

Parcours climat



FONDATION
La main à la pâte

Centre pilote
La main à la pâte
de Metz-Montigny



Parcours



Climat










Questionner le monde – Matière, mouvement, énergie, formation- La planète terre
*Identifier différentes ressources en énergie et connaître quelques conversions d'énergie.
Identifier des enjeux liés à l'environnement.*

Cycle 3

Ouverture vers d'autres disciplines : Histoire, Géographie/ Mathématiques / Arts visuels

Partenaire: Office for Climate Education

SOMMAIRE

	Titre de la séance		En classe	Au Centre Pilote
Séance 1	Une variété de climats sur Terre		X	
Séance 2	La Terre se réchauffe		X	
Séance 3	Les conséquences de la fonte des glaces		X	
Séance 4	Présentation des activités menées au CP57 <ul style="list-style-type: none"> • Couleur et température • Effet de serre • Gaz carbonique et effet de serre • Ressources naturelles 	   		X
Séance 5	Les sources d'énergies durables		X	
Séance 6	Fabrication d'un objet utilisant une ressource durable : le chauffe-eau solaire		X	

Une variété de climats sur Terre

Objectifs

- Faire exprimer aux élèves leurs idées sur les climats
- Distinguer météo et climat
- Prendre conscience que le changement climatique est un fait avéré et qu'il se traduit de différentes manières (augmentation de la température, fonte des glaces, augmentation des événements climatiques extrêmes)

Compétences visées

- Exploiter un document constitué de divers supports (textes, images)
- Extraire les informations pertinentes d'un document et les mettre en relation pour répondre à une question.
- Relier des connaissances acquises en sciences et technologie à des questions de santé et d'environnement.

Matériel

- 1 grand planisphère

Pour chaque élève :

- 2 planches de photos (Annexe 1 et 3)
- 1 planisphère à photocopier en A3 (annexe 2)
- Des documents apportés par les élèves (photos, cartes postales, articles de magazines) de régions ou pays qu'ils connaissent.

Remarques

Déroulement de la séance

Phases	Activités	Organisation
1	<p>La question initiale :</p> <p>L'enseignant fait exprimer les idées des élèves sur le climat. « Qu'est-ce que le mot « climat » évoque pour vous ? qu'est-ce qu'on appelle le climat ? »</p> <p>Les élèves écrivent quelques phrases sur leur cahier d'expériences puis mettent en commun oralement leurs propositions.</p>	Seul puis collectivement

Déroulement de la séance

2	<p>Recherche documentaire :</p> <p>Après avoir distribué à chaque groupe d'élèves un planisphère (Annexe 2) et les photos de l' Annexe 1 imprimées en couleur, l'enseignant donne la consigne suivante :</p> <p>« Sur le planisphère, il y des numéros qui indiquent l'emplacement des photos. Observez attentivement les photos puis placez-les sur le planisphère, sur le bon numéro. Notez sur votre cahier d'expériences quels sont les indices qui vous ont guidés ».</p> <p>Pour s'assurer que chacun a bien compris la tâche à effectuer, on peut faire ce travail avec la classe entière pour une des photos, en prenant bien soin de préciser, ou de faire préciser, quels sont les indices qui permettent de déduire la région du globe à laquelle appartient le paysage concerné.</p> <p>Autre possibilité : <u>avec l'annexe 3</u> demander aux élèves d'associer la photo à un numéro grâce aux informations données par le planisphère. Les élèves pourront rechercher sur le dictionnaire le sens des termes : steppe, savane, garrigue et bocage.</p> <p>Ce travail doit conduire les élèves à décrire les photos en donnant les caractéristiques qui permettent de les classer dans les grandes zones climatiques.</p> <p>Exemple : pour une photo de désert : le paysage sec, aride, l'absence de végétation ou la présence de végétation spécifique... conduisent à penser à un climat désertique.</p> <p>L'objectif est d'identifier les facteurs déterminants de chaque climat (température, précipitations, altitude, latitude, présence de mer, etc.) et de comprendre comment ces facteurs façonnent les paysages .</p>	Binôme ou petits groupes
3	<p>Mise en commun :</p> <p>1 élève par groupe vient placer sur le grand planisphère deux photos en justifiant son choix et les indices ayant permis de réaliser l'exercice. L'enseignant note les indices déterminants au tableau.</p> <p>Facteurs clés : la température, la pluviométrie, la proximité de la mer, le vent, l'altitude, la latitude.</p>	Collectivement
4	<p>Trace écrite – conclusion</p> <p>Les élèves peuvent construire collectivement le résumé de la séance qui prendra en compte les différents points évoqués lors de la mise en commun.</p> <p>Exemple de trace écrite :</p> <p><i>Il y a de nombreux climats différents sur la Terre. Ces climats dépendent de la température, des précipitations, de la présence de la mer, de l'altitude ou de la latitude... Les climats façonnent les paysages, et notamment la végétation.</i></p>	Collectivement

Déroulement de la séance

Ils peuvent illustrer cette trace écrite en collant une ou plusieurs photos légendées de l'Annexe 1.

Conclure la séance en disant aux élèves : « **on vient de voir qu'il existe différents climats sur la Terre. A votre avis, est-ce que dans une région donnée le climat change ?** »

A cette question fermée, les élèves répondront par oui ou par non. Leur dire par la suite que cette question sera abordée lors de la prochaine séance.

La Terre se réchauffe

Objectifs

- Prendre conscience que le changement climatique est un fait avéré et qu'il se traduit de différentes manières : augmentation des températures, fonte des glaciers, diminution de la banquise, augmentation des événements climatiques extrêmes.

Compétences visées

- Traiter une information complexe comprenant du texte, des images, des schémas, des tableaux et des graphiques.
- Lire, interpréter et construire quelques représentations : diagrammes, graphiques

Matériel

- pour chaque élève : un ensemble documentaire (annexes 5 à 10)
- un planisphère (annexe 2)

Remarques

Cette séance est longue : elle peut être fractionnée en 2 séances de 1h30.

Déroulement de la séance

Phases	Activités	Organisation
1	<ul style="list-style-type: none"> La question initiale : « On entend souvent parler du changement climatique : qu'en savons-nous ? Pourquoi ça change ? Qu'est ce qui change ? » Laisser les élèves écrire leurs idées dans leurs cahiers d'expériences . Puis faire une mise en commun et écrire les idées des enfants au tableau. Comment vérifier les hypothèses émises ? => en faisant une recherche dans des documents. 	Seul puis collectivement
2	<ul style="list-style-type: none"> Recherche documentaire : si possible : faire que chaque thème soit traité par 2 groupes afin de permettre les confrontations d'idées. <u>Groupes 1 et 2 : l'augmentation des températures : annexes 5 et 6</u> <u>Groupe 3 : l'augmentation des événements extrêmes : annexes 7 et 8</u> <u>Groupes 4 et 5 : la fonte des différents types de glaces : annexes 9 et 10</u> Chaque groupe rédige une affiche de présentation de son thème comprenant : ce que l'on cherche, des informations concernant les documents étudiés(faits par qui ? Quand ? Pour qui ? Type de document), ce qui a été relevé ou observé, ce que l'on peut en conclure. 	Par groupes

Groupe 1 : Annexe 5

Objectif : à partir du tableau des températures annuelles moyenne en France, les élèves doivent identifier qu'elles ont été les années les plus chaudes depuis un siècle et remarquer que les dix années les plus chaudes sont toutes tombées dans les vingt dernières années : le climat se réchauffe.

Note pédagogique : L'exploitation de ce document nécessite la compréhension de la notion de moyenne. Il faudra donc s'assurer de cette compréhension en donnant des exemples.

Groupe 2 : annexe 6

Objectif : à partir des températures moyennes sur des périodes de 10 ans en France depuis un siècle, les élèves doivent construire une courbe qui leur permet de vérifier la tendance du réchauffement observé.

Note pédagogique : il est possible de faire construire la totalité du graphique aux élèves ou de leur donner un graphique déjà construit et de leur demander de placer les points et de tracer la courbe. La notion de moyenne doit également être expliquée.

Groupe 3 : annexes 7 et 8

objectif : les élèves étudient des documents montrant des évènements climatiques extrêmes survenus ces dernières années et imputables au changement climatique (sécheresse, inondations...) Ils doivent mettre en évidence le caractère inhabituel de ces évènements en lien avec le changement climatique.

Groupe 4 : annexe 8

objectif : les élèves étudient les quatre documents montrant le retrait de glaciers dans le monde et doivent situer ces glaciers sur le planisphère (annexe 2). Ils doivent s'interroger sur le caractère local ou global des évènements . Les différents exemples permettent de généraliser le constat observé : partout dans le monde, les glaciers sont en régression. Le réchauffement est donc un phénomène global.

Groupe 5 : annexe 9

objectif : à l'aide des deux documents, les élèves constatent que la banquise est en régression rapide depuis trente ans. Deux aspects sont à prendre en compte : la surface de la banquise et son épaisseur.

-----possibilité de terminer la 1ere séance ici -----

3	<ul style="list-style-type: none">● Mise en commun : <p>Un élève de chaque groupe présente son travail : son affiche mais aussi les activités réalisées pour arriver à ce résultat. Quand deux groupes ont travaillé sur le même thème, ils peuvent apporter des compléments ou contradictions à l'autre groupe.</p>	Collectivement
---	---	----------------

	<p>C'est aussi un moment où les élèves et l'enseignant posent des questions aux rapporteurs des groupes.</p> <p>L'enseignant peut faire constater qu'une courbe permet de mieux constater l'augmentation de la température que les données d'un tableau.</p>	
4	<ul style="list-style-type: none"> • Trace écrite – conclusion : <p>Rédaction commune d'une définition du mot climat en ne confondant pas climat et météo.</p> <p>Le fait que les documents étudiés soient datés en années est révélateur : ce qui compte pour le climat, c'est une moyenne sur une longue période.</p> <p><u>Définition possible du mot climat :</u> <i>Le climat est caractérisé par la moyenne saisonnière des températures, des précipitations, de l'ensoleillement, de la vitesse du vent, sur une longue période (plusieurs dizaines d'années)</i></p> <p><u>Définition possible du mot météo :</u> <i>La météo est la prévision du temps qu'il fera dans quelques jours dans un lieu donné.</i></p> <p><u>Exemple de conclusion :</u></p> <p><i>Les climats changent depuis un siècle : il fait plus chaud en moyenne, les glaciers et la banquise fondent. Il y a de plus en plus d'évènements climatiques extrêmes. C'est ce qu'on appelle le changement climatique.</i></p>	Collectivement
5	<ul style="list-style-type: none"> • Prolongement possible : <p>A l'issue de la séance, la classe peut mettre en place un nouveau rituel tout au long de ce projet : relever des évènements de l'actualité (photos, coupure de presse...) en rapport avec le changement climatique et on essaiera de les localiser sur le planisphère.</p>	

Les conséquences de la fonte des glaces

Objectifs

- Découvrir que la fonte des glaces continentales entraîne une élévation du niveau des mers et prendre conscience des conséquences sanitaires et sociales de cette élévation.
- Comprendre comment la fonte de la banquise participe au réchauffement des océans et comment ce réchauffement participe à l'élévation du niveau des mers
- Prendre conscience des conséquences, directes du changement climatique, d'un point de vue sanitaire, social et écologique.

Compétences visées

- Pratiquer une démarche d'investigation : proposer une ou des hypothèses pour répondre à une question : proposer des expériences simples pour tester une hypothèse ; interpréter un résultat, en tirer une conclusion.
- Rendre compte des observations, expériences, hypothèses, conclusions en utilisant un vocabulaire précis.

Matériel

Pour chaque groupe :

- de l'eau
- un récipient transparent (aquarium, grand saladier)
- des cailloux
- des figurines
- des glaçons
- de la pâte à fixer
- les documents de l'annexe 11 et 12

Remarques

Conseil préalable : il est préférable de réaliser l'expérience en début de journée car la fonte de la glace prend du temps (au moins 2 heures) .

Vidéo à destination de l'enseignant qui reprend l'expérience proposée dans cette séance :

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



SCAN ME

Déroulement de la séance

Phases	Activités	Organisation
1	<ul style="list-style-type: none"> • La question initiale : « Quelles seront les conséquences du réchauffement climatique dans quelques années ? » <p>Noter les réponses des élèves. Réponses possibles des élèves : disparition d'espèces vivantes, montée des eaux, modification des modes de vie. Cette séance est consacrée à la fonte des glaces : l'enseignant rappelle la séance précédente. « Où y t'il des glaces qui fondent ? » Faire énumérer aux élèves dans leurs cahiers d'expériences les types de</p>	Collective

	<p>glaces : glaciers des montagnes, calottes glacières (Groenland ou Antarctique), banquise (aux pôles : glace dans l'eau).Il est important de distinguer deux types de glaces : celle qui est « dans la mer »(banquise) et celles qui sont sur la terre ferme (glaciers, Groenland, Antarctique).</p> <p>« A votre avis, où va cette eau issue de la fonte des glaces ? Quelle est la conséquence de cette fonte ? »</p> <p>Recueillir les hypothèses des élèves sur une affiche.</p>	
2	<ul style="list-style-type: none"> • Expérimentation : <p>Les élèves imaginent un dispositif expérimental :</p> <ul style="list-style-type: none"> - deux groupes sur la fonte des glaces continentales - deux groupes sur la fonte de la banquise <p>Consigne : « Imaginez une expérience qui permette d'observer soit les effets de la fonte des glaces continentales soit les effets de la fonte de la banquise. Ecrivez le matériel nécessaire et dessinez le schéma de votre dispositif. »</p> <p>Les groupes décrivent leur protocole sur une grande feuille qui servira de support pour la mise en commun.</p> <p>L'enseignant attirera l'attention sur le résultat hypothétique de leur expérience : « comment savez-vous si le niveau d'eau a monté ou n'a pas monté ? »</p> <p>exemples de propositions que peuvent donner les élèves : tracer un trait avec un feutre indélébile, scotcher un papier , scotcher une règle...</p> <p>Une fois les dispositifs validés par la classe, chaque groupe prend le matériel nécessaire et réalise son expérience.</p> <p>Exemple de dispositif expérimental en annexe 11 : s'assurer que chacun comprenne ce qui est représenté :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les cailloux représentent les continents ou les îles - l'eau représente la mer - les glaçons représentent les calottes glaciaires continentales ou la banquise. 	Par groupes
3	<ul style="list-style-type: none"> • Mise en commun : <p>Les élèves notent précisément ce qu'ils ont observé, dessinent leur dispositif et leur résultat.</p> <p>Les résultats sont discutés collectivement.</p>	Collectivement
4	<ul style="list-style-type: none"> • Exemple de conclusion : <p><i>« Le changement climatique entraîne la fonte des glaces. La fonte des glaces continentales fait monter le niveau des mers, tandis que la fonte de la banquise n'a pas d'effet sur le niveau de la mer »</i></p>	Collectivement
5	<ul style="list-style-type: none"> • Prolongement possible : calculer la montée du niveau de la mer d'ici plusieurs décennies. Cf annexe 12 	
6	<p>Note scientifique : cette expérience amène à conclure que la fonte de la banquise n'augmente pas le niveau des mers. Cependant, ce résultat n'est vrai qu'en première approximation. Les séances suivantes permettront d'approfondir cette question et de mieux comprendre le rôle de la banquise :</p> <ul style="list-style-type: none"> - c'est une grande surface blanche qui agit comme un miroir en renvoyant 	

	<p>vers l'espace l'essentiel de l'énergie lumineuse qu'elle reçoit. Par sa présence, elle limite donc la quantité d'énergie que l'océan Arctique peut absorber.</p> <ul style="list-style-type: none">- Si la banquise régresse en partie ou en totalité, l'océan, beaucoup plus sombre, absorbera davantage d'énergie et se réchauffera en conséquence.- L'eau des océans, chauffée, se dilate et le niveau des mers monte. Ainsi, la fonte de la banquise participe indirectement à l'élévation du niveau des mers.	
--	--	--



Identifier différentes sources et connaître quelques conversions d'énergie
 Identifier des enjeux liés à l'environnement
 Géographie, mathématiques, questionner le monde

4 activités au Centre Pilote La Main à la Pâte - Montigny



Activité 1	Couleur et température
Activité 2	Effet de serre
Activité 3	Gaz carbonique et effet de serre
Activité 4	Nos ressources naturelles


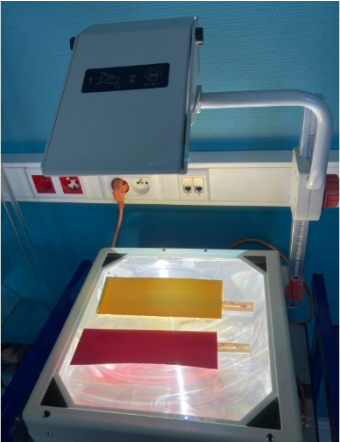
Objectif
<ul style="list-style-type: none"> Comprendre comment la fonte de la banquise participe au réchauffement des océans.

Compétences visées
<ul style="list-style-type: none"> Pratiquer une démarche d'investigation : proposer une ou des hypothèses pour répondre à une question ; proposer des expériences simples pour tester une hypothèse ; interpréter un résultat et en tirer une conclusion. Rendre compte des observations, expériences, hypothèses, conclusions en utilisant un vocabulaire précis.

Matériel
<ul style="list-style-type: none"> 6 thermomètres identiques feuilles de papier de couleurs différentes : blanc, noir, rouge, jaune 3 rétroprojecteurs Annexe 15 pour les élèves Pour l'animateur : un chronomètre (téléphone) et les annexes 13 et 14 à projeter.

Remarques
<ul style="list-style-type: none"> 3 groupes d'élèves Dans le cas où aucun groupe ne trouve les résultats attendus, l'animateur explique que des scientifiques sont arrivés à cette conclusion car ils ont effectué des mesures avec des outils plus précis et dans des conditions d'expérimentations plus rigoureuses.

Déroulement de la séance		
Phases	Activités	Organisation
1	<ul style="list-style-type: none"> Mise en situation : <p>Rappel de la dernière séance faite en classe : amener les élèves à formuler que le changement climatique entraîne la fonte des glaces. La fonte des glaces continentales fait monter le niveau des mers et la fonte de la banquise n'a pas d'effet sur le niveau de la mer.</p> <p>→ projeter l'annexe 13 : « <i>Qui peut décrire ce qui est représenté ? Que va t'il se passer si on attend plusieurs heures ?</i> »</p> <p>Réponse attendue : la brique noire est plus enfoncée dans la neige que la blanche</p> <p>→ Projeter l'annexe 14</p> <p>→ « <i>Quelle question peut-on se poser alors ?</i> »</p> <p>Réponse attendue : pourquoi la brique noire est-elle plus enfoncée dans</p>	Collectivement

	<p>la neige que la brique blanche ?</p> <p><u>Hypothèse attendue :</u> la brique noire se réchauffe davantage que la brique blanche sous l'action de la lumière du soleil, ce qui fait fondre la neige.</p> <p>→ l'animateur amène les élèves à faire le lien entre la couleur et l'augmentation de la température.</p> <p>→ trouver une expérience qui permet de vérifier cette hypothèse.</p>	
2	<p>• Expérimentation :</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>→ l'animateur amène les élèves à proposer 2 matériaux identiques mais de couleurs différentes : 1 foncé (rouge), l'autre clair (jaune) : nous utiliserons des feuilles.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plier ces feuilles en 2 et insérer un thermomètre dans chaque feuille. - Déposer ces feuilles sur le rétroprojecteur éteint. - Faire le dessin de cette expérience en complétant l'annexe - Allumer le rétroprojecteur : l'animateur chronomètre et toutes les 2 minutes, faire relever les températures aux élèves sur l'annexe 15. 	En groupes
3	<p>• Mise en commun :</p> <p>Demander aux groupes ce qu'ils ont remarqué.</p> <p>→ la température à l'intérieur de la feuille rouge est plus élevée que celle à l'intérieur de la feuille jaune.</p> <p>Demander à quoi correspond la température mesurée : à l'air contenu à l'intérieur des feuilles.</p> <p>→ « Nous venons de voir que le rouge retient plus la chaleur que le jaune. Quelle couleur retiendra encore plus la chaleur que le rouge et celle qui retiendra moins la chaleur que le jaune ? »</p> <p><u>hypothèse attendue :</u> le noir retiendra plus la chaleur que le rouge et le blanc moins que le jaune.</p>	Collectivement
4	<p>• Seconde expérimentation :</p> <p>Distribuer aux groupes une feuille noire et une blanche et vérifier ces nouvelles hypothèses. Noter les résultats sur l'annexe 15.</p> <p>IMPORTANT : Il est possible que les élèves trouvent des résultats en</p>	En groupes

	<p>contradiction avec la conclusion. Il faut amener les élèves à s'interroger sur les causes : quand on fait une expérience avec un instrument de mesure, plusieurs facteurs vont influencer ces résultats :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la rigueur : mauvaise position du thermomètre ? A-t-il été touché, bougé au cours de l'expérience ? - le bon fonctionnement de l'instrument de mesure : le thermomètre fonctionne-t-il correctement ? - la bonne lecture de mesure : a-t-on lu la bonne température ? <p>Au cours de l'expérience, l'animateur est présent avec un groupe, surveille le protocole et interpelle à chaque dysfonctionnement. Cela permet de sensibiliser les élèves aux conséquences d'une erreur et d'avoir au moins un groupe qui aura des résultats cohérents.</p>	
5	<ul style="list-style-type: none"> • Conclusion : <p>→ « Lors de la dernière séance que vous avez faite en classe, vous avez vu que les grandes étendues de glace ont diminué à cause du réchauffement climatique et cela risque de continuer. Si la banquise disparaît, que va-t-il se passer pour la température de l'océan ? »</p> <p>L'animateur dessine au tableau la banquise qui flotte sur l'eau et questionne :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Quelle est la couleur de la banquise ? (blanche) et de l'eau ? (foncée) - Que va-t-il se passer quand la banquise va recevoir la lumière du soleil ? (elle va la renvoyer car elle est blanche et donc moins absorber de chaleur, comme la feuille blanche) - Si la banquise retient moins de chaleur, est-ce que l'eau en dessous va beaucoup chauffer ? (non, l'air dans la feuille blanche était plus froid) - Que va-t-il se passer si la banquise disparaît ? (L'eau sera directement exposée au soleil et comme sa couleur est plus foncée, la température sera plus élevée comme pour l'air dans la feuille foncée.) - Que peut-on en conclure ? Si la banquise disparaît ou diminue, cela entraînera une augmentation de la température des océans. <p>Trace écrite à faire copier en classe :</p> <p><i>« La banquise est une grande surface blanche, elle réfléchit les rayons lumineux. Si elle disparaît, l'océan en dessous, qui est une surface sombre, sera directement exposé au soleil et se réchauffera encore plus. La diminution des glaciers et des calottes glacières a les mêmes conséquences : en assombrissant la planète, elle contribue à la réchauffer. »</i></p>	Collectivement

Séance
4/6

Identifier différentes sources et connaître quelques conversions d'énergie
Identifier des enjeux liés à l'environnement
Géographie, mathématiques, questionner le monde

Durée
45'

4 activités au Centre Pilote La Main à la Pâte - Montigny

Activité 1	Couleur et température
Activité 2	Effet de serre
Activité 3	Gaz carbonique et effet de serre
Activité 4	Nos ressources naturelles

Objectif

- Identifier l'augmentation de l'effet de serre comme origine du changement climatique.

Compétences visées

- Pratiquer une démarche d'investigation : proposer une ou des hypothèses pour répondre à une question ; proposer des expériences simples pour tester une hypothèse ; interpréter un résultat et en tirer une conclusion.
- Rendre compte des observations, expériences, hypothèses, conclusions en utilisant un vocabulaire précis.

Matériel

- Par groupe :
- 2 lampes de bureau
- 1 thermomètre électronique
- 1 thermomètre classique en plastique
- 1 béchers en verre 500 ml
- De la pâte à modeler
- Pour chaque élève : fiche annexe 17 à compléter
-
- Pour l'animateur :
- Les annexes 16 et 18 à projeter
- 1 chronomètre (smartphone)

Remarques

Faire 3 groupes d'élèves



Déroulement de la séance

Phases	Activités	Organisation
1	<ul style="list-style-type: none"> • Mise en situation : <p>Rappel des séances faites en classe : la Terre se réchauffe entraînant des conséquences sur la nature et sur l'homme. « Aujourd'hui, nous allons essayer d'expliquer ce phénomène. »</p>	Collectivement

→ **D'après vous, pourquoi la Terre se réchauffe ?**

Recueil des hypothèses des élèves à l'oral. Les élèves parleront peut-être de l'effet de serre sans en comprendre le sens : les amener à utiliser une de ces formulations « serre pour les fleurs », « serre comme dans les jardins », « serre qui protège du froid ».

→ Projeter l'annexe 16 Avec la photo de la serre. Décrire la photo. Réponse attendue : c'est une boîte fermée avec un couvercle en verre.

→ **Pourquoi avoir choisi de mettre un couvercle en verre ?**

Réponse possible : pour laisser entrer la lumière du soleil car les plantes en ont besoin.

Demander alors : « **Pourquoi n'a-t-on pas tout simplement laissé la boîte ouverte sans couvercle, ce qui permet également de laisser entrer la lumière du soleil ?** »

Réponse attendue : pour qu'il fasse plus chaud.

→ **« Comment vérifier cette hypothèse ? »**

Demander à chaque groupe de dessiner une expérience qui permette de vérifier que le couvercle en verre permettra d'avoir une température plus élevée à l'intérieur qu'à l'extérieur.

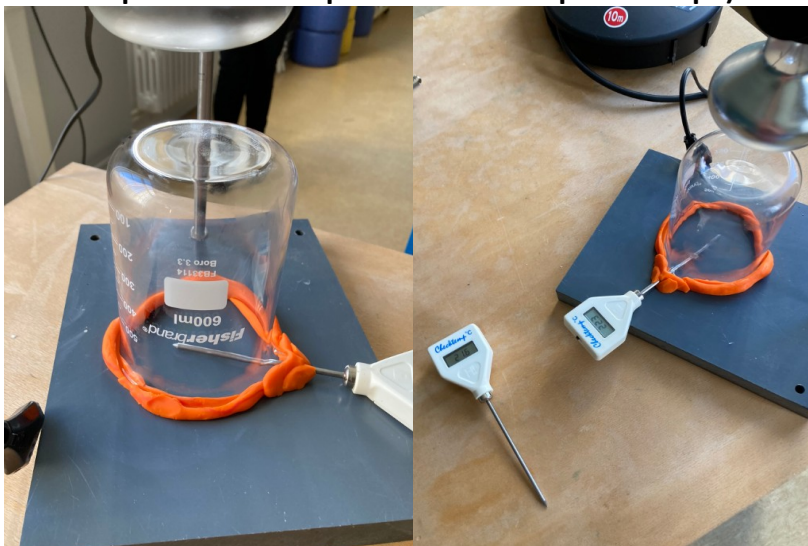
En groupes

2

• **Expérimentation :**

Mettre en commun les expériences des élèves. Vérifier qu'ils ont pensé à réaliser 1 expérience test et 1 expérience témoin et qu'ils ont prévu d'utiliser une lampe pour modéliser le soleil et un thermomètre pour mesurer la température.

Expérience : (penser à faire une expérience témoin sans béccher mais sous lampe : la seconde photo ne montre pas la lampe)



- Retourner 1 béccher en verre de 500 ML sous une lampe éteinte et le rendre hermétique grâce à la pâte à modeler.
- Glisser un thermomètre électronique à l'intérieur du béccher.
- Placer un autre thermomètre (en plastique car quantité insuffisante de thermomètres électroniques) sans béccher mais sous une lampe également. (expérience témoin).
- Relever les températures des 2 thermomètres lampe éteinte.
- Dessiner l'expérience sur l'annexe 17.

En groupes

- Allumer les lampes et relever les températures toutes les 2 minutes. (C'est l'animateur qui donne le signal avec son chronomètre)
- Faire compléter la fiche annexe 17 par les élèves.

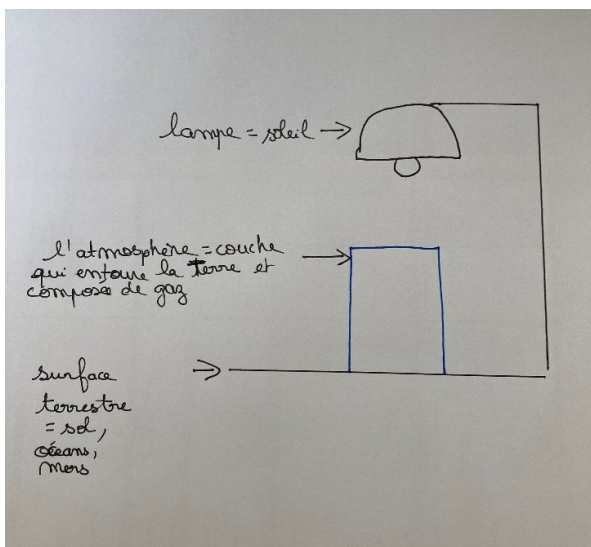
• **Mise en commun :**

Constater que l'air contenu dans le bocal en verre fermé est plus chaud que l'air ambiant sous la lampe. La paroi de verre permet d'augmenter la température à l'intérieur d'une boîte.

- «**Quel rapport y-a-t-il entre la serre du jardin qu'on vient de modéliser et l'effet de serre dont on a parlé tout à l'heure et qui est responsable du réchauffement climatique ? Qu'est ce qui joue le même rôle que le bocal en verre dans l'atmosphère ?** »
- L'objectif est de faire comprendre en quoi la serre est le modèle de ce qui se passe dans l'atmosphère : les gaz à effet de serre jouent le même rôle que la paroi en verre : ils laissent passer la lumière visible, qui chauffe le sol, mais empêche une partie du rayonnement infrarouge émis par le sol de s'échapper).
- L'animateur dessine au tableau l'expérience réalisée et demande :
 - **Que représente la table ?** => la surface terrestre : sol, océans, mers)
 - **Que représente la lampe ?** => le soleil
 - **Que représente le bocal en verre ?** => l'atmosphère et préciser qu'il s'agit d'une couche qui entoure la Terre et qui est composée de gaz : diazote, dioxygène, dioxyde de carbone etc.)

Collectivement

3



Montrer la vidéo suivante aux élèves pour compléter la séance : <https://www.lumni.fr/video/c-est-quoi-l-effet-de-serre>



4

• **Trace écrite – conclusion :**

« **Ce sont les gaz présents dans l'atmosphère qui sont responsables de**

individuellement

l'effet de serre. Si les gaz à effet de serre augmentent, la température augmente également. »

Trace écrite à faire écrire en classe par l'enseignant - cela peut-être sous forme de texte lacunaire (mots rouges)

*Dans une serre, il y a une vitre qui laisse passer la lumière du soleil et qui piège la **chaleur** . Dans **l'atmosphère**, certains gaz font exactement la même chose, c'est pourquoi on les appelle « **gaz à effets de serre** ». Si l'on ajoute des gaz à effet de serre dans **l'atmosphère** , la **température augmente**.*

Préciser qu'après avoir compris que les gaz à effet de serre sont responsables de l'augmentation de la température, une activité de l'après midi permettra de comprendre quels sont les gaz qui composent l'effet de serre.

- **Prolongement possible :**

En classe, l'enseignant(e) poursuivra ce travail sur l'effet de serre afin d'amener les élèves à comprendre que l'effet de serre est indispensable pour la vie, Pour atteindre cet objectif, l'enseignant(e) distribuera aux élèves le document en annexe et leur demandera de le lire et de dire ce qu'ils ont compris. La mise en commun permettra de conclure qu'en l'absence de gaz à effet de serre, la température de la Terre serait de -18° C.

Dans ces conditions , l'eau serait uniquement à l'état solide (glace). Par conséquent, la vie serait impossible puisque les plantes ne pourront pas pousser. Faute d'eau à l'état liquide l'homme et les animaux n'auront pas d'aliments pour se nourrir ni d'eau pour boire .

5 En revanche, la présence d'une atmosphère avec des gaz à effet de serre conduit à une température plus clémente (+15°C) propice à la vie.

On peut aider les élèves à comprendre l'importance de l'effet de serre en faisant une analogie avec la serre du jardin. On peut leur dire qu'en hiver, il fait très froid pourtant les plantes poussent dans la serre. Si on avait supprimé la serre, les plantes ne pousseraient plus et mourraient à cause du froid. La serre a donc permis d'avoir une température clémente favorable à l'épanouissement des plantes.

Les élèves pourront coller sur leur cahier d'expériences le document de l'annexe..... et noter en dessous la trace écrite suivante :

« L'effet de serre est indispensable pour la vie. Il permet à l'atmosphère de maintenir une température moyenne de +15°C ; sans lui, la température moyenne à la surface de la Terre serait de -18°C. »

Séance
4/6

Identifier différentes sources et connaître quelques conversions d'énergie
Identifier des enjeux liés à l'environnement
Géographie, mathématiques, questionner le monde

Durée
45'

4 activités au Centre Pilote La Main à la Pâte - Montigny

Activité 1	Couleur et température
Activité 2	Effet de serre
Activité 3	Gaz carbonique et effet de serre
Activité 4	Nos ressources naturelles

Objectifs

- Montrer que le gaz carbonique est un gaz à effet de serre.

Compétences visées

- Extraire une information d'un graphique ;
- pratiquer une démarche d'investigation : proposer une ou des hypothèses pour répondre à une question ; proposer des expériences simples pour tester une hypothèse; interpréter un résultat, en tirer une conclusion ;
- Rendre compte des observations, expériences, hypothèses ; conclusions en utilisant un vocabulaire précis.

Matériel

Pour chaque groupe :

- deux bouteilles en plastique transparent, vides et avec le goulot découpé
- deux thermomètres à sondes
- vinaigre
- 2 bécher
- bicarbonate de sodium
- 1 spatule
- 2 lampes de bureau
- l'annexe 20

Pour l'animateur :

- le diaporama reprenant l'annexe 19

Remarques

- l'animateur aura déjà préparé 1 bécher avec 50 ML de vinaigre blanc
- Faire 3 groupes

Déroulement de la séance

Phases	Activités	Organisation
1	<p>Mise en situation :</p> <p>L'animateur demande «Qu'est ce qui est responsable de l'augmentation de l'effet de serre ? »</p> <p>Réponse attendue :</p> <p>→ l'augmentation des gaz à effet de serre. Si la réponse n'est pas spontanément donnée, faire rappeler l'activité du matin sur l'effet de</p>	collectivement

	<p>serre.</p> <p>« Connaissez-vous le nom de quelques gaz à effet de serre ? ». Les noter au tableau + projeter l'annexe 19</p> <p>→ Demander ce que les élèves comprennent de ce graphique et s'ils connaissent certains de ces gaz : des élèves diront peut être qu'ils connaissent la vapeur d'eau. Faire préciser son origine (évaporation de l'eau liquide).</p> <p><u>Préciser que :</u></p> <p>→ le gaz carbonique est émis par les voitures, les usines..</p> <p>→ le protoxyde d'azote est utilisé dans les anesthésies notamment chez le dentiste pour alléger la douleur</p> <p>→ le méthane est utilisé pour faire fonctionner les cuisinières et les chaudières</p> <p>→ l'ozone est un gaz présent dans les couches supérieures de l'atmosphère.</p> <p>« Connaissez – vous des boissons qui contiennent du gaz carbonique ? »</p> <p>Réponses attendues :</p> <p>- Coca, Perrier</p> <p>« Comment se traduit la présence du gaz carbonique dans ces boissons ? »</p> <p>- par les bulles, la boisson pétillante.</p>	
2	<p>Expérience 1 : réalisée par l'animateur</p> <p>Dans un bécher contenant 50ML de vinaigre blanc, mettre 1 petite spatule de bicarbonate de sodium et demander aux élèves de décrire ce qui se passe.</p> <p>→ ils doivent remarquer la présence de bulles</p> <p>« Avez-vous déjà observé cela chez vous ? »</p> <p>→ amener à faire le lien avec les médicaments effervescents (Doliprane, Aspegic...)</p> <p>« A quoi correspondent ces bulles ? »</p> <p>→ au gaz carbonique</p> <p>Préciser qu'ici le gaz carbonique est le résultat d'une réaction chimique entre le vinaigre blanc et le bicarbonate de sodium.</p> <p>« On vient de voir comment fabriquer du gaz carbonique, à vous maintenant, de dessiner une expérience qui permettra de montrer que la présence de gaz carbonique aura comme conséquence l'augmentation de l'effet de serre et donc de la température sur terre. »</p>	collectivement
3	<p>Recherche d'expérience :</p> <p>L'animateur passe dans les groupes pour s'assurer de la compréhension de la consigne, rappelle éventuellement ce qu'est l'effet de serre. Il propose l'utilisation d'une lampe pour modéliser le soleil et un thermomètre pour quantifier la température.</p> <p>Mettre en commun les expériences proposées par les élèves et projeter l'annexe 20.</p>	En groupes

	<p>« Si on allume la lampe, la température va augmenter. Mais comment être sûr que c'est le gaz carbonique qui va augmenter davantage la température à l'intérieur de la bouteille ? »</p> <p>→ amener à prendre conscience de la nécessité d'une expérience témoin (= même matériel, mêmes conditions mais sans gaz carbonique donc sans bicarbonate de soude)</p> <p>→ insister sur le fait que les 2 bouteilles doivent contenir le même volume de vinaigre, comment faire ? Utiliser un verre mesureur.</p>	
4	<p>Expérimentation :</p> <p>1/4 d'heure avant l'activité, l'animateur aura déjà préparé les montages identiques à celui de la photo ci dessous et laisse les lampes allumées.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Faire préciser aux élèves ce que représente la lampe (le soleil), la bouteille en plastique (l'atmosphère) et demander ce que contient l'atmosphère (de l'air) - Demander aux élèves d'introduire les thermomètres pour mesurer la température de l'air. <p>Ils constateront que celles-ci sont très proches voire identiques. S'il y a une différence entre les 2 thermomètres, expliquer que les instruments de mesure sont imprécis mais il faut noter la température initiale pour voir comment elle va évoluer au cours de l'expérience.</p> <p>« Que faut-il faire maintenant ? »</p> <p>réponse attendue :</p> <p>→ ajouter dans une bouteille du vinaigre et dans l'autre du vinaigre + du bicarbonate de sodium et relever la température régulièrement.</p> <p>Protocole :</p> <p>Chaque groupe verse 200 ML de vinaigre blanc dans chaque bouteille. Verser 1 petite spatule de bicarbonate de sodium dans 1 seule bouteille. 1 élève sera désigné pour noter la température relevée dans le tableau distribué à chaque groupe. L'animateur chronomètre 1 minute et demande à 1 élève de chaque groupe d'énoncer la température relevée (l'autre l'écrit dans le tableau de l'annexe 20) . Renouveler l'opération 3 fois pour que chaque groupe note 4 mesures. Attention, les thermomètres à sonde s'éteignent au cours de l'opération, il faut veiller à les rallumer rapidement.</p>	En groupes
5	<p>Mise en commun :</p> <p>La température a augmenté dans la bouteille contenant le gaz carbonique. L'animateur amène les élèves à dire que l'air enrichi en gaz carbonique s'est davantage réchauffé que l'air « pauvre » en gaz carbonique.</p> <p>« Quelle conséquence a le gaz carbonique quand il est émis dans l'atmosphère ? »</p> <p>→ il la réchauffe</p> <p>« Quelle conséquence a le réchauffement de l'atmosphère ? »</p>	collectivement

	<p>→ le réchauffement de la Terre.</p> <p>Note pédagogique : Il se peut qu'une baisse de la température soit observée dès qu'on ajoute le bicarbonate de sodium due à la réaction chimique entre le vinaigre et le bicarbonate qui nécessite de l'énergie. Cette énergie est prise dans le récipient et par conséquent la température de l'air qu'on mesure au début baisse légèrement. Mais la température se met à augmenter au bout d'une minute à une minute 30 une fois que le gaz carbonique est libéré, il remonte doucement et en présence de la lumière va augmenter la température de l'air. Elle continue d'augmenter durant 5 à 6 minutes pour se mettre à baisser quand tout le gaz carbonique disparaît. L'écart de température entre les 2 expériences est de 3°C.</p> <p>Pour que l'expérience fonctionne :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les 2 bouteilles doivent être éclairées de la même manière. - ne pas mouiller l'extrémité du thermomètre 	
6	<p>Conclusion – trace écrite :</p> <p>Faire copier cette trace en classe :</p> <p><i>Plus l'atmosphère contient du gaz carbonique, plus elle se réchauffe. Le gaz carbonique est bien un gaz à effet de serre.</i></p>	collectivement/ individuellement

Identifier différentes sources et connaître quelques conversions d'énergie
 Identifier des enjeux liés à l'environnement
 Géographie, mathématiques, questionner le monde

Séance
4/6

Durée
45'

4 activités au Centre Pilote La Main à la Pâte - Montigny

Activité 1	Couleur et température
Activité 2	Effet de serre
Activité 3	Gaz carbonique et effet de serre
Activité 4	Nos ressources naturelles

Objectifs

- Prendre conscience de la dépendance de l'espèce humaine vis-à-vis des terres et de sa provision en ressources précieuses.

Compétences visées

- Utiliser le jeu sérieux pour apprendre
- classer et catégoriser des cartes
- débattre pour donner son avis, écouter l'autre
- Rendre compte des observations, hypothèses ; conclusions en utilisant un vocabulaire précis.

Matériel

- cartes « ressources naturelles » plastifiées
- cartes O ,B,J,E,T plastifiées
- 1 planche de jeu par élève
- feutres ou crayons Woody effaçables sur du plastique
- annexes 21 pour tout le groupe + 22 pour chaque élève

Remarques

Déroulement de la séance

Phases	Activités	Organisation
1	<p>Mise en situation : 5 min</p> <p>Annoncer les enjeux de la séance :</p> <p>« Nous allons faire un jeu qui va nous apprendre :</p> <ul style="list-style-type: none"> - que la Terre est composée de plusieurs ressources naturelles - que les objets importants pour l'Homme sont fabriqués à partir de ressources naturelles - à classer les objets de la vie quotidienne, en fonction des ressources naturelles utilisées pour les fabriquer. » 	Collectivement

	<p>Questionner :</p> <p>Montrer ou prendre un objet à portée de main (montre, chaussures, vêtements..etc) et demander</p> <p>« En quoi est-il fabriqué ? En tissu ? D'où vient le tissu ? D'une plante ? D'un animal ? Etc..»</p> <p>1) Montrer 1 cahier ou une feuille 2) Montrer des chaussures (baskets ou bottines en plastique) 3) Montrer de l'eau 4) une brique de lait 5) la fenêtre en verre</p> <p>Noter au tableau les matériaux et leur provenance.</p> <p>On obtient 5 grandes catégories de matériaux composant nos objets :</p> <p>1) Les plantes 2) le plastique = les ressources fossiles 3) L'eau 4) les animaux 5) les matières minérales</p>	
2	<p>Apprentissage par le jeu :</p> <p><u>1) Jeu 1 : classer par catégorie les objets selon leur utilité : 10'</u></p> <p>Distribuer 5 ou 6 cartes roses à chaque binôme.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Demander aux élèves de réfléchir à quoi servent tous les objets qu'ils ont et de mettre ensemble ceux qui peuvent aller ensemble. - Faire une petite mise en commun sur les objets que les enfants ont mis ensemble (ex : le tee-shirt et le sweat shirt car ça sert à s'habiller) ou demander qui a un objet qui pourrait aller avec l'objet d'un autre groupe. <p>Sortir 1 à 1 les boîtes de catégories à chaque fois que l'intitulé est trouvé par un groupe.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Redire les 7 catégories des boîtes : se loger/ s'habiller/ s'amuser/ manger/ boire/ se déplacer / prendre soin de soi - Tour à tour, chaque groupe vient mettre 1 de ses étiquettes dans la bonne catégorie. <p>Prendre le matériel et le ranger.</p> <p><u>2) Jeu 2 : le BINGO : classer les objets selon leurs ressources naturelles 20'</u></p> <p>Les élèves sont en binôme mais on joue tous ensemble.</p> <p>Distribuer à chaque binôme 1 grille de jeu avec des dessins organisés en 5 colonnes qui forment le mot « OBJET ». Les groupes ont des grilles différentes pour pouvoir comparer et discuter les réponses.</p> <p>Montrer qu'on met au milieu 1 tas avec les cartes ressources et un autre tas avec les cartes lettres « O,B,J,E,T ».</p>	Par groupe de 2 ou 3 élèves/ collectivement

	<p>Règles du jeu :</p> <p>le maître du jeu (d'abord l'enseignant puis chaque élève à tour de rôle) tire 1 carte « lettre » et 1 carte « ressource naturelle » . Trouver dans sa grille l'image qui correspond à la bonne ressource dans la bonne colonne et cocher le pictogramme de la ressource demandée en bas de l'image.</p> <p>Ex : je tire le E et la ressource fossile</p> <p>Je regarde les images dans la colonne E et j'en choisis une qui est composée de matière fossile : ex le sweat shirt car la matière est souvent du polyester qui est un dérivé de pétrole. Je coche le pictogramme de la grue sous le sweat-shirt.</p> <p>→ le but du jeu est d'amener la discussion. Chaque choix est commenté. Il peut y avoir plusieurs solutions.</p> <p>→ l'animateur encourage la discussion et aide à identifier la matière première utilisée.</p> <p>Recommencer avec d'autres images.</p> <p>Quand on joue en groupe classe, le groupe qui gagne est celui qui a rempli 1 ligne ou 1 colonne ou 1 diagonale en premier.</p>	
3	<p>Conclusion : 10'</p> <p>Conclusion sous la forme d' un petit débat sur les ressources durables/non durables</p> <p>«- Quelles sont les ressources les plus fréquemment utilisées ?</p> <p>- Pourquoi est-il important de conserver nos ressources naturelles ?</p> <p>car nous avons besoin de ressources pour l'alimentation, le transport et tout le reste. Si nous les épuisons, nous n'aurons pas les choses dont nous avons besoin, ou les générations suivantes n'auront pas les choses dont elles auront besoin.</p> <p>- Que pensez-vous qu'il arriverait à la Terre si nous utilisons plus de ressources qu'elle ne peut en produire ?</p> <p>Nous manquerions de choses dont nous avons besoin pour vivre.</p> <p>- Comment pensez-vous que les ressources naturelles dans notre vie quotidienne pourraient être conservées ?</p> <p>Par la réduction et la réutilisation des objets, le recyclage et le compostage.</p> <p>- Pensez-vous que nous avons toujours besoin de nouveaux objets ? Pourquoi ? Comment pouvons-nous utiliser moins de ressources pour préserver la planète ?</p> <p>Que diriez-vous de recycler, de fabriquer de nouveaux objets ? De réparer les objets cassés ?</p> <p>Compléter l'annexe 22.</p>	

Séance
5/6

Identifier différentes sources et connaître quelques conversions d'énergie
Identifier des enjeux liés à l'environnement
Géographie, mathématiques, questionner le monde

Durée
45'

Les énergies durables

Objectifs

- Connaître quelques sources d'énergie utilisées sur Terre et comprendre le rôle des énergies durables

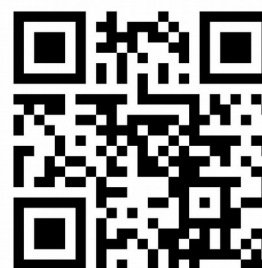
Compétences visées

- Exploiter une vidéo
- Extraire les informations pertinentes d'un document (vidéo) et les mettre en relation pour répondre à une question.
- Relier des connaissances acquises en sciences et technologie à des questions de santé et d'environnement.

Matériel

- Vidéo « les énergies expliquées aux enfants » Salamandre Junior

Remarques



Vidéo « les énergies »

Déroulement de la séance

Phases	Activités	Organisation
1	<p><u>Mise en situation :</u></p> <p>Rappel de la journée au centre pilote :</p> <p>Demander aux élèves ce qu'ils ont retenu :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la fonte de la banquise participe au réchauffement des océans et donc de la planète -L'effet de serre est important pour avoir une température moyenne de 15° C sur notre planète. - Le climat change car il y a une augmentation des émissions de gaz à effet de serre, ce qui réchauffe anormalement la planète. - Parmi les gaz présents dans l'atmosphère et qui composent l'effet de serre, il y a le gaz carbonique. Plus il y a de gaz carbonique, plus l'effet de 	Groupe classe

	<p>serre est important et plus la planète se réchauffe.</p> <p>- La Terre nous fournit des ressources naturelles (issues des plantes, animaux, l'eau, ressources fossiles et matières minérales) dont on a besoin. Il faut préserver nos ressources naturelles pour continuer à vivre sans manquer de rien.</p> <p>En ce sens, expliquer aux enfants que l'on doit favoriser les énergies renouvelables.</p>	
2	<p>Recherche - Questionnement :</p> <p>« Nous allons regarder une vidéo qui vous explique les énergies utilisées pour produire tout ce dont on a besoin pour vivre. Je vous demande d'être attentif et de repérer dans cette vidéo des sources d'énergies renouvelables »</p> <p>→ vidéo « les energies expliquées aux enfants » Salamandre Junior https://m.youtube.com/watch?time_continue=46&v=o2xWl9u1pk&feature=emb_title</p> <p>Après la vidéo, questionner les enfants sur :</p> <p>→ les sources d'énergies utilisées aujourd'hui : fossiles (pétrole, gaz , charbon), nucléaires</p> <p>→ Les problèmes posés par l'utilisation de ces énergies : elles polluent et s'épuisent. Rappeler que lors du jeu de Bingo au centre pilote, on avait remarqué que c'était avec le pétrole que l'on fabrique beaucoup de choses de notre quotidien (vêtements, chaussures, jouets)</p> <p>→ ce qu'est une énergie renouvelable : elle ne s'épuise pas et ne pollue pas</p> <p>→ nommer des énergies renouvelables : le soleil, le vent, l'eau.</p> <p>→ nommer des manières de les utiliser : panneaux solaires (= photovoltaïques), les éoliennes</p> <p>→ comment agir au quotidien pour ne pas user toutes nos ressources (recyclage, éteindre les lumières, utiliser son vélo ..etc), laisser les enfants dire leurs idées et les noter au tableau.</p> <p>A ce moment là, les enfants peuvent également expliquer les petits gestes du quotidien qu'il font chez eux ou à l'école.</p> <p>→ demander également comment en classe, on peut préserver nos ressources naturelles (éteindre les lumières dès que l'on sort ou dès qu'il fait assez clair, trier les déchets, créer un petit coin pour réparer les objets cassés en classe afin de leur donner une seconde vie, créer un compost ...etc.)</p>	
3	<p>Conclusion- trace écrite</p> <p><i>Pour fabriquer des objets, des vêtements, de la nourriture, de la chaleur ou de l'électricité, nous utilisons des énergies. Elles proviennent des ressources naturelles.</i></p> <p><i>Il y a par exemple les plantes et les animaux, l'eau</i></p> <p><i>Il y a les ressources minérales qui proviennent des roches,</i></p> <p><i>Il y a les ressources fossiles : le pétrole, des gaz, du charbon . Mais ces</i></p>	

ressources polluent la planète et ne sont pas éternelles.

Aujourd'hui, on essaie d'utiliser des **sources d'énergies durables ou renouvelables comme le vent, le soleil ou l'eau car elles sont considérées comme inépuisables et ne polluent pas.**

On fabrique de l'électricité avec des panneaux solaires qui utilisent le Soleil comme énergie.

On fabrique des éoliennes qui utilisent le vent pour fabriquer de l'électricité.

Il y a également d'autres sources d'énergies durables :

- la géothermie : On utilise la chaleur stockée sous la surface de la Terre pour faire de la chaleur.

- la biomasse : On utilise le chauffage du bois et la chaleur des usines qui brûlent les déchets pour fabriquer de l'électricité et de la chaleur .

Identifier différentes sources et connaître quelques conversions d'énergie

Identifier des enjeux liés à l'environnement

Géographie, mathématiques, questionner le monde

Fabrication d'un objet utilisant une ressource durable : le chauffe-eau solaire

Séance
6/6

Durée
2x1h

Objectifs

- Mettre en œuvre une démarche de fabrication utilisant une ressource durable : le Soleil

Compétences visées

- transférer des connaissances

Matériel

Pour la classe :

- boîtes de chaussures
- cartons d'emballage de ramettes de papier A4 avec couvercles
- laine, coton
- polystyrène
- plaques de plexiglas : longueur et largeur inférieures de 2 cm par rapport aux couvercles des boîtes en carton
- bouteilles d'eau en plastiques (50cl)
- peinture acrylique de plusieurs couleurs dont le noir
- ciseaux
- des thermomètres
- annexe 23 à projeter

Remarques

- Les élèves peuvent travailler en groupes.
- L'idéal est de faire cette séance 1 jour de beau temps pour utiliser le Soleil comme source de chaleur mais s'il ne fait pas beau , on peut expliquer aux élèves qu'on modélise le Soleil par une lampe de bureau comme on l'a fait au centre pilote.

Déroulement de la séance

Phases	Activités	Organisation
1	<p>Mise en situation :</p> <p>rappel de la séance précédente sur les sources d'énergies renouvelables.</p> <p>« Comment peut-on procéder pour réchauffer de l'eau ? »</p> <p>réponses attendues :</p> <ul style="list-style-type: none">- utiliser une casserole et une plaque de cuisson- utiliser une bouilloire- mettre l'eau sur un radiateur <p>« Ces propositions sont justes mais il y a t-il un autre moyen qui permettrait d'utiliser une ressource durable comme on l'a vu la dernière fois ? »</p> <p>réponse attendue :</p> <ul style="list-style-type: none">- faire chauffer l'eau grâce au soleil <p>Expliquer qu'aujourd'hui, les élèves vont utiliser une source d'énergie</p>	Collectivement

	<p>durable : le Soleil pour fabriquer un objet qui chauffe l'eau. (le chauffe-eau). Mais comme on n'a pas trop de temps ou s'il ne fait pas assez beau dehors pour utiliser vraiment le Soleil, on peut expliquer que l'on modélise le Soleil par une lampe, et que les enfants pourront tester ce chauffe-eau au soleil quand le temps le permettra.</p>	
2	<p>Présentation du cahier des charges</p> <p>Consigne notée au tableau : Fabriquer un objet permettant de chauffer l'eau de cette bouteille pour qu'elle ait la température de 32°C au bout de 3 heures.</p> <p>(expérience testée avec un chauffe-eau fabriqué avec un carton de ramettes de papier A4 isolé avec du polystyrène expansé de 2cm d'épaisseur cf annexe 23 La source lumineuse utilisée est une lampe de bureau de 60 W posée à 10 cm du chauffe-eau. La température initiale de l'eau était de 22,6°C et au bout de 2H, elle était de 31,9°C).</p>	collectivement
	<p>Recherche des solutions techniques :</p> <p>L'enseignant répartit les élèves en 5 à 6 groupes et leur demande de dessiner l'objet qui permettra de réaliser ce défi. Ils doivent également lister le matériel nécessaire à sa fabrication. L'enseignant passe dans les groupes pour évaluer la pertinence des dispositifs imaginés et amener les élèves à utiliser des solutions plus simples.</p> <p>→ aider les élèves à se souvenir que certaines couleurs retiennent mieux la chaleur que d'autres (le noir notamment) → aider les élèves à se souvenir comment fonctionne une serre (la vitre permet de piéger les rayons sur soleil)</p>	En groupes
4	<p>Fabrication d'un prototype :</p> <p>Si le matériel est disponible, les élèves peuvent commencer au cours de la 1ere séance à fabriquer leur prototype. Sinon, prévoir une seconde séance pour la fabrication.</p>	En groupes Peut être fait dans une seconde séance
5	<p>Confrontation du prototype au cahier des charges</p> <p>Mise en commun des modèles fabriqués par les groupes. L'enseignant demande à une élève de lire le cahier des charges écrit au tableau puis tous les prototypes sont exposés au Soleil (ou sous des lampes identiques) en même temps. Au bout de 2h, l'enseignant relève les températures de l'eau de chaque bouteille. Les dispositifs qui remplissent la cahier des charges sont validés.</p>	Collectivement
6	<p>Amélioration du prototype</p> <p>Les élèves dont le prototype n'a pas été validé réfléchissent à la manière de l'améliorer. Ils le testeront ensuite pour voir s'il remplit le cahier des charges.</p>	En groupes

