



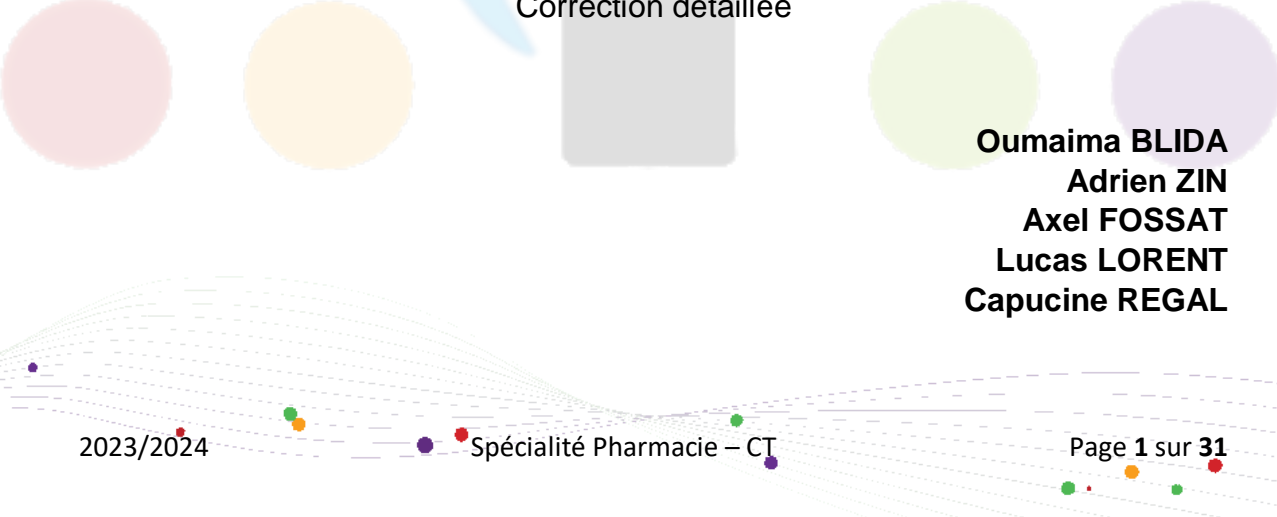
# Tutorat Lyon Est

Année Universitaire 2023 – 2024

Spécialité Pharmacie

Annale PASS 2022-2023

Correction détaillée



**Oumaima BLIDA  
Adrien ZIN  
Axel FOSSAT  
Lucas LORENT  
Capucine REGAL**

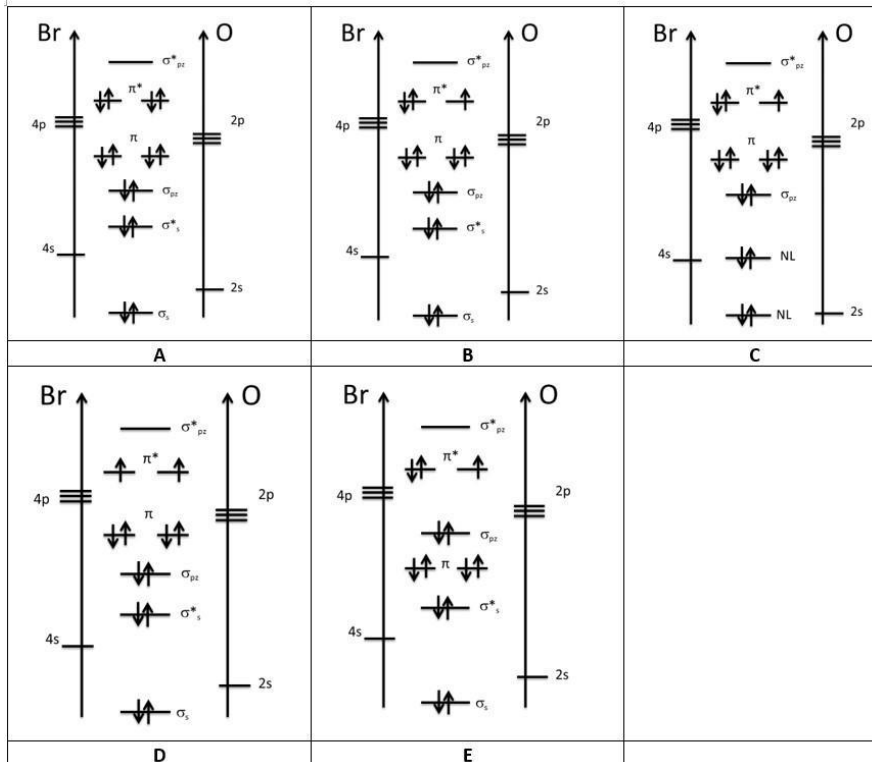
## Correction rapide

<u>Questions</u>	<u>Réponses</u>
1	B
2	BE
3	E
4	ACE
5	ADE
6	ABC
7	AC
8	ACE
9	CD
10	BE
11	D
12	BCE
13	ABCD
14	BCD
15	AD
16	D
17	BE
18	BC
19	BD
20	BCD
21	BCE
22	AE
23	DE
24	BC
25	BCD
26	ABD
27	CD
28	BD
29	AD
30	BCD
31	D
32	BE
33	AE

34	CE
35	AC
36	BCD
37	BCE

**Question 1 – Parmi les diagrammes énergétiques moléculaires A à E suivants, quel est celui correspondant à la molécule de BrO : B**

Les énergies des orbitales atomiques de valence de l'oxygène  ${}^8\text{O}$  et du brome  ${}^{35}\text{Br}$  sont :  $2s(\text{O}) = -28,7 \text{ eV}$  ;  $2p(\text{O}) = -13,6 \text{ eV}$  ;  $4s(\text{Br}) = -23,8 \text{ eV}$  ;  $4p(\text{Br}) = -11,8 \text{ eV}$ . L'électronégativité de  ${}^8\text{O}$  est de 3,44 et l'électronégativité de  ${}^{35}\text{Br}$  est de 2,96.



- A. Le diagramme A
- B. Le diagramme B
- C. Le diagramme C
- D. Le diagramme D
- E. Le diagramme E

On commence par trouver le nombre d'électrons de chaque atome puis on verra pour la molécule.

Pour le Brome  $Z = 35$  :

Comme il est dans la colonne des halogènes, on sait qu'il possède 7 électrons de valence.

Pour l'Oxygène  $Z = 8$  :

$1s^2 2s^2 2p^4$ , donc :

$2s^2 2p^4 = 6$  électrons

Ce qui fait 13 électrons en tout. Comme la molécule est neutre, on n'a pas à ajouter ou retirer d'électrons.

**A FAUX** car le diagramme comporte 14 électrons.

**D FAUX** car le diagramme comporte 12 électrons.

**C FAUX** car  $2s(O) = -28,7$  eV et  $4s(Br) = -23,8$  eV donc la différence est  $< 10$ eV, il ne peut donc pas y avoir de non liants entre ces derniers.

**E FAUX** car les électrons sur  $\sigma$  ont une énergie plus basse que ceux sur  $n$ .

Donc par élimination : **B VRAI**

**Question 2 – Concernant la molécule  $SO_2Cl_2$ , quelle(s) est(sont) la (les) proposition(s) exacte(s) : BE**

On donne :  ${}_8O$ ,  ${}_{16}S$  et  ${}_{17}Cl$ . Électronégativités selon Pauling :  $S = 2,58$  ;  $Cl = 3,16$  ;  $O = 3,4$ .

- A. Elle est diamagnétique.
- B. Elle est paramagnétique.
- C. Elle possède un ordre (indice) de liaison 2.
- D. Elle possède un ordre (indice) de liaison 1.
- E. Elle possède un ordre (indice) de liaison 1,5.

**A FAUX**, elle a un nombre impair d'électrons, elle est donc paramagnétique.

**B VRAI**, cf item A.

**C FAUX, D FAUX, E VRAI**

$$OL = \frac{nb e^- OM \text{ liantes} - nb e^- OM \text{ anti liantes}}{2}$$

$$OL = 6 - 3/2 = 1,5$$

**Question 3 – Concernant la molécule BrO et l’anion BrO<sup>-</sup>, quelle(s) est(sont) la (les) proposition(s) exacte(s) : E**

L'électronégativité de 8O est de 3,44 et l'électronégativité de 35Br est de 2,96.

- A. L'anion BrO<sup>-</sup> est plus stable que BrO.
- B. La liaison de l'anion BrO<sup>-</sup> est plus courte que celle de BrO.
- C. L'ordre (indice) de liaison de l'anion BrO<sup>-</sup> est plus grand que celui de BrO.
- D. L'anion BrO<sup>-</sup> est paramagnétique.
- E. L'énergie d'ionisation de BrO est inférieure à 11,8 eV.

**A FAUX** La molécule BrO est stable, si on lui ajoute un électron on lui fera perdre sa stabilité, donc elle deviendra moins stable.

**B FAUX** Si on ajoute un électron, il se mettra sur OM anti-liante car c'est ici qu'il reste de la place, donc l'indice de liaison diminue donc la longueur de la liaison augmente (les deux sont inversement proportionnels).

**C FAUX** cf item B.

**D FAUX** Comme on avait un nombre impair d'électrons (paramagnétique), si on en ajoute un, la molécule aura un nombre pair d'électrons et sera donc diamagnétique.

**E VRAI** On peut voir sur le diagramme que le dernier électron est au dessus de 4p(Br) qui a une énergie de -11,8 eV, donc son énergie d'ionisation est bien inférieure à 11,8 eV.

**Question 4 – Concernant la molécule BrO et l’anion BrO<sup>-</sup>, quelle(s) est(sont) la (les) proposition(s) exacte(s) : ACE**

L'électronégativité de 8O est de 3,44 et l'électronégativité de 35Br est de 2,96.

- A. La structure de Lewis la plus probable de BrO présente un électron célibataire sur Br.
- B. La structure de Lewis la plus probable de BrO présente une double liaison.
- C. La molécule BrO est une espèce radicalaire.
- D. L'anion BrO<sup>-</sup> possède une géométrie de répulsion linéaire.
- E. L'anion BrO<sup>-</sup> possède une géométrie moléculaire linéaire.

**A VRAI** Pour que le Br soit entouré de 7 électrons et que O soit entouré de 6 électrons.

**B FAUX** cf item A.

**C VRAI** C'est une espèce radicalaire car elle présente un électron célibataire sur Br (cf item A).

**D FAUX** On parle de géométrie moléculaire et non de répulsion.

**E VRAI**, car il n'y a deux atomes, sa géométrie est donc forcément linéaire.

**Question 5 – Sachant que  $E^\circ \text{ HClO} / \text{Cl}_2 = 1,63 \text{ V}$ , quelle(s) est(sont) la (les) proposition(s) exacte(s) : ADE**

Cette question concerne les équilibres chimiques en solutions aqueuses diluées.

On place dans une fiole jaugée de 1L :  $10^{-2}$  mol de HClO et  $10^{-3}$  mol de  $\text{Cl}_2$  puis on complète à 1L avec de l'eau pure.

- A. A pH=1, le potentiel standard apparent est égal à 1,57 V.
- B. A pH=1, le potentiel standard apparent est égal à 1,60 V.
- C. A pH=2, le potentiel de la solution est égal à 2,51 V.
- D. A pH=2, le potentiel de la solution est égal à 1,48 V.
- E. A pH=0, le potentiel de la solution est égal à 1,60 V.

Alors, pour ce genre d'exercice, vous n'avez qu'une formule à savoir et à savoir appliquer : le potentiel apparent. La formule paraît compliquée mais une fois que vous savez l'appliquer, vous avez des points faciles.

$$\text{La formule : } E = E^\circ - \frac{0,06}{n} \cdot B \cdot \text{pH} + \frac{0,06}{n} \cdot \text{Log}\left(\frac{\text{Ox}^{a'}}{\text{Red}^a}\right)$$

Pour rappel :

n= nombre d'e- échangés

B = nombre de protons échangés lors de la réaction

a' et a = nombre stoechiométriques de vos réactifs.

La source fréquente d'erreur est l'oubli de l'exposant au dessus de vos concentrations, donc N'oubliez **JAMAIS** d'écrire votre réaction et faites toujours attention à vos nombres stœchiométriques



HClO est l'oxydant et  $\text{Cl}_2$  le réducteur.

On peut désormais appliquer la formule et répondre aux items (je n'ai pas retapé la formule pour chaque item parce que la seule valeur qui va varier est la valeur du pH)

**A VRAI** Pour les items A et B, on vous demande JUSTE le potentiel standard apparent, donc  $E^\circ = E^\circ - \frac{0,06}{n} \cdot B \cdot \text{pH}$ . Ici, en remplaçant par les bonnes valeurs, on retrouve  $E^\circ = 1,57\text{V}$

**B FAUX**, voir A

**C FAUX** on vous demande le potentiel de la solution, on utilise donc la grosse formule citée plus haut. On a donc :  $E^\circ = 1,63 \text{ V}$ ,  $B = 2$ ,  $\text{pH} = 2$ ,  $n = 2$  et  $a' = 2$ , on retrouve  $E = 1,48 \text{ V}$

**D VRAI**, voir item C

**E VRAI** on retrouve bien  $E = 1,60 \text{ V}$

**Question 6 – Sachant que  $pK_a \text{ HClO/ClO}^- = 7,5$ , quelle(s) est(sont) la (les) proposition(s) exacte(s) : ABC**

Cette question concerne les équilibres chimiques en solutions aqueuses diluées.

On place dans une fiole jaugée de 1L :  $10^{-5}$  mol de HClO et on complète à 1L avec de l'eau pure.

- A. HClO est un acide faible.
- B. HClO a un comportement faible.
- C. A l'équilibre, le pH de la solution est égal à 6,25 .
- D. A l'équilibre, le pH de la solution tient compte de l'autoprotolyse de l'eau.
- E. A l'équilibre, la solution contient majoritairement des anions  $\text{ClO}^-$ .

**A VRAI** Pour connaître la force de votre acide, vous devez regarder la valeur du  $pK_a$ . On remarque ici que  $pK_a = 7,5$ , ce qui est supérieur à 0. Votre acide est donc faible

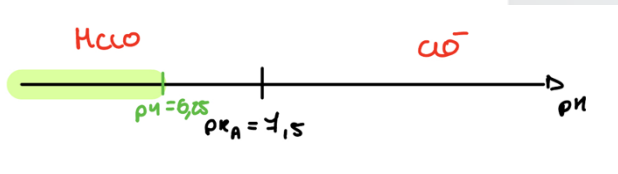
**B VRAI** Pour savoir le comportement de votre acide, vous devez calculer la différence :  $pK_a - pC$ . Dans notre cas, on a  $pK_a - pC = 7,5 + \log(10^{-5}) = 2,5 > 2$

La valeur de notre différence est supérieure à 2, alors notre acide a un comportement faible.

**C VRAI** On applique la formule de pH selon le comportement de l'acide. Ici, la formule est :

$$pH = \frac{pK_a + pC}{2} = \frac{7,5 - \log(10^{-5})}{2} = 6,25$$

**D FAUX** Le pH à l'équilibre n'est pas compris entre 6,5 et 7,5. De plus, la concentration de notre acide est supérieure à  $3 \cdot 10^{-7}$



**E FAUX** Pour cet item, faites directement une flèche de pH et vous verrez directement que l'entité majoritaire sera HClO

**Question 7 – Sachant que  $pK_a \text{ HCN/CN}^- = 9,2$ , quelle(s) est(sont) la (les) proposition(s) exacte(s) : AC**

Cette question concerne les équilibres chimiques en solutions aqueuses diluées.

On place dans une fiole jaugée de 250 mL  $10^{-3}$  mol de  $\text{CN}^-$  et on complète à 250 mL avec de l'eau pure. On arrondira à un chiffre après la virgule.

- A.  $\text{CN}^-$  est une base faible.
- B.  $\text{CN}^-$  est une base faible à comportement fort.
- C. A l'équilibre, le pH de la solution est égal à 10,4.
- D. A l'équilibre, le pH de la solution est égal à 11,6.
- E. A l'équilibre, le pH de la solution est égal à 13,1.

**A VRAI** Pour savoir si une base est faible, on a besoin de son  $pK_b$ . On sait que  $pK_b = 14 - pK_a$ . On a donc  $pK_b = 4,8$ . Le  $pK_b$  est supérieur à 0,  $CN^-$  est une base faible

**B FAUX** Pour savoir le comportement d'une base faible, on calcule  $pK_a + pC$ . On a donc :

$$pK_a + pC = 9,2 - \log\left(\frac{10^{-3}}{250 \cdot 10^{-3}}\right) = 11,6 < 12$$

On voit ici que  $11,6 < 12$ , donc notre base a un comportement faible

**C VRAI** On applique donc la formule du calcul de pH selon le comportement de la base

$$pH = 7 + \frac{pK_a - pC}{2} = 7 + \frac{9,2 + \log\left(\frac{1}{250}\right)}{2} = 10,4$$

**D FAUX** Voir item C

**E FAUX** Voir item C

**Question 8 – Sachant que  $pK_s Sn(OH)_2 = 28$ , quelle(s) est(sont) la (les) proposition(s) exacte(s) : ACE**


Cette question concerne les équilibres chimiques en solutions aqueuses diluées.

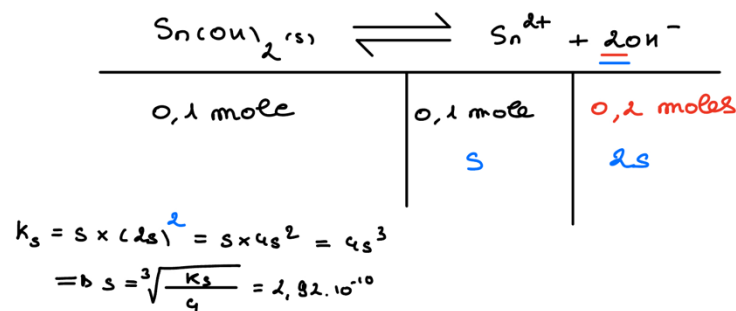
Dans une fiole jaugée de 1 L, on place 0,1 mmol de  $Sn(OH)_2$  solide et on complète à 1 L avec de l'eau pure. On arrondira à deux chiffres après la virgule.

- A. A l'équilibre, la solution est saturée.
- B. A l'équilibre, les ions  $OH^-$  et  $Sn^{2+}$  sont majoritairement libres en solution.
- C. A l'équilibre, le produit ionique est égal à  $4 \cdot 10^{-12}$ .
- D. La solubilité  $s$  de  $Sn(OH)_2$  est égale à  $10^{-14} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ .
- E. La solubilité  $s$  de  $Sn(OH)_2$  est égale à  $2,92 \cdot 10^{-10} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ .




En chimie générale, aidez-vous d'un tableau d'avancement. Vous vous y retrouverez mieux et vous éviterez de faire des erreurs bêtes

Voici le genre de tableau d'avancement (fait par mes soins ) que vous pouvez faire, avec



les choses importantes en couleurs.

Pour expliquer le tableau : on a 0,1 moles de Sn(OH)<sub>2</sub> qui se dissocie en Sn<sup>2+</sup> et en 2OH<sup>-</sup>. On a donc 2x plus d'OH<sup>-</sup> que de Sn<sup>2+</sup> (d'où le 0,2 moles).

Vous attribuez ensuite une solubilité à chacun de vos ions en solution, avec le nombre stoechiométrique correspondant à votre entité. Vous pouvez maintenant appliquer les formules du cours (as you should )

**A VRAI** On écrit toujours l'équation de la réaction :  $\text{Sn(OH)}_2 = \text{Sn}^{2+} + 2\text{OH}^-$

On sait que notre solution est saturée lorsque le produit ionique est supérieur ou égal au K<sub>s</sub>, on a donc :

$$\begin{aligned}
 \text{Produit ionique} &= \{\text{Sn}^{2+}\} \cdot \{\text{OH}^-\}^2 = 0,1 \cdot 10^{-3} \cdot (0,2 \cdot 10^{-3})^2 = 4 \cdot 10^{-12} \\
 K_s &= 10^{-pK_s} = 10^{-28}
 \end{aligned}$$

(Remarquez que **SI** vous oubliez l'exposant, tout votre calcul est faux, et vous loupez des points bêtement)

On remarque alors que le produit ionique est supérieur au K<sub>s</sub>, par conséquent, notre solution est saturée.

**B FAUX** On voit que notre produit ionique est supérieur au K<sub>s</sub>, par conséquent la solution est saturée, mais on a aussi précipitation, on a donc davantage de Sn(OH)<sub>2</sub> (le précipité) que d'ions en solution

**C VRAI** Voir item A

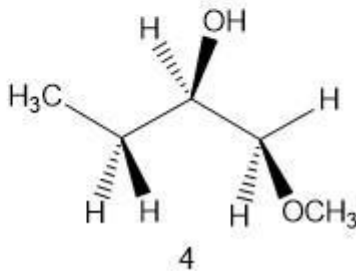
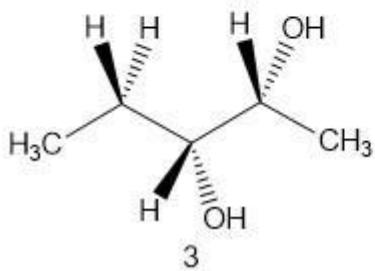
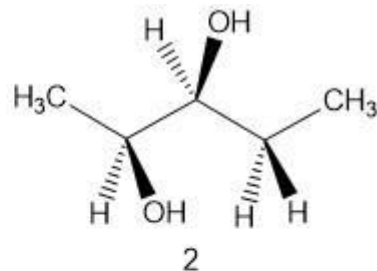
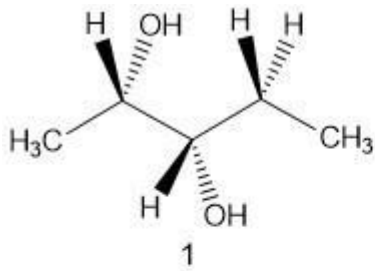
**D FAUX** On a :  $K_s = s \cdot (2s)^2 = s \cdot 4s^2 = 4s^3$

$$\text{Donc } s = \sqrt[3]{\frac{K_s}{4}} = 2,92 \cdot 10^{-10}$$

**E VRAI** Voir item D

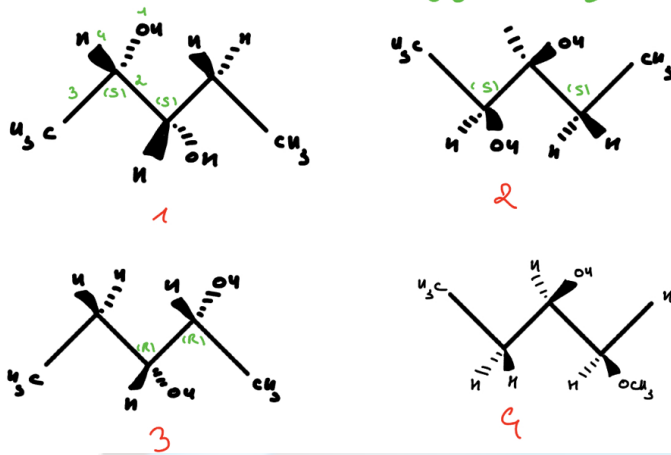
**Question 9 – Parmi les propositions suivantes, quelle(s) est(sont) la (les) proposition(s) exacte(s) : CD**

Cette question est relative aux structures 1 à 4 suivantes,



- A. 1 et 2 sont diastéréoisomères.
- B. 1 et 3 sont diastéréoisomères.
- C. 2 et 3 sont énantiomères.
- D. 3 est le (2R,3R)-pentane-2,3-diol.
- E. 4 est isomère de configuration de 1, 2 et 3.

- 4 n'est pas à l'arrière => on inverse 4 et 1
  - On regarde le nouveau sens => sens horaire (R)
  - On inverse le résultat => C\* de config. (S)
- } on fait ça pour chaque C\*



**A FAUX** 1 et 2 ont les mêmes configurations, 1 et 2 représentent le même composé.

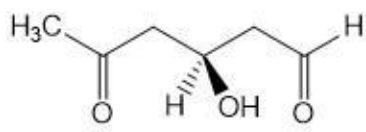
**B FAUX** 3 a **TOUTES** les configurations de ses carbones asymétriques différentes à 1, c'est donc son énantiomère.

**C VRAI** Toutes les configurations entre 2 et 3 sont opposées, ils sont énantiomères entre eux.

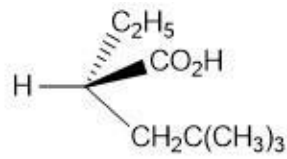
**D VRAI**

**E FAUX** 4 possède une fonction éther (-OCH<sub>3</sub>), ce sont bien des isomères mais uniquement de constitution.

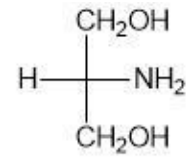
**Question 10 – Parmi les propositions suivantes, quelle(s) est(sont) la (les) proposition(s) exacte(s) : BE**



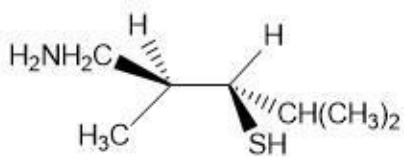
**1**



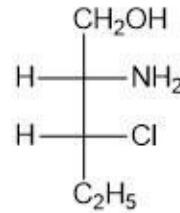
**2**



**3**



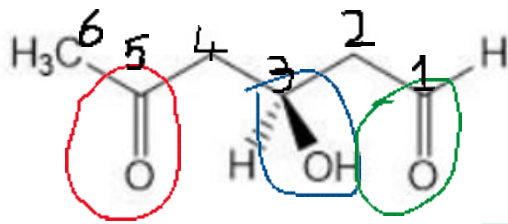
**4**



**5**

- A. Le composé **1** est la (R)-4-hydroxyheptane-2,6-dione.
- B. Le composé **2** est l'acide (S)-2-éthyl-4,4-diméthylpentanoïque.
- C. Le composé **3** est le (R)-2-aminopropane-1,3-diol.
- D. Le composé **5** est le (2S,3R)-2-amino-3-chloropentan-1-ol.
- E. Le composé **5** est le (2S,3R)-2-amino-3-chloropentan-1-ol.

**Composé 1 :** La chaîne carbonée compte 7 carbones (donc c'est un hexane), on a trois groupements fonctionnels, une cétone en 5, un alcool en 3 et un aldéhyde en 1.



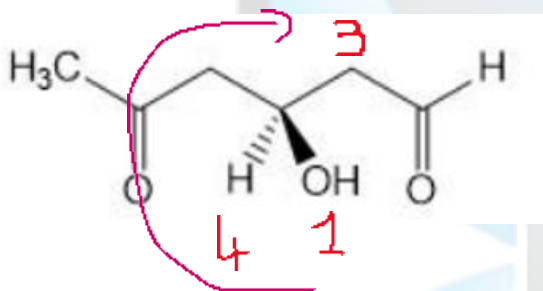
Le groupement le plus prioritaire est l'aldéhyde (cf cours 😊), donc on part de ce dernier pour numéroter et on utilisera le suffixe « al », les deux autres groupements seront donc en préfixe avec

« hydroxy » pour le OH et « Oxo » pour la cétone.

Cela nous donne 3-Hydroxy-5-Oxoheptanal

Donc **A FAUX**

NB : Le C\* est le carbone 3, pour déterminer la configuration, on numérote les substituants par ordre de priorité :

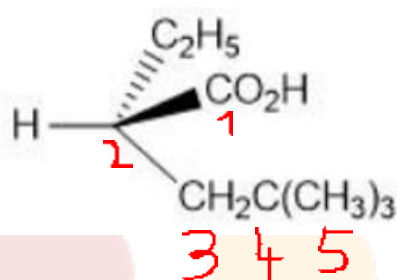


On tourne dans le sens horaire, comme le substituant de priorité 4 est à l'arrière, la molécule est bien en configuration R.

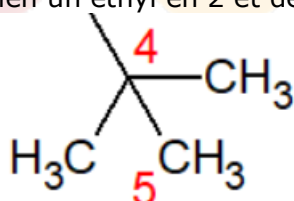
Donc le nom complet est (R)-3-Hydroxy-5-Oxoheptanal.

**Composé 2 :**

Le groupement prioritaire est l'acide carboxylique, donc la molécule se nommera Acide...oïque, on a une chaîne principale à 5 carbones qu'on numérote ainsi :



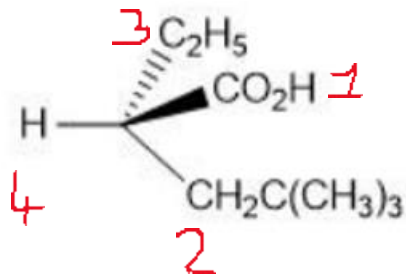
On a bien un éthyl en 2 et deux méthyl en 4, en effet  $C(CH_3)_3$  peut se représenter comme



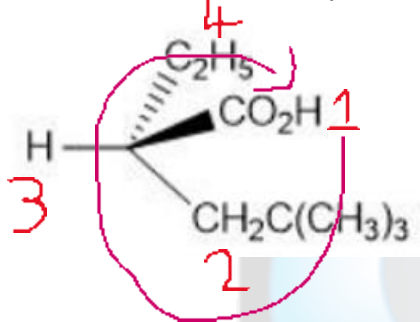
ça :

On a bien l'acide 2-éthyl-4,4-diméthylpentanoïque.

Pour la configuration, on numérote les substituants du C\* par ordre de priorité :



Comme le substituant de priorité 4 est dans le plan, on l'échange avec celui à l'arrière :



La flèche tourne dans le sens horaire, mais comme on a échangé le groupement de priorité 4 avec celui à l'arrière, la configuration sera S.

Notre molécule est donc bien l'acide (S)-2-éthyl-4,4-diméthylpentanoïque. **B VRAI**

### Composé 3 :

La fonction prioritaire est l'alcool, on a une chaîne à 3 carbones avec l'amine en 2 et les alcools en 1 et 3, donc notre molécule se nommera bien 2-aminopropane-1,3-diol.

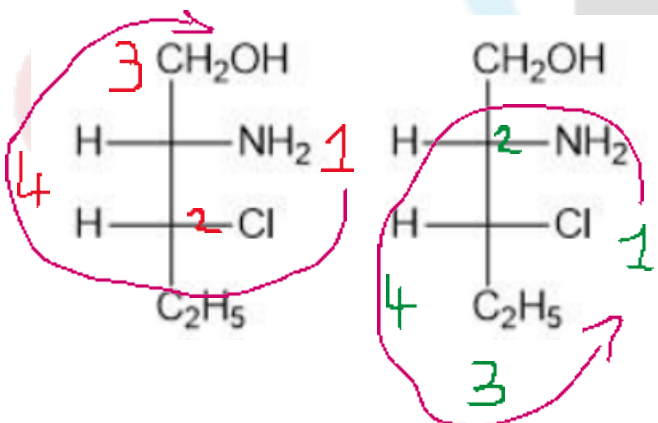
MAIS la molécule ne possédant pas de centre stéréogène, on ne peut pas lui donner de configuration R ou S, donc la molécule ne peut pas s'appeler (R)-2-aminopropane-1,3-diol

**C FAUX**

### Composé 5 :

Le groupement prioritaire est l'alcool, on a une chaîne principale à 5 carbones, donc notre molécule se nomme bien 2-Amino-3-Chloropentan-1-ol.

Il faut maintenant déterminer les configurations des deux C\* :

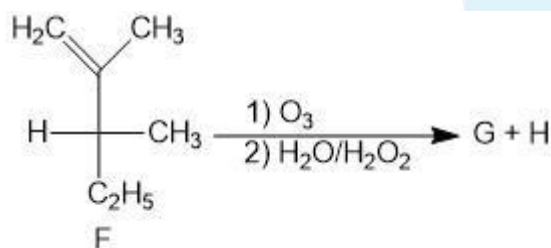


Comme le H est à l'avant, le sens horaire correspond à S et le sens anti-horaire correspond à R.

On a donc le C\* en 2 qui a une configuration S et le C\* en 3 qui a une configuration R.

La molécule se nomme bien (2S,3R)-2-amino-3-chloropentan-1-ol donc **E VRAI**

**Question 11 – Concernant la réaction suivante, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) : D**



- A. F est le (S)-2,3-diméthylpent-2-ène3.
- B. G + H sont des cétones.
- C. Un des constituants du mélange G + H est le méthanal.
- D. Un des constituants du mélange G + H est la (R)-3-méthylpentan-2-one.
- E. Un des constituants du mélange G + H est la (S)-3-méthylpentanal.

**A FAUX.** Attention à la configuration absolue de vos carbones asymétriques quand vous êtes face à une représentation de Fischer ! Vous prenez le premier sens, puis vous inversez votre résultat

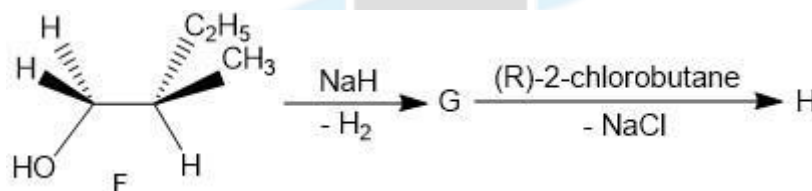
**B FAUX.** Attention, vous êtes **en milieu oxydant**, donc si vous avez un hydrogène sur un carbone de votre double liaison, vous allez obtenir un acide carboxylique !

**C FAUX**, voir réaction ci-dessus

**D VRAI**, voir réaction

**E FAUX**, voir réaction

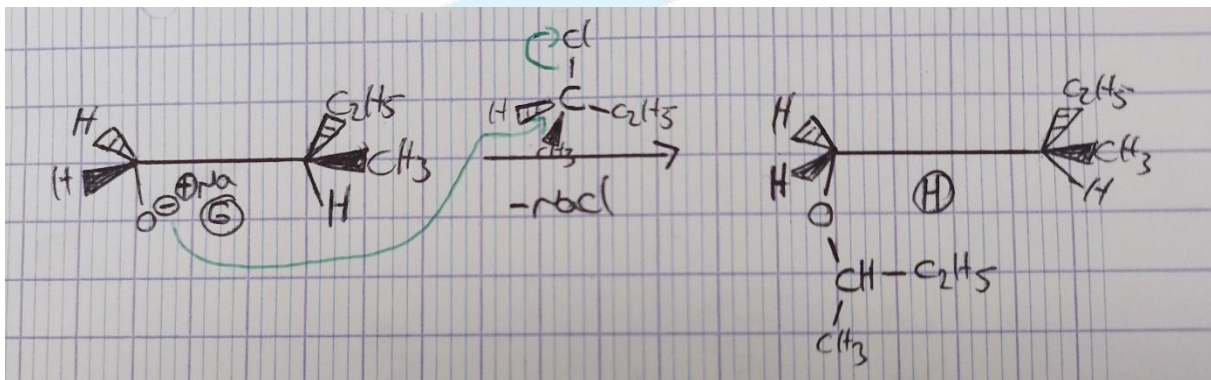
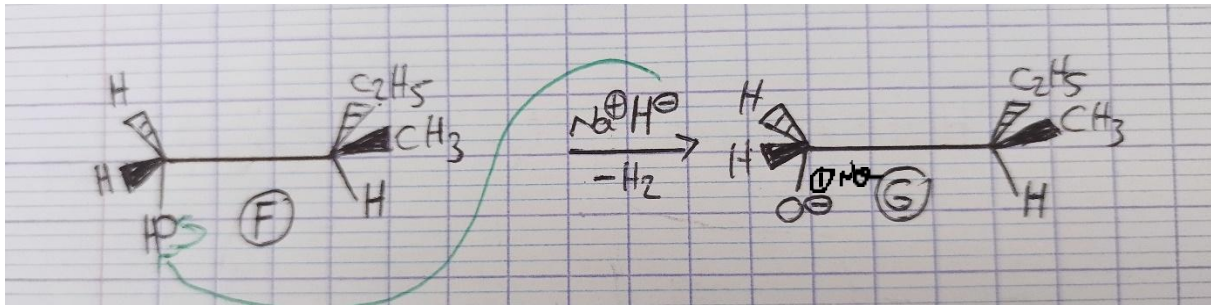
**Question 12 – Concernant les réactions suivantes, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) : BCE**



- A. F est le (S)-2-méthylbutan-1-ol.
- B. La réaction conduisant à G à partir de F est une réaction acide-base.
- C. G est un alcoolate.
- D. La réaction conduisant à H à partir de G passe par la formation d'un carbocation.
- E. H possède un pouvoir rotatoire non nul ( $\alpha \neq 0$ ).

**A FAUX** on a bien une chaîne de 4 carbones avec un alcool en 1 et un méthyl en 2 MAIS la configuration est R donc c'est le (R)-2-méthylbutan-1-ol (cf corrections + haut pour déterminer la configuration, c'est toujours la même chose 😊).

Voici la réaction (faite à la main avec amour)



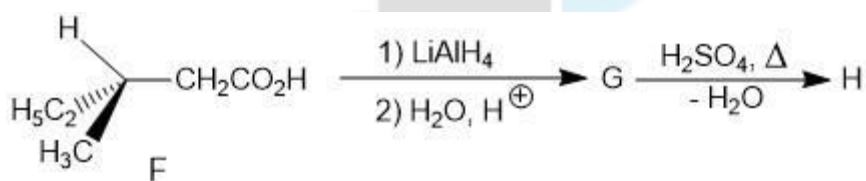
**B VRAI** NaH joue le rôle de base et capte le H de OH qui joue le rôle d'acide.

**C VRAI** Comme le R-OH a perdu son H, il reste R-O<sup>-</sup> et c'est un alcoolate.

**D FAUX** comme le dérivé halogéné est doublement substitué et non triplement, c'est une réaction SN2 qui se produit qui ne passe pas par la formation d'un carbocation.

**E VRAI** La molécule H a deux carbones asymétriques, son pouvoir rotatoire n'est donc pas nul.

**Question 13 – Concernant les réactions suivantes, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) : ABCD**

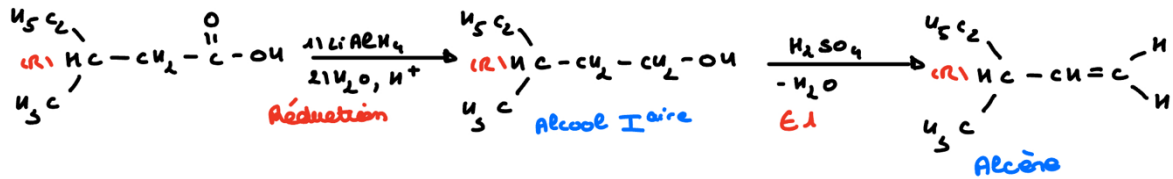


- F est l'acide (R)-3-méthylpentanoïque.
- La réaction conduisant à G à partir de F est une réaction de réduction.
- G est un alcool primaire.
- La réaction conduisant à H à partir de G est une réaction d'élimination.
- H est le (Z)-3-méthylpent-4-ène.



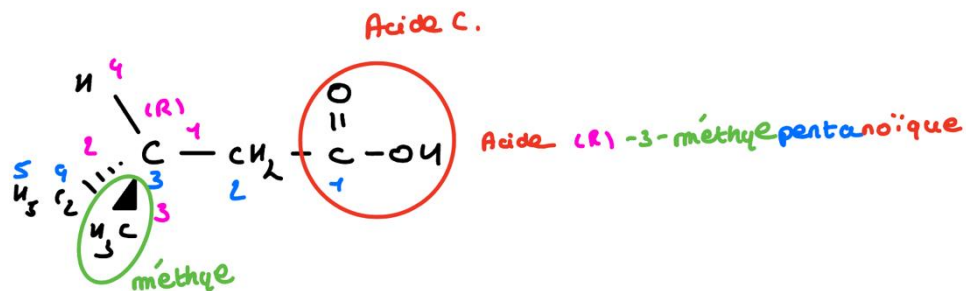
Voici la réaction :

Réaction



**A VRAI**

**B VRAI** LiAlH<sub>4</sub> est un puissant **réducteur**, on dit que c'est un donneur d'hydruure. Il donne



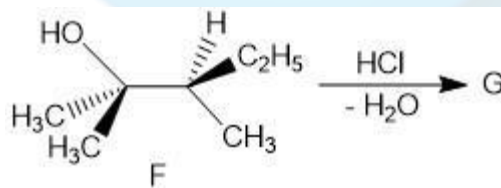
un e- en réduisant notre composé de départ en alcool primaire.

**C VRAI**

**D VRAI** C'est une réaction d'Élimination 1

**E FAUX** Attention, notre alcène H n'a pas de double liaison stéréogène, il ne peut donc pas avoir de configuration Z ou E

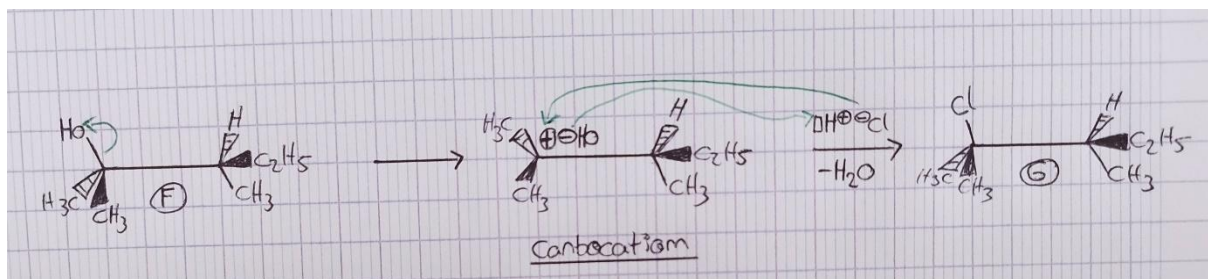
**Question 14 – Concernant les réactions suivantes, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) : BCD**



- A. F est le (S)-2,3,4-triméthylpentan-2-ol.
- B. Cette réaction est une réaction de substitution nucléophile.
- C. Cette réaction passe par la formation d'un carbocation.
- D. G est un composé halogéné.
- E. G possède deux carbones asymétriques.

**A FAUX** La molécule n'a que deux méthyl en substituant, un en 2 et un en 3, de plus, elle est en configuration R, la molécule se nomme donc (R)-2,3-diméthylpentan-2-ol.

Voici la réaction :



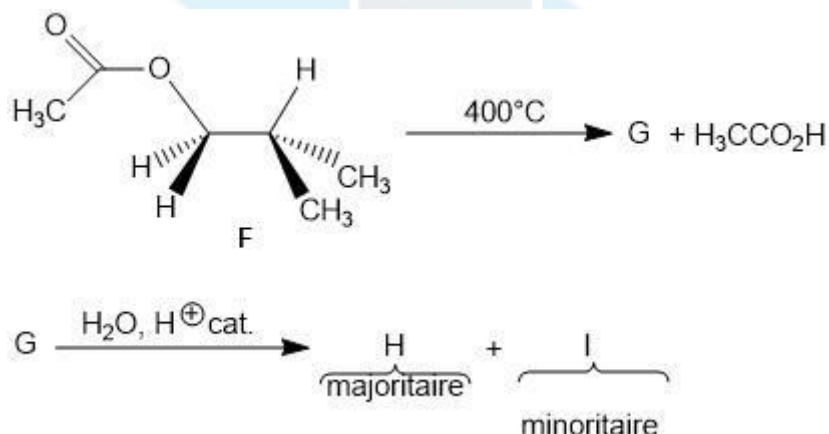
**B VRAI**

**C VRAI** comme l'alcool est tertiaire, la molécule est suffisamment stable pour former un carbocation.

**D VRAI** il porte un chlore qui est un halogène.

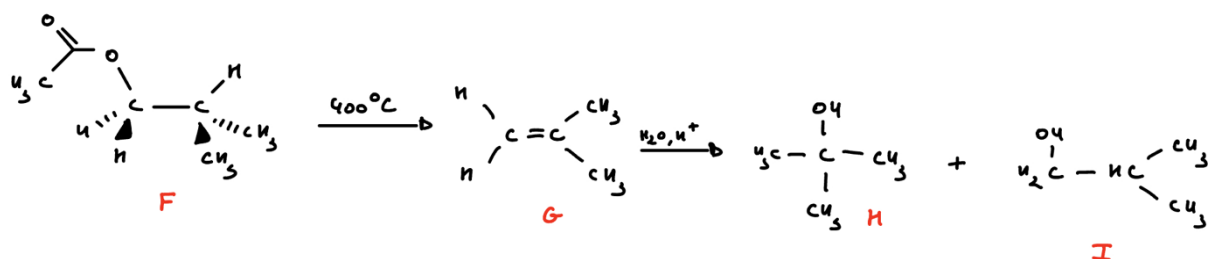
**E FAUX** un seul.

**Question 15 – Concernant les réactions suivantes, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) : AD**



- A. F ne possède pas de carbone asymétrique.
- B. F est le (R)-2-méthylbutanoate d'éthyle.
- C. G est le (Z)-2-méthylbut-1-ène.
- D. H est le 2-méthylpropan-2-ol.
- E. I est le 3-méthylbutan-1-ol.

Voici la réaction :



**A VRAI** Ce n'est pas parce que vous avez une représentation en Cram que cela vous indique la présence d'un carbone asymétrique, soyez toujours attentifs.

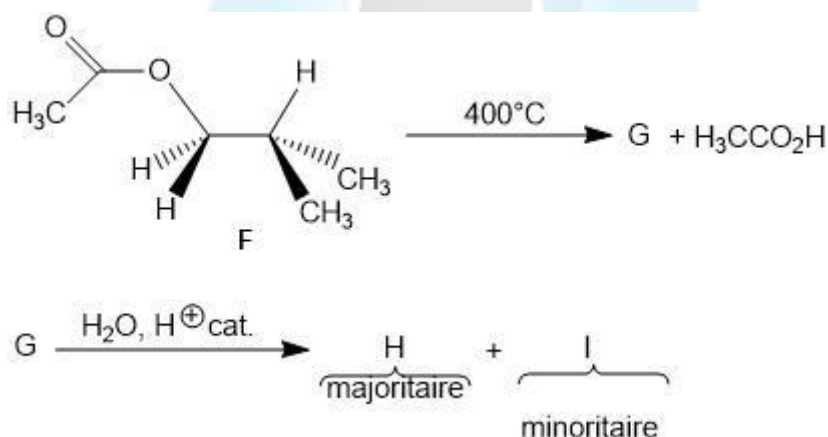
**B FAUX** Si F n'a pas de carbone asymétrique, vous ne pouvez pas avoir de configuration R ou S. Vous pouviez éliminer cet item dès le départ.

**C FAUX** G n'a pas de double liaison stéréogène, vous ne pouvez pas lui attribuer une configuration Z ou E.

**D VRAI** ATTENTION, n'inversez pas H et I. Pour savoir lequel était le bon, vous devez connaître la régiosélectivité de votre réaction. Ici, le groupement -OH se place MAJORITAIREMENT sur le carbone le plus substitué (donc le carbone lié aux plus de carbones). Par conséquent, H est majoritaire et I est minoritaire.

**E FAUX** Ne vous trompez pas dans le nombre de carbone de la chaîne principale. La chaîne la plus longue est une chaîne à 3 carbones, par conséquent, I est le 3-méthylpropan-1-ol.

**Question 16 – Concernant les réactions suivantes, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) : D**



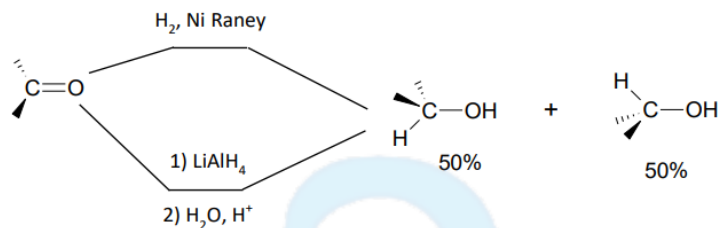
- A. F est la (R)-2,2,3-triméthylpentan-2-one.
- B. G est une cétone énolisable.
- C. H et I sont des alcools tertiaires.
- D. H et I sont des diastéréoisomères.
- E. H + I sont isomères de constitution.

**A FAUX** c'est la (S)-3,4,4-triméthylpentan-2-one.

**B FAUX** la réaction menant à G est une réaction haloforme et G est un acide carboxylique.

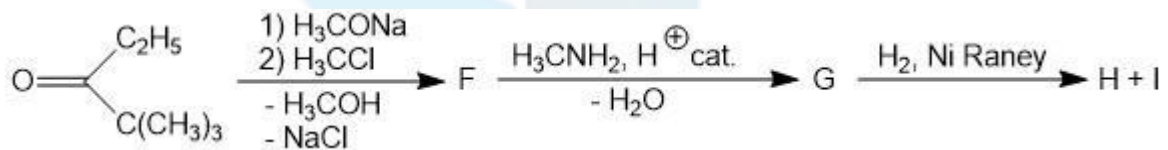
**C FAUX** la réduction par l'hydrure de lithium donne un alcool primaire si le composé de base est un aldéhyde et secondaire si le composé de base est une cétone, ici on aura donc des alcools secondaires.

**D VRAI** La réaction donne 50% de R et 50% de S, comme le composé F possédait déjà un carbone asymétrique, H et I sont bien des diastéréoisomères.

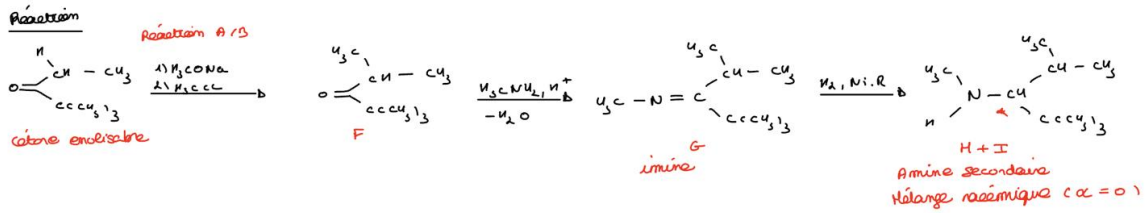


**E FAUX** cf item D, ils ont la même formule développée.

**Question 17 – Concernant les réactions suivantes, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) : BE**



- A. F est une cétone non énoisable.
- B. G est une imine.
- C. H et I sont isomères de constitution.
- D. Le mélange H + I possède un pouvoir rotatoire non nul ( $\alpha \neq 0$ ).
- E. La réaction conduisant au mélange H + I est une réaction d'hydrogénation catalytique.



**A FAUX** Pour savoir si une cétone est énolisable, on regarde si le carbone en alpha du carbonyle (C=O) porte un ou plusieurs hydrogènes. C'est le cas ici, donc F est une cétone énolisable

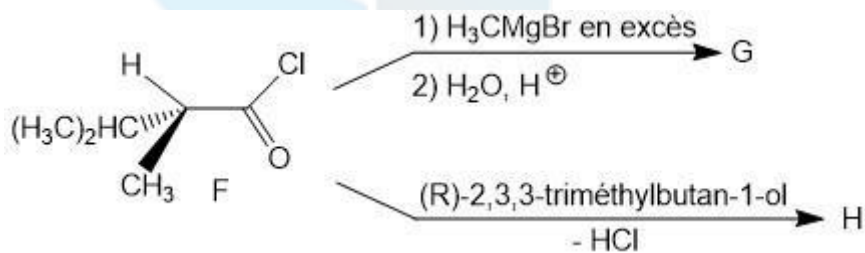
**B VRAI** Voir réaction

**C FAUX** Ce sont des stéréoisomères, plus précisément des isomères de configuration

**D FAUX** H et I sont énantiomères entre eux. On obtient donc un mélange racémique, le pouvoir rotatoire est nul.

**E VRAI**

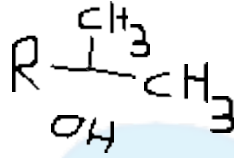
**Question 18 – Concernant les réactions suivantes, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) : BC**



- A. F peut être obtenu en traitant le (R)-triméthylbutan-1-ol par :  $\text{SOCl}_2, \Delta$ .
- B. G est un alcool tertiaire.
- C. G possède un seul carbone asymétrique.
- D. H est une cétone énolisable.
- E. H possède un seul carbone asymétrique.

**A FAUX** le composé F est un halogénure d'acide (chlorure d'acide), or lorsqu'on traite un alcool par  $\text{SOCl}_2$ ,  $\Delta$  on obtient un dérivé halogéné.

**B VRAI** on obtient la molécule qui est bien un alcool tertiaire



(comme  $\text{CH}_3\text{MgBr}$  est en excès, il y a addition d'un  $\text{CH}_3$  puis substitution du Cl par un autre  $\text{CH}_3$ ).

**C VRAI** cf item B et énoncé.

**D FAUX** cette réaction donne un ester.

**E FAUX** le composé F a un carbone asymétrique et forme une liaison ester avec le (R)-2,2,3-triméthylbutan-1-ol qui possède également un carbone asymétrique pour former H, ce dernier aura donc deux carbones asymétriques.

### Question 19 – Quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) : BD

Un insert, fragment d'ADN double brin de 450 pb ne possède pas de site de restriction EcoRI et doit être cloné dans le vecteur lambda GT11. Les extrémités de l'insert sont franches. Ce vecteur ne possède qu'un site de restriction unique, EcoRI, localisé au niveau du gène Lac Z'.

- A. Les extrémités non digérées de l'insert sont modifiées par la nucléase S1.
- B. Des adaptateurs contenant le site de restriction EcoRI sont ligués aux extrémités de l'insert.
- C. De criblage basé sur la couleur des colonies est possible car LacZ' code une bêta-galactosidase active.
- D. L'ADN recombinant est encapsidé in vitro pour infecter des bactéries hôtes.
- E. X-gal est un répresseur.

**A FAUX** La nucléase S1 dégrade spécifiquement les extrémités simples brins, dites cohésives, et ici on a au contraire des extrémités franches

**B VRAI**

**C FAUX** LacZ' ne code pas une bêta-galactosidase active mais uniquement un de ses peptides, le peptide alpha, ce qui permet d'utiliser ce qu'on appelle « l'alpha-complémentation » pour différencier les colonies recombinantes des non recombinantes.

**D VRAI**

**E FAUX** X-gal est un substrat chromogène qui, si découpé par une bêta-galactosidase, libère un dérivé indolyde bleu.

### Question 20 – Concernant les phagemides, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) : BCD

- A. Ils possèdent une origine de répllication M13 mutée.
- B. Ils peuvent se comporter comme des plasmides dans une bactérie.
- C. Ils peuvent conduire à la formation de particules phagiques simple brin si la bactérie est également infectée par un phage helper.

- D. Le phage helper code pour les protéines du phage.
- E. Ils conduisent à la lyse de la bactérie.

**A FAUX** Ils possèdent une origine de répllication M13 ou F1 **supplémentaire** en plus d'une autre origine de répllication de type plasmide.

**B VRAI**

**C VRAI** Le phage helper est indispensable pour la réalisation d'un cycle viral au sein de la bactérie hôte.

**D VRAI** voir C, c'est le rôle du phage helper de permettre l'encapsidation du vecteur pour qu'il puisse sortir de la bactérie et aller en infecter d'autres.

**E FAUX** Le cycle viral se fait dans une bactérie vivante et ne la tue pas.

**Question 21 – Concernant la microbiologie, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) : BCE**

- A. La vancomycine est utilisée dans la prévention du rejet aigu des allogreffes grâce à ses propriétés immunosuppressives.
- B. La plupart des vaccins sont des préparations d'antigènes capables d'induire une réponse de l'hôte contre un agent pathogène afin de le protéger contre l'infection naturelle ou d'en atténuer les conséquences.
- C. La ciprofloxacine fait partie de la famille des fluoroquinolones et agit en inhibant des enzymes de la famille des topoisomérases.
- D. La caspofungine, qui est un antifongique, inhibe la voie de biosynthèse de l'ergostérol.
- E. Le vaccin contre la tuberculose est un vaccin vivant et il n'est donc pas recommandé chez le sujet immunodéprimé.

**A FAUX** La vancomycine est un antibiotique à ne pas confondre avec la cyclosporine A produite par un champignon !

**B VRAI**

**C VRAI** Il faut bien connaître le mécanisme d'action de chaque famille (vous me remercirez en P2).

**D FAUX** La caspofungine est une échinocandine, elle inhibe la production de bêta-1-3-glucane, à ne pas confondre avec le mécanisme d'action des antifongiques azolés !

**E VRAI** Le vaccin contre la tuberculose est le seul vaccin antibactérien vivant atténué à connaître, l'autre vaccin antibactérien à connaître est celui contre le choléra et il est inerte.

**Question 22 – Concernant la microbiologie, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) : AE**

- A. Chez les virus, l'information génétique est portée soit par de l'ADN soit par de l'ARN et se trouve entourée par une capside.
- B. Le thalle des formes levures chez les champignons est une structure pluricellulaire.
- C. Les protozoaires sont des acaryotes qui ne peuvent se multiplier qu'à l'intérieur des cellules qu'ils infectent.
- D. Bordetella pertussis est un champignon responsable d'infection pulmonaire invasive chez des patients immunodéprimés.

- E. La rougeole est une infection virale éruptive en recrudescence en France en raison d'une couverture vaccinale insuffisante.

**A VRAI**

**B FAUX** Les levures sont spécifiquement unicellulaires.

**C FAUX** Ce sont les virus, les protozoaires sont des eucaryotes.

**D FAUX** Bordetella pertussis est un pathogène bactérien responsable de la coqueluche.

**E VRAI**

**Question 23 – Concernant les formes galéniques, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) : DE**

- A. Les émulsions sont des systèmes monophasiques qui peuvent être hydrophiles ou lipophiles.  
B. Les aérosols sont des formes liquides.  
C. Les mousses sont des dispersions de particules dans l'air.  
D. Les émulsions sont des dispersions liquide/liquide, elles ont un aspect laiteux.  
E. Les capsules peuvent contenir des liquides ou des solides.

**A FAUX** Les émulsions sont des systèmes biphasiques et non monophasiques.

**B FAUX** Les aérosols sont des liquides ou des solides dispersés dans une phase gazeuse.

**C FAUX** Ce sont des dispersions de gouttelettes dans une phase dispersante liquide.

**D VRAI**

**E VRAI**

**Question 24 – Concernant les excipients, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) : BC**

- A. Les diluants sont utilisés dans les formes liquides pour augmenter le volume des préparations.  
B. Les excipients sont aussi appelés adjuvants.  
C. Les tensioactifs sont des molécules amphiphiles qui permettent de faciliter et stabiliser la dispersion.  
D. Les tensioactifs dont la balance hydrophile-lipophile (HLB) est supérieure à 10 sont solubles dans l'huile.  
E. Un ajusteur de pH permet de maintenir le pH d'une préparation et évite les variations de pH.



**A FAUX** C'est dans les formes solides qu'un diluant sert de complément de volume. Dans les formes liquides on utilise des (co-)solvants, notamment lorsque la solubilité est inférieure à la dose en PA.

**B VRAI**

**C VRAI**

**D FAUX** Tensioactifs lipophiles :  $1 < \text{HLB} < 8$  et tensioactifs hydrophiles :  $10 < \text{HLB} < 50$ .

**E FAUX** Ce sont les solutions tampons qui permettent d'éviter les variations du pH, les ajusteurs de pH permettent de diminuer ou d'augmenter le pH de la solution.

**Question 25 - Concernant les formes solides, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) : BCD**

- A. La granulation humide consiste à agglomérer les poudres fines par application d'une pression.
- B. Les gélules sont des capsules dures contenant des poudres ou des granulés.
- C. Les dérivés de cellulose peuvent être utilisés en remplacement de la gélatine pour former l'enveloppe des gélules.
- D. Les suppositoires sont des formes solides unidoses qui peuvent être hydrophiles ou lipophiles.
- E. Les suppositoires à base de macrogols sont lipophiles.

**A FAUX** Il s'agit de la méthode de fabrication par voie sèche, par voie humide la granulation consiste à agglomérer les poudres avec application d'une solution liante, les grains obtenus seront ensuite séchés.

**B VRAI**

**C VRAI**

**D VRAI**

**E FAUX** Les suppositoires à base de macrogols sont hydrophiles.

**Question 26 – Concernant les excipients, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) : ABD**

- A. Les macrogols sont des excipients qui peuvent se présenter sous forme liquide ou solide selon leur masse molaire.
- B. Les dérivés cellulosiques sont hydrophiles.
- C. Les cires sont des excipients liquides à température ambiante.
- D. Les co-solvants sont utilisés en mélange avec l'eau pour augmenter la solubilité des principes actifs.
- E. Les conservateurs antimicrobiens sont ajoutés dans les préparations à une concentration supérieure à 10% m/v pour être efficaces.

**A VRAI** Exactement, avec une PM > 1000 ils sont sous forme solide à température ambiante, pour changer leur forme on peut varier la température ou la masse molaire.

**B VRAI**

**C FAUX** A température ambiante les cires sont des excipients solides.

**D VRAI**

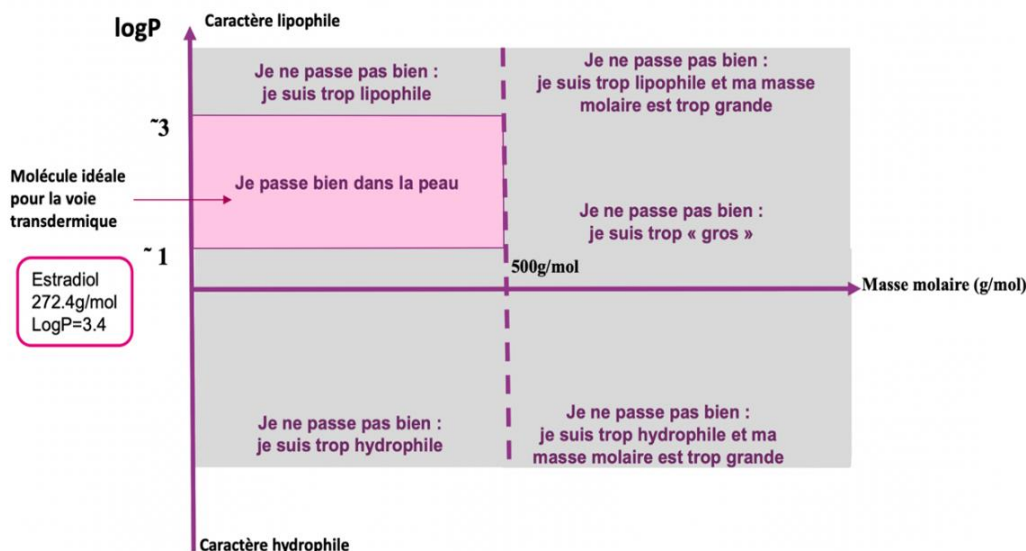
**E FAUX** Pour être efficace les conservateurs anti-microbiens n'ont pas besoin d'être présents en forte concentration, ils sont présents à une concentration < 1%.

**Question 27 - Concernant les formes semi-solides, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) : CD**

- A. Les patchs sont des formes semi-solides permettant une action systémique.
- B. Les molécules très hydrophiles passent bien dans la peau.
- C. Les crèmes sont des émulsions épaissies par un agent de consistance.
- D. Les hydrogels contiennent des principes actifs hydrophiles dissous ou dispersés.
- E. Un principe actif de masse molaire élevée, supérieure à 500g/mol, passe facilement dans la peau.

**A FAUX** Les patchs sont des formes solides permettant une action systémique (patch transdermiques) ou locale (patch cutanés).

**B FAUX** Les molécules hydrophiles ont un LogP qui sera inférieur à 0, cela montre qu'elles sont très soluble dans l'eau et beaucoup moins dans l'octanol (qui a les mêmes conditions que la couche cornée de la peau), par conséquent elles pourront beaucoup moins bien traverser la barrière cutanée.



**C VRAI**

**D VRAI**

**E FAUX** Cf le tableau de la réponse B, lorsque la molécule est trop lourde, elle aura plus de mal à passer la barrière cutanée. (C'est très logique).

**Question 28 – Parmi les excipients ci-dessous, quel(s) est (sont) celui (ceux) que l'on ne retrouve pas dans une solution injectable ? : BD**

- A. Éthanol.
- B. Laurylsulfate de sodium (tensioactif anionique).
- C. Parahydroxybenzoate de méthyle.
- D. Amidon de maïs.
- E. Mannitol.

Ici on cherche les excipients qu'on ne retrouve PAS dans une solution injectable, une solution injectable est une solution qui doit être **stérile et apyrogène**, à **pH isotonique et neutre** et lorsqu'il s'agit d'une solution elle doit **être limpide**.

**A FAUX** L'éthanol est un co-solvant aqueux, il permet donc d'augmenter la solubilité des PA. Il est important pour respecter la forme d'administration. L'éthanol peut aussi avoir un rôle antimicrobien.

**B VRAI** Dans les solutions injectables les tensioactifs doivent être non ionique !!

**C FAUX** Les parabènes sont des agents de conservateurs antimicrobiens. Ils sont nécessaires dans les préparations injectables multidose et permettent le maintien de la stérilité.

**D VRAI**

**E FAUX** Le mannitol est aussi un co-solvant.

**Question 29 – Quelles sont les deux missions du pharmacien d'officine illustrées dans la situation professionnelle décrite ci-dessous ? : AD**

M. Grégoire, 25 ans, se présente au comptoir d'une pharmacie d'officine avec une ordonnance pour son traitement (insuline) prescrit dans le cadre de la prise en charge de son diabète. Le traitement est nouveau pour lui. L'insuline sera injectée à l'aide d'un stylo. Le pharmacien lui dispense son traitement en réexpliquant les modalités d'utilisation du dispositif délivré, la posologie recommandée et les autres éléments nécessaires pour une prise en charge optimale de ce patient. Le pharmacien explique également comment il pourra éliminer ses aiguilles après avoir fait son injection.

- A. Dispensation et promotion du bon usage des médicaments et des produits de santé.
- B. Permanence des soins, continuité d'accès au médicament.
- C. Contribution au dispositif de sécurité sanitaire.
- D. Protection de la santé publique et de l'environnement par la collecte et le traitement des déchets d'activités de soins à risques infectieux (DASRI).
- E. Réalisation de préparations magistrales et officinales.

**A VRAI** Dans la cette situation le pharmacien lui dépense son traitement, lui réexplique comment bien utiliser son traitement (modalités d'utilisation) et quand l'utiliser (posologie recommandé).

**B FAUX** Dans cette situation le pharmacien ne précise qu'il assurera une permanence des soins et une continuité d'accès au médicament.

**C FAUX** Dans cette situation n'évoque pas de risque sanitaire et n'en fait pas la promotion.

**D VRAI** Le pharmacien explique à M. Grégoire comment il pourra éliminer ses aiguilles après avoir fait son injection.

**E FAUX** Le pharmacien n'as pas à réaliser de préparations magistrales et officinales dans cette situation.

**Question 30 – Concernant l'éducation thérapeutique du patient atteint de diabète et le rôle du pharmacien, quelle(s) est (sont) la (les) réponse(s) exacte(s) ? : BCD**

- A. Dans le diabète de type 1, l'éducation thérapeutique permet uniquement d'apprendre aux patients à s'auto-injecter l'insuline par voie sous-cutanée.
- B. Le pharmacien hospitalier peut contribuer à l'éducation thérapeutique du patient atteint de diabète.
- C. Le pharmacien d'officine peut contribuer à l'éducation thérapeutique du patient atteint de diabète.
- D. Il est possible d'utiliser des outils de pédagogies pour aider les patients à acquérir des compétences dans le cadre de l'éducation thérapeutique.
- E. Il n'est pas utile d'impliquer la famille dans la démarche éducative dans le cadre du diabète de type 1.

**A FAUX** L'éducation thérapeutique permet aussi d'apprendre aux patients à utiliser une pompe à insuline → 60 % des enfants. Amélioration de l'autonomie du patient.

**B VRAI** Il peut en effet contribuer à l'éducation thérapeutique d'un patient atteint de diabète notamment grâce à l'expertise pharmaceutique clinique, il peut faire des intervention pharmaceutique= laisser un mot sur la ligne de prescription, appeler le médecin et donner son avis sur la prescription.

**C VRAI** En effet comme vu dans la question précédente le pharmacien d'officine peut expliquer les modalités d'utilisation du traitement et apprendre au patient ou à son entourage comment utiliser sa pompe à insuline par exemple.

**D VRAI** Cela permet de s'assurer de la bonne compréhension des informations délivrées.

**E FAUX** Impliquer la famille dans la démarche d'éducation thérapeutique est capital surtout dans le cadre du diabète de type ou la majorité des nouveaux patients sont des enfants.

**Question 31 – Concernant les missions du pharmacien dans l'industrie, quelle(s) est (sont) la (les) réponse(s) exacte(s) : D**

- A. Le responsable « market access » rédige les autorisations de mise sur le marché.
- B. Le chargé d'affaires réglementaires négocie le prix du médicament.
- C. Le responsable de production recueille les effets indésirables du médicament.
- D. L'attaché de recherche clinique peut travailler en contact avec les patients.
- E. Le chargé de recherche assure la distribution des médicaments.

**A FAUX** Le responsable « market acces » démontre l'apport des médicaments/produits de santé au niveau thérapeutique et sociétale et ainsi permettre leurs accès et maintient sur le marché.

**B FAUX** Le chargé d'affaires réglementaires accompagne toutes les phases du médicament, de sa recherche à sa commercialisation, en veillant au bon respect de sa réglementation.

**C FAUX** Le responsable de production est chargé de la coordination des activités de production du médicament et du respect des Bonne Pratiques de Fabrication (BPF).

**D VRAI**

**E FAUX** Le chargé de recherche a pour mission la recherche d'un candidat médicament répondant à une maladie spécifique.

**Question 32 – Parmi les propositions suivantes, laquelle (lesquelles) correspond(ent) à la phase post-analytique dans un laboratoire de biologie médicale : BE**

- A. Analyse de la conformité du choix du tube adapté pour l'analyse d'un paramètre biologique donné.
- B. Prestation de conseil sur le choix d'un examen de biologie médicale.
- C. Choix d'une technique d'analyse en fonction de ses performances.
- D. Formation du personnel de laboratoire.
- E. Interprétation du bilan biologique.

**A FAUX** Phase pré-analytique

**B VRAI**

**C FAUX** Phase pré-analytique

**D FAUX**

**E VRAI**

**Question 33 - Concernant les tissus végétaux, quel(s) est celui (ceux) correspondant(s) à des tissus de soutien : AE**

- A. L'épiderme.
- B. Le xylème (ou bois).
- C. La cuticule.
- D. Le parenchyme chlorophyllien.
- E. Le collenchyme.

**A FAUX** L'épiderme est un tissu protecteur.

**B VRAI**

**C FAUX** La cuticule est un tissu protecteur recouvrant l'épiderme.

**D FAUX** Le parenchyme chlorophyllien est un tissu d'assimilation très riche en chloroplastes.

**E VRAI**

**Question 34 - Concernant les métabolites secondaires végétaux ci-dessous, quelle(s) est(sont) la (les) proposition(s) exacte(s) : CE**

- A. Les métabolites 2, 3 et 4 sont des composés phénoliques.
- B. Les métabolites 1 et 2 sont des composés terpéniques.
- C. Le métabolite 4 est un hétéroside à génine de type flavonoïde.
- D. Le métabolite 1 est un glucosinolate.
- E. Le métabolite 3 est un acide phénolique.

**A FAUX** Le composé 2 ne comporte pas de cycle aromatique.

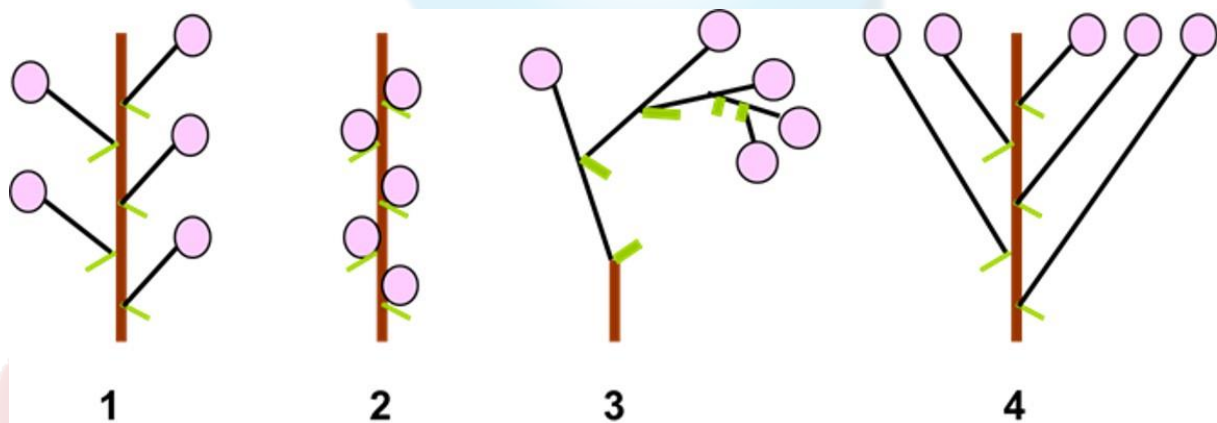
**B FAUX** Le composé 1 est un composé azoté, ou alcaloïde.

**C VRAI**

**D FAUX** On ne retrouve aucun atome de soufre dans ce métabolite alors que c'est la caractéristique des glucosinolates.

**E VRAI**

**Question 35 - Concernant les schémas d'inflorescences ci-dessous, quelle(s) est(sont) la (les) proposition(s) exacte(s) : AC**



- A. Le n°1 est une grappe.
- B. Le n°2 est un capitule.
- C. Le n°3 représente une cyme unipare scorpioïde.
- D. Le n°4 est une ombelle.
- E. Ce sont toutes des inflorescences définies.

**A VRAI**

**B FAUX** Il s'agit d'un épi.

**C VRAI**

**D FAUX** Il s'agit d'une corymbe, sur une ombelle on retrouverait les pédoncules floraux au même niveau et la formation d'un involucre de bractées !

**E FAUX** L'épi (en 2) est une inflorescence indéfinie.

**Question 36 - Concernant la botanique descriptive, quelle(s) est(sont) la (les) proposition(s) exacte(s) : BCD**

- A. Des feuilles verticillées sont insérées par deux, en face à face de chaque côté de la tige.
- B. Chez les plantes à fleurs, les espèces dioïques et monoïques portent des fleurs unisexuées.
- C. Dans une fleur, un ovaire supère est situé au-dessus du point d'insertion des autres pièces florales.
- D. Le rhizome est une tige souterraine horizontale.
- E. Les akènes sont des fruits secs déhiscents.

**A FAUX** On parle de verticille si on a plus de deux feuilles sur un même nœud.

**B VRAI**

**C VRAI,**

**D VRAI,**

**E FAUX** Akène est le nom donné à un fruit sec indéhiscents.

**Question 37 - Concernant le coquelicot, quelle(s) est(sont) la (les) proposition(s) exacte(s) : BCE**

- A. Son nom latin est *Papaver somniferum*.
- B. Il s'agit d'une plante herbacée à feuilles velues profondément découpées.
- C. Ses fleurs possèdent 4 pétales rouges tachés de noir à la base.
- D. Ses fruits sont des baies rouges.
- E. Les pétales séchés sont utilisés en phytothérapie pour le traitement des troubles mineurs du sommeil.

**A FAUX** C'est *Papaver rhoeas* ou *dubium*.

**B VRAI**

**C VRAI**

**D FAUX** Ses fruits sont des capsules poricides.

**E VRAI**