



## DM Tut rentrée – Sujet

### **QCM 1 : A propos des généralités, donnez la/les vraie(s) :**

- A) Le fluor est l'élément le moins électronégatif
- B) L'électronégativité correspond à la capacité d'un atome d'attirer les protons à travers une liaison chimique
- C) La différence d'électronégativité entre un carbone et un hydrogène est très importante
- D) Le rayon atomique augmente vers le bas et la gauche du TPE
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

### **QCM 2 : A propos des orbitales atomiques, donnez la/les vraie(s) :**

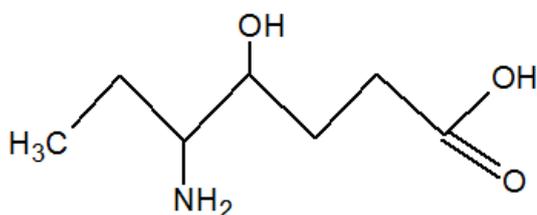
- A) Elles correspondent à des niveaux d'énergie quantifiés
- B) Les électrons dans les OA s seront toujours localisés
- C) Les OA représentent la probabilité de présence des électrons dans l'espace
- D) Les électrons des OA p peuvent se délocaliser
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

### **QCM 3 : A propos des orbitales moléculaires, donnez la/les vraie(s) :**

- A) Elles permettent d'établir des liaisons chimiques
- B) Elles correspondent à des combinaisons linéaires d'orbitales hybrides
- C) Les OM  $\sigma$  sont dans l'axe de la liaison chimique
- D) Les OM  $\pi$  correspondent à un recouvrement latéral d'une liaison chimique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

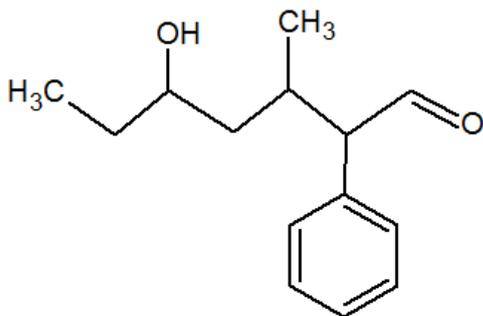
### **QCM 4 : A propos des généralités, donnez la/les vraie(s) :**

- A) Une OM  $\sigma$  aura une énergie supérieure à une OM  $\pi$
- B) Une liaison double aura une énergie supérieure à celle d'une liaison simple
- C) Sur le modèle de Lewis, on représentera les cases vacantes ainsi que les doublets non liants
- D) Une base forte sera forcément un bon nucléophile
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

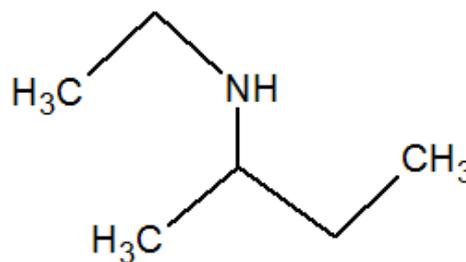


### **QCM 5 : A propos de la molécule ci-dessus, donnez la/les vraie(s) :**

- A) Il s'agit du 5-cyano-4-oxoheptanal
- B) Il s'agit de l'acide 5-amino-4-hydroxyheptanoïque
- C) Il s'agit de l'acide 4-hydroxyl-5-aminoheptanoïque
- D) L'azote de cette molécule est hybridé  $sp^3$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



1



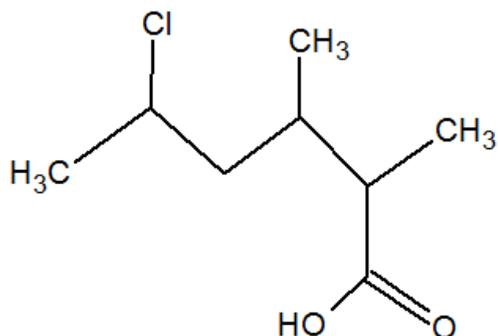
2

**QCM 6 : A propos des deux molécules ci-dessus, donnez la/les vraie(s) :**

- A) La molécule 1 est le 5-hydroxy-3-méthyl-2-phénylheptanal
- B) La molécule 1 est le 7-formyl-5-méthyl-6-phénylheptan-3-ol
- C) La molécule 2 est le N-éthylbutanamide
- D) La molécule 2 est le N-éthylbutanamine
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 7 : A propos des effets électroniques, donnez la/les vraie(s) :**

- A) La nucléophilie augmente vers le bas et la gauche du TPE
- B) La nucléophilie est diminuée par l'encombrement stérique
- C) Un composé électrophile aura une charge partielle ou formelle positive, ou un doublet non liant
- D) L'effet inductif se propage à travers les liaisons  $\sigma$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

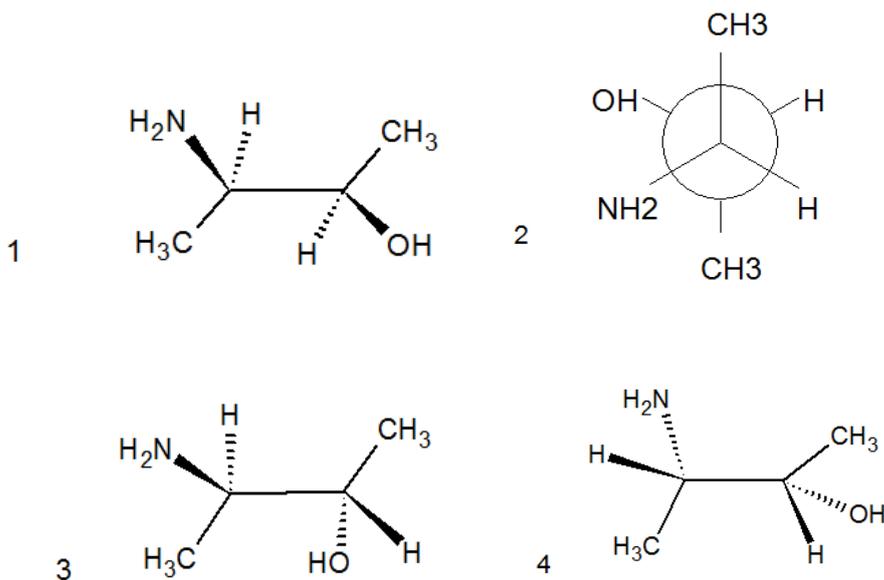


**QCM 8 : A propos de la molécule ci-dessus, donnez la/les vraie(s) :**

- A) Le résidu chlore entraîne un effet inductif attracteur
- B) Cette molécule possède plusieurs groupements méthyl qui vont entraîner des effets inductifs donneurs
- C) Cette molécule ne possède pas de carbone asymétrique
- D) Cette molécule est le 5-chloro-2,3-méthylhexanone
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

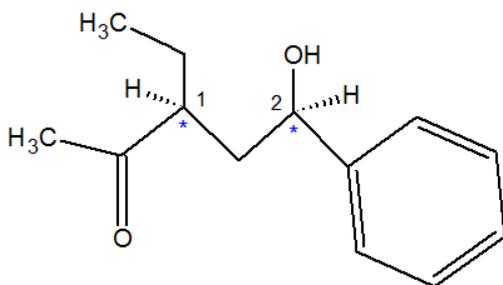
**QCM 9 : A propos des généralités, donnez la/les vraie(s) :**

- A) Une base forte sera forcément un bon nucléophile
- B) Un composé électrophile comportera une charge formelle ou partielle positive, ou une case vacante
- C) Les halogènes entraînent des effets inductifs donneurs
- D) L'encombrement stérique augmente vers le bas et la gauche du TPE
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



**QCM 10 : A propos des molécules ci-dessus, donnez la/les vraies :**

- A) La molécule 1 et la molécule 3 sont des énantiomères
- B) La molécule 1 et la molécule 2 sont des stéréoisomères de configuration
- C) Les deux carbones de la molécule 2 sont R
- D) La molécules 3 et la molécule 4 sont diastéréoisomères
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

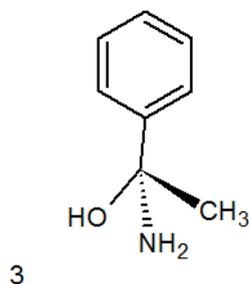
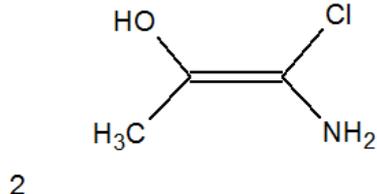
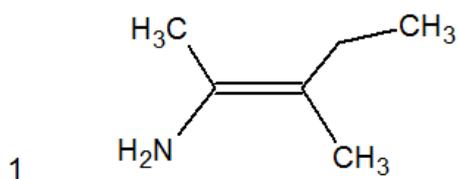


**QCM 11 : A propos de la molécule ci-dessus, donnez la/les vraie(s) :**

- A) Le carbone 1 est S
- B) Le carbone 2 est R
- C) La molécule formée est le 3-éthyl-5-hydroxy-5phénylpentan-2-one
- D) La molécule formée est le 4-éthyl-5-oxo-1-phénylpentan-1-ol
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 12 : A propos de la stéréochimie, donnez la/les vraie(s) :**

- A) Des isomères auront la même formule brute mais pas la même formule développée
- B) Des stéréoisomères de configuration correspondront à la même molécule
- C) Les stéréoisomères de configuration s'obtiennent en opérant une rotation autour d'une liaison  $\sigma$
- D) Des stéréoisomères auront la même formule développée, mais la disposition de leurs atomes dans l'espace ne sera pas la même
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

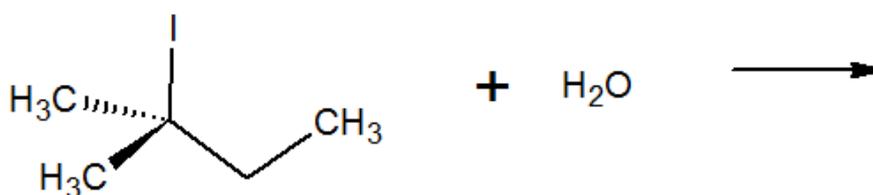


**QCM 13 : A propos des molécules ci-dessus, donnez la/les vraie(s) :**

- A) L'alcène 1 est Z
- B) L'alcène 2 est E
- C) Le carbone de la molécule 3 est S
- D) Le carbone de la molécule 3 est R
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

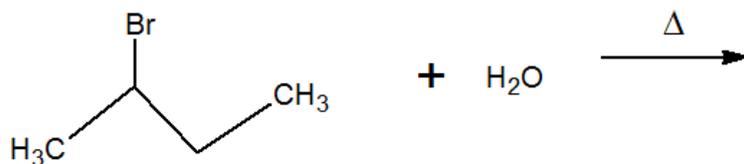
**QCM 14 : A propos des interactions non covalentes, donnez la/les vraie(s) :**

- A) Elles peuvent se faire au sein d'une même molécule ou entre plusieurs molécules distinctes
- B) Les interactions électrostatiques font intervenir des dipôles induits par un champ électrique
- C) L'intensité des interactions de Van der Waals est plus importante que celle des interactions électrostatiques
- D) Les interactions hydrogènes sont des interactions peu fréquentes en milieu biologique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



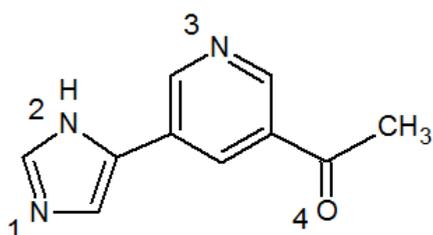
**QCM 15 : A propos de la réaction ci-dessus, donnez la/les vraie(s) :**

- A) Il s'agit d'une réaction de substitution en 1 étape
- B) L'attaque du nucléofuge se fait en même temps que le départ du nucléophile
- C) Cette réaction est stéréosélective et stéréospécifique
- D) Cette réaction aboutit à un mélange racémique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



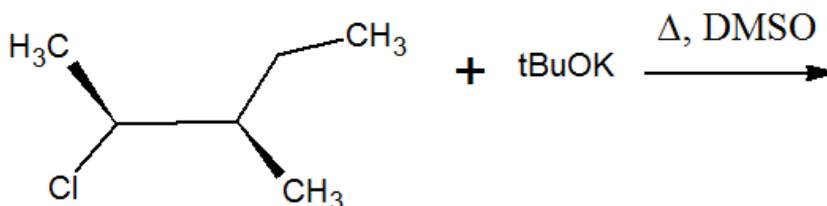
**QCM 16 : A propos de la réaction ci-dessus, donnez la/les vraie(s) :**

- A) Il s'agit d'une E1
- B) Il s'agit d'une E2
- C) Cette réaction est régiosélective et stéréosélective
- D) Cette réaction est stéréospécifique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



**QCM 17 : A propos de la molécule ci-dessus, donnez les états d'hybridation des atomes numérotés :**

- A) 1 :  $sp^2$  déloc ; 2 :  $sp^3$  ; 3 :  $sp^2$  déloc ; 4 :  $sp^2$  loc
- B) 1 :  $sp^2$  loc ; 2 :  $sp^3$  ; 3 :  $sp^2$  loc ; 4 :  $sp^2$  loc
- C) 1 :  $sp^2$  loc ; 2 :  $sp^2$  déloc ; 3 :  $sp^2$  loc ; 4 :  $sp^2$  loc
- D) 1 :  $sp^2$  loc ; 2 :  $sp^3$  ; 3 :  $sp^2$  loc ; 4 :  $sp^2$  déloc
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

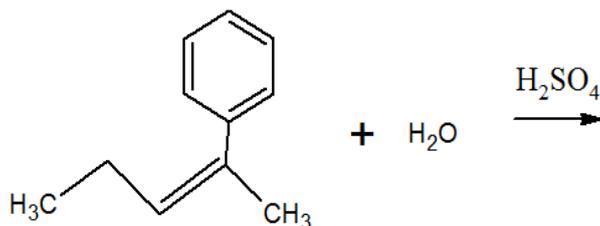


**QCM 18 : A propos de la réaction ci-dessus, donnez la/les vraie(s) :**

- A) Cette réaction se fait en 1 étape
- B) Cette réaction est stéréosélective et stéréospécifique
- C) Il s'agit d'une E2 avec départ d'un proton en anti
- D) Le produit formé est le 3-méthylpent-2-ène (Z)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 19 : A propos de la tautomérie, donnez la/les vraie(s) :**

- A) Il s'agit d'un équilibre chimique avec une forme tautomérique prédominante
- B) Elle correspond à un déplacement d'atomes via la migration d'une double liaison
- C) Mais n'importe quoi ! La tautomérie c'est une délocalisation d'électron
- D) La tautomérie et la mésomérie sont des réactions chimiques
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



**QCM 20 : A propos de la réaction ci-dessus, donnez la/les vraie(s) :**

- A) Il s'agit d'une réaction d'hydratation respectant la règle de Saytsev
- B) Cette réaction va mener à la formation d'un substituant alcool qui sera d'office bon nucléofuge
- C) Le composé final sera le 2-phénylpentan-2-ol
- D) Le composé final sera le 2-phénylpentan-3-ol
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

## DM Tut rentrée – Correction

**QCM 1 : D**

- A) Faux : le plus électronégatif
- B) Faux : à attirer les électrons +++
- C) Faux : leur électronégativité est très proche, ce qui fait qu'une liaison C-H est très peu polarisée
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 2 : ABCD**

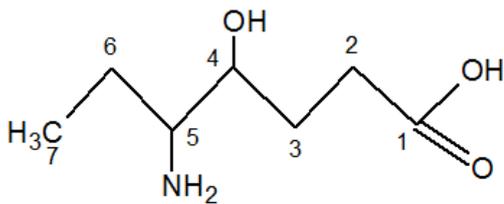
- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 3 : ACD**

- A) Vrai
- B) Faux : d'orbitales atomiques (orbitales hybrides mais wtf !)
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 4 : ABC**

- A) Vrai
- B) Vrai : une liaison double sera constituée de  $2OM\sigma + 2OM\pi$ , alors qu'une liaison simple sera constituée constituée de  $2OM\sigma$
- C) Vrai
- D) Faux : ce n'est pas nécessairement le cas (#encombrementstérique +++)
- E) Faux



**QCM 5 : BD**

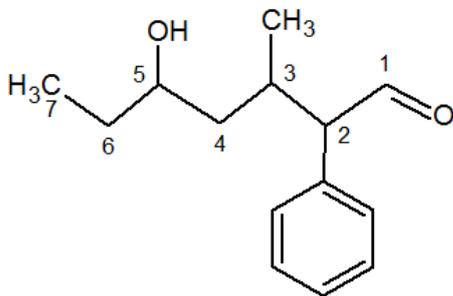
A) Faux : gros n'importe quoi :P

B) Vrai : on a ici une fonction acide carboxylique, une fonction amine et une fonction alcool. La fonction acide carboxylique est donc prioritaire. Par ailleurs, on identifie l'hydrure parent : c'est l'heptane. On fait en sorte que la fonction principale porte le chiffre le plus faible, d'où la numérotation ci-dessus.

C) Faux : les fonctions secondaires en préfixe sont mises par ordre alphabétique

D) Vrai : cet atome est relié à trois substituants et possède un doublet non liant, donc  $n + m - 1 = 3 \rightarrow sp^3$  ☺

E) Faux



1

**QCM 6 : AD**

A) Vrai

B) Faux : la fonction aldéhyde est prioritaire par rapport à la fonction alcool

C) Faux

D) Vrai : attention de ne pas confondre la fonction amine avec la fonction amide !

E) Faux

**QCM 7 : ABD**

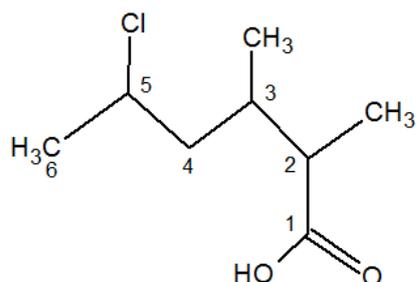
A) Vrai

B) Vrai

C) Faux : une charge formelle/partielle positive ou une CASE VACANTE (une OA dépourvue d'électrons) ; un doublet non liant correspond à une OA avec deux électrons

D) Vrai

E) Faux



**QCM 8 : AB**

- A) Vrai  
 B) Vrai  
 C) Faux : le carbone relié à la fonction acide carboxylique par exemple est asymétrique  
 D) Faux : l'acide 5-chloro-2,3-méthylhexanoïque. On voit une fonction acide carboxylique, un résidu halogène (le chlore, qui passe automatiquement en préfixe). On identifie la chaîne principale (la plus longue, la plus substituée), qui est ici un hexane. On a par ailleurs deux résidus méthyl.  
 E) Faux

**QCM 9 : B**

- A) Faux : une base forte, s'il y a encombrement stérique ou si le volume de l'atome est insuffisant, peut être un mauvais nucléophile  
 B) Vrai  
 C) Faux : effets inductifs attracteurs  
 D) Faux : vers le bas et la DROITE du TPE  
 E) Faux

**QCM 10 : CD**

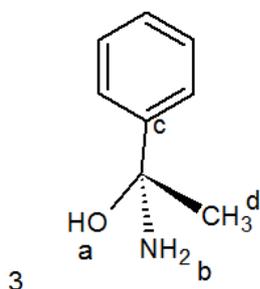
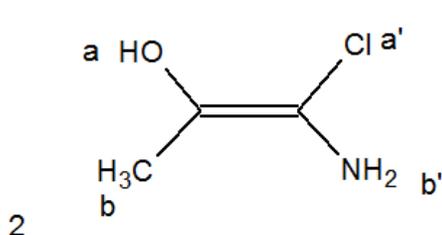
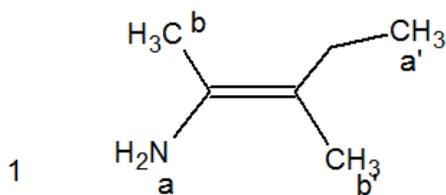
- A) Faux : ce sont des diastéréoisomères  
 B) Faux : ce sont les mêmes molécules  
 C) Vrai  
 D) Vrai : les molécules 1 et 4 sont des énantiomères, les molécules 3 et 4 sont des diastéréoisomères  
 E) Faux

**QCM 11 : BC**

- A) Faux : il est R  
 B) Vrai  
 C) Vrai  
 D) Faux : la fonction cétone est prioritaire par rapport à la fonction alcool  
 E) Faux

**QCM 12 : AD**

- A) Vrai : cash du cours ☺  
 B) Faux : ça c'est les stéréoisomères de conformation  
 C) Faux : idem, c'est pour les stéréoisomères de conformation  
 D) Vrai  
 E) Faux



**QCM 13 : D**

- A) Faux : il est E, les deux groupements prioritaires sont opposés  
 B) Faux : il est Z, les deux groupements prioritaires sont du même côté  
 C) Faux : il est R car le groupement d (celui ayant le Z le plus faible) se situe en avant du plan, ce qui nous oblige à faire une rotation de la molécule afin de situer ce groupement en arrière  
 D) Vrai  
 E) Faux

**QCM 14 : A**

- A) Vrai  
 B) Faux : ça c'est les interaction de Van der Waals  
 C) Faux : c'est le contraire (logique : vous verrez en physique que l'induction d'un moment dipolaire, même de faible intensité, nécessite la présence d'un champ électrique important)  
 D) Faux : elles sont TRES fréquentes en milieu biologique +++  
 E) Faux

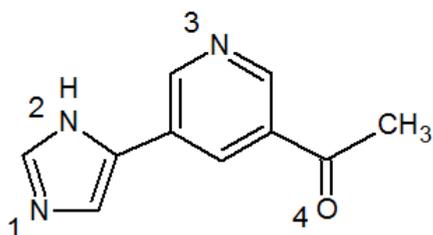


**QCM 15 : E**

- A) Faux : en 2 étapes  
 B) Faux : item doublement faux → d'une, c'est le nucléophile qui attaque et le nucléofuge qui part ; de deux, il s'agit d'une SN1, l'attaque du nucléophile se fera donc après le départ du nucléofuge  
 C) Faux : ni l'un, ni l'autre  
 D) Faux : il s'agit bien d'une SN1, donc en principe on devrait obtenir un mélange racémique. Sauf que l'on ne forme pas de carbone asymétrique ++++ Donc pas de mélange racémique !  
 E) Vrai : je vous fais un récap ;) On a **un carbone tertiaire, un bon nucléofuge** (l'iode), la présence de l'eau (**solvant protique** et **nucléophile**)... On a donc les conditions pour **une SN1** ! La réaction va donc se faire en **deux étapes** : d'abord **départ du nucléofuge avec formation d'un carbocation** ; puis **attaque du nucléophile** (ici l'eau). On ne forme ici **qu'un seul composé**, le produit ne possédant **pas de carbone asymétrique**. *Elémentaire mon cher Watson* ☺

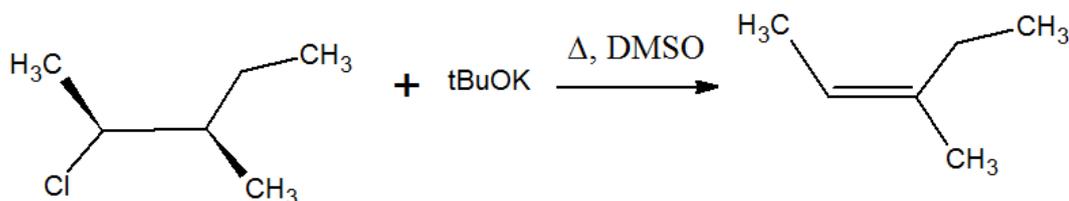
**QCM 16 : AC**

- A) Vrai : on a un carbone secondaire, un solvant protique, du chauffage, il s'agit donc d'une E1. On va alors former les alcènes E et Z, mais E sera majoritaire car plus stable (suivant la règle de Saytsev)  
 B) Faux  
 C) Vrai  
 D) Faux : quelle que soit la configuration du réactif, on formera toujours majoritairement l'alcène E  
 E) Faux



**QCM 17 : C**

- A) Faux  
 B) Faux  
 C) Vrai : le 1 et le 3 possèdent un dnl et donnent 2 liaisons, ils sont donc **sp<sup>2</sup> localisé** (n+m = 3) ; le 2 possède également un dnl et il donne trois liaisons, ce qui normalement le rendrait sp<sup>3</sup>... sauf qu'il y a une alternance πσ → **mésomérie** +++ La mésomérie, vous vous en rappelez, c'est une **délocalisation d'électrons**. L'une des OA va donc avoir ses électrons qui vont se délocaliser, ce qui fait qu'on va abaisser l'hybridation de sp<sup>3</sup> à **sp<sup>2</sup> délocalisé** (**attention** : ce processus n'intervient que dans le cas d'un atome sp<sup>3</sup> impliqué dans une mésomérie ++++) ; enfin, l'atome 4 possède deux dnl et est impliqué dans une liaison, il est donc **sp<sup>2</sup> localisé**  
 D) Faux  
 E) Faux

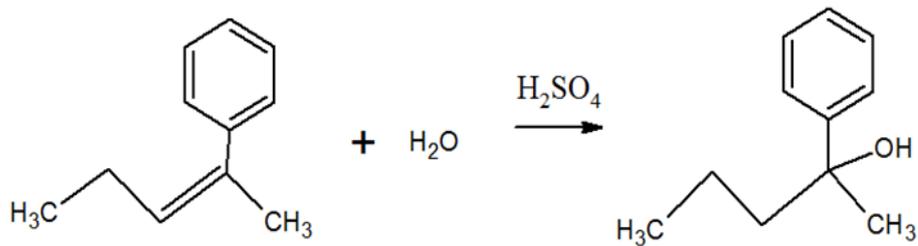


**QCM 18 : ABCD**

- A) Vrai : on a un **nucléofuge moyen** (le chlore), **une base forte** (le tBuOK), **un solvant aprotique** (le DMSO) et **le chauffage**. On a donc tous les éléments nécessaires pour **une E2**. La réaction va donc se faire en **1 étape**, avec départ du nucléofuge et d'un proton **en anticoplanaire**.  
 B) Vrai  
 C) Vrai  
 D) Vrai  
 E) Faux

**QCM 19 : AB**

- A) Vrai  
 B) Vrai  
 C) Faux : ça c'est **la mésomérie** ++++  
 D) Faux : la mésomérie n'est pas une réaction  
 E) Faux



**QCM 20** : ...

A) Faux : de MARKOVNIKOV

B) Faux : les résidus alcool sont de très mauvais nucléofuge, à moins de subir un traitement spécifique

C) Vrai : on respecte la loi de Markovnikov, ce qui signifie que notre alcool va devoir se fixer sur le carbone le plus stable (ici on a un carbone tertiaire relié à un groupement phényl, ce sera le plus stable)

D) Faux

E) Vrai

Félicitations à ceux qui sont  
venus à bout de ce DM !  
L'orga vous aime <3 <3 <3

