

PHYSIQUE-CHIMIE - Durée : 30 minutes – 25 points

Hortensias roses ou hortensias bleus ?!

Victor rend visite à son grand-père, qui a des fleurs hortensias dans son jardin.

Victor est surpris, car dans le jardin de ses parents les hortensias sont roses, or ceux de son grand-père sont bleus.

Son grand-père lui indique que la couleur de ces fleurs dépend de la nature du sol. Victor, avec l'aide de son professeur de physique-chimie, va réaliser quelques tests pour mieux connaître la nature du sol des jardins de son grand-père et de ses parents.



Hortensias

Source : <https://www.espoma.com/>

1. Chimie du sol (9 points)

À l'aide de papier pH, il mesure tout d'abord le pH de l'eau du sol au niveau des hortensias, il obtient les couleurs suivantes :

- jaune ocre pour le sol du jardin de son grand père
- vert foncé pour le sol du jardin de ses parents

1.1 En s'aidant des données fournies ci-dessous, donner le pH des sols de ces deux jardins.

- pH du sol du jardin du grand-père : **Couleur du papier pH jaune ocre donc pH=5.**

- pH du sol du jardin des parents : **Couleur du papier pH vert foncé donc pH=8.**

Données :

Gamme de couleur du papier pH	Rose vif	Rouge	Rouge orangé	Orange	Jaune ocre	Jaune kaki
Valeur du pH mesuré	1	2	3	4	5	6

Gamme de couleur du papier pH	Vert	Vert foncé	Violet clair	Violet foncé	Bleu	Bleu foncé
Valeur du pH mesuré	7	8	9	10	12	14

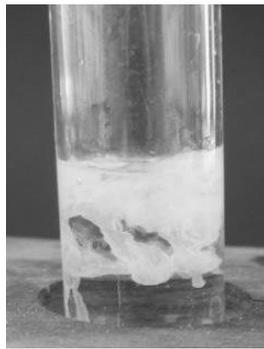
1.2 Le sol du grand-père est-il acide, basique ou neutre ? Justifier la réponse.

pH=5 : pH<7 le sol du grand-père est-il acide

Victor effectue par ailleurs une recherche sur la culture des hortensias et découvre que, pour qu'ils soient de couleur bleue, il faut que le sol contienne un ion particulier.

Son grand père utilise régulièrement un engrais qui apporte cet ion au sol de son jardin. Victor cherche à identifier cet ion.

Il obtient le résultat ci-dessous en ajoutant quelques gouttes de soude dans une solution aqueuse de l'engrais de son grand-père.



Résultat obtenu

Donnée : tableau de reconnaissance de quelques ions		
Ion testé	Réactif	Couleur du précipité
Fer II (Fe^{2+})	Soude	Vert foncé
Fer III (Fe^{3+})	Soude	Marron foncé
Argent (Ag^+)	Soude	Noir
Aluminium (Al^{3+})	Soude	Blanc

1.3 Indiquer quel est l'ion mis en évidence responsable de la couleur bleue des hortensias.

Il obtient un précipité blanc. l'ion mis en évidence est l'ion Aluminium (Al^{3+})

1.4 La soude contient des ions HO^- , indiquer la nature de cette solution (acide, basique, neutre ou d'aucune nature) : Une solution qui contient des ions HO^- est une solution basique

2. Amélioration du sol (12 points)

Sur le sac d'engrais figure le pictogramme donné ci-contre :

2.1 Donner sa signification.



Le produit est corrosif.

2.2 Indiquer les précautions à prendre pour sa manipulation.

Pour manipuler ce produit en toute sécurité on doit porter une blouse, des gants et des lunettes de protection.

Le grand père de Victor lui dit : « Je mets un poids de 10 g par m^2 pour mes hortensias ».

2.3 Le grand père fait une erreur de langage scientifique, expliquer laquelle.

Un poids est une force qui s'exprime en Newton. 10g est une masse.

2.4 Les hortensias des parents de Victor occupent au sol une surface de 20 m^2 . La boîte d'engrais « hortensias bleus » est livrée avec une cuillère doseuse de 20 g. Calculer le nombre de cuillers nécessaires pour fertiliser ces hortensias selon les conseils du grand-père.

10 g	1 m^2
x	20 m^2

$$x = \frac{20 \times 10}{1} = 200\text{g}$$

1 cuillerre	20 g
N	200 g

$$N = \frac{200 \times 1}{20} = 10 \text{ cuillerres}$$

3. Synthèse (4 points) En s'appuyant sur les résultats des tests pratiqués sur les sols des jardins des parents et du grand-père de Victor, indiquer quelles sont les conditions pour que le sol d'un jardin favorise l'obtention d'hortensias de couleur bleue.

Les conditions pour que le sol d'un jardin favorise l'obtention d'hortensias de couleur bleue sont un sol acide et qui contient des ions Aluminium (Al^{3+}).