

Classe de 2de	Physique Chimie	
Nom:	Partie Alchimie et chimie	Activité
Prénom :		

**DOC 1 Un nouveau modèle de la liaison chimique** HISTOIRE DES SCIENCES

Le chimiste américain Gilbert Norton Lewis (1875-1946) a remarqué que seuls les électrons de valence des atomes, ceux de la couche externe, interviennent dans les liaisons chimiques lors de la formation de molécules.  
Les « électrons de cœur » ne sont pas impliqués.

Des atomes avec des sous-couches électroniques externes incomplètes peuvent se stabiliser en mettant en commun une paire ou plusieurs paires d'électrons, ils forment alors une ou plusieurs **liaisons de valence**. Chaque atome de la molécule ainsi formée acquiert alors une couche électronique externe identique à celle du gaz rare qui le suit dans le tableau périodique.

**VOCABULAIRE**

► **Liaison de valence** : liaison entre deux atomes résultant de la mise en commun de deux électrons issus de la couche de valence de chacun d'entre eux.

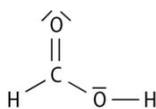
**DOC 2 Principe du nouveau modèle**

- Les électrons de valence de chaque atome doivent être tous représentés.
- Un trait reliant deux atomes symbolise une paire d'électrons qui forme une liaison de valence, on parle de doublet liant.
- Un trait accolé à un atome symbolise une paire d'électrons non engagés dans une liaison, on parle de doublet non liant.

**DOC 3 Schéma de Lewis**



L'acide méthanoïque, appelé aussi acide formique, se rencontre dans les glandes à poison de plusieurs insectes tels que la fourmi.



**POINT MÉTHODE**

► **Nombre d'électrons de valence** : on peut connaître les électrons de valence d'un atome à partir de sa configuration électronique ou de sa position dans le tableau périodique.

**DOC 4 Configurations électroniques de quelques atomes**

Atome	Configuration
Hydrogène H	1s <sup>1</sup>
Hélium He	1s <sup>2</sup>
Carbone C	1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup>
Azote N	1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>3</sup>
Oxygène O	1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup>
Fluor F	1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>5</sup>
Néon Ne	1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup>

Dans une colonne du tableau périodique, on trouve les éléments chimiques d'une même famille. Ils ont des propriétés chimiques similaires et peuvent former des ions ayant la même charge.

1 1 H Hydrogène			12 6 C Carbone		4 2 He Hélium
7 3 Li Lithium	9 4 Be Béryllium	11 5 B Bore	14 7 N Azote	16 8 O Oxygène	19 9 F Fluor
23 11 Na Sodium	24 12 Mg Magnésium	27 13 Al Aluminium	28 14 Si Silicium	31 15 P Phosphore	32 16 S Soufre
				35 17 Cl Chlore	40 18 Ar Argon

colonne

**Document 6 :**

*Dans une molécule, les atomes sont liés par des liaisons de valence. Une liaison de valence est formée entre 2 atomes par la mise en commun d'une paire d'électrons. Chaque atome acquiert la configuration électronique du gaz noble qui le suit dans le tableau périodique.*

- Dessiner le schéma de Lewis des entités suivantes :

l'hydrogène	l'Hélium	Carbone	de l'Azote	l'Oxygène	Fluor	Néon.

- Quelle particularité la configuration électronique d'un gaz noble présente-elle?

- Donner le modèle de Lewis des molécules...

d'eau H <sub>2</sub> O	de chlorure d'hydrogène HCl	de dihydrogène, H <sub>2</sub>	de di-azote N <sub>2</sub>	de dioxyde de carbone CO <sub>2</sub>

- Le schéma de Lewis de la molécule d'acide formique (Document 3) est il juste ? Justifiez.

Classe de 2de	Physique Chimie	
Nom:	Partie Alchimie et chimie	Activité
Prénom :		

Lire les documents ci dessous et répondre aux questions 1 à 6

## Notion d'ions monoatomiques

De nombreux éléments chimiques sont présents sur Terre à l'état d'ions monoatomiques.  
Comment peut-on prévoir la charge d'un ion monoatomique ?

**DOC 1** Étiquette d'une eau minérale

Minéralisation totale / Samenstelling (mg/l)			
Calcium Ca <sup>++</sup>	80	Bicarbonates HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	360
Magnésium Mg <sup>++</sup>	26	Sulfates SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	14
Sodium Na <sup>+</sup>	6,5	Chlorures Cl <sup>-</sup>	10
Potassium K <sup>+</sup>	1	Nitrates NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	3,8
Silice SiO <sub>2</sub>	15		

Teneur totale en sels minéraux à / Hoeveelheid minerale zouten bij 180°C : 345mg/l - pH = 7,2

**DOC 2** Les gaz nobles

La famille des gaz nobles est constituée de l'hélium, du néon, de l'argon, du krypton, du xénon et du radon. Ces gaz ont une grande **inertie** chimique, donc ils ne réagissent jamais avec un autre composé. Ainsi, ils restent à l'état de gaz **monoatomique**. Cette inertie est due à leur couche électronique extérieure contenant deux électrons pour l'hélium et huit pour tous les autres gaz, ce qui les rend stables. Ils ne peuvent alors ni gagner, ni perdre d'électrons. Par conséquent, ils ne forment pas de liaisons comme le font les autres atomes pour devenir stables en formant soit des ions, soit des molécules.

**DOC 3** Tableau périodique

Dans une colonne du tableau périodique, on trouve les éléments chimiques d'une même famille. Ils ont des propriétés chimiques similaires et peuvent former des ions ayant la même charge.

nombre de masse  
numéro atomique

symbole chimique  
Carbone

1 1 H Hydrogène			12 6 C Carbone			4 2 He Hélium	
7 3 Li Lithium	9 4 Be Béryllium	11 5 B Bore	12 6 C Carbone	14 7 N Azote	16 8 O Oxygène	19 9 F Fluor	20 10 Ne Néon
23 11 Na Sodium	24 12 Mg Magnésium	27 13 Al Aluminium	28 14 Si Silicium	31 15 P Phosphore	32 16 S Soufre	35 17 Cl Chlore	40 18 Ar Argon

colonne

**DOC 4** Forma

Pour gagner en stabilité, les atomes peuvent se transformer en ions en échangeant

**LES ENTITÉS CHIMIQUES MONO-ATOMIQUES**

Placer les particules sur la représentation ci-dessous :

- Proton
- Electron
- Neutron

NOYAU

2  
1  
H

Ce noyau est STABLE.

NUAGE ÉLECTRONIQUE (K<sup>1</sup>)

ATOME ou ION ?

H

C'est la forme atomique !

17 protons  
18 électrons  
Cl<sup>-</sup>

00:00

Utiliser l'animation "entité mono-atomique" pour prévoir les ions possibles.

**EXPLOITATION ET ANALYSE**

- 1 Sous quelle forme rencontre-t-on les gaz nobles dans la nature ? Où se trouvent-ils dans le tableau périodique ?
- 2 Quelle particularité la configuration électronique d'un gaz noble présente-t-elle ?
- 3 Sous quelle forme le chlore et le sodium se présentent-ils dans l'eau ?
- 4 Quels atomes peuvent former un ion ayant la même charge que celle de l'ion sodium ? Donner la formule de ces ions.
- 5 Prévoir la charge des ions se trouvant dans la colonne :
  - a. du magnésium ;
  - b. de l'aluminium ;
  - c. de l'oxygène.

**SYNTHÈSE**

- 6 Comment déterminer la charge d'un ion à partir du tableau périodique ?

**VOCABULAIRE**

- **Inertie** : capacité d'un corps à ne pas changer.
- **Monoatomique** : formé d'un seul atome.

**Je réussis si...**

- Je sais où se trouvent les gaz nobles dans le tableau périodique.
- Je sais expliquer pourquoi un gaz noble est stable.
- Je sais déterminer la charge d'un ion monoatomique à partir du tableau périodique.

Classe de 2de	Physique Chimie	
Nom: Prénom :	Partie Alchimie et chimie	Activité

**Réponses :**

question n°1:		
question n°2:		
question n°3:		
question n°4:		
question n°5:		
question n°6:		