

**Session 2007**

**MST-07-PG4**  
*Repère à reporter sur la copie*

**CONCOURS DE RECRUTEMENT DE PROFESSEURS DES ECOLES**

**Vendredi 4 mai 2007 - de 14h 30 à 17h 30**  
**Troisième épreuve d'admissibilité**

**Histoire- géographie  
et sciences expérimentales et technologie**

**Durée : 3 heures**  
**Coefficient : 2**  
**Note éliminatoire 5/20**

**Ce sujet s'adresse uniquement aux candidats ayant choisi lors de leur inscription la**  
**composante majeure en sciences expérimentales et technologie.**

**Le candidat doit traiter la composante mineure sur une copie distincte de celle(s) utilisée(s) pour la**  
**composante majeure.**

Rappel de la notation :

- composante majeure première partie : **6 points**  
seconde partie : **8 points**

- composante mineure : **6 points**

Il est tenu compte, à hauteur de **trois points** maximum, de la qualité orthographique de la production des candidats.

Ce sujet contient 8 pages, numérotées de 1/8 à 8/8. Assurez-vous que cet exemplaire est complet.  
S'il est incomplet, demandez un autre exemplaire au chef de salle.

***L'usage de tout ouvrage de référence, de tout document et de tout matériel électronique est rigoureusement interdit.***  
***L'usage de la calculatrice est interdit.***

***N.B : Hormis l'en-tête détachable, la copie que vous rendrez ne devra, conformément au principe d'anonymat, ne comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine etc.***  
***Tout manquement à cette règle entraîne l'élimination du candidat.***

***Si vous estimez que le texte du sujet, de ses questions ou de ses annexes comporte une erreur, signalez lisiblement votre remarque dans votre copie et poursuivez l'épreuve en conséquence. De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, il vous est demandé de la (ou les) mentionner explicitement.***

**Première partie de la composante majeure : sciences expérimentales et technologie (6 points)**

Question n°1 :

**Proposez une définition de la digestion.**

**Quelles sont les transformations subies par les aliments dans l'estomac lors de la digestion chez l'Homme ?**

Question n°2 :

**La reproduction d'une plante peut être obtenue par semis ou par bouturage.**

**A quels modes de reproduction correspondent ces deux techniques ?**

**Caractériser ces deux modes de reproduction ?**

Question n°3 :

**Schématisez deux dispositifs permettant de transformer un mouvement de rotation en mouvement de translation (ou inversement).**

**Vous donnerez un exemple d'objet de la vie courante utilisant chacun de ces dispositifs.**

## Deuxième partie de la composante majeure : sciences expérimentales et technologie (8 points)

Les questions prennent appui sur 4 documents : A, B, C, D.

**1. Première étape : analyse critique des documents proposés en faisant appel à vos propres connaissances.**

Question 1 :

En vous appuyant sur les documents A, B, C, indiquez pourquoi l'eau obtenue par l'expérience de Chloé et Maxime (document A) ne peut pas être bue.

Question 2 :

Quels sont les différents procédés présentés dans les documents A et B pour purifier l'eau ? Classez-les selon une typologie que vous justifierez.

Question 3 :

Effectuez une analyse critique du contenu scientifique du document D en vous référant, si besoin, au document C.

**2. Deuxième étape : exploitation des documents pour présenter, en un texte de deux pages maximum, des éléments d'une démarche d'investigation telle qu'elle est prévue dans les programmes du cycle 3 de l'école primaire.**

Question 4 :

4.1 A partir de l'analyse que vous avez effectuée dans la première étape, indiquez, en référence aux programmes de sciences et technologie de l'école primaire, un problème scientifique qui pourrait être traité au cycle 3.

4.2 Présentez une situation d'entrée possible et exposez ensuite quelques éléments d'une démarche d'investigation appropriée à ce thème.

Question 5 :

Précisez les connaissances scientifiques que les élèves pourront aborder ou acquérir au cours de ces activités.

Réalisation d'un filtrage en classe :



## Je comprends

► Chloé et Maxime ont réalisé cette mini-station d'épuration

The diagram shows a vertical stack of four plastic bottles, labeled A, B, C, and D from top to bottom. An arrow at the top left shows water being poured into bottle A. Bottle A contains 'débris naturels' (natural debris) and a 'grille' (grid). Bottle B contains 'graviers' (gravel). Bottle C contains 'charbon de bois' (charcoal) and 'sable' (sand). Bottle D contains clear water. Arrows indicate the downward flow of water through each stage.

Nous avons emboîté quatre grandes bouteilles en plastique, découpées et percées.

Dans la bouteille **A**, nous avons placé une grille pour arrêter les gros déchets.

Dans la bouteille **B**, nous avons placé une couche de graviers pour filtrer l'eau.

Dans la bouteille **C**, nous avons mis du charbon de bois pour détruire les produits chimiques, puis une couche de sable pour filtrer l'eau une dernière fois.

Nous avons réussi ! L'eau très sale du début est devenue claire dans la bouteille **D**. Mais nous ne l'avons tout de même pas bue !

*extrait du manuel « Sciences expérimentales et technologiques » CM cycle 3 – Hachette 2005*

## Document B :

### Principe d'une station d'épuration :

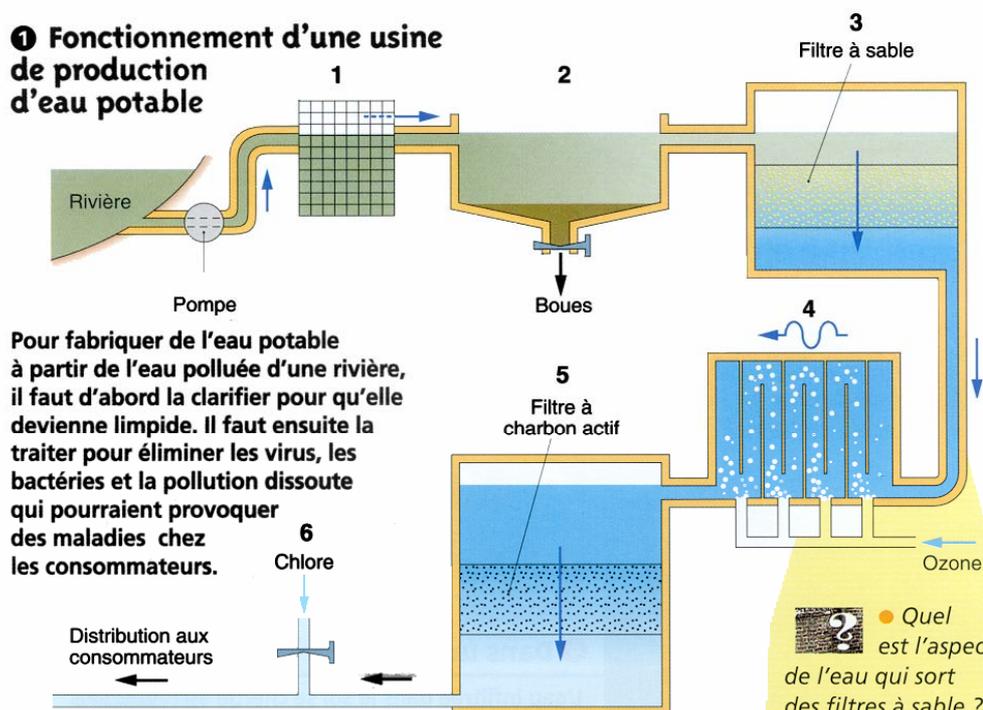


## L'homme et son environnement

# 12 L'eau du robinet

En France, on dispose au robinet d'une eau potable, c'est-à-dire d'une eau qu'on peut utiliser et boire sans danger pour notre santé. Souvent, cette eau provient d'une rivière. Il faut la nettoyer et la traiter dans une usine avant de la distribuer aux consommateurs.

### 1 Fonctionnement d'une usine de production d'eau potable



Pour fabriquer de l'eau potable à partir de l'eau polluée d'une rivière, il faut d'abord la clarifier pour qu'elle devienne limpide. Il faut ensuite la traiter pour éliminer les virus, les bactéries et la pollution dissoute qui pourraient provoquer des maladies chez les consommateurs.

Voici les principales opérations effectuées dans cette usine :

- 1 - Dégrillage :** des grilles aux mailles de plus en plus petites arrêtent tous les objets flottants (sacs en plastique, branches, feuilles, etc.).
- 2 - Décantation :** grâce à des produits rajoutés dans l'eau, les petites particules solides en suspension s'agglomèrent et forment de gros flocons qui tombent au fond du bassin et sont évacués sous forme de boues. L'eau ressort du bassin beaucoup plus claire.
- 3 - Filtration sur sable :** l'eau traverse une épaisse couche de sable qui

retient les dernières petites particules solides. L'eau ressort parfaitement claire et limpide.

**4 - Ozonation :** de l'ozone gazeux diffusé dans l'eau tue la plupart des virus et des bactéries.

**5 - Filtration sur charbon actif :** en traversant une couche de charbon actif, l'eau se débarrasse de toute la matière organique dissoute et devient parfaitement saine.

**6 - Chloration :** on rajoute une petite quantité de chlore pour éviter que des bactéries ou des virus ne se développent dans les canalisations qui transportent l'eau jusqu'aux robinets des consommateurs.

- Quel est l'aspect de l'eau qui sort des filtres à sable ? Est-elle potable ?
- Quelles sont les étapes du traitement qui permettent d'éviter les virus et les bactéries dans l'eau ?
- À quoi servent les trois premières étapes du traitement ?

extrait du manuel « Tournesol sciences et technologie –cycle 3 niveau 2 – Hatier 1997

## Document C :

### Critères de potabilité

Pour être consommée, l'eau doit répondre à des critères de qualité très stricts. Fixés par le ministère de la santé avec le **Conseil Supérieur du secteur d'Hygiène Publique de France** les critères d'une eau "**propre à la consommation**" sont au nombre de 63 ! Ils portent sur :

- ≈ **la qualité microbiologique** : l'eau ne doit contenir ni **parasite**, ni **virus**, ni **bactérie pathogène**.
- ≈ **la qualité chimique** : les substances chimiques autres que les sels minéraux font l'objet de normes très sévères. Ces substances sont dites "**indésirables**" ou "**toxiques**". Elles sont recherchées à l'état de trace (millionième de gramme par litre). Ces normes sont établies sur la base d'une consommation journalière normale, pendant toute la vie.
- ≈ **la qualité physique et gustative** (les paramètres organoleptiques) : l'eau doit être **limpide, claire, aérée** et ne doit présenter ni saveur ni odeur désagréable. Précisons, cependant qu'une eau qui ne satisfait pas pleinement à ces critères ne présente pas forcément de risque pour la santé.
- ≈ **Les substances "indésirables"** : leur présence est tolérée tant qu'elle reste inférieure à un certain seuil (le fluor et les nitrates par exemple).
- ≈ **Les substances aux effets toxiques** : le plomb et le chrome en font partie. Les teneurs tolérées sont extrêmement faibles, parfois de l'ordre du millionième de gramme par litre.
- ≈ **Les eaux adoucies ou déminéralisées** : les eaux traitées par un adoucisseur d'eau doivent contenir une teneur minimale en calcium ou en magnésium (dureté), de même qu'en carbonate ou en bicarbonate (alcalinité).

Le contrôle est effectué sur l'ensemble du système de distribution : points de captage, stations de traitement, réservoirs et réseaux, et il s'accompagne de prélèvements d'échantillons d'eau. Ceux-ci sont analysés par des laboratoires agréés par le Ministère chargé de la Santé

*D'après le site internet : [www.lesagencesdel'eau.fr](http://www.lesagencesdel'eau.fr)*

## 4<sup>e</sup> LEÇON

# L'EAU POTABLE

**MATÉRIEL.** — De l'eau potable; — de l'eau de mare; — une casserole; — une lampe à alcool; — une casserole avec dépôt calcaire; — du plâtre; — un filtre Pasteur; — de l'eau de Javel; — une bouteille d'eau minérale.

**1. Ce qu'est l'eau potable.** — L'eau est la seule boisson qui nous soit indispensable. Mais toute eau n'est pas bonne à boire : nous n'accepterions pas de boire l'eau boueuse ou malodorante de certaines mares; l'eau tiède donne des nausées. L'eau potable, la seule que l'on doive consommer, possède des qualités bien déterminées.



Fig. 1. — Des bulles d'air se dégagent de l'eau chauffée.

### 2. Les qualités de l'eau potable.

a) Elle est fraîche, sinon elle est désagréable à boire.

b) Elle est incolore et limpide; si elle ne l'était pas, c'est qu'elle contiendrait de la vase.

c) Elle est inodore; l'odeur ne pourrait provenir que de substances en décomposition, donc dangereuses.

d) Elle contient de l'air dissous. —

**EXPÉRIENCE.** — Chauffons dans une casserole, ou mieux dans un ballon, de l'eau puisée au robinet; bien avant qu'elle commence à bouillir, de petites bulles gazeuses se forment au sein du liquide et viennent crever à sa surface (fig. 1); ces bulles sont de l'air que l'eau froide avait dissous. Contrairement à ce qui se produit pour les corps solides, les gaz se dissolvent moins bien dans l'eau chaude que dans l'eau froide, et c'est pour cela que l'air s'échappe de l'eau que nous chauffons.

**CONCLUSION :** *L'air se dissout dans l'eau froide et se dégage de l'eau que l'on chauffe.*

L'eau qui a bouilli a perdu ses gaz dissous; elle est lourde à digérer.

e) Elle contient un peu de calcaire dissous. — **OBSERVATIONS.** — Quand une casserole sert uniquement à faire bouillir de l'eau, elle ne tarde pas à se recouvrir d'un enduit blanchâtre : c'est du calcaire, sorte de craie que l'eau tenait en dissolution.

Une petite quantité de calcaire est utile : nous verrons qu'elle sert à la formation de nos os; mais si le calcaire est trop abondant, l'eau n'est plus potable.

*extrait du manuel « Leçons de choses » - 1941 p.18*

**Troisième partie : composante mineure : histoire-géographie (6 points)**

(prendre une nouvelle copie pour traiter cette partie).

Répondez de façon concise à chacune des questions suivantes :

Question 1 : Histoire

**La Résistance française 1940-1944 (France Libre, Résistance intérieure)**

Question 2 : Géographie

**Les littoraux touristiques français : atouts et enjeux**