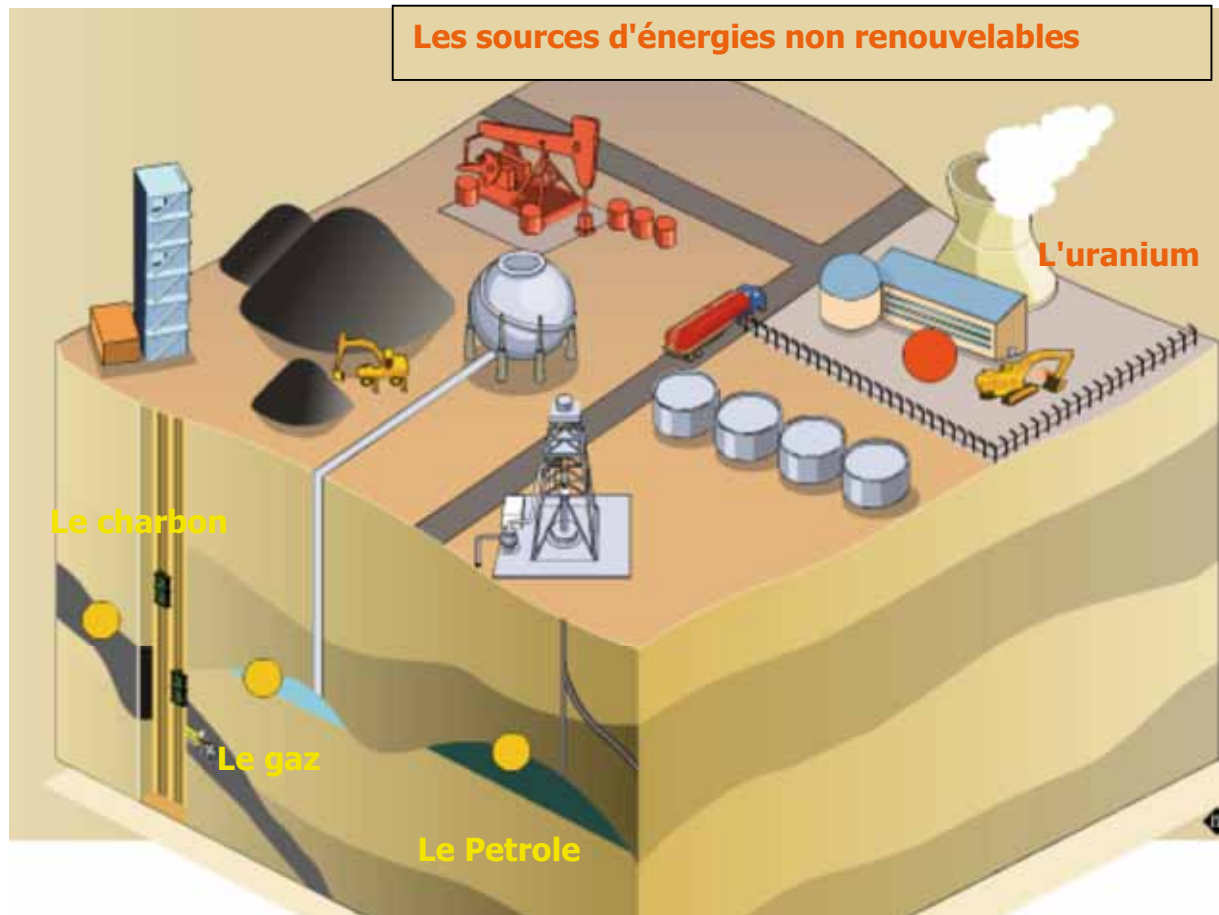
Ils se servent de la chaleur de mes rayons
comme **source d'énergie**.

Je fais partie des **énergies
renouvelables**.

Mais qu'est-ce que cela veut dire?

Il faut distinguer les sources d'énergies **renouvelables** et **non renouvelables**.

Les sources d'énergie **non renouvelables** seront amenées à disparaître un jour car leurs stocks sur la terre sont limités.

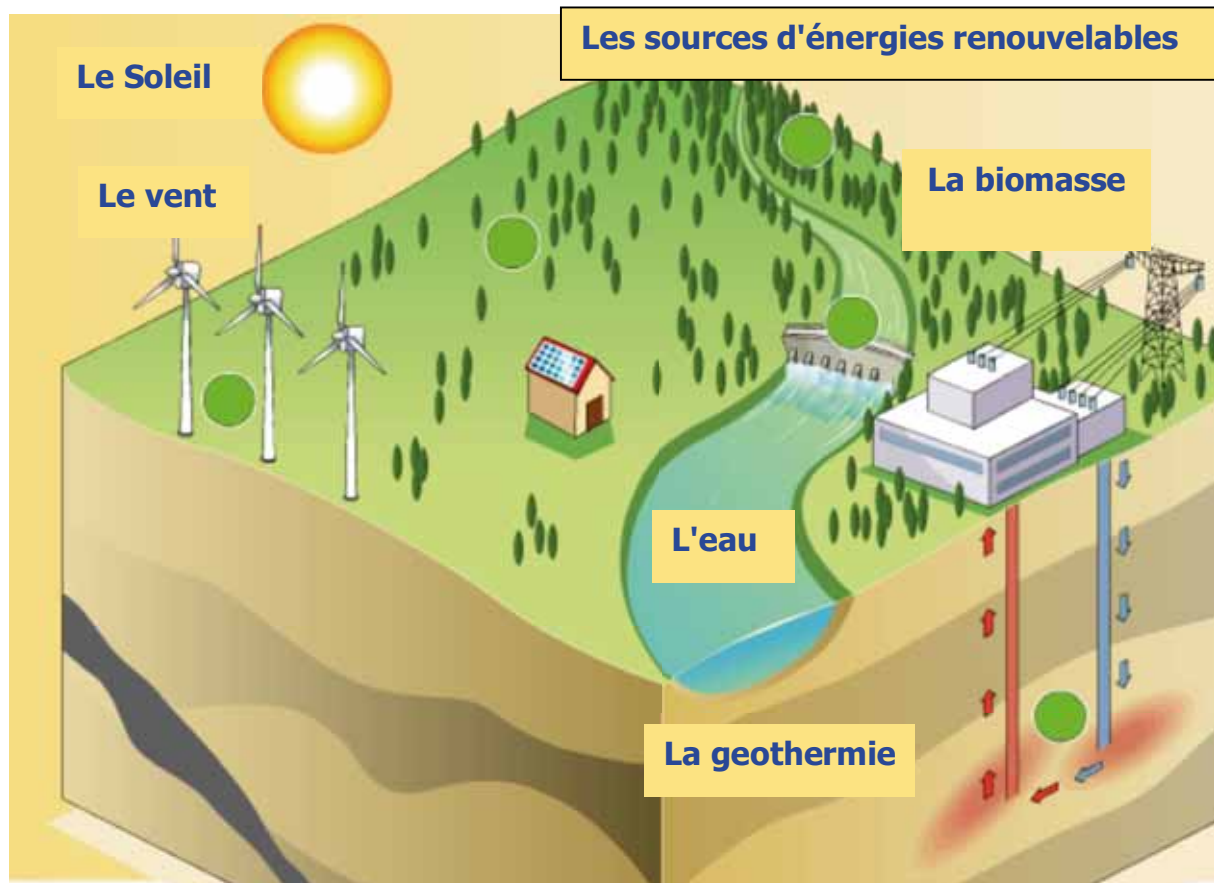


Ces sources d'énergie sont de deux types :

Les Fossiles : ce sont les matières premières que l'on trouve sous la terre et qui sont issues de la décomposition des matières organiques depuis des millions d'années. Ce sont le **charbon** qui sert à faire fonctionner beaucoup de centrales électriques, le **gaz** que l'on trouve souvent dans les gisements de pétrole et qui sert de carburant pour nos voitures et le **pétrole** qui est utilisé pour faire fonctionner certaines centrales électriques ou pour fabriquer le plastique.

Les fissiles : ce sont des éléments dont on peut casser les atomes pour libérer de l'énergie et produire de la chaleur. C'est **l'uranium** par exemple qui sert de combustible dans certaines centrales nucléaires.

Ces sources d'énergie étant appelées à disparaître il est important de chercher à développer des technologies faisant appel à des sources d'énergies renouvelables.



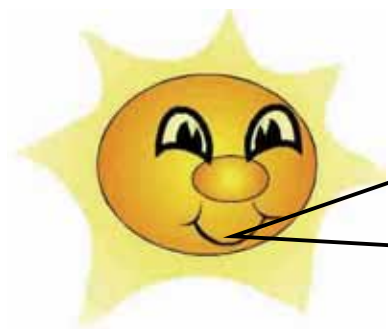
Les sources d'énergies renouvelables dépendent d'éléments que la nature renouvelle en permanence. Tant que le terre existera, il y aura toujours du vent, du bois, de l'eau, de la chaleur terrestre (géothermie) et Du soleil bien sûr !

Le vent fait tourner moulins et les éoliennes.

La biomasse comprend le **bois** qui sert de combustible et les **déchets d'êtres vivants** qui servent à obtenir du gaz.

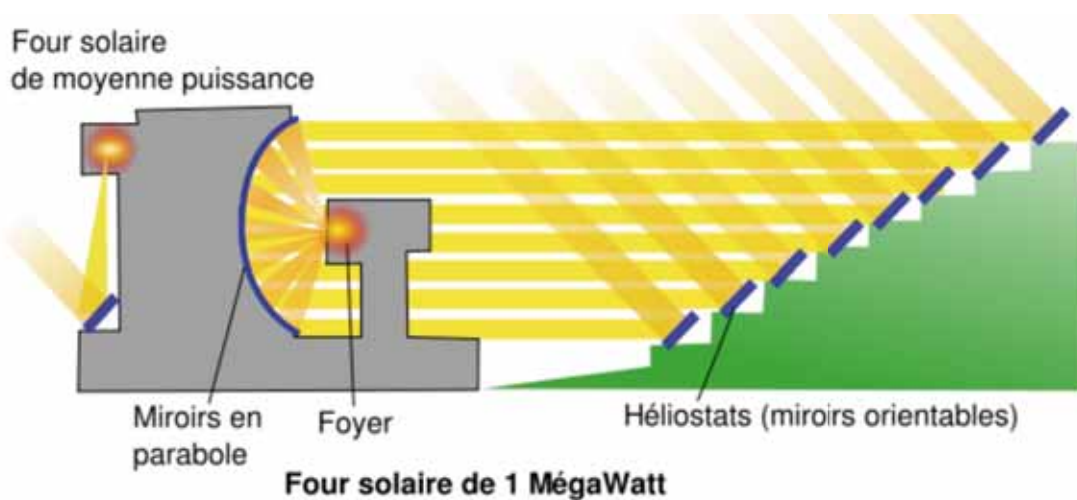
L'eau fait tourner les turbines des centrales électriques ; **la géothermie** utilise la chaleur du sous-sol pour chauffer de l'eau ou produire de l'électricité.

Le soleil peut chauffer de l'eau par exemple grâce à des capteurs solaires ou fournir de l'électricité grâce à des photopiles ou des centrales solaires.



**Si tu veux en savoir plus
va faire un tour sur
http://www.cea.fr/jeunes/themes/l_e_nergie
Je pense que maintenant tu as compris
ce que font les chercheurs d'Odeillo
avec mes rayons**

Ils ont monté tout un système qu'ils ont appelé four solaire qui leur permet de **concentrer mes rayons par des miroirs réfléchissants**.



Mes rayons sont captés par une première série de miroirs orientables situés sur la pente, **les héliostats**, puis envoyés vers une deuxième série de miroirs, les concentrateurs, disposés en **parabole**.

Chaque héliostat est piloté de telle façon que le faisceau réfléchi éclaire toujours la même partie de la parabole. L'héliostat est mobile autour de 2 axes : un axe vertical (Azimut) et un axe horizontal (Site). Il tourne autour de ces axes grâce à des vérins mécaniques, et à des moteurs électriques. Il est commandé par un micro-calculateur connecté à un ordinateur de pilotage. Les micro-calculateurs des héliostats permettent de suivre ma position automatiquement même si je suis caché derrière des nuages.

Mes rayons ainsi concentrés convergent vers une cible circulaire au sommet d'une tour centrale ; cette cible a à peine 40 cm de diamètre.

Finalement c'est comme si les chercheurs avaient concentré l'énergie de **10 000 soleils**. Ils obtiennent ainsi au niveau de la tour des températures entre 3000 °C et 3200°C. Dans ce "four", ils arrivent à faire fondre de l'acier.

Mais ne pense pas que les chercheurs d'Odeillo ont été les premiers à exploiter la chaleur que j'émet. Bien d'autres y avaient pensé avant eux.

Les premières recherches en vue de capter et d'exploiter l'énergie solaire remontent à l'Antiquité. La légende raconte qu'Archimède inventa le "miroir ardent" lors du siège de Syracuse par les romains (215-212 avant Jésus Christ). Ce miroir aurait renvoyé les rayons du soleil sur les voiles des navires ennemis, y mettant le feu. Les **Grecs** anciens attachaient énormément d'importance à la manière **d'allumer la flamme olympique**. Seuls les rayons du soleil pouvaient en garantir la pureté. Ils avaient conçu un skaphia, ancêtre du miroir parabolique, pour réfléchir les rayons solaires qui dégageaient une intense chaleur provoquant une flamme.

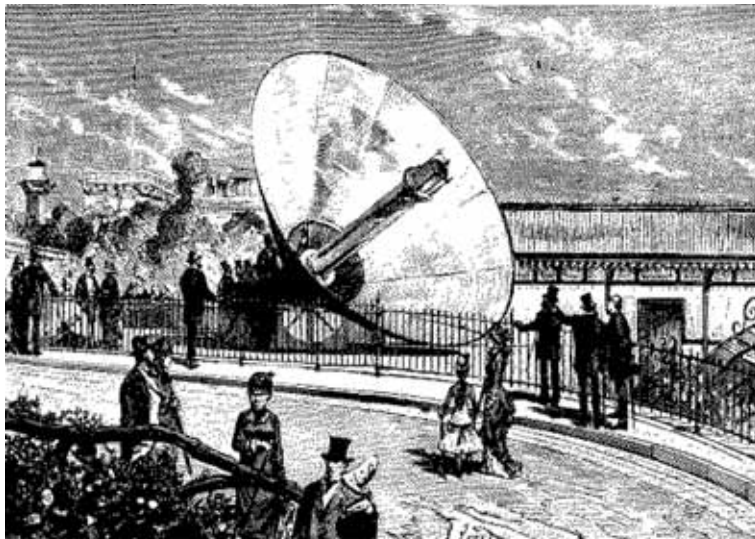




Miroir de Buffon

Durant le printemps et l'été **1747**, **Buffon expérimenta un miroir composé de 168 glaces**, d'environ 20 cm de côté. Chacune de ces glaces était mobile en tous sens et pouvait ainsi renvoyer la lumière du Soleil vers le même point. Les expériences furent faites à Paris, dans le jardin du roi Louis XV. Buffon fit brûler une branche de hêtre avec 40 glaces seulement (le quart du miroir) et fondre un morceau d'argent avec 117 glaces (l'argent fond à 1 044°C).

Antoine Laurent de Lavoisier réalisa en **1774** le premier four solaire en concentrant les rayons solaires à l'aide d'une lentille. Il fit fondre du platine avec une température de 1750°C. Ses recherches lui vaudront de finir sur l'échafaud car il ne faisait pas bon être un scientifique lors de la révolution sous la terreur.



En **1878**, **Augustin Mouchot** se sert de l'énergie solaire qu'il concentre à l'aide d'un grand miroir conique pour faire fonctionner des machines à vapeur. Une de ces machines a servi à faire fonctionner l'imprimerie de l'Exposition Universelle pour imprimer le journal intitulé "le Soleil" à raison de 500 exemplaires/heure.

En **1946**, **Félix Trombe**, ingénieur chimiste travaillant au CNRS, met en place le premier programme expérimental d'obtention de hautes températures à l'aide de concentration de rayonnement solaire. En 1949, il décide de mettre en application ses recherches et fait construire à Mont-Louis un immense miroir parabolique qui va concentrer les rayons solaires vers un point unique, produisant une température de près de 3000° C. Quelques années plus tard il dirigera la construction d'un four solaire 20 fois plus grand et donc 20 fois plus puissant, à Odeillo.

Nous trouvons de nos jours en **Afrique**, pays où le bois se fait rare, des fabricants de fours solaires parfaitement fonctionnels pour préparer les repas.



Quelle journée,
je sens que ça
va chauffer !!!!!



<http://www.curiosphere.tv/ressource/18736-le-systeme-solaire>

http://www.66tv.fr/index.php?option=com_content&task=view&id=150&Itemid=48

http://www.cea.fr/jeunes/themes/l_energie



L'Observatoire Océanologique de Banyuls sur mer



Sortie en mer



J'espère que vous avez le pied marin car nous embarquons pour une virée en mer.

Qu'allons-nous rapporter de notre pêche ?

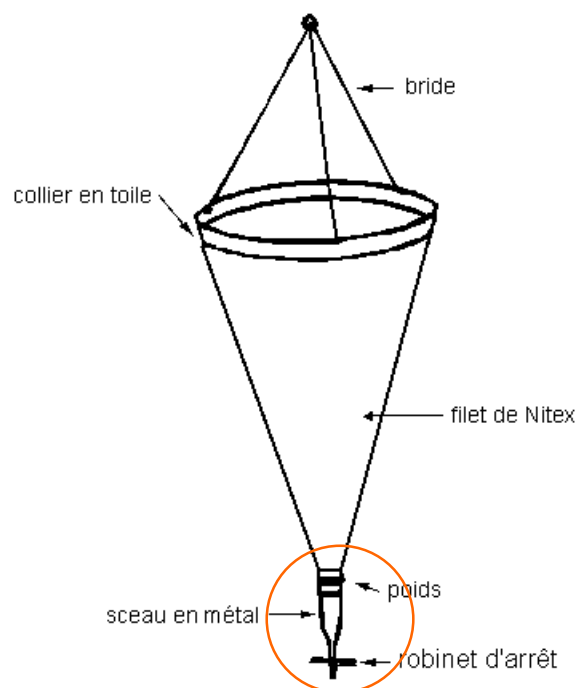
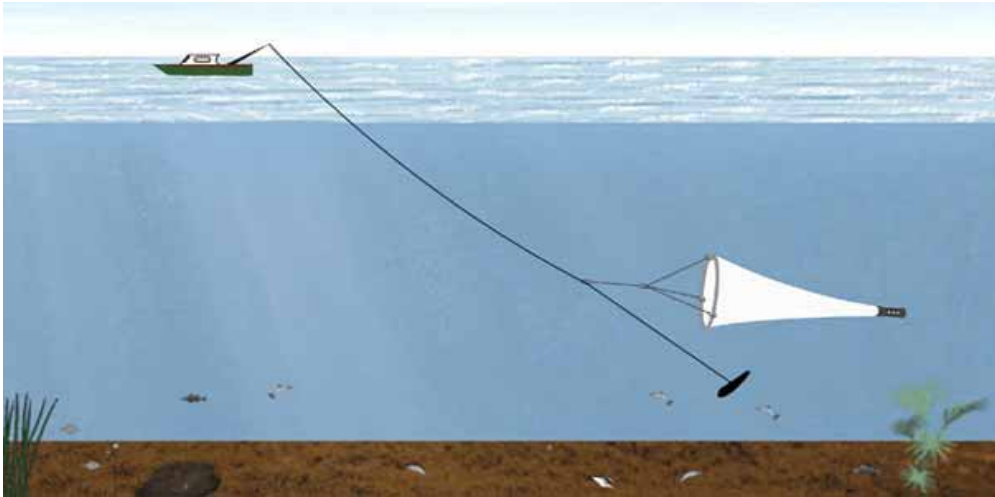
Les animaux marins se répartissent en deux grandes catégories selon l'endroit où ils vivent :

- Les organismes vivant sur le fond (où même parfois à l'intérieur du sable ou de la vase) sont dits **benthiques**. On y trouve des **mollusques** (ex : la moule, l'huître, la coquille St Jacques)

des **gastéropodes** cousin de l'escargot (ex : le bigorneau), des **crustacés** (ex : crabes et crevettes), des **annélides** cousins éloignés des vers de terre (vers de mer). Tous ces organismes vivent dans des habitats différents : certains vivent sur les fonds rocheux, comme les moules ou les huîtres, d'autres vivent sur le sable, comme la coquille Saint-Jacques, d'autres encore vivent enfouis dans le sable ou la vase, comme certains vers marins.

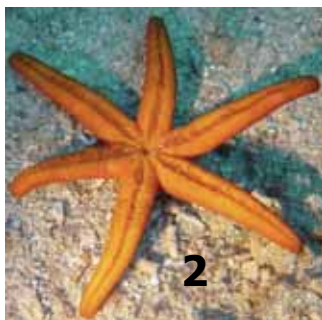
- Les organismes vivant en pleine eau sont dits **pélagiques**. Dans cette famille on trouve des végétaux et des animaux microscopiques. Ils constituent le **plancton**

👉 Lors de notre sortie en mer nous allons récolter ce plancton à l'aide d'un "**filet à plancton**" que l'on laisse traîner dans l'eau.



Cela ressemble à un filet à papillons, mais beaucoup plus long (entre 100 et 500 cm), constitué de nylon à mailles très petites (8 à 500 micro-mètres ; le micro-mètre, abrégé μm est un million de fois plus petit que le mètre). À son extrémité, on observe une sorte de petite bouteille (○) où s'accumule le plancton.

👉 Les chercheurs auront également récolté sur les rochers des **oursins** (1) qui appartiennent à la famille des **Echinodermes** (du grec Echinus = hérisson et derma = peau). Dans cette famille, on trouve des individus aussi différents que l'étoile de mer (2) ou le concombre de mer (Holoturie ; 3). L'oursin fait partie des organismes benthiques. Nous allons étudier sa reproduction



Nous voici de retour au port. Encore une fois observez bien la façon dont le bateau rentre dans le port par rapport aux balises qu'il rencontre. Si vous voulez plus d'information posez des questions au marin qui est à la barre ou consultez votre manuel du parfait marin.

Atelier Plancton



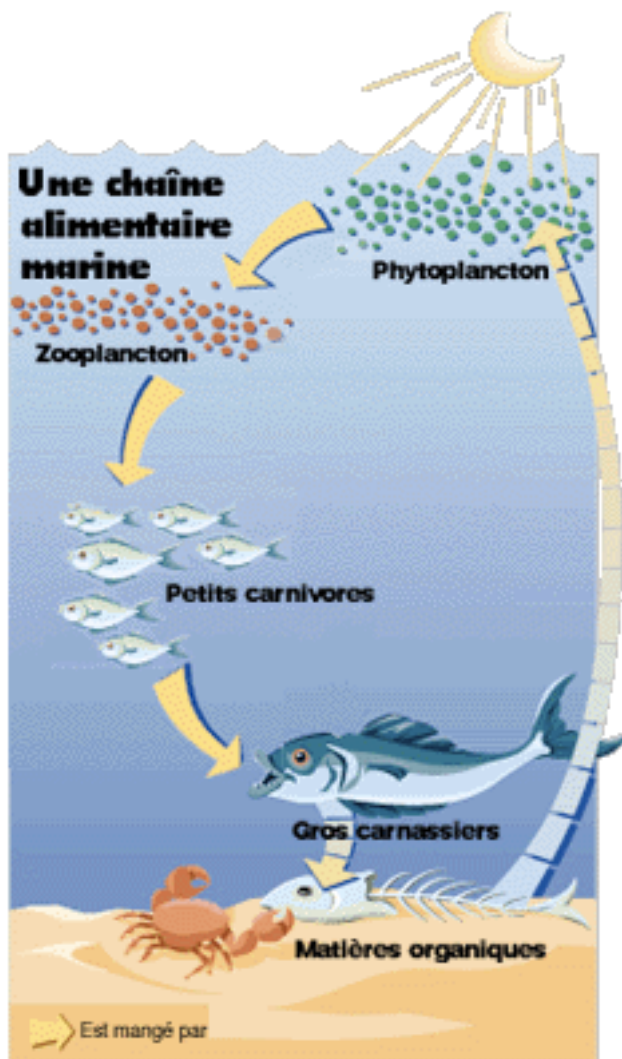
Le mot plancton vient d'un mot grec "**planctos**" qui veut dire "errant". Un individu qui erre, c'est un individu qui va d'un côté ou d'un autre au hasard.

Le plancton est constitué de tout petits organismes qui dérivent dans l'eau de mer. Ils sont incapables de lutter contre les courants. Le plancton est constitué :

- De végétaux et d'algues microscopiques, c'est le "**phytoplancton**"
- D'animaux marins microscopiques

comme des vers, de tout petits crustacés comme les copépodes, de minuscules méduses, mais aussi des larves et des cellules sexuelles ou des larves de différentes espèces d'animaux marins (comme celle de l'oursin que vous allez observer aujourd'hui) c'est le "**zooplancton**"

Les animaux marins qui sont capables de lutter activement contre le courant, comme les poissons font partie du "**necton**".



Le Plancton est le premier maillon des **chaînes alimentaires marines**.

Qu'est ce que cela veut dire ? Les animaux microscopiques constituant le zooplancton (crustacés, méduse) se nourrissent de phytoplancton.

À leur tour, les animaux du zooplancton servent de nourriture à des animaux plus gros comme les poissons voir très gros comme la baleine ou le requin pèlerin.

Les déchets des organismes vivants et les cadavres se décomposent ou sont mis en pièces par les animaux. La matière minérale libérée est ensuite absorbée par le phytoplancton.

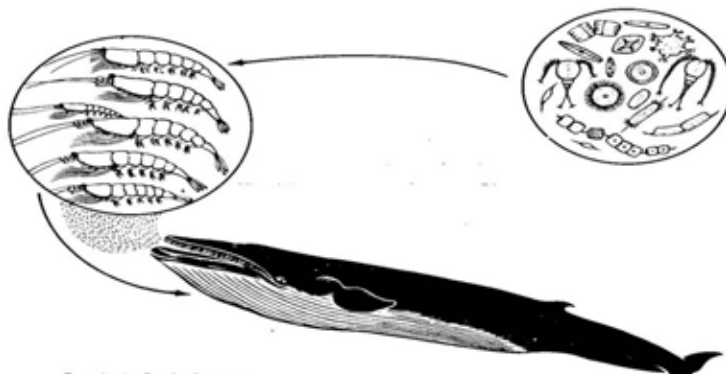
Prenons un exemple : on trouve dans le zooplancton une très jolie crevette qui porte le nom de **Krill**.



Elle mesure 6 à 7 cm de long et pèse environ 2g. Elle se nourrit de

phytoplancton et vit à peu près 6 ans. Pourquoi je vous parle d'elle particulièrement ? Ces crevettes vivent en "bandes" que l'on appelle **"essaims"**.

La taille de ces essaims peut être gigantesque, couvrant jusqu'à 450 km². Le krill est **l'animal le plus abondant sur la planète**. On évalue la taille de cette population de crevettes en poids soit quelque **650 millions de tonnes**. Les Calamars, certains mammifères marins, les oiseaux, les poissons et certaines baleines s'en nourrissent. Il doivent en manger énormément car on estime que pour grossir d'un kilo, ces animaux doivent en manger 100 kg. Les baleines en mangent **plusieurs tonnes par jour**. Ainsi les baleines se déplacent dans le sillage de ces minuscules crustacés.



Petite devinette : savez-vous ce qu'ont en commun un flamant rose et un saumon ? Pas grand-chose si ce n'est leur couleur rose due à leur alimentation composée de krill. Le krill contient le colorant qui est responsable cette coloration rose.

Petite anecdote : en 1952 un médecin français Alain Bombard a traversé l'Atlantique sur un petit bateau pneumatique de 5 mètres en se nourrissant exclusivement de plancton.

Nous avons vu plus haut qu'une partie du zooplancton était constituée des **larves et cellules sexuelles** de beaucoup d'animaux marins. Chez bon nombre de ces animaux les cellules sexuelles, spermatozoïdes et ovules sont déposés hors du corps de l'adulte dans l'eau. De même la fécondation de l'ovule par le spermatozoïde et le développement de l'œuf qui en résulte se fait à l'extérieur du corps de l'adulte. Durant toutes ces étapes, l'œuf est exposé aux prédateurs qui s'en nourrissent. Il faut donc que les adultes pondent un **nombre très élevé d'œufs** afin qu'il y en ait suffisamment qui atteignent l'âge adulte pour assurer la survie de leur espèce.

Les œufs vont éclore et donner naissance à des jeunes qui se développent en plein eau (vie pélagique) et font partie du plancton. Ils ont une forme plus ou moins différente de celle des adultes, et possèdent des **organes adaptés à leur vie pélagique** qui leur permettent de nager: ces jeunes, on les appelle **des larves**. Les larves vivent quelques jours à quelques semaines au cours desquels elles sont dispersées par les courants. À l'issue de cette vie larvaire, les jeunes tombent sur le fond et se **métamorphosent** (prennent leur forme adulte) et commencent leur vie **benthique**. Ainsi, un grand nombre des animaux benthiques ont un début d'existence pélagique. Si les adultes vivent accrochés aux rochers comme la moule par exemple, cette période de leur "jeunesse" où les larves sont pélagiques leur permet d'aller **coloniser d'autres zones éloignées** de l'endroit où les adultes sont fixés.

Je vous conseille de lire **Zoé et sa bande** à la fin de ce dossier. Vous y retrouverez **la larve des oursins** dont vous allez étudier le début du développement dans l'atelier qui leur est consacré.

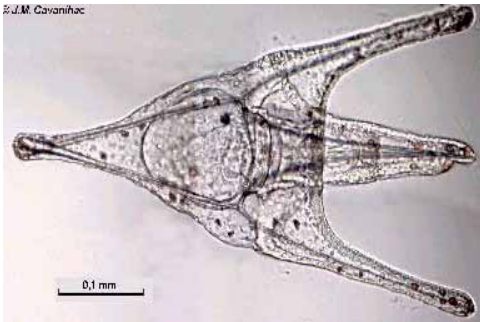


**Je suis fatigué et j'ai la tête qui explose mais ce n'est pas fini !
Allons voir Zoé**

Zoé et sa bande



Salut! Je m'appelle Zoé et vous ? Vous ne devinez jamais qui sont mon père et ma mère ? Des crabes !!! Vous trouvez que je leur ressemble ? Eux ils se traînent sur le sable toute la journée, mais moi je nage. Je vis dans un monde à part, le plancton. J'y côtoie pleins de jeunes larves qui, comme moi, sont très différentes de leurs parents. Regardez....

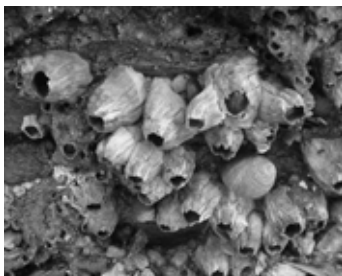


Pluteus

Ses parents sont des oursins, qui l'eu cru...

Nauplius

Ses parents sont des balanes. Ils vivent scotchés sur leur rocher ou sur les coques de bateaux. Heureusement nauplius, tout comme moi, nage. Il aura le temps avant de se métamorphoser en balane, d'aller s'installer loin de ses parents. Eh! les ados vous imaginez.....
une vie, collés à vos parents !!!!



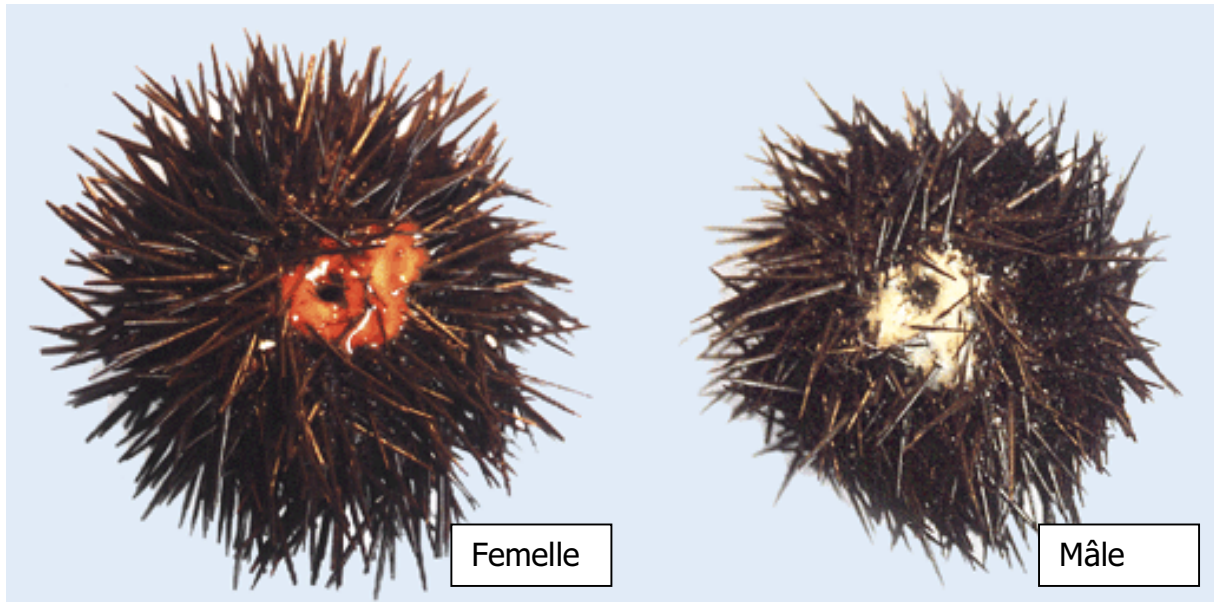
Les balanes ? vous vous êtes tous écorché les pieds en marchant dessus lors de vos balades sur les rochers.

Si vous voulez en voir d'autres allez sur le site <http://www.microscopies.com>

Atelier Oursin

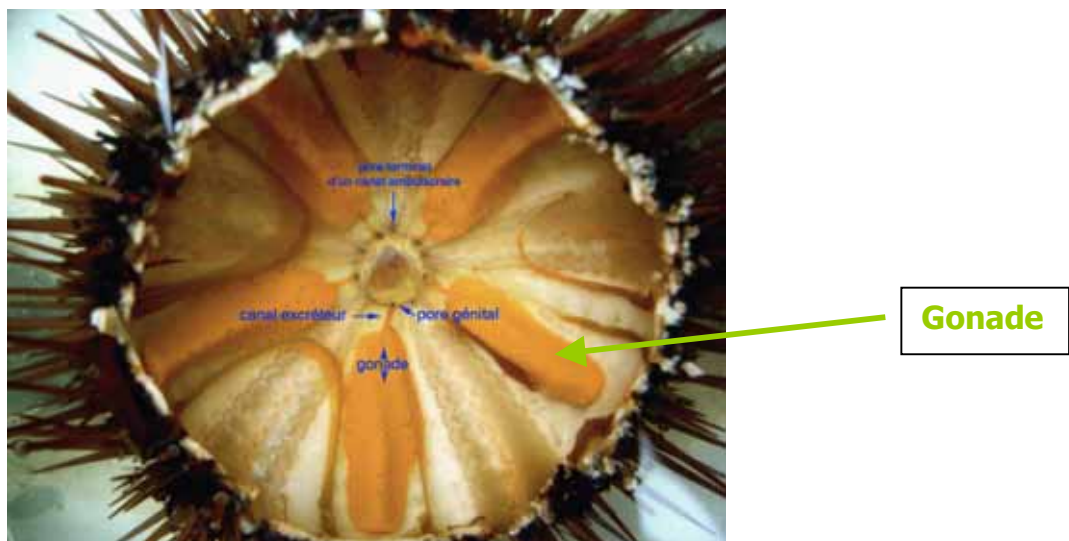
Dans cet atelier, vous allez observer le début du développement de la vie en vous servant de l'oursin comme modèle.

Tout comme nous les oursins produisent de gamètes mâles, **les spermatozoïdes** et des gamètes femelles, **les ovocytes**. Les sexes sont séparés et l'on observe des oursins mâles ou femelles.



Ces gamètes sont contenus dans des **gonades au nombre de 5. On peut les manger c'est délicieux !!!!**

Au fait comment s'appellent les gonades chez l'homme ? **Les ovaires** chez la femme et **les testicules** chez l'homme.

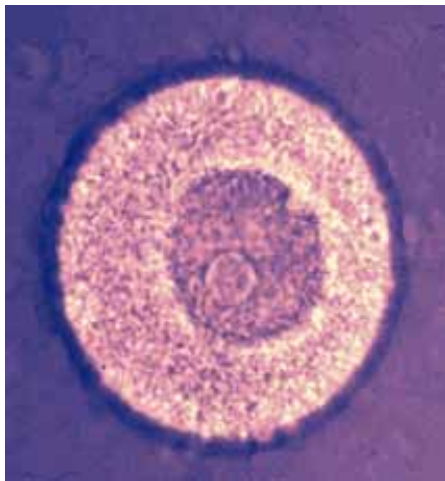


Le nombre d'ovocytes pondus par une femelle peut être de l'ordre de la dizaine de millions. L'**ovocyte** mesure un dixième de millimètre (10 000 fois plus petit que le mètre soit 100 μm comme vous le savez maintenant). C'est une grosse cellule ; sa

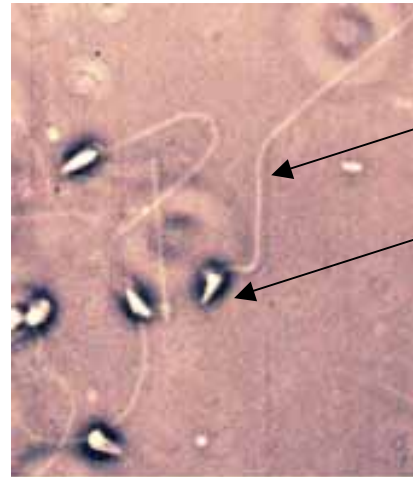
taille correspond à la grandeur d'un point sur le **i** dans ce texte ou encore à l'épaisseur d'un cheveu.

Le **spermatozoïde** est beaucoup plus petit (quelques μm) ; il n'est pas visible à l'œil nu. Contrairement à l'ovocyte, le spermatozoïde est très mobile grâce à son flagelle qui lui permet de se déplacer.

Voilà ce que vous verrez au microscope



ovocyte

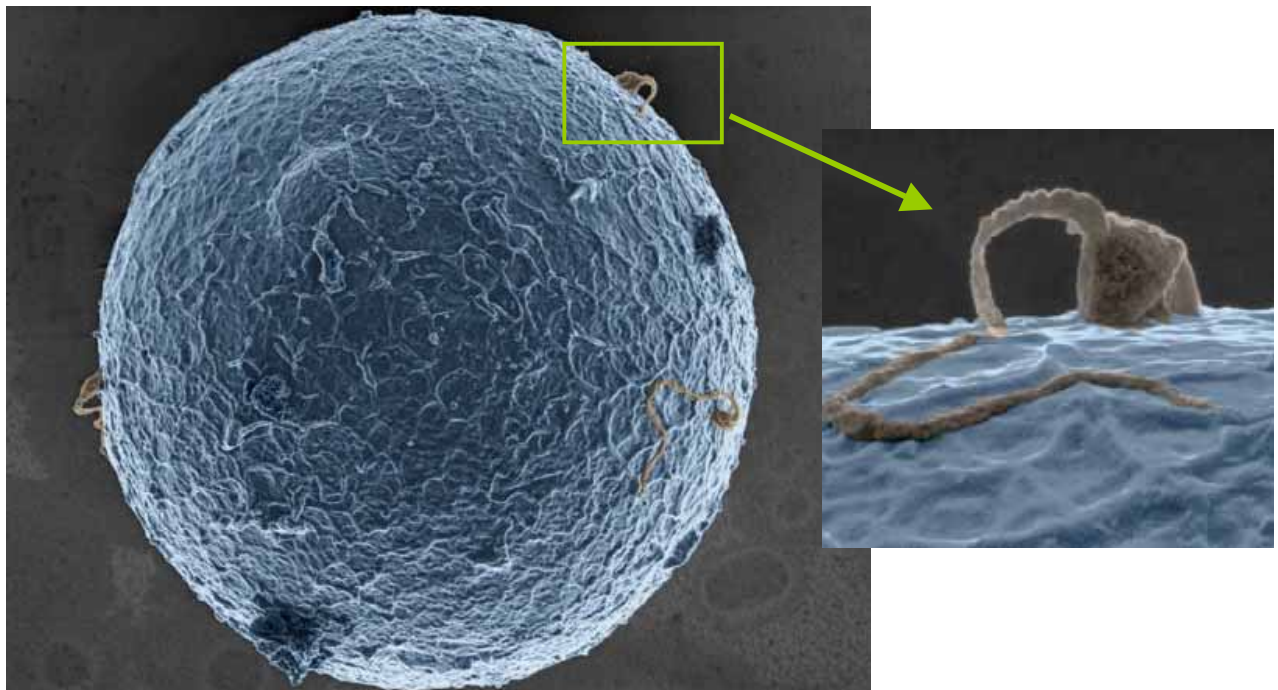


Flagelle

Tête

Spermatozoïde

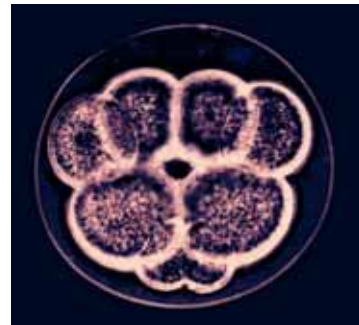
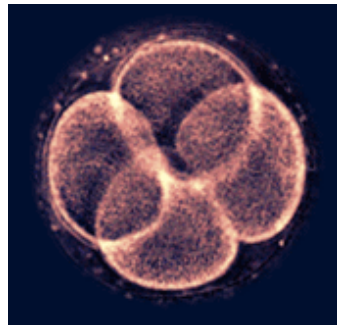
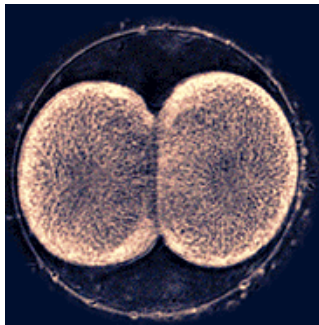
Mais quelle est cette nouvelle planète ?



Ce n'est pas une planète, c'est un ovocyte entouré de plusieurs spermatozoïdes, observés avec un microscope électronique à très fort grossissement. Vous voyez la différence de taille ? A droite vous voyez "**le**" spermatozoïde qui va arriver à pénétrer dans l'ovocyte.

En effet, lors de la rencontre de l'ovocyte et des spermatozoïdes dans l'eau de mer, de nombreux spermatozoïdes entourent le même ovocyte, mais il n'y en aura qu'un seul qui pénétrera dans l'ovocyte pour le **féconder**. Dès qu'il sera rentré, la surface de l'ovocyte va se modifier et devenir imperméable aux autres spermatozoïdes.

La cellule mâle et la cellule femelle vont fusionner et donner un œuf qui va commencer à se diviser pour donner un embryon. C'est **la fécondation**. Chez l'oursin, la première division est observée 1 heure après la fécondation. L'œuf va se diviser une première fois pour donner 2 cellules identiques. Puis les divisions vont continuer pour donner 4 puis 16 cellules.....



Je vous laisse découvrir la suite.....



Comme je vous l'expliquais dans l'atelier plancton, la larve d'oursin fait partie du zooplancton et est pélagique, c'est à dire qu' elle est capable de nager contrairement à l'oursin. Elle porte le joli nom de **Pluteus** et ne ressemble pas du tout à l'adulte qu'elle va devenir.

Sachez que le début du développement chez l'homme est très proche de celui de l'oursin ; les recherches effectuées chez l'oursin peuvent aider à comprendre ce qui se passe chez l'homme, lors de la fécondation.

**"trop bien"
l'atelier oursin je
sais tout sur la
fécondation**



Le bassin tactile

Lors de votre visite de l'aquarium vous allez avoir l'occasion de toucher des animaux que vous ne rencontrerez pas tous les jours, tels que des étoiles de mer, des oursins, de holoturies, des bernard l'hermites.

Observez les bien et posez-vous les questions suivantes :

- Est-ce que un oursin et une étoile de mer ont un squelette ? Où est-il ? Est-ce qu'il est comparable au nôtre ?
- Comment se déplacent les différents animaux que vous avez sous les yeux ?

Mais je voudrais vous présenter **bernard l'hermite, le voleur de coquille.**



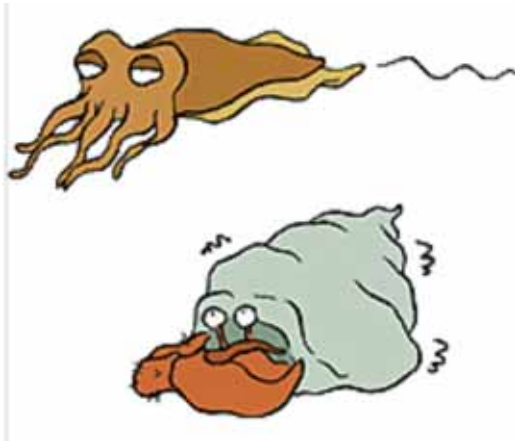
Et oui, figurez-vous que la coquille qui lui sert d'habitat ne lui appartient pas. Il est incapable de la fabriquer tout comme le ferait un escargot ou de se fabriquer une carapace comme le fait le homard à qui il ressemble un peu.



Salut ! je suis le bernard-l'hermite, un petit crustacé. J'ai des pattes et des pinces comme un mini homard. Mais le reste de mon corps est tout mou ! Alors je vole des coquilles

J'habite dans la mer, près du rivage. Tu peux me trouver sur les plages sur le sable ou dans les rochers.

Pratique la coquille. Je protège mon corps mou dans des coquilles vides. Je m'accroche à l'intérieur avec mes quatre pattes arrière. Et pour marcher ? J'ai mes quatre pattes avant.



À l'abri ! J'ai vue une méchante seiche.

C'est un mollusque, comme une petite pieuvre, tout a fait capable de ne faire qu'une bouchée de moi. Vite, je rentre dans ma coquille et je mets ma grosse pince droite devant l'entrée. C'est ce que je vais faire si vous prenez dans vos mains.

Changer de maison, en voilà un problème ! Je dois souvent changer de maison car je grandis. Vite, il faut que je trouve une coquille plus grande. Hop ! Je me glisse dedans très vite car dehors, je suis sans défense...

Observe bien dans le bassin peut-être me verras-tu avec une **anémone de mer** accrochée à ma coquille.



Détrompes-toi ce n'est pas une fleur, c'est un animal marin. Nous vivons souvent ensembles ; elle me protège avec ses tentacules urticantes et moi je lui permets de se déplacer pour trouver sa nourriture On dit que nous vivons en **symbiose** ; nous formons une association dans laquelle nous nous aidons mutuellement.

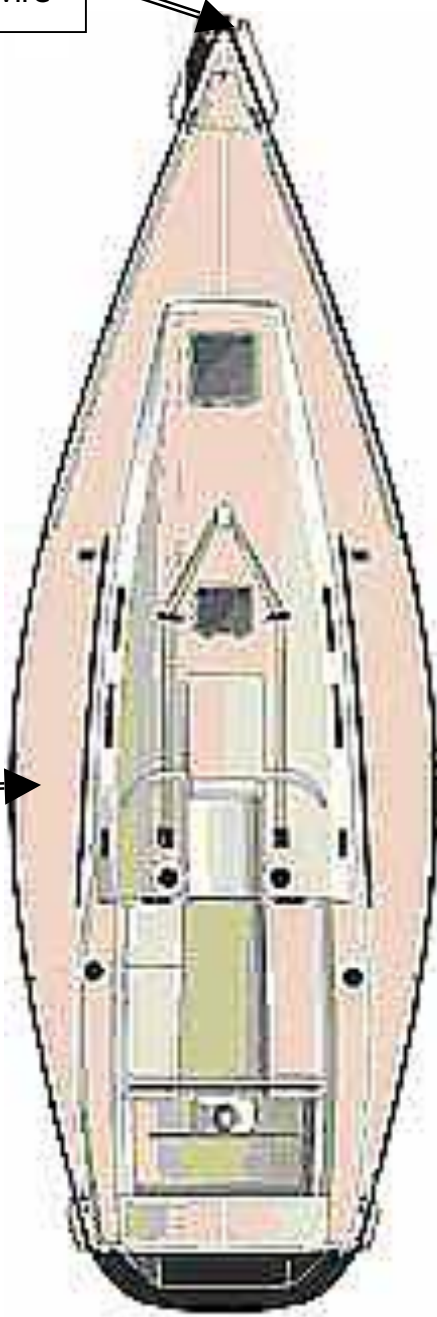
Si je change de coquille, j'emmène avec moi mon anémone et je la replace sur ma nouvelle coquille.

LE MANUEL DU PARFAIT MARIN



BÂBORD et TRIBORD

La **PROUE** du navire



BÂBORD : c'est le côté gauche du navire quand on regarde vers l'avant

TRIBORD : c'est le côté droit du navire quand on regarde vers

La **POUPE** du navire

LE BALISAGE MARITIME

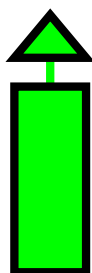
Le balisage sert à marquer l'entrée du port et à signaler des dangers en mer. Les balises sont constituées de poteaux en bois, de tourelles en maçonnerie ou de bouées flottantes (mais solidement ancrées au fond) surmontés de « voyants » en forme de cônes ou de cylindres.

Elles sont basées sur deux systèmes de signalisation

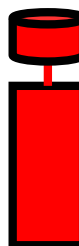
☞ **Le système latéral** qui utilise la notion de **droite et gauche**

Dans ce système les balises bordent les chenaux d'entrée des ports pour guider les navigateurs sans risque d'échouage :

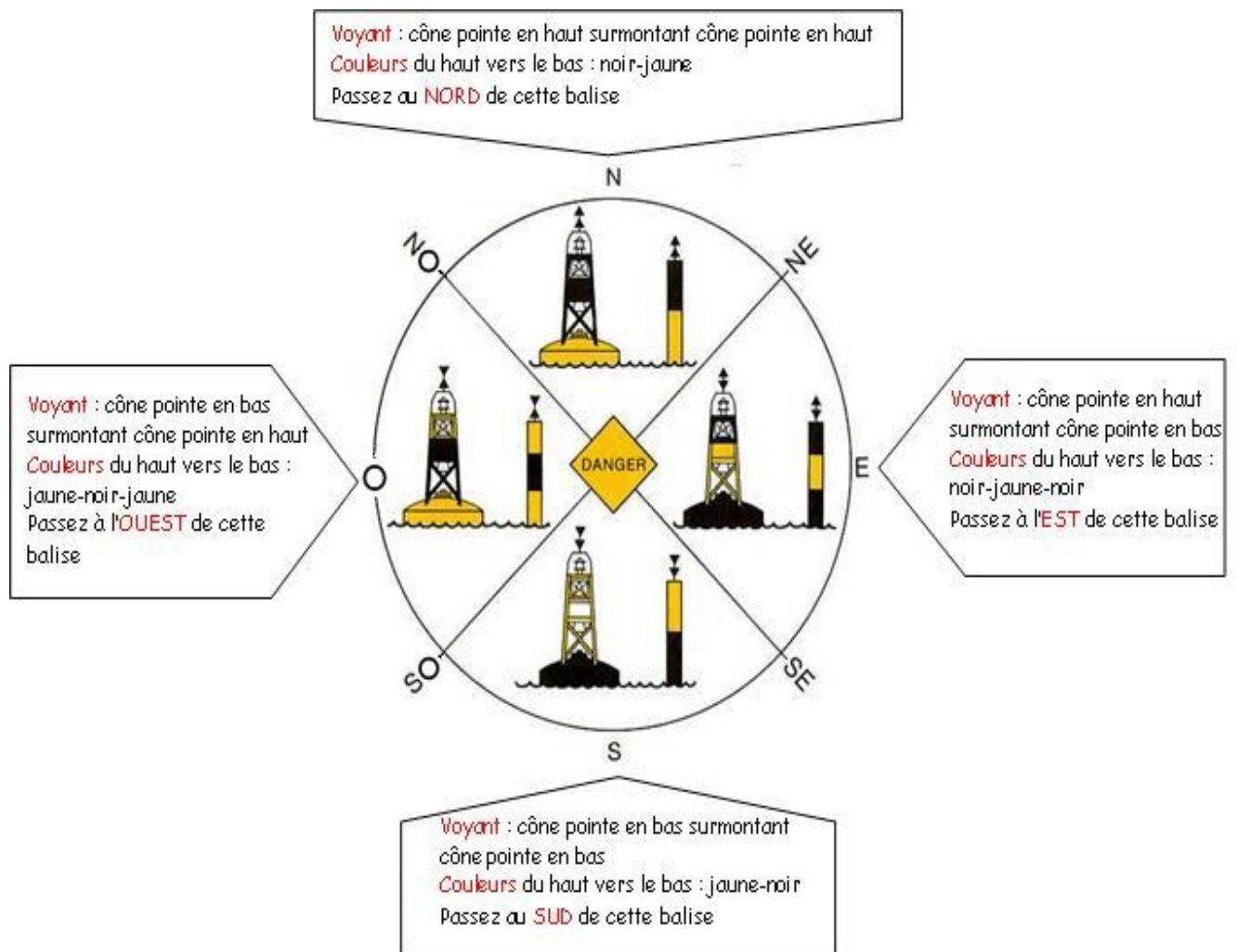
Les balises vertes surmontées d'un cône vert pointe en haut doivent être laissées à tribord quand on rentre au port (à bâbord quand on en sort) :



Les balises rouges surmontées d'un cylindre rouge doivent être laissées à bâbord quand on rentre au port (à tribord quand on en sort) :



👉 **Le système cardinal** qui utilise les 4 points cardinaux, le Nord, le Sud, l'Est et l'Ouest. Dans ce système les balises signalent les dangers tels que les récifs et les hauts-fonds (zones où l'eau est peu profonde et où il y a risque d'échouage). Les voyants et les couleurs indiquent si l'on doit passer au Nord, au Sud, à l'Est ou à l'Ouest de la balise :



PHARES et FEUX

Pour guider les navigateurs la nuit, on utilise les « feux », dispositifs de signalisation lumineuse placés sur des supports fixes (tourelles en maçonnerie ou métalliques) ou sur des bouées ancrées en des points précis (il existe même des « bateaux-feux »).

Certains feux sont placés au sommet de tours très hautes appelées « **phares** » et sont ainsi visibles de très loin (la rotondité de la terre cache très vite les objets bas quand on s'éloigne).

Dans une région donnée, **chaque feu a ses propres caractéristiques** pour qu'on puisse le reconnaître sans erreur :

- **Sa couleur** : blanche, rouge ou verte (elle peut être différente suivant les directions pour les « feux à secteurs »).
- **Son mode d'émission de la lumière** : fixe, à éclats (par exemple : 2 éclats toutes les 10 secondes) , à occultations (le feu s'éteint un court instant toutes les n secondes), isophase (le s'allume et s'éteint successivement pendant un même nombre de secondes) ou scintillant.

De nos jours, les marins utilisent de plus en plus les moyens de navigation électroniques tels que **le radar ou le GPS** mais, en cas de panne, les balises et les feux traditionnels restent indispensables.

MILLES et NŒUDS

Les marins (et les aviateurs) mesurent les **distances en milles** (ou milles nautiques) et les vitesses en nœuds :

- **Un mille nautique = 1,852 km**. Il ne faut pas le confondre avec le mile (avec un seul « l ») terrestre anglais qui vaut 1,609 km et se prononce à l'anglaise.
- **Un nœud**, c'est une vitesse de un mille par heure (soit **1,852 km/h**) ; il ne faut donc jamais dire « nœud par heure ».

LA FORCE DU VENT

En fonction de sa vitesse, les marins attribuent au vent une force sur une échelle dite « de Beaufort », chaque force étant caractérisée par un aspect de la mer :

Force Beaufort	Terme descriptif	Vitesse		Observations en mer
		en noeuds	en km/h	
0	Calme	< 1	< 1	La mer est comme un miroir
1	Très légère brise	1 à 3	1 à 5	Quelques rides en écaille de poisson, mais sans aucune écume
2	Légère brise	4 à 6	6 à 11	Vaguelettes courtes aux crêtes d'apparence vitreuse, ne déferlant pas
3	Petite brise	7 à 10	12 à 19	Très petites vagues (environ 60 cm de haut) ; les crêtes commencent à déferler, les moutons apparaissent
4	Jolie brise	11 à 16	20 à 28	Petites vagues s'allongeant, moutons nombreux
5	Bonne brise	17 à 21	29 à 38	Vagues modérées (2 m de haut), nettement allongées ; beaucoup de moutons ; embruns
6	Vent frais	22 à 27	39 à 49	Des lames se forment, les crêtes d'écume blanche s'étendent ; davantage d'embruns
7	Grand frais	28 à 33	50 à 61	La mer grossit en lames déferlantes ; l'écume commence à être soufflée en traînées dans le lit du vent
8	Coup de vent	34 à 40	62 à 74	Les lames atteignent une hauteur de l'ordre de 5 m ; tourbillons d'écume à la crête de lames, traînées d'écume
9	Fort coup de vent	41 à 47	75 à 88	Grosses lames déferlant en rouleaux, tourbillons d'embruns arrachés aux lames, nettes traînées d'écume ; visibilité réduite par les embruns
10	Tempête	48 à 55	89 à 102	Très grosses lames déferlantes (9 m de haut) ; écume en larges bancs formant des traînées blanches ; visibilité réduite par les embruns
11	Violente tempête	56 à 63	103 à 117	Lames déferlantes d'une hauteur exceptionnelle ; mer couverte d'écume blanche ; visibilité réduite
12	Ouragan	64 et plus	118 et plus	Lames déferlantes énormes (les creux atteignent 14 m), mer entièrement blanche ; air plein d'écume et d'embruns ; visibilité très réduite



**Et le quizz paresseux
Moi je voudrais bien
gagner le gros lot**



**Ouf ! c'est
fini !**

QUIZZ

1-Pourquoi le bernard l'hermite et l'anémone vivent-ils ensemble ?

2-Comment s'appelle la chaîne de montagnes où se trouve Odeillo.

Est-elle au nord ou au sud de la France?

3-Comment se déplace une étoile de mer ? un oursin ? un concombre de mer ?

étoile de mer :
oursin
concombre de mer

4- Chassez l'intrus

charbon
vent
pétrole
gaz

5- Banyuls est un port de l'Atlantique, vrai ou faux ?

**6- A ton avis $1\ 000\ 000\ \mu\text{m} = 1\ \text{mètre}$ ou $10\ \text{mètres}$?
Entoure la bonne valeur**

7-De quoi se nourrit une étoile de mer ? un bernard l'hermite ? une gorgone ? un oursin ?

étoile de mer
bernard l'hermite
gorgone
oursin

8- La planète Saturne est

Plus grosse que le Soleil.
Plus petite que le Soleil mais plus grosse que la Terre.
Plus petite que la Terre.

9- Citer un des outils qui permettent de concentrer les rayons du soleil

10-En quoi la reproduction des souris est différente de celle des oursins ?

11-Qui a découvert que la terre tournait autour du soleil ?

12-L'oursin a-t-il un squelette ? Quelles différences vois-tu avec ton squelette ?

13- Chassez l'intrus

**Isis
Osisris
Mysis
Anubis**

14-Quelle planète peut-on observer bas sur l'horizon dans le ciel le soir au mois de Mai ?

15- Chassez l'intrus

**Neron
Napoleon
Necton
Champolion**

16-Les oursins sont comestibles, mais que mange-t-on essentiellement lorsqu'on les déguste ?

17-Donne un exemple d'utilisation de l'énergie solaire dans la maison

18-Qu'ont en commun le flamand rose et le saumon (mis à part leurs vertèbres)?

19- Citez un animal non marin qui se métamorphose

20- combien de gonades a
un oursin ?
un humain ?

21- le spermatozoïde est 100 fois plus gros que l'ovule
Vrai ou Faux ?

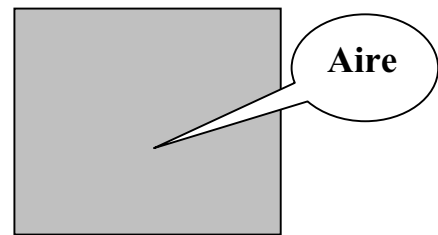
22- Pourquoi il n'y a qu'un spermatozoïde qui pénètre l'ovule ?

23-Quelle température peut-on obtenir au foyer du grand four solaire ?

24-trouve la réponse à ce rebus

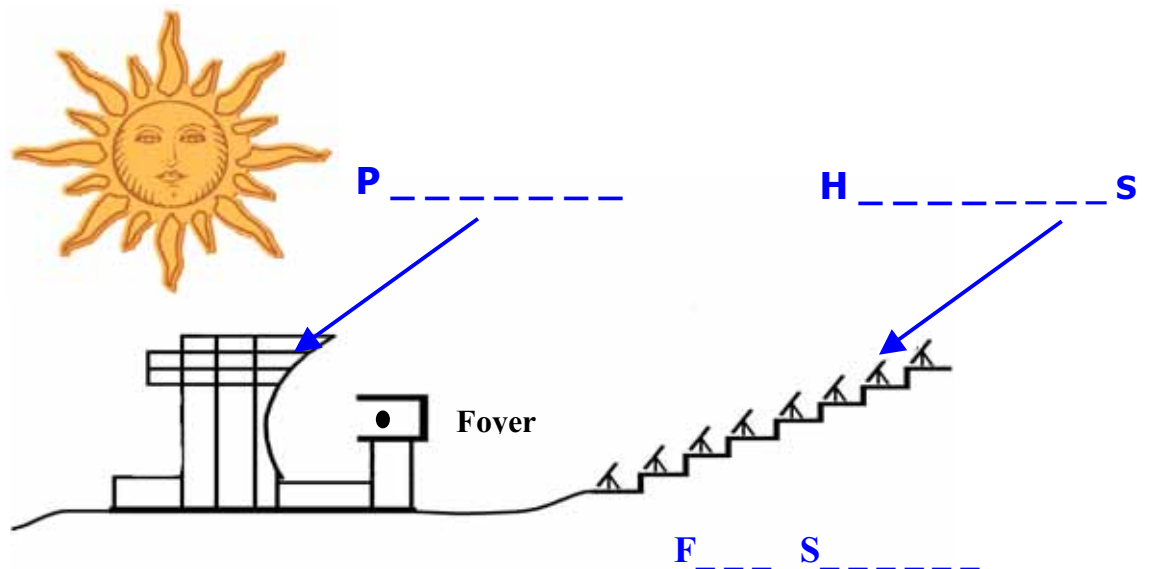


... de pain



Réponse : L _ _ _ _ e

25-complète



Teste tes connaissances du code de la mer

26-Le balisage de cette zone est-il cardinal ou latéral ?



27-Mon anémomètre (appareil qui mesure la vitesse du vent) m'indique 25 nœuds ; comment qualifie-t-on le vent : « jolie brise » ? « vent frais » ? « coup de vent » ?

28-Après une tempête, les balises A et B figurant sur la carte ci-dessous ont perdu leurs voyants ; vous devez les leur rendre :



Choisir le bon « voyant » parmi ceux qui figurent ci-dessous pour chacune des balises A et B :

1	2	3	4

Reliez chaque larve à l'adulte qui lui correspond

