



Tutorat Lyon Est

Année Universitaire 2022 – 2023

**Unité d'Enseignement Spécialité
Pharmacie**

Annale PASS 2021-2022 – Examen Terminal

Correction détaillée

CPG & CO : Lydia SOUAK, Panayotis TSAOUSSIS
Sources du Médicament : Samira BERROU, Mathéo GAMBS
MAPS : Mathilde ARCOLE, Manon PROST
Module Diamant : Justin LOUVET

Répartition des questions et correction rapide

Répartition des questions

Chimie Physique et Générale	Questions 1 à 8
Chimie Organique	Questions 9 à 18
Biotechnologies	Questions 19 à 21
Médicaments et Autres Produits de Santé	Questions 22 à 26
Microbiologie	Questions 27 et 28
Module Diamant	Questions 29 à 32
Sciences Végétales	Questions 33 à 36

Correction rapide

<u>Questions</u>	<u>Réponses</u>	<u>Questions</u>	<u>Réponses</u>
1	AE	19	E
2	∅	20	BCD
3	ADE	21	BCD
4	ADE	22	BDE
5	C	23	ABE
6	B	24	ABE
7	ADE	25	ACE
8	AB	26	BD
9	BCD	27	AD
10	BCDE	28	ACE
11	ABE	29	B
12	AC	30	ACDE
13	BCD	31	ABCE
14	C	32	BCD
15	ABC	33	ADE
16	ABDE	34	ABD
17	AB	35	AD
18	BCE	36	BD

Correction détaillée Bases Chimiques du Médicament

Question 1

Cette question concerne les réactions chimiques en solution aqueuse diluée.

Dans une fiole jaugée de 200 mL, on place en solution 0,002 mole de HNO_2 et 0,001 mole de NO_3^- et on complète à 200 mL avec de l'eau pure. On donne $\text{pKa} (\text{HNO}_2/\text{NO}_3^-) = 3,2$ et $\log(2) = 0,3$. Quelle est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A. La concentration initiale en HNO_2 est égale à 10^{-2} M.
- B. La concentration initiale en NO_3^- est égale à 10^{-3} M.
- C. À l'équilibre, le pH est égal à 3,2.
- D. À l'équilibre, le pH est celui de l'eau pure.
- E. À l'équilibre, le pH est égal à 2,9.

A VRAI, $[\text{HNO}_2] = 0,002 / 200 \cdot 10^{-3} = 0,01 = 10^{-2}$ M. Pour rappel, écrire M équivaut à écrire mol/L.

B FAUX, $[\text{NO}_3^-] = 0,001 / 200 \cdot 10^{-3} = 5 \cdot 10^{-3}$ M.

On va faire le calcul du pH :

$$\text{pH} = \text{pKa} + \log\left(\frac{[\text{NO}_3^-]}{[\text{HNO}_2]}\right)$$
$$\text{pH} = 3,2 + \log\left(\frac{1 \cdot 10^{-3}}{2 \cdot 10^{-3}}\right) = 2,9$$

Donc **C FAUX**, **D FAUX** ($\text{pH}_{\text{eau pure}} = 7$) et **E VRAI**.

Question 2

Cette question concerne les réactions chimiques en solution aqueuse diluée.

On place en solution du $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$. On donne $\text{pKa} (\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} / \text{C}_6\text{H}_5\text{O}^-) = 9,9$. Quelle est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A. À l'équilibre, si le pH est égal à 3, le comportement de l'acide est fort.
- B. À l'équilibre, si le pH est égal à 9, le comportement de l'acide est faible.
- C. À l'équilibre, si le pH est égal à 12, la concentration initiale en $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ est égale à 10^{-12} M.
- D. À l'équilibre, si le pH est égal à 3,95, la concentration initiale en $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ est égale à 10^{-2} M.
- E. À l'équilibre, si le pH est égal à 7, il n'y a que de l'eau pure.

A FAUX.

Concernant le comportement d'un acide selon le pH :

- Quand $\text{pH} \leq \text{pKa} - 1 \rightarrow$ comportement d'acide faible
- Quand $\text{pKa} - 1 \leq \text{pH} \leq \text{pKa} + 1 \rightarrow$ comportement d'acide moyen
- Quand $\text{pH} \geq \text{pKa} + 1 \rightarrow$ comportement d'acide fort

Donc, dans le cas présent, si à l'équilibre le pH vaut 3 l'acide C_6H_5OH aura un comportement d'acide faible (car $pH < 9,9 - 1$)

B FAUX, si le pH à l'équilibre vaut 9 l'acide aura un comportement d'acide moyen (car on aura $pK_a - 1 \leq pH \leq pK_a + 1$).

C FAUX. Dans cette situation, la concentration finale sera largement inférieure à $10^{-6,5} M$ → il faut **tenir compte de l'autoprotolyse de l'eau**. Donc la proposition est fausse.

D FAUX, on applique la même formule que précédemment :

$$pH = \frac{pK_a + pC}{2}$$

En transformant l'équation, on obtient l'équation suivante :

$$pC = 2 \times pH - pK_a = 2 \times 3,95 - 9,9 = -2$$

Enfin, on cherche la concentration c de C_6H_5OH :

$$c = 10^{-pC} = 10^{-(-2)} = 10^2 M$$

E FAUX, si le pH vaut 7 à l'équilibre dans cette situation cela signifie qu'il y a la même concentration de C_6H_5OH et de $C_6H_5O^-$ dans le milieu.

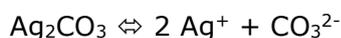
Question 3

Cette question concerne les réactions chimiques en solution aqueuse diluée.

Dans une fiole jaugée de 1 L, on mélange une solution A contenant $2 \cdot 10^{-3}$ mole d'ions Ag^+ et une solution B contenant 10^{-4} mole d'ions CO_3^{2-} et on complète à 1 L avec de l'eau pure. On obtient alors une solution C. On donne $pK_s Ag_2CO_3 = 11$ et $pK_s Ag_2CrO_4 = 12$. Quelle est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A. À l'équilibre, la solution C est saturée.
- B. À l'équilibre la solution C contient majoritairement des ions Ag^+ et CO_3^{2-} libres en solution.
- C. À l'équilibre le produit ionique de la solution C est égal à $2 \cdot 10^{-7} M$.
- D. La constante de solubilité K_s de la solution C est égale à $4 s^3$.
- E. Si on ajoute 10^{-4} mole d'ions CrO_4^{2-} dans la solution B, le précipité qui se forme en premier dans la solution C est : Ag_2CrO_4 .

A VRAI. On commence par écrire l'équation de précipitation :



On calcule ensuite le $K_s Ag_2CO_3$: $K_S = 10^{-pK_s} = 10^{-11}$.

On va ensuite calculer le produit ionique π que l'on obtiendrait dans l'hypothèse où tous les composés seraient dissous :

$$\pi = [CO_3^{2-}] \times [Ag^+]^2$$

$$\pi = 10^{-4} \times (2 \cdot 10^{-3})^2 = 4 \cdot 10^{-10}$$

On constate que $\pi > K_s$, donc il y a une précipitation → la solution est en effet saturée.

B FAUX, elle contiendra majoritairement le précipité Ag_2CO_3 .

C FAUX, le produit ionique calculé dans l'item A vaut 4.10^{-10} .

D VRAI, on vous remet l'équation de réaction :

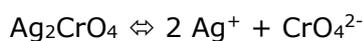
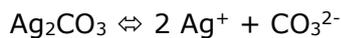


Dans cette équation, on pose $[\text{CO}_3^{2-}] = s$. Pour se trouver dans des conditions stœchiométriques, on a donc $[\text{Ag}^+] = 2s$.

$$\text{Or, } K_s = [\text{CO}_3^{2-}] \times [\text{Ag}^+]^2 \Leftrightarrow s \times (2s)^2 = 4s^3.$$

E VRAI.

Attention, avant de comparer les pKs de Ag_2CrO_4 et Ag_2CO_3 on doit d'abord s'assurer que leurs réactions ont la même stœchiométrie :



Les deux réactions ont la même stœchiométrie, donc les pKs (et par extension les Ks) sont comparables.

Rappel : plus le pKs est grand, plus le Ks est petit et donc moins le précipité sera soluble. En d'autres termes, à stœchiométrie égale, **le précipité dont le Ks est le plus petit sera celui qui précipitera en premier.**

Ici, pKs $\text{Ag}_2\text{CO}_3 = 11$ et pKs $\text{Ag}_2\text{CrO}_4 = 12$. Donc c'est l' Ag_2CrO_4 qui se formera en premier.

Question 4

Cette question concerne les réactions chimiques en solution aqueuse diluée.

Dans une fiole jaugée de 1 L, on place 10^{-3} mol de F_2 et 10^{-4} mole de Pb.

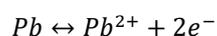
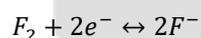
On donne : $E^\circ \text{F}^-/\text{F}_2 = 2,85 \text{ V}$; $E^\circ \text{Pb}^{2+}/\text{Pb} = -0,15 \text{ V}$ et $1/0,06 = 16$. Quelle est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A. Le couple F^-/F_2 est plus oxydant que le couple Pb^{2+}/Pb .
- B. Les ions F^- sont plus réducteurs que Pb.
- C. La réaction met en jeu 4 électrons.
- D. Le pKeq de la réaction est égal à - 96.
- E. La réaction est considérée comme totale.

A VRAI. Plus le potentiel standard d'un couple redox est élevé, plus son oxydant sera fort. Ici, $E^\circ \text{F}^-/\text{F}_2 > E^\circ \text{Pb}^{2+}/\text{Pb}$ donc le couple F^-/F_2 est plus oxydant que le couple Pb^{2+}/Pb .

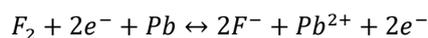
B FAUX. Plus le potentiel standard d'un couple redox est faible, plus son réducteur sera fort. Donc, étant donné que $E^\circ \text{F}^-/\text{F}_2 > E^\circ \text{Pb}^{2+}/\text{Pb}$, le Pb sera plus réducteur que les ions F^- .

C FAUX. On commence par rédiger les deux demi-équations :

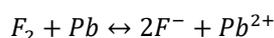


On voit ici qu'il n'y aura que deux électrons mis en jeu dans cette réaction.

On assemble ensuite les deux demi-équations pour former l'équation de la réaction d'oxydoréduction entre F_2 et Pb :



On peut supprimer les électrons de la réaction étant donné qu'il y en a du côté des réactifs et des produits :



D VRAI.

$$pK_{eq} = \frac{n_t}{0,06} (E^\circ_{red} - E^\circ_{ox})$$

Avec :

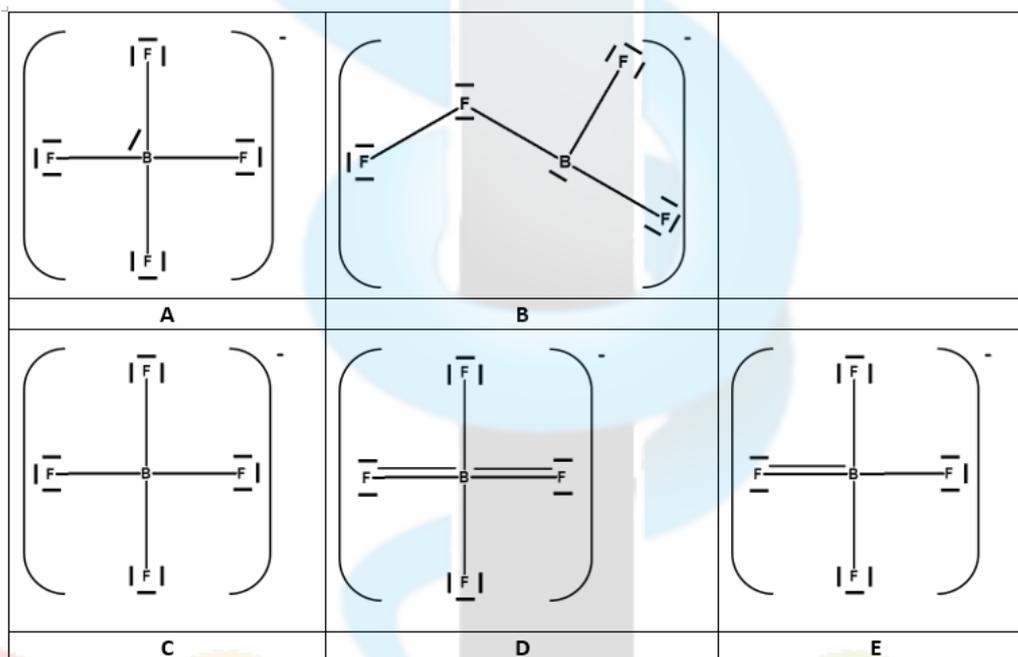
- n_t le nombre d'électrons mis en jeu dans la réaction : ici $n_t = 2$ électrons
- $E^\circ_{red} = E^\circ Pb^{2+}/Pb = -0,15$ V
- $E^\circ_{ox} = E^\circ F^-/F_2 = 2,85$ V

$$pK_{eq} = \frac{2}{0,06} (-0,15 - 2,85) = -100 \approx -96$$

E VRAI car $pK_{eq} \ll 0$.

Question 5 (question à réponse unique)

On considère la molécule BF_4^- . On donne ${}_5B$ et ${}_9F$. Parmi les structures ci-dessous, laquelle correspond à la structure de Lewis la plus probable ?



- La structure A.
- La structure B.
- La structure C.
- La structure D.
- La structure E.

Pour résoudre cet exercice, il y a une méthodologie à avoir :

Étape 1 : calculer le nombre total d'électrons de valence

Pour cela, on écrit la configuration électronique des atomes de la molécule.

Pour les fluors, $Z = 9$ donc les atomes de fluor possèdent 9 électrons. On aura donc la configuration suivante : $1s^2 2s^2 2p^5$. Chaque atome de fluor de cette molécule aura donc 7 électrons de valence, donc un total de **28 électrons de valence**.

Pour le bore, $Z = 5$ donc les atomes de bore possèdent 5 électrons. On aura donc la configuration électronique suivante : $1s^2 2s^2 2p^1$. Donc l'atome de bore a **3 électrons de valence**.

Attention, ici il s'agit de la molécule BF_4^- . Donc il faut rajouter **1 électron** au total des électrons de valence.

Au total, il y a **32 électrons de valence**.

Étape 2 : calcul du nombre de paires d'électrons.

Comme on a 32 électrons de valence, on aura $32/2 =$ **16 paires d'électrons**, et un électron célibataire qui donnera une charge négative à la molécule.

On peut donc déjà éliminer la structure A, qui a 17 doublets d'électrons → **A FAUX**.

Étape 3 : on détermine l'atome central et on place les autres atomes autour.

L'atome central est celui possédant l'électronégativité la plus faible. Ici, il s'agira du Bore.

Étape 4 : placer un doublet électronique entre l'atome central et chaque atome périphérique.

Ici, on a 4 atomes périphériques, donc après avoir placé nos doublets il nous en reste **12** à placer.

Étape 5 : placer les doublets restants de manière à respecter la règle de l'octet.

On vérifie également que les halogènes terminaux (ici les fluors) ne sont liés à l'atome central que par une liaison simple → on élimine les propositions D et E car elles comportent des fluors doublement liés au bore. Donc **D E FAUX**.

Les propositions B et C, les deux restantes, respectent toutes deux la règle de l'octet.

Étape 6 : calcul de la charge formelle pour chaque atome, puis la somme en valeur absolue.

Voici la formule de la charge formelle : $q = v - e - d$

Avec :

- v : nombre d'électrons de valence de l'atome isolé ;
- e : nombre d'électrons de l'atome participant aux liaisons selon Lewis ;
- d : nombre d'électrons dans les doublets non liants (libres).

Il faut la calculer pour chaque atome.

Pour la proposition B :

- Les fluors : $q = 7 - 2/2 - 6 = 0$
- Le bore : $q = 3 - 3 - 2 = -2$

Donc la charge formelle en valeur absolue pour la proposition B vaut 2.

Pour la proposition C :

- Les fluors : $q = 7 - 1 - 6 = 0$
- Le bore : $q = 3 - 4 = -1$

Donc la charge formelle en valeur absolue pour la proposition C vaut -1.

Pour choisir la structure la plus probable, on prend celle de charge formelle la plus proche de 0. Ici, il s'agit de la proposition C donc **C VRAI** et **B FAUX**.

Question 6

Concernant la molécule BF_4^- . On donne ${}_5\text{B}$ et ${}_9\text{F}$. Quelle est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A. Le bore est hypovalent.
- B. La charge formelle de chaque atome de fluor est nulle.
- C. La charge formelle du bore est égale à +1.
- D. La charge formelle du bore est cohérente avec son électronégativité.
- E. La molécule est plane.

A FAUX, le bore respecte la règle de l'octet dans cette molécule.

B VRAI, comme calculé dans la question précédente : $q_{\text{fluor}} = 7 - 2/2 - 6 = 0$.

C FAUX, comme calculé dans la question précédente : $q_{\text{bore}} = 3 - 4 = -1$

D FAUX, le bore est un atome moins électronégatif que le fluor. Ainsi, sa charge formelle est supposée être moins importante (en valeur absolue) que celle du fluor, ce qui n'est pas le cas ici.

E FAUX, voir correction de la question 7.

Question 7

Concernant la molécule BF_4^- . On donne ${}_5\text{B}$ et ${}_9\text{F}$. Quelle est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A. Sa structure VSEPR est de type AX_4 .
- B. Sa structure VSEPR est de type AX_3E_1 .
- C. Les angles FBF valent 120° .
- D. Les angles FBF valent $109,5^\circ$.
- E. Sa géométrie de répulsion est tétraédrique.

A VRAI, la structure VSEPR se détermine grâce à l'atome central, avec la notation suivante : AX_nE_m avec n le nombre d'atomes liés à l'atome central et m le nombre de doublets libres portés par l'atome central.

B FAUX, cf item A.

C FAUX, les angles FBF ne peuvent pas valoir 120° car $p = 4$, donc la conformation sera tétraédrique, avec des angles FBF de $109,5^\circ$.

Rappel : $p = n + m$.

D VRAI, cf item C.

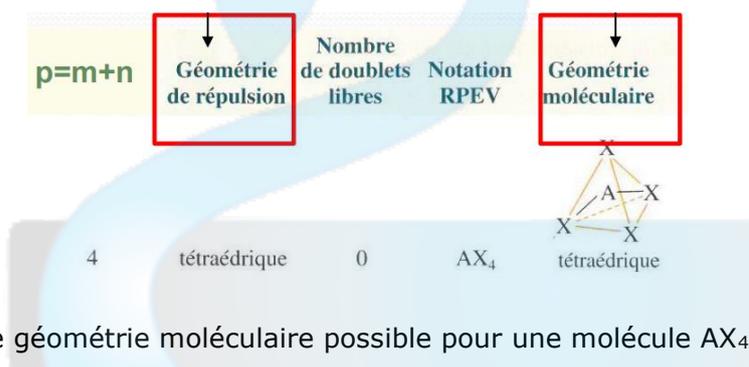
E VRAI car $p = 4$.

Question 8

Concernant la molécule BF_4^- . On donne s_B et $9F$. Quelle est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A. Sa géométrie moléculaire est tétraédrique.
- B. Elle est apolaire.
- C. Elle est polaire.
- D. Sa géométrie de répulsion est angulaire (coudée).
- E. Ses angles sont tous inférieurs à $109,5^\circ$.

A VRAI, comme le montre le schéma suivant :



Il s'agit de la seule géométrie moléculaire possible pour une molécule AX_4 .

B VRAI, car son moment dipolaire total serait nul (les moments dipolaires de chaque atome s'annulent).

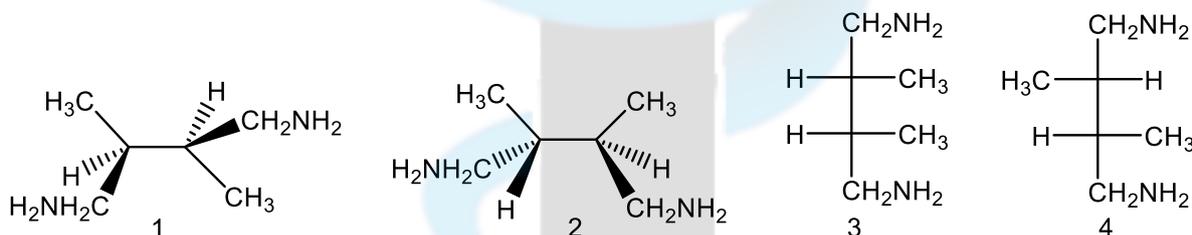
C FAUX, cf item B.

D FAUX, cf item A.

E FAUX, ses angles valent $109,5^\circ$ car l'atome central ne porte pas de doublet libre d'électrons.

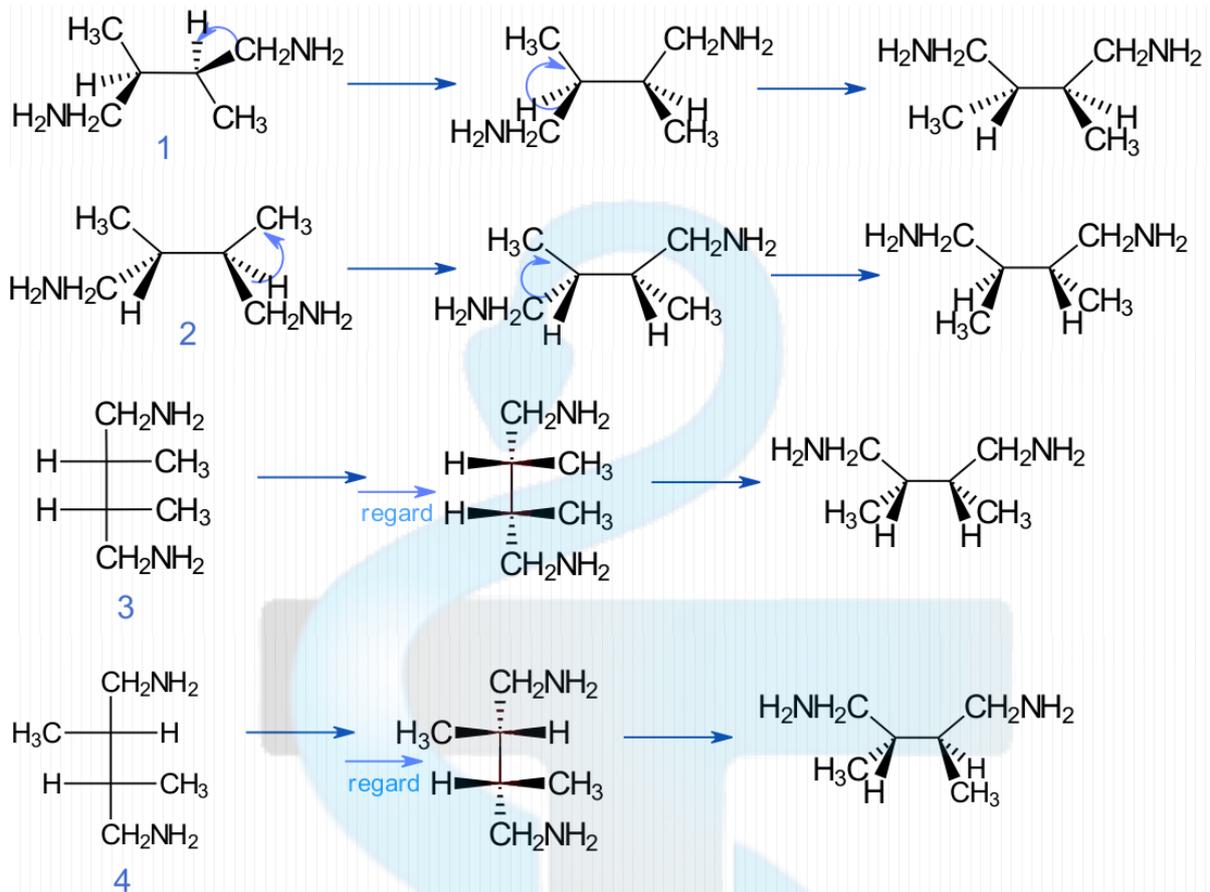
Question 9

Cette question est relative aux structures 1 à 4 suivantes. Quelle est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :

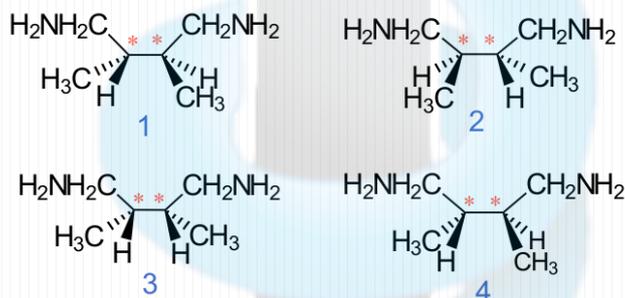


- A. 1 et 2 sont diastéréoisomères.
- B. 1 et 4 sont deux représentations du même stéréoisomère.
- C. 2 et 3 sont diastéréoisomères.
- D. 3 est de configuration méso.
- E. 3 et 4 sont énantiomères.

On commence par changer la vue des molécules pour pouvoir les comparer :

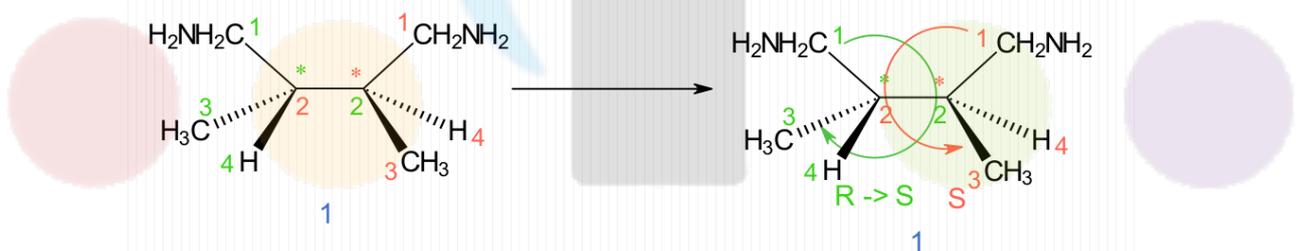


On obtient donc les quatre représentations suivantes :



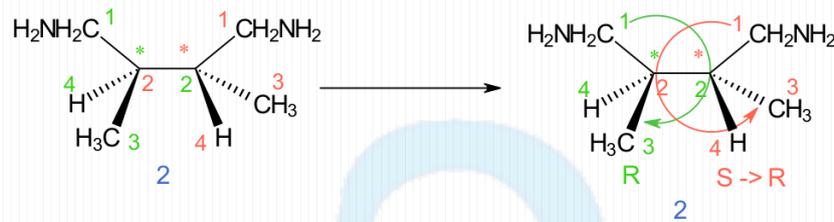
A FAUX. On commence par déterminer les configurations absolues des carbones des molécules représentées en 1 et en 2 :

Pour la molécule en 1, les carbones asymétriques sont tous les deux de configuration S :



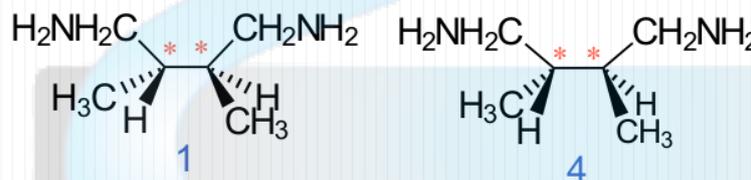
Attention : ne pas oublier que, pour le carbone de gauche, le 4^{ème} groupement prioritaire selon les règles de CIP est à l'avant → on passe de R à S.

Pour la molécule en 2, les carbones asymétriques sont tous les deux de configuration R :



Donc les molécules 1 et 2 sont des **énantiomères** (tous leurs carbones asymétriques sont de configuration absolue opposée) et non des diastéréoisomères.

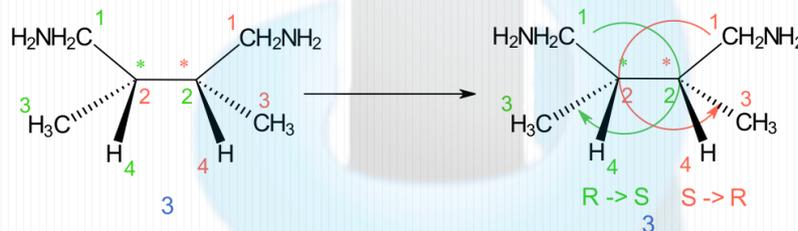
B VRAI, 1 est la représentation de Cram et 4 est la représentation de Fisher. Je vous remets les deux molécules une fois passées en Cram en U :



On voit bien qu'il s'agit de la même molécule.

C VRAI. On sait déjà que la molécule 2 a des carbones asymétriques RR.

On détermine maintenant la configuration absolue des carbones asymétriques de la molécule 3 :



Donc la molécule 3 a des carbones asymétriques de configuration SR.

Donc les molécules 2 et 3 sont des **diastéréoisomères** (pas tous leurs carbones asymétriques de configurations absolues opposés).

D VRAI, c'est une molécule à deux carbones asymétriques qui possède un axe de symétrie → elle n'aura pas d'énantiomère, et est donc non chirale = composé méso.

Voici son axe de symétrie, en représentation de Fisher à gauche et en représentation de Cram à droite :

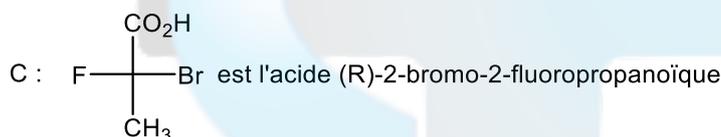
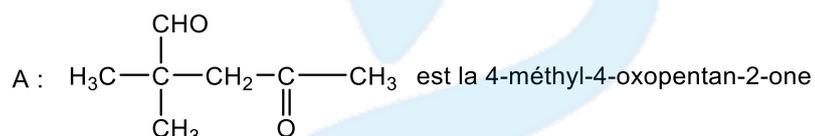


E FAUX. La molécule 4 étant une autre représentation de la molécule 1, ses carbones asymétriques ont la même configuration absolue, soit SS. Or, les carbones asymétriques de la molécule 3 sont en configuration SR. Donc les molécules 3 et 4 sont des **diastéréoisomères**.

Rappel : les composés méso, comme la molécule 3, ne possèdent **jamais** d'énantiomère.

Question 10

Parmi les propositions suivantes, laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s) ?



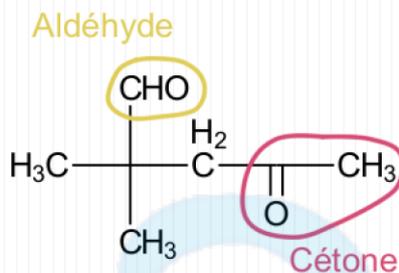
- A. La proposition A est correcte.
- B. La proposition B est correcte.
- C. La proposition C est correcte.
- D. La proposition D est correcte.
- E. La proposition E est correcte.

A FAUX.

Étape 1 : on cherche la fonction chimique prioritaire pour trouver le bon suffixe.

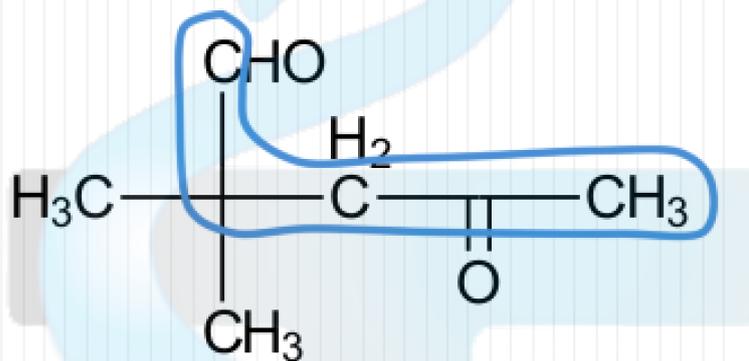
Moyen mnémotechnique pour retenir les ordres de priorité des groupements caractéristiques : Ah si Carbo (acide carboxylique) était(ester) amie(amide) notre(nitrile), alors(aldéhyde) ces(cétone) alcools(alcool) tiendraient(thiol) nos amis(amine).

Ici on a deux groupes caractéristiques : un aldéhyde et une cétone :



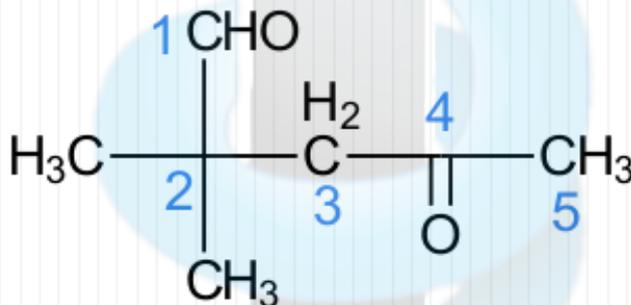
Entre les deux, c'est l'aldéhyde qui est prioritaire → le suffixe sera **-al**.

Étape 2 : on cherche le squelette carboné le plus long, comprenant la fonction prioritaire :



Le squelette comporte 5 carbones, le préfixe désignant le nombre de carbones sera donc **pent-**.

Ensuite, on numérote la chaîne carbonée en partant de la fonction prioritaire :



Étape 3 : on cherche tous les autres groupements caractéristiques. Ici, on a :

- Une cétone en position 4 → préfixe **-oxo-**
- Deux méthyls en position 2 → préfixe **-diméthyl-**

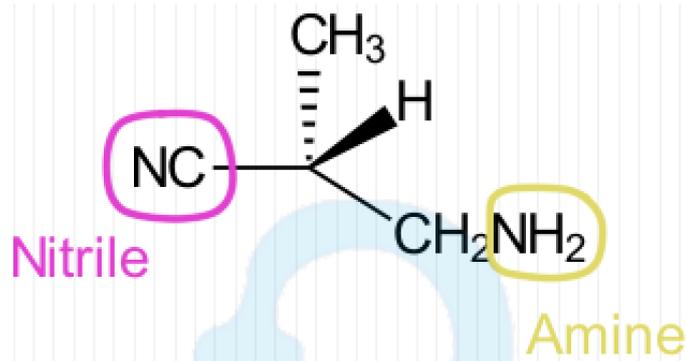
Étape 4 : on cherche la présence de stéréoisomérisie. Ici, il n'y a pas de double liaison stéréogène, ni de carbone asymétrique.

Le nom final de la molécule sera donc : **2,2-diméthyl-4-oxopentanal**.

B VRAI

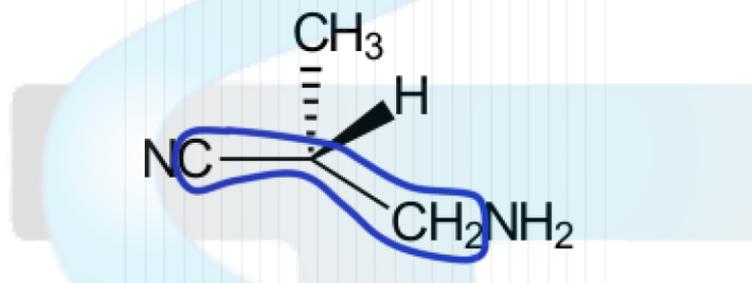
Étape 1 : on cherche la fonction chimique prioritaire pour trouver le bon suffixe.

Ici nous avons un nitrile et une amine primaire :



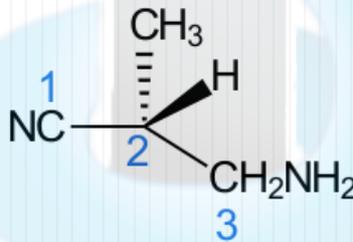
Entre les deux, le groupement prioritaire est le nitrile → le suffixe sera **-nitrile**.

Étape 2 : on cherche le squelette carboné le plus long, comprenant la fonction prioritaire :



Le squelette comporte 3 carbones, le préfixe désignant le nombre de carbones sera donc **propan-**

Ensuite, on numérote la chaîne carbonée en partant de la fonction prioritaire :

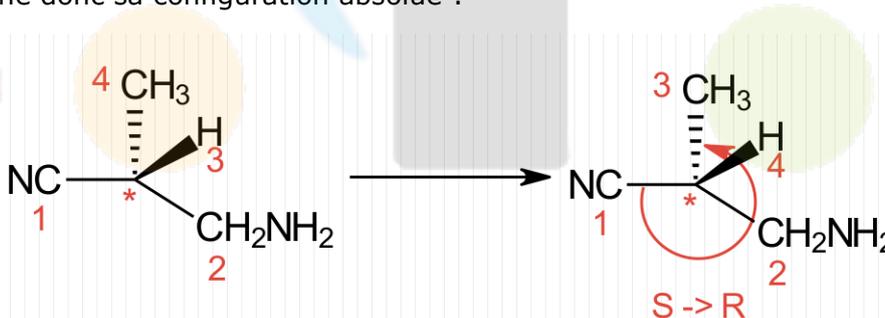


Étape 3 : on cherche tous les autres groupements caractéristiques. Ici, on a :

- Un méthyl en position 2 → préfixe **-méthyl-**
- Une amine en position 3 → préfixe **-amino-**

Étape 4 : on cherche la présence de stéréoisomérisie. Ici, il y a un carbone asymétrique en position 2.

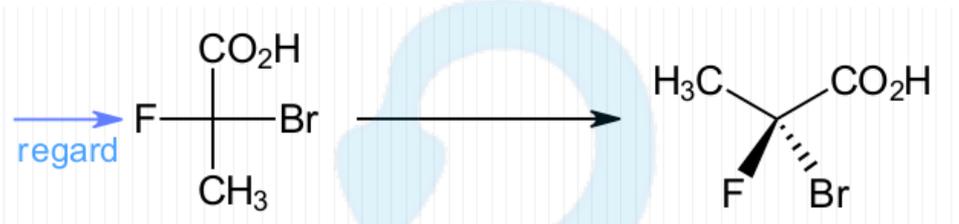
On détermine donc sa configuration absolue :



Donc le nom de cette molécule est : **(R)-3-amino-2-méthylpropanenitrile**.

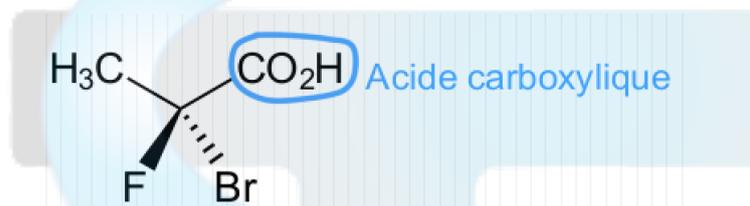
C VRAI

Attention ! Cette molécule est représentée avec la représentation de Fisher. On commence donc par la passer en représentation de Cram :

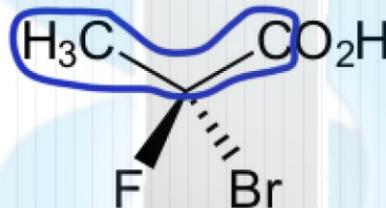


Étape 1 : on cherche la fonction chimique prioritaire pour trouver le bon suffixe.

Ici, il s'agit de l'acide carboxylique \rightarrow suffixe en **-oïque** et « **acide** » au début du nom de la molécule :

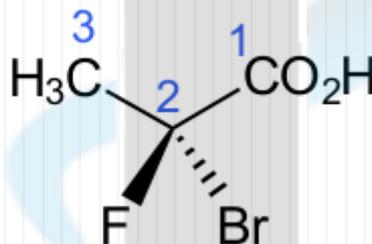


Étape 2 : on cherche le squelette carboné le plus long, comprenant la fonction prioritaire :



Le squelette comporte 3 carbones, le préfixe désignant le nombre de carbones sera donc **propan-**

Ensuite, on numérote la chaîne carbonée en partant de la fonction prioritaire :

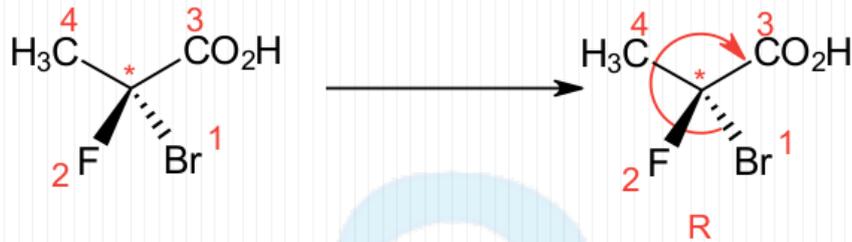


Étape 3 : on cherche tous les autres groupements caractéristiques. Ici, on a :

- Un fluor en position 2 \rightarrow préfixe **-fluoro-**
- Un brome en position 2 \rightarrow préfixe **-bromo-**

Étape 4 : on cherche la présence de stéréoisomérisie. Ici, il y a un carbone asymétrique en position 2.

On détermine donc sa configuration absolue :



Rappel : voici la priorité des atomes selon les règles de CIP :

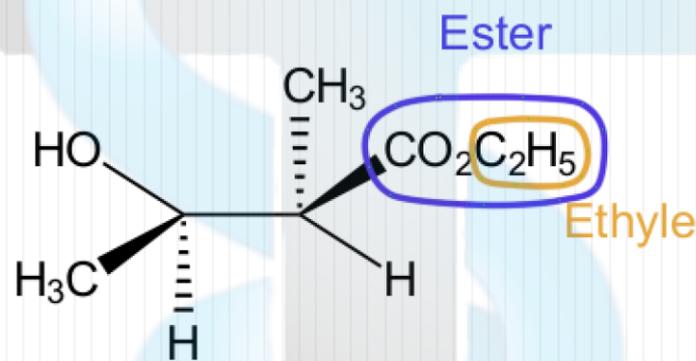
I > Br > Cl > S > F > O > N > C > B > H

Donc le nom de cette molécule est : **acide (R)-2-bromo-2-fluoropropanoïque**.

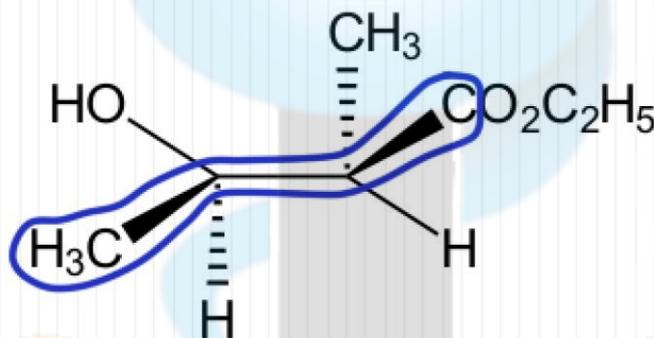
D VRAI

Étape 1 : on cherche la fonction chimique prioritaire pour trouver le bon suffixe.

Ici, c'est un ester. Le groupement alkyle lié à l'oxygène étant un éthyle, le suffixe de la molécule sera **-oate d'éthyle**.

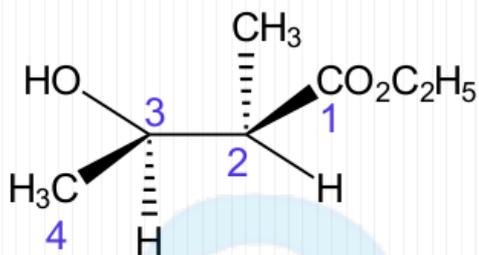


Étape 2 : on cherche le squelette carboné le plus long, comprenant la fonction prioritaire :



Le squelette comporte 3 carbones, le préfixe désignant le nombre de carbones sera donc **butan-**

Ensuite, on numérote la chaîne carbonée en partant de la fonction prioritaire :

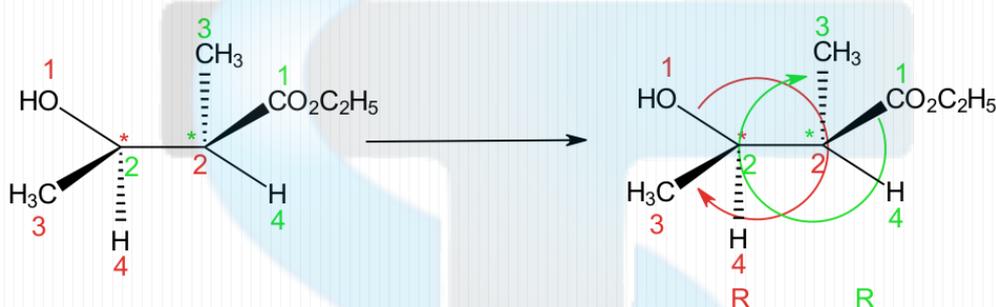


Étape 3 : on cherche tous les autres groupements caractéristiques. Ici, on a :

- Un méthyl en position 2 → préfixe **-méthyl-**
- Un alcool en position 3 → préfixe **-hydroxy-**

Étape 4 : on cherche la présence de stéréoisomérisie. Ici, il y a un carbone asymétrique en position 2 et un autre en position 3.

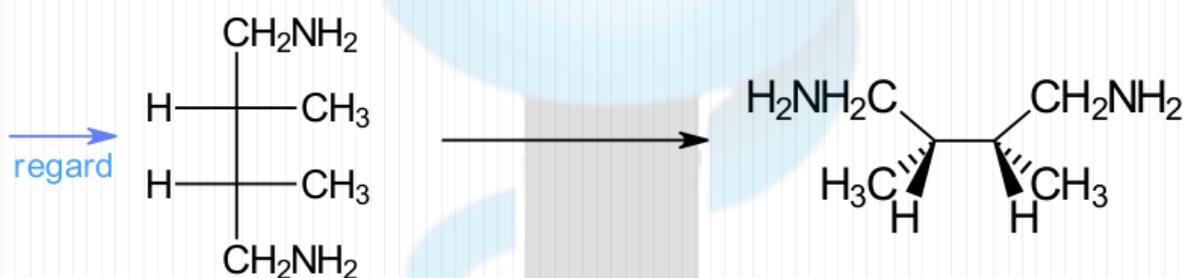
On détermine donc leur configuration absolue :



Donc cette molécule est nommée **(2R, 3R)-3-hydroxy-2-méthylbutanoate d'éthyle**.

E VRAI

Attention ! Cette molécule est représentée avec la représentation de Fisher. On commence donc par la passer en représentation de Cram :

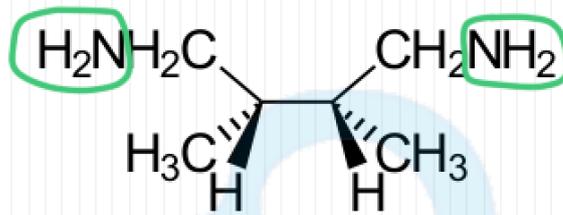


Étape 1 : on cherche la fonction chimique prioritaire pour trouver le bon suffixe. Ici, ce sont deux amines :

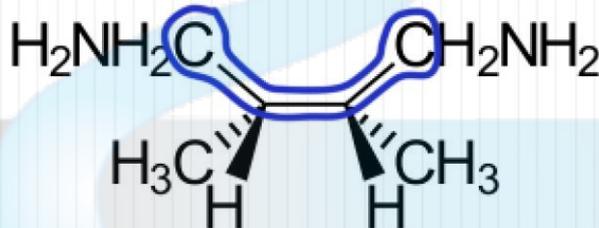
Donc le suffixe de la molécule sera **-diamine**.

Amine

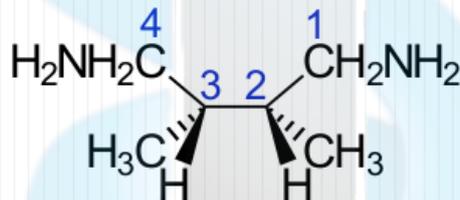
Amine



Étape 2 : on cherche le squelette carboné le plus long, comprenant les fonctions prioritaires :



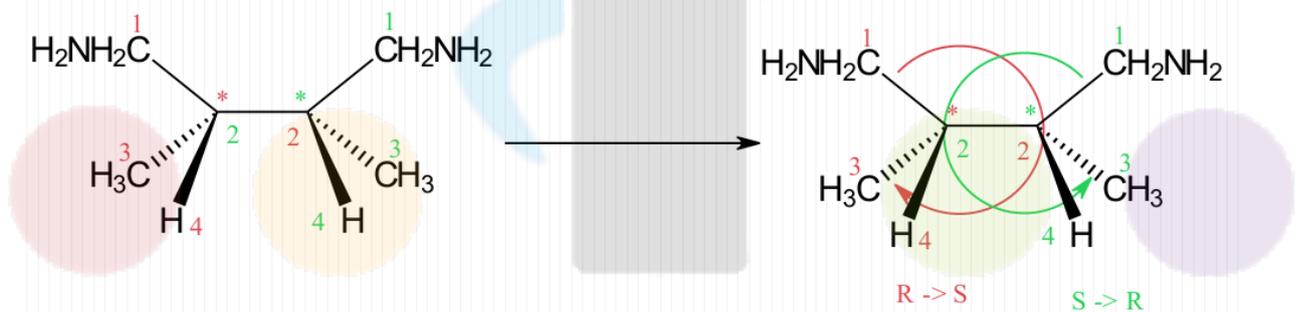
On numérote ensuite la chaîne carbonée de manière à ce que les groupements caractéristiques aient les numéros les plus bas possibles :



Étape 3 : on cherche tous les autres groupements caractéristiques. Ici, on a deux méthyles en position 2 et 3 → préfixe **-diméthyl-**.

Étape 4 : on cherche la présence de stéréoisomérisie. Ici, il y a un carbone asymétrique en position 2 et un autre en position 3.

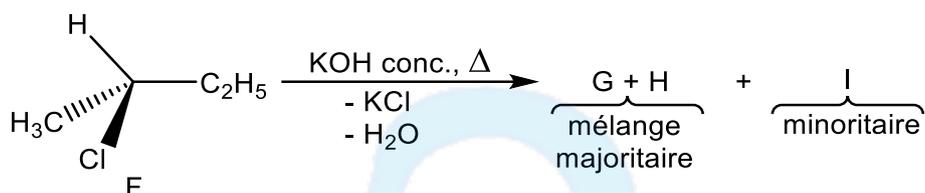
On détermine donc leur configuration absolue :



Donc la molécule est appelée : **(2R, 3S)-2,3-diméthylbutane-1,4-diamine**.

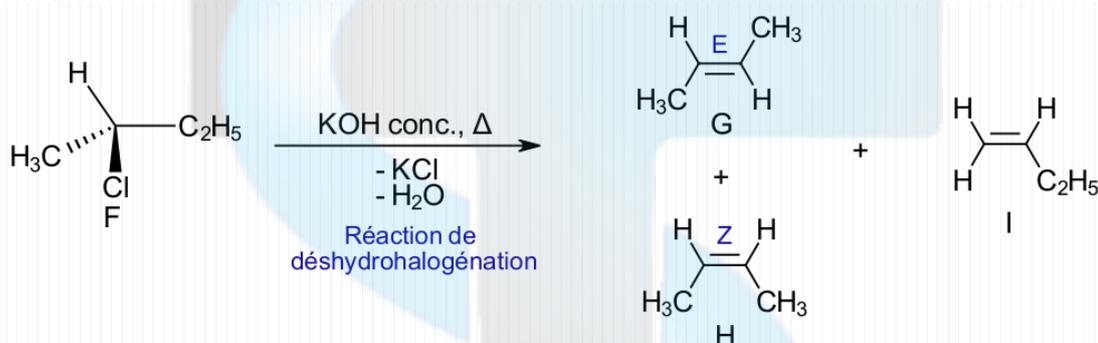
Question 11

Concernant la réaction suivante, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :



- A. F est le (R)-2-chlorobutane.
- B. G, H et I possèdent la même formule brute.
- C. Cette réaction passe par un mécanisme SN1.
- D. G et H sont énantiomères.
- E. G et I sont isomères de constitution.

On commence par rédiger la réaction en entier :



Les composés G et H sont majoritaires car ils possèdent la double liaison la plus substituée (règle de Zaitsev).

A VRAI, cf la méthodologie de la question 10 pour trouver son nom.

B VRAI, il s'agit de régioisomères.

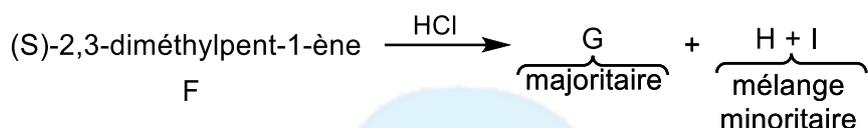
C FAUX, c'est une E2 (cf cours sur les dérivés halogénés) : on a ici un halogénure secondaire (le C porteur de l'halogène est relié à un seul hydrogène) non stabilisé par mésomérie.

D FAUX, ce sont des diastéréoisomères. On ne parle jamais d'énantiomères concernant les liaisons Z/E.

E VRAI : ils possèdent la même formule brute mais pas les mêmes groupements à la même position.

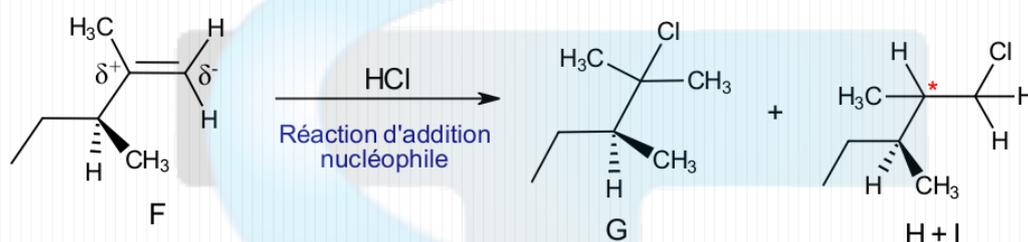
Question 12

Concernant la réaction suivante, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :



- A. La formule brute de F est C_7H_{14} .
- B. G est le (R)-2-chloro-2,3-diméthylpentane.
- C. H et I possèdent deux carbones asymétriques.
- D. G et I sont diastéréoisomères.
- E. H et I sont énantiomères.

On commence par rédiger la réaction en entier :



Le composé G est majoritaire, les composés H et I sont minoritaires. En effet, selon la règle de Markovnikov, lors d'une addition nucléophile sur un alcène polarisé, le proton H^+ est additionné majoritairement sur le carbone δ^- , et minoritairement sur le carbone δ^+ .

Règle de Alcène polarisé $\rightarrow \text{H}^+$ ajouté majoritairement sur le carbone δ^- (règle de Markovnikov).

A VRAI, il est plus simple de déterminer la formule brute à partir de la formule développée de F.

B FAUX, c'est le (S)-2-chloro-2,3-diméthylpentane. Le carbone asymétrique présent dans la molécule F ne change pas de configuration absolue après la réaction.

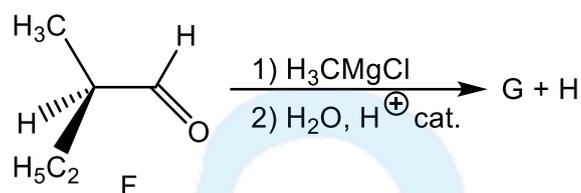
C VRAI, le carbone asymétrique du réactif (molécule F) + un carbone asymétrique créé lors de la réaction d'addition nucléophile.

D FAUX, ce sont des isomères de constitution : ils n'ont pas la même structure.

E FAUX, ce sont des diastéréoisomères : un seul de leur carbone asymétrique a une configuration absolue opposée.

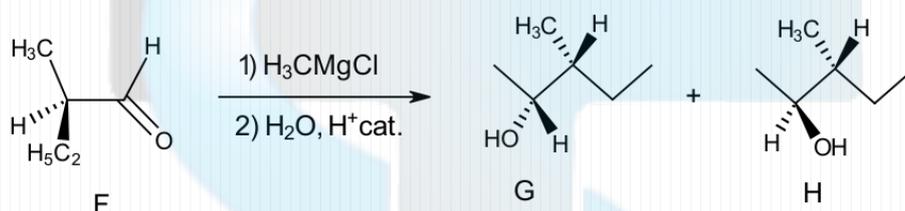
Question 13

Concernant la suite de réactions suivantes, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :



- A. F est le (S)-2-méthylbutanal.
- B. La première étape de cette réaction est une addition nucléophile.
- C. G et H sont diastéréoisomères.
- D. Le mélange G + H est constitué du (2R,3R)-3-méthylpentan-2-ol et du (2S,3R)-3-méthylpentan-2-ol.
- E. G et H ont pour formule brute $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}$.

Voici la réaction complète :



A FAUX, il s'agit du (R)-2-méthylbutanal.

B VRAI, il y a addition nucléophile du groupement CH_3 du CH_3MgCl sur le carbone porteur de la fonction aldéhyde.

C VRAI, ce sont deux composés possédant deux carbones asymétriques :

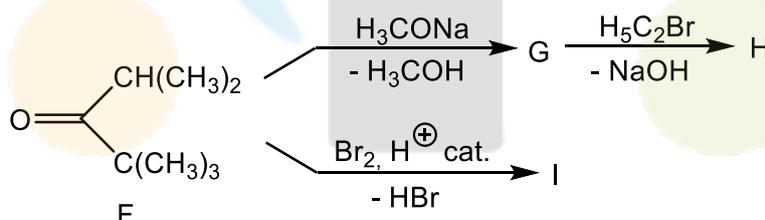
- Un carbone asymétrique provenant du composé de départ F, qui ne changera pas de configuration entre les deux composés synthétisés G et H ;
- Un carbone asymétrique formé lors de la réaction, qui sera S ou R avec 50% de chance.

D VRAI

E FAUX, $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}$.

Question 14

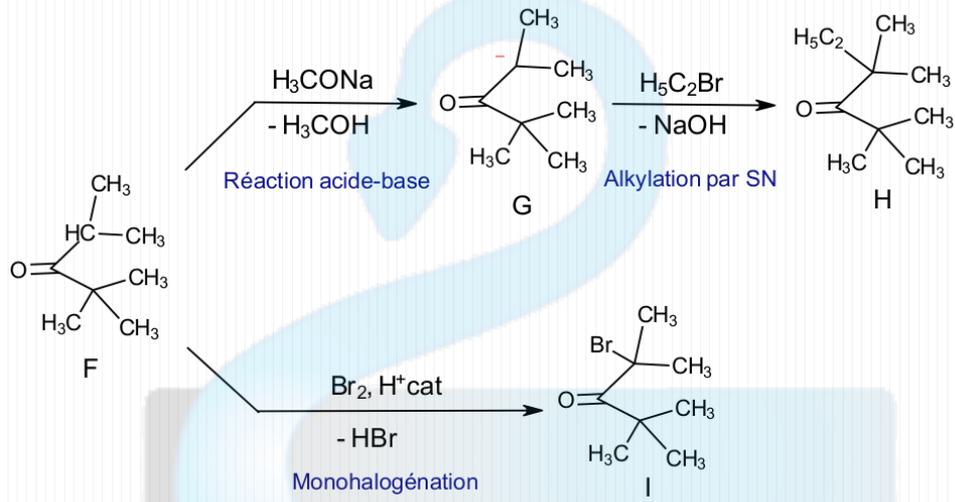
Concernant les réactions suivantes, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :



- A. F est la 2,4,4,4-tétraméthylbutan-3-one.
- B. G est un carbocation.

- C. H est une cétone non énoisable.
- D. la réaction conduisant à I à partir de F passe par la formation d'un énolate.
- E. H et I possèdent la même formule brute.

Voici les réactions complètes :



A FAUX, il s'agit de la 2,2,4-triméthyl-pentan-3-one. N'oubliez pas de prendre la chaîne carbonée la plus longue !

B FAUX, G est un **carbanion énolate**. Anion = charge négative et cation = charge positive.

C VRAI, il n'est plus possible d'obtenir de forme énolate car les carbones en α de la cétone ne portent plus d'hydrogène.

D FAUX

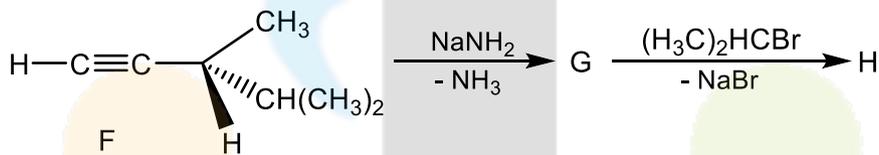
E FAUX, H ne possède pas d'atome de brome alors que I en possède un.

De façon plus détaillée, voici leur formule brute :

- Pour H : $C_{10}H_{20}O$
- Pour I : $C_8H_{15}OBr$

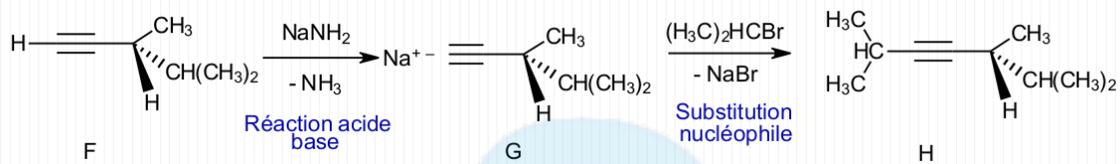
Question 15

Concernant les réactions suivantes, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :



- A. F est le (R)-3,4-diméthylpent-1-yne.
- B. La réaction conduisant à G à partir de F est une réaction acide-base.
- C. G est un carbanion alcynyle.
- D. La réaction conduisant à H à partir de G passe par un mécanisme SN1.
- E. H est le (R)-2,5,6-triméthylhex-3-yne.

Voici la réaction complète :



A VRAI

B VRAI, le NH_2 est une base qui va venir déprotoner l'alcyne.

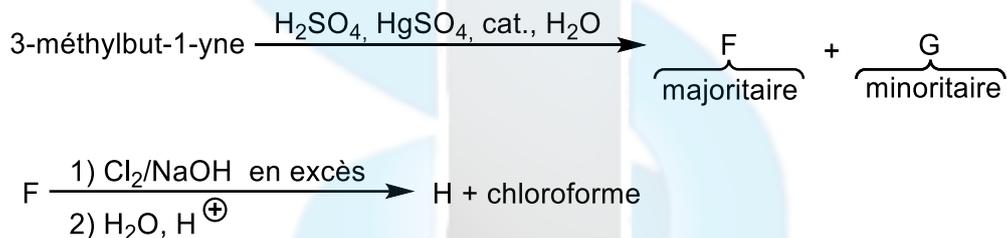
C VRAI, un des carbones de la triple liaison porte une charge négative \rightarrow carbanion alcyne.

D FAUX, c'est une $\text{S}_{\text{N}}2$ car le dérivé halogéné utilisé pour la réaction est un halogénure secondaire non stabilisé par mésomérie.

E FAUX, H est le (R)-2,5,6-triméthylhept-3-yne. Attention à ne se tromper en comptant les carbones !

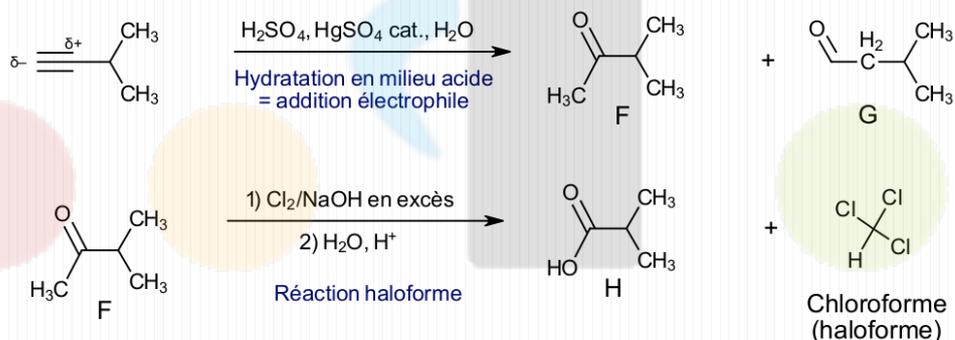
Question 16

Concernant les réactions suivantes, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :



- A. F est la 3-méthylbutan-2-one.
- B. G est le 3-méthylbutanal.
- C. La réaction conduisant à F + G est une réaction d'hydrogénation catalytique.
- D. La réaction conduisant à H à partir de F est une réaction haloforme.
- E. H est l'acide 2-méthylpropanoïque.

Voici les réactions complètes :



La triple liaison est polarisée (= dissymétrique, les carbones des deux côtés ne portent pas les mêmes groupements) donc elle présente une charge partielle → l'oxygène se fixe préférentiellement sur le carbone le plus substitué δ^+ . Donc le composé F est majoritaire et le G est minoritaire.

La réaction haloforme n'est possible que sur les méthylcétones.

A VRAI

B VRAI

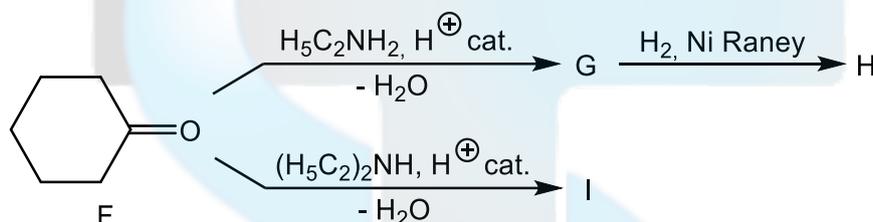
C FAUX, c'est une **hydratation** : ajout d'un oxygène et de deux hydrogènes.

D VRAI

E VRAI

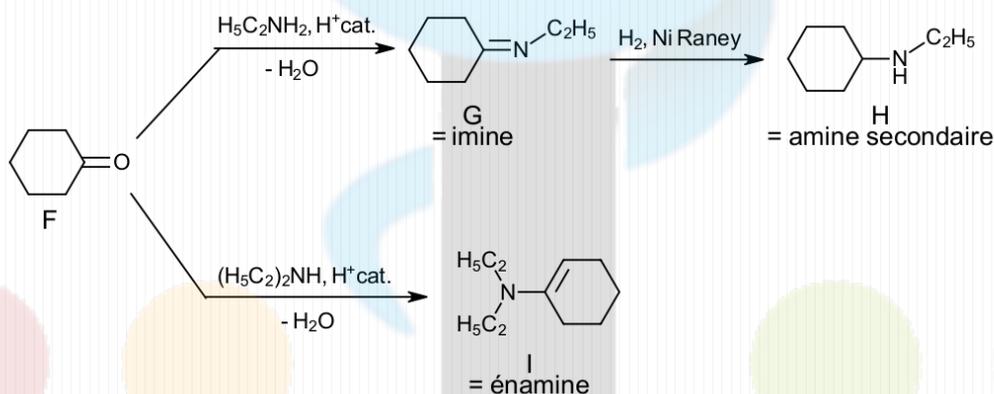
Question 17

Concernant les réactions suivantes, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :



- A. F est une cétone énolisable.
- B. G est une imine dont la formule brute est $C_8H_{15}N$.
- C. H est une amine primaire.
- D. I est une énamine dont la formule brute est $C_8H_{15}N$.
- E. G et I sont isomères de constitution.

Voici les réactions complètes :



A VRAI, les carbones en α de la fonction cétones portent chacun deux hydrogènes.

B VRAI

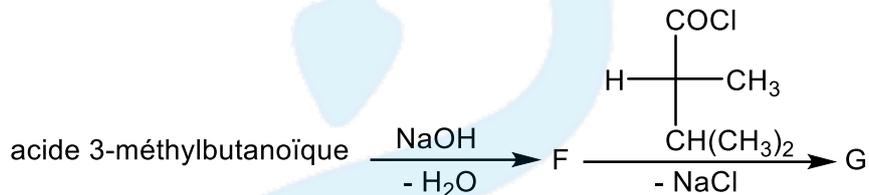
C FAUX, c'est une amine **secondaire** car liée à deux groupements carbonés.

D FAUX, c'est une énamine de formule brute $C_{10}H_{19}N$.

E FAUX, G et I n'ont pas la même formule brute : $C_8H_{15}N$ pour G et $C_{10}H_{19}N$ pour I. Donc il ne peut pas s'agir d'isomères.

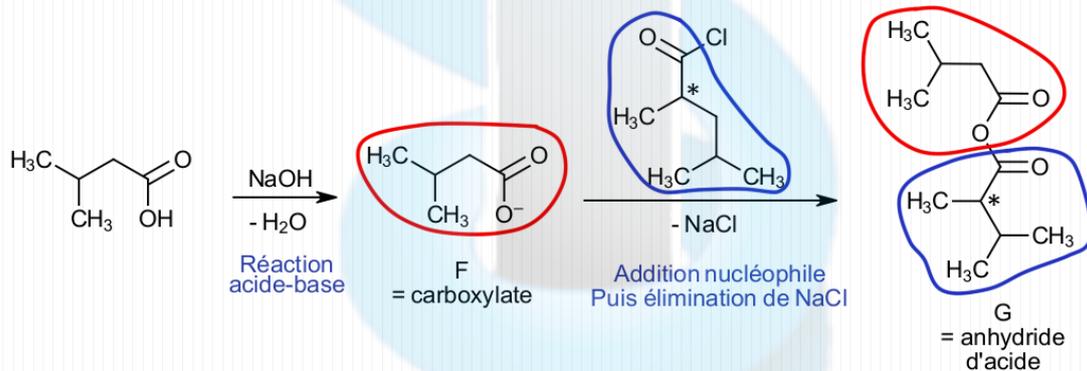
Question 18

Concernant les réactions suivantes, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :



- A. F possède un carbone asymétrique.
- B. La réaction conduisant à F à partir de l'acide 3-méthylbutanoïque est une réaction acide-base.
- C. G est un anhydride d'acide.
- D. G possède deux carbones asymétriques de même configuration absolue.
- E. G a pour formule brute $C_{11}H_{20}O_3$.

Voici la réaction complète :



A FAUX

B VRAI

C VRAI

D FAUX, G ne possède qu'un seul carbone asymétrique.

E VRAI

Correction détaillée Biotechnologies

Question 19

Un ADN insert possède vers chacune de ses extrémités un site de restriction reconnu par SmaI (CCC/GGG). Il est digéré par cette enzyme. Le plasmide utilisé pour le clonage possède au niveau de son polylinker des sites de restriction BamHI (G/GATCC), XhoI (C/TCGAG). Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A. La nucléase S1 permet de modifier les extrémités digérées de l'insert.
- B. Si le plasmide est linéarisé avec XhoI, l'insert peut y être ligaturé sans modification de ses extrémités.
- C. L'activité ADN polymérase de la T4 ADN polymérase peut être utilisée pour modifier les extrémités digérées de l'insert.
- D. Le plasmide et l'insert sont déphosphorylés par la phosphatase alcaline avant la ligation.
- E. L'enzyme SmaI génère des extrémités franches.

A FAUX. La nucléase S1 permet de transformer les extrémités cohésives en franches. Or, si l'on digère notre insert, on obtient déjà des extrémités franches.

B FAUX, les séquences ne sont pas complémentaires.

C FAUX. Comme pour l'item A, la T4 polymérase permet de convertir des extrémités cohésives en franches.

D FAUX, la phosphatase permet justement d'éviter la ligation.

E VRAI. Effectivement, (CCC/GGG) sont des extrémités franches.

Question 20

Concernant l'ADN recombinant, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A. Pour réaliser un criblage bleu-blanc, la bactérie hôte doit produire une bêta-galactosidase endogène active.
- B. Sur le plasmide pUC, lacZ' et son promoteur/opérateur dérivent de l'opéron lactose.
- C. L'opéron lactose possède un gène dont le produit d'expression est la bêta-galactosidase.
- D. L'opérateur est une séquence de régulation de la transcription.
- E. Lorsque le lactose est scindé par la bêta-galactosidase, il donne un produit bleu.

A FAUX, sinon on ne peut pas différencier les plasmides recombinants des non recombinants.

B VRAI, lacZ' est une petite partie du gène LacZ de l'opéron lactose, lequel gène code pour une bêta-galactosidase. Le gène LacZ' ne code que pour le peptide alpha de cette enzyme.

C VRAI

D VRAI. Attention à ne pas mélanger l'opérateur avec le promoteur, qui indique quel gène doit s'exprimer.

E FAUX. Un produit bleu est obtenu si l'on ajoute dans le milieu de culture un substrat chromogène : le X-gal. Ce substrat est incolore mais son clivage par la bêta-galactosidase libère un dérivé indolyde de couleur bleue.

Question 21

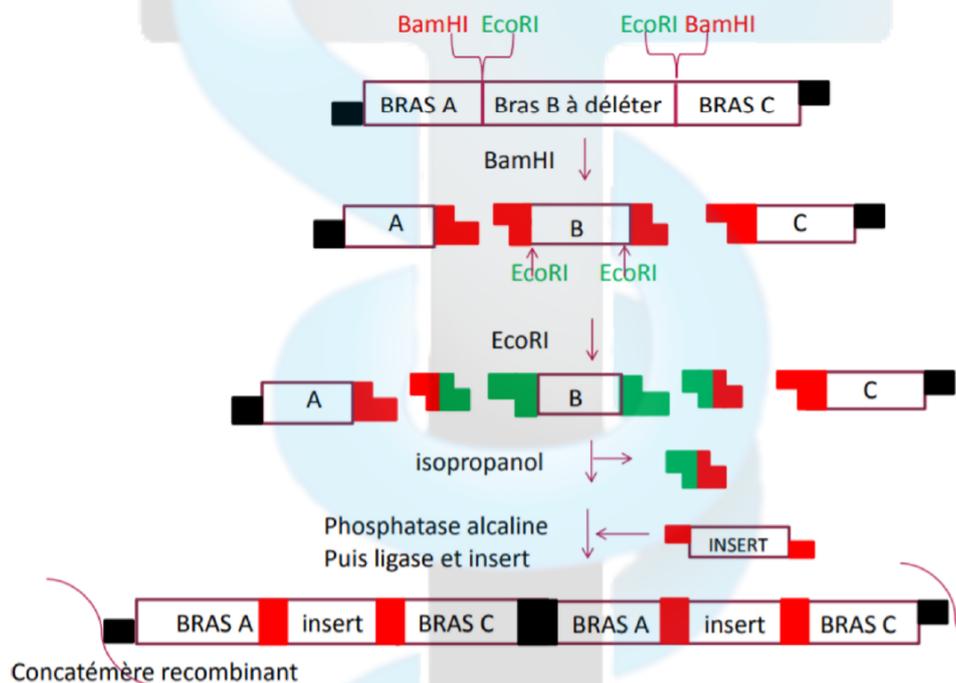
Concernant le phage lambda et ses vecteurs dérivés, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A. Sur le génome du phage lambda, les gènes regroupés dans la partie centrale codent des produits impliqués dans le cycle lytique.
- B. Pour construire ces vecteurs dérivés, il est possible de déléter la partie centrale du génome du phage.
- C. Dans les vecteurs de la série EMBL, le bras B du génome est remplacé par l'ADN à cloner.
- D. Avec les vecteurs lambda GT11, les plages de lyse peuvent être criblées selon leur couleur.
- E. La taille de l'ADN à cloner est sans limite.

A FAUX, ce sont les gènes sur le bras droit qui codent des produits impliqués dans le cycle lytique.

B VRAI. En effet, une grande partie des gènes de la partie centrale n'est pas essentielle pour la multiplication lytique du phage.

C VRAI, cf le schéma ci-dessous tiré du cours de la Pr. A. MULARONI :



D VRAI. En effet, dans ce cas, les plages de lyses recombinantes sont incolores (attention pas blanches, ce sont les colonies recombinantes qui sont blanches) et les non-recombinantes sont bleues.

E FAUX, jusqu'à 20 kpb pour EMBL.

Correction détaillée Médicaments et Autres Produits de Santé

Question 22

Concernant les suspensions liquides, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A. Ce sont des formes liquides constituées de fines gouttelettes dispersées dans un véhicule.
- B. La mise en suspension est facilitée par l'ajout d'un tensioactif.
- C. La diminution de la viscosité de la suspension permet de ralentir la sédimentation.
- D. Les sédiments floculés sont facilement redispersibles contrairement aux sédiments défloculés.
- E. Elles sont administrées en voie parentérale.

A FAUX, ce sont des préparations généralement liquides, constituées par un ou plusieurs solides dispersé(s) sous forme de fines particules. La définition donnée dans l'item est celle d'une émulsion.

B VRAI. On cherche à faciliter la mouillabilité lors de la mise en suspension. Pour cela on peut rajouter un tensioactif non ionique comme le polysorbate 80 qui joue un rôle d'agent mouillant.

C FAUX. Pour limiter la sédimentation, il est mieux d'avoir des particules de taille homogène et de petite taille, et d'avoir une certaine viscosité (obtenue grâce à certains excipients). Donc une diminution de la viscosité augmente la sédimentation.

D VRAI, cf schéma. Sédiment floculé = aéré (faible cohésion).

E VRAI. Leur administration est possible en intra musculaire et sous-cutané mais **jamais** en IV.

Question 23

Parmi les excipients ci-dessous, le(s)quel(s) est (sont) hydrophile(s) :

- A. Hydroxypropylméthylcellulose (HPMC).
- B. Chlorure de sodium.
- C. Triglycérides.
- D. Vaseline.
- E. Macrogols.

A VRAI, HPMC = hydroxypropylméthyl cellulose = hypromellose.

B VRAI, le NaCl est hydrophile.

C FAUX, ce sont des excipients semi-solides lipophiles.

D FAUX

E VRAI. On en trouve de bas, moyen et haut PM (poids moléculaire).

Question 24

Concernant les formes solides, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A. Les lyophilisats sont des poudres poreuses obtenues par séchage sous vide et à basse température, administrées par voie orale et parentérale.
- B. La taille des particules influence les propriétés d'écoulement et de mélange : plus les particules sont grosses, meilleur est l'écoulement des poudres.
- C. La granulation est une opération pharmaceutique qui consiste à réduire la taille des particules pour améliorer leurs propriétés.
- D. Les comprimés enrobés d'un film fin de polymère sont aussi appelés comprimés dragéifiés.
- E. Les dérivés cellulosiques sont utilisés comme liants dans la formulation des granulés et des comprimés.

A VRAI

B VRAI

C FAUX, la granulation augmente la taille des particules.

D FAUX, ces comprimés sont appelés comprimés pelliculés. Les comprimés dragéifiés ont un enrobage épais.

E VRAI, les dérivés cellulosiques sont des liants. Ils permettent d'agglomérer les particules pour la formation des granulés et des comprimés.

Question 25

Concernant les tensioactifs, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A. Ils déterminent le sens des émulsions.
- B. Les tensioactifs cationiques peuvent être utilisés pour la formulation des formes parentérales.
- C. Les tensioactifs dont le HLB est inférieur à 8 sont plus solubles dans les véhicules lipophiles.
- D. En dessous d'une concentration critique appelée CMC, ils forment des micelles.
- E. Ils peuvent être utilisés en couple pour formuler des émulsions.

A VRAI, il faut bien les choisir en fonction de la nature des 2 phases.

B FAUX. Les tensioactifs utilisés pour la voie parentérale sont les **tensioactifs non ioniques** et les **lécithines**.

C VRAI, on obtient des émulsions H/L.

D FAUX, ils forment des micelles au-dessus de la CMC.

E VRAI. On peut en utiliser plusieurs, mais attention quand on utilise un couple de tensioactifs il y a généralement un hydrophile fort HLB et un lipophile faible HLB pour obtenir un HLB moyen.

Question 26

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

- A. Les émulsions hydrophiles sont constituées de gouttelettes d'eau dispersées dans une phase lipophile.
- B. Les pommades sont blanches et homogènes.
- C. Les principes actifs très lipophiles passent bien la barrière cutanée permettant une action systémique.
- D. Les hydrogels peuvent contenir jusqu'à 98% d'eau.
- E. Les pâtes lipophiles sont des suspensions aqueuses contenant une très forte proportion de particules dispersées.

A FAUX, c'est l'inverse ! L'émulsion décrite ici est une émulsion lipophile H/L. Une émulsion hydrophile serait constituée de gouttelettes lipophiles dans une phase continue hydrophile.

B VRAI, elles sont aussi translucides.

C FAUX. ils ne doivent pas être trop lipophiles justement. Voici le schéma du cours à ce sujet :



D VRAI, entre 80 et 98 % d'eau.

E FAUX, les pâtes lipophiles sont des suspensions **hydrophobes**, donc **huileuses**, non aqueuses.

Correction détaillée Microbiologie

Question 27

Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A. Les virus, plus petits que les bactéries, sont des pathogènes qui se multiplient uniquement à l'intérieur des cellules.
- B. Chez les bactéries, l'information génétique est enfermée dans un noyau.
- C. *Candida albicans* est un champignon pathogène strict responsable de candidoses digestives graves chez le sujet immunodéprimé.
- D. *Toxoplasma gondii* est un eucaryote transmis notamment par les chats et responsable de toxoplasmose congénitale entraînant des foetopathies graves.
- E. *Bacillus anthracis* est un protozoaire hautement pathogène utilisé comme agent de bioterrorisme.

A VRAI. Ils font quelques nanomètres contre quelques micromètres pour les bactéries. De plus, ils ont besoin d'un autre organisme pour survivre.

B FAUX, ce sont des procaryotes donc elles n'ont pas de noyau.

C FAUX, c'est un pathogène opportuniste.

D VRAI

E FAUX, ce n'est pas un protozoaire mais une bactérie.

Question 28

Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A. La vancomycine inhibe la synthèse du peptidoglycane des bactéries
- B. La phagothérapie utilise de phages afin de traiter certaines maladies infectieuses d'origine parasitaire.
- C. Lors des injections de rappels d'un vaccin, la réponse immunitaire est essentiellement sous forme d'anticorps de type immunoglobulines G.
- D. La rifampicine inhibe les ADN gyrases/topoisomérases ce qui empêche la réplication du chromosome bactérien.
- E. Le voriconazole inhibe la biosynthèse de l'ergostérol des champignons.

A VRAI

B FAUX, la phagothérapie consiste en l'utilisation de virus bactériophages afin de traiter certaines maladies infectieuses **d'origine bactérienne**.

C VRAI

D FAUX. Ce sont les fluoroquinolones qui inhibent l'ADN gyrase, ce qui conduit *in fine* à la mort bactérienne. En ce qui concerne la rifampicine, son rôle consiste en l'inhibition de l'ARN polymérase ADN dépendante = inhibe la production d'ARNm → pas de protéine → pas d'enzyme → mort de la bactérie. Voici ci-dessous le tableau récapitulatif issu du polycopié :

Mécanisme d'action	Famille	Molécule
	Bêta-lactamine	Amoxicilline

Paroi : empêche la synthèse de peptidoglycane (fait partie de la paroi et protège la bactérie) → mort de la bactérie		<i>Clamoxyl</i>
	Glycopeptide	Vancomycine <i>Vancomycine Merk</i>
Inhibe l'ARN polymérase ADN dépendante = inhibe la production d'ARNm → pas de protéine → pas d'enzyme → mort de la bactérie	Rifamycine	Rifampicine <i>Rifadine</i>
Inhibe ADN gyrase = topoisomérase → duplication paroi + cytoplasme mais pas de duplication d'ADN → mort de la bactérie	Fluoroquinolone	Ciprofloxacine <i>Ciflox</i>
Bloque la synthèse des bases purines (A et G) → pas de production d'ARNm → pas de traduction → pas de protéine	Sulfamide	Sulfaméthazole + Triméthoprime <i>Bactrim</i>
	Triméthoprime	
Perforation de la membrane plasmique bactérienne → fuite de K ⁺ vers l'extérieur → mort de la bactérie	Lipopeptide	Daptomycine <i>Cubicin</i>
Interaction avec les composants des ribosomes → bloque synthèse protéique	Aminoside	Amikacine
	Macrolide	Azithromycine
	Cycline	Tétracycline
	Oxazolidinone	Linézolide

E VRAI

Question 29

M. Léonard se présente au comptoir d'une pharmacie d'officine. En effet, voilà quelques jours qu'il souffre d'une toux irritative, gênante, mais sans fièvre. Il demande conseil au (à la) pharmacien(ne) sur la conduite à tenir par rapport à cette situation. Parmi les propositions suivantes, quelle est celle qui décrit la mission du (de la) pharmacien(ne) d'officine illustrée dans la situation professionnelle décrite ici :

- A. Dispensation et promotion du bon usage des médicaments et des produits de santé.
- B. Promotion de la santé, de la prévention et du dépistage.
- C. Contribution aux dispositifs de sécurité sanitaire.
- D. Protection de la santé publique et de l'environnement par la collecte des traitements et des déchets d'activités de soins à risques infectieux (DASRI).
- E. Réalisation de préparations magistrales et officinales.

A FAUX. Nous ne sommes pas dans une situation avec une ordonnance où il y aurait eu l'action de dispensation et promotion du bon usage des produits dispensés. Ici, M. Léonard est en recherche d'informations et de conseil avant toute dispensation.

B VRAI. Le·a pharmacien·ne va lui transmettre les informations scientifiquement validées (= ses connaissances actualisées régulièrement) sur les symptômes, lui conseiller d'aller voir un médecin, peut lui proposer un dépistage (COVID ou angine par exemple) et insister sur la prévention, par exemple lui conseiller le port du masque le temps d'aller chez le médecin.

C FAUX. La sécurité sanitaire n'est pas mise en jeu dans cette situation, il n'est pas question de protection de la population face à un danger pour la santé échappant au contrôle des individus.

D FAUX

E FAUX. Le patient est ici pour des conseils, il n'est pas en train de demander un traitement pouvant amener à une préparation officinale. De même, une préparation magistrale se fait sous demande du médecin et il n'est, ici, pas question d'une quelconque ordonnance.

Question 30

Concernant l'éducation thérapeutique du patient, dans le cadre d'un diabète de type 1, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A. L'équipe éducative d'un programme d'éducation thérapeutique dans le diabète de type 1 peut être constituée de médecins, pharmacien(ne)s, infirmier(e)s et diététicien(n)es.
- B. Elle a pour objectif de former les infirmier(e)s à injecter l'insuline par voie sous-cutanée.
- C. Elle a pour objectif de réduire la survenue de complications chroniques du diabète de type 1.
- D. Elle a pour objectif de rendre le patient autonome dans l'adaptation de son traitement par insuline aux variations de l'alimentation.
- E. Elle a pour objectif de rendre les parents autonomes dans l'interprétation des résultats de glycémie de leur enfant.

A VRAI. Avoir une équipe pluridisciplinaire permet d'appréhender différents aspects dans l'éducation du patient, que ce soit plus ciblé sur le traitement, le mode de vie, etc.

B FAUX. Les infirmier·e·s sont déjà formé·e·s à cela. L'éducation thérapeutique se doit d'être centrée sur le patient, c'est lui qui est « formé » par l'équipe éducative.

C VRAI. C'est l'un des objectifs principaux de toute éducation thérapeutique : le maintien de la qualité de vie du patient et la prévention des complications et rechutes de sa pathologie.

D VRAI. C'est un autre des objectifs principaux de l'éducation thérapeutique : avoir une autonomie du patient face à sa maladie et son traitement.

E VRAI. Les parents aussi bénéficient d'une éducation thérapeutique car ils sont des aidant de leur enfant diabétique et se doivent d'avoir, tout comme lui, une autonomie dans la gestion et l'interprétation de la pathologie. L'enfant n'a peut-être pas encore les capacités cognitives pour interpréter les résultats, c'est dans cette situation que le rôle des parents prend toute son importance.

Question 31

Parmi les propositions suivantes, laquelle (lesquelles) relève(nt) des missions du (de la) pharmacien(ne) biologiste médicale :

- A. Il (elle) est responsable de la formation médicale du personnel de laboratoire.
- B. Il (elle) choisit les méthodes d'analyse les plus adaptées pour un paramètre biologique donné.
- C. Il (elle) est responsable de la réalisation du prélèvement.
- D. Il (elle) choisit les analyses à réaliser pour répondre à l'hypothèse diagnostique.
- E. Il (elle) guide le médecin dans le choix des analyses complémentaires.

A VRAI. Le biologiste est un biologiste-responsable de son équipe et du laboratoire médical, cela inclut la formation du personnel.

B VRAI

C VRAI, les examens et prélèvements sont effectués par un biologiste médical ou sous sa responsabilité.

D FAUX. L'analyse à réaliser est donnée par le médecin qui a prescrit le prélèvement. Il choisit les méthodes d'analyse qui seront les plus adaptées.

E VRAI. Il/elle apporte des commentaires pour l'interprétation des résultats par médecin, afin de guider le choix des analyses complémentaires ou pour le choix d'une thérapeutique adaptée.

Question 32

Concernant le cycle de vie du médicament, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A. Au cours du développement, des médicaments expérimentaux sont produits et commercialisés.
- B. Le développement analytique permet de mettre au point des méthodes de contrôle de la substance active.

- C. La bioproduction de la substance active se réalise en respectant les bonnes pratiques de fabrication.
- D. Le grossiste répartiteur assure la distribution des médicaments dont il est propriétaire.
- E. L'autorisation de mise sur le marché est délivrée par les CEPS.

A FAUX, la commercialisation vient après le développement des médicaments expérimentaux.

B VRAI. On trouve par exemple des méthodes pour détecter, quantifier le principe actif, ses impuretés et produits de dégradation des matières premières, profil de dissolution, etc.

C VRAI. La bioproduction fait partie de la fabrication qui répond à des normes de qualité très strictes : les Bonnes Pratiques de Fabrication BPF/GMP, garantissant le respect de l'hygiène, de l'environnement et de la sécurité.

D VRAI. Le grossiste répartiteur est propriétaire des médicaments qu'il stocke.

E FAUX, elle est octroyée par la Commission européenne après avis du CHMP (Committee for Medicinal Products for Human use), au niveau européen ou au niveau national par l'ANSM, après avis de la commission d'AMM.

Correction détaillée Sciences Végétales

Question 33

Concernant les sciences végétales pharmaceutiques, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A. La pharmacognosie étudie les matières premières et les substances à visée thérapeutique d'origine naturelle.
- B. En phytothérapie, la « drogue végétale » correspond à la molécule active d'une plante médicinale.
- C. Tous les médicaments homéopathiques sont fabriqués à partir de teintures mères de plantes.
- D. Les monographies des drogues végétales définissent les normes de contrôle pour vérifier leur identité et leur qualité.
- E. Dans la nomenclature botanique binomiale établie par Linné, toutes les espèces sont nommées par deux termes en latin : le genre et l'espèce.

A VRAI, il s'agit de la définition du cours.

B FAUX. Attention, en phytothérapie/pharmacognosie la drogue est la partie de la plante qui contient les molécules actives, mais **les molécules actives en elles-mêmes ne sont pas appelées drogues !**

C FAUX, la moitié des médicaments homéopathiques sont fabriqués à partir de teinture mère de plantes, c'est-à-dire à base de plantes. L'autre moitié est préparé à base d'extrait d'origine animale, minérale ou microbienne (bactéries, champignons).

D VRAI

E VRAI

Question 34

Concernant les principales caractéristiques des végétaux, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A. Les végétaux sont des organismes vivants eucaryotes, uni- ou pluricellulaires, et autotrophes vis-à-vis du carbone.
- B. Les méristèmes sont des amas de cellules indifférenciées, à paroi mince, en mitose permanente, qui permettent la croissance du végétal.
- C. La sève élaborée est transportée dans les végétaux par les vaisseaux du xylème constitués par des files de cellules mortes, vides et communicantes.
- D. Les glucosinolates sont des molécules végétales qui libèrent, lors de leur hydrolyse, des sucres et des composés soufrés volatils à odeur piquante.
- E. Un sesquiterpène est un composé terpénique contenant dix atomes de carbone.

A VRAI

B VRAI

C FAUX, attention : la sève élaborée est transportée par les vaisseaux du phloème, qui sont constitués de cellules vivantes. La définition donnée correspond à la sève brute.

D VRAI

E FAUX, sesquiterpène = C₁₅. Un composé à dix carbones est appelé **monoterpène**.

Question 35

Concernant la botanique descriptive, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A. Une plante dite « acaule » est une plante herbacée à tige très courte formant un plateau avec une rosette de feuilles à la base.
- B. Une feuille simple palmée a ses nervures secondaires allant de part et d'autre de la nervure principale centrale.
- C. Une fleur actinomorphe gamopétale possède une corolle à pétales libres avec plusieurs plans de symétrie.
- D. Dans une inflorescence de type grappe, les fleurs avec pédoncules sont insérées en alternance de part et d'autre de la tige.
- E. Un akène est un fruit charnu avec un noyau contenant une seule graine.

A VRAI

B FAUX. Une feuille simple palmée est une feuille dont le limbe est en un seul morceau (pas de foliole) et ce limbe est parcouru de nervures principales qui partent toutes du même point à l'extrémité du pétiole (« palmée » comme une main). La définition donnée dans cette proposition B est celle d'une feuille simple **pennée**.

C FAUX. La définition d'actinomorphe est juste (corolle avec plusieurs plans de symétrie). Toutefois, une fleur gamopétale possède des pétales soudés entre eux sur une partie ou dans leur intégralité.

D VRAI

E FAUX Un akène est un fruit sec indéhiscent (= qui ne s'ouvre pas) contenant bien une seule graine. Il n'a pas de noyau (exemple : la noisette) !

Question 36

Concernant l'aconit napel, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A. Elle appartient à la famille des Apocynacées.
- B. C'est une grande plante herbacée poussant en montagne.
- C. Ses fleurs zygomorphes sont rouges.
- D. Ses fruits sont des poly-follicules.
- E. Cette plante à alcaloïdes est utilisée en phytothérapie.

A FAUX, elle fait partie de la famille des Renonculacées.

B VRAI

C FAUX, elles sont violettes.

D VRAI, c'est souvent le cas pour les Renonculacées.

E FAUX, elle ne peut pas être utilisée en phytothérapie car c'est une plante toxique.