

## 2<sup>ème</sup> partie : Dosage par suivi pH-métrique, applications

- 1) Dosage de l'acide éthanoïque contenu dans un vinaigre (Attention, la question de la dilution du vinaigre va peut-être se poser, la solution titrante étant une solution de soude à  $1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ ).

*Débrouillez-vous, le mode opératoire n'est pas donné est doit être présenté.*

*Vous devrez comparer votre résultat à l'indication de l'étiquette sur la bouteille de vinaigre et conclure.*

- 2) Dosage des  $\text{HO}^-$  contenus dans le "Destop" Le réactif titrant est de l'acide chlorhydrique de concentration  $c_A = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ .

Les indications de l'étiquette du flacon de "Destop" doivent donc être validées mais nous servent aussi à prévoir s'il faut diluer ou non le Destop avant le dosage étant donnée la nature de la solution de réactif titrant.

**Remarque : En plus du suivi pH-métrique, la détermination de l'équivalence se fera aussi à l'aide d'un indicateur coloré (on pourra éventuellement réaliser deux fois chaque dosage, une fois par suivi pH, une fois avec détection à la goutte près de l'équivalence par obtention de la teinte dite sensible).**

**Un rappel sur les indicateurs colorés est proposé page suivante...**

- 3) Compte-rendu :

Pour chaque dosage :

- justifier la nécessaire dilution de la solution à doser (pourquoi on doit la faire et comment on la réalise).
- Tracer les courbes de dosage.
- Ecrire la réaction de dosage.
- Ecrire la relation entre quantités de matière de réactifs (titré et titrant) à l'équivalence.
- Déterminer la concentration de la solution titrée.
- Déterminer la concentration dans la solution commerciale étudiée (vinaigre dans le premier cas, Destop dans l'autre).
- Indiquer le % d'écart (l'écart relatif) entre votre résultat et l'indication de l'étiquette.

Un indicateur coloré acido-basique est un couple acide/base, noté  $\text{InH}/\text{In}^-$ , tel que  $\text{InH}$  et  $\text{In}^-$  n'ont pas la même couleur en solution aqueuse.

### Comment peut-il être utilisé pour détecter l'équivalence d'une réaction de dosage ?

*Nous savons comment évolue le pH lors d'un dosage à l'aide d'une réaction acide-base : il y a un saut de pH à l'équivalence.*

*Le couple acide-base  $\text{InH}/\text{In}^-$  est tel que la forme acide  $\text{InH}$  et la forme basique  $\text{In}^-$  n'ont pas la même couleur en solution. Selon l'environnement de l'indicateur, il se trouve sous une forme ou sous une autre. Chaque indicateur possède ce que l'on appelle sa zone de virage, c'est à dire un domaine étroit de valeurs de pH pour lesquelles les deux formes sont présentes, ce qui mène donc à une teinte intermédiaire.*

*Si, à l'équivalence d'une réaction de dosage acide-base, le pH change brutalement et traverse la zone de virage de l'indicateur, on peut détecter l'équivalence par observation du changement de couleur.*

*L'idéal étant de connaître un indicateur dont la zone de virage est entièrement contenue dans le saut de pH observé à l'équivalence.*

*Encore mieux : on est capable de prévoir par un calcul la valeur du pH à l'équivalence, il faut alors utiliser un indicateur dont la zone de virage contient cette valeur  $\text{pH}_E$ . Dans ce cas-là, obtenir la teinte dite sensible, c'est-à-dire un mélange des couleurs de  $\text{InH}_{(aq)}$  et de  $\text{In}^-_{(aq)}$  indique clairement que nous nous trouvons à l'équivalence.*

### Zones de virages de quelques indicateurs colorés acido-basiques

rouge de métacrésol	rouge	jaune	1,2-2,8
hélianthine	rouge	jaune	3,1-4,4
bleu de bromocrésol	jaune	bleu	3,8-5,4
rouge de chlorophénol	jaune	rouge	4,8-6,4
rouge de bromophénol	jaune	rouge	5,2-6,8
bleu de bromothymol	jaune	bleu	6,0-7,6
rouge neutre	rouge	jaune	6,8-8,0
rouge de crésol	jaune	rouge	7,2-8,8
phénolphtaléine	incolore	rouge violacé	8,2-10,0
jaune d'alizarine R	jaune	rouge	10,0-12,1
carmin d'indigo	bleu	jaune	11,6-14,0