

PHYSIQUE-CHIMIE

Durée de l'épreuve : 30 min - 25 points
(22,5 points et 2,5 points pour la présentation de la copie
et l'utilisation de la langue française)

L'utilisation de la calculatrice est autorisée
L'utilisation du dictionnaire est interdite

Chimie et préparation de la sauce tomate



Source : <http://www.ensauce.com/sauce-tomate/maison/>

Pour diminuer l'acidité de la sauce tomate, la grand-mère de Bastien, fine cuisinière, dit qu'il faut lui rajouter un demi-verre d'eau dans lequel on a dissous une demi-cuillère à café de bicarbonate de soude.

Le bicarbonate de soude est le nom commercial d'une espèce chimique appelée également : hydrogénocarbonate de sodium de formule : NaHCO_3 .

Le bicarbonate de soude est une espèce chimique soluble dans de l'eau.

1. L'eau.

Compléter le tableau ci-dessous décrivant la composition de l'eau.

Symbole	Nom de l'élément chimique	Nombre d'atome(s) présent(s) dans l'eau
H	Hydrogène	2
O	oxygène	1

2. La solution de bicarbonate de soude.

Le bicarbonate de soude se dissout plutôt bien dans l'eau, sa solubilité a pour valeur : 87 g/L.

2.1 Au laboratoire, on dispose d'un litre d'eau, on y verse 120 g de bicarbonate de soude, et on agite pendant une minute. Décrire succinctement ce que l'on observe.

Une partie du bicarbonate de soude se dissout. La solution est saturée car $120\text{g} > 87\text{g}$ masse qu'on peut dissoudre dans un litre d'eau.

Ainsi, une partie $120 - 87 = 33\text{g}$ du bicarbonate de soude reste solide.

2.2. Donner la définition de la solubilité d'un composé dans l'eau.

La solubilité est la quantité maximale de substance, en grammes, soluble dans 1L d'eau à la température considérée.

3. La nature de la solution de bicarbonate de soude.

Au laboratoire, on cherche à déterminer le pH d'une solution aqueuse de bicarbonate de soude à l'aide de papier pH. On dépose une goutte de cette solution sur un petit bout de papier pH.

On donne :

Gamme de couleur du papier pH	Rose vif	Rouge	Rouge orangé	Orangé	Jaune ocre	Jaune kaki	Vert	Vert foncé	Bleu	Bleu foncé
Valeur du pH mesuré	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

3.1. Le papier pH mis en contact avec la solution prend une teinte vert foncé.
Donner la valeur du pH de cette solution.

pH = 8

3.2 Indiquer la nature de cette solution (acide, neutre ou basique).

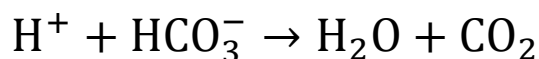
pH = 8 > 7 : la solution est basique.

3.3. Entourer, parmi les ions suivants, celui dont la présence est responsable de la nature de la solution :



4. La transformation chimique dans la casserole.

Cette transformation se traduit par l'équation chimique suivante :



4.1 Ecrire la formule des réactifs de cette transformation.

Les réactifs se trouvent à gauche de la flèche de l'équation : H^+ et HCO_3^-

4.2 Entourer parmi les actions suivantes ce que traduit cette équation (plusieurs réponses possibles) :

a) Disparition de l'espèce H^+

~~b) Apparition de l'espèce H^+~~

~~c) Disparition de l'espèce H_2O~~

d) Apparition de l'espèce H_2O

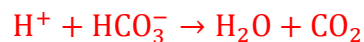
5. La recette de la grand-mère est une bonne recette pour faire baisser l'acidité de la sauce tomate.

On considèrera que la sauce tomate se comporte comme une solution aqueuse.

L'acidité d'une solution aqueuse est liée à la présence des ions H^+ . Plus leur nombre est important, plus la solution est acide.

Question : à partir des informations données dans l'ensemble du sujet, expliquer pourquoi la recette de la grand-mère de Bastien est une bonne recette pour diminuer l'acidité de la sauce tomate.

La sauce tomate est acide : elle contient des ions H^+ . En ajoutant du bicarbonate de soude la réaction chimique suivante se produit :



Les ions H^+ : l'acidité diminue.

C'est pourquoi la recette de la grand-mère de Bastien est une bonne recette pour diminuer l'acidité de la sauce tomate.