

# LE CHOU ROUGE UN EXEMPLE D'INDICATEUR COLORE

*La première utilisation d'un indicateur coloré remonte à 1767 par W. Lewis. Il employait un extrait de tournesol (...). On utilisait à l'époque des extraits de plantes qui changent de couleur avec l'acidité du milieu (...). On peut en citer quelques-uns parmi les plus connus et les meilleurs :*

*- l'artichaut (...)*

*- la betterave rouge (...)*

*- le chou rouge, de loin l'extrait le plus intéressant car sa couleur change nettement suivant la valeur du pH.*

*d'après Chimie des couleurs et des odeurs*

## Document 1 : Le papier pH

Le papier pH est un papier utilisé en chimie. Il permet de mesurer globalement le pH d'un corps, c'est-à-dire son acidité ou sa basicité.

C'est un papier qui a trempé dans une solution appelée « indicateur universel ». Cet indicateur est un mélange qui contient différents corps ; chacun d'eux réagit à un certain pH en donnant un produit d'une certaine couleur. Par exemple, un indicateur connu est la solution de phénolphtaléine, qui est transparente à  $\text{pH} < 7$  (acide) et rose à  $\text{pH} > 7$  (basique).

## Document 2 : Les anthocyanes

Les anthocyanes sont des espèces chimiques responsables de la couleur de nombreux végétaux comme le chou rouge, l'hortensia ou encore l'aubergine. Une des propriétés remarquables des anthocyanes est que leur couleur en solution dépend fortement du pH de la solution.

La couleur du chou rouge est principalement due à la présence d'une vingtaine d'anthocyanes différentes. Pour comprendre l'influence du pH du milieu sur la couleur, on modélise ce mélange complexe d'espèces chimiques par une seule espèce chimique, la cyanidine dont sa formule brute est  $\text{C}_{15}\text{H}_{11}\text{O}_6^+$ .



Contexte : Au laboratoire, on prépare une solution de jus de chou rouge en faisant macérer pendant dix minutes dans de l'eau distillée chaude le quart d'un chou rouge coupé en morceaux. On filtre le mélange et on obtient une solution aqueuse de couleur violet-bleu intense.

1-Faire un schéma légendé de la filtration réalisée. Vous pouvez utiliser le matériel de votre choix parmi la liste suivante : *un entonnoir, un bécher, un erlenmeyer, du papier filtre, le mélange obtenu, tube à essai.*

2-Le mélange obtenu après la filtration est :

- un mélange homogène                       un mélange hétérogène                       un mélange hétérogène décanté

3-Réaliser le protocole suivant :

- En utilisant un entonnoir, verser jusqu'au quart de la hauteur du tube à essai du jus de chou rouge.
- Dans le tube à essai n°1, n'ajouter rien.
- Dans le tube à essai n°2, ajouter 1 goutte de soude.
- Dans le tube à essai n°3, ajouter 2 gouttes de soude.
- Dans le tube à essai n°4, ajouter 4 gouttes de soude.
- Dans le tube à essai n°5, ajouter 30 gouttes de soude.
- Dans le tube à essai n°6, ajouter 1 goutte d'acide chlorhydrique.
- Dans le tube à essai n°7, ajouter 2 gouttes d'acide chlorhydrique.
- Dans le tube à essai n°8, ajouter 4 gouttes d'acide chlorhydrique.
- Dans le tube à essai n°9, ajouter 30 gouttes d'acide chlorhydrique

4-En utilisant le papier pH, compléter le tableau suivant :

Couleur	Rouge	Rose	Violet	Bleu	Vert foncé	Vert clair	Jaune
pH							

5-En utilisant du papier filtre, imaginer une stratégie afin de fabriquer un papier pH avec comme indicateur le jus de choux rouge.

6-Avec le papier pH réalisé par d'autres élèves et fourni par le professeur, vérifier la validé du papier pH en le testant sur trois solutions.

7-La cyanidine est :                       un atome                       une molécule                       un ion

8-Déterminer le nombre d'atome(s) de carbone dans la cyanidine.

9-Déterminer le nombre total d'atome(s) dans la cyanidine.