

الدورة الإستثنائية للعام 2011	الشهادة المتوسطة	وزارة التربية والتعليم العالي المديرية العامة للتربية دائرة الامتحانات
الاسم: الرقم:	مسابقة في مادة الكيمياء المدة : ساعة واحدة	

Cette épreuve est constituée de trois exercices. Elle comporte 2 pages numérotées 1 et 2.

Traiter les trois exercices suivants:

### Premier exercice (7 points)

#### L'ammoniac: NH<sub>3</sub>

L'ammoniac est un gaz incolore à odeur piquante qui ressemble à celle de l'urine. Il est souvent vendu sous forme d'une solution ammoniacale aqueuse présente dans les produits de nettoyage. L'acide nitrique peut être obtenu à partir de l'ammoniac. L'ammoniac réagit avec l'acide nitrique pour donner le nitrate d'ammonium, un composé utilisé comme fertilisant du sol et qui peut aussi devenir un explosif redoutable.

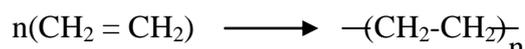
Données :  ${}^1_1\text{H}$  et  ${}^{14}_7\text{N}$

- 1- L'ammoniac est formé de deux éléments: l'hydrogène (H) et l'azote (N).
  - 1.1-Déterminer le nombre de particules fondamentales de l'atome d'azote.
  - 1.2-Ecrire la configuration électronique de l'atome d'azote.
  - 1.3-Indiquer la position de l'élément azote dans le tableau périodique: groupe (colonne) et période (ligne).
- 2- Molécule d'ammoniac :
  - 2.1-Expliquer la formation de la liaison entre l'atome N et chaque atome H dans la molécule d'ammoniac.
  - 2.2-Donner la représentation de Lewis de la molécule d'ammoniac.
- 3-La réaction de synthèse de l'ammoniac est représentée par l'équation:
 
$$\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$$
  - 3.1-Montrer que c'est une réaction d'oxydoréduction.
  - 3.2-Identifier l'agent réducteur dans cette réaction.
- 4- Relever du texte deux usages de l'ammoniac.

### Deuxième exercice (6 points)

#### Le polyéthène: un polymère synthétique

La polymérisation de l'éthène produit le polyéthène selon la réaction représentée par l'équation suivante:



Le polyéthène (*polyéthylène*) est l'un des plus connus et des plus importants polymères synthétiques. Sa douceur et sa flexibilité le rendent convenable pour les sacs en plastique, pour les moules à glaçons des réfrigérateurs, pour l'isolation électrique,...

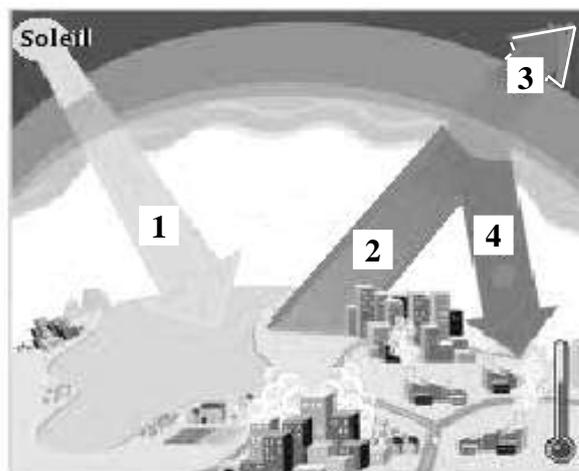
Comme la plupart des polymères synthétiques, il est non biodégradable.\*

- 1- Préciser si le polyéthène est un polymère d'addition ou de condensation.
  - 2- Une molécule du monomère du polyéthène fixe une molécule de dihydrogène pour produire une molécule d'un composé (A).
    - 2.1- En utilisant des formules semi-développées, écrire l'équation de la réaction qui a eu lieu.
    - 2.2- Identifier à quelle famille d'hydrocarbures appartient le composé (A).
  - 3- L'éthène est un hydrocarbure. Il subit une combustion complète.
    - Écrire l'équation de la réaction de combustion complète de l'éthène et donner le nom de chacun des produits obtenus.
  - 4- En se référant au texte :
    - 4.1- Indiquer dans quels buts le polyéthylène peut être utilisé.
    - 4.2- Donner une raison pour laquelle ce polymère peut causer un problème pour l'environnement.
- Remarque:**\* Non-biodégradable: ne se décompose pas par des micro-organismes.



### Troisième exercice (7 points) Gaz à effet de serre

Les rayons solaires traversent l'atmosphère, atteignent la surface de la Terre et la réchauffent. La chaleur émise par la Terre est absorbée par les gaz à effet de serre notamment par le dioxyde de carbone. Une partie de la chaleur absorbée est émise dans l'espace et une partie est renvoyée au sol. Ce phénomène naturel est appelé effet de serre. Les gaz à effet de serre : le dioxyde de carbone, la vapeur d'eau, les oxydes d'azote (NOx) et le méthane sont produits par les activités humaines. Lorsque la quantité de ces gaz augmente dans l'atmosphère, la quantité de chaleur absorbée augmente aussi, ce qui provoque un problème inquiétant appelé « réchauffement global ».



- 1- En se référant au texte et au schéma, donner une explication de l'effet de serre.
- 2- Indiquer les gaz à effet de serre produits par les activités humaines.
- 3- Justifier ce qui se produit quand la quantité du dioxyde de carbone libéré dans l'atmosphère augmente.
- 4- Citer une conséquence du réchauffement global.
- 5- Le méthane et son dérivé  $\text{CH}_3\text{Cl}$  réagissent avec le dichlore selon les équations suivantes:
 
$$\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl} \text{ (I)}$$

$$\text{CH}_3\text{Cl} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_2\text{Cl}_2 + \text{HCl} \text{ (II)}$$
  - 5.1-Préciser si l'équation (II) représente une réaction d'addition ou de substitution.
  - 5.2- Donner les noms systématiques des composés  $\text{CH}_3\text{Cl}$  et  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ .

الدورة الإستثنائية للعام 2011	الشهادة المتوسطة	وزارة التربية والتعليم العالي المديرية العامة للتربية دائرة الامتحانات
الاسم: الرقم:	مسابقة في مادة الكيمياء المدة ساعة	مشروع معيار التصحيح

### Premier exercice (7 points)

Partie de la Q.	Corrigé	Note
1.1	Un atome est représenté par ${}^A_Z X$ ou $Z = \text{numéro atomique} = \text{nombre de protons} = 7$ ; L'atome est neutre, nombre d'électrons = nombre de protons = 7 Le nombre de neutrons = $A - Z = 14 - 7 = 7$ <b>6x(0,25)</b>	1,50
1.2	L'atome est neutre, nombre d'électrons = nombre de protons = 7 La configuration électronique est : $K 2L^5$	0,50
1.3	L'élément azote appartient au groupe V (colonne 15) et à la deuxième période (ligne) du tableau périodique. <b>2x(0,50)</b>	1
2.1	La configuration électronique de l'hydrogène est : $K^1$ <b>(0,25)</b> Un atome d'azote a besoin de 3 électrons pour atteindre la configuration stable (règle de l'octet) <b>(0,25)</b> . Un atome d'hydrogène a besoin d'un électron pour atteindre la configuration stable (règle de duet) <b>(0,25)</b> . Chaque atome d'hydrogène met en commun un pair d'électrons avec l'atome d'azote. Alors l'atome d'azote met en commun 3 paires d'électrons avec trois atomes d'hydrogène en formant trois liaisons covalentes simples <b>(0,25)</b> .	1
2.2	La structure de Lewis de la molécule d'ammoniac est : $\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \text{H} - \text{N} - \text{H} \\   \\ \text{H} \end{array}$	0,50
3.1	Le nombre d'oxydation de l'azote dans $(N_2)$ est 0 et celui de l'hydrogène dans $(H_2)$ est 0. Dans l'ammoniac, le nombre d'oxydation de H = +1 et le nombre d'oxydation de N = -3. Le nombre d'oxydation de N diminue de 0 à -3, il subit une réduction <b>(0,50)</b> . Le nombre d'oxydation de H augmente de 0 à 1, il subit une oxydation. Donc la réaction est une réaction d'oxydoréduction <b>(0,50)</b> .	1
3.2	L'hydrogène H est l'agent réducteur car il subit une oxydation.	1
4	Fertilisant du sol Produits de nettoyage <b>2x(0,25)</b> .	0,50

### Deuxième exercice (6 points)

Partie de la Q.	Corrigé	Note
1	La réaction de polymérisation de l'éthène est une polymérisation d'addition car tous les atomes des monomères se retrouvent dans le polymère. * La réaction de polymérisation de l'éthène est une polymérisation d'addition car dans cette réaction la liaison covalente double de chaque monomère se brise en donnant une liaison covalente simple dans le polymère.	1
2.1	$\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_3$ .	1
2.2	Le monomère est insaturé car il renferme une liaison covalente double. Par addition de $\text{H}_2$ , il devient saturé. Dans ce cas, entre les deux atomes de carbone; la liaison est covalente simple. (A) est donc un alcane. * La formule moléculaire de (A) satisfait la formule moléculaire générale $\text{C}_n\text{H}_{(2n+2)}$ $\Rightarrow$ donc (A) est un alcane.	1
3	L'équation de la réaction de combustion complète est: $\text{C}_2\text{H}_4 + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (1) Les produits sont: le dioxyde de carbone et l'eau. <b>2x(0,25)</b> .	1,50
4.1	Il convient pour faire des sacs plastiques, des moules à glaçons pour les réfrigérateurs, pour l'isolation électrique,... <b>3x(0,25)</b> .	0,75
4.2	Il est non biodégradable.	0,75

### Troisième exercice (7 points)

Partie de la Q.	Corrigé	Note
1	Les rayons solaires traversent l'atmosphère, atteignent la surface de la Terre et la réchauffent <b>(0,25)</b> . La chaleur émise par la Terre est absorbée par les gaz à effet de serre notamment par le dioxyde de carbone <b>(0,25)</b> . Une partie de la chaleur absorbée est émise dans l'espace <b>(0,25)</b> et une partie est renvoyée au sol <b>(0,25)</b> .	1
2	Le dioxyde de carbone, la vapeur d'eau, les oxydes d'azote ( $\text{NO}_x$ ) et le méthane sont produits par les activités humaines. <b>4x(0,50)</b>	2
3	L'augmentation de la quantité de dioxyde de carbone libérée dans l'atmosphère augmente la quantité de la chaleur absorbée et la partie renvoyée au sol ce qui cause l'augmentation de l'effet de serre.	1
4	L'augmentation de la température de la Terre entrainera la fonte des glaces qui cause des inondations.	1
5.1	L'équation (II) représente une réaction de substitution car un atome d'hydrogène de $\text{CH}_3\text{Cl}$ est remplacé par un atome de chlore.	1
5.2	$\text{CH}_3\text{Cl}$ : chlorométhane et $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ : di-chlorométhane. <b>2x(0,50)</b>	1