

AE n°12 : Concentrations réelles d'une solution

Connaissances et compétences :

- Ecrire l'équation de réaction associée à la dissolution d'un solide ionique dans l'eau.
- Savoir distinguer concentrations molaires en soluté apporté et concentrations effectives.
- Elaborer et réaliser un protocole de préparation d'une solution ionique de concentration donnée en ions.

Matériel :

- 1 spatule
- 1 pissette d'eau distillée
- 1 coupelle de pesée
- 1 fiole jaugée 100 mL
- 1 balance
- Chlorure de cuivre (II) et chlorure de baryum (II)
- Solution de NaCl à $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$

I. Concentration en soluté apporté et concentrations des ions

On souhaite préparer une solution aqueuse de chlorure de cuivre (II) ou de chlorure de baryum (II) de volume $V_{\text{sol}} = 100,0 \text{ mL}$ et de concentration molaire en ion Cl^- égale à $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$.

Comment préparer cette solution ?

Par la suite le solide est noté S. Les concentrations molaires **effectives** des cations et des ions chlorure présents dans la solution sont notées respectivement $[\text{M}^{2+}]$ et $[\text{Cl}^-]$.

- 1) Ecrire l'équation de dissolution du solide dans l'eau.
- 2) Compléter le tableau ci-dessous, en fonction, entre autres, de la quantité initiale de solide **apportée**, notée $n(\text{S})$. La solution est supposée non saturée.

		$\rightarrow$ +		
Etat initial (mol)	$x=0$			
Etat intermédiaire (mol)	x			
Etat final (mol)	x_{max}			

- 3) Exprimer la concentration molaire $C(\text{S})$ du soluté S apporté en fonction de $n(\text{S})$ et du volume V_{sol} de la solution à préparer.
- 4) Exprimer les concentrations molaires $[\text{M}^{2+}]$ et $[\text{Cl}^-]$, en fonction de x_{max} et du volume V_{sol} de la solution, puis en fonction de $n(\text{S})$ et de V_{sol} .
- 5) Etablir une relation entre les concentrations $C(\text{S})$ et $[\text{M}^{2+}]$, puis une autre relation entre les concentrations $C(\text{S})$ et $[\text{Cl}^-]$.
- 6) Calculer la concentration $C(\text{S})$ de la solution.
- 7) Proposer une définition de :
 - la concentration molaire d'une solution en soluté apporté, notée $C(\text{S})$;
 - la concentration molaire effective d'un ion $\text{M}^{\text{p}+}$ ou X^- , notée $[\text{M}^{\text{p}+}]$ ou $[\text{X}^-]$, présent dans la solution en fonction de leur nombre stoechiométrique a .

II. Mise en œuvre expérimentale

- Rédiger un protocole détaillé permettant de préparer cette solution.
- Mettre en œuvre ce protocole après discussion de celui-ci avec le professeur.