

## Structure des molécules

### Exercice 1

L'élément bore de symbole B est caractérisé par son numéro atomique:  $Z=5$ .

1. Quelle est la répartition des électrons de l'atome bore?
2. En déduire le nombre d'électrons périphériques de cet atome.

### Exercice 2

La formule électronique d'un atome est:  $(K)^2(L)^8(M)^7$ .

1. Quelle est la couche externe de cet atome?
2. Combien d'électrons périphériques cet atome possède-t-il?
3. Donner le symbole de son noyau, sachant que l'élément correspondant est le chlore et que son noyau comporte 18 neutrons.
4. Cet atome gagne facilement un électron pour donner l'ion chlorure. Donner la répartition des électrons de l'ion chlorure.

### Exercice 3 :

Voici le modèle moléculaire de la molécule d'oxyde de diméthyle.

1. Quelle est sa formule brute?
2. Quelle est sa représentation de Lewis?
3. Quelle est sa formule semi-développée?



### Exercice 4 :

Préciser la géométrie des molécules suivantes:

- ✘ Tétrachlorométhane:  $CCl_4$ .
- ✘ Dichlorométhane:  $CH_2Cl_2$ .
- ✘ Ethane:  $C_2H_6$ .

### Exercice 5 :

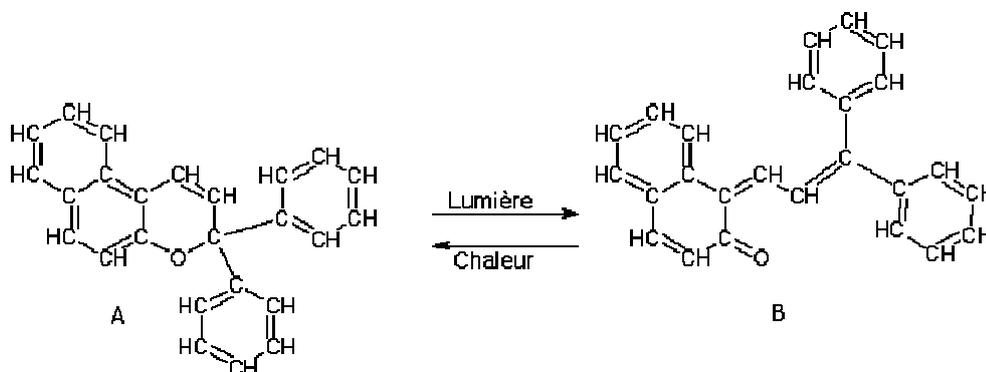
1. Établir la représentation de Lewis de la molécule de sulfure d'hydrogène  $H_2S$ .
2. Rechercher la disposition spatiale qui éloigne au maximum les doublets et en déduire la géométrie de la molécule de sulfure d'hydrogène.

### Exercice 6 :

Les verres à changement de teinte s'assombrissent à la lumière (a) et s'éclairent dans l'obscurité (b). Pour ce faire, des composés organiques de la famille des naphtopyranes (ci-dessous) sont incorporés dans un film de polymère, déposé sous vide à la surface du verre.



La réaction d'isomérisation d'un naphthopyrane entrant dans la composition d'un film polymère est la suivante.



1. Quelle est la formule brute des composés A et B? Conclure.
2. La Transformation de A en B se produit en présence de lumière. Comment appelle-t-on ce type de réaction?
3. Quel arrangement adoptent les doublets de tous les atomes de carbone du composé B?
4. Les doublets d'un des atomes de carbone de la molécule A n'adoptent pas cet arrangement. Repérer l'atome de carbone en question. Justifier.
5. Sous l'effet de la lumière, le composé A se transforme en B.
  - a. D'après la photographie, comment évolue la couleur des verres photochromiques sous l'action de la lumière?
  - b. Les structures des composés A et B permettent-elles de prédire cette évolution?

### Exercice 7 :

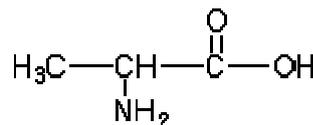
L'acrylonitrile est une molécule à partir de laquelle sont fabriqués des polymères utilisés pour les fibres textiles. Sa formule de Lewis a été représentée sans les doublets non liants.



1. Ajouter les doublets non liants pour que la formule de Lewis soit correcte.
2. Quel est l'arrangement des doublets de l'atome d'azote?
3. Y a-t-il des atomes dont les doublets sont disposés dans un plan? Linéairement?

**Données:** Numéros atomiques: H: Z=1; C: Z=6; N: Z=7

### Exercice 8 :



L'alanine est un acide aminé.

1. Donner la représentation de Lewis de l'alanine.
2. Quel est l'arrangement des doublets de l'atome d'azote de cette molécule?
3. Repérer les atomes de carbone dont les doublets s'organisent selon un arrangement tétraédrique.

**Données:** Numéros atomiques: H: Z=1; C: Z=6; O: Z=8; N: Z=7

### Exercice 9 :

La juglone est le colorant organique responsable de la couleur marron du brou des noix. Sa formule semi-développée est représentée ci-contre.

1. Combien de liaisons covalentes forme chaque atome d'hydrogène?
2. Quelle règle respecte un atome d'hydrogène lié à un autre atome dans une molécule? Justifier.
3. Combien de doublets entourent chaque atome de carbone? De quel type de doublet s'agit-il?
4. Quelle règle respecte chaque atome d'oxygène?
5. Combien de doublets non liants porte chaque atome d'oxygène?

**Données:** Numéros atomiques: H: Z=1; C: Z=6; O: Z=8;

### Exercice 10 :

Le penta-1,3-diène a pour formule semi-développée:



1. La molécule peut-elle présenter une isomérisation Z/E autour de la première double liaison? Autour de la seconde?
2. Dessiner tous les isomères Z ou E de cette molécule.

### Exercice 11 :

Le dichloroéthène a pour formule brute  $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_2$ .

1. Donner la représentation de Lewis de toutes les molécules répondant à cette formule brute.
2. Prévoir la géométrie de ces molécules.
3. Peut-on mettre en évidence l'existence d'isomères de structure spatiale parmi les isomères trouvés? Si oui, dessiner ces isomères.

**Données:** Numéros atomiques: H: Z=1; C: Z=6; Cl: Z=17;