

1 EXPERIMENTATION

Mesurer l'intensité du courant qui traverse un tas de NaCl sec.

Mesurer l'intensité du courant qui circule dans l'eau distillée (tubes en U)

I =

Ajouter un petit peu de sel NaCl, refaire la mesure

ajouter beaucoup de NaCl, refaire la même mesure

Conclusion : le mélange d'un solide non conducteur et d'un liquide non conducteur peut permettre la circulation du courant. **Questionnement : d'où ça vient, comment le montrer ?**

Même expérience avec de l'eau sucrée, avec du CuSO_4 ...

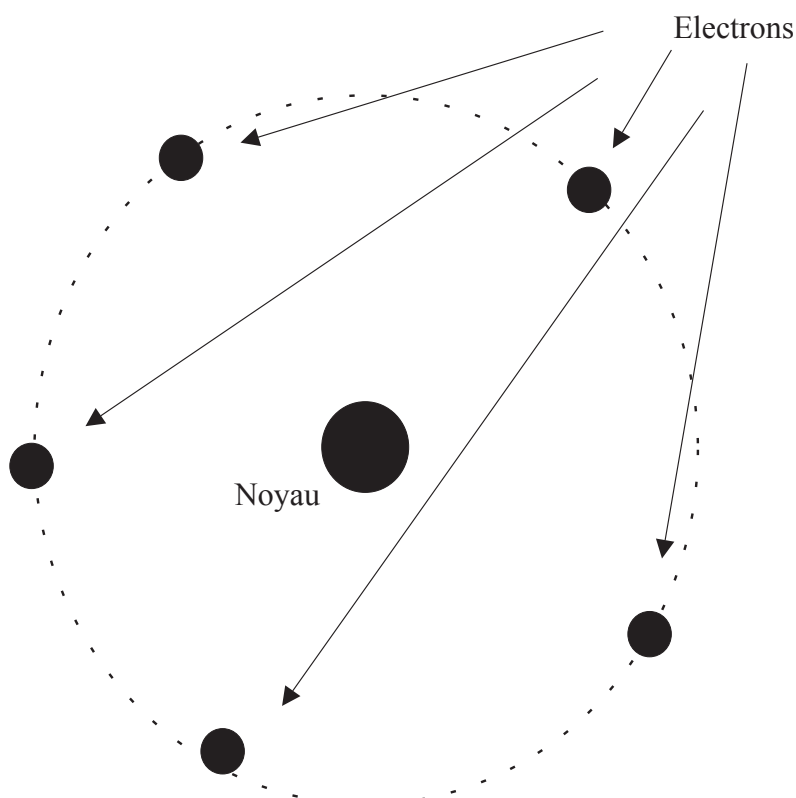
Réaliser l'électrolyse d'une solution de sulfate de cuivre. Observation de l'électrode négative : on y observe un dépôt de cuivre.

Analyse : il y a quelque chose qui, en recevant les électrons, est devenu du cuivre.

2 CONSTITUTION DE L'ATOME

Notion de charges électriques etc... Noyau, électrons, l'atome est électriquement neutre...

Il y a même nombre de charges dans le noyau que d'électrons autour du noyau. Les charges positives compensent les charges négatives.



L'atome est composé d'un noyau, chargé positivement, et d'électrons, chargés négativement. **Il y a autant d'électrons que de charges positives dans le noyau.**

Chaque charge positive compense exactement l'effet de la charge négative d'un électron.

L'atome est électriquement neutre : les charges positives et négatives s'annulent mutuellement.

Les électrons tournent très vite autour du noyau.

3 DESCRIPTION DE L'ION CUIVRIQUE

L'ion cuivrique est un atome de cuivre qui a perdu deux électrons. Il a 29 charges positives dans son noyau, il n'a que 27 électrons. Charge totale : $+29 - 27 = +2$ charges élémentaires.

Analyse de l'expérience précédente : Un objet inconnu, en recevant seulement des électrons, est devenu atome de cuivre.

donc cet objet inconnu est un atome de cuivre auquel il manque un ou plusieurs électrons.

4 IONS MONOATOMIQUES

Définition : un ion monoatomique est un atome qui a gagné ou perdu un ou plusieurs électrons

L'ion est symbolisé par le symbole de son atome d'origine (ex : Cu pour cuivre) auquel on ajoute, en exposant, le nombre de charges excédentaires. (ex : l'ion cuivrique possède 29 charges + et 27 charges - ; $+29 - 27 = +2$: on écrit Cu^{2+})

Voir tableau de Mendeleev : les ions monoatomiques les plus courant sont les alcalins, les alcalinoterreux, les métaux et les halogènes.

Exemples :

atome		ion		
nom	nombre d'électrons	nom	nombre d'électrons	l'atome...
Sodium (Na)	11	Sodium (Na^+)	10	a perdu un électron
Magnésium (Mg)	12	Magnésium (Mg^{2+})	10	a perdu deux électrons
Fer	26	Ferrique (Fe^{3+})	23	a perdu trois électrons
Fluor	9	Fluorure (F^-)	10	a perdu un électron

nota : on n'écrit jamais le chiffre «1» seul. un ion X ayant une charge + excédentaire, comme le sodium, s'écrit X^+ et non X^{1+}

5 FORMULE DES IONS

Un ion peut être défini par son nom ou par sa composition. Il est toujours possible de passer de l'un à l'autre. Pour cela, on peut par exemple utiliser le tableau ci-dessous :

En normal, ce qui est connu, **en gras**, **ce que l'on peut en déduire**, *en italique*, la justification.

nom	atome		ion		Formule de l'ion
	nombre de charges positives	nombre d'électrons	nombre de charges positives	nombre d'électrons	
Sodium (Na)	11	11	11	10	Na⁺ <i>+11 - 10 = +1</i>
Magnésium (Mg)	12	12	12	10 <i>+12 - 10 = +2</i>	Mg²⁺
Fer	26	26	26 <i>26 - 23 = +3</i>	23	Fe³⁺
Fluor	9	9	9	10	F⁻

*nota bene : la deuxième colonne (charges +) est égale à la troisième (électrons -) car l'atome est électriquement neutre ; la quatrième (charges + de l'ion) est égale à la deuxième (charges + de l'atome) car les charges positives, au cœur du noyau, ne peuvent pas être atteintes lors des réactions chimiques. Seuls les électrons, proches de l'extérieur de l'atome, peuvent être enlevés ou ajoutés. **C'est le nombre de charges positives qui définit l'atome** Exemple : 26 charges + pour le fer*

6 IONS POLYATOMIQUES

Ce sont des structures de type moléculaire qui ont perdu un ou plusieurs électrons :

A connaître : sulfate, nitrate, carbonate et hydrogénocarbonate (ou «bicarbonate»).

Il s'agit souvent d'anions.

Autres : chlorate, iodate, thiosulfate S₂O₃²⁻ etc.

7 IONS À CONNAÎTRE

Nom	Formule	
Hydrogène	H ⁺	ne possède qu'une charge dans son noyau
Chlorure	Cl ⁻	
Cuivrique	Cu ²⁺	Ion cuivreux = Cu ⁺
Sodium	Na ⁺	
Ferreux	Fe ²⁺	
Ferrique	Fe ³⁺	
Sulfate	SO ₄ ²⁻	
Nitrate	NO ₃ ⁻	
Hydrogénocarbonate	HCO ₃ ⁻	«bicarbonate»

Ions et solutions

Exercice : compléter le tableau

Atomes				ions			
	symbole	nombre d'électrons	nombre de charges positives	nombre de charges positives	nombre d'électrons	bilan	ion
Chlore	Cl	17			18		
Oxygène	O		8				O ²⁻
Iode	I	53					
Sodium	Na		11		10		
Magnésium	Mg			12			Mg ²⁺
Cuivre	Cu		29		28		
Fer	Fe		26		24		
Fer	Fe	26					Fe ³⁺
Fluor	F		9		10		
Chrome		24					Cr ³⁺
Potassium	K		19		18		
Calcium	Ca			20			Ca ²⁺
Hydrogène				1			H ⁺