

LC07 - Dosages

AGRÉGATION EXTERNE DE PHYSIQUE-CHIMIE, OPTION PHYSIQUE

Jules FILLETTE

I. Dosages par étalonnage

1. Principe de la méthode

Echelle de teintes :

Tube à essai	1	2	3	4	5	6
Volume de solution colorée S2 (en mL)	0	2	4	6	8	10
Volume d'eau distillée (en mL)	10	8	6	4	2	0
Concentration en colorant dans le tube						

I. Dosages par étalonnage

2. Dosage par spectrophotométrie

Technique utilisée	Spectrophotométrie
Phénomène physique mis en jeu	Absorption de la lumière
Grandeur physique mesurée	Absorbance : A
Caractéristique des espèces étudiées	Espèces colorées (molécules organiques)
Loi adéquate	<u>Loi de Beer-Lambert :</u> $A_{\lambda} = \sum_{i=1}^n \epsilon_{(\lambda,i)} l[X_i]$

I. Dosages par étalonnage

3. Dosage par conductimétrie

Technique utilisée	Spectrophotométrie	Conductimétrie
Phénomène physique mis en jeu	Absorption de la lumière	
Grandeur physique mesurée	Absorbance : A	
Caractéristique des espèces étudiées	Espèces colorées (molécules organiques)	
Loi adéquate	<u>Loi de Beer-Lambert :</u> $A_{\lambda} = \sum_{i=1}^n \epsilon_{(\lambda,i)} l[X_i]$	

I. Dosages par étalonnage

3. Dosage par conductimétrie

Technique utilisée	Spectrophotométrie	Conductimétrie
Phénomène physique mis en jeu	Absorption de la lumière	Passage du courant électrique
Grandeur physique mesurée	Absorbance : A	
Caractéristique des espèces étudiées	Espèces colorées (molécules organiques)	
Loi adéquate	<u>Loi de Beer-Lambert :</u> $A_{\lambda} = \sum_{i=1}^n \epsilon_{(\lambda,i)} l[X_i]$	

I. Dosages par étalonnage

3. Dosage par conductimétrie

Technique utilisée	Spectrophotométrie	Conductimétrie
Phénomène physique mis en jeu	Absorption de la lumière	Passage du courant électrique
Grandeur physique mesurée	Absorbance : A	Conductivité σ
Caractéristique des espèces étudiées	Espèces colorées (molécules organiques)	
Loi adéquate	<u>Loi de Beer-Lambert :</u> $A_{\lambda} = \sum_{i=1}^n \epsilon_{(\lambda,i)} l[X_i]$	

I. Dosages par étalonnage

3. Dosage par conductimétrie

Technique utilisée	Spectrophotométrie	Conductimétrie
Phénomène physique mis en jeu	Absorption de la lumière	Passage du courant électrique
Grandeur physique mesurée	Absorbance : A	Conductivité σ
Caractéristique des espèces étudiées	Espèces colorées (molécules organiques)	Espèces chargées (ions)
Loi adéquate	<u>Loi de Beer-Lambert :</u> $A_{\lambda} = \sum_{i=1}^n \epsilon_{(\lambda,i)} l[X_i]$	

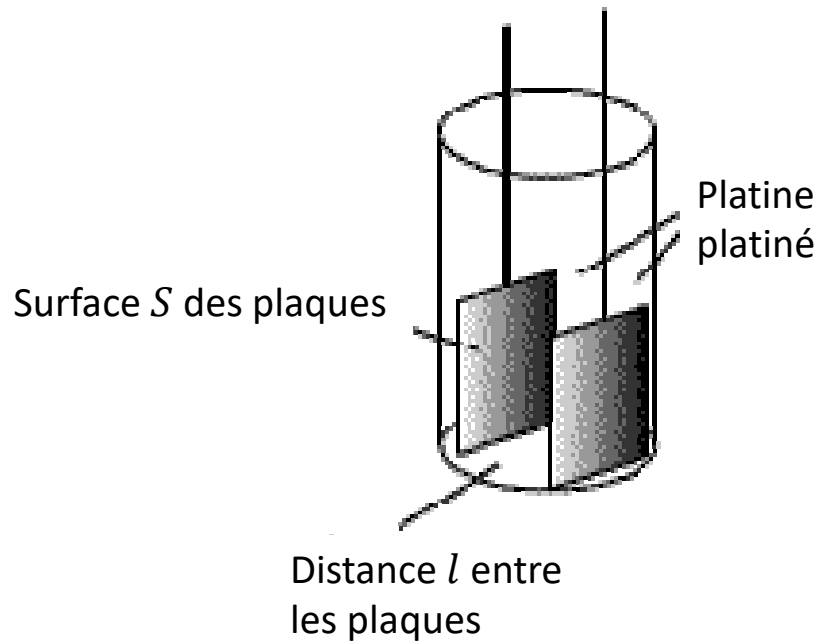
I. Dosages par étalonnage

3. Dosage par conductimétrie

Technique utilisée	Spectrophotométrie	Conductimétrie
Phénomène physique mis en jeu	Absorption de la lumière	Passage du courant électrique
Grandeur physique mesurée	Absorbance : A	Conductivité σ
Caractéristique des espèces étudiées	Espèces colorées (molécules organiques)	Espèces chargées (ions)
Loi adéquate	<u>Loi de Beer-Lambert :</u> $A_{\lambda} = \sum_{i=1}^n \epsilon_{(\lambda,i)} l[X_i]$	<u>Loi de Kohlrausch :</u> $\sigma = \sum_{i=1}^n \lambda_i [X_i]$

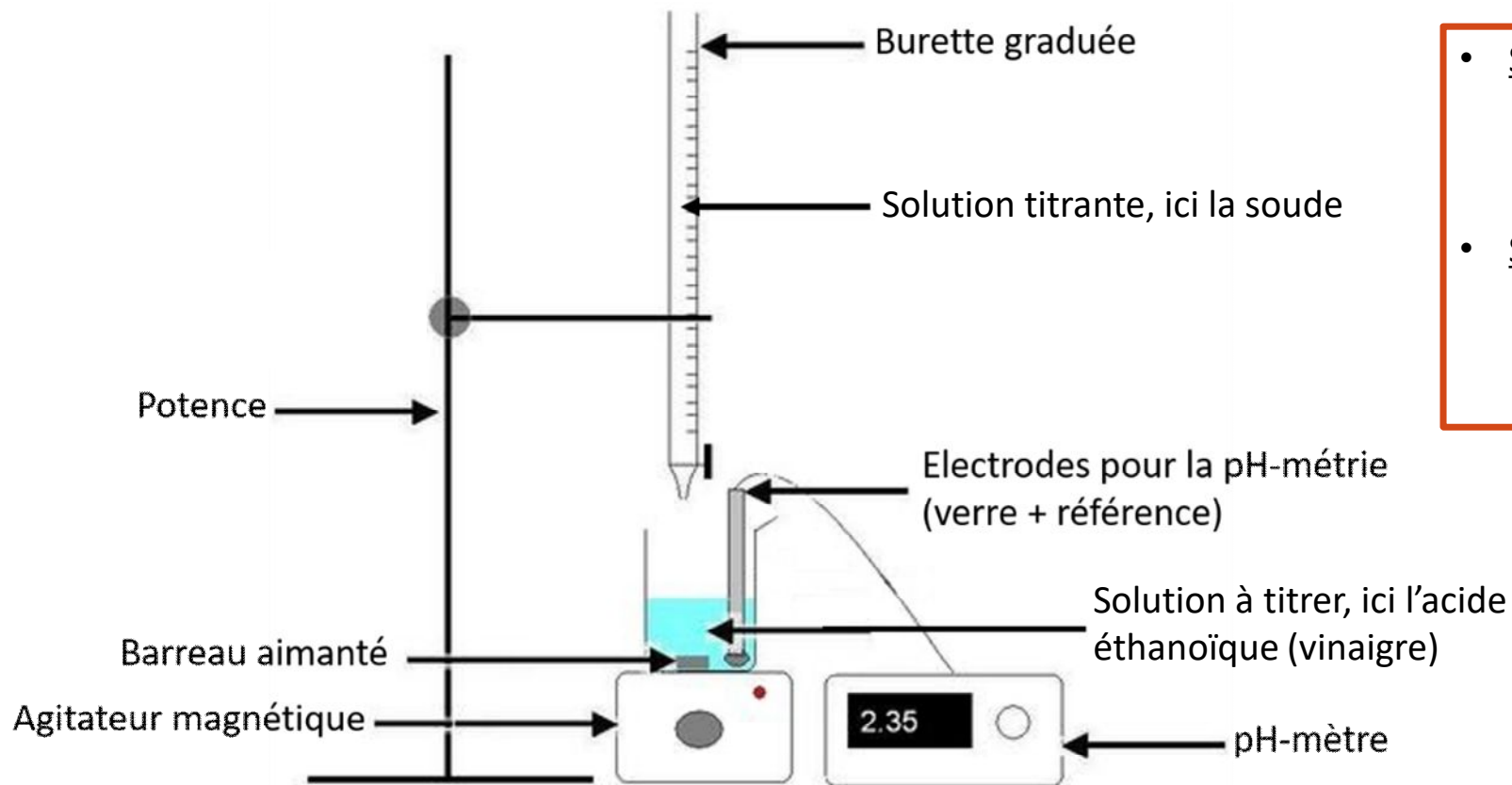
I. Dosages par étalonnage

3. Dosage par conductimétrie



II. Dosage par titrage direct

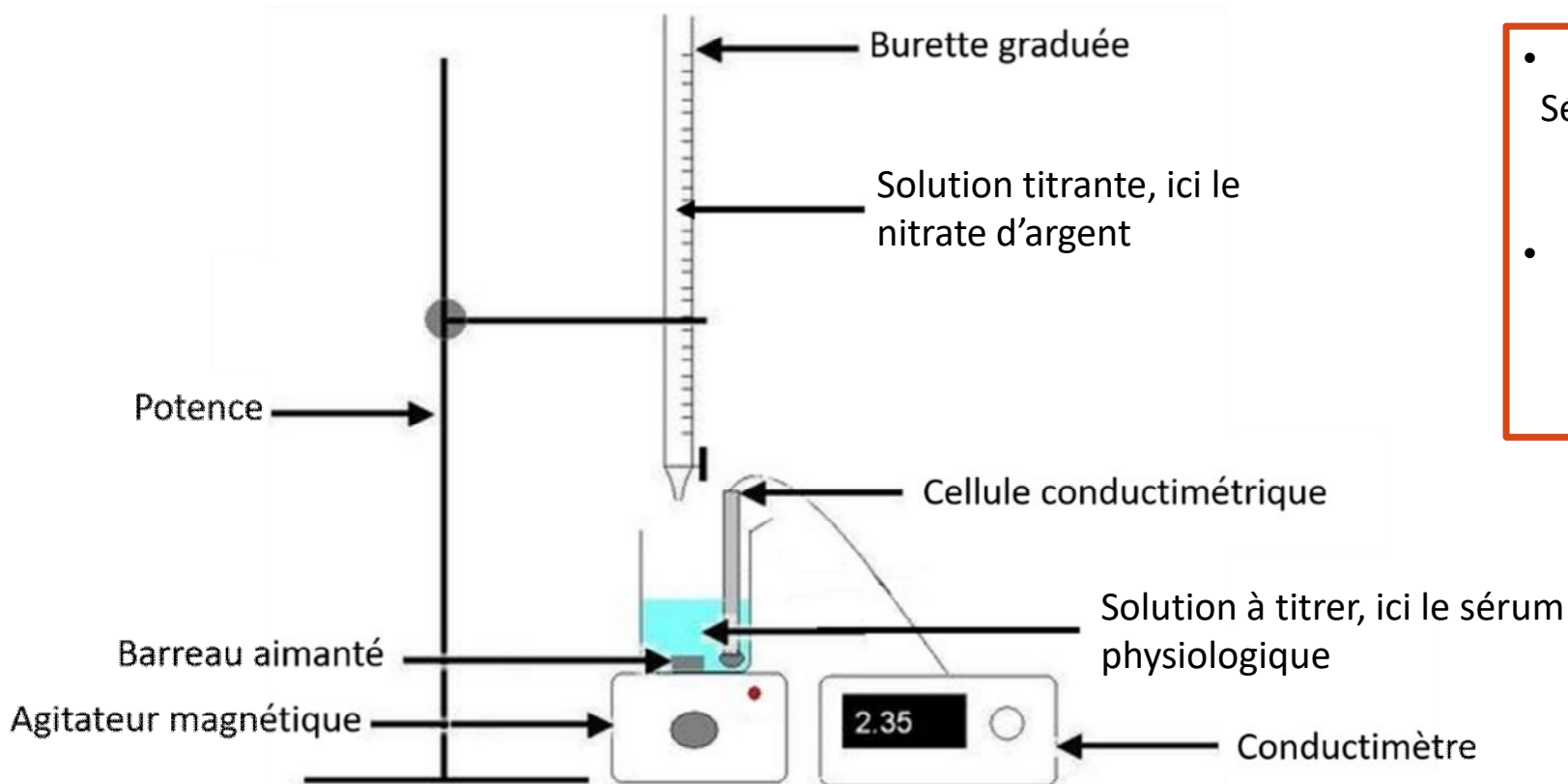
2. Titrage direct par pH-métrie



- Solution à titrer :
Acide éthanóique
Volume $V_1 =$
Concentration c_1 inconnue
- Solution titrante :
Soude
Volume V_2
Concentration $c_2 =$

II. Dosage par titrage direct

3. Titrage direct par conductimétrie



- Solution à titrer :
Sérum physiologique (Na^+, Cl^-)
Volume $V_1 =$
Concentration c_1 inconnue
- Solution titrante :
Nitrate d'argent (Ag^+, NO_3^-)
Volume V_2
Concentration $c_2 =$

II. Dosage par titrage direct

3. Titrage direct par conductimétrie

Espèces en jeu dans le dosage		Na^+	Cl^-	Ag^+	NO_3^-	Conductivité
Variation des concentrations	Avant l'équivalence ($V_2 < V_{eq}$)	→ Spectateurs	↘ (réagissent avec Ag^+)	0 (réagissent avec Cl^-)	↗ Spectateurs	$\sigma = \lambda_{Na^+}[Na^+] + \lambda_{Cl^-}[Cl^-] + \lambda_{NO_3^-}[NO_3^-]$
	Après l'équivalence ($V_2 > V_{eq}$)	→ Spectateurs	0 (consommés par Ag^+)	↗ Spectateur	↗ Spectateurs	$\sigma = \lambda_{Na^+}[Na^+] + \lambda_{Ag^+}[Ag^+] + \lambda_{NO_3^-}[NO_3^-]$

Conclusion

Type de dosage	Etalonnage	Titration directe
Suivi	Spectrométrie, conductimétrie	pH-métrie, conductimétrie
Impact sur la solution	Non destructif	Destructif
Avantages	Une fois la droite tracée, chaque mesure est rapide à effectuer.	Le titrage d'une solution unique est rapide et efficace : il n'y a qu'un seul point à connaître avec précision.
Inconvénients	Droite d'étalonnage longue à mettre en place. Besoin de beaucoup de points connus avec précision.	La solution est détruite. Il faut refaire un titrage complet à chaque nouvelle solution à doser.