09/2019 Antilles Guyane **(5 POINTS)**

EXERCICE 3 : LA QUALITÉ DE L'EAU DU ROBINET, UN ENJEU DE SANTÉ PUBLIQUE !



Pour être consommée, l'eau, en France, doit répondre à des critères de qualité stricts fixés par le ministère des solidarités et de la santé. Les normes de potabilité imposent, par exemple, que la concentration massique en ions chlorure ne dépasse pas 250 mg/L. Il existe des laboratoires habilités à effectuer le contrôle sanitaire de l'eau.

Des élèves, dans le cadre d'un projet expérimental, décident de vérifier expérimentalement, au laboratoire du lycée, un des critères de potabilité, la concentration en ions chlorure Cl^- de l'eau du robinet. Ils effectuent pour cela, des recherches sur le site du ministère des solidarités et de la santé et recueillent les informations ci-dessous :

Liberté · Égalité · Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
MINISTÈRE DES SOLIDARITÉS ET DE LA SANTÉ

Ministère chargé de la santé - Résultats des analyses du contrôle sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine

Critères de recherche	
Département	**GARD**
Informations générales	
Date de prélèvement	03/05/2018 à 13h03
Responsable de distribution	SAEAU du Grau du Roi
Conformité	
Conclusions sanitaires	Eau d'alimentation conforme aux exigences de qualité en vigueur pour l'ensemble des paramètres mesurés.
Conformité bactériologique et physico-chimique	oui

Paramètres analytiques (liste non exhaustive)			
Paramètre	**Valeur**	**Limite de qualité**	**Référence de qualité**
Ammonium (en NH_4^+)			< 0,1 $mg.L^{-1}$
Bact. Aér. revivifiables	4 $n.mL^{-1}$		
Conductivité à 25°C	581 $\mu S.cm^{-1}$		> 200 et < 1100 $\mu S.cm^{-1}$
Chlorure (en Cl^-)	23,0 $mg.L^{-1}$	< 250 $mg.L^{-1}$	
Nitrates (en NO_3^-)	20,3 $mg.L^{-1}$	< 50 $mg.L^{-1}$	

https://orobnat.sante.gouv.fr

Protocole mis en œuvre par les élèves dans le cadre de leur projet et résultats :

Titrage avec un suivi conductimétrique :

- Volume de prise d'essai : 50,0 mL d'eau du robinet.
- Ajout de 100 mL d'eau déminéralisée dans le becher.
- Solution titrante : solution aqueuse de nitrate d'argent (Ag^+ , NO_3^-) de concentration molaire égale à $2{,}5 \times 10^{-3}$ mol.L^{-1}.
- La méthode utilisée permet de titrer les ions chlorure par les ions argent par une réaction support du titrage conduisant à la formation d'un précipité blanc de chlorure d'argent, AgCl, qui noircit à la lumière.
- Les mesures réalisées figurent ci-dessous :

Conductivité de la solution en µS.cm^{-1}	Volume de nitrate d'argent versé en mL
510	0,0
490	2,0
470	4,0
455	6,0
435	8,0
420	10,0
400	12,0
440	14,0
480	16,0
525	18,0
560	20,0
595	22,0
635	24,0

Données :

	Conductivités molaires ionique en S.m^2.mol^{-1} à 25°C
Na^+	$5{,}01\times10^{-3}$
Cl^-	$7{,}63\times10^{-3}$
NO_3^-	$7{,}14\times10^{-3}$
	Masse molaires atomiques en g.mol^{-1}
Na	23,0
Cl	35,5
O	16,0
N	14,0
Ag	107

Questions :

1. Établir une liste argumentée du matériel nécessaire pour réaliser le titrage, puis schématiser et légender le dispositif de titrage.
2. Écrire l'équation de la réaction support du titrage.

Problème :

L'eau testée remplit-elle le critère de potabilité testé ?

Le candidat est invité à prendre des initiatives, à indiquer les hypothèses qu'il est amené à formuler et à présenter la démarche suivie même si elle n'a pas abouti.

La démarche suivie est évaluée et nécessite d'être correctement présentée.