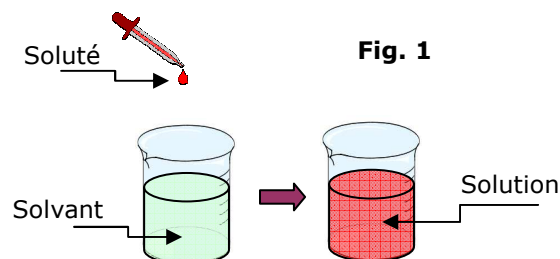


- 1) Solutions et dissolution
 - a) Solution, soluté, solvant
 - b) Solutions moléculaires
 - c) Solutions ioniques
- 2) Concentration massique, concentration molaire
 - a) La concentration massique
 - b) La concentration molaire
 - c) Préparation d'une solution de concentration précise par dissolution
- 3) Détermination de la concentration d'une solution inconnue par comparaison sur une échelle de teintes
- 4) Solubilité d'une espèce chimique
- 5) Préparation d'une solution de concentration précise par dilution.



- Ex n° 5, 6, 13, 15 p 96 à 99 et 11, 12, 13 et 25 p 257 à 259 après dissolution (2)c)).
- Ex n° 8, 9, 16, 20 et 26 p 96 à 99 et 33 p 260 (erreur livre : remplacer le terme « mère » par « fille ») après dilution (5)).

Activité 1 : Le METACUPROL est médicament que l'on trouvait encore récemment en pharmacie (**supprimé le 05/07/2010**) : **MÉTACUPROL**

Ce médicament contient un antiseptique local.

Il est utilisé pour assurer l'antisepsie des lésions de la peau ou des muqueuses, infectées ou exposées à un risque d'infection.

Présentations du médicament MÉTACUPROL

MÉTACUPROL : comprimé effervescent (turquoise) pour solution pour application locale ; boîte de 18

Composition du médicament MÉTACUPROL

	pcp
Sulfate de cuivre CuSO_4	490 mg
Acide citrique	190 mg
Bicarbonate de sodium	220 mg
Acide borique (conservateur)	100 mg

Contre-indications du médicament MÉTACUPROL

Ce médicament ne doit pas être utilisé dans les cas suivants :

- ✓ chez l'enfant de moins de 3 ans,
- ✓ pour l'antisepsie de la peau avant une piqûre,
- ✓ pour désinfecter du matériel médicochirurgical

Mode d'emploi et posologie du médicament MÉTACUPROL

Dissoudre 1 comprimé dans 1 litre d'eau froide ou tiède. La solution obtenue peut être utilisée en application ou en bain local.

Effets indésirables possibles du médicament MÉTACUPROL

Eczéma de contact.

D'après la publication : « Vidal » et « thérapeutique.info ».

Quelle est la concentration de la solution obtenue d'après la posologie ?

Doc. 1 : Dans une solution ..., on ne peut pas distinguer plusieurs constituants à l'œil nu. Elle peut être ... ou incolore.
 Le ..., le plus souvent un liquide, est l'espèce chimique dont la quantité de matière est majoritaire.
 Les ... sont des espèces chimiques moléculaires ou ..., qui peuvent être à l'état solide, ... ou ... avant dissolution.

Expérience 1 : On réalise le circuit suivant comportant un générateur, une lampe et deux électrodes pouvant plonger dans une solution.

- ✓ Remplir à moitié un bécher d'eau distillée. Plonger les électrodes dedans.

La lampe s'allume-t-elle ? Conclusion.

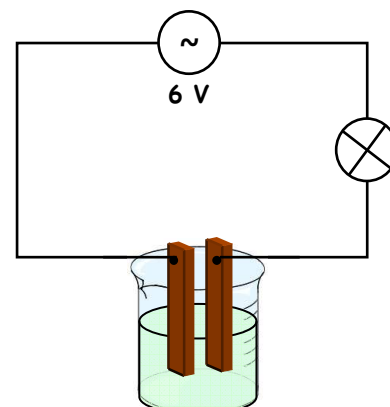
- ✓ Mettre une spatule de cristaux moléculaires de saccharose (sucre ;

$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11(s)}$) dans cette eau distillée.

La lampe s'allume-t-elle ? Conclusion.

- ✓ Recommencer dans un deuxième bécher en remplaçant les cristaux de saccharose par des cristaux ioniques de chlorure de sodium (sel de table ; $\text{NaCl}_{(s)}$).

La lampe s'allume-t-elle ? Conclusion.



Doc. 2 : Dissolution d'un solide moléculaire :

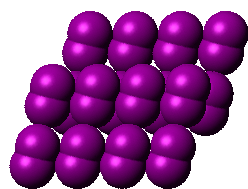


Fig. 2 : solide de diiode : molécules de diiode ordonnées et liées.



Dissolution dans l'eau.

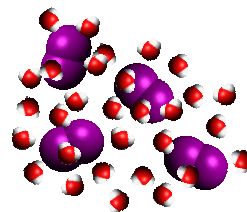


Fig. 3 : solution de diiode : molécules de diiode (soluté) dans l'eau (solvant). Etat désordonné.

La conduction du courant pour la solution obtenue est la même que pour le ... car ...
mais de ... lors de cette dissolution.

Doc. 3 : Dissolution d'un solide ionique :

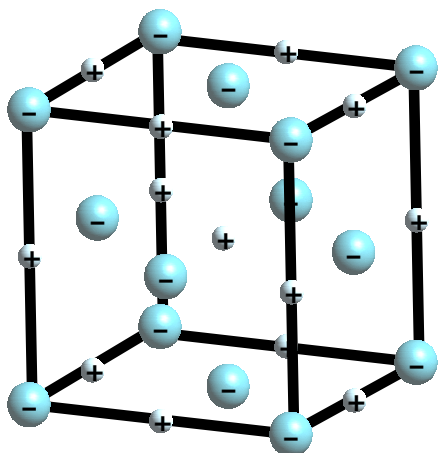


Fig. 4 : solide de chlorure de sodium : anions chlorure (Cl^-) et cations sodium (Na^+) ordonnés et liés.



Dissolution dans l'eau.

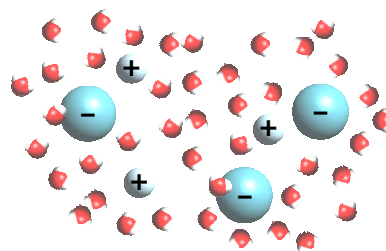


Fig. 5 : solution de chlorure de sodium : anions chlorure (Cl^-) et cations sodium (Na^+) (soluté) dans l'eau (solvant). Etat désordonné.

La conduction du courant pour la solution obtenue est ... que pour le solvant seul car ...
lors de cette dissolution.

Exercice 1 : Quelle est la concentration massique du sulfate de cuivre lors de la préparation de la solution S_1 de Métacuprol respectant la posologie ? Quelle serait celle d'une solution S_2 obtenue en dissolvant un comprimé dans 500 mL d'eau ?

Exercice 2 : Quelle est la concentration molaire de S_1 ? De S_2 ?

Donnée : $M(\text{Cu}) = 63,5 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{S}) = 32,1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{O}) = 16,0 \text{ g.mol}^{-1}$.

Expérience 2 : Le sulfate de cuivre que l'on a en laboratoire est un solide ionique bleu car il est hydraté.

Sa formule est $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}_{(\text{s})}$.

Combien de molécules d'eau (en moyenne) sont capturées par un cristal de sulfate de cuivre ?

Quelle est la masse molaire de ce solide hydraté ?

Donnée : $M(\text{H}) = 1,0 \text{ g.mol}^{-1}$.

On veut réaliser $V_3 = 100 \text{ mL}$ d'une solution S_3 de sulfate de cuivre de concentration $C_3 = 0,10 \text{ mol.L}^{-1}$.

Quelle masse m_3 doit-on peser de sulfate de cuivre hydraté ?

En suivant bien le protocole « préparation d'une solution par dissolution d'un solide », réaliser la solution S_3 .

Compléter la fiche « Verrerie à connaître ».

Pour les groupes les plus rapides, réaliser $V_4 = 50 \text{ mL}$ d'une solution S_4 de permanganate de potassium (KMnO_4) de concentration $C_4 = 0,060 \text{ mol.L}^{-1}$.

Donnée : $M(\text{KMnO}_4) = 158,0 \text{ g.mol}^{-1}$.

Quelle est la concentration massique de cette solution S_4 ?

Serait-il possible de préparer 100,0 mL d'une solution à $1,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ de sulfate de cuivre ? Justifier.

Exercice 3 : Le chlorure de potassium est un solide ionique de formule KCl très soluble dans l'eau.

1. Ecrire l'équation de la dissolution de chlorure de potassium.
2. Sa solubilité est de 345 g.L^{-1} à 25°C . Qu'observe-t-on si on dissout dans 1,00 L d'eau à 25°C :
 - a. 100 g de chlorure de potassium ?
 - b. 400 g de chlorure de potassium ?

TP : réaliser une solution de permanganate de potassium comme désinfectant.

Un « cycliste » vient de faire une chute. Sans grande gravité mais il est un peu sonné et sa jambe et son bras présentent des plaies avec saignements.
Les pompiers arrivent sur les lieux et décident de l'amener vers l'hôpital le plus proche par précaution.

Le docteur House prescrit le nettoyage de la plaie avec une compresse imbibée d'eau Dakin contenant du permanganate de potassium à la **concentration C**, ceci plusieurs fois par jour.

Données : La **liqueur de Dakin** (ou **eau de Dakin**) est un liquide antiseptique (bactéricide, fongicide, virucide) utilisé pour le lavage des plaies et des muqueuses, de couleur rose et à l'odeur d'eau de Javel. C'est au cours de la première guerre mondiale que le chimiste américain Henry Dakin a mis au point avec le chirurgien français Alexis Carrel cet antiseptique pour les plaies ouvertes ou infectées, dans le cadre des travaux de ce dernier sur le traitement des plaies de guerre. Il est à base d'hypochlorite de sodium (eau de Javel diluée) additionnée de permanganate de potassium pour le stabiliser vis-à-vis de la lumière. C'est le permanganate de potassium qui donne à l'eau de Dakin sa coloration rosée. La solution doit être conservée à l'abri de la lumière pour ralentir sa décomposition, qui est rapide (quelques jours).



Le blessé remis de ses émotions, va chercher la solution nécessaire pour son traitement à la pharmacie de l'hôpital. Hélas il n'y a qu'une solution à la **concentration C₀** en permanganate de potassium.

Chaque préparateur doit intervenir et préparer une solution.

Pour ce faire :

- Lire attentivement l'ordonnance du médecin qui vous est confiée.
- Ecrire le protocole expérimental pour préparer la solution à la concentration C en justifiant tous les calculs.
- Etablir la liste de la verrerie nécessaire à la préparation et aller la chercher (On fera le schéma de cette verrerie).
- Préparer la solution pour la totalité du traitement.
- Mettre un peu de solution dans un tube à essai et le montrer au pharmacien pour vérification.



Lorsque la verrerie est rincée avec soin et rangée, le préparateur a fini son travail !

Liste des ordonnances possibles :

Ordonnance du docteur HOUSE A :

« Nettoyer la plaie à l'aide d'une compresse imbibée avec 5 mL de solution contenant du permanganate de potassium à la concentration $C = 4,0.10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$

Ceci 2 fois par jour pendant 5 jours ».

Ordonnance du docteur HOUSE B :

« Nettoyer la plaie à l'aide d'une compresse imbibée avec 10 mL de solution contenant du permanganate de potassium à la concentration $C = 2,0.10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$

Ceci 2 fois par jour pendant 5 jours ».

Ordonnance du docteur HOUSE C :

« Nettoyer la plaie à l'aide d'une compresse imbibée avec 10 mL de solution contenant du permanganate de potassium à la concentration $C = 1,0.10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$

Ceci 4 fois par jour pendant 5 jours ».

Ordonnance du docteur HOUSE D :

« Nettoyer la plaie à l'aide d'une compresse imbibée avec 5 mL de solution contenant du permanganate de potassium à la concentration $C = 8,0.10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$

Ceci 2 fois par jour pendant 5 jours ».

Ordonnance du docteur HOUSE E :

« Nettoyer la plaie à l'aide d'une compresse imbibée avec 10 mL de solution contenant du permanganate de potassium à la concentration $C = 4,0.10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$

Ceci 2 fois par jour pendant 5 jours ».

Ordonnance du docteur HOUSE F :

« Nettoyer la plaie à l'aide d'une compresse imbibée avec 10 mL de solution contenant du permanganate de potassium à la concentration $C = 2,0.10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$

Ceci 4 fois par jour pendant 5 jours ».

Ordonnance du docteur HOUSE G :

« Nettoyer la plaie à l'aide d'une compresse imbibée avec 5 mL de solution contenant du permanganate de potassium à la concentration $C = 1,6.10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$

Ceci 2 fois par jour pendant 5 jours ».

Ordonnance du docteur HOUSE H :

« Nettoyer la plaie à l'aide d'une compresse imbibée avec 10 mL de solution contenant du permanganate de potassium à la concentration $C = 8,0.10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$

Ceci 2 fois par jour pendant 5 jours ».

Ordonnance du docteur HOUSE I :

« Nettoyer la plaie à l'aide d'une compresse imbibée avec 10 mL de solution contenant du permanganate de potassium à la concentration $C = 4,0.10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$

Ceci 4 fois par jour pendant 5 jours ».