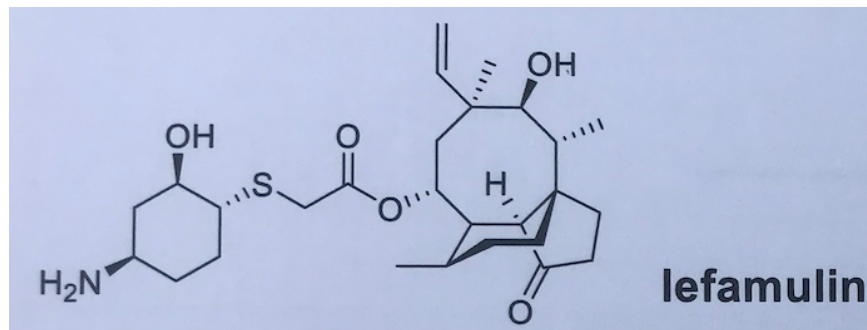


# Correction officielle du sujet de Chimie Organique 2019-2020

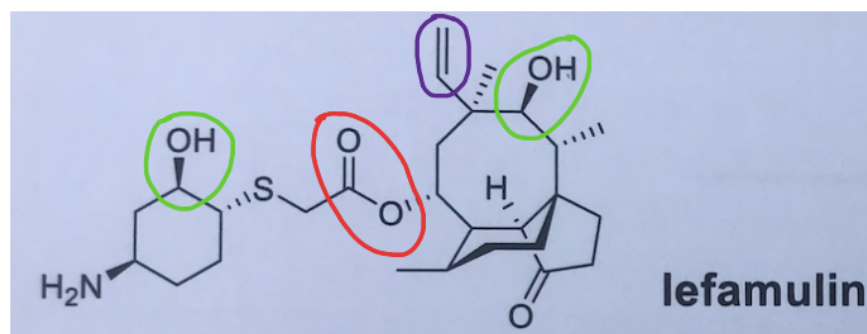
8/	AC	9/	C	10/	E	11/	AD	12/	AC
13/	E	14/	ABD	15/	BD				

**QCM 8.** Le lefamulin est une nouvelle molécule antibiotique, approuvée cette année, pour le traitement de la pneumonie communautaire. Indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :



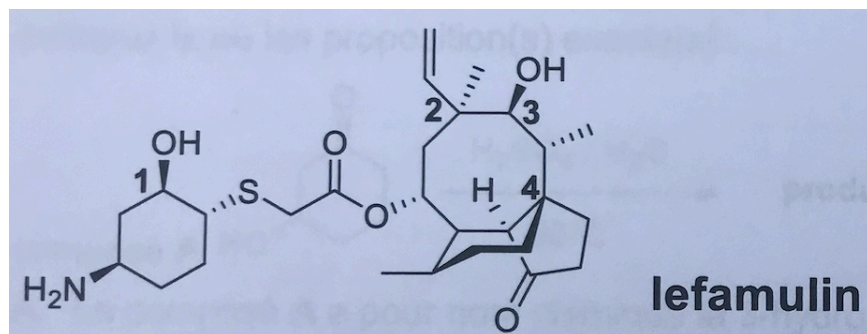
- A. Le lefamulin possède une fonction ester.
- B. Le lefamulin possède une fonction aldéhyde.
- C. Le lefamulin possède deux fonctions alcool.
- D. La double liaison est de configuration relative E.
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 8. AC**



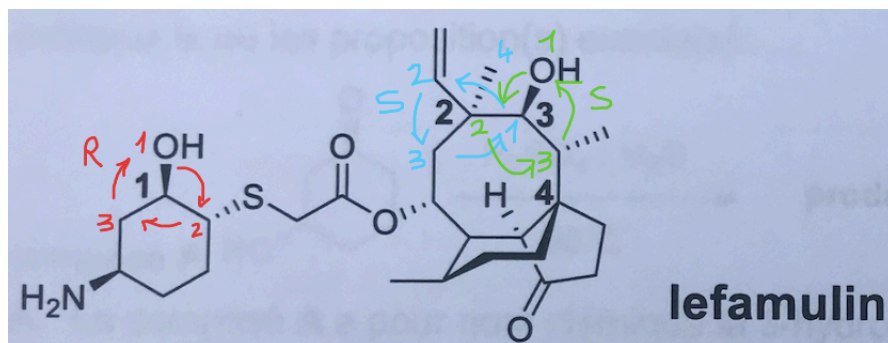
- A. Vrai : entourée en rouge
- B. Faux : Dans cette molécule, les groupements C=O font soit parti d'une fonction ester soit d'une fonction cétone.
- C. Vrai : entourées en vert
- D. Faux : les groupements au sommet de la double liaison (entourée en violet) sont les mêmes (deux hydrogènes) on ne peut donc pas parler de configuration relative Z/E.
- E. Faux

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



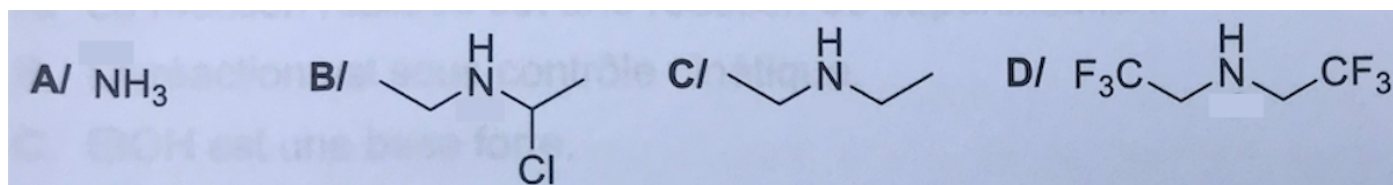
- A. Le carbone 1 est de configuration absolue *Sinister* (S).
- B. Le carbone 2 est de configuration absolue *Rectus* (R).
- C. Le carbone 3 est de configuration absolue *Sinister* (S).
- D. Le carbone 4 est achiral.
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

## QCM 9. C



- A. Faux : Le carbone 1 est bien asymétrique, car les 4 groupements qui lui sont liés sont tous différents. Au premier rang on a 1. Oxygène (N) ; 2. et 3. Carbone (C) ; 4. Hydrogène (H). Pour savoir quelle est la priorité entre les deux carbones on regarde au deuxième rang : C à droite : 1 S, 1 C et 1 H ; C à gauche : 1 C et 2 H. C'est donc le C à droite qui est prioritaire puis le C à gauche. On trace dans l'ordre 1. en haut 2. à droite et 3. à gauche : on tourne dans le sens des aiguilles d'une montre donc **R**. (Le quatrième groupement (l'hydrogène) se situe bien en arrière du plan)
- B. Faux : Le carbone 2 est bien asymétrique, car les 4 groupements qui lui sont liés sont tous différents. Au premier rang on a 1. 2. 3. et 4. Carbone (C). Pour savoir quelle est la priorité entre les 4 carbones on regarde au deuxième rang : C en haut à gauche : 2 C (car la double liaison compte pour x2) et 1 H ; C à en bas : 1 C et 2 H ; C à droite : 1 O, 1 C et 1 H ; C en haut à droite : 3 H. C'est donc le C à droite qui est prioritaire puis le C en haut à gauche puis le C en bas, puis le C en haut à droite (en arrière) . On trace dans l'ordre 1. à droite 2. en haut à gauche 3. en bas : on tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre donc **S**. (Le quatrième groupement (le CH<sub>3</sub>) se situe bien en arrière du plan)
- C. Vrai : Le carbone 3 est bien asymétrique, car les 4 groupements qui lui sont liés sont tous différents. Au premier rang on a 1. Oxygène (O) ; 2. et 3. Carbone (C) ; 4. Hydrogène (H). Pour savoir quelle est la priorité entre les deux carbones on regarde au deuxième rang : C à droite : 2 C et 1 H ; C à gauche : 3 C. C'est donc le C à gauche qui est prioritaire puis le C à droite. On trace dans l'ordre 1. en haut 2. à gauche et 3. à droite : on tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre donc **S**. (Le quatrième groupement (l'hydrogène) se situe bien en arrière du plan)
- D. Faux : Le carbone 4 est asymétrique car les 4 groupements qui lui sont liés sont tous différents. Il ne présente ni plan, ni axe impropre, ni centre de symétrie, il est donc bien chiral !
- E. Faux

**QCM 10.** On s'intéresse à la basicité des composés ci-dessous. Indiquez quel est le classement des bases par ordre de basicité décroissante :



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

## QCM 10. E

C'est le même type de QCM que l'an dernier. À la SDR le prof a bien dit que la réponse retenue par le jury était la réponse E, car on demande de ranger par ordre décroissant alors que les réponses A, B, C et D sont rangées par ordre croissant. Le prof a énormément insisté dessus et a dit « Faites bien attention, vérifiez bien à l'examen, si on vous dit par ordre d'acidité décroissante vous devez les avoir rangés du plus au moins acide, même si vous avez une séquence juste si elle n'est pas rangée dans le bon ordre elle est à compter fausse. » Ici c'est la même.

**La bonne réponse à compter juste était donc la E.**

Pour ceux qui veulent savoir par ordre croissant quel item il aurait fallu compter juste :

Plus la base est instable, plus elle est forte.

La molécule D possède 2 effets inductifs attracteurs (grâce aux fluors) ce qui stabilise fortement le DNL de la base.

La molécule B possède 1 effet inductif attracteur (grâce au chlore) ce qui stabilise le DNL de la base.

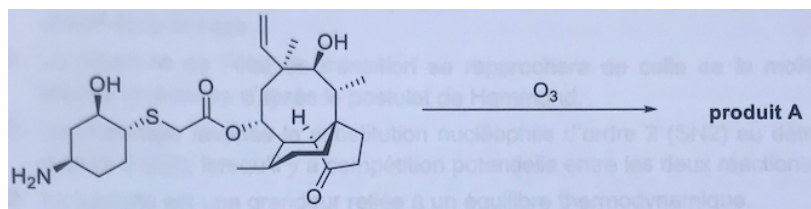
La molécule A ne possède pas d'effets stabilisateurs ou déstabilisateurs.

La molécule C possède 2 effets inductifs donneurs (à cause des 2 chaînes carbonées) ce qui déstabilise le DNL de la base.

Par ordre de basicité croissante on a donc  $D < B < A < C \rightarrow$  Réponse C

Mais ici on demande bien par ordre de basicité décroissante donc  $C > A > B > D \rightarrow$  Réponse E

**QCM 11.** Une fonctionnalisation ultérieure du lefamulin peut être envisagée suivant la réaction ci-dessous. Indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

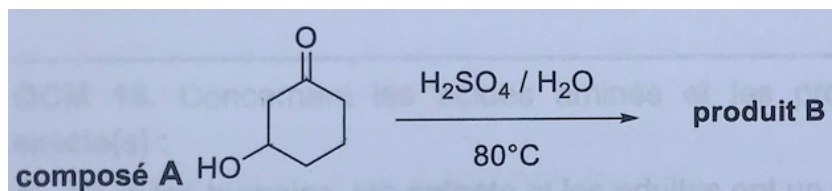


- A. En présence de  $\text{Me}_2\text{S}$ , le produit A contient une fonction aldéhyde nouvellement formée.
- B. En présence de  $\text{Me}_2\text{S}$ , le produit A contient une fonction acide nouvellement formée.
- C. La réaction étudiée est une réaction d'hydroxylation.
- D. La réaction étudiée est une réaction d'oxydation.
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 11. AD**

- A. Vrai : Le lefamulin possède une double liaison  $\text{C}=\text{C}$ . Si on rajoute du  $\text{O}_3$  en présence d'un milieu réducteur comme le  $\text{Me}_2\text{S}$ , on aura une coupure oxydante douce. La double liaison est monosubstituée, on aura donc la formation d'un aldéhyde.
- B. Faux : cf. item A (C'est avec une coupure oxydante forte qu'on aurait obtenu une fonction acide)
- C. Faux : cf. item D (in fine il n'y aura pas formation de groupement hydroxyle)
- D. Vrai : C'est une réaction de coupure OXYDANTE, c'est donc bien une oxydation.
- E. Faux

**QCM 12.** Une des voies de synthèse possible du lefamulin débute par la réaction ci-dessous. Indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

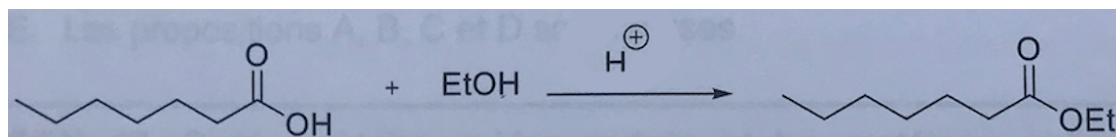


- A. Le composé A a pour nom chimique la 3-hydroxycyclohexan-1-one.
- B. La réaction conduisant au composé B est une élimination d'ordre 2 (E2).
- C. La réaction conduisant au composé B est une élimination d'ordre 1 (E1).
- D. La réaction conduisant au composé B est une substitution nucléophile d'ordre 2 (SN2).
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 12. AC**

- A. Vrai : La chaîne carbonée est bien un cyclohexane. On a deux fonctions chimiques : un alcool et une cétone. La cétone est la fonction chimique principale (suffixe -one). L'alcool est une fonction secondaire (préfixe hydroxy-). Pour la position des groupements, le carbone portant la cétone (fonction principale) a le numéro 1. Le carbone portant l'alcool est donc le numéro 3 (on attribue le numéro le plus petit possible). On a donc bien du 3-hydroxycyclohexan-1-one.
- B. Faux : cf. item C
- C. Vrai : La présence d'alcool, de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  et de chaleur fait penser à une réaction de déshydratation intramoléculaire avec acide non nucléophile. Ce type de réaction se déroule selon un mécanisme d'élimination avec formation d'un alcène. L'eau  $\text{H}_2\text{O}$  est un solvant polaire protique favorisant les réactions d'ordre 1. On peut donc conclure que cette réaction est une élimination d'ordre 1 (E1).
- D. Faux : cf. item C
- E. Faux

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



- A. La réaction réalisée est une réaction de saponification.
- B. La réaction est sous contrôle cinétique.
- C.  $\text{EtOH}$  est une base forte.
- D. La réaction peut avoir lieu en l'absence de catalyse acide mais avec du chauffage.
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

### QCM 13. E

- A. Faux : On a un acide carboxylique en présence d'un alcool est d'une catalyse acide. On a formation d'un ester. C'est une **réaction d'estérification**. La saponification est une réaction de formation d'ion carboxylate à partir d'un acide carboxylique en milieu basique (ion hydroxyde HO<sup>-</sup>). Ici on ne forme pas un ion carboxylate mais un ester.
- B. Faux : La réaction est sous **contrôle thermodynamique** (cf. ronéo 7 page 8).
- C. Faux : EtOH est un alcool, les alcools sont des bases faibles.
- D. Faux : La catalyse acide est obligatoire pour ce genre de réaction afin d'activer le carbonyle (cf. ronéo 7 page 8).
- E. Vrai

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

- A. Dans une élimination d'ordre 2 (E2), la vitesse de la réaction dépend de la concentration du réactif et de la base.
- B. La structure de l'état de transition se rapprochera de celle de la molécule isolable la plus proche en énergie d'après le postulat de Hammond.
- C. Le chauffage favorise la substitution nucléophile d'ordre 2 (SN2) au détriment de l'élimination d'ordre 2 (E2), lorsqu'il y a compétition potentielle entre les deux réactions.
- D. La basicité est une grandeur reliée à un équilibre thermodynamique.
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

### QCM 14. ABD

- A. Vrai : cf. ronéo 5 page 4 : concernant la E2 «  $v = k [\text{Base}][\text{RX}]$  »
- B. Vrai : C'est marqué tel quel dans la ronéo et la diapo du prof
- C. Faux : Le chauffage favorise la E2 par rapport à la SN2 lorsqu'il y a compétition entre les deux réactions.
- D. Vrai : cf. ronéo 4 page 6 + diapo du prof : « La basicité de Bronsted est une grandeur liée uniquement au pKa d'un couple et donc à un équilibre thermodynamique. »
- E. Faux

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

- A. L'isomère actif en chimie médicinale est appelé le distomère.
- B. Un mélange racémique ne présente pas d'activité optique.
- C. L'électronégativité  $\chi$  mesure l'aptitude du noyau d'un élément (atome) à repousser les électrons.
- D. L'eau est un excellent solvant pour les molécules polaires et pour les sels.
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

### QCM 15. BD

- A. Faux : L'isomère actif est appelé **l'eutomère**
- B. Vrai : cf. ronéo 2 page 7 : Un mélange racémique n'a pas d'activité optique car la lumière est autant déviée vers la droite que vers la gauche : les deux s'annulent → pas de déviation.
- C. Faux : L'électronégativité  $\chi$  mesure l'aptitude du noyau d'un élément (atome) à **ATTIRER** les électrons.
- D. Vrai : cf. diapo du prof : « Grâce à ses propriétés, l'eau est un excellent solvant pour les molécules polaires (qui sont capables de former des liaisons hydrogènes) et pour les sels (dipôles) »
- E. Faux