



MINISTÈRE DE L'INTÉRIEUR

SECRETARIAT GENERAL POUR  
L'ADMINISTRATION DE LA POLICE  
DE LYON

**CONCOURS DECONCENTRES EXTERNE ET INTERNE  
D'AGENT SPECIALISE DE POLICE TECHNIQUE ET SCIENTIFIQUE**

**SESSION 2014**

**- ZONE DE DEFENSE SUD-EST -**

**EPREUVE D'ADMISSIBILITE**

**Questionnaire à choix multiples et/ou problèmes** permettant d'apprécier les connaissances du candidat en mathématiques, sciences de la vie et de la terre, biologie, chimie et physique.

**Vous répondez directement sur le sujet que l'on vous a distribué.**

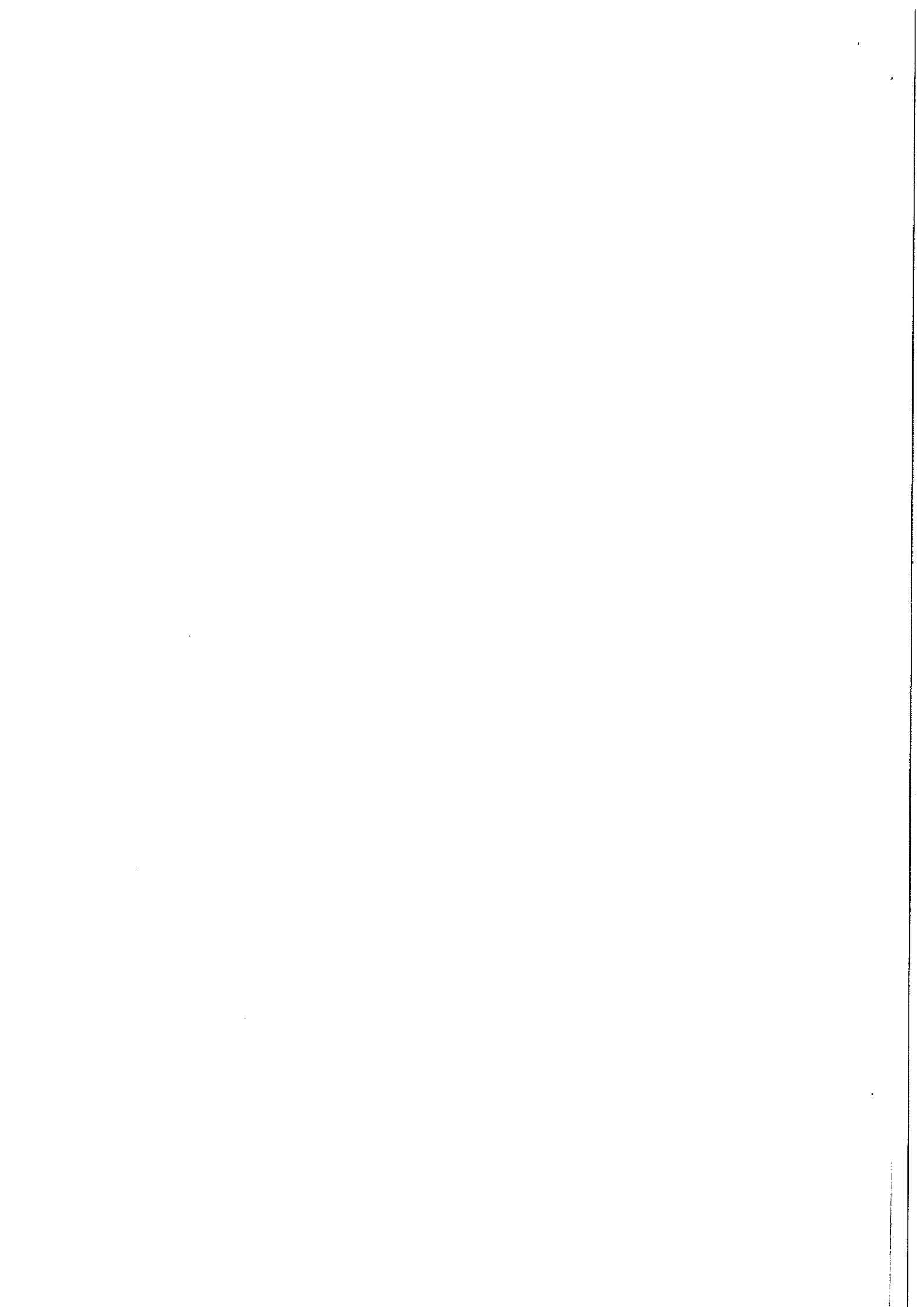
**L'emploi de la calculatrice est interdit**

- ◆ **Vous devez inscrire votre nom sur la copie double avant de la cacheter. En aucun cas, votre nom ne devra apparaître sur le questionnaire lui-même, faute de quoi l'anonymat de l'épreuve étant rompu, le questionnaire serait noté zéro.**
- ◆ **A l'issue de l'épreuve, placez le questionnaire à l'intérieur de la copie double à laquelle il sera agrafé.**
- ◆ **Assurez-vous que ce questionnaire comporte :  
1 page de garde et 10 feuilles imprimées recto-verso – pages numérotées de 1 à 20**

**Durée : 2 H 00**

**Coefficient : 2**

**Toute note inférieure à 5/20 est éliminatoire**



# BIOLOGIE – SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Cochez la bonne réponse :

Les chromosomes homologues sont des chromosomes dont

- l'aspect est semblable en taille mais différent en forme
- l'aspect est semblable en forme mais différent en taille
- l'aspect est semblable en forme et en taille

L'information héréditaire est ?

- stockée dans le cytoplasme de chaque cellule
- stockée dans le noyau de chaque cellule
- stockée partout dans la cellule

Les caractères héréditaires sont :

- modifiés par les facteurs environnementaux
- transmis de génération en génération
- les mêmes pour tous les membres de la famille

Le noyau d'une cellule humaine contient :

- 23 paires de chromosomes dont une paire de chromosomes sexuels
- 23 chromosomes dont un chromosome sexuel
- 23 paires de chromosomes plus une paire de chromosomes sexuels

Un chromosome porte :

- un seul allèle
- un seul gène
- plusieurs gènes

Les chromosomes d'une même paire possèdent :

- les mêmes gènes à des endroits différents
- les mêmes gènes aux mêmes endroits
- les mêmes allèles aux mêmes endroits

Les allèles d'un même gène sont des portions d'ADN :

- identiques situées à des endroits différents dans les chromosomes d'une même paire
- différentes situées aux mêmes endroits dans les chromosomes d'une même paire
- différentes situées à des endroits différents dans les chromosomes d'une même paire

Le nombre de chromosomes d'une cellule :

- est conservé par la division cellulaire
- est multiplié par 2 au cours de la division cellulaire
- est multiplié par 2 avant la division cellulaire

Les cellules reproductrices :

- comportent la totalité de l'information génétique d'un être humain
- ne comportent que la moitié de l'information génétique d'un être humain
- comportent toutes la même information génétique

Un gène est :

- une partie aléatoire d'un chromosome
- une partie précise d'un chromosome
- une partie précise d'un anticorps

Le sexe d'un enfant, déterminé au moment de la fécondation, dépend :

- du spermatozoïde
- de l'ovule
- du spermatozoïde et de l'ovule

L'âge de la Terre est de :

- 4,6 millions d'années
- 4,6 milliards d'années
- 550 millions d'années

Le début de l'ère secondaire date de :

- 540 millions d'années
- 250 millions d'années
- 65 millions d'années

Les virus ont une taille de :

- 0,01 à 0,05  $\mu\text{m}$
- 0,06 à 0,3  $\mu\text{m}$
- 0,3 à 0,6  $\mu\text{m}$

Le terme VIH signifie

- Virus du système immunitaire humain
- Virus de l'immunodéficience humaine
- Variation de l'immunodéficience humaine

Les micro-organismes :

- sont observables à l'oeil nu
- sont tous des bactéries
- sont microscopiques

La trisomie 21 est également appelée :

- syndrome de Duchene
- syndrome de Down
- syndrome de Turner

Les antibiotiques :

- détruisent les virus
- détruisent les bactéries
- sont une espèce de micro-organisme

Les lymphocytes :

- sont des molécules assurant la défense de l'organisme
- réalisent la phagocytose
- interviennent dans les réactions immunitaires spécifiques

La phagocytose :

- est une réaction immunitaire lente
- permet le plus souvent de stopper l'infection
- est réalisée par les lymphocytes

Un anticorps :

- est une molécule portée ou produite par un micro-organisme
- est spécifique d'un antigène
- est une molécule produite par un lymphocyte T

Une mycose est une maladie provoquée par :

- un virus
- une levure
- un champignon

Un individu est dit séropositif :

- pour un antigène
- pour un anticorps
- pour un complexe anticorps-antigène

Les globules rouges sont également appelés:

- lymphocytes
- hématies
- leucocytes

**Répondre de manière concise aux questions suivantes :**

Quelle est la caractéristique de l'énergie provenant du pétrole, du charbon et du gaz ?

Comment nomme-t-on les énergies telles la géothermie, l'éolien, le solaire ?

L'hydroélectricité est-elle utilisée en France ?

Qu'est-ce qu'une espèce invasive ?

Qu'est-ce que la sélection naturelle ?

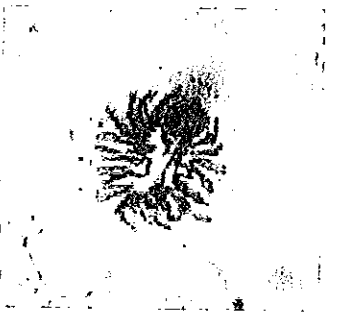
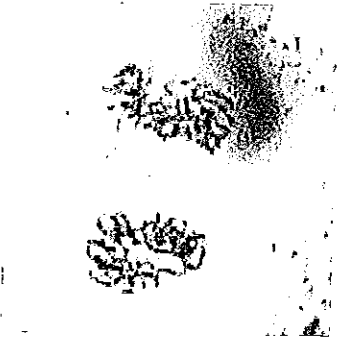
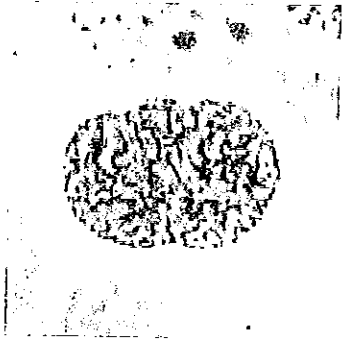
Qu'est-ce qu'une pandémie ?

Définir la steppe et la savane

Définir une substance allergène et une substance pathogène

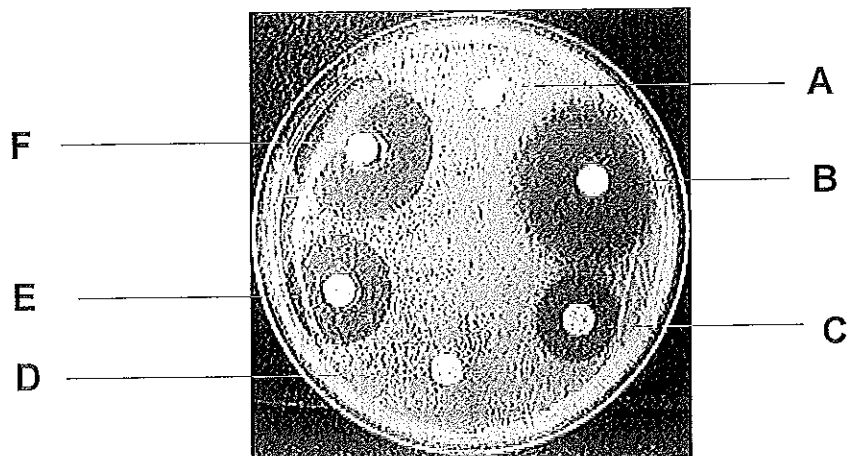
Définir contamination et infection par un micro-organisme

Classer les images suivantes d'une multiplication cellulaire dans l'ordre chronologique (de 1 à 4)





Sur l'antibiogramme ci-dessous, entourez la (les) lettre(s) correspondant à au(x) antibiotique(s) qui n'a (ont) aucune efficacité sur la bactérie testée.



Lors des tests de groupe sanguin, on utilise des solutions contenant des substances, les agglutinines, anti-A ou anti-B provoquant une agglutination en fonction des marqueurs présents à la surface des hématies du sang à tester.

1. Il vous est demandé de construire un tableau présentant, pour chaque groupe sanguin, les types de marqueurs des hématies et les agglutinines en solution dans le sang.

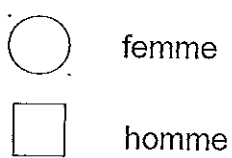
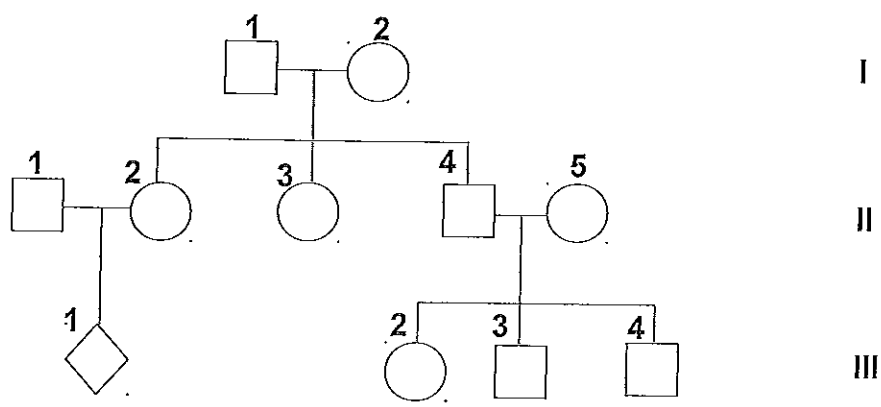

2. Expliquez pourquoi il faut être vigilant lors d'une transfusion sanguine.

3. Expliquez les termes suivants :

"le groupe O est le donneur universel"

"le groupe AB est le receveur universel"

Certains individus d'une famille sont atteints de la mucoviscidose. Le couple d'individus II1 et II2 attend un enfant et craint de lui transmettre la maladie. Pour être malade, un individu doit posséder les deux allèles m. L'allèle non malade N masque l'expression de l'allèle m.



1) La mucoviscidose est-elle héréditaire ? Justifier

2) Quels sont les allèles que possède le couple inquiet ?

3) Quelles sont les combinaisons possibles que peut posséder l'enfant à naître III1 ?

4) Quelle est la probabilité pour que cet enfant soit malade si :

Le père est sain ?

Le père est porteur sain ?

## MATHEMATIQUES

Calculer et donner le résultat sous la forme d'une fraction irréductible ou d'un entier relatif.

$$A = \frac{5}{7} - \frac{2}{7} \times \frac{1}{6}$$

$$B = \left(\frac{3}{5} - \frac{1}{2}\right) \times \frac{5}{2}$$

$$C = \left(\frac{2}{3} - 3\right) : \frac{1}{9}$$

$$D = \frac{1}{3} + \frac{5}{6} : \frac{3}{2}$$

$$E = \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{5}\right) \times \left(7 + \frac{37}{9}\right)$$

$$F = \frac{35}{15} \times \frac{4}{9} + \frac{7}{12}$$

Parmi les affirmations suivantes, cochez la ou les bonnes réponses.

$\left(\frac{2}{3}a + 1\right)\left(1 - \frac{2}{3}a\right)$  est égal à :

$\frac{4}{6}a^2 - 1$

$1 - \frac{4}{9}a^2$

$\frac{4}{9}a^2 - 1$

$\frac{4}{9}a^2 + 1$

$A = 3(x + 1) - (x + 1)(x - 2)$  est

- une somme
- une différence
- un produit
- un quotient

$B = 25x^2 - 15x + 9$  est :

- on ne peut factoriser B
- $B = (5x - 3)^2$
- $B = (5x + 3)^2$
- $B = (5x - 3)^2 + 15x$

$(4x + 3) + (2x - 6) = 0$  donc

- $4x + 3 = 0$  ou  $2x - 6 = 0$
- $6x - 3 = 0$
- $4x + 3 = 0$  et  $2x - 6 = 0$
- $x = 0,5$

Soit la fonction g telle que :

x	-1	0	1	2	3
g(x)	2	1	6	5	2

- l'image de 2 par g est - 1
- $g(2) = 3$
- 2 a pour image 5 par la fonction g
- 2 est l'image de 5 par la fonction g

Par la fonction g ci-dessus, le (les) antécédent(s) de 2 est (sont) :

- 1
- 5
- 1 et 5
- 3

$h(x) = 2x^2 - 4$  l'image de 0 par h est :

- 4
- 0
- 2
- n'a pas d'image

$m(2) = 4$  donne l'image de 2 par la fonction m telle que :

- $m(x) = x - 2$
- $m(x) = 3x - 2$
- $m(x) = x^2$
- $m(x) = \sqrt{x}$

Soit  $p(x) = \frac{x+5}{x^2-4}$

- l'image de  $-5$  par  $p$  est  $0$
- $0$  est l'image de  $5$  par  $p$
- tout nombre  $a$  a une image par  $p$
- $2$  n'a pas d'image par  $p$

$2^5 \times 2^8$  est égal à :

- $2^4 \times 2^9$
- $2^{40}$
- $2^{13}$
- $2^7 \times 2^7$

$7^3 \times 7^{-4}$  est égal à :

- $7^{-7}$
- $7^{-1}$
- $7^{-12}$
- $\frac{1}{7}$

$2^5 \times 3^4 \times 2^{-2} \times 3^{-2}$  est égal à :

- $72$
- $36^5$
- $2^3 \times 3^2$
- $\frac{(2^5 \times 3^4)}{6^2}$

$\frac{5^8}{5^3}$  est égal à :

- $5^{11}$
- $5^5$
- $3125$
- $625$

$(6^3)^{10}$  est égal à :

- $6^{13}$
- $6^{30}$
- $(6 \times 6 \times 6)^{10}$
- $(6^{10})^3$

$\sqrt{9} + \sqrt{16}$  est égal à :

- $\sqrt{25}$
- 7
- 5
- 12

$\sqrt{108}$  est égal à :

- $3\sqrt{6}$
- $2\sqrt{27}$
- $6\sqrt{3}$
- 10,39

$\sqrt{6} \times \sqrt{12}$  est égal à :

- $6\sqrt{12}$
- $\sqrt{72}$
- $6\sqrt{2}$
- $3\sqrt{8}$

$2x^2 - 4x + 5$  pour  $x = \sqrt{3}$  est égal à :

- $7\sqrt{3}$
- $2\sqrt{3} + 5$
- $11 - 4\sqrt{3}$
- $3\sqrt{3}$

Pour convertir  $5 \text{ m.s}^{-1}$  en  $\text{km.h}^{-1}$ , il faut :

- multiplier 5 par 3600 puis diviser le résultat par 1000
- diviser 5 par 3600
- multiplier 5 par 1000 puis diviser le résultat par 3600
- multiplier 5 par 3600

Le système : 
$$\begin{cases} 3x - 2 = 4 \\ 2x + y = -2 \end{cases}$$

- admet 0 et  $-2$  pour solution
- n'admet aucune solution
- a pour solution  $(2 ; -6)$
- admet une infinité de solutions

Une voiture qui roule à  $120 \text{ km.h}^{-1}$  parcourt :

- environ 33 m en 1 s
- 2000 km en 1 j
- 2 km en 1 min
- 150 km en 1 h

Un Canadair peut lâcher 5455 litres d'eau soit :

- 5,455 m<sup>3</sup> d'eau
- environ 5 millions de millilitres d'eau
- 54,55 hL d'eau
- 545,5 dL d'eau

Pour 24 équerres et 12 compas, on paye 60 €. Pour 2 compas et 2 équerres, on paye 7 €. Quel système peut (peuvent) traduire cet énoncé ?

- $\begin{cases} 24x + 12y = 60 \\ 2x + 2y = 7 \end{cases}$
- $\begin{cases} 2a + b = 5 \\ 2a + 2b = 7 \end{cases}$
- $\begin{cases} 12u + 24v = 60 \\ 2u + 2v = 7 \end{cases}$
- $\begin{cases} u = 1,5 \\ v = 2 \end{cases}$

On a garé des voitures et des deux-roues. Au total, il y a 52 roues et 16 véhicules. Combien y-a-t-il de voitures ?

- 13 voitures
- 10 voitures
- aucune voiture
- 6 voitures



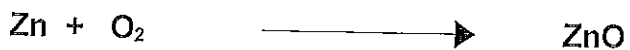
## PHYSIQUE CHIMIE

Répondre par vrai ou faux aux affirmations suivantes (mettre une croix dans la case correspondante) :

	VRAI	FAUX
Dans un circuit électrique, le sens conventionnel du courant électrique est schématisé du pôle positif vers le pôle négatif du générateur		
La dimension d'un atome est de l'ordre du dixième de nanomètre		
L'air sec est un bon conducteur électrique		
Le noyau de l'atome contient l'essentiel de la masse		
Les matières plastiques sont de très bons combustibles		
Le poids d'un objet est mesuré à l'aide d'une balance		
La valeur de la masse d'un objet s'exprime en kg		
La valeur de la résistance d'un conducteur dépend du matériau qui le constitue et de sa géométrie		
La valeur de la résistance d'un conducteur diminue avec la section du fil		
Le cuivre est utilisé dans la fabrication des fils électriques car c'est un bon isolant		
Pour mesurer l'intensité d'un courant électrique qui traverse un dipôle, on branche un ampèremètre en dérivation		
Une lentille convergente est plus épaisse au centre que sur les bords		
Les lentilles divergentes sont convexes		
Un transformateur modifie la valeur efficace d'une tension alternative sans modifier sa fréquence		
L'énergie cinétique est différente de l'énergie de mouvement		
L'énergie cinétique augmente au cours d'une chute		

Une solution aqueuse ionique est électriquement neutre		
Le réactif associé à la recherche de l'ion cuivre (II) est le nitrate d'argent		
Un précipité blanc qui noircit à la lumière permet d'identifier la présence d'ions chlorure		
Il faut toujours verser l'acide dans l'eau et non le contraire		
Pour une tension alternative sinusoïdale, on a toujours la relation $U_{\max} = \sqrt{3} \times U_{\text{eff}}$		
Une tension variable est nécessairement périodique		
Un alternateur est un réservoir d'énergie		
Dans un alternateur, l'énergie électrique est convertie en énergie mécanique		

Equilibrer les équations-bilans suivantes :



Comment nomme-t-on les produits de ces réactions (terme générique) ?

**Exercice :**

L'action de l'acide chlorhydrique sur l'aluminium produit un dégagement de dihydrogène. Après la réaction, l'addition de quelques gouttes de soude dans la solution obtenue fait apparaître un précipité blanc.

1. Ecrire l'équation-bilan de l'action des ions hydrogène sur l'aluminium.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
2. En déduire l'équation complète de l'action de l'acide chlorhydrique sur l'aluminium.

**Répondre aux questions suivantes (succinctement mais précisément) :**

- 1) Donnez une valeur approchée de l'intensité de la pesanteur en Europe, au niveau de la mer (en précisant l'unité).
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- 2) Quelle relation lie le poids et la masse d'un objet ?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- 3) Dans un circuit électrique fermé, sur quelle grandeur physique la résistance agit-elle ?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- 4) Énoncez littéralement la loi d'Ohm et donnez la relation mathématique (en précisant les unités).

- 5) La fréquence est une grandeur physique. En quelle unité s'exprime-t-elle ?
- 6) Connaissant la période d'une tension, quelle relation faut-il utiliser pour calculer la fréquence ? Précisez les unités.
- 7) Sur un oscilloscope, quelles sont les grandeurs qui sont mesurées :
- verticalement ?
  - horizontalement ?
- 8) Donnez l'expression de l'énergie cinétique en précisant les unités.
- 9) Donnez les noms des trois bornes d'une prise de courant et la ou les couleur(s) des fils conducteurs qui leur sont associés.

**Cochez la ou les bonne(s) réponse(s) :**

Le pH d'une solution basique :

- diminue quand on la dilue
- reste toujours supérieur à 7
- est égal à 7
- augmente quand on la dilue

Le pH d'une solution aqueuse est compris entre

- 0 et 7
- 7 et 14
- 0 et 14
- 1 et 14

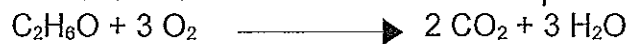
Les solutions acides et basiques

- conduisent le courant électrique
- présentent un danger par elles-mêmes
- doivent être manipulées avec précaution
- sont sans danger tant qu'elles ne sont pas diluées

Un cation est :

- un ion positif
- un ion négatif
- un atome qui a gagné un ou plusieurs électrons
- un atome qui a perdu un ou plusieurs électrons

L'équation de réaction de la combustion complète de l'éthanol (alcool) s'écrit :



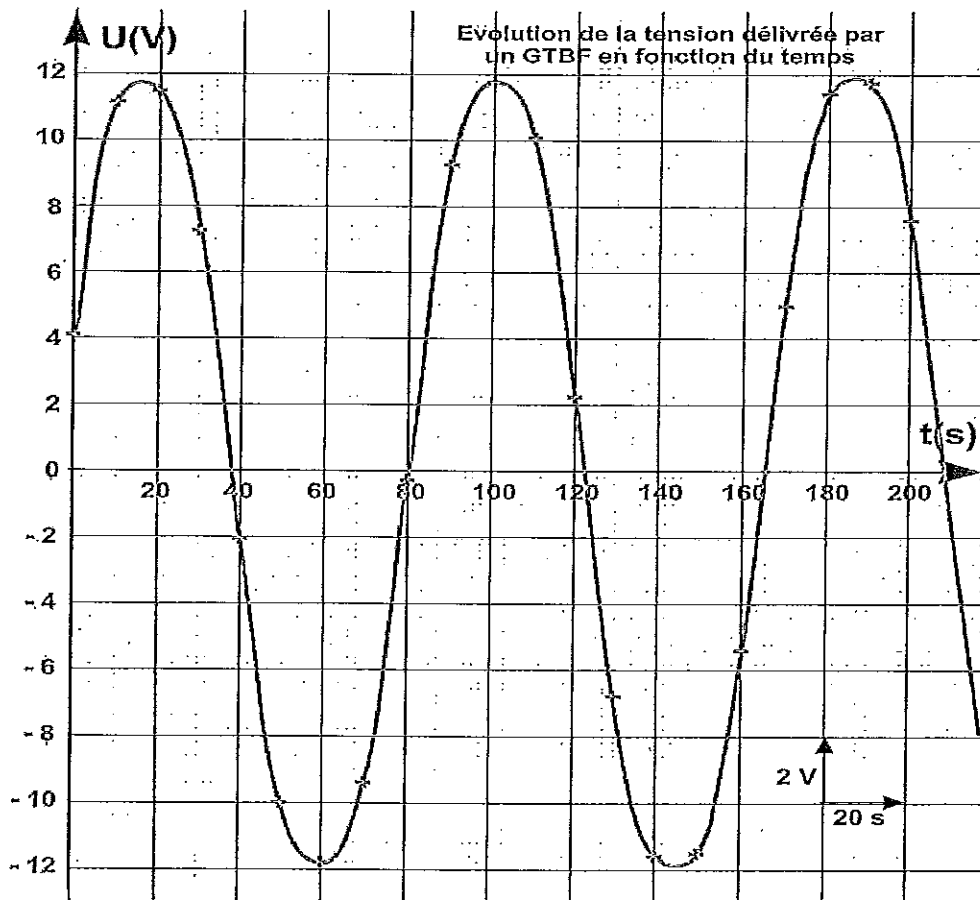
Combien de molécules d'eau se forment quand on brûle 50 molécules d'éthanol ?

- 50
- 30
- 3
- 150

On considère la combustion complète du butane ( $\text{C}_4\text{H}_{10}$ ) dans l'air. Laquelle de ces écritures modélise cette transformation ?

- butane + dioxygène  $\longrightarrow$  eau + dioxyde de carbone
- eau + dioxygène  $\longrightarrow$  butane + dioxygène
- butane + dioxygène  $\longrightarrow$  eau + monoxyde de carbone
- butane  $\longrightarrow$  eau + dioxyde de carbone

Soit le tracé suivant :

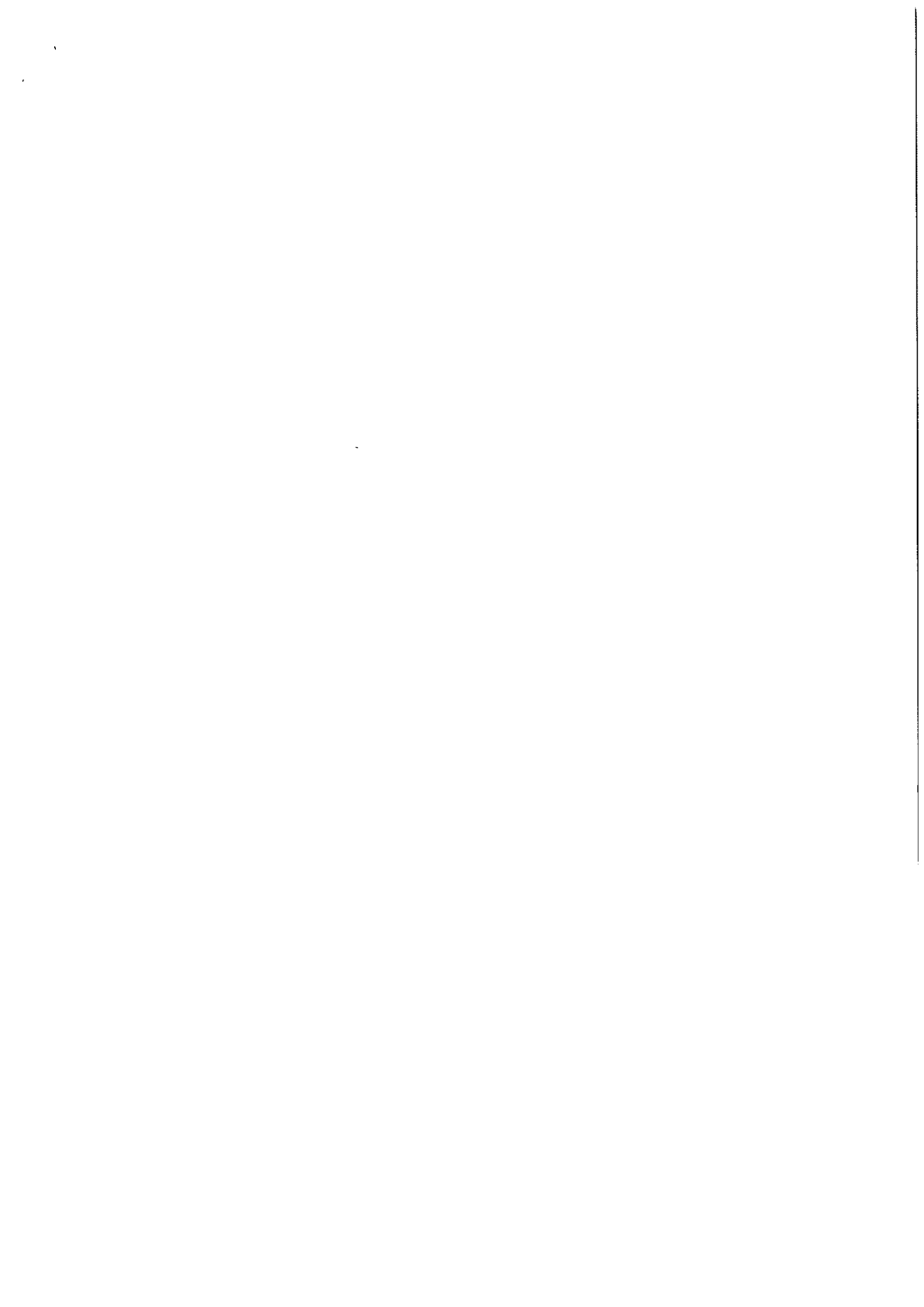


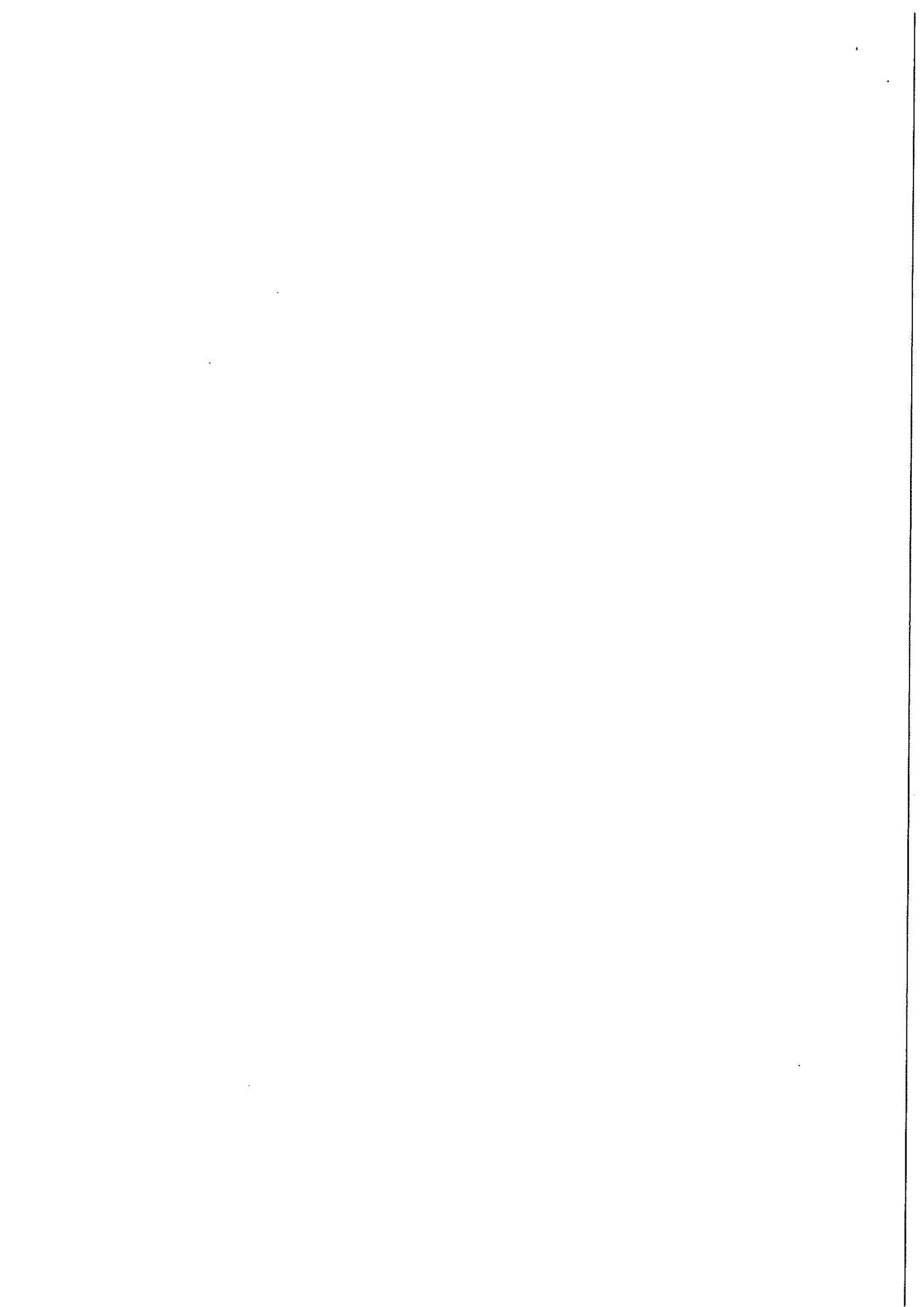
Comment peut-on qualifier la tension ?

Quelle est la durée séparant deux valeurs consécutives de la tension maximale ?

Comment nomme-t-on cette durée ?

Quelles sont les valeurs des tensions maximale et minimale ?









MINISTÈRE DE L'INTÉRIEUR

SECRETARIAT GENERAL POUR  
L'ADMINISTRATION DE LA POLICE  
DE LYON

**CONCOURS DECONCENTRES EXTERNE ET INTERNE  
D'AGENT SPECIALISE DE POLICE TECHNIQUE ET SCIENTIFIQUE**

**SESSION 2014**

**- ZONE DE DEFENSE SUD-EST -**

**EPREUVE D'ADMISSIBILITE**

**ETUDE D'UN TEXTE**

Epreuve consistant à répondre, à partir d'un texte d'ordre général, à huit questions destinées à vérifier les capacités de compréhension du candidat et ses capacités à retranscrire et à ordonner les idées principales du texte.

Le sujet comporte 2 pages en plus de la page de garde

**Durée : 2 H 00**

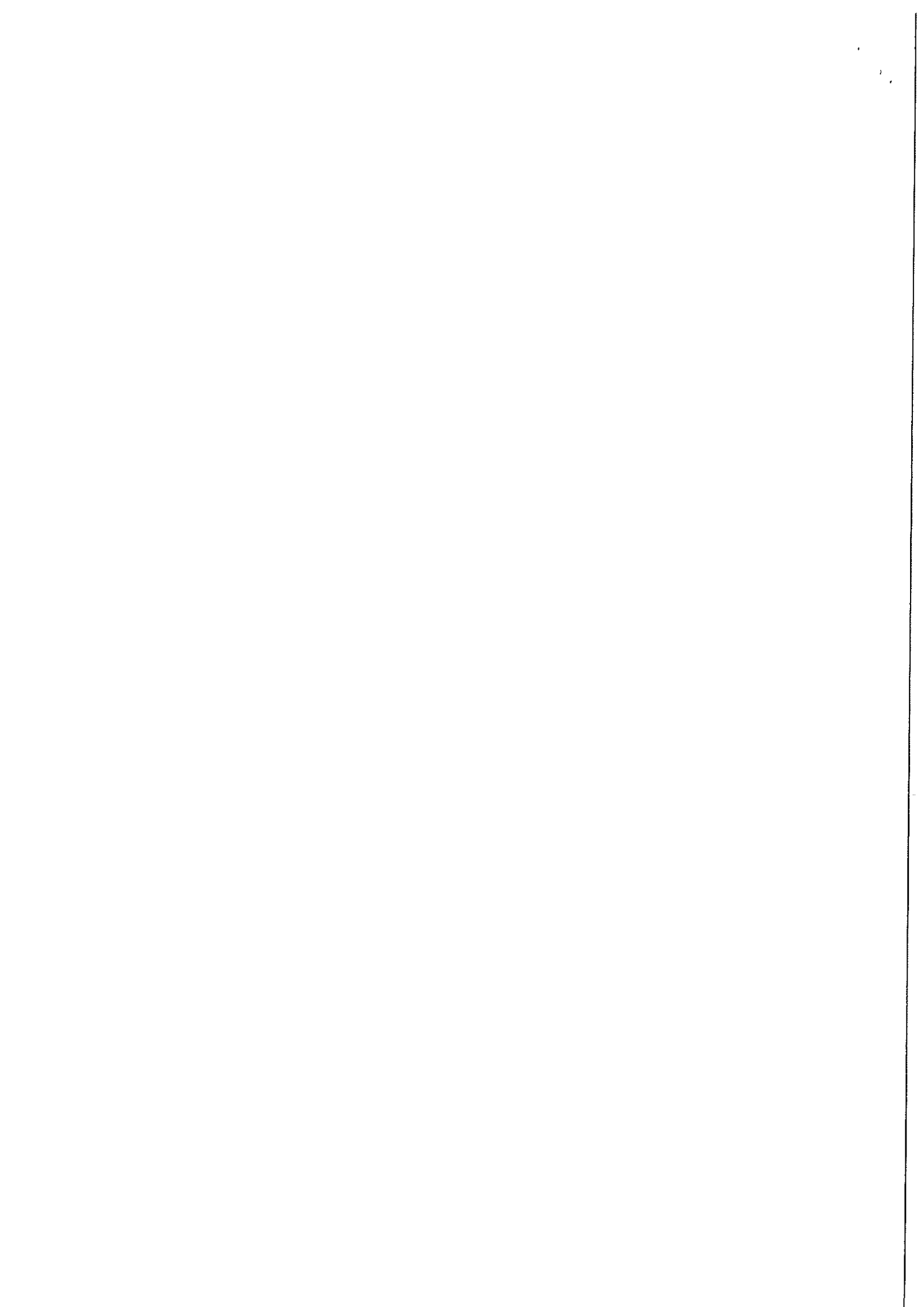
**Coefficient : 1**

**Important :**

Vous ne devez faire apparaître aucun signe distinctif sur votre copie, ni votre nom ou un nom fictif, ni une signature ni un paraphe.

Vous devez obligatoirement et uniquement utiliser un stylo à encre bleue ou noire et conserver la même couleur durant toute l'épreuve.

**LE NON RESPECT DE CES REGLES ENTRAINERA L'ANNULATION DE LA COPIE  
PAR LE JURY**



Je suis d'accord avec vous, concrètement les soldes, c'est une horreur. Les commerçants sur les nerfs, les inspecteurs de fraude sur les dents, les vendeuses sur les genoux, et les douze clients de devant sur vos pieds, le tout dans des magasins surchauffés et une ambiance de troupeau de vaches folles, avec pour seul espoir de rapporter chez soi le célèbre petit pull totalement inutile, parfaitement immettable et en taille 16 ans, acheté à un prix imbattable, c'est-à-dire à environ quinze fois ce qu'il a coûté à sa sortie d'une usine d'enfants au Bangladesh, merci. [...]

Alors oui, amis consommateurs, les soldes sont un cauchemar, mais je pensais vous en dire un mot ému et positif cette semaine, parce qu'il me semble qu'ils représentent la période la moins antipathique du calendrier. Hé oui ! Vous le connaissez, le calendrier de notre monde libéral : après avoir acheté son mois du blanc, il faudra acheter ses chocolats, on sera presque à Pâques, puis ayant acheté la cravate pour la fête à papa, il sera déjà temps, après les fournitures de rentrée, de songer aux cochonneries d'Halloween. Seulement, l'horreur supplémentaire de ce système, c'est que la plupart de ces vastes opérations de pur marketing osent couvrir leur strict intérêt mercantile sous le masque faux cul du bon sentiment. Passons sur la pathétique fête des Mères. Elle n'est jamais que la fête au rayon yaourtières de chez M. BHV, on le sait depuis longtemps. Mais voyez l'exemple plus récent de la Saint Valentin, l'amour désormais annexé par le syndicat des fleuristes, le cœur récupéré par la corporation des limonadiers-restaurateurs. Eh bien, au moins les soldes ont le bon goût d'échapper à ça. Les soldes ne se cachent derrière aucun bon sentiment de rien. C'est juste pendant un mois la fête à ta carte Bleue, la Sainte-Facturette sur quatre semaines, une vaste opération organisée uniquement pour pomper à un maximum de gens un maximum de tunes en leur fourguant le plus de trucs possible dont ils n'ont aucun besoin. C'est vulgaire, c'est excessif ? Sans doute, mais au moins c'est clair.

François Reynaert, « Au soldé inconnu » *Le Nouvel Observateur*,  
janvier 2003

**Libéral** : monde où l'économie est reine.

**Blanc** : mois où l'on fait des promotions sur le linge de maison.

**Mercantile** : commercial.

**Yaourtière** : appareil électroménager pour fabriquer soi-même des yaourts.

**BHV** : (Bazar de l'Hôtel de Ville) est un grand magasin parisien. L'emploi de M. pour Monsieur est ironique.

**Limonadiers** : cafetiers.

**Facturette** : ticket de carte bleue qui fait office de facture.



## Questions sur le texte « Au Soldé inconnu » :

### ▪ Une certaine définition des soldes : 10 pts

1. a. Expliquez le jeu de mots dans le titre « Au soldé inconnu. » 1pt  
b. Quel ton ce jeu de mot donne-t-il au texte ? 1pt
2. Pourquoi les soldes sont « *une horreur* » ? Relevez trois affirmations qui le confirment dans le premier paragraphe. 4pts
3. L'idée développée dans le premier paragraphe est-elle celle de l'auteur ? De ceux auxquels il s'adresse ? Des deux ? Justifiez en relevant une expression du paragraphe. 2pts
4. Le ton du paragraphe confirme-t-il celui du titre ? Justifiez. 2pts

### ▪ Le calendrier de la consommation. 10 pts

5. Nommez à l'aide du texte deux fêtes traditionnelles liées à des cultures différentes et deux fêtes inventées par les sociétés de consommation. 2pts
6. Qu'y-a-t-il de commun entre les soldes et les autres événements commerciaux ? Qu'est-ce qui les différencie ? 4pts
7. Expliquez : « *La Saint Valentin, l'amour désormais annexé par le syndicat des fleuristes, le cœur récupéré par la corporation des limonadiers-restaurateurs.* » 2pts
8. Que dénonce l'auteur de ce texte ? Dans quel but ? 2pts

