

QU'EST-CE QU'UN ION ?

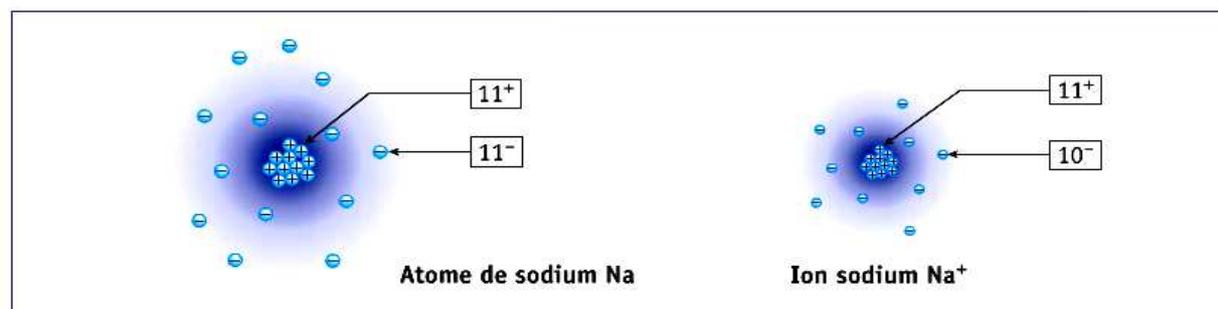
I. Qu'est ce qu'un ion ?

1. Etude de document :

Le physicien anglais Michael Faraday introduit la notion d'ions qui signifie « qui va » en grec, du fait qu'ils sont responsables de la **conduction électrique** dans les solutions. Les ions sont des atomes (ou groupement d'atomes) dont les cortèges électroniques ont perdu ou gagné des électrons.



• L'**ion chlorure** possède le même nombre de charges positives que l'atome de chlore mais son cortège électronique possède un électron en plus. L'ion chlorure n'est pas électriquement neutre : il a une charge électrique négative.



• L'**ion sodium** possède le même nombre de charges positives que l'atome de sodium mais son cortège électronique possède un électron en moins. L'ion sodium n'est pas électriquement neutre : il a une charge électrique positive.

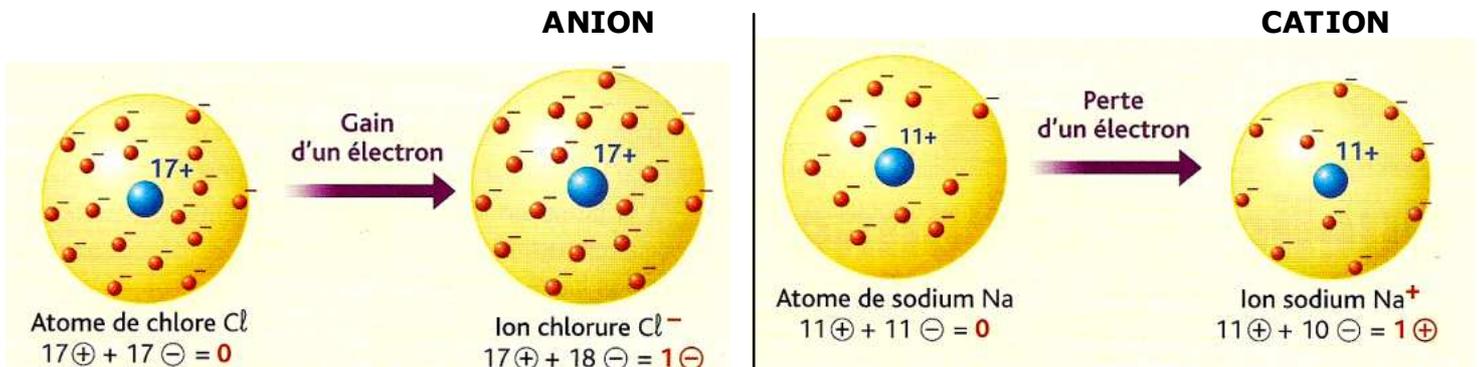
- 1°> Le nombre de **charges positives** dans le noyau de l'atome (protons) d'une part et dans celui de l'ion associé d'autre part sont-ils différents ?
- 2°> Comparer le nombre de charges positives dans le noyau (protons) et le nombre de **charge négatives** dans le cortège électronique (électrons) de l'ion sodium. Justifier le signe de l'ion. Faire de même pour l'ion chlorure.
- 3°> Les solutions ioniques contiennent des ions (espèces chargées) mais sont **électriquement neutre**, expliquer pourquoi.

-----CORRECTION-----

- 1°> Le nombre de protons dans le noyau de l'atome et dans celui de l'ion associé est le même.
- 2°> L'ion sodium possède 11 protons et 10 électrons : il a donc perdu un électron (chargé négativement) et sa charge globale est donc positive
L'ion chlorure possède 17 protons et 18 électrons : il a donc gagné un électron (chargé négativement) et sa charge globale est donc négative
- 3°> Les solutions aqueuses sont électriquement neutres car les charges des ions positifs sont compensées par les charges des ions négatifs. En effet pour qu'un atome gagne une ou plusieurs électrons il faut qu'un autre atome lui en donne un ou plusieurs, le nombre total de charges ne varie donc pas.

2. Conclusion

- Lorsqu'un atome gagne ou perd un ou plusieurs électrons, il devient un ion.
- Un atome (ou un groupement d'atomes), qui gagne un ou plusieurs électrons, s'appelle un anion (ou ion négatif)
- Un atome (ou un groupement d'atomes), qui perd un ou plusieurs électrons, s'appelle un cation (ou ion positif)



Parmi la centaine d'ions couramment rencontrés en chimie, voici dans le tableau ci-dessous ceux qui sont évoqués en classe de Troisième.

Noms chimiques	Formules	Noms chimiques	Formules
Ion hydrogène	H ⁺	Ion fluorure	F ⁻
Ion sodium	Na ⁺	Ion chlorure	Cl ⁻
Ion calcium	Ca ²⁺	Ion bromure	Br ⁻
Ion potassium	K ⁺	Ion hydroxyde	HO ⁻
Ion fer II	Fe ²⁺	Ion nitrate	NO ₃ ⁻
Ion fer III	Fe ³⁺	Ion sulfate	SO ₄ ²⁻
Ion cuivre	Cu ²⁺	Ion permanganate	MnO ₄ ⁻
Ion zinc	Zn ²⁺	Ion hydrogénocarbonate	HCO ₃ ⁻
Ion aluminium	Al ³⁺	Ion carbonate	CO ₃ ²⁻

CATION : l'atome a perdu des électrons

ANION : l'atome a gagné des électrons

Vocabulaire

Ions polyatomiques : Dans le cas d'ions plus complexes, c'est l'ensemble du groupement qui a gagné ou perdu un ou plusieurs électrons.

Exemple : l'ion sulfate.



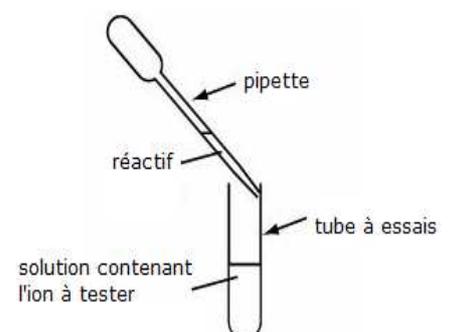
L'atome de soufre et les quatre atomes d'oxygène ont gagné deux électrons.

II. Comment détecter la présence d'ions en solution ?

L'eau que nous buvons est incolore, mais elle n'est pas pure pour autant : Elle contient des ions.
Comment peut-on détecter des ions que l'on ne voit pas ?

1. Quelques tests de reconnaissance d'ion.

Afin de détecter la présence d'ions dans une solution on effectue un test de reconnaissance, pour cela on verse à l'aide d'une pipette une petite quantité de réactif dans la solution contenant l'ion à tester.



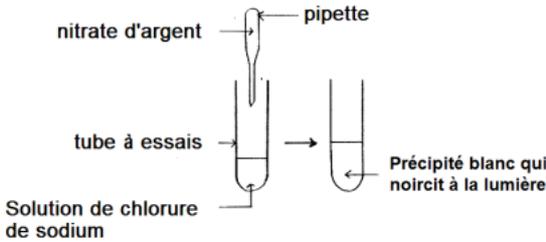
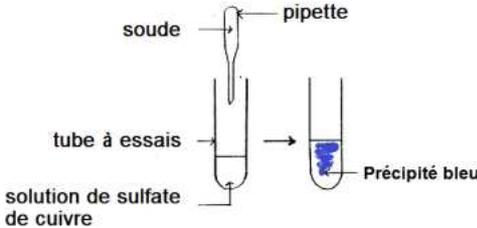
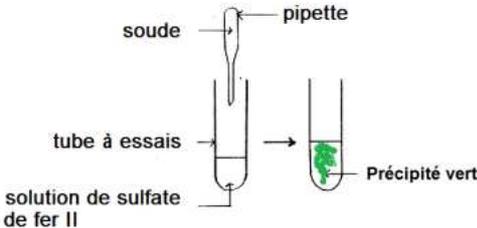
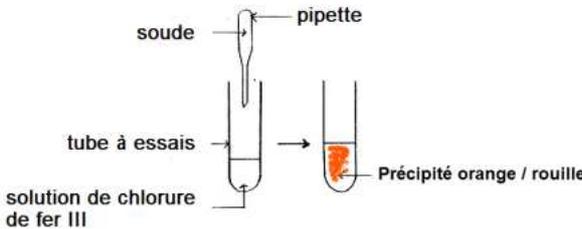
☞ Dans quatre tubes à essais verser respectivement :

- ① une solution de chlorure de sodium
- ② une solution de sulfate de cuivre
- ③ une solution de sulfate de fer II
- ④ une solution de chlorure de fer III

Vocabulaire

Précipité : produit solide, formé de particules fines qui se déposent plus ou moins vite au fond du tube lors d'une réaction chimique entre deux solutions ioniques.

☞ **Réaliser** les tests de reconnaissance décrit dans le tableau ci-joint en ajoutant à l'aide d'une pipette quelques gouttes du réactif approprié et **noter vos observations**.

Ion testé	Réactif	Test de reconnaissance	Observation	Interprétation
Ion chlorure Cl⁻	Solution de nitrate d'argent (Ag ⁺ ; NO ₃ ⁻)		Les ions chlorure de formule Cl⁻ réagissent avec les ions argent de formule Ag⁺ pour donner un précipité de couleur blanc qui noircit à la lumière	
Ion cuivre II Cu²⁺	Soude solution d'hydroxyde de sodium (Na ⁺ ; HO ⁻)		Les ions cuivre (II) de formule Cu²⁺ réagissent avec les ions hydroxyde de formule HO⁻ pour donner un précipité de couleur bleu	
Ion fer II Fe²⁺	Soude solution d'hydroxyde de sodium (Na ⁺ ; HO ⁻)		Les ions fer (II) de formule Fe²⁺ réagissent avec les ions hydroxyde de formule HO⁻ pour donner un précipité de couleur vert	
Ion fer III Fe³⁺	Soude solution d'hydroxyde de sodium (Na ⁺ ; HO ⁻)		Les ions fer (III) de formule Fe³⁺ réagissent avec les ions hydroxyde de formule HO⁻ pour donner un précipité de couleur rouille (orange)	

2. Conclusion

- **Pour identifier un ion en solution, on effectue un test de reconnaissance. Pour cela on verse dans la solution une petite quantité de réactif approprié et on observe ce qui se passe.**
- **Si un précipité* apparaît, le test est positif et la couleur du précipité nous informe sur l'ion présent dans la solution.**