

# Les espèces chimiques : exercices corrigés

## Exercice 1 :

- 1-Comment peut-on identifier une espèce chimique ?
- 2- Proposer une méthode d'identifier de l'eau présente dans un jus d'orange.

## Corrigé

### 1- Identification d'une espèce chimique :

-Il faut effectuer une analyse chimique, réaliser des tests chimiques permettant de confirmer ou d'infirmer la présence d'une espèce chimique.

### 2- Méthode d'identifier de l'eau présente dans un jus d'orange :

- On effectue le test au sulfate de cuivre II anhydre.
- Mode opératoire : à l'aide d'une spatule, on dépose un peu de sulfate de cuivre II anhydre dans une coupelle.
- on laisse tomber une à deux gouttes de produit à tester.

## Exercice 2 :

Quelles sont les espèces chimiques mises en évidence dans les tests chimiques suivants ?

- Test au sulfate de cuivre II anhydre.
- Test à l'eau de chaux.
- Test au papier pH.
- Test à la liqueur de Fehling.

## Corrigé

Espèces chimiques mises en évidence dans les tests chimiques suivants :

- Test au sulfate de cuivre II anhydre : **l'eau**.
- Test à l'eau de chaux : **dioxyde de carbone**.
- Test au papier pH : **espèces chimiques acides, neutres, ou basiques**.

-Test à la liqueur de Fehling : certains sucre comme le glucose.

### Exercice 3 :

Une pomme est soumise aux tests chimiques suivants :

-Test 1 : du papier pH est déposé sur un morceau de pomme. Le pH ne change pas d'aspect.

-Test 2 : un morceau de pomme broyé est placé dans un tube à essais avec un peu d'eau.

Après agitation du tube, une goutte de jus est déposée sur du papier pH. Le papier vire au rouge.

-Test 3 : Un morceau de pomme est placé dans un tube à essais. On ajoute un peu de liqueur de Fehling.

Après le chauffage, on observe la formation d'un précipité rouge brique.

1- Parmi les tests 1 et 2 le quel correspond à la bonne utilisation du papier pH ? Que peut-on dire de ce test ?

2- Quelle espèce chimique peut être mise en évidence par le test de la liqueur de Fehling ? Le test 3 est-il positif ?

3- Comment peut-on prouver que la pomme contient de l'eau ?

4- Proposer un test qui permette de répondre à la question. Quelle observation attend-on si le test est positif ? Si le test est négatif ?

### Corrigé

1- Parmi les tests 1 et 2 le quel correspond à la bonne utilisation du papier pH ?

-Le sulfate de cuivre II anhydre 1- Le bon test :

-Le test 2 correspond à une bonne utilisation du papier pH. Il met en évidence la présence d'espèces chimiques acides.

2- Quelle espèce chimique peut être mise en évidence par le test de la liqueur de Fehling ?

-Test de la liqueur de Fehling :

-Le test à la liqueur de Fehling met en évidence la présence de certains sucres comme le glucose.

-Le test est positif car il se forme un précipité rouge brique caractéristique.

3- La pomme contient de l'eau :

-Il faut effectuer le test au sulfate de cuivre II anhydre.

-Mode opératoire : à l'aide d'une spatule, déposé un peu de sulfate de cuivre II anhydre dans une coupelle.

- Laisser tomber une à deux gouttes de produit à tester.

#### 4- Proposition d'un test qui permette de répondre à la question :

-Il faut effectuer le test au sulfate de cuivre II anhydre.

-Le sulfate de cuivre II anhydre est une poudre blanche qui bleuit en présence de l'eau.

-Si le sulfate de cuivre II anhydre prend une coloration bleue, on peut affirmer que la pomme contient de l'eau.

-Dans ce cas le test est négatif, sulfate de cuivre II anhydre ne prend pas une teinte bleue.

#### Exercice 4 :

Pour mettre en évidence certains constituants du jus de citron, on réalise les tests suivants :

a- On laisse tomber quelques gouttes de jus de citron sur sulfate de cuivre II anhydre déposé dans une coupelle : le solide bleuit.

b- On pince le zeste d'un citron à proximité d'une flamme de bougie : des étincelles apparaissent dans la flamme.

c- On laisse tomber quelques gouttes de jus de citron sur du papier pH : on trouve pH=3,5.

d- On tiédit un mélange de liqueur de Fehling et de jus de citron : on obtient le même précipité rouge brique que lorsqu'on fait réagir une solution de glucose avec de la liqueur de Fehling.

1- Quelle espèce chimique met en évidence le test a ?

2- Que peut-on dire des espèces mis en évidence par l'expérience b ?

3- Lorsqu'on goûte un jus de citron, on le trouve acide, mais rarement sucré. Ces sensations sont-elles en accord avec les expériences c et d ?

Corrigé

### 1- Espèce chimique met en évidence le test a :

-Test au sulfate de cuivre II anhydre :

-C'est une poudre blanche qui bleuit en présence d'eau. Ce test est spécifique de la présence de l'eau.

- Mode opératoire : à l'aide d'une spatule, déposer un peu de sulfate de cuivre II anhydre dans une coupelle.

- Laisser tomber une à deux gouttes de produit à tester.

-Résultat du test : le test est positif si la poudre blanche bleuit. le test est négatif si la poudre blanche ne bleuit pas.

-Le jus de citron contient de l'eau.

### 2- Espèces mis en évidence par l'expérience b :

-Certaines espèces chimiques présentes dans le jus de citron peuvent brûler en présence d'une flamme.

-On peut en déduire que le jus de citron contient des espèces chimiques organiques.

- il faut mettre en évidence la formation de dioxyde de carbone lors de la combustion.

### 3- Exploitation des expériences c et d :

-La solution du jus de citron à un  $\text{pH} < 7$  . Le Jus contient des espèces chimiques acides.

-Cette expérience est en accord avec le goût acide de la solution.

-L'expérience d met en évidence des espèces chimiques sucrées.

-La saveur sucrée est masquée par l'acidité de la solution.

-Le sens utilisé (le goût) pour rechercher les espèces chimiques n'est pas d'une grande fiabilité.

-On peut être abusé par la présence de certaines espèces chimiques qui masque la présence d'autres espèces chimiques.

### Exercice 5 :

Un élève presse une orange. Il récupère le jus dans un bécher.

1- Il veut mettre en évidence la présence d'eau dans ce jus. Il choisit un réactif « A » et le test est positif. Sur l'étiquette du réactif on trouve le pictogramme suivant :

Quelle est sa signification ? Quelle précaution l'élève doit-il prendre ?

2- Quel est le nom du réactif « A » utilisé ?

3- Comment sait-il que le test est positif, c'est-à-dire que le jus d'orange contient bien de l'eau.

4- Avec lequel de ces sens, l'élève peut-il montrer que le jus est acide ?

5- Quel test chimique peut-il faire pour confirmer l'acidité du jus ? décrire cette expérience (protocole, observation, interprétation et conclusion).

## Corrigé

**1- Signification du pictogramme placé sur la bouteille : nocif.**

Son absorption peut produire des légères ou ce produit peut irriter la peau, les yeux, ou les voies respiratoires.

Précaution : Eviter le contact avec la peau ou les yeux et l'inhalation des vapeurs. L'élève mettra des gants sans se placer juste au-dessus de produit.

**2- Le réactif « A » est le sulfate de cuivre II anhydre.**

**3- Le test est positif**, ce qui signifie qu'il est passé du blanc au bleu. Le sulfate de cuivre n'est pas hydraté, donc le jus d'orange contient de l'eau.

**4- l'élève peut montrer que le jus est acide avec le goût.**

Normalement ce goût n'est pas utilisé en chimie, mais ici c'est un fruit qui est testé, l'élève va sentir un picotement sur la langue.

**5- pour confirmer l'acidité du jus :**

On pose du papier pH sur une soucoupe. On verse une goutte de jus sur celle-ci, le papier pH va varier de couleur. A chaque couleur correspond une valeur de pH. Celle-ci doit être inférieure à 7 pour vérifier l'acidité du jus.

## Exercice 6 :

Toute matière est constituée d'espèces chimiques. Celles-ci proviennent soit de la nature de la chimie de synthèse.

### **BOISSON GAZEUSE AUX FRUITS AVEC ÉDULCORANTS.**

INGRÉDIENTS : EAU GAZÉIFIÉE, JUS D'ORANGE ET AUTRES AGRUMES À BASE DE CONCENTRÉ 12% (ORANGE 10%, CITRON, PAMPLEMOUSSE, MANDARINE), PULPES D'ORANGE (2%), ARÔMES NATURELS, ÉDULCORANTS : ASPARTAME ET ACÉSULFAME DE POTASSIUM, CONSERVATEUR : E242. SE BOIT TRÈS FRAÎS. A CONSERVER À L'ABRI DU SOLEIL ET DE LA CHALEUR. A CONSOMMER DE PRÉFÉRENCE AVANT LA DATE INDiquÉE SUR LE HAUT DE LA BOUTEILLE.

- 1- Un soda est-il un produit de la nature ? Justifier votre réponse.
- 2- Parmi les espèces chimiques présentes dans ce soda, quelles sont celles qui sont naturelles et sous quelle forme peut-on les trouver dans la nature ?
- 3-Comment peut-on nommer les espèces chimiques ? D'où proviennent-elles.
- 4- Vos cinq sens vous permettent-ils de donner la composition de cette boisson ?
- 5- Quels sont les moyens que vous allez utiliser pour vérifier l'existence de toutes ces espèces chimiques dans ce soda ?

## Corrigé

1- Soda : produit qu'on ne rencontre pas dans la nature :

C'est l'homme qui l'a fabriqué.

2- Les espèces chimiques naturelles présentes dans le soda :

Espèces chimiques naturelles
<i>E</i>
<i>G</i>
<i>A</i>

A

**L'eau** : trouvée dans la mer, océan, rivière, obtenu par distillation.

**Gaz** : dioxyde de carbone ( $\text{CO}_2$ ) issu de méthane naturel.

**Agrumes** : dans les fruits.

**Aromes** : provenant des fruits.

**3-Les autres espèces chimiques sont synthétiques.** (Fabriquer par l'homme identique à celles à la nature) ou artificielles (n'existent pas dans la nature).

Aspartame : sucre synthétique (20 fois plus sucrant que le saccharose).

Conservateur E242 (Décarbonate de diméthyle).

Edulcorant E950 (acéfulmane de potassium).

Voir site : <http://science-citoyen.u-strasbg.fr/dossiers/additifs>

**4- Vos cinq sens vous permettent-ils de donner la composition de cette boisson ?**

Odorat	Ouïe	Toucher	Vue	Gout
Odeur de fruit Aromes mais lesquels ?	Il y a un gaz mais lequel ?	C'est un liquide mais lequel ?	Liquide coloré il y a des bulles ?	Sucré : mais quel sucre ? Acide : mais lequel ?

No 5 sens ne permettant pas de définir réellement la nature exacte des espèces présentes dans le soda.

**5- Quels sont les moyens que vous allez utiliser pour vérifier l'existence de toutes ces espèces chimiques dans ce soda ?**

Eau : le sulfate de cuivre II blanc qui devient bleu en présence d'eau.

Gaz : l'eau de chaux qui se trouble en présence du gaz le dioxyde de carbone.

**Exercice 7 :**

Analyse du coca-cola

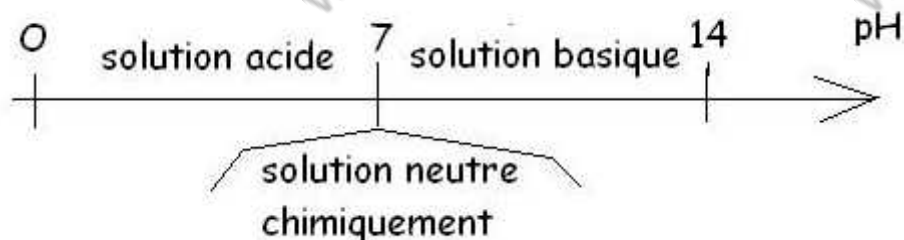
Le coca-cola est une boisson gazeuse, sucré et acide.

- 1- Comment peut-on mettre en évidence le caractère acide d'une solution ?
- 2- Rappeler l'échelle de pH correspondant aux solutions aqueuses. Indiquer sur cette échelle la zone correspondant aux espèces acides basiques et neutres chimiquement.
- 3- Le gaz contenu dans la boisson est du gaz carbonique, comment le mettre en évidence ?
- 4- Comment mettre en évidence la présence de sucre à l'intérieur de la boisson ?  
Faire un schéma.
- 5- Comment mettre en évidence la présence de l'eau dans le coca? Faire un schéma.

### Corrigé

1- Pour mettre en évidence le caractère acide d'une solution, il suffit d'en déposer une goutte sur un papier pH. Si la solution est acide le pH est inférieur à 7.

2- L'échelle de pH correspondant aux solutions aqueuses est de 0 à 14.  
Echelle correspondant aux espèces acides basiques et neutres chimiquement.



3- Pour mettre en évidence le gaz carbonique il suffit de le mettre en contact avec l'eau de chaux. Si celle-ci se trouble le gaz est effectivement du gaz carbonique.



4- Pour mettre en évidence la présence de sucre à l'intérieur de la boisson on la mélange avec de la liqueur de Fehling dans un tube à essais. On chauffe le mélange, si celui-ci vire au rouge la boisson contient du sucre.

5- Pour mettre en évidence la présence de l'eau dans le coca, il suffit d'en verser quelques gouttes sur du sulfate de cuivre II anhydre blanc. Si le sulfate de cuivre II vire au bleu la boisson contient de l'eau.

