

CLASSE : 3^{ème}

SERIE : Professionnelle agricole

DURÉE DE L'EXERCICE : 30 min

CALCULATRICE AUTORISÉE : Oui « type collège »

PHYSIQUE-CHIMIE - DURÉE : 30 MINUTES - 25 POINTS

La confiture de rhubarbe

Camille prépare de la confiture de rhubarbe.

Pour réduire l'acidité de sa préparation, elle ajoute un demi-verre d'eau dans lequel elle dissout de l'hydrogénocarbonate de sodium.



Photo de la rhubarbe

1- Répondre par Vrai ou Faux aux propositions ci-dessous.

Propositions	Vrai ou Faux
Camille effectue la dissolution de la confiture dans l'hydrogénocarbonate de sodium.	Faux
L'hydrogénocarbonate de sodium constitue le soluté.	Vrai
L'eau constitue le solvant.	Vrai

2- Entourer la formule chimique de l'eau :



3- Recopier la formule chimique de chacun des deux ions mis en jeu lors de la dissolution de l'hydrogénocarbonate de sodium dans l'eau.

..... Na⁺ et HCO₃⁻

Données :

Formule chimique de l'hydrogénocarbonate de sodium : NaHCO₃

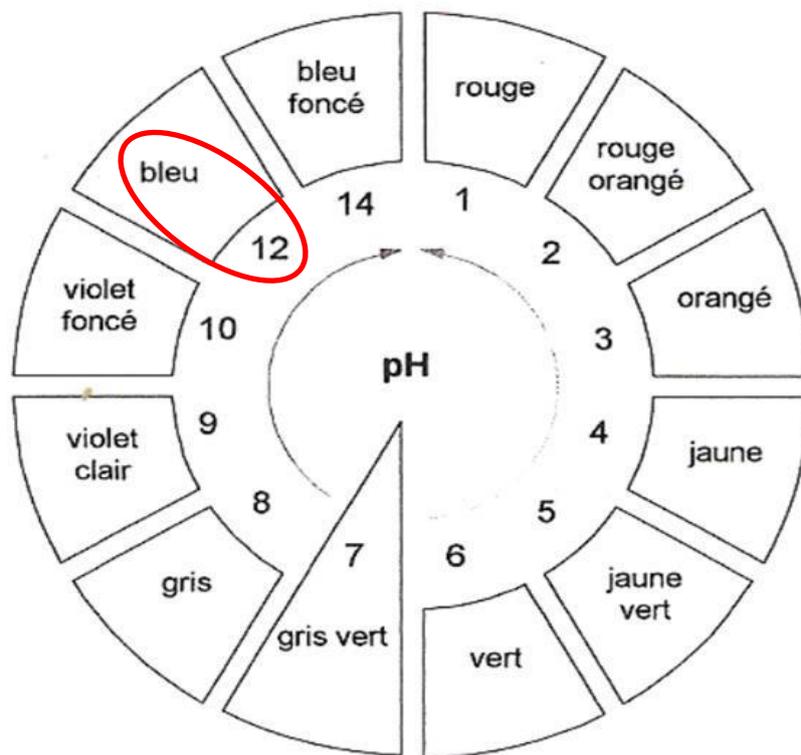
Formules chimiques de quelques ions : Na⁺ Ca²⁺ Cl⁻ SO₄²⁻ HCO₃⁻

Camille veut s'assurer que l'ajout d'une solution d'hydrogénocarbonate de sodium permet de réduire l'acidité de la confiture. Pour cela, Camille mesure le pH de la solution d'hydrogénocarbonate de sodium à l'aide de papier pH. Elle verse quelques gouttes de solution sur du papier pH qui prend alors une teinte bleue.

4- Déterminer la valeur du pH de la solution d'hydrogénocarbonate de sodium.

... Le papier pH prend une teinte bleue, à l'aide de l'échelle de teintes du papier pH, on trouve $\text{pH}=12$...

Donnée : échelle de teintes du papier pH



5- Compléter la phrase ci-dessous avec un des trois mots suivants **acide**, **neutre** ou **basique** puis justifier la réponse.

La solution d'hydrogénocarbonate de sodium est **basique**

Justification : **car le pH est supérieur à 7**

6- Justifier l'utilisation d'une solution d'hydrogénocarbonate de sodium pour diminuer l'acidité de la confiture.

La solution d'hydrogénocarbonate de sodium est basique. Ainsi, son ajout diminue l'acidité de la confiture.

.....
.....

Pour faire cuire sa confiture, Camille a utilisé une bassine à confiture en inox et une plaque à induction de puissance $P = 3,0 \text{ kW}$ pendant une durée t de valeur égale à une demi-heure.

7- Calculer, en kWh, l'énergie électrique E consommée par la plaque durant cette cuisson.

... $E = P \times t = 3,0 \times 0,5 = 1,5 \text{ kW}$

Données :

expression de l'énergie E mise en jeu par un composant de puissance P sur une durée t

$$E = P \times t$$

une demi-heure correspond à 0,5 h

8- Calculer le prix de l'énergie mise en jeu lors de cette cuisson.

..... 1 kWh est au prix de 0,20 €

..... Pour 1,5 kW : $1,5 \times 0,20 = 0,30 \text{ €}$

..... Le prix de l'énergie mise en jeu lors de cette cuisson est de 0,30 €

Donnée : le prix du kWh est de 0,20 €

Camille a préparé 1,5 kg de confiture de rhubarbe et s'intéresse à l'apport énergétique de sa préparation.

9- À partir de l'étiquette ci-dessous, calculer la valeur énergétique en kcal de la confiture préparée par Camille.

Confiture de rhubarbe		
Ingrédients : eau, rhubarbe, sucre À consommer au frais après ouverture	Valeurs nutritionnelles moyennes pour 100 g	
	Énergie	1 023 kJ
	Matières grasses	0,1 g
	Sucres	59 g

Donnée : 1 kcal = 4,18 kJ

Calculons la valeur énergétique de la confiture préparée par Camille :

100 g	1 023 kJ
1,5 kg = 1 500 g	E

$$E = \frac{1500 \times 1023}{100} = 15\,345 \text{ kJ}$$

Calculons la valeur énergétique en kcal de la confiture préparée par Camille :

1 kcal	4,18 kJ
E	15 345 kJ

$$E = \frac{15\,345 \times 1}{4,18} = 3671 \text{ kcal}$$

La valeur énergétique en kcal de la confiture préparée par Camille est de 3671 kcal.