

## Comment élaborer le protocole d'un titrage acide-base ?

La méthode proposée ci-dessous est une méthode systématique qui vous permettra d'élaborer n'importe quel protocole de titrage. Pour la comprendre, il est nécessaire d'avoir bien compris le cours « notions de base sur les titrages ». Avec l'habitude, vous élaborerez vos propres méthodes, moins systématiques, mais plus efficaces.

### 1. Repérer la solution titrée

Il s'agit de la solution de **concentration inconnue** dont il faut déterminer la concentration. Une valeur approximative de cette concentration est donnée pour pouvoir élaborer le protocole.

### 2. Choisir la solution titrante

La solution titrante a une **concentration connue**. Elle contient une espèce **qui va réagir totalement** avec l'espèce titrée. Par exemple, elle contient une espèce acide fort si la solution titrée est basique et inversement.

### 3. Choisir le volume de la prise d'essai

Le volume de la prise d'essai  $V_{\text{prise essai}}$  devant être connu avec exactitude, la prise d'essai sera prélevée avec une **pipette jaugée**. Choisir la ou les valeur(s) possible(s) pour le volume de la prise d'essai à partir du matériel disponible.

### 4. Calculer la valeur approximative du volume de solution titrante $V_{\text{équivalent approx.}}$ versée à l'équivalence pour chaque volume de prise d'essai choisi à l'étape précédente

On utilise la valeur approximative de la concentration de la solution titrée  $C_{\text{titrée approx}}$  indiquée dans les données de l'exercice, ainsi que la relation entre les quantités de matière à l'équivalence :  $n_{\text{initiale}}(A) = n_{\text{équivalente}}(B)$  (cas d'une stœchiométrie 1:1 – voir le cours « notions de base » )

### 5. Déterminer si une dilution de la solution titrée ou de la solution titrante est nécessaire

Dans le cas classique où une burette de 25 mL est utilisée, le volume de solution titrante versée à l'équivalence  $V_{\text{équivalent}}$  doit être compris **entre 8 mL et 20 mL** pour être repéré avec précision.

- Si une valeur  $V_{\text{équivalent approx.}}$  (déterminée lors de l'étape précédente) est comprise entre 8 mL et 20 mL, le titrage peut être réalisé.
- Si la valeur  $V_{\text{équivalent approx.}}$  est **inférieure à 8 mL**, il faut **diluer la solution titrante** avant la réalisation du titrage.

- Si la valeur  $V_{\text{équivalent approx.}}$  est **supérieure à 20 mL**, il faut **diluer la solution titrée** avant la réalisation du titrage.

#### 6. Déterminer le facteur de dilution éventuel de la solution titrée ou de la solution titrante

- A partir des fioles jaugées et des pipettes jaugées disponibles, déterminer les facteurs de dilution  $F_i$  possibles avec le matériel disponible.
- Calculer la valeur approximative du volume de solution titrante versée à l'équivalence  $V'_{\text{équivalent approx.}}$  si on applique ces dilutions :
  - Si on dilue la solution titrée, le volume équivalent diminue :
$$V'_{\text{équivalent approx.}} = \frac{V_{\text{équivalent approx.}}}{F_i}$$
  - Si on dilue la solution titrante, le volume équivalent augmente :
$$V'_{\text{équivalent approx.}} = V_{\text{équivalent approx.}} \cdot F_i$$
- Choisir une dilution telle que la valeur  $V'_{\text{équivalent approx.}}$  soit comprise **entre 8 mL et 20 mL**.

#### 7. Préparer le dispositif de titrage.

- Remplir la burette graduée avec la solution titrante choisie dans l'étape 1, éventuellement diluée.
- Introduire la prise d'essai, éventuellement diluée, dans le bécher.
- Si les électrodes du pH-mètre ne sont pas correctement immergées, ajouter un peu d'eau distillée avec la pissette ou une éprouvette graduée.