

Un indicateur coloré est un couple acide/base dont la forme acide et la forme basique ont des teintes différentes. Il peut être utilisé pour indiquer le pH approximatif de solutions ou pour repérer l'équivalence d'un titrage acido-basique.

Comment choisir un indicateur coloré adapté à un titrage ayant pour support une réaction acide-base ?
Comment déterminer sa zone de virage ?

Document 1 : indicateurs colorés acido-basiques

| Indicateur coloré | Couleur forme acide | pH de la zone de virage | Couleur forme basique |
|----------------------------|---------------------|-------------------------|-----------------------|
| Hélianthine | rouge | 3,1 - 4,4 | jaune |
| Bleu de bromothymol | jaune | 6,0 - 7,6 | bleu |
| Rouge de créosol | jaune | 7,0 - 8,8 | violet |
| Bleu de thymol | jaune | 8,0 - 9,6 | bleu |
| Jaune d'alizarine | jaune | 10,1 - 12,0 | rouge |

L'indicateur coloré doit être ajouté en petite quantité puisqu'il a des propriétés acido-basiques qui pourraient fausser le titrage : quelques gouttes (2 ou 3) suffisent et doivent être introduites dans le milieu réactionnel avant de commencer le titrage. L'équivalence se repère, à la goutte près de solution titrante versée, par un changement de couleur persistant du milieu réactionnel.

Document 2 : le vinaigre blanc

Le vinaigre blanc de degré d'acidité 8° est une solution aqueuse d'acide éthanoïque contenant 8,0 g d'acide éthanoïque CH_3COOH (masse molaire $M = 60,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$) pour 100 mL de solution.

Dans le TP « titrage pH-métrique », nous avons montré que le titre massique (ou degré d'acidité) du vinaigre a pour expression :

$$w = \frac{C_A \times M}{d_v \times \rho_{\text{eau}}}$$

Où C_A est la concentration apportée en acide éthanoïque et $d_v = 1,05$ est la densité du vinaigre.

On va utiliser une **simulation** pour déterminer l'indicateur coloré approprié.

1. Déterminer la concentration théorique en acide éthanoïque d'un vinaigre blanc dont le degré d'acidité est de 8%.

 Rendez-vous sur [cette page](#) et réaliser la simulation du titrage pH-métrique d'un volume $V_A = 10,0 \text{ mL}$ d'une solution de vinaigre dilué 100 fois par une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C_B = 1,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$.

Lisser la courbe obtenue et appliquer la méthode des tangentes ou de la dérivée pour obtenir les coordonnées du point équivalent $E(V_E; \text{pH}_E)$.

$$V_E = \dots \quad \text{pH}_E = \dots$$

2. En déduire l'indicateur coloré adapté au titrage du vinaigre.

 Effectuer le titrage avec l'indicateur coloré choisi. Puis exploiter le résultat pour déterminer le degré d'acidité du vinaigre et enfin, comparer ce titrage au titrage pH-métrique.