

Thème Pourpre		Biodiversité passée, planète Terre et activités humaines			
		Fiche de réussite			
Activités	Ce que je dois connaître	Ce que je dois savoir faire	Mon suivi		
			😊	😐	😞
P1 – Origine et intérêt des fossiles	☐ Fossile ☐ Clé de détermination	☐ Expliquer ce qu'est un fossile et son origine.	☐	☐	☐
P2 – Identification de fossile	☐ Frise chronologique	☐ Déterminer des fossiles à partir d'une clé de détermination. ☐ Placer des espèces ou des groupes actuel(le)s ou passé(e)s sur une frise chronologique.	☐	☐	☐
P3 – Reconstituer un paysage du passé	☐ Évolution et reconstitution de paysage et d'environnements anciens	☐ Décrire des couches de roches fossilifères (= avec des fossiles) et leur âge. ☐ Décrire l'évolution d'un paysage au cours du temps.	☐	☐	☐
P4 – Évolution de la biodiversité et crises biologiques	☐ Crises biologiques ☐ Évolution de la biodiversité au cours du temps	☐ Mettre en évidence l'existence de grandes crises biologiques et les replacer sur l'échelle des temps.	☐	☐	☐
P5 – Les causes et les conséquences du réchauffement climatique	☐ Réchauffement climatique ☐ Savoir et preuve scientifique ☐ Atténuation et adaptation	☐ Compléter un graphique d'évolution de température à partir de données. ☐ Donner des arguments montrant un réchauffement climatique à partir de données scientifiques validées. ☐ Expliquer la construction d'un savoir scientifique comme le réchauffement climatique.	☐	☐	☐
P6 – Des exemples d'exploitation des ressources	☐ Ressources naturelles ☐ Exploitation raisonnée ☐ Impact environnemental	☐ Identifier les impacts des activités humaines sur les écosystèmes. ☐ Décrire une exploitation d'une ressource naturelle provenant d'êtres vivants. ☐ Expliquer pourquoi l'espèce humaine doit changer certaines de ces pratiques de consommation.	☐	☐	☐
P7 – Écosystème et effets des activités humaines sur un écosystème	☐ Insectes pollinisateurs ☐ Coopération (mutualisme) ☐ Préservation	☐ Expliquer les impacts des activités humaines sur un écosystème et ses relations. ☐ Identifier des actions permettant de limiter la disparition des pollinisateurs.	☐	☐	☐
P8 – Les conditions favorables à la vie sur Terre	☐ Conditions de vie	☐ Décrire les conditions entre les différentes planètes telluriques. ☐ Expliquer l'importance de l'atmosphère. ☐ Expliquer l'origine de la présence de l'eau liquide et de son importance.	☐	☐	☐

Activité P1	Origine et intérêt des fossiles
Je suis capable de (compétences travaillées) :	
C1 : Exploiter un document constitué de divers supports : roches, vidéo et schéma.	

Situation de départ : On a à disposition 3 types de roches d'origines diverses. On va les observer pour déterminer si on peut leur origine et ce qu'elles peuvent raconter.

1 – À partir des 3 roches, **comparer** les 3 roches et **découvrir** celle qui possède des fossiles. **(C1)**
On constate qu'on a une roche noire avec des alvéoles, c'est du basalte. Une autre roche est grise et brillante (minéraux visibles), c'est du grès. Et il y a une roche blanche avec des motifs. C'est un calcaire et les motifs sont des fossiles.

Problème : Comment expliquer l'origine et l'intérêt des fossiles ?

2 – À partir de la vidéo <https://www.youtube.com/watch?v=0JKubRV7ncw>, **remettre** dans l'ordre les images ci-dessous en les numérotant : **(C1)**



N°3	N°1	N°4	N°2
-----	-----	-----	-----

3 – **Donner** des exemples d'intérêt d'étudier les fossiles. **(C1)**

On remarque que les fossiles permettent de retracer l'histoire de la Terre en fournissant des informations sur le passé de la Terre comme dater roche, donner les conditions climatiques à l'époque ou encore retracer l'évolution des espèces.

4 – **Compléter** le bilan 1 avec les mots suivants :

- *fossiles, intérêt, couches de roche*

Bilan 1 : On peut trouver des restes ou des traces d'êtres vivants ou de leurs activités qu'on appelle des fossiles. On retrouve ces fossiles dans des couches de roches sédimentaires. Ils ont un fort intérêt pour l'étude de l'histoire de la Terre et de son évolution.

Activité P2	Identification de fossile
Je suis capable de (compétences travaillées) :	
C1 : Identifier des fossiles avec une clé de détermination.	
C2 : Placer des fossiles sur une frise chronologique.	

Situation de départ : On a vu que les fossiles sont très intéressants pour retracer l'histoire de la Terre. Nous allons observer des fossiles pour savoir comment bien les utiliser pour reconstruire l'histoire de la Terre.

Problème : Comment utiliser des fossiles pour retracer l'histoire de la Terre ?

1 – À partir de la clé de détermination, **identifier** les fossiles ci-dessous. (C1)



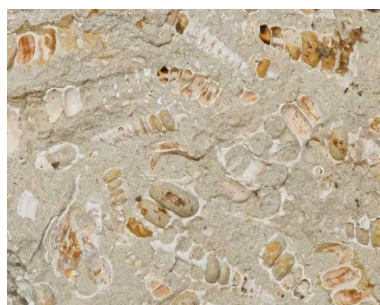
Nom du groupe A :
Ammonite



Nom du groupe B :
Limnée



Nom du groupe C :
Planorbe



Nom du groupe D :
Cérithé



Nom du groupe D :
Trilobite



Nom du groupe F :
Lepidodendron

2 – Avec la clé de détermination, **placer** dans la frise chronologique ci-contre les 6 fossiles avec leur lettre (A, B, C, D, E et F) : (C2)

3 – Sachant que l'espèce humaine serait apparue vers les 350 000 ans, **placer** alors l'être humain sur la frise par un point rouge légendé. (C2)

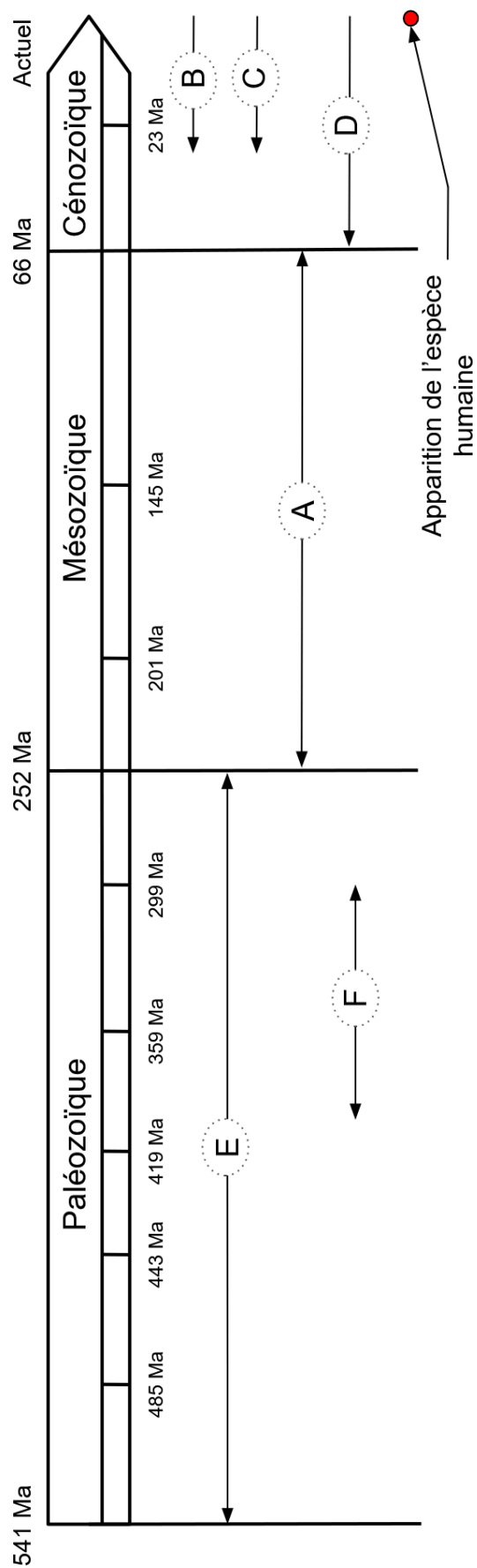
4 – **Expliquer** alors ce qu'on peut constater lorsqu'on place ces espèces fossiles sur la frise chronologique.

On constate que les espèces fossiles apparaissent et disparaissent au cours du temps. Ainsi grâce aux fossiles qu'on replace sur une frise, on peut se rendre compte que les espèces évoluent au cours temps.

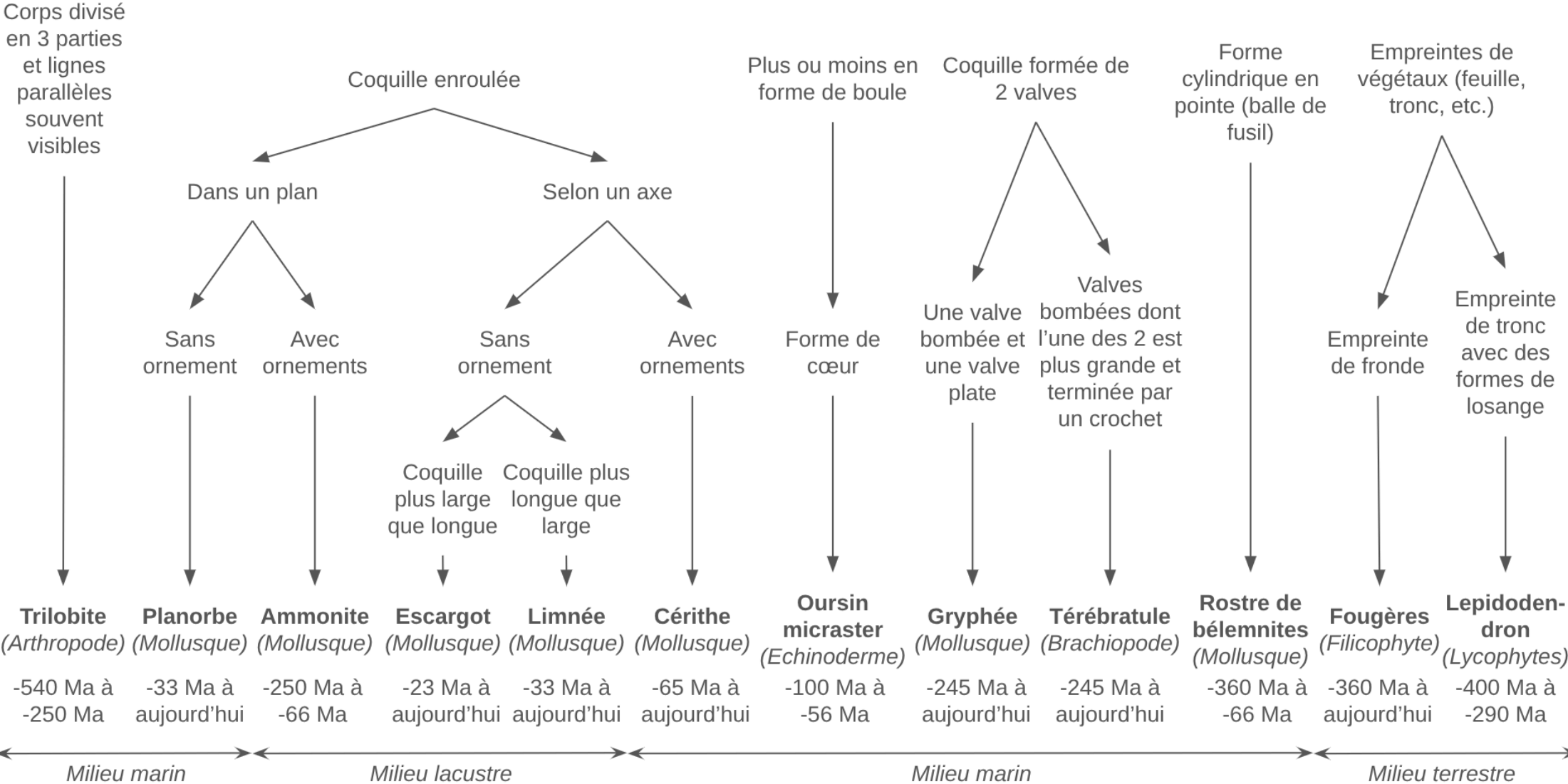
5 – **Compléter** le bilan 2 avec les mots suivants :

- apparaissent, disparaissent, évolue

Bilan 2 : En remplaçant les fossiles sur une frise, on peut constater, au cours du temps, que des espèces apparaissent et d'autres qui disparaissent : on dit que la biodiversité évolue au cours de



Ma = Méga-années = 1 million d'années



Clé de détermination de quelques fossiles

Activité P3	Reconstitution de paléoenvironnements
Je suis capable de (compétences travaillées) :	
C1 : Exploiter un paysage afin de reconstituer des paléoenvironnements.	
C2 : Compléter et analyser une photo d'un affleurement.	
C3 : Situer sur une frise chronologique des paléoenvironnements.	

Situation de départ : Grâce à l'étude des fossiles et des roches, on a vu qu'on peut retracer l'histoire de la Terre. On peut alors étudier plus précisément un paysage ou un environnement proche. On peut prendre l'exemple d'une forêt d'Île-de-France : la forêt des Grands-Avaux. C'est une forêt du 91 pas très loin de celle de Fontainebleau et qui se ressemble beaucoup au niveau des écosystèmes et des roches présentes. On peut essayer de trouver des indices permettant de reconstituer son paysage et son environnement dans le passé : on parle de paléoenvironnement.

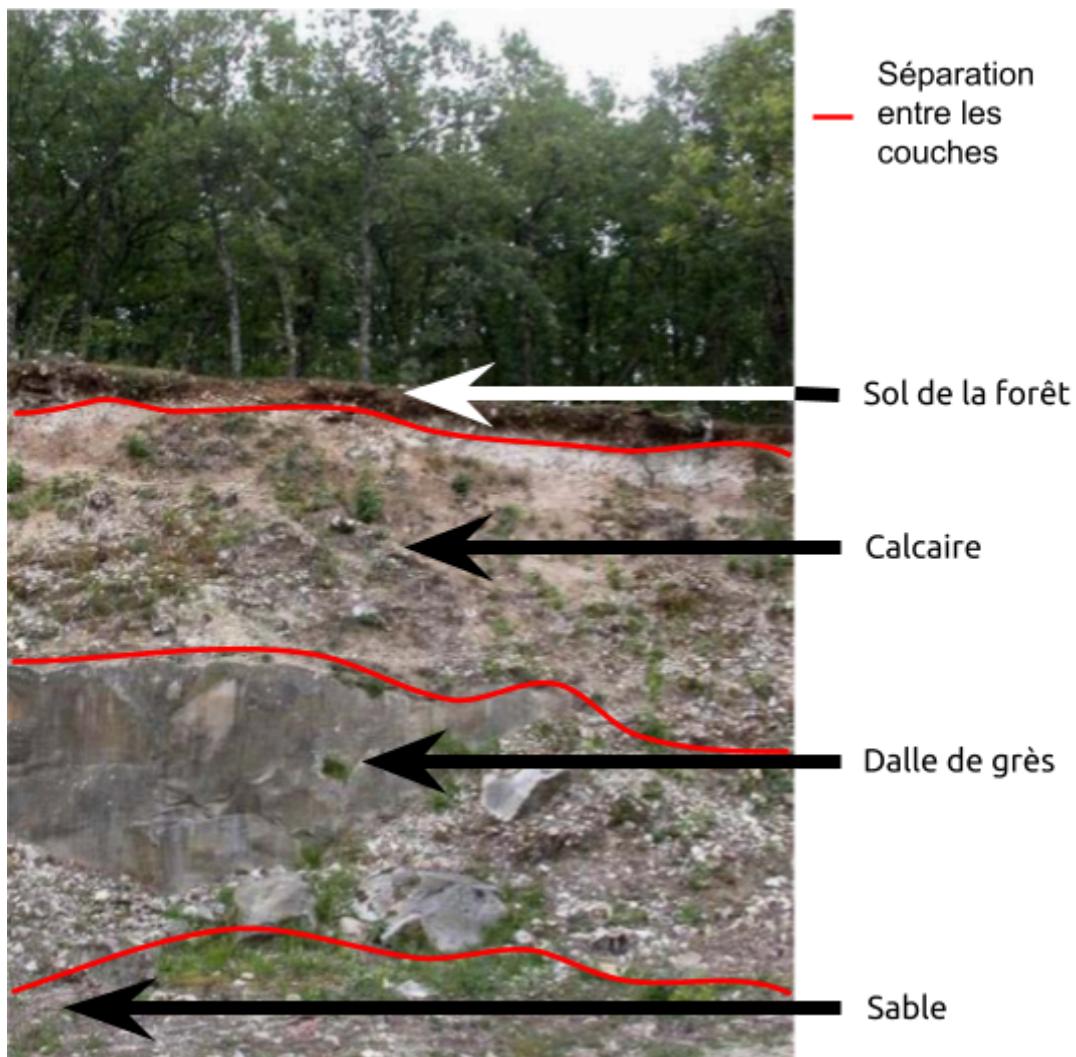
Problème : *Comment reconstituer le paléoenvironnement de la forêt des Grands-Avaux et sa biodiversité ?*

1 – À partir du document 1, **décrire** l'écosystème de la forêt des Grands-Avaux (peuplement, milieu de vie et roches du sous-sol). **(C1)**

Aujourd'hui, on a un peuplement d'une forêt tempérée d'Île-de-France avec des châtaigniers, des charmes et des chênes sessiles.

On constate qu'en-dessous du sol, on a une couche de calcaire, une couche de grès et enfin du sable.

2 – **Tracer** des traits rouges pour séparer chaque couche sur la photo ci-dessous puis **compter** le nombre de couches : **(C2)**



Affleurement montrant les roches du sous-sol de la forêt du Buisson

3 – À partir du document 2, **indiquer** qu'elle la couche la plus récente et la couche la plus vieille.

La couche la plus récente est le calcaire et la couche la plus ancienne est le sable.

4 – À partir des documents 2, 3 et 4 et l'échantillon de calcaire, **expliquer** dans quels types de milieu se sont formés le calcaire et le sable présents dans la forêt. **Justifier** la réponse. (C1)

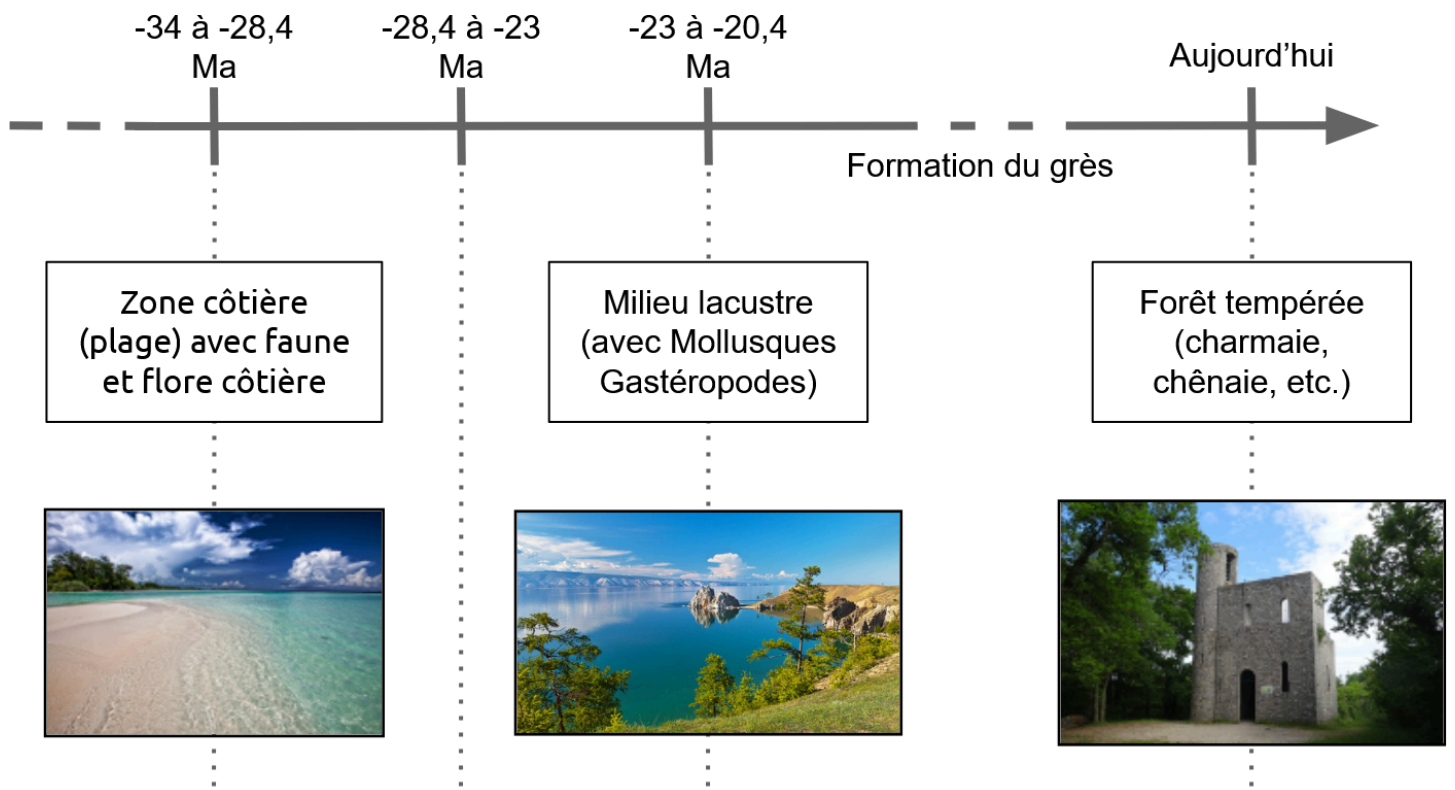
Le calcaire datant de -23 à -20,4 Ma s'est formé dans un milieu aquatique, ici un milieu lacustre qui contient des fossiles d'animaux lacustres. À l'époque du lac, on a retrouvé des fossiles de limnées et de planorbes dans le calcaire. Donc on avait dans le lac des mollusques d'eau douce. Donc on avait un lac à la place de la forêt à cette époque.

Le sable datant -34 à -28,4 Ma s'est formé au bord d'une mer ou d'un océan. Donc on avait une zone littorale type plage à la place de la forêt à cette époque.

5 – **Valider** l'hypothèse suivante : « On suppose que la formation du grès s'est passée après le dépôt de calcaire. »

Le grès se forme par compression à cause de la couche de calcaire et à partir du sable. Donc il faut que le sable se soit déposé puis le calcaire. Ensuite, le grès a pu se former pendant plusieurs millions d'années.

6 – À partir du tableau, **découper** les étiquettes ci-dessous pour les placer sur la frise chronologique : (C3)



Frise chronologique simplifiée de l'évolution de la forêt des Grands-Avaux

Bilan 3 : L'étude des fossiles et des roches sédimentaires permettent de reconstituer les environnements passés (peuplements et milieux de vie) : on parle de paléoenvironnements. L'étude des paléoenvironnements suggère que les écosystèmes, et donc la biodiversité, sont différents dans le passé et aujourd'hui. Les écosystèmes et la biodiversité associée évoluent au cours des temps géologiques.

Document 1 : La forêt des Grands-Avaux

La forêt des Grands-Avaux est une vaste zone de 253 ha avec des zones écologiques diverses découpées en deux massifs : le Massif du Duc et le Massif du Buisson. Elle se trouve à environ 30 km de Fontainebleau. Elle s'étend sur 3 types de sol (roches) : du calcaire, du sable et du grès. On y trouve une flore et faune typique des forêts tempérées du sud de l'Île-de-France (châtaigniers, charmes, chêne sessile, etc.).



Document 2 : Principes de superposition et de l'actualisme

- Le principe de superposition dit que, dans une série de couches de roches non bouleversées, la couche la plus ancienne est en bas et la plus récente est en haut. Cela permet de reconstituer l'ordre des événements géologiques.
- Le principe d'actualisme dit que les phénomènes géologiques du passé se sont produits de la même façon qu'aujourd'hui (comme l'érosion, les dépôts de sable ou la formation de roches). Cela permet aux scientifiques de comprendre l'histoire de la Terre en observant ce qui se passe actuellement.

Document 3 : Présence du calcaire et fossiles

Le calcaire se forme dans un milieu aquatique (lac, mer, océan). Il se forme par accumulation, principalement au fond des mers, mais parfois en milieu lacustre, à partir des coquillages et squelettes des micro-algues et animaux marins. Lorsqu'on regarde de près, le calcaire de la forêt présente des fossiles, datés de 23 à 20,4 Ma, montrant la faune qui vivait à l'époque (voir échantillon).

Document 4 : Présence du sable et du grès

Les grains du sable sont des débris de différentes roches. Le sable, en général, est formé par l'érosion des reliefs (l'eau et le vent détruisent petit à petit les reliefs comme les montagnes, etc). Ce sable va s'accumuler sous forme de dune ou de plage. Par exemple, le sable formant les plages provient des courants marins, qui transportent le sable d'une plage à une autre mais est apporté aussi en grande partie par les

Transport du sable par les cours d'eau et formation d'une plage grâce aux vagues et aux courants marins.



Transformation du sable en grès grâce à l'eau souterraine et à la pression des couches de roches au-dessus.



est apporté aussi en grande partie par les courants fluviaux. Ici le sable date de 34 - 28,4 Ma.

Le grès est tout simplement du sable compacté que l'on trouve dans les couches sableuses. Pendant plusieurs millions d'années, avec la pression des couches et des courants d'eau souterraine, des poches de grès vont se former au sein de la couche de sable.

Activité P4	Évolution de la biodiversité et crises biologiques
Je suis capable de (compétences travaillées) :	
C1 : Exploiter un document constitué de divers supports : animation.	
C2 : Compléter une frise chronologique de l'histoire de la Terre et maîtriser les notions d'échelle.	

Situation de départ : On a vu que localement les environnements et la biodiversité associée évoluent. On va essayer de se rendre compte de l'évolution de la biodiversité au cours de l'histoire de la Terre.

Problème : *Comment a évolué la biodiversité au cours du temps ?*

Il faudra **utiliser** le Genially « Histoire de la Terre » et **cliquer** sur « Crise biologique (exemple de la crise Crétacé-Paléogène) » pour **répondre** aux consignes suivantes (possibilité de **flasher** le QR-code ci-dessous pour lancer le Genially) : **(C1 et 2)**



1 – **Décrire** l'évolution de la biodiversité au cours du temps.

On observe que la biodiversité n'a fait qu'augmenter au cours du temps en passant 50 familles à quasiment 800 familles d'êtres vivants sur 540 millions d'années. Par contre, cette augmentation est ponctuée par des chutes brèves et une rapide augmentation après, une dizaine de millions d'années.

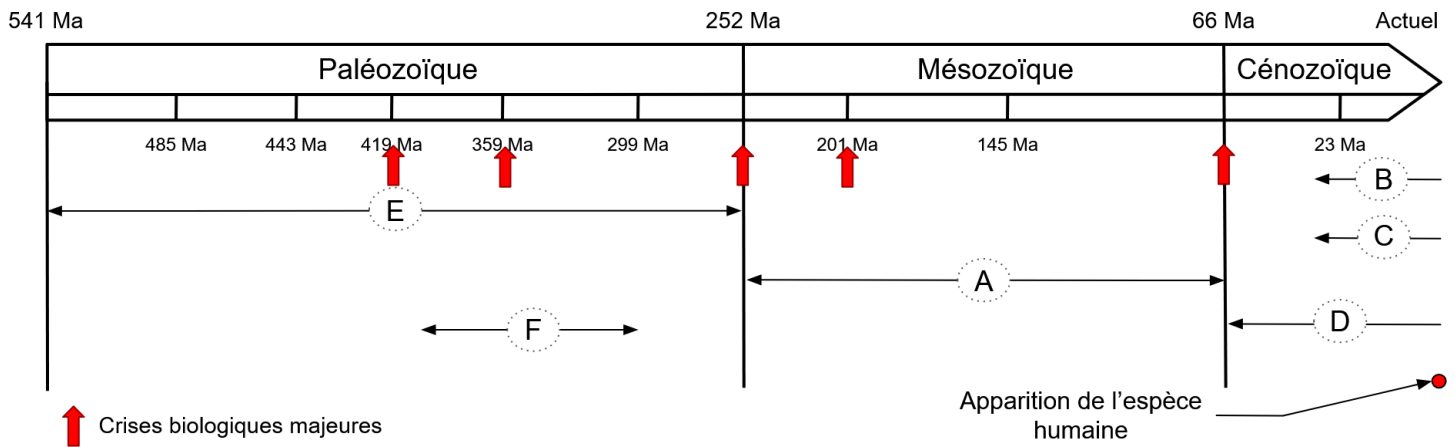
2 – **Expliquer** les conséquences des crises biologiques sur la biodiversité.

On constate qu'au cours du temps, pendant le phanérozoïque, il y a des diminutions assez brutales de nombre d'espèces et donc de la biodiversité. Ces diminutions s'observent facilement avec la quantité de fossiles qui se modifient dans les couches de roches avec mêmes des espèces qui disparaissent.

3 – **Donner** au moins 2 exemples qui ont causé la crise Crétacé-Paléogène.

Ces crises biologiques proviennent de changements brutaux des conditions de vie sur Terre (climat, astéroïde qui s'écrase ou supervolcan qui se réveille).

4 – **Montrer** alors par une flèche les principales crises biologiques sur la frise chronologique de l'activité 1.



Ma = Méga-années = 1 million d'années

Frise simplifiée d'une partie de l'histoire de la Terre

5 – **Compléter** le bilan 4 avec les mots suivants :

- *bouleversement, évoluer la biodiversité, grands changements, grandes crises biologiques*

Bilan 4 : De brusques et grands changements de biodiversité sont visibles dans les couches de roches montrent ainsi l'existence de grandes crises biologiques. Ces changements sont causés par des bouleversements de grandes ampleurs sur Terre (perturbations du climat, astéroïdes qui s'écrasent, supervolcans, etc.). Ces crises ont fait évoluer la biodiversité au cours de l'histoire de la Terre.

Activité P5	Les causes et les conséquences du réchauffement climatique
Je suis capable de (compétences travaillées) :	
C1 : Participer à l'élaboration et à la conduite d'un projet.	
C2 : Réaliser un graphique sur l'évolution de la température moyenne en France.	
C3 : Réaliser une carte mentale collaborative.	
C4 : Utiliser des outils numériques pour communiquer des résultats.	
C5 : Comprendre et expliquer des décisions collectives et responsables.	
C6 : Distinguer ce qui relève d'une croyance de ce qui constitue un savoir scientifique et comment se construit un savoir scientifique.	
C7 : Maîtriser des notions d'échelle temporelle à partir de graphiques.	

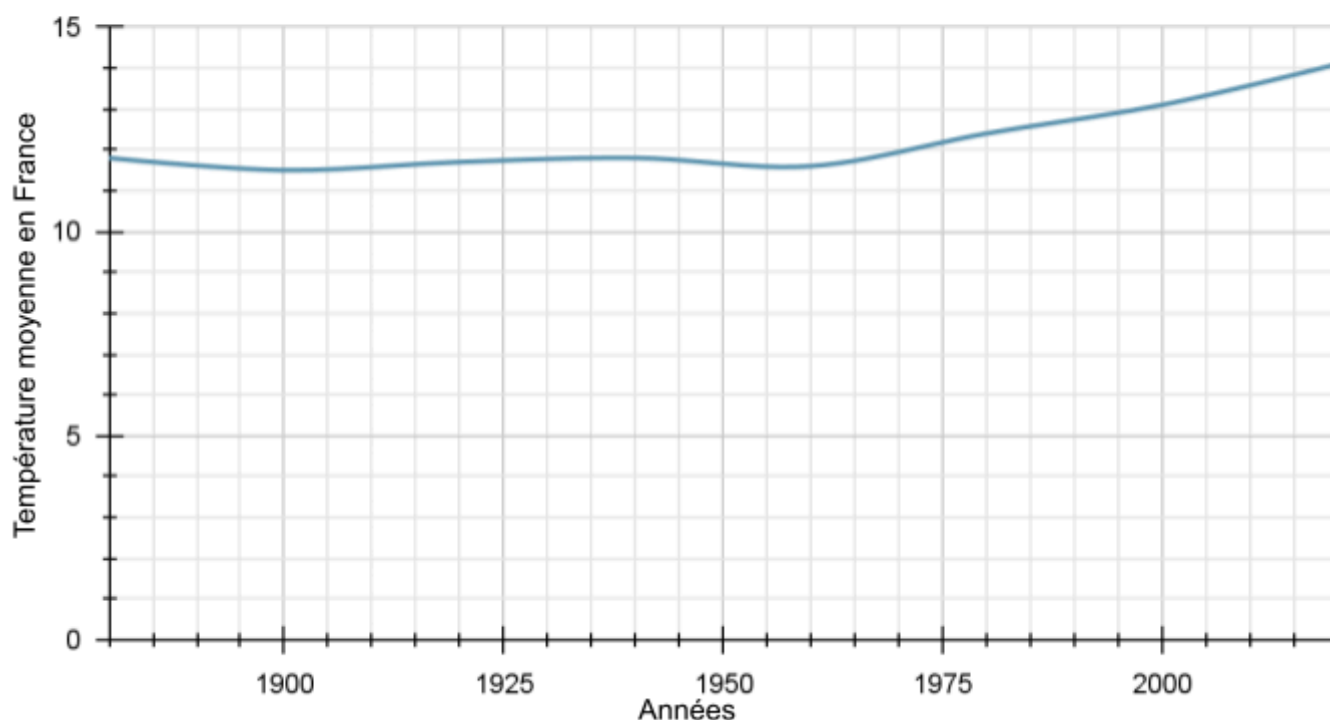
Situation de départ : On parle depuis plus de 20 ans d'un réchauffement climatique sur Terre. De nombreuses personnes, appelées climatosceptiques, n'y « croient » pas. Cependant, 97 % des climatologues sont d'accord sur l'origine humaine du réchauffement et de nombreuses études viennent apporter de nombreux arguments scientifiques comme les rapports du GIEC, groupe d'experts de l'étude des variations du climat et de ses conséquences.

Problème : Comment comprendre le réchauffement climatique ?

I – Les preuves du réchauffement climatique :

1 – À partir du document 1, **compléter** le graphique de l'évolution de la température en fonction des années en France. **(C2)**

Graphique de l'évolution de la température moyenne en France



2 – À partir du document 2, **comparer** l'évolution de la température en France entre 1950 et 2020 à l'évolution de température de la planète entre -10 000 et -5 000 ans. **(C7)**

On constate que l'évolution de température en France entre 1950 et 2020 est beaucoup plus rapide qu'entre -10 000 et -5 000 ans sur Terre (on gagne presque 2°C en 70 ans contre 2°C en 5 000 ans). Donc on en déduit que le réchauffement climatique actuel est trop rapide pour être naturel.

3 – À partir du graphique et des documents 2 et 3, **donner** alors 2 arguments **montrant** qu'il y a bien un réchauffement climatique sur Terre. **(C6)**

Pour les arguments en faveur d'un réchauffement climatique :

- on a une augmentation de 2°C sur 1 siècle ;
- une diminution des glaciers sur différents continents en 40 ans.

Situation de départ : Le réchauffement climatique est globalement maintenant plutôt accepté. Les climatosceptiques ont tendance à donner d'autres arguments sur le réchauffement climatique :

- « Le réchauffement climatique est naturel et pas d'origine humaine » (atelier n°1) ;
- « Le réchauffement climatique n'a aucune vraie conséquence sur la Terre » (atelier n°2) ;
- « On ne peut pas faire grand chose au réchauffement climatique » (atelier n°3) ;

Problème : *Comment expliquer les causes du réchauffement climatique, identifier ses conséquences et les limiter ?*

II – Causes, conséquences et actions envers le réchauffement climatique :

4 – Par groupe, **choisir** un argument parmi les 3 contre le réchauffement climatique et **critiquer** l'argument à partir des données scientifiques de chaque atelier donné par le professeur. **(C1 et 5)**

Atelier n°1 : On peut constater que les températures mesurées sur Terre suivent la même évolution que les températures calculées en prenant en compte les facteurs naturels et les activités humaines. Il n'y a pas d'évolution des températures en prenant uniquement en compte les facteurs naturels. De plus, nos activités humaines émettent des gaz à effet de serre (comme le dioxyde de carbone à 42 % ou le méthane à 52 %). Ces gaz à effet de serre proviennent de l'utilisation de combustibles fossiles (exemple : pétrole) utilisés pour certaines activités (transport, bâtiment, consommation d'électricité, etc.), de la déforestation et de l'agriculture (qui dégage du méthane). Donc on en conclut qu'avec toutes ces informations, ce sont bien les activités humaines qui augmentent les gaz à effet de serre et qui augmentent artificiellement l'effet de serre et donc la température moyenne sur Terre.

Atelier n°2 : On remarque que le réchauffement climatique favorise les incendies de forêt à travers des exemples : la Californie (USA) en 2020, où 4 millions d'hectares ont brûlé à cause de la chaleur et des sécheresses et l'Australie la même année, avec des températures record (plus de 40°C) et des vents forts, entraînant la destruction de millions d'hectares et la disparition d'habitats pour des espèces comme les koalas. Le réchauffement climatique agit aussi sur la migration de certaines espèces. Certaines espèces végétales comme le sapin blanc des Alpes sont contraintes de se déplacer à cause du réchauffement climatique (monter en altitude), mais elles pourraient disparaître si elles ne trouvent plus d'habitat adapté. C'est le cas aussi pour certains papillons qui se retrouvent maintenant à 200 m d'altitude en plus de leur habitat différent en moins de 10 ans. Enfin, l'augmentation de la température des océans liée au réchauffement climatique est le principal facteur de blanchissement des coraux. Quand il fait trop chaud, les coraux expulsent les algues qui sont en symbiose avec eux, ce qui les prive de leur source de nourriture. Donc cela a comme conséquence un affaiblissement et mort des coraux, la destruction d'un habitat essentiel pour de nombreux poissons et animaux marins et donc un déséquilibre des écosystèmes marins, menaçant la biodiversité. Donc on en conclut qu'avec toutes ces informations le réchauffement

climatique a bien un impact négatif sur les écosystèmes (peuplement et milieu de vie).

Atelier n°3 : On observe qu'on peut prédire l'évolution du climat dans les Alpes ce qui nous permet de déterminer alors les nouvelles zones d'habitats de certains oiseaux. Ces nouvelles zones ne sont pas protégées. Donc on peut créer de nouvelles aires protégées pour aider à la sauvegarde de certains oiseaux qui subissent le réchauffement climatique. Il s'agit en fait d'une mesure d'adaptation par rapport au réchauffement climatique. Il existe aussi des méthodes d'atténuation au réchauffement. On peut, par exemple, limiter la déforestation et replanter des arbres natifs au climat local. Cela permettra d'éviter un gros déboisement, favoriser des habitats (nouvelles forêts, sauvegarde du sol par rapport à l'érosion) et donc des écosystèmes pour les espèces en voie de disparition à cause du réchauffement climatique. On peut changer le plus possible nos actions de la vie quotidienne, en limitant les transports polluants (rejetant des gaz à effet de serre), faire attention à notre consommation d'énergie et alimentaire. On peut encore améliorer le recyclage des déchets ou développer les énergies renouvelables. Cela permettrait de limiter le réchauffement climatique à 2°C par rapport à la température actuelle.

5 – À partir des informations récoltées, **réaliser** une carte mentale sur l'ENT en collaboration avec les autres groupes sur le « Réchauffement Climatique : Comprendre, Expliquer et Agir ». **(C1, 3 et 4)**

Voir ci-dessous.

III – Conclusion :

6 – **Expliquer** de façon simple comment on a construit la notion de réchauffement climatique. **(C6)**

L'idée est de partir d'observations concrètes que les élèves peuvent comprendre et relier à leur propre expérience : mesures de la température, glaciers qui fondent et donc se baser sur des informations mesurables et fiables. On essaye de faire des modèles entre les facteurs naturels et les facteurs liés aux activités humaines pour l'évolution du réchauffement climatique. Ce qui nous amène à comprendre le mécanisme derrière avec ses effets (ici l'effet de serre et les gaz à effet de serre rejetés) : l'effet de serre est un phénomène naturel, mais l'activité humaine (usines, voitures, déforestation, etc.) augmente trop ces gaz, ce qui dérègle le climat.

Donc on a montré des preuves scientifiques simples et concrètes qui sont validées et reconnues par 97 % de la communauté scientifique.

En conclusion, un savoir scientifique repose sur des observations, des expériences et des mesures vérifiables contrairement aux arguments climatosceptiques qui sont plutôt des croyances reposant sur des opinions ou des impressions.

7 – **Compléter** le bilan 5 avec les mots suivants :

- *adaptation, activités humaines, savoir scientifique, atténuation, preuves, réchauffement climatique, conséquences néfastes, amplifie*

Bilan 5 : Le réchauffement climatique est l'augmentation de la température moyenne de la Terre depuis plus d'un siècle. Il est causé par l'augmentation des gaz à effet de serre ou GES (CO₂, CH₄, etc.) venant des activités humaines (transports, industries, déforestation, etc.). Cette augmentation artificielle de GES amplifie l'effet de serre (en retenant plus la chaleur du Soleil) et augmente la température.

Ce réchauffement climatique a des conséquences néfastes sur les écosystèmes : blanchissement des coraux, migration des animaux, incendies de forêt plus fréquent, etc. On peut tout de même agir dessus grâce à des méthodes d'atténuation (= réduire le problème) ou d'adaptation (= s'adapter aux changements) comme utiliser moins d'énergies produisant des GES ou protéger les espèces vulnérables.

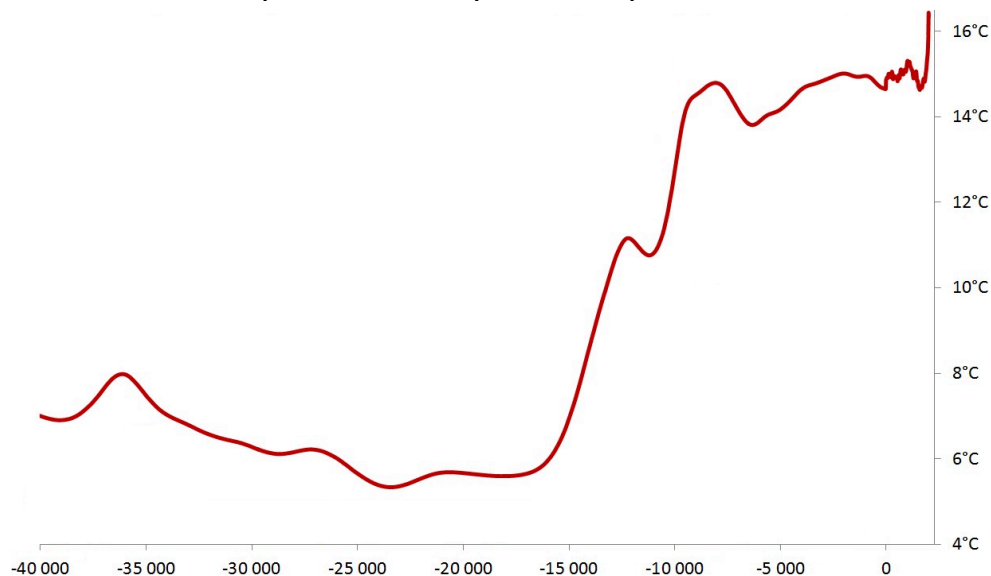
Le réchauffement climatique repose sur des données mesurées et vérifiées par des scientifiques du monde entier : mesures de la température, de la fonte des glaces ou de la montée du niveau de la mer. Un savoir scientifique se construit grâce à des observations, des expériences et des études partagées et validées par la communauté scientifique (ex : GIEC). Contrairement aux croyances, qui peuvent être basées sur des opinions ou des idées non vérifiées, un savoir scientifique repose sur des preuves et des méthodes rigoureuses.

Document 1 : Variation des températures moyennes en France métropolitaine

Années	1880	1900	1920	1940	1960	1980	2000	2020
Température moyenne mesurée (°C)	11,8	11,5	11,7	11,8	11,6	12,4	13,1	14,1

À partir des mesures de Météo France, les températures moyennes peuvent être calculées sur de longues périodes. Cela permet d'étudier les modifications du climat.

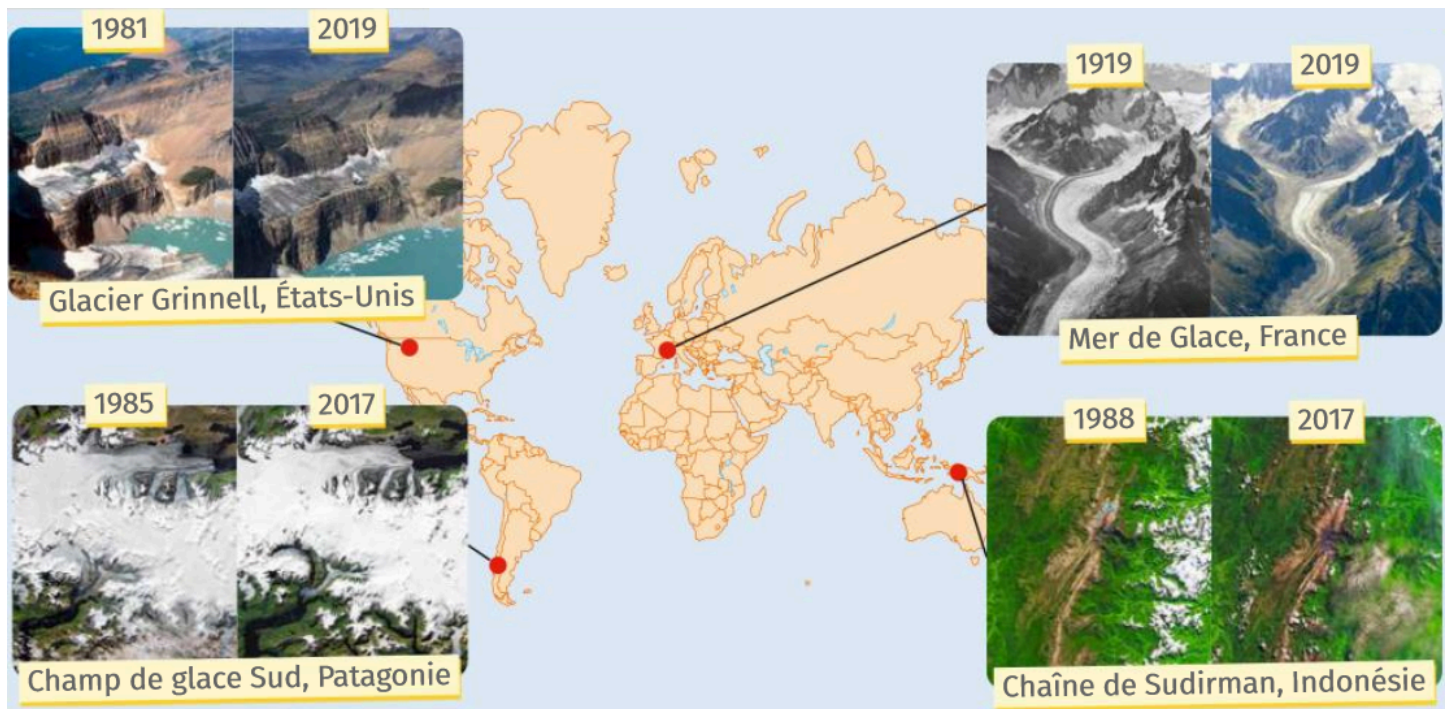
Document 2 : Évolution de la température de la planète depuis 40 000 ans



D'après Olivier Berruyer et forages EPICA et Université de Californie, à partir du forage glaciaire de Vostok

Document 3 : Évolution récente des glaciers à travers le monde

Pour chaque glacier, les photographies sont prises à la même période de l'année.

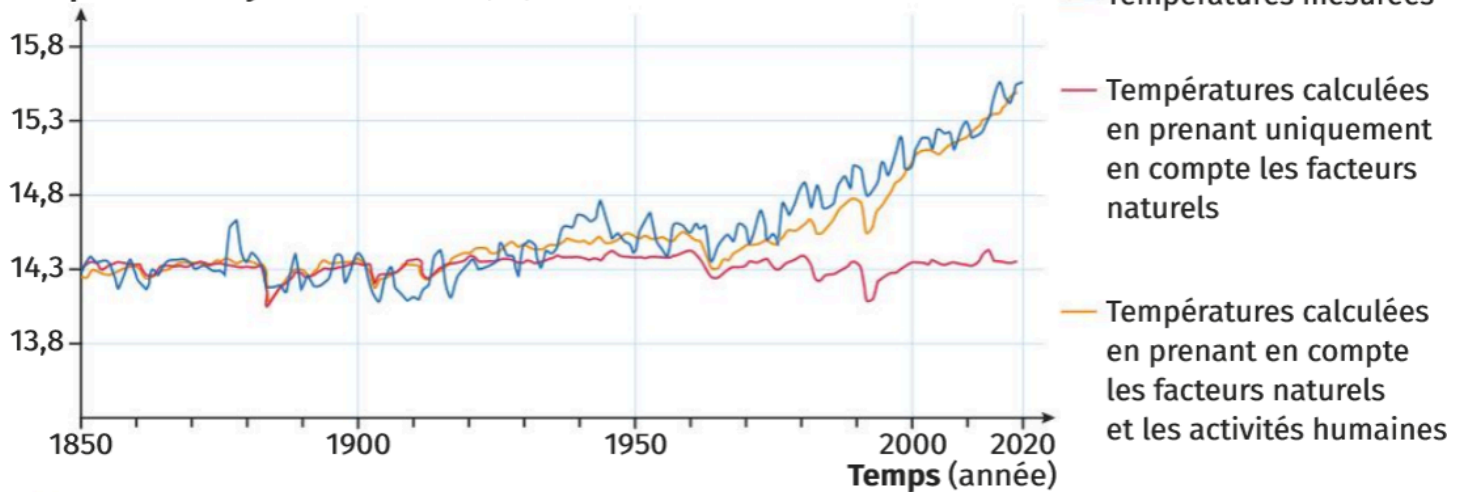


D'après le Livrescolaire, Sciences et technologie, 6e

Atelier n°1 : Le rôle des gaz à effet de serre et impacts des activités

Document 1 : Évolution de la température moyenne mondiale depuis 1850

Température moyenne mondiale (°C)



D'après le Livrescolaire, Sciences et technologie, 6e

Document 2 : Les activités humaines responsables du réchauffement



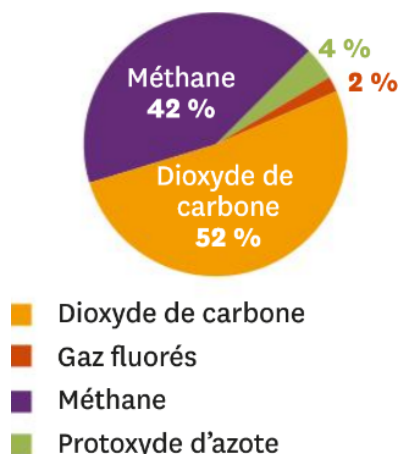
« Sans influence humaine, on ne peut pas expliquer l'augmentation récente de la température moyenne à la surface de la Terre. »

Les activités en cause sont celles qui émettent des gaz à effet de serre, à savoir le dioxyde de carbone ou le méthane. Le dioxyde de carbone est essentiellement produit par l'utilisation des combustibles fossiles (charbon, pétrole, gaz) dans les secteurs de l'énergie, du transport, de l'industrie, etc. Il est également émis par la déforestation. Le méthane est en grande partie produit par l'agriculture. »

Interview de Chloé Maréchal (voir photo), géochimiste et paléoclimatologue

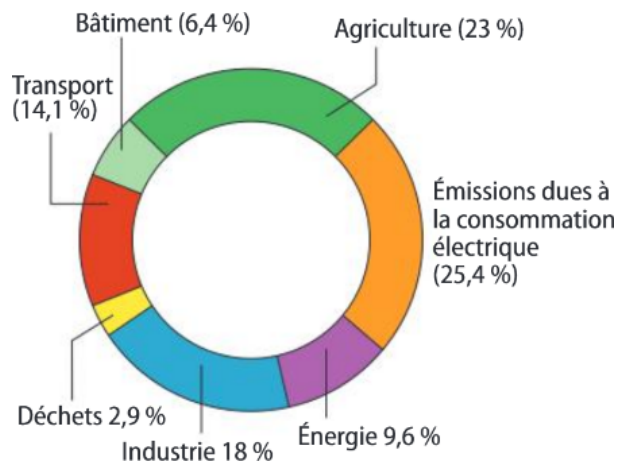
D'après le Livrescolaire, Sciences et technologie, 6e

Document 3a : Les émissions mondiales des gaz à effet de serre issues des activités humaines en 2010



D'après le Livrescolaire - Cycle 4

Document 3b : Répartition des émissions mondiales de gaz à effet de serre par secteur



D'après le manuel de SVT - Hachette - Cycle 4

Atelier n°2 : Les conséquences du réchauffement climatique sur les écosystèmes

Document 1 : Incendies et destruction des écosystèmes

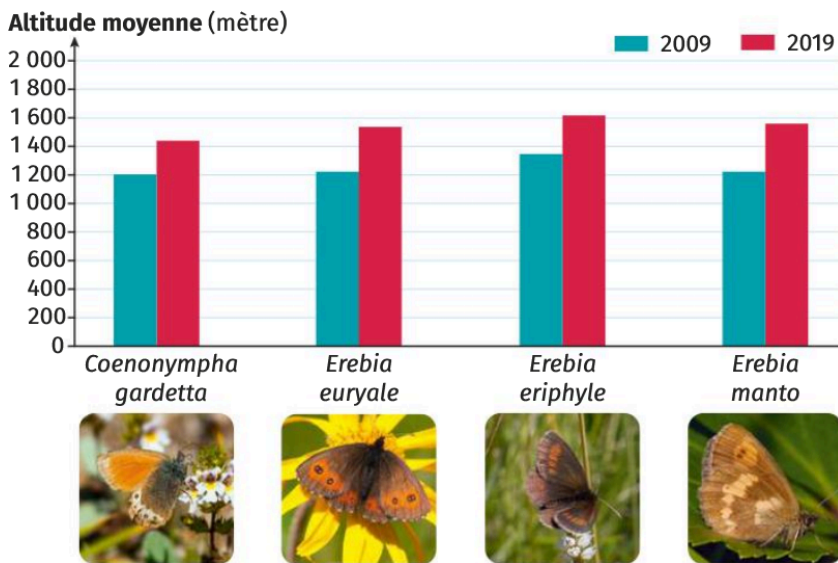
Le réchauffement climatique engendre de plus en plus d'incendies. Par exemple, la hausse des températures et les sécheresses a rendu les forêts très inflammables en Californie (USA). Donc en 2020, la Californie a connu l'un de ses pires incendies avec plus de 4 millions d'hectares brûlés. On a aussi eu des températures records (plus de 40°C) associées à des vents forts en Australie la même année, ce qui a favorisé des feux incontrôlables. Résultat, on a eu une destruction de millions d'hectares et une perte d'habitat pour les koalas et autres espèces locales.

Document 2a : Un exemple de migration inquiétante

Avec l'augmentation des températures, le sapin blanc des Alpes en Europe (voir photo) a du mal à survivre en basse altitude. Il monte en altitude pour trouver des conditions plus fraîches, mais risque de disparaître si le réchauffement continue puisqu'il ne pourra éternellement monter.



Document 2b : Évolution de l'altitude à laquelle vivent quelques papillons alpins



D'après le Livrescolaire, Sciences et technologie, 6e

Document 3 : Le blanchissement des coraux

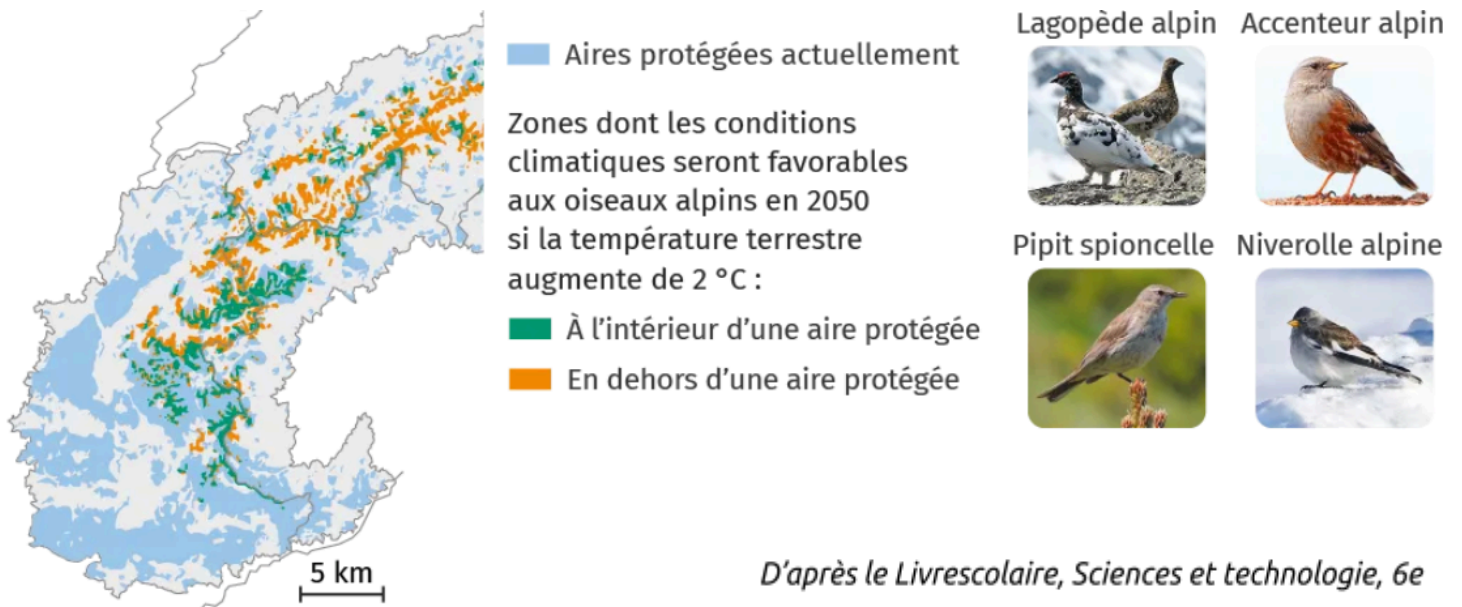
Un corail (voir photo) est un animal marin qui vit en colonie et forme des récifs. Il a une relation spéciale, appelée symbiose, avec de petites algues appelées zooxanthelles, qui lui donnent sa couleur et lui fournissent de la nourriture grâce à la photosynthèse. Quand la température de l'eau devient trop chaude (à cause du réchauffement climatique), les coraux stressent et rejettent leurs algues.

Sans les algues, le corail perd sa couleur et devient tout blanc ! Comme ces algues lui apportent de la nourriture, le corail s'affaiblit et peut mourir s'il ne retrouve pas des conditions normales rapidement. Comme les récifs coralliens sont un habitat pour de nombreux poissons et animaux marins, s'ils disparaissent, beaucoup d'espèces perdent leur refuge et leur nourriture.



Atelier n°3 : Des exemples d'action pour lutter contre le réchauffement climatique et ses effets

Document 1 : Une action pour s'adapter au réchauffement climatique

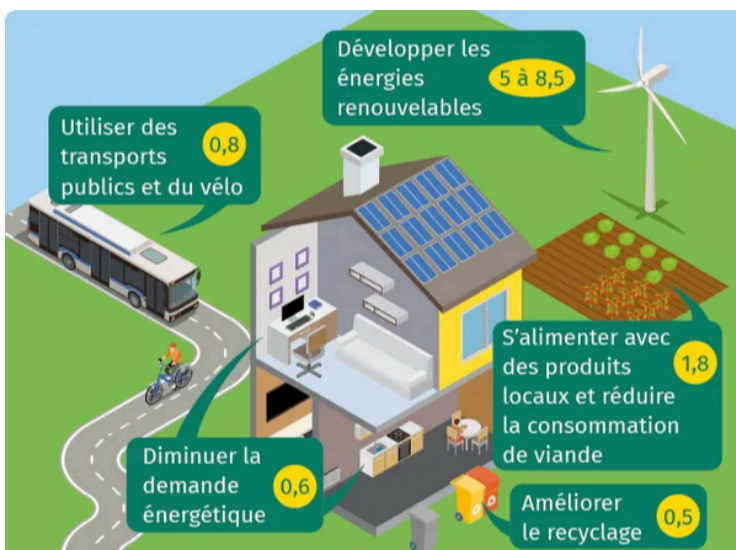


On peut prédire l'évolution du climat dans les Alpes. Cela permet de déterminer des zones qui seront favorables aux oiseaux alpins actuellement menacés par le réchauffement climatique et donc de créer de nouvelles zones protégées (parcs nationaux, réserves naturelles, etc.).

Document 2 : Reboiser les forêts pour limiter l'érosion et absorber le CO₂

Les forêts jouent un rôle essentiel dans la lutte contre le changement climatique car elles comme absorber le CO₂, protéger les sols contre l'érosion (= destruction par l'eau et la météo) en maintenant la terre avec leurs racines ou encore en fournissant un habitat à de nombreuses espèces animales et végétales. En plantant des arbres natifs adaptés au climat local et en protégeant les forêts existantes (comme limiter la déforestation), on peut essayer d'atténuer les effets du réchauffement climatique.

Document 3 : Quelques actions dans notre vie pour atténuer le réchauffement climatique

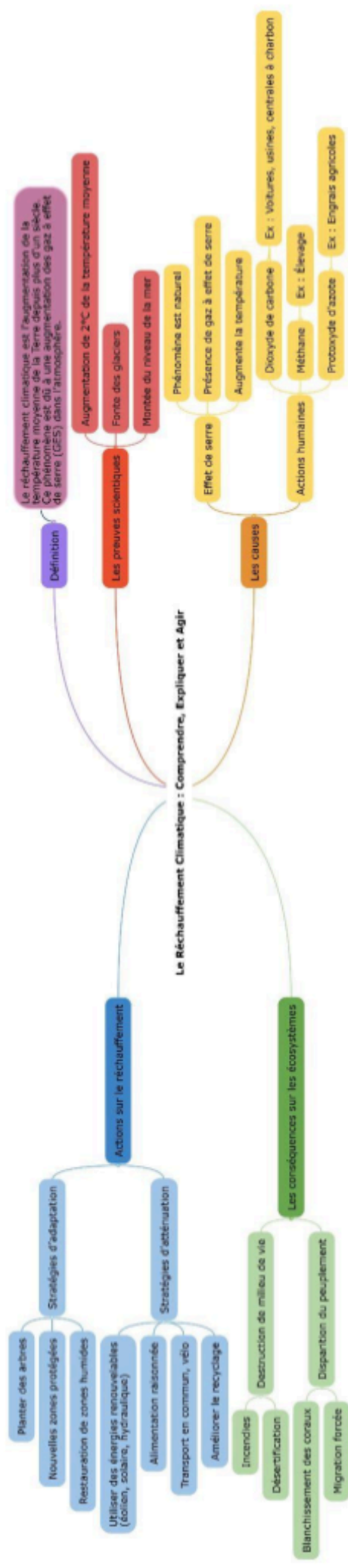


3 Milliard de tonnes de dioxyde de carbone économisées par an

Quelques actions possibles pour réduire les émissions de dioxyde de carbone

Afin de limiter le réchauffement climatique actuel en dessous de 2 °C, il faut réduire rapidement les émissions mondiales de dioxyde de carbone.

D'après le Livrescolaire, Sciences et technologie, 6e



Carte mentale sur le réchauffement climatique : comprendre, expliquer et agir

Activité P6	Des exemples d'exploitation des ressources
Je suis capable de (compétences travaillées) :	
C1 : S'intégrer et coopérer dans un travail de groupe et interagir entre ses pairs.	
C2 : Formaliser une partie de sa recherche sous forme d'une affiche.	
C3 : Effectuer des recherches bibliographiques simples et ciblées.	
C4 : Justifier des comportements en matière de respect de l'environnement.	

Situation de départ : La matière organique fabriquée par les êtres peut être utilisée par l'espèce humaine. On parle d'exploitation de ressources pour la production de matière. Le problème est que certaines exploitations peuvent avoir des impacts écologiques importants. Le but est de comprendre ces impacts et ce qu'on peut faire pour les limiter.

Problème : *Comment expliquer les impacts de l'exploitation de certaines ressources ?*

À partir de recherches Internet ou de livres/manuels, **réaliser** une affiche (ou poster) sur un exemple d'exploitation de ressources. Pour cela, **choisir** d'abord un sujet dans la liste : **(C1 à 4)**

- Exploitation du coton (avec la fabrication des jeans) ;
- Exploitation du bois (avec la fabrication du papier).

Se mettre par groupe de 2 ou 3 maximum. Il faudra réaliser des recherches sur Internet ou sur des livres pour trouver des informations sur :

1. La conception et le ou les matériaux utilisés pour la fabrication de l'objet.
2. Découvrir comment on exploite la ressource (à 3-4 étapes maximum) de façon simplifiée.
3. Donner de 2 à 3 exemples d'impacts négatifs sur l'environnement et éventuellement sur les populations locales (la biodiversité, les écosystèmes, etc.).
4. Ce qu'on pourrait faire limiter les impacts de façon individuelle et collective (au moins 3 exemples).

L'affiche peut être en format numérique (obligatoirement en PDF) ou en format papier et du format de son choix (si possible au moins en A3).

Document : Réalisation d'une affiche, d'un panneau ou d'un poster

Attention l'affiche n'est pas un exposé et n'est pas un dossier !

A – L'affiche doit être visible de loin :

- présenter des textes écrits en gros caractères ;
- présenter des illustrations assez grandes pour être vues de loin : cartes, photos, croquis, schémas.

B – L'affiche doit accrocher l'attention :

- textes et illustrations attractifs : il faut donner envie aux personnes de s'approcher de l'affiche ;
- présentation agréable : la présentation doit être claire et soignée (propre) ;
- composition étudiée : il faut utiliser l'espace de façon judicieuse et utiliser des blancs pour aérer la mise en page.

C – L'affiche doit apporter un maximum d'informations dans un minimum de place :

- textes courts et précis ;
- titres et sous-titres mis en valeur pour guider la lecture ;
- s'assurer que l'image et le texte sont complémentaires ;
- les sources utilisées !

Des exemples d'idées à utiliser pour les affiches :

- Pour les jeans : Il faut de l'eau pour laver les jeans et cultiver le coton dont il est fait. Il faut de l'énergie pour transporter le coton, les jeans, puis pour les laver. Ne pas laver inutilement un jean et le recycler quand il est usé sont des moyens d'économiser ces ressources et de limiter la pollution.
- Pour le bois : Le bois est une ressource permettant de satisfaire de nombreux besoins de l'espèce humaine. Son exploitation a entraîné une diminution des surfaces forestières dans le monde. On peut gérer durablement les forêts afin de préserver cette ressource pour les générations futures. Les consommateurs peuvent participer à cette préservation en achetant des produits issus de forêts certifiées ou en recyclant les matériaux.

Bilan 6 : Chaque jour, nous avons besoin de nombreux objets techniques (livre ou pantalon en jean par exemple) qui peuvent être fabriqués à partir de matière organique. Leur fabrication et leur utilisation consomment des ressources naturelles (exploitation de forêt, du sol, des champs pour le coton etc.) et ont donc un impact sur l'environnement (exploitation, pollution, destruction de la biodiversité, etc.).

Il est important d'avoir une exploitation et une utilisation raisonnées des ressources notamment en pensant :

- au recyclage des objets ;
- à une diminution de la consommation de ce qu'on achète des matières premières ;
- une exploitation plus propre et plus respectueuse de l'environnement, de la biodiversité et des populations locales.

Activité P7	Écosystème et effets des activités humaines sur un écosystème
Je suis capable de (compétences travaillées) :	
C1 : Interpréter des résultats et en tirer des conclusions.	
C2 : Justifier des comportements en matière de respect de l'environnement.	

Situation de départ : On a étudié les relations au sein de l'écosystème prairie (activité O6). On a remarqué qu'une partie de cette biodiversité avait diminué entre 2014 et 2016. Pendant cette période, un insecticide a été utilisé dans le champ. Cet insecticide a tué une grande partie de la population d'abeilles.

Problème : *Quels impacts peut avoir un insecticide sur la biodiversité de la prairie ?*

1 – À partir du document 1 et 2, **décrire** l'évolution de la biodiversité entre 2014 et 2016 puis **décrire** les effets de la disparition des pollinisateurs comme l'abeille sur notre alimentation. **(C1)**

Lorsqu'on introduit un pesticide dans le milieu, on constate une diminution du nombre d'individus dans chaque groupe et encore plus pour les abeilles (on passe de 20 à 5). Donc on a une diminution de la biodiversité. On remarque aussi que 84 % des espèces cultivées sont dépendantes des insectes pollinisateurs pour se reproduire dont 90 % par les abeilles. Donc si les pollinisateurs étaient amenés à disparaître, on ne pourrait plus produire suffisamment de fruits et légumes pour notre alimentation.

2 – **Expliquer** alors le lien entre l'utilisation de l'insecticide, la disparition des abeilles, la diminution de la biodiversité dans la prairie et l'impact sur notre alimentation. **(C1)**

Comme il y a moins d'abeilles, il va y avoir moins d'araignées et moins de plantes (moins de reproduction car moins de pollinisation). Comme il y a moins de plantes, il y a moins d'escargots et donc il y a aussi moins de hérissons.

De plus, les abeilles permettent la pollinisation des plantes du champ et donc la production de graines et de fruits. S'il y a moins d'abeilles, il y a moins de production pour notre alimentation.

3 – À partir du document 3, **identifier** des actions à mener pour limiter les impacts de l'espèce humaine sur la diminution de biodiversité. **(C2)**

On peut noter quelques actions pour limiter les impacts humains sur la biodiversité :

- Préserver les habitats naturels en limitant l'expansion urbaine et en aménageant des haies mellifères et des bandes enherbées autour des cultures pour protéger les pollinisateurs ;
- Favoriser les pollinisateurs en installant des hôtels à insectes et des nichoirs à osmies pour leur offrir des abris et des zones de reproduction ;
- Privilégier les méthodes biologiques en encourageant les auxiliaires de culture (coccinelles, chrysopes) pour lutter contre les ravageurs sans recourir aux pesticides ;
- Utiliser les pesticides de manière responsable, en évitant les traitements durant les périodes de floraison et en appliquant les produits à des moments où les abeilles ne butinent pas (tôt le matin ou tard le soir) ;
- Sensibiliser et réglementer en favorisant l'utilisation de pesticides moins toxiques et en interdisant les substances nocives pour les pollinisateurs, comme les néonicotinoïdes et les pyréthrinoides.

4 – **Compléter** le bilan 7 avec les mots suivants :

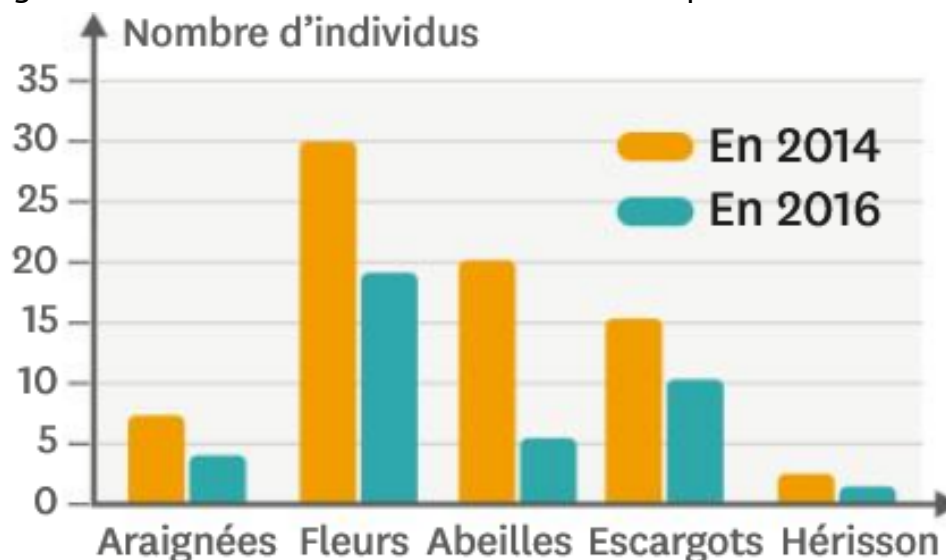
- *dépendent, préserver, diminuer, limiter l'usage, menaçant*

Bilan 7 : De part les activités humaines (utilisation de pesticides, destruction d'habitats), les pollinisateurs voient leur nombre diminuer entraînant certaines conséquences à long terme :

- De nombreuses plantes cultivées ne pourront plus produire de graines ou de fruits, menaçant notre alimentation ;
- La biodiversité sera gravement affectée, car de nombreuses espèces animales dépendent des plantes pour se nourrir et s'abriter (relation et réseaux alimentaires au sein des écosystèmes).

Pour protéger les pollinisateurs, nous pouvons planter des haies ou des zones à fleurs mellifères, limiter l'usage des pesticides et préserver leurs habitats naturels (haies, prairies fleuries, jardins sauvages).

Document 1 : Diagramme de la variation de la biodiversité de la prairie



D'après le Livrescolaire, SVT, cycle 4

Document 2 : Conséquences de la disparition des pollinisateurs sur notre alimentation

Les principaux insectes pollinisateurs sont les abeilles domestiques et sauvages, les bourdons, les papillons, les mouches syrphides et même certains coléoptères. Si les insectes pollinisateurs disparaissaient, beaucoup de céréales, comme le blé ou le riz, ne seraient pas affectées (elles sont pollinisées grâce au vent). Mais 84 % des espèces cultivées dépendent des pollinisateurs, dont 90 % sont des abeilles.

Sans abeilles plus de...



D'après le Livrescolaire, SVT, cycle 4

Document 3 : Favoriser la biodiversité locale

Comme l'urbanisation, l'agriculture est à l'origine de la destruction de nombreux habitats naturels. Les abeilles et d'autres pollinisateurs sont particulièrement touchés. Pour soutenir la biodiversité, les agriculteurs aménagent en bordure de champ des haies mellifères et des bandes enherbées jusqu'à 5 m de large. Les haies mellifères sont des zones fleuries permettant d'offrir nourriture et abris et les bandes enherbées autour des cultures permettent de protéger les pollinisateurs.



En plus du côté pédagogique, on peut aussi fabriquer des petits hôtels à insectes comme des nichoirs à osmies. Ce sont des abeilles sauvages et solitaires. Comme toutes les abeilles, elles se nourrissent de nectar et de pollen. Elles visitent de nombreuses fleurs en peu de temps. Ainsi, elles jouent un rôle important dans la pollinisation. En France, on compte plus de 35 espèces d'osmies.

D'après le Livrescolaire, Sciences et technologie, 6e



Nichoirs à osmies en bordure de champ

D'après le site desterresetdesailes.fr

Pour limiter l'impact des pesticides, les pays et les agriculteurs ont également de différentes méthodes qu'ils peuvent appliquer facilement :

- Utiliser des méthodes biologiques en favorisant les auxiliaires (coccinelles, chrysopes) pour lutter contre les ravageurs (animaux qui détruisent les cultures comme certains insectes) ;
- Utiliser les pesticides de façon responsable comme traiter en dehors des périodes de floraison pour éviter d'exposer les abeilles ou encore appliquer tôt le matin ou tard le soir, quand les abeilles ne butinent pas ;
- Sensibiliser et réglementer en privilégiant des formulations moins toxiques (éviter les néonicotinoïdes et les pyréthrianoïdes nocifs pour les pollinisateurs).

Activité P8	Les conditions favorables à la vie sur Terre
Je suis capable de (compétences travaillées) :	
C1 : Proposer une ou des hypothèses pour répondre à une question ou un problème.	
C2 : Interpréter des résultats et en tirer des conclusions.	
C3 : Exploiter un document constitué de divers supports : textes, schéma, tableau.	

Situation de départ : Hormis Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune qui sont des planètes gazeuses et qui n'ont pas de sol, Mercure, Vénus et Mars qui ont un sol pourraient abriter la vie. Cependant, parmi toutes les planètes du système solaire, seule la Terre est habitée.

Problème : *Quelles particularités de la Terre permettent la présence de la vie ?*

1 – **Formuler** une hypothèse ou plusieurs hypothèses **permettant** d'expliquer la présence de vie sur Terre. **(C1)**

On suppose que la présence de vie sur Terre est permise grâce à la présence d'eau liquide, d'une bonne distance par rapport au soleil, d'une bonne constitution de la planète Terre, etc.

2 – À partir du document 1, **justifier** l'importance de l'eau liquide pour les êtres vivants. **(C3)**

On observe que l'eau est un élément essentiel à la vie sur Terre puisque les êtres vivants sont constitués à majorité d'eau liquide (entre 74 % à 94 %).

3 – À partir du document 2, **décrire** comment varie la température au fur et à mesure de l'augmentation de leur distance au Soleil. **Expliquer** l'importance de la distance au Soleil pour une planète. **(C3)**

On constate que la température diminue en fonction de l'éloignement au Soleil. On passe de 160°C sur Mercure à -60°C sur Mars. Donc on en déduit qu'il faut être à une bonne distance du Soleil sinon il fait soit trop chaud ou trop froid.

4 – À partir du document 2 et du document 3, **expliquer** la différence entre la température théorique et la température avec une atmosphère des planètes. **(C2)**

On apprend que sur Terre il y a un effet de serre grâce à la présence de certains gaz dans l'atmosphère (comme la vapeur d'eau ou le dioxyde de carbone). Ces gaz permettent de réchauffer la surface de la planète en emprisonnant les rayonnements venant du Soleil. Or on trouve une atmosphère sur la Terre et Vénus donc on en déduit que la présence d'une atmosphère et donc d'un effet de serre permet de faire réchauffer la planète et d'avoir 15°C au lieu de -18°C sur Terre (Mars a une atmosphère peu épaisse pour avoir un bon effet de serre).

5 – À partir du document 4, **expliquer** en quoi la couche d'ozone dans l'atmosphère favorise le développement de la vie sur Terre. **Conclure** sur l'importance d'avoir une atmosphère sur Terre. **(C2 et 3)**

On constate que la couche d'ozone protège la Terre des rayons UV solaires qui sont mortels à trop forte dose. Donc avec l'effet de serre qui réchauffe la Terre et la couche d'ozone, il est important que la Terre ait une atmosphère qui lui permette d'abriter de la vie.

6 – **Compléter** alors le schéma ci-dessous pour **lister** les 4 conditions particulières de la Terre qui permettent d'y vivre.

Voir schéma à la suite.

7 – **Compléter** le bilan 8 avec les mots suivants :

- planète Terre, état liquide, conditions particulières, bonne température, bonne atmosphère

Bilan 8 : La planète Terre est la seule planète du système solaire à posséder des conditions particulières permettant l'existence de la vie :

- une bonne atmosphère, riche en dioxygène et avec une couche protectrice du Soleil (la couche d'ozone) ;
- de l'eau à l'état liquide, indispensable à la vie ;
- une bonne température, permettant la présence de l'eau sous l'état gazeux, liquide et solide.

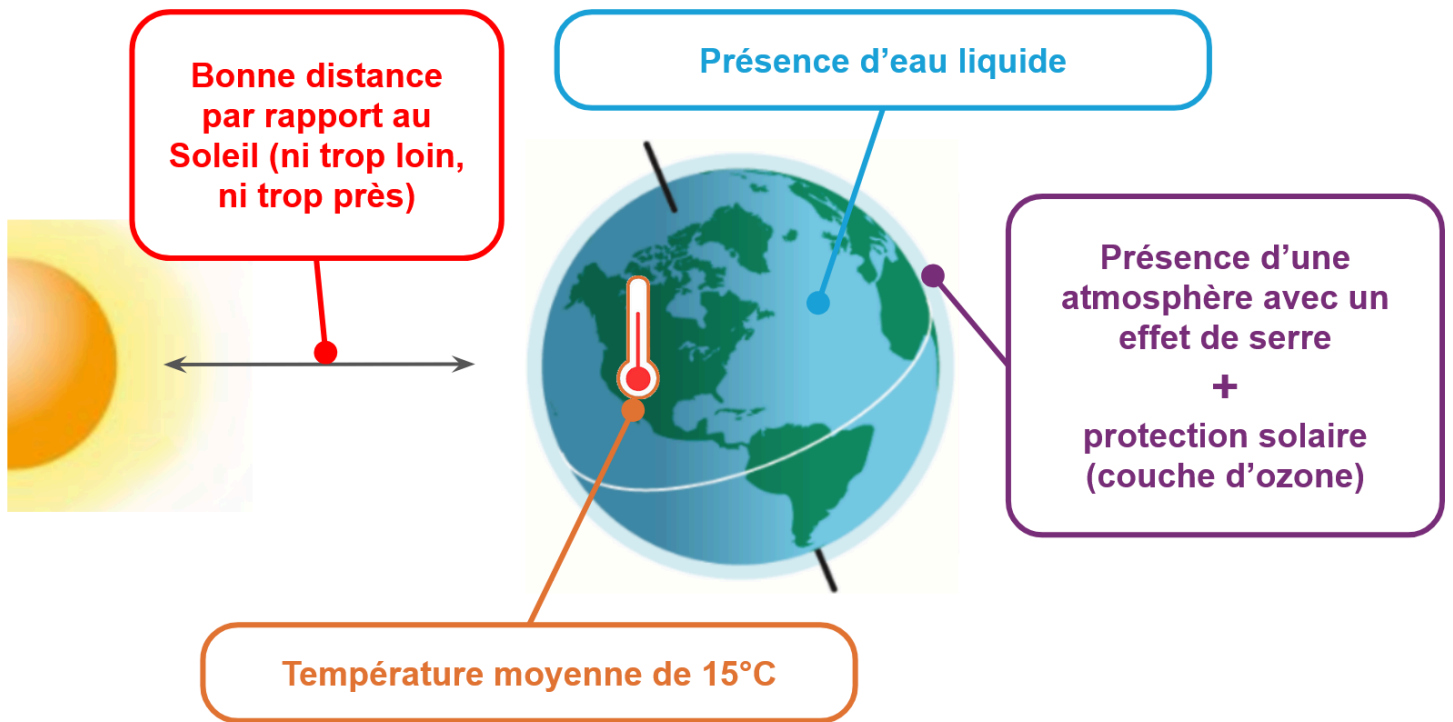
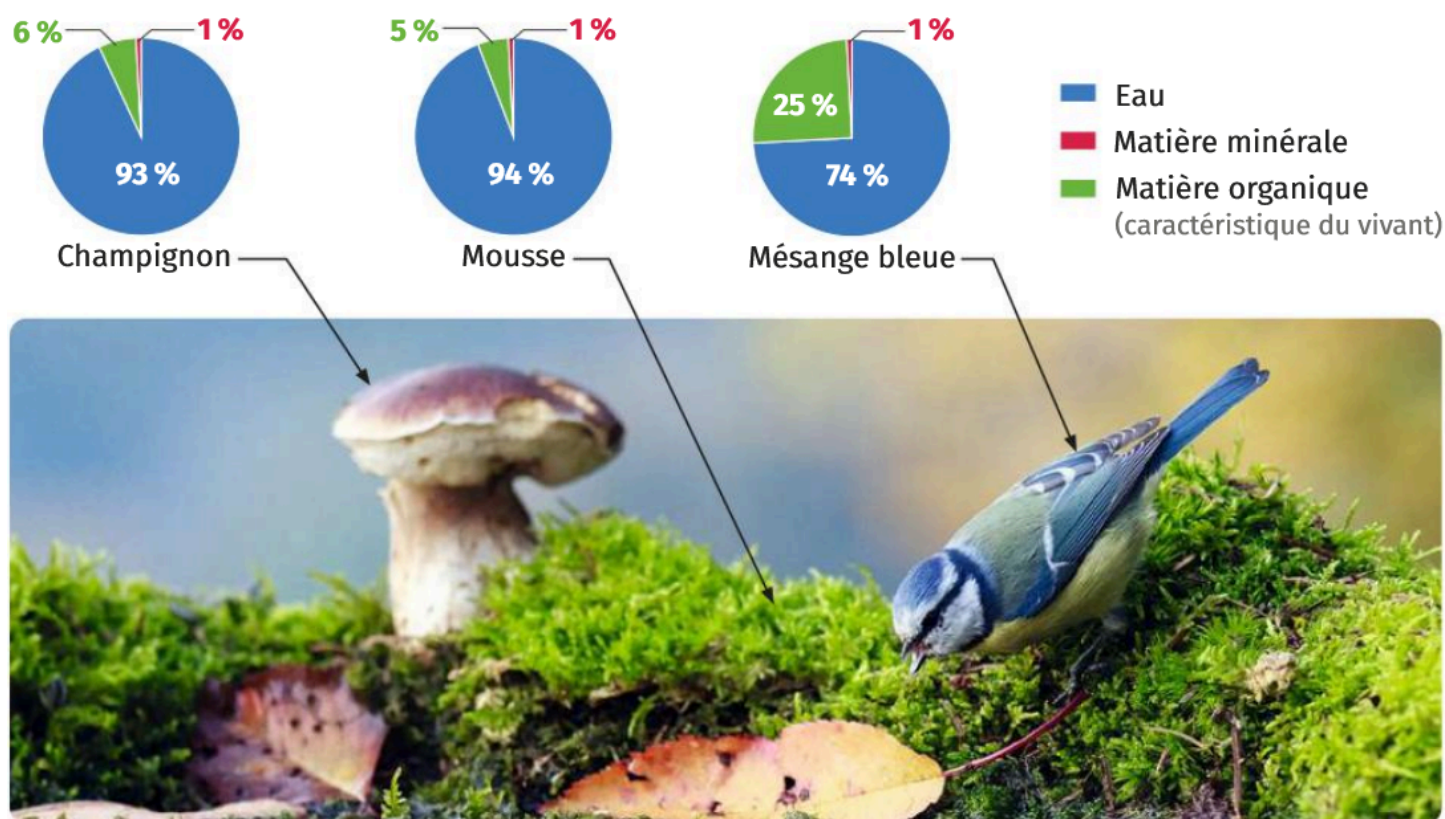


Schéma des conditions favorables à la vie sur Terre

Document 1 : Composition de quelques êtres vivants de la forêt



Remarque : L'eau présente dans les êtres vivants est de l'eau à l'état liquide.

D'après le Livrescolaire, Sciences et technologie, 6e

Document 2 : Quelques données sur les planètes telluriques du système solaire

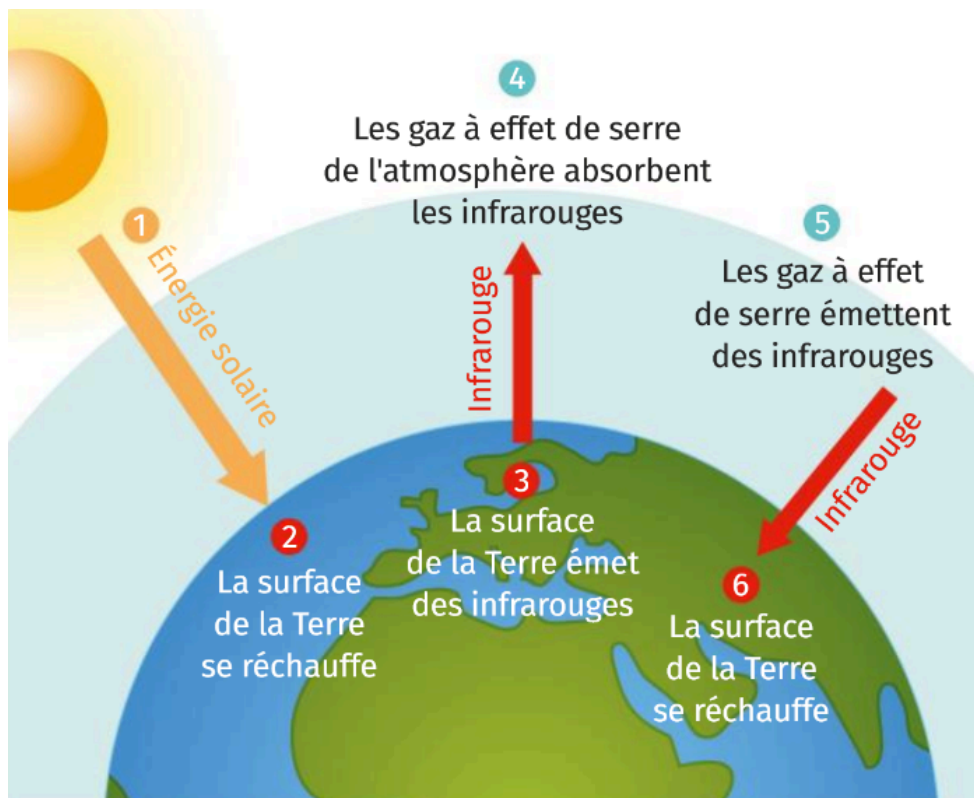
	Distance au Soleil (millions de km)	Température moyenne de surface (°C)		Présence d'eau actuelle			Présence d'atmosphère
		Théorique (sans atmosphère)	Mesurée (réelle)	Glace (solide)	Eau liquide	Vapeur d'eau (gaz)	
Mercure	57	160	169				
Vénus	108	30	462			X	X
Terre	150	-18	15	X	X	X	X
Mars	228	-60	-63	X		X	X

Remarques :

- Les planètes telluriques sont des planètes solides, constituées de roches et donc d'un sol.
- La présence d'eau liquide sur Terre dépend de 2 paramètres très importants : la pression de l'atmosphère et la température (entre 0 à 100°C pour avoir de l'eau à l'état liquide).

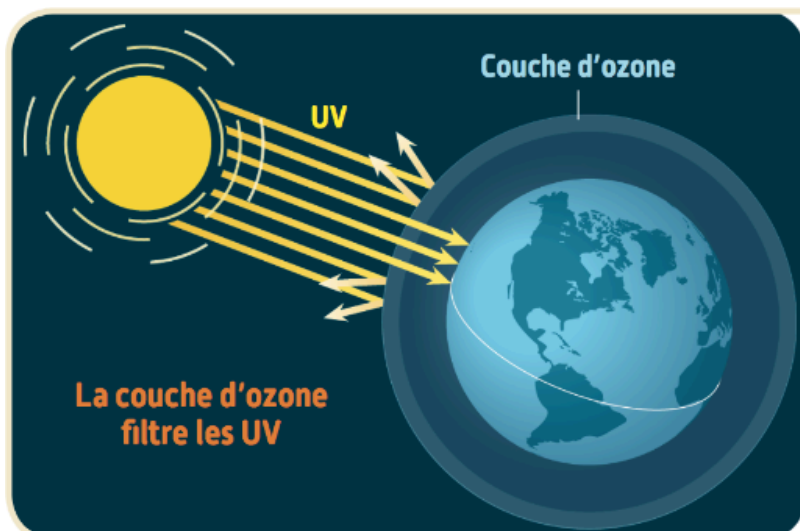
Document 3 : Atmosphère et effet de serre

L'énergie solaire absorbée par la surface de la Terre la réchauffe. Cette dernière émet alors un rayonnement infrarouge (chaleur) en direction de l'espace. Les gaz à effet de serre (dioxyde de carbone, vapeur d'eau, méthane) absorbent une partie de ce rayonnement. L'atmosphère se réchauffe donc et émet à son tour des infrarouges en direction de la surface terrestre. L'effet de serre naturel de la planète permet de maintenir la température moyenne de la surface terrestre à 15°C.



D'après le Livrescolaire, Sciences et technologie, 6e

Document 4 : La couche d'ozone et les UV



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

Or, les UV solaires à trop forte dose sont mortels : ce sont des rayons qui transportent beaucoup d'énergie.

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

Remarque : L'atmosphère est une couche de gaz autour d'une planète. L'ozone provient de la transformation du dioxygène de l'atmosphère terrestre par les UV. Si la couche d'ozone est aussi importante sur Terre, c'est parce que l'atmosphère est riche en dioxygène.

D'après Manuel Hachette, Sciences et technologie, 6e