

CARAFE FILTRANTE

La dureté de l'eau ou titre hydrotimétrique (TH) est l'indicateur de la minéralisation de l'eau. Elle est surtout due aux ions calcium et magnésium. En France, le titre hydrotimétrique (TH) s'exprime en degré français (°f).

1°f correspond à 10^{-4} mol.L⁻¹ d'ions calcium (Ca²⁺) et magnésium (Mg²⁺).

Le tableau ci-après permet de caractériser la dureté d'une eau en fonction de son TH :

TH(°fH)	0 à 7	7 à 15	15 à 25	25 à 42	supérieur à 42
Eau	très douce	douce	moyennement dure	dure	très dure

La dureté d'une eau se détermine grâce à un titrage complexométrique par l'EDTA (acide EthylèneDiamineTétraAcétique) en présence d'un indicateur coloré de fin de réaction et de solution tampon permettant de maintenir le pH de la solution entre 9 et 10.

On souhaite donc comparer la dureté de l'eau du robinet (appelée eau n°1) à celle obtenue après filtration avec une carafe (appelée eau n°2).

On réalise alors deux titrages :

- un titrage d'un volume $V = 20,0$ mL d'eau n°1 ;
- un titrage d'un volume $V = 20,0$ mL d'eau n°2.

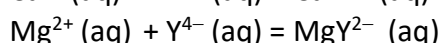
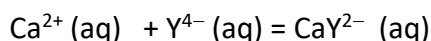
La concentration de la solution d'EDTA utilisée est $c = 1,0 \times 10^{-2}$ mol.L⁻¹.

Les résultats obtenus sont les suivants :



	Eau non filtrée (eau n°1)	Eau filtrée (eau n°2)
Volume V_E (en mL) d'EDTA versé pour atteindre l'équivalence	6,7	2,9

En milieu basique l'EDTA contient des ions Y^{4-} qui réagissent avec les ions calcium (Ca²⁺) et les ions magnésium (Mg²⁺) selon les équations :



Résolution de problème

La carafe filtrante est-elle efficace ?

On présentera de façon ordonnée et argumentée les éléments du raisonnement et les conclusions.
