

Physique Chimie



Je travaille seul en silence.

J'aide ou je suis aidé,
seul mon voisin m'entend.Je travaille en équipe sans
déranger personne.

1. Découvrir

Je consulte les ressources :

- Capsule
- Ressources à découvrir sur le site
<http://physchileborgne.free.fr>
- Activité du livre

**Je mets en pratique :**

- TP :



2. S'exercer

Je m'entraîne en réalisant les exercices :

Noter les exercices à faire

**Je m'entraîne en ligne :**

- Quiz :



3. Mémoriser

Je mémorise :

- Utiliser les cartes mentales (sur papier, à l'aide de FreeMind ou SimpleMindFree)
- Utiliser les fiches de cours.



Recommencer souvent en espaçant les séances pour une mémorisation à long terme.

4. Se tester

Je vérifie que je maîtrise les objectifs du chapitre :

- Établir le schéma de Lewis de molécules et d'ions mono ou polyatomiques, à partir du tableau périodique
- Interpréter la géométrie d'une entité à partir de son schéma de Lewis.
- Déterminer le caractère polaire d'une liaison à partir de la donnée de l'électronégativité des atomes.
- Déterminer le caractère polaire ou apolaire d'une entité moléculaire à partir de sa géométrie et de la polarité de ses liaisons.

**J'ai réalisé :**

- Un compte rendu de TP
- Une rédaction complète d'exercice
- Un calcul
- Une carte mentale
- Un résumé de cours
- Des exercices du devoir surveillé de la session précédente

1. Schéma de Lewis

Electrons de valence

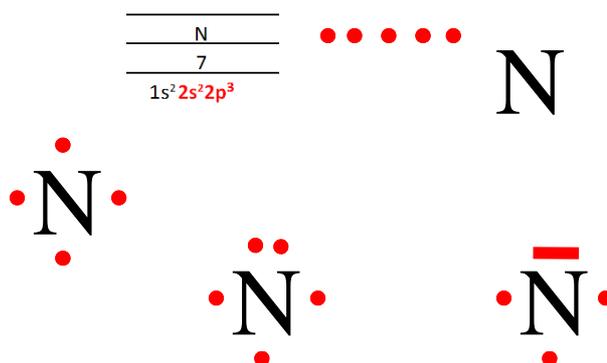
Les électrons de la couche externe d'un atome sont appelés électrons de valence :

Atome	C	H	N	O	Cl
Z	6	1	7	8	17
Structure électronique	$1s^2 2s^2 2p^2$	$1s^1$	$1s^2 2s^2 2p^3$	$1s^2 2s^2 2p^4$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$
Nbre électrons valence	4	1	5	6	7

Dans cette représentation, les électrons célibataires sont notés par des points et les paires d'électrons par des traits (plus rarement par deux points). Les traits peuvent être localisés sur un atome (doublet libre ou non liant) ou entre les atomes (doublet liant, liaison covalente).

Le schéma de Lewis d'un atome :

- Représente les électrons de valence autour du symbole de l'atome.
- Jusqu'à 4 électrons de valence : on représente l'électron par un point.
- Au-delà de 4 atomes : les électrons sont appariés par 2 et symbolisés par un doublet non-liant



→ colonnes périodes ↓	1	2	13	14	15	16	17	18
1	H							He
2	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca						

	1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8A
	s^1	s^2	$s^2 p^1$	$s^2 p^2$	$s^2 p^3$	$s^2 p^4$	$s^2 p^5$	$s^2 p^6$
symboles de Lewis →	•Li	•Be•	•B•	•C•	•N•	•O•	•F•	•Ne•
	•Na	•Mg•	•Al•	•Si•	•P•	•S•	•Cl•	•Ar•

Formule de Lewis d'une molécule

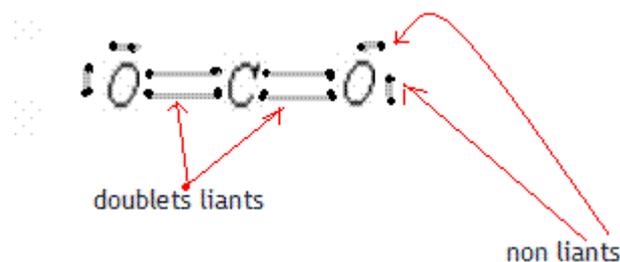
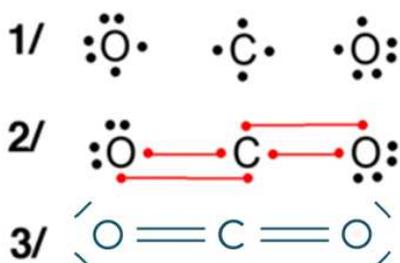
La formule de Lewis d'une molécule est la représentation des atomes qui la constituent et de ses électrons de valence regroupés en doublets liants ou non liants :

Un doublet liant est symbolisé par un tiret entre les atomes représentant la liaison covalente entre ces atomes.

Un doublet non liant est symbolisé par un tiret placé à côté du symbole de l'atome porteur de ce doublet.

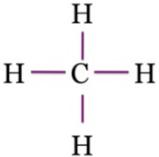
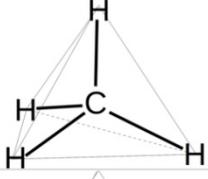
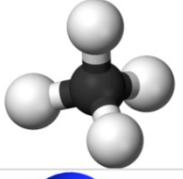
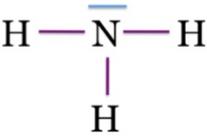
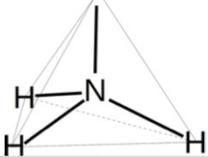
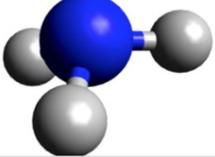
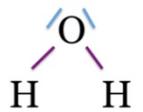
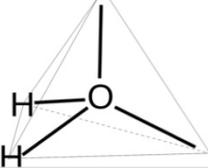
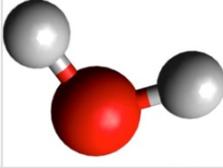
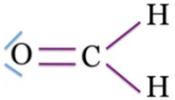
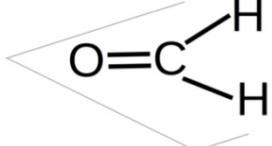
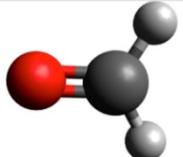
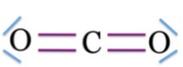
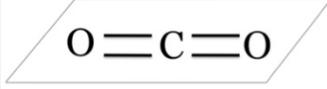
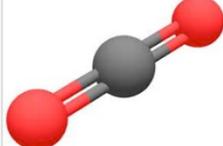
Règles du duet et de l'octet

Les atomes ont tendance à adopter la structure des gaz nobles, c'est-à-dire à posséder - deux électrons sur leur couche externe pour les éléments chimiques de numéro atomique inférieur ou égal à 4 (règle du duet) ou 8 électrons sur leur couche externe pour les autres (règle de l'octet).



2. Géométrie des entités

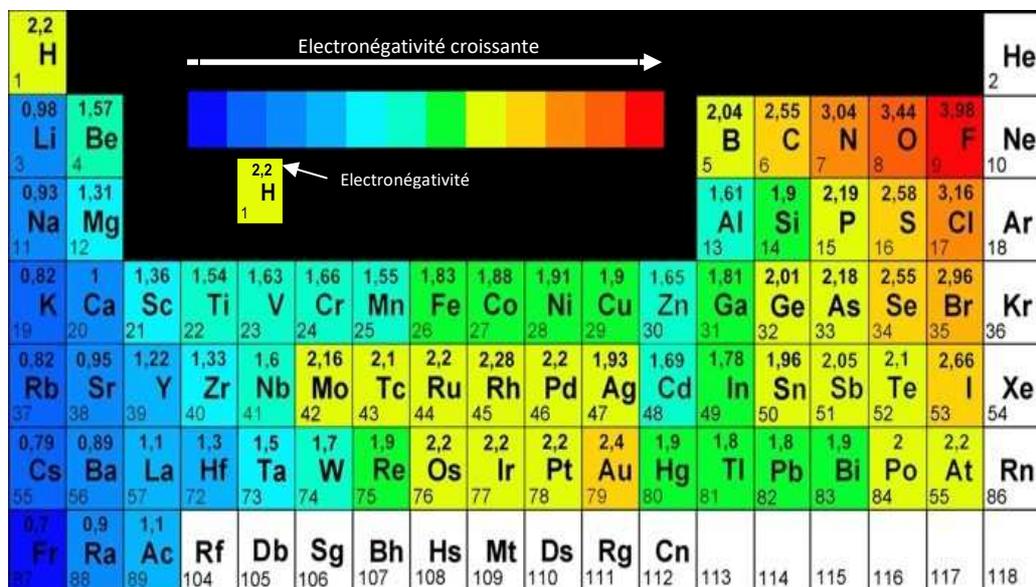
Les doublets d'électrons (liants et non liants) d'un atome se positionnent dans l'espace de sorte à toujours minimiser la répulsion électrique qu'ils exercent les uns sur les autres: ils s'orientent autour de l'atome de façon à être le plus éloignés possible les uns des autres.

MOLÉCULES	REPRÉSENTATION DE LEWIS	DOUBLET DE L'ATOME CENTRAL	RÉPARTITION DES DOUBLETS DANS L'ESPACE	MODÈLE SPATIAL	FORME DE LA MOLÉCULE
méthane CH ₄		4 liaisons simples			molécule tétraédrique
ammoniac NH ₃		3 liaisons simples et 1 doublet non liant			molécule pyramidale
eau H ₂ O		2 liaisons simples et 2 doublets non liants			molécule plane coudée
méthanal CH ₂ O		1 double liaison et 2 liaisons simples			molécule plane triangulaire
dioxyde de carbone CO ₂		2 liaisons doubles			molécule linéaire

3. Electronégativité, polarisation de liaison, polarité

Electronégativité

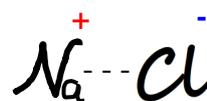
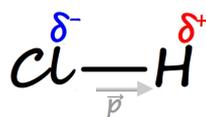
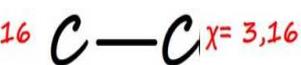
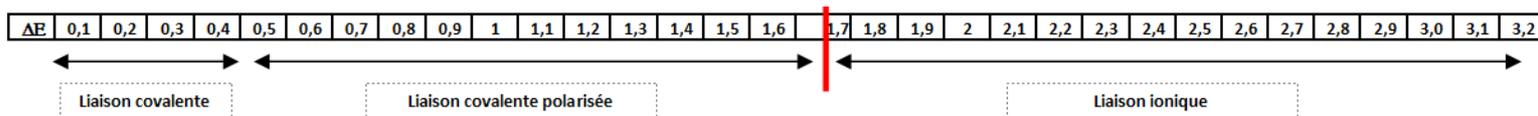
L'électronégativité (définie par Linus Pauling) d'un atome est sa capacité à attirer les électrons lors de la formation d'une liaison chimique. Elle comprise entre 0,7 et 4,0.



Polarisation d'une liaison covalente

Une liaison covalente simple entre deux atomes est dite polarisée si les deux électrons mis en commun ne sont pas répartis de manière équivalente entre les atomes.

La différence d'électronégativité ΔE entre 2 atomes permet de déterminer le type de liaison entre ces 2 atomes.



Lorsqu'une liaison est polarisée la répartition des électrons mis en commun n'est plus symétrique, ces derniers sont en moyenne plus proche de l'atome le plus électronégatif.

L'excès d'électrons vers l'atome le plus électronégatif est associé à une charge partielle négative notée en général δ^- (delta moins).

Le défaut d'électrons au niveau de l'atome le moins électronégatif est associé à une charge partielle positive notée δ^+ .

Polarité d'une entité moléculaire

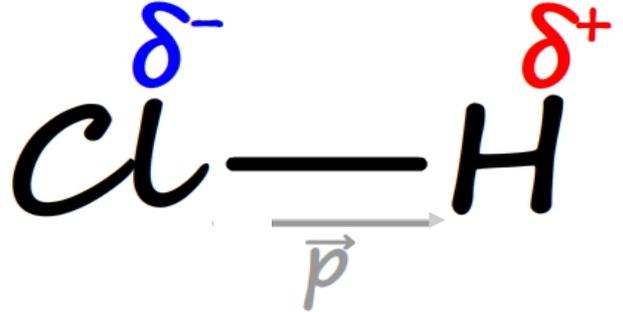
Liaisons polarisées et molécules polaires

Lorsqu'une molécule comporte une ou plusieurs liaisons polarisées il est possible (mais pas systématique) que cette **molécule** soit **polaire** à condition que les différentes polarisations ne se compensent pas

Le moment dipolaire

Il s'agit d'une grandeur vectorielle que l'on peut associer à toute liaison polarisée. Il est notée p (parfois μ) et ses caractéristiques sont les suivantes :

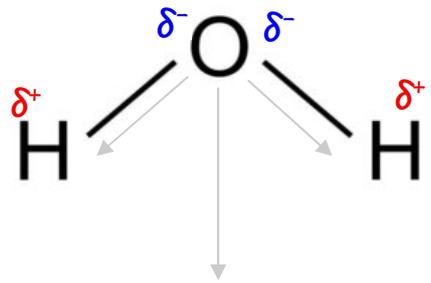
- sa direction est celle joignant les deux atomes liés.
- il est orienté de la charge partielle négative vers la charge partielle positive
- sa valeur s'exprime en Debye (symbole D), elle est proportionnelle à la valeurs des charges partielles ainsi qu'à distance les séparant.



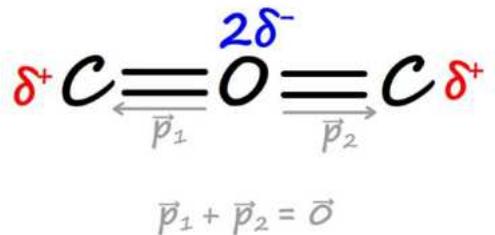
Géométrie de la molécule et polarité

Selon la géométrie de la molécule, une molécule peut être polaire ou apolaire.

Exemple de l'eau : sa géométrie coudée permet d'obtenir un moment dipolaire non-nul. L'eau est donc une **molécule polaire**.



Exemple du dioxyde carbone : sa géométrie linéaire annule les moments dipolaires de chaque liaison. Le dioxyde de carbone est une **molécule apolaire**.



Deux molécules polaires ont une bonne affinité : elles ne forment qu'une phase.

Le dioxyde carbone est apolaire : c'est un gaz faiblement soluble dans l'eau qui est polaire.