

TUTORAT SANTÉ BORDEAUX

Tutorat des Associations Etudiantes soutenu par université BORDEAUX

Préparation aux Concours Médicaux et Paramédicaux



Médecine



Pharmacie



Maïeutique



Odontologie



Filières
Paramédicales

Kinésithérapie
Ergothérapie
Psychomotricité
Manip. Radio
Podologie

CORRECTION - COLLE 4 - UE11s

16 mars 2020 - Fait par la team UE11s

QCM 1 : ACE

- A. **VRAI**, dans l'énoncé, l'unité de k est $\text{mol.L}^{-1}.\text{h}^{-1}$ ce qui correspond bien à l'unité de k pour un ordre 0.
- B. **FAUX**, à T_1 on sait que 60% de la quantité administrée initialement sont dégradées en une heure. Or en cinétique on ne travaille qu'avec la quantité de réactifs restant. Au bout d'une heure il reste dans l'organisme 40% de la quantité initiale.

Donc au bout d'une heure on peut dire que $[A] = 0,4[A_0]$. On insère cette expression dans la loi de vitesse de l'ordre 0 :

$$[A_0] - [A] = kt$$

$$[A_0] - 0,4[A_0] = kt$$

$$0,6[A_0] = kt$$

$$0,6[A_0] = 3,6 \times 10^{-3} \times 1$$

$$[A_0] = \frac{3,6 \times 10^{-3}}{0,6}$$

$$[A_0] = 6 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

- C. **VRAI**, chez un patient atteint de fièvre, on sait que $k_2 = 1,25k_1$, et grâce à la question précédente, on connaît la concentration initiale administrée, on a plus qu'à appliquer la formule :

$$[A] = [A_0] - 1,25k_1 \times t$$

$$[A] = 6 \times 10^{-3} - (1,25 \times 3,6 \times 10^{-3} \times 1)$$

$$[A] = 6 \times 10^{-3} - 4,5 \times 10^{-3}$$

$$[A] = 1,5 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

D. **FAUX**, chez un sujet n'ayant pas de fièvre, on utilise $k_1 = 3,6 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$, on applique la formule :

$$[A] = [A_0] - kt$$

$$[A] = 6 \times 10^{-3} - 3,6 \times 10^{-3}$$

$$[A] = 2,4 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}.$$

E. **VRAI**, la température, la concentration, l'utilisation de catalyseur ainsi que la surface spécifique entre les réactifs ont une influence sur la vitesse à laquelle se déroule une réaction.

QCM 2 : BCE

A. **FAUX**, attention ce n'est pas parce que la pente est positive qu'il s'agit d'un ordre 2. Il faut faire attention aux unités des axes, ici on a un \ln en fonction du **temps**, il s'agit d'un ordre 1. (le graphe est caractéristique de l'ordre 1 du type $\ln A_0/A = kt$)

B. **VRAI**

C. **VRAI**

D. **FAUX**, une équation de droite est de la forme $y = ax + b$. Pour arriver à ceci avec $\ln[A]$ en ordonnées, on part de la loi de vitesse de l'ordre 1 :

$$\ln[A_0] - \ln[A] = kt$$

$$-\ln[A] = kt - \ln[A_0]$$

$$\ln[A] = -kt + \ln[A_0]$$

On retrouve bien l'équation de droite avec : $\ln[A]$ = axe des ordonnées ; t = axe des abscisses ; $\ln[A_0]$ = ordonnée à l'origine ; $-k$ = pente de la droite.

E. **VRAI**, il s'agit d'un ordre 1, donc $t_{1/2} = \frac{\ln 2}{k}$ cela ne dépend donc pas de la concentration initiale en réactifs.

QCM 3 : AD

A. **VRAI**, $R = 10 \text{ J.K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$. $E_a = 14 \text{ kJ.mol}^{-1} = 14\,000 \text{ J.mol}^{-1}$. $T_1 = 400 \text{ K}$ et $T_2 = 500 \text{ K}$.

$$\ln \frac{k_2}{k_1} = \frac{E_a}{R} \left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right) = \frac{14\,000}{10} \left(\frac{1}{400} - \frac{1}{500} \right) = 1400 \times \frac{500-400}{500 \times 400} = 1400 \times \frac{100}{200\,000} = 1400 \times \frac{1}{2000} = 0,7$$

$$\ln \frac{k_2}{k_1} = 0,7 \text{ or } \ln 2 = 0,7 \text{ donc } k_2 = 2k_1$$

B. **FAUX**, ne pas oublier de mettre sous la forme exponentielle pour enlever le \ln .

C. **FAUX**, ne pas oublier de convertir l'unité de E_a kJ.mol^{-1} en J.mol^{-1}

D. **VRAI**, L'énergie d'activation est toujours positive ou nulle.

E. **FAUX**, La température ne modifie pas E_a et la loi d'Arrhenius montre l'influence de T° sur k .

QCM 4 : BCD

A. **FAUX**, Dans un couple Ox/Red, l'oxydant possède un degré d'oxydation plus important que le réducteur. ici il n'y pas de modification du nombre d'oxydation du carbone qui vaut +4 dans HCO_3^- ($n.o(\text{C}) + 1 + 3 \times (-2) = -1 \rightarrow n.o(\text{C}) = +4$) et dans CO_3^{2-} ($n.o(\text{C}) + 3 \times (-2) = -2 \rightarrow n.o(\text{C}) = +4$)

B. **VRAI**, Le NO ou monoxyde d'azote ou oxyde nitrique est une molécule qui possède un électron célibataire donc c'est une molécule paramagnétique.

C. **VRAI**, Le NH_3 possède sur le N un doublet non liant qui lui confère le rôle de base de Lewis pour se lier au métal dans les réactions de complexation (mise en jeu de liaisons covalente de coordination).

D. **VRAI**, le domaine de stabilité de H_2O_2 est le milieu acide.

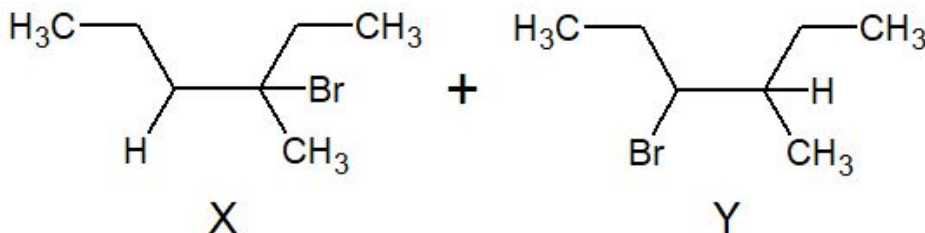
E. **FAUX**, Le soufre ne possède pas une électronégativité suffisante pour pouvoir établir des liaisons H.

QCM 5 : D

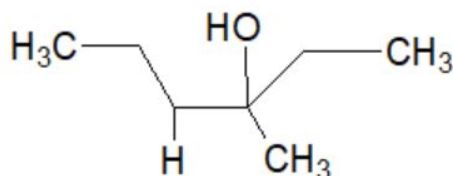
- A. **FAUX**, le dioxygène est une molécule paramagnétique.
- B. **FAUX**, dans le chlorure de thionyle (SOCl₂), le Soufre a un degré d'oxydation de 4 alors qu'il est de 6 dans l'anhydride sulfurique (SO₃).
- Dans SOCl₂ : n.o(S) + n.o(O) + 2*n.o(Cl) = 0 d'où n.o(S) + (-2) + 2*(-1) = 0
donc n.o(S) = +4
- Dans SO₃ : n.o(S) + 3*n.o(O) = 0
d'où n.o(S) + 3*(-2) = 0
donc n.o(S) = +6
- C. **FAUX**, le monoxyde de carbone CO est un composé essentiellement réducteur.
- D. **VRAI**, dans l'oxyde nitrique, ou monoxyde d'azote (NO), le degré d'oxydation de l'azote est de +2. Parmi les composés ayant un degré d'oxydation supérieur pour l'azote, on peut notamment citer les nitrites (+3) et les nitrates (+5). C'est une exception à la nomenclature "ique" qui est généralement utilisée pour caractériser le degré d'oxydation maximal.
- E. **FAUX**, le Phosphore ne peut pas réaliser de liaisons H, à la différence du Fluor, de l'Oxygène et de l'Azote.

QCM 6 : CDE

- A. **FAUX**, Les molécules X et Y sont obtenues par une hydrohalogénéation. Une hydroboration nécessite du borane (BH₃) et du peroxyde d'hydrogène (H₂O₂) en milieu basique (OH⁻).
- B. **FAUX**, il s'agit d'une hydrohalogénéation. C'est une réaction selon Markovnikov, les molécules X (majoritaire) et Y (minoritaire) seraient plutôt les suivantes :



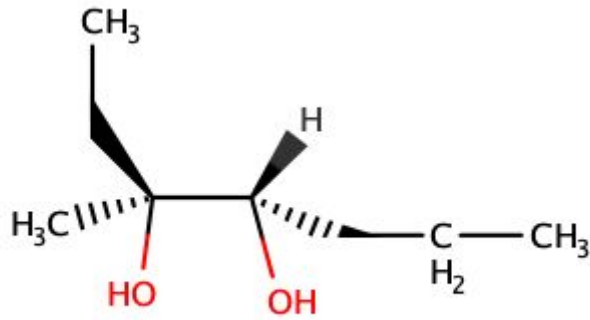
- C. **VRAI**, si on ajoute un peroxyde, on est dans le cas d'une hydrohalogénéation anti-Markovnikov. Les proportions des produits seraient alors inversées : Y serait majoritaire et X serait minoritaire.
- D. **VRAI**, en effet, le produit obtenu Z peut être obtenu lors d'une hydratation mais sous forme **minoritaire**. Le produit **majoritaire** aurait été :



- E. **VRAI**, ces réactifs correspondent à ceux utilisés lors d'une hydratation. Comme vu précédemment (cf item D), ce produit Z peut provenir d'une réaction d'hydratation .

QCM 7 : ABC

- A. **VRAI**
- B. **VRAI**



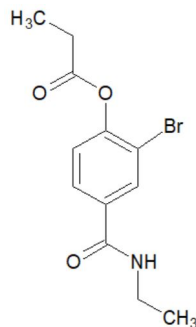
- C. **VRAI**
- D. **FAUX**, en condition réductrice on va obtenir une cétone et un aldéhyde, ici l'aldéhyde s'oxyde en acide carboxylique !
- E. **FAUX**, si on fait réagir l'alcène avec de l'O₃ et de H₂O₂ on obtient une cétone et un acide carboxylique. Si on avait eu un formaldéhyde, là la réaction en présence de l'O₃ et de H₂O₂ aurait donné du CO₂ et de l'H₂O.

QCM 8 : ACE

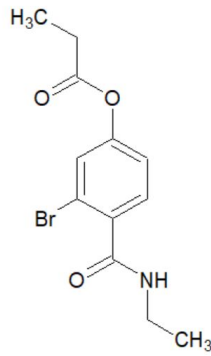
- A. **VRAI**
- B. **FAUX**, c'est une réaction **d'addition** et non une **substitution** mais elle est bien de type anti-markovnikov.
- C. **VRAI**
- D. **FAUX**, ici la réaction est de type anti-markovnikov et on est en présence d'un alcyne monosubstitué, c'est donc un processus régiosélectif qui va conduire majoritairement à un aldéhyde et minoritairement à une cétone. On ne forme donc pas 1 dérivé carbonylé mais 2 !
- E. **VRAI**

QCM 9 : C

- A. **FAUX**, le substituant -CONHCH₂CH₃ est **désactivant** et oriente en *méta*. Le groupement -OCOCH₂CH₃ est **activant** et oriente en *ortho/para*.
- B. **FAUX**, c'est une réaction de substitution électrophile !!! Vraiment reprenez que pour les benzènes, on a presque tout le temps des SE_{Ar} sauf pour l'ion aryldiazonium où on peut aussi avoir des substitutions nucléophiles en fonction du réactif qui est ajouté !
- C. **VRAI**.
- D. **FAUX**, le substituant -CONHCH₂CH₃ est **désactivant** et oriente en *méta*. Le groupement -OCOCH₂CH₃ est **activant** et oriente en *ortho/para*. Le composé majoritaire sera déterminé à partir du substituant le plus activant. Le composé **X** majoritaire est donc :

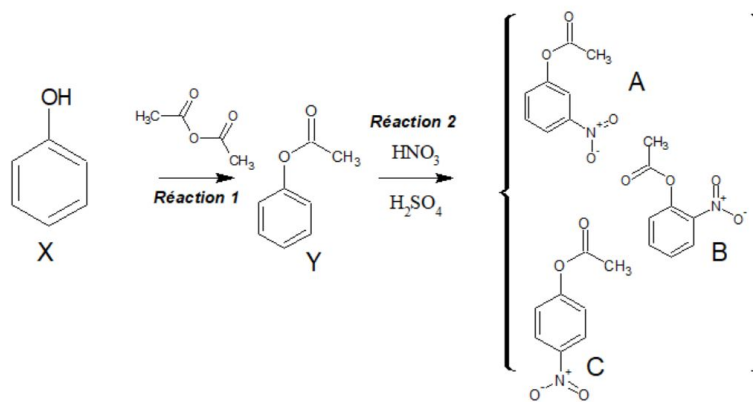


Et le composé **Y** minoritaire (substituants en *méta*) est :



E. **FAUX**, voir ci-dessus.

QCM 10 : AC

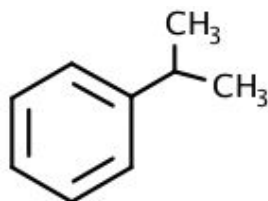


- A. **VRAI**. Cela peut s'expliquer par le phénolate intermédiaire formé au cours de la réaction.
- B. **FAUX**, la réaction 1 est une substitution nucléophile par addition nucléophile, départ nucléofuge. Elle permet d'obtenir le produit Y qui est un ester. C'est une estérification.
- C. **VRAI**. On regarde le groupement présent sur le benzène de la réaction 2 et il est du type -OCOR donc les produits formés majoritairement auront leurs substituants en ortho/para et non en méta.
- D. **FAUX**.
- E. **FAUX**, l'ion **NITRONIUM** est activé par l'acide sulfurique.
 Bien retenir que NO_2^+ = ion nitronium et que NO^+ = nitrosonium.

QCM 11 : AC

- A. **VRAI**.
- B. **FAUX**, il s'agit d'une **alkylation de Friedel-Crafts**, en présence d'un alcool en milieu acide. Attention !! L'alkylation est différente de l'acylation.
- C. **VRAI**, l'espèce électrophile activée par le milieu acide est le **carbocation $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2^+$** . Ce carbocation primaire va subir un **réarrangement**, car le carbocation secondaire est thermodynamiquement favorisé et plus stable que le carbocation primaire.
- D. **FAUX**, il s'agit d'une alkylation de Friedel-Crafts, on obtient donc à la fin de la *réaction 1* un **alkylbenzène**. C'est la partie électrophile de l'alkyle $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2^+$ qui réagit avec le benzène au cours de l'alkylation et c'est donc cette partie électrophile qui sera annexée au benzène au cours de la réaction.

Le produit subit un **réarrangement** car un carbocation **secondaire** est plus stable qu'un carbocation primaire. Le produit **X** majoritaire est donc le suivant :



Quand vous voyez une alkylation, pensez bien à former le produit le plus stable !!

E. **FAUX**, justement, l'inconvénient est qu'il y a une possibilité d'avoir une **polyalkylation**.

QCM 12 : ABE

A. **VRAI**, la *réaction 2* est une réaction de sulfonation, en présence d'acide sulfurique **H₂SO₄** auto-ionisé *in situ* par **chauffage**. Il s'agit d'une Substitution Électrophile Aromatique **S_EAr**.

B. **VRAI**, le groupement **-NHCOCH₃** qui est un groupement **donneur** orienteur **ortho/para**. La sulfonation sera donc orientée en *ortho* ou *para*. Les produits **majoritaires** correspondent aux produits **Z** et **W**.

C. **FAUX**, il s'agit du produit **minoritaire**. Le produit minoritaire est orienté en **méta** et correspond au produit **V**.

D. **FAUX**, **-NHCOCH₃** est un substituant mésomère **donneur**.

E. **VRAI**, sans la présence du groupement **-NHCOCH₃**, la réaction de l'aniline X avec **H₂SO₄** va conduire à une **S_EAr**, mais la présence de **H₂SO₄** va protoner l'amine **-NH₂** en ammonium **-NH₃⁺**, qui est un substituant désactivant orienteur **méta**. La **S_EAr** se ferait donc en position **méta**, sans la présence de **-NHCOCH₃**, sur le composé **Y**.

QCM 13 : ABCE

A. **VRAI**

B. **VRAI**

C. **VRAI**

D. **FAUX**, Ici on forme un ester car c'est une réaction d'estérification des phénols.

E. **VRAI**

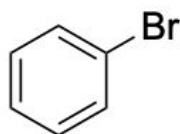
QCM 14 : ABE

A. **VRAI**

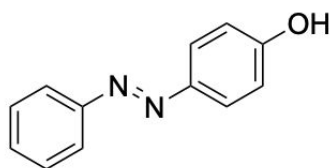
B. **VRAI**

C. **FAUX**, il s'agit de l'ion nitrosonium formé *in situ* à partir de **HNO₂** par réaction de **NaNO₂** (nitrite de sodium) en milieu acide (**HCl** ou **H₂SO₄**).

D. **FAUX**, c'est bien une réaction de Sandmeyer car elle est catalysée par **Cu⁺**, mais elle donne :



E. **VRAI**, c'est le couplage diazoïque, et cela donne :



QCM 15 : ACDE

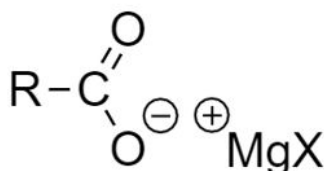
- A. **VRAI**
- B. **FAUX**, Un dérivé halogéné tertiaire favorise une réaction **d'élimination**.
- C. **VRAI**
- D. **VRAI**
- E. **VRAI**, On a 3 éléments qui nous orientent vers une réaction d'élimination pour obtenir notre produit majoritaire: on est en présence d'un dérivé halogéné tertiaire, une base forte ainsi que du chauffage. Le NaOH étant une base forte et concentrée, on peut s'orienter vers un ordre 2. Notre produit majoritaire provient donc d'une E2 et notre produit minoritaire provient d'une SN2.

QCM 16 : ABCE

- A. **VRAI**, on a bien une molécule avec un groupement C-Mg-X.
- B. **VRAI**, on les appelle aussi les réactifs de Grignard, le Carbone est un bon nucléophile, il va pouvoir arracher des protons à des acides.
- C. **VRAI**, on a une addition nucléophile sur la cétone qui conduit à un alcool tertiaire. Le carbone nucléophile de l'organomagnésien va venir attaquer le carbone électrophile lié à l'oxygène dans le groupement cétone.
- D. **FAUX**, cf C.
- E. **VRAI**, c'est parce qu'il est lié au magnésium qui est moins électronégatif, le carbone va attirer à lui les électrons de la liaisons, ce qui lui confère un caractère nucléophile.

QCM 17 : A

- A. **VRAI**, $\text{CH}_2=\text{O}$ un organomagnésien qui réagit avec le formaldéhyde donne un alcool primaire.
- B. **FAUX**, on forme le carboxylate de magnésium.



- C. **FAUX**, l'attaque de l'organomagnésien sur un époxyde se fait sur le Carbone le moins substitué majoritairement. Donc c'est la molécule proposé en item D qui est majoritaire.
- D. **FAUX**, même chose que pour l'item C, le produit minoritaire est la molécule de l'item C.
- E. **FAUX**, ce sont des alcools.