



Chapitre 6

TP / Cours 6 : modèle moléculaire (1 / 4)

2^{nde}

Objectifs :

Décrire et exploiter le schéma de Lewis d'une molécule pour justifier la stabilisation de cette entité, en référence aux gaz nobles, par rapport aux atomes isolés ($Z \leq 18$).

Document 1 : le tableau de Mendeleïev

Colonne (ou famille)	1	2	3	4	5	6	7	8
Ligne (ou période) 1	${}_1\text{H}$							${}_2\text{He}$
Ligne (ou période) 2	${}_3\text{Li}$	${}_4\text{Be}$	${}_5\text{B}$	${}_6\text{C}$	${}_7\text{N}$	${}_8\text{O}$	${}_9\text{F}$	${}_{10}\text{Ne}$
Ligne (ou période) 3	${}_{11}\text{Na}$	${}_{12}\text{Mg}$	${}_{13}\text{Al}$	${}_{14}\text{Si}$	${}_{15}\text{P}$	${}_{16}\text{S}$	${}_{17}\text{Cl}$	${}_{18}\text{Ar}$

TRAVAIL A EFFECTUER :

Exercice 1 :

L'hydrazine est utilisable comme carburant des moteurs de fusée (c'était le cas pour les modules lunaires des missions Apollo). Aujourd'hui, par exemple, l'hydrazine est utilisée pour fabriquer l'agent explosif des airbags.

L'hydrazine est une molécule formée à partir de deux atomes d'azote et de quatre atomes d'hydrogène.

- Construire la molécule à partir des modèles moléculaires.
- Dessiner la représentation de Lewis de cette molécule.

Exercice 2 :

- Construire la molécule de méthanol de formule COH_4 à partir des modèles moléculaires.
- Dessiner la représentation de Lewis de cette molécule.



Etiquette d'une
bouteille de
méthanol



Exercice 3 :

Le chloroforme est une molécule qui a autrefois été utilisé comme de l'anesthésique dans les blocs opératoires et comme conservateur pour de la viande.

Dans diverses œuvres de fiction, le chloroforme est souvent employé par des criminels pour endormir leurs victimes. Une telle utilisation n'est pas crédible. En premier lieu parce que le chloroforme met plusieurs minutes, et non quelques secondes, avant de faire effet, ce qui laisse théoriquement le temps à la personne agressée de se débattre ou d'appeler à l'aide. En outre, son effet n'est pas durable. Les anesthésistes qui l'utilisaient devaient régulièrement renouveler la dose pour maintenir leur patient inconscient.

Les rumeurs faisant état de malfaiteurs endormant leurs victimes avec du chloroforme caché dans un flacon de parfum dont ils aspergeraient leur cibles n'ont pas plus de crédit. Le chloroforme est un gaz beaucoup trop volatil pour rester concentré dans l'air au point de faire perdre connaissance à quelqu'un.

Le chloroforme contient 3 éléments chimiques différents : carbone, hydrogène et chlore.

Une molécule de chloroforme contient un seul atome de carbone et un seul atome d'hydrogène.

- a) Dessiner la représentation de Lewis de la molécule de chloroforme.
- b) Construire cette molécule à partir des modèles moléculaires.

Exercice 4 :

Le **chlorure de vinyle** est un important composé chimique industriel principalement utilisé pour produire son polymère, le polychlorure de vinyle (PVC).

À température ambiante, il se présente sous la forme d'un gaz toxique incolore à l'odeur douceâtre.



Le chlorure de vinyle contient 3 éléments chimiques différents : carbone, hydrogène et chlore.

Une molécule de chlorure de vinyle contient deux atomes de carbone, un seul atome de chlore et 3 atomes d'hydrogène.

- c) Dessiner la représentation de Lewis de la molécule de chlorure de vinyle.
- d) Construire cette molécule à partir des modèles moléculaires.



Chapitre 6

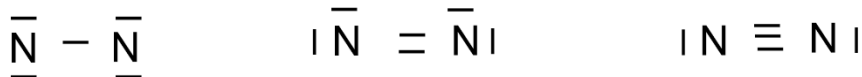
TP / Cours 6 : modèle moléculaire (3 / 4)

2^{nde}

Exercice 5 :

Le gaz le plus abondant de notre atmosphère est le diazote. Sa formule est N₂.

On se propose de trouver quelle est la bonne représentation de Lewis de cette molécule parmi les trois proposées ci-dessous :



- Quelle est la configuration électronique de l'atome d'azote ?
- Combien cet atome a-t-il électrons sur sa couche externe ?
- Dessiner la représentation de Lewis de cet atome d'azote.
- Pour chacune des trois représentations ci-dessus, dénombrer les électrons représentés et dire pourquoi l'une de ces représentations doit être éliminée.
- Pour les deux représentations restantes, une seule est correcte, laquelle et pourquoi ?

Exercice 6 :

Le butane est un gaz principalement utilisé dans un environnement domestique. Peu volumineux, facile à stocker, il constitue une énergie d'appoint pratique.

Le butane se caractérise par un point d'ébullition aux alentours de 0°C. Concrètement, cela signifie que votre bouteille sera inutilisable en dessous de cette température. Le butane passe plus facilement de l'état liquide à l'état gazeux lorsque la température est supérieure à 5°C. Cette caractéristique en fait un gaz particulièrement adapté à une utilisation en intérieur. Attention donc si vous stockez vos bouteilles de butane à l'extérieur par températures négatives !

Le gaz butane est surtout utilisé en cuisine, et fonctionne aussi bien avec votre gazinière qu'avec votre four ou votre plaque de cuisson. De nombreux équipements « nomades » se marient également très bien avec le butane : chauffage d'appoint, réchaud, parasol chauffant. Attention toutefois à ne l'utiliser en extérieur que quand les températures le permettent.

Les briquets contiennent du butane sous pression (c'est la raison pour laquelle il est liquide dans le réservoir des briquets).



La formule du butane est : C₄H₁₀



Chapitre 6

TP / Cours 6 : modèle moléculaire (4 / 4)

2^{nde}

- Construire la molécule à partir des modèles moléculaires.
- Dessiner la représentation de Lewis de cette molécule.
- Quel est le problème avec les deux réponses aux questions précédentes ?

Exercice 7 :

Dessiner les représentations de Lewis des ions suivants :

Ion aluminium : Al^{3+}

Ion ammonium : NH_4^+

Ion hydrogénocarbonate : HCO_3^-

Ion carbonate : CO_3^{2-}

Ion oxonium : H_3O^+

Ion nitrate : NO_3^-

Exercice 8 :

Quelle est la charge électrique de l'ion tetrachloroaluminate ?