

Logo	BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL			
Académie			
Contrôle en cours de formation	Epreuve EG2 - Mathématiques – Sciences			
				Coef. 4
	Situation d'évaluation de Sciences Physiques	Année scolaire	Séquence ... / 2	Durée : 45 min

FICHE D'INFORMATION DU CANDIDAT
--

Établissement :	Classe :
NOM et Prénom du CANDIDAT	Date de l'évaluation

Thème : Peut-on concilier confort et développement durable ?

Capacités, connaissances et attitudes du référentiel évaluées

Capacités	<ul style="list-style-type: none"> - Déterminer expérimentalement le degré hydrotimétrique d'une eau - Reconnaître la verrerie - Exploiter les informations donner sur l'étiquette d'un produit de laboratoire et identifier les dispositifs adéquats à mettre en œuvre
Connaissances	<ul style="list-style-type: none"> - Savoir quels ions sont responsables de la dureté d'une eau
Attitudes	<ul style="list-style-type: none"> - Le respect des règles élémentaires de sécurité - Le sens de l'observation - L'esprit critique vis-à-vis de l'information disponible

⚡ **La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront dans l'appréciation des copies.**
⚡ **L'emploi des calculatrices est autorisé, dans les conditions prévues par la réglementation en vigueur.¹**

L'évaluation s'appuie sur une activité expérimentale composée d'une ou plusieurs expériences.

Elle porte nécessairement sur les capacités expérimentales du candidat observées durant les manipulations qu'il réalise, sur les mesures obtenues et leur interprétation.

Lors de cette évaluation, il est demandé au candidat :

- de mettre en œuvre un protocole expérimental ;
- d'utiliser correctement le matériel mis à sa disposition ;
- de mettre en œuvre les procédures et consignes de sécurité adaptées ;
- de montrer qu'il connaît le vocabulaire, les symboles, les grandeurs et les unités mises en œuvre ;
- d'utiliser une ou plusieurs relations, ces relations étant données ;
- de rendre compte par écrit des résultats des travaux réalisés.

L'évaluation est notée sur 10 : 7 points pour l'activité expérimentale et 3 points pour le compte rendu.

Le candidat atteste avoir été informé de la date et des objectifs de l'évaluation le	<u>Emargement</u>
--	--------------------------

Contrôle en cours de formation	Situation d'évaluation de Sciences Physiques et Chimiques	Séquence	Durée :
	 / 2	45 min

SUJET DESTINÉ AU CANDIDAT

Établissement : Classe :
 NOM et Prénom du CANDIDAT Date de l'évaluation

	<i>L'examineur intervient à la demande du candidat ou quand il le juge utile.</i>
	<i>Dans la suite du document, ce symbole signifie « Appeler l'examineur ».</i>

Situation :



Pourquoi la lessive ou le savon lavent-ils ?

La lessive (ou le savon) permet d'enlever la graisse que l'eau seule ne peut dissoudre. Avez-vous déjà essayés d'enlever de vos mains du beurre ou de la graisse sans utiliser de savon? Si oui, vous savez que ça n'a pas fonctionné et qu'il a fallu que vous utilisez du savon.

La lessive (ou le savon) contient des petites particules, appelés carboxylates de sodium ou potassium, qui permettent de dissoudre les graisses.

Une eau dure, riche en cations calcium (Ca^{2+}) ou magnésium (Mg^{2+}), a pour effet de faire disparaître le savon, c'est-à-dire de faire précipiter les carboxylates de sodium ou potassium les rendant insolubles dans l'eau et donc inactifs.

Problématique : Quel dosage de lessive choisir?

Paul veut faire une machine. Il regarde au dos du paquet de lessive et lit l'information ci-contre :

Il estime que son linge est "sale" mais en revanche, il ne voit pas comment il peut déterminer la dureté de l'eau.

Par conséquent, il ne sait pas quel nombre de tablettes mettre dans sa machine...

Mode d'Emploi			
Dosage pour une machine de 4 à 5 kg			
Degré de salissure	Légèrement sale	Sale	Très sale
Dureté de l'eau			
1 Peu dure			
2 Dure			
3 Très dure			

I. Hypothèses

1/ Quels sont les ions responsables de la dureté de l'eau ?

.....

2/ Pourquoi réduisent-ils l'efficacité de la lessive ?

.....

3/ Proposer une manipulation rapide qui permettrait de déterminer la dureté de l'eau.

.....

II. Elaboration du protocole de dosage de la dureté de l'eau

1) Sécurité



Voici le pictogramme présent sur la solution d'EDTA qui va vous servir pour le dosage. Que signifie-t-il ? Quelles sont les précautions à prendre ?

.....

2) Protocole

1/ Dans l'annexe choisir le matériel nécessaire au dosage

2/ Donner le protocole détaillé de ce dosage (texte et schéma)



Appeler le professeur pour qu'il vérifie votre protocole.

(Feuille à donner après vérification du protocole)

III. Réalisation du dosage

1) Préparation de la prise d'essai

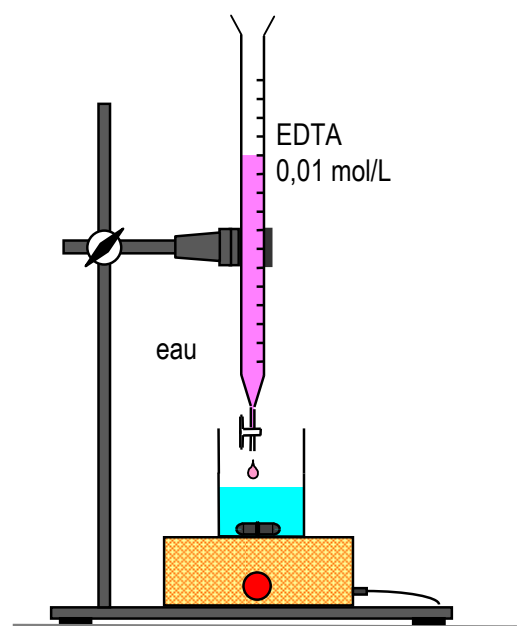
- 1/ Prélever un volume $V = 20,0$ mL d'eau à l'aide de la pipette jaugée et les verser dans l'erlenmeyer.
- 2/ Ajouter dans ce bécher **10** mL de solution tampon mesurés avec une éprouvette graduée.
- 3/ Ajouter **6** gouttes de solution NET.

2) Préparation de la burette

- 1/ Mettre le verre à pied sous la burette,
- 2/ Verser environ 50 mL d'EDTA de concentration $C_E = 0,005$ mol/L dans le bécher étiqueté "EDTA 0,005 mol/L",
- 4/ Rincer la burette avec la solution d'EDTA
- 5/ La remplir avec la solution d'EDTA et ajuster au zéro.

3) Mise en place du matériel et dosage

- 1/ Réaliser le montage ci-contre et brancher l'agitateur magnétique.
- 2/ Insérer une feuille de papier blanche sous le bécher de dosage pour mieux voir la couleur.
- 3/ Placer le tube à essai contenant la solution témoin de fin de dosage à côté du bécher de dosage.



Appeler le professeur pour qu'il vérifie votre montage

- 4/ Ouvrir **DOUCEMENT** le robinet de la burette afin que la solution d'EDTA s'écoule doucement dans le bécher « dosage ».
- 5/ Ralentir le débit du robinet quand le bleu devient de plus en plus persistant et s'approche de la couleur de la solution témoin.
- 6/ Arrêter le robinet quand la couleur de votre solution est de la même couleur que la solution témoin.
- 7/ Noter le volume à l'équivalence : $V_E = \dots\dots\dots$ mL



Appeler le professeur pour qu'il vérifie votre volume à l'équivalence.

IV. Remise en état de poste de travail

- Retirer le barreau aimanté à l'aide de l'aimant, le laver et l'essuyer ;
- Verser le bécher dosage dans le verre à pied.
- Vider la burette, la rincer à l'eau distillée et la faire sécher à l'envers;
- Rincer et ranger la verrerie.

V. Exploitation de résultats

1/ Calculer la concentration $[X^{2+}]$ en ions Ca^{2+} et Mg^{2+} à l'aide de la formule : $[X^{2+}] = \frac{C_e \times V_e}{V}$

$[X^{2+}] = \dots\dots\dots \text{mol/L}$

2/ Calculer le titre hydrotimétrique (TH) de l'eau à l'aide de la relation $T.H. = 10\,000 [X^{2+}]$

$T.H. = \dots\dots\dots ^\circ f$

3/ Comparer cette valeur avec celle trouver de votre manipulation rapide. Conclure.

.....

VI. Résolution de la problématique

On considère que :

Eau douce	Eau dure	Eau très dure
Entre 0 et 18°f	Entre 18 et 30°f	Supérieure à 30°f

D'après votre dosage, combien Paul doit-il mettre de tablettes s'il veut laver correctement son linge ?

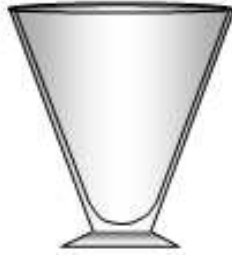
Annexe 1 : Verrerie



Tube à essai



Bouchon percé



Verre à pied



Eprouvette graduée



Pipette

Gants, blouse et lunettes



Erlenmeyer



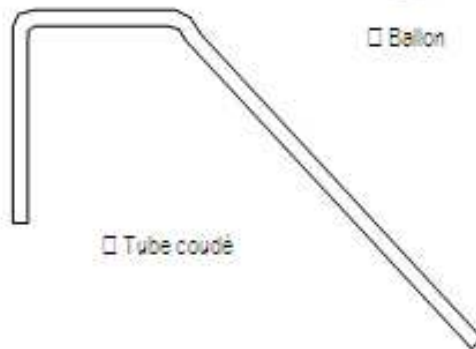
Entonnoir



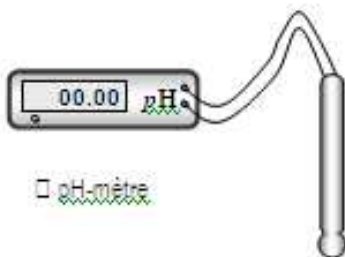
Ballon



Agitateur magnétique



Tube coudé



pH-mètre



Bêcher



Réchaud électrique



Burette