

# TUTORAT UE 1 2012-2013 – Atome et Liaisons

## Séance n°3 – Semaine du 08/10/12

Mme Nurit

Séance préparée par Céline Durand et Céline Bruneau (ATM<sup>2</sup>)

On donne la valeur des constantes :

$$1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J} ; h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}^{-1} ; c = 3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

**QCM n°1 : Choisir la ou les propositions exactes :**

- A.  ${}^A_ZX$  représente un atome avec A le nombre de masse correspondant au nombre de neutrons.
- B. La masse d'un atome exprimée en uma est la masse relative de l'atome par rapport à l'atome d'hydrogène.
- C. Les électrons sont responsables des propriétés physiques de l'atome.
- D. Le carbone 14 est un isotope stable du carbone.
- E. L'atome de chlore  ${}^{36}_{17}\text{Cl}$  possède 19 neutrons et 17 protons.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°2 : Le chlore naturel a une masse atomique de 35,45 uma. Il est constitué de deux isotopes de masse atomique 35 et 37.**

- A. Deux isotopes sont des atomes ayant un numéro atomique égal mais un nombre de masse différent.
- B. Le Cl 35 est présent à 77,5 %
- C. Le Cl 37 est présent à 55,5 %
- D. Le Cl 35 est présent à 45,5 %
- E. Le Cl 37 est présent à 22,5%
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°3 : Concernant la raie M $\beta$  de l'hydrogène :**

- A. L'énergie correspondante est de -0,97J.
- B. L'énergie correspondante est de 0,97eV.
- C. La longueur d'onde est de 1,28 $\mu\text{m}$ .
- D. Elle appartient au domaine de l'infrarouge.
- E. En valeur absolue, son énergie est plus importante que celle de K $\beta$ .
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°4 : Concernant les nombres quantiques :**

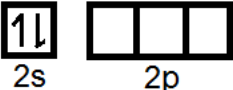
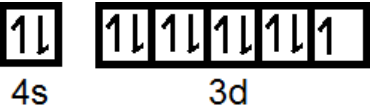
- A. Le nombre quantique azimutal définit une couche électronique.
- B. Le nombre quantique magnétique varie de  $-\ell$  à  $+\ell$ .
- C. Le nombre quantique de spin varie de  $-1/2$  à  $+1/2$ .
- D. Si  $\ell = 3$ , n peut être égal à 2.

- E. Trois électrons peuvent avoir trois nombres quantiques identiques.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°5 : Choisir la ou les propositions exactes :**

- A. Un électron est défini par seulement trois paramètres appelés nombres quantiques (n, l et m).
- B. La répartition des électrons du  $_{22}\text{Ti}$  peut s'écrire :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^2$ .
- C. La règle de Hund stipule que dans les orbitales atomiques de même énergie, les électrons s'apparient entre eux avant de se répartir sur les différentes sous-couches.
- D. La structure électronique du  $_{31}\text{Ga}$  peut s'écrire  $[\text{Ar}] 4s^2 3d^{10} 4p^1$ .
- E. Le  $_{24}\text{Cr}$  s'écrit :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^4$ .
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°6 : Choisir la ou les propositions exactes :**

- A. La structure externe du  $_{12}\text{Mg}$  peut s'écrire  2s      2p
- B. La structure externe du  $\text{Fe}^{3+}$  s'écrit  (Fe ; Z=26).
- C. Le  $_{29}\text{Cu}$ , l' $_{47}\text{Ag}$  et l' $_{79}\text{Au}$  font exception à la règle de Hund, en effet les éléments en  $ns^2(n-1)d^9$  s'écrivent  $ns^1(n-1)d^{10}$ .
- D. A l'état fondamental le  $_{32}\text{Ge}$  possède deux électrons non appariés.
- E. Le  $_{4}\text{Be}$  et le  $_{20}\text{Ca}$  sont dans la même colonne, leur couche externe s'écrit  $ns^2$ .
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°7 : Concernant les orbitales atomiques :**

- A. Selon Hund, les électrons se répartissent d'abord sur les niveaux d'énergie les plus faibles.
- B. La configuration électronique du  $_{42}\text{Mo}$  est :  $[\text{Kr}] 5s^2 4d^4$ .
- C. La configuration du  $_{20}\text{Ca}$  est :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2$ .
- D. Le cuivre (Cu), l'argent (Ag) et l'or (Au) suivent la règle de demi-saturation.
- E. Les orbitales sont dites dégénérées pour les atomes non hydrogénoïdes.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

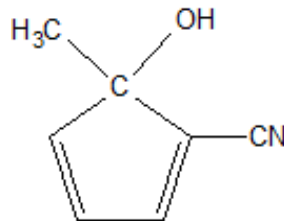
**QCM n°8 : Choisir la ou les propositions exactes :**

- A. Le rayon de covalence augmente de gauche à droite dans une période.
- B. Le potentiel d'ionisation du  $_{15}\text{P}$  est supérieur à celui du  $_{11}\text{Na}$ .
- C. L'atome de Cl est l'élément le plus électronégatif.
- D. Le premier groupe correspond aux halogènes.
- E. La couche externe des gaz rares est saturée, leur configuration électronique se termine donc par  $ns^2 np^6$ .
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°9 : Choisir la ou les propositions exactes :**

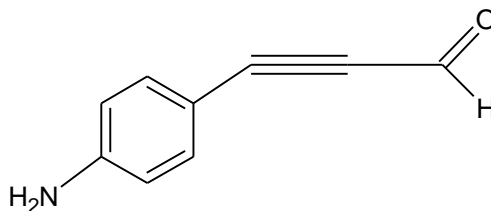
- A. La molécule  $\text{SO}_2$  (S ; Z=16) est de type  $\text{AX}_2\text{E}$  selon la classification RPEV, sa forme est donc trigonale plane.
- B. Les molécules de type  $\text{AX}_4$ ,  $\text{AX}_3\text{E}$  et  $\text{AX}_2\text{E}$  ont une forme tétraédrique.
- C. La molécule  $\text{H}_2\text{SO}_4$  est tétraédrique.
- D. Une liaison  $\pi$  résulte du recouvrement latéral de deux orbitales atomiques p dont les axes sont perpendiculaires.
- E. Une liaison dative a lieu lorsque l'atome donneur possède une lacune électronique.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°10 : Concernant la molécule suivante :**



- A. Elle possède deux carbones hybridés  $sp^3$ .
- B. Elle possède 3 liaisons  $\pi$ .
- C. Elle possède un carbone  $sp$ .
- D. Une liaison  $\sigma$  peut correspondre à un recouvrement axial de deux orbitales  $p$ .
- E. Le groupement nitrile de cette molécule possède une liaison  $\pi$  et deux liaisons  $\sigma$ .
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°11 : Concernant la molécule suivante :**



- A. Elle contient 14 liaisons  $\sigma$  et 6 liaisons  $\pi$ .
- B. Cette molécule possède 7 carbones hybridés  $sp^2$ .
- C. Cette molécule possède 3 carbones hybridés  $sp$ .
- D. L'atome d'oxygène est hybridé  $sp$ .
- E. Aucun atome n'est hybridé  $sp^3$ .
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°12 : Concernant la molécule de HCHO :**

- A. L'atome central possède deux doublets non liants.
- B. L'atome de carbone est hybridé  $sp^3$ .
- C. Selon Gillespie, la molécule est de type  $AX_3E_2$ .
- D. Sa géométrie est de type bipyramide à base triangulaire.
- E. Le carbone est tétraédrique.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°13 : Concernant les complexes octaédriques :**

- A. Dans les complexes, les propriétés du constituant central sont masquées.
- B. Avant l'arrivée des ligands, il y a levée de dégénérescence des orbitales  $d$  du cation central.
- C. La sous-couche  $d_\gamma$  peut contenir six électrons au maximum.
- D. Les liaisons entre ligands et cation central sont des liaisons covalentes datives.
- E. Les ligands à champ faible sont dits de haut spin.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

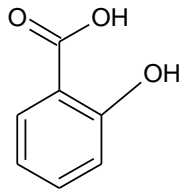
**QCM n°14 : Soit le complexe  $[Fe(Cl)_6]^{3-}$  ; (Fe ; Z = 26) :**

- A. Ce complexe est hexacoordonné, il est donc octaédrique.
- B. Le degré d'oxydation de l'ion central est de +2.
- C. Le chlore étant un ligand à champ faible, l'atome de fer de ce complexe est hybridé  $sp^3d^2$ .
- D. On peut nommer ce complexe le hexa ferro chlore I.
- E. La perte d'un électron  $d$  modifiera l'hybridation du fer dans ce complexe.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

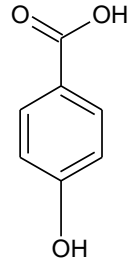
**QCM n°15 : Concernant les liaisons faibles :**

- A. Les liaisons faibles n'ont qu'un faible intérêt d'un point de vue biologique.
- B. Elles mettent en jeu des échanges d'électrons.
- C. Les interactions de Van Der Waals sont responsables de la cohésion des liquides et des solides.

D. Cette molécule



est moins soluble que cette molécule.



- E. Plus il y a de liaisons hydrogènes intramoléculaires, plus la viscosité est élevée.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.