STPA – Epreuve E8 – 2005 SUJET L

fournies par Pierre Goudet

FICHE n°0 : LISTE DE MATERIEL DESTINEE AUX PROFESSEURS ET AU PERSONNEL DE LABORATOIRE

SUJET L : DOSAGE DES IONS CHLORURE DANS L'EAU

Pour un poste de travail

- Solution de nitrate d'argent de concentration $1{,}0.10^{-2}$ mol.L^{-1} (200 mL) [1]
- Fiole jaugée de 50 mL
- Entonnoir
- Pipettes graduées de 1 mL ou 2 mL
- Burette graduée
- Eprouvette graduée (au moins 150 mL)
- Cinq béchers dont deux de 250 mL
- Deux erlenmeyers de 250 mL
- Agitateur magnétique et barreau aimanté
- Pissette d'eau distillée
- Eau de source « Cristalline » ne nécessitant pas rectification du pH
- Compte-goutte contenant une solution de chromate de potassium à 50 g.L^{-1}
- Feutre

Pour huit postes de travail (dépannage / secours)

Prévoir un poste de travail supplémentaire.
Numéroter clairement les postes de 1 à 8.
Essuie-tout

Prévoir pour l'examinateur, un compte goutte afin de lui permettre de vérifier l'appréciation du virage faite par le candidat en ajoutant quelques gouttes de la solution dosée lorsqu'il sera appelé par le candidat.

Faire un essai au préalable et donner la chute de burette attendue à l'examinateur

[1] La concentration de la solution de nitrate d'argent peut être adaptée à la teneur de l'eau analysée en chlorures, de telle sorte que la descente de burette conduise à une précision acceptable. Modifier dans ce cas le document élève en conséquence.

FICHE n°1 : ÉNONCÉ DESTINÉ AU CANDIDAT

SUJET : DOSAGE DES IONS CHLORURE DANS L'EAU

I- But de la manipulation

Il s'agit de déterminer la concentration en ions chlorure d'une eau, afin de vérifier qu'elle est inférieure à 250 $mg.L^{-1}$, concentration limite autorisée fixée par la réglementation. On réalisera un dosage suivant la méthode de Mohr, en partant d'une eau ne nécessitant pas de rectification du pH par ajout d'acide nitrique ou de carbonate de calcium solide.

II- Manipulation

1) Préparation de la solution à doser

Introduire dans un erlenmeyer de 250 mL :

- 50,0 mL d'eau à analyser

!!! Appeler l'examinateur avant prélèvement

- 20 gouttes ou 2 mL de chromate de potassium $2\ K^+ + CrO_4^{2-}$ à 50 $g.L^{-1}$

2) Dosage

Introduire dans la burette la solution de nitrate d'argent $Ag^+ + NO_3^-$ de concentration $1{,}0\times10^{-3}$ $mol.L^{-1}$.

!!! Appeler l'examinateur avant la réalisation du dosage

Réaliser le dosage.

!!! Appeler l'examinateur à l'équivalence

III- Exploitation de l'expérience

À l'aide des informations fournies sur la fiche n°1 répondre sur la fiche n°2.

Donnée : La masse molaire de l'ion chlorure est égale à 35,5 $g.mol^{-1}$.

Le candidat doit restituer ce document en sortant de la salle

FICHE n °2 : DOCUMENT RÉPONSE DU CANDIDAT

❖ **SUJET : DOSAGE DES IONS CHLORURE DANS L'EAU**

CANDIDAT **NOM :** **PRENOM :**	**POSTE N°**

1- PRINCIPE

1.1 Écrire l'équation de la réaction entre l'ion chlorure et l'ion argent. (1pt)

1.2 Écrire l'équation de la réaction entre l'ion chromate et l'ion argent. (1pt)

1.3 Indiquer de quelle manière il faudrait modifier le mode opératoire dans le cas d'une eau basique. (1pt) .

2- MODE OPÉRATOIRE

Réaliser le schéma clairement légendé du montage réalisé. (1,5 pts)

Donner le volume de nitrate d'argent versé à l'équivalence retenu pour les calculs suivants (1pt)

Volume de nitrate d'argent à l'équivalence (mL)	

3) CALCULS ET RÉSULTATS

3.1 Donner la relation caractéristique de l'équivalence pour ce dosage. (1pt)

3.2 En déduire la concentration molaire en ions chlorure. (1,5pts)

3.3 Calculer la concentration massique en ions chlorure. (1pt)

3.4 Conclure sur la qualité de l'eau analysée. (1pt)

❖ FICHE n °3 bis: GRILLE D'OBSERVATION DESTINÉE AUX ÉVALUATEURS

Évaluation de la partie pratique

SUJET : DOSAGE DES IONS CHLORURE DANS L'EAU

PARTIE PRATIQUE : grille d' évaluation pour suivi de 4 postes	Nom / Prénom	Poste 1	Poste 2	Poste 3	Poste 4
PRÉLÈVEMENT DE L'EAU A ANALYSER		**3 points**			
Choix de la fiole de 50 mL					
Rinçage avec un peu de solution					
Ajustage correct					
BURETTE		**2,5 points**			
Rinçage de la burette avec un peu de solution					
Ajustage du zéro					
Absence de bulle d'air					
DOSAGE		**3 points**			
Réalisation des 2 dosages : une descente rapide et dosage précis					
Lecture correcte de l'équivalence					
ORGANISATION DE LA PAILLASSE		**1,5 point**			
Repérage correct des solutions					
Zone de travail bien dégagée					
Flacons rebouchés, propreté, soin					
Intervention de l'examinateur de sa propre initiative ou à la demande de l'élève (retrait de maximum 2 points)					
SOUS/TOTAL PARTIE PRATIQUE		**/10pts**	**/10pts**	**/10pts**	**/10pts**

❖ Fiche 3: grille d'évaluation

CANDIDAT
NOM :
PRÉNOM : **Note / 20 :**

PARTIE ÉCRITE

Réponses attendues	Critères	Pts	Candidat
1- Principe 1.1 Équation équilibrée avec →	*Exactitude*	1	
1.2 Équation équilibrée avec →	*Exactitude*	1	
1.3 Ajout d'acide nitrique	*Réponse "ajout d'acide" insuffisante*	1	
2- Mode opératoire Schéma Valeur du volume à l'équivalence	*Schéma propre* *Légendes (exactitude, exhaustivité : matériel et produits)* *produits)*	0,5 1 1	
3- Calculs et résultats 3.1 $n_{Cl^-} = n_{Ag^+}$	*Notation 0 ou 1*	1	
3.2 Formule et calcul de C_{Cl^-} Résultat	*0 si pas d'unité*	1 0,5	
3.3 $C_m = M_{Cl^-} \times C_{Cl^-}$ Résultat	*Exactitude* *Exactitude*	0,5 0,5	
3.4 L'appréciation de la qualité doit être cohérente avec le résultat du calcul.		1	
	TOTAL	10	

❖ PARTIE PRATIQUE

Prélèvement de l'eau analysée	*Rinçage – Ajustage – Choix matériel*	3	
Burette	*Rinçage –Ajustage - Bulle*	2,5	
Dosage	*2 Dosages – Lecture - Précision*	3	
Organisation - Sécurité	*Repérage des solutions* *Gestion du plan de travail* *Propreté, soin*	1,5	
Minoration pour aide des examinateurs (à leur initiative ou à la demande du candidat)	*Maxi 2 points*		
	TOTAL	10	

Appréciation générale :