

Concours académique Sciences Physiques

Classe de 4^{ème}

Thème : Combustions : Alerte aux particules fines !



Le ballon de Paris

Le 13 décembre 2013, au plus fort du pic de pollution, les Parisiens ont inhalé jusqu'à 6 millions de particules fines par litre d'air : pour la première fois, une étude a permis de mesurer dans l'atmosphère de la capitale ces particules inférieures à un micron, très nocives pour la santé.

C'est une situation semblable à celle du tabagisme passif. Un test en laboratoire a en effet montré que la fumée de huit cigarettes dans une pièce d'environ 20 mètres carrés produit autant de particules, révèle cette étude réalisée à l'aide d'un nouvel appareil, le Light Optical Aerosol Counter (LOAC), embarqué à bord du "Ballon de Paris". Cet appareil a pu mesurer la concentration des particules inférieures à un micron, qui sont aussi les plus dangereuses pour la santé, a précisé lors d'une conférence de presse l'association Airparif, chargée de mesurer la qualité de l'air à Paris. L'étude a ainsi montré que pendant une « journée standard », les parisiens inhalent environ 200.000 particules fines par litre d'air.

Extrait du journal « Le parisien » du 24 novembre 2014

1- QCM : Lisez les questions puis documentez-vous pour y répondre (manuels ou internet). Vos résultats devront être impérativement reportés sur la feuille de réponses jointe. Attention, certaines questions peuvent nécessiter que plusieurs cases soient cochées, la réponse sera validée uniquement si elle est complète. Seule la feuille de réponse est à envoyer.

2- Affiche : Une association écologiste parisienne désire lancer une campagne de publicité concernant la pollution aux particules fines. Vous êtes chargés de concevoir une affiche qui pourra être utilisée lors de cette campagne. Cette affiche devra répondre à l'un des objectifs suivants (au choix) :

- dénoncer les causes de la pollution.
- alerter sur les conséquences pour la santé.
- proposer des solutions pour réduire cette pollution.

L'affiche sera réalisée sur une feuille au format A4, et collée au dos de la feuille de réponses.

QCM :

PARTIE A : Les combustions et leurs rejets dans l'air

- 1) Les principales activités humaines responsables des émissions de particules sont :
 - a. La circulation automobile
 - b. L'industrie
 - c. Les fumeurs
 - d. Les feux de cheminée
- 2) Parmi ces sources d'énergie servant à propulser les véhicules, quelles sont les deux plus émettrices de particules fines ?
 - a. L'essence
 - b. Le GPL (gaz de pétrole liquéfié)
 - c. Le gasoil (gazole)
 - d. L'hydrogène (dihydrogène)
- 3) Le parc automobile français est constitué de véhicules équipés de moteurs diesel (fonctionnant au gasoil) à hauteur de :

a. 10 %	c. 60%
b. 30 %	d. 80%
- 4) Le GPL peut remplacer l'essence dans certains véhicules. Le GPL est :
 - a. un combustible
 - b. un carburant
 - c. un comburant
 - d. un produit de la combustion
- 5) Essence, gasoil et GPL sont des substances qui s'obtiennent à partir du pétrole ou des gaz de schistes par :

a. Filtration	c. Distillation
b. Décantation	d. Fracturation
- 6) Les hydrocarbures :
 - a. Sont des composés contenant du carbone et de l'hydrogène
 - b. Sont des composés contenant du carbone et de l'eau
 - c. Constituent une source d'énergie renouvelable
 - d. Constituent une source d'énergie non renouvelable

- 7) La combustion du propane ou du butane produit :
- du monoxyde de carbone et de l'eau
 - du dioxyde de carbone et de l'eau
 - du carbone et de l'eau
 - du dioxyde de carbone
- 8) Lors d'une combustion incomplète, on peut trouver parmi les produits de combustion :
- Du monoxyde de carbone
 - Du dioxygène
 - Du dioxyde de carbone
 - Du carbone
- 9) Le monoxyde de carbone est un gaz :
- Incolore
 - Insipide
 - Inodore
 - Dangereux
- 10) L'hiver, on peut voir un brouillard sortir des pots d'échappements des véhicules car ils émettent :
- Des particules fines
 - De la vapeur d'eau qui se liquéfie
 - Du dioxyde de carbone qui se liquéfie
 - De la buée qui se vaporise

PARTIE B : Les conséquences sur la pollution de l'air

- 11) La qualité de l'air :
- Est mesurée, en France, dans les 10 plus grandes villes
 - Est donnée par un indice sur une échelle de 1 à 12
 - Est la meilleure quand l'indice est élevé
 - Doit être mesurée obligatoirement depuis 1996
- 12) La concentration en particules fines dans l'air se mesure en microgramme par mètre cube :
- 1 microgramme vaut 0,001 g
 - 1 microgramme vaut 0,000001 g
 - 1 mètre cube vaut 100 litres
 - 1 mètre cube vaut 1000 litres
- 13) Les particules fines sont responsables :
- De 1 500 décès chaque année en France
 - De 11 000 décès chaque année en France
 - De 42 000 décès chaque année en France
 - De 6% des décès par cancer du poumon

- 14) Qu'est-ce que le smog ?
- Un type de nuage
 - Un nouveau dispositif visant à réduire la pollution atmosphérique
 - Un mélange de polluants atmosphériques
 - Un vent de sable brûlant et étouffant
- 15) On distingue différents types de particules, les « PM_{2,5} » et les « PM₁₀ » :
- Les « PM_{2,5} » désignent les particules de diamètre supérieur à 2,5 microns
 - Micromètre et micron désignent le même sous-multiple du mètre
 - Les « PM_{2,5} » sont plus petites que les « PM₁₀ »
 - Les « PM₁₀ » ont une taille plus grande que le diamètre d'un cheveu
- 16) Les « PM_{2,5} » et les « PM₁₀ » n'ont pas les mêmes effets sur la santé :
- Les « PM_{2,5} » sont plus dangereuses que les « PM₁₀ »
 - Les « PM₁₀ » pénètrent plus profondément dans l'organisme que les « PM_{2,5} »
 - Le seuil d'alerte aux « PM₁₀ » est déclenché pour une concentration valant au minimum 80 µg/m³
 - Les « PM_{2,5} » peuvent provoquer des maladies cardio-vasculaires

PARTIE C : Les solutions pour réduire la pollution

- 17) En voiture, par quels moyens peut-on lutter contre la pollution de l'air ?
- En roulant doucement durant les premiers kilomètres
 - En n'abusant pas de la climatisation
 - En évitant de créer des encombrements
 - En coupant le moteur lors des arrêts prolongés
- 18) Quand a été créée la première voiture électrique ?
- En 1798
 - En 1834
 - En 1871
 - En 1903
- 19) Combien de voitures électriques ont été vendues en France en 2014 ?
- Environ 1 000
 - Environ 5 000
 - Environ 10 000
 - Environ 20 000
- 20) Les piles à combustible alimentées à l'hydrogène sont utilisées pour alimenter certaines voitures électriques. Dans ce type de piles :
- Le dihydrogène est le comburant
 - Le dioxygène est le combustible
 - Le méthane est le combustible
 - De la chaleur est libérée (réaction exothermique)

Feuille de réponses pour le concours Sciences physiques 4^{ème} 2014/2015

Thème : Combustions : alerte aux particules fines !

Nom : Prénom : Sexe : Classe :

Nom du collège :

Adresse du collège :

Ville : Code postal :

Nom du professeur qui a encadré l'élève :

Cochez au stylo bleu ou noir la ou les cases correspondantes à vos réponses ☒

	Réponse A	Réponse B	Réponse C	Réponse D	note
Question 01	A ☐	B ☐	C ☐	D ☐	
Question 02	A ☐	B ☐	C ☐	D ☐	
Question 03	A ☐	B ☐	C ☐	D ☐	
Question 04	A ☐	B ☐	C ☐	D ☐	
Question 05	A ☐	B ☐	C ☐	D ☐	
Question 06	A ☐	B ☐	C ☐	D ☐	
Question 07	A ☐	B ☐	C ☐	D ☐	
Question 08	A ☐	B ☐	C ☐	D ☐	
Question 09	A ☐	B ☐	C ☐	D ☐	
Question 10	A ☐	B ☐	C ☐	D ☐	
Question 11	A ☐	B ☐	C ☐	D ☐	
Question 12	A ☐	B ☐	C ☐	D ☐	
Question 13	A ☐	B ☐	C ☐	D ☐	
Question 14	A ☐	B ☐	C ☐	D ☐	
Question 15	A ☐	B ☐	C ☐	D ☐	
Question 16	A ☐	B ☐	C ☐	D ☐	
Question 17	A ☐	B ☐	C ☐	D ☐	
Question 18	A ☐	B ☐	C ☐	D ☐	
Question 19	A ☐	B ☐	C ☐	D ☐	
Question 20	A ☐	B ☐	C ☐	D ☐	
Total					

Collège : QCM: / 20

Rectorat CAAC : Affiche : / 10

TOTAL : / 30