

الاسم:  
الرقم:مسابقة في الثقافة العلمية: كيمياء  
المدة ساعة واحدة

Cette épreuve est constituée de **deux exercices**. Elle comporte deux pages numérotées de **1 à 2**.

L'usage d'une calculatrice non programmable est autorisé.

**Traiter les deux exercices suivants :**

### Premier exercice (10 points)

#### Les antibiotiques

#### Les antibiotiques bientôt inefficaces

Selon *l'Organisation Mondiale de la Santé*, certains antibiotiques actuellement disponibles pourraient ne plus être efficaces d'ici 10 à 20 ans. Face à nos médicaments préférés, les bactéries ont appris à se défendre et nous ne sommes pas sûrs de gagner la bataille.

Sommes-nous à la veille d'un retour des grandes épidémies? ...

#### Spectre d'action

Les antibiotiques peuvent être répartis en fonction de leur spectre d'action et de la largeur de ce spectre. Les pénicillines à spectre d'action étroit détruisent des bactéries Gram positives (dont la paroi est composée d'une épaisse couche de peptidoglycanes) et les aminosides, à spectre d'action étroit, attaquent les bactéries Gram négatives (à paroi fine). Par contre, les tétracyclines et les chloramphénicol sont des substances à spectre large, efficaces à la fois contre les bactéries Gram positives et contre les Gram négatives.

*Collection Microsoft® Encarta® 2003. © 1993-2002 Microsoft Corporation.*

#### L'acide fusidique

L'acide fusidique est un composé issu de la fermentation du champignon *Fusidium coccineum* s'avéra actif envers les staphylocoques ...

Sa structure générale est très voisine de celle des hormones stéroïdes. Toutefois, cet antibiotique est complètement dépourvu d'effet hormonal.

L'acide fusidique s'avère bactériostatique\* à faibles doses et bactéricide à des doses plus élevées...

Son spectre d'activité ne couvre que les bactéries Gram positives, en particulier *Staphylococcus aureus*, et ses indications thérapeutiques, en association avec un aminoside ou une  $\beta$ -lactamine, relèvent du traitement des infections à staphylocoques multirésistants.

\* Bactériostatique : bloque le développement des bactéries.

#### Questions :

- 1- Définir un antibiotique. Indiquer les deux moyens permettant d'obtenir un antibiotique.
- 2- Les antibiotiques sont classés en fongicides et bactéricides.
  - a) Donner la signification de chacun des deux termes : fongicide et bactéricide.
  - b) Indiquer la classe de l'acide fusidique.
- 3- En se référant au texte :
  - a) Distinguer entre un antibiotique à spectre étroit et un antibiotique à spectre large.
  - b) Préciser si l'acide fusidique est un antibiotique à spectre étroit ou à spectre large.
- 4- Donner l'intérêt de l'association d'un aminoside à l'acide fusidique.
- 5- "Selon *l'Organisation Mondiale de la Santé*, certains antibiotiques actuellement disponibles pourraient ne plus être efficaces d'ici 10 à 20 ans. Justifier cette hypothèse.

## Deuxième exercice (10 points)

### Les bienfaits des amandes

#### Zoom sur l'amande

##### Son origine

L'amandier est originaire du plateau irano-afghan. Sa culture est très ancienne (antiquité)...

##### Son économie

Environ 450 000 t (tonnes) d'amandons (amandes décortiquées) sont produites dans le monde. La Californie est le premier producteur mondial avec 250 000 t, l'Espagne : 60 000t, l'Italie : 40 000 t, la Grèce : 16 000 t.

Parmi les autres producteurs, on trouve l'Iran, le Portugal, le Maroc,...

##### Excellente pour la santé

L'amande est riche en fer, magnésium, calcium, phosphore, potassium, vitamines (E, B1, B2) et ne contient pas de sucre. Elle est recommandée aux diabétiques, cardiaques, convalescents.

##### Pour réduire le mauvais cholestérol

Une nouvelle étude dans *l'American Journal of Clinical Nutrition*, en février 2005, vient s'ajouter à une série d'études existantes démontrant que les amandes peuvent contribuer à réduire le taux de cholestérol LDL, le "mauvais" cholestérol, dans le cadre d'un régime alimentaire ...

L'amande est le fruit à écale le plus dense en nutriments. Une seule poignée d'amandes fournit près des trois quarts de l'apport journalier recommandé en vitamine E et apporte également de grandes quantités de protéines, de fibres, de calcium, de magnésium, de fer, de potassium...

Selon une autre étude américaine, une portion quotidienne d'amandes dans le cadre d'un régime hypocalorique favorise la perte de poids et diminue de façon significative les risques de maladies cardiaques.

##### Pour favoriser l'apport en vitamine E

Une troisième étude publiée en mars dernier dans le *Journal Of the American Dietetic Association* confirme que la consommation d'amandes entraîne une augmentation notable de la vitamine E. « La vitamine E est un antioxydant puissant qui défend les cellules contre les agressions quotidiennes et prévient l'oxydation du cholestérol... » .

*Extrait de « Santé » N° 25 - 2005*

\*Ecale : enveloppe recouvrant la coque des amandes.

#### Données :

besoins journaliers moyens en minéraux.

Minéraux	Ca	P	NaCl	K	Mg	Fe	Cu	Zn	I
Unités	mg	mg	g	mg	mg	mg	mg	mg	µg
Besoins	600-1000	600-1000	8-10	3000-4000	300-400	10-20	2,5-5	10-20	100-150

#### Questions :

- 1- Indiquer les minéraux se trouvant dans les amandes. Les classer en macroéléments et oligoéléments.
- 2- Citer les cinq nutriments. Indiquer celui qui ne se trouve pas dans les amandes. Écrire sa formule générale.
- 3- Donner une fonction de chacun des minéraux suivants dans l'organisme : calcium, magnésium et iode.
- 4- "L'amande est riche en fer, magnésium, calcium, phosphore, potassium, vitamines (E, B1, B2) et ne contient pas de sucre". Expliquer comment les informations dans cette phrase montrent que l'eau et les lipides font partie des constituants de l'amande.
- 5- Relever, à partir du texte, la fonction de la vitamine E.

**Barème de chimie**  
**Premier exercice (10 points)**  
**Les antibiotiques**

Réponses attendues	Note	Commentaire
1- Un antibiotique est une substance destinée à tuer ou à inhiber la croissance de certains micro-organismes. On peut obtenir un antibiotique soit par culture à partir d'un microorganisme (antibiotique naturel) soit par synthèse chimique.	<b>1</b>	
2- a) Un fongicide est destiné à tuer les champignons. Un bactéricide est destiné à tuer les bactéries.	<b>1</b>	
b) L'acide fusidique s'avère bactéricide à des doses élevées.	<b>2×0,5</b>	
3 – a) Un antibiotique à spectre étroit est celui qui est efficace contre des bactéries Gram positives ou des bactéries Gram négatives.. Un antibiotique à spectre large est celui qui est efficace contre des bactéries Gram positives et négatives.	<b>1</b>	Un antibiotique à spectre étroit est celui qui est efficace contre des micro-organismes spécifiques
b) L'acide fusidique a un spectre d'activité qui ne couvre que les Gram positives, il est donc à spectre étroit.	<b>1</b>	
4- L'association d'un aminoside à l'acide fusidique permet le traitement des infections à staphylocoques multirésistants.	<b>1</b>	
5- Cette hypothèse est justifiée par le fait que la bactérie développe une résistance contre l'antibiotique. Les bactéries ont appris à se défendre. Elles ne sont plus tuées par les antibiotiques connus. Il faut chercher d'autres médicaments pour lutter contre ces bactéries dans un délai de 10 à 20 ans.	<b>2</b>	

**Deuxième exercice (10 points)**  
**Les bienfaits des amandes**

Réponses attendues	Note	Commentaire
1- Les minéraux se trouvant dans les amandes sont : le fer, le magnésium, le calcium, le phosphore et le potassium.	<b>1</b>	
Le magnésium, le calcium, le phosphore et le potassium sont des macroéléments car le besoin journalier de chacun d'eux dépasse 100 mg.	<b>1</b>	
Le fer est un oligoélément car son besoin journalier ne dépasse pas 20 mg.	<b>1</b>	
2- Les cinq nutriments sont : les glucides, les lipides, les protéines, les vitamines et les minéraux.	<b>1,5</b>	
Le glucide dont la formule générale est $C_n(H_2O)_m$ est le groupe qui ne se trouve pas dans les amandes.	<b>2×0,5</b>	
3- Le calcium :		
* essentiel pour la formation et la maintenance des os et des dents ;	<b>0,5</b>	
* régularise la transmission nerveuse et la contraction musculaire ;		
* contribue à la coagulation du sang.		
Le magnésium :		
* essentiel dans la contraction musculaire ;	<b>0,5</b>	
* contribue à la synthèse des protéines ;		
* essentiel dans le métabolisme énergétique.		
L'iode :		
* essentiel pour la synthèse des hormones thyroïdienne ;	<b>0,5</b>	
* régularise l'utilisation de l'énergie.		
4- Les minéraux et les vitamines (B1 et B2) sont solubles dans l'eau, ce qui montre que l'eau est un constituant de l'amande. La vitamine (E) est soluble dans les lipides, ce qui montre que les lipides font partie des constituants de l'amande.	<b>1</b>	
	<b>1</b>	
5- La vitamine (E) est un antioxydant puissant qui défend les cellules contre les agressions quotidiennes et prévient l'oxydation du cholestérol.	<b>1</b>	