

# Sujets L des épreuves Enseignement Scientifique

## Session 2005 - Émirats Arabes Unis

Durée de l'épreuve : 1 h 30

Coefficient : 2

L'usage de la calculatrice est interdit

Le candidat traite la partie I et l'un des thèmes au choix de la partie II.

### THEME OBLIGATOIRE

### PARTIE I : ALIMENTATION ET ENVIRONNEMENT (13 points)

#### Document 1 :

Les eaux minérales sont captées dans les nappes souterraines. Situées sur des sites protégés, elles sont naturellement filtrées. Leur pureté originelle assure le fondement de leur réputation. Selon la nature du terrain traversé, la durée de leur séjour dans le sous-sol, elles se chargent de sels minéraux [...] et d'oligo-éléments. [...] La nature des effets des eaux minérales sur la santé dépend de leur composition. Attention, il existe des contre-indications. Certaines eaux à forte teneur en sodium, par exemple, ne conviennent pas aux personnes suivant un régime sans sel.

*Extrait de "Quelle eau boirons-nous demain ?" - Hachette*

#### Document 2 :

##### Eau de Vittel :

Minéralisation en mg/L

Calcium :	202	Sodium :	4,7
Magnésium :	43	Hydrogénocarbonate :	402
Fluor :	0,28	Nitrate	4,6
Sulfate :	336		

Résidu sec à 180°C : 841 mg/L.

Convient au régime sans sel.

##### Eau de Contrex :

Minéralisation en mg/L

Calcium :	486	Sodium :	9,1
Magnésium :	84	Hydrogénocarbonate :	403
Fluor :	10	Nitrate	2,7
Sulfate :	1187	Potassium	3,2

Résidu sec à 180°C : 2125 mg/L.

#### Document 3 : Normes de potabilité pour les eaux du robinet et les eaux de source :

Ions	Chlorure	Sulfate	Magnésium	Sodium	Potassium	Nitrate	Fluorure
Teneur maximale en mg/L	200	250	50	150	12	50	1,5

Résidus

secs à 180°C : 1500 mg/L ; Dureté : D > 15°TH

#### Question 1 (PC) (0,5 points)

Repérer des informations et utiliser le vocabulaire scientifique

Par quel procédé l'eau se débarrasse-t-elle de ses impuretés ?

**Question 2 (PC) (3 points)**

*Comparer et mettre en relation des informations*

Répondre aux questions ci-dessous (a, b, et c) en justifiant brièvement votre réponse à l'aide des documents 2 et 3 :

- L'eau de Vittel respecte-t-elle les critères de potabilité ?
- L'eau de Contrex respecte-t-elle les critères de potabilité ?
- Quelle est l'eau la plus minéralisée ?

**Question 3 (PC) (1 point)**

*Mettre en relation des informations*

À partir des documents 1 et 2, indiquez si l'eau de Vittel convient au régime sans sel. Justifier.

**Question 4 (PC) (1 point)**

*Restituer des connaissances.*

Calculer la masse de sodium dans une bouteille de 1,5 L d'eau de Vittel.

**Question 5 (PC) (2 points)**

*Restituer des connaissances et repérer des informations*

- Nommez les ions responsables de la dureté de l'eau et donner leurs formules.
- Parmi les eaux Vittel et Contrex, laquelle est la plus dure ?
- Donner une conséquence de l'utilisation d'une eau dure dans la vie courante.

**Document 4 :**

"Les eaux minérales ne sont pas toutes potables". [...] En effet, la teneur en sels minéraux de ces eaux dépasse, parfois très largement, les critères appliqués à l'eau du robinet. Mais pas de panique ! Les eaux minérales possèdent leurs propres normes, extrêmement strictes. Aujourd'hui, l'appellation "eau minérale naturelle" est un label de qualité attribué par le ministère de la santé. Pour en bénéficier, une eau doit être bien sûr être pure mais, surtout, ses sels minéraux (fer, zinc, fluor...) doivent lui conférer des propriétés thérapeutiques reconnues par l'Académie de médecine. Les sels minéraux sont des nutriments dont l'organisme a besoin chaque jour en quantité importante (plusieurs centaines de milligrammes). Leurs vertus ? Le magnésium aide à lutter contre le stress, le calcium aurait un rôle protecteur sur le système cardio-vasculaire... Les oligo-éléments sont également indispensables mais en plus faibles quantités (mille fois moins). Le fer intervient dans le transport de l'oxygène par le sang et l'iode dans la synthèse des hormones thyroïdiennes par exemple. [...] Mais attention, les contre-indications sont aussi nombreuses que les indications. Les eaux riches en sodium peuvent aggraver la pathologie des hypertendus. Chez les personnes sensibles et les enfants, le fluor peut provoquer la fluorose. [...]

*Extrait de la revue Eurêka. Octobre 1998*

**Question 6 (PC) (1 point)**

*Repérer des informations*

À l'aide du document 4, indiquer la différence entre une eau minérale et une eau du robinet.

**Question 7 (PC) (0,5 point)**

*Repérer des informations et restituer des connaissances.*

Qu'est ce qu'un oligo-élément ?

**Question 8 (PC) (1 point)**

*Repérer des informations.*

- Quel est le rôle du fer dans l'organisme ?
- À quoi peut conduire un excès de fluor ?

**Document 5 : Pesticides et fertilité masculine.**

Les pesticides présents dans l'eau inquiètent depuis longtemps les scientifiques. certains d'entre eux (atrazine, simazine...) sont cancérigènes. mais, depuis une étude menée il y a trois ans par une équipe de chercheurs de l'Université de Brunel (Grande-Bretagne) sur des organes génitaux de truite, d'autres pesticides (DDT, lindane, herbicides à base de triazines...) sont suspectés de perturber l'équilibre hormonal et d'agir sur leur fertilité.

Une deuxième étude effectuée à Edimbourg a révélé la corrélation entre la détérioration de la qualité du sperme chez les hommes entre 20 et 40 ans et la présence de pesticides dans l'environnement, notamment dans l'eau potable.

*d'après la revue Euréka. Octobre 1998*

**Question 9 (PC) (3 points)**

*Mettre en relation des informations pour expliquer*

À l'aide du document 5, montrer comment une pratique culturelle peut avoir des conséquences sur la santé animale et humaine.

## THEME AU CHOIX

### PARTIE II : DU GENOTYPE AU PHENOTYPE, APPLICATIONS BIOTECHNOLOGIQUES (7 points)

Des OGM

#### **Document 1 :**

Un généticien nommé Udo Conrad, injecta dans une cellule de pomme de terre un gène prélevé chez une arachnide appelée *Nephila clavipes*. Quelque temps après, la pomme de terre fabriqua de la soie.

*"La pomme de terre a pu exploiter les informations génétiques de l'araignée comme si c'était les siennes et a exprimé 2% de protéine de soie authentique"*, se félicita Udo Conrad.

Une première qui ne saurait laisser indifférents les industriels. Six fois plus résistant que le Kevlar, deux fois plus élastique que le Nylon, le fil de soie arachnéen est un matériau exceptionnel, non toxique et biodégradable, idéal pour fabriquer des vêtements de protection, des fils de suture, des ligaments artificiels ou encore des câbles.

*d'après Sciences et Avenir - Août 2001*

#### **Question 1 (SVT) (3 points)**

*Saisir des informations et mobiliser des connaissances pour expliquer*

Rappeler la définition d'un gène. Expliquer pourquoi "la pomme de terre a pu exploiter" la gène de l'araignée jusqu'à la synthèse de protéines de soie ?

#### **Document 2 :**

Dans les champs, les entreprises s'efforcent - avec un certain succès - de transformer du maïs, du soja, du riz en "pharmacies végétales" capables de fournir des vaccins apportés par ces aliments pour toutes sortes de maladies, comme l'hépatite B ou le diabète. Vingt entreprises et universités tentent d'ores et déjà l'expérience dans 315 champs en plein air sur des lieux tenus secrets.

En 2001, un agriculteur du Nebraska a planté du maïs transgénique contenant de puissantes substances pour le traitement de la diarrhée chez les cochons.

*d'après Courrier International n°642 du 20 au 26 février 2003*

#### **Document 3 :**

En 1996, des chercheurs ont fabriqué du soja transgénique en y ajoutant des fragments d'ADN de noix du Brésil. Puis ils l'ont fait consommer à des personnes allergiques à cette graine. L'allergie provoquée a été plus importante avec ce soja génétiquement modifié qu'avec les noix du Brésil seules !

*d'après le site [www.doctissimo.fr](http://www.doctissimo.fr)*

#### **Document 4 :**

Des règles d'étiquetage ont été établies pour informer les consommateurs concernant les denrées alimentaires génétiquement modifiées (règlement du parlement européen du 22 septembre 2003).

"Tout produit alimentaire renfermant plus de 0,9 % de produits issus d'organismes génétiquement modifiés doit afficher cette mention à destination des consommateurs".

#### **Question 2 (SVT) (4 points)**

*Saisir des informations et mobiliser des connaissances pour argumenter*

Tirer de l'ensemble des documents et des arguments montrant l'intérêt et les limites de l'utilisation des O.G.M. Justifier les mesures prises par le législateur.

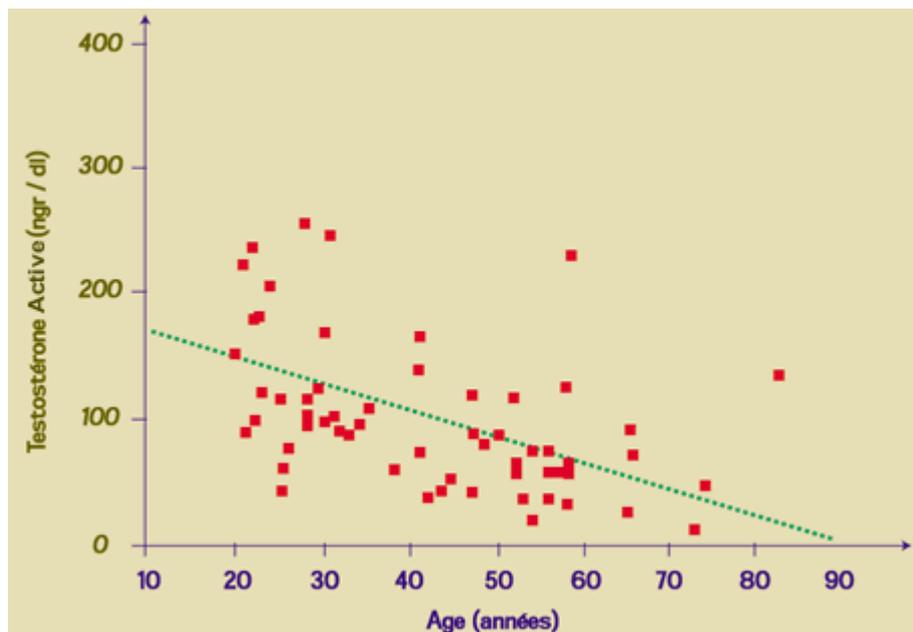
## THEME AU CHOIX

### PARTIE II : PROCREATION (7 points)

Existe-t-il une andropause ?

Chez l'homme, l'andropause se manifeste par le ralentissement de la fonction sexuelle.  
Chez la femme, la ménopause est l'équivalent de ce phénomène.

**Document 1** : Valeurs de la testostérone active dosée dans le plasma chez 59 hommes âgés de 20 à 82 ans



d'après site "andropause.prov-liege.be"

#### **Question 1 (SVT) (1 point)**

Mettre en relation des connaissances et des informations pour expliquer

Après avoir rappelé ce qu'est la testostérone et son lieu de production, exploiter le document 1 afin d'émettre une hypothèse pour expliquer l'apparition des symptômes de l'andropause.

#### **Question 2 (SVT) (4 points)**

Mettre en relation des informations et des connaissances pour expliquer.

a. Dans le plupart des cas d'andropause (voir document 1), les hormones hypophysaires présentent des valeurs basses ou effondrées.

En vous appuyant sur vos connaissances et le schéma du document 2, donner une explication possible à l'andropause.

b. Dans certains cas, l'andropause est caractérisée par des taux de FSH et LH anormalement élevés. Proposer une explication.

**Document 2 : schéma fonctionnel simplifié illustrant la régulation de l'activité testiculaire**

