

Nom de l'élève: \_\_\_\_\_

Groupe: \_\_\_\_\_

# Québec Science au Secondaire

SITUATION D'APPRENTISSAGE  
ET D'ÉVALUATION



## Voler vers le futur

CAHIER DE L'ÉLÈVE

En lien avec l'article "Voler vers le futur" (Magazine Québec Science, volume 54, no 7, avril-mai 2016, pages 38 à 42), rédigé par le journaliste Guillaume Roy.

## RÉSUMÉ DE L'ARTICLE

---

L'industrie de l'aérospatiale s'est engagée à réduire ses émissions de CO<sub>2</sub> de 50% d'ici 2050. Pour relever ce défi et réduire son impact sur l'environnement, l'industrie propose, entre autres, de diminuer sa consommation en carburants fossiles au profit de biocarburants et d'utiliser de nouveaux matériaux composites pour améliorer la légèreté et l'aérodynamisme des avions.

APRÈS AVOIR LU L'ARTICLE, RÉPONDS AUX QUESTIONS SUIVANTES.

---

**1. Dans le texte vous pouvez lire "Si les technologies de l'avenir laissent présager une métamorphose de nos avions, l'industrie aéronautique a convenu aussi de s'attaquer aux émissions de GES." (p. 40)**

**a. Les gaz à effet de serre sont à l'origine de l'effet de serre. Qu'est-ce que l'effet de serre ?**

---

---

---

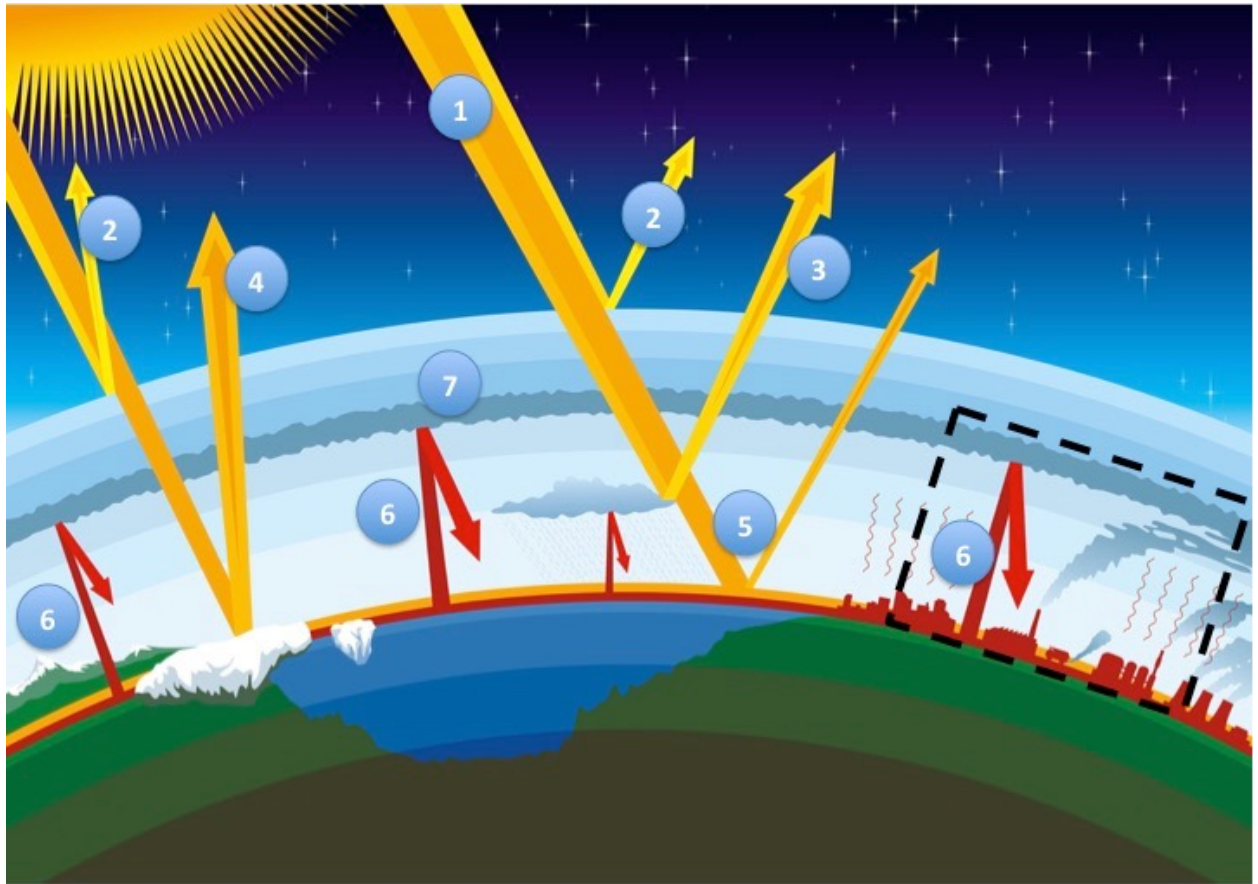
**b. Pourquoi sans l'effet de serre naturel le développement de la vie sur Terre aurait-il été plus difficile ?**

---

---

**c. Associez ces énoncés aux numéros sur le schéma.**

- A. Le sol, une fois réchauffé, émet des rayons infrarouges.**
- B. Une partie du rayonnement est réfléchi vers l'espace par les nuages.**
- C. Les gaz à effet de serre bloquent les infrarouges et les empêchent de s'échapper vers l'espace. Ce faisant, ils accumulent de la chaleur qui se répartit dans toute l'atmosphère.**
- D. Les rayons lumineux du Soleil traversent le vide de l'espace jusqu'à la Terre.**
- E. Une majorité du rayonnement solaire est absorbée par le sol qui se réchauffe. Une partie est réfléchi par la surface de la Terre et est renvoyée dans l'espace.**
- F. Une partie du rayonnement est réfléchi vers l'espace par l'atmosphère.**
- G. Une partie du rayonnement est réfléchi vers l'espace par les banquises et les glaciers.**



d. Nommez trois des principaux gaz à effet de serre naturellement présents dans l'atmosphère et leur source naturelle d'émission.

---



---



---

e. Sur le schéma, que représente le cadre en pointillé ?

---



---



---

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----

2. Depuis quelques siècles, les activités humaines ont provoqué une augmentation des gaz à effet de serre. On parle alors d'effet de serre renforcé.

a. Nommez les trois principaux gaz à effet de serre produits par l'humain et la source principale de chacun.

---

---

---

b. Pourquoi l'industrie aéronautique doit-elle dès maintenant s'attaquer aux émissions de GES ? Quelles sont les conséquences de l'augmentation de la concentration des gaz à effet de serre ?

---

---

---

---

c. Malgré les preuves scientifiques à l'appui, les climato-septiques remettent en cause le réchauffement global et la responsabilité des activités humaines. Voici quelques-uns de leurs arguments :

*Si le CO<sub>2</sub> est vraiment responsable du réchauffement climatique, pourquoi avons-nous encore si froid en hiver ?*

*Le réchauffement climatique est naturel et l'on devrait attendre que le climat se régule de lui-même.*

*Les changements climatiques ne sont pas nouveaux et sont liés à l'activité du Soleil*

Que répondriez-vous à ces affirmations ?

---

---

---

---

---

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

**3. “ D’ici 2020, l’industrie souhaite remplacer 6% des carburants fossiles par des biocarburants” (p. 42) dans l’optique de réduire les gaz à effet de serre.**

**a. Les carburants fossiles proviennent des combustibles fossiles. Qu’est-ce qu’un combustible fossile ?**

---

---

---

**b. Nommez trois combustibles fossiles. Lequel est utilisé dans l’industrie aéronautique?**

---

---

**c. Lequel/lesquels des combustibles fossiles (de la question précédente) provient/ proviennent de la lente décomposition d’organismes marins?**

---

**d. Écrivez l’équation de la combustion d’un combustible fossile à l’aide des mots suivants : dioxyde de carbone, énergie, combustible fossile, dioxygène.**

---

---

e. En vous servant de l'équation précédente, pourquoi la diminution de l'utilisation de carburants fossiles permettrait-elle de réduire les GES?

---

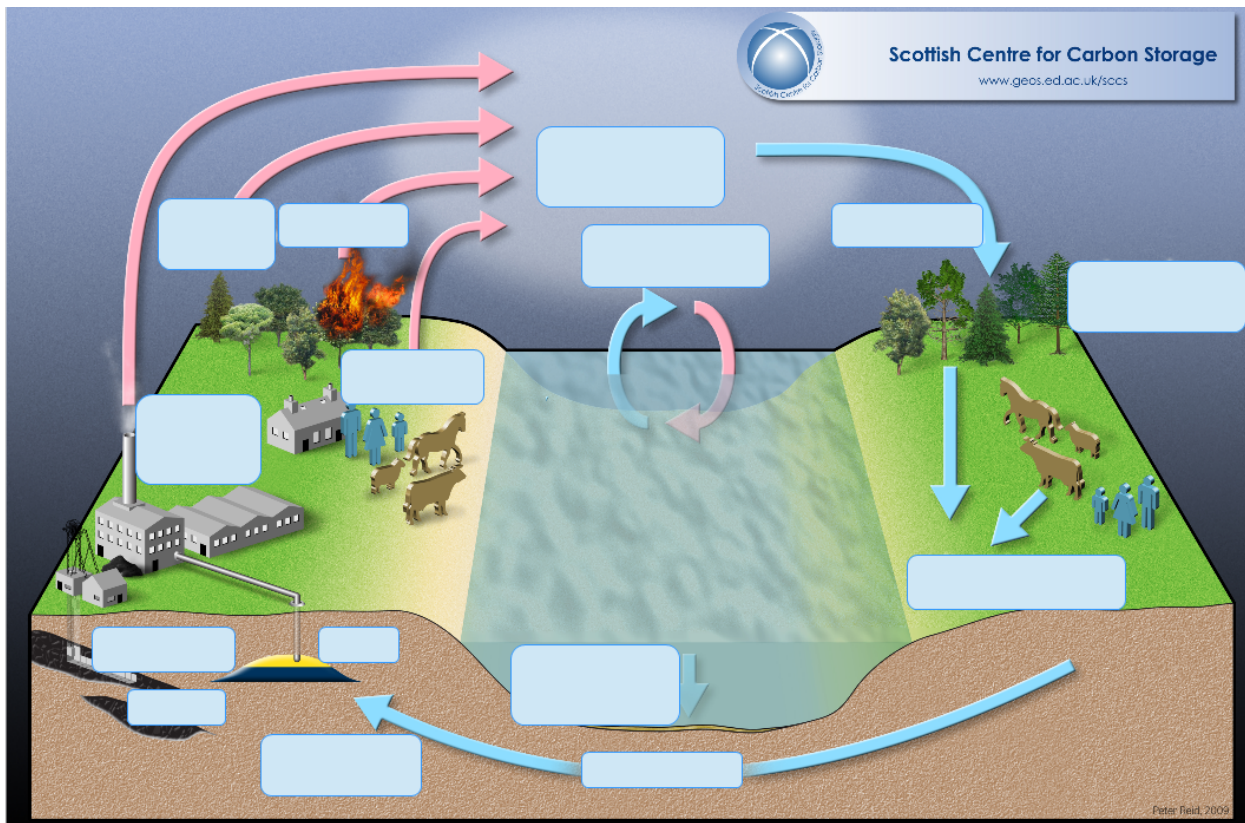


---

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

4. Le cycle du carbone est l'ensemble des échanges de carbone sur la planète.

a. Complétez le schéma suivant avec les mots suivants : CO<sub>2</sub> atmosphérique, décomposition des déchets, gaz, charbon, pénétration du carbone dans le sol, rejet de carbone, respiration et photosynthèse, respiration végétale, photosynthèse, sédimentation, combustibles fossiles, pétrole, carbone fossile, respiration animale, feu de forêt.



0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5
-----	-----	-----	-----	-----	---	-----	---	-----	---	-----	---	-----	---	-----

**5. La solution présentée dans le texte pour diminuer l'utilisation des carburants fossiles est de les remplacer par des biocarburants. Un biocarburant est un carburant issu de la biomasse, c'est-à-dire la matière première végétale ou animale.**

**a. Grâce à quel procédé les plantes parviennent-elles à capter du carbone dans l'atmosphère ?**

---

---

**b. À l'aide du schéma du cycle du carbone, quel avantage l'utilisation des biocarburants présente-t-elle par rapport à celle des carburants fossiles ?**

---

---

**c. Bien que les biocarburants présentent des avantages, leur utilisation a aussi des répercussions négatives sur la société. D'après vous, quels sont les enjeux liés à leur utilisation ?**

---

---

1	2	3
---	---	---

**6. La fabrication des avions nécessite l'utilisation de plusieurs matériaux qui ont évolué au cours du temps. À votre avis (une seule réponse):**

Les premiers avions étaient fabriqués en bois, pourquoi ? :

- pour sa facilité d'assemblage et de façonnage
- pour sa solidité
- pour son esthétisme

Les matières plastiques peuvent être altérées par les rayons ultraviolets émis par le Soleil. Un moyen de les protéger consiste à :

- poser un revêtement imperméable
- ajouter des pigments qui absorbent les rayons ultraviolets
- recouvrir le plastique d'une couche de peinture noire

Le fuselage des avions est souvent fabriqué en alliage d'aluminium, pourquoi ?:

- pour sa légèreté
- pour son esthétique
- pour sa flexibilité

La céramique est parfois utilisée dans la fabrication des moteurs ou d'autres pièces de l'avion, pourquoi ?:

- sa dureté
- sa résistance à la chaleur
- son faible coût

0,5	1,0	1,5	2,0
-----	-----	-----	-----

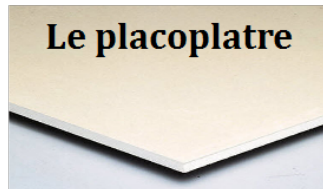
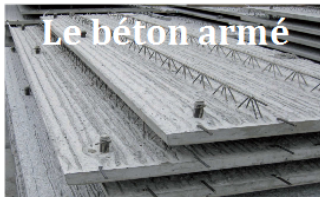
**7. La prochaine révolution dans l'industrie aéronautique sera l'utilisation de matériaux composites.**

**a. Qu'est-ce qu'un matériau composite ?**

---

---

**b. Classez ces matériaux selon leur type.**



MATÉRIAUX COMPOSITES	MATÉRIAUX NON COMPOSITES

c. En vous aidant du texte, quels avantages confèrent de tels matériaux dans l'aéronautique ?

---

---

d. “À l’heure actuelle, le robot de l’Université Concordia travaille principalement avec des thermoplastiques ou des thermodurcissables, deux matériaux composites à base de polymères.” À partir de vos connaissances, quelle est la principale différence entre un thermoplastique et un thermodurcissable?

---

---

e. À partir de quels composés est fabriqué le plastique ?

---

---

f. En vous aidant du texte, en quoi l’utilisation de matériaux composites contribuera-t-elle à la diminution d’émissions de gaz à effet de serre?

---

---



