



Etalonnage d'une solution de soude

Détermination du produit de solubilité de PbI_2

● La blouse et les lunettes de protection seront portées pendant toute la durée de la séance.

1. Etalonnage d'une solution de soude

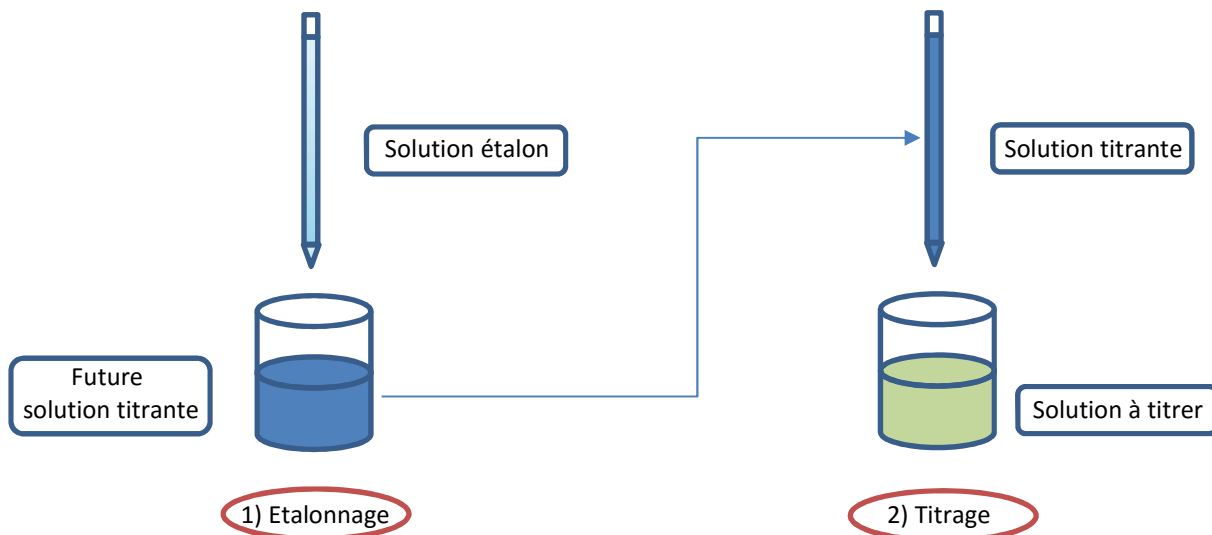
Objectifs :

- Préparer une solution de concentration connue exactement
- Déterminer un volume équivalent avec incertitude de mesure
- Déterminer une concentration avec incertitude de mesure.
- Communiquer la démarche mise en place et les choix effectués.

1.1 Principe

Pour titrer des solutions acides, on utilise des bases fortes comme l'hydroxyde de sodium. La concentration de solution d'hydroxyde de sodium (ou soude) doit être connue précisément avant d'être utilisée pour titrer la solution acide.

Déterminer la concentration de la solution titrante juste avant son utilisation s'appelle un **étalonnage** :



Pourquoi douter de la concentration indiquée sur la bouteille de soude ?

- Des erreurs peuvent intervenir lors de sa fabrication (pesage approximatif, lecture erronée de volume, etc...).
- La concentration peut avoir évolué depuis sa préparation. En particulier, le dioxyde de carbone présent dans l'air est acide. Sa dissolution dans la soude modifie le pH et donc la concentration des ions hydroxyde HO^- .

Qu'est-ce qu'un étalon ?

Un **étalon** est un composé dont la pureté est suffisante pour permettre de préparer une solution de concentration précise par pesée directe.

Comment choisir un étalon ?

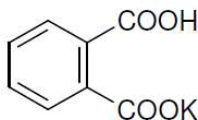
- Il ne doit pas s'altérer à l'air pendant la pesée ;
- Le pourcentage d'impuretés qu'il contient doit être très faible (de 0,01 à 0,02%) ;
- Il doit avoir une masse molaire relativement élevée afin de pouvoir négliger les erreurs de pesée. En effet, les balances utilisées sont généralement précises à 0,2 mg près. Pour avoir une erreur relative de pesée inférieure à 0,1 %, il est nécessaire d'effectuer une pesée d'au moins 0,2000 g d'étalon ;
- Le composé doit être facile à solubiliser dans le solvant à la température de l'expérience.

Pourquoi préfère-t-on des étalons solides ?

Les balances permettent d'atteindre des précisions meilleures que la verrerie utilisée pour prélever les liquides.

1.2 Expérience

A) Réalisation de la solution étalon d'hydrogénophthalate de potassium



Hydrogénophthalate de potassium
 $pK_A(\text{hydrogénophthalate/phtalate}) = 5,5$



Préparer exactement 100,00 mL d'une solution d'hydrogénophthalate de potassium de concentration $C_{\text{ét}} = 0,040 \text{ mol.L}^{-1}$.



Conseil 1 :

Il est utile de broyer le solide au mortier avant la pesée afin de faciliter la pesée et la dissolution.

Conseils 2 : Pour perdre le moins de solide pesé :

- Transportez la capsule de pesée dans une boîte de Pétri fermée ;
- Utilisez un entonnoir à solides pour transvaser le solide dans le bécher ;
- Rincez l'entonnoir et la coupelle et introduisez l'eau de rinçage dans la fiole jaugée.

B) Titrage de la soude

On utilise désormais la solution d'hydrogénophthalate de potassium pour titrer une solution de soude. La soude a une concentration de l'ordre de $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$.



Titrer la solution d'hydrogénophthalate par la soude.

C) Exploitation

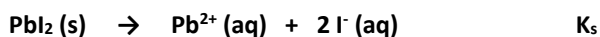


Déterminer le volume équivalent et l'incertitude sur cette valeur.

En déduire la concentration de la soude et l'incertitude associée.

2. Détermination du produit de solubilité de PbI_2 par conductimétrie

L'iodure de plomb(II), PbI_2 , est très peu soluble dans l'eau. L'équation de réaction modélisant sa dissolution dans l'eau est :



La constante d'équilibre associée à cette équation s'appelle le produit de solubilité. Elle est notée K_s .

Objectif :

- Fabriquer une solution saturée
- Déterminer le produit de solubilité de PbI_2 à la température du laboratoire

A disposition :

- Iodure de plomb(II) *solide très peu soluble dans l'eau* (15 g maximum pour la classe),
- Conductimètre,
- Thermomètre.

Proposer un protocole pour déterminer le produit de solubilité K_s .

Demander sa validation par le professeur **avant** de le mettre en œuvre.

3. A la fin de la séance



Évacuation des produits : Les solutions contenant du plomb seront évacuées dans le bidon



La paille est lavée et remise en ordre.



Se laver les mains.

« Métaux lourds »

