Fiche prof

Expérience montrant l'échange de cations adsorbés

Objectif : montrer l'échange du cation K^+ contre Ca^{2+} sur le système adsorbant.

Matériel :	**Produits :**
❑ Bandelettes de dureté (5 zones) Merckoquant 1.10046 ❑ Une seringue ❑ Un entonnoir avec verre fritté n° 2 ou 3 ❑ Papier filtre découpé en cercle ❑ Trois verres de montre ❑ Tubes à essais ❑ Compte gouttes	❑ Terre argileuse ❑ Solution de ($K^+ + Cl^-$) 0.2 mol.L^{-1} ❑ Solution d'acide perchlorique ($H^+ + ClO_4^-$) à 70% ❑ Eau distillée

Protocole 1

- ➢ Remplir à moitié l'entonnoir avec de la terre.
- ➢ Fixer l'embout de la seringue sur l'embout de l'entonnoir.
- ➢ Humecter la terre avec la solution de ($K^+ + Cl^-$).

Rq : on verse lentement sinon les premières gouttes de filtrat contiendront du K^+ car cet ion n'aura pas eu suffisamment de temps pour être adsorbé.
Attention à ne pas trop mettre de ($K^+ + Cl^-$) sinon on dépasse la capacité maximale d'échange des cations

- ➢ Tirer sur le piston de la seringue afin de récupérer le filtrat.
- ➢ Recueillir 1mL de filtrat dans un tube à essai C.
- ➢ Partager le reste du filtrat dans 2 verres de montre A et B.

1. Plonger une bandelette de dureté dans A pendant une seconde. Attendre une minute. Observer et comparer avec l'échelle de dureté. Interpréter.

Coloration verte devient violette. Cela Indique la présence d'ions Ca^{2+} en concentration importante.

2. Verser environ 2 mL de ($K^+ + Cl^-$) dans un verre de montre. Ajouter quelques gouttes d'acide perchlorique dans C. Observer (ce test permet de caractériser les ions K^+ et sert donc de **témoin**)

Apparition d'un précipité blanc de $KClO_{4(s)}$ qui ~~met en~~ évidence la présence d'ion K^+ selon la réaction : $K^+ + ClO_4^- \rightarrow KClO_{4(s)}$

3. Verser quelques gouttes d'acide perchlorique dans B. Observer. Quelle déduction peut on faire en s'aidant de la question précédente ?

Aucun précipité n'apparaît ; donc pas d'ions K^+ dans B.

4. Peut on dire qu'un ion a remplacé un autre ion ? Si oui préciser lesquels ?

Il semble que K^+ a remplacé Ca^{2+}.
L'ion K^+ a en fait été adsorbé par le SA (système adsorbant) et en même temps a libéré Ca^{2+}.
On peut légitimement parler d'échange d'ions

Protocole 2

Suivre les étapes du protocole 1 en versant cette fois de l'eau distillée à la place du (K^+ + Cl^-). Récupérer 1mL de filtrat dans un tube à essai D et verser le reste dans un verre de montre E.

5. Plonger une bandelette de dureté dans E. Cette solution contient-elle des ions Ca^{2+} ?

   Oui car virage au violet de la bandelette.

6. Rajouter environ 9mL d'eau distillée dans D. Faire de même pour C. Comparer la teneur en ions Ca^{2+} dans les 2 tubes. Conclure.

   On effectue ainsi une dilution au dixième. On constate que dans D la dureté a nettement diminué alors que dans C elle est toujours très importante.
   Cela démontre que les Ca^{2+} non adsorbés (sous forme de sels calciques dans la terre) sont minoritaires par rapport aux Ca^{2+} adsorbés.

Fiche élève

Expérience montrant l'échange de cations adsorbés

Matériel :	**Produits :**
❑ Bandelettes de dureté (5 zones) Merckoquant 1.10046 ❑ Une seringue ❑ Un entonnoir avec verre fritté n° 2 ou 3 ❑ Papier filtre découpé en cercle ❑ Trois verres de montre ❑ Tubes à essais ❑ Compte gouttes	❑ Terre argileuse ❑ Solution de ($K^+ + Cl^-$) 0.2 mol.L^{-1} ❑ Solution d'acide perchlorique ($H^+ + ClO_4^-$) à 70% ❑ Eau distillée

Protocole 1

- Remplir à moitié l'entonnoir avec de la terre.
- Fixer l'embout de la seringue sur l'embout de l'entonnoir.
- Humecter la terre avec la solution de ($K^+ + Cl^-$)
- Tirer sur le piston de la seringue afin de récupérer le filtrat.
- Recueillir 1mL de filtrat dans un tube à essai C.
- Partager le reste du filtrat dans 2 verres de montre A et B.

1. Plonger une bandelette de dureté dans A pendant une seconde. Attendre une minute. Observer et comparer avec l'échelle de dureté. Interpréter.

2. Verser environ 2 mL de ($K^+ + Cl^-$) dans une coupelle. Ajouter quelques gouttes d'acide perchlorique. Observer (ce test permet de caractériser les ions K^+)

3. Verser quelques gouttes d'acide perchlorique dans la coupelle B. Observer. Quelle déduction peut on faire en s'aidant de la question précédente ?

4. Peut on dire qu'un ion a remplacé un autre ion ? Si oui préciser lesquels ?

Protocole 2 (comparaison)

Suivre les étapes du protocole 1 en versant cette fois de l'eau distillée à la place du ($K^+ + Cl^-$). Récupérer 1mL de filtrat dans un tube à essai D et verser le reste dans une coupelle E.

5. Plonger une bandelette de dureté dans E. Cette solution contient-elle des ions Ca^{2+} ?

6. Rajouter environ 9mL d'eau distillée dans D. Faire de même pour C.
   Comparer la teneur en ions Ca^{2+} dans les 2 tubes. Conclure.