

Questionnaire de vérification de la maîtrise du cours

Matière 1 : Structure des entités chimiques

The diagram illustrates the periodic table with the filling order of atomic orbitals. The elements are arranged in rows corresponding to principal quantum numbers $n = 1$ to $n = 7$. The filling order is indicated by numbers 1 through 118, showing the sequence in which orbitals are filled. The diagram is divided into four main blocks:

- Bloc s:** Contains the s-block elements (Groups 1 and 2, plus Hydrogen and Helium).
- Bloc p:** Contains the p-block elements (Groups 13 to 18).
- Bloc d:** Contains the d-block elements (Transition metals, Groups 3 to 10).
- Bloc f:** Contains the f-block elements (Lanthanides and Actinides, Groups 3 and 4).

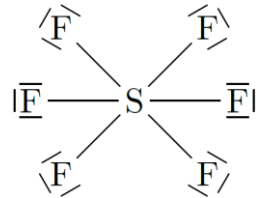
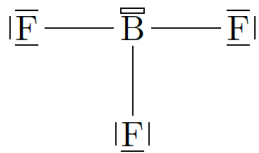
The filling order follows the Aufbau principle, where orbitals are filled in order of increasing energy. The diagram shows that the 4s orbital is filled before the 3d orbital, and the 5s orbital is filled before the 4d orbital, illustrating the Aufbau principle. The f-block is shown below the main table, with elements 57-70 and 91-102.

I.

1. Expliquer ce qu'est une liaison covalente.
2. Déterminer le nombre d'électrons de valence de l'azote, du magnésium, du carbone et de l'argon.
3. Citer les ordres de grandeur de longueurs et d'énergies de liaisons covalentes.

II.

4. Identifier les écarts à la règle de l'octet dans les molécules suivantes :



5. Pour les molécules suivantes, compter les électrons à répartir et représenter le schéma de Lewis pertinent : ion hydroxyde HO^- , ion ammonium NH_4^+ , ion hydronium H_3O^+ , tétrachlorométhane CCl_4 , monoxyde d'azote NO , ion méthanoate HCO_2^- , ozone O_3 , protoxyde d'azote N_2O , chlorure d'aluminium $AlCl_3$, pentachlorure de phosphore PCl_5 , chlorure de thionyle $SOCl_2$, hydroxylamine NH_2OH .

6. Donner le schéma de Lewis de l'ion Na^+ .

III.

7. Représenter les géométries des molécules suivantes : dioxyde de carbone CO_2 , H_2O , ammoniac NH_3 et méthane CH_4 . Nommer ces géométries.

8. En utilisant le bon vocabulaire, expliquer pourquoi le dioxyde de carbone et l'eau adoptent ces géométries.

IV.

9. Donner la définition d'un moment dipolaire électrique ainsi que son unité.

10. Prévoir la polarisation des liaisons dans les molécules de dioxyde de carbone et d'eau. Comme à chaque question, justifier correctement la réponse.

11. Pour les mêmes molécules, représenter le vecteur moment dipolaire pour chaque liaison ainsi que le vecteur moment dipolaire des molécules. Commenter.

12. Déterminer si le tétrachlorométhane CCl_4 est polaire ou non.