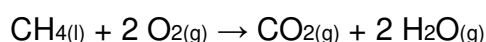


Partie Écrite : Itinéraires...

Nicolas veut aller visiter la tour Eiffel en partant de la gare de Lyon. Il lance une application qui lui propose plusieurs itinéraires avec des moyens de transport différents pour une distance moyenne de 7 km.

1- A partir du **document 1** et de vos connaissances, indiquer les enjeux en termes de santé publique en fonction du mode de transport utilisé.

Certains bus de la RATP (Régie Autonome des Transports Parisiens) utilisent du GPL (Gaz de Pétrole Liquéfié) pour carburant qui est principalement composé de méthane. L'équation de combustion du méthane est modélisée par:



- 2- Calculer la masse de méthane nécessaire pour effectuer 100 km de trajet.
- 3- Montrer par le calcul que la quantité de matière de CH_4 est environ de 1100 mol pour 100 km.
- 4- En déduire la masse de dioxyde de carbone dégagée par kilomètre pour un véhicule de transport en commun.
- 5- Calculer la masse de dioxyde de carbone émis par passager pour le trajet Gare de Lyon – Tour Eiffel sachant qu'en moyenne, il y a 20 passagers par véhicule.
- 6- Comparer l'émission de CO_2 du bus GPL avec la valeur pour les bus province donnée au document 2.
- 7- Pour un trajet de 7 km, on estime qu'il faut recharger la batterie d'une trottinette de 300 W pendant 1 h. L'énergie électrique nécessaire à la recharge produit une émission de 12 g de CO_2 par kWh. Calculer la masse de dioxyde de carbone émise.
- 8- En tenant compte de l'empreinte carbone, du temps et du coût, proposer un moyen de transport judicieux à Nicolas pour aller visiter la tour Eiffel.

Document 1 : Pollution atmosphérique en Ile de France (source DocSciences)

Les fortes concentrations urbaines entraînent un développement de la pollution atmosphérique.



Cette photo montre une zone urbanisée en Île-de-France, surplombée par un brouillard, appelé aussi « *smog* » : l'atmosphère est polluée. © Arnaud Bouissou/MEDDE-MLETR

Ce *smog* est dû aux activités humaines telles que la production d'énergie, les activités industrielles, les transports, l'incinération des déchets, le chauffage, l'agriculture intensive...

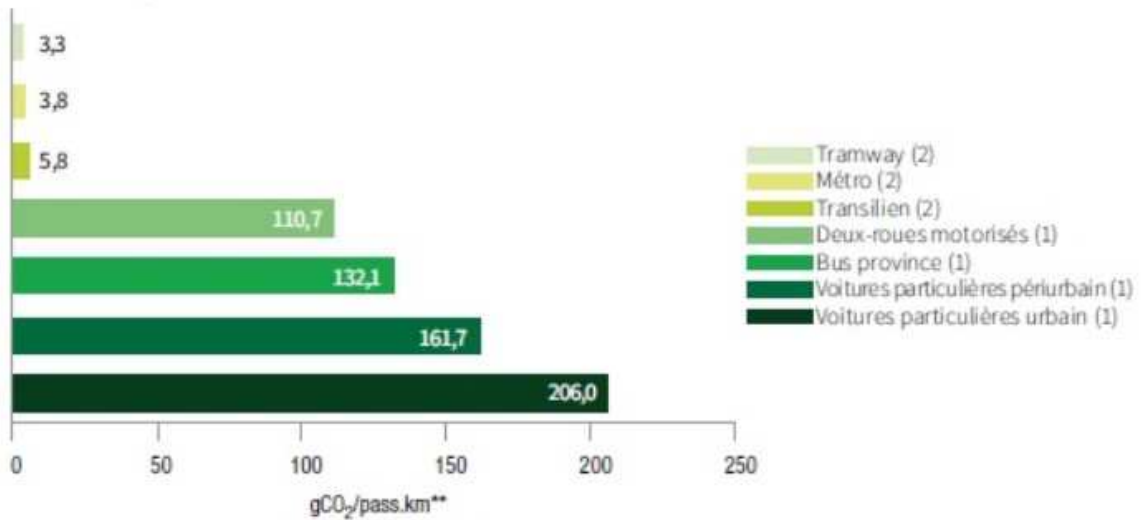
En Île-de-France, la première cause de pollution atmosphérique est la combustion des énergies fossiles (charbon, pétrole...). Les principaux polluants de l'atmosphère sont le monoxyde de carbone (CO), le dioxyde de soufre (SO₂), l'ozone, les composés organiques volatils, les particules en suspension [...] auxquels s'ajoute le dioxyde de carbone (CO₂).

L'augmentation du nombre de véhicules provoque une augmentation de la pollution, malgré les progrès techniques réalisés pour la limiter.

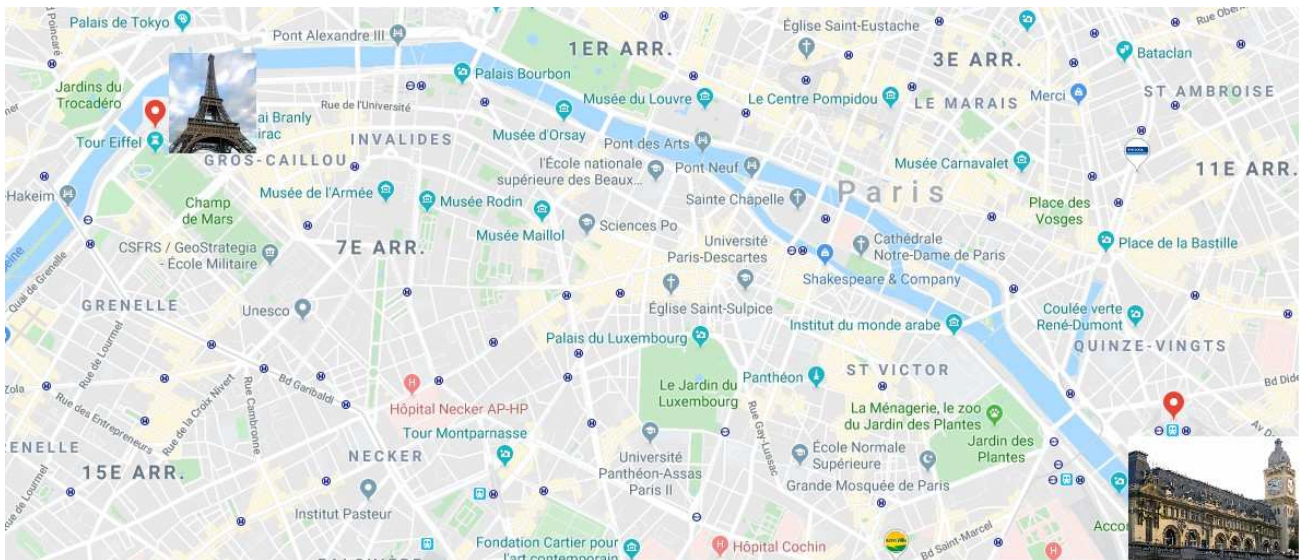
Cette pollution est néfaste pour notre environnement et notre santé. Elle a des conséquences à différentes échelles (locale, régionale, planétaire). La pollution provoque notamment la formation de pluies acides (destructrices pour les êtres vivants) et d'ozone troposphérique, l'augmentation de l'effet de serre... Il s'agit donc d'un enjeu de santé publique, d'où la mise en place de restrictions de circulation à Paris par exemple lors des pics de pollution.

Document 2 : (source ADEME)

Émissions de CO₂ des transports de passagers urbains et périurbains



Document 3 : Itinéraire du voyage (source google map)



Stage PNF « enseigner le physique-chimie dans le nouveau bac STAV de l'Enseignement Agricole » nov 2019 Paris

Document 4 : Application de transport (source Mappy)

The screenshot shows a transport application interface with the following details:

- Origin:** Gare De Lyon 193 Rue de Bercy, 75012 Paris
- Destination:** Tour Eiffel avenue Anatole France, 75007 Paris
- Departure:** Départ maintenant
- Options:** (gear icon)
- Transport Modes and Times:**
 - Car (37 min)
 - Bus (32 min)
 - Moped (21 min)
 - Taxi (35 min)
 - Bicycle (30 min)
 - E-scooter (30 min)
 - Walking (1 h 24)
- Transport Modes and Costs:**
 - TRANSPORTS EN COMMUN:** 5 itinéraires, 32 min, 1.90 €
 - VOITURE:** 1 itinéraire, 37 min, 1.22 €
 - MOTO:** 1 itinéraire, 22 min, 0.84 €
 - TAXI:** 3 itinéraires, 35 min, 23.00 €
 - VÉLO:** 1 itinéraire, 30 min, 4.00 €
 - TROTTINETTE:** 1 itinéraire, 30 min, 6.25 €
 - PIÉTON:** 1 itinéraire, 1 h 24, 0.00 €

Données complémentaires :

Consommation d'un bus GPL : 43 L pour 100 km

masse volumique : $\rho(\text{CH}_4(l)) = 422 \text{ g.L}^{-1}$

Stage PNF « enseigner le physique-chimie dans le nouveau bac STAV de l'Enseignement Agricole »
nov 2019 Paris

Compétences	Questions	Objectif opérationnel évalué	Critères de réussite	Niveau de maîtrise				Barème	
				++	+	-	--		
S'approprier	1.	Rechercher l'information dans un document.	Pertinence						/3
	8.								
Analyser	4.	Calculer une masse en fonction d'un bilan de matière.	Pertinence, calcul, valeur, unités						/4
	7.	Calculer une énergie. Réaliser un calcul de proportionnalité.	Formule, calcul, valeur, unités, conversion						
Réaliser	2.	Calculer une masse connaissant la masse volumique et le volume.	Calcul, valeur, unités, chiffres significatifs						/4
	3.	Calculer une quantité de matière.	Formule, calcul, valeur, unités						
	5.	Réaliser un calcul de proportionnalité.	Calcul, valeur, unités						
Valider	6.	Comparer et critiquer un résultat.	Pertinence						/2
	8.								
Communiquer	Tout le sujet	Organiser et présenter correctement sa réponse.	Phrases, vocabulaire, unités						/2
								TOTAL	/15
								:	