

Courant électrique dans les solutions aqueuses :



Nous avons dans le chapitre précédent que la circulation du courant électrique est dû à une circulation d'électrons.
Certaines solutions aqueuses sont conductrices. Comment l'expliquer ?
Quelle est la nature de ce courant électrique ?

1) La conduction des solutions ioniques :

→ fiche activité : Quelles solutions conduisent le courant électrique ?
Pourquoi ?

Observation et interprétation :

L'eau distillée et l'eau sucrée ne conduisent pas le courant électrique. Elles sont constituées de molécules électriquement neutre. Alors qu'avec l'eau salée, la lampe brille : le courant circule. L'eau salée contient donc autre chose que des molécules : des ions porteurs de charges électriques.

Les ions positifs sont attirés par l'électrode négative et les ions négatifs par l'électrode positive, ce mouvement des ions permet de faire circuler le courant électrique.

Donc pour qu'une solution soit conductrice, elle doit contenir des ions : c'est ce qu'on appelle une **solution ionique**.

- animation sur les solutions conductrices ou pas [ici](#)
- animation sur le déplacement des ions et des électrons [ici](#)

Conclusion :

Dans une solution aqueuse, le courant électrique est dû à la double migration simultanée des ions : les ions positifs se déplacent dans le sens conventionnel du courant et les ions négatives dans le sens contraire.

Remarque : Les électrons se déplacent uniquement dans les conducteurs métalliques du circuit. Les ions se déplacent uniquement dans la solution.

2) Constitution et formulation des ions :

→ activité : Qu'est-ce qu'un ion ? Comment écrire sa formule ?

Observation et interprétation :

Nom	Nombre de charges positives du noyau	Nombre d'électrons	Charge de l'ion	Formule de l'ion
Ion chlorure	17	18	-1	Cl ⁻
Ion sodium	11	10	+1	Na ⁺
Ion fer II	26	24	+2	Fe ²⁺
Ion fer III	26	23	+3	Fe ³⁺
Ion cuivre II	29	27	+2	Cu ²⁺

Conclusion :

Si un atome perd ou gagne un électron celui-ci se transforme en ion chargé électriquement : en ion positif s'il perd un électron ou en ion négatif s'il gagne un électron. La formule d'un ion est constituée du symbole de l'atome et de la charge électrique excédentaire.

→ activité : Qu'est-ce qu'un ion ? Comment écrire sa formule ?

Questions

1 L'ion chlorure doit-il gagner ou perdre un électron pour devenir l'atome de chlore (fig. 8) ?

2 L'atome de sodium doit-il gagner ou perdre un électron pour donner un ion sodium (fig. 9) ?

1. L'atome de chlore (Cl) (fig. 8a) occupe le 17^e rang dans la classification périodique des éléments (située au début du livre). Il est électriquement neutre : les charges positives de son noyau compensent exactement les 17 charges élémentaires de ses électrons. En gagnant un électron, il devient excédentaire d'une charge négative, d'où sa formule Cl⁻ (fig. 8b). Ce n'est plus un atome mais un ion négatif.

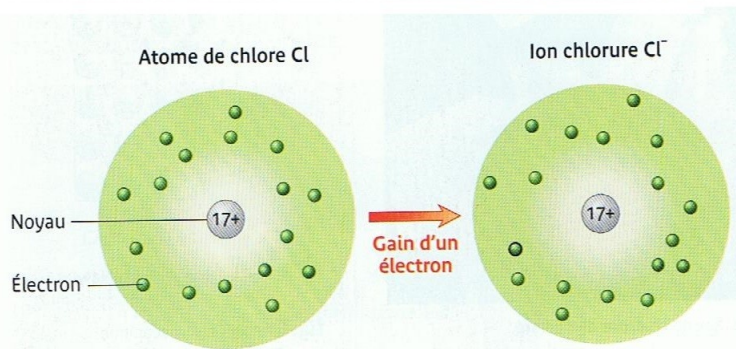
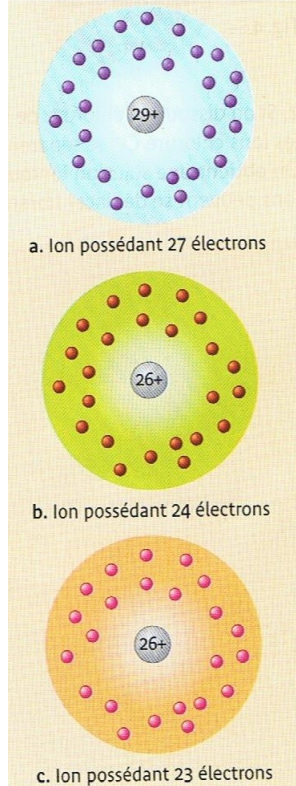


fig. 8a Atome de chlore [Cl].

fig. 8b Ion chlorure [Cl⁻].

2. L'atome de sodium (Na) (fig. 9a) occupe le 11^e rang dans la classification (située au début du livre). Il est électriquement neutre : les charges positives de son noyau compensent exactement les 11 charges élémentaires de ses électrons. En perdant un électron, il devient excédentaire d'une charge positive d'où sa formule Na⁺ (fig. 9b). Ce n'est plus un atome mais un ion positif.

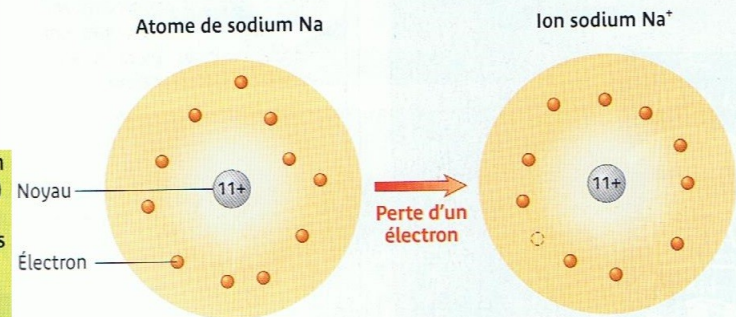


fig. 9a Atome de sodium [Na].

fig. 9b Ion sodium [Na⁺].

3 En t'aidant de la classification des éléments (au début du livre) indique :

- combien il y a d'électrons dans l'ion cuivre de formule Cu²⁺ ;
- quelle est la formule de l'ion ferreux sachant que l'atome de fer (Fe) perd deux électrons pour donner l'ion ferreux ;
- qu'est-ce qui, dans sa structure, distingue l'ion ferrique d'un atome de fer sachant que l'ion ferrique a pour formule Fe³⁺.

Associe l'ion cuivre, l'ion ferreux et l'ion ferrique à l'un des modèles de la figure 10.

- 1) Il doit perdre un électron.
- 2) Il doit perdre un électron.
- 3) – il en a 27
- l'ion ferreux : Fe²⁺
- L'ion ferrique a 3 électrons en moins.
- 4) ion cuivre : fig. a
- ion ferreux : fig. b
- ion ferrique : fig. c

3) Identification de quelques ions :

→ voir fiche T.P. : Comment déceler la présence des ions Cl^- ?

Observation et interprétation :

Pour déceler la présence de certains ions dans une solution, on peut utiliser deux réacteurs : le nitrate d'argent ou l'hydroxyde de sodium (soude).

On ajoute quelques gouttes de réacteurs à la solution à tester, si le test est positif, il se forme un précipité dont la couleur permet d'identifier les ions chlorures et les ions métalliques.

Formule ion	Cl^-	Fe^{2+}	Fe^{3+}	Cu^{2+}
réacteur	Nitrate d'argent	soude	soude	soude
Couleur du précipité	Blanc, noircit à la lumière	vert	rouille	bleu

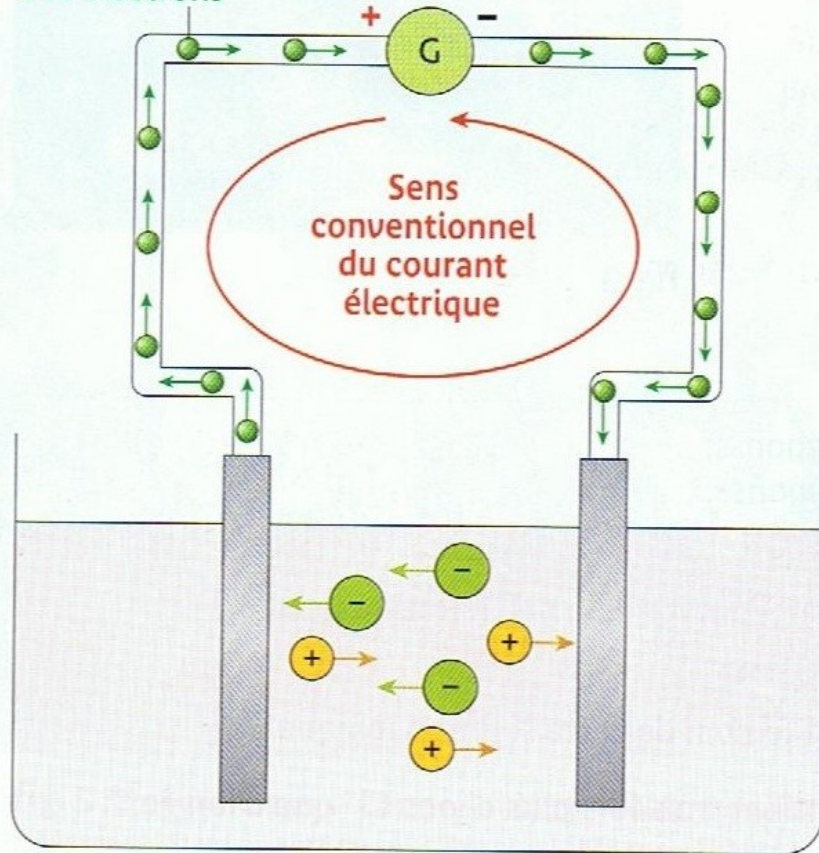
Conclusion :

Le réacteur des ions chlorures est le nitrate d'argent, celui des ions Fe^{2+} , Fe^{3+} et Cu^{2+} est la soude.

4) BILAN :

Courant électrique dans les solutions

Déplacement des électrons



Double migration des ions en solution

Test des ions

Nitrate d'argent

