

CYCLE 4

Comment limiter nos émissions de gaz à effet de serre ?

NIVEAU
CINQUIÈME

Présentation de la séquence

Cette séquence d'une durée de 6 à 7,5 heures (4 à 5 séances) permet de montrer que le choix de systèmes techniques concernant les transports, l'éclairage d'une habitation et le chauffage d'une habitation dépendent de plus en plus de critères environnementaux et notamment de leurs émissions de CO₂.

Thème abordé : Les objets et les systèmes techniques : leurs usages et leurs interactions à découvrir et à analyser

Attendu de fin de cycle : Décrire les liens entre usages et évolutions technologiques des objets et des systèmes techniques

Compétences

Collecter, trier et analyser des données

Connaissances

Les éléments qui participent à l'évolution des besoins (invention, innovation, développement durable).

Comparer des principes techniques pour une même fonction technique.

La famille et la lignée d'OST.
La fonction technique, le principe technique.

Recenser des données, les identifier, les classer, les représenter, les stocker dans des fichiers, les retrouver dans une arborescence.

-fichiers informatiques (fichier texte, fichier image, fichier de type tableur ou CSV) et dossiers, arborescence ;

Attendu de fin de cycle : Décrire les interactions entre un objet ou un système technique, son environnement et les utilisateurs

Compétences

Faire la liste des interacteurs extérieurs d'un objet ou système technique

Connaissances

Les interacteurs extérieurs : usagers, données, autres objets, éléments de l'environnement

Attendu de fin de cycle : Caractériser et choisir un objet ou un système technique selon différents critères

Compétences

Repérer pour un OST les matériaux, les sources et les formes d'énergies, le traitement de l'information.

Connaissances

Les incidences environnementales (indicateurs : air, eau, sol et santé)

Choisir un OST parmi plusieurs propositions en vue de répondre à un besoin.

Les critères de choix : la qualité, l'efficacité énergétique, la durabilité, la recyclabilité.

PROPOSITION DE DEROULEMENT DE LA SEQUENCE

Cette séquence est donnée pour une durée de 6h à 7h30mn

Mise en situation de la séquence : De 30 minutes à 2 heures

Séance 1 : 1h30

Séance 2 : 1h30

Séance 3 : 1h30

Synthèse : 1 h

Mise en situation :

Cette mise en situation se déroule en 2 heures ou en 30 minutes.

Si la fresque est animée par le professeur, ce temps de mise en situation prendra 2 heures.

Si la fresque est reconstruite en utilisant la correction, ce temps de mise en situation prendra 30 minutes.

Le professeur distribue les cartes de la fresque du climat aux élèves.

Soit l'enseignant est capable d'animer la fresque (une formation est nécessaire).

Soit l'enseignant demande aux élèves de reconstituer la fresque grâce à la correction.

Une fois la fresque reconstituée le professeur demande aux élèves **comment va évoluer le climat dans les prochaines années ?**

Les élèves doivent répondre que les températures vont augmenter.

Le professeur demande **quel impact va avoir cette augmentation des températures ?**

Les élèves doivent répondre que cela va entraîner des problèmes de famines, de déplacement de population, des terres vont devenir inhabitables.

Le professeur demande **quelle est la cause de ces problèmes ?**

Les élèves répondent que c'est à cause des activités humaines, ils doivent citer les 4 cartes du début. Les activités humaines nécessitent l'utilisation d'énergie fossile et cela fait augmenter le taux de CO₂ dans l'atmosphère. Le CO₂ étant un gaz à effet de serre, la température sur Terre augmente.

Le professeur demande aux élèves de **citer 3 activités humaines quotidiennes utilisant des technologies qui produisent du CO₂.**

Les réponses attendues sont : se déplacer (les transports), se chauffer (dans son habitat), s'éclairer (dans son habitat)

Dans la suite de la séquence nous allons essayer de trouver les réponses à la problématique :

Pour ces 3 activités humaines (s'éclairer, se chauffer, se déplacer), comment est-il possible de limiter nos émissions de CO₂ ?

Séance 1 : La durée de cette séance est de 1h30

Mise en situation

Le professeur indique que nous allons nous intéresser plus particulièrement au problème de l'éclairage qui est une des causes du réchauffement climatique.

Il demande aux élèves si les systèmes d'éclairage ont toujours été identiques ?

Les élèves répondent que les solutions utilisées pour s'éclairer ont évoluées au cours du temps.

Problématique : Comment ont évolué les systèmes d'éclairage au cours du temps et quelle solution technique permet de s'éclairer en limitant les émissions de CO2 ?

Les élèves utilisent une application pour identifier les dates d'utilisation des différents systèmes d'éclairage utilisés depuis la préhistoire jusqu'à aujourd'hui. Des indices permettant de relier les paires sont donnés aux élèves.

Quand les élèves ont obtenu les bonnes réponses, ils formalisent ce qu'ils ont vu en reliant les époques aux systèmes utilisés.

Epoques : depuis la préhistoire, depuis l'antiquité jusqu'à l'an 1000, de l'an 1000 à 1900, de 1800 à 1900, de 1853 à 1950, de 1879 à 2020, de 1900 à 2024, de 2010 à 2024

Systèmes utilisés : un feu, une torche, une lampe à huile, une bougie, une lampe à gaz, une lampe à pétrole, une ampoule à incandescence, un tube fluorescent, une ampoule LED

Comment organiser cette famille ?

Le professeur demande aux élèves de trier les solutions techniques en 2 catégories ou lignées. Cette famille des systèmes d'éclairage est organisée en deux lignées qui montrent l'évolution des solutions techniques.

Les élèves peuvent réaliser tout le document, ils utilisent un tutoriel pour montrer sous la forme d'une arborescence les 2 familles qui composent cette lignée.

Il est possible de leur donner le fichier vide à compléter en fonction des deux solutions techniques.

Bilan de la séance : Le professeur organise la discussion autour des mots clés (famille, lignée, invention et innovation, arborescence, solution à privilégier) afin de trouver une formulation en commun.

Une famille d'objets techniques : elle représente l'évolution des objets techniques permettant de répondre à un même besoin au cours du temps.

La lignée : la famille éclairage dans une habitation est constituée de 2 lignées, les objets techniques utilisant une flamme et ceux utilisant le passage d'un courant électrique.

Invention ou innovation ?

Lorsque l'homme passe d'une lignée à une autre, il s'agit d'une invention. Lorsque les objets ont évolué au sein d'une même lignée, il s'agit d'une innovation.

Quelle solution est à privilégier ?

La famille des objets techniques utilisant un courant électrique est à privilégier car cette solution n'émet pas plus de CO2 dans l'atmosphère. De nouvelles innovations voient le jour notamment pour diminuer la consommation d'énergie électrique.

Une arborescence permet de montrer l'évolution des objets techniques et leur organisation hiérarchique avec une famille, les différentes lignées et les objets appartenant à chaque lignée.

Ressources pour le professeur

Fichiers :

Diaporama de présentation de la séquence, « documents pour le professeur » fichier libre office draw
Fresque du climat jeu de 23 cartes junior.pdf

Ressources pour les élèves

Liens utiles :

[Application permettant de relier des objets techniques à des époques d'utilisation](#)
[Tutoriel d'utilisation Libre Office Draw](#)

Séance 2 : La durée de cette séance est de 1h30

Mise en situation

Le professeur demande aux élèves de citer une 2^{ème} activité humaine identifiée comme source d'émission de CO₂.

Les élèves répondent qu'il s'agit de chauffer son habitat.

Problématique 1 : Comment chauffer son habitat ?

Le professeur demande aux élèves d'utiliser une application permettant de voir des solutions techniques permettant de chauffer un habitat. Les élèves doivent associer ces solutions techniques à une source d'énergie et un principe de fonctionnement.

Les élèves peuvent utiliser la fiche qui explique la différence entre une fonction technique et une solution technique.

Le professeur explique qu'un principe technique est une règle qui explique le fonctionnement d'un objet technique en indiquant la technique utilisée.

Quand les élèves ont obtenu les bonnes réponses, ils formalisent ce qu'ils ont fait en reliant les systèmes de chauffage aux énergies utilisés et aux principes techniques :

Pompe à chaleur air-air ► Energie électrique et énergie aérothermique ► Il s'agit de récupérer les calories contenues dans l'air extérieur pour chauffer l'air d'une habitation

Pompe à chaleur air-air ► Energie électrique et énergie aérothermique ► Il s'agit de récupérer les calories contenues dans l'air extérieur pour chauffer de l'eau et alimenter un chauffage par le sol

Pompe à chaleur air-eau ► Energie électrique et énergie géothermique ► Il s'agit de récupérer les calories contenues dans la nappe phréatique pour chauffer de l'eau alimenter un chauffage par le sol

Chaudière à granulés de bois ► Energie de la bio-masse(bois transformée) ► Il s'agit de faire brûler des granulés de bois pour chauffer l'intérieur d'une maison

Chaudière à gaz ► Energie fossile(gaz) ► Il s'agit de faire brûler du gaz (du méthane) pour chauffer l'intérieur d'une maison

Chaudière à bois ► Energie de la bio masse (bois brut) ► Il s'agit de faire brûler du bois pour chauffer l'intérieur d'une maison

Radiateur électrique ► Energie électrique ► Il s'agit de convertir de l'énergie électrique en énergie thermique grâce à une résistance électrique pour chauffer l'intérieur d'une maison.

Capteur solaire thermique ► Energie solaire ► Il s'agit de récupérer la chaleur émise par le soleil pour chauffer l'intérieur d'une maison.

Problématique 2 : Comment limiter les émissions de CO₂ en chauffant son habitation ? Quelle est la meilleure solution technique à choisir parmi celles vu précédemment ?

Le professeur demande aux élèves **quels critères sont à prendre en compte pour choisir le système de chauffage de son habitation ?**

Les élèves doivent répondre que le premier critère est les émissions de CO₂ (coefficient d'importance =3), le 2^{ème} critère est le coût d'utilisation(coefficient d'importance =2), les 2 autres critères restants sont la difficulté d'installation et la facilité d'utilisation (coefficient d'importance=1).

Pour chacun de ces critères, un coefficient d'importance sera attribué lors de la saisie des données.

Le professeur demande **comment est-il possible de traiter des données afin de permettre un choix objectif du système de chauffage ?**

Les élèves doivent répondre qu'il faut faire un tableau de comparaison.

Les élèves regardent alors les 8 vidéos qui décrivent les systèmes de chauffage en utilisant des logos pour chaque critère de choix (émissions de CO2, coût d'utilisation, difficultés d'installation, facilité d'utilisation)

Pour chaque système de chauffage ils attribuent une note pour les 4 critères.

Les élèves utilisent le tutoriel montrant comment faire ce tableau.

Bilan de la séance :

Le professeur organise la discussion autour des mots clés de la séance et il formalise le bilan Les meilleures solutions pour chauffer son habitat sont celles qui n'émettent pas de CO2 dans l'atmosphère.

Ces solutions permettent de fournir une puissance énergétique supérieure à la puissance utilisée pour faire fonctionner le système.

Les critères de choix peuvent être le coût, la facilité d'utilisation et d'installation. Le critère de la recyclabilité peut aussi être pris en compte.

L'analyse des données pour choisir une solution technique peut se faire avec un logiciel tableur qui permet de comparer et de faire des calculs de façon automatique.

Ressources pour le professeur

Fichiers : Diaporama de présentation de la séquence

Ressources pour les élèves

Fichiers :

Liens utiles :

[Application permettant de relier des systèmes de chauffage à une source d'énergie et un principe technique](#)

[Différence entre fonction technique et solution technique](#)

[Chauffage par capteur solaire](#)

[Chauffage par pompe à chaleur air-air](#)

[Chauffage par pompe à chaleur air-eau](#)

[Chauffage par pompe à chaleur eau-eau](#)

[Chauffage avec une chaudière gaz](#)

[Chauffage avec une chaudière à granulés de bois](#)

[Chauffage avec une chaudière à bois](#)

[Chauffage avec un radiateur électrique](#)

[Tutoriel montrant l'utilisation d'un logiciel de tableur](#)

Séance 3 : La durée de cette séance est de 1h30

Mise en situation

Le professeur demande aux élèves de citer une autre activité humaine identifiée comme source d'émission de CO₂, les élèves répondent : le transport.

Le professeur demande aux élèves de citer plusieurs moyens de transport

Les élèves répondent : la voiture à moteur thermique, la voiture à moteur électrique, le bus, le vélo, le vélo avec assistance électrique, l'avion, le bateau, le train...

Problématique 1 : Comment choisir le meilleur moyen de transport en fonction de mes besoins ?

Le professeur demande aux élèves d'utiliser une application permettant d'associer des besoins humains de transport et des solutions techniques permettant d'y répondre (celles trouvées par les élèves précédemment)

Le professeur demande aux élèves de décrire ces systèmes de transport.

Problématique 2 : Comment décrire des solutions techniques pour connaître leur impact sur l'environnement ?

Les élèves répondent qu'il faut rédiger un document qui donne les caractéristiques des moyens de transport.

Le professeur demande : **quelles sont les caractéristiques à retenir ?**

Les élèves doivent répondre le type d'énergie utilisée et son origine, le principe de fonctionnement de la motorisation et son impact sur l'environnement.

Le professeur demande : **comment est-il possible d'obtenir des textes capables d'expliquer l'origine d'une énergie et le principe de fonctionnement d'une motorisation ?**

Les élèves répondent qu'il faut chercher sur Internet.

Le professeur demande si les élèves connaissent un moyen de discuter avec un ordinateur pour obtenir des réponses à leurs questions.

Le professeur montre une vidéo qui explique ce qu'est l'IA.

Le professeur donne une solution d'IA (Chat GPT par exemple) et demande aux élèves de réfléchir à la question à poser.

Les élèves doivent proposer ces questions :

-Quelle énergie est utilisée pour faire fonctionner un moteur thermique ?

-Quelle énergie est utilisée pour faire fonctionner un moteur électrique ?

-Quelle énergie est utilisée pour faire fonctionner un muscle ?

-Quel est le principe de fonctionnement d'un vélo ?

-Quel est le principe de fonctionnement d'un moteur thermique ?

-Quel est le principe de fonctionnement d'un moteur électrique ?

Le professeur demande : **comment est-il possible de rendre le document agréable à consulter ?**

Les élèves répondent qu'il faut ajouter un titre, des images, du texte pour les explications.

Les élèves consultent le tutoriel permettant de réaliser un diaporama avec Libre Office Impress, puis doivent produire un document de 4 diapositives concernant une solution technique de transport utilisée par l'homme.

Le professeur explique que pour reconnaître des fichiers de type différents, il existe des extensions qui permettent de faire la différence.

Il explique que les fichiers ont une certaine taille qui est exprimée en Octet ou en Ko ou Mo ou Go.

Bilan de la séance :

Le professeur organise la discussion en classe autour des mots clés de la séance (moyens de transport, besoin, motorisation, énergie, présentation, IA) afin de formuler les textes en commun. Il est possible de n'en formuler qu'une partie en classe et de donner les autres.

Moyen de transport et besoin : chaque moyen de transport est adapté au besoin de déplacement entre deux endroits avec plus ou moins de distance, de personnes et/ ou de marchandises.

La fonction technique motorisation : elle est présente dans tous les moyens de transport et elle permet de mettre en mouvement le véhicule grâce à une source d'énergie.

Les deux types de motorisations les plus courantes : celle qui fonctionne grâce à un moteur thermique à énergie fossile et celle qui fonctionne grâce à un moteur à énergie électrique.

Les modes de transport et le réchauffement climatique : ceux qui utilisent un carburant d'origine fossile (pétrole, gaz) émettent du CO2 dans l'atmosphère et donc contribuent au réchauffement climatique.

Une présentation avec un diaporama : c'est un document où plusieurs diapositives se succèdent les unes après les autres.

Les différents types de fichiers : ils sont reconnaissables grâce à une extension. Chacun de ces fichiers a une taille qui se mesure en Octet et en multiple de l'octet (Ko, Mo,Go)

L'intelligence artificielle : Pour résoudre un problème, il est possible de faire appel à une Intelligence Artificielle. C'est un logiciel capable de répondre à de nombreuses questions. Son algorithme lui permet d'aller chercher des éléments de réponses dans une base de données (Internet). Il faut rédiger correctement la question pour avoir la réponse la plus juste possible. Ce système n'est pas fiable à 100%, aussi il faut s'assurer que la réponse est bonne en utilisant plusieurs IA, en reformulant la question, en demandant à un humain spécialiste de vérifier la justesse de la réponse (un professeur).

Ressources pour le professeur

Fichiers :Diaporama de présentation de la séquence
Comprendre la taille des fichiers en informatique
Reconnaître les extensions des fichiers informatiques

Ressources pour les élèves

[Application permettant de relier des modes de transport aux besoins humains](#)
[Vidéo qui explique ce qu'est l'IA.](#)
Plan de construction des 4 diapositives
Un accès à une IA(chat GPT par exemple)
Dossier contenant des fichiers images pour la réalisation du diaporama
[Tutoriel montrant l'utilisation de libre office Impress](#)