

## (1 bis) notion d'élément: solutions détaillées

### 1. La transmutation des métaux est-elle possible ?(\*)

De la plus haute Antiquité, en passant par le Moyen Âge et la Renaissance, les alchimistes tentèrent de créer de l'or à partir d'autres matières comme le plomb ou du mercure. C'est la transmutation des métaux en or!. **D'après vous, cette transformation du plomb en or (qui pourrait nous rendre très riche!) est-elle possible? Justifier votre réponse.**

La réponse est simple : le plomb ne contient pas les bons éléments (les bons atomes! ) pour faire de l'or. **Une transformation chimique ne peut pas créer de nouveaux éléments.** Une transformation nucléaire en principe oui ! Mais au prix d'une dépense d'énergie considérable . Par exemple, dans le Soleil, avec une température de plusieurs millions de degrés, l'hydrogène se transforme en hélium.

### 2. Questionnaire sur la notion d'élément (difficulté \* à \*\*)

Répondre par **VRAI** par **FAUX** en justifiant la réponse.

1-L'oxyde de cuivre est un mélange fait de cuivre et d'oxygène	<b>FAUX</b>
2-L'oxyde de cuivre est un corps pur simple	<b>FAUX</b>
3-L'oxyde de cuivre est un corps pur composé des éléments cuivre et oxygène	<b>VRAI</b>
4-On dit que les lentilles contiennent du fer . Sont-elles attirées par un aimant ?	<b>FAUX</b>
5-On obtient du métal cuivre en chauffant l'oxyde de cuivre	<b>FAUX</b>
6-On obtient du métal cuivre en chauffant un mélange d'oxyde de cuivre et de carbone	<b>VRAI</b>
7-Le sulfure de fer est obtenu en mélangeant du fer et du soufre	<b>VRAI et FAUX !</b>
8-Les éléments présents sur la planète Mars ne sont pas les mêmes que sur Terre	<b>FAUX</b>

#### Justifications :

1	L'oxyde de cuivre est un <u>corps pur</u> composé de 2 éléments . Ces éléments sont combinés entre-eux selon une proportion de 1atome de Cu pour 1 atome de O , ils ne sont pas mélangés !. Car dans un mélange les proportions de chaque constituant sont variables. L'oxyde de cuivre <u>n'est donc pas un mélange , c'est tout le contraire : c'est un corps pur!</u> Ici, le mot « cuivre » ne désigne pas le métal mais l'atome de cuivre ou l'élément . Le vocabulaire utilisé en chimie n'est pas toujours précis , c'est dommage !
2	Un corps pur simple est constitué à partir d'un seul élément (une seule sorte d'atomes).
3	Réponse en (1)
4	Les lentilles contiennent du fer en tant qu'élément . Elles contiennent l'élément fer combiné à d'autres. Elles n'ont pas les propriétés du fer en tant que matière. <u>Il ne faut pas confondre « corps simple » comme le fer qui est le métal et l'élément fer qui est l'atome !</u> Les lentilles ne rouillent pas !
5	Pour obtenir le cuivre métal à partir de l'oxyde de cuivre, il faut extraire de ce dernier l'élément oxygène. Cela semble difficile simplement en le chauffant dans l'air en présence de gaz dioxygène
6	Par contre en présence de carbone, ce dernier capte facilement l'élément oxygène de l'oxyde de cuivre . Le carbone s'oxyde au détriment de l'oxyde de cuivre .Le carbone est qualifié de réducteur
7	Le sulfure de fer est un <u>corps pur composé</u> obtenu par réaction chimique entre le fer et le soufre. Pour cela il faut mélanger au départ les 2 matières , il faut chauffer fortement le mélange avec la flamme d'un bec Bunsen. Une incandescence apparaît et il n'est plus possible alors de séparer le fer et le soufre ; ce n'est plus un mélange , <u>mais une nouvelle matière constituée de 2 éléments combinés</u>
8	Les éléments de l'Univers (une centaine) ont tous été créés par fusion nucléaire dans les étoiles depuis une dizaine de milliards d'années ! <u>Mars comme la Terre contiennent le mêmes éléments.</u> Les conditions climatiques de la Terre ont permis un développement des matières avec une plus grande variété , mais avec le mêmes éléments ! C'est grâce aux éléments créés dans les étoiles que nous existons . Un grand physicien a dit : « <b>Nous sommes les enfants des étoiles !</b> »

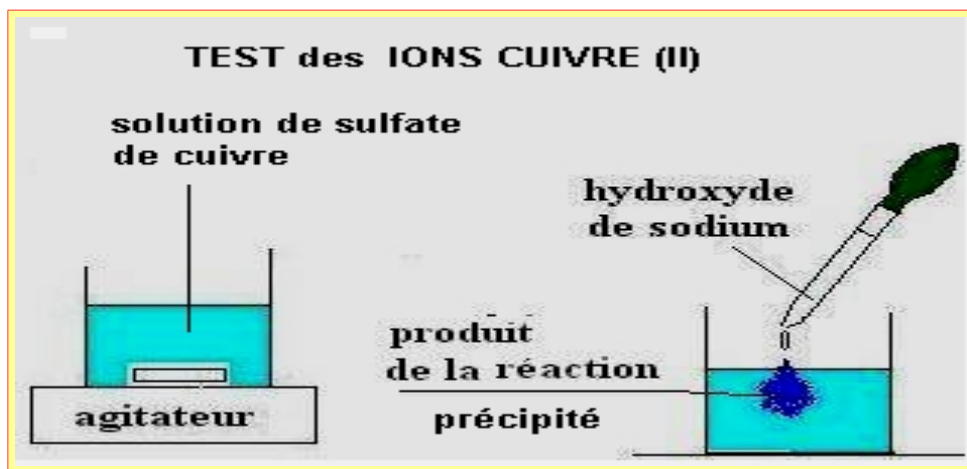
### 3. L'élément cuivre dans tous ses états (\*)

#### Enoncé :

- a- Quel est le produit de la réaction entre une solution aqueuse contenant des ions cuivre II et une solution d'hydroxyde de sodium ? Comment se présente-t-il ?
- b- Dans un électrolyseur , à quelle électrode l'ion cuivre II se dépose-t-il sous la forme du métal cuivre?
- c- Que se passe-t-il si on trempe un clou de fer /dans une solution contenant des ions cuivre II ?
- d- Le mot « cuivre » est présent à la fois dans le réactif et dans le produit de la réaction. Pourquoi ?
- e- Dans l'oxyde ce cuivre, l'élément cuivre est-il mélangé ou combiné à l'élément oxygène . Justifier votre choix.
- f-observation de tests de flamme

#### Réponses :

a-On obtient un précipité d'hydroxyde de cuivre bleu foncé (voir schéma ci-dessous) contenant l'élément cuivre combiné aux éléments O et H.



b- L'ion cuivre (II) est chargé positivement , il va donc être attiré par l'électrode reliée à la borne – du générateur (la cathode ) .

Au contact de cette électrode l'ion cuivre (II) gagne 2 électrons et se transforme en atome de cuivre qui se dépose sur l'électrode .

c-Les ions cuivre (II) vont gagner 2 électrons cédés par les atomes du métal fer qui se transforment en ions fer(II) . Le fer est appelé réducteur et il subit alors une oxydation et un dépôt de cuivre apparaît sur le clou .



Au cours des transformations ion→atome ou atome →ion, les éléments cuivre et fer sont conservés.

Un même élément peut donc exister à l'état d'atome ou à l'état d'ion .

d-Tous les éléments sont conservés au cours d'une réaction chimique. L'orsqu'on écrit un bilan de matière, il faut donc avoir les mêmes symboles d'éléments de chaque coté de la flèche (comme ci-dessus)

e-Le mot « mélangé » ne convient pas car les éléments sont des atomes liés à d'autres selon des proportions bien précises , par exemple 1 atome de l'élément cuivre pour 1 atome de l'élément oxygène. On dit qu'ils se combinent entre-eux pour former un corps pur composé. Un corps pur composé n'est pas un mélange de 2 matières !

f-observation des tests de flammme :

La couleur bleu verte de la flamme est caractéristique de la présence de l'élément cuivre.

Dans le premier test l'élément cuivre est présent sous la forme d'ions cuivre (II). Mais d'autres éléments sont également présents dans la solution. En particulier, l'élément soufre qui ajoute une lueur jaunâtre à la flamme.

Dans le deuxième test, l'élément est présent uniquement sous la forme d'atomes de cuivre. La couleur bleu verte est bien observée comme dans l'image ci-dessous.

Autres images de tests de flamme permettant d'identifier un élément présent :

