

But : Réaliser les titrages conductimétriques d'un acide fort par une base forte et d'un acide faible par une base forte. Repérer l'équivalence grâce aux courbes obtenues et interpréter les résultats.
Pour cela, la moitié du groupe réalisera le titrage acide fort-base forte, l'autre acide faible-base forte.
Les résultats seront ensuite mis en commun.

Document 1 : La conductivité (rappel).

Une solution ionique conduit le courant électrique grâce aux ions qu'elle contient. La grandeur σ appelée **conductivité** d'une solution représente sa capacité à conduire le courant électrique. Elle s'exprime en Siemens par mètre ($S.m^{-1}$) et se mesure avec un conductimètre préalablement étalonné.

Cette conductivité σ dépend de la **nature des ions en solution** et de leur

concentration. On a :
$$\sigma_i = \sum_{i=1}^n \lambda_i \times [X_i]$$
 où λ_i est appelée la conductivité ionique molaire.

Document 2 : Dispositif de titrage (voir ci-contre).

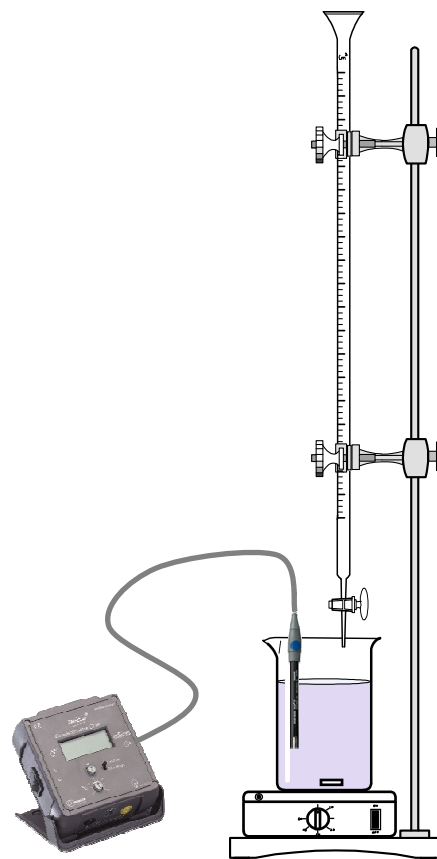
Document 3 : mode opératoire.

- Etalonner le conductimètre.
- Introduire la solution d'hydroxyde de sodium (ou soude) de concentration $C_B = 1,00.10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$ dans la burette. Ajuster le zéro.
- Introduire $V_A = 20,0 \text{ mL}$ de solution acide à titrer de concentration C_A dans le bécher de titrage de 250 mL , ajouter environ 150 mL d'eau (la quantité d'acide introduite reste inchangée) puis le barreau aimanté et agiter doucement.
- Introduire la sonde conductimétrique dans le bécher, puis installer la burette au-dessus.
- Verser progressivement mL par mL un volume V_B de la solution d'hydroxyde de sodium dans le bécher, en agitant constamment et en relevant les valeurs de la conductivité σ après chaque ajout.
- Tracer la courbe $\sigma = f(V_B)$ à l'aide de Regressi.

Document 4 : Repérage de l'équivalence lors d'un titrage par conductimétrie.

« La fin de la réaction (état d'équivalence) se repère par un changement brutal de pente de la courbe $\sigma = f(V_B)$ ».

Déterminer V_{BE} , volume de soude versé pour l'équivalence, à l'aide des outils « Ligne » puis « Réticule » du menu « Outils gr. ».



Exploitation des résultats et interprétation.

1. Titration acide fort-base forte :

- Donner l'équation support de ce titrage. Comment peut-on qualifier cette réaction ?
- Etablir un tableau d'avancement à l'équivalence.
- En déduire la valeur de C_A pour cet acide fort.
- Pourquoi la conductivité décroît-elle avant l'équivalence ?
- Pourquoi la conductivité croît-elle après l'équivalence ?

2. Titration acide faible-base forte :

- L'acide faible étant très peu dissocié (il réagit très partiellement avec l'eau, environ 5%), donner l'équation support de ce titrage. Comment peut-on qualifier cette réaction ?
- Etablir un tableau d'avancement à l'équivalence.
- En déduire la valeur de C_A pour cet acide faible.
- Pourquoi la conductivité croît-elle faiblement avant l'équivalence ?
- Pourquoi la conductivité croît-elle fortement après l'équivalence ?

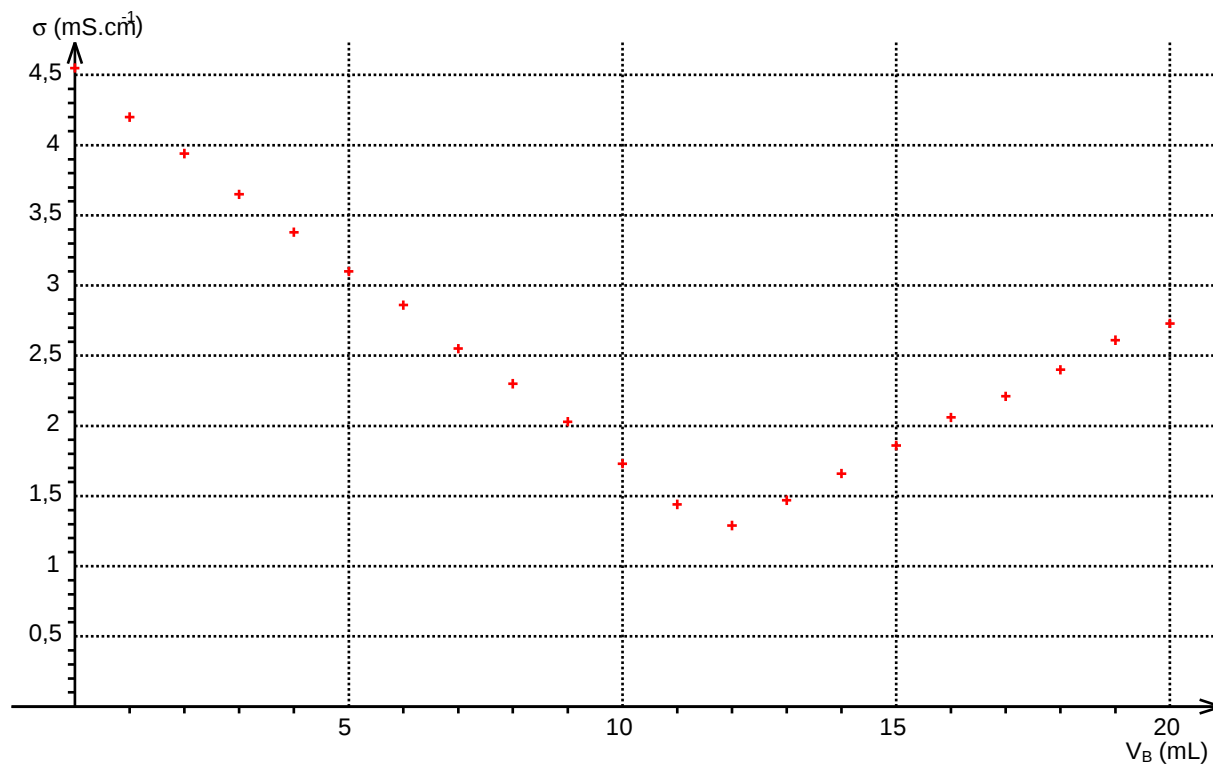
Données : Valeurs des conductivités molaires ioniques à 25°C en $S.m^2.mol^{-1}$: $\lambda(H_3O^+) = 35,0.10^{-3}$; $\lambda(HO^-) = 19,9.10^{-3}$; $\lambda(CH_3COO^-) = 4,09.10^{-3}$; $\lambda(Na^+) = 5,01.10^{-3}$

- Quel renseignement sur cette courbe permet d'affirmer que cet acide est faible ? Pourquoi n'en tient-on pas compte ?
- Pourquoi rajoute-t-on une grande quantité d'eau à la solution à titrer lors d'un titrage conductimétrique ?

Refaire ces mêmes titrages avec un des indicateurs colorés proposés. Lesquels permettent de retrouver la valeur de V_{BE} trouvée précédemment ? Pourquoi ?

Titrage conductimétrique de solutions d'acide (courbes)

Acide Fort-base forte :



Acide faible-base forte :

