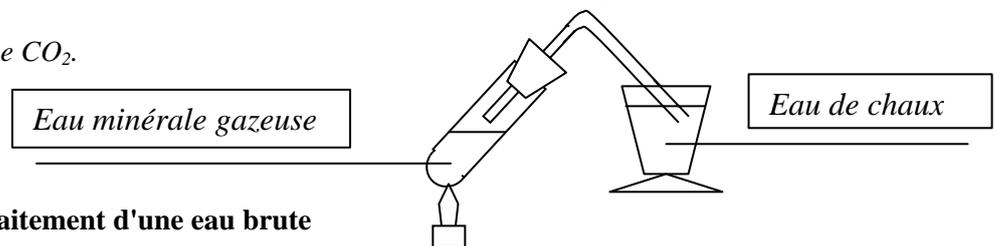


# Devoir surveillé type bac 1<sup>ère</sup> L - Correction de la partie sciences physiques

## 1- A propos des eaux potables

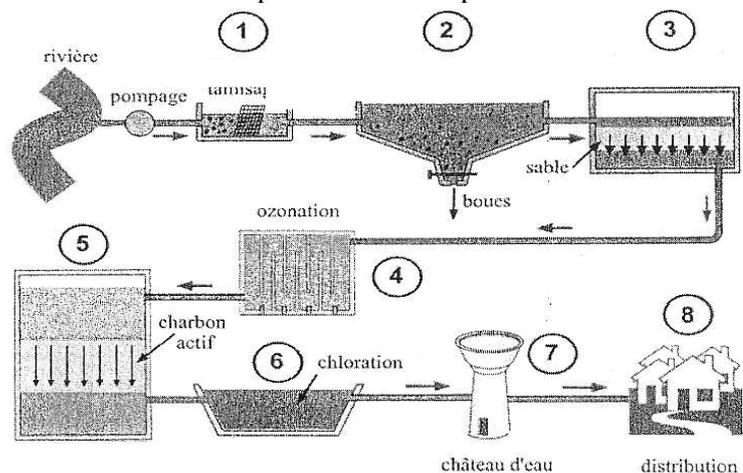
- 1) Décrire la méthode expérimentale utilisée pour déterminer approximativement le pH d'une solution.  
*On utilise du papier pH : un papier imbibé de colorants, qui prend une couleur différente pour chaque valeur du pH d'une solution avec lequel on le met en contact.*
- 2) En consultant le tableau ci-dessus, indiquer l'eau minérale la plus acide puis la moins acide en justifiant.  
*L'eau la plus acide est celle qui a le plus petit pH soit la C*  
*L'eau la moins acide est celle qui a le plus grand pH soit la B*
- 3) L'eau minérale C est riche en ions sodium et en ions chlorure. Quel va être son goût ? Justifier  
*Le chlorure de sodium est le sel de table. Cette eau aura un goût salé.*
- 4) Donner le nom et la formule des ions responsables de la dureté d'une eau. Préciser, en justifiant, l'eau la moins dure.  
*Les ions responsables de la dureté d'une eau sont les ions magnésium  $Mg^{2+}$  et les ions calcium  $Ca^{2+}$ .*  
*L'eau la moins dure est celle qui contient la moindre quantité cumulée de ces deux ions. C'est l'eau A qui est la moins dure : elle contient à la fois le moins d'ions calcium et le moins d'ions magnésium.*
- 5) Quel est l'inconvénient de laver du linge avec de l'eau du robinet très dure ?  
*Une eau dure atténue l'effet d'un savon. Le lavage est moins efficace avec une eau dure pour une quantité équivalente de savon.*
- 6) Une eau très dure présente un autre inconvénient lorsqu'on l'utilise avec des appareils de chauffage tels les cafetières électriques, les fers à repasser, les chaudières : lequel ?  
*Une eau dure induit lors du chauffage des dépôts de solides qui peuvent boucher les canalisations, entartrer les appareils.*
- 7) Quelle est la nature du gaz présent dans l'eau gazeuse ? Schématiser l'expérience qui permet de l'identifier (légender le schéma)  
*Ce gaz est le dioxyde de carbone  $CO_2$ .*



## 2- Les différentes étapes de traitement d'une eau brute

- 8) Les eaux de table sont issues d'eaux naturelles « dites boueuses » que l'on a rendues potables par un procédé qui fait appel à différentes étapes.  
Classer par ordre chronologique les quatre étapes proposées ci-dessous : *décantation – tamisage – désinfection – filtration*  
*tamisage – décantation – filtration – désinfection*

- 9) Prélevée dans le milieu naturel, l'eau est traitée dans une usine de production d'eau potable.  
Quel est le nom du processus mis en jeu à l'étape 2 ?  
*Ce processus est la décantation*



- 10) En quoi consiste cette étape ?  
*Cette étape consiste à laisser reposer l'eau boueuse afin de déposer au fond les composés solides*

- 11) Donner les numéros des étapes qui correspondent à une filtration.  
*La filtration a lieu au cours des étapes 3 et 5*

12) Quel est le filtre utilisé dans chacune de ces filtrations ?

*Le sable sert de filtre lors de l'étape 4 ; le charbon actif sert de filtre lors de l'étape 5.*

13) Quels agents emploie-t-on pour détruire les organismes vivants ?

*Pour détruire des organismes vivants, on utilise des agents désinfectants tels que le chlore.*

14) À quoi sert le château d'eau ?

*Le château d'eau est un réservoir. Souvent situé en altitude, il permet d'augmenter la pression sur le réseau de distribution.*

### 3- L'eau dans la nature

15) Les précipitations atmosphériques (440 milliards de  $m^3$  par an en moyenne dans nos régions) ont pour origine l'évaporation de l'eau de mer (198 milliards de  $m^3$ ), du sol (66 milliards de  $m^3$ ) et la transpiration végétale. Calculer le volume de vapeur d'eau fourni par an par la transpiration végétale qui joue un rôle fondamental dans le cycle de l'eau.

*Précipitations totales = évaporation de l'eau de mer + évaporation de l'eau du sol + transpiration végétale*

*440 milliards de  $m^3$  = 198 milliards de  $m^3$  + 66 milliards de  $m^3$  + ?*

*Transpiration végétale = 440 - 198 - 66 = 176 milliards de  $m^3$*

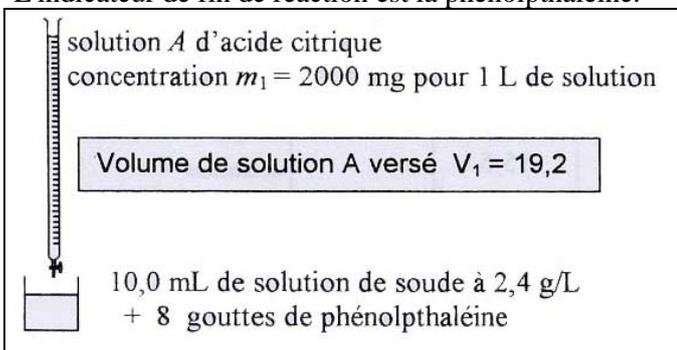
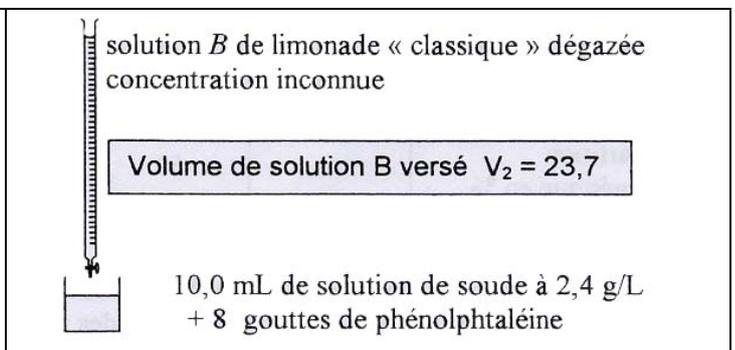
16) Grâce aux précipitations atmosphériques, l'eau évaporée est récupérée. Environ 55 % des précipitations sont utilisées comme réserve du sol, essentiellement pour les besoins de la végétation, tandis que le reste rejoint la mer, soit directement par les cours d'eau soit indirectement par les nappes phréatiques.

Calculer le volume d'eau "pompe" par les végétaux dans nos régions.

*Le volume d'eau pompé par la végétation représente 55% des précipitations soit  $55\% \times 440 = 242$  milliards de  $m^3$*

### 4- Composition partielle de deux limonades « classique » et « light »

**Principe du dosage :** dans les mêmes conditions, un même volume de solution de soude réagit avec une solution A d'acide citrique de concentration connue et avec la solution notée B de limonade «classique» préalablement dégazée. L'indicateur de fin de réaction est la phénolpthaléine.

 <p>solution A d'acide citrique concentration <math>m_1 = 2000</math> mg pour 1 L de solution</p> <p>Volume de solution A versé <math>V_1 = 19,2</math></p> <p>10,0 mL de solution de soude à 2,4 g/L + 8 gouttes de phénolpthaléine</p>	 <p>solution B de limonade « classique » dégazée concentration inconnue</p> <p>Volume de solution B versé <math>V_2 = 23,7</math></p> <p>10,0 mL de solution de soude à 2,4 g/L + 8 gouttes de phénolpthaléine</p>
--	--

Au début, la phénolpthaléine est rose. On s'arrête de verser quand elle devient incolore (à la goutte près) : on peut alors considérer qu'on a versé la même masse  $m$  d'acide citrique dans chaque bêtecher.

17) Calculer la masse  $m$ , en mg, d'acide citrique contenue dans 19,2 mL de solution A d'acide citrique.

*La solution A possède une concentration massique de 2000 mg/L en acide citrique. Cela signifie qu'un litre de solution contient 2000 mg d'acide citrique. Donc 1 mL ( $1/1000^{\text{ème}}$  de litre) en contiendrait 2 mg ( $1/1000^{\text{ème}}$  de 2000).*

*Ainsi 19,2 mL contiendrait  $19,2 \times 2 = 38,4$  mg*

18) En déduire la masse  $m_2$ , en mg, d'acide citrique contenue dans 1 L de limonade « classique ».

*Il y a la même masse d'acide citrique dans 19,2 mL de solution d'acide citrique et dans 23,7 mL de limonade.*

*Il y a donc 38,4 mg d'acide citrique dans 23,7 mL de limonade.*

*Dans 1L, il y a donc  $(38,4/23,7) \times 1000 = 1620$  mg/L*

19) A la précision des manipulations près, retrouve-t-on la valeur donnée dans le document ?

*On retrouve exactement la valeur donnée par le document qui est de 1,62 g/L ( $1,62$  g/L = 1620 mg/L)*