

Alerte canicule ! Cycle 3

Mise en situation - problématique :

➤ Nous allons voyager dans le futur. Une alerte a été annoncée par Météo France. Un événement météorologique majeur se déroule ces jours-ci. Regardons le bulletin météo diffusé à la télévision pour en savoir un peu plus.

➤ Visionner la vidéo sur le TNI : <https://www.youtube.com/watch?v=jaxGrss5wG0>

➤ Quel événement météorologique a lieu ?

➤ Nous avons besoin de votre aide en tant que spécialistes. L'objectif est de comprendre ce qu'est une canicule et son origine, ses conséquences, son lien avec le réchauffement climatique et les risques encourus.

➤ Pour cela, comme nous sommes en 2050, vous allez devenir des scientifiques experts dans différents domaines. Vous serez investis de différentes missions les unes après les autres.

➤ Votre travail d'investigation consiste à effectuer des recherches à l'aide de documents et d'expériences.

1. Mission 1 : qu'est-ce-qu'une canicule ?

- ❖ Définir ce qu'est une canicule.
- ❖ Comprendre ce que sont un anticyclone et une dépression.
- ❖ Mettre en évidence le rôle de la variation de pression atmosphérique dans la formation des nuages.

Matériel :

Par groupe :

- une bouteille plastique rincée et séchée avec son bouchon
- fiche d'expérience, crayon de papier et gomme.

Pour la classe :

- affiche vierge et marqueurs
- fichier TNI : doc canicule, carte météo
- un bâton d'encens incandescent

Élaborer les critères définissant une canicule

➤ Vous êtes des météorologues. Définir ce que c'est = scientifique, chercheur qui travaille à expliquer les phénomènes météorologiques ou qui utilise ses connaissances pour prévoir le temps qu'il va faire.

➤ Comment est définie une canicule ? Relever les représentations des élèves. Éliminer

certaines propositions en argumentant à l'aide de la vidéo du bulletin météo. Puis confrontation avec un document, lu collectivement sur le TNI

➤ En temps que météorologue, vous allez analyser une carte, outil très important pour les météorologues. Afficher la carte sur le TNI.

➤ Laisser un temps d'observation puis questionnement afin de :

- repérer la France sur la carte

- à quoi correspondre les lignes, les nombres, les A et les D ?

➤ Écrire collectivement ce que l'on sait sur une canicule :

Vague de chaleur durant plusieurs jours et nuits.

Pour la France, il faut, pendant au moins 3 jours consécutifs, des températures minimales ne descendant pas sous 20°C, et des maximales supérieures à 33°C.

Lors d'une canicule, le ciel est dégagé.

La pression atmosphérique est élevée, on est en présence d'un anticyclone.

Recherche

➤ Comment se fait-il que lorsque la pression atmosphérique est élevée, il n'y a généralement pas de nuage ? Pour répondre à cette question, je vous propose de fabriquer un nuage. Comment vous allez vous y prendre ? Relever les idées des élèves : ils citeront certainement la nécessité d'avoir de l'eau et de la chauffer (références aux états de la matière et au cycle de l'eau).

➤ Proposer de suivre un protocole d'expérience. Lecture du protocole dans chaque groupe puis réalisation. Chaque groupe note ses observations.

Regroupement et synthèse collective :

➤ Faire le parallèle entre les différents éléments de l'expérience et la réalité. C'est la difficulté principale pour comprendre une modélisation. : *L'eau est chaude dans la bouteille donc elle charge l'air présent dans la bouteille de vapeur d'eau. Lorsque l'on introduit le bâton d'encens, on met dans la bouteille de petites poussières.*

➤ *Lorsque l'on presse les parois de la bouteille, on augmente la pression de l'air à l'intérieur (= pression atmosphérique haute).*

➤ *Pas de formation de nuages on est en situation anticyclonique.*

➤ *Lorsque l'on relâche les parois de la bouteille, la pression diminue (= pression atmosphérique faible). La vapeur d'eau se transforme en gouttelettes d'eau en se condensant sur les poussières. Un nuage se forme, on est en situation de dépression.*

➤ **Synthèse possible** : Pour qu'un nuage se forme, il faut que :

- l'air soit humide

- l'air contienne des petites particules sur lesquelles les gouttelettes d'eau peuvent se former

- la pression atmosphérique soit faible.

2. Mission 2 : cette canicule nous montre t elle que le climat se réchauffe ?

❖ Faire la différence entre climat et météo.

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

❖ Distinguer effet de serre naturel et effet de serre lié à l'activité humaine.

Matériel :

Par groupe :

- un document sur l'effet de serre
- une tablette avec animation et vidéo :

http://www.fondation-lamap.org/sites/default/files/upload/media/minisites/projet_climat/animations/effetDeSerre.swf

<https://education.francetv.fr/matiere/decouverte-des-sciences/ce2/video/c-est-quoi-l-effet-de-serre-professeur-gamberge>

Pour la classe :

- affiche vierge et marqueurs
- vidéos « climat/météo »
- fichier TNI : schéma « effet de serre » à construire

Questionnement :

➤ Maintenant vous allez être des climatologues. Définir ce que c'est = scientifique, chercheur qui étudie les climats.

➤ Peut-on dire après l'été que l'on vient de vivre que le climat se réchauffe ? Relever les réponses des élèves.

➤ Visionner la vidéo où l'on explique la différence entre climat et météo :

<https://www.youtube.com/watch?v=7t6G41O1Vyc>

https://www.youtube.com/watch?v=NCjHFod_Rws

➤ A l'aide d'un jeu d'étiquettes sur le TNI, reformuler avec les élèves ce qu'est la météo, ce qu'est un climat. Peut-on maintenant répondre à la question ? => Non, la canicule de cet été ne peut pas nous dire si le climat globalement se réchauffe. Elle s'est passée sur un temps court et seulement sur le territoire français. Il faudrait connaître les températures sur un temps plus long.

➤ Proposer aux élèves la lecture d'un graphique montrant la température moyenne sur Terre. Le climat global sur la Terre se réchauffe effectivement. Quelle en est la cause ? Relever dans les propositions ce qui peut conduire à l'effet de serre (noter les autres propositions pour d'éventuelles recherches ultérieures) => Quand je vous dis « effet de serre » à quoi pensez-vous ? : serre comme dans les jardins, serre pour les fleurs, faire pousser, protéger, à l'abri, chaleur, humidité, danger, pollution, gaz, couche d'ozone...

Phase d'investigation documentaire :

➤ En tant que climatologue, il est important que vous puissiez expliquer ce qu'est l'effet de serre à votre entourage. Pour cela, je vous donne dans chaque groupe un document sous forme de papier et sur la tablette, une animation et une vidéo. A lire et à regarder attentivement pour pouvoir expliquer ensuite ce qu'est cet effet de serre.

Regroupement collectif et synthèse :

➤ Reprendre ensemble l'explication de l'effet de serre en construisant un schéma commun sur le TNI. Insister sur l'effet de serre naturel bénéfique et l'effet de serre dérégulé, dangereux pour les êtres vivants.

➤ Synthèse possible : *L'effet de serre est un phénomène naturel, qui permet à la Terre de garder une température moyenne clémente (15 degrés) grâce à des gaz, gaz à effet de serre, qui gardent une partie de la chaleur sur notre planète. La vie sur Terre ne serait pas possible sans cet effet de serre.*

➤ *Mais les activités humaines déséquilibrent ce mécanisme naturel en produisant des gaz à effet de serre en grande quantité. Ce qui augmente la chaleur piégée et réchauffe davantage la planète.*

3. Mission 3 : rôle du sol dans le réchauffement

- ❖ Comprendre qu'une surface sombre se réchauffe plus vite sous l'action du soleil qu'une surface claire
- ❖ Concevoir un protocole expérimental ne faisant varier qu'un paramètre.

Matériel

Par groupe :

- feuille blanche et feuille noire, 2 thermomètres, lampe si besoin
- feuille d'expérience, crayon de papier et gomme

Pour la classe :

- affiche vierge et marqueurs
- animation de la main à la Pâte « Couleurs et températures »

Situation de départ - question initiale :

➤ Maintenant vous allez être des géologues. Définir ce que c'est = scientifique, chercheur qui étudie toutes les caractéristiques des couches internes du globe terrestre en interaction avec ses couches externes (atmosphère par exemple)

➤ Vous êtes consultés par des architectes urbains qui veulent construire une grande place au centre d'une ville. Ils hésitent entre choisir un sol pour cette place sombre (type goudron) ou clair comme des grandes dalles blanches. Ils sont soucieux de ne pas aggraver le réchauffement climatique. Que leur conseillez-vous ?

➤ Collectivement, reformulez la question : la couleur peut-elle jouer un rôle sur le réchauffement planétaire ? *Est-ce que la couleur d'un objet joue un rôle sur le fait qu'il se réchauffe plus ou moins, quand il est exposé au Soleil ?*

Phase d'investigation par expérimentation :

➤ Chaque groupe complète sa fiche d'expérience en exprimant leurs hypothèses, en rédigeant leur protocole d'expérience avec la liste du matériel nécessaire.

➤ Réalisation des expériences ; par exemple, on peut prendre 2 objets identiques, l'un blanc, l'autre noir, et les placer au soleil. Relever la température 30 min plus tard.

Note scientifique :

Pour cette expérience, il est préférable de poser les objets, non pas directement sur le sol, mais sur un isolant thermique (pull en laine, morceau de polystyrène, plaque de mousse...).

Regroupement collectif et synthèse :

➤ Les représentants de chaque groupe exposent leurs résultats. Ce constat se confirme dans la vie de tous les jours : trouver des exemples (goudron, sièges sombres de la voiture, tee-shirt noir...)

➤ Revenir sur la question de départ posée par les architectes. Quels sols choisir ? Pourquoi ? Quelles conséquences si on choisit le noir ?

➤ Réinvestir ses nouvelles connaissances : Dans les discussions précédentes notamment sur l'effet de serre, la fonte de la banquise aura sûrement été évoquée. Les grandes étendues de glace (banquises, glaciers) disparaissent et la fonte a même tendance à s'accélérer en raison du changement climatique. Étant donné ce que nous venons de voir, quelles conséquences cela pourrait-il avoir ? Quelles sont les particularités de la glace ?

L'objectif de la discussion est de parler de la couleur de la glace : elle est blanche, donc elle réfléchit l'essentiel des rayons lumineux, et limite ainsi l'énergie reçue par l'océan ou le sol au-dessous d'elle. Quelle est la couleur de l'océan qui est sous la banquise ? Est-il plus clair ou plus foncé que la glace ? Si la banquise disparaît (ou diminue), que va-t-il se passer pour la température de l'océan ?

A ce stade, les élèves comprennent alors que la disparition totale ou partielle de la banquise provoquera une augmentation de température des océans.

Synthèse collective

Une surface claire réfléchit davantage les rayons du soleil et donc en absorbe moins qu'une surface sombre. Si elle absorbe moins de rayons lumineux elle va moins être chauffée. 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 fonte des glaciers et des calottes glaciaires aura les mêmes conséquences : en « assombrissant » la planète, elle contribue à la réchauffer.

Éventuellement, visionner l'animation de la Main à la Pâte : https://www.fondation-lamap.org/sites/default/files/upload/media/minisites/projet_climat/animations/couleurs_temperatures.swf

Note scientifique

L'important, ici, est que la banquise soit blanche et agisse comme un miroir : elle renvoie l'essentiel de la lumière qu'elle reçoit. Ce « pouvoir réfléchissant » s'appelle l'albédo. La mer, qui a un albédo d'environ 10%, est en effet beaucoup plus sombre (et absorbe donc beaucoup plus d'énergie lumineuse) que la neige fraîche, dont l'albédo vaut plus de 80%.

Le changement climatique, en faisant régresser les banquises et glaces continentales, diminue l'albédo de la planète. Celle-ci se réchauffe alors de plus en plus, ce qui ne fait qu'accélérer la régression des banquises, calottes polaires, et glaciers : c'est un cercle vicieux.

Fabriquer un nuage



Ci-dessus : nuages en forme d'enclume. (Photo Yves Corboz)

Matériel nécessaire

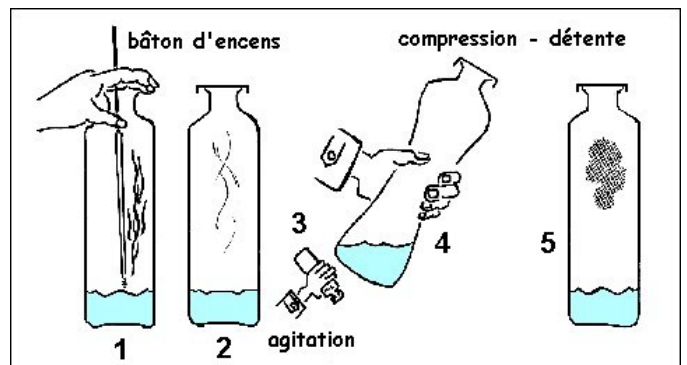
- Une bouteille en plastique avec son bouchon,
- Eau chaude,
- Encens.

Protocole d'expérience

1. Verser de l'eau chaude (5 cm de hauteur, environ) dans la bouteille en plastique.
2. Demander à un adulte d'introduire un bâton d'encens que l'on vient juste d'éteindre dans la bouteille.

3. Fermer la bouteille à l'aide de son bouchon.

4. L'agiter et la retourner deux ou trois fois pour éliminer la buée des parois.



5. Effectuer des compressions-détentes répétées, c'est à dire appuyer et relâcher votre pression sur les parois de la bouteille plusieurs fois de suite.

6. Qu'observez vous ?



PROBLÈME

J'écris ce que je me pose comme question.

Un sol noir va t il dégager plus de chaleur qu'un sol blanc, quand il est exposé au Soleil ?



HYPOTHESES

J'écris ce que je pense et pourquoi.

INVESTIGATIONS



J'écris des phrases et si besoin, je dessine des schémas légendés pour expliquer ce que je compte faire pour vérifier mon hypothèse.

Matériel



RÉSULTATS

J'écris ce que j'observe.



CONCLUSION

Je réponds à la question que je me pose.