

TP 3: Qui a dopé Ted Johnson?

| Compétences évaluées: | A | B | C | D |
|--|-----|---|---|---|
| Mettre en oeuvre des tests caractéristiques d'espèces chimiques. | | | | |
| Interpréter les résultats expérimentaux et en tirer des conclusions. | | | | |
| Note: | /20 | | | |

Contexte:

Dimanche dernier, lors du marathon de La Rochelle, le vainqueur a été dopé pendant l'épreuve en buvant une solution d'eau minérale contenue dans son bidon. On cherche le coupable qui a fourni l'eau minérale dopée. Trois eaux minérales, dont les compositions sont fournies dans les tableaux ci-dessous, ont été distribuées au cours de cette épreuve. Une seule a été dopée.

Problématique: L'inspecteur chargé de l'enquête souhaiterait que des tests soient faits sur la solution restant dans le bidon de l'athlète afin d'identifier l'eau minérale utilisée. (Attention, ce n'est pas le dopant qui est recherché mais l'eau minérale dans laquelle il a été mis). Comment trouver le coupable?

Les suspects sont Thomas qui boit de l'eau de Quercq, Luc qui consomme de l'eau de Villet et Nathan qui boit de l'eau Aquorel-Nestlé.

L'inspecteur donne ses instructions aux laborantins :

Je veux un compte-rendu détaillé de toutes les manipulations nécessaires pour déterminer l'eau minérale contenu dans le bidon. Mes souvenirs de chimie sont flous alors je veux sur le compte-rendu :

- 1) **Le problème posé** : les ions qui pourraient permettre de différencier les trois suspects.
- 2) La description des expériences : phrase(s) explicative(s) et schémas des tests légendés (nom des solutions-tests utilisées, la couleur des précipités ...).
- 3) Les observations et les conclusions pour chaque test.
- 4) La conclusion générale en donnant le nom de l'eau minérale qui dénonce le coupable.

On dispose :

- de la solution restant dans le bidon.
- de 2 tubes à essais.
- test de reconnaissance d'ions : une solution de nitrate d'argent et une solution d'hydroxyde de sodium (ou solution de soude).



Annexes :

Composition des trois eaux minérales (sans dopant !)

| A : Eau de QUERCQ (mg/L) | | B : Eau de VILLET (mg/L) | | C : Eau AQUOREL-NESTLE (mg/L) | |
|--------------------------|-----------|--------------------------|-----------|-------------------------------|-----|
| Calcium | 241 | Calcium | 202 | Calcium | 70 |
| Magnésium | 95 | Magnésium | 43 | Magnésium | |
| Sodium | 255 | Sodium | 4,7 | Sodium | 2 |
| Potassium | 49,7 | Potassium | | Potassium | |
| Bicarbonate | 1685,4 | Bicarbonate | 402 | Bicarbonate | 210 |
| Sulfate | 143 | Sulfate | 336 | Sulfate | |
| Chlorure | 38 | Chlorure | | Chlorure | |
| Nitrate | 1 | Nitrate | 4,6 | Nitrate | 4 |
| Fluorure | 2,1 | Fluorure | 0,28 | Fluorure | |

Les deux solutions-tests :

- ★ Test de l'ion **chlorure (Cl⁻)** : précipité blanc avec du **nitrate d'argent**
- ★ Test d'ions **métalliques** : précipité bleu des ions cuivre (Cu²⁺) avec la **soude**
 précipité vert des ions fer II (Fe²⁺) avec la **soude**
 précipité orange des ions fer III (Fe³⁺) avec la **soude**
 précipité blanc des ions **magnésium (Mg²⁺)** avec la **soude**