

## INFECTIONS NOSOCOMIALES: L'hôpital de Rambouillet 100% cuivre

Actualité publiée le 09-10-2011

Conférence Internationale sur la Prévention et le Contrôle des Infections (ICPIC)

Le 7 octobre l'hôpital de Rambouillet présentait ses nouvelles installations tout cuivre. Pourquoi du cuivre ? Parce que le cuivre et ses alliages peuvent réduire de 40 % le taux d'infections nosocomiales\*. C'est la première fois en France, qu'un hôpital public va recourir aux qualités antibactériennes du cuivre pour lutter contre les maladies nosocomiales.

*Des chercheurs de l'Université de Southampton avaient déjà fait part en avril dernier, de leurs expériences menées avec l'Institut européen du cuivre (ECI), sur les propriétés antibactériennes du cuivre. Cette étude présentée à Genève, révèle que dans plus d'un cas sur 3, les infections hospitalières sont contractées par contact avec des objets et surfaces contaminées. En éradiquant 40 à 90% des bactéries, y compris les bactéries multi-résistantes (BMR) dont le staphylocoque doré résistant à la méthicilline (SARM), le cuivre s'érige comme une barrière de prévention de premier choix pour combattre les infections dans les hôpitaux...*

Source : <http://www.santelog.com/>

**Comment recouvrir d'une pellicule de cuivre les objets métalliques usuels (poignées de portes, robinets, boutons d'ascenseurs, etc.) d'un établissement médical afin de lutter contre les maladies nosocomiales ?**

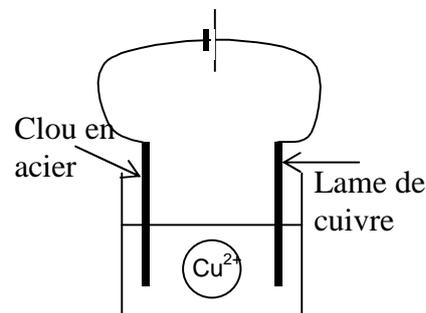


### 1°. Utilisation de l'électrolyse pour recouvrir un objet en acier d'une couche de cuivre.

a) *Déplacement des charges.*

Compléter le schéma ci-contre en indiquant avec des couleurs différentes :

- ⇒ le sens du courant dans le circuit électrique,
- ⇒ le sens de déplacement des électrons dans les conducteurs métalliques,
- ⇒ le sens de déplacement des ions cuivre(II) dans la solution électrolytique.



b) *les transformations.*

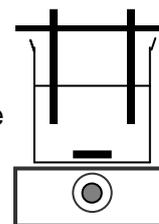
- ⇒ Ecrire les demi-équations des réactions aux électrodes. Indiquer s'il s'agit d'une oxydation ou d'une réduction. Préciser quelle électrode est l'anode (oxydation) et la cathode.

## 2°. Montage expérimental et protocole.

Vous disposez d'un générateur de tension continue et d'un multimètre.

L'électrolyseur utilisé est constitué :

- d'un bécher de 200 mL contenant 150 mL de la solution électrolytique de sulfate de cuivre II de concentration  $1,0 \text{ mol.L}^{-1}$ ,
- de deux électrodes (une plaque de cuivre et un clou en acier) **soigneusement décapées et dégraissées. Ne pas toucher ces électrodes avec les doigts !**



- Peser les électrodes et noter leurs masses respectives avec le maximum de précision possible.
- Dessiner le schéma du circuit électrique à réaliser pour effectuer une électrolyse en y insérant les appareils nécessaires pour pouvoir régler et mesurer l'intensité du courant.
- Réaliser le montage. **Faire vérifier par le professeur.**
- Installer sous le bécher un agitateur magnétique en évitant que le turbulent heurte les plaques lors de sa rotation.
- Mettre le générateur sous tension et régler **rapidement** l'intensité du courant à 0,50 A. Déclencher le chronomètre. La durée de l'électrolyse est fixée à 30 minutes.

**L'agitation constante de la solution est essentielle pour assurer la stabilité du courant !  
Pendant la durée de cette opération, passez à la question 3.**

- Au bout de 30 minutes, ouvrir le circuit, extraire les deux plaques et les rincer à l'eau distillée.
- Observer et décrire l'état des deux électrodes.
- Sécher les deux électrodes. Peser à nouveau chaque électrode et calculer la variation de leur masse respective.
- Quelle constatation peut-on faire compte tenu de la précision de la balance utilisée ?

## 3°. Peut-on prévoir la masse du dépôt de cuivre ?

### Données physico-chimiques :

Constante de Faraday :  $F = 96500 \text{ C.mol}^{-1}$

Masse molaire du cuivre :  $M_{\text{Cu}} = 63,5 \text{ g.mol}^{-1}$

- Exprimer le nombre de mole d'électrons  $n_e$  qui a traversé le circuit en fonction de l'intensité du courant et de la durée de l'expérience.
- Quelle est la relation entre la quantité de matière de cuivre déposée sur le clou en acier et le nombre de mole d'électrons ?
- En déduire la masse théorique du dépôt de cuivre et la comparer à la masse mesurée en calculant un écart relatif.