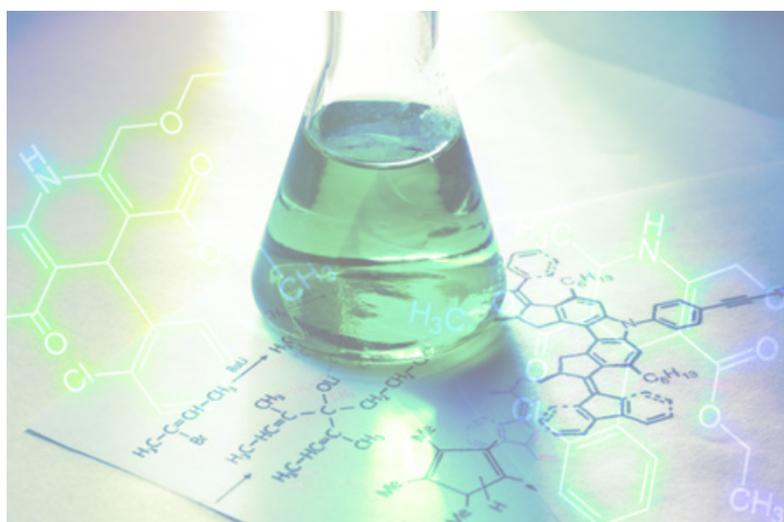


Chimie

UE SANTÉ 1

[Année 2023-2024]



- ❖ Qcm issus des Tutorats, classés par chapitre
- ❖ Correction détaillée



SOMMAIRE

1. Introduction à la chimie	3
Corrections : Introduction à la chimie.....	8
2. Liaison chimique – théorie VSEPR - Nomenclature	13
Corrections : Liaison chimique – théorie VSEPR - Nomenclature	28
3. Isomérisation et stéréoisomérisation	44
Corrections : Isomérisation et stéréoisomérisation	49
4. Effet électronique – liaisons - solvants	55
Corrections : Effet électronique – liaisons - solvants	59
5. Substitution Nucléophile - Elimination	63
Corrections : Substitution Nucléophile - Elimination.....	66
6. Principes de réactivité – Acide Base – Nucléophilie - Electrophilie	68
Corrections : Principes de réactivité – Acide Base – Nucléophilie - Electrophilie.....	71
7. Réactivité avancée	74
Corrections : Réactivité avancée.....	79

1. Introduction à la chimie

2022 – 2023 (Pr. Azoulay)

QCM 1 : A propos des règles du remplissage des orbitales, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) D'après la règle de Pauli, on remplit les cases quantiques 1 par 1 avant d'apparier les électrons
- B) D'après la règle de Hund, on remplit les couches en veillant à ne pas avoir les 4 mêmes nombres quantiques
- C) D'après la règle de Klechkowski, on remplit la couche 4s après la 3d
- D) D'après la règle du $n+l$ maximal, il faut remplir les orbitales de façon à avoir la + grande valeur possible
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : A propos de l'Arsenic ${}_{33}\text{As}$, indiquez la (les) configuration(s) électronique(s) exacte(s) :

- A) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^3$
- B) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^3$
- C) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^{10}, 4s^2, 4p^3$
- D) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 4p^3, 3d^{10}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : A propos du sélénium ${}^{79}_{34}\text{Se}$ indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Le sélénium possède 34 électrons
- B) Le sélénium possède 34 protons
- C) Le sélénium a pour numéro atomique $A : 79$
- D) Les isotopes possèdent un Z différent
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 4 : A propos des nombres quantiques, indiquez la (les) combinaison(s) possible(s) :

- A) $n=3 ; l=2 ; m=-2 ; s=+1/2$
- B) $n=1 ; l=0 ; m=0 ; s=-1/2$
- C) $n=2 ; l=0 ; m=0 ; s=-1/2$
- D) $n=2 ; l=1 ; m=+1 ; s=+1/2$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : A propos du ${}_{29}\text{Cu}$ et de sa configuration électronique, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^9, 4s^2, 3d^6$
- B) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^9$
- C) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^9, 4s^2$
- D) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3d^6, 4s^2, 3p^9$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 6 : A propos de l'introduction à la chimie, indiquez la (les) réponse(s) exacte(s) :

- A) La chimie est la science de la constitution des divers corps, de leur transformation mais pas de leurs propriétés
- B) Pour étudier les molécules on se place généralement à l'échelle du micromètre
- C) La chimie physique est synonyme de chimie organique
- D) la biochimie est une discipline à l'interface avec la biologie
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 : A propos de l'atome, indiquez la (les) réponse(s) exacte(s) :

- A) Les électrons sont 1800 fois plus légers que les protons ou les neutrons
- B) La masse de l'atome (principalement exprimée en grammes) correspond à $1/12^e$ de la masse d'un atome de carbone 12
- C) Des isotopes sont des éléments avec le même numéro atomique Z et un nombre de masse A différent
- D) La mole est la quantité de matière contenant $6,022 \cdot 10^{23}$ mol d'entités élémentaires
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 8 : A propos de l'atome, indiquez la (les) réponse(s) exacte(s) :

- A) Le modèle de Bohr représente l'atome comme un noyau autour duquel gravite les électrons sur des orbitales rectangulaires
- B) Le rayon d'une orbite est 0,53 fois le niveau de la couche (de l'orbite) au carré
- C) Peu importe l'orbite, les électrons ont tous la même énergie
- D) Quand $n=0$ on peut dire que nous sommes à l'état fondamental, au-delà l'atome est excité
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 9 : A propos de l'atome, indiquez la (les) réponse(s) exacte(s) :

- A) Louis de Broglie va affirmer qu'à chaque particule en mouvement peut être associée une onde lumineuse
- B) La dualité onde – particule n'est pas compatible avec la mécanique classique
- C) Le principe d'incertitude affirme que nous ne pouvons ni connaître la vitesse, ni la position de l'électron
- D) Le modèle ondulatoire de Schrödinger définit l'électron en fonction de son énergie et de sa probabilité de présence dans l'espace
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 10 : A propos des différents nombres quantiques, indiquez la (les) réponse(s) exacte(s) :

- A) Lorsque $l=2$ on a une orbitale de forme p
- B) Le nombre quantique principal n caractérise le volume de l'orbitale
- C) Le nombre magnétique de spin peut prendre des valeurs comprises entre $-l$ et $+l$
- D) Les orbitales atomiques sont telles qu'elles vont minimiser les répulsions entre les électrons
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 11 : A propos des orbitales atomiques, indiquez la (les) réponse(s) exacte(s) :

- A) Lorsque $l=1$, m peut prendre 3 valeurs différentes (1 ; 2 ; 3)
- B) Le plan nodal est un point où la probabilité de présence des électrons est non-nulle
- C) Le nombre quantique principal n définit la couche et l'énergie de l'électron
- D) Pour résoudre l'équation de Schrödinger pour des atomes poly-électroniques on considèrera que les électrons sont dépendants l'un de l'autre
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 12 : A propos des règles de remplissage, indiquez la (les) réponse(s) exacte(s) :

- A) Le principe d'exclusion de Hund annonce que les électrons sont répartis à raison de 1 par case quantique avant d'être appariés en doublets
- B) Lorsque les électrons sont appariés dans une case quantique, leurs spin sont antiparallèles
- C) La règle de Klechkowski indique que le remplissage des cases quantiques se fait suivant l'ordre croissant de $n+l$, de manière à un niveau d'énergie croissant des orbitales atomiques
- D) Malgré son n supérieur à l'orbitale 3d, la 4s a une énergie inférieure
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 13 : A propos du tableau périodique des éléments, indiquez la (les) réponse(s) exacte(s) :

- A) Les atomes sont classés suivant leur numéro atomique
- B) Dans une même colonne, les éléments ont la même structure électronique de leur couche de valence
- C) La première colonne du tableau périodique des éléments correspond aux alcalins
- D) Non, la première colonne correspond aux halogènes
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 14 : A propos du carbone, indiquez la (les) réponse(s) exacte(s) :

- A) Sa configuration électronique est : $1s^2, 2s^2, 2p^2$ car $Z=6$
- B) On retrouve rarement la valence primaire du carbone
- C) Par contre la valence secondaire est beaucoup plus fréquente
- D) Cette valence secondaire permet de former 4 liaisons
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 15 : A propos du Néon Ne10, indiquez la (les) réponse(s) exacte(s) :

- A) Sa configuration électronique est $1s^2, 2s^2, 2p^6$
- B) Non, sa configuration électronique est $1s^2, 2s^2, 1p^6$
- C) Il appartient aux gaz nobles
- D) Il fait partie du bloc s
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 16 : A propos du Sélénium Se34, indiquez la (les) réponse(s) exacte(s) :

- A) Sa configuration électronique est : $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^4$
- B) Sa configuration électronique est : $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^{10}, 4s^2, 4p^4$
- C) Sa configuration électronique est : $1s^2, 2s^2, 3p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^4$
- D) Sa configuration électronique est : $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 4p^4, 3d^{10}$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 17 : A propos du $_{27}\text{Co}$ (Cobalt) et de sa configuration électronique, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 2d^{10}, 3s^2, 3p^6, 4s^1$
- B) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^7, 4s^2$
- C) $1s^2, 2s^2, 2d^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^7$
- D) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^7$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 18 : A propos de la chimie organique, quelle(s) est (sont) l'(les) élément(s) qui en fait (font) parti(s) :

- A) Souffre
- B) Azote
- C) Hydrogène
- D) Phosphate
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 19 : A propos du carbone, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La valence primaire du carbone est : $1s^2, 2s^2, 2p^2$
- B) La valence primaire du carbone est : $1s^2, 2s^1, 2p^3$
- C) Le carbone est le seul à pouvoir faire une transition électronique
- D) La valence secondaire est majoritaire chez le carbone
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 20 : A propos de l'introduction à la chimie, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) L'unité de masse atomique u correspond à $1/12^e$ de la masse de 12g de Carbone 12
- B) Les isotopes vont généralement avoir des neutrons en plus, ce qui a pour conséquence que le numéro atomique Z soit identique entre l'atome et son isotope
- C) Le modèle de Bohr représente des orbitales circulaires sur lesquelles gravitent les protons autour du noyau
- D) Du fait de cette position sur des orbites, les électrons vont avoir une énergie spécifique de leur niveau de couche, c'est ce qu'on appelle le « quantum d'énergie »
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 21 : A propos des nombres quantiques, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Lorsque $n=0$ on ne peut retrouver que des orbitales s
- B) Le nombre quantique secondaire l prend des valeurs comprises entre 0 et $n-1$
- C) L'orientation de l'orbitale va être donnée par la valeur de m , le nombre quantique magnétique
- D) Le nombre magnétique de spin ne participe pas à la résolution de l'équation de Schrödinger
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 22 : A propos du Brome Br^{35} , indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Sa configuration électronique est $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^6$
- B) Sa configuration électronique est $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 2p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^5$
- C) Le Brome appartient au bloc d
- D) Le Brome fait partie de la famille des alcalins
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 23 : A propos du $_{14}\text{Si}$ et de sa configuration électronique, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^4$
- B) $1s^2, 2s^2, 2d^6, 3s^2, 3d^4$
- C) $1s^2, 2s^2, 2p^5, 3s^2, 3p^5$
- D) $1s^2, 2s^2, 3s^2, 2p^6, 3p^4$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 24 : A propos de l'introduction à la chimie, indiquez la (les) réponse(s) exacte(s)

- A) La couche de valence permet de représenter les atomes selon le modèle de Bohr
- B) L'avant dernière colonne du tableau périodique des éléments ne correspond pas aux halogènes
- C) On a donné le nom aux colonnes du tableau périodique car les éléments de chaque colonne qui possèdent la même couche de valence avaient des propriétés physico-chimiques similaires
- D) La règle de Klechkowski veut remplir les orbitales en suivant un ordre croissant de $n-l$ d'énergie
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 25 : A propos de l'introduction à la chimie, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) (relu par le professeur Azoulay) :

- A) Le numéro atomique Z participe à la classification dans le tableau périodique des éléments
- B) La masse molaire atomique correspond à quelque chose près au nombre de masse de l'élément considéré
- C) L'état fondamental d'un élément est peu stable, c'est pour cela que les électrons vont avoir tendance à absorber de l'énergie et changer d'orbite
- D) Le modèle ondulatoire d'Heisenberg permettra de développer la notion d'orbitale atomique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 26 : A propos du K^{19} , indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) (relu par le professeur Azoulay) :

- A) Sa configuration électronique est : $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^1$
- B) Il appartient à la colonne des alcalins dans le tableau périodique des éléments
- C) Sa couche de valence contient 1 électron seulement
- D) Le remplissage des cases quantiques se fait suivant la règle de Pauli qui déclare que les électrons doivent être placés à raison de 1 par case quantique avant de s'apparier en doublets
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 27 : A propos des différents nombres quantiques, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Le nombre quantique principal n définit la couche de l'électron
- B) Le nombre quantique secondaire peut prendre des valeurs nulles
- C) le spin s définit le sens de rotation des électrons
- D) le type d'orbitale est défini par l (le nombre quantique secondaire)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 28 : A propos du calcium ${}_{20}\text{Ca}$, indiquez la (les) configuration(s) électronique(s) exacte(s) :

- A) $1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 4s$
- B) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^2$
- C) $1s^2, 2s^2, 3s^2, 4s^2, 2p^6, 3p^6$
- D) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 29 : A propos des différents états de l'atome, indiquez la (les) réponse(s) exacte(s) :

- A) Lorsque l'électron retourne à l'état excité depuis l'état fondamental il dégage de l'énergie sous forme d'onde lumineuse
- B) Pour l'hydrogène, lorsque son électron retourne à l'état fondamental, on va obtenir des raies appartenant aux UV
- C) Si on fournit une énergie de 13,7 eV à l'atome d'hydrogène on va avoir une excitation, l'électron va changer de couche, on passe de l'état fondamental à l'état excité
- D) Au 20^e siècle, Einstein va associer toute particule en mouvement à une onde lumineuse
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 30 : A propos de ${}_{36}\text{Kr}$ et de sa configuration électronique, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 5p^6$
- B) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 4p^6, 3d^{10}$
- C) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^{10}, 4s^2, 4p^6$
- D) $1s^2, 2s^2, 2d^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^6$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 31 : A propos des règles de remplissages des cases quantiques, indiquez la (les) réponse(s) exacte(s) :

- A) Le nombre quantique principal (n) ne peut prendre que des valeurs entières strictement supérieures à zéro
- B) Pour remplir les électrons dans les différentes couches électroniques on va considérer les électrons comme indépendants
- C) Dans un atome, 2 électrons peuvent avoir les 3 mêmes nombres quantiques
- D) Dans une case quantique on peut uniquement mettre 2 électrons
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 32 : A propos du tableau périodique des éléments, indiquez la (les) réponse(s) exacte(s) :

- A) Ce tableau suit le modèle de Mendeleïev qui dit que les électrons gravitent autour du noyau sur des orbites circulaires
- B) Le fait que les atomes possèdent la même couche de valence leur confère des propriétés biologiques un peu similaires
- C) La couche de valence des halogènes se présente comme ceci : s^1
- D) La couche de valence des alcalins se présente comme ceci : s^2p^5
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 33 : A propos de l'introduction à la chimie, indiquez la (les) réponse(s) exacte(s) :

- A) L'échelle d'étude de l'atome est le nanomètre
- B) En chimie il faut comprendre et pouvoir créer des molécules
- C) Le nombre de masse est une approximation de la masse de l'atome, elle révèle le nombre de protons et de neutrons de l'atome
- D) Le carbone 14 n'est pas un isotope du carbone 12
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 34 : A propos de l'introduction à la chimie, indiquez la (les) réponse(s) exacte(s) :

- A) Le nombre d'Avogadro correspond à $6,022 \times 10^{23}$ mol
- B) La masse molaire atomique est tout le temps égale au nombre de masse A
- C) Chaque électron prend une énergie particulière en fonction de sa couche, on parle de quantum d'énergie
- D) Schrödinger va associer chaque particule en mouvement à une onde
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 35 : A propos de l'Yttrium Y_{39} , indiquez la (les) réponse(s) exacte(s) :

- A) Sa configuration électronique est $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^6, 5s^2, 5p^1$
- B) Sa configuration électronique est $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^6, 5s^2, 4d^1$
- C) Cet atome est un halogène
- D) Cet atome est un alcalin
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Corrections : Introduction à la chimie**QCM 1 : E**

- A) Faux : J'ai échangé Hund et Pauli
B) Faux : pareil oups
C) Faux : la 4s c'est AVANT la 3d
D) Faux : la règle c'est $n+1$ MIN-imal, donc on veut la plus petite valeur possible
E) Vrai

QCM 2 : B

- A) Faux : Je suis vraiment pas *koule* désolé, mais j'avais écrit 2q6 pas 2p6 : (
B) Vrai
C) Faux : la 3d elle passe APRES la 4s
D) Faux : on a perdu la 3d, elle est pas à la fin !
E) Faux

QCM 3 : AB(ba lol)

- A) Vrai : $34=Z$ qui correspond au nombre de protons, et on sait qu'il y a autant de protons que d'électrons
B) Vrai
C) Faux : piège méchant désolé, il faut bien lire, mais le numéro atomique c'est Z pas A
D) Faux : ils ont un Z IDENTIQUE, mais un A différent
E) Faux

QCM 4 : ABCD

- A) Vrai
B) Vrai
C) Vrai
D) Vrai
E) Faux

QCM 5 : B

- A) Faux
B) Vrai
C) Faux
D) Faux
E) Faux

QCM 6 : D

- A) Faux : ET de leurs propriétés (oui c'est pas gentil désolé mais il faut bien lire j'insiste !)
B) Faux : NANOmètre
C) Faux : ce sont 2 disciplines totalement différentes
D) Vrai
E) Faux

QCM 7 : AC

- A) Vrai : texto cours
B) Faux : ça veut strictement rien dire ptdr, gros freestyle là. La masse de l'atome est principalement exprimée en u (unité de masse atomique) et cette unité (le u) correspond à $1/12^e$ de la masse d'un atome de carbone 12. Et oui, tout les atomes ont pas la même masse, donc dire que la masse de l'atome = $1/12^e$ de la masse d'un atome de C12 n'a aucun sens
C) Vrai
D) Faux : ATTENTION ! le nombre d'Avogadro n'a pas d'unité !!
E) Faux

QCM 8 : B

- A) Faux : bon... une orbite c'est circulaire quand même : (
B) Vrai
C) Faux : l'énergie de l'électron va dépendre de l'orbite sur laquelle il se trouve
D) Faux : $n=1$
E) Faux

QCM 9 : ABD

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : on peut connaître l'un et l'autre, mais PAS SIMULTANEMENT
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 10 : BD

- A) Faux : d
- B) Vrai
- C) Faux : le nombre quantique magnétique m peut prendre ces valeurs, le nombre magnétique de spin c'est +1/2 ou -1/2
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 11 : E

- A) Faux : alors oui il peut prendre 3 valeurs, mais celles-ci : -1 ; 0 ; +1
- B) Faux : sisi, la probabilité de présence des électrons est nulle
- C) Faux : attention c'est vrai mais le nombre quantique principal c'est n
- D) Faux : IN-dépendants !
- E) Vrai

QCM 12 : BCD

- A) Faux : c'est le principe d'exclusion de **PAULI**
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 13 : ABC

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux
- E) Faux

QCM 14 : ABCD

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 15 : AC

- A) Vrai
- B) Faux
- C) Vrai : sa couche de valence (la 2) est complète, il est sur la dernière colonne du tableau périodique
- D) Faux : il appartient au bloc p car vous voyez bien que sa dernière orbitale remplie est la 2p, donc un p
- E) Faux

QCM 16 : E

- A) Faux
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Vrai : Sa configuration électronique est : 1s², 2s², 2p⁶, 3s², 3p⁶, 4s², 3d¹⁰, 4p⁴

QCM 17 : D

- A) Faux
B) Faux : j'ai fait exprès de faire tomber, retenez que pour le prof on met vraiment la 4s AVANT la 3d (il ne devrait pas y avoir de piège sur l'ordre normalement)
C) Faux : 2p6 pas 2d6 (oui bon c'est petit comme piège, mais il y a pas énormément de pièges là-dessus)
D) Vrai
E) Faux

QCM 18 : ABC

- A) Vrai
B) Vrai
C) Vrai
D) Faux : c'est le phosphore pas « phosphate »
E) Faux

QCM 19 : AD

- A) Vrai : il n'y a pas encore eu de délocalisation
B) Faux
C) Faux : d'autres atomes peuvent en faire, sauf l'azote, à part en condition particulières
D) Vrai
E) Faux

QCM 20 : BD

- A) Faux : cela correspond à la masse d' $1/12^e$ de la masse d'1 atome de Carbone 12
B) Vrai
C) Faux : attention !! ce sont les électrons pas les protons qui gravitent sur les orbitales
D) Vrai
E) Faux

QCM 21 : BCD

- A) Faux : n est un entier NON-NUL ! Donc c'est seulement lorsque $n=1$ qu'on retrouve nos orbitales s
B) Vrai
C) Vrai
D) Vrai
E) Faux

QCM 22 : E

- A) Faux : 1s2, 2s2, 2p6, 3s2, 3p6, 4s2, 3d10, 4p5
B) Faux : Cf au-dessus
C) Faux : au bloc p, la dernière orbitale remplie c'est la 4p
D) Faux : non ! les alcalins se terminent en ns1 et là on se termine en np5, c'est donc l'avant dernière colonne du tableau périodique, c'est un halogène !
E) Vrai

QCM 23 : A

- A) Faux
B) Faux
C) Faux
D) Faux
E) Vrai

QCM 24 : C

- A) Faux : selon le modèle de LEWIS
B) Faux : si ce sont les halogènes ! (attention à la négation)
C) Vrai
D) Faux : attention c'est $n + 1$ pas « moins »
E) Faux

QCM 25 : B

- A) Faux : numéro atomique **Z** !!
 B) Vrai : il s'exprime d'ailleurs en g/mol
 C) Faux : justement, c'est un niveau stable, lorsque les électrons changent d'orbite ils vont avoir tendance à y retourner par émission d'onde lumineuse
 D) Faux : c'est le modèle ondulatoire de **Schrödinger**
 E) Faux

QCM 26 : ABC

- A) Vrai
 B) Vrai : la première colonne du tableau correspond aux alcalins, on voit que la couche la plus externe est $n=4$, or sur cette couche on se retrouve avec une configuration électronique telle qu'il y a 1 seul électron sur la 4s. Ainsi, nous savons que la première colonne du tableau périodique des éléments correspond à une configuration de la couche de valence comme ceci : ns^1 .
 C) Vrai : comme dit précédemment, la couche de valence est représentée par : $4s^1$, ce qui signifie qu'il n'y a qu'un seul électron sur la 4s, la seule remplie au niveau de $n=4$.
 D) Faux : c'est la règle de Hund
 E) Faux

QCM 27 : BCD

- A) Faux : c'est pas cool je sais, mais c'est **n** le nombre quantique principal, pas m
 B) Vrai : il prend des valeurs comprise dans $0 \leq l \leq n-1$
 C) Vrai
 D) Vrai
 E) Faux

QCM 28 : D

- A) Faux : il manque le nombre d'électrons
 B) Faux : la 3d se remplit **APRES** la 4s
 C) Faux : j'ai mis n'importe quoi
 D) Vrai
 E) Faux

QCM 29 : B

- A) Faux : c'est lorsque l'électron retourne à l'**état fondamental** depuis l'**état excité** ! On ne peut pas retourner à l'état excité vu qu'on y était pas de base
 B) Vrai : c'est la série de Lyman
 C) Faux : l'énergie de l'état fondamental est de $-13,6\text{eV}$. Si on fournit + de $13,6\text{eV}$ on a pas une excitation, mais une ionisation, l'électron est carrément éjecté de l'atome
 D) Faux : Einstein associe le « **photon** » seulement à une onde lumineuse, c'est Louis de Broglie qui associe « **toute particule en mouvement** » à l'onde
 E) Faux

QCM 30 : E

- A) Faux
 B) Faux
 C) Faux : je sais que certains ont déjà vu que lorsque la 3d était remplie elle passait avant la 4s, mais le prof ne fait pas attention à cette exception. J'ai fais exprès de vous le faire tomber pour que vous n'hésitez plus. Le prof ne se casse pas la tête sur ça vraiment, donc gardez en tête (pour l'examen du moins) : 4s AVANT 3d !
 D) Faux : $2d^6$??? d ??? *Oui c'était méchant, m'insultez pas svp, je vous aime <3*
 E) Vrai : $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^6$

QCM 31 : ABC(est pas mal tout ça)

- A) Vrai
 B) Vrai
 C) Vrai : ils ne peuvent pas avoir les 4 mêmes mais les 3 mêmes si
 D) Faux : bon j'avoue c'était pas très cool mdr, mais tu peux aussi en mettre qu'un seul, donc pas uniquement 😊
 E) Faux

QCM 32 : E

- A) Faux : j'ai tout mélangé, ce tableau est dû certes à Mendeleïev, mais le modèle décrit est celui de Bohr
B) Faux : propriétés physicochimiques (pas biologiques)
C) Faux : j'ai échangé avec la D
D) Faux
E) Vrai

QCM 33 : BD

- A) Faux : c'est l'Angström
B) Vrai : texto cours
C) Vrai
D) Faux : bah si c'est un isotope
E) Faux

QCM 34 : C

- A) Faux : alors, il y avait une petite discordance avec les cours de biophysique, c'est pour ça que j'ai fait exprès de le faire tomber. Vous comptez juste l'item s'il n'y a **pas d'unité** après « $6,022 \times 10^{23}$ » OU s'il y a **mol⁻¹**, mais certainement pas s'il y a écrit ~~mol~~
B) Faux : elle n'est pas strictement égale à A, en effet, il y a une marge d'erreur à cause de la présence d'isotopes en quantité importantes
C) Vrai
D) Faux : bon, c'était méchant j'avoue, mais Schrödinger il associe ça à une FONCTION d'onde, c'est Louis de Broglie qui associe ça à « juste » une onde
E) Faux

QCM 35 : BD

- A) Faux : il faut toujours respecter l'ordre de Klechkowski
B) Vrai
C) Faux : la couche de valence des halogènes est pleine : $ns^2 np^6$ avec n la couche la plus externe. Or ici la couche la plus loin c'est la 5^e, $n=5$, et est de forme $5s^2, n-1d^1$, ce qui ne correspond pas
D) Faux : non plus mdr, la couche de valence des alcalins c'est ns^1
E) Faux

2. Liaison chimique – théorie VSEPR - Nomenclature

2022 – 2023 (Pr. Azoulay)

QCM 1 : A propos de la théorie VSEPR, indiquez la ou les réponse(s) exacte(s) :

- A) A : représente l'atome central, celui que l'on étudie
- B) X : représente le nombre de liaison que fait l'atome central
- C) E : représente le nombre de doublets non-liants portés par l'atome central
- D) n : représente le nombre de liaison que fait l'atome central
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : A propos de la théorie VSEPR, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Une structure de type AX_2 a une forme linéaire
- B) Une structure de type AX_5 a une forme octaédrique
- C) Une structure de type AX_3E_2 a une forme de « T »
- D) Une structure de type AX_4 a une forme tétraédrique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : A propos de la théorie VSEPR, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Une structure de type AX_3 a une forme pyramidale à base triangulaire
- B) Une structure de type AX_3E a une forme triangulaire plan
- C) Une structure de type AX_5E a une forme bipyramidale à base triangulaire
- D) Une structure de type AX_2E_2 a une forme linéaire
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 4 : A propos de la molécule PCl_3 , indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Si on considère le phosphore comme atome central, sa VSEPR est AX_3
- B) Si on considère le phosphore comme atome central, sa VSEPR est AX_3E
- C) La géométrie de cette molécule est triangulaire plane
- D) La géométrie de cette molécule est en forme de T
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : A propos de la molécule SCL_2 , indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La géométrie de cette molécule est linéaire
- B) La molécule est plane
- C) Si on considère le soufre comme atome central sa VSEPR est AX_2
- D) Si on considère le soufre comme atome central sa VSEPR est AX_2E_3
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 6 : A propos de la molécule SeF_4 , indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

Données : ^{34}Se et le Fluor est un halogène

- A) Si on prend le Sélénium comme atome central, sa VSEPR est AX_4
- B) Si on prend le Sélénium comme atome central, sa VSEPR est AX_4E
- C) La géométrie de cette molécule est à bascule
- D) La géométrie de cette molécule est tétraédrique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 : A propos de la molécule de IF_3 , indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

Données : ^{53}I et le Fluor est un halogène

- A) L'iode est dans sa valence secondaire
- B) Si on prend l'iode comme atome central, sa VSEPR est AX_3
- C) Si on prend l'iode comme atome central, sa VSEPR est AX_3E_2
- D) La géométrie de cette molécule est T (« T shape »)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 8 : A propos de la molécule de SF₆, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Le soufre est dans sa valence secondaire
- B) Si on considère le soufre comme atome centrale sa VSEPR est AX₆
- C) La géométrie de cette molécule est octaédrique
- D) La géométrie de cette molécule est bipyramidale à base triangulaire
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 9 : A propos de la molécule BrF₅, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**Données : Br(Z=35)**

- A) Si on considère le Brome comme atome central, sa VSEPR est AX₅
- B) Si on considère le Brome comme atome central, sa VSEPR est AX₅E
- C) La forme de cette molécule est bipyramidale à base triangulaire
- D) La forme de cette molécule est pyramidale à base carrée
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 10 : A propos des molécule d'H₂O et de CH₄, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Si on considère l'oxygène comme atome central dans l'eau, sa VSEPR est AX₂E₂
- B) Si on considère le carbone comme atome central dans la molécule de méthane, sa VSEPR est AX₄E
- C) La forme tridimensionnelle de l'eau est linéaire
- D) La forme tridimensionnelle du méthane est plan carré
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 11 : A propos des molécules de CO₂ et de NH₃, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Si on considère l'atome de carbone comme atome central dans la molécule de CO₂, sa VSEPR est AX₂E₂
- B) Si on considère l'atome d'azote comme atome central dans la molécule d'ammoniac, sa VSEPR est AX₃
- C) La forme tridimensionnelle de la molécule de CO₂ est linéaire
- D) La forme tridimensionnelle de la molécule de NH₃ est pyramidale à base carrée
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

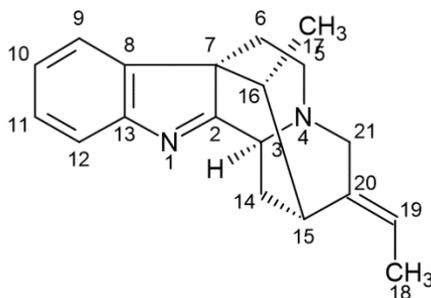
QCM 12 : A propos de la molécule suivante TeH₄, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**Données : Te(Z=52)**

- A) Si on considère l'atome Te comme atome central alors il a pour VSEPR AX₄
- B) Si on considère l'atome Te comme atome central alors il a pour VSEPR AX₄E₂
- C) La géométrie de cette molécule est tétraédrique
- D) La molécule est plane
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 13 : A propos de la molécule d'acide arsenic, H₃AsO₄, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :**Données : As(Z=33)**

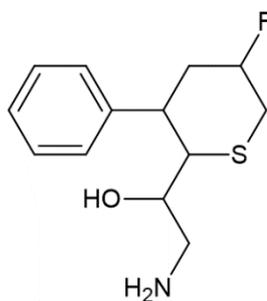
- A) Si on considère l'atome d'Arsenic comme atome central sa VSEPR est AX₄
- B) Si on considère l'atome d'Arsenic comme atome central sa VSEPR est AX₃E
- C) Si on considère l'atome d'Arsenic comme atome central sa VSEPR est AX₇
- D) La structure tridimensionnelle de cette molécule est pyramide à base triangulaire
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 14 : A propos de la molécule suivante, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



- A) L'atome d'azote 1 a pour VSEPR AX_2
- B) L'atome d'azote 4 a pour VSEPR AX_3
- C) L'atome de carbone 20 a pour VSEPR AX_3
- D) L'atome de carbone 14 a pour VSEPR AX_2
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 15 : A propos de la molécule suivante, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



- A) La VSEPR de l'atome de Fluor est AX
- B) La VSEPR de l'atome d'oxygène est AX_2E_2
- C) La VSEPR de l'atome de soufre est AX_2
- D) La VSEPR de l'atome d'azote est AX_3E
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 16 : A propos de la théorie VSEPR, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Si on a une VSEPR AX_5E , la structure géométrique sera pyramidale à base carré
- B) Si on a une VSEPR AX_4E_2 , la structure géométrique sera une molécule en forme de T
- C) Si on a une structure géométrique linéaire, alors on peut avoir pour VSEPR AX_2 , AX_2E , AX_2E_3 ou AX_2E_4 (non exhaustif)
- D) Si on a une structure géométrique à bascule, alors on peut avoir pour VSEPR AX_4E (non exhaustif)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 17 : A propos de $HArF$, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La valence de l'argon est ici primaire
- B) La VSEPR de l'atome d'argon est AX_2
- C) La géométrie de la molécule est linéaire
- D) La géométrie de la molécule est coudée
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

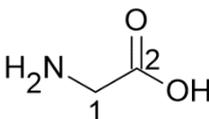
QCM 18 : A propos de la molécule de XeO_3 ($Z(Xe)=54$), indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Le Xénon seul est stable
- B) L'atome de Xénon a pour VSEPR AX_3
- C) Le Xénon n'est pas dans sa valence primaire
- D) La structure géométrique de cette molécule est tétraédrique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 19 : A propos de la molécule COCCI₂, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

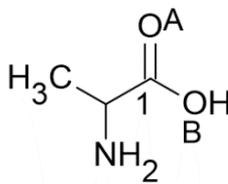
- A) L'atome de carbone central est hybridé sp²
- B) L'atome de carbone a pour VSEPR AX₄
- C) La géométrie de cette molécule est trigonale plane
- D) La molécule est polaire
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 20 : A propos de la molécule suivante, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



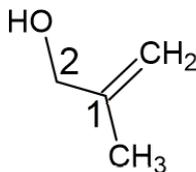
- A) Le carbone 1 est hybridé sp³
- B) Le carbone 2 est hybridé sp³
- C) Le carbone 2 est hybridé sp²
- D) L'azote est hybridé sp³
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 21 : A propos de la molécule suivante, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



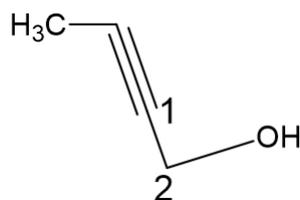
- A) Le carbone 1 est hybridé sp³
- B) L'oxygène A est hybridé sp²
- C) L'oxygène B est hybridé sp³
- D) L'oxygène B est hybridé sp²
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 22 : A propos de la molécule suivante, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



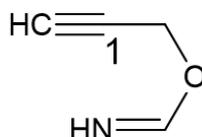
- A) Le carbone 1 est hybridé sp³
- B) Le carbone 2 est hybridé sp³
- C) L'oxygène est hybridé sp³
- D) L'oxygène est hybridé sp²
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 23 : A propos de la molécule suivante, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



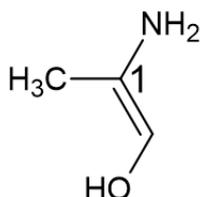
- A) Le carbone 1 est hybridé sp²
- B) Le carbone 1 est hybridé sp³
- C) Le carbone 2 est hybridé sp
- D) L'oxygène est hybridé sp²
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 24 : A propos de la molécule suivante, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



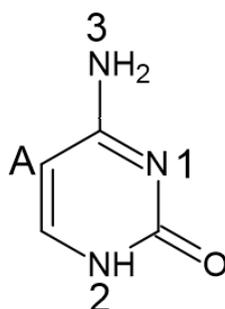
- A) Le carbone 1 est hybridé sp
- B) L'oxygène est hybridé sp³
- C) L'azote est hybridé sp³
- D) L'azote est hybridé sp²
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 25 : A propos de la molécule suivante, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



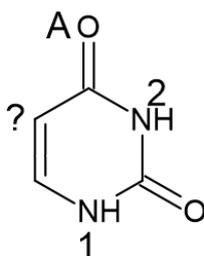
- A) L'atome de carbone 1 est hybridé sp³
- B) L'atome d'azote est hybridé sp³
- C) L'atome d'oxygène est hybridé sp²
- D) L'atome d'oxygène est hybridé sp³
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 26 : A propos de la molécule de cytosine suivante, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



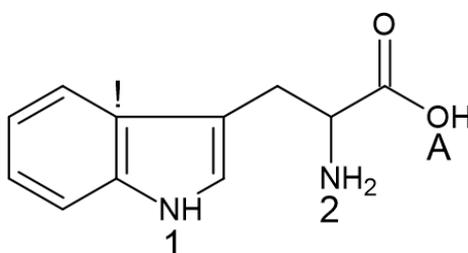
- A) L'atome de carbone A est hybridé sp
- B) L'atome d'azote 1 est hybridé sp²
- C) L'atome d'azote 2 est hybridé sp³
- D) L'atome d'azote 3 est hybridé sp²
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 27 : A propos de la molécule suivante, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



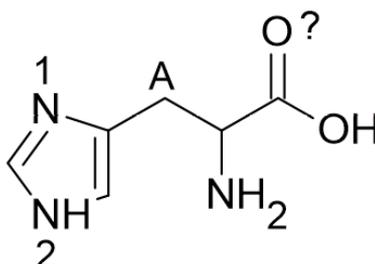
- A) Le carbone ? est hybridé sp
- B) L'amine 1 est hybridé sp²
- C) L'amine 2 est hybridé sp³
- D) L'oxygène A est hybridé sp²
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 28 : A propos de la molécule suivante, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



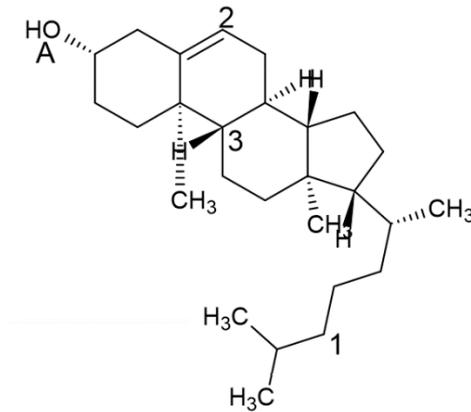
- A) L'atome d'azote 1 est hybridé sp³
- B) L'atome d'azote 2 est hybridé sp²
- C) L'atome d'oxygène A est hybridé sp³
- D) L'atome de carbone ! est hybridé sp³
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 29 : A propos de la molécule suivante, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



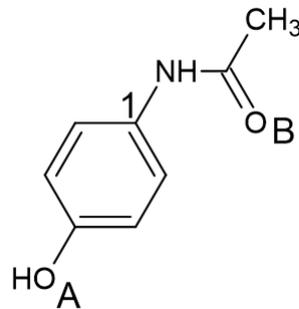
- A) L'atome d'azote 1 est hybridé sp²
- B) L'atome d'azote 2 est hybridé sp²
- C) L'atome de carbone A est hybridé sp
- D) L'atome d'oxygène ? est hybridé sp²
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 30 : A propos de la molécule suivante, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



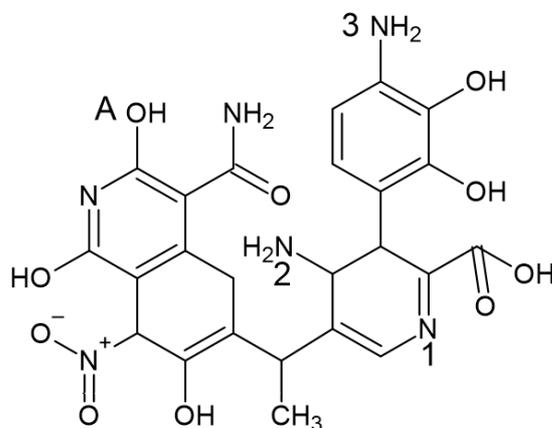
- A) L'atome de carbone 1 est hybridé sp^3
- B) L'atome de carbone 2 est hybridé sp^2
- C) L'atome de carbone 3 est hybridé sp^4
- D) L'atome d'oxygène A est hybridé sp^3
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 31 : A propos de la molécule suivante, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



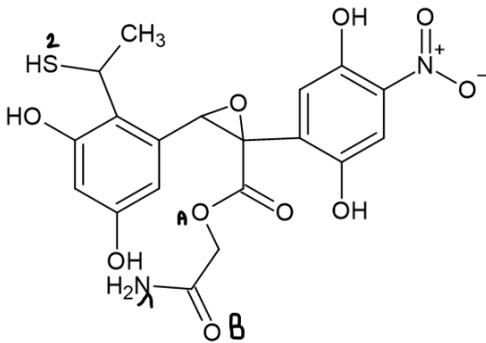
- A) L'atome de carbone 1 est hybridé sp^2
- B) L'atome d'oxygène A est hybridé sp^3
- C) L'atome d'oxygène B est hybridé sp^2
- D) L'atome d'azote est hybridé sp^3
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 32 : A propos de la molécule ci-dessous, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



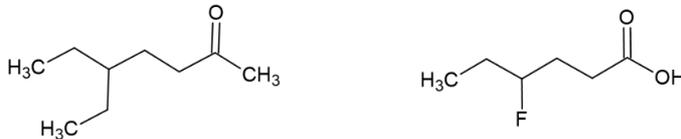
- A) L'atome d'oxygène A a pour hybridation sp^3
- B) L'atome d'azote 1 a pour hybridation sp
- C) L'atome d'azote 2 a pour hybridation sp^3
- D) L'atome d'azote 3 a pour hybridation sp^3
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 33 : A propos de la molécule suivante, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



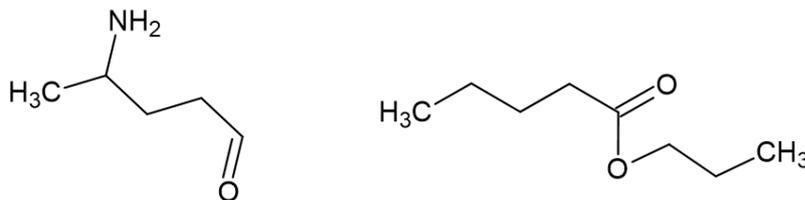
- A) L'atome d'oxygène A est hybridé sp^2
 B) L'atome d'oxygène B a pour VSEPR AX
 C) L'atome d'azote 1 est hybridé sp^3
 D) L'atome de soufre 2 a pour VSEPR AX2
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 34 : A propos des molécules suivantes, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



- A) La molécule de gauche se nomme 5-éthyl-heptane-2-one
 B) La molécule de gauche se nomme 2-éthyl-heptane-5-one
 C) La molécule de droite se nomme 4-fluoro-hexanol
 D) La molécule de droite se nomme acide-4-fluoro-hexanoïque
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 35 : A propos des molécules suivantes, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



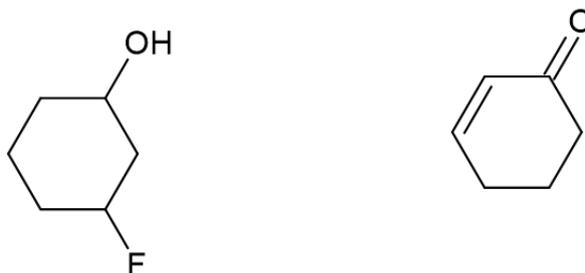
- A) La molécule de gauche se nomme 4-amino-butanal
 B) La molécule de gauche se nomme 5-oxo-butane-2-amine
 C) La molécule de droite se nomme pentanoate de propyl
 D) La molécule de droite se nomme propyl-pentanol
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 36 : A propos de la molécule suivante, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



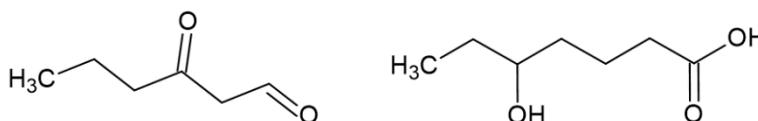
- A) La molécule de gauche se nomme hex-4-en-2-yne
 B) La molécule de gauche se nomme hex-4-yne-2-ene
 C) La molécule de droite se nomme hepta-1,3,5-triene
 D) La molécule de droite se nomme hepta-2,4,6-triene
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 37 : A propos de la molécule suivante, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



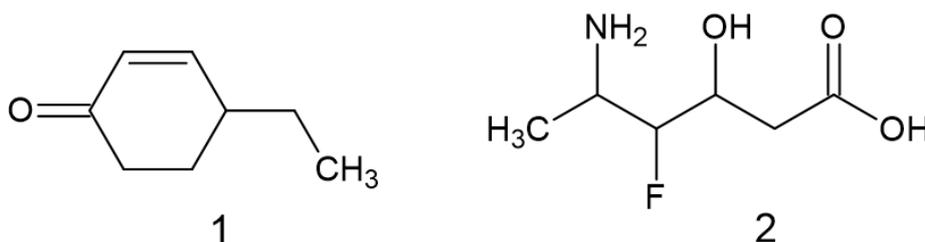
- A) La molécule de gauche se nomme 3-fluoro-cyclopentan-1-ol
 B) La molécule de gauche se nomme 1-fluoro- cyclopentan-3-ol
 C) La molécule de droite se nomme cyclopent-2-en-1-one
 D) La molécule de droite se nomme cyclopent-2-en-1-al
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 38 : A propos de la molécule suivante, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



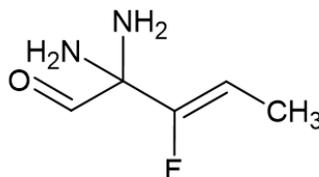
- A) La molécule de gauche se nomme 3-oxo-hexanal
 B) La molécule de gauche se nomme 1-formyl-hexan-3-one
 C) La molécule de droite se nomme acide 5-hydroxy-heptanoïque
 D) La molécule de droite se nomme acide 3-hydroxy-heptanoïque
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 39 : A propos des molécules suivantes, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



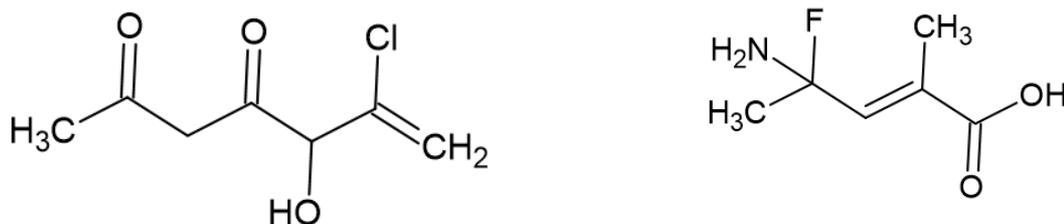
- A) La molécule 1 se nomme 4-ethyl-cyclohex-2-èn-1-one
 B) La molécule 1 se nomme 4-ethyl-cyclohex-5-èn-1-one
 C) La molécule 2 se nomme acide 5-amino-4-fluoro-3-hydroxy-pentanoïque
 D) La molécule 2 se nomme acide 3-hydroxy-4-fluoro-5-amino-hexanoïque
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 40 : A propos des molécule suivante, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



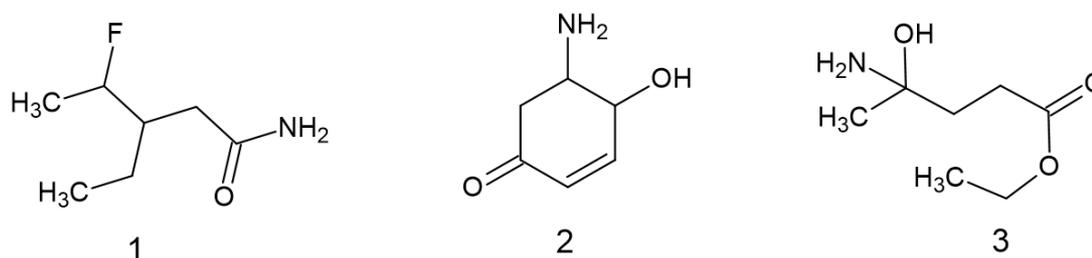
- A) La molécule se nomme 3-fluoro-2,2-diaminopent-3-enal
 B) La molécule se nomme 3-fluoro-2,2-diaminopent-3-en-1-one
 C) Dans cette molécule il y a mésomérie
 D) Dans cette molécule le doublet non-liant d'un des amines participe à la mésomérie
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 41 : A propos des molécules suivantes, indiquez la (le s) proposition(s) exacte(s) :



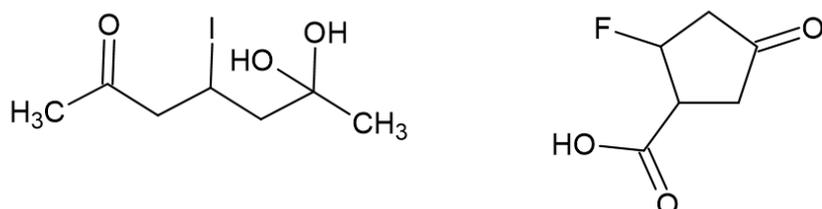
- A) La molécule de gauche se nomme 6-chloro-5-hydroxyheptan-2,4-dione
 B) La molécule de droite se nomme acide 4-amino-4-fluoro-2-méthylpent-2-énoïque
 C) On observe mésomérie dans les 2 molécules
 D) La molécule de gauche ne possède pas de mésomérie
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 42 : A propos des molécules suivantes, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



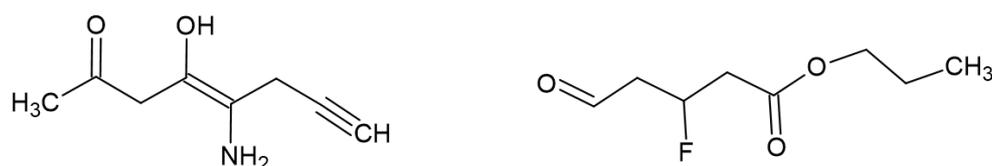
- A) La molécule 1 se nomme 4-fluoro-3-éthylpentanamide
 B) La molécule 2 se nomme 5-amino-4-hydroxycyclopent-2-en-1-one
 C) La molécule 3 se nomme 4-amino-4-hydroxypentanoate d'éthyle
 D) Les 3 molécules possèdent un système conjugué (mésomère)
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 43 : A propos des molécules suivantes, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



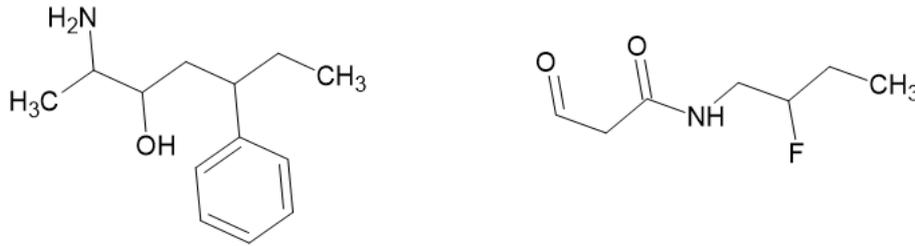
- A) La molécule de gauche se nomme 2,2-dihydroxy-4-iodoheptan-6-one
 B) La molécule de gauche se nomme 4-iodo-2,2-dihydroxyheptan-6-one
 C) La molécule de droite se nomme acide 2-fluoro-4-oxocyclopentanoïque
 D) LA molécule de droite se nomme acide 2-fluoro-4-oxocyclohexanoïque
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 44 : A propos des molécules suivantes, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



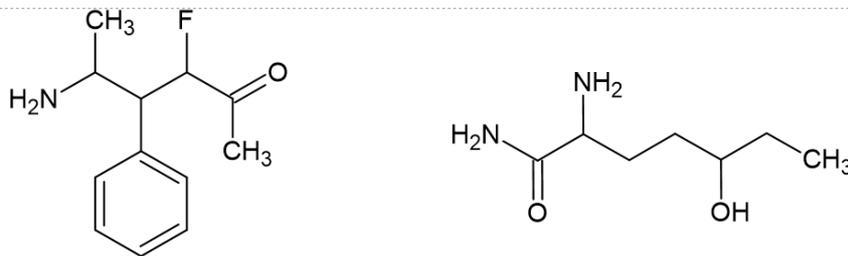
- A) La molécule de gauche se nomme 5-amino-4-hydroxyhept-4-en-7-yn-2-one
 B) La molécule de gauche se nomme 4-amino-5-hydroxyoct-4-en-1-yn-7-one
 C) La molécule de droite se nomme 5-oxo-3-fluoropentanoate de propyle
 D) La molécule de droite se nomme 3-fluoro-1-oxopentanoate de propyle
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 45 : A propos des molécules suivantes, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



- A) La molécule de gauche se nomme 2-amino-5-phénylhepan-3-ol
 B) La molécule de droite se nomme N-(2-fluorobutyl) -3-oxopropanamide
 C) Dans les 2 molécules il y a mésométrie
 D) Le Fluor possède un effet inductif attracteur
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 46 : A propos des molécules suivantes, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



- A) La molécule de gauche se nomme 3-fluoro-4-phenyl-5-aminohexan-2-one
 B) La molécule de gauche se nomme 3-fluoro-4-phenyl-5-aminopentan-2-one
 C) La molécule de droite se nomme 1,2-diamino-5-hydroxyheptanone
 D) La molécule de droite se nomme 2-amino-5-hydroxyheptanamide
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 47 : A propos des molécules HCN, H₃COH et HCHO, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Une de ces molécules possède un atome central hybridé sp
 B) La molécule de HCN est linéaire
 C) Deux de ces molécules sont planes
 D) La molécule de HCHO a AX₄ pour VSEPR
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 48 : A propos des molécules suivantes, CO₂, NH₃ et H₂O, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Deux de ces molécules sont polaires
 B) Deux de ces molécules sont planes
 C) Deux de ces molécules possèdent un atome central hybridé sp³
 D) La molécule de NH₃ a pour VSEPR AX₃
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

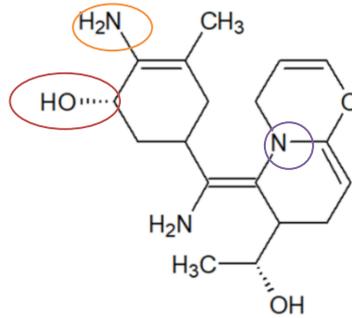
QCM 49 : A propos des molécules H₂CO et SH₂, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Les 2 atomes centraux de ces molécules sont hybridés sp³
 B) Les 2 molécules sont planes
 C) Les 2 molécules sont polaires
 D) Une de ces molécules est pyramidale à base triangulaire
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 50 : A propos des molécules de CCl₂O et de PCI₃, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

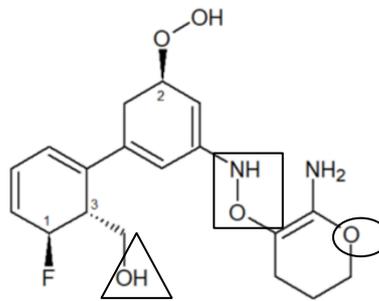
- A) Les 2 atomes centraux de ces molécules ont pour VSEPR AX₃
 B) Un des atomes centraux de ces molécules est hybridée sp²
 C) Une des 2 molécules est pyramidale à base triangulaire
 D) La molécule de PCI₃ est apolaire
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 51 : A propos de la molécule suivante, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



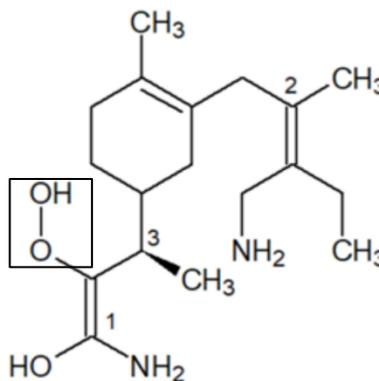
- A) En vert, on observe une fonction amide
- B) En orange, on observe une fonction alcool
- C) En jaune, on observe une amine secondaire
- D) En jaune, on observe une amine tertiaire
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 52 : A propos de la molécule suivante, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



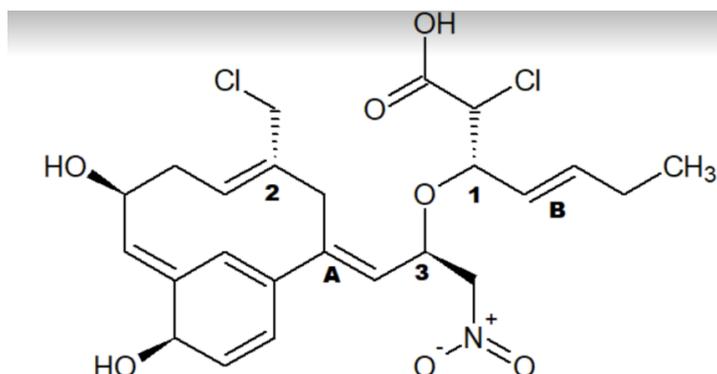
- A) Dans le rectangle, il s'agit d'une fonction amide
- B) Dans le rond (ovale), il s'agit d'une fonction éther
- C) Dans le triangle, il s'agit d'un alcool secondaire
- D) Le Fluor est l'atome le moins électronégatif
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 53 : A propos de la molécule suivante, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



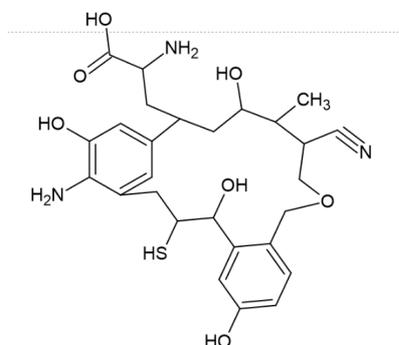
- A) Dans cette molécule il y a la présence de 2 fonctions amines
- B) Dans le rectangle, on peut observer une fonction acide (carboxylique)
- C) Dans cette molécule il y a la présence de 3 insaturations de types alcynes
- D) Dans cette molécule il y a la présence de 8 doublets non-liants
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 54 : A propos de la molécule suivante, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



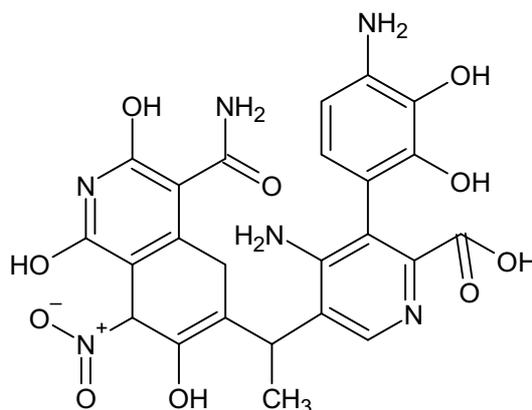
- A) Cette molécule possède 3 fonctions alcools
- B) Cette molécule possède 2 fonctions cétones
- C) Cette molécule possède une fonction ester
- D) Cette molécule possède une fonction amine
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 55 : A propos de la molécule suivante, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



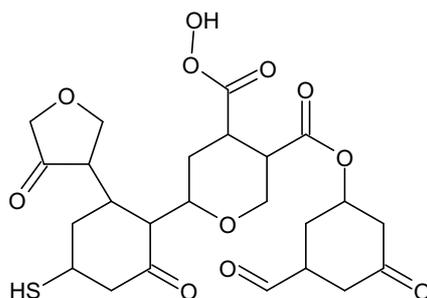
- A) On observe une fonction amide
- B) On observe 5 alcools
- C) On observe une fonction nitro
- D) On observe une fonction thiol
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 56 : A propos de la molécule suivante, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



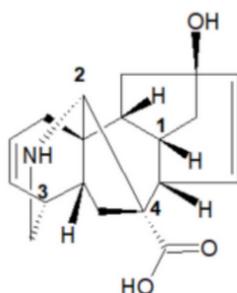
- A) On observe une fonction nitro
- B) On observe 5 fonctions alcools
- C) On observe 5 fonctions amines
- D) On observe 2 cétones
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 57 : A propos de la molécule suivante, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



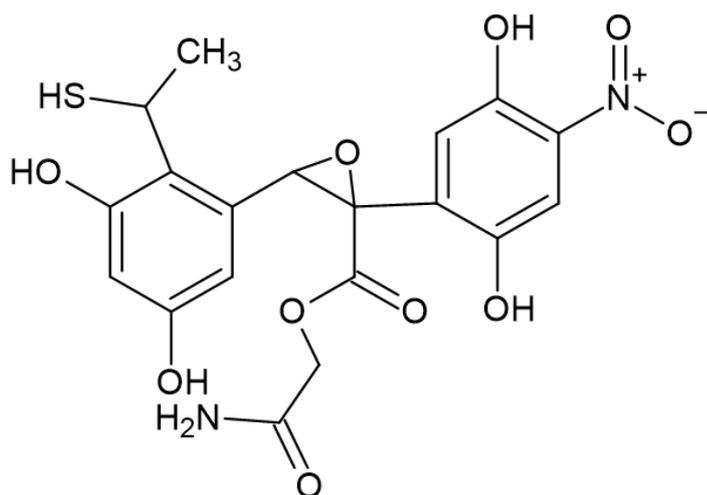
- A) On observe 4 fonctions cétones
- B) On observe 3 éthers
- C) On observe une fonction acide carboxylique
- D) On n'observe pas de fonction thiol
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 58 : A propos de la molécule suivante, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



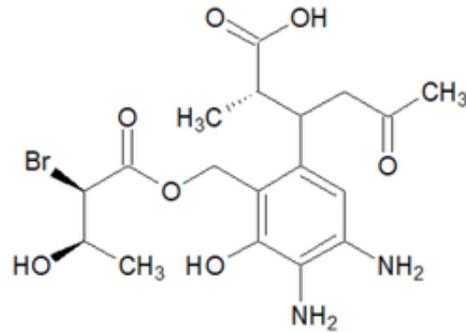
- A) On observe une amine tertiaire
- B) On observe 2 alcools
- C) On observe une fonction acide carboxylique
- D) Il y a 7 hydrogènes dans cette molécule
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 59 : A propos de la molécule suivante, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



- A) On observe 4 alcools
- B) On observe 2 éthers
- C) On observe un nitro
- D) On observe une amine
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 60 : A propos de la molécule suivante, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

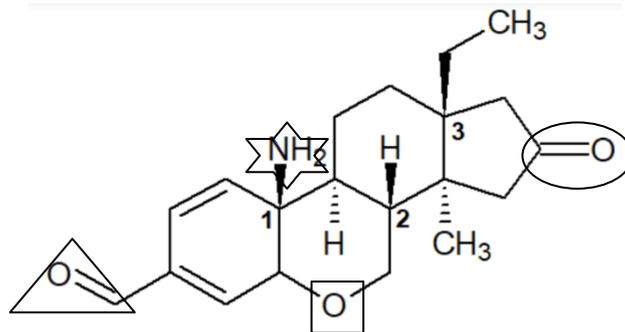


- A) On observe ici une fonction éther
- B) On observe un aldéhyde
- C) On observe un acide carboxylique
- D) On observe ici 16 doublets non-liants
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 61 : A propos des molécules NHO et PH3 , indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Un des atomes central de ces molécules a pour VSEPR AX3
- B) Un des atomes central de ces molécules a pour VSEPR AX2E
- C) Une de ces molécules est plane
- D) Un des atomes central de ces molécules est hybridé sp2
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 62 : A propos de la molécule suivante, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



- A) Dans le rond (ovale), on observe une fonction cétone
- B) Dans le triangle, on observe une cétone
- C) Dans le carré (rectangle), on observe un ester
- D) Dans l'étoile, on observe une amine secondaire
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 63 : A propos de la molécule de SO₂, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Si on considère l'atome de soufre comme atome central, alors sa VSEPR est AX₂
- B) Si on considère l'atome de soufre comme atome central, alors sa VSEPR est AX₂E₂
- C) La forme géométrique de cette molécule est linéaire
- D) La forme géométrique de cette molécule est coudée
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Corrections : Liaison chimique – théorie VSEPR - Nomenclature

QCM 1 : A

- A) Vrai
 B) Faux : X ne représente pas le **nombre** de liaison c'est m (X représente les liaisons mais pas la quantité)
 C) Faux : E ne représente pas le **nombre** de doublets non-liants c'est n (E représente les doublets non-liants mais pas la quantité)
 D) Faux : n représente le nombre de doublets non-liants et m le nombre de liaisons
 E) Faux

QCM 2 : ACD

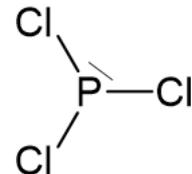
- A) Vrai
 B) Faux : La structure AX₅ a une forme **bipyramidale à base triangulaire**, la forme octaédrique est pour la structure AX₆
 C) Vrai
 D) Vrai
 E) Faux

QCM 3 : E

- A) Faux : Une structure de type AX₃ a une forme **trigonal plan**
 B) Faux : Une structure de type AX₃E a une forme **pyramidale à base triangulaire**
 C) Faux : Une structure de type AX₅E a une forme **pyramide à base carrée**
 D) Faux : Une structure de type AX₂E₂ a une forme **coudée**
 E) Vrai

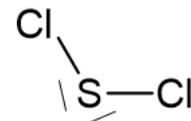
QCM 4 : B

- A) Faux : regarder en dessous
 B) Vrai : Le phosphore est lié à 3 atomes donc AX₃ et il a 1 doublet non-liant donc E₍₁₎ → donc AX₃E
 C) Faux : la VSEPR est AX₃E donc sa géométrie est **pyramidale à base triangulaire** (**apprendre tableau +++**)
 D) Faux : **Forme de T = AX₃E₂ ou AX₃E₃**
 E) Faux



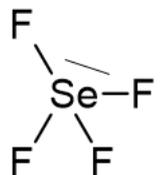
QCM 5 : B

- A) Faux : La géométrie de cette molécule est **coudée car AX₂E₂**
 B) Vrai
 C) Faux : La VSEPR est **AX₂E₂** car le soufre ici utilise sa valence primaire, donc avec le même schéma de Lewis que l'oxygène, donc on voit ici que le soufre est lié à 2 atomes donc **AX₂** et il a 2 doublets non-liants donc **E₂** → donc **AX₂E₂**
 D) Faux : voir au-dessus
 E) Faux



QCM 6 : BC

- A) Faux : voir au-dessous
 B) Vrai : ici le Sélénium est de structure électronique 1s²2s²2p⁶3s²3p⁶4s²3d¹⁰4p⁴, ici on a besoin de 4 électrons célibataires or sous sa valence normale le sélénium en a que 2, on observe qu'il a une orbitale d vacante et des doublets non-liants (car 4^{ème} période), donc il peut faire le phénomène d'hybridation comme ci-dessous :



Sur la valence secondaire du sélénium à droite on peut 4 liaisons donc on s'arrête à celui-là, ce qui nous permettra de faire 4 liaisons avec le Fluor (pour faire plus simple pour l'hypervalence et pas faire les schémas si vous savez que l'atome appartient à au moins la 3^e période vous pouvez casser un doublet non liant pour créer 2 électrons célibataires comme ceci :

Donc le sélénium fait 4 liaisons avec les atomes de Fluor

AX₄ et 1 doublet non liant donc E : → donc AX₄E

C) Vrai : voir tableau (**à apprendre par cœur +++**)

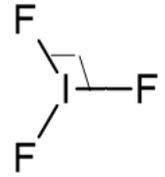
D) Faux : **Tétraédrique = AX₄**

E) Faux



QCM 7 : ACD

A) Vrai : car la valence primaire de l'iode n'a qu'un électron célibataire ici insuffisant pour faire 3 liaisons avec les fluors, donc on fait l'hypervalence (car supérieur à la 3^e période) : la valence secondaire de l'iode permet de faire 3 liaisons car 3 électrons célibataires et 2 doublets non-liants donc c'est suffisant



B) Faux : car 3 liaisons donc AX_3 et 2 doublets non-liants

$E_2 \rightarrow$ donc AX_3E_2

C) Vrai

D) Vrai : voir le tableau

E) Faux

**QCM 8 : BC**

A) Faux : Le soufre en valence primaire n'a que deux électrons célibataires et deux doublets non-liants, ici on a besoin de 6 électrons célibataires pour faire les 6 liaisons simples avec les Fluors donc on fait le phénomène d'hypervalence (ici ça fonctionne car orbitale d libres car 3^e période), le soufre en valence secondaire a 4 électrons célibataires donc ne peut faire les 6 liaisons, on passe donc à la valence tertiaire (car case encore vide dans l'orbitale + un doublet non-liant) qui elle possède 6 électrons célibataires donc peut faire les 6 liaisons avec les Fluors : on choisit donc la valence tertiaire du soufre.

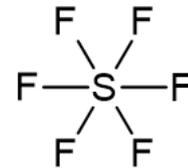


B) Vrai : car le soufre fait 6 liaisons avec les atomes de Fluor donc AX_6 et 0 doublet non-liants \rightarrow donc AX_6

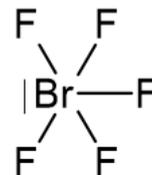
C) Vrai : voir tableau

D) Faux : voir dessus + bipyramidal à base triangulaire correspond à AX_5

E) Faux

**QCM 9 : BD**

A) Faux : Ici on a besoin de **5 électrons célibataires** pour le brome afin de faire les liaisons aux Fluor. Or le brome dans sa valence primaire n'en a qu'un seul donc on va utiliser le phénomène d'hypervalence car il fait partie de la 4^e période. Sa valence secondaire permet de faire que 3 liaisons donc on va jusqu'à sa tertiaire qui elle possède 5 électrons célibataires et un doublet non liant. On dessine ensuite la forme développée de cette molécule et on en déduit sa VSEPR : l'atome de brome fait **5 liaisons donc AX_5** et **a un doublet non liant donc $E \rightarrow AX_5E$**

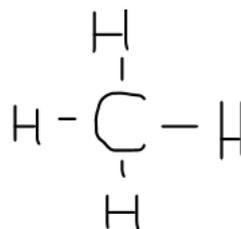
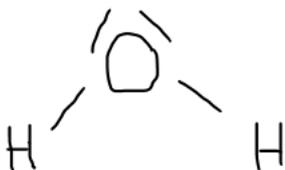


B) Vrai

C) Faux : La VSEPR du brome est AX_5E donc sa forme tridimensionnelle est **pyramidale à base carrée**. La **forme bipyramidale à base triangulaire** correspond à AX_5

D) Vrai

E) Faux

QCM 10 : A

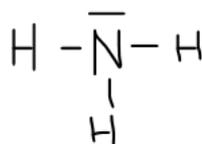
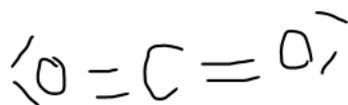
A) Vrai : L'atome d'oxygène est lié à **2 atomes donc AX_2** et il possède **2 doublets non-liants donc $E_2 \rightarrow AX_2E_2$**

B) Faux : L'atome ce carbone est lié à **4 atomes donc AX_4** et il ne possède **pas de doublet non-liant $\rightarrow AX_4$**

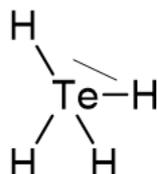
C) Faux : La forme tridimensionnelle correspondant à AX_2E_2 est **coudée** et non linéaire (= pour AX_2 , AX_2E_3 et AX_2E_4)

D) Faux : La forme tridimensionnelle correspondant à AX_4 est **tétraédrique** et non plan carré (= pour AX_4E_2)

E) Faux

QCM 11 : C

- A) Faux : Le carbone est lié à **2 atomes donc AX₂** (rappel une liaison double ou triple vaut comme une simple donc comme 1) et il ne possède **pas de doublet non-liant** → donc **AX₂**
 B) Faux : L'azote est lié à **3 atomes donc AX₃** et il possède **1 doublet non-liant donc E** → donc **AX₃E**
 C) Vrai
 D) Faux : La forme de la molécule est pyramidale à base **triangulaire**
 E) Faux

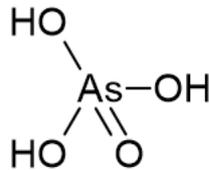
QCM 12 : E

- A) Faux : La configurations électronique du tellure est : $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^6, 5s^2, 4d^{10}, 5p^4$



La valence primaire du Tellure n'offre que deux électrons célibataires or ici nous en avons besoin de 4 étant donné que le Tellure possède une orbitale 5d vacante ainsi que des doublets non-liants on peut faire le phénomène d'hypervalence. La valence secondaire du Tellure nous permet d'avoir 4 électrons célibataires, donc on choisit celle-là or il possède aussi un doublet non-liants. Donc on se retrouve avec le Tellure avec 4 électrons célibataires pour faire les liaisons aux 4 hydrogènes AX₄, ainsi qu'un doublet non-liant E : donc AX₄E

- B) Faux
 C) Faux : La VESPR étant AX₄E la molécule a une forme de bascule. Tétraédrique c'est pour AX₄
 D) Faux : La molécule étant représentée en volume, 3D (molécule à bascule) elle ne peut pas être plane
 E) Vrai

QCM 13 : A

A) Vrai : La configuration électronique de l'atome d'Arsenic est : $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^3$



La valence primaire de l'arsenic possède un doublet non-liant et 3 électrons célibataires or nous avons besoins de 5 électrons célibataires donc on fait le phénomène d'hypervalence qui est possible ici (car un doublet non-liant + orbitale (4d) vacante). La valence secondaire de l'Arsenic possède 5 électrons célibataires et pas de doublets non-liants, donc on utilise celui-ci. L'atome d'Arsenic est lié à 4 atomes donc AX_4 (rappel : une simple liaison vaut comme une double) et n'a pas de doublets non-liants, donc AX_4

B) Faux

C) Faux

D) Faux : La structure tridimensionnelle de la molécule est tétraédrique car VSEPR AX_4

Pyramidale à base carré = AX_3E

E) Faux

QCM 14 : C

A) Faux : L'atome d'azote 1 est lié à 2 atomes donc AX_2 (car une liaison double vaut comme une simple) et possède un doublet non-liant donc E, donc AX_2E

B) Faux : L'atome d'azote 4 est lié à 3 atomes donc AX_3 et possède un doublet non-liant donc E, donc AX_3E

C) Vrai : L'atome de carbone 20 est lié à 3 atomes donc AX_3 (rappel : une double liaison vaut comme une simple)

D) Faux : L'atome de carbone 14 est lié à 4 atomes (attention les H) donc AX_4

E) Faux

QCM 15 : BD

A) Faux : Le Fluor est lié à un atome donc AX mais possède 3 doublets non-liants donc E_3 , donc AXE_3

B) Vrai : L'oxygène est lié à 2 atomes donc AX_2 et possède 2 doublets non-liants donc E_2 , donc AX_2E_2

C) Faux : Le soufre est lié à 2 atomes donc AX_2 et possède 2 doublets non-liants donc E_2 , donc AX_2E_2

D) Vrai : L'azote est lié à 3 atomes donc AX_3 et possède un doublet non-liant donc E, donc AX_3E

E) Faux

QCM 16 : AD

A) Vrai

B) Faux : $AX_4E_2 \rightarrow$ plan carré, $AX_3E_2, AX_3E_3 \rightarrow$ forme de T

C) Faux : $AX_2, AX_2E_3, AX_2E_4 \rightarrow$ linéaire, $AX_2E, AX_2E_2 \rightarrow$ coudé

D) Vrai

E) Faux

QCM 17 : C

A) Faux : L'argon dans sa valence primaire possède 4 DNL, il appartient à la 3^e ligne et possède des DNL, donc on peut faire l'hypervalence. Sa valence secondaire possède 2 électrons célibataires et 3 DNL, ce qui est ici suffisant.

B) Faux : L'argon est lié à 2 atomes et possède 3 DNL, donc AX_2E_3

C) Vrai

D) Faux : coudée $\rightarrow AX_2E, AX_2E_2$

E) Faux

QCM 18 : AC

A) Vrai : Il fait partie des gaz nobles

B) Faux : On fait la structure électronique du Xénon et on a : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6$
Il est sur la 5 e ligne et possède des DNL donc il peut faire l'hypervalence, ici nous avons besoin de 6 électrons célibataires, donc

Valence primaire : 4 DNL \rightarrow X

Valence secondaire : 3 DNL + 2 électrons \rightarrow X

Valence tertiaire : 2 DNL + 4 électrons \rightarrow X

Valence quaternaire : 3 DNL + 6 électrons \rightarrow V

Dans cette molécule le Xénon possède 1 DNL et est lié à 3 atomes donc $AX_3E \rightarrow$ pyramide à base triangulaire

C) Vrai : valence quaternaire

D) Faux : pyramide à base triangulaire

E) Faux

QCM 19 : ACD

A) Vrai : L'atome de carbone est lié à 3 atomes donc $AX_3 \rightarrow sp^2$ (car $3+0-1=2$)

B) Faux

C) Vrai

D) Vrai : car le chlore et l'oxygène ont des électronégativités différentes donc les centres positifs et négatifs ne sont pas tout à fait confondus

E) Faux

QCM 20 : ACD

A) Vrai : technique : ici il n'y a pas de cas particulier car on étudie le carbone, donc on fait la VSEPR de ce carbone, ici AX_4 car le carbone 1 est lié à 2 autres carbones et 2 hydrogènes (pas représentés /!\) on fait donc somme de $m + n - 1$, ici $4+0-1=3$, donc l'hybridation de ce carbone est sp^3

B) Faux : on reprend la même technique, la VSEPR du carbone 2 est AX_3 (rappel : une liaison simple, double ou triple vaut comme $m=1$) donc sp^2 ($3-1=2$)

C) Vrai : au-dessus

D) Vrai : ici il n'y a **pas de mésomérie** donc la technique fonctionne : la VSEPR de l'azote (amine) est AX_3E (car 3 liaisons + un doublet non-liant /!\ tout n'est pas représenté), puis l'hybridation de cet azote est sp^3 car ($3+1-1=3$)

E) Faux

QCM 21 : BD

A) Faux : le carbone n'ayant pas de cas particulier la technique fonctionne, la VSEPR du carbone 1 est AX_3 (car lié à 3 atomes, rappel : une liaison simple, double ou triple vaut comme 1), puis l'hybridation est sp^2 car $3+0-1=2$ ($m+n-1$)

B) Vrai : au-dessus

C) Faux : ici il y a **mésomérie car il y a un enchainement $\pi - \sigma - \pi$** donc la technique ne fonctionne plus on doit non plus faire $m + n - 1$ mais $- 2$ car rappel pour qu'il y ait mésomérie il faut que les orbitales soient coplanaires donc qu'on utilise les p pures, donc ici l'oxygène B va passer d'une hybridation sp^3 (car AX_2E_2 donc $2+2-1=3$) sans p pure à une hybridation sp^2 (car $2+2-2=2$ (technique quand mésomérie)) avec 3 orbitales identiques pour faire un doublet non-liants, une liaison avec l'hydrogène et une autre avec le carbone et une p pure avec l'autre doublet non-liant permettant de faire la délocalisation (mésomérie) (car la p pure est coplanaire avec l'autre p pure de la double liaison entre le carbone et l'oxygène \rightarrow mésomérie possible)

D) Vrai : **pas de mésomérie ici car enchainement $n - \pi - \sigma$** (qui n'existe pas) donc la première technique fonctionne ici l'oxygène a pour VSEPR AXE_2 donc pour hybridation sp^2 (car $1+2-1=2$) avec 3 orbitales identiques pour faire une liaison avec le carbone et les deux doublets non-liants et une p pure afin de faire la double liaison avec le carbone

E) Faux

QCM 22 : BC

- A) Faux : **sp²** car sa VSEPR est **AX₃** donc d'après la technique qui fonctionne toujours pour le carbone on fait $3+0-1=2$ donc **sp²** et non **sp³**
- B) Vrai : le carbone 2 a pour VSEPR **AX₄** (**attention à ne pas oublier les hydrogènes**) donc d'après la première technique **sp³** (car $4+0-1=3$)
- C) Vrai : ici il n'y a **pas de mésomérie car schéma $n - \sigma - \sigma - \pi$** (qui n'existe pas) donc on utilise la première technique : VSEPR de l'oxygène **AX₂E₂** puis hybridation **sp³** (car $2+2-1=3$)
- D) Faux : au-dessus
- E) Faux

QCM 23 : E

- A) Faux : La VSEPR du carbone 1 est **AX₂** (car rappel une liaison double ou triple valent comme une liaison simple c'est-à-dire comme 1) donc on fait la première technique pour l'hybridation et on trouve **sp** (car $2+0-1=1$) : on a donc 2 orbitales identiques pour les liaisons aux carbones voisins et 2 p pures pour former la triple liaison
- B) Faux
- C) Faux : La VSEPR du carbone 2 est **AX₄** (**attention à ne pas oublier les hydrogènes**) donc hybridation **sp³** ($4+0-1=3$)
- D) Faux : Ici il n'y a **pas de mésomérie car schéma $n - \sigma - \sigma - \pi$** (qui n'existe pas) donc on fait la première technique pour l'hybridation : VSEPR de l'oxygène **AX₂E₂** et donc hybridation **sp³** (car $2+2-1=3$)
- E) Vrai

QCM 24 : AD

- A) Vrai : La VSEPR du carbone 1 est **AX₂** (**rappel : une liaison simple, double ou triple vaut comme 1**) donc son hybridation est **sp** (car $2+0-1=1$)
- B) Faux : Ici il y a **mésomérie car on a un schéma $n - \sigma - \pi$** (**ne pas oublier les doublets non-liants**) on utilisera donc la deuxième technique : la VSEPR de l'oxygène est **AX₂E₂** donc son hybridation est **sp²** (car $2+2-2=2$). On a donc 3 orbitales identiques dont 2 pour les liaisons aux carbones voisins et une pour le Doublet non-liant ainsi qu'une p pure où on aura notre deuxième doublet non-liant qui permettra de faire notre délocalisation (ou mésomérie)
- C) Faux : Ici il n'y a **pas de mésomérie car schéma $n - \pi - \sigma$** (qui n'existe pas) donc on peut utiliser la première méthode pour l'hybridation : la VSEPR de l'azote est **AX₂E** donc hybridation **sp²** (car $2+1-1=2$). On aura donc 3 orbitales identiques dont une pour la liaison avec l'hydrogène une autre pour le carbone et enfin pour le doublet non-liant ainsi qu'une p pure pour former la double liaison avec le carbone.
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 25 : C

- A) Faux : Car sa VSEPR est **AX₃** (car lié à 3 atomes), donc son hybridation est **sp²** (car $m+n-1$ fonctionne toujours pour les carbones : $3+0-1=2$). Cela signifie donc qu'il possède 3 orbitales hybrides identiques permettant de faire les liaisons simples aux atomes voisins et une orbitale p pure permettant de faire la double liaison
- B) Faux : Car ici le doublet non-liant de l'azote participe à la mésomérie avec le schéma **$n - \sigma - \pi$** donc la technique est $m+n-2$: sa VSEPR est **AX₃E** donc **sp²** (car $3+1-2=2$). On obtient donc 3 orbitales hybrides pour les liaisons aux autres atomes et une orbitale p pure avec le doublet non liant pour faire la mésomérie
- C) Vrai : Car ici le doublet non-liant de l'oxygène participe à la mésomérie avec le schéma **$n - \sigma - \pi$** donc la technique est $m+n-2$: sa VSEPR est **AX₂E₂** donc **sp²** ($3+3-2=2$). On obtient donc 3 orbitales hybrides pour les liaisons aux autres atomes et 1 des 2 doublets non-liants et une orbitale p pure avec le doublet non liant pour faire la mésomérie
- D) Faux
- E) Faux

QCM 26 : BD

- A) Faux : Ici le carbone A a pour VSEPR AX_3 (pas oublier l'hydrogène), on utilise ensuite la technique $m+n-1$ (car pour le carbone ça fonctionne tout le temps) : donc hybridation sp^2 (car $3+0-1=2$). On obtient donc 3 orbitales hybrides permettant de faire les liaisons avec les atomes voisins et une orbitale p pure permettant de réaliser la double liaison
- B) Vrai : Ici le doublet non-liant de l'azote ne participe pas à la mésomérie car il y a certes un schéma $n-\sigma-\pi$ mais la liaison simple (σ) n'en est pas une vraie mais plutôt une hybride car elle participe déjà à la mésomérie $\pi-\sigma-\pi$ (au niveau de la fonction cétone). Donc pour déterminer l'hybridation on prend la première technique $m+n-1$: la VSEPR de l'azote est AX_2E donc l'hybridation est sp^2 (car $2+1-1=2$). On se retrouve donc avec 3 orbitales hybrides permettant de réaliser deux liaisons simples ainsi que le doublet non-liant et une p pure permettant de faire la deuxième liaison de la double liaison
- C) Faux : Ici le doublet non-liant de l'azote 2 participe à la mésomérie car il y a un schéma $n-\sigma-\pi$ et que la liaison simple en est une vraie car on a juste un schéma $\pi-\sigma-\sigma-\pi$ (qui n'existe pas). On utilise donc la technique $m+n-2$: sa VSEPR est AX_3E donc son hybridation est sp^2 (car $3+1-2=2$). On obtient donc 3 orbitales hybrides permettant de faire les 3 liaisons simples et la p pure qui permet au doublet non-liant de faire la délocalisation
- D) Vrai : Ici le doublet non-liant de l'azote 3 participe à la mésomérie car il y a un schéma $n-\sigma-\pi$ et que la liaison simple en est une vraie. On utilise donc la technique $m+n-2$: sa VSEPR est AX_3E donc son hybridation est sp^2 (car $3+1-2=2$). On obtient donc 3 orbitales hybrides permettant de faire les 3 liaisons simples et la p pure qui permet au doublet non-liant de faire la délocalisation
- E) Faux

QCM 27 : BD

- A) Faux : Avec le carbone il n'y a pas de cas particulier donc on utilise $m+n-1$ à partir de la VSEPR. On obtient : AX_3 (on n'oublie pas l'hydrogène) $\rightarrow sp^2$ (car $3+0-1=2$)
- B) Vrai : On a ici le doublet non-liant de l'azote 1 qui participe à la mésomérie car on a un schéma $\pi-\sigma-n$ avec une vraie liaison simple (σ) (car non impliqué dans un système $\pi-\sigma-\pi$), donc on n'utilise cette fois le $m+n-2$. On obtient donc AX_3E (pas oublier le doublet non-liant) $\rightarrow sp^2$ (car $3+1-2=2$)
- C) Faux : On a ici le doublet non-liant de l'azote 2 qui participe à la mésomérie car on a un schéma $\pi-\sigma-n$ avec une vraie liaison simple (σ) (car non impliqué dans un système $\pi-\sigma-\pi$), donc on n'utilise cette fois le $m+n-2$. On obtient donc AX_3E (pas oublier le doublet non-liant) $\rightarrow sp^2$ (car $3+1-2=2$)
- D) Vrai : Le doublet non-liant de l'oxygène ne participe pas à la mésomérie donc on fait la technique $m+n-1$. On obtient : AXE_2 (pas oublier les doublets non-liants) $\rightarrow sp^2$ (car $1+2-1=2$)
- E) Faux

QCM 28 : E

- A) Faux : Le doublet non-liant de l'atome d'azote 1 participe à la mésomérie car on observe un schéma $n-\sigma-\pi$ (avec une vraie simple liaison car ne participant pas à une mésomérie de type $\pi-\sigma-\pi$). On utilise donc la formule $m+n-2$, et on obtient : la VSEPR de l'azote 1 est $AX_3E \rightarrow$ donc hybridation sp^2 ($3+1-2=2$)
- B) Faux : Le doublet non-liant de l'atome d'azote 2 ne participe pas à une mésomérie, on utilise donc la formule $m+n-1$ et on obtient : la VSEPR de l'azote 2 est $AX_3E \rightarrow$ donc hybridation sp^3 ($3+1-1=3$)
- C) Faux : Un des doublets non-liants de l'atome d'oxygène A participe à la mésomérie car on observe un schéma $n-\sigma-\pi$ (avec une vraie simple liaison car ne participant pas à une mésomérie de type $\pi-\sigma-\pi$). On utilise donc la formule $m+n-2$, et on obtient : la VSEPR de l'oxygène A est $AX_2E_2 \rightarrow$ donc hybridation sp^2 ($2+2-2=2$)
- D) Faux : L'atome de carbone ! n'a pas de cas particuliers donc on utilise la première technique $m+n-1$ et on obtient : la VSEPR de l'atome de carbone ! est AX_3 (rappel une double ou triple liaison vaut comme une simple) \rightarrow donc hybridation sp^2 ($3+0-1=2$)
- E) Vrai

QCM 29 : BD

- A) Vrai : Le doublet non-liant de l'azote 1 ne participe pas à la mésomérie de type $n-\sigma-\pi$ car il ne s'agit pas d'une vraie liaison simple car cette dernière participe déjà à une mésomérie de type $\pi-\sigma-\pi$, on utilise donc la formule 1 $m+n-1$ et on obtient : la VSEPR de l'atome d'azote 1 est $AX_2E \rightarrow$ donc hybridation sp^2 ($2+1-1=2$)
- B) Vrai : Le doublet non-liant de l'azote 2 participe à une mésomérie de type $n-\sigma-\pi$ (car on a une vraie liaison simple qui ne participe pas déjà à une mésomérie de type $\pi-\sigma-\pi$) on utilise donc la formule 2 et on obtient : la VSEPR de l'atome d'azote 2 est $AX_3E \rightarrow$ donc hybridation de type sp^2 ($3+1-2=2$)
- C) Faux : L'atome de carbone A n'a pas de cas particuliers donc on utilise la formule 1 et on obtient : la VSEPR de l'atome de carbone A est AX_4 (pas oublier les H) \rightarrow donc hybridation sp^3 ($4-1=3$)
- D) Vrai : Il ne peut pas y avoir de mésomérie avec les doublets non-liants de l'atome d'oxygène ? donc on utilise la formule 1 et on obtient : la VSEPR de l'atome d'oxygène ? est $AXE_2 \rightarrow$ donc hybridation sp^2 ($1+2-1=2$)
- E) Faux

QCM 30 : ABD

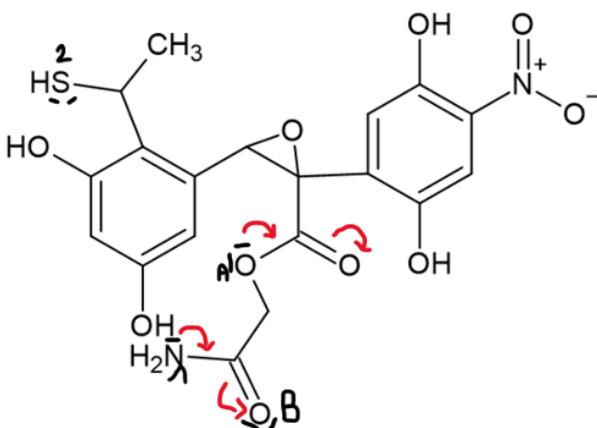
- A) Vrai : Le carbone n'a pas de cas particuliers donc on utilise la technique 1, $m+n-1$ et on obtient : la VSEPR du carbone 1 est **AX₄** (pas oublier les 2 H) → donc hybridation **sp³** ($4+0-1=3$)
- B) Vrai : Le carbone n'a pas de cas particuliers donc on utilise la technique 1, $m+n-1$ et on obtient : la VSEPR du carbone 2 est **AX₃** (pas oublier H + une double liaison vaut comme une simple) → donc hybridation **sp²** ($3+0-1=2$)
- C) Faux : Le carbone n'a pas de cas particuliers donc on utilise la technique 1, $m+n-1$ et on obtient : la VSEPR du carbone 3 est **AX₄** → donc hybridation **sp³** ($4+0-1=3$)
- D) Vrai : Il n'y a pas ici de mésomérie avec les doublets non-liants de l'oxygène donc on utilise la première technique, $m+n-1$ et on obtient : la VSEPR de l'atome d'oxygène A est **AX₂E₂** → donc hybridation **sp³** ($2+2-1=3$)
- E) Faux

QCM 31 : AC

- A) Vrai : L'atome de carbone n'a pas de cas particuliers donc on utilise la technique 1, $m+n-1$ et on obtient : la VSEPR de l'atome de carbone 1 est **AX₃** (rappel une liaison double vaut comme une simple) → donc hybridation **sp²** ($3+0-1=2$)
- B) Faux : On observe ici qu'un des doublets non-liants de l'atome d'oxygène A participe à une mésomérie de type $n - \sigma - \pi$ (car il s'agit d'une vraie liaison simple ne participant pas déjà à une mésomérie de type $\pi - \sigma - \pi$), on utilise donc la technique 2, $m+n-2$ et on obtient : la VSEPR de l'atome d'oxygène A est **AX₂E₂** → donc hybridation **sp²** ($2+2-2=2$)
- C) Vrai : Il n'y a ici pas de présence de mésomérie de type $n - \sigma - \pi$ (avec les doublets non-liants de l'oxygène B) donc on peut utiliser la technique 1, $m+n-1$ et on obtient : la VSEPR de l'atome d'oxygène B est **AXE₂** (pas oublier les doublets non-liants) → donc hybridation **sp²** ($1+2-1=2$)
- D) Faux : Le doublet non-liant de l'atome d'azote participe à une mésomérie de type $n - \sigma - \pi$ (car il s'agit d'une vraie liaison simple ne participant pas à une mésomérie de type $\pi - \sigma - \pi$), on utilise donc la technique 2, $m+n-2$ et on obtient : la VSEPR de l'atome d'azote est **AX₃E** → donc hybridation **sp²** ($3+1-2=2$)
- E) Faux

QCM 32 : C

- A) Faux : L'atome d'oxygène possède un doublet non-liant qui participe à une mésomérie n-sigma-pie, donc on fait $2(\text{nb d'atomes liés}) + 2(\text{nb de doublet non-liant}) - 2 = 2$ donc sp² avec une p pure pour le doublet non-liant qui va se délocaliser
- B) Faux : L'atome d'azote 1 ne possède pas de doublet non-liant participant à une mésomérie n-sigma-pie (car il ne s'agit pas d'une vraie liaison sigma (car déjà délocalisé par pie-sigma-pie) ou parce que la p pure est déjà occupée pour la double liaison), donc on fait $2(\text{nb atomes liés}) + 1(\text{nb de DNL}) - 1 = 2 \rightarrow \text{sp}^2$ avec une p pure pour la double liaison
- C) Vrai : L'atome d'azote 2 ne possède pas de doublet non-liant participant à une mésomérie n-sigma-pie (car ici n-sigma-sigma-pie qui ne marche pas), donc on fait $3(\text{nb d'atomes liés}) + 1(\text{nb de DNL}) - 1 = 3 \rightarrow \text{sp}^3$
- D) Faux : L'atome d'azote 3 possède un doublet non-liant participant à une mésomérie n-sigma-pie (car il s'agit d'une vraie liaison sigma ou parce que la p pure n'est pas déjà occupée pour une double liaison), donc on fait $3(\text{nb d'atomes liés}) + 1(\text{nb de DNL}) - 2 = 2 \rightarrow \text{sp}^2$ avec une p pure pour le doublet non-liant qui va se délocaliser
- E) Faux

QCM 33 : A

- A) Vrai : L'atome d'oxygène est lié à 2 atomes et possède 2 DNL + un de ses DNL participe à la mésomérie n-sigma-pie à côté (car « cétone » receveuse et oxygène donneur), donc sp² car $2+2-2=2$
- B) Faux : L'atome d'oxygène B est lié à un atome et possède 2 DNL donc AXE₂
- C) Faux : L'atome d'azote 1 possède 1 DNL et est lié à 3 atomes + son DNL participe à la mésomérie n-sigma-pie (« amine » donneur et « cétone » receveur), donc sp² car $3+1-2=2$
- D) Faux : Le soufre est lié à 2 atomes et possède 2 DNL donc AX₂E₂
- E) Faux

QCM 34 : AD

A) Vrai : On a un groupement **éthyl (car 2 carbones)** et une fonction **cétone**. La fonction principale est la cétone donc le nom finira par **one**, la chaîne carbonée la plus longue mesure **7 carbones donc hepta**. On numérote la chaîne carbonée pour que la cétone ait le chiffre le plus petit donc on aura **2-one et 5-éthyl**. Enfin on remet tout dans l'ordre en fonction du schéma préfixe-chaîne carbonée- insaturation-suffixe : **5-éthyl-heptane-2-one**

B) Faux

C) Faux : On a **un Fluor et une fonction acide**. La fonction principale est **acide**, la chaîne carbonée la plus longue portant la fonction principale mesure **6 carbones donc hex**. On numérote la chaîne carbonée pour que la fonction acide ait le chiffre le plus petit donc on aura **(1) -oïque et 4-fluoro**. Enfin on remet tout dans l'ordre : **acide-4-fluoro-hexanoïque**

D) Vrai

E) Faux

QCM 35 : E

A) Faux : On a une fonction **amine et une fonction aldéhyde**. La fonction principale est **l'aldéhyde**, la chaîne carbonée la plus longue portant la fonction principale mesure **5 carbones donc pent**. On numérote la chaîne carbonée pour l'aldéhyde ait le chiffre le plus petit donc **(1) -al et 4-amino**. Enfin on remet tout dans l'ordre selon le schéma suivant : préfixe- chaîne carbonée- insaturation-suffixe et on obtient : **4-amino-pentanal**

B) Faux

C) Faux : On a une **fonction ester et un groupement propyle (car 3 carbones)**. La fonction principale est **ester**, la chaîne carbonée principale mesure **5 carbone donc pent**. On n'a pas besoin de numéroter car pas de substituant. Enfin on remet dans l'ordre et on obtient : **pentanoate de propyle (désolé, pas cool !! mais rappel quand un substituant est placé en suffixe il finit par un E, alors que quand il est en préfixe il ne se termine pas par un E)**

D) Faux

E) Vrai

QCM 36 : C

A) Faux : On observe que **des insaturations : une liaison double et une liaison triple**. Le squelette carboné est composé de **6 carbones donc hex**. On numérote ensuite pour **que LA DOUBLE LIAISON AIT UN NUMERO PLUS PETIT QUE LA TRIPLE** donc **2-ene et 4-yne**. Enfin on remet tout dans l'ordre : préfixe- chaîne carbonée- insaturation-suffixe et on obtient : **hex-2-en-4-yne** (on n'oublie pas que la triple liaison termine le nom pour des raisons phonétiques)

B) Faux

C) Vrai : On observe que **des insaturations : 3 liaisons doubles**. Le squelette carboné mesure **7 carbones donc hepta**. On numérote ensuite pour que **la double liaison ait le numéro le plus petit** donc **1,3,5-triene et pas 2,4,6-triene**. Enfin on remet tout dans l'ordre et on obtient : **hepta-1,3,5-triene**

D) Faux

E) Faux

QCM 37 : E

A) Faux : On observe ici une **fonction alcool et un Fluor**. La **fonction principale est alcool** donc elle finira le nom. Le squelette carboné est un **cycle à 6 carbones donc cycloHEXANE**. On numérote ensuite pour que la **fonction alcool ait le chiffre le plus petit** donc **1-ol et 3-fluoro**. Enfin on remet tout ça dans l'ordre selon le schéma suivant : **préfixe- chaîne carbonée- insaturation-suffixe** et on obtient : **3-fluoro-cyclohexan-1-ol**

B) Faux

C) Faux : On observe ici une fonction **cétone et une double liaison**. La **fonction principale est cétone**. Le squelette carboné est un **cycle à 6 carbones donc cycloHEXANE**. On numérote pour que **la cétone ait le numéro le plus petit** donc **1-one et 2-ene**. On remet tout dans l'ordre et on obtient : **cyclohex-2-en-1-one**

D) Faux

E) Vrai

QCM 38 : AC

A) Vrai : On observe ici une **fonction cétone et une fonction aldéhyde**. La **fonction principale est l'aldéhyde** (on se souviens du mémo, dans l'ordre du moins au plus prioritaire : Amine boit de l'Alcool et il s'étonne(cétone) que l'Aldéhyde a mis deux (amide) Ester dans son Acide (carboxylique)). La chaîne carbonée principale mesure **6 carbones donc hexan**. On numérote ensuite pour que **l'aldéhyde ait le numéro le plus petit, donc (1)al (et pas formyl car il est prioritaire) et 3-oxo (car en préfixe)**. Enfin on remet tout dans l'ordre selon le schéma suivant : **préfixe- chaîne carbonée- insaturation-suffixe** et on obtient : **3-oxo-hexanal**

B) Faux

C) Vrai : On observe ici une **fonction acide et un alcool**. La **fonction principale est l'acide** (comme tout le temps quand il est présent). La chaîne carbonée est composée de **7 carbones donc heptan**. On numérote ensuite pour que **l'acide ait le chiffre le plus petit donc (1)oiïque et 5-hydroxy**. Enfin on remet tout dans l'ordre et on obtient : **acide 5-hydroxy-heptanoïque**

D) Faux

E) Faux

QCM 39 : A

A) Vrai : Dans la molécule 1 on observe une **cétone, une double liaison et un groupement ethyl**. La fonction principale est la **cétone**, donc elle terminera le nom. Le squelette carboné mesure **6 carbones** et est en cycle donc **cyclohex**. On numérote ensuite la chaîne carbonée pour que la cétone ait le numéro le plus petit c'est-à-dire **1-one, 2-en et 4-ethyl**. Enfin on remet tout dans l'ordre selon le schéma suivant : **préfixe- chaîne carbonée- insaturation-suffixe** et on obtient : **4-ethyl-cyclohex-2-èn-1-one**

B) Faux

C) Faux : Dans la molécule 2 on observe un acide carboxylique, un alcool, un fluor et une amine. La fonction principale est l'acide carboxylique. Le squelette carboné mesure 6 carbones donc hex. On numérote ensuite la chaîne carbonée pour que l'acide carboxylique ait le numéro le plus petit c'est-à-dire (1-)oiïque, 3-hydroxy,4-fluoro et 5-amino. Enfin on remet tout dans l'ordre selon le schéma suivant : **préfixe- chaîne carbonée- insaturation-suffixe, on place les préfixes par ordre alphabétique** et on obtient : 5-amino-4-fluoro-3-hydroxy-**hexanoïque**

E) Faux

QCM 40 : C

A) Faux : On observe un fluor, 2 amines, un aldéhyde et une double liaison. La chaîne carbonée mesure 5 carbones donc pent. La fonction principale est l'aldéhyde. On numérote pour que l'aldéhyde ait le numéro le plus petit : (1)-al, 3-fluoro, 2,2-diamino et 3-en. On remet tout dans l'ordre selon le schéma préfixe-chaîne carbonée-insaturation-suffixe + on met les substituants dans l'ordre alphabétique et on obtient 2,2-diamino-3-fluoropent-3-enal

Attention à l'ordre des substituants

B) Faux : c'est un aldéhyde et non une cétone

C) Vrai : On observe un schéma n – sigma – pie entre un doublet non-liant du fluor et la double liaison

D) Faux : On n'observe pas de schéma n – sigma – pie avec un doublet non-liant d'une amine mais plutôt n- sigma- sigma-pie : ce qui ne fonctionne pas

E) Faux

QCM 41 : BC

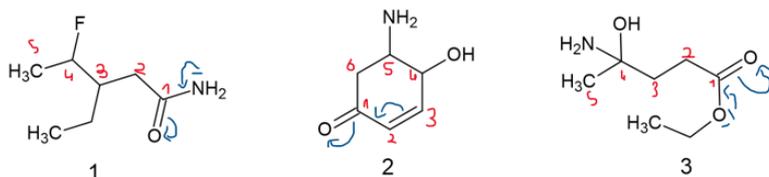
A) Faux : On observe, 2 cétone, 1 alcool, 1 Chlore et une double liaison. La fonction principale est la cétone (rappel du mémo : amine (thiol) boit de l'alcool et il s'étonne que l'aldéhyde a mis deux ester dans son acide, du moins au plus prioritaire). La chaîne carbonée mesure 7 carbones donc hept. On numérote cette chaîne pour que la cétone ait le numéro le plus petit : 2,4-dione (car 2 cétones en position 2 et 4), 5-hydroxy, 6-chloro et 6-en. On remet tout dans l'ordre selon le schéma préfixe-chaîne carbonée-insaturation-suffixe et on obtient : 6-chloro-5-hydroxyhept-**6-ene**-2,4-dione

B) Vrai : On observe, 1 acide carboxylique, 1 méthyl, 1 fluor, 1 amine et une double liaison. La fonction principale est l'acide carboxylique. La chaîne carbonée mesure 5 carbones donc pent. On numérote pour que l'acide ait le numéro le plus petit : (1)-oiïque, 2-méthyl, 2-en, 4-fluoro et 4-amino. On remet tout dans l'ordre et on obtient : acide 4-amino-4-fluoro-2-méthylpent-2-enoïque

C) Vrai : Dans la molécule de gauche on observe une mésomérie pie – sigma – n avec le doublet non-liant du chlore qui est donneur, donc mésomérie à gauche. Dans la molécule de droite on observe une mésomérie pie- sigma -pie.

D) Faux

E) Faux

QCM 42 : CD

A) Faux : On observe un amide, un fluor et un éthyl. La fonction principale est l'amide. Le squelette carboné principal mesure 5 carbones donc pent. On numérote se dernier pour que la fonction amide ait le numéro le plus petit : (1)-amide, 4-fluoro et 3 -ethyl. On remet tout dans l'ordre selon le schéma préfixe-chaîne carboné-insaturation-suffixe et on obtient 3-ethyl-4-fluoropentanamide

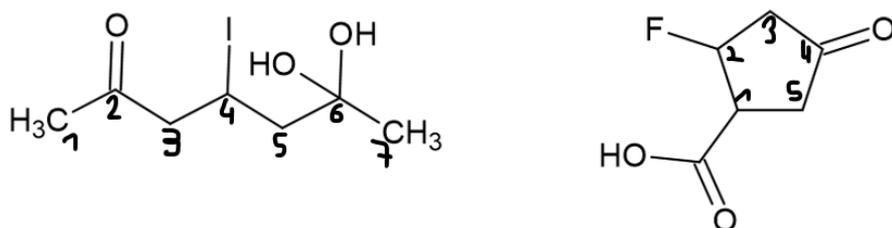
ATTENTION à l'ordre des substituants qui doivent être mis par ordre alphabétique

B) Faux : On observe une cétone, une amine, un alcool et une double liaison. La fonction principale est la cétone (rappel : amine (thiol) boit de l'alcool et il s'étonne que l'aldéhyde a mis deux ester dans son acide, du moins au plus prioritaire). Le squelette carboné mesure 6 carbones et est cyclique donc cycloHEX. On numérote pour que la cétone ait le numéro le plus petit et après on va du côté on trouve la première « particularité » (ici à droite, la double liaison) donc 1(-)one, 2-en, 4-hydroxy et 5-amino. On remet tout dans l'ordre et on obtient : 5-amino-4-hydroxycyclohex-2-en-1-one

C) Vrai : On observe un ester, (1 alcool et une amine, les 2 avant l'ester). La fonction principale est l'ester. La chaîne carbonée mesure 5 carbones avant l'ester don pentanoate et 2 après donc éthyle. On numérote la chaîne avant l'ester pour que l'ester ait le numéro le plus petit et on obtient 4-amino et 4-hydroxy. On remet tout dans l'ordre et on obtient 4-amino-4-hydroxypentanoate d'éthyle

D) Vrai : Dans la molécule 1 on observe un schéma n-sigma-pie en plus la cétone est receveuse et l'amine donneuse, donc mésomérie. Dans la molécule 2 on a un schéma pie-sigma-pie, la cétone est receveuse donc la mésomérie se fera vers elle. Dans la molécule 3 on a un schéma n-sigma-pie (dans l'ester) or la cétone est receveuse et l'éther donneur donc il y a mésomérie.

E) Faux

QCM 43 : C

A) Faux : On observe un iode, une cétone et 2 alcools. La fonction principale est la cétone (mémo : amine (thiol) boit de l'alcool et il s'étonne que l'aldéhyde a mis deux ester dans son acide, du moins au plus prioritaire). La chaîne carbonée mesure 7 carbones donc hept. On numérote ensuite la chaîne pour que la cétone ait le numéro le plus petit, 2-one, 4-iodo et 6,6-dihydroxy. On remet tout dans l'ordre selon le schéma préfixe-chaîne carbonée-insaturation-suffixe et on obtient 6,6-dihydroxy-4-iodoheptan-2-one

B) Faux

C) Vrai : On observe un acide carboxylique, un fluor et une cétone. La fonction principale est l'acide. La chaîne carbonée mesure 5 carbones et est cyclique donc cyclopentan. On numérote pour que l'acide ait le numéro le plus petit, 2-fluoro, 4-oxo et (1)oiïque. On remet tout dans l'ordre et on obtient : acide 2-fluoro-4-oxocyclopentanoïque

D) Faux

E) Faux

QCM 44 : E

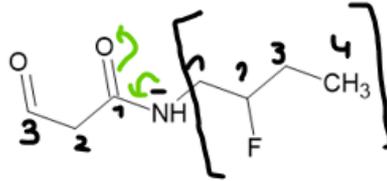
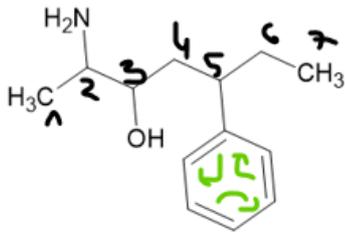
A) Faux : On observe une cétone, 1 alcool, 1 amine, un alcène et un alcyne. La fonction principale est la cétone. Le squelette carboné mesure 8 carbones donc oct. On numérote la chaîne carbonée pour que la cétone ait le numéro le plus petit donc 2-one, 4-hydroxy, 5-amino, 4-en et 7-yne. On remet tout dans l'ordre et on obtient : 5-amino-4-hydroxyoct-4-en-7-yne-2-one

B) Faux

C) Faux : On observe un aldéhyde, un fluor, un ester et un propyle. La fonction principale est l'ester. La chaîne carbonée mesure 5 carbones à partir de l'ester. On numérote la chaîne carbonée pour que l'ester ait le numéro le plus petit et on obtient : 5-oxo et 3-fluoro. On remet tout dans l'ordre et on obtient : 3-fluoro-5-oxopentanoate de propyle.

D) Faux

E) Faux

QCM 45 : ABCD

A) Vrai : On observe une amine, un alcool et un phényl. La fonction principale est l'alcool. Le squelette carboné mesure 7 carbones donc heptane. On numérote le squelette carboné pour que l'alcool ait le numéro le plus petit : 2-amino, 3-ol et 5-phényl. On remet tout dans l'ordre et on obtient 2-amino-5-phénylheptan-3-ol

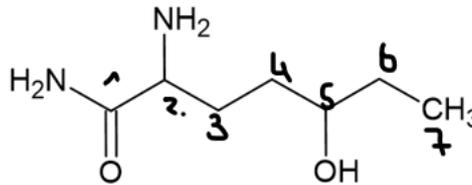
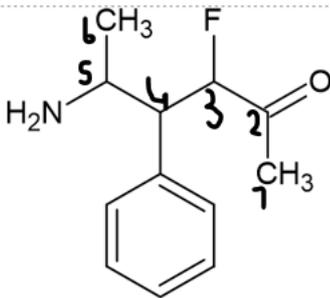
B) Vrai : On observe un aldéhyde, un amide, un fluor et un butyl lié à l'amide. La fonction principale est l'amide. Le squelette carboné principal mesure 3 carbones donc prop. On numérote le squelette carboné pour que l'amide ait le numéro le plus petit : (1-)amide, 3-oxo N-(2-fluorobutyl) (N car la chaîne de carbones mesure 4 carbones et est lié à l'azote et 2-fluoro car positionné en 2 sur la chaîne de 4 carbones). On remet tout dans l'ordre et on obtient N-(2-fluorobutyl) -3-oxopropanamide

Il faut imaginer la partie de droite comme une molécule qu'on nomme comme d'habitude sauf qu'on met -yl sur le squelette carboné car il est substituant

C) Vrai : Dans la molécule de gauche il y a plusieurs schémas pie-sigma-pie et à droite il y a un n-sigma-pie avec le DNL de l'azote donneur et la « cétone » est attracteur

D) Vrai

E) Faux

QCM 46 : D

A) Faux : On observe une amine, une cétone, un fluor et un phényl. La fonction principale est une cétone. Le squelette carboné mesure 6 carbones donc hexan. On numérote la chaîne carbonée pour que la fonction cétone ait le numéro le plus petit : 2-one, 3-fluoro, 5-amino, 4-phényl. On remet tout dans l'ordre selon le schéma préfixe-chaîne carbonée-insaturation-suffixe et on obtient 5-amino-3-fluoro-4-phénylhexan-2-one

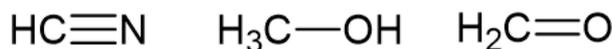
Attention à l'ordre !!

B) Faux

C) Faux : On observe une amine, un amide et un alcool. La fonction principale est l'amide. Le squelette carboné mesure 7 carbones donc hept. On numérote le squelette carbonée pour que l'amide ait le numéro le plus petit : (1-)amide, 2-amino et 5-hydroxy. On remet tout dans l'ordre et on obtient : 2-amino-5-hydroxyheptanamide

D) Vrai

E) Faux

QCM 47 : ABC

A) Vrai : L'atome de carbone (de la molécule UCN) a pour hybridation sp avec 2 orbitales hybrides et 2 orbitales p pures (rappel : technique 1 $m+n-1$: $2+0-1=1 \rightarrow sp$)

L'atome de carbone (de la molécule H₃COH) a pour hybridation sp³ avec 4 orbitales hybrides (rappel : technique 1 : $4+0-1=3 \rightarrow sp^3$)

L'atome de carbone (de la molécule HCHO) a pour hybridation sp² avec 3 orbitales hybrides et une orbitale p pure (rappel : technique 1 : $3+0-1=2 \rightarrow sp^2$)

B) Vrai : La VSEPR de l'atome de carbone central de la molécule HCN est lié à 2 atomes donc AX₂ (rappel : une liaison double, triple valent comme une simple) et ne possède pas de doublets non-liants, donc **AX₂**. La molécule est donc linéaire

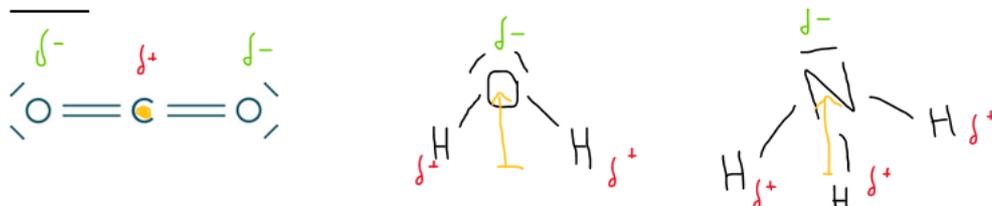
C) Vrai : La VSEPR de l'atome de carbone central de la molécule HCHO est AX₃ car il est lié à 3 atomes donc sa structure tridimensionnelle est triangulaire plane donc c'est bien une molécule plane comme la molécule HCN qui est linéaire

La VSEPR de l'atome de carbone central de la molécule H₃COH est AX₄ car il est lié à 4 atomes donc sa structure tridimensionnelle est tétraédrique ce qui n'est pas plan mais 3D

Il y a donc bien 2 molécules planes

D) Faux : Voir au-dessus

E) Faux

QCM 48 : ABC

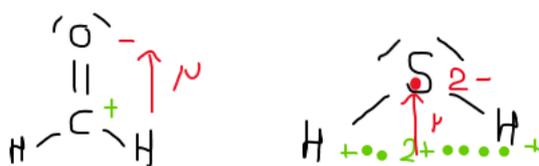
A) Vrai : Comme représenté sur les schémas les moments dipolaires sont représentés en jaune. Il n'y a pas de moment dipolaire pour le CO₂ car les charges partielles + et - s'annulent entre elles. Il y a un moment dipolaire pour l'H₂O car on voit sur le schéma que les charges partielles + et - ne se rejoignent pas au même point d'où la flèche représentée en jaune qui décrit la polarité de la molécule. C'est la même méthode pour l'azote. Les atomes d'oxygènes et d'azote étant plus électronégatifs que les carbones et les hydrogènes ils ont une charges partielle -.

B) Vrai : Le CO₂ étant linéaire (car AX₂) et l'eau étant coudée (car AX₂E₂), ils peuvent être représentés en 2D, ces molécules sont donc linéaires.

C) Vrai : L'atome de carbone du CO₂ est hybridé sp (car AX₂ $\rightarrow 2+0-1=1$), l'atome d'oxygène de l'eau est hybridé sp³ (car AX₂E₂ $\rightarrow 2+2-1=3$) et l'atome d'azote de l'ammoniac est hybridé sp³ (car AX₃E $\rightarrow 3+1-1=3$)

D) Faux : car l'azote est lié à 3 atomes et a un doublet non-liant (ne pas les oublier donc pour y penser toujours faire le Lewis) donc AX₃E.

E) Faux

QCM 49 : ABC

A) Vrai : H₂CO : L'atome de carbone a pour VSEPR AX₃ (car lié à 3 atomes) donc il a pour hybridation sp² (avec 1 p pure, car $3+0-1=2$)

SH₂ : L'atome de soufre a pour VSEPR AX₂E₂ (car lié à 2 atomes et possède 2 doublets non-liants) donc il a pour hybridation sp³ (car $2+2-1=3$)

B) Vrai : H₂CO \rightarrow AX₃ \rightarrow trigonal plan \rightarrow plan

SH₂ \rightarrow AX₂E₂ \rightarrow coudé \rightarrow plan

C) Vrai : comme montré sur le schéma on observe l'oxygène delta - et le carbone delta +, ils sont pas superposés donc il y a un moment dipolaire. On observe le soufre delta - et les hydrogènes delta +, ils sont pas superposés donc moment dipolaire

D) Faux : B)

E) Faux

QCM 50 : BC

- A) Faux : Le carbone de la molécule de gauche est lié à 3 atomes donc AX3
Le phosphore de la molécule de droite est lié à 3 atomes et possède un doublet non-liant donc AX3E
- B) Vrai : Le carbone a pour VSEPR AX3 donc il est hybridé sp^2 avec une p pure (car $3+0-1=2$)
Le phosphore a pour VSEPR AX3E donc il est hybridé sp^3 (car $3+1-1=3$)
- C) Vrai : Le carbone a pour VSEPR AX3 → trigonal plan (plan)
Le phosphore a pour VSEPR AX3E → pyramidale à base triangulaire (3D)
- D) Faux : Le chlore, plus électronégatif que le phosphore, la moyenne des charges partielles ne se confondant pas la molécule de PCl_3 est polaire
- E) Faux

QCM 51 : BD

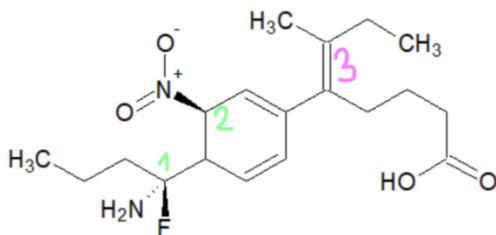
- A) Faux : En vert, on a une fonction **amiNe**
- B) Vrai
- C) Faux : En jaune, on observe une amine **tertiaire** car l'azote (amine) est lié à **3 atomes de carbones**
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 52 : B

- A) Faux : Une fonction amide est une cétone collée à une amine
- B) Vrai
- C) Faux : Dans le triangle, il s'agit d'un alcool **secondaire-primaire** car le carbone qui porte la fonction alcool est lié à un seul carbone
- D) Faux : Le Fluor est l'atome le ~~moins~~ **plus** électronégatif
- E) Faux

QCM 53 : AD

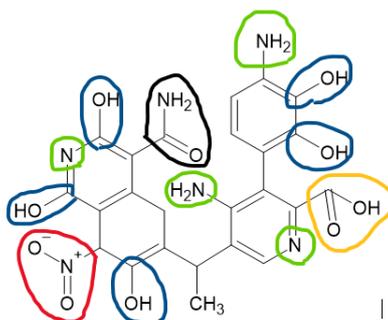
- A) Vrai
- B) Faux : Une fonction acide carboxylique est constituée d'un carbone lié à un alcool + une double liaison avec un oxygène
- C) Faux : Dans cette molécule il y a la présence de 3 insaturations de types ~~alcyne~~ **alcènes**
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 54 : E**

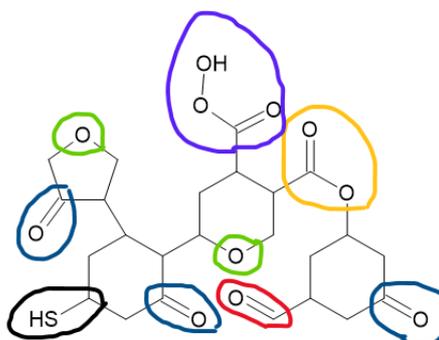
- A) Faux : Cette molécule possède une fonction ACIDE CARBOXYLIQUE et deux fonctions alcools
- B) Faux : Cette molécule possède une fonction NITRO et une fonction ACIDE CARBOXYLIQUE
- C) Faux : Cette molécule possède une fonction ETHER
- D) Faux : Cette molécule possède une fonction NITRO
- E) Vrai

QCM 55 : D

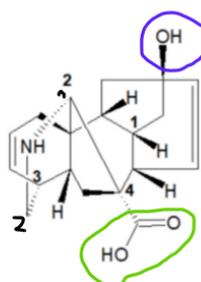
- A) Faux : une fonction acide et amiNe mais pas « collé »
- B) Faux : 4 alcools
- C) Faux : une fonction nitrile
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 56 : AB

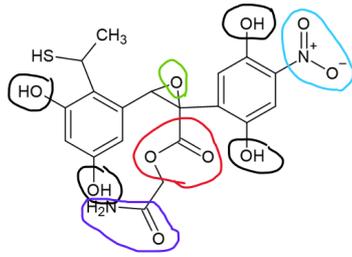
- A) **Vrai**
 B) **Vrai** :
 C) **Faux** : 4 fonctions amines
 D) **Faux** : 1 acide carboxylique et un amide
 E) **Faux**

QCM 57 : E

- A) **Faux** : 3 cétones et 1 aldéhyde
 B) **Faux** : 2 éthers et 1 ester
 C) **Faux** : un peroxyde
 D) **Faux** : On observe une fonction thiol
 E) **Vrai**

QCM 58 : C

- A) **Faux** : il s'agit d'une amine secondaire
 B) **Faux** : On observe 1 alcool
 C) **Vrai**
 D) **Faux** : il n'y a pas que ceux représentés il y a aussi tous les autres non observables
 E) **Faux**

QCM 59 : AC

- A) Vrai
 B) Faux : un **éther** et un **ester**
 C) Vrai
 D) Faux : un **amide**
 E) Faux

QCM 60 : C

- A) Faux ; On observe ici une fonction **ester**
 B) Faux : On observe une **cétone**
 C) Vrai
 D) Faux : On observe 19 doublets non-liants (4 pour les alcools, 3 pour Br, 4 pour ester, 2 pour les amines, 4 pour acide carboxylique et 2 pour cétone)
 E) Faux

QCM 61 : BCD

- A) Faux : L'atome d'azote est lié à 2 atomes (1 H et un oxygène par liaison double) donc AX2 et possède 1 doublet non-liant donc E donc AX2E. L'atome de phosphore est lié à 3 atomes donc AX3 et possède un doublet non-liant donc E donc AX3E
 B) Vrai
 C) Vrai : NHO → AX2E → coudée → plane
 PH3 → AX3E → pyramide à base triangulaire → 3D
 D) Vrai : L'atome d'azote est hybridé sp2 (car AX2E donc 2+1-1=2) il possède donc 3 orbitales hybridées et une p pure. L'atome de phosphore est hybridé sp3 (car AX3E donc 3+1-1=3) il possède donc 4 orbitales hybridées
 E) Faux

QCM 62 : A

- A) Vrai
 B) Faux : Dans le triangle, on observe une ~~cétone~~ aldéhyde
 C) Faux : Dans le carré (rectangle), on observe un ~~ester~~ éther
 D) Faux : Dans l'étoile, on observe une amine ~~secondaire~~ primaire
 E) Faux

QCM 63 : D

- A) Faux : Ici on a besoin de 4 électrons célibataires, or la valence primaire du soufre en possède uniquement 2, étant donné qu'il possède 2 doublets non-liants et qu'il possède une orbitale 3d vide, on fait le phénomène d'hypervalence. Sa valence secondaire possède 4 électrons célibataires et 1 doublet non-liant, donc on utilise celle-ci. L'atome de soufre est lié à 2 atomes donc AX2 et possède 1 doublet non-liant donc E donc AX2E



- B) Faux :
 C) Faux : La géométrie de la VSEPR AX2E est coudée
 D) Vrai
 E) Faux

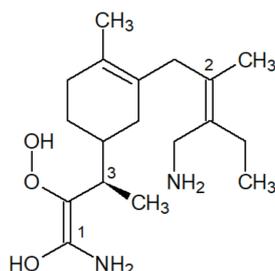
3. Isomérisie et stéréoisomérisie

2022 – 2023 (Pr. Azoulay)

QCM 1 : A propos des stéréoisomère et des définitions, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Des énantiomères sont des molécules images l'une de l'autre dans un miroir, mais superposables
- B) Une molécule chirale est une molécule dont l'image dans un miroir ne lui est pas superposable
- C) Un mélange racémique est un mélange composé à moitié d'un seul énantiomère
- D) 2 isomères de stéréochimie non-images l'un de l'autre peuvent être qualifiés de diastéréoisomères
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

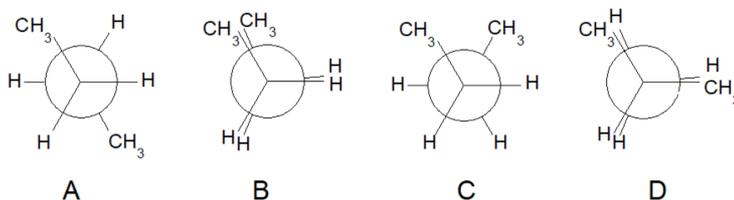
QCM 2 : A propos de cette molécule totalement inventée par moi-même, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



- A) Le carbone 3 est de configuration absolue R
- B) La double liaison 2 est de configuration relative Z
- C) La double liaison 2 est de configuration relative E
- D) La double liaison 1 est de configuration relative Z
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : A propos des conformations ci-contre, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

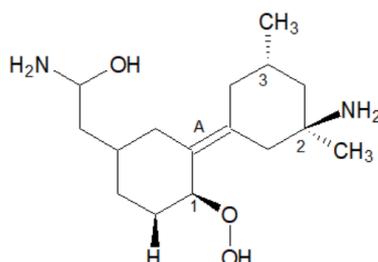
- A) La conformation A est plus stable que la conformation B
- B) La conformation B est moins stable que la conformation A
- C) La conformation C est plus stable que la conformation B
- D) La conformation est la moins stable de toutes
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



QCM 4 : A propos des centres stéréogènes, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

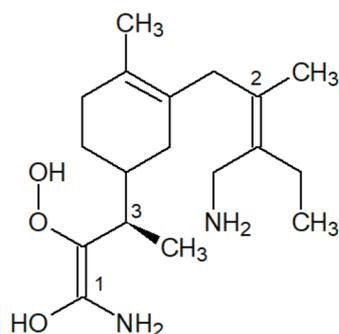
- A) Un carbone asymétrique est un centre stéréogène
- B) Un enchainement de cyclobutanes à nombre pair est un centre stéréogène
- C) Un cyclopropane trans-substitués est un centre stéréogène
- D) Un allène à nombre pair de double liaison C=C est un centre stéréogène
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : A propos de la molécule ci-contre, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



- A) Le carbone 1 est de configuration absolue R
- B) Le carbone 1 est de configuration relative S
- C) Le carbone 2 est de configuration absolue S
- D) Le carbone 3 est de configuration absolue S
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 6 : A propos de la molécule ci-dessous, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



- A) Il y a 4 carbones asymétriques
 B) Les carbones 1 et 3 sont de configuration absolue S
 C) Les carbones 2 et 3 sont de configuration absolue S
 D) Les carbones 1 et 2 sont de configuration absolue R
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

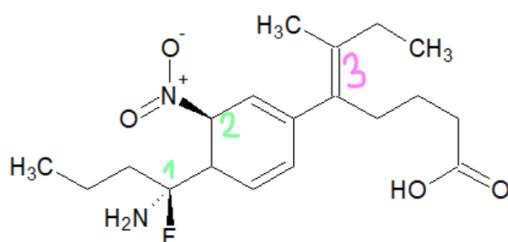
QCM 7 : Toujours à propos de la molécule précédente, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La double liaison A est de configuration absolue Z
 B) La double liaison A est de configuration absolue E
 C) Les 2 CH₃ du cycle de droite sont en cis l'un par rapport à l'autre
 D) L'oxygène (lié au C1) et l'azote sont en cis l'un par rapport à l'autre
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 8 : A propos de la chiralité, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Une molécule chirale peut posséder 5 carbones asymétriques
 B) Une molécule chirale peut posséder un axe impropre
 C) Une molécule chirale peut être superposable à son image
 D) Une molécule chirale peut dévier la lumière polarisée
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 9 : A propos de la molécule ci-contre, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

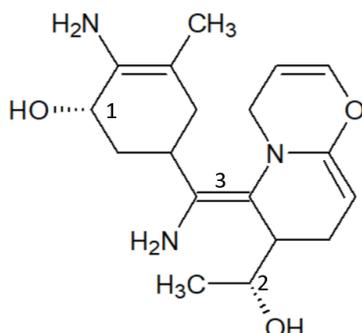


- A) La configuration absolue du carbone 1 est R
 B) La configuration absolue du carbone 2 est R
 C) La configuration absolue de la double liaison 3 est E
 D) La configuration relative de la double liaison 3 est Z
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 10 : A propos de l'isomérisie, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Des stéréoisomères de chaîne vont avec la même formule brute, mais des squelettes carbonés différents
 B) Les stéréoisomères de configuration, représentés en configuration chaise, sont plus stables lorsque le groupement le plus volumineux est en position équatoriale
 C) La configuration relative RS permet de caractériser les carbones asymétriques
 D) Dans les cycles on peut retrouver différents isomères de constitution cis ou trans
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 16 : A propos de la molécule ci-dessus, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

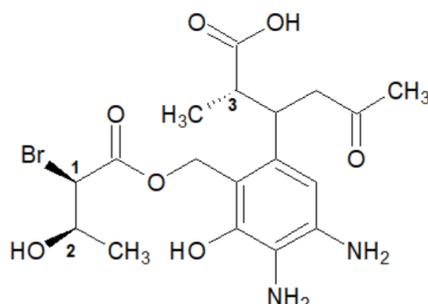


- A) Le carbone 1 est de configuration absolue S
 B) Le carbone 1 est de configuration absolue R
 C) Le carbone 2 est de configuration absolue R
 D) Le carbone 2 est de configuration absolue S
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 17 : A propos de la double liaison n°3 de la figure précédente, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

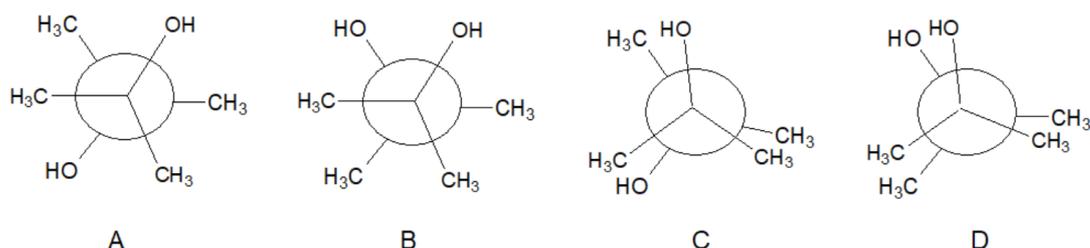
- A) La configuration absolue est Z
 B) La configuration absolue est E
 C) La configuration relative est Z
 D) La configuration relative est E
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 18 : A propos de la molécule ci-contre, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



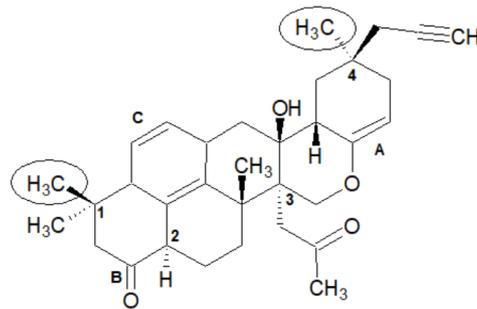
- A) Le carbone 1 est de configuration absolue S
 B) Le carbone 1 est de configuration absolue R
 C) Le carbone 3 est de configuration absolue S
 D) Le carbone 2 est de configuration absolue R
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 19 : A propos des molécules ci-contre, indiquez la (les) réponse(s) exacte(s) :



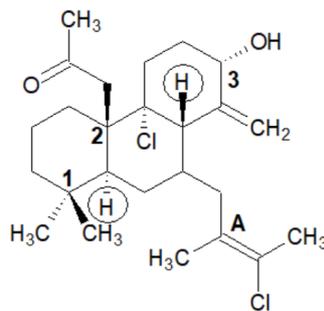
- A) La molécule A est en configuration anti
 B) La molécule B est plus stable que la molécule D mais moins stable que la molécule A
 C) La molécule C est de conformation éclipsée
 D) La molécule D est dans la même conformation que la molécule C
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 20 : A propos de la molécule ci-contre, indiquez la (les) réponse(s) exacte(s) :



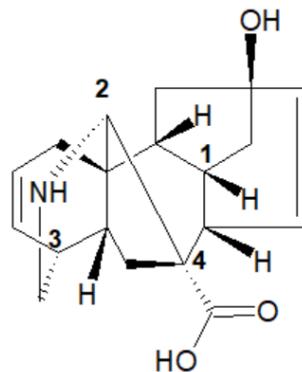
- A) Les 2 groupements entourés sont en cis l'un par rapport à l'autre
 B) Le carbone 2 est de configuration absolue R, tandis que le carbone 4 est de configuration absolue S
 C) Le carbone 3 est de configuration absolue R et la double liaison B est de stéréochimie Z
 D) Le carbone 3 n'est pas de configuration absolue S mais la double liaison A est E
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 21 : A propos de la molécule suivante, indiquez la (les) réponse(s) exacte(s) :



- A) Le carbone 1 est achiral
 B) Les carbones 2 et 3 sont de stéréochimies différentes
 C) Le carbone 2 est R
 D) La double liaison A est de configuration relative E
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 22 : A propos de la molécule suivante, indiquez la (les) réponse(s) exacte(s) :



- A) Le carbone 1 est de configuration S
 B) Le carbone 2 est de configuration absolue R
 C) Le carbone 3 est de configuration absolue R, tandis que le 4 est de configuration Z
 D) Le carbone 3 et 4 ont la même stéréochimie
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

- **PS** : si vous avez du mal avec la RS / ZE, j'avais fais un DM hyper-détaillé que vous pourrez retrouver sur le CT chimie de mon année : <https://www.carabinsnicois.fr/phpbb/viewtopic.php?f=3192&t=169312>
 (Le format changeait des QCMs classiques c'est la raison pour laquelle les QCMs ne sont pas répertoriés dans l'annatut, vous verrez ya des petites fleurs mdr)
 Bon courage !

Corrections : Isomérisation et stéréoisomérisation

QCM 1 : BD

- A) Faux : désolé, mais c'est NON-superposable ...
 B) Vrai : un exemple de molécule chirale serait : les énantiomères
 C) Faux : lisez bien jusqu'au bout ! C'est à moitié des 2 énantiomères
 D) Vrai
 E) Faux

QCM 2 : ABD

- A) Vrai : si vous ne comprenez pas, comme d'hab, je me ferais un plaisir de vous répondre sur le forum
 B) Vrai
 C) Faux
 D) Vrai
 E) Faux

QCM 3 : ABC

- A) Vrai : la A est en anti = le ++++ stable, tandis que B est en syn, la pire
 B) Vrai : attention à bien lire les loulous
 C) Vrai : tout type de conformation éclipsée sera – stable que l'étoilee
 D) Faux : c'est la B, car la B est en syn, les deux plus gros groupement sont très proches
 E) Faux

QCM 4 : ABCD

- A) Vrai
 B) Vrai
 C) Vrai
 D) Vrai
 E) Faux

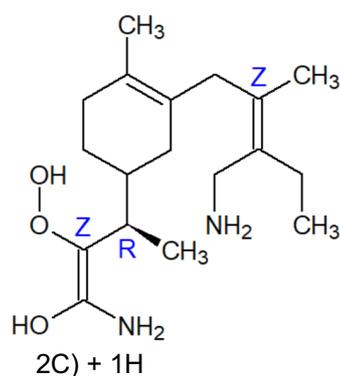
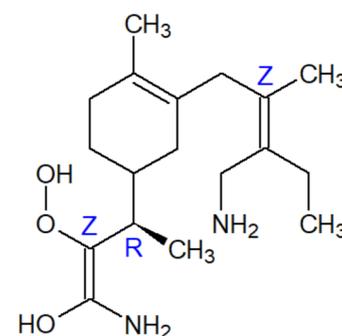
QCM 5 : E(h bah non désolé)

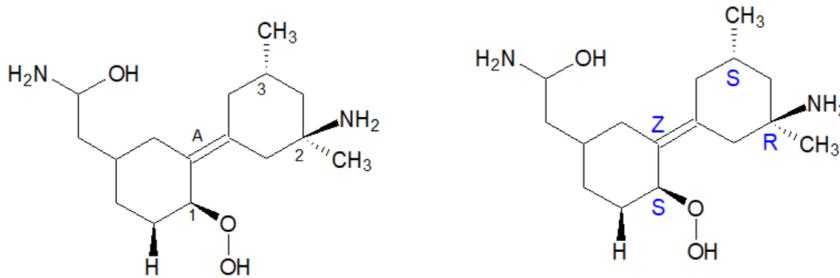
- A) Faux : Il est S, pourquoi ? (je détaille seulement celui-ci, si vous voulez plus d'info → forum)

On numérote,

n°1 = Faux : / n°4 = H

- Mais on est lié à 2 C, Le Carbone 3 et le carbone à gauche relié à une double liaison.
- Donc on applique la règle du second rang,
- Le carbone 3 est lié à un 2C et 1H.
- Le carbone de gauche est lié par une double liaison à un C (ce qui correspond ici à



QCM 6 : B

A) Faux : il n'y en a que 3, l'hydrogène qui est en avant du plan n'est pas lié à un carbone asymétrique puisque ce carbone présente 4 liaisons simples certes (dont une non-représentée avec un H), mais il n'est pas lié à 4 groupements différents, en effet, il est lié à 2 H (celui représenté en avant du plan ici, et un autre NON-représenté)

B) Vrai : je détaille tout après

C) Faux

D) Faux

E) Faux

Détail des configuration RS :

C1 :

On classe en fonction du numéro atomique ses différents substituants :

N°1 → O

N°2 → le carbone de la double liaison, car si on regarde avec la règle de second rang on remarque qu'il est lié à 3C

N°3 → le carbone à gauche, car en observant avec la règle du second rang on constate qu'il est lié à 2H et 1C seulement

N°4 → H

Notre H (le numéro 4) est à l'arrière, niquel on a juste à lire dans le sens classique 1, 2, 3 ... Le carbone est S on tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

C2 :

On classe en fonction du numéro atomique ses différents substituants :

N°1 → N

N°2 → le carbone du bas car en appliquant la règle de second puis de 3^e rang, on observe une liaison à 3C

N°3 → le carbone du haut car en appliquant de nouveau la règle du 3^e rang on se retrouve lié seulement à 2C et 1H

N°4 → CH₃, car le carbone est juste lié à 3H

Notre CH₃ (le numéro 4) est à l'arrière, niquel on a juste à lire dans le sens classique 1, 2, 3 ... Le carbone est R on tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

C3 :

On classe en fonction du numéro atomique ses différents substituants :

N°1 → le carbone à droite car en appliquant la règle de second puis de 3^e rang on est lié à un N

N°2 → le carbone de gauche, de même avec la règle de 3^e rang on est lié seulement à des C, or l'N est + fort que le C

N°3 → CH₃ (à l'arrière)

N°4 → H (non-représenté)

On a le numéro 3 à l'arrière du plan, le 1 et le 2 dans le plan, le numéro 4 est donc à l'avant (c'est l'H non-représenté). Soit vous pouvez faire pivoter la molécule dans votre tête pour placer l'H à l'arrière du plan.

Soit plus simple, quand le numéro 4 (H ici) est à l'avant, le petit tips est de lire à l'envers (pour éviter de faire tout tourner dans la tête), c'est logique, puisque le numéro 4 est à l'opposée de la position normale pour la lecture RS, on a juste à lire l'inverse aussi. Donc 3, 2, 1 (c'est pas un compte à rebours hein) ... Le carbone est S

Bon j'espère qu'avec ça c'est tout parfait pour vous, sinon revenez me voir sur le forum !!! <3

QCM 7 : CD

A) Faux : RELATIVE !!!! (oui, je sais c'est méchant, mais LISEZ BIEN SVP)

B) Faux : 😞

C) Vrai : les 2 sont en arrière du cycle, si on est dans le même plan = cis (sinon plan opposés = trans)

D) Vrai : Et oui ! Ce n'est pas parce que les 2 sont en avant et pas en arrière qu'ils ne sont pas en cis, dans tous les cas ils sont du même côté du plan.

E) Faux

QCM 8 : AD

- A) Vrai
- B) Faux : AUCUN AXE IMPROPRE/ CENTRE OU AXE DE SYMETRIE
- C) Faux : est TOUJOURS NON-superposable
- D) Vrai : c'est la seule propriété physico-chimique différente entre 2 énantiomères
- E) Faux

QCM 9 : E

- A) Faux : S
- B) Faux : S
- C) Faux : RELATIVE
- D) Faux : E
- E) Vrai : venez sur le forum si vous voulez le détail ;)

QCM 10 : E

- A) Faux : ce ne sont pas des « stéréo »isomères, mais simplement des isomères, les stéréoisomères vont simplement différer au niveau de l'agencement des atomes dans l'espace, mais ils auront la même chaîne, la même fonction, la même position de la fonction
- B) Faux : c'est un stéréoisomères de CONFORMATION, que l'on représente dans la CONFORMATION chaise
- C) Faux : configuration ABSOLUE
- D) Faux : oui je force, mais c'est important que vous fassiez bien la différence avec tout ça, ici ce sont des isomères de CONFIGURATION (j'avais fait tombé un QCM du même style à l'EB mais il faut vraiment que ce soit bien clair dans vos têtes)
- E) Vrai : du coup oui, désolé :((PS : j'ai fait exprès de mettre 3 QCMs E, doutez pas de vous, c'est possible d'avoir 3 items E d'affilé)

QCM 11 : ACD

- A) Vrai
- B) Faux : distomères pas diastéréoisomère :/
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 12 : ABCD

- A) Vrai : l'ordre de stabilité du + stable au – stable est : anti > décalée > éclipsée > syn
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 13 : ABCA) Vrai :B) Vrai :

Vous donnez l'ordre de priorité, l'azote est 1, puis on a 3 carbones (roses) à départager.

On applique la règle du **second rang** (en bleu). On remarque que les 2 carbones roses du haut sont tous 2 liés à 2 carbones, ils ne sont pas comparables, tandis que le carbone du bas est lié à un O qui a la priorité sur les carbones.

→ Le carbone du bas prend le numéro 2.

Ensuite pour départager les 2 carbones du haut, on suit la règle du troisième rang. On voit en jaune que le carbone rose de droit a plus d'avantages, au troisième rang (en jaune) il est lié à 2C contrairement à celui de gauche simplement lié à 1C.

→ Le carbone de droite prend le numéro 3 et celui de gauche le numéro 4.

On observe ensuite la molécule suivant l'axe : carbone symétrique \leftrightarrow n°4 (C de gauche)

On tourne vers la gauche = S

C) Vrai :

De nouveau on établit l'ordre de priorité, l'H est en dernier et on a 3C à départager.

Règle du second rang (en bleu) :

Le carbone du bas se lie à un O il a la priorité sur les autres C roses liés seulement à des C (bleu).

Le C rose de gauche se lie à 2C tandis que celui de droite à 3C.

On a donc d'abord le C du bas, puis de droite, puis de gauche.

On remarque que le numéro 4 (ici l'hydrogène) n'est pas à l'arrière, c'est l'inverse, il est à l'avant.

Donc nos flèches vont tourner dans le sens inverse : $3 > 2 > 1$

On tourne vers la gauche = R.

D) Faux : de conFIGURATION R

Sinon c'était bien R :

Vous avez ici les différents groupements à comparer entourés en gris.

On a dans tous les cas au premier rang (en rose) un carbone, ça ne nous avance pas on passe au second rang (en bleu).

Le C d'en bas est lié à 3C

Le C d'en haut, de droite et de gauche sont liés à 1C

→ numéro 1 = C du bas

On passe à la règle du troisième rang (en jaune).

Le C de gauche est lié à 1C

Le C de droite est lié à un O par une double liaison = $2O + 1C$

Le C du haut est lié simplement à des H

Suivant l'ordre de priorité on a : $O > C > H$

Donc : **2) C droit 3) C gauche 4) C haut**

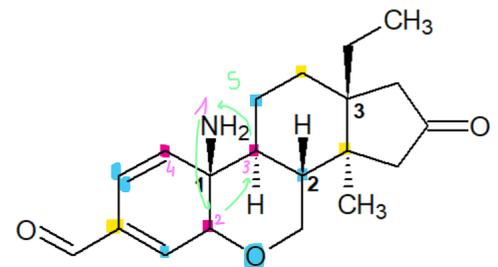
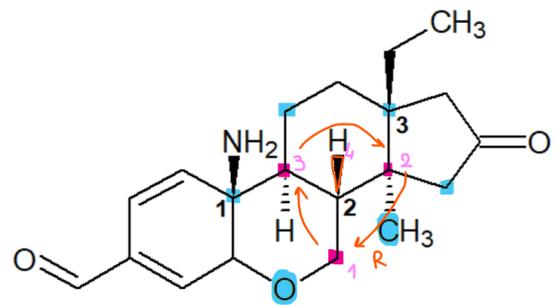
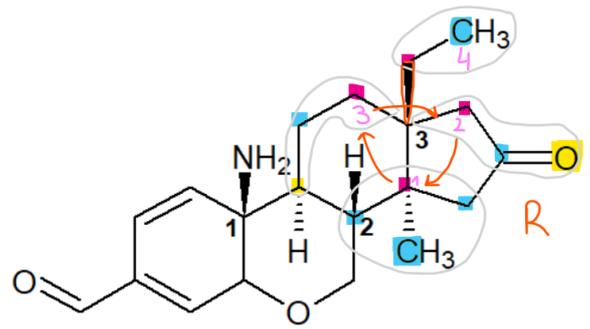
On à le numéro 4 en avant, donc on tourne en sens inverse de 3 vers 1 : R

E) Faux**QCM 14 : E**A) Faux : ils sont en cis

B) Faux : ce n'est pas un carbone asymétrique, il n'est pas lié à 4 groupements différents, mais seulement à 3 (on a une double liaison)

C) Faux : le carbone 1 est S tandis que le carbone 3 est R (si vous voulez un développement demandez moi sur le forum)

D) Faux : elles sont toutes les deux E, les groupements prioritaires sont à l'opposés

E) Vrai

QCM 15 : AB

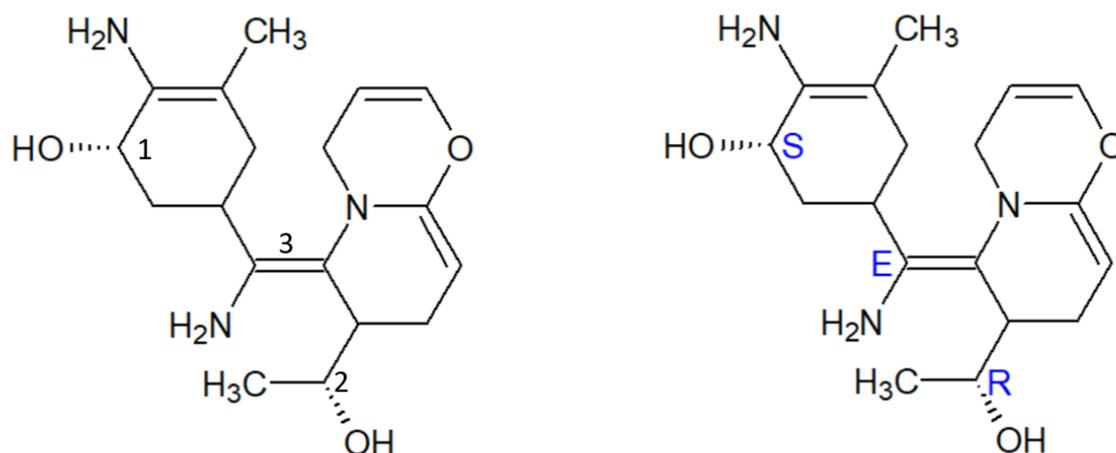
A) Vrai : les isomères de configuration diffèrent par la position des atomes dans l'espace suite à des « ruptures » de liaisons, donc ce sont des stéréoisomères (molécules qui diffèrent uniquement par la répartition des atomes dans l'espace)

B) Vrai : les conformations étoilée et éclipsée correspondent à des isomères de conformation car c'est la même molécule, juste du fait de rotation autour de liaisons C – C on a un agencement différent dans l'espace

C) Faux : les isomères de position diffèrent par la position d'un substituant ou d'une fonction, donc ce ne sont pas des stéréoisomères, mais des isomères de **CONSTITUTION** (ils ne sont pas constitués, *fabriqués* pareils), et non pas des isomères de conformation (où simplement la *forme* de la molécule dans l'espace change)

D) Faux : isomères de configuration ! on n'a pas de rotation autour des doubles liaisons (les 2 barres de la liaison bloquent la rotation)

E) Faux

QCM 16 : A

A) Vrai : on numérote : L'oxygène prend le n°1, puis le carbone du dessus, le n°2 car il est lié à un azote N tandis que l'autre carbone du bas est simplement lié à un carbone et des H. On devine que l'hydrogène H est donc le n°4 (*en cram on évite de représenter les H, mais on le devine car le carbone fait TOUJOURS 4 liaisons au total, en effet, il possède 4 électrons célibataires*). Ainsi, sachant que les 2 C sont dans le plan, que le groupement OH est en arrière, l'hydrogène H est à l'avant (*mais on ne le représente pas sur cette molécule car c'est un hydrogène*). Ainsi, vous pouvez tourner la molécule dans votre tête pour envoyer le n°4 à l'arrière (*l'hydrogène*). Ou vous pouvez simplement laisser l'hydrogène en avant et tourner dans l'autre sens : 3>2>1. On tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, on est sinistère.

B) Faux

C) Faux : piège méchant j'avoue, mais lisez bien, c'est CONFIGURATION, pas conformation

D) Faux : Il est de configuration S (*si vous voulez plus d'explications, hésitez pas à me demander sur le FORUM*)

E) Faux

QCM 17 : D

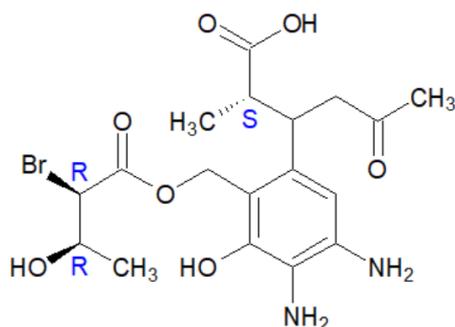
A) Faux : RELATIVE

B) Faux : RELATIVE

C) Faux

D) Vrai : l'azote N prend le numéro 1 des deux côtés, les flèches sont inversées = E

E) Faux

QCM 18 : BCD

- A) Faux
 B) Vrai
 C) Vrai
 D) Vrai
 E) Faux

QCM 19 : BC

- A) Faux : en conformation (pas configuration) attention !!! Allez voir le schéma récap sur ma fiche à la fin pour pas confondre 😊
 B) Vrai : la B est en conformation décalée, c'est plus stable que la D (en syn) mais moins stable que la conformation anti (A)
 C) Vrai
 D) Faux : ça ressemble, mais vous voyez que les groupements OH (les groupements les plus importants de la molécule) sont côte à côte : c'est donc syn ici
 E) Faux

QCM 20 : BD

- A) Faux : ils sont en trans
 B) Vrai
 C) Faux : Le carbone 3 est de configuration absolue R → vrai, mais la DL B n'est pas caractérisable par Z ou E car il n'y a pas 2 groupements différents de chaque côté (on un O et puis c'est tout).
 D) Vrai : attention à la négation
 E) Faux

QCM 21 : ABCD

- A) Vrai : il y a 2 groupements qui sont identiques = pas possible d'établir une priorité
 B) Vrai : le 2 est R, et le 3 est S
 C) Vrai
 D) Vrai : attention, le Chlore a la priorité sur le carbone, les flèches sont opposées = E
 E) Faux

QCM 22 : A

- A) Vrai
 B) Faux : il est S
 C) Faux : le 4 est de configuration S pas Z...
 D) Faux
 E) Faux : ce QCM était vraiment pas cool j'avoue ptdrrr, pardonnez-moi svp, mais au moins vous aurez vu des molécules un peu (beaucoup oupsi) plus complexe hors examen 😊

4. Effet électronique – liaisons - solvants

2022 – 2023 (Pr. Azoulay)

QCM 1 : A propos des interactions non-covalentes ou moléculaires, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Les interactions de Van der Waals se font à très courte portée
- B) La liaison hydrogène n'est pas directive
- C) Les interactions de London sont appelées force de dispersion
- D) Les interactions hydrophobes résultent d'une répulsion entre molécule d'eau et d'alcane
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : A propos des interactions non-covalentes ou moléculaires, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Les interactions non-covalentes ou moléculaires sont de fortes énergies
- B) Les interactions de Keesom se font entre deux dipôles permanents
- C) La liaison hydrogène se forme entre un atome d'hydrogène qui est lié à un atome X très électropositif et un autre atome Y possédant un doublet non-liant
- D) L'ortho-acide salicylique a une température de fusion plus basse que la forme méta (acide salicylique)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : A propos de la solvatation, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Les solvants polaires protiques ont un moment dipolaire permanent et ne sont pas donneur de liaisons hydrogène
- B) Les solvants polaires aprotiques ont un moment dipolaire permanent et sont donneur de liaisons hydrogène
- C) Les solvants apolaires n'ont pas de moment dipolaire permanent
- D) Plus un atome est chargé et grand et plus il sera fortement solvato
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 4 : A propos des interactions non-covalentes ou moléculaires, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Les interactions non-covalentes ou moléculaires sont de faibles énergies
- B) Dans les interactions électrostatiques on retrouve celle entre une charge et un dipôle permanent
- C) Etant donné que l'eau a une constante diélectrique élevée, les interactions non-covalentes ou moléculaires sont plus fortes dans l'eau que le vide
- D) Les interactions de London se font entre dipôles instantanés
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : A propos des interactions non-covalentes ou moléculaires, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Les interactions de Debye sont dite force d'induction, elles se déroulent entre 2 dipôles permanents
- B) Les interactions hydrophobes résultent d'une attraction entre les molécules d'alcane
- C) Les liaisons hydrogènes sont les interactions non-covalentes ou moléculaires de plus faibles énergies
- D) Les interactions de Van der Waals sont uniquement la somme des interactions de Keesom et de Debye
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 6 : A propos des effets électroniques, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) L'effet inductif se propage au niveau des liaisons doubles (π)
- B) L'effet inductif s'atténue au fur et à mesure des liaisons
- C) Les réactifs de Grignard sont un exemple d'effets inductifs donneurs
- D) La mésomérie est plus puissante que l'effet inductif
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 : A propos des interactions non covalentes ou moléculaires et de la solvatation en chimie organique, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Les interactions de London se font entre dipôles instantanés
- B) Les interactions de Debye sont dite force d'induction
- C) Les solvants polaires aprotiques sont donneurs de liaisons hydrogènes
- D) Parmi les solvants polaires protiques on peut citer le DMSO et le THF
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 8 : A propos de l'électronégativité et de ses conséquences, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) L'électronégativité possède une unité dans le système international
- B) Un site riche en électrons est dit nucléophile
- C) L'électronégativité augmente de la gauche vers la droite
- D) L'électronégativité augmente de haut en bas
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 9 : A propos de l'électronégativité et des interactions moléculaires ou non-covalentes, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

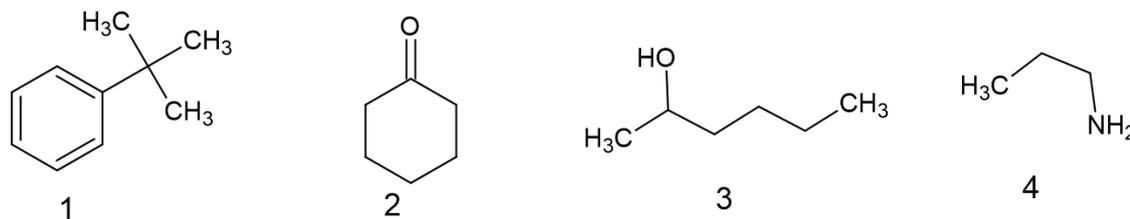
- A) L'électronégativité traduit la capacité qu'a un atome à repousser les électrons de la liaison vers lui
- B) L'électronégativité augmente de gauche à droite sur une même ligne
- C) Les interactions de Van der Waals comprenant les interactions de Keesom, Debye et London se déroulent à très longue portée
- D) La liaison hydrogène est dite directive, c'est-à-dire que les groupements doivent être colinéaires pour pouvoir se « lier »
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 10 : A propos de la chimie, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

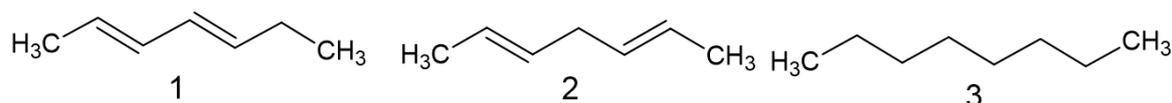
- A) L'effet inductif est plus puissant que l'effet mésomère
- B) Les interactions hydrophobes résultent d'une répulsion entre les molécules d'eau et d'alcane
- C) Nous retrouvons en bas et à gauche du tableau périodique les atomes les plus électronégatifs
- D) La liaison hydrogène se forme entre un atome d'hydrogène qui est lié à un atome X très électronégatif et un autre atome Y possédant une lacune électronique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 11 : A propos de la chimie, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Les orbitales atomiques résultent du recouvrement d'orbitales moléculaires
- B) Les orbitales atomiques n'existent pas quand elles n'ont pas d'électrons
- C) Le recouvrement d'orbitales hybrides est axial
- D) Les orbitales anti-liantes sont de fortes énergies et ne possèdent pas d'électrons
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

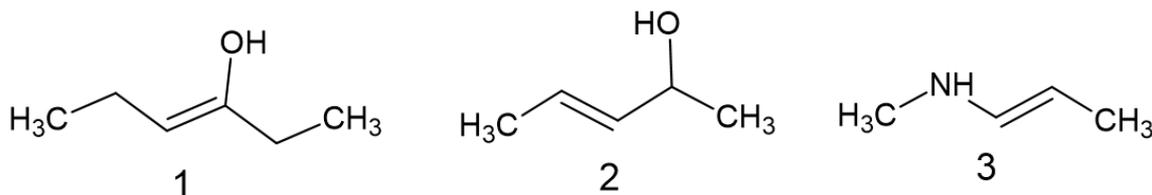
QCM 12 : A propos des molécules suivantes, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La molécule 1 serait un solvant polaire
- B) La molécule 2 serait un solvant polaire protique
- C) La molécule 3 serait un solvant polaire protique
- D) La molécule 4 serait un solvant polaire aprotique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 13 : A propos des molécules suivantes, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

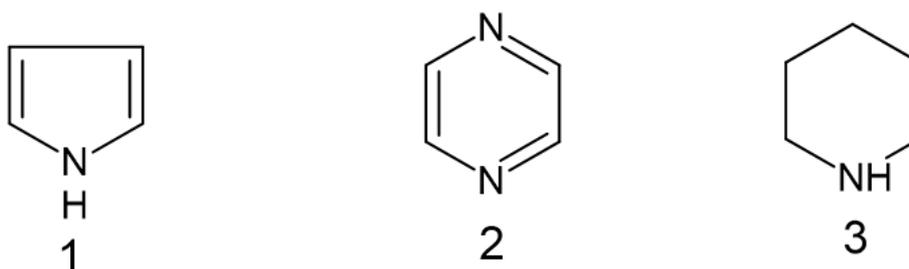
- A) Dans les molécules 1 et 2 il y a mésomérisation
- B) Dans les molécules 1 et 3 il y a mésomérisation
- C) Dans les molécules 2 et 3 il n'y a pas de mésomérisation
- D) Dans la molécule 1 il y a mésomérisation
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 14 : A propos des molécules suivantes, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



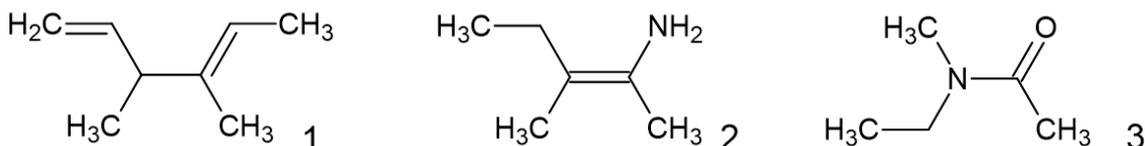
- A) Dans les molécules 1 et 2 il y a mésomérie
 B) Dans les molécules 2 et 3 il y a mésomérie
 C) Dans les molécules 1 et 3 il y a mésomérie
 D) Il n'y a aucune molécule avec mésomérie
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 15 : A propos des molécules suivantes, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



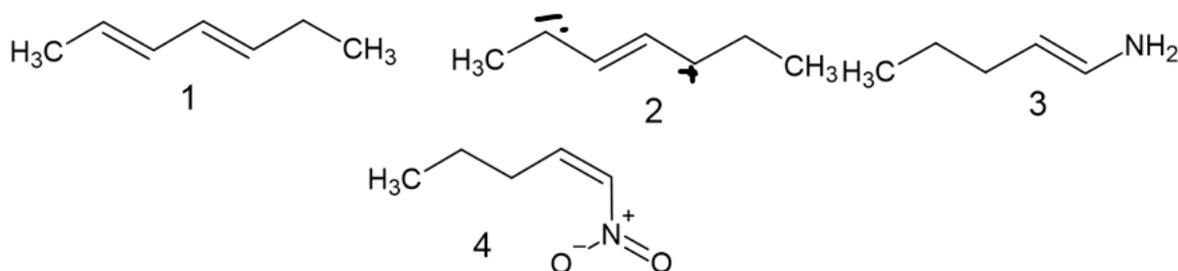
- A) Le doublet non-liant de l'atome d'azote de la molécule 1 participe à la mésomérie
 B) Le doublet non-liant des atomes d'azotes de la molécule 2 participent à la mésomérie
 C) Le doublet non-liant de l'atome d'azote de la molécule 3 participe à la délocalisation
 D) Dans les molécules 1 et 2 il y a mésomérie
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 16 : A propos des molécules ci-dessous, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



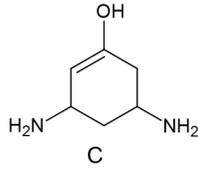
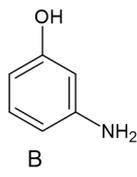
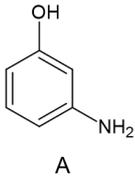
- A) Aucune de ces molécules ne présentent de mésomérie
 B) Une seule de ces molécules présentent une mésomérie
 C) La molécule 1 ne présente pas de mésomérie tout comme la molécule 2
 D) La molécule 3 possède une mésomérie
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 17 : A propos des molécules suivantes, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



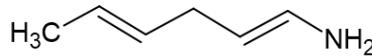
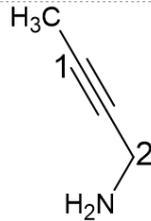
- A) Toutes les molécules ne possèdent pas de mésomérie
 B) Les molécules 1, 2 et 3 sont des isomères
 C) La molécule 2 est une forme mésomère de la molécule 1
 D) Dans la molécule 4 il y a mésomérie
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 18 : A propos des molécules suivantes, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



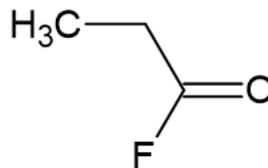
- A) Il y a mésométrie dans toutes ces molécules
 B) Une de ces molécules est la forme mésomère d'une autre
 C) La molécule C ne possède pas de mésométrie
 D) Toutes ces molécules sont des isomères
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 19 : A propos des molécules suivantes, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



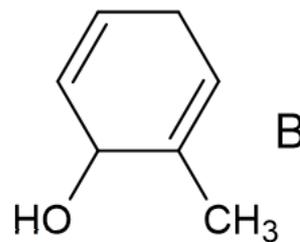
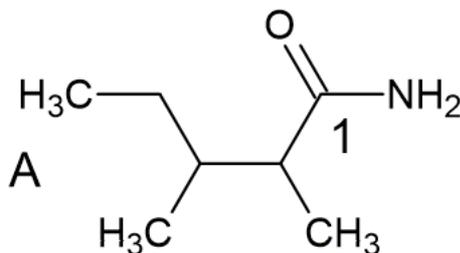
- A) L'atome de carbone 1 de la molécule de gauche est hybridé sp²
 B) L'atome de carbone 2 de la molécule de gauche est hybridé sp³
 C) Dans la molécule de droite on peut observer le phénomène de mésométrie
 D) Dans la molécule de droite on ne peut pas observer le phénomène de mésométrie
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 20 : A propos de la molécule suivante, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



- A) Dans cette molécule on observe une mésométrie
 B) Dans cette molécule on n'observe pas de mésométrie
 C) L'atome de Fluor est hybridé sp²
 D) L'atome d'oxygène est hybridé sp³
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 21 : A propos des molécules suivantes, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



- A) La molécule A possède une mésométrie
 B) La molécule B possède une mésométrie
 C) L'atome de carbone 1 est hybridé sp²
 D) L'atome d'azote est hybridé sp³
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Corrections : Effet électronique – liaisons - solvants**QCM 1 : AC**

- A) Vrai
B) Faux : La liaison hydrogène est **directive**
C) Vrai
D) Faux : Les interactions hydrophobes résultent d'une force d'**attraction +++**
E) Faux

QCM 2 : BD

- A) Faux : Les interactions non-covalentes ou moléculaires sont de **faibles** énergies
B) Vrai
C) Faux : La liaison hydrogène se forme entre un atome d'hydrogène qui est lié à un atome X très **électronégatif** et un autre atome Y possédant un doublet non-liant
D) Vrai : rappel : on a dans l'ordre ortho-méta-para ici la forme ortho a une température de fusion inférieure à la forme méta car la liaison hydrogène est intramoléculaire et non intermoléculaire, donc les interactions entre les molécules étant plus faible, l'énergie nécessaire pour les « rompre » aussi, d'où la température de fusion plus basse
E) Faux

QCM 3 : C

- A) Faux : Les solvants polaires protiques ont un moment dipolaire permanent et **sont** donneur de liaisons hydrogène
B) Faux : Les solvants polaires aprotiques ont un moment dipolaire permanent et **ne sont pas** donneur de liaisons hydrogène
C) Vrai
D) Faux : Plus un atome est chargé et **petit** et plus il sera fortement solvaté
E) Faux

QCM 4 : ABD

- A) Vrai
B) Vrai
C) Faux : Etant donné que l'eau a une constante diélectrique élevée, les interactions non-covalentes ou moléculaires **sont plus fortes dans l'eau que le vide sont plus fortes dans le vide que dans l'eau (justement à cause de sa constante diélectrique très élevée)**
D) Vrai
E) Faux

QCM 5 : B

- A) Faux : Les interactions de Debye sont dite force d'induction, elles se déroulent entre ~~2 dipôles permanents~~ **un dipôle permanent et induit**. Entre 2 dipôles permanents c'est pour les interactions de Keesom
B) Vrai
C) Faux : Les liaisons hydrogènes sont les interactions non-covalentes ou moléculaires ~~de plus faibles énergies~~ **de plus fortes énergies**
D) Faux : Les interactions de Van der Waals sont uniquement la somme des interactions de Keesom et de Debye **+ celles de London**
E) Faux

QCM 6 : BCD

- A) Faux : L'effet inductif se propage au niveau des liaisons simples (σ)
B) Vrai
C) Vrai
D) Vrai
E) Faux

QCM 7 : AB

- A) Vrai
B) Vrai
C) Faux : Les solvants polaires aprotiques **ne sont pas** donneurs de liaisons hydrogènes, c'est les solvants polaires **protiques** qui sont **donneurs de liaisons hydrogènes**
D) Faux : Parmi les solvants polaires **Aprotiques** on peut citer le DMSO et le THF
E) Faux

QCM 8 : BC

- A) Faux : L'électronégativité **ne possède pas d'unité**
 B) Vrai
 C) Vrai
 D) Faux : L'électronégativité **augmente diminue** de haut en bas (car en changeant de ligne on rajoute des couches, donc les électrons vont être de plus en plus éloignés, donc la force que va exercer le noyau sur les électrons de la dernière couche sera moins fortes en augmentant le Z)
 E) Faux

QCM 9 : BD

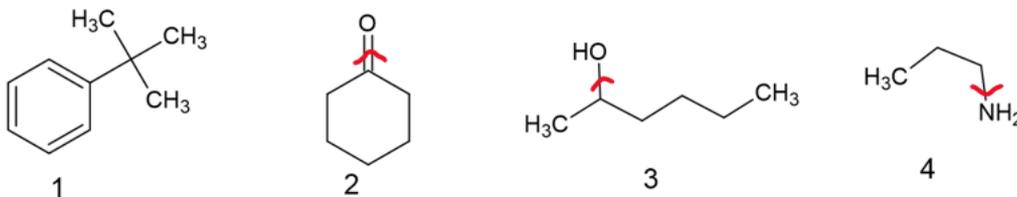
- A) Faux : L'électronégativité traduit la capacité qu'a un atome à **repousser attirer** les électrons de la liaison vers lui
 B) Vrai : Et augmente aussi de bas en haut sur une même colonne
 C) Faux : Les interactions de Van der Waals comprenant les interactions de Keesom, Debye et London se déroule à très ~~longue~~ **courte** portée
 D) Vrai
 E) Faux

QCM 10 : E

- A) Faux ; L'effet inductif est **MOINS** puissant que l'effet mésomère
 B) Faux : Les interactions hydrophobes résultent d'une **ATTRACTION** entre les molécules d'alcane
 C) Faux : Nous retrouvons en bas et à gauche du tableau périodique les atomes les **MOINS** électronégatif (ou plus électropositif)
 D) Faux : La liaison hydrogène se forme entre un atome d'hydrogène qui est lié à un atome X très électronégatif et un autre atome Y possédant **UN DOUBLET NON-LIANT**
 E) Vrai

QCM 11 : CD

- A) Faux : c'est l'inverse
 B) Faux : au contraire les orbitales existent tout le temps même quand elles sont vides
 C) Vrai : recouvrement d'orbitales p est latéral
 D) Vrai : et orbitale liante = basse énergie + contient des électrons
 E) Faux

QCM 12 : C

- A) Faux : Il n'y a que des atomes de carbones ou d'hydrogènes qui sont considérés comme non polarisés entre eux donc apolaire
 B) Faux : Il y a un oxygène très électronégatif lié à un carbone donc la molécule est polaire mais non protique car elle ne donne pas de liaisons hydrogènes
 C) Vrai : l'oxygène est lié à un carbone et un hydrogène, la molécule est donc polaire et protique car l'alcool donne des liaisons hydrogènes
 D) Faux : L'azote est électronégatif contrairement au carbone et à l'hydrogène donc la molécule est polaire et protique car l'azote est l'atome électronégatif lié à un hydrogène, donc il donne des liaisons hydrogènes
 E) Faux

QCM 13 : CD

- A) Faux : Dans la **molécule 1** il y a un **schéma $\pi - \sigma - \pi$** donc il y a **délocalisation (=mésomérie)**. Dans la **molécule 2** il y a un **schéma $\pi - \sigma - \sigma - \pi$** ça n'existe pas pour la mésomérie donc pas de délocalisation pour la molécule 2
 B) Faux : Dans la **molécule 3** il n'y a pas de mésomérie car pas de doubles liaisons
 C) Vrai
 D) Vrai
 E) Faux

QCM 18 : AB

- A) Vrai : molécule 1 pie-sigma-pie, molécule 2 pie-sigma-pie et n-sigma-pie et molécule 3 n-sigma-pie avec le DNL de l'alcool
- B) Vrai : La molécule 1 est la forme mésomère de l'autre (ou l'inverse)
- C) Faux : A
- D) Faux : Faux elles n'ont pas le même nombre d'atomes par exemple il y a 1 azote dans les 2 premières molécules et 2 pour la 3e
- E) Faux

QCM 19 : BC

- A) Faux : l'atome de carbone 1 est hybridé **sp**, car en partant de sa VSEPR AX₂ (car lié à 2 atomes) on peut en déduire son hybridation avec la technique $m + n - 1$, (car rappel : le carbone n'a pas de cas particulier) et on trouve $2+0-1=1$ donc **sp**. Cela signifie donc qu'on a 2 orbitales hybrides identiques pour faire les liaisons simples avec les atomes aux alentours et 2 orbitales p pures pour former la triple liaison.
- B) Vrai : On refait la même technique qu'au-dessus : la VSEPR du carbone 2 est **AX₄** (attention pas oublier les hydrogènes) → $4+0-1=3$ donc le carbone 2 est hybridé **sp³**
- C) Vrai : On n'a certes pas de mésomérie avec le schéma $\pi - \sigma - \pi$ (car on a ici $\pi - \sigma - \sigma - \pi$ qui n'existe pas pour la mésomérie) cependant on observe un schéma $\pi - \sigma - n$ avec le doublet non liant de l'azote, donc il y a bien **mésomérie** ! (Voilà pourquoi il ne faut pas oublier de placer les doublets non-liants)
- D) Faux
- E) Faux

QCM 20 : AC

- A) Vrai : On a un schéma $n - \sigma - \pi$ avec un des doublets non-liants du Fluor
- B) Faux
- C) Vrai : On observe ici un schéma $n - \sigma - \pi$ avec un des doublets non-liants du Fluor donc on utilise la technique 2 (car il s'agit d'une vraie liaison simple ne participant pas déjà à une mésomérie de type $\pi - \sigma - \pi$) et on obtient : la VSEPR de l'atome de Fluor est **AXE₃** (pas oublier les doublets non-liants) → donc hybridation **sp²** ($1+3-2=2$)
- D) Faux : Aucun des doublets non-liants de l'oxygène ne participe à une mésomérie de type $n - \sigma - \pi$, donc on utilise la technique 1, $m+n-1$ et on obtient : la VSEPR de l'atome d'oxygène est **AXE₂** → donc hybridation **sp²** ($1+2-1=2$)
- E) Faux

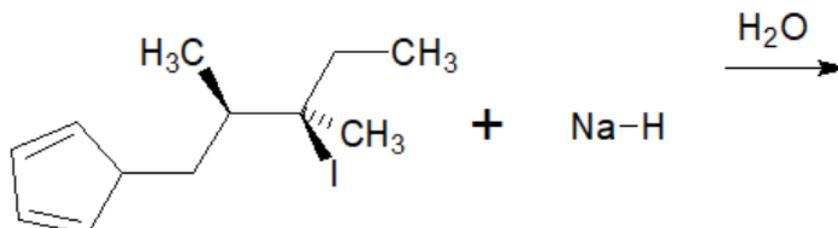
QCM 21 : AC

- A) Vrai : On observe une mésomérie $n - \sigma - \pi$, entre la double liaison est l'atome d'azote
- B) Faux : On observe un schéma $\pi - \sigma - \sigma - \pi$ et un schéma $n - \sigma - \sigma - \pi$ (avec le doublet non - liant de l'oxygène), ces 2 schémas ne correspondent pas à la mésomérie
- C) Vrai : L'atome de carbone 1 est lié à un carbone, un azote et un oxygène, il est donc AX₃ donc sp² ($3+0-1=2$)
- D) Faux : L'atome d'azote a pour VSEPR AX₃E donc sp², car le doublet non-liant de l'azote participe à une mésomérie donc ($3+1-2=2$)
- E) Faux

5. Substitution Nucléophile - Elimination

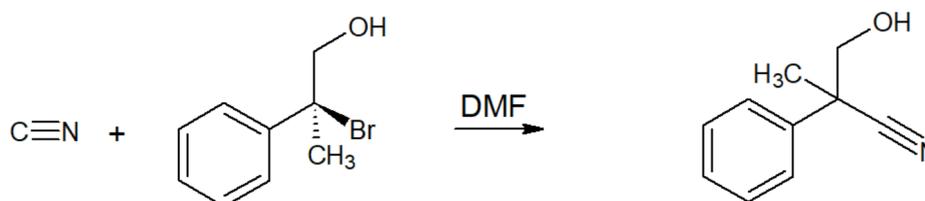
2022 – 2023 (Pr. Azoulay)

QCM 1 : A propos de la réaction suivante, indiquez la (les) réponse(s) exacte(s) :



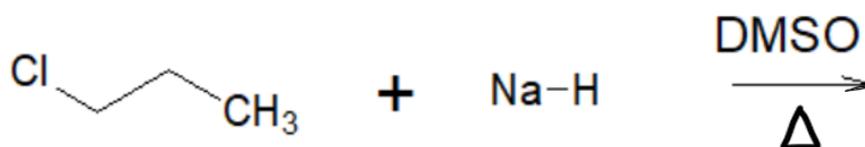
- A) Cette réaction est une substitution nucléophile
- B) Cette réaction est une élimination
- C) Cette réaction passe par un carbocation intermédiaire
- D) La réaction est stéréospécifique, on obtiendra majoritairement l'alcène E
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : A propos de la réaction suivante, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) (relu par le professeur Azoulay) :



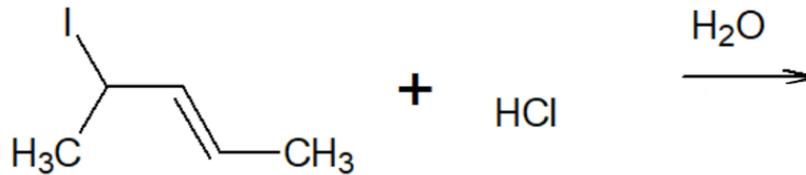
- A) Cette réaction est une réaction de type SN1
- B) Cette réaction est une réaction de type SN2
- C) Le DMF est un solvant polaire protique
- D) Le CN⁻ est un bon nucléophile
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : A propos de la réaction suivante, indiquez la (les) réponse(s) exacte(s) :



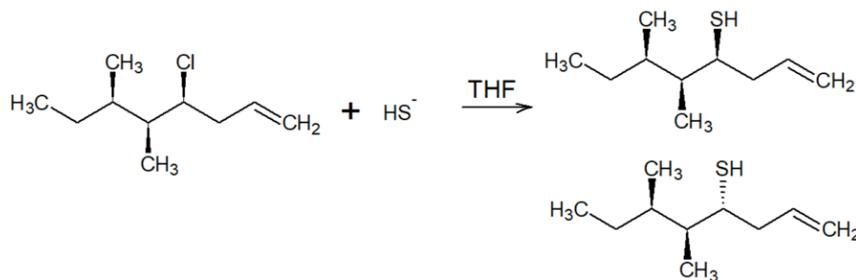
- A) Le Chlore est un nucléofuge moyen
- B) NaH est une très bonne base
- C) DMSO est un solvant polaire aprotique
- D) La réaction est une E2
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 4 : A propos de la réaction suivante, indiquez la (les) réponse(s) exacte(s) :



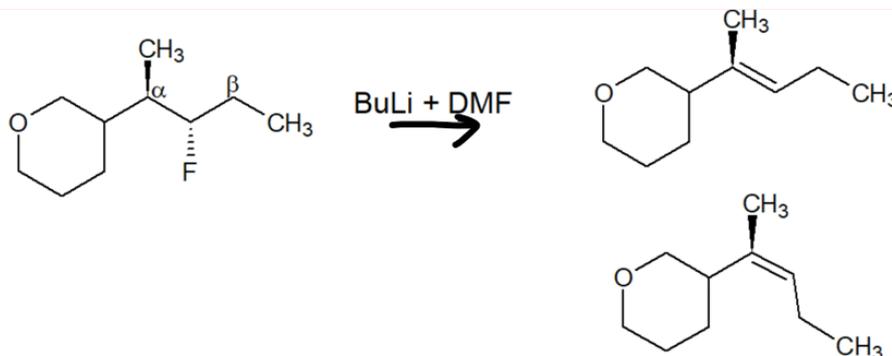
- A) Cette réaction est une SN1
 B) Cette réaction est une E1
 C) Cette réaction est en deux étapes, dont la seconde est cinétiquement déterminante
 D) La vitesse de la réaction ne dépend que du dérivé iodé
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : A propos de la réaction suivante, indiquez la (les) réponse(s) exacte(s) :



- A) Cette réaction est une substitution nucléophile de type 1
 B) Cette réaction passe par un carbocation stabilisé par mésomérie
 C) On assiste à une inversion de Walden (inversion de configuration absolue)
 D) On obtiendra uniquement la molécule du bas
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 6 : A propos de la réaction suivante, indiquez la (les) réponse(s) exacte(s) :

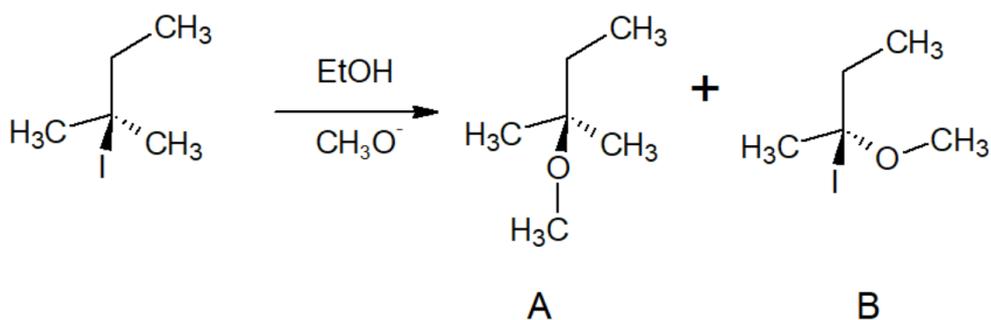


- A) La réaction suivante est stéréospécifique et conduit exclusivement à la molécule du bas
 B) La réaction va aller éliminer l'hydrogène en bêta, elle ne conduit donc à aucune des molécules proposées
 C) Le proton et le Fluor doivent être en synpériplanaire
 D) C'est une réaction d'élimination de type 2 sous contrôle cinétique
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 : A propos des réactions d'éliminations, indiquez la (les) réponse(s) exacte(s) :

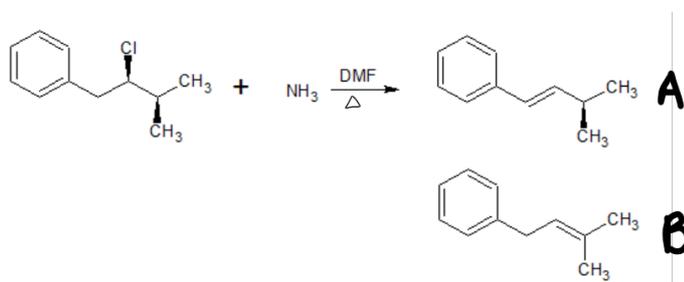
- A) Lors d'une élimination de type 2 la stéréochimie de l'alcène ne dépend pas du produit de départ (*inspiré d'annales*)
 B) Dans une SN1, la vitesse de la réaction dépend uniquement de la concentration du nucléophile
 C) La stéréosélectivité d'une E1 dépend d'un critère cinétique
 D) La régiosélectivité d'une E1 dépend d'un critère thermodynamique qui répond à la règle de Zaitsev
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 8 : A propos de la réaction ci-contre, indiquez la (les) réponse(s) exacte(s) :



- A) On obtiendra en majorité le produit A
 B) On obtiendra en majorité le produit B
 C) EtOH est un bon nucléophile
 D) La cinétique de la réaction est d'ordre 1
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

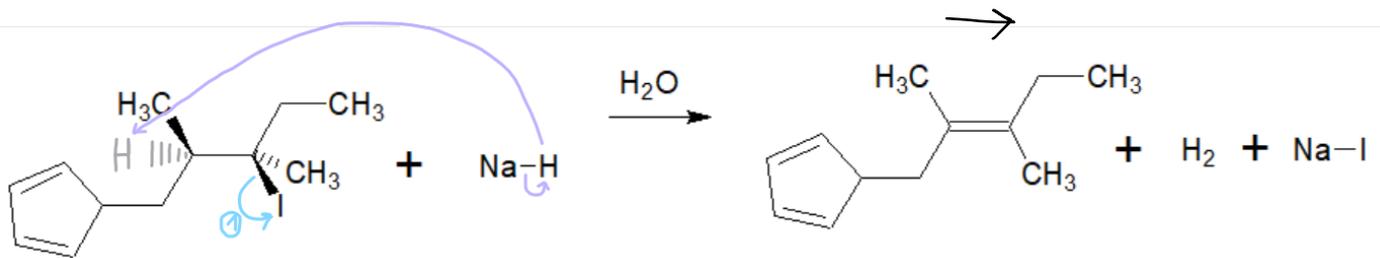
QCM 9 : A propos de la réaction proposée, indiquez la (les) réponse(s) exacte(s) :



- A) Cette réaction possède un bon nucléophile NH_3 , c'est une $\text{S}_{\text{N}}2$
 B) Le produit final majoritaire de la réaction est le composé A
 C) Le produit final majoritaire de la réaction est le composé B
 D) On passe par un carbocation plan
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Corrections : Substitution Nucléophile - Elimination

QCM 1 : BC



A) Faux : Cf. B

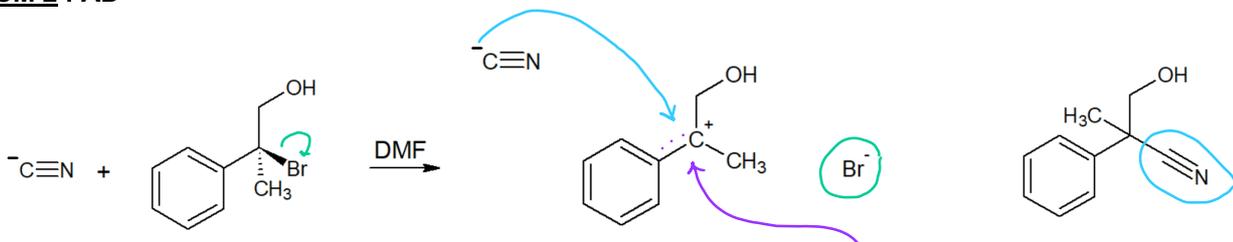
B) Vrai : on va avoir départ de l'I et de l'H par réaction acidobasique, et formation d'une double liaison pi au profit de la disparition de 2 liaisons sigma

C) Vrai : c'est une élimination de type 1, on forme un carbocation stable car notre C⁺ est tertiaire, de plus, l'I est un bon groupement partant

D) Faux : elle est non-stéréospécifique puisqu'on a la présence des 2 stéréoisomères, mais stéréosélective au sens où on aura en majorité, en effet, l'alcène E (contrôle thermodynamique)

E) Faux

QCM 2 : AD



A) Vrai : on a un carbone tertiaire, une stabilisation du carbocation par effet mésomère et un bon nucléofuge, malgré la présence du DMF, on favorisera la SN1

B) Faux

C) Faux : c'est un solvant aprotique

D) Vrai

E) Faux

QCM 3 : ABCD

A) Vrai

B) Vrai

C) Vrai

D) Vrai : pour ce QCM je vous ai accompagné étape par étape pour que vous compreniez petit à petit les éléments à identifier pour établir que c'était une E2. De plus ce qui peut vous conforter dans le fait que ce soit une élimination c'est la présence de chauffage (triangle). PS : c'est bien une réaction de type 2 puisqu'on a un Fu moyen, une bonne base et un solvant polaire aprotique

E) Faux

QCM 4 : AD

A) Vrai : carbocation stabilisé par mésomérie, bon groupe partant, Nu- moyen, solvant polaire protique

B) Faux : on a un nucléophile (pas une base) et on n'est pas en présence de chauffage

C) Faux : c'est la première étape qui est cinétiquement déterminante

D) Vrai : les réactions de type 1 ont leur vitesse qui dépend uniquement du dérivé halogéné (ici l'iode)

E) Faux

QCM 5 : D

A) Faux : c'est une SN2 (bon Nu-, moyen Fu, substrat secondaire, solvant polaire aprotique)

B) Faux : la double liaison est trop loin pour faire une mésomérie stabilisatrice du C⁺, celui-ci sera donc simplement un C⁺ secondaire pas très stable (d'où la SN2 plutôt)

C) Faux : j'ai fait exprès de vous la faire tomber parce que c'est une petite errata de ma fiche (p.7), l'inversion de Walden est une inversion de configuration *RELATIVE absolue*

D) Vrai : On a une attaque du Nu- en ANTI du Chlore, le Chlore est en avant du plan, l'attaque en ANTI se fait donc en arrière du plan → Le SH se met seulement en arrière pour respecter l'attaque en ANTI

E) Faux

QCM 6 : AD

A) Vrai : On sait que le fluor et le proton doivent être en antipériplanaire pour faire une E2 (base forte, F_u moyen, solvant aprotique), or on n'est pas en ANTI initialement, il faut donc effectuer une rotation autour de la liaison C – C avant d'éliminer le proton et le Fluor (comme au-dessus)

B) Faux : On va chercher à former (si possible) dans les E2 à former l'alcène le plus substitué (donc à respecter la règle de Zaitsev). En éliminant un H en beta on aura un alcène seulement di-substitué, tandis que si on élimine celui en alpha on aura un alcène tri-substitué, c'est bien mieux.

C) Faux : en antipériplanaire du coup

D) Vrai

E) Faux

QCM 7 : CD

A) Faux : elle dépend bien de la stéréochimie de la molécule de départ vu qu'elle est stéréospécifique avec une élimination en antipériplanaire

B) Faux : dépend uniquement de la concentration du dérivé halogéné

C) Vrai

D) Vrai

E) Faux

QCM 8 : D

A) Faux : on a une SN1 (bon Nu- : CH_3O^- , solvant protique : EtOH, substrat tri-substitué), dans une SN1 on passe par un C^+ plan, on peut donc avoir de façon équiprobable une attaque sur le dessus ou le dessous du carbocation plan. Ceci conduit donc à un mélange racémique. On n'a aucune des deux molécules qui sera en majorité car le ratio sera de 50/50

B) Faux : Cf. réponse A

C) Faux : EtOH c'est le solvant protique, c'est CH_3O^- le bon nucléophile

D) Vrai

E) Faux

QCM 9 : B

A) Faux : certes, NH_3 est un bon nucléophile, mais ici la réaction est chauffée, ce serait plus une élimination

B) Vrai : ici on a une E2 (solvant aprotique, carbone secondaire, nucléofuge moyen), on va avoir une attaque de l'hydrogène en antipériplanaire du Chlore, on peut retirer 2 H, on choisit celui qui conduit au composé A plutôt que le B. Pourquoi ? Le composé A présente une mésomérie stabilisatrice, même si le composé B a une double liaison tri-substituée on préfère le A car la mésomérie est plus forte. De plus une E2 est stéréospécifique, elle donne exclusivement l'alcène E, c'est celui proposé.

De plus je parle de « majoritaire » car les 2 composés vont exister à l'issue de la réaction, le E2 est régiosélective, mais pas Régiospécifique. On aura donc un peu de composé B.

C) Faux

D) Faux : Dans une E2 il n'y a qu'une seule étape, on a pas le temps de passer par un carbocation plan

E) Faux

6. Principes de réactivité – Acide Base – Nucléophilie - Electrophilie

2022 – 2023 (Pr. Azoulay)

QCM 1 : A propos de la réactivité en chimie organique, indiquez la (les) réponse(s) exacte(s) :

- A) D'un point de vue cinétique plus E_a est élevée, plus k sera élevé et plus la réaction sera rapide
- B) La température peut jouer sur la vitesse de la réaction, si elle augmente la réaction est parfois ralentie
- C) L'état de transition IR caractérisable et isolable va se rapprocher de la structure de la molécule la plus proche en énergie
- D) Une réaction est stéréosélective si en fin de réaction on retrouve une seule des 2 espèces de stéréoisomères
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

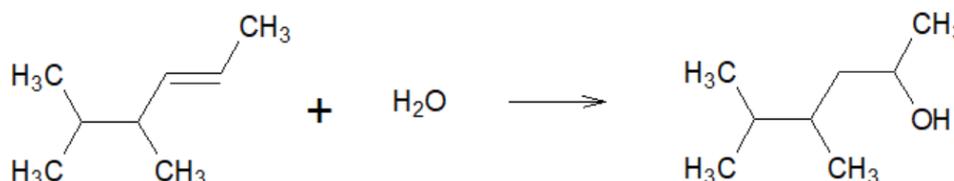
QCM 2 : A propos de la thermodynamique et de la cinétique, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) (relu par le professeur Azoulay) :

- A) La thermodynamique va s'intéresser à la vitesse à laquelle le système évolue
- B) La cinétique quant à elle va s'intéresser aux variations d'énergie et d'entropie du système
- C) Plus la constante d'équilibre K sera élevée, plus l'état final sera haut en énergie par rapport à l'état final
- D) Une diminution de l'état de transition E_a conduira à une augmentation de la température
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : A propos des réactions chimiques, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) (relu par le professeur Azoulay) :

- A) Une élimination correspond à la rupture de deux liaisons σ au profit d'un système π formé
- B) Une réaction d'addition correspond à la rupture d'un système π au profit de 2 liaisons σ formées
- C) A la suite d'une réaction homolytique, on obtient deux espèces radicalaires, chaque élément récupère son électron
- D) La plupart des sélectivités sont sous contrôle thermodynamiques, on pourra donc influencer la sélectivité de la réaction en jouant sur la température
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 4 : A propos des réactions chimiques, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

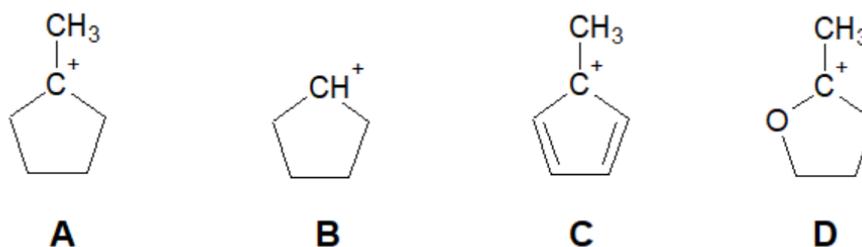


- A) La réaction ci-dessus est une réaction d'addition
- B) La réaction ci-dessus est une hydratation d'alcène
- C) L'inverse de la réaction ci-dessus est appelé : élimination
- D) Selon Lewis, une réaction acido-basique consiste en un échange de protons
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : A propos de la nucléophilie et de la basicité, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

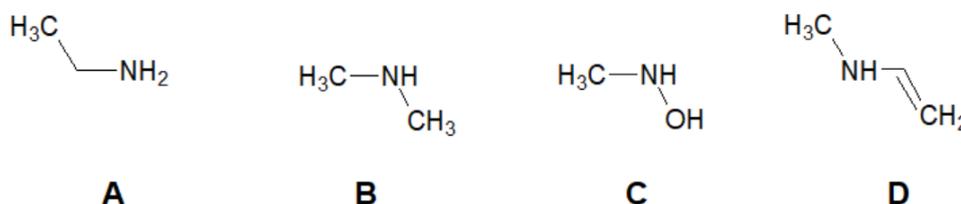
- A) La nucléophilie augmente avec l'encombrement
- B) La nucléophilie dépend d'un paramètre thermodynamique
- C) La basicité augmente avec la taille des atomes
- D) La basicité dépend d'un paramètre cinétique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 6 : Classez les carbocations par ordre de stabilité décroissante :



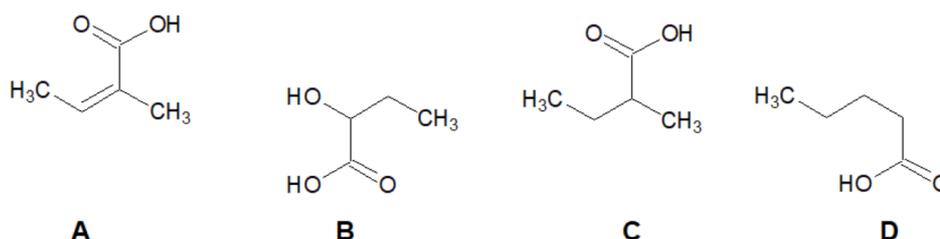
- A) $D > C > A > B$
 B) $B > A > D > C$
 C) $C > D > A > B$
 D) $C > A > B > D$
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 : A propos des bases suivantes, indiquez la (les) réponse(s) exacte(s) :



- A) La molécule A est plus basique que la molécule D
 B) La molécule A est plus basique que la molécule C, elle-même moins basique que la B
 C) La molécule D est la plus basique de toutes
 D) La molécule B reçoit deux effets inductifs donneurs qui déstabilisent la base
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 8 : Classez par ordre croissant les acides suivants :



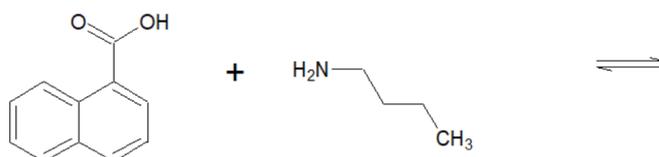
- A) $A < B < C < D$
 B) $A < B < D < C$
 C) $B < C < D < A$
 D) $C < D < A < B$
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 9 : A propos des acides et des bases, indiquez la (les) réponse(s) exacte(s) :

- A) Plus un la base conjuguée d'un acide est stable, plus celui-ci sera basique
 B) Une base est une espèce neutre (jamais chargée) qui sera d'autant plus forte qu'elle recevra d'effets électroniques capables d'enrichir son doublet
 C) Une réaction acido-basique est un transfert de proton entre 2 couples acide/base
 D) L'eau est une espèce amphotère
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 10 : A propos des réactions acido-basiques, indiquez la (les) réponse(s) exacte(s) :

- A) Pour qu'une réaction ait lieu, le pKa du couple jouant le rôle d'acide doit être supérieur au pKa du couple jouant le rôle de base
- B) Si la différence entre les 2 couples acides-bases est supérieure à 3 unités de pKa, la réaction est quasi-totalement déplacée vers la droite
- C) Lorsque les couples acide-bases ont une différence de 3 unités de pKa la réaction devient irréversible
- D) Les réactions acidobasiques sont sous contrôle thermodynamique uniquement
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 11 : A propos de la réaction acide-base suivante, indiquez la (les) réponse(s) exacte(s) :

- A) La molécule de droite joue le rôle de base, et celle de gauche le rôle d'acide
- B) La réaction est possible mais n'est pas déplacée fortement vers la droite
- C) La molécule de droite est amphotère
- D) L'acide de la réaction est un acide organique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 12 : A propos de la thermodynamique et de la cinétique chimique, indiquez la (les) réponse(s) exacte(s) :

- A) La plupart des réactions chimiques sont thermodynamiquement irréversibles
- B) La thermodynamique chimique s'intéresse aux changements d'entropie et d'énergie
- C) L'encombrement stérique accélère les réactions chimiques d'un point de vue cinétique
- D) L'état de transition est la différence d'énergie entre les réactifs et les intermédiaires réactionnels
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 13 : A propos de la réactivité en chimie, indiquez la (les) réponse(s) exacte(s) :

- A) Une relation endergonique a une variation d'enthalpie libre positive
- B) D'après le postulat de Hammond, la structure de l'état de transition se rapprochera de la molécule isolable la plus faible en énergie
- C) Une réaction qui conserve la même formule brute mais modifie le squelette carboné est une transposition
- D) Un mécanisme homolytique, contrairement à un mécanisme hétérolytique, ne passe pas par des espèces radicalaires
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 14 : A propos de la réactivité en chimie, indiquez la (les) réponse(s) exacte(s) :

- A) Un carbocation secondaire sera plus stable qu'un carbocation primaire, lui-même moins stable qu'un carbocation tertiaire
- B) L'ajout de groupements très électronégatifs dans une molécule va déstabiliser les carbocations
- C) En revanche les groupements alkyls déstabilisent les carbanions
- D) Plus les intermédiaires réactionnels sont stables, plus les états de transition qui lui sont proches sont bas en énergie
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Corrections : Principes de réactivité – Acide Base – Nucléophilie - Electrophilie**QCM 1 : E**

- A) Faux : plus k sera FAIBLE et la réaction sera LENTE
B) Faux : elle est accélérée
C) Faux : j'ai tout mélangé... L'état de transition n'est NI caractérisable, NI isolable, sa structure se rapproche de celle des molécules les plus proches en énergie (réactif, produit ou IR). Attention, un IR est caractérisable et isolable ! Leur stabilité permettra de savoir quel chemin réactionnel sera favorisé.
D) Faux : ça c'est stéréospécifique, stéréosélective c'est quand on a la présence des 2 espèces dans des proportions différentes.
E) Vrai : 😊

QCM 2 : E

- A) Faux : c'est la cinétique
B) Faux : c'est la thermodynamique
C) Faux : plus l'état final sera bas en énergie (si K est élevée, on a une réaction qui va favoriser la formation des produits par rapport aux réactifs, ainsi on favorise toujours un état plus faible en énergie, donc l'énergie de l'état final sera plus faible)
D) Faux : Déjà attention à ne pas confondre **Ea (énergie d'activation)** et **l'état de transition**. C'est grâce à l'énergie d'activation que l'on peut aboutir à la molécule sous forme d'état de transition. De plus, Ea ne change pas dans une réaction donnée, par contre si on augmente la température nous allons favoriser le passage de la barrière d'énergie. En effet, l'augmentation de la température ne change en rien (*aucune diminution*) la valeur de l'énergie de l'état de transition Ea (énergie d'activation). Elle va simplement accélérer la réaction !
E) Vrai

QCM 3 : ABC

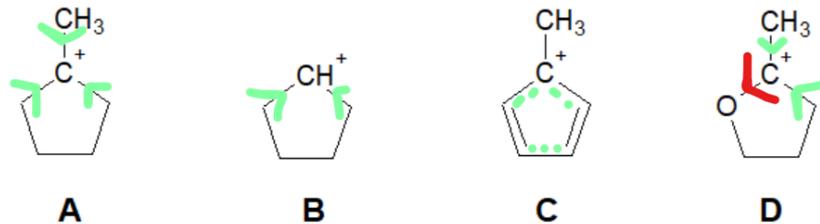
- A) Vrai
B) Vrai
C) Vrai
D) Faux : elles sont sous contrôle **cinétique**, la température joue surtout un rôle au niveau cinétique
E) Faux

QCM 4 : ABC

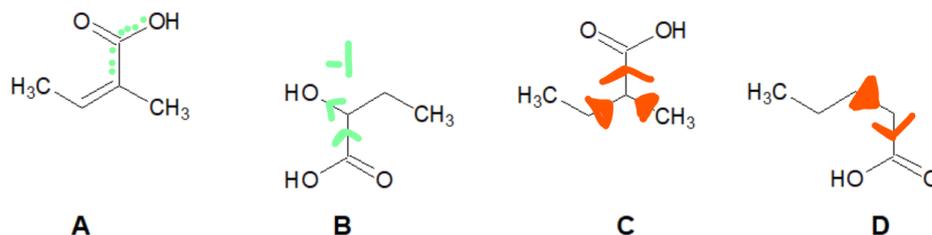
- A) Vrai : on a la rupture de la liaison pi au profit de 2 liaisons sigma (une avec OH et une avec H non-représentée)
B) Vrai : c'est sur la ronéo qui va sortir normalement dans alcènes et alcanes, sorry je vous ai pas encore fait de fiche je fais le plus vite possible, mais vous aviez eu le cours à la fac, donc je vous ai mis un item dessus quand même, à l'EB c'est normalement sur tout le programme car vous avez tout vu à la fac (mais don't worry si vous avez pas eu le time de tout voir ok ? surtout le cours sur les alcènes il est un peu chaud au début, donc faites de votre mieux pour l'EB mais sans pression 😊)
C) vrai : une réaction d'élimination c'est l'inverse d'une addition, on casse 2 liaisons sigma au profit d'une liaison pi
D) Faux : C'est selon Brønsted
E) Faux

QCM 5 : E

- A) Faux : J'ai tout inversé, vous avez juste à échanger « basicité » et « nucléophilie » dans tous les items et ça devient correct
B) Faux
C) Faux
D) Faux
E) Vrai

QCM 6 : DA) FauxB) FauxC) FauxD) Vrai : Le C est le plus stable par mésomérie, puis c'est le A qui reçoit 3 effets +I car il est tri-substitué, puis le B car il reçoit 2 effets +I et enfin le D qui est déstabilisé par l'effet -I de l'oxygèneE) Faux**QCM 7 : AB**A) Vrai : la molécule D, de par la délocalisation par mésomérie n-sigma-pi va déplacer les électrons du doublet non-liant de l'azote ce qui va appauvrir la base en électron. Tandis que la molécule A (par effets +I de la chaîne carbonée) va renforcer sa densité électronique au niveau de l'azote permettant de capter les protons.

On rappelle qu'une base est d'autant plus forte que son site basique (ici l'azote) est enrichi en électron.

B) Vrai : la molécule C, à cause de l'alcool va subir un effet -I qui va tirer sur les électrons de l'azote et la déstabiliser. En revanche la molécule B reçoit 2 effets +I provenant des 2 CH3 ce qui renforce bien sa basicité, plus que la A.C) Faux : la plus basique c'est la BD) Faux : qui *stabilisent la baseE) Faux**QCM 8 : E**A) FauxB) FauxC) FauxD) FauxE) Vrai : C<D<B<A

La molécule C a sa base conjuguée très stabilisée par mésomérie (pi-sigma-pi)

La molécule B a sa base conjuguée stabilisée par effet inductif attracteur de l'OH du haut

La molécule D reçoit 1 effet inductif donneur déstabilisant

La molécule C reçoit 2 effets inductifs donneurs déstabilisants

QCM 9 : CDA) Faux : *what* ? ça ne veut rien dire, « plus celui-ci sera basique **FORT** »B) Faux : attention à la parenthèse, elle peut être chargée négativementC) Vrai : texto coursD) Vrai : texto coursE) Faux

QCM 10 : BD

- A) Faux : c'est l'inverse, c'est celui de la base qui doit être supérieur
- B) Vrai
- C) Faux : les réactions acide-bases ne sont JAMAIS irréversibles, mais TOUJOURS réversibles !
- D) Vrai : elles ne sont pas sous contrôle cinétique
- E) Faux

QCM 11 : ACD

- A) Vrai : Les acides carboxyliques sont toujours acides et les amines sont généralement des bases
- B) Faux : le pKa d'un acide carboxylique est aux alentours de 4-5 (cours) et le pKa d'une amine de 9, la différence est de minimum 4 unités de pKa > 3 → la réaction est presque totale
- C) Vrai : les amines peuvent jouer à la fois le rôle de base et d'acide (même si ce sont des acides extrêmement faibles)
- D) Vrai : il possède des atomes de carbone
- E) Faux

QCM 12 : B

- A) Faux : elles sont thermodynamiquement renversables
- B) Vrai : texto cours
- C) Faux : l'encombrement stérique ralentit les réactions !
- D) Faux : j'ai dit pleins de bêtises oups...

L'état de transition c'est une barrière (sous forme d'une molécule) à franchir pour passer des réactifs aux produits.

La différence d'énergie entre les réactifs et l'état de transition c'est l'énergie d'activation E_a (l'état de transition n'est pas une énergie, c'est un état)

Les intermédiaires réactionnels sont des molécules isolables et caractérisables par lesquels on passe avant d'obtenir les produits de la réaction

- E) Faux

QCM 13 : AC

- A) Vrai
- B) Faux : pas la plus faible, mais la plus proche en énergie
- C) Vrai : ou un réarrangement
- D) Faux : une réaction homolytique passe par des espèces radicalaires, mais un mécanisme hétérolytique passe par des espèces ioniques
- E) Faux

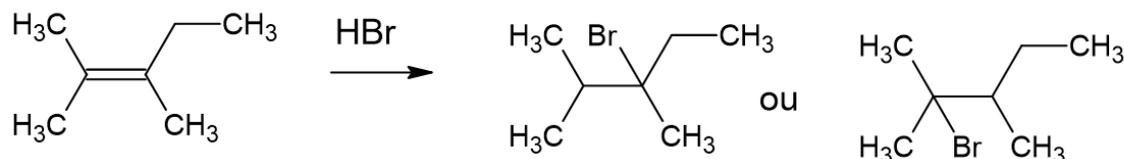
QCM 14 : ABCD

- A) Vrai : tout est un peu mélangé mais ça reste juste 😊
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai : la stabilité des IR va leur conférer une faible énergie, si les états de transition sont proches d'un IR stable, eux aussi sont bas en énergie
- E) Faux

7. Réactivité avancée

2022 – 2023 (Pr. Azoulay)

QCM 1 : A propos de la réaction suivante, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

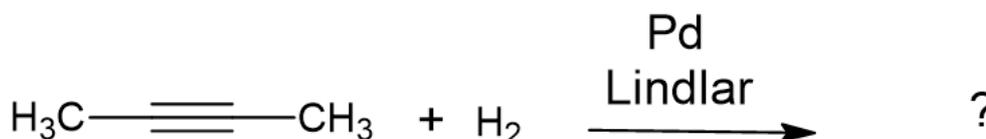


- A) Le produit de la réaction est le produit de gauche
 B) Le produit de la réaction est le produit de droite
 C) La réaction est régiosélective
 D) La réaction se déroule en une seule étape
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : A propos de la réaction de coupure oxydante, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

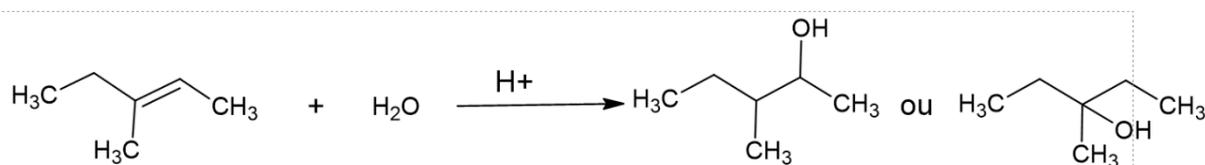
- A) Quand on utilise l'ozone seul on va jusqu'à l'aldéhyde
 B) Quand on utilise l'ozone dans un milieu réducteur on va jusqu'à l'acide
 C) Quand on utilise le KMnO_4 en milieu acide on va jusqu'à l'acide
 D) Quand on utilise le OsO_4 avec du NaIO_4 on va jusqu'à l'aldéhyde
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : A propos de la réaction suivante, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



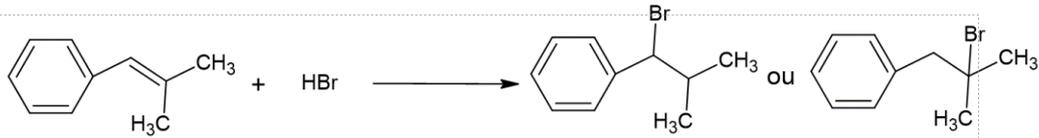
- A) On obtient un alcène à la fin de la réaction
 B) On obtient un alcane à la fin de la réaction
 C) On obtient un dérivé Z à la suite de la réaction
 D) La réaction est une trans-addition
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 4 : A propos de la réaction suivante, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



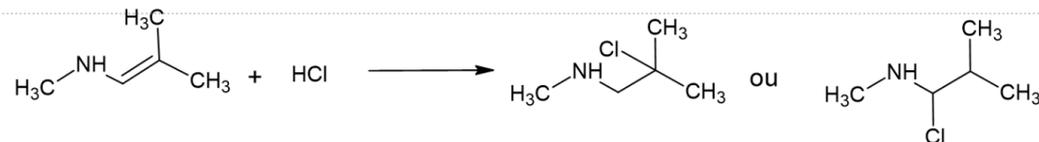
- A) On obtient majoritairement le produit de gauche
 B) On obtient majoritairement le produit de droite
 C) Il s'agit d'une réaction catalytique
 D) La réaction est stéréospécifique
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : A propos de la réaction suivante, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



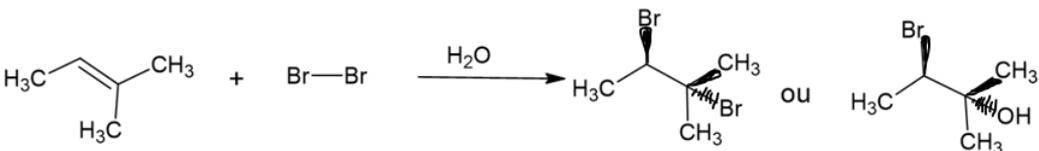
- A) Le produit majoritairement formé est celui de gauche
 B) Le produit majoritairement formé est celui de droite
 C) La réaction est régiosélective
 D) La réaction se déroule en une étape
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 6 : A propos de la réaction suivante, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



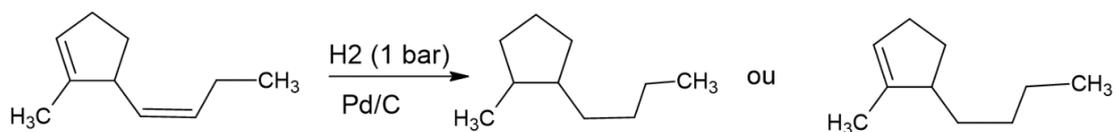
- A) Le produit majoritairement formé est celui de gauche
 B) Le produit majoritairement formé est celui de droite
 C) On respecte ici la règle de Markovnikov
 D) La réaction est stéréosélective
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 : A propos de la réaction suivante, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



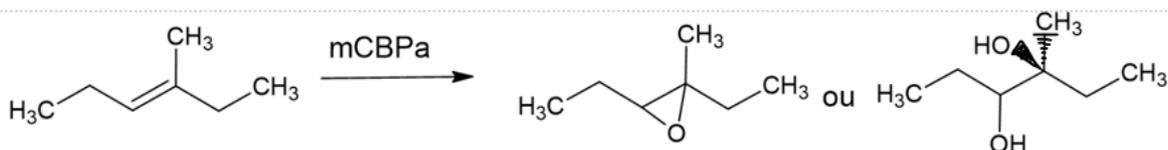
- A) Le produit majoritairement formé est celui de gauche
 B) Le produit majoritairement formé est celui de droite
 C) Il s'agit d'une cis-addition
 D) On passe par un carbocation
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 8 : A propos de la réaction suivante, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



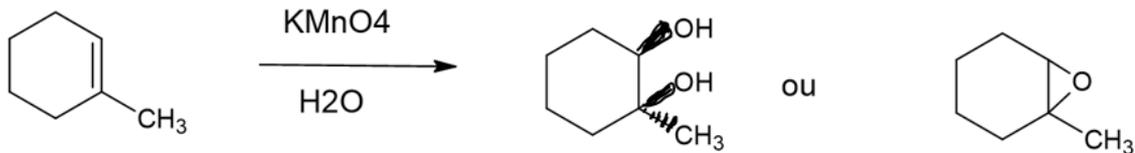
- A) On forme majoritairement le produit de gauche
 B) On forme majoritairement le produit de droite
 C) La réaction peut se dérouler sans catalyseur
 D) La réaction est une trans-addition
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 9 : A propos de la réaction suivante, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



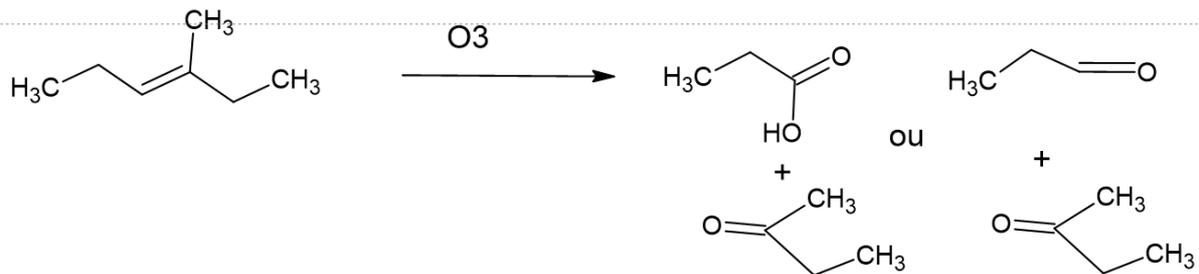
- A) La molécule majoritairement formée est celle de gauche
 B) La molécule majoritairement formée est celle de droite
 C) La réaction est régiosélective
 D) Le mCPBA est un peracide
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 10 : A propos de la réaction suivante, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



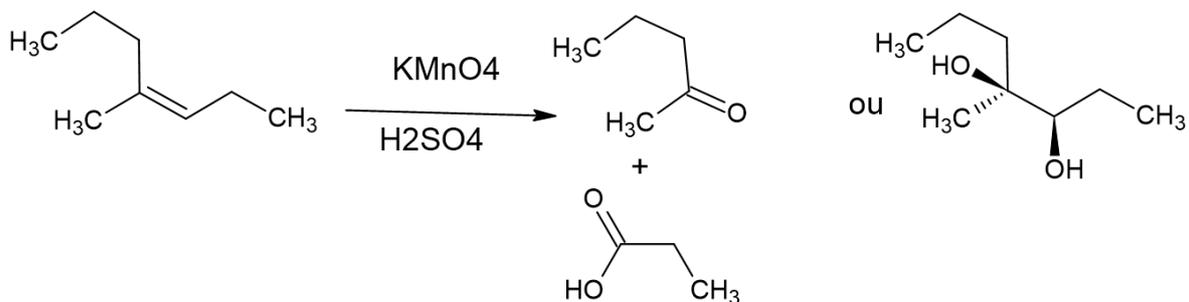
- A) Le produit majoritairement formé est celui de gauche
 B) Le produit majoritairement formé est celui de droite
 C) Il s'agit d'une cis-addition
 D) La stéréochimie de la double liaison est conservée
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 11 : A propos de la réaction suivante, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



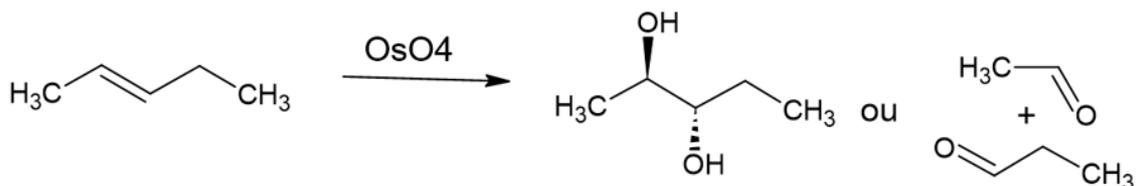
- A) Les produits majoritairement formés sont ceux de gauche
 B) Les produits majoritairement formés sont ceux de droite
 C) L'ozone seul est un oxydant faible
 D) L'ozone est très peu réactif, c'est pour cela qu'il est facile de le conserver
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 12 : A propos de la réaction suivante, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



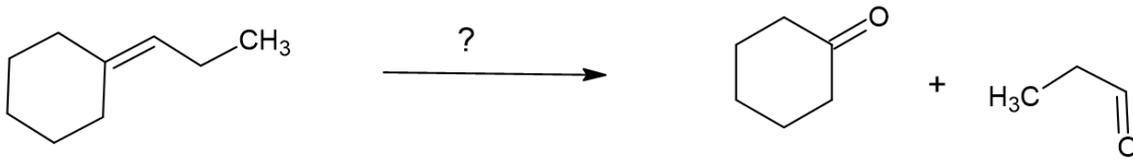
- A) Les produits majoritairement obtenus sont ceux de gauche
 B) Le produit majoritairement obtenu est celui de droite
 C) La coupure au KMnO_4 est une réaction de coupure historique
 D) La dihydroxylation suit un mécanisme concerté
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 13 : A propos des réactions sur les alcènes, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



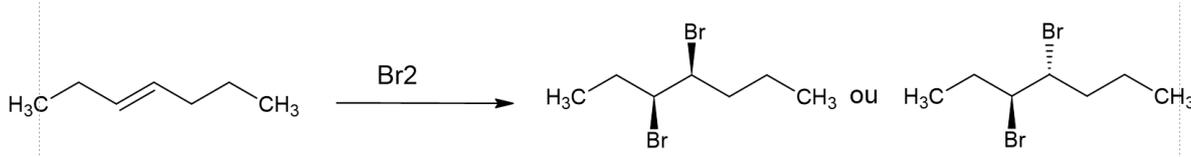
- A) Le produit majoritairement obtenu est celui de gauche
 B) Les produits majoritairement obtenus sont ceux de droite
 C) La réaction d'hydratation est stéréospécifique
 D) La réaction de dihydrogénation se déroule sur le catalyseur
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 14 : A propos de la réaction suivante, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



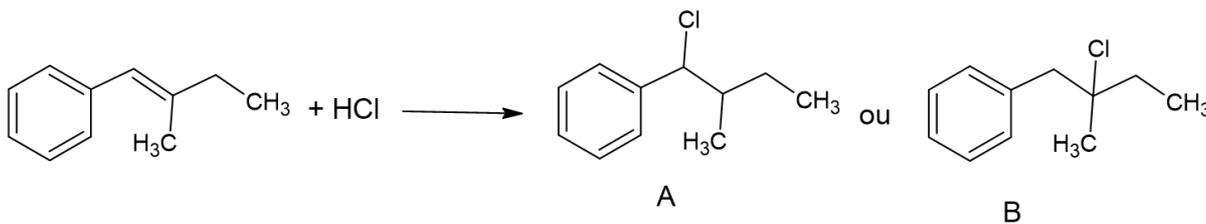
- A) On peut avoir comme condition, du KMnO_4 en présence d' H_2SO_4
 B) On peut avoir comme condition, du O_3 seul
 C) On peut avoir comme condition, du OsO_4 avec du NaIO_4
 D) Il s'agit ici d'une coupure réductrice
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 15 : A propos de la réaction suivante, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



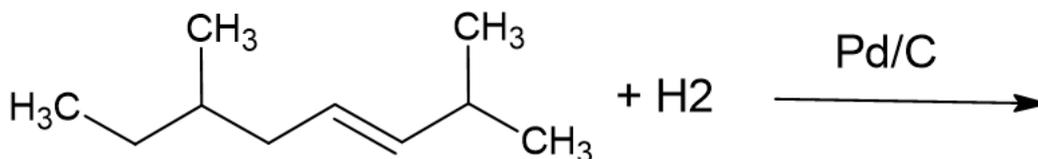
- A) On obtient majoritairement le produit de gauche
 B) La dihalogénéation est une cis-addition
 C) On passe par un carbocation
 D) La réaction de dihalogénéation est complète avec du diiode mais incomplète avec du dibrome
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 16 : A propos de la réaction suivante, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



- A) Le produit majoritairement formé est le A
 B) Le produit majoritairement formé est le B
 C) Cette réaction est régiosélective
 D) La réaction suit la règle de Zaitsev
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 17 : A propos de la réaction suivante, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

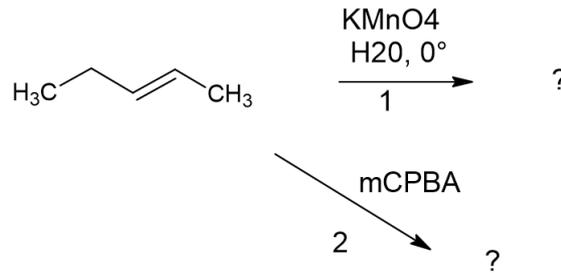


- A) La réaction de dihydrogénation est une trans-addition
 B) La réaction de dihydrogénation est cinétiquement favorisée
 C) La réaction de dihydrogénation est possible sans catalyseurs
 D) La réaction de dihydrogénation peut être régiosélective
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 18 : A propos de la réaction d'ouverture d'époxyde, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

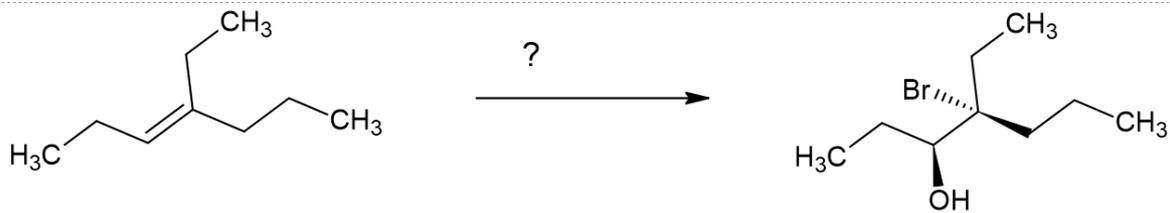
- A) L'ouverture des époxydes peut se faire en milieu basique et acide
 B) Il s'agira alors de catalyse acide ou basique
 C) On formera des alcools qui seront du même côté du plan
 D) Dans les 2 cas (milieu acide ou basique) c'est l'époxyde qui attaque le composé (H^+ ou HO^-)
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 19 : A propos des réactions suivantes, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



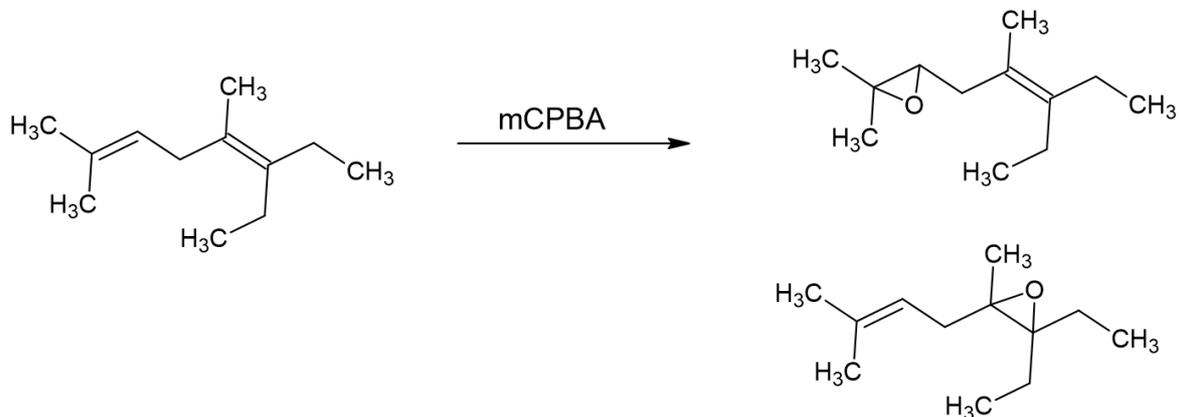
- A) Il s'agit de 2 réactions d'oxydations
 B) La réaction 1 est une coupure oxydante
 C) La réaction 2 est une dihydroxylation
 D) L'époxydation est régiosélective, elle va se dérouler au niveau des liaisons les moins substituées
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 20 : A propos de la réaction suivante, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



- A) Les conditions qui peuvent mener à ce produit sont Br₂
 B) Les conditions qui peuvent mener à ce produit sont Br₂ et un alcool
 C) On est passé par un carbocation
 D) Nous obtenons un halogéno-alcool
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 21 : A propos de la réaction suivante, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :



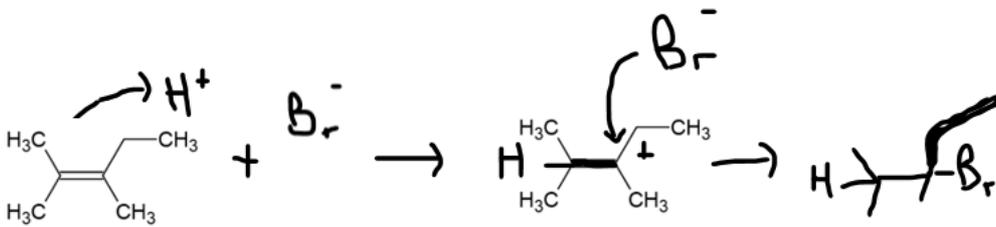
- A) On formera majoritairement le produit du haut
 B) On formera majoritairement le produit du bas
 C) Aucun des 2 produits ne sera formé, on aura une dihydroxylation
 D) Le réactif se nomme 2,5-diméthyl-6-éthyl-2,5-dien
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 22 : A propos des produits de la coupure oxydante, indiquez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Si on a un carbone primaire on peut obtenir un acide carboxylique
 B) Si on a un carbone secondaire on peut obtenir un acide carboxylique
 C) Si on a un carbone tertiaire on peut obtenir une cétone
 D) Si on a un carbone primaire on peut obtenir un aldéhyde
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Corrections : Réactivité avancée

QCM 1



A) Vrai : Le HBr se dissocie en H⁺ + Br⁻, le H⁺ se fait attaquer par la double liaison, on forme le carbocation le plus stable donc à droite car (car méthyl + éthyle), puis le Br⁻ attaque le carbocation

B) Faux

C) Vrai

D) Faux : en deux étapes

E) Faux

QCM 2 : CD

A) Faux : Quand on utilise l'ozone seul on va jusqu'à l'aldéhyde l'acide

B) Faux : Quand on utilise l'ozone dans un milieu réducteur on va jusqu'à l'acide l'aldéhyde

C) Vrai

D) Vrai

E) Faux

QCM 3 : AC

A) Vrai

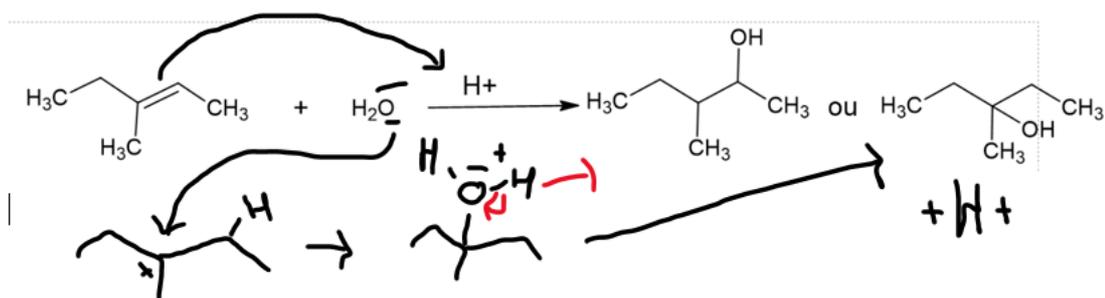
B) Faux

C) Vrai : On obtient un alcène Z car il s'agit d'une syn-addition donc les hydrogènes s'ajoutent du même côté

D) Faux : SYN-ADDITION

E) Faux

QCM 4 : BC



A) Faux : on a l'attaque de la double liaison sur le H⁺ qui va venir s'ajouter sur le carbone le moins substitué pour former le carbocation le plus substitué donc celui de gauche

B) Vrai

C) Vrai : car on régénère un hydrogène en fin de réaction

D) Faux : La réaction n'est pas stéréospécifique car l'attaque de l'eau peut se faire à la fois au-dessus et au-dessous. Par contre elle est régiosélective.

E) Faux

QCM 5 : AC

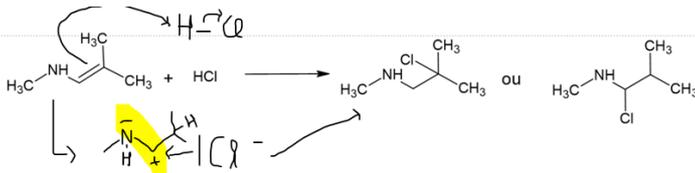
A) Vrai : La double liaison attaque le H⁺ est formé le carbocation à gauche car il sera stabilisé par mésomérie (pi-sigma-pi) car certes le carbone de droite est plus substitué mais la mésomérie est plus forte que l'effet inductif (cf. cours 3), donc on forme majoritairement le produit de gauche

B) Faux

C) Vrai

D) Faux : La réaction est multi-étapes

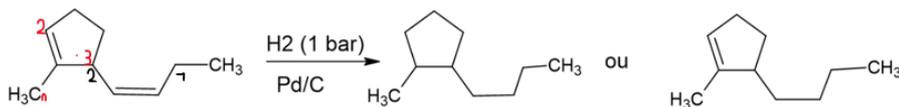
E) Faux

QCM 6 : BC

- A) Faux : La double liaison attaque le H⁺ est formé le carbocation à gauche car il sera stabilisé par mésomérie (n-sigma-pi, avec le doublet non-liant de l'azote qui est donneur) car certes le carbone de droite est plus substitué mais la mésomérie est plus forte que l'effet inductif (cf. cours 3), donc on forme majoritairement le produit de droite
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux : pour les mêmes raisons que la stéréospécificité plus haut QCM1
- E) Faux

QCM 7 : B

- A) Faux : On forme un ion ponté puis c'est l'eau et non l'ion bromure qui attaque le pont car il est beaucoup plus présent que le brome
- B) Vrai
- C) Faux : il s'agit d'une trans-addition car l'eau et le brome s'ajoute chacun sur un côté, l'un en haut, l'autre en bas
- D) Faux : On passe par un ion ponté et non un carbocation
- E) Faux

QCM 8 : B

- A) Faux : Etant donné que la réaction se déroule à basse pression, la dihydrogénation va se faire uniquement sur la liaison di-substituées donc celle de droite et non dans le cycle car tri-substituées
- B) Vrai
- C) Faux : Sans catalyseur la réaction est impossible, il faut du Pd/C, du Nickel de Raney ou du Pt 02
- D) Faux : Il s'agit d'une cis-addition car les hydrogènes s'ajoutent du même côté
- E) Faux

QCM 9 : ACD

- A) Vrai : Ici on cherche à savoir quel est le type de réaction, on regarde donc les conditions et on observe un peroxyde donc ça veut dire que la réaction est une époxydation donc le produit formé le celui de gauche
- B) Faux
- C) Vrai : la réaction d'époxydation est régiosélective car elle attaque en priorité les doubles liaisons les plus substituées (à l'inverse de la dihydrogénation à faible pression)
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 10 : ACD

- A) Vrai : On observe les conditions, on voit du KMnO₄ avec de l'eau donc KMnO₄ « à froid », on va donc avoir une réaction de dihydroxylation donc on va former le produit de gauche. Il ne s'agit pas ici d'une coupure oxydante forte car le KMnO₄ n'est pas dans un milieu acide
- B) Faux
- C) Vrai : les alcools sont bien ajoutés du même côté
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 11 : A

- A) Vrai : On regarde les conditions de la réaction, on voit qu'on a de l'ozone seul, or l'ozone étant un oxydant fort quand il est seul on va se retrouver avec un acide et une cétone car il va pousser l'oxydation au max (il oxyde pour obtenir un aldéhyde et comme il est fort, il oxyde l'aldéhyde pour donner un acide carboxylique)
- B) Faux
- C) Faux : oxydant fort
- D) Faux : L'ozone est une espèce très réactive, c'est pourquoi il est très difficile de le conserver (Ct un item pas important)
- E) Faux

QCM 12 : ACD

- A) Vrai : On regarde les conditions, on voit du KMnO_4 en milieu acide donc il s'agit d'une coupure oxydante donc on obtient le produit de gauche (/ ! \ KMnO_4 à froid \neq KMnO_4 en milieu acide)
- B) Faux
- C) Vrai : (pas important, c'est pour remplir les items)
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 13 : D

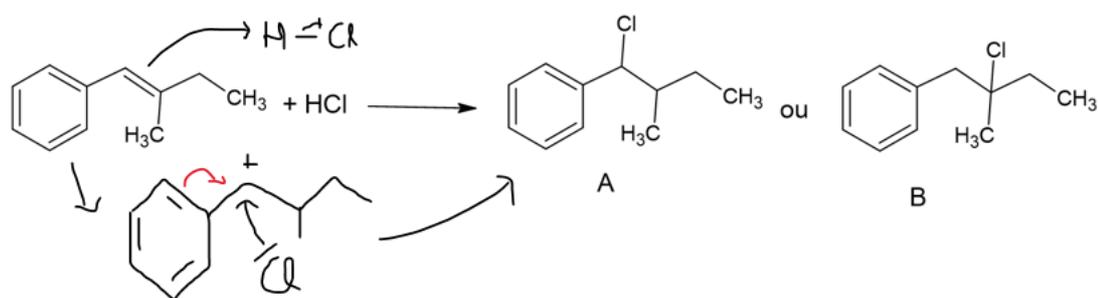
- A) Faux : On observe les conditions de réaction, on voit qu'on a du OsO_4 seul donc il s'agit d'une dihydroxylation, or la dihydroxylation par le OsO_4 est une cis addition, donc les alcools doivent être du même côté ce qui n'est pas le cas ici
- B) Faux : la coupure oxydante est avec du OsO_4 et du NaIO_4
- C) Faux : car l'alcool peut s'ajouter à la fois au-dessus et au-dessous du carbocation donc on aura un mélange racémique (donc hydratation ni stéréospécifique ni -sélectif)
- D) Vrai : Sur et non dans (notion de chimisorption et d'adsorption)
- E) Faux

QCM 14 : C

- A) Faux : On voit une réaction de coupure oxydante, car on observe une molécule qui a été coupée en 2 au niveau de la double liaison et qui a ensuite été oxydée. On observe aussi que le carbone primaire (à droite) n'a été oxydé qu'une fois pour obtenir un aldéhyde alors qu'on aurait encore pu l'oxyder en acide carboxylique. Il s'agit donc d'une coupure oxydante faible, il faut donc des oxydants faibles : OsO_4 avec du NaIO_4 ou O_3 en présence Zn/Cl ou Me_2S
- B) Faux : O_3 seul = oxydant fort comme KMnO_4 en présence d' H_2SO_4
- C) Vrai
- D) Faux : coupure oxydante
- E) Faux

QCM 15 : E

- A) Faux : La réaction est une dihalogénéation, or il s'agit d'une trans-addition, c'est à dire que les halogènes vont s'ajouter à l'opposé l'un de l'autre, donc un devant et un derrière. Donc on forme majoritairement le produit de droite
- B) Faux : Trans-addition
- C) Faux : On passe par un intermédiaire ponté
- D) Faux : C'est l'inverse : la réaction est totale avec du dibrome mais incomplète avec du diiode
- E) Faux

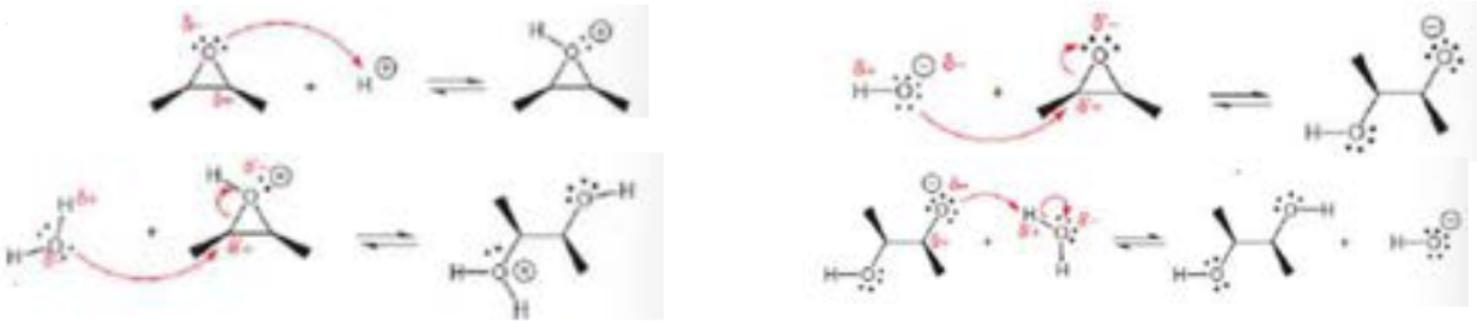
QCM 16 : AC

- A) Vrai : On va majoritairement former le produit A car le carbocation le plus stable est celui à gauche de la double liaison car il sera stabilisé par effet mésomère du cycle alors qu'à droite le carbocation sera stabilisé par 2 effets inductifs donneurs (rappel : mésomérie >> effet inductif)
- B) Faux
- C) Vrai : car le chlore va attaquer préférentiellement un côté de la double liaison (ici gauche) mais les 2 espèces restent présentes
- D) Faux : Zaitsev c'est pour les éliminations, ici c'est Markovnikov
- E) Faux

QCM 17 : D

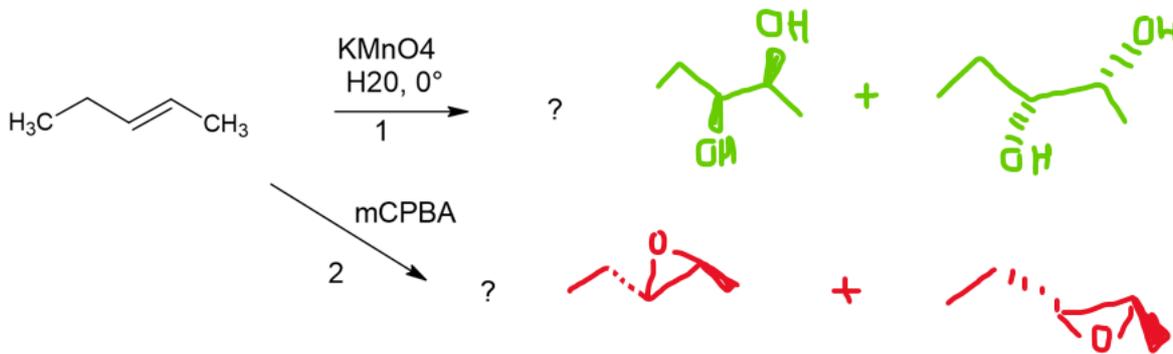
- A) Faux : La réaction de dihydrogénation est une cis-addition car les hydrogènes s'ajoutent du même côté
- B) Faux : La réaction de dihydrogénation est THERMODYNAMIQUEMENT favorisée
- C) Faux : La réaction de dihydrogénation est **impossible** sans catalyseurs
- D) Vrai : à faible pression les hydrogènes vont préférentiellement se fixer sur les doubles liaisons la moins substituée
- E) Faux

QCM 18 : AB



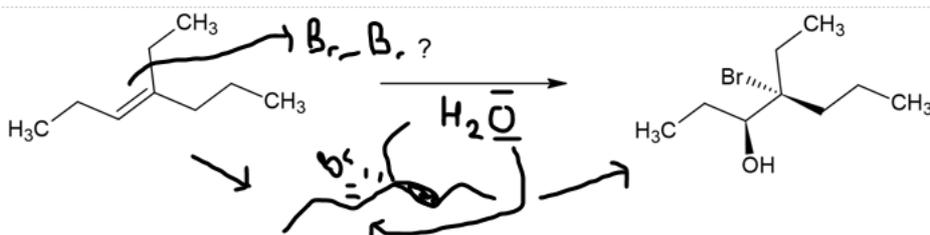
- A) Vrai
- B) Vrai : car on retrouve la base HO⁻ et l'acide H⁺ régénérés en fin de réaction
- C) Faux : un de chaque côté car l'attaque de l'HO⁻ ou de l'eau se fera à l'opposé de l'époxyde
- D) Faux : en milieu acide l'époxyde attaque le proton puis se fait attaquer par l'eau
Alors qu'en milieu basique la base attaque l'époxyde
- E) Faux

QCM 19 : A

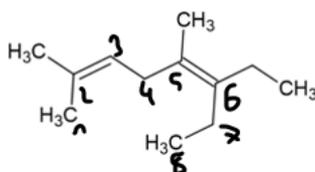


- A) Vrai
- B) Faux : Le KMnO₄ à froid fait une dihydroxylation, alors qu'en présence d'acide il fait une coupure oxydante forte
- C) Faux : Le mCPBA réalise l'époxydation
- D) Faux : L'époxydation est régiosélective, elle va se dérouler au niveau des liaisons les **moins plus** substituées
- E) Faux

QCM 20 : D



- A) Faux : Les conditions qui sont présentent ici sont Br₂ pour la formation de l'ion ponté, puis attaque non pas de l'autre brome mais du solvant qui est plus présent ici c'est de l'eau car formation d'un alcool et pas d'un alcool car on aurait formé un éther
- B) Faux : eau
- C) Faux : ion ponté
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 21 : B

- A) Faux : La réaction est régiosélective et attaque les doubles liaisons les plus substituées
 B) Vrai
 C) Faux
 D) Faux : On observe 2 méthyles, 1 éthyle et deux doubles liaisons. Le squelette carboné mesure 8 carbones donc octa. On numérote la chaîne carbonée pour qu'une des doubles liaisons ait le numéro le plus petit donc 2,5-dien, 2,5-diméthyl et 6-éthyl. On remet tout dans l'ordre selon le schéma préfixe-chaîne carbonée-insaturation-suffixe et on obtient 6-éthyl-2,5-diméthyl-octa-2,5-dien
 Attention à l'ordre alphabétique
 E) Faux

QCM 22 : AD

- A) Vrai : par exemple avec de l'ozone seul ou du KMnO_4 en milieu acide
 B) Faux : on obtient une cétone
 C) Faux : on n'obtient pas de carbone tertiaire après une coupure oxydante
 D) Vrai : par exemple avec du $\text{NaIO}_4/\text{OsO}_4$ ou de l'ozone en milieu réducteur
 E) Faux