

H.S.2.2.B Comment établir la composition d'un liquide courant Les éléments chimiques : La molécule.

L'univers est formé à partir des atomes de éléments naturels. Un atome se rencontre rarement à l'état isolé, seuls les gaz rares restent à l'état d'atomes isolés (Hélium, Néon, ...).

Les atomes s'associent les uns aux autres pour constituer, cette association s'effectue suivant un principe : la couche externe de chaque atome doit être En effet, seuls les gaz rares ne réagissent pas avec les autres atomes car leur dernière couche est saturée.

De ce fait, chaque atome va vouloir acquérir la structure du gaz rare qui est sur la même ligne que lui pour se stabiliser.

I) Quelques molécules simples :

1) La molécule de dihydrogène :

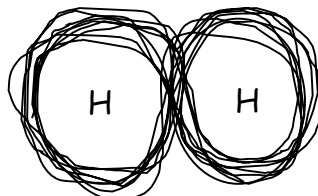
Le dihydrogène se compose comme son nom l'indique de atomes d'hydrogène. Chacun des atomes d'hydrogène va vouloir acquérir la structure du gaz rare qui est sur la même ligne que lui : Pour ce faire, les 2 atomes vont s'associer en mettant en commun leur unique électron pour former la molécule de dihydrogène.



Présentation suivant le modèle de Lewis :



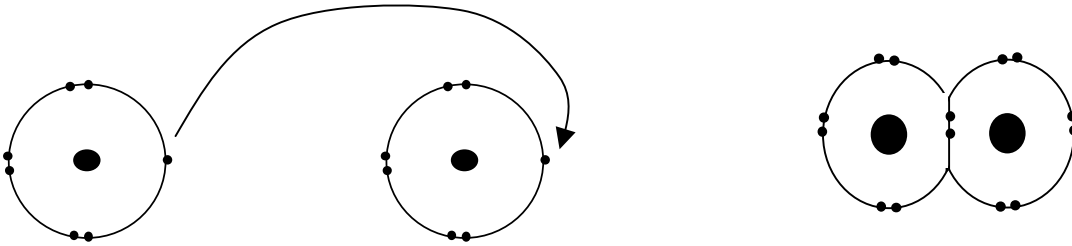
On assiste donc à une mise en commun de la part des deux atomes des deux électrons qui leurs appartenaient. Ces deux électrons se déplacent dorénavant en mouvement compliqué autour des deux noyaux de la molécule.



La liaison qui se forme entre les deux atomes est une liaison Le cortège électronique de chacun des deux atomes d'hydrogène de la molécule est devenu identique à celui de l'hélium ($z = 2$).

2) La molécule de dichlore :

Elle est composée de atomes de chlore.



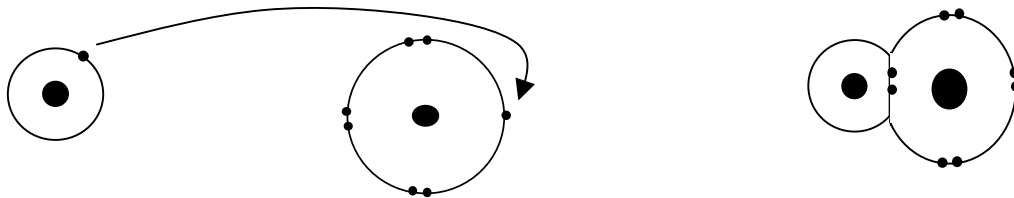
Présentation suivant le modèle de Lewis :



Chaque atome de chlore va vouloir acquérir la structure électronique de l'argon. On a une mise en commun des deux électrons célibataires qui constitue la liaison covalente entre les deux atomes.

3) La molécule de chlorure d'hydrogène : (L'acide chlorhydrique)

Le chlorure d'hydrogène est un gaz d'odeur piquante, il est composé de molécules formées d'un atome de et d'un atome d'..... Chaque atome en s'associant va acquérir la structure du gaz rare qui se trouve sur la même ligne que lui. (L'hélium pour l'hydrogène et l'argon pour le chlore).

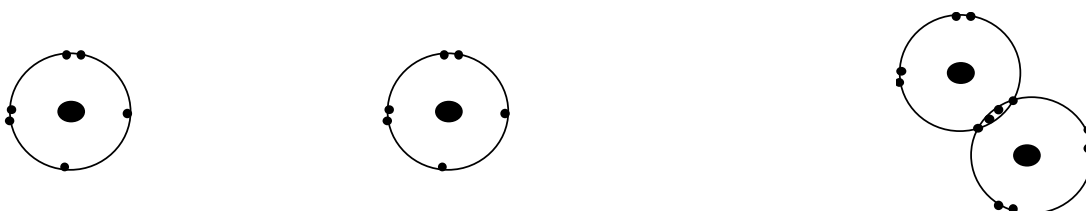


Présentation suivant le modèle de Lewis :



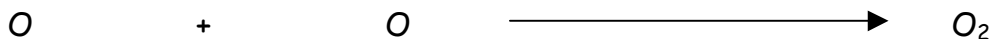
II) Des molécules plus complexes :

1) Le dioxygène :

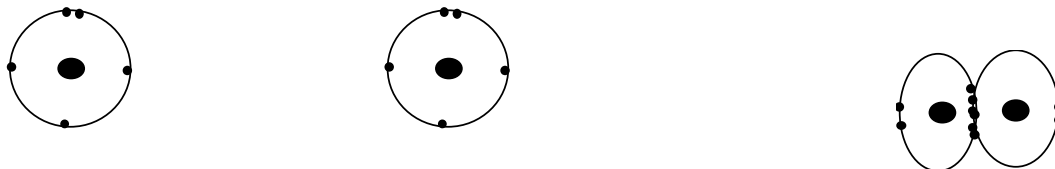


Présentation suivant le modèle de Lewis :

.....

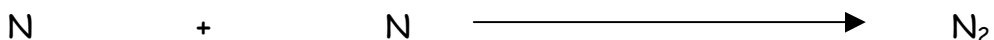


2) Le diazote :



Présentation suivant le modèle de Lewis :

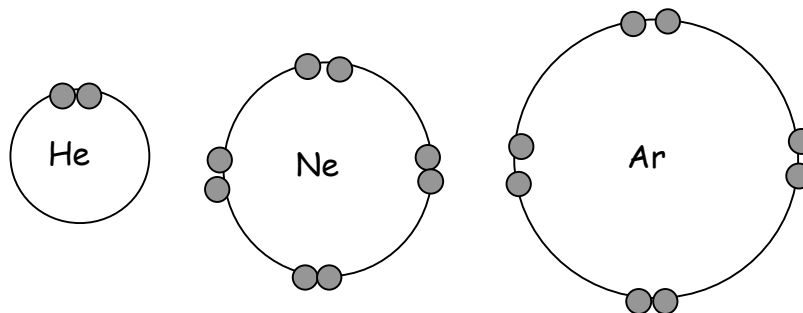
.....



III) la règle de l'octet (du duet).

1) La règle de l'octet (du duet).

Les gaz rares ne réagissent pratiquement jamais avec les autres éléments, ceci est dû au fait que leur couche électronique externe est



Hormis l'hélium qui ne contient queélectrons, le néon et l'argon contiennent sur leur dernière coucheélectrons. Tous les atomes souhaitent acquérir la structure du gaz rare qui est sur la même ligne qu'eux, c'est pourquoi ils voudront (sauf l'hydrogène) avoir 8 électrons sur leur dernière couche et l'on dit qu'ils satisfont à la règle de l'Octet, et à la règle du duet pour l'hydrogène.

2) La valence d'un atome :

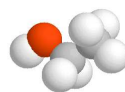
C'est le nombre de

- Exemple : La valence du carbone est:
" de l'hydrogène est:
" de l'oxygène est:
" de l'azote est

IV) Formule moléculaire :

La formule moléculaire d'un corps pur indique et
constitutifs de la molécule.

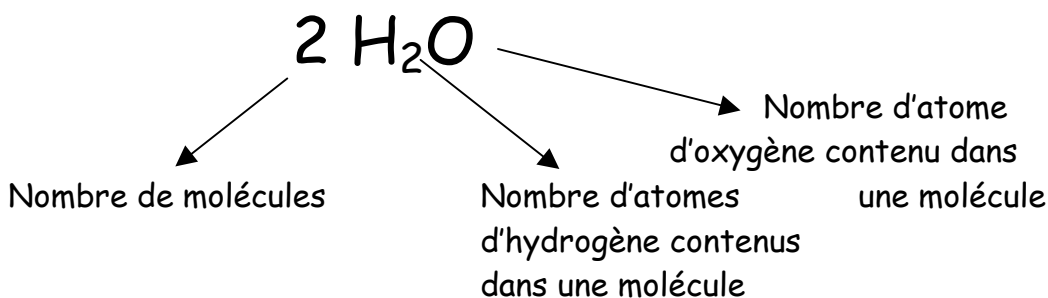
Exemple : C_2H_6O



Cette molécule est composée de atomes de carbone, de atomes d'hydrogène et atome d'oxygène.

Règle : *L'indice situé en bas et à droite du symbole d'un élément indique le nombre d'atomes de cet élément présents dans la molécule.*

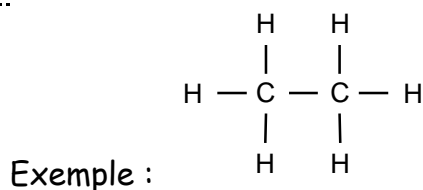
L'absence d'indice signifie qu'il n'y a qu'un seul atome de l'élément correspondant dans la molécule.



$2 H_2O$ indique que l'on a molécules d'eau qui contiennent chacune atomes d'hydrogène et atome d'oxygène soit au total hydrogènes et oxygènes.

Il existe plusieurs types de formules moléculaires :

- La formule : Exemple : C_2H_6
- La formule : Exemple : $CH_3 - CH_3$
- La formule :



Exercice : Construire les molécules suivant le modèle de Bohr, puis de Lewis. En déduire la formule développée.



V) Le modèle moléculaire de la molécule :

Pour représenter les atomes, on utilise des boules de couleurs différentes, appelées modèle atomique. Chaque atome possède une couleur caractéristique :

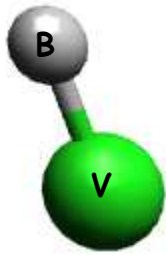
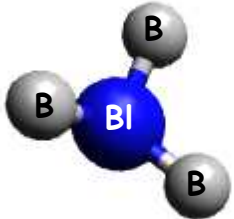
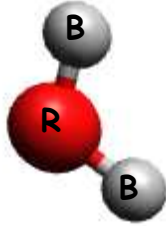
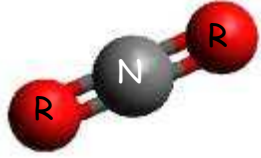
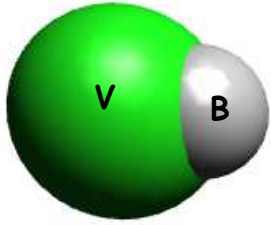
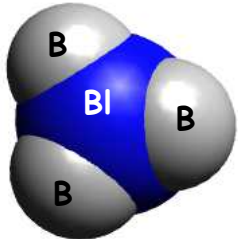
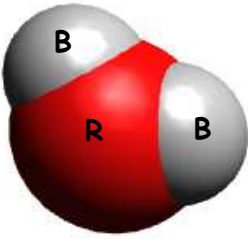
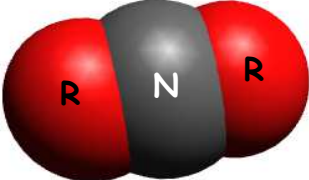
Nature de l'atome	Hydrogène	Carbone	Oxygène	Soufre	Chlore	Azote
Couleur de la boule	Blanc	Noire	Rouge	Jaune	Vert	Bleue

Plusieurs représentations sont possibles, en faisant apparaître les liaisons, ou un modèle plus compact. Chaque molécule est ici représentée deux fois. Écrire sous chaque molécule la formule de celle-ci.

N.B. : Puisque ce document peut être imprimé en noir et blanc, des lettres correspondant à chaque couleur apparaissent sur chaque atome.

V = vert B = blanc Bl = bleu R = rouge N = noir

*

			
La molécule de chlorure d'hydrogène	La molécule d'ammoniac	La molécule d'eau	La molécule de dioxyde de carbone
			

* Les molécules ci-dessus ont été dessinées avec le logiciel Avogadro qui est un logiciel gratuit que l'on trouve sur internet.