

Université Claude Bernard  Lyon 1



# Tutorat Lyon Est

Année Universitaire 2023 – 2024

## Unité d'Enseignement Spécialité Pharmacie

Session de rattrapage

Correction détaillée

**Oumaima Blida  
Adrien Zin  
Axel Fossat  
Capucine Régal  
Lucas Laurent**

## Correction rapide

<b>Questions</b>	<b>Réponses</b>
1	B
2	BC
3	B
4	ABE
5	CE
6	E
7	A
8	ABE
9	BE
10	CE
11	BDE
12	ABE
13	BDC
14	BC
15	CDE
16	ABCDE
17	ABCE

**Question 1 : Concernant la molécule  $\text{SO}_2\text{Cl}_2$ , parmi les structures A à E suivantes, quelle est la structure de Lewis la plus probable ? B**

On donne :  ${}_8\text{O}$ ,  ${}_{16}\text{S}$  et  ${}_{17}\text{Cl}$ .

Électronégativités selon Pauling :  $\text{S}=2,58$  ;  $\text{Cl}=3,16$  ;  $\text{O}=3,4$ .

Diagramme le Lewis de la molécule : $\text{SO}_2\text{Cl}_2$				
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>

- A. La structure A.
- B. La structure B.
- C. La structure C.
- D. La structure D.
- E. 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 chlores,  $Z = 17$  donc les atomes de chlore possèdent 17 électrons. On aura donc la configuration suivante :  **$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$** . Chaque atome de chlore de cette molécule aura donc 7 électrons de valence ( **$3s^2 + 3p^5$** ), donc un total de 14 électrons de valence.

Pour l'oxygène,  $Z = 8$  donc les atomes d'oxygène possèdent 8 électrons. On aura donc la configuration électronique suivante :  **$1s^2 2s^2 2p^4$** . Chaque atome d'oxygène a 6 électrons de valence ( **$2s^2 + 2p^4$** ), donc un total de 12 électrons de valence.

Pour finir, le soufre a un  $Z = 16$ , donc l'atome de soufre possède 16 électrons. On aura donc la configuration électronique suivante :  **$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$** , il a donc 6 électrons de valence ( **$3s^2 + 3p^4$** ).

La molécule est neutre, donc pas besoin d'ajouter ou d'enlever d'électrons, en additionnant on a donc 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. On peut donc déjà éliminer la structure **C**, qui a 17 doublets d'électrons → **C 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 soufre.

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

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

**ATTENTION** : Ici, l'atome central est le soufre qui appartient à la période 3 du tableau périodique, il peut donc être hypervalent et s'entourer de 8 à 18 électrons donc il ne faut

pas éliminer les structures où le soufre est entouré de 10 ou 12 électrons, c'est normal !!!

On vérifie également que les halogènes terminaux (ici les chlore) ne sont liés à l'atome central que par une liaison simple → on élimine la proposition E car elle comporte un chlore doublement lié au soufre. Donc **E FAUX**.

**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 A :

- Les chlores :  $q = 7 - 1 - 6 = 0$
- Les oxygènes :  $q = 6 - 1 - 6 = -1$ , comme il y a deux oxygènes ça fait -2.
- Le soufre :  $q = 6 - 4 = + 2$

Donc la charge formelle en valeur absolue pour la proposition A vaut 4 (0 + 2 + 2, on additionne les trois valeurs absolues).

Pour la proposition B :

- Les chlores :  $q = 7 - 1 - 6 = 0$
- Les oxygènes :  $q = 6 - 6 = 0$
- Le soufre :  $q = 6 - 6 = 0$

Donc la charge formelle en valeur absolue pour la proposition B vaut 0 (tiens, tiens, c'est intéressant ça, à ce moment-là vous pouvez commencer à vous dire que la bonne proposition est très certainement la B)

Pour la proposition D :

- Les chlores :  $q = 7 - 1 - 6 = 0$
- Les oxygènes :  $q = 6 - 1 - 6 = -1$ , comme il y a deux oxygènes ça fait -2.
- Le soufre :  $q = 6 - 6 = 0$

Donc la charge formelle en valeur absolue pour la D est de 2.

On prend donc la proposition avec la charge formelle en valeur absolue la plus proche de 0, ici la B remporte le match : **B VRAI, A FAUX, D FAUX**.

**Question 2 – Concernant la molécule SO<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) : BC**

On donne :  ${}_8\text{O}$ ,  ${}_{16}\text{S}$  et  ${}_{17}\text{Cl}$ .

Électronégativités selon Pauling : S=2,58 ; Cl=3,16 ; O=3,4.

- A. Son modèle VSEPR s'écrit AX<sub>2</sub>E<sub>2</sub>.
- B. Son modèle VSEPR s'écrit AX<sub>4</sub>.
- C. Sa géométrie de répulsion est tétraédrique.
- D. Sa géométrie de répulsion est plan carré.
- E. Sa géométrie moléculaire est plan carré.

**A FAUX** la structure VSEPR se détermine grâce à l'atome central, avec la notation suivante : AX<sub>n</sub>E<sub>m</sub> avec n le nombre d'atomes liés à l'atome central et m le nombre de doublets libres portés par l'atome central, ici on a donc AX<sub>4</sub> (4 atomes liés à l'atome central et pas de doublet libre).

**B VRAI** cf item A.

**C VRAI** car p = 4 (modèle AX<sub>4</sub>E<sub>0</sub> donc 4 + 0 = 4), cela correspond à une géométrie de répulsion tétraédrique.

**D FAUX** cf item C.

**E FAUX** cf item C.

**Question 3 – Concernant la molécule SO<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) : B**

On donne :  ${}_8\text{O}$ ,  ${}_{16}\text{S}$  et  ${}_{17}\text{Cl}$ . Electronégativités selon Pauling : S=2,58 ; Cl=3,16 ; O=3,4.

- A. Ses angles mesurent 109,5°.
- F. Ses angles mesurent moins de 109,5°.
- G. Ses angles mesurent plus de 109,5°.
- H. Son moment dipolaire est négatif.
- I. Son moment dipolaire est nul.

Pour une figure tétraédrique, les angles de répulsion sont autour de 109,5°, mais il faut prendre en compte les doublets non liants qui augmentent la répulsion et diminuent les angles entre les atomes (c'est du cours 😊), les angles de la molécules mesurent donc moins de 109,5° : **A FAUX, B VRAI, C FAUX.**

Pour le moment dipolaire, il faut comprendre que comme dit dans les items précédents, les angles de la molécule mesurent moins de 109,5°, donc quand on trace le moment dipolaire, le vecteur des liaisons S-Cl et celui des liaisons S-O ne sont pas opposés, leur addition ne donne donc pas un résultat nul ou négatif mais bien positif donc **D FAUX, E FAUX.**

**Question 4 – Concernant les équilibres en solutions aqueuses diluées. On considère trois acides en quantité équivalente : HClO<sub>4</sub> (pK<sub>a</sub> = - 7) ; HCl (pK<sub>a</sub> = - 3) et HNO<sub>3</sub> (pK<sub>a</sub> = - 1), quelle(s) est(sont) la (les) proposition(s) exacte(s) : ABE**

- A. HCl est plus acide que HNO<sub>3</sub>.
- B. HClO<sub>4</sub> est plus acide que HCl.
- C. A pH = 6,8 on ne tient pas compte de l'autoprotolyse de l'eau dans le calcul du pH.
- D. Ce sont trois acides faibles à comportements forts.
- E. En solution aqueuse diluée, ces trois acides ont un pK<sub>a</sub> égal à 0.

**A VRAI** On compare les pK<sub>a</sub> des deux acides, le pK<sub>a</sub> de HCl est plus faible que celui de HNO<sub>3</sub>, il est donc plus acide.

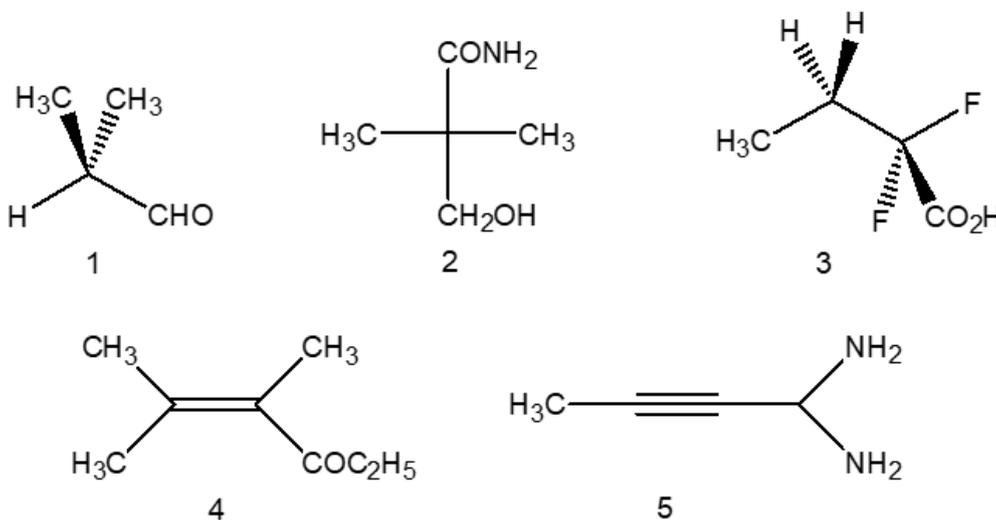
**B VRAI** Même raisonnement que l'item précédent, le pK<sub>a</sub> de HClO<sub>4</sub> est plus faible que celui de HCl, il est donc plus acide.

**C FAUX** Quand pH 6,5 ≤ pH ≤ 7,5, on tient compte de l'autoprotolyse de l'eau dans nos calculs, ici c'est le cas.

**D FAUX** Ce sont des acides forts car leur pK<sub>a</sub> sont tous ≤ 0

**E VRAI** Comme ce sont des acides forts, en solution aqueuse diluée ils ont tous totalement réagi avec H<sub>2</sub>O pour former H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> et le pK<sub>a</sub> de ce dernier est égal à 0.

**Question 5 – Concernant les structures 1 à 5 suivantes, quelle(s) est(sont) la (les) proposition(s) exacte(s) : CE**



- A. 1 est le 2-méthylpropan-1-ol.
- B. 2 est la 1-amino-2-méthyl-3-hydroxypropan-1-one.
- C. 3 est l'acide 2,2-difluorobutanoïque.
- D. 4 est la 2,3-diméthylpent-2-ène-4-one.
- E. 5 est le but-2-yne-1,1-diamine.

**A FAUX** Ici on voit directement que c'est un aldéhyde et non un alcool (groupement CHO), donc on peut s'arrêter là on sait directement que c'est faux (parfois pas besoin de

faire la nomenclature en entier !). Le reste est vrai (chaîne à 3C et méthyl sur le C2)  
Cette molécule est le 2-méthylpropanal.

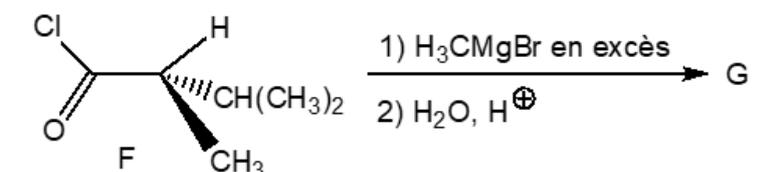
**B FAUX** Pareil on voit directement qu'il y a quelque chose qui cloche car on observe avec notre œil expert une fonction **amide** mais elle n'est pas présente dans la nomenclature (ne vous faites pas avoir avec le amino, piège classique  $\text{CONH}_2$  c'est un **amide** et non un carbonyle et un amine comme on veut vous le faire croire 😡). De plus on a un méthyl qui passe à la trappe. La nomenclature est 3-hydroxy-2,2-diméthylpropanamide.

**C VRAI** Le carboxyle est la fonction prioritaire, les fluors n'apparaissent qu'en préfixe et sont bien sur le C2, chaîne principale à 4 carbone donc butane, tout est juste.

**D FAUX** On compte le nombre de carbones de la chaîne principale et on a un hexane (6C), on sait directement que c'est faux, la fonction principale (ici la cétone) doit avoir le plus petit numéro sur la chaîne (prioritaire sur la double liaison) et ici on voit qu'elle est prise à l'envers. La nomenclature de cette molécule est 4,5-diméthylhexan-4-ène-3-one.

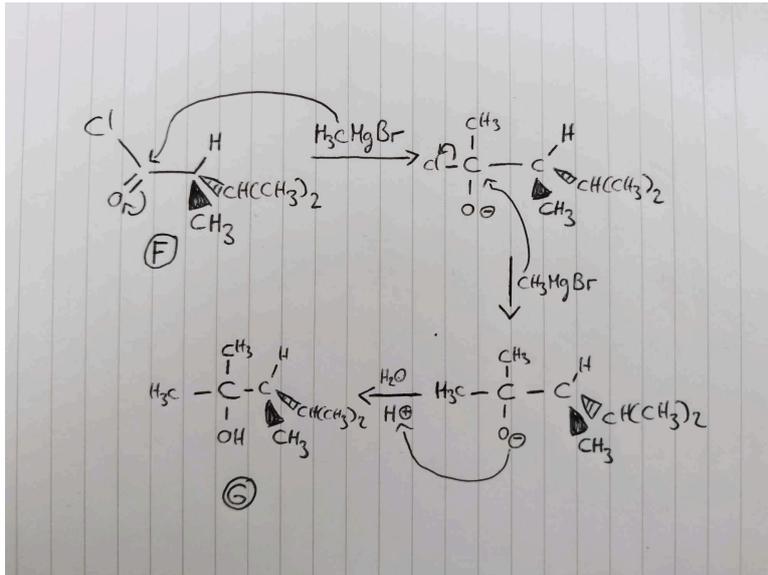
**E VRAI** Ne pas se faire avoir sur le nombre de carbones il y en a bien deux de part et d'autre de la triple liaison même si pas représentés. On a bien une chaîne à 4 carbones donc « but », les fonctions principales sont bien les amines donc « amine » en suffixe. On numérote la chaîne à partir du C portant les amines (C1), et la triple liaison commence bien en C2. Tout est bon.

**Question 6 – Concernant la réaction suivante, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) : E**

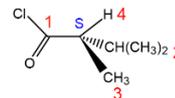


- A. F est la (R)-1-chloro-2,3-diméthylbut-1-one.
- B. L'atome de carbone portant l'atome de chlore possède un caractère nucléophile.
- C. Cette réaction passe par un mécanisme E2.
- D. G possède 2 carbones asymétriques.
- E. G est le (S)-2,3,4-triméthylpentan-2-ol.

Voici le mécanisme de la réaction.



Ici le  $\text{CH}_3\text{MgBr}$  est en excès donc il réagit bien deux fois 😊.



**A FAUX** Le  $\text{C}^*$  de cette molécule est en configuration S

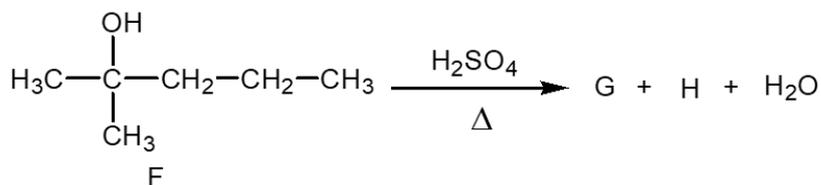
**B FAUX** Ce carbone est substitué par un oxygène et un chlore, tous deux plus électronégatifs que ce dernier, le carbone est donc  $\delta^+$ , il a un caractère électrophile.

**C FAUX** On n'a pas d'élimination ici.

**D FAUX** Cf image, comme c'est  $\text{CH}_3\text{MgBr}$  en excès qui a réagi, on a deux fois le même groupement ( $\text{CH}_3$ ) qui s'est additionné, le second carbone (à gauche) n'est donc pas lié à 4 substituants différents.

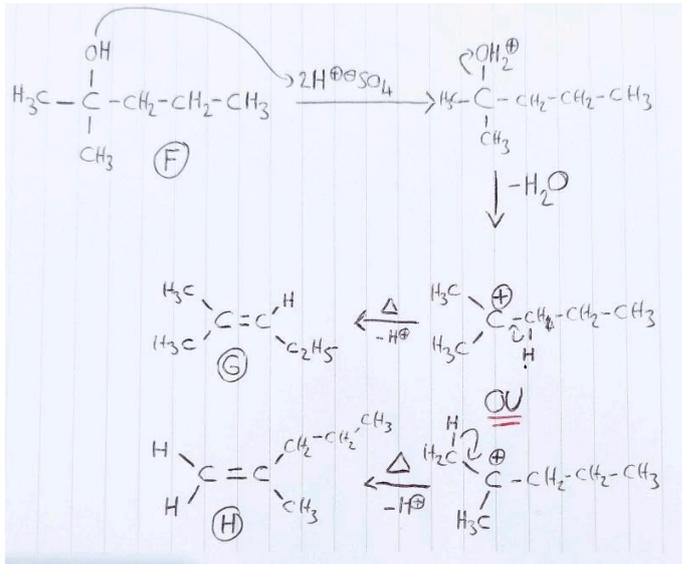
**E VRAI** La configuration de départ du  $\text{C}^*$  ne change pas c'est bien un S, la chaîne principale démarre au carbone du carbonyle et comporte 5 carbones (pentane), on a bien des méthyles en 2,3,4 et on a bien un alcool en C2.

**Question 7 - Concernant la réaction suivante, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) : A**



- A. F est un alcool tertiaire.
- B. Elle passe par un mécanisme  $\text{S}_{\text{N}}1$ .
- C. G et H sont énantiomères.
- D. L'un des deux composés G ou H possède une double liaison de configuration E.
- E. L'un des deux composés G ou H possède une double liaison de configuration Z.

Voici le mécanisme détaillé :



**A VRAI** Le carbone portant le OH porte trois autres chaînes carbonées.

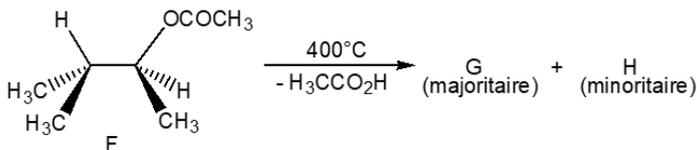
**B FAUX** Cf image et cours c'est un mécanisme E1.

**C FAUX** Ils sont régioisomères cf image.

**D FAUX** Les doubles liaisons de G ou H ne sont pas stéréogènes (carbone portant deux CH<sub>3</sub> pour le G et deux H pour le H), il n'y a donc pas de configuration E ou Z.

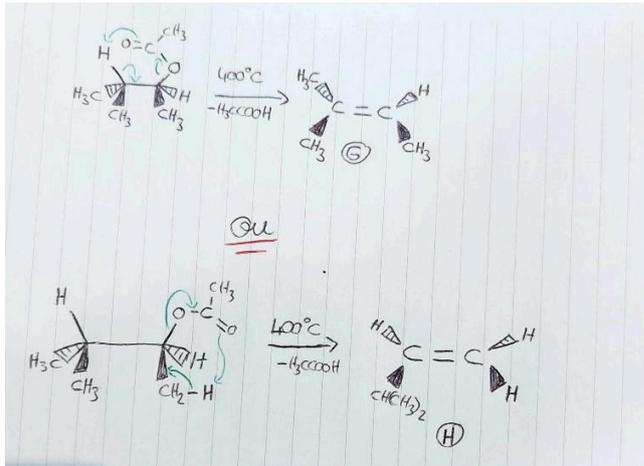
**E FAUX** Cf item D.

**Question 8 - Concernant la réaction suivante, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) : ABE**



- A. F est un ester.
- B. G est un alcène.
- C. H est chiral.
- D. H est le (S)-2-méthylbut-3-ène.
- E. G et H possèdent une formule brute identique.

Voici le mécanisme de la réaction : Pyrolyse d'un acétate.



**A VRAI** Cf image on voit mieux.

**B VRAI** Cf image, on obtient un alcène la fameuse liaison C=C.

**C FAUX** Pas de C\*.

**D FAUX** Comme dit précédemment pas de C\* donc déjà pas de configuration S possible. Par contre c'est bien du 2-méthylbut-3-ène.

**E VRAI** Ils sont régioisomères donc bien la même formule brute.

**Question 9 : Le plasmide pUC contient entre autres : un gène de résistance à l'ampicilline et le gène LacZ' placé sous le contrôle de son promoteur et opérateur. Quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) ? BE**

- A. Le plasmide pUC contient l'opéron lactose.
- B. La bactérie utilisée pour le clonage est sensible à l'ampicilline.
- C. l'IPTG est un répresseur.
- D. Après transformation, les bactéries transformées meurent sur une gélose contenant de l'ampicilline.
- E. LacZ' code le peptide alpha qui n'a pas d'activité bêta-galactosidase.

**A FAUX** Le gène LacZ' n'est qu'un opéron lactose tronqué, pUC n'en contient donc pas de « vrai ».

**B VRAI**

**A FAUX** Il s'agit d'un réactif nécessaire à la révélation de l'alpha-complémentation de LacZ'.

**D FAUX** Car le plasmide contient un gène de résistance à l'ampicilline.

**E VRAI**

**Question 10 – Concernant les formes galéniques, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) : CE**

- A. Les suspensions ne sont pas administrées par voie ophtalmique.

- B. Les sirops contiennent une quantité minimale de 65% m/v de saccharose en solution.
- C. Les inhalateurs doseurs pressurisés contiennent un gaz pressurisé ou un gaz liquéfié qui est vaporisé au moment de l'administration pour générer un aérosol.
- D. Les pâtes sont des émulsions concentrées très visqueuses.
- E. Les sirops sans sucre sont aussi appelés solutions buvables.

**A FAUX** Les suspensions peuvent être administrées par voie ophtalmique.

**B FAUX** La quantité minimale est de 45% m/m, À noter qu'à partir de 65 % le saccharose assure (sous certaines conditions) une protection microbienne.

**C VRAI**

**D FAUX** Ce sont plutôt des suspensions concentrées et rigides.

**E VRAI**

**Question 11 – Concernant les excipients, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) : BDE**

- A. Un tensioactif anionique possède une charge positive en solution.
- B. Les polysorbates sont des tensioactifs non ioniques utilisables en voie parentérale.
- C. Le saccharinate de sodium (ou saccharine sodique) est un aromatisant utilisé dans les formes orales liquides et solides.
- D. L'édétate disodique (ou EDTA) est un agent chélateur qui limite les réactions d'oxydation.
- E. La lanoline est un tensioactif utilisé dans les pommades lipophiles.

**A FAUX** Un tensio-actif anionique possède une charge négative en solution,

MEMO : anion ça rentre dans un moins  $\ominus$  négatif, cation ça rentre dans un + (à cause du T qui dépasse)  $\oplus$  positif.

**B VRAI** Seuls les tensioactifs non ionique et la lécithine sont utilisés dans les voies parentérales afin de stabiliser les émulsions et les suspensions.

**C FAUX** attention à ne pas confondre édulcorants et aromatisants ! Les édulcorants ajoutent une saveur sucrée tandis que les aromatisants apportent un gout complémentaire.

**D VRAI** l'agent chélateur limite les réactions d'oxydo-réduction en se fixant aux métaux présents dans la préparation et donc empêcher leur oxydation.

**E VRAI** La lanoline est une cire présentent dans les pommades absorbant l'eau.

**Question 12 – Concernant les formes galéniques, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) : ABE**

- A. Les pommades absorbant l'eau ne sont pas toutes des émulsions.
- B. Les patchs sont des formes unidoses solides qui peuvent avoir une action locale ou systémique.

- C. Les émulsions lipophiles ne sont pas administrées en voie parentérale.
- D. Les comprimés effervescents se dissolvent dans l'eau grâce à une réaction entre des substances basiques et des carbonates.
- E. Les formes orales gastro résistantes permettent une libération retardée du principe actif.

**A VRAI**

**B VRAI**

**C FAUX** Les émulsions lipophiles peuvent être administrées par voie parentérale, notamment en sous cutanée et en intra-musculaire.

	Solution	Émulsion	Suspension
Intra veineuse	Injection aqueuse Perfusion	Injection aqueuse (L/H) Perfusion	<u>Non</u>
Intra musculaire	Injection aqueuse ou huileuse	Injection aqueuse ou huileuse	Injection
Sous cutané	Injection aqueuse	Injection H/L	Injection
Intra dermique	Injection aqueuse	<u>Non</u>	<u>Non</u>

**D FAUX** La réaction se fait entre des substances acides et des carbonates.

**E VRAI**

**Question 13 : Concernant la botanique descriptive, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) : ACD**

- A. Une feuille sessile ne possède pas de pétiole, son limbe est directement inséré sur la tige.
- B. Une feuille palmatilobée a son limbe profondément découpé avec des nervures parallèles.
- C. L'ensemble des pétales d'une fleur forme la corolle.
- D. Une espèce monoïque porte les deux types de fleurs unisexuées sur un même individu.
- E. L'androcée tétradynome est composé de quatre étamines, deux grandes et deux petites.

**A VRAI**

**B FAUX** Elle a un limbe aux découpes arrondies avec des nervures palmées.

**C VRAI**

**D VRAI**

**E FAUX** Malgré le nom tétra on a dans une androcée tétradynome 6 étamines dont 4 grandes et 2 petites.

**Question 14: Parmi les espèces végétales suivantes, indiquez celle(s) qui appartient(nen)t à la famille des Solanacées : BC**

- A. La digitale jaune.
- B. La jusquiame noire.
- C. La morelle noire.
- D. La fumeterre.
- E. L'aconit napel.

**A FAUX** C'est une Plantaginacée.

**B VRAI**

**C VRAI**

**D FAUX** C'est une Papavéracée.

**E FAUX** C'est une Renonculacée.

**Question 15 – Parmi les missions suivantes, quelles sont celles qui relèvent des missions du (de la) pharmacien (e) hospitalier (ère) ? : CDE**

- A. La prescription d'un médicament radio-pharmaceutique.
- B. L'administration d'une chimiothérapie anticancéreuse injectable.
- C. L'approvisionnement des médicaments et des dispositifs médicaux.
- D. L'éducation thérapeutique du patient.
- E. L'analyse pharmaceutique des prescriptions médicamenteuses.

**A FAUX** Non ! Un pharmacien hospitalier ne peut pas prescrire de médicaments radiopharmaceutiques ou autres ! (Attention c'est un piège régulier) Ce sont seulement les médecins et maintenant les sage-femmes qui peuvent prescrire des médicaments.

**B FAUX** Pareil l'administration n'est pas réalisé par le pharmacien hospitalier mais par un autre professionnel de santé (infirmières, médecins, ...).

**C VRAI** Effectivement le pharmacien hospitalier gère le stock et l'approvisionnement en médicament de l'hôpital.

**D VRAI** Oui, c'est une mission importante du pharmacien hospitalier car la iatrogénie médicamenteuse et EIG (Effets Indésirables Graves) y sont fréquents.

**E VRAI** Justement pour éviter les erreurs de prescriptions et ainsi éviter la iatrogénie médicamenteuse et les EIG.

**Question 16 – Parmi les compétences suivantes, quelle(s) est (sont) celle(s) attendue(s) pour un (e) pharmacien (ne) biologiste médical (e) ? : ABCDE**

- A. Les connaissances en techniques analytiques.
- B. Les connaissances en biologie clinique et médicale.
- C. Le management et gestion d'équipe.

- D. Les techniques de prélèvement sanguin.
- E. La communication.

**A VRAI** Très important pour pouvoir les réaliser si pas d'automates et pouvoir contrôler si l'analyse à bien été réalisé par les automates.

**B VRAI** En effet des connaissances en biologie cliniques et médicale est indispensable pour pouvoir faire une pré interprétation des résultats et comprendre les analyses réalisées.

**C VRAI** Oui.

**D VRAI** Les techniques de prélèvement sanguins sont effectivement à maitriser en tant que pharmacien (ne) biologiste médical (e) (pour faire les prélèvements).

**E VRAI** La communication est très importante car c'est un métier ou l'interprofessionnalité est très présente (envoi de produits à analyser, communication des résultats, etc).

**Question 17 : Concernant la microbiologie appliquée à la santé, quelle(s) est (sont) la(les) proposition(s) exacte(s) : ABCE**

- A. Les bactéries sont des microorganismes unicellulaires plus petits que les champignons.
- B. Les plasmides sont des petits fragments d'ADN circulaire présents dans la cellule bactérienne et indépendants du génome bactérien.
- C. *Candida albicans* est un champignon pathogène opportuniste responsable de candidoses digestives graves chez le sujet immunodéprimé.
- D. *Toxoplasma gondii* est un procaryote transmis notamment par les moustiques et responsable d'infections cutanées sévères.
- E. *Bacillus anthracis* est une bactérie hautement pathogène qui pourrait être utilisée comme agent de bioterrorisme.

**A VRAI**

**B VRAI**

**C VRAI**

**D FAUX** *Toxoplasma gondii* est une parasite responsable de la toxoplasmose.

**E VRAI**