

Séance de révision : Epreuve UE 1 – Chimie Générale

Tutorat 2016-2017



Un très grand remerciement à Juliette C. et au Pr. Golebiowski pour sa coopération

QCM 1 : Que se passe-t-il quand on envoie un rayon électromagnétique de 17 eV sur l'atome d'Hydrogène ?

- A) L'énergie du rayon électromagnétique étant supérieure à l'énergie de la couche électronique, alors il y aura une ionisation
- B) L'énergie cinétique de l'électron est de 3,4 eV
- C) L'énergie cinétique de l'électron éjecté est de 13,6 eV
- D) L'énergie cinétique de l'électron éjecté sera de 16,2 eV
- E) Les réponses A, B, C, D sont fausses

QCM 2 : Donnez-la (les) réponse(s) exacte(s) :

Données ${}_6\text{C}^{5+}$; ${}_{22}\text{Ti}^{2+}$; ${}_{15}\text{P}$

- A) Les atomes ci-dessus sont tous paramagnétiques
- B) Les atomes ${}_6\text{C}^{5+}$ et ${}_{15}\text{P}$ sont diamagnétiques
- C) Un atome paramagnétique ne possède aucun électron célibataire
- D) Un atome diamagnétique possède un nombre d'électrons de spins $\frac{1}{2}$ et $-\frac{1}{2}$ différents
- E) L'atome est ${}_{22}\text{Ti}^{2+}$ un atome diamagnétique

QCM 3 : D'après les molécules suivantes, quelle(s) est (sont) celle(s) dont l'atome central est en valence principale ? ${}_{34}\text{Se}$; ${}_{15}\text{P}$; ${}_{23}\text{V}$; ${}_{54}\text{Xe}$

- A) PCl_5 ; XeOF_4
- B) PCl_5
- C) XeOF_4 ; VN
- D) VN ; SeHCl
- E) Les réponses A, B, C, D sont fausses

QCM 4 : Donnez la configuration électronique de l'Antimoine (Sb ; Z = 51) dans son 1^{er} état excité

- A) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^2 6s^1$
- B) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^3$
- C) Dans son 1^{er} état excité, l'atome d'Antimoine possède 21 électrons $l = 1$
- D) Dans son 1^{er} état excité, l'atome d'Antimoine possède 20 électrons $l = 1$
- E) Les réponses A,B,C,D sont fausses

QCM 5 : Donnez la (les) réponse(s) exacte(s)

- A) L'atome de ${}_{30}\text{Zn}^+$ possède 4 électrons $m = 1$
- B) L'atome de ${}_{56}\text{Ba}^{2+}$ possède 12 électrons $m = 1$
- C) La notation $m = 1$ peut s'écrire aussi P_z
- D) La notation $m = 1$ peut s'écrire aussi d_{xy}
- E) Les réponses A, B, C, D sont fausses

QCM 6 : Donnez la ou les molécules capables de faire des liaisons par coordinence (ou liaison dative) ?

- A) $\text{NH}_3 + \text{Cl}^+$
- B) $\text{CH}_3 + \text{F}$
- C) $\text{BH}_3 + \text{NH}_3$
- D) $\text{AlH}_3 + \text{H}^-$
- E) Les réponses A, B, C, D sont fausses

CORRECTION

1/	AB	2/	A	3/	D	4/	AD	5/	BCD	6/	ACD
----	----	----	---	----	---	----	----	----	-----	----	-----

QCM 1 : AB

On calcule l'énergie de liaison de la 1^{ère} couche $n = 1$

$$|E_1| = 13,6 \cdot Z^2 / 1^2 = 13,6$$

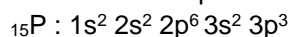
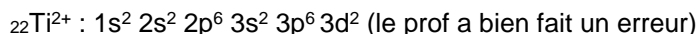
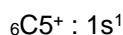
L'énergie d'un électron est négative tandis que l'énergie d'une couche électronique est positive

$17 > 13,6$ donc ionisation

$$17 - 13,6 = 3,4 \text{ eV}$$

QCM 2 : A

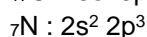
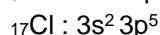
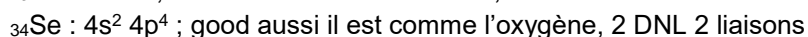
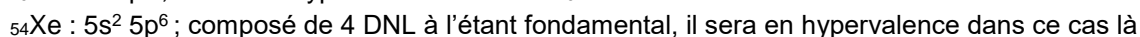
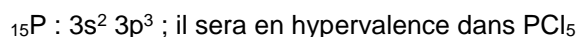
Il faut écrire toutes les configurations électroniques :



Un atome paramagnétique possède un ou des électron(s) célibataire(s) à contrario de l'atome diamagnétique qui n'en possède pas.

QCM 3 : D

On fait attention aux couches de valence ici :

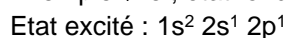
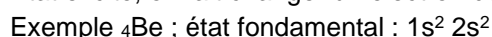


QCM 4 : AD

Ici ; attention, on demande dans le 1^{er} état excité, par conséquent un électron change de case quantique !! C'est tout bête.

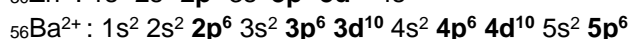
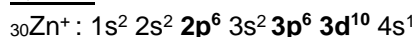
Etat fondamental, on remplit de bout en bout

Etat excité, on fait changer un électron de la dernière case quantique pour le basculer dans la suivante



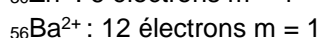
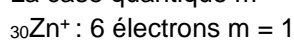
Il demande avec des électrons de configuration électronique de nombre quantiques $l = 1$; on se souvient que $l = 1$ correspond à l'orbitale « p » donc on va compter tous les électrons présents dans les orbitales « p ».

QCM 5 : BCD



Toujours la même rengaine, il est tombé un nombre incalculable de fois ce type de QCM

La case quantique $m = 1$ se trouve dans les orbitales « p », « d », « f » : donc on compte



QCM 6 : ACD

Une liaison par coordinence ou dative est une liaison entre une case quantique vide et un doublet non liant ; ici aussi il faut écrire les couches de valence pour déterminer tout ça

A) NH_3 ; N : $2s^2 2p^3 = 1 \text{ DNL} + 3 \text{ liaisons}$

Cl^+ : $3s^2 3p^4 = \text{case quantique vide} !$ Oui parce qu'on a $3s^2 3p^5$ et l'électron célibataire s'en va donc on a bien une case quantique vide

B) CH_3 ; il va manquer une liaison donc on a un électron seul pas de DNL ni de case quantique faux faux

C) BH_3 ; ${}_5\text{B} : 1s^2 2s^2 2p^1 : \text{case quantique vide}$

NH_3 : N : DNL

D) AlH_3 ; Al : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ mise en hypervalence : création d'une case quantique vide avec 3 liaisons

H^+ : $1s^2$: DNL

RECAPITULATIF

Déterminer si des atomes sont dans la même ligne ou même colonne

Il a demandé à la SDR mais je vous le fait sous forme de récap, c'est facile, pas besoin de le faire sous forme de QCM.

Même ligne : Facile, vous connaissez vos gaz rares ${}^2\text{He}$, ${}^{10}\text{Ne}$, ${}^{18}\text{Ar}$, ${}^{36}\text{Kr}$, ${}^{54}\text{Xe}$, ${}^{86}\text{Rn}$ donc vous connaissez vos lignes

Ligne 1 : 1 - 2

Ligne 2 : 3 – 10

Ligne 3 : 11 – 18

Ligne 4 : 19 – 36

Ligne 5 : 37 – 54

Ligne 6 : 55 – 86

C'est en fonction du numéro atomique donc du nombre de protons à l'état fondamental.

Même colonne :

Vous connaissez vos gaz rares ? Vous faites la soustraction par rapport aux nombres de protons

Oxygène $Z = 8$, le gaz rare le plus proche a 10 protons ; $10 - 8 = 2$

Sélénium $Z = 34$, le gaz rare le plus proche a 36 protons ; $36 - 34 = 2$

➔ Même colonne

Mercure $Z = 80$, le gaz rare le plus proche a 86 protons : $86 - 80 = 6$

Zinc $Z = 30$, le gaz rare le plus proche a 36 protons $36 - 30 = 6$

➔ Même colonne

C'est tout bête

Influence de l'ajout d'un constituant actif à T & P constant :

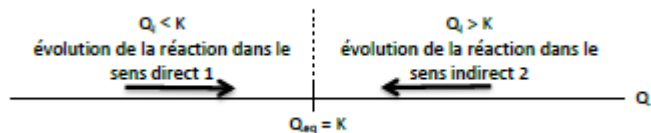
- ❖ Si le constituant actif est solide ou liquide pur (solvant inclus) : l'ajout de ce constituant n'a aucun effet sur l'état d'équilibre du système (les solides et liquides purs n'apparaissent pas dans l'expression de la constante d'équilibre)
- ❖ Si le constituant actif est gazeux ;
 - L'ajout d'un réactif : $Q = P/R$ alors $[R]$ augmente donc Q diminue = on consomme du réactif = sens direct
 - L'ajout d'un produit : $Q = P/R$ alors $[P]$ augmente donc Q augmente = on consomme des produits = sens indirect

Influence de la pression

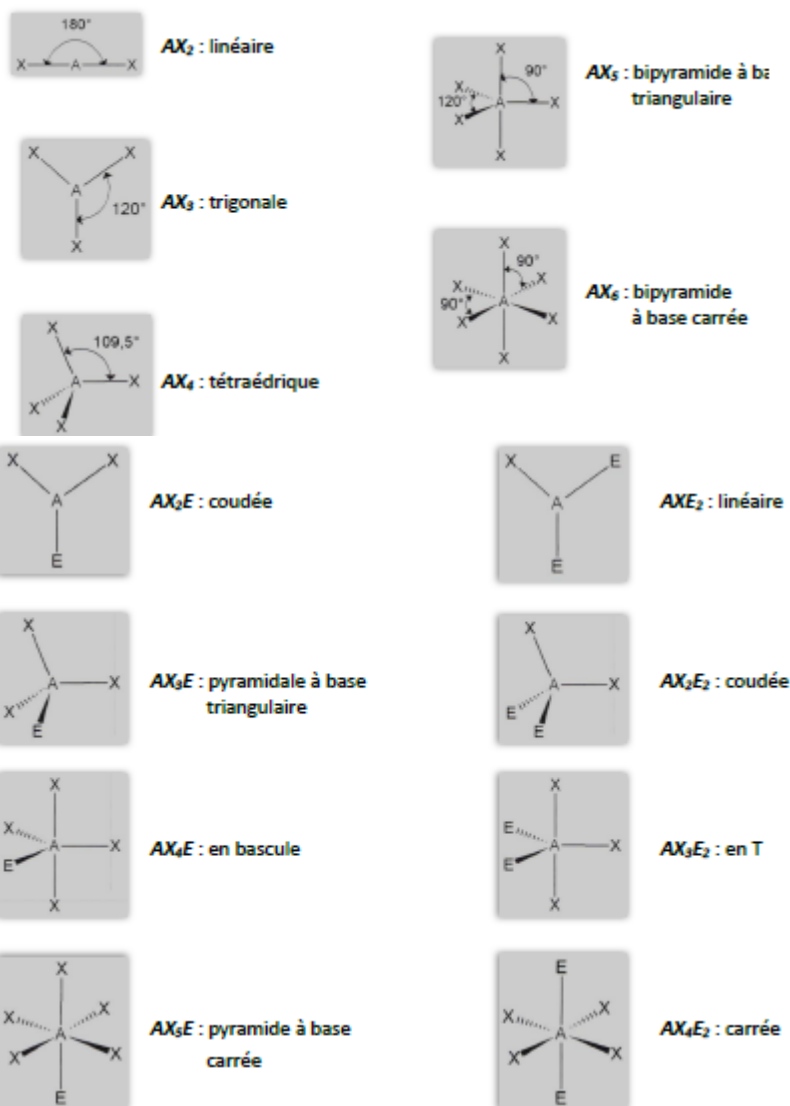
- ❖ L'effet d'une variation de pression sur les corps liquides ou solides est négligeable
- ❖ Sur des espèces gazeuses :
 - Augmentation de la pression : dans le sens de la diminution de moles de gaz
 - Diminution de la pression : dans le sens de l'augmentation de moles de gaz

Prévision du sens d'évolution du système

- ❖ Si à l'état initial ; uniquement des réactifs -> sens direct
- ❖ Sinon calcul de Q et K
 - Si $Q > K$: évolution dans le sens indirect
 - Si $K > Q$: évolution dans le sens direct
 - Si $K = Q$: système à l'équilibre



VSEPR



Ne pas oublier, celle qui est tombée au CCB : AX_2E_3 qui est une molécule linéaire. Avouez que vous m'avez haï sur le coup ☺ ☺ ☺

Faites des liens AXE_2 est aussi une molécule linéaire. Il pourrait demander en item « La molécule X et la molécule Y sont des molécules linéaires » X : AXE_2 et Y : AX_2E_3 les 2 sont linéaires attention.