

DIPLÔME NATIONAL DU BREVET SESSION 2019

SCIENCES

Série professionnelle

Durée de l'épreuve : 1 h 00

50 points

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il soit complet Ce
sujet comporte 6 pages numérotées de la 1/6 à la page 6/6

Le candidat traite les 2 disciplines sur la même copie

L'utilisation de la calculatrice est autorisée
L'utilisation du dictionnaire est interdite

PHYSIQUE-CHIMIE - Durée 30 minutes-25 points

Partie A

Extrait de la classification périodique des éléments

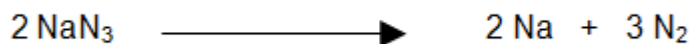
Hydrogène 1_1H							Hélium 4_2He
Lithium 7_3Li	Béryllium 9_4Be	Bore ${}^{11}_5B$	Carbone ${}^{12}_6C$	Azote ${}^{14}_7N$	Oxygène ${}^{16}_8O$	Fluor ${}^{19}_9F$	Néon ${}^{20}_{10}Ne$
Sodium ${}^{23}_{11}Na$	Magnésium ${}^{24}_{12}Mg$	Aluminium ${}^{27}_{13}Al$	Silicium ${}^{28}_{14}Si$	Phosphore ${}^{31}_{15}P$	Soufre ${}^{32}_{16}S$	Chlore ${}^{35}_{17}Cl$	Argon ${}^{40}_{18}Ar$
Potassium ${}^{39}_{19}K$	Calcium ${}^{40}_{20}Ca$						

L'airbag a été conçu pour améliorer la sécurité des passagers d'un véhicule lors des collisions frontales mais il ne dispense pas du port de la ceinture de sécurité.

De nombreuses personnes pensent que l'airbag est un sac rempli d'air.

Le but de ce travail est de savoir si le gaz contenu dans l'airbag est vraiment de l'air. On rappelle que l'air est un mélange de nombreux gaz ; il est principalement constitué de dioxygène (21%) et de diazote (78%).

L'équation de la principale réaction chimique qui permet de produire le gaz qui gonfle l'airbag est donnée ci-dessous :

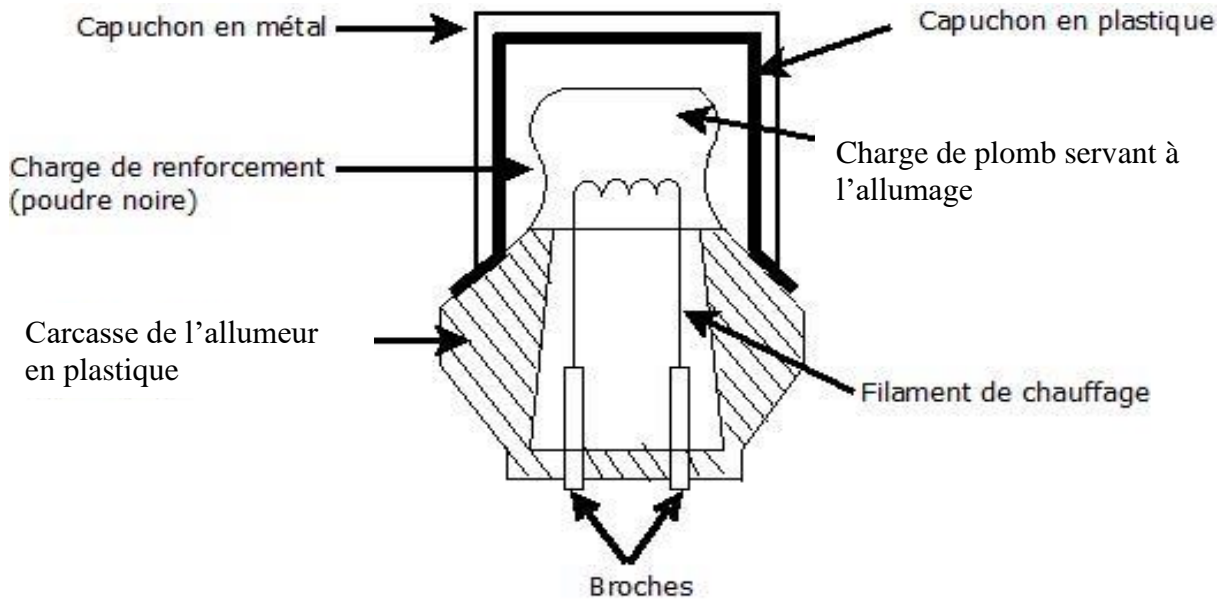


1. En utilisant l'extrait du tableau périodique des éléments, donner le nom de chacun des produits formés lors de cette réaction chimique.
2. Indiquer parmi les deux produits de la réaction celui qui est un gaz présent naturellement dans l'air.
3. Donner le nombre d'électrons qui « gravitent » autour du noyau de l'atome de sodium. Justifier la réponse.
4. Indiquer si le gaz qui gonfle l'airbag est de l'air. Justifier la réponse en quelques lignes.

Partie B :

Lors d'une très forte décélération ou accélération due à un impact, un capteur d'impact produit un signal électrique. Ce signal électrique, transmis à un allumeur électrique, déclenche l'airbag. L'ensemble est un détonateur.

Schéma du détonateur d'airbag



1. Le circuit électrique de mise à feu du détonateur peut être schématisé par une résistance R et un générateur. L'intensité I du courant électrique dans le circuit est mesurée à l'aide d'un ampèremètre.

Représenter le schéma normalisé du circuit.

2. La valeur de la résistance R est égale à 3Ω . Le courant de mise à feu a une intensité I égale à $0,9 \text{ A}$.

En utilisant la loi d'Ohm, calculer la tension U nécessaire au déclenchement de l'airbag.

Rappel : loi d'Ohm : $U = RI$

3. Expliquer pourquoi il ne faut jamais contrôler la résistance d'un détonateur avec un ohmmètre pouvant présenter à ses bornes une tension de $3,5 \text{ V}$.

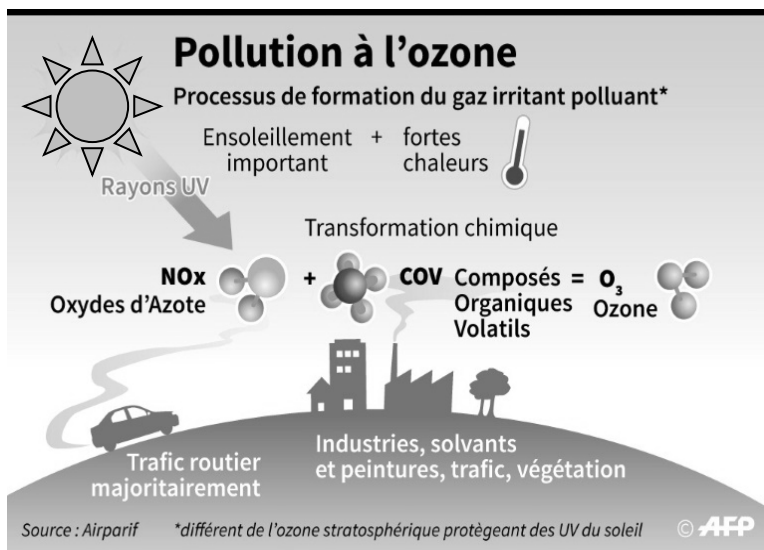
Transports et pollution de l'air

Les moyens de transports utilisant des moteurs à combustion (avions, trains, voitures, bateaux...) rejettent de nombreux polluants dans l'atmosphère avec diverses conséquences sur l'environnement et la santé. Un des enjeux planétaires est de diminuer ces rejets pour en limiter les effets.

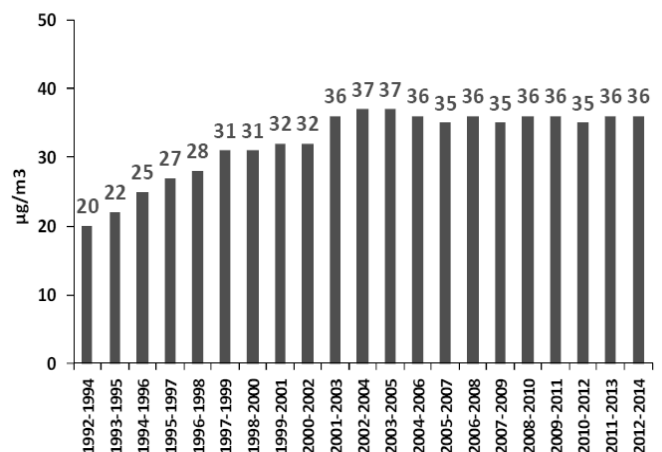
L'ozone est présent naturellement dans l'atmosphère stratosphérique, c'est-à-dire entre 20 et 45 km d'altitude. Il permet de nous protéger des ultra-violetts émis par le soleil. Cependant, l'activité humaine entraîne la formation d'ozone à basse altitude où il est irritant et polluant.

L'ozone, un gaz irritant polluant

Document 1 : formation de l'ozone polluant



Document 2 : évolution de la concentration d'ozone en région parisienne en microgramme par mètre cube ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) d'air.



A l'aide des documents 1 et 2 :

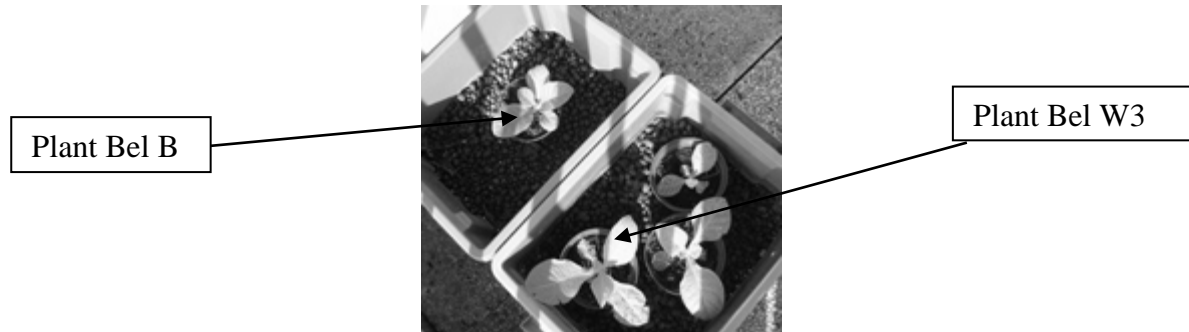
1. Identifier la principale activité humaine responsable de la production de l'ozone polluant.
2. Citer 2 facteurs favorisant la formation de l'ozone polluant.
3. Décrire l'évolution de la concentration d'ozone pour les deux périodes suivantes : 1992 à 2004 et 2004 à 2014.

L'évaluation du taux d'ozone par les plantes : la bio-indication.

Source : educationmeteofrance.fr

L'INRA de Nancy a mis au point une méthode par bio-indication qui consiste à exposer deux variétés de plants de tabac à l'extérieur pendant 4 semaines.

- La première variété, *Bel W3* est sensible à l'ozone. Ainsi sa sensibilité ressortira par la présence de nécrose (mort des cellules) sur les feuilles.
- La deuxième, appelée *Bel B* est résistante à l'ozone. Il s'agit donc de plants témoins.



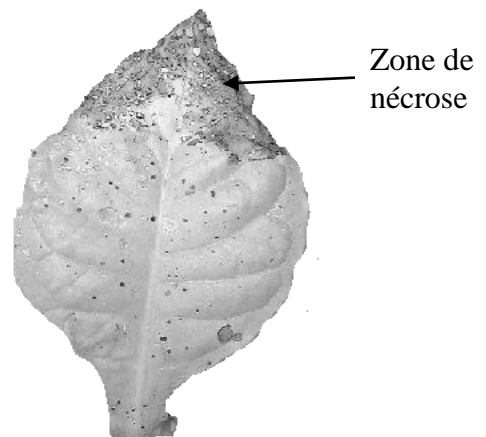
Dans le cadre d'un projet scientifique, des élèves ont observé différents plants de tabac et ont évalué le taux de dégradation des feuilles au cours du temps. Ils ont estimé le *Pourcentage Moyen de Nécrose* (PMN) des feuilles de tabac *Bel W3* afin d'en déduire l'*Indice de Nécrose Moyen* (INM) et le niveau de pollution à l'ozone.

Document 3 : évaluation de la pollution à l'ozone par rapport au PMN observé

source : d'après APPA Nord-Pas-De-Calais

Document 4 : feuille de tabac *Bel W3* observée après 4 semaines à l'extérieur

PMN obtenu après 4 semaines d'expérience	INM correspondant	Pollution à l'ozone
Aucune nécrose des feuilles	0	nulle
PMN allant jusqu'à 10 %	1	faible
PMN compris entre 10 et 30 %	2	moyenne
PMN compris entre 31 et 50 %	3	forte
PMN supérieur à 50 %	4	très forte



4. A l'aide des documents 3 et 4, estimer le PMN de la feuille de tabac et la pollution à l'ozone correspondante.


Une action de la Mairie de Paris

La mairie de Paris a pris des mesures applicables au 1^{er} juillet 2016 concernant la circulation des véhicules à moteur, lors de pics de pollution.

Document 5 : affiches d'actions mises en place par la mairie de Paris

**INTERDICTION DE CIRCULER
DANS PARIS LES JOURS OUVRÉS
DE 8H À 20H**

Qui est concerné ? _____



Les **véhicules particuliers**,
mis en circulation
avant le **1^{er} janvier 1997**

Les **véhicules utilitaires
légers**, mis en circulation
avant le **1^{er} octobre 1997**

Les **deux roues motorisés**,
mis en circulation
avant le **1^{er} juin 1999**

Les véhicules les plus anciens sont souvent les plus polluants.

PARIS AGIT CONTRE LA POLLUTION

**PARIS ACCOMPAGNE
LES PARISIENS QUI RENONCENT
À LEUR VOITURE INDIVIDUELLE**



ET... **OU...**

-50% sur l'abonnement voiture électrique un an gratuit de transports (métro, bus, tram, vélo...)

une aide jusqu'à 400 euros pour l'achat d'un vélo, électrique ou non

source : modifié d'après mairie de Paris.

5. A l'aide des deux affiches du document 5, expliquer en quoi les mesures prises par la Mairie de Paris peuvent améliorer la santé des habitants de la région parisienne.