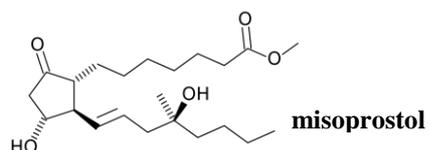


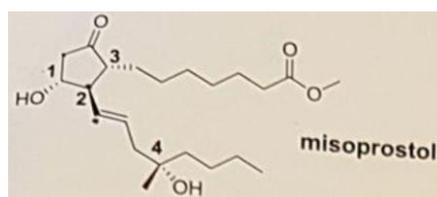
Sujet Chimie Organique 2017-2018 :

QCM 8 : On s'intéresse au misoprostol (Cytotec®), médicament anti-ulcéreux de la famille des prostaglandines. Utilisé hors AMM (Autorisation de mise sur le marché) en gynécologie à des doses inadaptées, le médicament sera retiré du marché français, à compter du 1^{er} mars 2018. Indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :



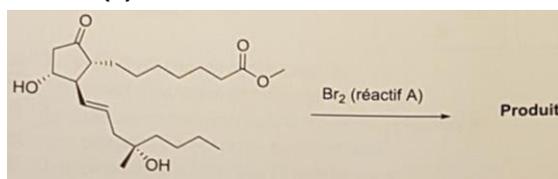
- A) Le misoprostol possède une fonction acide.
- B) La double liaison est de configuration relative E.
- C) Le misoprostol possède une fonction cétone.
- D) Les deux chaînes carbonées portées par le cycle sont en positions cis.
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses.

QCM 9 : On s'intéresse à la stéréochimie du misoprostol. Indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :



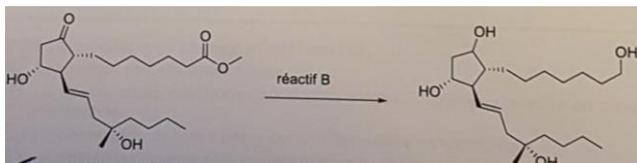
- A) Le carbone 1 est de configuration absolue *Sinister* (S).
- B) Le carbone 2 est de configuration absolue *Rectus* (R).
- C) Le carbone 3 est de configuration absolue *Rectus* (R).
- D) Le carbone 4 est achiral.
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses.

QCM 10 : On s'intéresse à la réactivité du misoprostol. Indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :



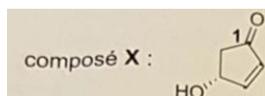
- A) Le réactif **A** permet de réaliser une réaction de dichloration sur le misoprostol.
- B) Le produit obtenu possède deux atomes de brome en position anti l'un par rapport à l'autre.
- C) En présence de méthanol comme solvant, le produit de la réaction reste inchangé.
- D) L'intermédiaire réactionnel est un carbocation.
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses.

QCM 11 : On s'intéresse à la transformation du misoprostol en un de ses analogues. Indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :



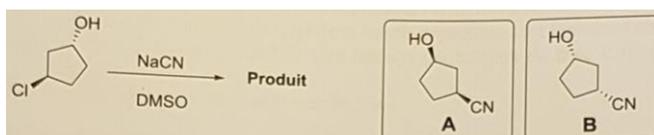
- A) Le réactif **B** est l'aluminohydrure de lithium (LiAlH₄).
- B) Le réactif **B** est le permanganate de potassium (KMnO₄).
- C) La réaction étudiée est une réaction de réduction.
- D) La réaction étudiée est une réaction d'oxydation.
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses.

QCM 12 : Un des précurseurs possibles pour la synthèse du misoprostol est le composé X ci-dessous. Indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :



- A) Le carbone **1** est un centre électrophile susceptible d'être attaqué par un nucléophile.
- B) La liaison C=O est faiblement polarisée.
- C) Le composé **X** est le 4-hydroxycyclopent-2-en-1-one.
- D) Le composé **X** présente un effet mésomère.
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses.

QCM 13 : On s'intéresse à la synthèse ci-dessous. Indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :



- A) Le produit obtenu est le composé **B**.
- B) Le produit obtenu est un mélange de **A** et **B**.
- C) Le cyanure de sodium (NaCN) est un bon électrophile.
- D) Les composés **A** et **B** sont énantiomères.
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses.

QCM 14 : Indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Un carbocation est une espèce dans laquelle un atome de carbone possède une lacune électronique.
- B) Un carbanion est d'autant plus stable qu'il est substitué.
- C) La géométrie d'un carbocation est plane.
- D) Les carbocations peuvent être obtenus par rupture homolytique d'une liaison covalente entre le carbone et un atome plus électronégatif.
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses.

QCM 15 : Indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Les amines sont des bases faibles.
- B) La vitesse d'une substitution nucléophile d'ordre 1 augmente avec la concentration en nucléophile.
- C) Une élimination de type 1 passe par un intermédiaire carbocationique.
- D) La différence d'énergie entre réactifs et produits ($\Delta_r G$) a une influence sur la thermodynamique de la réaction.
- E) Les propositions A, B, C, et D sont fausses.

Correction officielle Chimie Organique 2017-2018 :

QCM 8 : BC

- A) **Faux** : Il n'y avait aucune fonction acide dans le misoprostol malheureusement
- B) **Vrai** : En effet, les deux substituants les plus importants de part et d'autre de la double liaison ne se trouvent pas au même niveau donc configuration E.
- C) **Vrai** : vous pouvez la voir sur le cycle de la molécule.
- D) **Faux** : Cis signifie que vos substituants sont dans le même plan, or ici, ils sont tous deux dans un plan opposé donc configuration Trans.
- E) **Faux**

QCM 9 : BC

- A) **Faux** : L'ordre de priorité est le suivant : 1) OH 2) Carbone de droite 3) Carbone du haut 4) Hydrogène en AVANT. Normalement on trouve S mais comme l'hydrogène est en avant, on inverse la configuration, donc on obtient R !
- B) **Vrai** : L'ordre de priorité est le suivant : 1) Carbone de gauche 2) Carbone du haut (à droite) 3) Carbone en bas 4) Hydrogène en arrière. On tourne dans le sens des aiguilles d'une montre donc c'est une configuration R.
- C) **Vrai** : L'ordre de priorité est le suivant : 1) Carbone du haut portant la fonction cétone 2) Carbone du bas 3) Carbone de droite 4) Hydrogène en AVANT du plan. Donc, d'après l'ordre on obtient une configuration S mais comme l'hydrogène est en avant du plan, on inverse la configuration et on trouve R !
- D) **Faux** : Ce carbone est bien relié à 4 groupements différents et ne présente ni plan, axe impropre ou centre de symétrie, il est donc bien chiral !
- E) **Faux**

QCM 10 : B

- A) **Faux** : Votre réactif A est le dibrome, il est donc logique que ce soit une dibromation et pas une dichloration !
- B) **Vrai** : La dibromation consiste à former dans un premier temps un ion ponté avec un de nos deux bromes, et le brome restant viendra finalement attaquer l'intermédiaire réactionnel en anti.
- C) **Faux** : Si l'on met un solvant polaire protique lors d'une dihalogénéation, le solvant va réagir avec l'intermédiaire formé au lieu que ce soit l'halogène restant, donc au final on obtient une monohalogénéation !
- D) **Faux** : Pas dans le cas de la dibromation. Le prof vous a présenté l'exemple en cours, et vous aboutissez à un ion ponté et non pas un carbocation
- E) **Faux**

QCM 11 : AC

- A) **Vrai** : le lithium est un très puissant réducteur, il arrive donc à transformer votre ester en alcool primaire et votre cétone en alcool secondaire.
- B) **Faux** : Vous avez affaire ici à une réaction de réduction et le KMnO_4 est un puissant oxydant donc il ne pouvait pas correspondre au réactif B.
- C) **Vrai** : Vous passez d'une cétone à un alcool secondaire et d'un ester à un alcool primaire, vous n'avez pas oxydé vos fonctions ici, au contraire vous les avez réduites.
- D) **Faux** : Faux c'est une réaction de réduction comme je l'explique dans l'item C.
- E) **Faux**

QCM 12 : ACD

- A) **Vrai** : Alors ici nous avons hésité car en soit la molécule est très stable due à la mésomérie présente, ce qui devrait rendre très dure l'attaque nucléophile, mais elle reste possible donc on compte l'item vrai !
- B) **Faux** : la différence d'électronégativité entre les deux atomes est très marquée. L'oxygène attire fortement à lui les électrons de la double liaison dans laquelle il est impliqué. Des charges partielles apparaissent donc sur le carbone (δ^+) déficitaire en électrons et sur l'oxygène (δ^-) excédentaire en électrons.
- C) **Vrai** : C'était méchant comme item ça. Azoulay avait dit qu'il ferait des molécules simples. Mais il reste malgré tout juste. La fonction principale est la cétone, la chaîne la plus longue un hydrocarbure cyclique de type pentane et comme les insaturations doivent porter le plus petit numéro on obtient bien du 4-hydroxycyclopentan-2-en-1-one.
- D) **Vrai** : Vous avez une mésomérie de type π - σ - π entre l'insaturation du cycle et celle de la double liaison de la cétone
- E) **Faux**

QCM 13 : D

- A) **Faux** : On obtenait le composé A, il s'avère juste que le prof a fait pivoter la molécule de sorte que les liaisons en arrière du plan se retrouvent en avant !
- B) **Faux** : La réaction est une S_N2 , donc une réaction qui n'aboutit au final qu'à un seul stéréoisomère et non pas deux (ne pas confondre avec la S_N1)
- C) **Faux** : C'est un bon nucléophile et pas électrophile. Après séparation on obtient du Na^+ et du CN^- , ce dernier qui peut attaquer notre molécule facilement.
- D) **Vrai** : Effectivement, après avoir fait la configuration absolue des deux carbones asymétriques de chacune des molécules vous trouvez (J'appelle le carbone lié au OH 1 et le carbone lié au CN 2). Au final pour la première molécule la configuration est (R,S) et celle de la deuxième est (S,R). Inversion totale de configuration donc ce sont des énantiomères !
- E) **Faux**

QCM 14 : AC

- A) **Vrai** : Un carbocation est une espèce qui a perdu un électron, laissant donc une orbitale vide qui constituera donc une case vacante.
- B) **Faux** : Attention ! Un carbanion est en surcharge électronique, il faut donc éviter de le substituer pour éviter que cette surcharge n'augmente. Donc pour qu'un carbanion soit stable, il faut qu'il soit le moins substitué possible.
- C) **Vrai** : Pour illustrer cette notion, je reviens sur ce que le prof dit. Lors d'une S_N1 , vous passez par un carbocation plan, et cette caractéristique permet donc une attaque équiprobable par le dessus comme par le dessous.
- D) **Faux** : Par rupture hétérolytique ! Une rupture homolytique implique que chaque atome récupère un des deux électrons de la liaison, ce qui forme des espèces radicalaires. Dans une réaction hétérolytique, une espèce récupère tous les électrons de la liaison et il est ainsi possible d'obtenir un carbocation et un carbanion.
- E) **Faux**

QCM 15 : ACD

- A) **Vrai** : Une base faible est une base ayant un pK_a entre 7 et 14 et une base forte un pK_a supérieur à 14. Or les amines ont un pK_a d'environ 10 donc ce sont bien des bases faibles.
- B) **Faux** : La vitesse d'une réaction d'ordre 1 dépend de la molécule réagissant et on ne peut pas la changer en changeant la concentration de la molécule nucléophile qui l'attaque, on aura donc beau augmenter les concentrations de ce dernier, cela ne changera pas la cinétique de la réaction.
- C) **Vrai** : Le fameux carbocation plan dont je vous parlais plus haut permettant un mélange de deux produits en proportions équivalentes.
- D) **Vrai** : Plus la différence d'énergie entre réactifs et produits est marquée (dans le cas où les réactifs ont l'énergie la plus élevée) et plus le produit final sera stable !
- E) **Faux**

Dédicace : J'ai pris plaisir à faire des dédicaces donc j'en fais une pour la dernière fois. En premier je tiens à dire un grand bravo à tous les P1 qui ont eu le courage de passer le concours. Pour être passé par là avant vous, on sait que c'est pas facile et qu'il faut sacrément de couille pour le faire alors, soyez content de vous. J'aimerais féliciter mes fillots aussi bien officiels qu'officieux, ça a été un honneur d'être votre parrain pour ce semestre et un honneur de l'être pour le prochain qui arrive. Un gros Big Up au tutorat, même aux matières qu'on aime pas forcément au premier semestre (ils se reconnaîtront facilement hahaha). Et pour finir je vais juste remercier mon co-tut. Merci ADesox d'avoir taffé avec moi ce semestre, merci pour ces moments de bâtards que j'ai eu avec toi, merci pour les barres de rire comme les moments de craquage intellectuel en salle ED, mais surtout merci d'être le mec que t'es parce que je t'aime de fou gros. C'est la dernière fois que je le dis alors je le mets en majuscule :

FORCE ET HONNEUR ET A LA PROCHAINE !!!!!!!