

Nom de l'élève: \_\_\_\_\_

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

# Québec Science au Secondaire

---

SITUATION D'APPRENTISSAGE  
ET D'ÉVALUATION



## Rouler sur l'eau

---

CAHIER DE L'ÉLÈVE

En lien avec "Rouler sur l'eau" (Magazine Québec Science, Volume 55, Numéro 1, août-septembre 2016, pages 18 à 22), rédigé par la journaliste Mélissa Guillemette.

## RÉSUMÉ DE L'ARTICLE

---

La majorité des biens transportés dans le monde le sont par bateau et plusieurs villes du Québec investissent dans leurs installations portuaires. Bien que le bateau émettent moins de gaz à effet de serre que le camion, l'avion et le train, il reste que ce mode de transport peut avoir des impacts sur différents écosystèmes. Par exemple, les moules zébrées, introduites par les eaux de ballast des navires, ont déjà créé plusieurs problèmes et les bélugas demeurent une espèce sensible. Afin de diminuer l'impact des bateaux sur l'environnement, plusieurs initiatives prennent place.

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

---

**1 Le bateau n'est qu'un des nombreux moyens de transport possibles pour déplacer du matériel d'un endroit à un autre. Pourtant, le texte de Mélissa Guillemette nous apprend que plus de 80% de tous les biens transportés dans le monde le sont par bateau.**

**a. Trouve un objet autour de toi qui n'est probablement pas transporté par bateau et justifie ton choix**

---

---

---

**b. À l'aide du texte, explique pourquoi le transport par bateau est si populaire.**

---

---

---

---

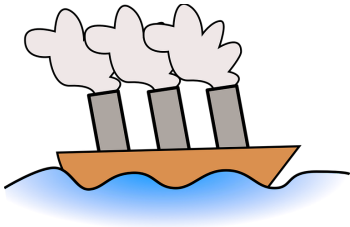

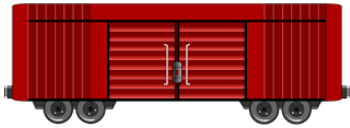

---

---

---

---

2 Selon toi, quels sont les avantages et les inconvénients de chacune de ces façons de transporter de la marchandise.

	Avantages	Inconvénients
Bateau		
		
Camion		
		
Train		
		
Avion		
	Sources: Google image	

---

3 La combustion de l'essence, du diesel ou de tout autre carburant produit du gaz carbonique ( $\text{CO}_2$ ), mais aussi du méthane ( $\text{CH}_4$ ) et de l'oxyde nitreux ( $\text{N}_2\text{O}$ ). Ces deux derniers sont de puissants gaz à effet de serre. (6 pts)

---

a. Qu'est-ce que l'effet de serre ?

---

---

1 2

---

b. Qu'est-ce qu'un gaz à effet de serre ? Nomme-en 2

---

---

1 2

---

c. Pourquoi les gaz à effet de serre sont-ils problématiques ?

---

---

1 2

---

4 Lorsqu'on parle d'émission de gaz à effet de serre, on utilise souvent l'expression «tonne d'équivalents en  $\text{CO}_2$ ». Cette unité a été mise en place pour faciliter la comparaison entre les différents gaz à effet de serre (GES). En effet, certains gaz à effets de serre sont beaucoup plus puissants que d'autres. Par exemple, la capacité d'un gramme de méthane ( $\text{CH}_4$ ) à générer de l'effet de serre équivaut à celle de 21 g de  $\text{CO}_2$ , c'est 21 fois plus puissant. Pour sa part, un gramme d'oxyde nitreux ( $\text{N}_2\text{O}$ ) équivaut à 310 g de  $\text{CO}_2$  ! (6pts)

- a. Alexandre, de la compagnie Pierre Kiroule Transport, affirme que son camion produit 2 700 g de CO<sub>2</sub>, 0,12 g de méthane et 0,1 g de N<sub>2</sub>O pour chaque litre de diesel consommé. Calcule le nombre de grammes équivalents CO<sub>2</sub> que produit la combustion d'un litre de diesel.

1 2

- b. Calcule le nombre de grammes réel de gaz qui a été émis.

1

- c. Un camion de ce type consomme environ 30 litres d'essence aux 100 km. Combien de grammes d'équivalent CO<sub>2</sub> seront produits s'il livre un chargement de la ville de Québec jusqu'en Pennsylvanie ? (970 Km)

1 2

- d. Au lieu d'utiliser le nombre d'équivalents CO<sub>2</sub>, il serait possible de transformer ce nombre en équivalent de « personnes », c'est à dire le nombre de personnes de 75kg qu'il faudrait mettre sur un pèse-personne pour équivaloir la masse d'équivalent CO<sub>2</sub> produit. Transforme le nombre d'équivalent CO<sub>2</sub> en nombre d'équivalent de personnes.

1

5. Tu connais peut-être la célèbre phrase de Lavoisier « Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme. » Cette phrase exprime le fait que, lors d'une réaction chimique, la masse totale des réactifs est toujours égale à la masse totale des produits. Dans ce cas plus précis, la masse des réactifs présents lors de la combustion du diesel devrait correspondre à la masse totale des gaz produits. (3pts)

a. Quels sont les différents réactifs nécessaires à la combustion dans un moteur ?

1

b. Place ces réactifs sur le triangle de feu



Source : Google image

0,5 1

c. En te basant sur la loi de Lavoisier et en supposant une combustion parfaite, explique comment la combustion d'un litre d'essence peut produire davantage de produit que la masse initiale de combustible ?

1

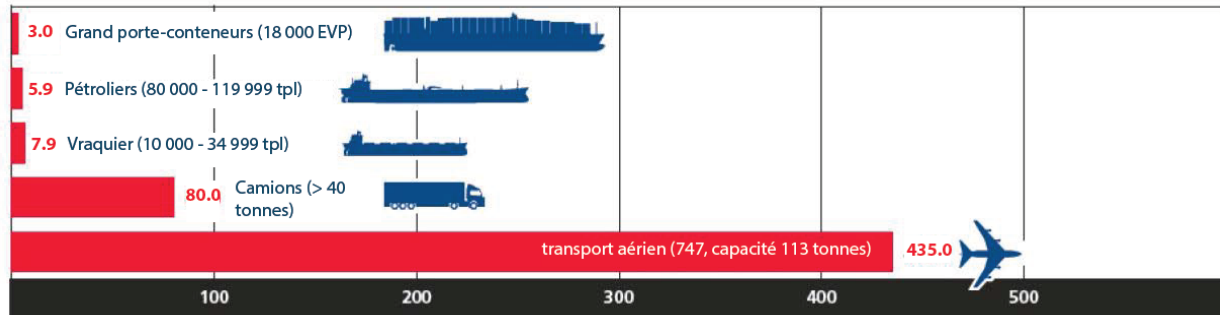


# Pour aller plus loin

## Des calculs supplémentaires

### COMPARAISON DES ÉMISSIONS DE CO2 ENTRE LES DIFFÉRENTS MODES DE TRANSPORT

Grammes par tonne-kilomètres



Source : IMO GHG study, 2009



