

Travaux pratiques : transformation chimique, dissolution et dilution, c'est pareil ?

Objectif : distinguer transformation chimique, dissolution et dilution.

Compétence travaillée			
Réaliser une solution de concentration donnée par dissolution.		Réaliser une solution de concentration donnée par dilution.	
✚ Ecrire une équation de dissolution.		✚ Utiliser la relation de dilution pour calculer un volume à prélever.	
✚ Déterminer la masse à peser pour obtenir une solution de concentration donnée.		✚ Prélever la solution mère dans un bécher.	
✚ Réaliser une pesée avec précision.		✚ Réaliser un prélèvement à la pipette graduée.	
✚ Utiliser correctement une fiole jaugée.		✚ Compléter une fiole jaugée jusqu'au trait de jauge.	
✚ Organiser sa paillasse de façon efficace.		✚ Agiter pour homogénéiser.	

Une pièce de cinq centimes d'euros contient deux métaux du fer principalement et du cuivre.

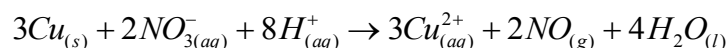
Proposer un protocole expérimental permettant de déterminer la pourcentage de cuivre contenu dans une pièce de cinq cents.

Vous disposez de la verrerie et du matériel usuels en chimie, d'acide nitrique concentré, de sulfate de cuivre solide pentahydraté et d'un spectrophotomètre.

Document-ressource

Document 1 : le cuivre et l'acide nitrique.

Le cuivre métal réagit en milieu acide avec les ions nitrate contenus dans la solution d'acide nitrique ($H^+ + NO_3^-$) selon la réaction suivante :



C'est une réaction d'oxydo-réduction entre les couples Cu^{2+}/Cu et NO_3^- / NO

Le monoxyde d'azote est un gaz toxique incolore, qui se combine avec le dioxygène de l'air pour former du dioxyde d'azote, un gaz roux toxique également.

Le dioxyde d'azote a tendance à se dissoudre dans l'eau et à la colorer en brun. En mettant le mélange réactionnel sous agitation magnétique qui permet le dégazage du dioxyde d'azote, on évite ce phénomène.

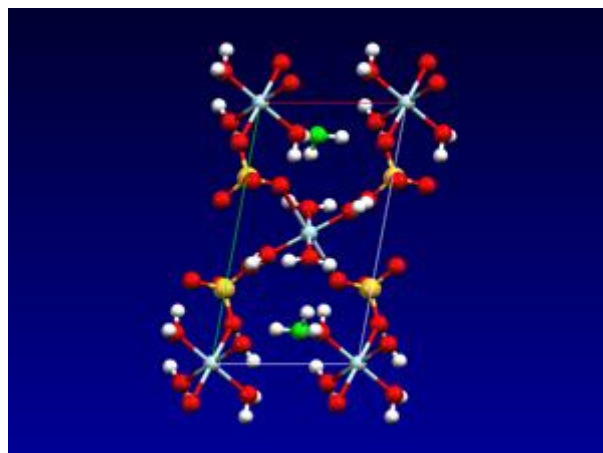
Document 2 : les ions cuivre dans un solide ionique ou une solution ionique.

Le sulfate de cuivre pentahydraté est un solide ionique bleu contenant des ions cuivre (II). Sa formule statistique est $Cu(SO_4) \cdot 5H_2O$: il a une masse molaire de $249,6 \text{ g.mol}^{-1}$. Il est très soluble dans l'eau et libère lors de sa dissolution les ions cuivre Cu^{2+} de sa structure cristalline.

L'équation de dissolution traduit la proportion d'ions et de molécules formés lors du passage à l'état aqueux.

Les ions cuivre (II) colorent une solution aqueuse en bleu. Leur spectre d'absorption en solution aqueuse présente un maximum d'absorbance pour une longueur d'onde voisine de 800 nm.

Pour réaliser une courbe d'étalonnage, on utilise souvent une solution mère à $1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ et on fabrique des solutions diluées. En effet, la loi de Beer-Lambert n'est valide que pour des solutions diluées.



Dans la figure ci-dessus Cu est représenté en bleu clair, O en rouge, S en jaune et H en blanc (O de la cinquième molécule d'eau en vert)