

SÉANCE 1

HYBRIDATIONS

QCD : cochez A si la proposition vous paraît juste et B si elle vous paraît fausse

- 1) Les orbitales hybrides sont des orbitales modifiées en formes et en énergie
- 2) La géométrie d'une molécule à plus de deux atomes dépend du type d'hybridation subi par le(s) atome(s) central (aux)
- 3) une orbitale atomique est un volume de l'espace pouvant contenir au maximum 2 électrons
- 4) la structure électronique du carbone est: $1s^2 2s^2 2p^2$
- 5) Le carbone naturel est tétravalent
- 6) l'oxygène possède deux types d'hybridation de type sp^3 et sp^2
- 7) Le carbocation à une structure tétraédrique
- 8) La structure électronique du carbocation est $2(sp^2)^3$
- 9) Le carboradical est hybridé sp^2
- 10) le carbanion alkyle est hybridé sp^3
- 11) l'angle de liaison du carbone sp^2 est de 120°
- 12) Une orbitale hybridée peut être vide
- 13) Une orbitale hybridée peut contenir un doublet électronique
- 14) Une orbitale hybridée peut intervenir dans la formation d'une liaison de type π
- 15) Un atome de carbone neutre hybridé sp^3 forme 4 liaisons de type σ
- 16) Un atome de carbone neutre hybridé sp^3 est immédiatement environné par des atomes situés aux sommets d'un tétraèdre
- 17) Dans le chlorure de propargyle (3-chloropropyne), 2 carbones sont hybridés sp
- 18) Dans le chlorure de propargyle (3-chloropropyne), 2 liaisons carbone-carbone sont de type σ
- 19) Dans l'isobutène (2-méthylpropène), tous les carbones sont toujours coplanaires
- 20) Dans l'isobutène (2-méthylpropène), 6 atomes sont toujours coplanaires
- 21) Dans le buta-1,2-diène, trois carbones sont hybridés sp^2
- 22) Lorsqu'un atome est hybridé sp^2 , une orbitale atomique p non hybridée est perpendiculaire au plan des orbitales hybridées
- 23) dans le méthane l'angle de liaison H—N—H est de $109,28^\circ$
- 24) dans le méthanol, l'angle de liaison C—O—H est de $109,28^\circ$
- 25) Le benzène est une molécule plane

QCM

- 1) Parmi les propositions suivantes choisir la ou les bonnes réponse(s):
 - A. les orbitales hybrides sont formées par une combinaison d'orbitales moléculaire
 - B. dans la molécule de dihydrogène, la liaison covalente H-H représente une liaison σ

- C. Dans la molécule de dihydrogène, la longueur de la liaison H-H représente la distance optimale entre les deux atomes**
- D. les orbitales hybrides sont des orbitales moléculaires**

2) parmi les propositions suivantes concernant les liaisons chimiques, cochez la ou les bonnes réponse(s):

- A. Les liaisons σ sont obtenues à partir d'orbitales hybrides**
- B. Les liaisons π sont obtenues à partir d'orbitales p non hybridés**
- C. Les liaisons π sont obtenues par fusion axiales tandis que les liaisons σ sont obtenues par fusion latérale**
- D. Les orbitales hybrides sont des orbitales moléculaires**

3) Soit la molécule de méthane (CH_4) . Parmi les propositions suivantes, cocher la ou les réponse(s) exacte(s):

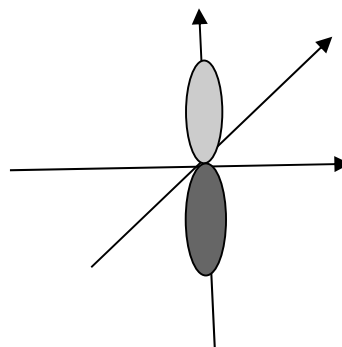
- A. L'hybridation de l'atome de carbone est une hybridation sp^2**
- B. L'hybridation de l'atome de carbone correspond à la combinaison d'une orbitale s et de trois orbitales p**
- C. La molécule possède quatre liaisons σ identiques**
- D. Sa structure tridimensionnelle correspond à un tétraèdre**

4) Soit la molécule acétylène(C_2H_2). Parmi les quatre propositions suivantes, cocher la ou les réponse(s) exacte(s):

- A. La triple liaison résulte du partage de quatre électrons**
- B. Cette molécule appartient à la famille des alcynes**
- C. Cette molécule est plane**
- D. La triple liaison correspond à 2 liaisons σ et à 1 liaison π**

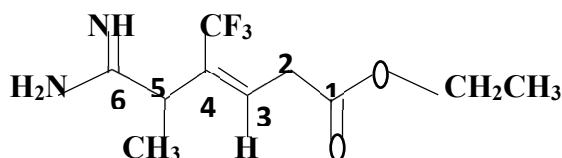
5) concernant cette représentation cocher la ou les bonnes réponse(s)

- A. Elle représente une orbitale s**
- B. Elle représente une orbitale p_y**
- C. Elle représente une orbitale p**



- D. Elle représente deux orbitales p**
- E. Elle est de forme diovoïde**

6) pour le composé suivant, indiquer l'état d'hybridation des carbones numérotés (1) à (6) :



SÉANCE 2

EFFETS ELECTRONIQUES

QCD: cochez A si la proposition vous paraît juste et B si elle vous paraît fausse

- 1) L'effet inductif s'adresse aux électrons σ et se propage en diminuant d'intensité
- 2) l'effet -I du fluor est supérieur à celui du brome
- 3) l'effet -I de -OH est supérieur à celui de -O-CH₃
- 4) L'effet -I d'un carbone hybridé sp³ est supérieur à celui d'un carbone sp
- 5) L'effet +I d'un groupement tertibutyle est supérieur à celui d'un groupement isopropyle
- 6) L'effet +I d'un groupement tertibutyle est supérieur à celui d'un groupement butyle
- 7) L'effet mésomère permet de délocaliser des électrons appartenant à des orbitales hybridées perpendiculaires au plan du système conjugué
- 8) L'effet mésomère peut s'adresser à des électrons de liaison π
- 9) L'effet mésomère peut s'adresser à des électrons d'une charge négative
- 10) L'effet mésomère peut s'adresser à des électrons formant un doublet libre
- 11) l'effet inductif en générale l'emporte sur l'effet mésomère
- 12) l'effet mésomère entraîne une délocalisation d'électrons de part et d'autre d'un système conjugué plan
- 13) La délocalisation due à l'effet mésomère est synonyme de déstabilisation
- 14) Dans l'allylamine (3-aminopropène), l'azote est un groupement -I et +M
- 15) l'effet +M du fluor est supérieur à celui du chlore
- 16) L'effet -I du fluor est supérieur à celui du chlore
- 17) l'effet -I du fluor est supérieur à celui de l'azote
- 18) L'effet +M du fluor est supérieur à celui de l'azote
- 19) Toutes les formes limites d'un composé doivent présenter la même charge globale
- 20) la forme hybride de résonance ne correspond pas à la réalité
- 21) les formes limites portent des charges partielles ou formelles
- 22) La polarisation des liaisons est l'une des conséquences de l'effet mésomère
- 23) Dans l'acide but-2-énoïque, il y a libre rotation autour de la liaison C1-C2
- 24) L'acide chloroacétique est plus acide que l'acide 3-chloropropanoïque
- 25) l'acide chloroacétique présente un pKa supérieur à celui de l'acide bromoacétique
- 26) L'acide 3-nitropropanoïque présente une constante d'acidité K_a inférieure à celle de l'acide 3-hydroxypropanoïque

QCM

- 1) Quelles sont les réponses justes:
 - A. Les effets inducteurs se transmettent par les liaisons π
 - B. Une coupure hétérolytique entre deux carbones est favorisée par l'existence d'un moment dipolaire sur la molécule
 - C. L'effet inductif donneur du groupement éthyle est supérieur à celui du groupement méthyle
 - D. les halogènes font un effet inductif attracteur
 - E. un carbone sp est plus électro-négatif qu'un carbone sp³

2) parmi les espèces suivantes la ou lesquelles est ou sont conjuguée(s):



A



B



C



D



E

3) Un carbocation est stabilisé par:

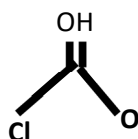
- A. les effets inductifs attracteurs
- B. l'assistance d'un doublet électronique par +M
- C. la grosseur des groupements donneurs
- D. l'effet de NO_2
- E. l'effet (+I)

4) Classez les carbocations suivants par ordre de stabilité décroissante

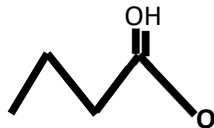
1. $\text{H}-\text{CH}_2^+$
2. $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2^+$
3. $(\text{CH}_3)\text{C}^+$
4. $\text{CH}_3-\text{CH}^+-\text{CH}_3$
5. $\text{CH}_3-\text{CH}^+-\text{CH}(\text{Cl})-\text{CH}_3$

- A. $2 > 1 > 3 > 4 > 5$
- B. $3 > 4 > 5 > 2 > 1$
- C. $1 > 2 > 5 > 4 > 3$
- D. $3 > 4 > 2 > 5 > 1$
- E. Autre choix

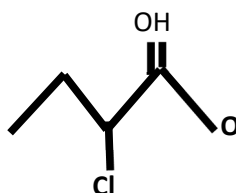
13) On considère les acides carboxyliques suivants :



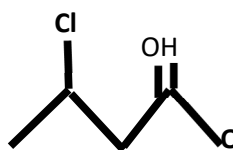
(1)



(2)



(3)



(4)



(5)

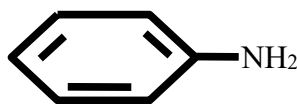
Parmi les cinq propositions suivantes, identifiez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A. le composé (1) est le moins acide
- B. le composé (2) est moins acide que le composé (3)
- C. le composé (3) est plus acide que le composé (4)
- D. les composés (2) et (4) ont la même constante d'acidité
- E. le composé (5) présente la plus grande valeur de pK_a

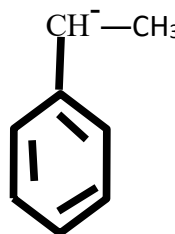
14) soit les molécules suivantes:



(1)



(2)



(3)



(4)

- A. le composé (1) présente 5 formes mésomères
- B. l'aniline (2) présente 4 formes mésomères
- C. le composé (3) présente 3 formes mésomères
- D. le composé (4) ne présente pas de forme mésomère
- E. le composé (4) présente 2 formes mésomères