

La conduction électrique des solutions

Durée: 2H

Thème: organisation et transformations de la matière

Attendus: Décrire et expliquer des transformations chimiques

Décrire l'organisation de la matière dans l'Univers

Connaissances et compétences associées:

- Associer leurs symboles aux éléments à l'aide de la classification périodique
- Constituants de l'atome, structure interne d'un noyau atomique (nucléons: protons, neutrons), électrons.
- Notions de molécules, atomes, ions.

Objectifs :

- Tester la conductivité électrique des solutions aqueuses
- Comprendre pourquoi toutes certaines solutions aqueuses sont conductrices
- Connaître la définition et la formation d'un ion

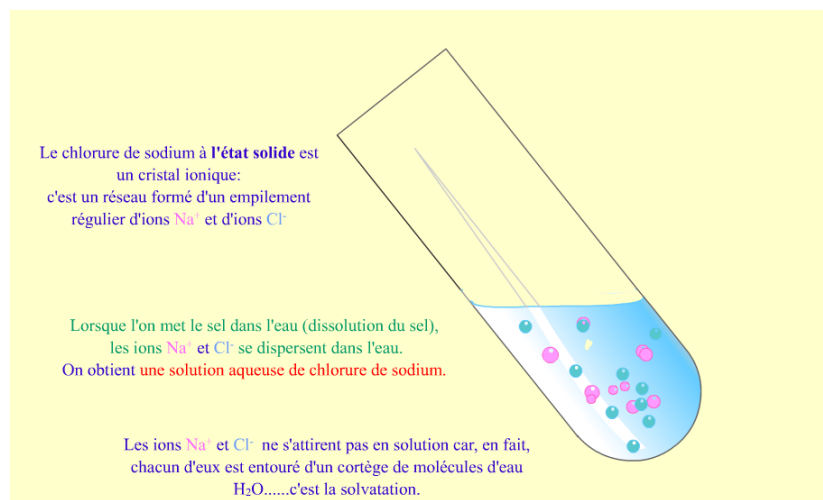
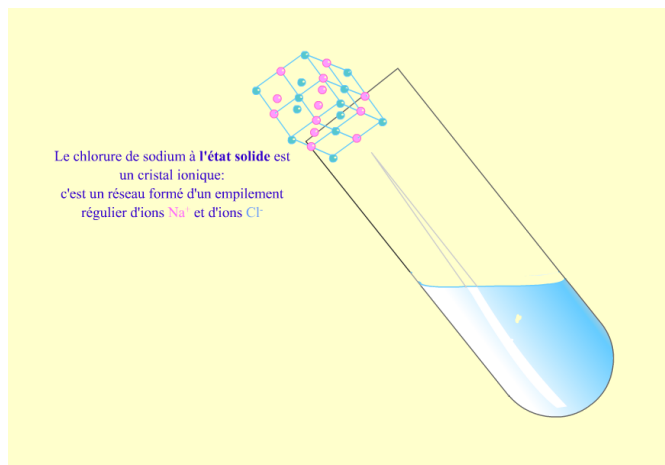
1] Les solutions aqueuses

Une solution aqueuse est une solution (un liquide) dont le solvant est l'eau.

Une solution aqueuse ionique ou moléculaire s'obtient par dissolution d'un solide dans l'eau.

Le solide s'appelle le soluté, l'eau est le solvant.

Exemple avec l'eau salée : on dissout du sel (cristaux chlorure de sodium) dans de l'eau. On obtient une solution aqueuse d'eau salée. Les molécules d'eau disloquent le cristal puis les molécules d'eau entourent les ions (ions chlorures et ions sodium) et les dispersent. Les ions sont hydratés.



II] Conductivité des solutions aqueuses

Expérience :



Résultats :

L'expérience montre que la lampe s'allume avec les solutions aqueuses d'eau salée, de sulfate de cuivre. Elle ne s'allume pas avec l'eau sucrée et l'eau du robinet (intensité trop faible dans ce cas précis).

Conclusion :

L'expérience montre que seules les solutions ioniques (elles contiennent des ions) sont des solutions conductrices.

Les solutions aqueuses moléculaires ne sont pas conductrices

L'eau du robinet est faiblement conductrice car elle contient des ions ; on les appelle des sels minéraux.

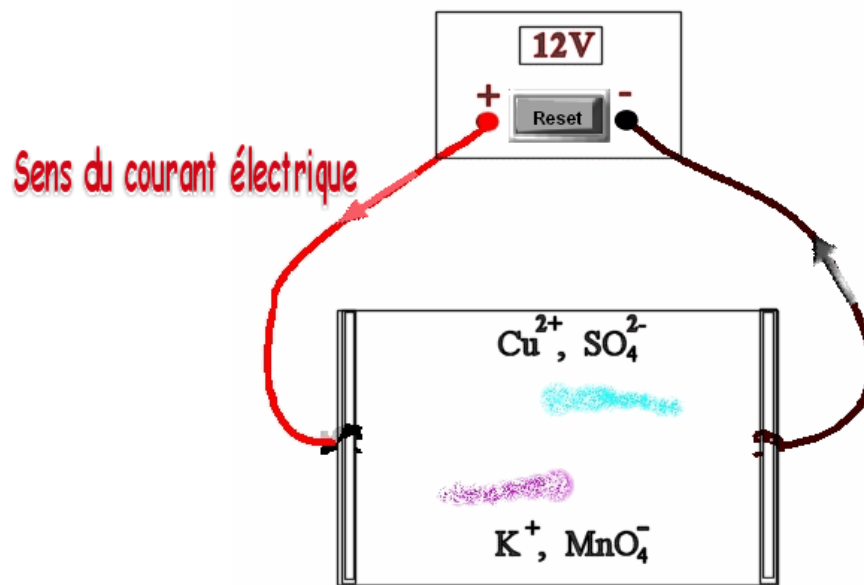
50cl

Composition moyenne en mg/l :

| IONS | | IONS | |
|-------------------------------|-----|--------------|-----|
| Calcium | 160 | Bicarbonates | 366 |
| Magnésium | 22 | Chlorures | 50 |
| Sodium | 16 | Sulfates | 142 |
| Potassium | 2 | Nitrates | 2,8 |
| Résidu sec à 180°C = 644 mg/l | | pH = 7,5 | |

BOUTEILLE COMPRESSIBLE

Le courant électrique est dû à un double déplacement des ions. Les ions positifs migrent vers l'électrode reliée à la borne négative du générateur et les ions négatifs migrent vers l'électrode reliée à la borne positive du générateur.



Qu'est-ce qu'un ion ?

III] Les ions

1) Définition

Un ion est un atome ou un groupe d'atomes, portant une charge électrique positive ou négative.

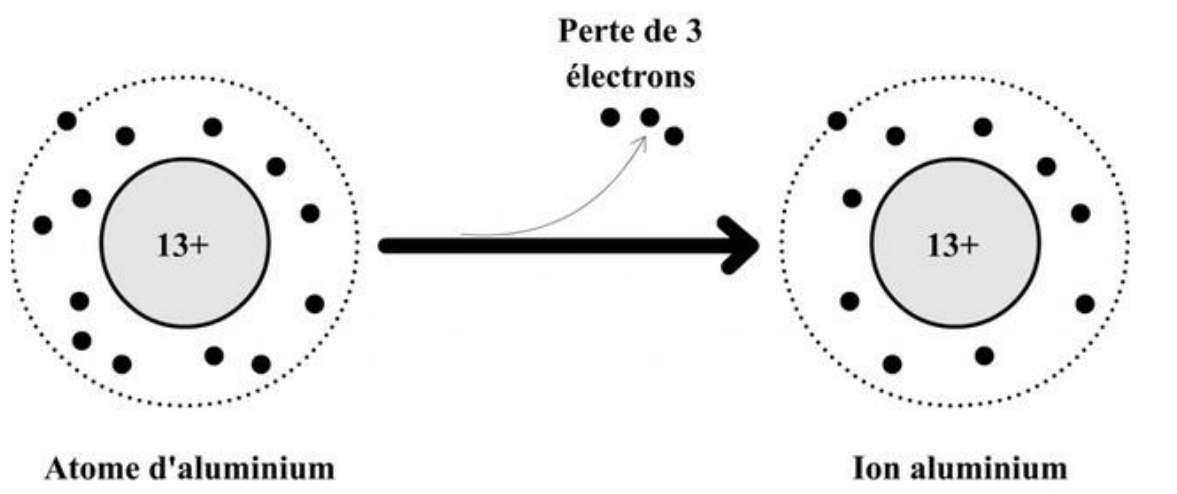
2) Formation

Un ion s'obtient quand l'atome perd ou gagne 1 ou plusieurs électrons. Le noyau de l'atome ne change pas.

Un cation est un ion de charge électrique positive. Exemple : Na^+ , Cu^{2+}

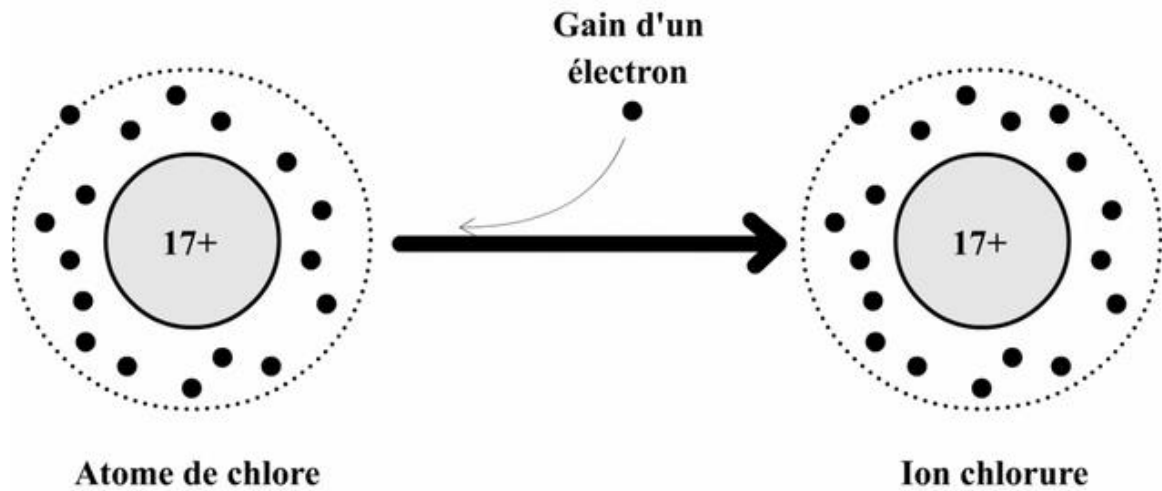
Un anion est un ion de charge électrique négative. Exemple : Cl^- , F^-

a) Le cation



L'atome d'aluminium est électriquement neutre. Il possède 13 protons de charges positives dans son noyau et celui-ci est entouré de 13 électrons de charges négatives. La formule de l'atome d'aluminium est Al . On le retrouve dans la classification périodique des éléments à la case 13. C'est son numéro atomique. L'ion aluminium possède 13 protons de charges positives et son noyau est entouré de 10 électrons de charges négatives. Il n'est plus neutre mais possède une charge électrique positive. La formule de l'ion aluminium est Al^{3+} .

b) L'anion



L'atome de chlore est électriquement neutre. Il possède 17 protons de charges positives dans son noyau et celui-ci est entouré de 17 électrons de charges négatives. La formule de l'atome de chlore est Cl. On le retrouve dans la classification périodique des éléments à la case 17. C'est son numéro atomique.

L'ion chlorure possède 17 protons de charges positives et son noyau est entouré de 18 électrons de charges négatives. Il n'est plus neutre mais possède une charge électrique négative.

La formule de l'ion chlorure est Cl⁻.