# **Dosages directs**





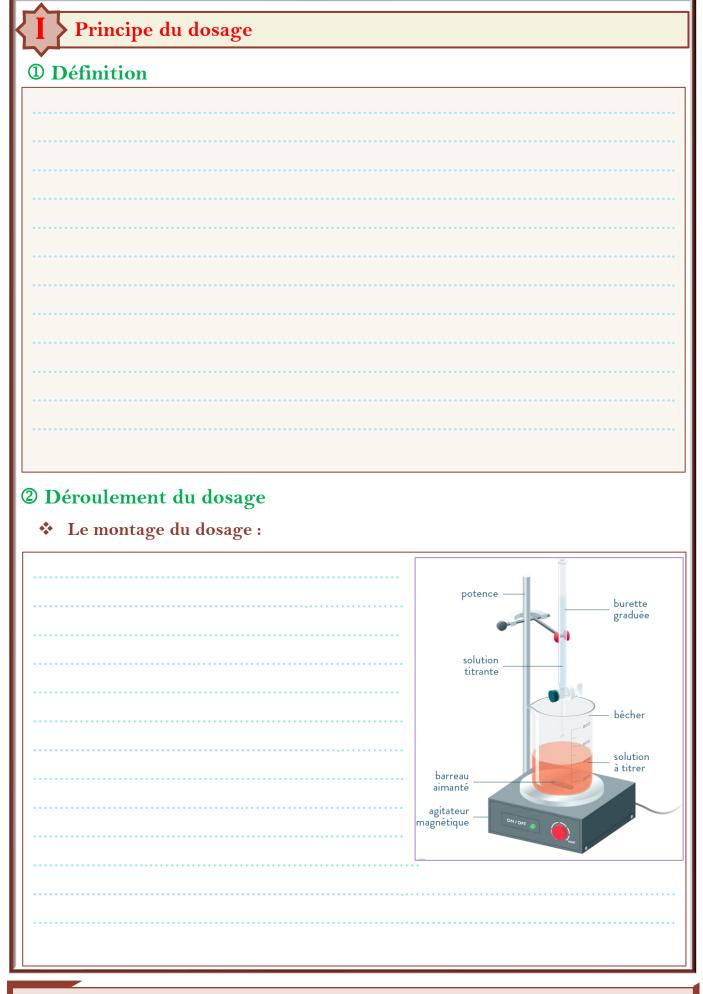
### Situation-problème

Parmi les méthodes adoptées pour vérifier la qualité et la pureté de l'eau potable, il existe une méthode qui permet de déterminer les concentrations de certaines espèces chimiques présentes dans celle-ci en se basant sur des réactions acido-basiques et des réactions d'oxydoréduction. Cette méthode est appelée : le dosage direct

- Qu'est-ce que le dosage ? Quels sont ses types ? Et quelles sont ses Caractéristique ?
- Comment déterminer la concentration d'une espèce chimique en étudiant la réaction de titrage ?

## Objectifs

- Définir le dosage et connaître ces caractéristiques .
- Établir la relation d'équivalence et savoir l'exploiter pour déterminer la concentration d'une espèce chimique dans une solution.
- 🥸 Savoir réaliser un dosage conductimétrique.
- 🤏 Savoir réaliser un dosage colorimétrique.



3 L'équivalence
❖ Notion d'équivalence
* Repérage de l'équivalence

		• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •
• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	••••
• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •		• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •			• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •
La relation o	d'équivalence				
		sant la réac	ction du dosage d	lu titré <mark>(A)</mark> par u	n titrant (B)
$Aa + bB \rightarrow cC$	+ dD				
Le tableau d'av	ancement associ	é à cette ré	eaction est:		
Équat	ion	аА	+ <b>bB</b>	$\rightarrow$ c	C + a
État	Avancement		Les quantités de	matière en mole (m	ol)
_					
Initial	0			23	
<b>Intermédiaire</b>	x			<u> </u>	
				贫	
				3	
Équivalence	$x_E$			33	
				2	

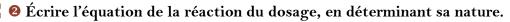


#### Réalisation d'un dosage direct

#### ① Dosage conductimétrique

#### \* Activité

- À l'aide d'une pipette jaugée on prélève un volume V<sub>A</sub> = 20mL d'une solution de l'acide chlorhydrique (H<sub>3</sub>O<sup>+</sup><sub>(aq)</sub> + Cl<sup>-</sup><sub>(aq)</sub>) de concentration C<sub>A</sub> (inconnue), puis on l'introduit dans un bécher et on le met sur l'agitateur magnétique.
- On remplit la burette d'une une solution d'hydroxyde de sodium  $(Na_{(aq)}^+ + HO_{(aq)}^-)$  de concentration  $C_B = 5 \times 10^{-3} mol. L^{-1}$ .
- On étalonne le conductimètre et on plonge sa sonde dans la solution du bécher.
- On fait fonctionner l'agitateur magnétique et on ajoute progressivement des volumes de la solution de la burette et on mesure à chaque fois la conductivité σ du mélange à l'aide d'un
- Les mesures effectuées ont permis de tracer la courbe ci-contre qui représente les variations de la conductivité du mélange en fonction du volume d'hydroxyde de sodium versé.
- **1** Identifier la solution titrée et la solution titrante de ce dosage.



- **6** Déterminer les espèces chimiques responsables de la conductivité du mélange du bécher, en comparant leurs conductivités molaires ioniques:
- **4** Décrire la courbe  $\sigma = f(V_B)$ .

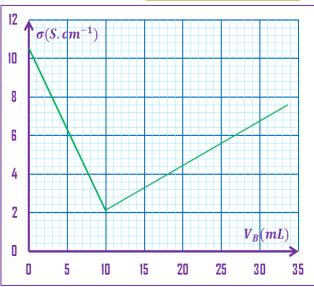
conductimètre

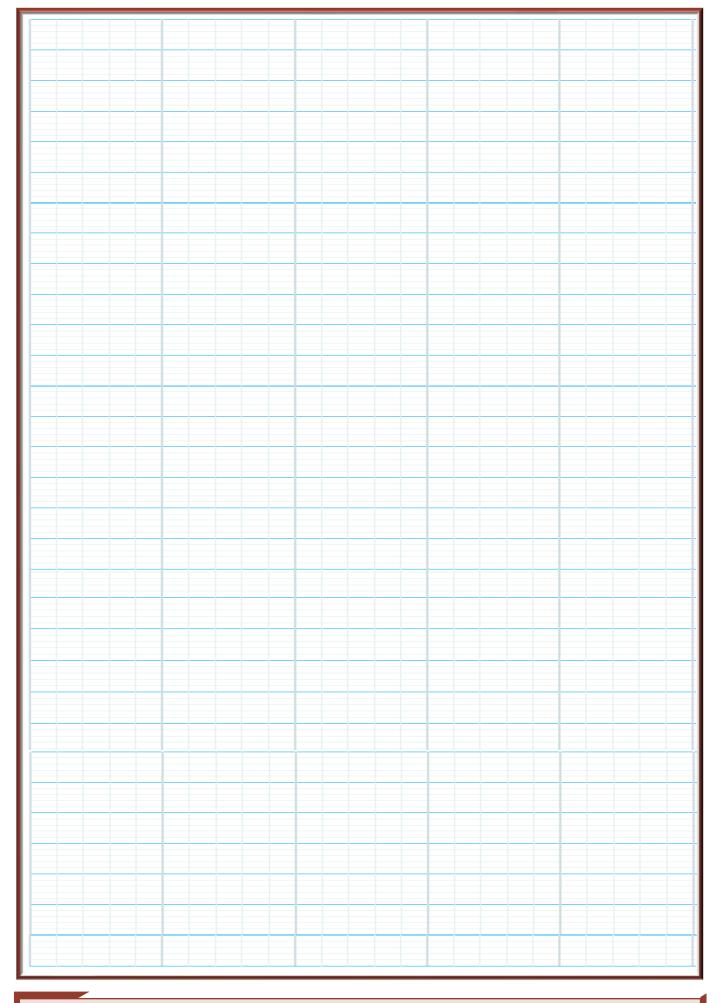
f 6 En exploitant la courbe, déterminer la concentration  $m {\cal C}_A$  de l'acide chlorhydrique.

Données: les conductivités molaires ioniques à  $25^{\circ}C$  en  $mS.m^2.mol^{-1}$ 

$$\lambda_{Na^+} = 5,01; \, \lambda_{Cl^-} = 7,63; \, \lambda_{H0^-} = 19,9; \, \lambda_{H_30^+} = 34,9 \; .$$



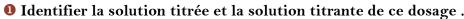




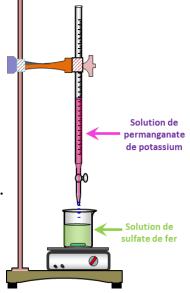
<b>❖</b> Conclusion						
Conclusion						
<ul><li>Dosage colorin</li><li>Activité</li></ul>	nétrique 					
L'objectif de ce dosage est la détermination de la concentration $\mathcal{C}_1$ d'une solution $(S_1)$ de sulfate de fer $(Fe_{(aq)}^{2+} + SO_{2(aq)}^{2-})$ . Pour atteindre cet objectif, on dose un volume						
potassium $(K_{(aq)}^+ + M_1)$	potassium $(K_{(aq)}^+ + MnO_{4(aq)}^-)$ de concentration $C_2 = 4 \times 10^{-3} mol. L^{-1}$					

Lors de ce dosage, on constate que la couleur du mélange du bécher devient violette après avoir ajouté un volume  $V_E=12mL$  de la solution de permanganate de potassium.

Les couples intervenant dans la réaction du dosage sont:  $Fe_{(aq)}^{3+}/Fe_{(aq)}^{2+}$  et  $MnO_{4(aq)}^{-}/Mn_{(aq)}^{2+}$ 



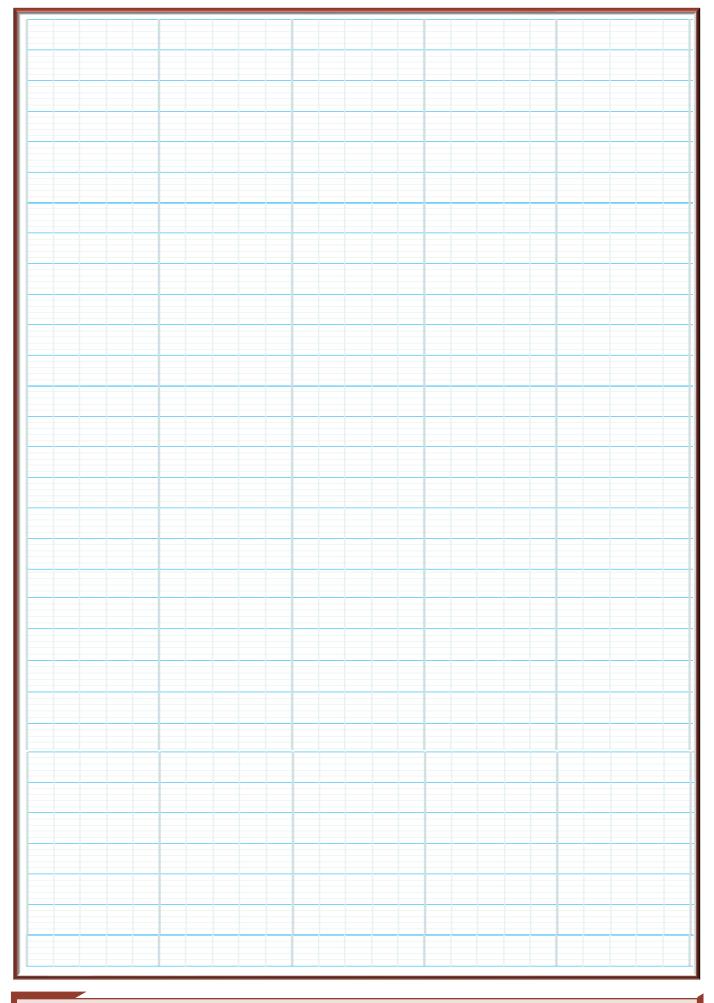
2 Quelle est l'espèce chimique responsable de la couleur verte de la  $(S_1)$  et celle responsable de la couleur violette dans la solution  $(S_2)$ 



- 🟮 Écrire l'équation modélisant la réaction du dosage, en déterminant sa nature .
- 4 Expliquer la disparition de la couleur violette au début du dosage.
- © Comment expliquer l'apparition de la couleur violette dans le mélange après avoir ajouté un volume  $V_2 > V_E$  de la solution de la solution  $(S_2)$ .
- 6 Construire le tableau d'avancement associé à la réaction du dosage à l'état d'équivalence.
- En exploitant le tableau d'avancement associé à la réaction du dosage, établir la relation d'équivalence.

**8** Calculer la concentration  $C_1$  de la solution  $(S_1)$ .





Conclusion			