

# TUTORAT SANTÉ BORDEAUX

Préparation aux examens Médicaux et Paramédicaux



Médecine Pharmacie



Pharmacie



Maïeutique



Odontologie



Filières

Paramédicales

Kinésithérapie  
Ergothérapie  
Psychomotricité  
Podologie

## **CORRECTION - COLLE n°1 -** **UE1A**

*21 Sept - Fait par la séance du jeudi cOurToiSiE*

QCM 1 : BCDE

QCM 2 : B

QCM 3 : CE

QCM 4 : AB

QCM 5 : BCD

QCM 6 : BCD

QCM 7 : ACD

QCM 8 : ACDE

QCM 9 : ABC

QCM 10 : C

QCM 11 : ABE

QCM 12 : ABCD

### QCM 1 : BCDE

- A. **FAUX**, la **configuration électronique** du calcium est  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ , attention à bien respecter la règle de Klechkowski. En effet, la sous-couche **4s** se remplit **avant** la sous-couche **3d** car elle possède un **niveau d'énergie inférieur**.
- B. **VRAI**, en effet, si l'on regarde les nombres quantiques, on obtient cette localisation :
- $n = 4$  → l'électron se situe sur la 4ème couche électronique.
  - $l = 0$  → On parle d'une sous couche s.
  - $m_l = 0$  → Une seule orbitale atomique dans la sous-couche.
  - $m_s = -1/2$  → L'électron est en spin down.
- Cet électron se situe donc sur une couche 4s. La configuration électronique du calcium ayant sa couche 4s remplie, ces nombres quantiques caractérisent bien un électron du calcium.
- C. **VRAI**, le calcium a pour configuration électronique  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ , il est donc situé sur la colonne **2** et période **4**. Pour se rapprocher d'une configuration isoélectronique à celle d'un gaz noble, il aura tendance à perdre 2 électrons ( $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ ) pour former un cation bivalent et ainsi avoir une configuration électronique semblable à celle des gaz rares.
- D. **VRAI**, il s'agit de sa configuration électronique condensée. Pour l'écrire, on se base toujours sur le gaz noble précédent dans la classification périodique. Ici on utilise l'Argon ( $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ ) avec  $Z = 18$  puis on termine la configuration avec les électrons manquants.
- E. **VRAI**, l'atome sélénium a pour configuration électronique la suivante :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^4$ . Lorsqu'il devient un ion  $Se^{2-}$ , il gagne deux électrons donc sa configuration devient  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6$ .

### QCM 2 : B

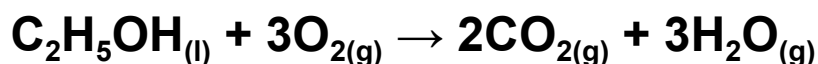
- A. **FAUX**, les liaisons multiples sont des liaisons mettant en jeu plus de deux électrons. La liaison de coordination est un type de liaison à part entière.
- C. **FAUX**, contrairement au modèle de Lewis, le modèle VSEPR permet d'obtenir une figure de répulsion d'une molécule, nous permettant de connaître sa géométrie spatiale.
- D. **FAUX**, selon le modèle VSEPR  $AX_mE_n$ , A représente l'atome central, X les atomes liés à A, et E les doublets libres autour de A.
- E. **FAUX**, lorsqu'on additionne  $m+n$ , on obtient un chiffre nous permettant de caractériser une figure de répulsion. Pour  $m + n = 4$ , la géométrie obtenue sera un tétraèdre (*voir diaporama 8 du cours sur la VSEPR*).

### QCM 3 : CE

- A. **FAUX**, l'enthalpie standard de formation d'un corps pur simple **dans son état standard de référence** est égale à **zéro**, si ce n'est pas précisé dans l'item, l'item est faux.
- B. **FAUX**, ce n'est pas l'enthalpie de formation mais l'enthalpie libre de réaction  $\Delta_r G$  qui représente la pente de la tangente à la courbe de l'enthalpie libre en fonction de l'avancement de la réaction.
- D. **FAUX**, la réaction correcte est  $H_{2(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(l)}$ . Il faut faire attention à vérifier que la réaction soit bien **équilibrée**.
- E. **VRAI**, dans les conditions standards de référence (à  $T =$  donnée et  $P = 1$  bar), l'enthalpie de formation du carbone sous forme de graphite,  $\Delta_f H^\circ(C_{(graphite)})$ , est égale à 0. Contrairement à l'enthalpie de formation du carbone sous forme de diamant  $\Delta_f H^\circ(C_{(diamant)})$  qui ne représente pas les conditions standards du carbone donc  $\Delta_f H^\circ(C_{(diamant)}) \neq 0$ .

### QCM 4 : AB

- A. **VRAI**, une fois la réaction équilibrée on obtient :



B. **VRAI**, lors d'une vaporisation, notre molécule d'éthanol passe d'un état liquide à gazeux, autrement dit d'un état semi-ordonné à désordonné. Lors de cette transformation, il y a augmentation du désordre. La variation d'entropie sera donc positive.

Comme l'entropie et la  $T^\circ$  de vaporisation sont positives alors l'enthalpie l'est aussi :  $(\Delta_{c,e} S = \Delta_{c,e} H / T_{c,e}) > 0$ .

Rappel de cours : l'entropie  $S$  est la mesure du désordre et quand celui-ci augmente, l'entropie augmente aussi :  $\Delta S > 0$ .

C. **FAUX**, avant de calculer l'apport énergétique il ne faut pas oublier cette notion du cours selon laquelle  $\Delta_{comb} H < 0 = -$  **apport énergétique**. Cet apport énergétique est donc **positif** du fait de l'énergie qui est apportée au système.

Maintenant, prenons la formule de l'apport par le nombre de moles de  $O_{2(g)}$  :  $|\Delta_{comb} H| / n_{O_2}$  avec  $n_{O_2} = 3$  moles.

- $\Delta_{comb} H = 2 \times \Delta_f H^\circ (CO_{2(g)}) + 3 \times \Delta_f H^\circ (H_2O_{(g)}) - \Delta_f H^\circ (C_2H_5OH_{(l)})$
- $\Delta_{comb} H = 2 \times (-390) + 3 \times (-285) + 280$
- $\Delta_{comb} H = -1355 \text{ kJ.mol}^{-1}$
- $AE = |\Delta_{comb} H| / n_{O_2} = |-1355| / 3 = 452 \text{ kJ.mol}^{-1}$

Attention à la valeur absolue de  $\Delta_{comb} H$  dans le calcul de l'apport !

D. **FAUX**, dans le cas d'une combustion, la transformation est irréversible. Du fait de l'augmentation du nombre de molécules de gaz, le système crée de l'entropie donc  $\Delta S_{syst} > 0$ . Or  $\Delta S_{tot} = \Delta S_{syst} + \Delta S_{ext}$ . Dans le cas de  $\Delta S_{ext}$ , il y a toujours un échange de chaleur avec le milieu extérieur à la température  $T$  ici de 310 K soit  $\Delta S_{ext} = q/T$ . Pour résumer lors d'une transformation irréversible,  $\Delta S_{tot} = \Delta S_{syst} > 0 + q/T \Leftrightarrow \Delta S_{tot} > 0$ .

E. **FAUX**, le calcul de l'entropie se traduit par l'équation suivante :

$\Delta_r S^\circ = \sum n S^\circ (\text{produits}) - \sum n S^\circ (\text{réactifs})$ . Si l'on applique l'équation cela donne :  
 $\Delta_r S^\circ = 2 S^\circ (CO_{2(g)}) + 3 S^\circ (H_2O_{(g)}) - S^\circ (C_2H_5OH_{(l)}) - 3 S^\circ (O_{2(g)})$ .

Il ne faut pas oublier de pondérer par tous les nombres stoechiométriques !

### QCM 5 : BCD

A. **FAUX**, non c'est K. Q varie en fonction de l'avancement de la réaction.

Pour répondre aux questions suivantes il est utile de faire le **tableau d'avancement** :

	<b>2 A<sub>(g)</sub> + 5/2 B<sub>(g)</sub> ⇌ 2 C<sub>(g)</sub> + 3 D<sub>(g)</sub></b>			
$t_0$	$n_0$	$n_0$	0	0
$t_{eq}$	$n_0 - 2\xi$	$n_0 - 5/2\xi$	$2\xi$	$3\xi$

B. **VRAI**, ainsi pour calculer  $n_{tot}$  à l'équilibre on fait la somme des quantités de matières de chaque composé à  $t_{eq}$ .

$$n_{tot} = n_0 - 2\xi + n_0 - 5/2\xi + 2\xi + 3\xi$$

$$n_{tot} = 2n_0 + 1/2\xi$$

C. **VRAI**, pour trouver la valeur de  $\xi$  on utilise la formule :  $n_{tot} = 2n_0 + 1/2\xi$ . Avec celle-ci on obtient :

$$\xi = 2.(n_{tot} - 2n_0)$$

Pour utiliser cette formule il faut ensuite déterminer la valeur de  $n_{tot}$ . Pour cela on utilise la formule des gaz parfaits :  $PV = n_{tot}RT$ .

Ainsi :

$$PV = n_{tot}RT$$

$$n_{tot} = \frac{PV}{RT}$$

On remplace alors  $n_{tot}$  par  $PV/RT$  et on obtient :

$$\xi = 2 \cdot \left( \frac{PV}{RT} - 2n_0 \right)$$

D. **VRAI**, pour rappel la formule de la pression partielle d'un élément  $i$  est :

$$p_i = \frac{n_i}{n_{tot}} \cdot P_{tot}$$

Ainsi la pression partielle du composé B à l'équilibre vaut :

$$p_B = \frac{n_0 - \frac{5}{2}\xi}{n_{0(A)} - 2\xi + n_0 - \frac{5}{2}\xi + 2\xi + 3\xi} \cdot P$$

$$p_B = 2 \cdot \left( \frac{n_0 - \frac{5}{2}\xi}{2n_0 + \frac{1}{2}\xi} \right)$$

E. **FAUX**, selon la loi de Le Chatelier, si la pression augmente, le système évoluera dans le sens de diminution du nombre de molécules à l'état gazeux. Ainsi on a **4,5 moles de gaz** du côté des réactifs et **5 moles de gaz** du côté des produits. Il y a donc moins de gaz du côté des réactifs.

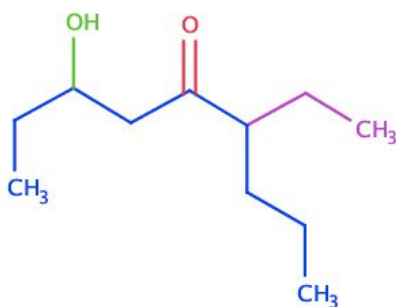
La réaction va donc tendre à la **consommation des produits** et à la **production des réactifs** pour faire diminuer la pression. La réaction va donc évoluer dans le sens **indirect**.

### QCM 6 : BCD

A. **FAUX**, il faut procéder par étapes.

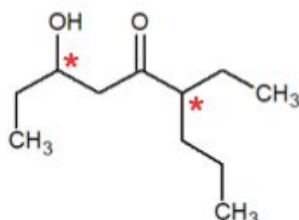
1. D'abord on cherche la **fonction prioritaire** (*Mémo: acide et amidon neutralisent les allergies comme l'alcool tue les ambitieuses infections = acide carboxylique, ester, amide, nitrile, aldéhyde, cétone, alcool, thiol, amine, imine*) à laquelle on va utiliser le **suffixe**.
2. Déterminer la **chaîne carbonée principale** (avec le plus de carbones).
3. Ensuite on ajoute les **autres groupes fonctionnels** par ordre alphabétique et en utilisant le **préfixe**.
4. On numérote la chaîne de manière à avoir le groupe prioritaire avec le **plus petit indice de position** possible.

Le nom de la molécule est donc **6-ethyl-3-hydroxynonan-5-one**.



B. **VRAI**, voir A.

C. **VRAI**, un carbone asymétrique est un carbone relié à 4 groupes de substituants différents.

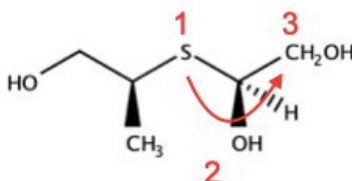


E. **FAUX**, il s'agit ici d'un alcool secondaire car le carbone directement lié à la fonction alcool est substitué par 2 autres carbones.

### QCM 7 : ACD

A. **VRAI**, petit rappel sur la manière de trouver une configuration :

- 1) On **numérote les atomes** selon l'ordre de priorité suivant : **I > Br > Cl > S > F > O > N > C > H**.
- 2) On vérifie que le groupement le **moins prioritaire** se trouve **en arrière** du plan : c'est bien le cas ici pour l'Hydrogène. (S'il est en avant il faudra inverser, ainsi la configuration S deviendra R et inversement).
- 3) On lit les atomes 1-2-3 et vérifie dans quel sens on tourne : on est bien dans le **sens inverse des aiguilles d'une montre, il s'agit de la configuration S**.



*PS : un "centre chiral" est un atome qui possède 4 groupements différents, faisant de la molécule une molécule chirale.*

B. **FAUX**, les molécules B et C sont diastéréoisomères. En effet, entre les molécule B et C, seule la configuration absolue R/S d'un seul C\* change.

*Rappel : deux molécules sont diastéréoisomères si elles ne sont ni superposables ni image l'une de l'autre dans un miroir.*

D. **VRAI**, rappel : il faut toujours penser à vérifier que le groupement se trouvant **en haut est le plus oxydé** en suivant l'ordre suivant :



E. **FAUX**, la configuration L/D (ou bien R/S) ne permet **en aucun cas de déterminer le pouvoir rotatoire d'une molécule**.

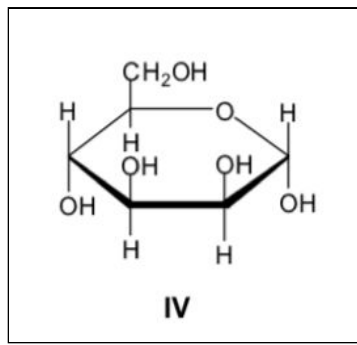
### QCM 8 : ACDE

A. **VRAI**, en effet les molécules I et II ne sont ni superposables ni image l'une de l'autre dans un miroir. Ce sont donc bien des diastéréoisomères. Ici il y a un seul carbone qui diffère en position 2 donc on peut parler d'épimères. Attention, les épimères sont de la famille des diastéréoisomères.

B. **FAUX**, il est sous forme **furanose** ! Attention : pyranose = **6** côtés, furanose = **5** côtés.

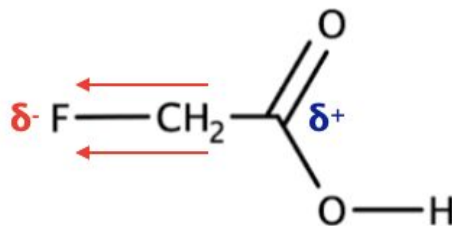
C. **VRAI**, un ose est de série D si l'OH porté par le carbone subterminal est à droite.

D. **VRAI**, il est sous forme alpha car le -OH du carbone alpha et le C6 sont chacun dans un plan différent par rapport au cycle. Ici le C6 est en haut (l'ose est donc de série D, c'est-à-dire naturel), et le OH du carbone alpha est vers le bas.



**QCM 9 : ABC**

B. **VRAI**, en effet, si on prend l'exemple de la molécule ci-dessous : l'effet inductif **-I** du Fluor induit un déplacement des **électrons** vers le fluor. Ainsi, l'extrémité carboxylique de la molécule se retrouve avec une charge partielle positive. Cet excès de positivité va faciliter la libération de l'ion  $H^+$ . La base conjuguée est alors stabilisée, l'équilibre acide/base est déplacé vers la base, le  $pK_a$  diminue et l'acidité augmente.



D. **FAUX**, il s'agit en effet de l'effet **mésomère**, mais la **délocalisation des électrons** permet de **stabiliser** les molécules.

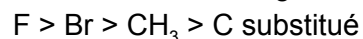
E. **FAUX**, c'est l'inverse. L'effet **mésomère M** est **prépondérant** devant l'effet **Inductif I** (à l'exception des halogènes).

**QCM 10 : C**

C. **VRAI**, lorsqu'on aborde ce genre d'exercice, il faut connaître trois choses :

- Un acide est d'autant plus **fort** que sa base conjuguée est **stable**.
- Un effet inductif **attracteur** stabilise la base conjuguée.
- Plus un carbone est **substitué** par des groupements alkyles, plus il exerce un effet inductif **donneur**.

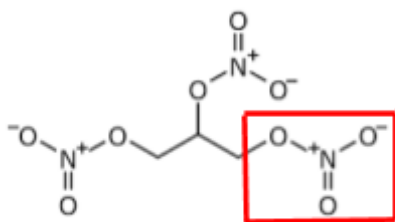
Si on classe les groupements présents dans les molécules en plus de la partie commune, en fonction de leur électronégativité décroissante, selon la règle de Cahn-Ingold-Prelog on obtient :



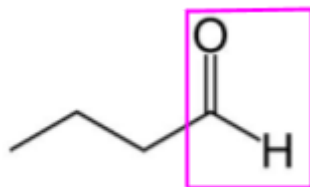
Plus le groupement sera électronégatif  $\rightarrow$  plus il attirera les électrons  $\rightarrow$  plus le  $COOH$  de la molécule aura tendance à céder un  $H^+$   $\rightarrow$  plus la molécule sera acide  $\rightarrow$  plus le  $pK_a$  sera bas. Le classement est donc :



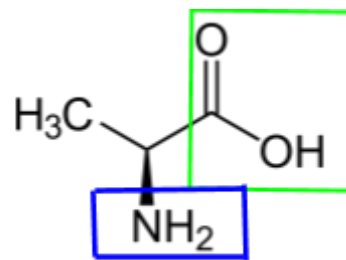
**QCM 11 : ABE**



molécule n°1



molécule n°2



molécule n°3

- B. **VRAI**, en effet, si l'électronégativité est forte, les électrons seront très attirés par les atomes électronégatifs et pourront moins facilement se délocaliser de liaisons en liaisons.
- C. **VRAI**, la molécule n°1 possède des oxygènes portant 2 doublets non liants. La présence de ces doublets libres confère donc à cet atome des propriétés de mésomère donneur **+M**.  
La molécule n°1 possède également plusieurs groupements *-nitro* ( $\text{NO}_2$ ), comme celui encadré en **rouge**, ils ont un effet **attracteur** du fait de leurs **liaisons doubles**, mais attention cela se note **-M**.
- D. **FAUX**, la molécule n°2 possède un groupement mésomère attracteur qui est l'aldéhyde encadré sur le schéma en **violet**.
- E. **VRAI**, la molécule n°3 possède un groupement *amine* qui a un effet mésomère **donneur** (du fait de son **doublet libre**) encadré en **bleu**, ainsi qu'un groupement *acide carboxylique* avec un effet mésomère **attracteur** en **vert**.

### QCM 12 : ABCD

- A. **VRAI**, un électrophile est par définition une espèce chargée positivement, possédant une lacune électronique ou présentant un défaut électronique  $\delta^+$ .
- B. **VRAI**, une base de lewis est un composé ayant des doublets électroniques libres. Elle est alors, par définition un réactif nucléophile.
- D. **VRAI**, le carbone possède une charge partielle positive (dû à la différence d'électronégativité entre le carbone et l'oxygène). Ce carbone est donc pauvre en électrons, c'est un électrophile.
- E. **FAUX**, l'oxygène possède une charge partielle négative. Il est alors riche en électrons, c'est un nucléophile.