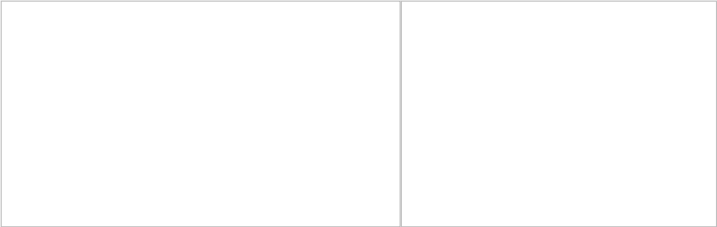


Séquence 2 : L'histoire de la Terre et de la vie

Séance 1 : Les conditions de vie sur Terre

Situation déclenchante : Photographie de Thomas Pesquet et de la Terre.



La planète Terre est la seule planète du système solaire à présenter de la vie.

Problématique : De quoi est constitué notre système solaire ? Pourquoi on ne peut pas vivre sur une autre planète ? Quelles sont les conditions nécessaires à la vie ?

Hypothèses :

Vérification des hypothèses :

1. De quoi est constitué notre système solaire ?

1. Introduction au système solaire

Consigne 1 : Lance le site du document et retrouve les 3 codes secrets.

Consigne 2 : Classer les planètes en fonction de leur type planètes telluriques et planètes géantes, justifie ton classement.

Consigne 3 : Décrire le mouvement des planètes par rapport au soleil.

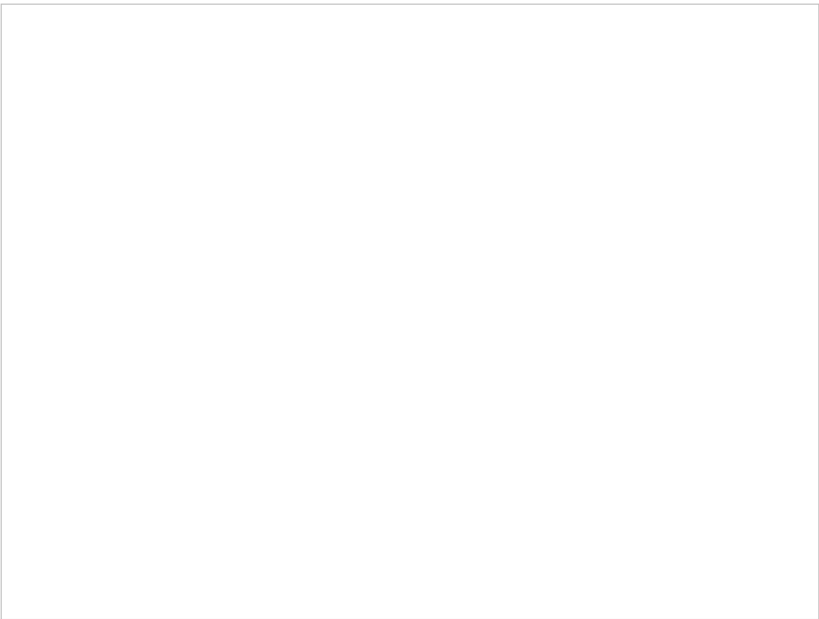
Consigne 4 : À l'aide des informations de l'activité, complète le document 5

Document 1 : Une aventure pour découvrir l'univers.



Sur ce site tu devras aider des enfants perdus dans l'univers en les aidant à localiser la Terre dans l'univers, pour cela il faudra découvrir ce qui l'entoure et répondre aux différentes questions.

Document 2 : Les planètes du système solaire et quelques chiffres.



Document 3 : Le système solaire



Le système solaire est composé d'une étoile, le Soleil, de huit planètes qui tournent autour de lui et d'autres corps célestes (satellites naturels, comètes, astéroïdes, etc.).

Document 4 : Deux catégories de planètes.

- Planète tellurique : Planète constituée principalement de roches solides.
- Planète géante : Planète de très grande taille dont la composition est riche en gaz.

Document 5 : La place de la Terre.

La Terre est une..... du système solaire.

Le..... est l'ensemble composé du Soleil et des astres qui tournent autour de lui. Il fait partie de la galaxie appelée la..... Il est composé d'une..... (le.....), de..... (dont la Terre), de..... (comme la.....), et de corps rocheux plus petits (..... et.....)

Correction

question 5 Les planètes tournent autour du Soleil avec une trajectoire circulaire et une vitesse constante (mouvement = trajectoire +vitesse à décrire)

Bilan :

Les astres (planètes, satellites, étoiles, astéroïdes, comètes) sont regroupés dans des systèmes.

Plusieurs systèmes forment une galaxie. Il y a une infinité de galaxies dans l'Univers. L'Univers est trop grand pour être vu en entier. Il est possible de voir des objets très éloignés dans l'Univers à l'aide d'un télescope ou de satellites.

Les planètes ont un mouvement circulaire uniforme, autour d'une étoile.

La Terre est dans le système solaire, elle tourne autour de son étoile, le Soleil.

1. Pourquoi on ne peut pas vivre sur une autre planète ?

<| - - ->

1. Les conditions nécessaires à la vie

Consigne : Peut-on trouver de la vie sur Mercure, Vénus ou Mars ? Justifie.

Document 1 : L'eau liquide et la vie

Les scientifiques pensent qu'une succession de très nombreuses transformations chimiques est à l'origine de la vie. Or ces transformations peuvent se produire de façon simultanée dans l'eau à l'état liquide, mais pas dans d'autres liquides. L'eau à l'état liquide a donc sans doute été indispensable à l'apparition de la vie.

L'eau est très abondante dans l'univers, mais c'est souvent sous forme de glace ou de vapeur. L'eau à l'état liquide est rare ailleurs que sur notre planète.

Document 2 : La température à la surface d'une planète.

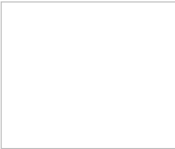
Pour qu'une planète possède de l'eau à l'état liquide à sa surface, il faut que la température permette à l'eau de se trouver à l'état liquide. Cela signifie que la température moyenne à la surface de la planète doit être supérieure à 0 °C.

La température de la surface d'une planète dépend notamment de l'énergie thermique qu'elle reçoit de son étoile. Plus elle est éloignée plus la quantité reçue est faible.

Document* 3**** : Comparaison des quelques astres du système solaire***

Astres	Distance au Soleil (millions de km)	Température moyenne de surface (°C)	Présence d'eau actuelle	Présence d'une atmosphère (couche de gaz entourant la planète)
Solide (glace)	Liquide	Gaz (vapeur d'eau)		
Mercure	58	+180		
Vénus	108	+460		x x
Terre	150	+15	x	x x
Lune	150	-20	x	
Mars	228	-50	x	x

Document 4 : l'impact de l'ozone



L’ozone est un gaz qui absorbe les UV (ultraviolet). Il est présent dans la haute atmosphère de la Terre où il forme une couche appelée « couche d’ozone ».

Or, les UV solaires à trop fortes doses sont mortels pour les êtres vivants aériens : ce sont des rayons qui transportent beaucoup d’énergie. L’eau liquide peut absorber les rayons UV.

De l’ozone a été détecté sur Vénus et sur Mars, mais en quantité très faible.

Document 5 : Une différence étonnante entre la Terre et la Lune

La Terre et la Lune sont à la même distance du Soleil. Pourtant leurs températures moyennes sont différentes. En effet, la Terre possède une enveloppe gazeuse (atmosphère), contrairement à la Lune. Or, certains gaz (les gaz à effet de serre) composant cette atmosphère permettent de conserver la chaleur au lieu de la laisser s’échapper dans l’espace, c’est l’effet de serre. Parmi les planètes proches du Soleil c’est sur Vénus que l’effet de serre est le plus important car son atmosphère est très riche en gaz à effet de serre.

Aide 1 : Indiquer la particularité de la Terre qui a permis le développement de la vie.

Aide 2 : Indiquer sont les paramètres qui influence la présence d’eau liquide d’une planète.

Aide 3 : Indiquer sont les paramètres qui influence la température d’une planète.

Aide 4 : **Expliquer en quoi la couche d’ozone dans l’atmosphère favorise le développement de la vie.**

Correction :

1/On observe que sur Vénus (2e planète du système solaire), il fait + 460 °C, alors que sur Mars il ne fait plus que – 50 °C.

Conclusion : plus la planète est éloignée du soleil, plus il y fait froid.

2/Les êtres vivants sont tous composés d’une grande quantité d’eau. Ils ont donc besoin de la renouveler avec un apport d’eau, notamment un apport d’eau à l’état liquide.

3/ D’après le schéma, on voit que la couche d’ozone renvoie une grande partie des rayons nocifs du soleil (UV). Elle protège donc les êtres vivants.

4/ La position de la Terre dans le système solaire permet d’avoir une température adaptée à la présence d’eau sous ses 3 états, et adaptée au développement de la Vie.

L’eau liquide est nécessaire au fonctionnement des êtres vivants.

La couche d’ozone protège les êtres vivants d’une partie des mauvais rayons du soleil.

Bilan :

Pour pouvoir vivre sur une planète, il faut regrouper les conditions nécessaires au fonctionnement des cellules :

- Une température adaptée (environ 15 degrés)
- De l’eau à l’état liquide
- Une atmosphère avec une couche d’ozone protectrice des mauvais rayons du soleil (Rayons Ultra Violets)

La température d’une planète dépend de sa distance au Soleil et de la présence d’une atmosphère.

Attention : le dioxygène n’est pas nécessaire à la vie ! (des bactéries anaérobies qui font de la fermentation ; bactérie dénitrifiante dans le cycle de l’azote (utilise l’azote à la place du dioxygène))

1. En quoi l’eau liquide est importante pour la vie ?

Hypothèse :

1. L’eau, un composant des *êtres vivants*.

Consigne 1 : Réaliser le protocole du document 2 et expliquer ce que l’on peut conclure.

Consigne 2 : Faire un schéma des différentes étapes de l’expérience.

Consigne 3 : Compare la masse d’un organisme frais et d’un organisme sans eau, calculer la quantité d’eau à l’intérieur.

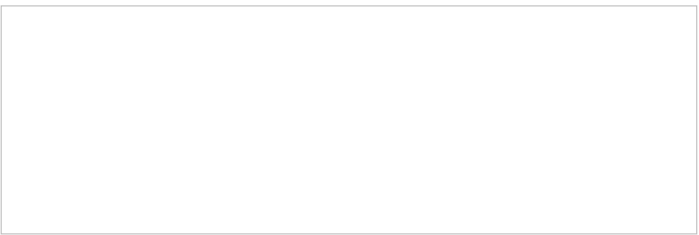
Consigne 4 : Expliquer en quoi l’eau est importante pour les êtres vivants.

Document 1 : Expérience au sulfate de cuivre.

Le sulfate de cuivre est normalement blanc, ou bleu très clair ; il se colore en bleu s’il est en contact avec de l’eau.

1. Mettre un morceau de pomme dans une coupelle
2. À l’aide d’une spatule, déposer une petite quantité de sulfate de cuivre anhydre sur le morceau de pomme.
3. Observer le résultat

Document 2 : Composition des êtres vivants**



La masse d’un abricot frais est d’environ 96 g, la masse d’un abricot sec est d’environ 13 g.

Pour obtenir un abricot sec, il suffit d'éliminer l'eau liquide contenue dans des abricots frais en les chauffant sans les cuire.

Document 3 : l'eau liquide et la vie.

Certaines des transformations chimiques à l'intérieur des êtres vivants ne peuvent se faire que dans l'eau liquide.

Chez de nombreux êtres vivants, l'eau est un élément circulant permettant le transport de nutriments ou de déchets dans l'organisme. L'eau liquide est ainsi le principal élément du sang des animaux ou de la sève des végétaux.



Observation : J'observe que le sulfate de cuivre anhydre se colore en bleu une fois posé sur le morceau de pomme.

Conclusion : J'en conclus que la pomme contient de l'eau.

Validation des hypothèses :

On a bien validé nos hypothèses.

Bilan :

Tous les êtres vivants contiennent de l'eau à l'état liquide et ont besoin d'eau ou d'aliments contenant de l'eau.

Séance 2 : Les mouvements de la Terre

Situation déclenchante :

Notre vision du monde a beaucoup changé au fil des siècles grâce aux découvertes faites au cours du temps. Ces avancées ont permis d'aboutir à ce que nous savons aujourd'hui grâce aux moyens technologiques.

1. Comment la représentation de la Terre et de notre système solaire s'est construite ?

Hypothèse :

Vérification des hypothèses :

1. La représentation de la Terre dans l'univers au cours du temps

Consigne 1 : A l'aide de votre tablette, scannez le QRcode ci-contre ou bien taper le lien suivant dans la barre de recherche internet : hachette-clic.fr/22st6046



Consigne 2 : Recherchez les informations afin de compléter la frise chronologique suivante.

Époque

Instruments utilisés
Forme de la Terre	Observation : Dédution : La Terre est	Observation par : Dédution : La Terre est	Observation : Dédution : La Terre est	Observation : Dédution : La Terre est
Mouvement de la Terre	Observation Dédution	Observation par..... des..... Dédution :.....		

Schéma du modèle

Correction :

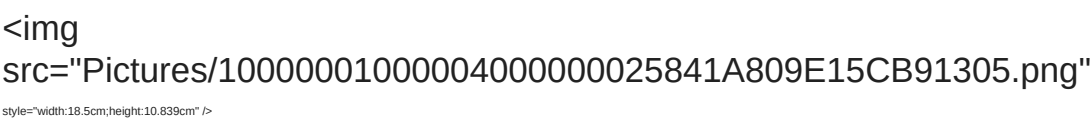
Bilan : à compléter :

Dans l'Antiquité, beaucoup pensaient que la Terre était..... car..... Aristote fût le premier à démontrer que la Terre est..... en observant..... Copernic a été le premier scientifique à prouver que la Terre n'est pas....., mais que c'est la Terre qui tourne autour du..... Aujourd'hui, grâce aux..... et aux....., donc par l'observation....., nous savons que : la Terre est..... et aplatie au niveau des pôles.

Bilan à compléter :

Dans l'Antiquité, beaucoup pensaient que la Terre était plate..... car le sol est plat..... Aristote fût le premier à démontrer que la Terre est sphérique..... en observant l'ombre arrondie de la Terre sur la Lune..... Copernic a été le premier scientifique à prouver que la Terre n'est pas au centre de l'Univers....., mais que c'est la Terre qui tourne autour du Soleil..... Aujourd'hui, grâce aux satellites..... et aux sondes spatiales..., donc par l'observation directe....., nous savons que : la Terre est sphérique... et aplatie au niveau des pôles.

1. Quelles sont les conséquences des mouvements de la Terre ?



1. La rotation autour du Soleil.

- Consigne 1 : En utilisant les documents 1 et 2, citer trois observations qui montrent que des saisons existe sur Terre
- Consigne 2 : Indiquer comment varie l'inclinaison des rayons solaires parvenant sur l'hémisphère Nord entre l'été et l'hiver, dans le document 3.
- Consigne 3 : À l'aide de l'expérience du document 4 et de la réponse 2, expliquer pourquoi il fait plus chaud en été qu'en hiver.
- Consigne 4 : Rédiger un bilan expliquant l'alternance des saisons.

Document 1 : Trajectoire

apparente du Soleil pendant une journée en France selon la saison.

Document 2 : Variation de la durée des journées et des nuits au cours de l'année en France.



L'axe de rotation de la Terre est incliné ce qui fait que les rayons solaires arrivent sur Terre avec des angles différents en fonction des saisons.



Température (en °C)		
Temps (en min)	Cas 1	Cas 2
0	20,0	20,0
4	25,2	22,2
6	28,0	22,6

Entre les 2 cas l'inclinaison de la lampe change et donc l'inclinaison des rayons lumineux changent aussi.

Document :

<http://www.lumni.fr/video/npurquai-y-a-t-il-quatre-saisons>

<https://www.youtube.com/watch?v=Ps1UPv4ETRk>

Bilan :

La Terre tourne sur elle-même en autour de son axe de rotation en 24 heures, ce qui cause le cycle jour/nuit, ce n'est pas toujours la même partie de la Terre qui est face au Soleil et donc qui est éclairée.

La Terre tourne autour du Soleil en 1 an. Sa trajectoire est elliptique (ellipse = cercle étié).

L'axe de rotation de la Terre est incliné ce qui explique l'alternance des saisons. Les saisons dans l'hémisphère Sud sont inversées par rapport aux saisons dans l'hémisphère Nord.

Séance 3 : Evolution de la biodiversité

Rappel du primaire :

Définition d'une espèce : Une espèce est un ensemble d'individu capable de se reproduire entre eux et dont la descendance est fertile.

Situation déclanchante : À ce jour, environ 2 millions d'espèces ont été inventoriées, mais on estime qu'il en existe entre 8 et 20 millions !

Problématique : Est-ce que toutes les espèces actuelles sont présentes depuis la formation de la Terre ?

Hypothèse :

Vérification des hypothèses :

1. Quels ont été les grands changements dans l'histoire des êtres vivants ?

<!-- -->

1.

2. Une frise chronologique

Consigne 1 : À partir du document 1 et de vos connaissances, compléter le QCM.

Consigne 2 : Nous nous intéresserons pour le moment qu'aux derniers 540Ma car c'est là que l'on retrouve le plus de fossiles. À partir des différents documents, réaliser une frise chronologique.

Document 1 : Quelques dates sur les débuts de la Terre et de la vie.

Ma= Millions d'années (1 000 000 ans)

— 4500 Ma : formation de la Terre.

— 3800Ma : apparition de la vie dans les océans.

— 2000Ma : apparition du dioxygène dans l'air.

— 540Ma : Apparition des 1ers animaux invertébrés à coquille.

— 430 Ma : Apparition des 1ers végétaux terrestre.

1) La vie est elle apparue :

- avant la formation de la Terre
- en même temps que la formation de la Terre
- après la formation de la Terre

2) La vie est apparue :

- Dans l'eau en premier
- sur la terre en premier
- dans l'eau et sur terre en même temps.

3) L'oxygène est :

- nécessaire à la vie
- n'est pas utile pour vivre
- est utilisé par certains être vivant pour vivre mais pas tous.

1.

Document 2 : différents groupes d'animaux au cours des temps géologiques.

1. Trilobites : Groupe d'animaux exclusivement marins vivant principalement dans le fond des mers. Ils ont vécu de -540 Ma et ont disparus en -245 Ma
2. Dinosaures : Groupe d'animaux de grande taille, ayant vécu entre -245Ma et -65Ma. Ce groupe s'est éteint après la chute d'une météorite au Mexique qui aurait impacté la chaîne alimentaire.
3. Ammonites : groupe de mollusques ayant vécu entre -205Ma et -65Ma. Ils étaient capables de flotter dans l'eau grâce à une coquille creuse découpée en plusieurs loges qu'il pouvait remplir ou vider d'eau pour faire augmenter ou diminuer son poids.
4. Amphibien : Groupe d'animaux qui débutent leur vie à l'état larvaire dans l'eau puis se métamorphose pour vivre une fois adulte sur la terre. Ils sont apparus en -400Ma et sont toujours présent actuellement.
5. Mammifère : groupe d'animaux vertébrés qui nourrissent leurs petits avec du lait produit par les glandes mammaires des femelles. Ils sont apparus en -200Ma mais se sont diversifié avec la disparition des dinosaures.
6. Oiseaux : Groupe d'animaux tétrapodes (4 membres) caractérisée par la binédie, des ailes et un bec sans dents. Ils sont apparus vers -150Ma et sont les seuls représentants actuels des dinosaures.
7. Lignée humaine : Les premiers ancêtres de la lignée humaine sont apparus en -7Ma. L'Homme fait partie du groupe des primates. Plusieurs espèces sont apparues puis ont disparus. Il ne reste actuellement que notre espèce Homo sapiens.
8. Algues : Ensemble de plusieurs groupes de végétaux aquatiques capables de réaliser la photosynthèse. Ils sont apparus en -520Ma et sont toujours présents actuellement.
9. Fougère : groupe de végétaux vivant dans les milieux tropicaux. Ils sont apparus vers -375 Ma.
10. Gymnosperme : Groupe de végétaux présentant des graines mais pas de fleur. Ce sont principalement des conifères. Ils sont apparus vers -305Ma.
11. Angiosperme : groupe de végétaux qui vont présenter des fleurs puis des fruits contenant les graines. Ils sont apparus vers -140Ma.

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

9.

10.

11.

Document 3 : Astuce pour réaliser sa frise chronologique.

1. Prenez votre cahier en mode paysage pour avoir plus de place.

2. Vous prendrez comme échelle : 1 carreau = 20 Ma.

3. On part de la gauche vers la droite : ainsi la date la plus ancienne (-540Ma) se situe à gauche. À droite on retrouvera le 0 qui correspond à l'actuel.

4. En dessous de votre ligne des temps, faites des cases qui commenceront à la date d'apparition du groupe d'êtres vivants et qui se termineront lors de leur disparition ou à l'actuel s'ils sont toujours présents.

Bilan :

La Terre s'est formée il y a environ 4500 Ma.

La vie n'est apparue que bien plus tard, d'abord dans les océans puis sur terre.

La vie s'est diversifiée, mettant en présences différentes espèces dont certaines ont fini par disparaître alors que d'autres se sont développées. D'autres encore sont apparues au cours du temps.

Ainsi, nous ne retrouvons pas forcément les mêmes espèces actuellement que dans le passé.

TRANSITION : Différentes espèces au cours du temps mais y a-t-il un lien entre les espèces passées et actuelles ?