

## TITRE DE LA LEÇON : Les différents types de liaisons dans les molécules

Discipline : Sciences physiques

Sous-discipline : chimie

Cycle : Lycée - Niveaux : Seconde

### I- Résumé du cours

Les molécules sont constituées d'atomes liés entre eux par des liaisons chimiques.

On distingue quatre types de liaisons : la liaison covalente, la liaison ionique, la liaison hydrogène et la liaison métallique. Selon leur type, ces liaisons peuvent être entre atomes (intramoléculaire) ou/et entre molécules (intermoléculaires).

**1- La liaison covalente** est une liaison intramoléculaire. Elle s'obtient par la mise en commun de deux électrons par deux atomes (les deux électrons constituent un doublet liant). Lorsqu'il y a plusieurs doublets liants entre deux atomes, on parle de liaison covalente multiple ; dans le cas d'un seul doublet liant, on parle de liaison covalente simple. Ainsi, chaque atome dans la molécule acquiert la structure du gaz rare le plus proche, conformément à la règle de l'octet et du duet.

**Exemples :** (1) **liaison covalente simple** : la liaison entre deux atomes de chlore dans la molécule de dichlore  $Cl_2$  :  $Cl - Cl$  ; (2) **liaison covalente double** : la liaison entre deux atomes d'oxygène dans la molécule de dioxygène  $O_2$  :  $O = O$  ; (3) **liaison covalente triple** : la liaison entre deux atomes d'azote dans la molécule de diazote :  $N_2$  :  $N \equiv N$ .

Lorsque deux atomes entre lesquels existe une liaison covalente simple ont des électronégativités légèrement différentes, l'atome de plus grande électronégativité attire vers lui le doublet liant ; la liaison covalente est alors dite polarisée. Exemple : la liaison entre l'atome d'hydrogène et l'atome de chlore dans le chlorure d'hydrogène  $H - Cl$ .

**2- La liaison ionique** : existe entre deux ions dont les atomes possèdent une grande différence d'électronégativité. L'atome de plus grande électronégativité arrache des électrons et se transforme en un ion négatif (anion), tandis que l'autre qui perd des électrons devient un ion positif (cation). Les deux ions sont liés par une force électrostatique. **Exemple** : la liaison entre un ion sodium  $Na^+$  et un ion chlorure  $Cl^-$  dans le chlorure de sodium  $NaCl$ .

**3- La liaison hydrogène** : est une liaison intermoléculaire. Elle intervient entre l'atome d'hydrogène d'une molécule et un autre atome plus électronégatif possédant au moins un doublet non liant. **Exemple** : la liaison entre un atome d'hydrogène d'une molécule de  $H_2O$  et un atome d'oxygène d'une autre molécule de  $H_2O$ .

**4- La liaison métallique** : est un type de liaison chimique qui permet la cohésion des atomes d'un métal. Elle concerne un très grand nombre d'atomes qui mettent en commun un ou plusieurs électrons appelés "électrons libres" (ce sont ces électrons qui permettent la conduction du courant électrique).

**Exemple** : liaison entre tous les atomes d'un objet en cuivre

### II- Exercice résolu

Recopie et complète le texte ci-après, relatif à la liaison covalente, en utilisant les mots ou groupes de mots suivants : électrons, protons, électron, covalente, ionique, ions.

La liaison ..... s'obtient par la mise en commun de deux ..... Chaque atome apporte un.....

**Solution.**

La liaison **covalente** s'obtient par la mise en commun de deux **électrons**. Chaque atome apporte un **électron**.

### III- Exercices d'application

#### III-1- Réarrangement

La phrase ci-après relative à la liaison ionique a été écrite en désordre. Réécris – la en ordre.

La liaison ionique/ une grande /d'électronégativité / atomes possèdent / existe entre/différence/ deux ions/dont les.

**III-2- Questions à alternative vrai ou faux**

Réponds par vrai ou faux aux affirmations suivantes. Exemple : a) = vrai.

- Une liaison covalente s'obtient par la mise en commun de deux électrons.
- Il existe cinq types de liaisons chimiques.
- La liaison hydrogène intervient entre deux atomes d'hydrogène d'une même molécule.
- Le type de liaison qui permet la cohésion des atomes d'un métal est la liaison métallique.

**III-3- Questions à réponse construite**

On considère les molécules représentées ci-après :  $H - F$  ;  $O = C = O$  ;  $H - C \equiv C - H$  ;  $H - C \equiv N$ .

- Reproduis les molécules et entoure les liaisons covalentes simples.
- Reproduis les molécules et entoure Les liaisons covalentes doubles.  
Reproduis les molécules et entoure Les liaisons covalentes triples.