

Ch9 - Activité 1	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.	

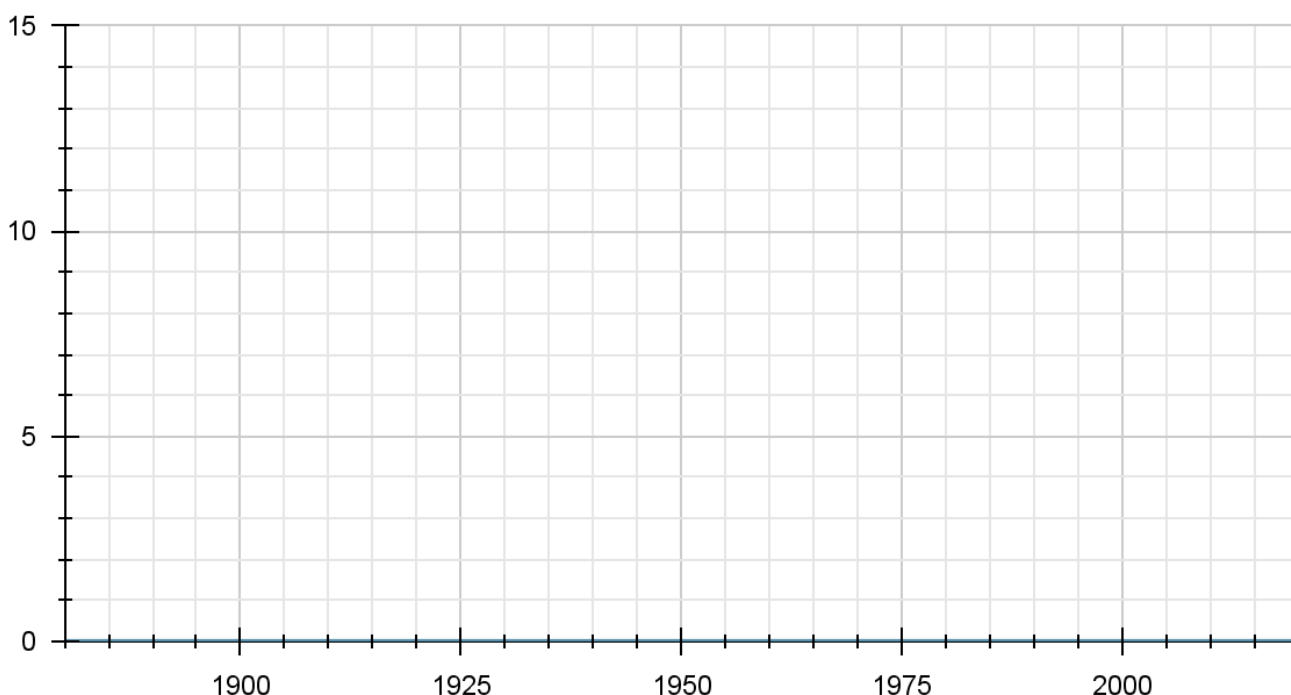
Situation de départ : On parle depuis plus de 20 ans d'un réchauffement climatique sur Terre. De nombreuses personnes, appelées climatosceptiques, n'y « croient » pas. Cependant, 97 % des climatologues sont d'accord sur l'origine humaine du réchauffement et de nombreuses études viennent apporter de nombreux 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)**

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)**

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)**

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)**

III – Conclusion :

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

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

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

Bilan 1 : Le _____ 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 _____ (transports, industries, déforestation, etc.). Cette augmentation artificielle de GES _____ l'effet de serre (en retenant plus la chaleur du Soleil) et augmente la température.

Ce réchauffement climatique a des _____ 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'_____ (= réduire le problème) ou d'_____ (= s'adapter aux changements) comme utiliser moins d'énergies produisant des GES ou protéger les espèces vulnérables.

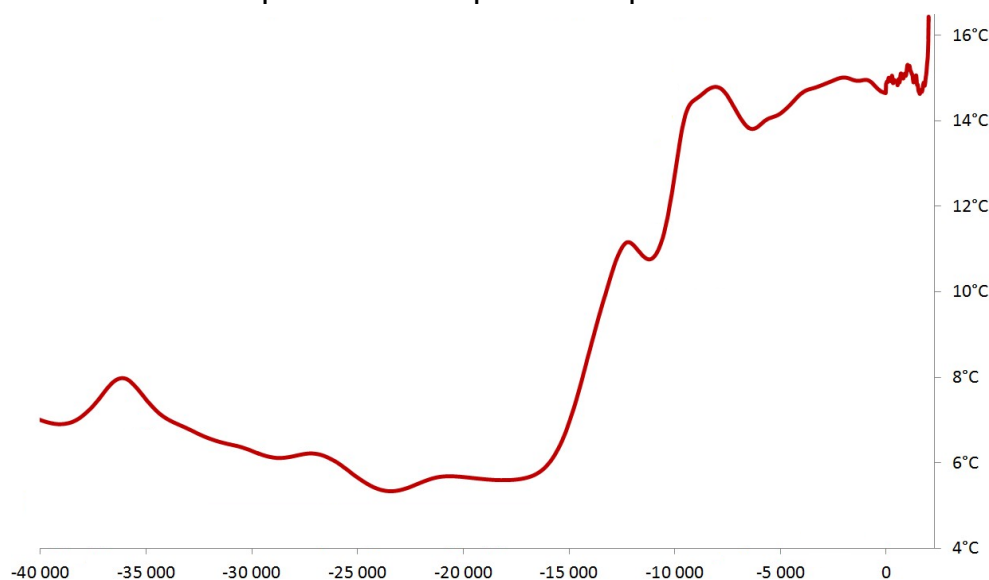
Le réchauffement climatique repose sur des données mesurées et vérifiées par des scientifiques du monde entier : mesures de la température, de la fonte des glaces ou de la montée du niveau de la mer. Un _____ se construit grâce à des observations, des expériences et des études partagées et validées par 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 _____ 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.

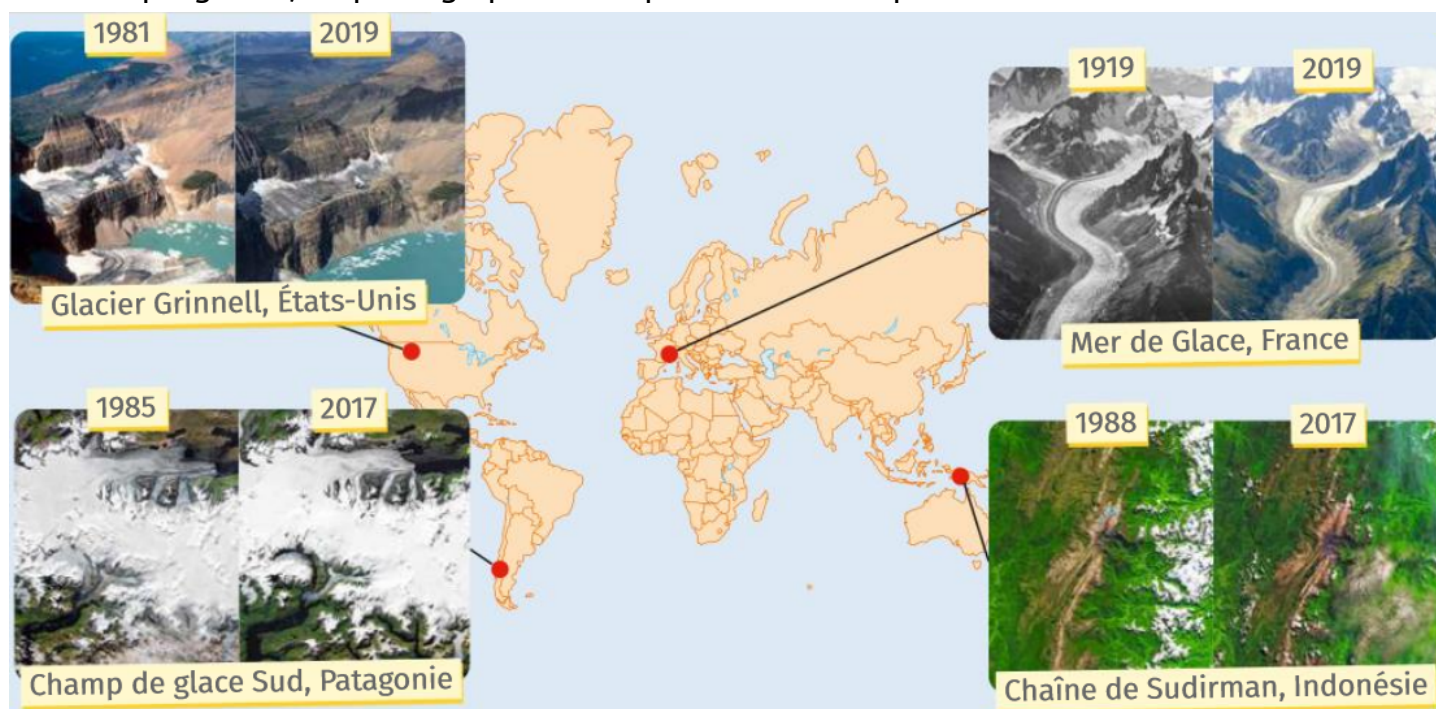
Document 2 : Évolution de la température de la planète depuis 40 000 ans



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

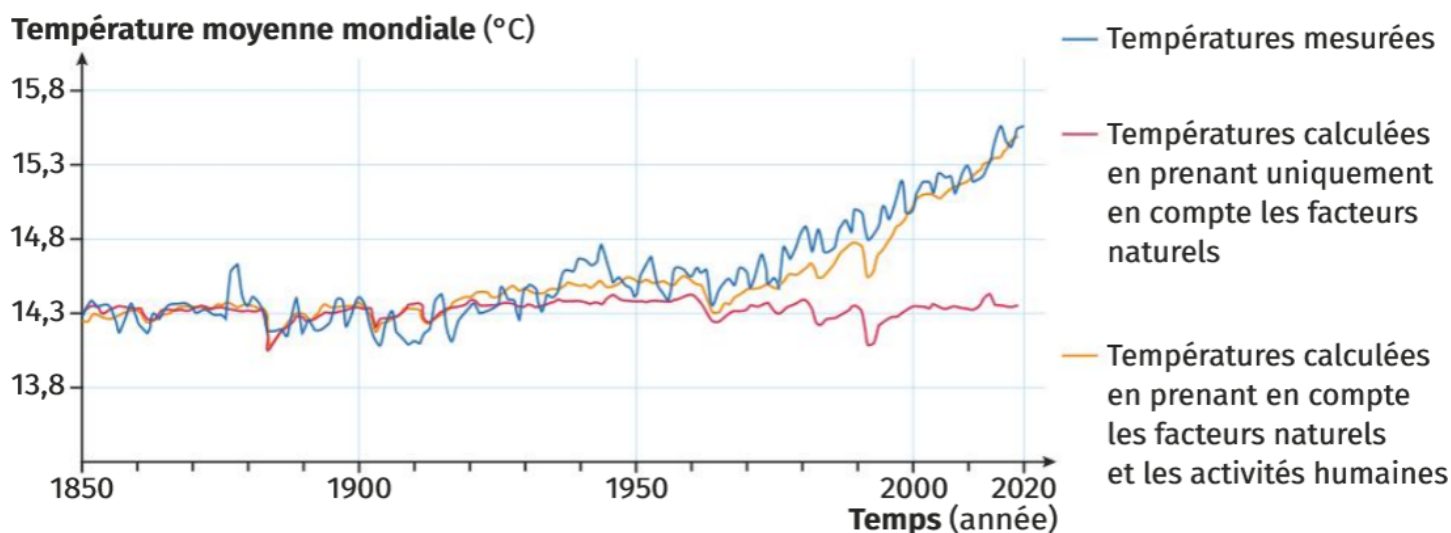
Pour chaque glacier, les photographies sont prises à la même période de l'année.



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



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

Document 2 : Les activités humaines responsables du réchauffement



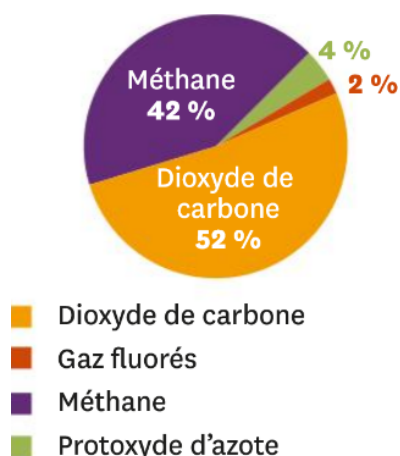
« Sans influence humaine, on ne peut pas expliquer l'augmentation récente de la température moyenne à la surface de la Terre.

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

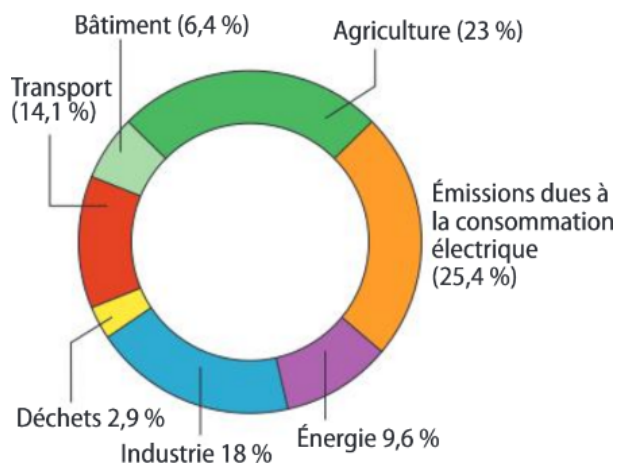
D'après le Livrescolaire, Sciences et technologie, 6e

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

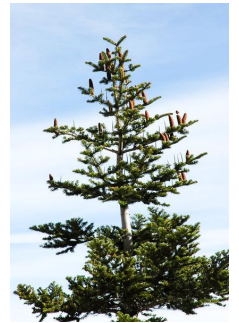
Atelier n°2 : Les conséquences du réchauffement climatique sur les écosystèmes

Document 1 : Incendies et destruction des écosystèmes

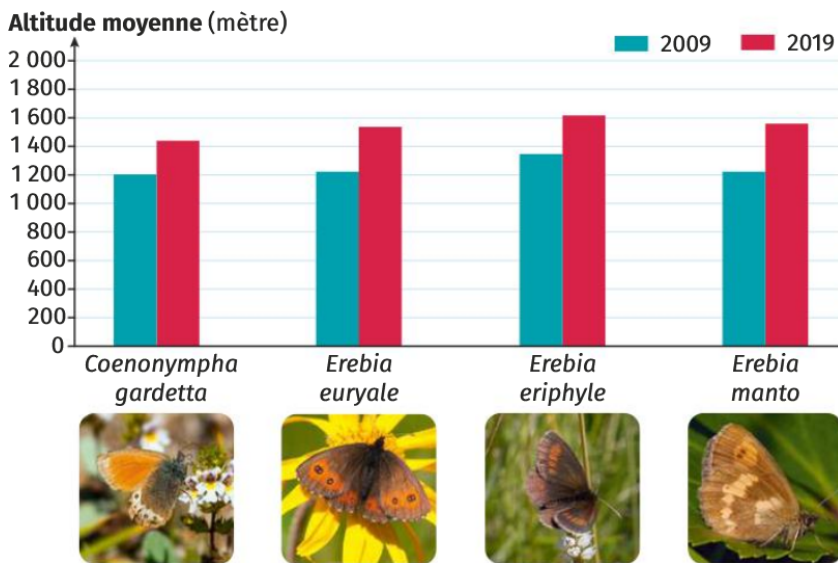
Le réchauffement climatique engendre de plus en plus d'incendies. Par exemple, la hausse des températures et les sécheresses a rendu les forêts très inflammables en Californie (USA). Donc en 2020, la Californie a connu l'un de ses pires incendies avec plus de 4 millions d'hectares brûlés. On a aussi 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

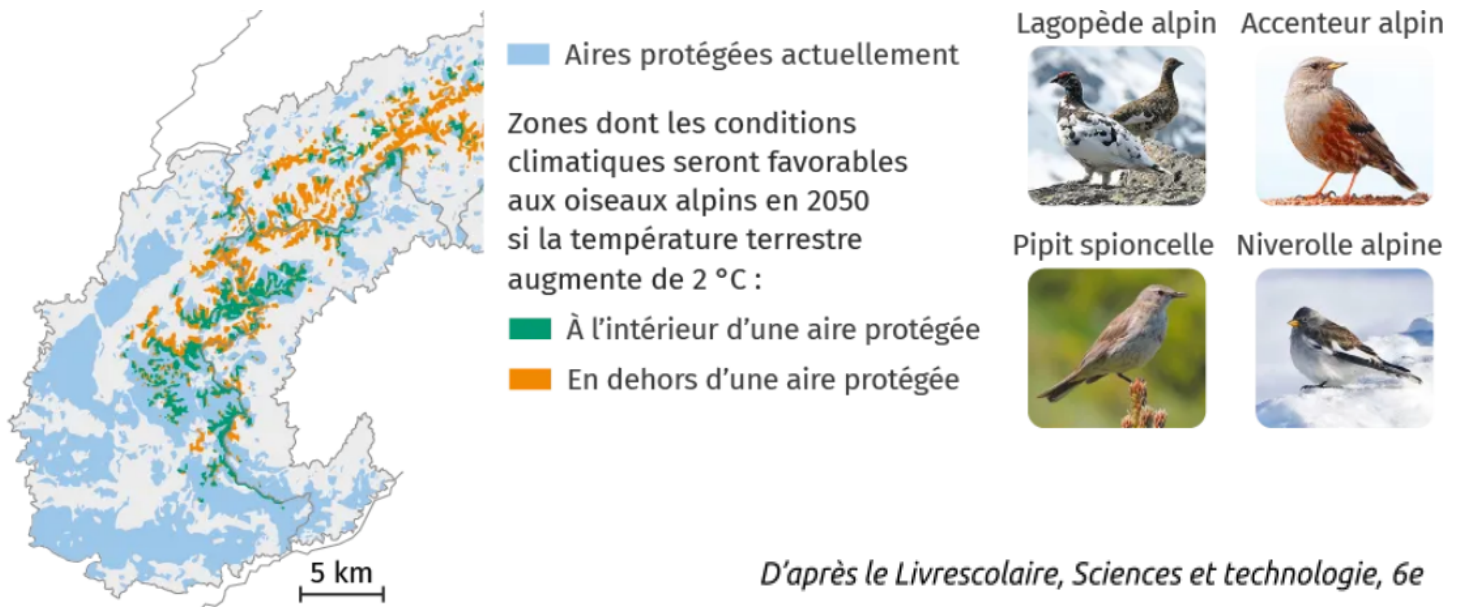
Un corail (voir photo) est un animal marin qui vit en colonie et forme des récifs. Il a une relation spéciale, appelée symbiose, avec de petites algues appelées zooxanthelles, qui lui donnent sa couleur et lui fournissent de la nourriture grâce à la photosynthèse. Quand la température de l'eau devient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

Fiche de réalisation d'un graphique

Principe du graphique :

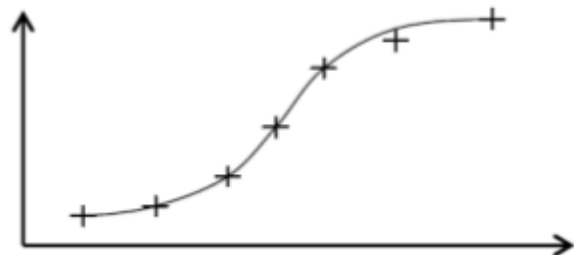
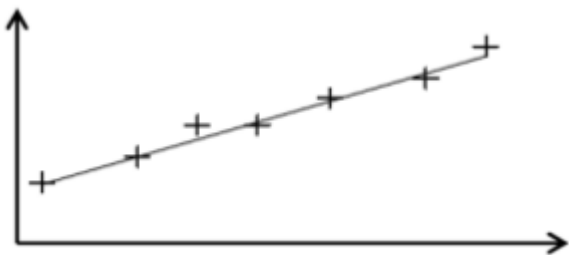
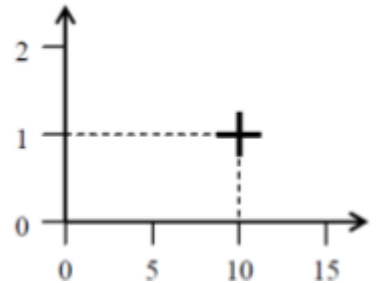
Le graphique est un puissant outil de communication. Il permet de présenter des résultats chiffrés d'un tableau sous forme graphique et donc permettre une meilleure visualisation de l'évolution des résultats. En général, on convertit un tableau de valeurs en un graphique à une ou plusieurs courbes pour visualiser les données d'une manipulation ou d'une expérience.

Étapes préparatoire :

- Réaliser le graphique sur une feuille de papier millimétré (à défaut une feuille quadrillée), entièrement au crayon à papier.
- Repérer les données à faire figurer sur l'axe horizontal ou axe des abscisses et celles sur l'axe vertical ou axe des ordonnées. Le paramètre qui a été mesuré est à placer sur l'axe des ordonnées (vertical), alors que le paramètre qui a varié (la majorité des cas, il s'agit du temps) est à placer sur l'axe horizontal (abscisses).
- Repérer les grandeurs avec leur unité utilisée (exemple : temps en heure, masse en kg, etc.).

Étapes construction du tableau à simple entrée :

1. Choisir une échelle adaptée (= à combien d'unités correspond 1 cm ou un carreau sur mon graphique) : repérer, pour cela, les valeurs maximales et minimales Attention une échelle ne doit jamais varier sur un axe.
2. Construire les axes : tracer les axes perpendiculaires à la règle et les flécher aux extrémités, on parle de repère orthonormé : la variable sur l'axe des abscisses et le paramètre qui a été mesuré sur l'axe des ordonnées. Puis graduer les axes (par exemple, tous les cm ou tous les 20 g, etc.) et noter la valeur correspondant à chaque graduation.
3. Placer les points, en respectant les graduations de chaque axe, sous la forme de croix + ou de point •. Relier les points en traçant une courbe à main levée.



4. Renseigner le graphique : Nommer les axes en précisant le paramètre mesuré et l'unité entre parenthèses. Donner un titre au graphique selon le modèle « Graphique/Évolution de (la variable placée en ordonnées = y) en fonction de (la variable placée en abscisses = x). Souligner le titre.

Remarque : Faire une légende s'il y a plusieurs courbes sur le graphique (utiliser un code couleur).

Compétences	Réaliser un graphique.		
Critères de réussite	<i>Conformité</i> = Techniquement correct	<i>Précision</i> = Bien renseigné	<i>Exploitabilité</i> = Bien organisé, qui donne du sens
Niveau 4 : Très bonne maîtrise	Indicateurs : ☐ Graphique contenant deux axes (abscisses et ordonnées) tracés soigneusement. ☐ Exactitude des coordonnées avec graduations correctes. ☐ Les axes sont orientés avec flèche.	Indicateurs : ☐ Les axes sont étiquetés (grandeur et unité). ☐ Présence d'un titre indiquant la variation de y en fonction de x et légende dans le cas de plusieurs courbes. ☐ Graduation qui respecte l'échelle.	Indicateurs : ☐ Échelle adaptée et pertinente. ☐ Les points reliés avec lissage si point aberrant. ☐ Le titre et les annotations sur le graphique donnent un sens au graphique.
Niveau 3 : Maîtrise satisfaisante	2 indicateurs.	2 indicateurs.	2 indicateurs.
Niveau 2 : Maîtrise fragile	1 indicateur.	1 indicateur.	1 indicateur.
Niveau 1 : Maîtrise insuffisante	0 indicateur.	0 indicateur.	0 indicateur.