

■

1) Déduire le numéro atomique et la configuration électronique de l'oxygène, sachant que O est sur la 2^e période et la 16^e colonne.

2) Même question pour le chlore, sachant que Cl est sur la 3^e période et la 17^e colonne.

■

3) Le numéro atomique du nickel est $Z = 28$. Quelle est sa configuration électronique dans son état fondamental ?

■ On donne la configuration électronique des quatre éléments suivants :

• Germanium Ge : $[Ar] 4s^2 3d^{10} 4p^2$

• Plomb Pb : $[Xe] 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^2$

• Iridium Ir : $[Xe] 6s^2 4f^{14} 5d^7$

• Rubidium Rb : $[Kr] 5s^1$

4) Pour chacun de ces atomes, préciser les électrons de valence.

5) Parmi ces quatre éléments, lesquels sont des éléments de transition ?

6) Quel est le moins électronégatif de ces éléments ?

■ Une configuration électronique est **valide** lorsque la règle de Pauli est vérifiée. Elle est dite **fondamentale** si elle est de plus basse énergie (donc vérifiant les règles de Klechkowski et de Hund).

Parmi les configurations suivantes, indiquer celles qui sont :

- valides et correspondant à un état excité d'un atome

- valides et correspondant à un état fondamental d'un atome

- impossibles.

7)

1s	↑↓	2s	↑↑
----	----	----	----

8)

1s	↑↓	2s	↑
----	----	----	---

9)

1s	2s	2px	2py	2pz
↑↓	↑	↑	□	□

10)

1s	2s	2px	2py	2pz
↑↓	↑↓	□	↑	□

11)

1s	2s	2px	2py	2pz
↑↓	↑↓	↑↓	↑	□

12)

1s	2s	2px	2py	2pz
↑↓	↑↓	↓	↑	□

13)

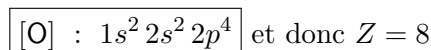
1s	2s	2px	2py	2pz
↑↓	↑↓	□	↑	↑



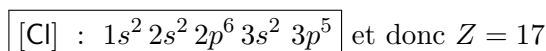
La première période correspond au remplissage de la couche de valence $n = 1$, c'est-à-dire de l'orbitale atomique $1s$: il y a donc deux cases associées à cette période.

Les deux autres périodes ($n = 2$ et $n = 3$) correspondent au remplissage des sous-couches ns et np : elles sont constituées de huit cases (au plus, huit électrons de valence pour les gaz rares que sont le néon et l'argon).

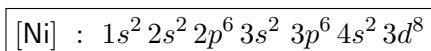
1) $n = 2$ puisque O est sur la 2^e période, avec 6 électrons de valence puisque O est sur la 16^e colonne. Donc, la couche précédente étant pleine :



2) $n = 3$ puisque Cl est sur la 3^e, avec 7 électrons de valence puisque Cl est sur la 17^e colonne. Donc, les couches précédentes étant pleines :



3) Puisque $Z(\text{Ni}) = 28$, en appliquant la règle de Klechkowski :



- 4) ● Ge : 4 électrons de valence : $[\text{Ar}] 4s^2 3d^{10} 4p^2$
 ● Pb : 4 électrons de valence : $[\text{Xe}] 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^2$
 ● Ir : 9 électrons de valence : $[\text{Xe}] 6s^2 4f^{14} 5d^7$
 ● Rb : 1 électrons de valence : $[\text{Kr}] 5s^1$

5) Ge, Pb et Ir sont des éléments de transition.

6) Rb est le moins électronégatif de ces éléments.

■ Configuration :

7 impossible car le principe de Pauli n'est pas vérifié sur le niveau $2s$.

8) valide et fondamentale car les règles de Hund et de Klechkowski sont vérifiées en plus du principe de Pauli.

9) valide (principe de Pauli vérifié). Cependant, il s'agit d'un état excité car on a commencé à remplir le niveau $2p$ avant d'avoir totalement rempli le niveau $2s$ (règle de Klechkowski non vérifiée).

10) valide et fondamentale car les règles de Hund et de Klechkowski sont vérifiées en plus du principe de Pauli.

Attention : on ne distingue pas les niveaux $2p_x$, $2p_y$, et $2p_z$ lors du remplissage car ils sont dégénérés.

11) valide (principe de Pauli vérifié). Cependant, il s'agit d'un état excité car la règle de Hund n'est pas vérifiée : il n'y a pas un maximum de spins parallèles dans les niveaux $2p$ dégénérés.

12) valide (principe de Pauli vérifié). Cependant, il s'agit d'un état excité car la règle de Hund n'est pas vérifiée : les spins sont antiparallèles dans les niveaux $2p$ dégénérés.

13) valide et fondamentale car les règles de Hund et de Klechkowski sont vérifiées en plus du principe de Pauli.