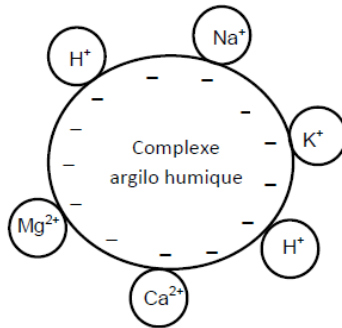


DOSAGES: SUJETS DE BAC

EXERCICE 1 : ANALYSE D'UNE EAU DE SOURCE

Monsieur X décide de partir vivre à la campagne. Sa maison, isolée, ne dispose pas d'eau de la ville mais d'une source qui peut lui permettre d'alimenter sa maison. Il fait donc procéder à diverses analyses de l'eau de sa source.

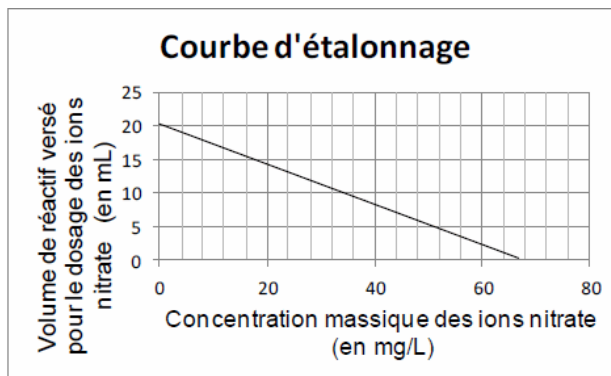
Document 1 : schéma du complexe argilo humique :



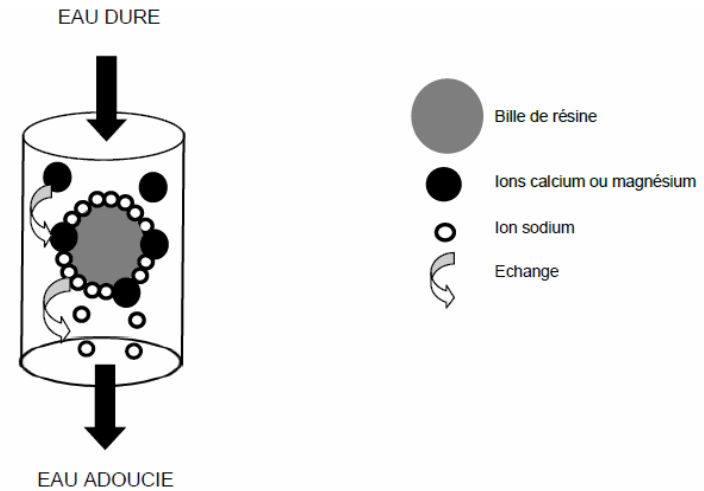
Document 2 : critères de potabilité et analyse de l'eau du puits de Monsieur X.

Paramètres physico chimiques	Valeur limite (en mg/L) Décret n° 89-3 du 03/01/89	Eau du puits (en mg/L)
Ion nitrate NO_3^-	50	
Ion calcium Ca^{2+}	50	350
Ion magnésium Mg^{2+}	150	200
Ion sulfate SO_4^{2-}	250	150
Ion sodium Na^+	150	150

Il est possible de déterminer la masse d'ions nitrate présents dans un échantillon d'eau en réalisant un dosage. La courbe d'étalonnage ci-contre fait lien entre le volume de solution de réactif versé pour le dosage et la concentration massique en ions nitrate



Document 3 : principe de fonctionnement de la résine échangeuse d'ions équipant un adoucisseur d'eau:



QUESTIONS :

Question 1 :

La source est proche d'un champ sur lequel un agriculteur répand régulièrement de l'engrais à base de nitrate. Pourquoi Monsieur X est-il inquiet pour la qualité de l'eau de sa source ?

Question 2 :

Vous êtes stagiaire dans l'entreprise qui réalise l'analyse de l'eau du puits de Monsieur X. Déterminez la concentration massique en ions nitrate de l'eau analysée à l'aide du document 2 sachant qu'il a versé 10 mL de réactif lors du dosage de l'eau du puits.

Question 3 :

En rendant les résultats d'analyse à Monsieur X, le technicien lui conseille d'utiliser un adoucisseur d'eau s'il veut utiliser l'eau de sa source mais lui précise qu'il ne pourra pas la boire. Argumentez le conseil du technicien.

EXERCICE 2 : L'EAU DE MULHOUSE

La ville de Mulhouse (environ 111 000 habitants) a la réputation de fournir à ses consommateurs, une eau de très bonne qualité et sans traitement. En effet le site de captage se trouve dans la nappe phréatique de la rivière Doller qui prend sa source) 933m d'altitude dans le massif des Vosges.

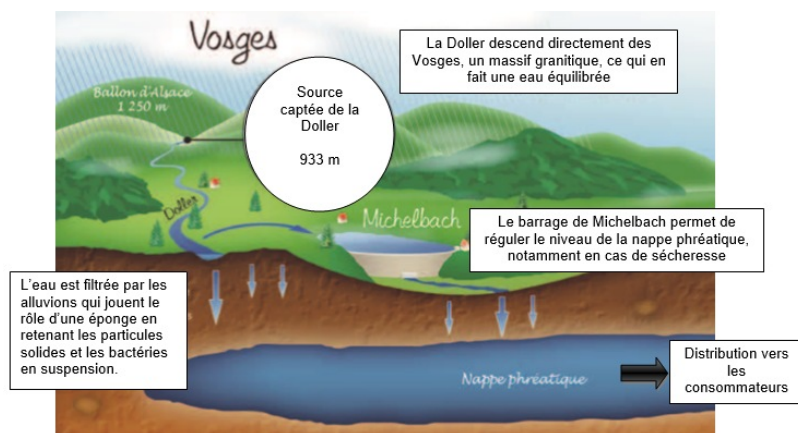
Document 1 : L'eau de Mulhouse se met en bouteille

« Nous avons voulu faire déclarer notre eau, *eau de source*, pour démontrer sa qualité aux habitants, pour leur prouver qu'on peut la boire sans risque. La mise en bouteille et la gazéification constituent une opération promotionnelle ponctuelle [...].

L'absence de traitement de l'eau potable mulhousienne, cas *extrêmement rare* en France, rendait possible son appellation [...]. Depuis trois ans, Mulhouse ne puise son eau de ville que la nappe phréatique de la rivière Doller [...]. Ce cours d'eau est épargné par les pollutions d'origine agricole ou industrielle ».

« Nous préservons cette qualité par des acquisitions foncières* qui permettent par exemple de remettre en herbe des terrains où l'on cultivait du maïs et du blé ».

Document 2 : le circuit de l'eau de Mulhouse



Document 3 : analyses chimiques de l'eau du robinet (année 2012) et normes de potabilité

	ions nitrates	ions sodium	ions fluorure	ions chlorure
Eau de Mulhouse	9,2 mg/L	8,7 mg/L	inférieur à 0,1 mg/L	inférieur à 250 mg/L
Normes de potabilité	inférieure à 50 mg/L	inférieure à 200 mg/L	inférieure à 1,5 mg/L	inférieure à 250 mg/L

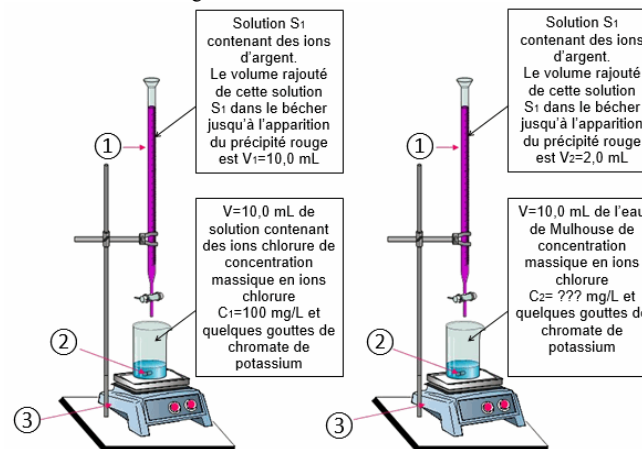
	Dureté	pH	Pesticides	Bactéries
Eau de Mulhouse	10°F (eau douce)	6,9	Non détectés	Non détectés
Normes de potabilité	Maximale 30°F	Entre 6,5 et 9	inférieure à 0,1 µg/L	Absence exigée

Document 4 : dosage des ions chlorure présents dans l'eau de Mulhouse

Lors d'une séance de travaux pratiques, un élève souhaite vérifier la concentration massique en ions chlorure Cl^- de l'eau de Mulhouse. En cours de chimie, il a appris que :

- en versant progressivement une solution aqueuse contenant des ions argent Ag^+ dans une solution aqueuse contenant des ions chlorures Cl^- , il se forme un précipité blanc, le chlorure d'argent.
- les ions argent produisent avec le chromate de potassium un précipité rouge, qui permet de repérer la fin du dosage.

Il réalise les deux dosages :



1 : Solution filtrante ; 2 : Barreau aimanté ; 3 : Agitateur magnétique

QUESTIONS :

Question 1 :

Habituellement, lors d'une purification de l'eau potable dans les grandes villes, les étapes suivantes se succèdent : tamisage, floculation, décantation, filtration sur lit de sable, oxydation par l'ozone, filtration sur charbon actif, traitement par le dichlore.

- Citer deux étapes, parmi celles énoncées ci-dessus, permettant de retirer les impuretés solides de l'eau.
- Citer deux étapes, parmi celles énoncées ci-dessus, permettant de désinfecter l'eau.
- Expliquer comment les impuretés solides et les bactéries sont éliminées dans l'eau de Mulhouse.

Question 2 :

2.1. Indiquer si l'eau de Mulhouse est potable. Justifier brièvement la réponse.

2.2. Dureté de l'eau:

- Citer les ions responsables de la dureté d'une eau.
 - Citer un inconvénient lié à la dureté de l'eau.
 - indiquer si l'eau de Mulhouse est concernée par cet inconvénient. Justifier.
- 2.3. A l'aide du document 4 et de l'analyse des volumes V_1 et V_2 , déterminer la concentration massique en ions chlorure de l'eau de Mulhouse.

Question 3 :

D'après le document 1, « ce cours d'eau est épargné par les pollutions d'origine agricole ».

- Donner la stratégie du service des eaux pour qu'il en soit ainsi.
- Vérifier si les analyses chimiques du document 3 le confirment.