

Fiche 2 : Représentation de Lewis des espèces chimiques

►► Comment déterminer la configuration électronique des atomes

Couche K	Couche L		Couche M		
2 électrons	8 électrons		18 électrons		
s	s	p	s	p	d
2 e ⁻	2 e ⁻	6 e ⁻	2 e ⁻	6 e ⁻	10 e ⁻



►► Comment déterminer la représentation de Lewis des atomes

ETAPE 1 : Connaissant le numéro atomique Z de l'atome, on donne sa configuration (*sous la forme K, L, M ou s, p, d,...*)

ETAPE 2 : On détermine le nombre d'électrons de valence (*nombre d'électrons sur la couche électronique externe*)

ETAPE 3 : On représente ces électrons de valence autour du symbole de l'atome :

- Certains électrons, représentés par des points, seront les électrons dits «**célibataires**»
- Certains électrons, regroupés par 2, formeront des «**doublets non liants**» et seront représentés par des traits pleins

►► Comment déterminer la représentation de Lewis des molécules

ETAPE 1 : On détermine la représentation de Lewis de chacun des atomes composant la molécule

ETAPE 2 : On assemble les schémas de Lewis des atomes : les électrons célibataires s'associent par **doublets liants** formant alors **les liaisons covalentes**

►► Comment déterminer la représentation de Lewis des ions polyatomiques

ETAPE 1 : On détermine le nombre d'électrons de valence de chaque atome isolé intervenant dans l'édifice ionique (*à l'aide de la structure électronique ou du schéma de Lewis de l'atome isolé*)

ETAPE 2 : On en déduit le nombre total d'électrons de valence dans l'édifice en tenant compte de la charge globale de l'ion

ETAPE 3 : On en déduit le nombre total de doublets (liants en non liants) :
$$nb_{\text{doublets}} = \frac{nb_{\text{électrons de valence}}}{2}$$

ETAPE 4 : On répartit les doublets dans l'édifice ionique

ETAPE 5 : On positionne les charges formelles sur chacun des atomes :

(1) On détermine le nombre d'électrons de valence dans l'atome isolé (*grâce au schéma de Lewis de l'atome*)

(2) On soustrait le nombre d'électrons autour de l'atome dans l'édifice

- chaque liaison covalente apporte 1 e⁻ à l'atome
- chaque doublet non liants apporte 2 e⁻ à l'atome

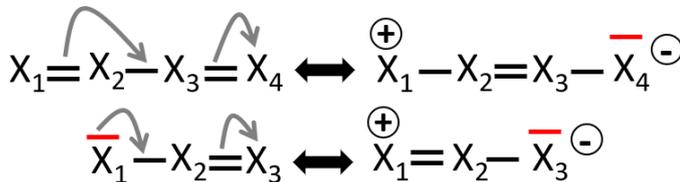
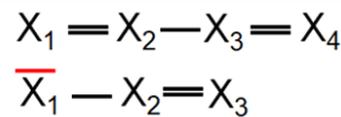
Remarque : Lorsqu'il existe plusieurs représentations de Lewis, la plus stable est celle qui comporte le moins de charges partielles

►► Présentation de l'effet mésomère

• L'effet mésomère est un effet électronique présent dans les molécules comportant des doubles liaisons et des atomes avec des doublets non-liants.

On observe l'effet mésomère lorsque l'on a les enchainements ci-contre :

• Dans ces molécules, les électrons des doubles liaisons et des doublets non liants peuvent se déplacer dans la molécule ; **on parle de délocalisation des électrons**



►► Ecriture des différentes formes l'effet mésomère d'une molécule

• A cause du déplacement des électrons, la représentation de Lewis de la molécule n'est plus unique mais résulte d'une combinaison de **plusieurs structures dites mésomères**.

Les différentes formes mésomères sont obtenues par des déplacements successifs de doublet d'électrons symbolisés par des flèches.

Lors de l'écriture des différentes formes mésomères :

CONDITION 1 : On garde toujours le même enchainement d'atomes

CONDITION 2 : Il doit y avoir la même charge globale d'une forme mésomère à une autre

CONDITION 3 : Il faut veiller à ce qu'il n'y ait pas plus de 8 électrons autour d'un élément.

CONDITION 4 : On peut être amené à modifier le schéma de Lewis des éléments

►► Forme mésomère la plus stable

• Pour la représentation de la molécule on utilise la forme la plus stable de la molécule les autres formes ont parfois un intérêt pour expliquer la réactivité des composés.

Parmi les différentes formes mésomères écrites :

CONDITION 1 : la forme la plus stable est la forme neutre par rapport aux formes faisant apparaître des charges

CONDITION 2 : la forme la plus stable possède un nombre maximal d'atomes avec un octet d'électrons (en effet dans certaines formes mésomères, certains atomes ont 6 e⁻)