

Ce document est une production d'enseignants ayant participé aux stages de formation académique 2015/2016 sur la différenciation pédagogique en maths/sciences.

Ce document n'a pas été finalisé et nécessite une appropriation par son utilisateur.

Commentaires :

Travail rédigé à la manière CCF avec une guidance complète (sur les deux premières parties).

Des questions sont à enlever ou à ajouter pour modifier le niveau de guidance et permettre une différenciation.

Source du document : http://scmsa.eu/archives/SCM_Vitesse_et_CO2_2013_08.pdf

Par exemple :

- Les questions 2.1 et 2.2 ne sont fournies qu'aux élèves ne réussissant pas l'étude d'une fonction par eux-mêmes
- Reformuler les questions 2.3 (a, b, c, d). L'intérêt de cette question est de passer du second degré au premier degré. Sans guidance, la question serait qu'un élève résolve graphiquement l'équation correspond à « $\Delta_{CO_2}(v) = 0$ »
- Pour une guidance plus élevée à la question 3, il faudrait faire mettre en évidence à l'élève que le périphérique est plus fluide et qu'il y a moins d'accidents, mais que cela ne répond pas à la problématique de la mairie de Paris.

Réduction de la vitesse sur le périphérique parisien

Problématique : Depuis janvier 2014, la mairie de Paris a diminué la vitesse sur le périphérique parisien de 80 km/h à 70km/h en prévoyant une baisse des polluants atmosphériques de 5%, une baisse de 23% du nombre d'accidents et de 65% du nombre de blessés graves et de tués.

Quelle influence réelle la baisse de la vitesse a-t-elle eu sur les émissions de dioxyde de carbone CO₂ ?

- 1- Etude des courbes d'émissions de CO₂ en fonction de la vitesse pour deux types de moteur (Quatre roues essence et quatre roues diesel)

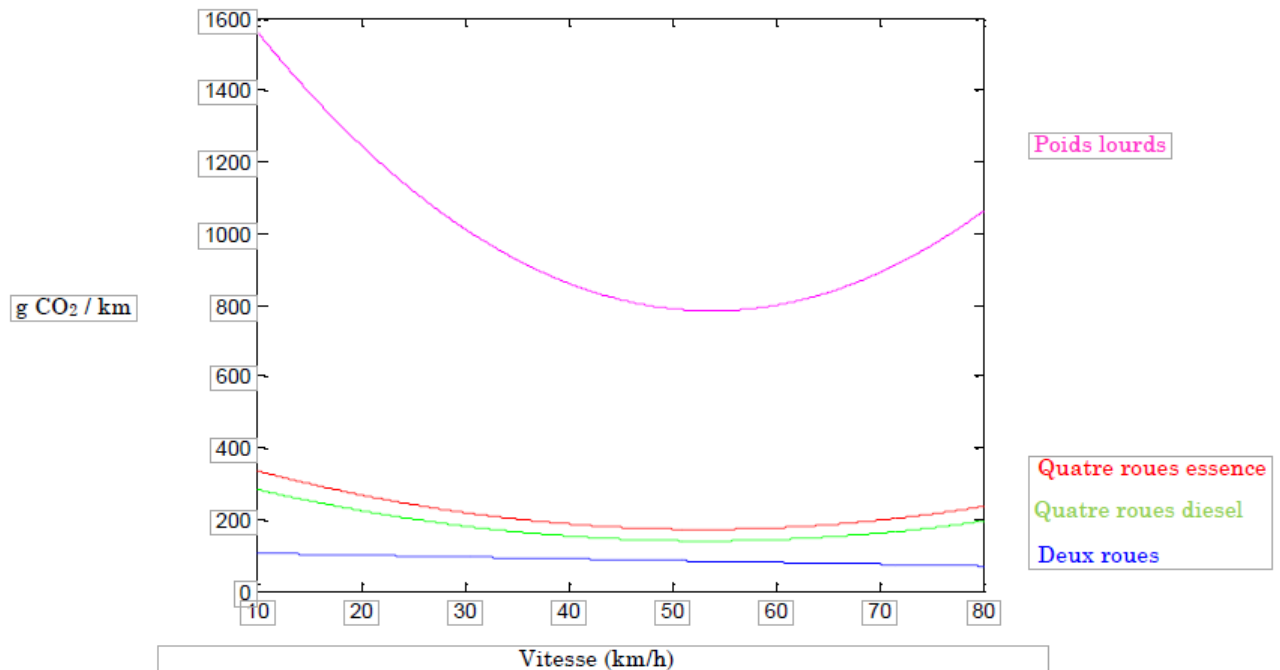


Figure 1 : Grammes de CO₂ émis par un véhicule d'un type par kilomètre parcouru

Source : <http://scmsa.eu/archives>

- Comparer les émissions pour les deux types de moteur
- Donner un intervalle de vitesse pour lequel l'émission de CO₂ est la plus faible.

- 2- Impact d'une réduction de 10 km/h de la vitesse sur l'émission de CO₂ d'un véhicule essence

Une modélisation mathématique de la production de CO₂ $f(v)$ (en g/km) en fonction de la vitesse v (en km/h) est donnée par la formule :

$$f(v) = 0,0882v^2 - 9,3756v + 421,41 \text{ pour } v \in [10;80]$$

2.1 Exploiter la calculatrice pour compléter le tableau de valeurs suivant :

v	80	70	40	30
$f(v)$				

2.2 Analyser vos résultats pour diagnostiquer si une baisse de 10 km/h de la vitesse diminue l'émission de CO₂

2.3 Pour une étude plus complète, on a déterminé la formule donnant la variation $\Delta_{CO_2}(v)$ de l'émission de CO₂ en fonction de la vitesse pour une baisse de 10 km/h.

$$\Delta_{CO_2}(v) = -1,764v + 102,576 \quad \text{avec } v \in [10;80]$$

a- Tracer sur votre calculatrice graphique la représentation graphique de la fonction $\Delta_{CO_2}(v)$

Préciser la fenêtre graphique utilisée Xmin = Xmax = Xgrad =

Ymin = Ymax = Ygrad =

b- Exploiter les fonctionnalités de la calculatrice pour déterminer à partir de quelle vitesse $\Delta_{CO_2}(v) = 0$

c- Commenter votre résultat

d- A partir de cette étude, conclure sur l'intérêt de diminuer la vitesse sur le périphérique de 80 km/h à 70 km/h par rapport à l'émission de CO₂

3- Le Figaro a établi le bilan de cette mesure un an après sa mise en œuvre :

Moins d'accidents et de blessés. En 2014, le nombre d'accidents constatés par les autorités a baissé de 15,5 %. Ce chiffre atteint «son niveau le plus bas depuis 10 ans». Le périphérique parisien a ainsi connu 627 accidents au cours de l'année passée contre 742 en 2013. Ces chiffres sont en décalage avec ceux observés dans le reste de l'Ile-de-France, où le nombre d'accidents a augmenté de plus de 5 %. Le nombre de blessés a également baissé, évoluant de 908 à 776 en l'espace d'un an. Seule ombre au tableau: le nombre de morts enregistre une hausse et passe de 4 à 7 personnes tuées sur le périphérique parisien entre 2013 et 2014.

Un périphérique plus fluide. Le matin comme le soir, la vitesse observée aux heures de pointe est en moyenne plus rapide depuis l'entrée en application du dispositif, constatent encore la mairie de Paris et la préfecture de police. La vitesse moyenne de circulation est passée de 32,6 km/h à 38,4 km/h le matin et de 30,3 km/h à 33,9 km/h en soirée. «La vitesse rendue plus régulière entraîne une réduction de l'effet accordéon et facilite l'insertion des véhicules sur le boulevard périphérique», expliquent les autorités. Ainsi, les automobilistes bénéficient d'un gain de temps de parcours d'environ 15% le matin et de 5% le soir.

<http://www.lefigaro.fr/actualite-france/2015/01/19/01016-20150119ARTFIG00282-paris-le-peripherique-a-70-kmh-a-permis-de-reduire-les-accidents-de-15.php>

- a- A l'étude des documents, donner les points positifs du bilan.

- b- A partir de la courbe du document 1 et des valeurs des vitesses moyennes actuelles, préciser si la mesure a été efficace pour l'émission de CO₂