

Ce sujet qui comporte quatre parties et quatre pages devra être traité sur une copie double indépendante de celle de SVT.

Les pages 3 et 4 du sujet sont à rendre avec votre copie.

Avant d'y répondre, inscrivez le numéro entier de la question sur votre copie.

L'usage de la calculatrice n'est pas autorisé

Document 1 : Les eaux de consommation

Une eau est dite potable si elle respecte les valeurs imposées par la loi. Il existe quatre catégories de paramètres : le pH, la dureté, l'oxygène dissout et les sels minéraux.

Composition de quelques eaux (en mg/L)

eaux	Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻	résidu sec	pH
Contrex	9,1	3,2	486	84	10	2,7	1187	403	2125	
Evian	5	1	78	24	4,5	3,8	10	357	309	7,2
Hépar	14		555	110		3,9	1479	403	2580	7,0
Vittel	4,7		202	43		4,6	336	402	841	
Vichy	1708	132	90	10	322		174	4368	4774	6,6
Volvic	11,6	6,2	11,5	8	13,5	6,3	8,1	71	130	7,0

1) Acidité de l'eau : (4 points)

1-1) Quelle information nous apporte la connaissance de la valeur du pH d'une eau ? (Restituer ses connaissances)

1-2) Indiquez à l'aide du document 1, une eau acide, une eau basique et une eau neutre. Justifier votre réponse. (Saisir des informations et restituer ses connaissances)

Document 2 : Tartre et calcaire

On lit sur la notice d'une machine Espresso : « Le calcaire est la principale cause de dysfonctionnement. L'accumulation de tartre altère la qualité de votre café dans un premier temps, puis endommage votre machine. Votre machine s'entartre plus ou moins vite en fonction de la dureté de l'eau. »

2) Dureté de l'eau : (4 points)

2-1) Quels sont les ions responsables de la dureté de l'eau ? (*Restituer ses connaissances*)

2-2) Indiquer la formule chimique de ces deux ions. (*Restituer ses connaissances*)

2-3) Parmi les eaux du document 1, laquelle est la plus dure ? Justifier votre réponse. (*Saisir des informations*)

2-4) Donner à l'aide du document 1, un exemple d'eau à ne pas utiliser pour préparer un expresso. Justifier votre réponse. (*Saisir des informations*)

Document 3 : Les eaux minérales

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

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, 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)...

Extrait de la revue Eurêka. Octobre 1998

3) Les eaux minérales : (4 points)

3-1) Par quel procédé l'eau minérale se débarrasse-t-elle de ses impuretés ? (*Saisir des informations*)

3-2) Qu'est-ce qui explique les compositions particulières des eaux minérales ? (*Saisir des informations*)

3-3) Donner la définition d'une eau potable. (*Restituer ses connaissances*)

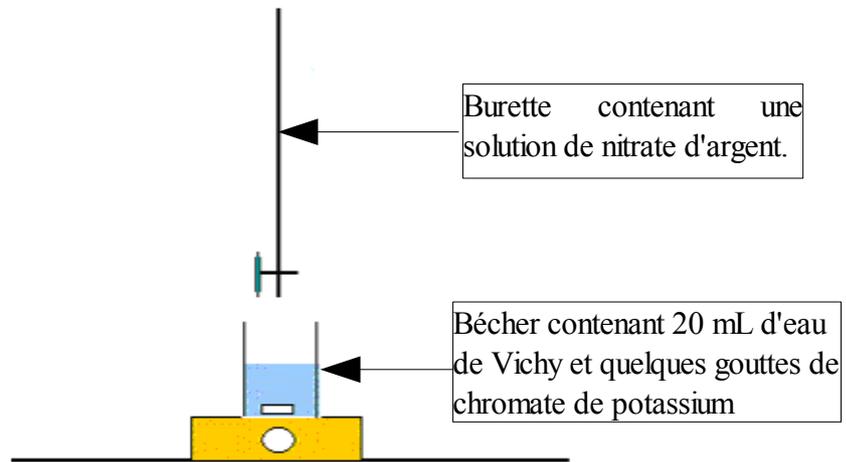
3-4) Les eaux minérales sont-elles toutes potables ? N'existe-t-il pas de contre-indications à respecter ? (*Saisir des informations*)

4) Le dosage d'une eau minérale : (5 points)

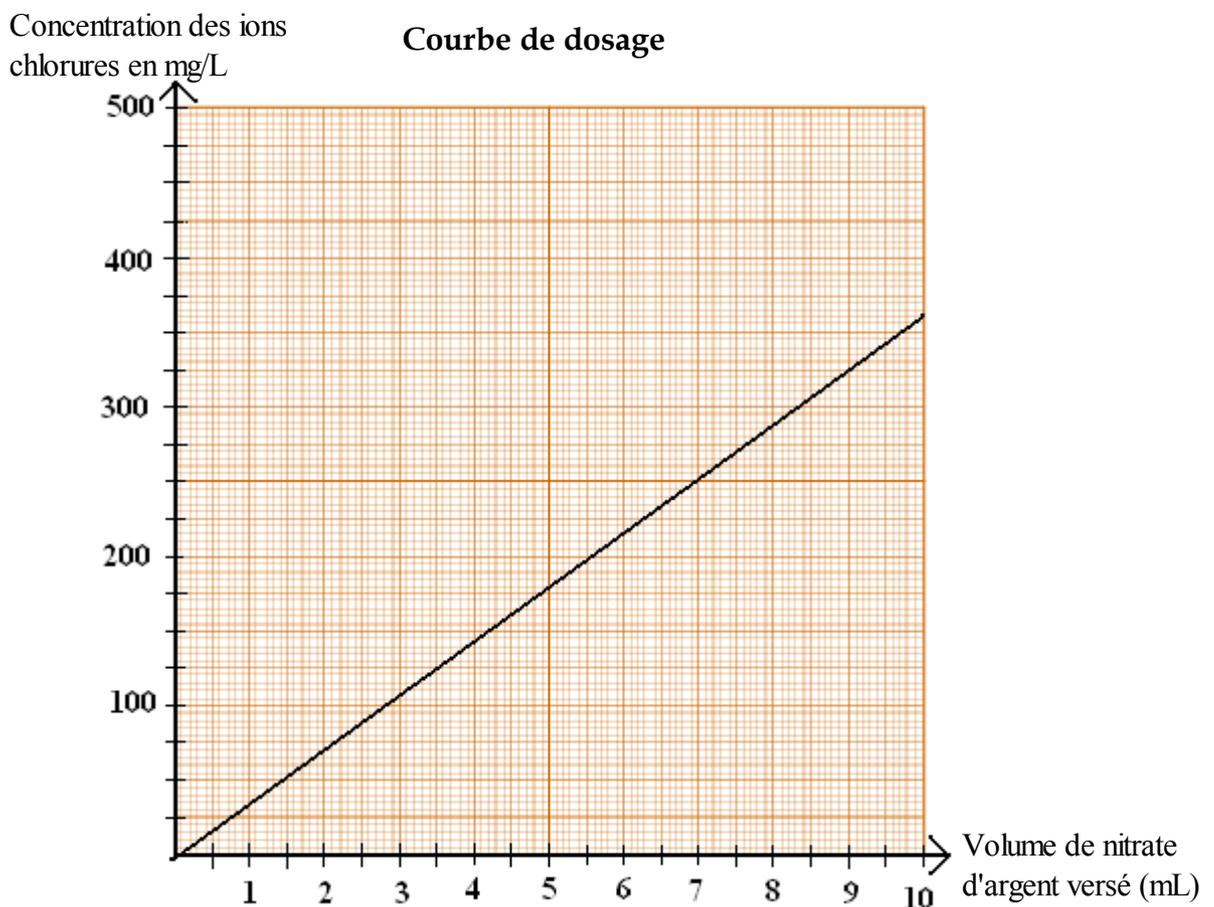
On se propose de vérifier la concentration en ions chlorure (Cl^-) de l'eau de Vichy. On procède alors à un dosage :

On verse dans un bécher, 20 mL d'eau de Vichy, additionné de quelques gouttes de chromate de potassium. A l'aide d'une burette, on verse goutte à goutte une solution de nitrate d'argent, jusqu'à l'apparition d'une coloration rouge, qui marque la fin du dosage des ions chlorures. On relève alors le volume V de nitrate d'argent versé pour obtenir cette coloration.

Le schéma de l'expérience du dosage est représenté en page suivante :



On réalise au laboratoire, ce même dosage pour différentes solutions contenant des ions chlorure à des concentrations connues et on relève à chaque fois le volume de nitrate d'argent versé pour obtenir la coloration rouge. On peut ainsi tracer la courbe de la concentration d'ions chlorure en fonction du volume de nitrate d'argent versé :



4-1) Que se passe-t-il lorsqu'on mélange une solution de nitrate d'argent avec une solution contenant des ions chlorures ? (*Restituer ses connaissances*)

4-2) Quel est le rôle du chromate de potassium que l'on introduit dans l'eau de Vichy pour la doser ? (*Restituer ses connaissances*)

Nom :

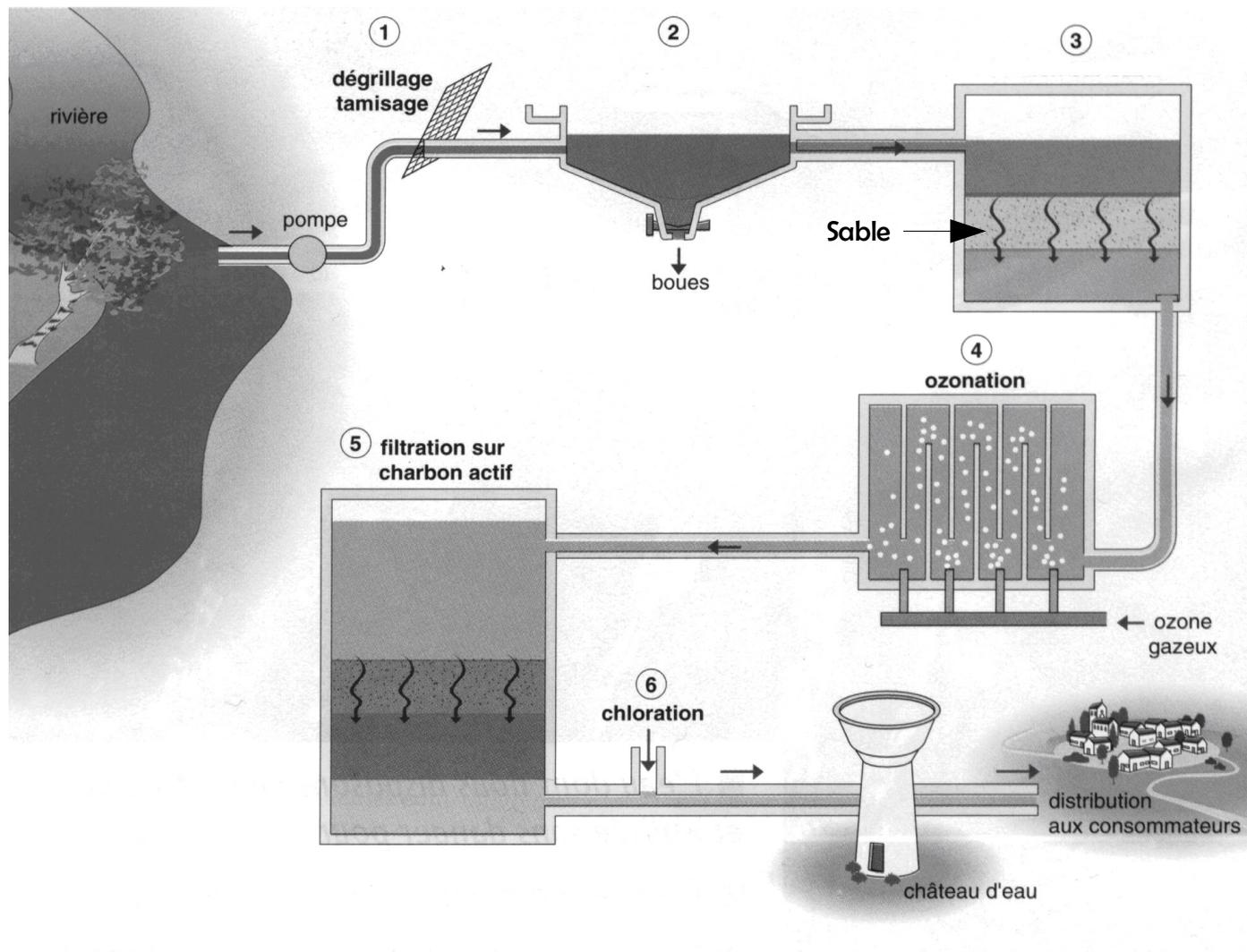
Prénom :

4-3) On obtient lors du dosage de l'eau de Vichy, un volume de nitrate d'argent versé de $V = 9 \text{ mL}$. A l'aide de ce résultat expérimental et de la courbe ci-dessus, déterminer la concentration en mg/L en ions chlorure de l'eau de Vichy. (*Restituer ses connaissances*)

4-4) Comparer cette valeur avec celle indiquée dans le tableau du document 1. (*Saisir des informations*)

Document 4 : Le traitement de l'eau

L'eau naturelle est un milieu vivant qui en plus des pollutions d'origines agricole, industrielle et domestique, peut contenir de nombreux autres éléments comme des bactéries et virus, ou des matières provenant du cycle de décomposition des végétaux et animaux. L'eau doit donc être traitée afin d'être rendue potable. Le document suivant schématise le traitement industriel de l'eau :



5) Le traitement de l'eau : (3 points)

5-1) Indiquer quels sont les noms des étapes deux et trois du traitement industriel de l'eau. (*Restituer ses connaissances*)

5-2) Quels sont les rôles des étapes d'ozonation et de chloration? (*Restituer ses connaissances*)

5-3) Quel est le rôle du château d'eau ? (*Saisir des informations*)