

# Séance QCM Biochimie

---

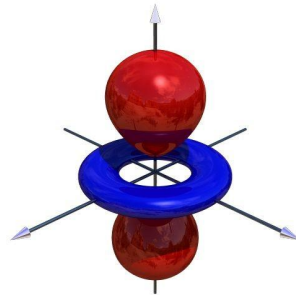
Stage de Pré-Rentrée 2023  
Pôle Biochimie

---



# Atomistique

*d'après le cours du Pr. Jaffrès*



# QCM 1

- A) Le noyau d'un atome est composé de protons et de nucléons, ces derniers forment les neutrons.
- B) Le numéro atomique d'un atome électriquement neutre correspond au nombre de protons.
- C) Les isotopes d'un même élément se définissent par un même nombre de protons mais un nombre de neutrons différents.
- D) A l'état fondamental, l'électron se place sur l'orbite la plus basse en énergie.
- E) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

# QCM 1 (Correction)

A) **FAUX**, nucléons et neutrons sont inversés.

Le noyau d'un atome est **composé de protons et de neutrons**, ce sont ces derniers qui forment les **nucléons**.

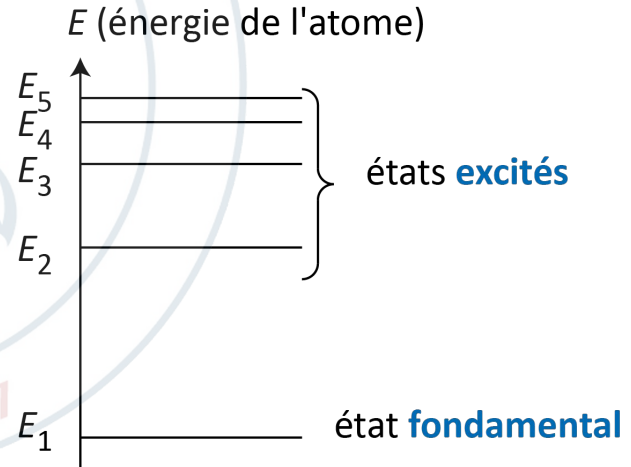
A) **VRAI**, Numéro atomique =  $Z$  = nombre de protons.

Pour un atome électriquement neutre, on peut déduire le nombre d'électrons via  $Z$  : **nbr e<sup>-</sup> = nbr protons =  $Z$** .



# QCM 1 (Correction)

- C) **VRAI**, Ils ont donc les mêmes propriétés chimiques (dues aux électrons) mais des propriétés physiques différentes (dues à la différence de nombre de masse)
- D) **VRAI**, État fondamental = OA la plus basse en énergie où il y a une meilleure stabilité.



- C) **FAUX**

## QCM 2

- A) Le modèle de Bohr s'applique au  $\text{Li}^+$  (rappel :  $Z$  (lithium) = 3)
- B) Une OA de type s sera de symétrie axiale alors qu'une OA de type p sera de symétrie sphérique.
- C) La configuration électronique spdf du  ${}_{12}\text{Mg}$  est :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
- D) Dans une même période du tableau périodique, les électrons de valence de tous les éléments sont placés dans un même type d'OA.
- E) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

# QCM 2 (Correction)

- A) **FAUX**, le modèle de Bohr s'applique uniquement aux hydrogénoïdes, c'est-à-dire tout atome ou ion possédant un seul électron dans son nuage électronique.

Le Li possède à l'état non ionisé 3 électrons donc le  $\text{Li}^+$  possède 2 électrons.

*Il faut connaître les 2 premières périodes du tableau périodique !/!*

*Mnémotechnique 2ème période : Lili (lithium) Baise (béryllium) Bore  
Comme (carbone) Napoléon (azote) Ose (oxygène) Furrer (fluor)  
Nenette (néon)*

# QCM 2 (Correction)

## A) (Suite) Rappel Modèle de Bohr :

Les électrons sont placés sur des orbitales bien définies et le noyau est considéré comme immobile au centre de l'atome.



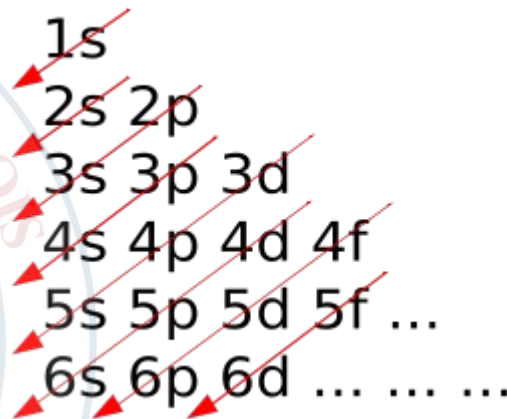
B) **FAUX.** c'est l'inverse ! Une OA de type s sera de symétrie sphérique alors qu'une OA de type p sera de symétrie axiale (avec un plan nodal).



## QCM 2 (Correction)

C) **VRAI**, Utilisation de la règle de **Klechkowski**  
(bien savoir refaire le petit tableau)

D) **FAUX**, c'est dans une même colonne  
(= famille) du tableau périodique que les  
éléments ont leur dernier électron  
placé dans un même type d'OA. En revanche, le numéro de la  
ligne (= période) donne le nombre quantique principal  $n$  le plus  
grand dans lequel se trouvent les électrons à l'état fondamental  
(électrons de valence).



ns<sup>1</sup> ns<sup>2</sup> nd<sup>1</sup> nd<sup>2</sup> nd<sup>3</sup> nd<sup>4</sup> nd<sup>5</sup> nd<sup>6</sup> nd<sup>7</sup> nd<sup>8</sup> nd<sup>9</sup> nd<sup>10</sup> np<sup>1</sup> np<sup>2</sup> np<sup>3</sup> np<sup>4</sup> np<sup>5</sup> np<sup>6</sup>

<sub>1</sub> H																	<sub>2</sub> He	
<sub>3</sub> Li	<sub>4</sub> Be	<b>Bloc d</b>										<sub>5</sub> B	<sub>6</sub> C	<sub>7</sub> N	<sub>8</sub> O	<sub>9</sub> F	<sub>10</sub> Ne	
<sub>11</sub> Na	<sub>12</sub> Mg											<sub>13</sub> Al	<sub>14</sub> Si	<sub>15</sub> P	<sub>16</sub> S	<sub>17</sub> Cl	<sub>18</sub> Ar	
<sub>19</sub> K	<sub>20</sub> Ca	<sub>21</sub> Sc	<sub>22</sub> Ti	<sub>23</sub> V	<sub>24</sub> Cr	<sub>25</sub> Mn	<sub>26</sub> Fe	<sub>27</sub> Co	<sub>28</sub> Ni	<sub>29</sub> Cu	<sub>30</sub> Zn	<sub>31</sub> Ga	<sub>32</sub> Ge	<sub>33</sub> As	<sub>34</sub> Se	<sub>35</sub> Br	<sub>36</sub> Kr	
<sub>37</sub> Rb	<sub>38</sub> Sr	<sub>39</sub> Y	<sub>40</sub> Zr	<sub>41</sub> Nb	<sub>42</sub> Mo	<sub>43</sub> Tc	<sub>44</sub> Ru	<sub>45</sub> Rh	<sub>46</sub> Pd	<sub>47</sub> Ag	<sub>48</sub> Cd	<sub>49</sub> In	<sub>50</sub> Sn	<sub>51</sub> Sb	<sub>52</sub> Te	<sub>53</sub> I	<sub>54</sub> Xe	
<sub>55</sub> Cs	<sub>56</sub> Ba	<sub>57</sub> La	<sub>72</sub> Hf	<sub>73</sub> Ta	<sub>74</sub> W	<sub>75</sub> Re	<sub>76</sub> Os	<sub>77</sub> Ir	<sub>78</sub> Pt	<sub>79</sub> Au	<sub>80</sub> Hg	<sub>81</sub> Tl	<sub>82</sub> Pb	<sub>83</sub> Bi	<sub>84</sub> Po	<sub>85</sub> At	<sub>86</sub> Rn	
<sub>87</sub> Fr	<sub>88</sub> Ra	<sub>89</sub> Ac	<b>Bloc f (28 éléments)</b>										<b>Bloc p</b>					

**Bloc s**

**Bloc f  
(28 éléments)**

Bloc s : dernier électron placé dans une OA s  
 Bloc p : dernier électron placé dans une OA p  
 Bloc d : dernier électron placé dans une OA d

**E) FAUX.**

DEPUIS 200!

## QCM 3

- A) Pour un même élément, un anion est plus gros qu'un cation.
- B) 9 électrons doivent apparaître sur la représentation de Lewis de l'ion ammonium  $\text{NH}_4^+$  (rappel  $Z(\text{H}) = 1$ ,  $Z(\text{N}) = 7$ )
- C) La théorie VSEPR entraîne la notation  $\text{AX}_m\text{E}_n$ , avec A l'atome central, m le nombre d'atomes liés à A, et n le nombre de doublets liants engageant A.
- D) L'approche de deux orbitales atomiques de type s génère une seule orbitale moléculaire.
- E) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

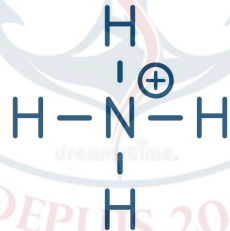
# QCM 3 (Correction)

A) **VRAI**, anion > atome neutre > cation (Cela est dû aux électrons)

B) **FAUX**, FAUX

$Z(\text{H}) = 1 : 1s^1$  soit 1 e- de valence /  $Z(\text{N}) = 7 : 1s^2 2s^2 2p^3$  soit 5 e- de valence

$\text{NH}_4^+ : 5 + 4 \times 1 - 1 = 8$  donc on aura 8 électrons à faire apparaître.



ammonium

# QCM 3 (Correction)

C) **FAUX**, n est le nombre de doublets libres (= non-liants) portés par A. /!\ Bien lire les propositions

**Pour rappel :**

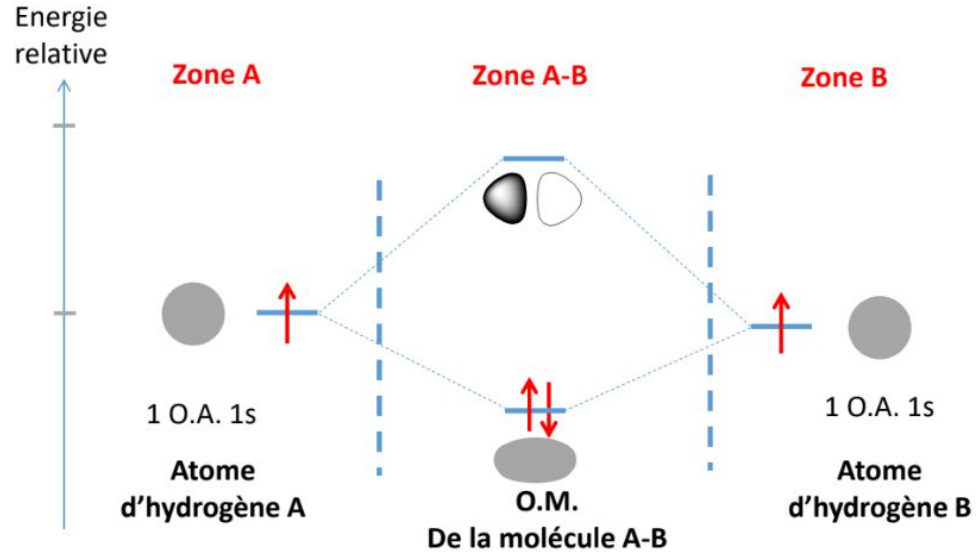
**Géométrie VSEPR** = géométrie la plus stable des molécules ou des ions possédant un atome central

Notation **A**X<sub>m</sub>E<sub>n</sub> avec :

- **A** = atome central
- **m** = nb d'atomes liés à A
- **n** = nb de doublets libres portés par A

# QCM 3 (Correction)

D) **FAUX**, il y a autant d'OM qu'il y a d'OA au départ ! Il y a donc formation de 2 OM.



E) **FAUX**

# Chimie Organique

*d'après le cours du Pr. Tripier*



Download from  
Dreamstime.com

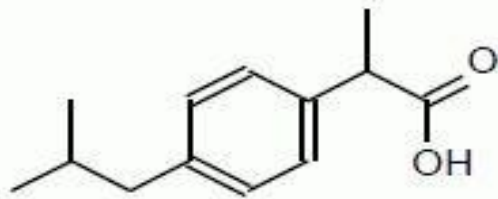
31152814  
Myrosk@rodik Ltd | Dreamstime.com

Download from  
Dreamstime.com

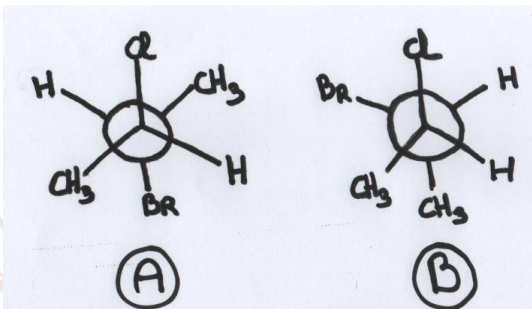
4416210  
Wachour | Dreamstime.com



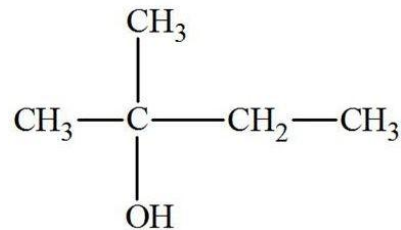
## QCM 4



Ibuprofène



- A) La formule brute de l'ibuprofène est  $C_{13}H_{18}O_2$ .
- B) Les molécules A et B sont 2 molécules différentes.
- C) La cétone est prioritaire sur la fonction aldéhyde lors de la recherche de la fonction principale en nomenclature internationale.
- D) La molécule ci-contre est un alcool tertiaire.
- E) Toutes les propositions précédentes sont fausses.





# QCM 4 (Correction)

A) **VRAI**, on compte le nombre de carbones, d'oxygènes et d'hydrogènes. La notation des atomes respecte l'ordre CHOSNX.

**!\ Attention à bien compter le nombre de H** autour des doubles liaisons.

Ne pas hésiter à redessiner les molécules sur votre brouillon pour plus de clarté. Comptez les atomes remarquables en 1er, comme les O.

B) **FAUX**, ce sont bien les mêmes molécules, il faut tourner le groupement arrière dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour tomber sur la même chose.

# QCM 4 (Correction)

C) **FAUX**, c'est l'inverse !\ ordre à apprendre par <3

“Avec un esprit amical nous allons consommer l'alcool amené par Ether.”

+ prioritaire

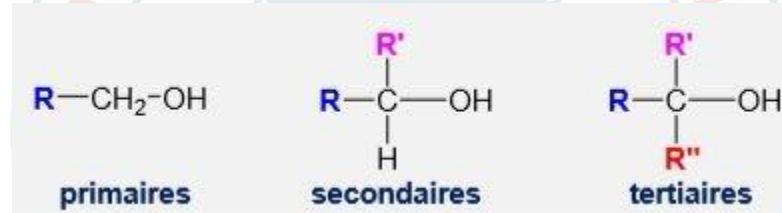


- prioritaire

Fonction	Formule	Structure	Nomenclature	
			Préfixe	Suffixe
Acide carboxylique	-CO <sub>2</sub> H			Acide ...oïque
Ester	-CO <sub>2</sub> R			-oate d'alkyle (R)
Amide	-CONH <sub>2</sub>			-amide
Nitrile	-CN		-cyano*	-nitrile
Aldéhyde	-CHO		-formyl*	-al
Cétone	-CO-		-oxo	-one
Alcool	-OH		-hydroxy	-ol
Amine	-NR <sub>2</sub>		-amino	-amine
Ether-oxyde	R-O-R'		-oxa** <u>ou</u> Alkyl(R)-oxy	Ne peut pas être en position terminale d'une chaîne sinon alcool!!!!

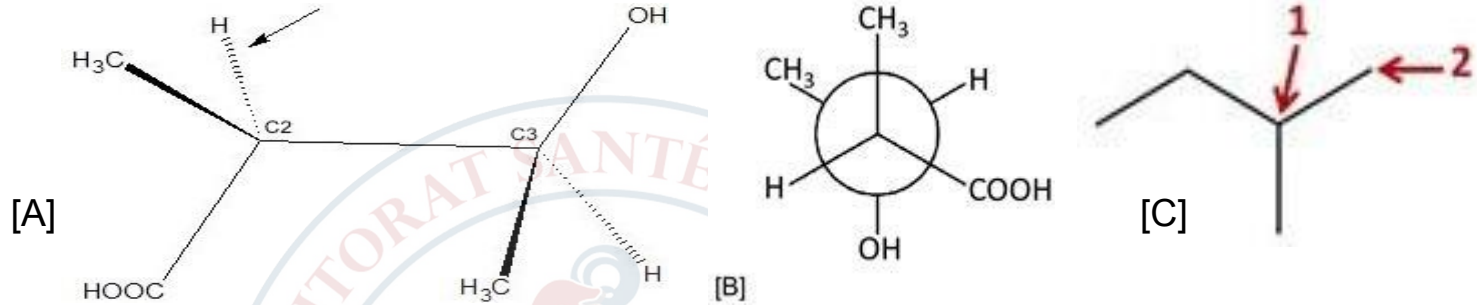
# QCM 4 (Correction)

D) **VRAI**, le C portant le groupement OH est lié à 3 autres C (donc 3 radicaux différents de H).



D) **FAUX.**

## QCM 5



- A) La liaison fléchée sur la molécule [A] est en avant du plan de la feuille.
- B) La molécule [B] est une projection de Newman possible de la molécule [A] selon l'axe C2-C3, d'après les règles de nomenclature internationales.
- C) Dans la projection de Newman [B], COOH et OH sont en position « anti ».
- D) L'atome de la molécule [C] fléché en 1 est un C tertiaire et celui fléché en 2 est un C secondaire.
- E) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

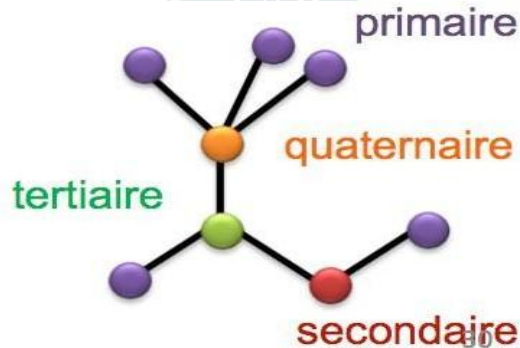
# QCM 5 (Correction)

- A) **FAUX**, dans une représentation conventionnelle de Cram :
- les liaisons pointillées = en arrière du plan de la feuille.
  - les traits pleins = dans le plan de la feuille
  - les traits gras = en avant de la feuille
- B) **VRAI**, on regarde bien dans l'axe C2-C3 donc le groupe COOH doit être dans le plan avant, c'est bien le cas. Ensuite on "aplatit" le tout en vérifiant bien que les groupements sont bien placés dans chaque plan.
- C) **FAUX**, COOH et OH sont proches sur cette projection de Newman, la représentation est GAUCHE. Dans une représentation ANTI ils auraient été opposés.

# QCM 5 (Correction)

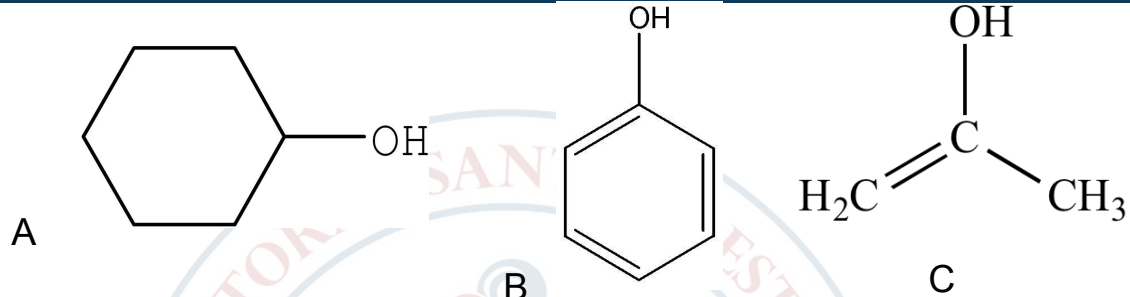
D) **FAUX,**

- l'atome fléché en 1 est bien un C tertiaire car il est relié à 3 autres C (c'est un groupement CH)
- cependant l'atome fléché en 2 est un C primaire car il est relié directement à seulement 1 C (c'est un CH<sub>3</sub>) :



D) **FAUX.**

## QCM 6



- A) Dans les groupements carbonyles  $C=O$ , le C est hybridé  $sp^2$  alors que l'O est hybridé  $sp^3$ .
- B) La molécule : A est un phénol, B est un énol et C est un alcool.
- C) Deux stéréoisomères de conformation sont en fait une seule et même molécule.
- D) Deux molécules images l'une de l'autre dans un miroir plan sont appelées énantiomères.
- E) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

# QCM 6 (Correction)

A) **FAUX**, C et O sont hybridés  $sp^2$  (la double liaison porte sur les 2 atomes). Pour ce qui est de l'hybridation, réfléchissez par rapport à la géométrie, pas aux liaisons !

$sp \rightarrow$  Linéaire

$sp^2 \rightarrow$  Plan

$sp^3 \rightarrow$  3D

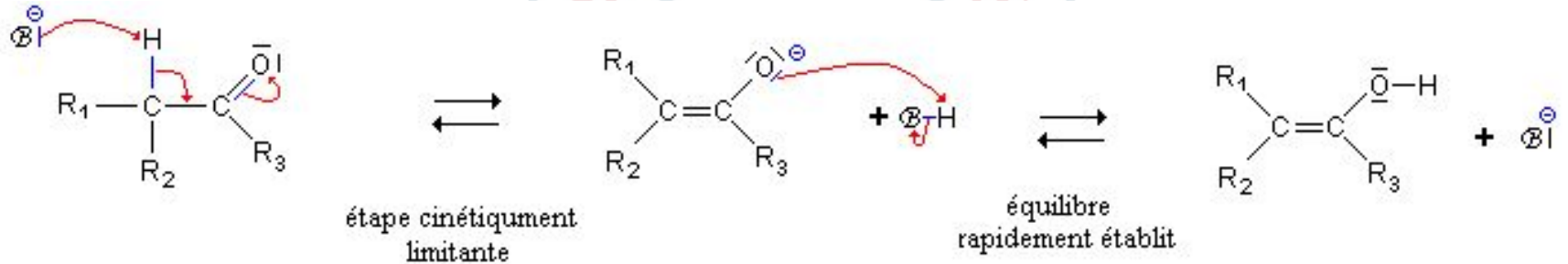
B) **FAUX**,

- A est un alcool, car le C et l'O sont hybridés  $sp^3$ , même en présence du cycle.
- B est un phénol, puisque l'on a un composé aromatique portant un groupe  $-OH$ .
- C est énoïl, car le C, portant le groupe  $-OH$ , est hybridé  $sp^2$  (mais nous n'avons plus de composé aromatique). Ci-dessous l'équilibre céto-énoïl = tautomérie



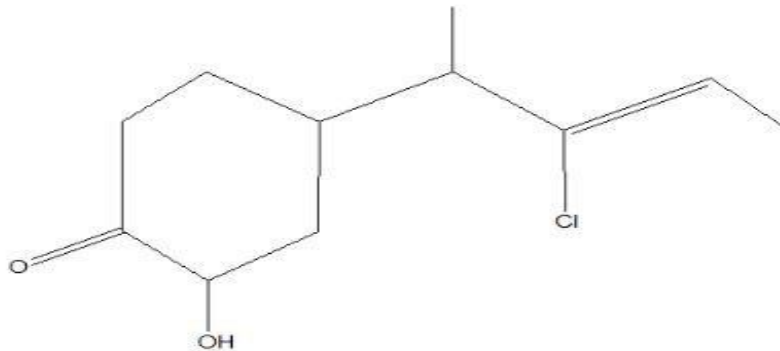
# QCM 6 (Correction)

B) (Suite) Ci-dessous l'équilibre céto-énolique = tautomérie



- C) **VRAI**, il faut effectuer une **rotation** autour d'une **simple liaison C-C** pour passer de l'un à l'autre.
- D) **VRAI**, Elles sont **non superposables**.
- E) **FAUX**.

## QCM 7



- A) Cette molécule (A) possède 2 insaturations.
- B) Cette molécule (A) possède 3 carbones asymétriques.
- C) Si le réactif minoritaire est totalement consommé en fin de réaction, la réaction est équilibrée.
- D) Soit la réaction  $A+B \rightleftharpoons C+D$ . L'ajout de réactif B déplace l'équilibre vers la droite.
- E) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

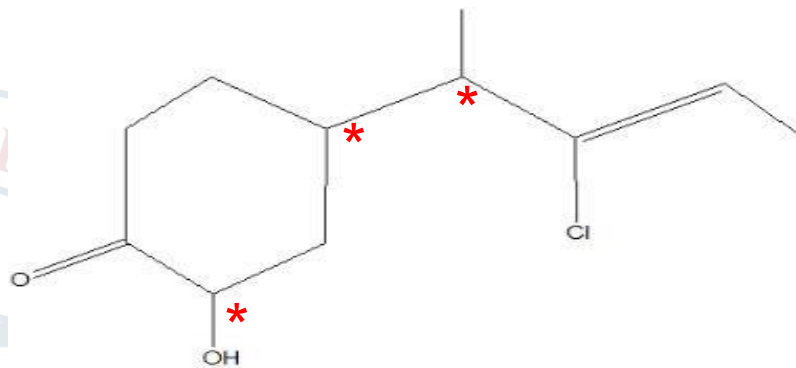
# QCM 7 (Correction)

A) **FAUX**, il y a 3 insaturations :  
les 2 doubles liaisons +  
Le cycle compte pour une  
insaturation +++.

B) **VRAI**, le carbone 2 et 4 de la chaîne principale (le cycle) et le  
carbone 1 de la chaîne secondaire.

Rappel : carbone asymétrique = carbone ayant 4 substituants  
différents

C) **FAUX**. Si le réactif minoritaire est totalement consommé en fin de  
réaction, la réaction est totale. Si le réactif minoritaire n'est pas  
totalement consommé en fin de réaction, celle-ci est dite équilibrée.



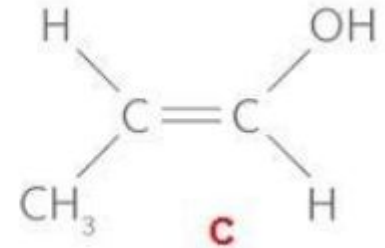
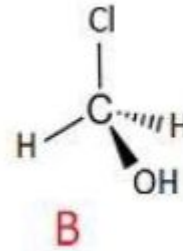
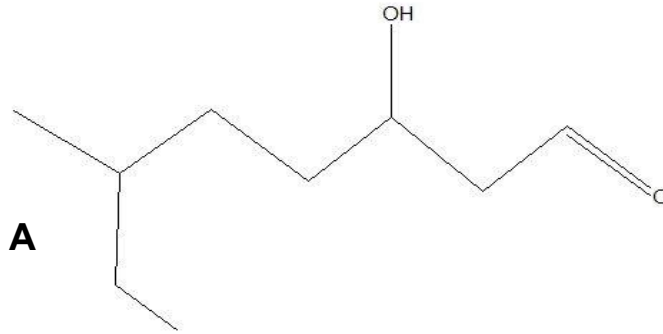
# QCM 7 (Correction)

D) **VRAI**. C'est la loi de Le Châtelier.

Changement apporté	équilibre	Déplacement de l'équilibre
Ajout de réactif A	$A + B \rightleftharpoons C + D$	DROITE
Ajout de produit C	$A + B \rightleftharpoons C + D$	GAUCHE
Retrait de réactif A	$A + B \rightleftharpoons C + D$	GAUCHE
Retrait de produit D	$A + B \rightleftharpoons C + D$	DROITE

D) **FAUX**.

## QCM 8



- A) La molécule A se nomme selon l'IUPAC : 6-éthyl-3-hydroxyheptanal.
- B) Le composé B est de configuration absolue S.
- C) Le composé C est le diastéréoisomère Z du propénol.
- D) On parle de stéréosélectivité lorsque l'on obtient un unique produit après une réaction ayant des réactifs présentant une stéréochimie.
- E) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

# QCM 8 (Correction)

- A) **FAUX**, on commence par chercher la fonction principale ici **aldéhyde** donc le suffixe **-al**. Puis on recherche la chaîne carbonée la plus longue, ici celle qui va vers le bas qui contient **8C** on a donc bien un **octanal**. Puis on s'occupe des substituants, ici un **hydroxyl OH** et un **méthyl CH<sub>3</sub>**.

On numérote en partant de la fonction principale =O ce qui nous donne un **3-hydroxy** et un **6-méthyl** puis on range dans l'ordre alphabétique les substituants.

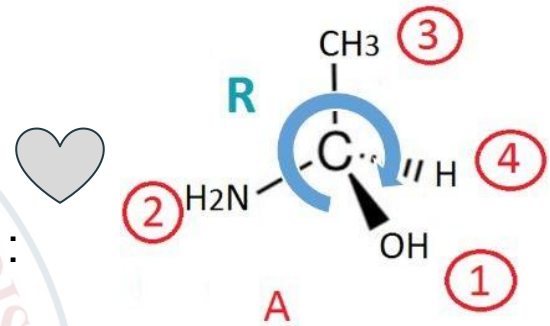
Donc on a le **3-hydroxy-6-méthyl**octanal.

# QCM 8 (Correction)

B) **FAUX,**

La notation R/S concerne les C\*,

Dans ce cas, il n'y en avait pas, exemple avec :



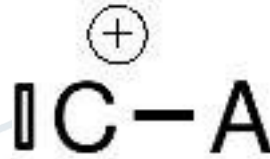
B) **FAUX.** Il s'agit du diastéréoisomère E : les deux groupements prioritaires sont d'une part CH<sub>3</sub>, d'autre part OH. Ils sont ici de chaque côté de la double liaison.

C) **FAUX,** on parle de **stéréospécificité**. La stéréosélectivité est le fait d'obtenir un produit plus que l'autre. Moyen mémo :

- sélectivité : sélection donc plusieurs produits
- spécifique : un seul produit

B) **VRAI.**

## QCM 9

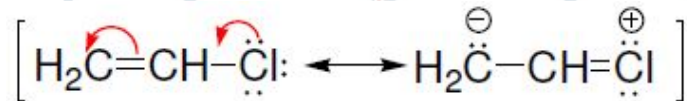


- A) Dans l'exemple ci-dessus, le carbone a une lacune électronique donc si le groupement A a un effet donneur, il va stabiliser le carbone en compensant la charge positive.
- B) Si les effets inductif et mésomère se retrouvent en concurrence, en général l'effet inductif l'emportera.
- C) L'hybride de résonance correspond à la forme mésomérique prédominante d'une molécule.
- D) Une réaction hétérolytique rompt une liaison, ainsi le doublet électronique est conservé par l'atome le plus électro-négatif : c'est un radical libre.
- E) Toutes les propositions précédentes sont fausses.



# QCM 9 (Correction)

- A) **VRAI**, La délocalisation électronique sert à **stabiliser** la molécule.
- B) **FAUX**, si les effets inductifs et mésomères se retrouvent en concurrence, en général, c'est l'**effet mésomère qui l'emporte**. Si les charges sont de même signe, alors les deux effets se cumulent.
- C) **FAUX**, l'hybride de résonance correspond à la forme moyenne qui rassemble toutes les formes limites et les charges partielles  
Rappel : formes mésomères sont purement formelles, hybride de résonance = molécule réelle



# QCM 9 (Correction)

D) **FAUX**, Un radical libre est formé par **rupture homolytique**. Pour la réaction hétérolytique il y aura une déficiência électronique sur l'un des atomes.



Homolytique



Hétérolytique

D) **FAUX.**



**FIN**

