
Thème : L'énergie, ses transferts et ses conversions

Chapitre : L'énergie



Objectifs :

- Conservation de l'énergie
- Associer l'émission et l'absorption d'un rayonnement à un transfert d'énergie
 - Rayonnement émis par un objet
 - Absorption d'un rayonnement par un objet
 - Transfert d'énergie par rayonnement
 - Absorption du rayonnement terrestre par les gaz à effet de serre

Sommaire

1. Activité 1 : Conservation de l'énergie	2	3. Activité 3 : La fonte des glaces	7
2. Activité 2 : La cryothérapie	5	4. Leçon	10

1. Activité 1 : Conservation de l'énergie

En partant en haut d'une rampe, un skateur se laisse descendre. Il enchaîne les allers-retours, jusqu'à ce qu'il s'immobilise en bas.

Pourquoi le skateur finit-il par s'immobiliser ?



FIGURE 1 – Skateur sur une rampe

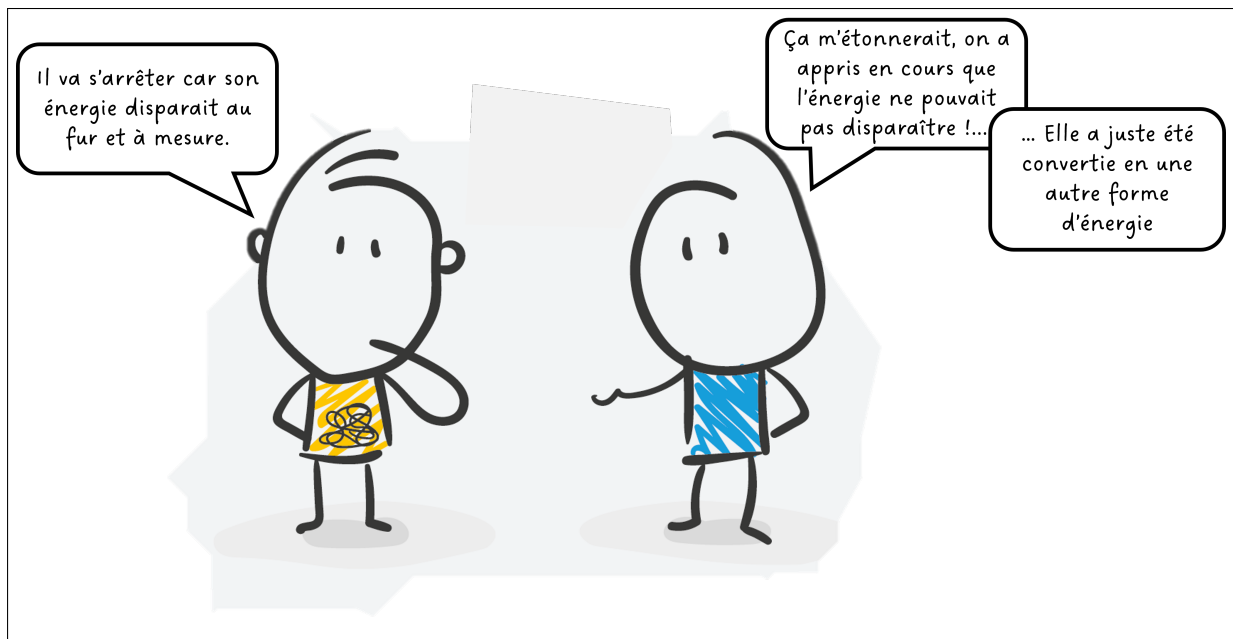


FIGURE 2 – Deux amis discutent

Questions

1. **Hypothèse** : Selon vous, le skateur finit par s'immobiliser car son énergie de départ :

- disparaît au fur et à mesure de ses allers-retours.
- se convertit en une autre forme d'énergie.

2. Afin de vérifier notre hypothèse, nous allons utiliser une simulation se trouvant dans le lien suivant : [Frottement](#).

Cette simulation permet de représenter l'énergie mise en jeu lors du mouvement d'une skateuse le long d'une rampe.

📄 Méthode :

Cette simulation permet de représenter l'énergie mise en jeu lors du mouvement d'une skateuse le long d'une rampe.

- La quantité de frottement du skateboard sur la rampe peut être réglée.
- Trois formes d'énergie apparaissent dans la simulation :
 - **énergie potentielle** : elle est liée à l'altitude de la skateuse ;
 - **énergie cinétique** : elle est liée à la vitesse de la skateuse ;
 - **énergie thermique** : elle est liée aux frottements.

3. Réaliser les simulations suivantes :

🧪 Protocole

Simulation sans frottement

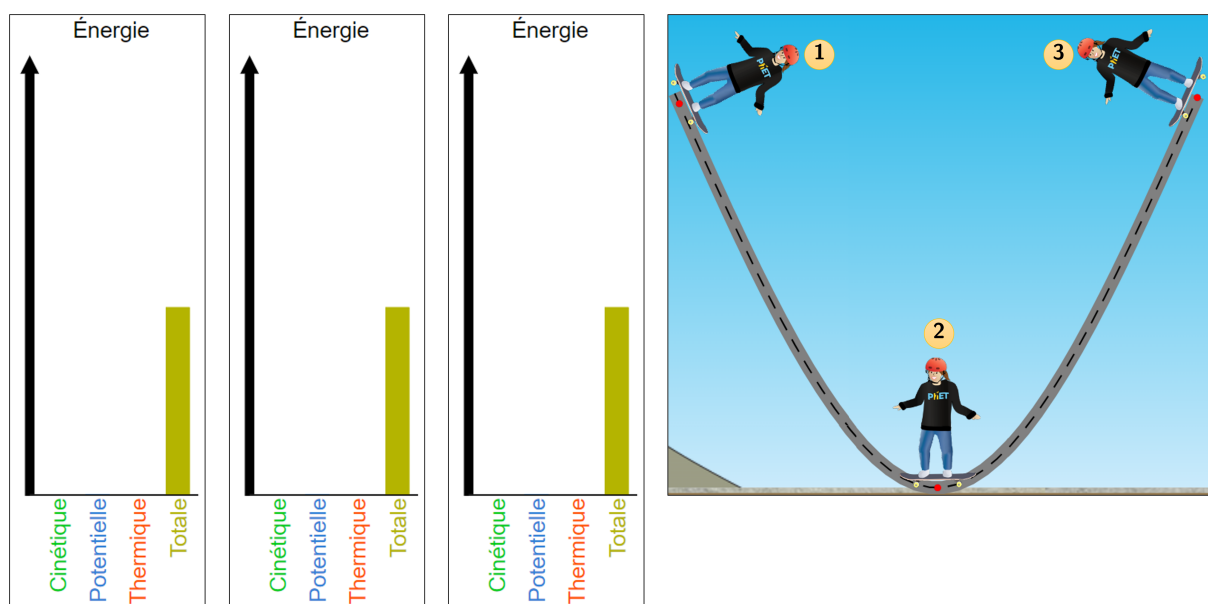
1. Ouvrir la simulation.
2. Afficher l'histogramme.
3. Placer le niveau de frottement à « nul ».
4. Placer la skateuse en haut à gauche de la rampe et la lâcher.
5. Observer l'évolution des barres représentant : l'énergie cinétique, l'énergie potentielle et l'énergie thermique.

Simulation avec frottement

Dans la réalité, il y a des frottements entre le skate et la rampe, et entre la skateuse et l'air !

1. Placer le niveau de frottement à son maximum.
2. Placer la skateuse en haut à gauche de la rampe et la lâcher.
3. Observer son mouvement et l'évolution des barres représentant jusqu'à ce qu'elle s'immobilise totalement.

4. Pour la simulation sans frottement, **recopier** et **compléter** les histogrammes pour les positions 1, 2 et 3 de la skateuse.



5. Que remarquez vous concernant l'énergie totale ?

6. Pour la simulation avec frottement, **recopier** et **compléter** les phrases suivantes :

Au fur et à mesure des allers et retours de la skateuse, son énergie se convertit en énergie à cause des : son énergie diminue et l'énergie augmente.

À la fin, quand la skateuse est immobile, elle n'a plus du tout d'énergie

Pendant tout le mouvement, l'énergie a été conservée.

Bilan : **Écrire** un petit résumé rassemblant tes observations et ta conclusion. On pourra s'aider des phrases suivantes : « J'observe que ... » ; « Or je sais que ... » ; « J'en déduis que ... ».

Vocabulaire :

Énergie : grandeur servant à mesurer la capacité d'un système à produire du mouvement, de la chaleur ou de la lumière. Son unité SI est le joule (J).

Énergie mécanique : c'est la somme de l'énergie cinétique et de l'énergie potentielle.

2. Activité 2 : La cryothérapie

Dans le cadre du bien-être la cryothérapie corps entier permet : de favoriser l'élimination des amas graisseux, de favoriser la circulation sanguine ou de réduire voire supprimer le gonflement des jambes.

Comment fonctionne la cryothérapie ?

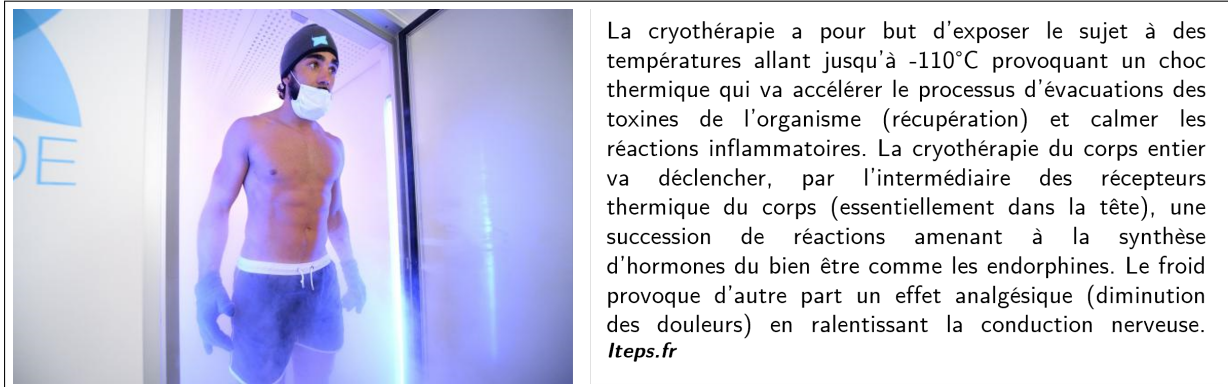


FIGURE 1 – *Qu'est-ce que la cryothérapie corps entier ?*

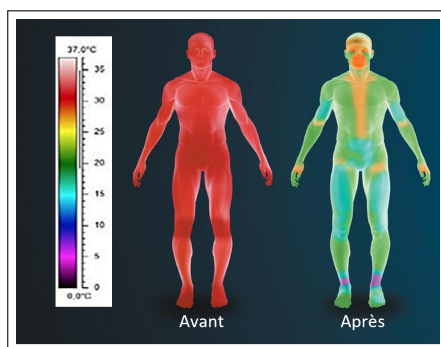


FIGURE 2 – *Thermographe d'une personne avant et après son passage en cryothérapie.*

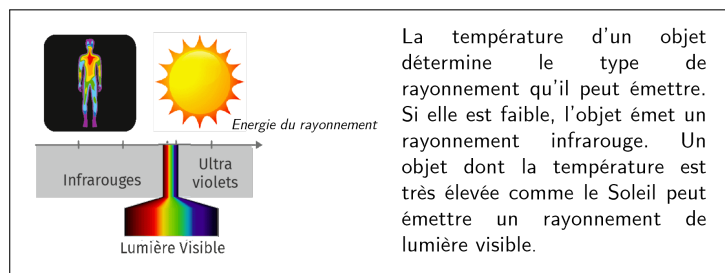


FIGURE 3 – *Énergie de différents types de rayonnement.*

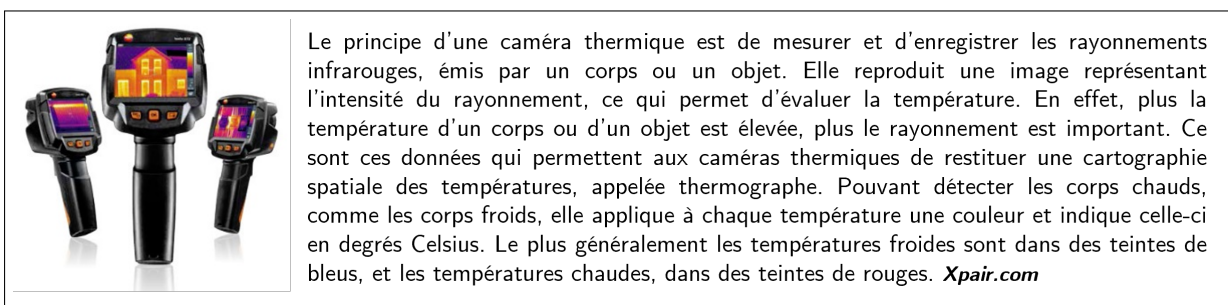


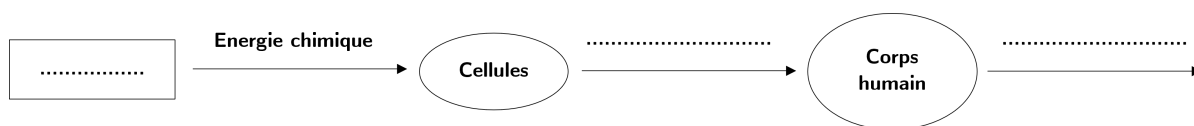
FIGURE 4 – *Le principe de la caméra thermique*

Questions

1. Quels sont les bienfaits de la cryothérapie corps entier ? À qui est-elle destinée ?
2. **Comparer** la température du corps avant et après la séance de cryothérapie sur le thermographe en argumentant avec le bon vocabulaire.
Préciser en justifiant quelle est la partie la plus froide du corps après la séance.
3. À l'aide de tes connaissances et des documents, **comparer** les 2 types de mesure de la température réalisée soit à l'aide d'un thermomètre à alcool soit à l'aide d'une caméra thermique.

	Thermomètre à alcool	Caméra thermique
Contact / À distance ?
Principe de fonctionnement

4. Un être humain peut-il émettre de la lumière visible ? **Justifier** votre réponse.
5. D'après tes connaissances, **citer** un objet du quotidien autre que le soleil qui est une source de lumière visible.
6. Parmi les différents types de rayonnement présentés, quel est celui qui est le plus énergétique ? **Justifier** votre réponse.
7. À l'aide de tes connaissances et des documents, **compléter** la chaîne d'énergie suivante décrivant le maintien de la température du corps humain et une partie de ses pertes.



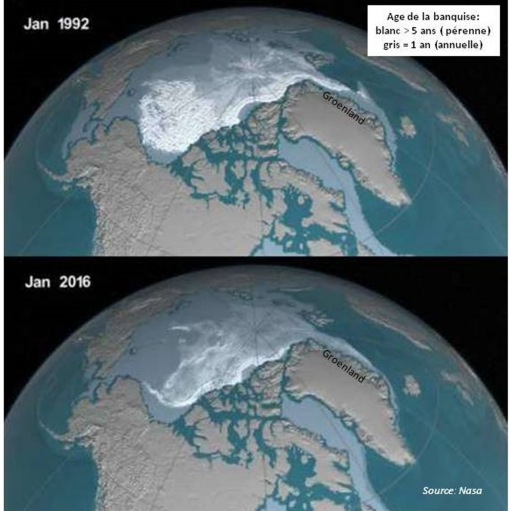
Vocabulaire :

Rayonnement : phénomène de propagation d'énergie par ondes électromagnétiques dans l'air ou dans l'espace, synonyme de radiation.

3. Activité 3 : La fonte des glaces

Marqué par de nombreux incendies, canicules, et épisodes de pollution de l'air, l'été 2023 a été le plus chaud depuis le « début de l'histoire de l'humanité », a relevé mercredi l'observatoire du climat Copernicus. Et cette fin d'année devrait continuer à battre tous les records de chaleur. Une des explications peut venir de la fonte des banquises.

Une immense banquise recouvre l'océan Arctique à proximité du pôle Nord. Cette glace se réduit beaucoup lors de l'été, puis se reforme dans l'obscurité de l'hiver. Depuis ces dernières années, la surface de la banquise n'a cessé de diminuer.



Age de la banquise:
blanc > 5 ans (pérenne)
gris = 1 an (annuelle)


Jan 1992

Jan 2016

Source: Nasa

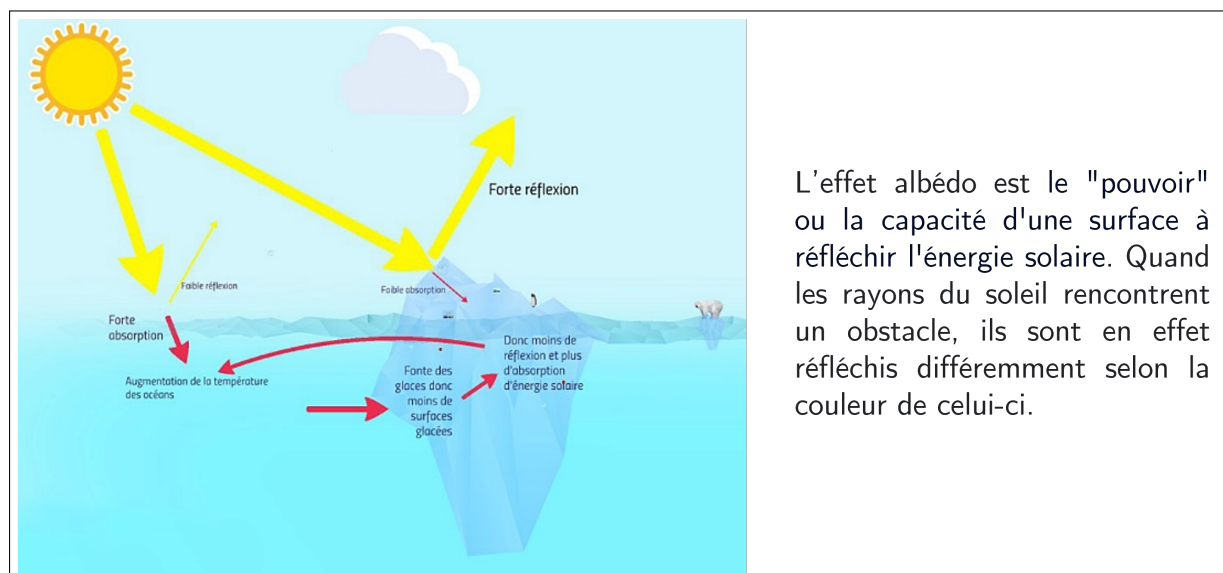
La fonte de la glace sur l'océan Arctique provoque l'assombrissement de la surface de la Terre et par conséquent, un réchauffement comparable voir supérieur à celui dû aux émissions humaines de gaz à effets de serre. La disparition de la banquise accélère le changement climatique. Les prochaines années pourraient alors apporter des changements importants et nos conditions de vie ne seraient plus assurées. Nous devons en prendre conscience et agir en conséquence.

6 août 2019 Dorota Retelska Climat, Océans



Dorota Retelska décrypte les nouvelles du climat. Docteure ès Sciences de l'UNIL, auteure d'Antarctique-Ouest dans le Vide, elle alerte sur les dangers du climat depuis plusieurs années.

FIGURE 1 – Extrait d'un article scientifique.



L'effet albédo est le "pouvoir" ou la capacité d'une surface à réfléchir l'énergie solaire. Quand les rayons du soleil rencontrent un obstacle, ils sont en effet réfléchis différemment selon la couleur de celui-ci.

FIGURE 2 – L'effet albedo (explications supplémentaires : <https://www.youtube.com/watch?v=n81qEcgV3N8>).



À l'image des maisons de Santorin en Grèce, dans de nombreux pays méditerranéens, les habitats sont blancs comme neige. En effet, toits et terrasses et murs sont recouverts de chaux blanche.

FIGURE 3 – *Les habitats des pays.*

Questions

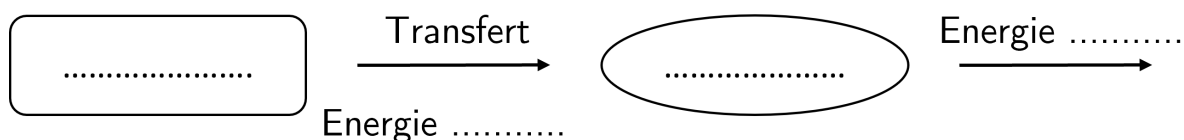
1. Avec ton groupe, **réfléchir** au problème scientifique abordé par cet article et **noter** votre proposition ci-dessous.

2. À l'aide des documents ci-dessous, proposer une démarche scientifique pour résoudre la problématique émise à la question 1..

La réponse doit comporter :

- Une hypothèse
- La description d'une expérience à réaliser avec son schéma
- Les résultats et observations
- Une conclusion

Bilan : Compléter la chaîne d'énergie suivante pour expliquer le réchauffement de la Terre quand il n'y a plus de banquise. On pourra utiliser les mots suivants : *Soleil/thermique/Terre/rayonnante*.



Pour aller plus loin : On a vu qu'une partie de l'énergie solaire est réfléchi. Or, cette énergie réfléchi ne s'échappe pas complètement et peut être « piégée » dans l'atmosphère terrestre : c'est l'effet de serre.

L'effet de serre participe-t-il à la fonte des glaces ?

Pour répondre à cette question, à l'aide des documents ci-dessous :

- **donner** une définition de l'effet de serre
- **réaliser** une expérience mettant en évidence l'effet de serre
- présenter les résultats de cette expérience
- répondre à la problématique

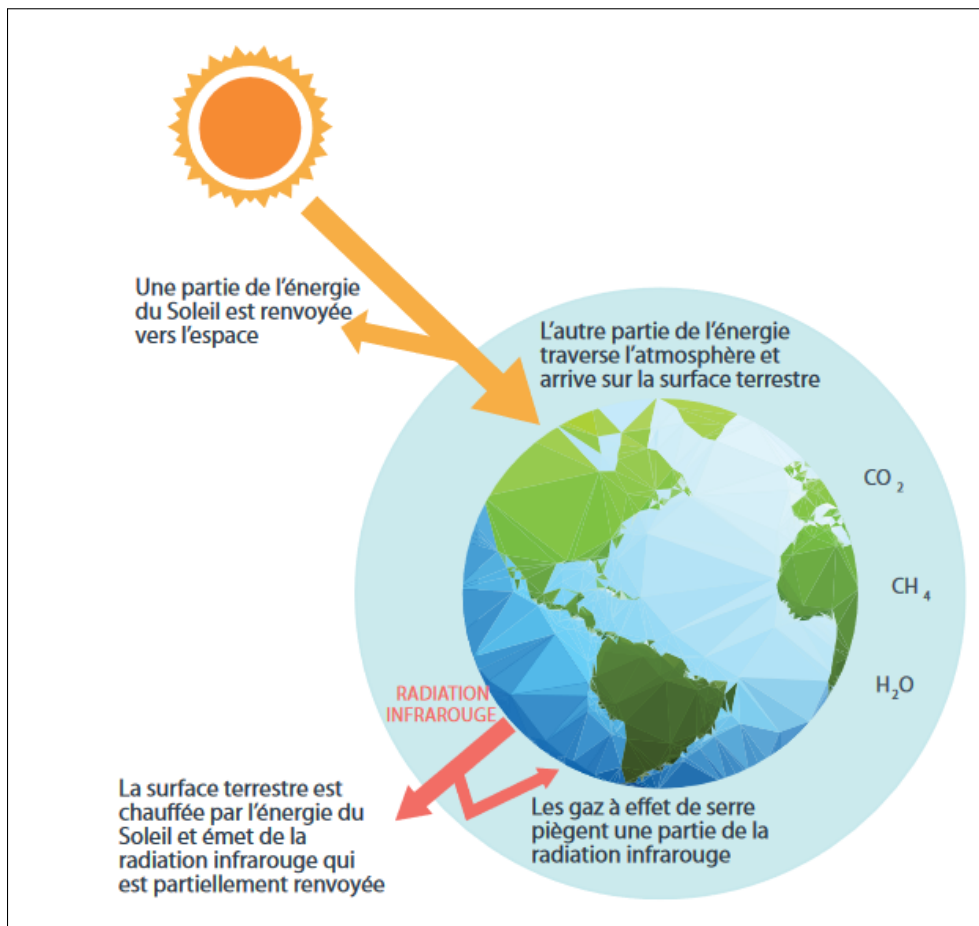


FIGURE 4 – L'effet de serre.

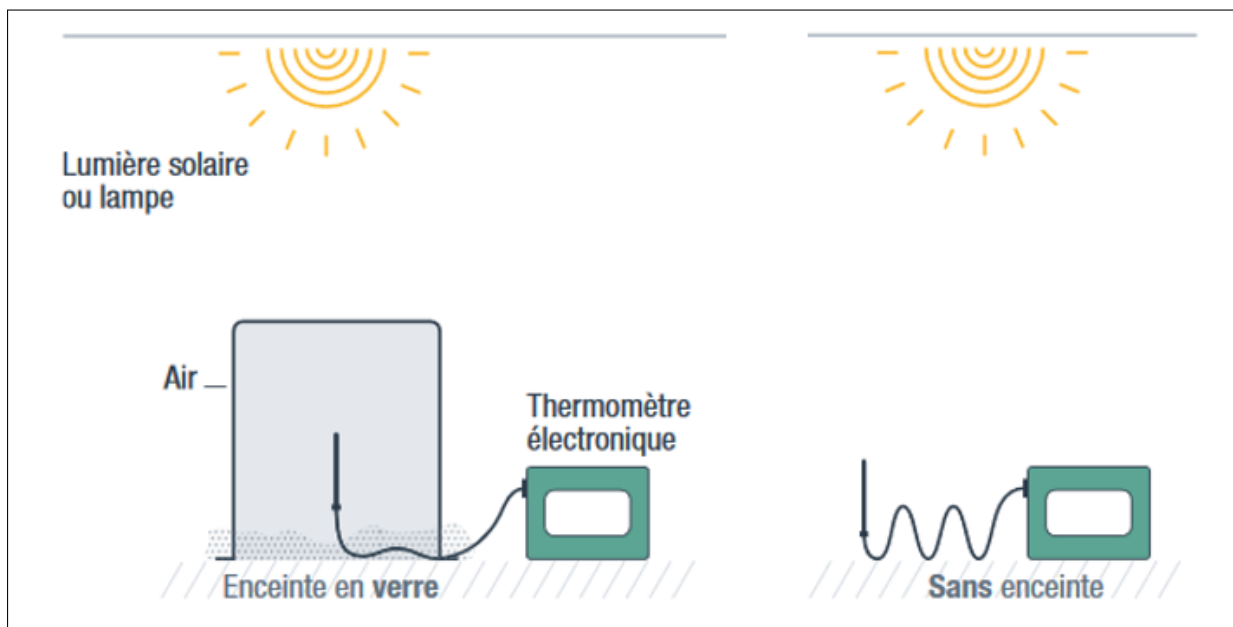


FIGURE 5 – Comment illustrer l'effet de serre ?

4. Leçon

Conservation de l'énergie

- Qu'est-ce que l'énergie d'un système ?

.....

.....

- Qu'est-ce qu'un convertisseur d'énergie ? Donner un exemple.

.....

.....

.....

- Pourquoi dit-on, lors d'un déplacement, que l'énergie se conserve ?

.....

.....

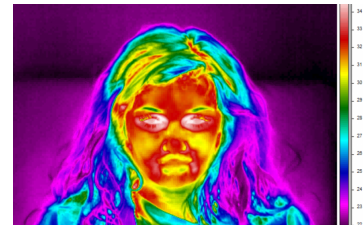
Émission et absorption de l'énergie

- Comment expliquer que l'on peut apercevoir une silhouette grâce à une caméra thermique ?

.....

.....

.....



- Pourquoi vaut mieux t-il s'habiller en blanc lors d'une chaude journée ensoleillée ?

.....

.....

- Quel est le paramètre qui caractérise la capacité d'une surface à réfléchir l'énergie solaire ?

.....

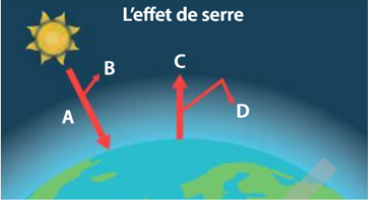
.....

- D'où provient la majorité de l'énergie reçue sous forme de rayonnement sur Terre ?

.....

.....

- Compléter le tableau suivant

Schéma	Phrases	Lettres associées (A,B,C ou D)
 <p>The diagram, titled 'L'effet de serre', shows a cross-section of the Earth with its atmosphere. A sun is in the upper left. Ray A points from the sun to the Earth's surface. Ray B points from the Earth's surface to space. Ray C points from the Earth's surface to the atmosphere. Ray D points from the atmosphere back to the Earth's surface.</p>	Des rayons infrarouges émis par la Terre sont envoyés vers l'espace.	
	Des rayons émis par le Soleil sont renvoyés par l'atmosphère vers l'espace.	
	Des rayons infrarouges émis par la Terre sont renvoyés par les gaz à effet de serre vers la Terre	
	Des rayons émis par le Soleil traversent l'atmosphère et chauffent la Terre	