

TUTORAT SANTÉ BORDEAUX

Préparation aux examens Médicaux et Paramédicaux



Médecine Pharmacie



Maïeutique



Odontologie



Paramédicales



Filières

Kinésithérapie
Ergothérapie
Psychomotricité
Podologie

CORRECTION - COLLE n°2 - UE14

*05 Oct - Fait par la séance du mercredi
Relu par le Pr GUILLON et la Pre FORFAR*

QCM 1 : ADE

QCM 2 : ADE

QCM 3 : CDE

QCM 4 : BE

QCM 5 : BC

QCM 6 : BDE

QCM 7 : CE

QCM 8 : ABCD

QCM 9 : AB

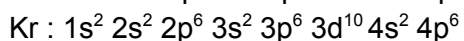
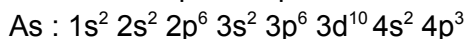
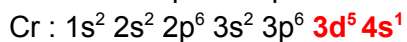
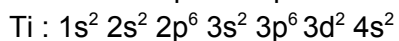
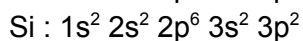
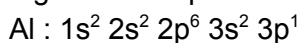
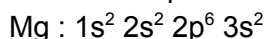
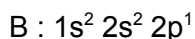
QCM 10 : CE

QCM 11 : BCD

QCM 12 : CE

QCM 1 : ADE

Avant de résoudre ce genre de QCM il est conseillé d'écrire toutes les configurations électroniques.



À partir de ces configurations on va pouvoir placer les différents atomes dans la classification périodique.

- A. **VRAI**, le Bore B et l'Aluminium Al possèdent une configuration électronique se terminant par np^1 . Ils sont donc situés dans la même colonne : ici la **colonne n°13**.
- B. **FAUX**, le Chrome (Cr) fait partie des exceptions à la **règle de Klechkowski**. En effet, il donne $3d^5 4s^1$ au lieu de $3d^4 4s^2$. Cependant, pour le placer dans la classification périodique on ne tient pas compte de cette exception : le Chrome se situe dans la $4 + 2 = 6^{\text{ème}}$ **colonne**.
- C. **FAUX**, pour répondre à cet item il faut regarder la configuration externe des atomes. On remarque alors que **5 atomes** appartiennent au bloc p : le Bore, l'Aluminium, le Silicium, l'Arsenic et le Krypton car la dernière OA de leur configuration électronique remplie est une OA de type p.
- D. **VRAI**, le Krypton se situe dans la $4^{\text{ème}}$ période, $18^{\text{ème}}$ colonne. Le Titane, lui, se trouve dans la $4^{\text{ème}}$ période, $4^{\text{ème}}$ colonne.

Rappel : Comment trouver la position d'un atome dans la classification ?

① Tout d'abord il faut regarder à quel bloc et ensuite à quelle colonne appartient l'atome. Pour ceci on regarde la dernière orbitale atomique remplie :

- S'il s'agit d'une **OA de type s**, on regarde alors le chiffre en exposant
 - Si c'est s^1 alors l'atome est dans la première colonne
 - Si c'est s^2 l'atome est dans la deuxième colonne
- S'il s'agit d'une **OA de type d**, on a des orbitales externes de type $3d^y 4s^w$ et on **fait la somme $y + w$** pour trouver la famille.
- S'il s'agit d'une **OA de type p**, pour trouver la colonne on **ajoute 12** au chiffre présent en exposant

② Pour déterminer à quelle période appartient un élément, on regarde son nombre quantique principal maximal. Si la configuration atomique se termine par $n = 1$, l'élément appartient à la première période. Si $n_{\text{max}} = 2$, l'élément appartient à la seconde période etc.

Or, l'énergie de première ionisation augmente selon un **Z croissant et un n décroissant (de gauche à droite ainsi que de bas en haut) dans la classification périodique**. Ainsi, l'énergie de première ionisation du Krypton Kr est supérieure à celle du Titane Ti.

En effet :

- Lorsque **Z augmente de haut en bas => EI diminue**
 - En effet la distance entre l'électron et le noyau augmente donc l'attraction diminue
- Dans une même période de la gauche vers la droite => EI augmente

- Le nombre de protons et d'électrons augmente donc l'attraction augmente également

E. **VRAI**, on procède de la même façon :

- l'Arsenic se situe dans la 4^{ème} période, 15^{ème} colonne
- le Krypton se situe dans la 4^{ème} période, 18^{ème} colonne

Or, le rayon atomique augmente selon un Z décroissant (de droite à gauche) et un n croissant (de haut en bas) dans la classification périodique (*inverse de l'énergie de première ionisation*).

QCM 2 : ADE

A. **VRAI**, les éléments de transition appartiennent aux colonnes 3 à 11.

B. **FAUX**, voici comment procéder :

- On voit sur le schéma que l'élément B appartient à la 4^{ème} ligne de la classification. Il a donc un $n_{\max} = 4$.
- Ensuite, on voit que cet élément appartient à la 6^{ème} famille. On sait donc qu'il est du bloc d. On sait également que le bloc s contient les 2 premières familles, et qu'ensuite on trouve le bloc d. La configuration électronique externe est donc de type $3d^x 4s^y$. Nous sommes ici à la 6^{ème} colonne du tableau périodique, donc $x + y = 6$. Si $y = 2$ et $x = 4$ alors on obtient une configuration électronique externe $3d^4 4s^2$. Or, on sait que cette configuration électronique n'est pas possible car il s'agit du Chrome ! On a alors $x = 5$ et $y = 1$ pour avoir une configuration électronique externe de $3d^5 4s^1$.

C. **FAUX**, les alcalino-terreux sont les éléments de la colonne 2. La colonne 1 correspond aux alcalins excepté l'hydrogène qui n'en fait pas partie.

D. **VRAI**, voici comment procéder :

- on voit sur le schéma que l'élément C appartient à la 4^{ème} ligne de la classification. Il a donc un $n_{\max} = 4$.
- Ensuite, on voit que cet élément appartient à la 14^{ème} famille. On sait donc qu'il est du bloc p. On sait également que le bloc s contient les 2 premières familles, et que le bloc d compte 10 familles. La 13^{ème} famille de la 4^{ème} période a donc une configuration électronique externe de $4s^2 4p^1$ et la 14^{ème} famille de la 4^{ème} période (élément C) a une configuration électronique externe de $4s^2 4p^2$ (et ainsi de suite).

E. **VRAI**, l'élément de configuration $1s^2$ correspond à l'Hélium et malgré le fait qu'il se situe dans la 18^{ème} colonne, sa configuration électronique est du type ns^2 .

QCM 3 : CDE

A. **FAUX**, la réaction de formation d'un composé A correspond à la formation d'une mole de ce composé A à partir des corps purs **simples** pris dans leur état standard de référence.

B. **FAUX**, l'enthalpie standard des corps purs simples est égale à 0 kJ.mol^{-1} s'ils sont dans leur **état standard de référence**. Or, le carbone a pour état standard de référence le graphite, et non la diamant.

C. **VRAI**, cf correction item A.

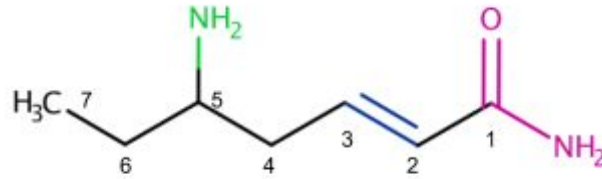
QCM 4 : BE

A. **FAUX**, pour nommer une molécule selon la nomenclature IUPAC, il faut suivre des règles, dans un ordre bien précis :

1. On détermine la fonction principale : ici c'est la fonction **amide**. Elle sera désignée par le **suffixe -amide**.
2. On détermine la chaîne carbonée principale : elle doit être **la plus longue possible**. On retrouve ici une chaîne à 7 carbones → on la désigne par **-hept**.

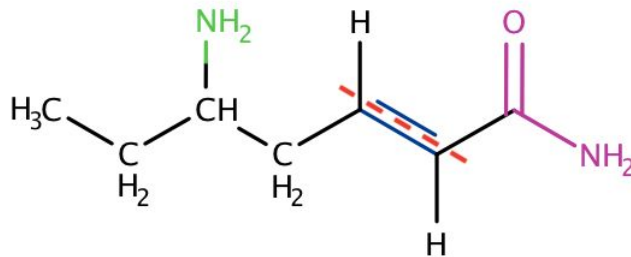
Ici, la chaîne comporte une **insaturation**, que l'on désignera par **-ène**.

3. On recherche les autres groupes fonctionnels : on retrouve une fonction **amine**. Cette fonction n'est pas prioritaire, on la désignera donc par un **préfixe** : **amino**.
4. On oriente la chaîne carbonée, pour que **la fonction prioritaire ait l'indice de position le plus petit** : ici, il est en position 1.
5. On établit le **nom de la molécule**, tout en affectant à chaque fonction son **indice de position** :



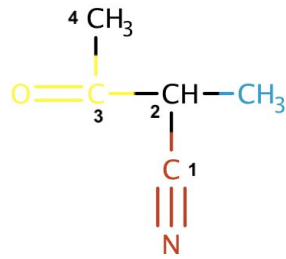
5-aminohept-2-èn-amide.

- B. **VRAI**, ici chacun des 2 carbones impliqués dans la double liaison est lié à une **chaîne carbonée** et à un **atome d'hydrogène**. Les chaînes carbonées sont **prioritaires** par rapport à l'hydrogène, et sont de part et d'autre de la double liaison : cela correspond bien à la configuration *E*.



- C. **FAUX**, on reprend les étapes citées précédemment pour déterminer la nomenclature de cette molécule :

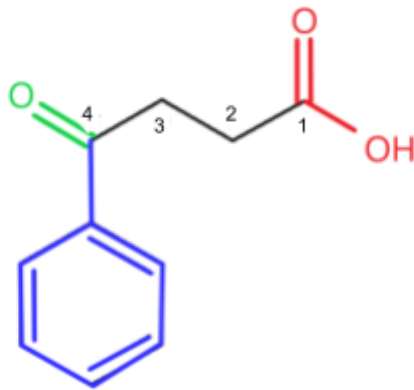
1. Fonction principale : **nitrile**, désignée par le suffixe **-nitrile**.
2. Chaîne carbonée principale : ici à 4 carbones, désignée par **-but**.
C'est une chaîne carbonée linéaire sans insaturation : on parlera de **butane**.
3. Autres groupes fonctionnels : fonction **cétone**, que l'on désignera par le préfixe **-oxo**, et groupement **méthyle**, désigné par le préfixe **-méthyl**. On va classer les préfixes des substituants par ordre **alphabétique** : d'abord méthyl, puis oxo.
4. Orientation de la chaîne : on donne l'indice 1 à la **fonction principale**, la fonction nitrile.
5. Affectation d'un indice de position à chaque groupement, on a alors :



2-méthyl-3-oxobutanenitrile.

QCM 5 : BC

A. **FAUX**, tout d'abord identifions les groupements particuliers :



1) **Identifier le groupement principal** grâce aux règles de priorité : ici, c'est le groupement **acide carboxylique -COOH**. On utilisera donc le suffixe **acide -oïque**.

2) **Déterminer la chaîne principale et son nombre de carbones** : ici, il y a **4 carbones** (but-).

3) **Identification des autres atomes ou groupements fonctionnels** et de leur **position** : ici, on a un **cycle benzène** qu'on appelle **phényl** lorsqu'il est substituant donc non prioritaire. Celui ci se trouve en position **4**. On retrouve également un **groupement cétone** en position **4**.

4) **Choix de l'orientation de la chaîne** : on numérote la chaîne carbonée de 1 à 4 à partir du groupement principal, l'acide carboxylique.

Finalement, en combinant ces informations on obtient pour le nom de la molécule A :

acide 4-oxo-4-phénylbutanoïque

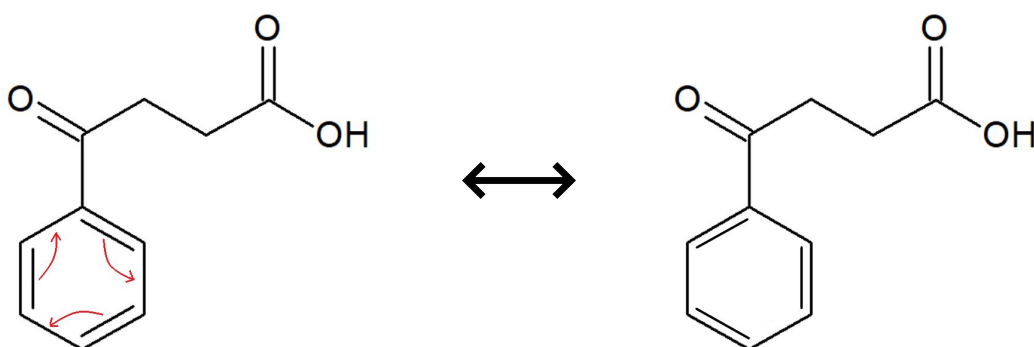
B. **VRAI**, la molécule A possède un groupement **acide carboxylique** et un groupement **cétone** qui sont tous deux des groupements mésomères **attracteurs -M**.

Mnémono : tout groupement possédant une double liaison a un effet mésomère attracteur.

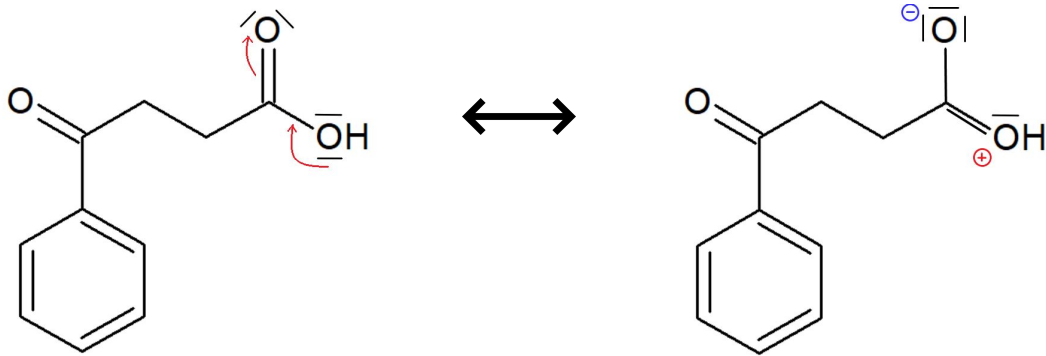
Attention : ici on considère que l'on a qu'un groupe mésomère car la fonction carboxylique n'est pas contributive à l'effet mésomère dans la molécule. On ne la compte donc pas comme groupement mésomère -M.

C. **VRAI**, on représentera en rouge les mouvements de doublets d'électrons.

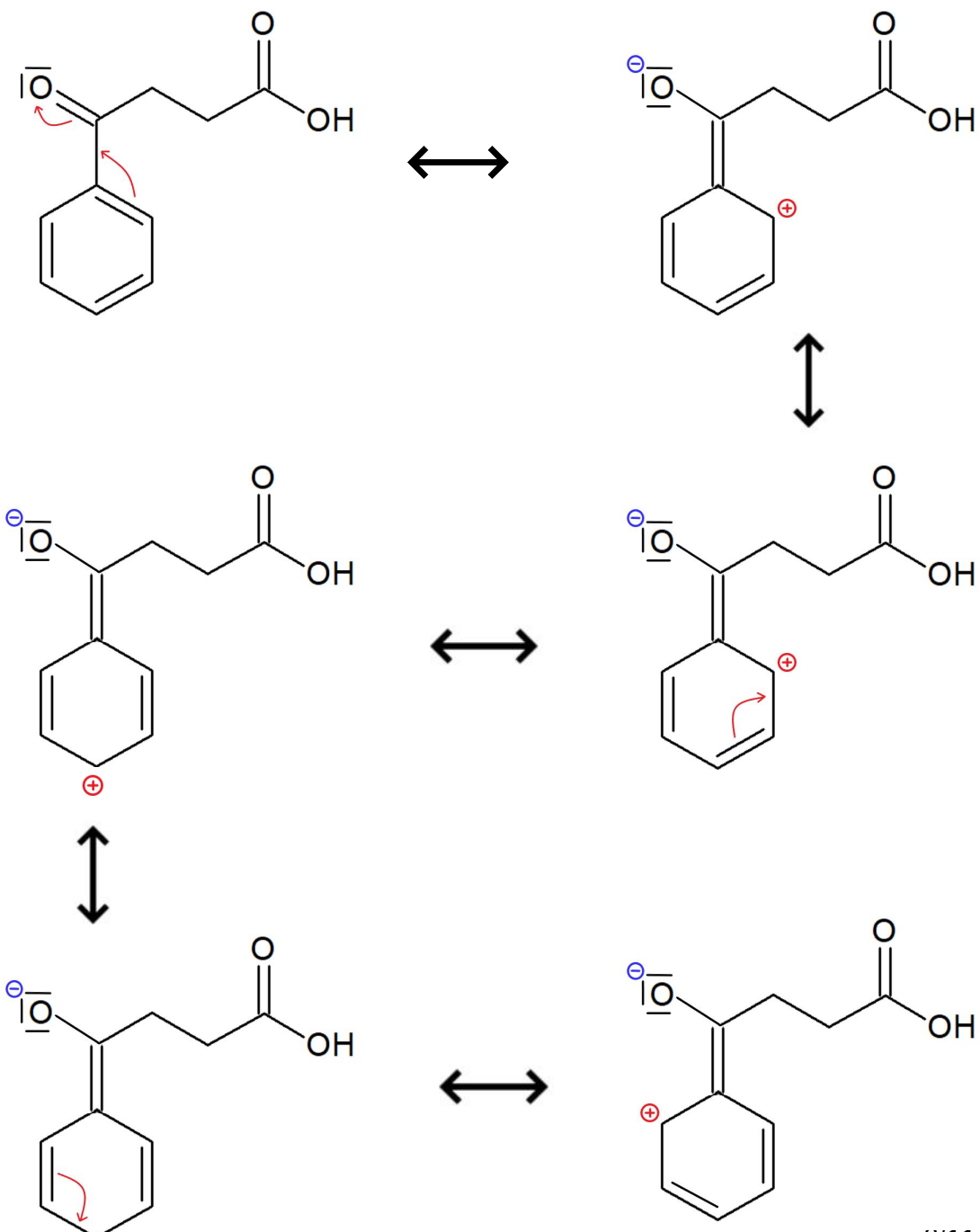
Premièrement, il y a le cycle aromatique qui peut "tourner" à l'infini :



Puis, le groupement acide :



Enfin le groupement cétone avec le noyau benzène :



⊕

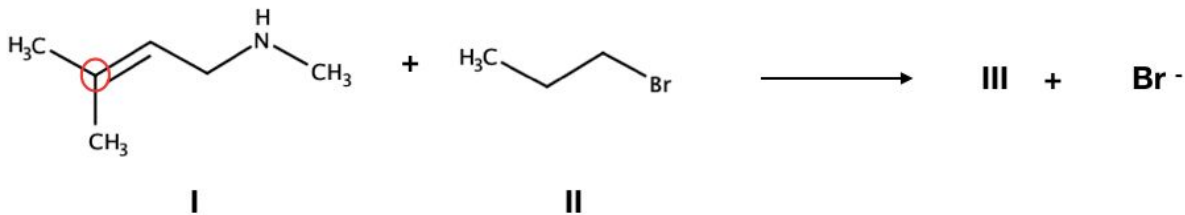
Finalement, la molécule A possède bien **au moins 3 formes mésomères** différentes.

D. **FAUX**, l'effet mésomère prédomine sur l'effet inductif essentiellement au niveau de structures électriquement chargées, sauf au niveau des halogènes.

QCM 6 : BDE

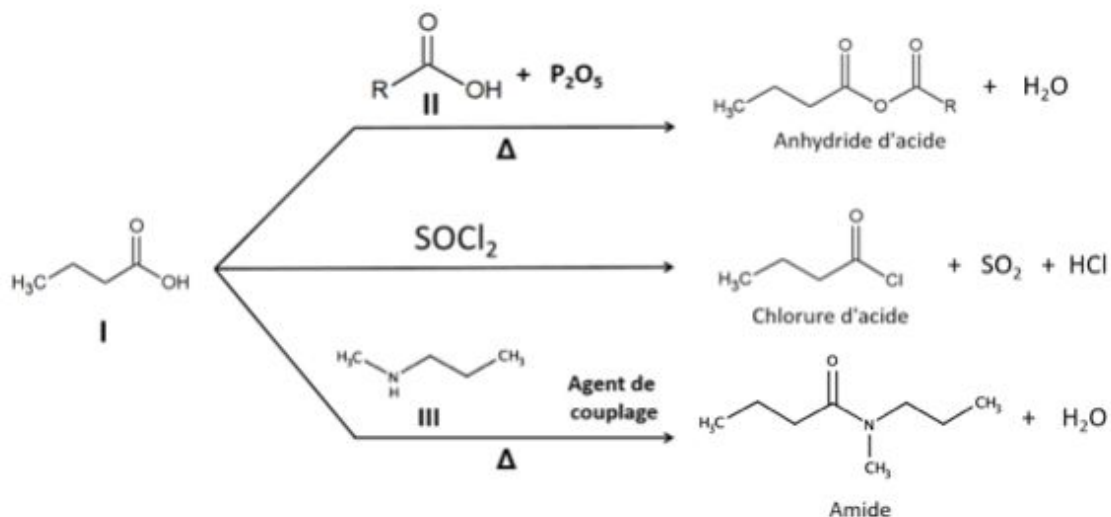
- A. **FAUX**, les composés **1** et **3** sont des isomères de **position** : ils possèdent la même formule brute, une formule semi-développée différente avec la même fonction chimique à une position différente.
- B. **VRAI**, pour pouvoir faire une déshydratation intermoléculaire, il nous faudrait **2 moles** du composé 2. Cette réaction se ferait en présence de H_2SO_4 ou H_3PO_4 , sans chauffage.
- C. **FAUX**, un **alcool secondaire** (= composé **3**) **s'oxyde** en **cétone** par l'action de $KMnO_4$.
- D. **VRAI**, le composé **1** (= **alcool primaire**) conduit à un **aldéhyde** par action de CrO_3 + pyridine.
- E. **VRAI**, le composé **1** (= **alcool primaire**) conduit à un **acide carboxylique** par action de CrO_3 en présence de H_2SO_4 .

QCM 7 : CE



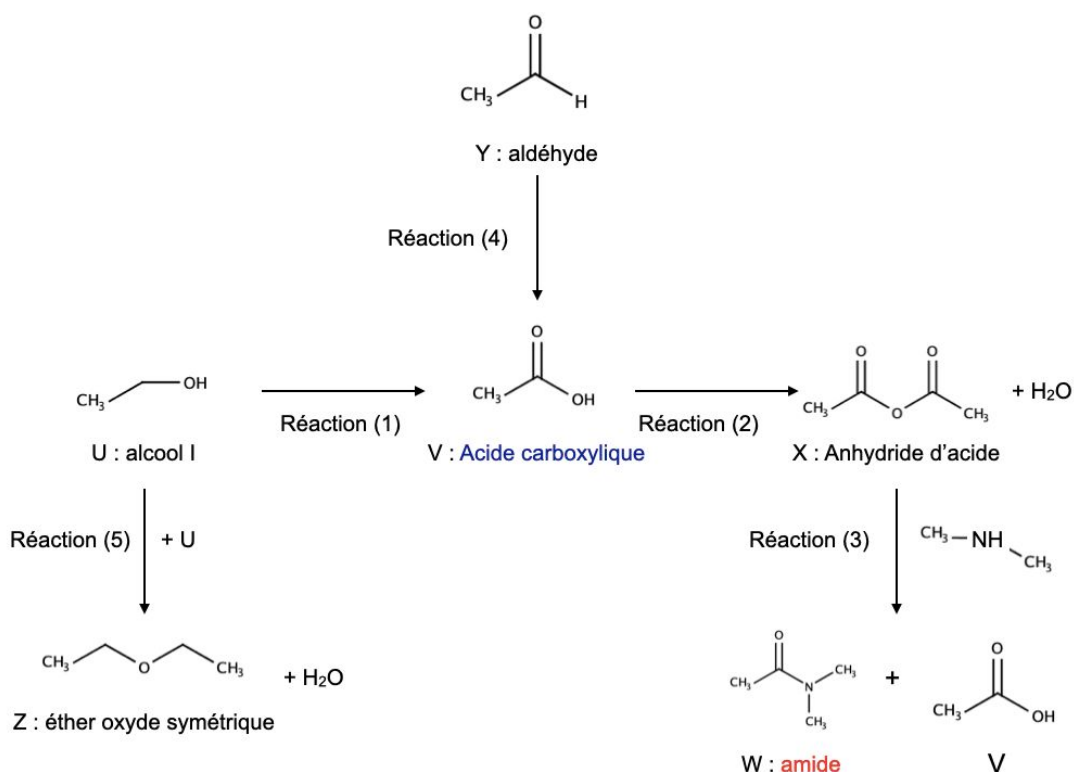
- A. **FAUX**, le composé **I** est une amine **secondaire**, l'atome d'azote porte **2** substituants qui ne sont pas des atomes d'hydrogène.
- B. **FAUX**, ici le carbone entouré en rouge possède les deux même substituant. On ne peut donc pas faire d'isomérisation *Z/E* ici.
Attention : On ne parle de configuration "cis/trans" que lorsque les 2 carbones impliqués dans la double liaison sont lié à un hydrogène chacun.
- C. **VRAI**, cette réaction correspond à une **alkylation d'Hofmann** au cours de laquelle le groupement alkyle du **dérivé halogéné**, donc de la molécule **II**, vient se fixer sur l'azote de l'amine, par un mécanisme de **substitution nucléophile**.
- D. **FAUX**, Cf. item C.
- E. **VRAI**, à chaque dérivé halogéné introduit dans le milieu, il se produit une **alkylation**, qui amène l'amine jusqu'au stade d'ammonium quaternaire.
 Si on veut éviter des alkylations successives, on introduit l'amine **en excès** : il n'y aura pas suffisamment de dérivés halogénés pour alkyler l'amine de nombreuses fois. On favorise ainsi la **monoalkylation**.
 Notre molécule **I**, amine secondaire, obtiendra un seul substituant supplémentaire. Elle deviendra donc une **amine tertiaire**.

QCM 8 : ABCD



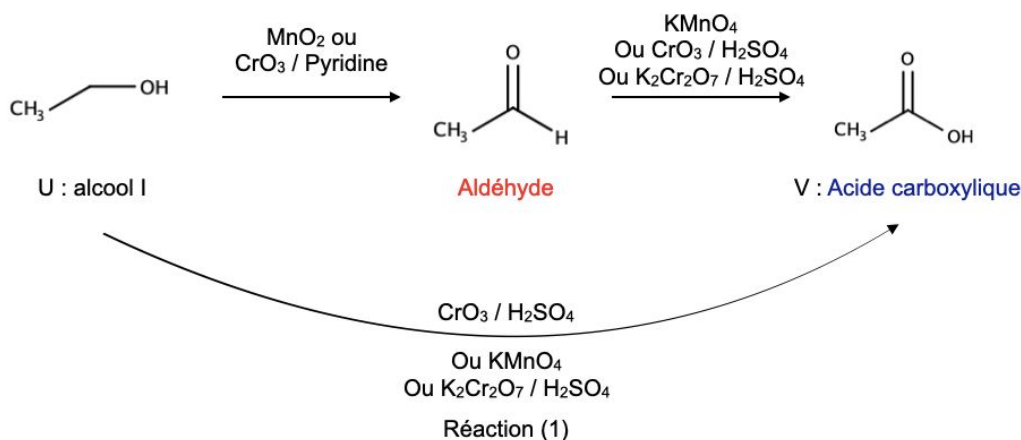
- A. **VRAI**, lors de cette réaction on a élimination d'une molécule d'eau.
- C. **VRAI**, la réaction d'acylation est une réaction entre un acide carboxylique et une amine **primaire ou secondaire** entraînant la formation d'un **amide**.
- D. **VRAI**, le composé IV est un anhydride d'acide, son hydrolyse en milieu acide aboutira bien à la formation de deux acides carboxyliques.
- E. **FAUX**, la réduction d'un acide carboxylique par $LiAlH_4$ forme un **alcool primaire**.

QCM 9 : AB



A. **VRAI**, la réaction (1) est une réaction d'oxydation forte permettant de passer directement d'un alcool I, le composé U, à un acide carboxylique, le composé V.

Il y a une autre manière d'oxyder un alcool I telle que le schéma ci-dessous :



On passe donc ci-dessus par la formation d'un **aldéhyde** car le MnO_2 ou le CrO_3 dans une solution de pyridine induisent la formation d'un **aldéhyde** et de CrO_3 dans une solution d'acide sulfonique (H_2SO_4). Ensuite on peut continuer l'oxydation pour avoir de l'acide éthanoïque **V (acide carboxylique)**.

B. **VRAI**, la réaction (2) est une déshydratation entre deux acides carboxyliques. Il s'agit en effet d'une Substitution Nucléophile par Addition Nucléophile - Départ Nucléofuge, suivie d'une Élimination d'eau.

C. **FAUX**, la molécule W correspond à un **amide**. La réaction (3) est une **acylation**, avec comme réactif une amine : **amine I** (ou II) et anhydride acétique **X** qui vont former un **amide W** ainsi que de l'acide éthanoïque **V** (acide carboxylique).

D. **FAUX**, c'est une **oxydation** qui consiste en un ajout d'atomes d'**oxygène** ou le retrait d'atomes d'**hydrogène**, à l'inverse de la **réduction**. Ici, on passe d'une molécule à 1 seul O pour aboutir à une molécule à 2 O → **c'est une oxydation**. *Attention au sens de la flèche.*

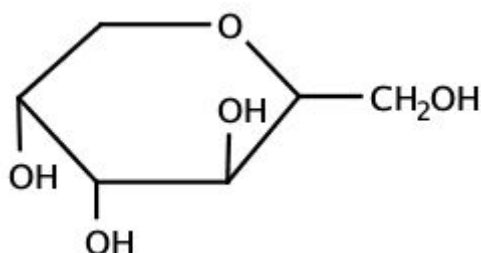
De plus, les réactifs de la réaction (4) possèdent de très nombreux atomes d'oxygène (ceux utilisés pour la **réduction** d'aldéhydes / cétones possèdent de nombreux atomes d'hydrogène comme le NaBH_4 ou LiAlH_4). C'est donc c'est une oxydation de l'éthanal Y en acide éthanoïque V.

E. **FAUX**, la déshydratation **intramoléculaire** d'un alcool aboutit à la formation d'un **alcène**. Or, la molécule Z correspond à un éther diéthylique (**éther-oxyde** symétrique). Donc c'est une déshydratation **intermoléculaire**.

QCM 10 : CE

A. **FAUX**, des molécules **épipères** ne diffèrent entre elles que par la **configuration d'un seul carbone stéréogénique**. La molécule IV possède un groupement COOH alors que la molécule III possède un groupement CHO . Il ne s'agit donc pas d'épipères.

B. **FAUX**, les molécules I et V sont deux molécules différentes. La représentation cyclique de la molécule I serait la suivante:



C. **VRAI**, le nombre de stéréoisomères d'un ose dépend de son nombre de carbones asymétriques. Un ose a **2ⁿ** stéréoisomères avec "n" le nombre de carbones asymétriques. La molécule III possède 4 carbones asymétriques. Elle présente donc $2 \times 2 \times 2 \times 2 =$ **16 stéréoisomères**.

D. **FAUX**, la molécule 3 est un **aldohexose**. Les aldohexoses peuvent se cycliser sous forme de pyranose ($\text{C1} \rightarrow \text{C5}$) ou de furanose ($\text{C1} \rightarrow \text{C4}$).

QCM 11 : BCD

A. **FAUX**, l'histidine appartient à la classe des acides aminés **basiques** car il a deux fonctions amines NH_2 . Ainsi, pour calculer son *pI*, il faut utiliser les deux *pKa* les plus **forts**.

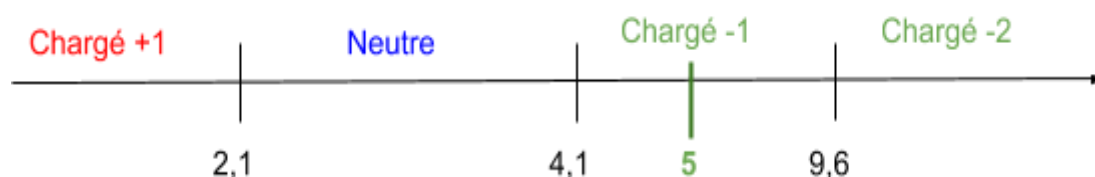
On retrouve alors $pI = \frac{6,9}{2} =$ **7,5**.

B. **VRAI**, en effet l'acide glutamique possède deux fonctions COOH pouvant chacune s'ioniser en COO^- . Cet acide aminé peut donc avoir une charge globale de 2⁻.

C. **VRAI**, l'acide glutamique appartient à la classe des acides aminés **acides** car il a deux fonctions carboxyliques COOH . Pour calculer son *pI*, on utilise les deux *pKa* les plus **faibles**.

On retrouve alors $pI = \frac{2,1 + 4,1}{2} =$ **3,1**.

D. **VRAI**,



Remarque : à pH très faible, il y a **beaucoup d'acides (H^+)** donc les espèces sont chargées positivement.

Un acide aminé acide possède :

- **une fonction NH_2** qui peut capter un H^+ : charge positive.

- 2 fonctions COOH qui peuvent adopter une charge négative chacun.

E. FAUX,



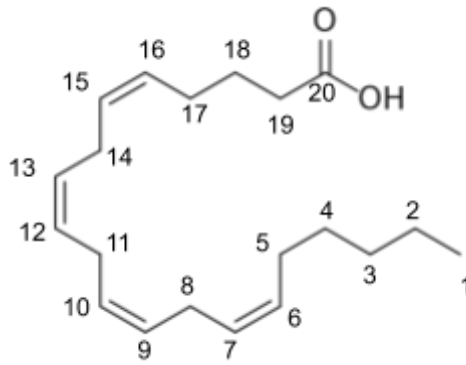
Remarque : à pH très élevé, il y a peu d'acides (H^+) donc les espèces sont chargées négativement.

Un acide aminé basique possède :

- 2 fonctions NH_2 qui peuvent capter un H^+ chacun : charges positives.
- 1 fonction COOH qui peut perdre un H^+ et ainsi adopter une charge négative.

QCM 12 : CE

A. FAUX, dans la "nomenclature omega", le chiffre correspond à la position de la première double liaison C=C à partir de l'extrémité $-CH_3$ terminal de l'acide aliphatique. Selon la numérotation utilisée dans le schéma ci-dessous, l'acide arachidonique est un $\omega 6$.



- B. FAUX, les acides gras naturels, comme l'acide arachidonique, ont généralement des doubles liaisons C = C d'isométrie Z (ou *cis*).
- C. VRAI, les acides gras sont des composés amphiphiles, car ils ont un groupement acide qui est polaire donc hydrophile, et une chaîne carbonée qui est apolaire donc hydrophobe.
- D. FAUX, le principe de l'hydrogénation est l'utilisation d'hydrogènes pour transformer une liaison double en liaison simple. On passe donc d'un AG insaturé à un AG saturé. On garde donc un seul composé entièrement saturé.

Rappel : c'est lors d'une oxydation que l'on passe de un à deux composés.

E. VRAI, le nombre d'insaturations (doubles liaisons) diminue la température de fusion, donc à nombre de carbones égal, l'acide arachidique possède une température de fusion supérieure à celle de l'acide arachidonique.