

## 5 Dénombrer les électrons de valence

Rédiger une explication.

- À l'aide du tableau périodique simplifié ci-dessous, dénombrer les électrons de valence d'un atome de soufre S et d'un atome de bore B.

1							18
H							He
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar

## 6 Identifier des éléments

Mobiliser ses connaissances.

- À l'aide du tableau périodique simplifié de l'exercice 5, déterminer le (ou les) symbole(s) du (ou des) élément(s) dont les atomes ont 3 électrons de valence.

## 14 Identifier des atomes stables

Mobiliser ses connaissances.

- Identifier les atomes stables parmi ceux dont les configurations électroniques sont données ci-dessous. Justifier.

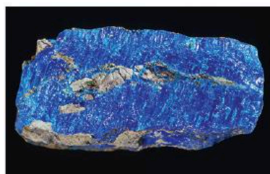
- a He :  $1s^2$       b Li :  $1s^2 2s^1$   
 c F :  $1s^2 2s^2 2p^5$       d Ne :  $1s^2 2s^2 2p^6$   
 e Mg :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$       f Na :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

## 16 Utiliser la charge d'un ion

Exploiter des informations.

La chalcantite est un minéral qui contient des ions sulfure  $S^{2-}$ .

- Déterminer, en justifiant, le numéro de la colonne à laquelle appartient l'élément soufre S.



> Chalcantite

## 8 Identifier un élément à partir de sa position dans le tableau périodique

Mobiliser ses connaissances.

L'élément fluor se localise dans le tableau périodique à la 2<sup>e</sup> période et la 17<sup>e</sup> colonne.

- Parmi les configurations électroniques suivantes, préciser celle qui correspond à un atome de fluor :

- a  $1s^2 2s^2 2p^4$     b  $1s^2 2s^2 2p^5$     c  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

- Donner le bloc dans lequel se trouve l'élément fluor.

## 12 Lire verticalement le tableau périodique



> Sodium métallique

Dans le tableau périodique, l'élément sodium Na se situe juste en-dessous de l'élément lithium Li. L'élément carbone C se situe à la même période que le lithium et deux éléments les séparent.

- a. Dénombrer les électrons de valence d'un atome de lithium.
- b. En déduire le nombre d'électrons de valence de l'atome de sodium.

- a. Déterminer la période des éléments carbone C et lithium Li.

- b. Écrire la configuration électronique d'un atome de carbone à l'état fondamental.

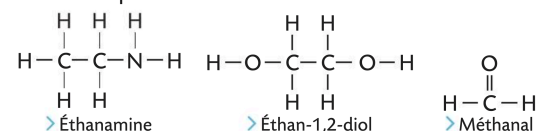
### Donnée

La configuration électronique du tableau périodique d'un atome de lithium est  $1s^2 2s^1$ .

## 24 Prévoir le nombre de doublets non liants

Mobiliser ses connaissances.

Des schémas de Lewis incomplets de différentes molécules sont présentés ci-dessous.



- Recopier ces schémas de Lewis incomplets, puis les compléter en ajoutant un (ou des) doublet(s) non liant(s). Justifier.

## 21 Choisir un schéma de Lewis

Faire preuve d'esprit critique.

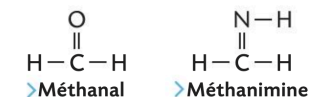
- Pour chaque molécule ci-dessous, choisir le schéma de Lewis parmi les deux schémas proposés, sachant que tous les atomes ont une configuration électronique identique à celle d'un gaz noble.

Molécule	Proposition 1	Proposition 2
Méthanal $\text{CH}_2\text{O}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \text{  } \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \text{  } \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \end{array}$
Acétylène $\text{C}_2\text{H}_2$	$\text{H}=\text{C}=\text{C}=\text{H}$	$\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$

## 28 Énergie de liaison double

Faire preuve d'esprit critique ; effectuer des calculs.

Voici deux schémas de Lewis incomplets de molécules contenant des liaisons doubles.



- Recopier les schémas de Lewis incomplets, puis les compléter en ajoutant un (ou des) doublet(s) non liant(s), sachant que chaque atome vérifie la règle de stabilité.

- L'énergie d'atomisation est l'énergie à fournir pour rompre toutes les liaisons d'une molécule et obtenir des atomes.

- Calculer les énergies de liaison des liaisons  $\text{C}=\text{O}$  et  $\text{C}=\text{N}$ .
- En déduire, parmi les doubles liaisons  $\text{C}=\text{O}$  et  $\text{C}=\text{N}$ , celle qui est la plus stable.

### Données

- $E_{\text{liaison}}(\text{C}-\text{H}) = 413 \text{ USI}$ .
- $E_{\text{liaison}}(\text{N}-\text{H}) = 391 \text{ USI}$ .
- $E_{\text{atomisation}}(\text{méthanal}) = 1\,567 \text{ USI}$ .
- $E_{\text{atomisation}}(\text{méthanimine}) = 1\,564 \text{ USI}$ .

### 30 Fermentation du jus de raisin

Utiliser un modèle pour expliquer ; effectuer des calculs.

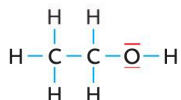
Voir exercice résolu 3 p.89

#### A Description de la fermentation

Le vin est obtenu par fermentation du jus de raisin. Lors de cette fermentation, une molécule de glucose  $C_6H_{12}O_6$  produit deux molécules d'éthanol  $C_2H_6O$  et deux molécules de dioxyde de carbone  $CO_2$ . De l'énergie est également libérée. Cette transformation s'accompagne d'une élévation de température du milieu réactionnel.



#### B Schéma de Lewis de la molécule d'éthanol



#### C Schéma de Lewis incomplet de la molécule de dioxyde de carbone



- Justifier la stabilité de la molécule d'éthanol en exploitant son schéma de Lewis.
- Recopier le schéma de Lewis incomplet de la molécule de dioxyde de carbone. Le compléter en ajoutant un (ou des) doublet(s) non liant(s) sachant que chaque atome vérifie la règle de stabilité.
- À l'aide des informations, écrire l'équation de la réaction modélisant la fermentation.
- a. Calculer, en USI, l'énergie nécessaire pour rompre toutes les liaisons d'une molécule :  
– d'éthanol ;  
– de dioxyde de carbone.
- b. En déduire l'énergie nécessaire pour former les produits de la fermentation d'une molécule de glucose.
- Expliquer l'élévation de température observée lors de la fermentation.

#### Données

	O-H	C-C	C-H	C-O	C=O dans $CO_2$
Énergie de liaison (USI)	463	348	413	351	795

- Énergie nécessaire pour rompre toutes les liaisons de la molécule de glucose : 9 403 USI.

### 40 Un additif alimentaire

Voir exercice résolu 2 p.89

Mobiliser ses connaissances, exploiter des informations.

Pour assurer le croquant des cornichons, l'industrie agroalimentaire utilise des additifs qui ont un caractère asséchant et donc affermissant. Les additifs E509 et E511 sont des composés ioniques contenant respectivement les éléments calcium Ca et magnésium Mg.



- L'élément magnésium Mg se situe à la troisième période et deuxième colonne du tableau périodique. Écrire la formule chimique de l'ion monoatomique stable issu d'un atome de magnésium.
- La formule de l'additif E511 est  $MgX_2$ . Déterminer la charge de l'ion issu d'un atome X.
- À l'aide du tableau périodique, indiquer les symboles qui peuvent correspondre à X.
- La configuration électronique de valence d'un atome de l'élément X est :  $2s^2 2p^5$ . Nommer l'ion issu d'un atome X.
- En déduire la formule chimique du composé ionique constituant l'additif E511.
- La formule chimique de l'additif E509 est  $CaX_2$ . Proposer une hypothèse permettant d'expliquer que les deux additifs ont des propriétés similaires.

15 min

43 CORRIGÉ

### Fumée de tabac (10 pts)

L'inhalation involontaire de la fumée dégagée par un fumeur est dangereuse pour la santé. En effet, la fumée de tabac contient de l'acide cyanhydrique HCN métabolisé par l'organisme en ion thiocyanate  $SCN^-$  qui, en milieu acide, donne l'acide thiocyanhydrique de formule brute HSCN.

- Pour chaque schéma de Lewis ci-dessous, dresser un tableau recensant pour chaque atome de la molécule le nombre de doublets liants, de doublets non liants et d'électrons qui entourent l'atome.

Proposition 1	Proposition 2
$\text{H}-\text{N}=\text{C}=\text{S}$	$\text{IN}\equiv\text{C}-\text{S}-\text{H}$

- C6 2. Ces atomes respectent-ils la règle de stabilité ?

Utiliser le réflexe 3

- C7 3. a. Pour chacune des propositions, calculer l'énergie nécessaire pour rompre toutes les liaisons de la molécule.  
b. Comparer la stabilité des deux molécules.
4. Ces deux représentations correspondent à des molécules qui existent. Il est d'usage de dire que la molécule la moins présente est celle dans laquelle les atomes de carbone et de soufre partagent 4 électrons. Cette affirmation confirme-t-elle la réponse de la question 3. b. ?

#### Données

	N-H	S-H	C=N	C≡N	C-S	C=S
Énergie de liaison (USI)	390	364	615	890	272	430