



CHAPITRE 2

LE CLIMAT

LE CLIMAT C'EST QUOI ?

TYPE DE FICHE : FICHE INFORMATIVE

Objectifs et intentions de la fiche : Cette fiche inaugure le chapitre sur le climat en donnant quelques base de compréhension de ce qu'on appelle le climat. Elle servira de socle aux fiches suivantes pour comprendre les changements en cours.

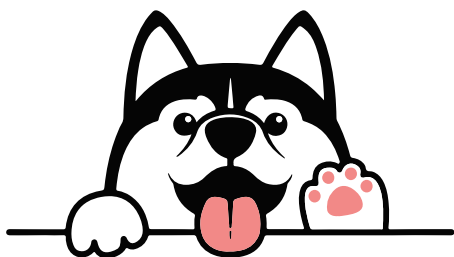
LE LIEN AVEC LES OBJECTIFS DU DÉVELOPPEMENT DURABLE (ODD)



LIENS AVEC LES PROGRAMMES

SVT, Science Physique et Chimie

LE CLIMAT C'EST QUOI?



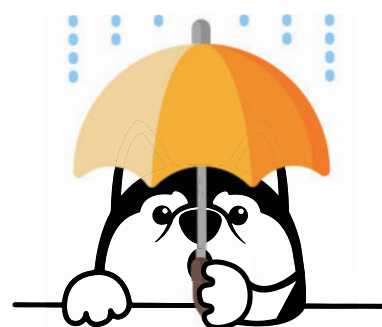
Tu as déjà entendu parler du climat ? Je pense que oui, on parle souvent des **changements climatiques** à la télévision ou sur les réseaux sociaux. Souvent, c'est inquiétant. On va essayer de comprendre de quoi il s'agit et surtout ce qu'il se passe en montagne. C'est que j'aimerais pouvoir continuer à courir sur la neige moi !

CLIMAT ET MÉTÉO

Nous confondons très souvent ces deux mots : **climat** et **météo**, alors définissons-les.



La météo : c'est le temps qu'il fait réellement dans un endroit et à une date précise ! Il pleut, il fait soleil, il fait chaud ou il fait froid.



Le climat : c'est un équilibre du temps qu'il a fait sur 10, 20 ou même 30 ans ! On enregistre tous les jours pendant 30 ans le temps. Ainsi on peut faire la moyenne des températures, la moyenne des pluies, de l'ensoleillement, du gel... On peut aussi décrire comment le temps change tout au long de l'année.



Connaitre le climat nous donne des **points de repère importants** pour savoir comment vivre dans un lieu donné, comment cultiver, comment se loger... Cela nous permet aussi d'observer comment le climat évolue et s'il faut changer nos habitudes ou nos comportements.

LES GRANDS TYPES DE CLIMATS

Sur la planète on trouve plusieurs grandes zones climatiques :

- Les **déserts chauds** : l'ensemble du Sahara à un climat sec et chaud.
- Les **désert froids** : Le Groenland à un climat sec et froid.
- Le **climat tropical** est caractérisé par une forte humidité, une forte chaleur et un ensoleillement fort également. Les saisons sont très peu marquées.
- Les **climats tempérés** comme en Europe avec des étés pas trop chauds et des hivers humides et pas trop froids. Le climat méditerranéen se caractérise par un été chaud et sec, et par un hiver doux et humide.



Désert chaud, Sahara



Désert froid, Antarctique



Climat tropical, forêt humide



Climat tempéré, plaine d'Europe

LE CLIMAT EN FRANCE

En France nous avons un **climat tempéré**. La température n'est ni trop chaude, ni trop froide. Les 4 saisons sont marquées, l'automne et le printemps sont des périodes plutôt humides et l'hiver et l'été sont des périodes plus sèches. Bien sûr il y a des variations. Près de l'océan, le climat est appelé « **océanique** », les variations de températures y ont faibles et il pleut plus fréquemment. Dans l'est de la France, on a un climat **continental**, les variations de températures sont plus fortes qu'en bord de mer et les pluies sont moins régulières.

Tu vois, le climat est donc **influencé par de très nombreux facteurs**. La latitude et la longitude, l'altitude, la proximité de l'océan, l'existence de grandes forêts ou d'un désert...

LE CLIMAT DANS LES ALPES

Les climatologues parlent de **climat tempéré continental**, mais **l'altitude a des conséquences importantes**. Plus on monte en altitude, plus les hivers sont froids et longs. Il y a des variations locales importantes. Le sud des alpes est marqué par la mer et le **climat méditerranéen**.

EN SAVOIR PLUS

COMMENT MESURE-T-ON LES PARAMÈTRES DU CLIMAT ?

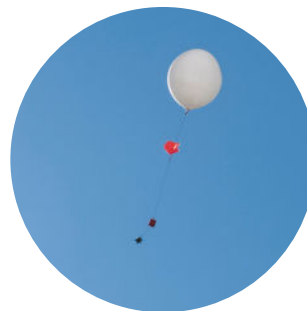
Depuis plus de 100 ans maintenant, les climatologues et les météorologues mesurent et décrivent à chaque instant les variations du temps qu'il fait presque partout dans le monde. Nous disposons aujourd'hui de très nombreux instruments pour cela.



Les satellites permettent de voir les nuages, ils peuvent mesurer la température des sols et de l'océan, la hauteur des vagues et bien d'autres choses.



Les stations météorologiques au sol mesurent la température, la vitesse et la direction du vent, la quantité d'eau qui tombe, l'ensoleillement.



Les ballons sondes sont envoyés, ils mesurent la température de l'air jusque dans la haute atmosphère, mais aussi la vitesse du vent...



Les bouées sont par milliers dans l'océan, elles prennent des mesures.

Toutes ces données ne seraient pas exploitables sans l'informatique qui permet de traiter des millions d'informations et de leur donner du sens. Les climatologues utilisent les ordinateurs les plus puissants pour effectuer leurs calculs.

Jette un coup d'œil sur ce site. Il permet de visualiser de nombreuses données météorologiques et climatiques sur un globe terrestre virtuel. www.earth.nullschool.net

LE CLIMAT N'ARRÊTE PAS D'ÉVOLUER

On sait que **le climat a beaucoup changé depuis la naissance de la Terre**. Il y a eu des périodes chaudes, des périodes tellement froides que la Terre était, sans doute, entièrement blanche vue de l'espace. Ces variations du climat ont de nombreuses origines. La **distance entre le soleil et la Terre** et la **position de la Terre par rapport au soleil** évoluent de façon cyclique.



Illustration de la Terre en périodes chaudes



Illustration de la Terre en périodes froides

L'activité solaire, elle-même, n'est pas toujours la même et évolue avec le temps. La composition de l'atmosphère a aussi un effet majeur sur le climat à cause de l'**effet de serre** et cette composition a changé depuis la naissance de la Planète. On sait que lors de très grosses éruptions volcaniques la température baisse de façon visible car l'atmosphère est saturée de poussières. On sait enfin que **les activités humaines influencent désormais fortement le climat**. Nous allons voir cela dans la fiche suivante.

À TOI DE JOUER ! ÉCRIS TES RÉPONSES SOUS LES QUESTIONS

- Cite 3 grandes zones climatiques !
- Quel type de climat a-t-on en France ?
- Pourquoi le climat est-il particulier en montagne ?
- Comment étudie-t-on le climat ?
- Qu'est ce qui influence le climat ?

GROUPE D'EXPERTS INTERGOUVERNEMENTAL SUR L'ÉVOLUTION DU CLIMAT

Il paraît important d'avoir lu ou au moins parcouru quelques informations concernant le **GIEC** et l'**expertise qu'il délivre**. Voici quelques liens intéressants. On y trouve tous les rapports en particulier les résumés pour les décideurs qui sont plus courts et relativement faciles à lire. On y trouve aussi des vidéos (souvent en anglais).

www.ipcc.ch/languages-2/francais/

www.jancovici.com/changement-climatique

Vous pouvez aussi regarder le site de l'Office for Climate education, initiative française qui propose de nombreuses ressources éducatives sur le climat.

www.oce.global/fr

Météo France propose également des informations intéressantes sur le climat.

www.meteofrance.com/climat

LES CYCLES DE MILANKOVIC

Milankovic était un astronome et climatologue Serbe. Il a montré que la Terre est plus ou moins exposée aux rayonnements solaires selon plusieurs cycles correspondants aux variations de la distance Terre-soleil. Il a également montré qu'à ces cycles astronomiques correspondait des cycles climatiques sur Terre.

RÉPONSES AUX QUESTIONS

- **Cite 3 grandes zones climatiques !**

Les zones polaires, tempérées et les zones chaudes.

- **Quel type de climat a-t-on en France ?**

Un climat tempéré océanique ou continental avec des zones méditerranéennes et des zones de montagnes.

- **Pourquoi le climat est-il particulier en montagne ?**

Parce que l'altitude est un facteur important qui diminue la température et allonge la durée de l'hiver.

- **Comment étudie-t-on le climat ?**

On étudie le climat en collectant des données (températures, ensoleillement, pluie ...) à l'aide de stations météorologiques, de satellites, de bouées océanographiques.

- **Qu'est-ce qui influence le climat ?**

- La distance entre la terre et le soleil
- L'activité du soleil
- La composition de l'atmosphère
- Les grandes éruptions volcaniques
- Les activités humaines

LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES GLOBAUX

TYPE DE FICHE : FICHE INFORMATIVE

Objectifs et intentions de la fiche : Cette fiche donne un aperçu des changements globaux liés aux rejets de gaz à effet de serre. Elle explique le phénomène comme une chaîne de causes et de conséquences linéaires.

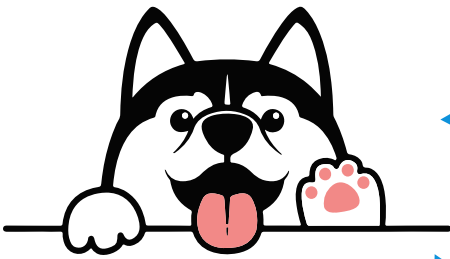
LE LIEN AVEC LES OBJECTIFS DU DÉVELOPPEMENT DURABLE (ODD)



LIENS AVEC LES PROGRAMMES

SVT, Science Physique et Chimie

LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES GLOBAUX

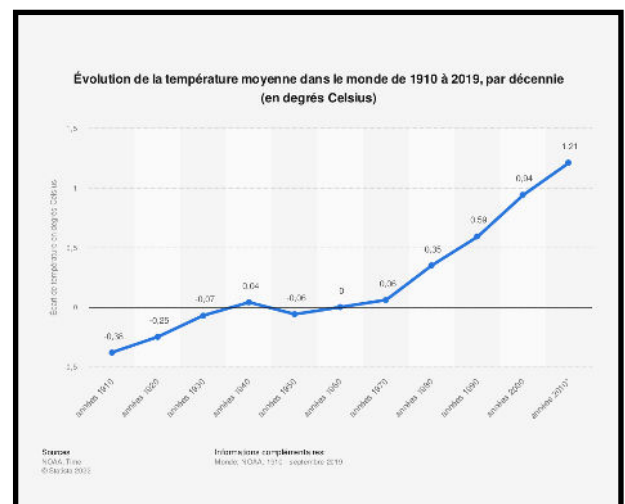
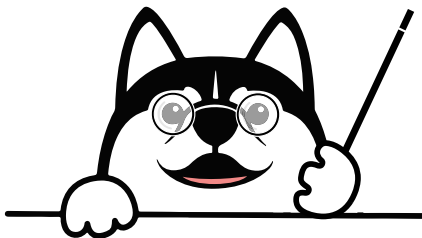


Bien, maintenant que tu en sais plus sur le climat, nous allons parler du **changement climatique**. On en parle beaucoup dans les médias et à l'école aussi. Ça a l'air d'inquiéter certains humains.

Des scientifiques travaillent sur ce sujet, de grandes réunions internationales sont organisées pour en parler, les médias en parlent et les associations mènent des **actions pour lutter contre ce changement**. Mais essayons de comprendre de quoi il s'agit.

LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

Les **climatologues** mesurent les températures partout sur la planète, ils observent aussi les **phénomènes météorologiques violents**. Le constat est très clair : les températures de l'air et de l'océan sont de plus en plus chaudes. Les phénomènes violents sont de plus en plus fréquents et de plus en plus longs.

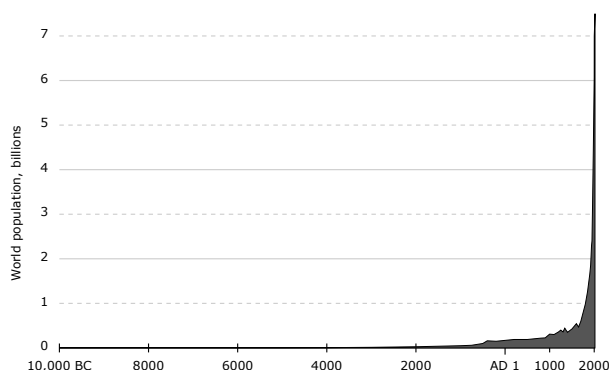


LE CHANGEMENT EN QUESTIONS

● MAIS POURQUOI LE CLIMAT ÉVOLUE-T-IL COMME CELA ?

Parce que la quantité de gaz à effet de serre (en particulier le CO₂ et le méthane) a considérablement augmentée dans l'atmosphère.

● COMMENT LES HUMAINS INFLUENCENT-ILS LE CLIMAT ?



Depuis 1850 la **population humaine a considérablement augmenté**.

Depuis 150 ans aussi **les humains ont développé l'industrie** et l'utilisation massive du charbon, du pétrole et du gaz pour se chauffer, se déplacer, produire des biens de consommation, fabriquer des machines qui permettent de faire plus de travail. Comme la population humaine a beaucoup augmenté et on a utilisé de plus en plus de terre pour construire des villes et des champs pour l'agriculture.



QUELS SONT LES CONSÉQUENCES DE CE DÉVELOPPEMENT ? ●

L'utilisation des énergie fossiles et la transformation des terres a entraîné le dégagement, dans l'atmosphère, de Milliards de tonnes de gaz à effet de serre, le CO₂ et le méthane essentiellement.

● QUELLES CONSÉQUENCES ONT CES GAZ DANS L'ATMOSPHÈRE ?

Ces gaz empêchent une partie de la chaleur terrestre de « s'échapper » dans l'espace. Ces gaz sont très utiles, mais lorsqu'il y en a plus dans l'atmosphère alors il y a davantage de chaleur, il fait donc globalement plus chaud. Et cela a des conséquences sur le climat.

QUELLES SONT LES CONSÉQUENCES POUR LE CLIMAT ? ●

Cet excès de chaleur entraine des événements météorologiques violents plus forts et plus fréquents : tempêtes, inondations, pluies, sécheresses ; des épisodes de fortes chaleurs plus longs et plus fréquents, la température de l'océan plus élevée, la fonte de la banquise et des glaciers, la montée des eaux. Cela a un **impact direct sur toutes les créatures vivantes**, l'humain y compris.

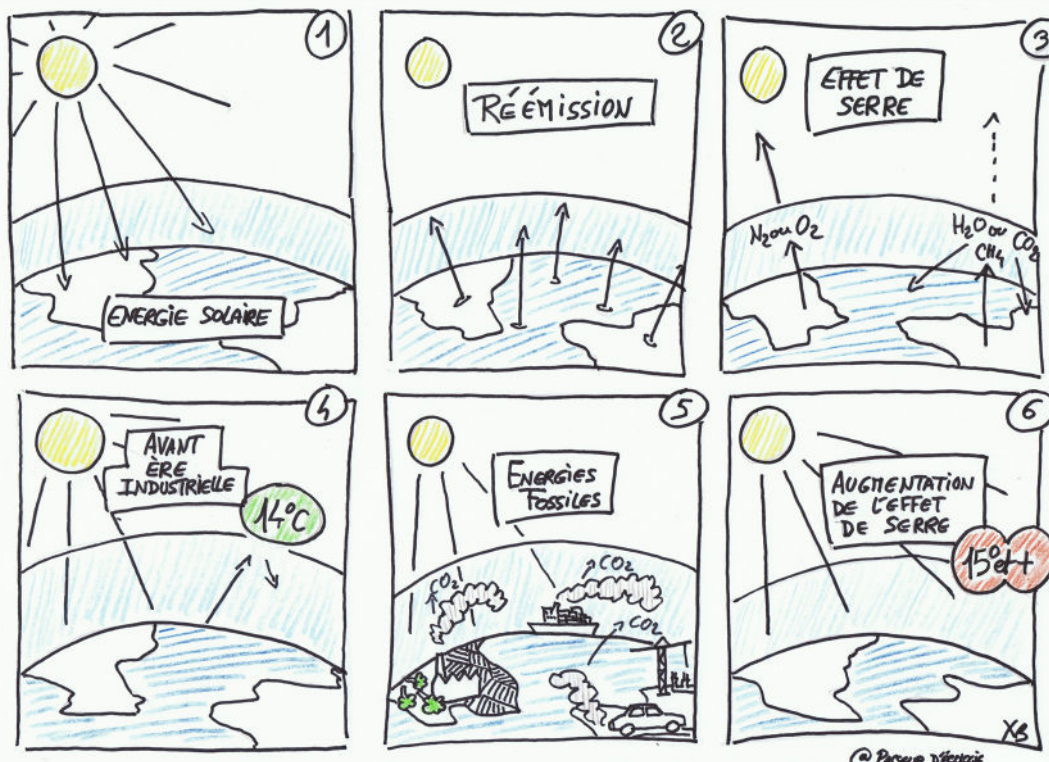
● QUELLES SONT LES CONSÉQUENCES POUR LES ORGANISMES VIVANTS ?

Elles sont très nombreuses et variées. Ce qu'il faut retenir c'est que **les plantes et les animaux doivent s'adapter à ces changements**. Ils peuvent le faire dans une certaine mesure mais si le changement est trop important ils peuvent mourir ou doivent se déplacer vers des endroits plus favorables pour vivre.

POUR EN SAVOIR PLUS

L'EFFET DE SERRE, COMMENT ÇA MARCHE ?

L'effet de serre est utile. Sans lui, il ferait -18°C en moyenne sur Terre. Mais quand il est trop fort, cela pose des problèmes. Voilà comment ça marche.



LES CONSÉQUENCES ACTUELLES SUR LE MONDE VIVANT

On voit déjà des **effets très clairs des changements climatiques**, en voici quelques exemples précis :

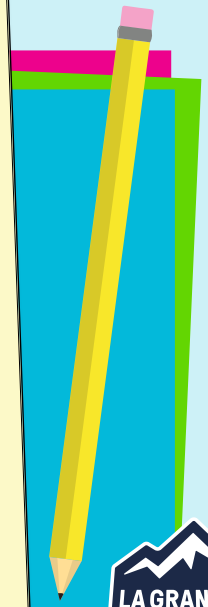
- La morue arctique a tendance à migrer vers le nord, les larves sont très sensibles à la températures, elle se développent dans des eaux froides.
- Les arbres aussi se déplacent ! Enfin ils se mettent à pousser plus au nord ou plus en altitude qu'avant. En Russie par exemple on voit que la limite entre la forêt et la Toundra (terre sans arbres) monte vers le nord tous les ans.
- En Angleterre une étude a montré que les fleurs sauvages se développaient de plus en plus vers le nord.
- Les coraux de la grande barrière de corail souffrent aussi de la trop grande chaleur de l'océan. Ils blanchissent de plus en plus souvent et meurent, entraînant la modification profonde des écosystèmes.
- En montagne, les arbres ont tendance à se développer de plus en plus haut.



Ces conséquences sur la faune et la flore sauvage s'observe aussi sur l'agriculture et donc cela un impact également sur les humains !

À TOI DE JOUER ! ÉCRIS TES RÉPONSES SOUS LES QUESTIONS

- Quelles sont les causes du changement climatique ?
- Quels sont les 2 gaz à effet de serre qui provoquent le réchauffement ?
- Fais une petite BD en reprenant chacune des étapes qui conduisent aux changements climatiques.



CHIFFRES CLÉS DU CLIMAT

Pour compléter ces informations vous trouverez d'excellents compléments et données fiables sur les sites suivants :

- Le site de Jean Marc Jancovici
www.jancovici.com/changement-climatique/gaz-a-effet-de-serre-et-cycle-du-carbone/quels-sont-les-gaz-a-effet-de-serre-quels-sont-leurs-contribution-a-leffet-de-serre/
- Le site du ministère de la transition
www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/edition-numerique/chiffres-cles-du-climat/
- Le site gouvernemental sur l'environnement
www.notre-environnement.gouv.fr/rapport-sur-l-etat-de-l-environnement/themes-ree/defis-environnementaux/changement-climatique/comprendre-le-changement-climatique/article/qu-est-ce-qu-un-gaz-a-effet-de-serre

RÉPONSES AUX QUESTIONS

- **Quelles sont les causes du changement climatique ?**

Les activités humaines dégagent beaucoup de CO₂ en brûlant du pétrole, du charbon, du gaz ou en coupant des forêts pour les remplacer par des cultures, en fabricant du ciment. Le CO₂ augmente l'effet de serre ce qui modifie le climat.

- **Quels sont les 2 gaz à effet de serre qui provoquent le réchauffement ?**

Le CO₂ et le méthane principalement, mais on a aussi le protoxyde d'azote N₂O ou l'ozone O₃.

- **Fais une petite BD en reprenant chacune des étapes qui conduisent aux changements climatiques.**

A toi de jouer :-)

LES CHANGEMENTS EN MONTAGNE

TYPE DE FICHE : FICHE INFORMATIVE

Cette fiche fait le point sur les conséquences du changement climatique dans les zones de montagnes françaises. C'est un focus sur les particularités de ces régions. Elle doit être utilisée à la suite des fiches 9 et 10 qui permettent de comprendre les causes premières du réchauffement.

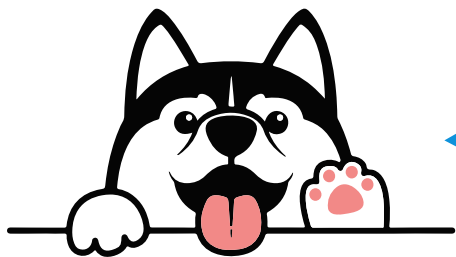
LE LIEN AVEC LES OBJECTIFS DU DÉVELOPPEMENT DURABLE (ODD)



LIENS AVEC LES PROGRAMMES

SVT, Science Physique et Chimie

LES CHANGEMENTS EN MONTAGNE

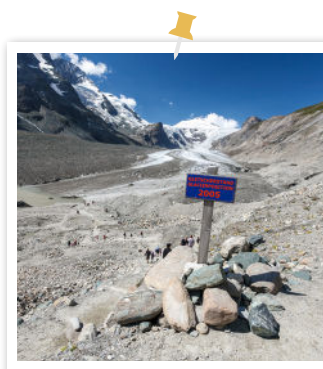


Bon, c'est bien joli tous ces **changements** climatiques, mais comment ça se passe **en montagne** ? C'est ça que je veux savoir moi ! Je vais pouvoir continuer à courir dans la neige ou non ?

LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES EN MONTAGNE

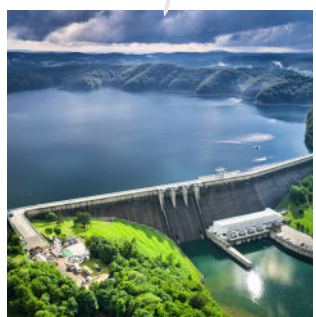
Les changements climatiques qui sont en train de se développer vont avoir des effets particuliers en montagne :

- Une **augmentation des températures moyennes** toute l'année comme partout.
- Une augmentation des précipitations hivernales, mais avec une diminution de la quantité de neige, donc des **risques d'inondations**.
- Une forte diminution des précipitations estivales, donc des **grandes sécheresses**.
- Un très fort **recul des glaciers**, certains auront complètement disparu avant 2100.



Sécheresse montagnaise

LES CONSÉQUENCES POUR LES HUMAINS, LA FAUNE ET LA FLORE ?



Barrage hydroélectrique

Pour la faune et la flore, la sécheresse estivale pourrait entraîner la **diminution des forêts**, la **réduction** ou encore la **disparition de certaines espèces**.

Certains animaux pourraient voir se réduire ou disparaître leur habitat. Ils pourraient donc à leur tour disparaître.

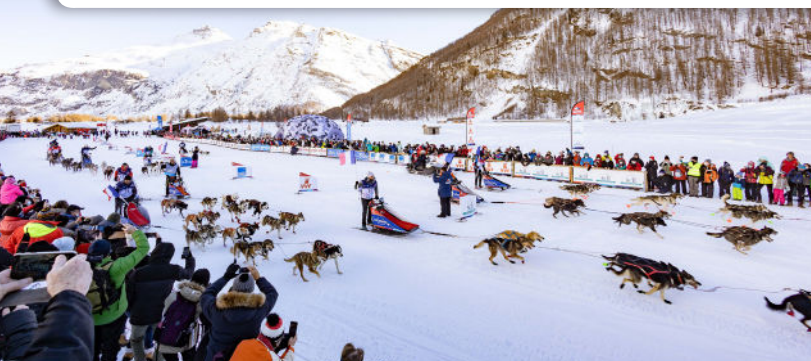
Les agriculteurs devraient faire face à la sécheresse et donc changer leurs pratiques.

Les barrages hydroélectriques pourraient ne plus être assez remplis. Cela perturberait la production d'électricité.

L'**industrie des sports d'hiver**, surtout en moyenne montagne, serait perturbée. Certaines années il pourrait **ne pas y avoir assez de neige**.

À SAVOIR

La Grande Odyssée VVF a déjà adapté le format de la course depuis sa création, car il n'était pas toujours facile de trouver assez de neige pour faire des très longues étapes.



LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES EN MONTAGNE, DES CONSÉQUENCES EN PLAINE !



Centrale nucléaire

En plaine, le débit de fleuve comme le Rhône pourrait être fortement perturbé. En période de sécheresse, les scientifiques imaginent même qu'il puisse ne plus y avoir d'eau ! Evidemment cela perturberait fortement l'agriculture des plaines, cela perturberait aussi la production électrique des centrales nucléaires qui ont besoin d'eau pour refroidir leur réacteur.

On pourra probablement **s'adapter à ces changements**, mais il faut se rendre compte que cela dessine un monde bien différent de celui que nous connaissons aujourd'hui.

LE SAIS-TU ?

Les glaciers sont faits de neige compressée. En montagne comme sur les calottes* polaires de l'Arctique et de l'Antarctique c'est le même processus qui se déroule. La neige s'accumule, comme il fait froid toute l'année elle ne fond pas en été. L'année suivante une nouvelle couche de neige arrive par-dessus. Le poids de cette neige tasse les couches précédentes. Quand cela passe sur des milliers d'années une très grande quantité de neige s'accumule et forme les glaciers en montagne et les calottes polaires aux pôles.

Ce processus n'est pas régulier. Pendant les périodes glaciaires les glaciers grandissent et les calottes s'épaississent. Pendant les périodes interglaciaires c'est le contraire, les glaciers reculent. Depuis 10 000 ans, nous sommes dans une période interglaciaire, cela signifie que les glaciers ont donc beaucoup reculés. Mais depuis 150 ans, on constate une accélération rapide de ce phénomène. Les glaciers diminuent en longueur et en masse à cause du réchauffement du climat généré par les activités humaines.

**Calotte polaire : c'est l'accumulation de neige sur un très grand territoire qui recouvre tous les reliefs et forme un dôme de glace gigantesque. Le plus grand est celui du continent Antarctique et ensuite vient celui du Groenland.*

LE 3E PÔLE

On a pour habitude d'appeler l'**Himalaya** le 3e pôle, parce que c'est la **3e plus grande réserve de glace du monde** après l'Antarctique et l'Arctique. Toutes les montagnes du monde ont accumulé pendant des dizaines de milliers d'années de **grandes quantités d'eau douce sous forme de glaciers**.

À TOI DE JOUER ! ÉCRIS TES RÉPONSES SOUS LES QUESTIONS

- Cite 2 changements qui vont arriver en montagne avec le réchauffement climatique.
- Comment se forme un glacier ?
- Quels problèmes y auraient-ils en plaine s'il y avait des sécheresses en montagne ?
- Quelles conséquences pour les skieurs ? et pour les agriculteurs ?



CHIFFRES CLÉS

Que représentent les glaciers de montagne par rapport aux calottes polaires ?

- 727 000 km² pour les glaciers de montagne soit 4,4% du total de la surface glacée sur Terre. Mais seulement 0,4% du volume.
- 1,7 millions de km² pour l'Arctique soit 10,3 % du total de la surface glacée sur Terre et 10,7% du volume.
- 14 millions de km² pour l'Antarctique soit 85,3 % du total de la surface glacée sur Terre et 88,9% du volume
- Si tous les glaciers de montagne fondaient ils feraient monter l'océan de 25 cm.
--> L'Arctique ferait monter l'océan de 7 m
--> L'Antarctique ferait monter l'océan de 58 m.

RÉPONSES AUX QUESTIONS

- **Cite 2 changements qui vont arriver en montagne avec le réchauffement climatique.**

Le recul des glaciers, la sécheresse estivale, l'augmentation des températures moyennes, une diminution de la quantité de neige.

- **Qu'est-ce qu'on appelle le 3e pôle ?**

Ce sont les glaciers de montagne, en particuliers ceux de l'Himalaya qui représente la 3ème plus grande réserve d'eau sur la planète.

- **Comment se forme un glacier ?**

Un glacier c'est une accumulation de neige qui se tasse petit à petit sous son propre poids et se «transforme» en glace.

- **Quels problèmes y auraient-ils en plaine s'il y avait des sécheresse en montagne ?**

Les fleuves verraient leur niveau et leur débit diminuer ce qui posera des problèmes d'approvisionnement en eau.

- **Quelles conséquences pour les skieurs ? et pour les agriculteurs ?**

Pour les skieurs il y aura moins de neige et pendant moins longtemps (saison plus courte) Les agriculteurs devront faire face à la sécheresse et donc changer leurs pratiques.

QUELLES SOLUTIONS ?

TYPE DE FICHE : FICHE INFORMATIVE

Objectifs et intentions de la fiche : Cette fiche propose aux élèves de réfléchir à leur responsabilités et leurs possibilités d'actions. Elle peut inaugurer la mise en place d'actions diverses, personnelles ou au sein de l'établissement.

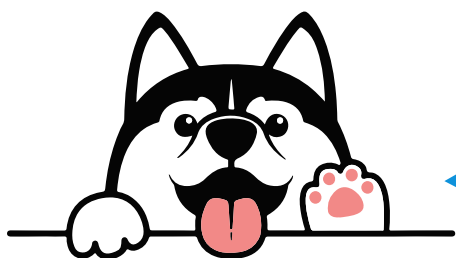
LE LIEN AVEC LES OBJECTIFS DU DÉVELOPPEMENT DURABLE (ODD)



LIENS AVEC LES PROGRAMMES

SVT, Professeur documentaliste et Vie scolaire

QUELLES SOLUTIONS ?



Hum, Tu as vu que les **changements climatiques** nous posent quelques **problèmes**. Cette question du réchauffement t'inquiète peut-être. Dans cette fiche nous allons essayer de comprendre **comment nous pouvons agir**. Moi j'ai une idée, remplacer les voitures en montagne par des traîneaux à chiens !

S'INFORMER

C'est un problème complexe qu'il faut essayer de comprendre avant de mettre en place des solutions ou des actions.

Ta première action c'est déjà de bien comprendre le problème et d'apprendre à trouver les **bonnes sources d'informations**. Certaines personnes ne disent pas toujours vrai sur ce sujet !

Pour t'informer, tu peux demander à ton ou tes enseignants, certains ont été formé à cette question et peuvent t'aider à comprendre.

Tu trouveras évidemment beaucoup de choses sur Internet, mais il faut faire très **attention à la source de l'information**. Essaie de savoir si elle vient de scientifiques spécialistes du climat, les climatologues. Et rappelle-toi que l'avis d'une seule personne, même si c'est un climatologue, est insuffisant. Si tu ne trouves pas de source alors l'information n'est pas valable. Avec le temps tu sauras reconnaître les sources d'informations fiables.



AGIR

Tout d'abord il faut être très clair sur ce que chacun peut faire. C'est un **problème global qui concerne tout le monde**. Mais tout le monde n'a pas les mêmes moyens ni les mêmes responsabilités. Ta **responsabilité** à toi est faible dans ce problème. Les organismes internationaux, les gouvernements, les très grosses entreprises, les banques ont beaucoup plus de moyens et de responsabilités.

Voyons ce que tu peux faire de ton côté à toi.

COMMUNIQUER, SENSIBILISER LES AUTRES

Une fois que tu as bien compris, il est important d'en parler, de faire comprendre aux autres. C'est une action qui est à ta portée, réalise des exposés, des expositions, des articles sur le sujet. Tu peux aussi t'engager dans des associations qui travaillent sur ce sujet. Il y en a beaucoup.



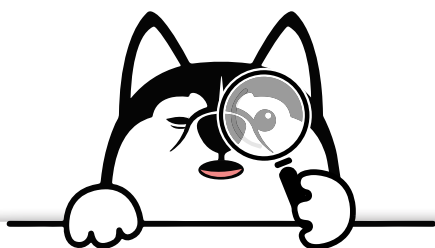
DIMINUER SA CONSOMMATION D'ÉNERGIE

Tu peux **diminuer la quantité d'énergie** que tu utilises dans ton quotidien et aussi quand tu seras plus grand. Utilise les transports en commun, la marche ou le vélo, utilise le moins d'électricité possible par exemple en limitant ta consommation d'écran, d'internet, de jeux en ligne et de streaming (pas facile, mais très utile), achète des objets durables, des vêtements durables que tu vas garder longtemps ou pouvoir donner en bon état à d'autres, achète des objets qui ont déjà servi, achète local, mange moins de viande (l'élevage rejette beaucoup de gaz à effet de serre). D'une façon générale limite toutes tes consommations, on parle de sobriété...

Tu peux choisir les actions qui te plaisent et qui sont possibles pour toi.



Centrale thermique au charbon



POUR ALLER PLUS LOIN

CHOISIR DES ÉTUDES QUI T'AIDERONT À AGIR

À ton âge, on ne sait pas forcément ce que l'on va faire. Mais tu peux déjà réfléchir à cette question. Certaines études te permettront d'agir plus que d'autres. Certains métiers ont plus d'impacts que d'autres.

Tu peux, d'une façon générale, réfléchir à la vie que tu as envie de mener quand tu seras adulte et te demander si cette vie a un impact fort ou faible sur le climat.

AGIR AVEC LES AUTRES

Tu peux aussi mettre en place des actions avec l'école. Les actions collectives te permettent d'avoir plus d'impact : campagnes d'informations, végétalisation de la cour de récréation, covoiturage, bourse aux vêtements, bourse aux téléphones...

À TOI DE JOUER ! ÉCRIS TES RÉPONSES SOUS LES QUESTIONS

- Cite les 3 actions que tu veux mener personnellement pour lutter contre le changement climatique :
- Cite des actions que devraient prendre des grandes entreprises :
- Cite les 3 actions que tu aimerais mettre en place dans ton école :

Voilà deux suggestions de textes pour parler de la responsabilité des élèves dans le réchauffement du climat et expliquer ce qu'est le GIEC. Ils peuvent être utilisés comme des ressources complémentaires à donner aux élèves.

RESPONSABILITÉ

Il faut bien te rendre compte que tu ne portes pas la responsabilité à toi tout seul de changer notre manière collective de vivre. En fait c'est une petite part du travail. La plus grosse partie doit être faite par les **entreprises** (les plus grosses en particulier) par les **gouvernements** du monde entier, par les **médias**, par les publicitaires. Les entreprises doivent nous proposer des nouveaux produits qui respectent le climat, qui ne font pas des milliers de kilomètres pour nous parvenir.

Elles doivent parfois changer leur activité, comme les entreprises pétrolières, qui doivent nous proposer une énergie qui rejette très peu de CO₂.

Les gouvernements doivent écrire des lois, changer les règles du jeu, aider les acteurs vertueux, punir ceux qui ne le sont pas.

Les **chercheurs** et les **ingénieurs** doivent inventer des nouveaux systèmes très peu gourmands en énergie...

Tu vois que c'est un effort collectif très fort qu'il faut produire.

GROUPE D'EXPERTS INTERGOUVERNEMENTAL SUR L'ÉVOLUTION DU CLIMAT

Les **climatologues** sont les personnes qui étudient le climat. Ils produisent régulièrement un **rapport qui informe la planète de la situation**. Ce rapport nous permet à la fois de comprendre la situation et les **conséquences** que cela peut avoir maintenant et dans le **futur**. Ce rapport s'appelle le **rapport du GIEC** (Groupement d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat). Ce rapport collectif, rédigé par des centaines de chercheurs fait la

synthèse de milliers d'articles scientifiques pour donner une idée précise de l'**état de nos connaissances**. C'est la meilleure base qu'on puisse trouver sur le sujet.

Dans ce rapport les scientifiques nous indiquent des pistes pour résoudre ce problème puisque les **humains** sont responsables de ce changement, ils peuvent donc **agir sur les causes de ce réchauffement**.

RÉPONSES AUX QUESTIONS

- **Cite les 3 actions que tu veux mener personnellement pour lutter contre le changement climatique.**

Bien sûr c'est à toi de choisir mais voilà quelques suggestions : La première c'est de t'informer sur ce sujet, la deuxième c'est de diminuer ta consommation d'énergie personnelle (transport, électricité, alimentation, acheter des marchandises de 2ème main ...) la troisième c'est de t'engager dans des associations, la quatrième de transmettre tes connaissances aux autres, enfin tu peux faire des études en liens avec ces questions.

- **Cite des actions que devraient prendre des grandes entreprises.**

Il y a énormément à faire : diminuer leur consommation d'énergie, concevoir des produits qui se réutilisent facilement et qui durent longtemps, produire près des consommateurs (pas à l'autre bout de la planète)...

- **Cite les 3 actions que tu aimerais mettre en place dans ton école.**

Commence par te renseigner sur les consommations énergétiques directes de ton école (lumières, cantine, chauffage) les indirectes (consommation de papier, achats divers, à la cantine d'où viennent les produits ...) cela te donnera des idées pour agir.

ACTIVITÉS

« CHANGEMENTS CLIMATIQUES »

TYPE DE FICHE : FICHE ACTIVITÉ

Objectifs et intentions de la fiche : Cette fiche d'activité propose 2 activités pour permettre aux élèves de mieux appréhender les causes et conséquences des changements climatiques. La première propose de remettre dans l'ordre un jeu de carte. La deuxième propose de reconstituer à partir d'une série de documents la chaîne des causes et conséquences lié au réchauffement global.

LE LIEN AVEC LES OBJECTIFS DU DÉVELOPPEMENT DURABLE (ODD)

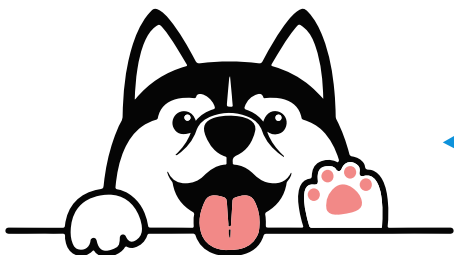


LIENS AVEC LES PROGRAMMES

SVT, Science Physique et Chimie

ACTIVITÉS

« CHANGEMENTS CLIMATIQUES »



Faisons place aux activités et au jeu. Souvent, c'est plus simple de comprendre en jouant. Moi j'adore jouer !

ACTIVITÉ 1

LA CHAÎNE DES ÉVÈNEMENTS

Dans cette activité, tu vas **mieux comprendre les conséquences du réchauffement climatique**. Il faut que tu reconstitues la chaîne des événements qui va de la carte 1 « effet de serre naturel » aux conséquences pour l'être humain.

RECTO

VERSO

1

EFFET DE SERRE NATUREL

Sans l'effet de serre naturel, la température moyenne sur terre serait de -18°C . La vie y serait impossible.

1

FORTE AUGMENTATION DE LA POPULATION

A partir de 1850, les progrès médicaux, l'augmentation du niveau de vie entraîne une baisse de la mortalité. La population mondiale explose.

DÉVELOPPEMENT DE L'INDUSTRIE ET DE L'AGRICULTURE

À partir de 1850 en Europe et en Amérique, l'industrie se développe très fortement grâce à l'utilisation du charbon puis du pétrole. On invente les engrais et les machines agricoles.



Découpe les cartes, colle le recto et le verso, puis place les devant toi dans l'ordre de la chaîne des événements.



RECTO



RECTO

VERSO

**REJET DE TRÈS
GRANDE QUANTITÉ
DE CO2 DANS
L'ATMOSPHÈRE**

La combustion du charbon, du pétrole et la déforestation rejettent dans l'atmosphère de très grande quantité de CO2, de gaz à effet de serre.

**AUGMENTATION
DES PHÉNOMÈNES
MÉTÉOROLOGIQUES
EXTRÊMES**

L'augmentation de la température de l'atmosphère et de l'océan entraîne une instabilité météorologique : des inondations, des tempêtes.

**AUGMENTATION
ARTIFICIELLE DE
L'EFFET DE SERRE**

L'augmentation de la quantité de CO2 dans l'atmosphère entraîne une augmentation de l'effet de serre. La Terre garde plus d'énergie solaire.

**RECU DES
GLACIERS EN
MONTAGNE**

L'augmentation de la température de l'air fait fondre les glaciers qui reculent et même disparaissent.

**AUGMENTATION DE
LA TEMPÉRATURE
MOYENNE DE
L'OCÉAN ET DE
L'ATMOSPHÈRE**

L'augmentation de l'effet de serre entraîne le réchauffement de la température moyenne de l'océan et de l'atmosphère.

**MODIFICATIONS
LOCALES DES
CONDITIONS DE VIE**

Les climats locaux changent lentement, parfois la sécheresse augmente, d'autres fois ce sont les précipitations qui augmentent.

**FONTE DES
GLACIERS**

L'augmentation de la température moyenne de l'atmosphère accélère la fonte des glaciers.

**MODIFICATIONS DE
LA FAUNE ET DE LA
FLORE**

Les changements climatiques locaux amènent des changements pour la faune et la flore.

**FONTE DE LA
BANQUISE**

L'augmentation de la température moyenne de l'océan accélère la fonte de la banquise.

**CONSÉQUENCES
SUR L'AGRICULTURE,
LE TOURISME ET
LES ACTIVITÉS
HUMAINES**

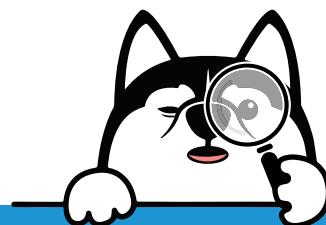
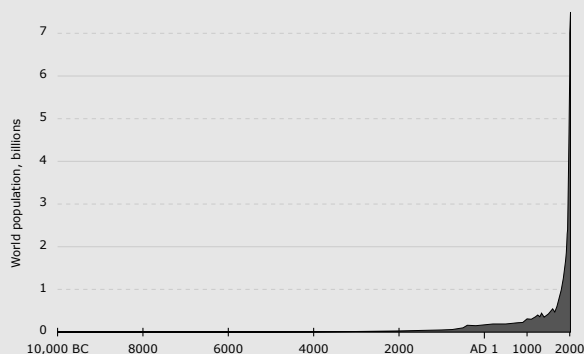
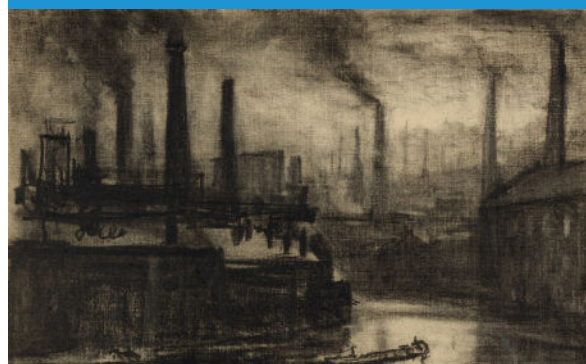
Les changements climatiques de faune et de flore ont un impact sur les activités humaines.

ACTIVITÉ 2**LA CHAÎNE DES CAUSES ET CONSÉQUENCES**

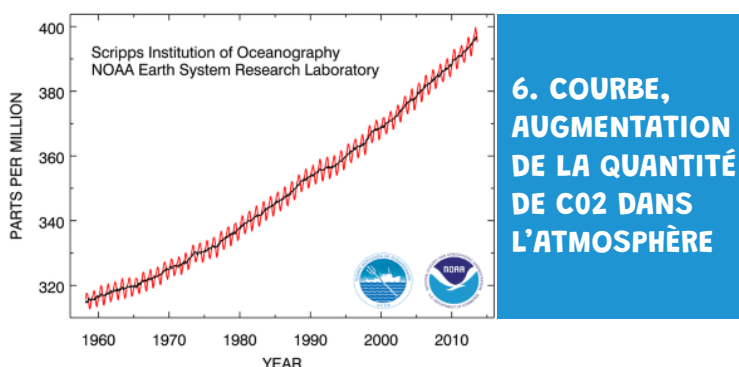
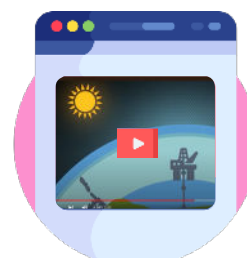
À l'aide des documents ci-dessous crée un schéma pour **reconstituer la chaîne des causes et conséquences** qui conduit d'une planète sans excès d'effet de serre jusqu'aux conséquences des changements climatiques sur les humains.

1. VIDÉO, EFFET DE SERRE NATUREL

www.youtube.com/watch?v=dtAX_gotGIQ

**2. COURBE, AUGMENTATION DE LA POPULATION****3. DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL DU 19E SIÈCLE À LONDRES EN 1908****4. UTILISATION MASSIVE DE NOUVELLES TERRES****5. UTILISATION MASSIVE DE CHARBON****7. VIDÉO, CRÉATION D'UN EFFET DE SERRE ADDITIONNEL**

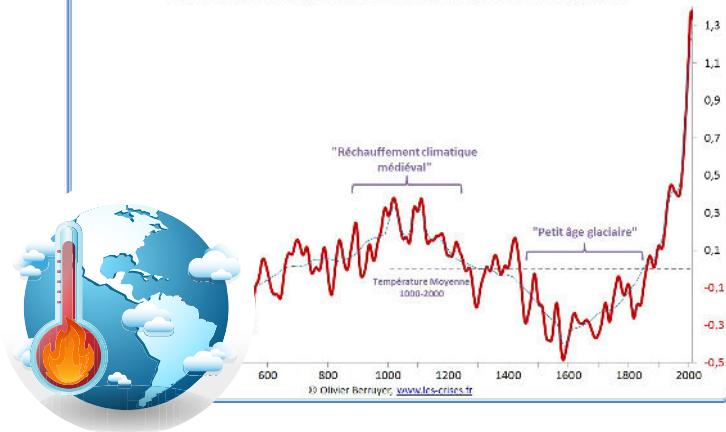
www.youtube.com/watch?v=f3rGH5Ms-II





8. COURBE, AUGMENTATION DE LA T° DE L'AIR

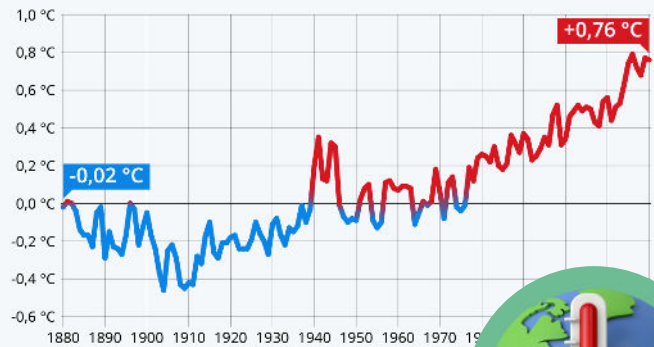
Évolution de la température de l'Hémisphère Nord depuis 2 000 ans
(écart par rapport à la moyenne 1000-2000, en °C) (Sources : Sonechkin et al. puis NASA)



9. COURBE, AUGMENTATION DE LA T° DE L'OcéAN

L'océan se réchauffe de plus en plus vite

Anomalies de température de l'océan dans le monde par rapport à la moyenne du 20ème siècle (°C) *



* Température de surface.

Source : NOAA (Agence américaine d'observation océanique)



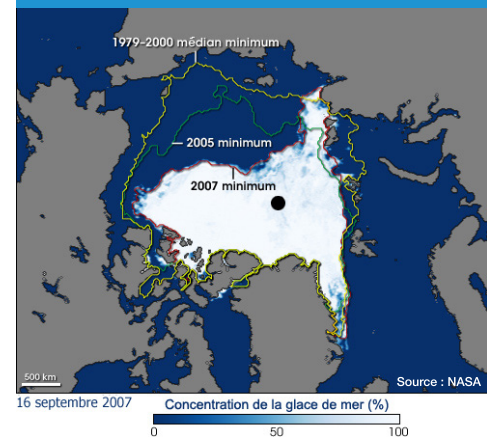
10. AUGMENTATION DES PHÉNOMÈNES MÉTÉOS EXTRÊMES

Les vagues de chaleur font partie des extrêmes climatiques les plus préoccupants au regard de la vulnérabilité de nos sociétés et de l'évolution attendue au XXI^e siècle. L'augmentation de la fréquence et de l'intensité des vagues de chaleur en France est sans équivoque : les vagues de chaleur recensées depuis 1947 à l'échelle nationale ont été deux fois plus nombreuses au cours des trente-quatre dernières années que sur la période antérieure. On observe également en France une augmentation en fréquence et en intensité des sécheresses. L'extension moyenne des sécheresses des sols est très nette depuis les années 1990. Depuis le début du XXI^e siècle, douze années sur dix-sept ont dépassé la moyenne des surfaces touchées sur la période 1961-1990 et les années 2003, 2005, 2011 et aussi 2017 ont occasionné des sécheresses de grande ampleur.

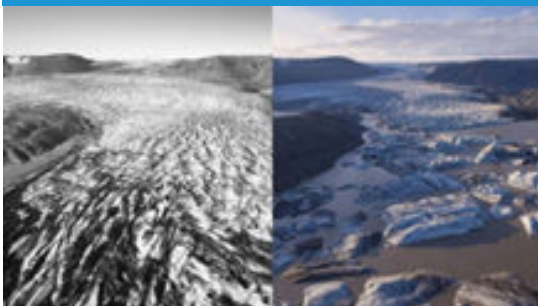
Extrait de :

www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/2020-03/onerc_rapport_2018_evenements_meteorologiques_extremes.pdf

11. CARTE, FONTE DE LA BANQUISE



12. FONTE DES GLACIERS

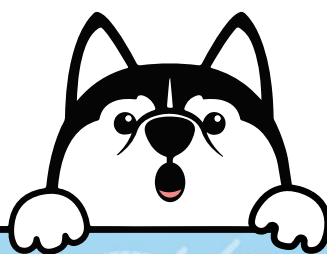


www.islande-explora.com/blog/fonte-glaciers-islande-immortalisee-images-aeriennes/

13. DIMINUTION DES GLACIERS DE MONTAGNE



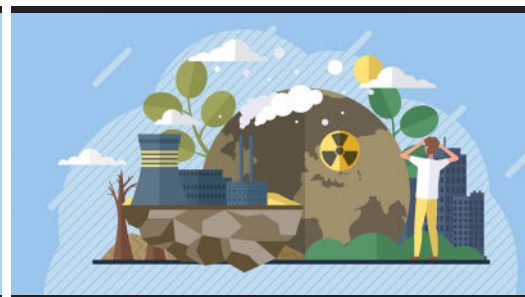
Montagnes se situant en Islande



Réchauffement, impact sur l'eau



Réchauffement, impact sur la faune et la flore



Réchauffement, impact sur les activités humaines

14. MODIFICATION DES RESSOURCES EN EAU

Les impacts du réchauffement global de la planète sur la ressource en eaux sont très nombreux et complexes. Ils sont différents selon les régions. Mais les experts nous donnent quelques indications pour la France. Augmentation des pluies en hiver, augmentation de la sécheresse dès le printemps et pendant l'été, particulièrement dans le sud de la France. Augmentations des phénomènes météo violents en particulier les inondations, altération de la qualité de l'eau, diminution du stock d'eau dans les glaciers et la neige. Ces phénomènes ont et auront une incidence sur les milieux naturels et l'agriculture.

Source GIEC et météo France :

www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/climate-change-water-fr.pdf

www.meteofrance.com/changement-climatique/observer/changement-climatique-et-secheresses

15. MODIFICATION DES CONDITIONS POUR LES PLANTES ET LES ANIMAUX

Menaces sur les plantes et les animaux. Les cycles de croissance des végétaux sauvages et cultivés sont modifiés : gelées tardives, fruits précoces, chute des feuilles tardives, etc. Beaucoup d'espèces ne supporteront pas les nouvelles conditions climatiques et l'agriculture devra s'adapter en choisissant des espèces précoces.

Les comportements de nombreuses espèces animales sont perturbés : modification des zones de vie de certaines espèces, modification des aires de migration, etc. Elles devront migrer ou s'adapter rapidement à ce dérèglement climatique sous menace d'extinction. Un réchauffement de 1°C oblige déjà certaines espèces à se déplacer de plusieurs centaines de km vers le Nord ou de plusieurs dizaines de mètres en altitude pour retrouver leurs conditions de vie.

Extrait : www.mtaterre.fr/dossiers/le-changement-climatique/les-consequences-du-changement-climatique

Infographie intéressante : www.ecologie.gouv.fr/impacts-du-rechauffement-climatique-sur-biodiversite

16. CONSÉQUENCES SUR LE TOURISME ET L'AGRICULTURE

Au final, le réchauffement global aura des conséquences importantes sur nous, les humains, dans tous les secteurs de nos activités et de nos vies : baisse des rendements agricoles, difficultés à produire de l'énergie, pénurie d'eau, changements dans les activités touristiques, le ski en particulier. Il aura des conséquences sur la santé, l'alimentation, sur l'économie en général.

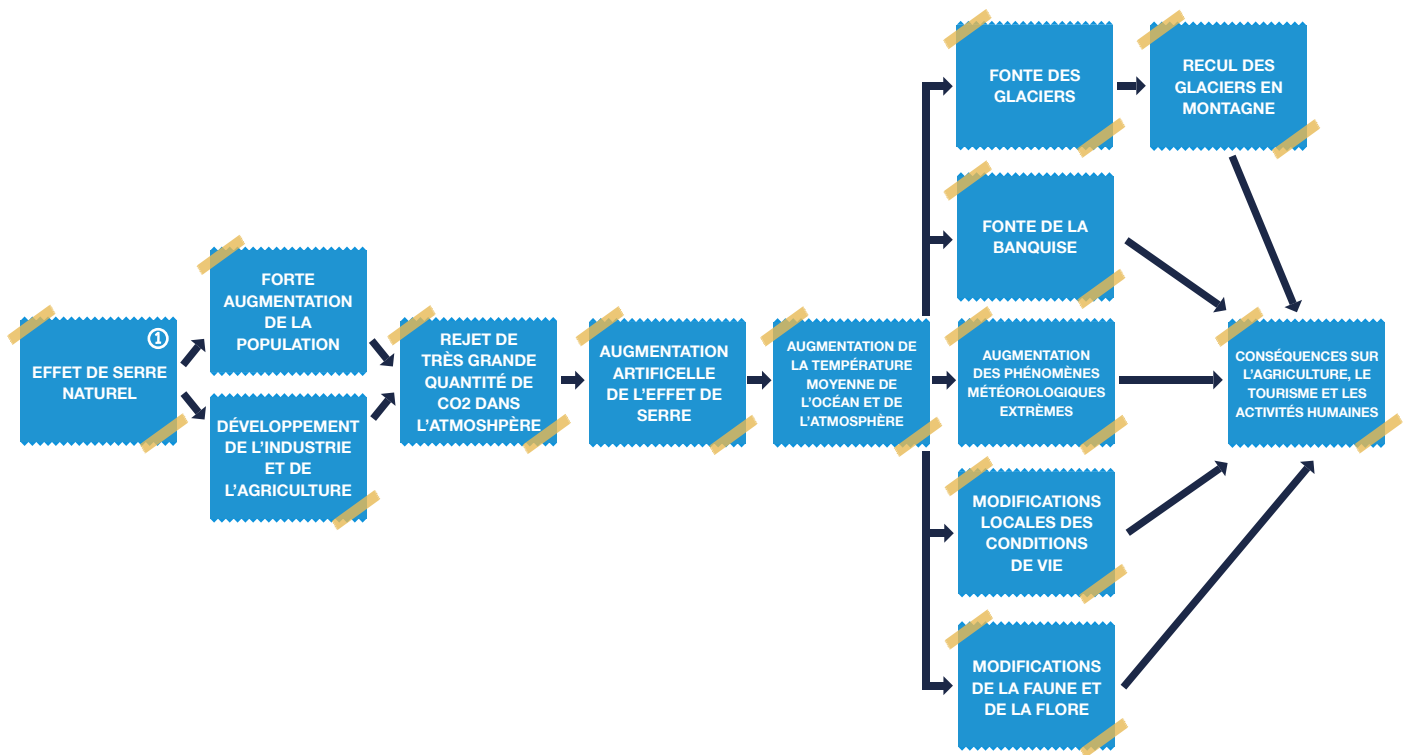
Le tableau est assez sombre. Il est temps d'agir très fort.

Divers sources :

www.carbone4.com/analyse-schemas-rapport-giec-groupe-2

www.mtaterre.fr/dossiers/le-changement-climatique/les-consequences-du-changement-climatique

CORRECTION ACTIVITÉ 1



CORRECTION ACTIVITÉ 2

Les informations données doivent conduire à un schéma proche de celui donné ci-dessus.

POUR ALLER PLUS LOIN

Vous pouvez également proposer à vos élèves une **fresque du climat**. Cet **atelier collaboratif** très complet explique de façon détaillée les causes et conséquences du réchauffement climatique. Il existe une version junior de cet atelier et vous pouvez vous-même être formé à celui-ci pour ensuite l'utiliser de façon autonome.

www.fresqueduclimat.org/enseignement/

RECHERCHE DOCUMENTAIRE DE PREUVE DE CHANGEMENTS

TYPE DE FICHE : FICHE ACTIVITÉ

Objectifs et intentions de la fiche : Cette fiche d'activité propose aux élèves de rassembler des éléments de preuve des changements climatiques à partir de photos, de vidéos, de podcasts et d'articles. Nous avons sélectionné quelques ressources intéressantes mais elles peuvent être complétées, de nombreux documents sont publiés chaque année.

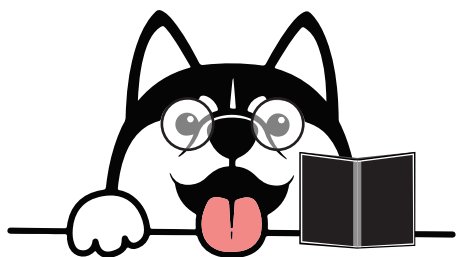
LE LIEN AVEC LES OBJECTIFS DU DÉVELOPPEMENT DURABLE (ODD)



LIENS AVEC LES PROGRAMMES

SVT, Professeur documentaliste et Vie scolaire

RECHERCHE DOCUMENTAIRE DE PREUVE DE CHANGEMENTS



On entend beaucoup parler des changements climatiques. Mais, au fait, comment sait-on cela ? Comment le voit-on ? Moi je m'en rends compte quand l'hiver il fait trop chaud ou qu'il n'y a pas assez de neige et que je me blesse les pattes.

RASSEMBLE LES PREUVES

À partir d'une **série de documents** choisis, tu vas devoir montrer que les changements climatiques sont déjà visibles et ont des conséquences très concrètes pour de nombreuses personnes sur la planète.

Comment faire ? Dans un premier temps tu vas consulter les documents qui te sont proposés ci-dessous. Ce sont des petits films, des articles, des images.

Tu devras ensuite bien **vérifier et trier les sources d'informations** qui sont proposées. Sont-elles fiables, les informations contenues sont-elles vraies ? Y a-t-il les sources de l'information ? Ne garde que les informations qui te semblent les plus fiables.

À partir des informations que tu gardes, tu vas **préparer une présentation**, un texte ou un exposé pour montrer que le changement climatique a bien des conséquences réelles aujourd'hui.

LES RESSOURCES

Voici des ressources qui vont t'aider à montrer que **le changement climatique est déjà en route**.

PLUTÔT POUR LES PRIMAIRES

- 10 photos des effets des changements climatiques : www.photo.geo.fr/10-photos-qui-revelent-le-visage-du-changement-climatique-11193#fonte-de-la-banquise-la-survie-de-l-ours-polaire-tient-a-une-fine-couche-de-glace-199554
- Des photos du Mont Blanc depuis 100 ans : www.geo.fr/environnement/des-photos-aeriennes-revelent-comment-des-glaciers-du-mont-blanc-ont-change-en-100-ans-198029
- Vidéo le recul d'un glacier des Alpes : www.youtube.com/watch?v=V_d18s_itnA
- En anglais, mais des photos du recul de la glace partout dans le monde : www.climate.nasa.gov/interactives/global-ice-viewer/#/1/4
- Vidéo sur le recul de la banquise arctique depuis 1980 : www.youtube.com/watch?v=cujoirSratU

PLUTÔT POUR LES SECONDAIRES

- Podcast : les calottes sont cuites : épisode 1 : C'est quoi le problème avec le climat ?
- 12 minutes, sur votre plateforme préférée
www.open.spotify.com/episode/3
- Podcast : les calottes sont cuites : épisode 2 : Canicules, pluies records... Vers les extrêmes et l'au-delà
- 15 minutes, sur votre plateforme préférée
www.open.spotify.com/episode/5
- Un article pas trop compliqué avec quelques photos sur la fonte des glaciers : www.cnrs.fr/fr/fonte-des-glaciers-une-cartographie-complete-revele-lacceleration
- Ce site permet d'observer les changements en comparant directement des images aériennes de 2 époques différentes : www.remonterletemps.ign.fr/comparer/

RÉFLÉCHIR COLLECTIVEMENT AUX SOLUTIONS

TYPE DE FICHE : FICHE ACTIVITÉ

Objectifs et intentions de la fiche : Cette fiche d'activité propose aux élèves de réfléchir à la mise en place d'actions concrètes. On distinguera les actions que devraient mener l'humanité et celles que les élèves peuvent mener par eux même, individuellement ou dans le cadre scolaire. L'activité peut être menée sur plusieurs séances.

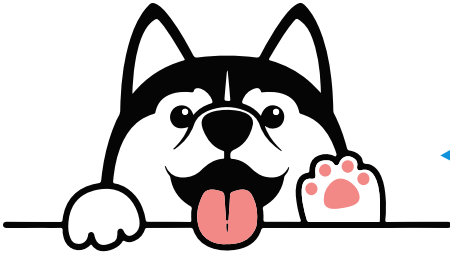
LE LIEN AVEC LES OBJECTIFS DU DÉVELOPPEMENT DURABLE (ODD)



LIENS AVEC LES PROGRAMMES

Toute discipline, EMC et Vie scolaire

RÉFLÉCHIR COLLECTIVEMENT AUX SOLUTIONS



Maintenant que tu sais tout ce serait bien de réfléchir à des solutions, qu'en penses-tu ? Alors autant réfléchir à plusieurs. Ça marche mieux quand il y a plusieurs cerveaux sur le coup. Nous dans la meute on joue toujours collectif ! Enfin presque toujours !

RÉFLÉCHIR ENSEMBLE

Dans cette activité toute la classe va **travailler ensemble** pour réfléchir à des solutions pour lutter contre le réchauffement climatique ou pour s'y adapter.



ORGANISATION DES DÉBATS

ÉTAPE 1

SE PARTAGER LE TRAVAIL ET RÉFLÉCHIR



Le but de cette phase est d'**élaborer des idées**, des pistes concrètes dans tous les domaines que tu peux imaginer.

Le **Groupe 1** va réfléchir à des mesures d'adaptation aux changements climatiques. C'est-à-dire à ce qu'il faut mettre en place pour des chaleurs excessives et longues, des événements climatiques violents comme des inondations, des tempêtes, la montée des eaux, des sécheresses...

Le **Groupe 2** va réfléchir à des mesures de lutte contre ce changement climatique. C'est à dire se concentrer sur ce qu'il faudrait faire pour ralentir le réchauffement ou même l'arrêter.

Tu pourras séparer en deux les actions à mener : d'abord celles que devraient faire les humains en général, ensuite celles que toi tu peux mener.

ÉTAPE 2

PARTAGER ET DISCUTER



Dans cette phase, il faudra que tu présentes les solutions que ton groupe a imaginé et que tu les expliques, que tu répondes aux questions de tes camarades. C'est un moment important, cela permet parfois de se rendre compte, que certaines fois nous ne sommes pas clairs.

ÉTAPE 3

CHOISIR LES ACTIONS À METTRE EN ŒUVRE

Collectivement vous allez d'abord choisir au moins deux **solutions d'adaptation**, une que vous pourrez mettre en œuvre et une que l'humanité devrait mettre en œuvre.

Ensuite vous aller choisir au moins deux solutions pour **lutter contre le changement climatique**. Une que la classe pourra mettre en place et l'autre que l'humanité devrait mettre en place.

Le conseil : Prends bien le temps de discuter, d'évaluer les différentes propositions. Lesquelles sont réalistes et simples, lesquelles ne le sont pas ?



ÉTAPE 4

ACTION !

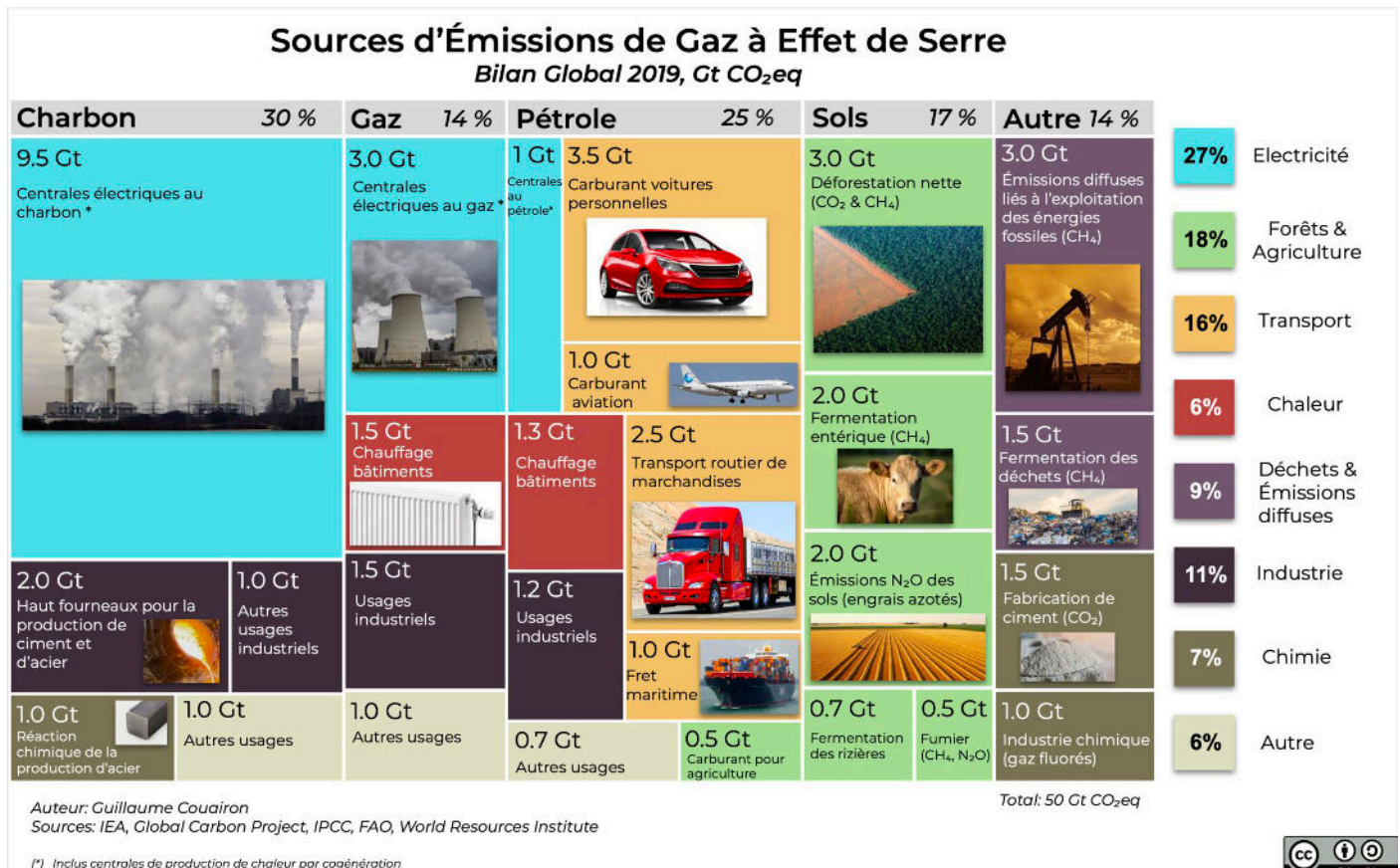
Il n'y a pas besoin de faire des projets grandioses et compliqués, il faut surtout que le **projet** soit faisable.



INFOGRAPHIES ET INFORMATIONS

Il y a une difficulté à parler de solutions. Les solutions et actions que pourront mettre en œuvre les élèves sont forcément insuffisantes et ne régleront pas le problème global. L'enjeu de cette activité est donc moins la recherche de « solutions » que d'entamer **une réflexion collective sur les changements à mener**. Ces changements peuvent se décliner sous forme d'actions, de comportements à modifier, de bonnes habitudes à prendre, mais, également, ils doivent impacter nos représentations profondes du monde. Il y a une vraie différence à penser la montagne comme un territoire à développer ou comme un milieu vivant habité par des créatures sensibles.

Cette infographie montre comment se répartissent, par secteur et par source, les émissions de gaz à effet de serre dans le monde. Cette information peut aider la classe à choisir les **actions les plus utiles à mener**.



Les **Objectifs du Développement Durable** peuvent aussi être un outil intéressant pour orienter la réflexion des jeunes.



SDGs
SUSTAINABLE
DEVELOPMENT
GOALS

Les ODD (Objectifs du Développement Durable) sont des outils mis en place par l'ONU pour inciter et guider les états, les entreprises et les citoyens dans leurs actions. Le liens ci-dessous apporte de nombreuses précisions :
www.agenda-2030.fr/17-objectifs-de-developpement-durable/