

Objectifs du TP :

- ✓ Comprendre le principe d'un titrage acide-base par suivi conductimétrique
- ✓ Comprendre la notion d'équivalence.
- ✓ Repérer l'équivalence sur la courbe de suivi conductimétrique.
- ✓ Déterminer la concentration de l'espèce chimique contenue dans un produit déboucheur de canalisation.

I) Principe d'un titrage acido-basique :

Il est souvent nécessaire de déterminer la concentration d'une espèce dans une solution. Les réactions acido-basique peuvent être mises à profit pour réaliser ce que l'on appelle un titrage (ou dosage).

Le principe d'un titrage est de faire réagir une solution titrante (de concentration connue) avec une solution titrée de concentration inconnue et que l'on cherche à déterminer. Lors d'un titrage, le système chimique doit permettre à l'expérimentateur de déterminer si les réactifs ont été introduits dans les proportions stœchiométriques.

II) Dosage de l'espèce chimique contenue dans un produit déboucheur de canalisation :**II-A) Etude préliminaire :**

On donne ci contre l'étiquette d'une solution commerciale de DESTOP :

- 1- Quelles sont les précautions à prendre lors de la manipulation du DESTOP ?
- 2- Indiquer quels sont les éléments chimiques qui constituent le DESTOP ?
- 3- En déduire le caractère acide ou basique de cette substance.
- 4- On cherche à doser l'élément responsable du pH du DESTOP. Indiquer quel espèce chimique devra contenir la solution titrante pour effectuer ce dosage.
- 5- Calculer à partir de l'étiquette la concentration du DESTOP en hydroxyde de sodium.

Données : densité du DESTOP : $d = 1,23$

$M(\text{Na}) = 23,0 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{O}) = 16,0 \text{ g.mol}^{-1}$;

$M(\text{H}) = 1,00 \text{ g.mol}^{-1}$



DANGER :

Produit corrosif. Contient de l'hydroxyde de sodium (soude caustique) solution 20%

- Provoque de graves brûlures.
 - Conserver sous clé et hors de portée des enfants.
 - En cas de contact avec les yeux laver immédiatement et abondamment avec de l'eau et consulter un spécialiste.
 - Après contact avec la peau, se laver immédiatement et abondamment avec de l'eau.
 - En cas d'accident ou de malaise, consulter immédiatement un médecin (si possible lui indiquer l'étiquette de l'emballage).
 - Porter des gants appropriés et un appareil de protection des yeux/ du visage
 - Porter un vêtement de protection approprié
 - Eviter le contact avec les yeux
 - Enlever immédiatement tout vêtement souillé ou éclaboussé.
 - Ne mélanger avec aucun autre produit, même un déboucheur.
- 1- NE PAS TRANSVASER- Ne pas utiliser le récipient vide.
 - 2- Fermer l'accès aux sanitaires en cours de traitement.

II-B) Protocole du dosage du DESTOP :

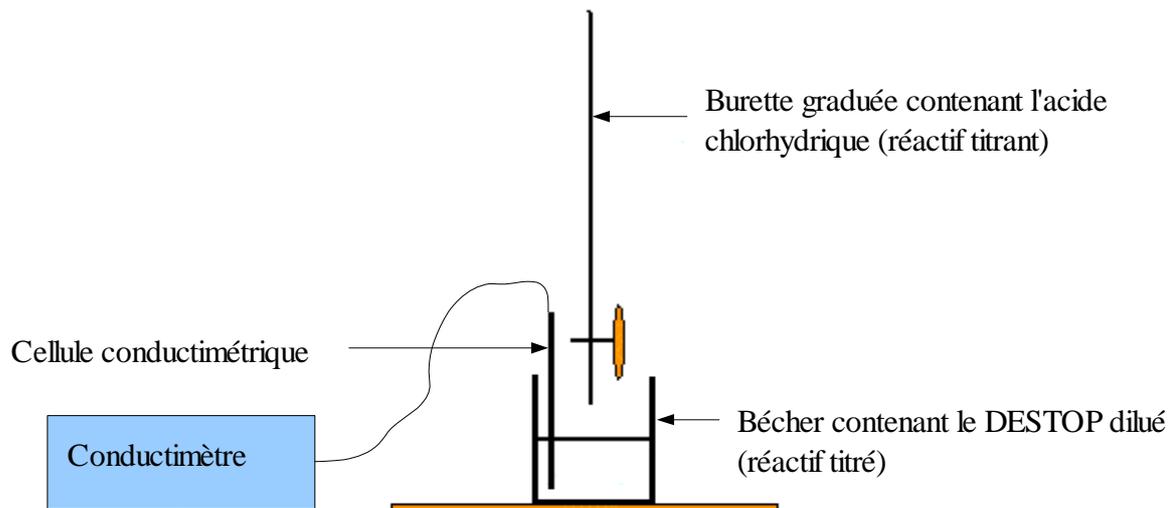
On réalise le dosage par suivi conductimétrique d'une solution commerciale de DESTOP (Na^+ ; HO^-)_(aq) de concentration inconnue C_B , dilué 100 fois par une solution d'acide chlorhydrique (H_3O^+ ; Cl^-)_(aq) de concentration connue $C_A = 1,00 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$.

Protocole du dosage :

- 1- Introduire **avec précision** dans un bécher de 500 mL, $V_B = 20 \text{ mL}$ de solution diluée de DESTOP. Compléter ensuite avec de l'eau distillée jusqu'à environ 200 mL.
- 2- Remplir la burette graduée de la solution d'acide chlorhydrique.

3- Placer le bécher contenant la solution de DESTOP diluée sous la burette et y introduire la cellule conductimétrique.

4- Mesurer la conductivité de la solution pour différents ajouts de solution d'acide chlorhydrique. (prendre une mesure tous les 1 mL de 0 à 25 mL). On veillera à bien agiter la solution avec un agitateur en verre entre chaque mesure.



Question :

Tracer la courbe $\sigma = f(V_A)$ où σ est la conductivité de la solution et V_A le volume d'acide chlorhydrique versé. (On supposera que la courbe est constituée de deux portions de droites).

III-C) Exploitation des résultats du dosage :

Lors d'un titrage, on définit l'équivalence comme l'état du système où les réactifs titrant et titré sont tous deux intégralement consommés. A l'équivalence, on a donc changement du réactif limitant. Le réactif titré devient le réactif limitant alors qu'avant l'équivalence le réactif limitant était le réactif titrant.

- 1- Écrire l'équation bilan de la réaction du dosage.
- 2- Établir le tableau d'avancement et faire un bilan de matière à l'état final de la réaction du dosage aux différents instants du titrage :
 - a) Avant d'équivalence
 - b) A l'équivalence
 - c) Après l'équivalence.
- 3- A partir du tableau d'avancement établi à l'équivalence, déterminer l'expression de la concentration de la solution diluée de DESTOP C'_B , en fonction du volume de DESTOP dosé V_B , de la concentration C_A de la solution d'acide chlorhydrique et du volume $V_{A(eq)}$ d'acide chlorhydrique versé pour atteindre l'état d'équivalence.
- 4- Interpréter la courbe de dosage obtenue.
- 5- En déduire le volume $V_{A(eq)}$ versé pour atteindre l'état d'équivalence.
- 6- En déduire la concentration C'_B et donc C_B de la solution de DESTOP.
- 7- Comparer cette valeur avec celle calculée à partir des données théoriques fournies par le fabricant.