

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL**Épreuve pratique de l'enseignement de spécialité physique-chimie
Évaluation des Compétences Expérimentales**

Cette situation d'évaluation fait partie de la banque nationale.

ÉNONCÉ DESTINÉ AU CANDIDAT

NOM :	Prénom :
Centre d'examen :	n° d'inscription :

Ce sujet comporte **quatre** pages sur lesquelles le candidat doit consigner ses réponses.
Le candidat doit restituer ce document avant de sortir de la salle d'examen.

Le candidat doit agir en autonomie et faire preuve d'initiative tout au long de l'épreuve.
En cas de difficulté, le candidat peut solliciter l'examineur afin de lui permettre de continuer la tâche.
L'examineur peut intervenir à tout moment, s'il le juge utile.
L'usage de calculatrice en mode examen actif est autorisé. L'usage de calculatrice sans mémoire « type collègue » est autorisé.

CONTEXTE DE LA SITUATION D'ÉVALUATION

Le sirop de grenadine contient un additif alimentaire qui contribue à sa conservation.
Un additif alimentaire est une substance qui n'est habituellement pas consommée comme un aliment ou utilisée comme un ingrédient dans l'alimentation. Les additifs sont ajoutés aux denrées à de très faibles doses et leur extraction aux fins d'analyses n'est pas facile dans un laboratoire de lycée. C'est pourquoi le sirop sera modélisé par une solution notée S.

Le but de cette épreuve est d'identifier l'additif alimentaire contenu dans un sirop de grenadine.

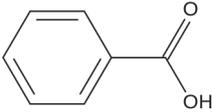
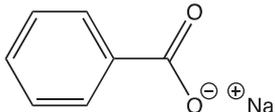
INFORMATIONS MISES À DISPOSITION DU CANDIDAT

Données utiles :

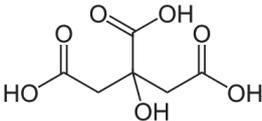
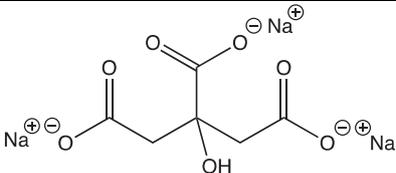
Le sirop de grenadine est modélisé par une solution notée S.

Caractéristiques de quelques additifs conservateurs :

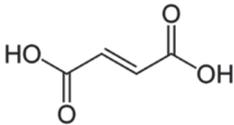
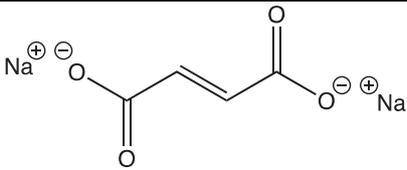
• **Couple acide benzoïque / ion benzoate**

Espèces	Acide benzoïque	Benzoate de sodium
Formule topologique		
Risques et sécurité		
<i>pKa</i>	<i>pKa</i> = 4,2	
Solubilité dans l'eau à 20°C	2,9 g·L ⁻¹	630 g·L ⁻¹
Température de fusion	122°C	>500°C (auto-inflammation)

• **Couple acide citrique / ion citrate**

Espèces	Acide citrique	Citrate de sodium
Formule topologique		
Risques et sécurité		
<i>pKa</i>	<i>pKa</i> ₁ = 3,13 ; <i>pKa</i> ₂ = 4,76 ; <i>pKa</i> ₃ = 6,40	
Solubilité dans l'eau à 20°C	592 g·L ⁻¹	425 g·L ⁻¹
Température de fusion	153°C	> 300°C

• **Couple acide fumarique / ion fumarate**

Espèces	Acide fumarique	Fumarate de sodium
Formule topologique		
Risques et sécurité		
<i>pKa</i>	<i>pKa</i> ₁ = 3,03 ; <i>pKa</i> ₂ = 4,44	
Solubilité dans l'eau à 20°C	4,9 g·L ⁻¹	228 g·L ⁻¹
Température de fusion	287°C	>250°C

TRAVAIL À EFFECTUER

1. Mesure de pH et espèce prédominante dans la solution S (10 minutes conseillées)

- Étalonner le pH-mètre.
- Mesurer le pH de la solution S : $pH_1 = \dots\dots\dots$

Déduire, de la valeur mesurée du pH , quelle est la forme (moléculaire ou ionique) sous laquelle chacun des trois additifs est susceptible d'être présent dans la solution S.

APPEL n°1		
	Appeler le professeur pour lui présenter la mesure de pH ou en cas de difficulté	

2. Extraction (20 minutes conseillées)

Mettre en œuvre le protocole d'extraction suivant :

- Dans un bécher de 100 mL, ajouter à 20 mL de solution S, 20 mL de la solution d'acide chlorhydrique.
- Agiter.
- Filtrer.
- Rincer le solide à l'eau distillée.
- Sécher à l'aide de papier filtre

Quel est l'aspect du solide obtenu ?

.....

Dissoudre un peu du solide obtenu dans de l'eau distillée.

Mesurer le pH de la solution obtenue : $pH_2 = \dots\dots\dots$

3. Identification (30 minutes conseillées)

Proposer un protocole permettant d'identifier l'espèce chimique extraite en tenant compte du matériel mis à disposition.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

APPEL n°2		
	Appeler le professeur pour lui présenter le protocole envisagé ou en cas de difficulté	

Mettre en œuvre le protocole validé par le professeur.

En déduire la nature de l'additif contenu dans la solution S. Justifier.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Défaire le montage et ranger la paillasse avant de quitter la salle.