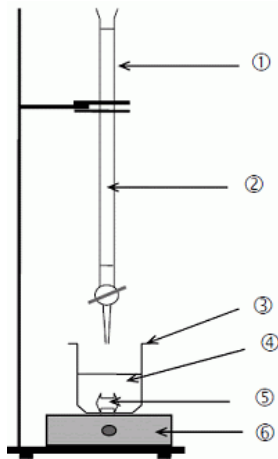


EXERCICES D'APPLICATION DOSAGE PAR ETALONNAGE ET PAR TITRAGE

1° Schéma : Compléter avec les mots suivants : burette graduée, réactif titrant, bécher, réactif titré, barreau aimanté, agitateur magnétique



2° L'équivalence :

- Définir l'équivalence.
- Comment détermine-t-on le volume à l'équivalence lors d'un dosage colorimétrique ?
- Comment détermine-t-on le volume à l'équivalence lors d'un dosage conductimétrique ?
- Comment détermine-t-on le volume à l'équivalence lors d'un dosage pH-métrique ?

3) Complétez par vrai ou faux

	Dans un dosage par titrage	Dans un dosage par étalonnage
On n'utilise pas de burette graduée		
On trace une droite		
L'espèce à doser est détruite		
On prépare des solutions étalons		
La solution dont on veut déterminer la concentration est détruite		
On peut réaliser ce type de dosage en mesurant l'absorbance d'une solution		

4° Graphique : pour chaque graphique, déterminer le volume à l'équivalence par construction graphique :

Schéma a

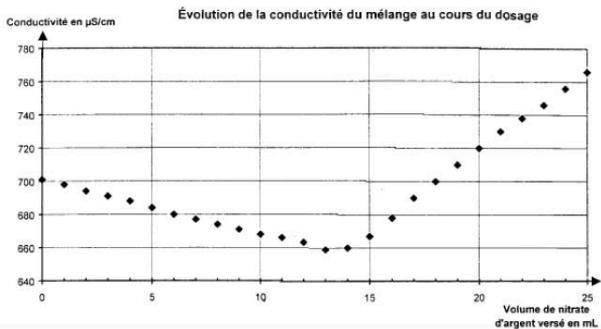


Schéma b

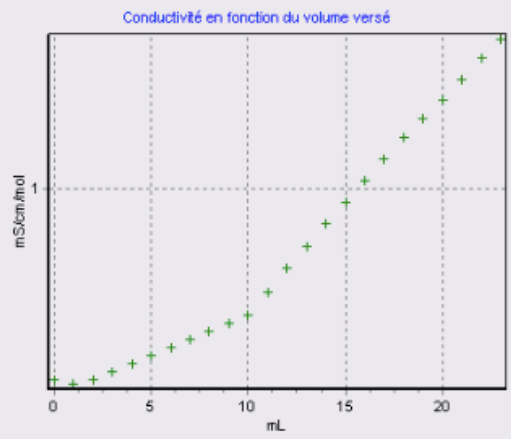


Schéma c

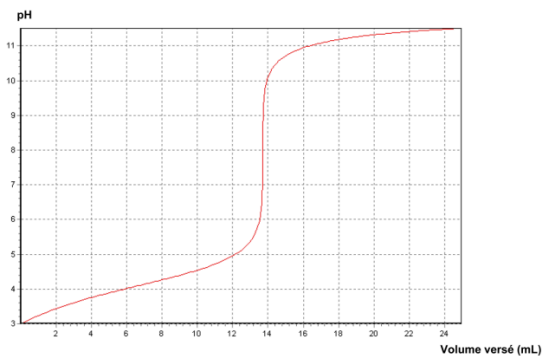


Schéma d par 2 méthodes

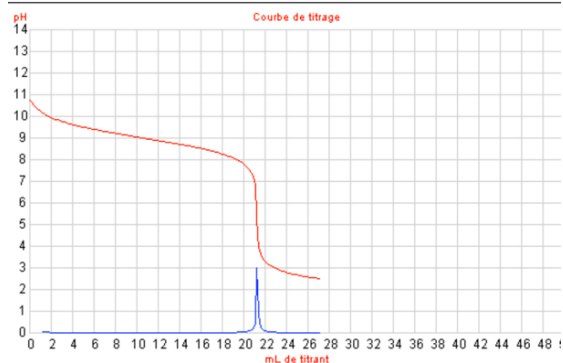
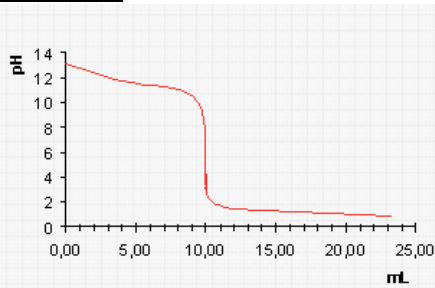


Schéma e



5° Indicateurs colorés :

Pour les graphes c) d) e) de la question précédente, indiquer l'indicateur coloré à utiliser.

Indicateur coloré	Teinte de la forme acide	Zone de virage	Teinte de la forme basique
Hélianthine	rouge	$3,1 < \text{pH} < 4,4$	jaune
Vert de bromocrésol	jaune	$3,8 < \text{pH} < 5,4$	bleu
Bleu de bromothymol	jaune	$6,0 < \text{pH} < 7,6$	bleu
Rouge de phénol	jaune	$6,6 < \text{pH} < 8$	rouge
Phénolphtaléine	incolore	$8,0 < \text{pH} < 10$	rosé
Alizarine	rouge	$11 < \text{pH} < 12,4$	violet

6° Équation : écrire l'équation de la réaction support de dosage des exemples suivants et indiquer dans chaque cas les réactifs titrant et titré et l'espèce spectatrice.

- Dosage d'une solution d'acide éthanóique $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$ par une solution d'hydroxyde de sodium (Na^+ , HO^-).
- Dosage d'une solution d'acide chlorhydrique (H_3O^+ , Cl^-) par une solution d'hydroxyde de sodium (Na^+ , HO^-).
- Dosage d'une solution d'ammoniac NH_3 par une solution d'acide chlorhydrique (H_3O^+ , Cl^-).

7° Calculs :

- On réalise le dosage d'un volume $V = 20,0$ mL d'une solution d'hydroxyde de sodium (Na^+ , HO^-) de concentration C par une solution d'acide chlorhydrique (H_3O^+ , Cl^-) de concentration $C_a = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$. Le volume versé à l'équivalence est $V_{\text{eq}} = 12,3$ mL.

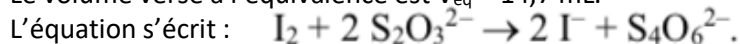
L'équation s'écrit :



- Donner à l'équivalence la relation entre les quantités de matière des réactifs.
- En déduire la relation entre C , V , C_a et V_{eq} .
- Calculer C .

- On réalise le dosage colorimétrique d'un volume $V = 10,0$ mL d'une solution de thiosulfate de sodium (2Na^+ , $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$) de concentration C en ions thiosulfate par une solution de diiode I_2 de concentration $C' = 5,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.

Le volume versé à l'équivalence est $V_{\text{eq}} = 14,7$ mL.



- Donner à l'équivalence la relation entre les quantités de matière des réactifs.
- En déduire la relation entre C , V , C' et V_{eq} .
- Calculer C .

Correction :

Exercice 1 :

1	Burette graduée
2	Réactif titrant
3	bécher
4	Réactif titré
5	Barreau aimanté
6	Agitateur magnétique

Exercice 2 :

- A l'équivalence les réactifs sont entièrement consommés il y a changement de réactif limitant.
- On détermine le volume à l'équivalence dans le cas d'un titrage colorimétrique par un changement de couleur du mélange réactionnel lié au changement de réactif limitant pour la réaction de titrage
- On détermine le volume à l'équivalence dans le cas d'un titrage conductimétrique par le changement de pente de la courbe représentant la conductivité en fonction du volume de solution titrante versé.
- On détermine le volume à l'équivalence dans le cas d'un titrage pH-métrique par la méthode des tangentes ou de la dérivée du pH par rapport au volume de solution titrante versé.

Exercice 3 :

	Dosage par titrage	Dosage par étalonnage
On n'utilise pas de burette graduée	Faux	vrai
On trace une droite	Faux	vrai
L'espèce à doser est détruite	vrai	faux
On prépare des solutions étalons	faux	vrai
La solution dont on veut déterminer la concentration est détruite	vrai	faux
On peut réaliser ce type de dosage en mesurant l'absorbance d'une solution	Faux	vrai

Exercice 4 :

- 14 mL
- 10 mL
- 13,5 mL
- 21 mL
- 10 mL

Exercice 5 :

Règle : le pH à l'équivalence doit être compris dans la zone de virage
Graphe c) phénolphtaléine ou rouge de crésol
Graphe d) vert de bromocrésol
Graphe e) BBT

Exercice 6 :

	Réactif titrant	Réactif titré	Espèce spectatrice	équation
a	HO ⁻	CH ₃ CO ₂ H	Na ⁺	: CH ₃ CO ₂ H + HO ⁻ → CH ₃ CO ₂ ⁻ + H ₂ O
b	HO ⁻	H ₃ O ⁺	Na ⁺ , Cl ⁻	: H ₃ O ⁺ + HO ⁻ → 2 H ₂ O
c	H ₃ O ⁺	NH ₃	Cl ⁻	H ₃ O ⁺ + NH ₃ → NH ₄ ⁺ + H ₂ O

Exercice 7 :

- $C = \frac{Ca \cdot V_{eq}}{V}$ $C = 6,15 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- $C = \frac{2 \cdot C' \cdot V_{eq}}{V}$ $C = 0,147 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$