Retourner à : Révisions DNB 3eme

PHYSIQUE-CHIMIE – Durée 30 minutes – 25 points

Les démarches engagées et les essais, même non aboutis, seront pris en compte.

Feux de forêt

Chaque année, les feux de forêt détruisent plusieurs millions d'hectares dans le monde : ce sont des catastrophes environnementales qui ont des conséquences importantes sur la faune et la flore.

Une combustion nécessite la présence :

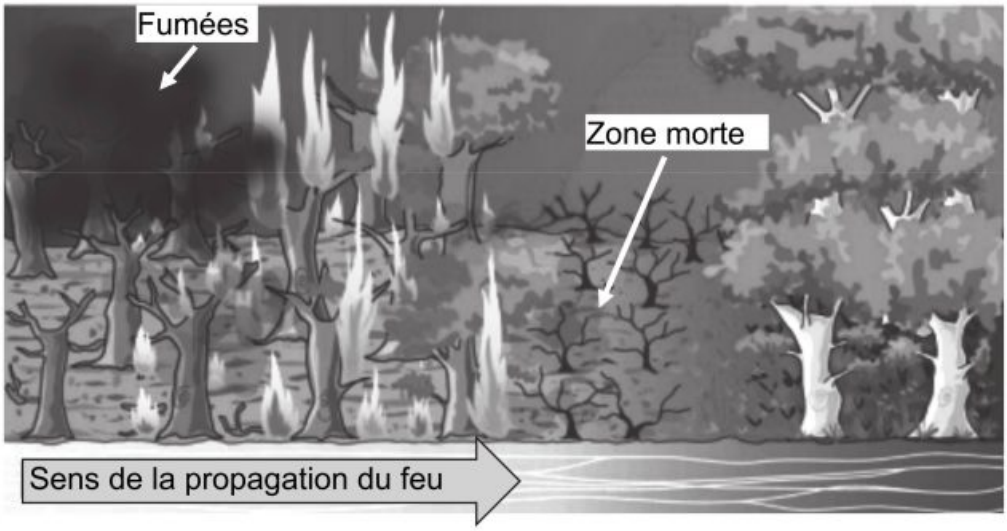
- ► d'un combustible qui est un matériau capable de brûler ;
- ► de dioxygène appelé comburant ;
- ► d'une énergie d'activation qui déclenche la combustion.

Triangle du feu



Pour éteindre un feu, il faut donc supprimer l'un des éléments du triangle du feu.

Lors des feux de forêt de grande ampleur, les pompiers créent des zones mortes en brûlant volontairement la végétation avant que l'incendie n'arrive.



Question 1 (2 points) : en exploitant le triangle du feu, expliquer le rôle des zones mortes pour arrêter un feu de forêt.

Un autre moyen de lutter contre les feux de forêt est l'utilisation d'avions bombardiers qui larguent de grands volumes d'eau sur les zones à protéger.
Le bombardier d'eau effectue ses remplissages en effleurant la surface de l'eau d'un lac ou d'une mer proche du lieu de l'incendie.



Question 2 (3 points) : indiquer comment évolue l'énergie potentielle de position d'un volume d'eau une fois largué. Justifier.

Souvent l'origine des feux de forêt est humaine. L'incendie peut être causé par la combustion volontaire ou involontaire de carburant. On considérera un carburant constitué seulement d'isooctane de formule C_8H_{18}.
La combustion de l'isooctane avec le dioxygène de l'air (O_2) produit essentiellement de la vapeur d'eau (H_2O) et du dioxyde de carbone (CO_2).

Question 3 (2 points) : donner le nom et le nombre des atomes présents dans la molécule d'isooctane.

Question 4 (4 points) : nommer les espèces chimiques qui apparaissent et celles qui disparaissent lors de la combustion du carburant considéré.

Question 5 (4 points) : en justifiant, indiquer parmi les propositions suivantes l'équation de réaction qui modélise la combustion du carburant.

Proposition a : $2\ C_8H_{18}\ (\ell) + 25\ O_2\ (g) \longrightarrow 14\ CO_2\ (g) + 18\ H_2O\ (\ell)$

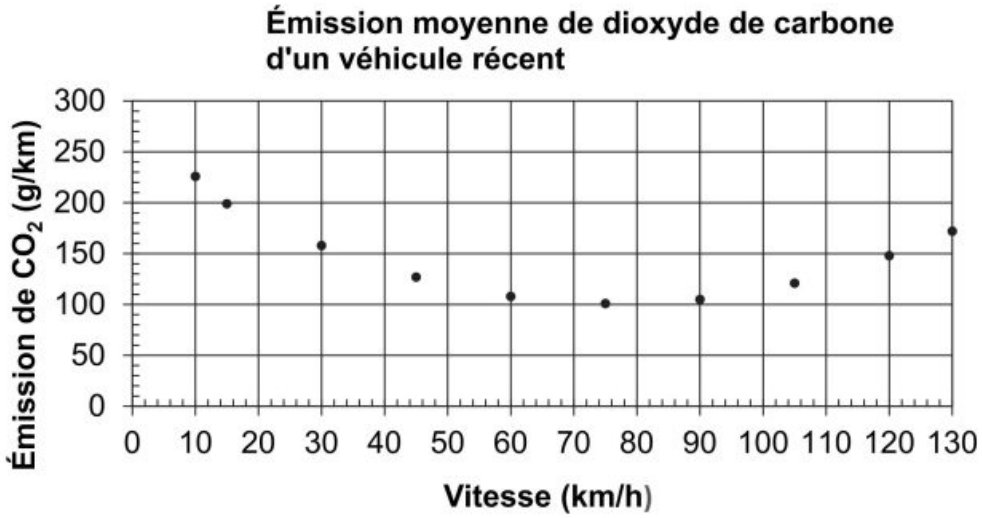
Proposition b : $16\ CO_2\ (g) + 18\ H_2O\ (\ell) \longrightarrow 2\ C_8H_{18}\ (\ell) + 25\ O_2\ (g)$

Proposition c : $2\ C_8H_{18}\ (\ell) + 25\ O_2\ (g) \longrightarrow 16\ CO_2\ (g) + 18\ H_2\ (g)$

Proposition d : $2\ C_8H_{18}\ (\ell) + 25\ O_2\ (g) \longrightarrow 16\ CO_2\ (g) + 18\ H_2O\ (\ell)$

En France en 2022, environ un million de tonnes (10^6 t) de dioxyde de carbone a été émis dans l'atmosphère suite aux feux de forêt. On veut comparer l'émission de dioxyde de carbone produit par les feux de forêts avec celle des véhicules thermiques.

On considère qu'un usager de la route parcourt en moyenne 15 000 km par an.
Le graphique suivant fournit la masse moyenne de dioxyde de carbone produit, par kilomètre parcouru, par un véhicule récent en fonction de sa vitesse.



D'après ADEME

Question 6 (6 points) : en considérant un véhicule se déplaçant à la vitesse de 75 km/h, estimer le nombre de véhicules émettant autant de dioxyde de carbone que les feux de forêt en France en 2022. Détailler le raisonnement. *Toute démarche, même partielle sera prise en compte.*

On estime aujourd'hui qu'environ 40 millions de véhicules roulent en France.

Question 7 (2 points) : commenter le résultat de la question 6.

Question 8 (2 points) : citer deux effets négatifs des feux de forêt sur l'environnement.

Correction

Physique-Chimie DNB Amérique du Sud 2025

Corrigé

Feux de forêt

Chaque année, les feux de forêt détruisent plusieurs millions d'hectares dans le monde : ce sont des catastrophes environnementales qui ont des conséquences importantes sur la faune et la flore.
Une combustion nécessite la présence :
• d'un combustible (matériau capable de brûler) ;
• de dioxygène, appelé comburant ;
• d'une énergie d'activation, qui déclenche la combustion.
Pour éteindre un feu, il faut donc supprimer l'un des éléments du triangle du feu.
Lors des feux de forêt de grande ampleur, les pompiers créent des « zones mortes » en brûlant volontairement la végétation avant que l'incendie n'arrive.



Triangle du feu (illustration).

Question 1 (2 points)

En exploitant le triangle du feu, expliquer le rôle des zones mortes pour arrêter un feu de forêt.

La création de zones mortes supprime le combustible : sans matériau capable de brûler, la combustion ne peut plus se poursuivre et le feu s'arrête.

Un autre moyen de lutter contre les feux de forêt est l'utilisation d'avions bombardiers d'eau qui larguent de grands volumes d'eau sur les zones à protéger. Le bombardier d'eau effectue ses remplissages en effleurant la surface de l'eau d'un lac ou d'une mer proche du lieu de l'incendie.

Question 2 (3 points)

Indiquer comment évolue l'énergie potentielle de position d'un volume d'eau une fois largué. Justifier.

Après le largage, l'altitude du volume d'eau diminue : l'énergie potentielle de position (proportionnelle à l'altitude) diminue donc.

Souvent, l'origine des feux de forêt est humaine. L'incendie peut être causé par la combustion volontaire ou involontaire de carburant. On considérera un carburant constitué seulement d'isooctane de formule C_8H_{18}.
La combustion de l'isooctane avec le dioxygène de l'air (O_2) produit essentiellement de la vapeur d'eau (H_2O) et du dioxyde de carbone (CO_2).

Question 3 (2 points)

Donner le nom et le nombre des atomes présents dans la molécule d'isooctane.

La molécule C8H18 contient 8 atomes de carbone et 18 atomes d'hydrogène.

Question 4 (4 points)

Nommer les espèces chimiques qui apparaissent et celles qui disparaissent lors de la combustion du carburant considéré.

Espèces qui disparaissent : isooctane (C8H18) et dioxygène (O2). Espèces qui apparaissent : eau (H2O) et dioxyde de carbone (CO2).

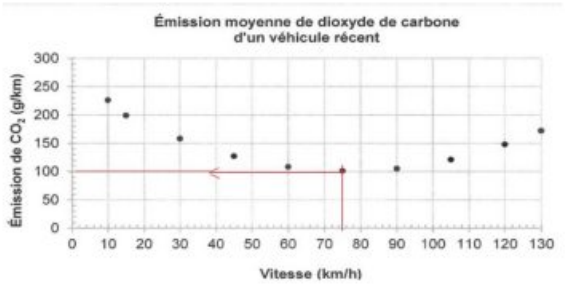
Question 5 (4 points)

En justifiant, indiquer parmi les propositions l'équation de réaction qui modélise la combustion du carburant.

On applique la conservation des éléments chimiques (même nombre d'atomes de chaque élément avant et après réaction).

Équation ajustée : 2 C8H18 + 25 O2 → 16 CO2 + 18 H2O.

En France en 2022, environ un million de tonnes (10^6 t) de dioxyde de carbone a été émis dans l'atmosphère suite aux feux de forêt. On veut comparer l'émission de dioxyde de carbone produite par les feux de forêts avec celle des véhicules thermiques. On considère qu'un usager de la route parcourt en moyenne 15 000 km par an.
Le graphique suivant fournit la masse moyenne de dioxyde de carbone produite, par kilomètre parcouru, par un véhicule récent en fonction de sa vitesse.



Masse de CO_2 émise (g/km) en fonction de la vitesse.

Question 6 (6 points)

En considérant un véhicule se déplaçant à la vitesse de 75 km/h, estimer le nombre de véhicules émettant autant de dioxyde de carbone que les feux de forêt en France en 2022. Détailler le raisonnement.

À 75 km/h, on lit sur le graphique une émission d'environ 100 g/km, soit 0,1 kg/km.
- Émission annuelle d'un véhicule : 15 000 km × 0,1 kg/km = 1 500 kg = 1,5 t de CO_2.
- Émission des feux de forêt : 10^6 t de CO_2.
- Nombre de véhicules équivalents : $10^6 / 1{,}5 \approx 6{,}7 \times 10^5 \approx 670\,000$ véhicules.

Question 7 (2 points)

Commenter le résultat de la question 6.

Les feux de forêt représentent une quantité importante de CO_2, mais les émissions annuelles liées au trafic routier (des dizaines de millions de véhicules) sont globalement bien plus élevées.

Question 8 (2 points)

Citer deux effets négatifs des feux de forêt sur l'environnement.

- Destruction d'habitats naturels (faune et flore).
- Émission de CO_2, gaz contribuant au réchauffement climatique.

Leçon précédente
Sujet Asie Sécurité voilier 2025
Leçon suivante
Sujet Nouvelle Calédonie Lait 2025