



TUTORAT DE BIOCHIMIE 2020-2021

Correction détaillée de la Colle n°8

Carré : Vitamines
Plee-Gautier : Lipides
Carré (rappels): AA
Peptides et protéines

QCM 1 - A propos des vitamines, cochez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Les vitamines sont, par définition, indispensables à la vie.
- B) Les surplus de vitamines dans le corps sont des problèmes majeurs de santé publique.
- C) Les vitamines n'interviennent pas dans les réactions enzymatiques.
- D) Le rétinol est une vitamine liposoluble ayant un rôle hormonal.
- E) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM 1 :

Réponse : **AD**

- A) **VRAI.** Les vitamines sont des substances organiques indispensables à la vie, **sans valeur énergétique propre et incapables d'être synthétisées par l'organisme.**
- B) **FAUX.** Les surplus de vitamines sont rares et n'ont pas toujours d'effets. Au contraire, **les carences** sont des problèmes de santé publique plus courants, et causent des problèmes de santé plus importants (fatigabilité, insomnies, décalcification osseuse etc...).
- C) **FAUX.** Les vitamines peuvent servir de coenzymes organiques non-protéiques, ou servir à la synthèse de coenzymes organiques non-protéiques. Ces coenzymes se conjuguent à l'apoenzyme (protéique) pour former l'holoenzyme.
- D) **VRAI.** Le rétinol est effectivement liposoluble. Il sera donc stocké dans les réserves lipidiques du corps. Ses fonctions hormonales sont multiples : il intervient dans les processus de croissance de l'organisme, dans la reproduction etc...
- E) **FAUX.**

QCM 2 - A propos des vitamines, cochez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La biotine, ou vitamine B8, est à l'origine du transport du CO₂.
- B) Toutes les vitamines sont thermostables à l'exception de la vitamine C qui est dénaturée à 100°C.
- C) Les groupements prosthétiques se lient faiblement à l'apoenzyme pour agir sur deux réactions successives alors que les cosubstrats se lient fortement avec l'apoenzyme et agissent sur une seule réaction enzymatique.
- D) Le cholécalférol, ou vitamine E, est stocké dans les graisses pendant plusieurs jours à plusieurs mois.
- E) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM 2 :

Réponse : **ABE**

- A) **VRAI.** La biotine est à l'origine **de l'unique** transporteur du CO₂. Son rôle est si important que sa carence peut mener à la perte de cheveux (pas comme celle de Stephen lol mdr), un arrêt de la croissance et diverses atteintes neurologiques (pas savoir les atteintes en cas de carence, c'est pour votre culture G <3)
- B) **VRAI.** Important de savoir ça, buvez votre jus d'orange frais !
- C) **FAUX.** C'est l'inverse ! Les **cosubstrats** se lient faiblement à l'apoenzyme et agissent sur 2 réactions successives ; et les groupements prosthétiques se lient fortement (=liaisons covalentes) à l'apoenzyme mais n'agissent que sur 1 réaction.
- D) **FAUX.** Le cholécalférol correspond à la vitamine D ! La vitamine E correspond au tocophérol. Toutes les deux sont liposolubles et sont donc stockées dans les graisses pendant plusieurs jours à plusieurs mois.

E) **FAUX**.

QCM 3 - A propos des généralités sur les lipides, cochez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Les lipides sont des composés globalement hydrophobes et apolaires.
- B) Les lipides ont une capacité d'oxydation faible.
- C) Dans une solution aqueuse, les lipides s'organisent spontanément en micelles : pôle hydrophile à l'intérieur, pôle hydrophobe à l'extérieur.
- D) Les liposomes sont des structures naturelles en bicouche.
- E) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM 3 :

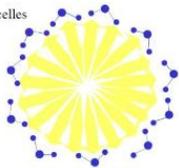
Réponse : **A**

A) **VRAI**. Les lipides sont des composés **hydrophobes** et ils sont **apolaires**. En effet, malgré le fait qu'ils possèdent un pôle très hydrophobe et un autre plus hydrophile (d'où leur organisation en micelles ou bicouche), ils restent des composés globalement hydrophobes. Ils sont donc **fortement solubles dans les solvants apolaires**, et **faiblement solubles dans l'eau (polaire)**.

B) **FAUX**. Les lipides sont des molécules de **réserve énergétique** (car ils sont très réduits) et possèdent une **capacité d'oxydation très importante**, permettant d'obtenir de grandes quantités d'énergie (1g de lipide → 9 Kcal. C'est plus que pour les protéines ou glucides)

C) **FAUX**. C'est l'inverse : dans une micelle, le pôle hydrophile est à l'extérieur (en contact avec le milieu aqueux environnant) et le pôle hydrophobe à l'intérieur.

• Micelles



D) **FAUX**. Les liposomes sont des structures **artificielles** en bicouche. Ils sont créés de manière artificielle = par agitation mécanique ou ultrasons. On y trouve de l'eau à l'intérieur et à l'extérieur.

E) **FAUX**.

QCM 4 - A propos des rôles biologiques des lipides, cochez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Parmi les rôles des lipides, on trouve celui de structure des membranes biologiques, permettant un système de barrière pour les molécules polaires.
- B) Les lipides peuvent être des molécules messagères et notamment avoir une activité endocrine.
- C) Les lipides servent notamment de précurseurs hormonaux, et sont ainsi des facteurs nutritionnels essentiels.
- D) Les lipides peuvent également avoir un rôle dans certaines pathologies comme le diabète de type II ou les maladies cardiovasculaires.
- E) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM 4 :

Réponse : **ABCD**

A) **VRAI**. Rôles passifs des lipides (pas de spécificité particulière = non structure-dépendant) :

- **réserve énergétique**
- **structure des membranes biologiques** = architecture membranaire (mb plasmique, RE...) → **barrière pour les molécules polaires**
- **isolation** (thermique & électrique)
- **protection mécanique**

B) **VRAI**. Rôles actifs des lipides (grande spécificité d'action = structure-dépendant) :

- **messagers** = molécules de signal (activités **endocrine, paracrine, autocrine, messenger intracellulaire**).
- **facteurs nutritionnels essentiels**
- **modifications post-traductionnelles des protéines**

Remarque : pour Mme Plée-Gautier, cette classification en "rôle passif", "rôle actif" est purement personnelle (ce n'est pas une classification académique). Donc ça ne peut pas faire l'objet d'une question. Par contre il faut comprendre que certains rôles sont pûrement structure dépendants et d'autres concernent toute une classe de molécules.

C) **VRAI**. Les lipides sont des **facteurs nutritionnels essentiels** :

- vitamines
- AG : précurseurs hormonaux, fluidité membranaire...
- rôle de nanovecteur (→ utilisé en pharmacologie)

Peuvent également avoir un rôle dans certaines pathologies.

D) **VRAI**. (cf correction 4-C), les lipides peuvent avoir un rôle dans certaines pathologies (diabète II, obésité, maladies cardiovasculaires)

E) **FAUX**.

QCM 5 - A propos des AG, cochez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Un acide gras est un monoacide carboxylique naturel, présent majoritairement sous forme estérifiée chez l'Homme.
- B) En général, les acides gras possèdent un nombre pair de carbones et sont formés d'une chaîne linéaire.
- C) La propriété hydrophobe des acides gras est dûe à leur fonction acide carboxylique.
- D) La forme libre des acides gras est présente de manière importante dans le sang.
- E) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM 5 :

Réponse : **AB**

A) **VRAI**. Les acides gras sont majoritairement sous forme **liée**, et particulièrement sous forme **estérifiée**.

Différencier les lipides **simples** : CHO (cholestérol, AG, etc) des lipides **complexes** : CHO-autres atomes (P, N, etc).

B) **VRAI**. Ils possèdent entre 4 et 36 C, mais plus généralement entre **14 et 22 C**. Avec leur chaîne linéaire, ils ont une structure en "zig-zag".

C) **FAUX**. COOH est responsable des propriétés **hydrophiles**. Grâce aux oxygènes, la fonction acide carboxylique est polaire et peut donc créer des interactions faibles avec l'eau, polaire aussi. COOH est aussi responsable des propriétés **acides**. La **chaîne hydrocarbonée** est responsable des propriétés **hydrophobes** (+ elle est longue, + c'est hydrophobe).

D) **FAUX**. Les AG sous forme libre sont **toxiques** quand leur concentration augmente, à cause de leurs propriétés **détergentes**.

E) **FAUX**.

QCM 6 - A propos des AG, cochez la (les) proposition(s) exacte(s) :

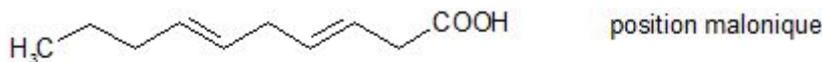


- A) L'acide gras ci-dessus possède des doubles liaisons en position malonique.
- B) Cet acide gras ci-dessus possède des doubles liaisons conjuguées.
- C) Les conséquences de la double liaison cis sont, entres autres, l'apparition de courbures et l'augmentation de la fluidité de la membrane.
- D) Les acides gras saturés naturels possèdent majoritairement des doubles liaisons en position cis.
- E) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM 6 :

Réponse : **BC**

A) **FAUX**. On retrouve des doubles liaisons **conjuguées**. Les doubles liaisons en position malonique sont séparées par **un** seul CH₂ !

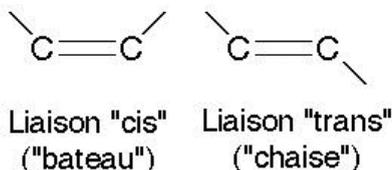


Les doubles liaisons **conjuguées** absorbent dans les **UVs**, elles sont détectables par spectrophotométrie.

B) **VRAI**. Cf ci-dessus.

C) **VRAI**. + l'AG possède de doubles liaisons **cis**, + l'AG sera replié (forme de U). La configuration **trans** vient le plus souvent de transformations **industrielles** et donne des propriétés proches des **AG saturés** (même "forme"). A partir d'une certaine concentration les AG insaturés **trans** seront **toxiques**.

D) **FAUX**. Les AG **saturés** ne possèdent **pas de double liaison** ! Par contre, les AGs insaturés naturels sont en majorité sous forme **cis**. Rappel : configuration **cis** => les groupements se trouvent du même côté.



Petite apparté : Mr Tripier n'utilise pas la notation cis/trans dans cette situation. Il utilise les termes Z/E (dans son cours, les termes cis/trans ne sont appliquées qu'aux cycles)

E) **FAUX**.

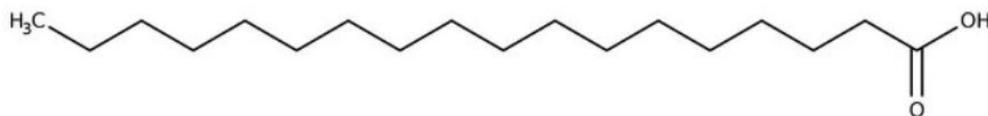
QCM 7 - A propos de la nomenclature des acides gras, cochez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Il existe 3 types de nomenclature : nom systématique, nomenclature scientifique et nom commun.
- B) Dans un AG insaturé à 20 carbones, si la dernière double liaison se situe entre le carbone 14 et le carbone 15, l'AG appartient à la famille $\omega 6$.
- C) L'acide arachidonique est aussi appelé acide cis $\Delta 8, 10, 13, 16$ éicosatétraénoïque.
- D) On numérote les carbones du CH_3 au COOH .
- E) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM 7 :

Réponse : **B**

A) **FAUX**. Il existe bien 3 types de nomenclature mais la troisième est celle selon le **nombre de carbone et de double liaison**. Le **nom systématique** correspond à la **nomenclature scientifique** et le **nom commun** au **nom historique**.



Exemple : $\text{C}_{18}\text{H}_{36}\text{O}_2$

- **Acide stéarique** (AG saturé à 18 carbones) -> **nom commun**

- **Acide octadécanoïque** (préfixe **octadéca** car 18C, **ane** car AG saturé et suffixe **oïque** car acide carboxylique pour fonction principale -> ne pas oublier de mettre « acide » devant) -> **nom systématique = nomenclature officielle de chimie organique**

- **C18:0** (car 18 carbones et 0 double liaison) -> **nombre de carbone et de double liaison**

B) **VRAI**. La famille d'un AG insaturé est bien déterminée en fonction de la dernière double liaison sur la chaîne carbonée, dans le cas de l'AG décrit dans la proposition on la note donc $\omega 6$ ou n-6 (nomenclature du CH_3 vers le COOH). Il appartient bien à la famille $\omega 6$.

Rappels :

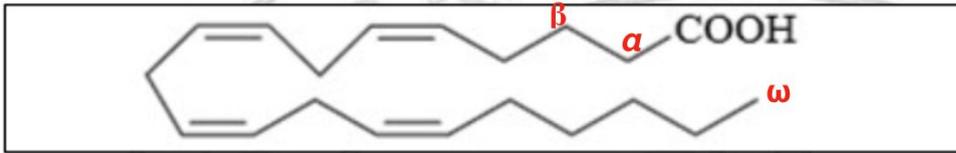
Pour décrire quels carbones portent les insaturations on utilise 2 types de dénominations :

- numéro (systématique)

Ou

- lettres grecques : (α , β , ω ou n-)

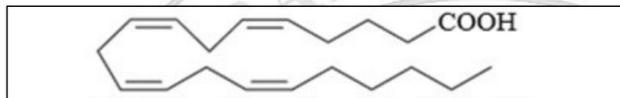
- on ne numérote pas le COOH (on ne compte pas le C du carboxyle)
- C après le COOH = carbone α
- puis carbone β (lieu de la β -oxydation)
- carbone $\omega-1$ = avant-dernier C
- carbone ω = dernier C sous forme CH₃



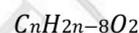
C) **FAUX**. L'acide arachidonique est aussi appelé acide cis $\Delta 5, 8, 11, 14$ éicosatétraénoïque. En effet l'acide arachidonique (à connaître) possédant **20 C**, **4 insaturations** et appartenant à la famille **n-6**, il suffit de faire $20-6=14$ pour trouver la position de la dernière insaturation. Les doubles liaisons sont en position malonique donc pour trouver les suivantes on soustrait 3 à chaque fois à l'insaturation précédente.

- **Acide arachidonique** : **C20 :4 $\Delta 5, 8, 11, 14$ (n-6)**

Acide cis $\Delta 5, 8, 11, 14$ éicosatétraénoïque



Formule générale



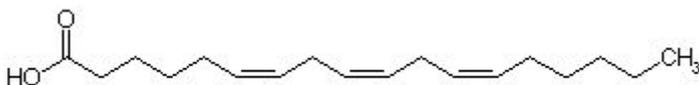
Attention dans le cours du tuto il y a une erreur page 11 sur le calcul de la masse molaire de l'acide arachidonique, le calcul correct est : $M = (12 \times 20) + 1 \times [(2 \times 20) - (2 \times 4)] + (16 \times 2) = 304 \text{ g.mol}^{-1}$.

Autre erreur page 11 : il est écrit " Δ = distance de la double liaison par rapport à la fonction COOH" or le signe "Delta" représente les doubles liaisons : après ce signe, on liste les carbones sur lesquels on a une double liaison (pas de notion de distance avec le COOH), c'est juste que l'on annonce les carbones à partir du carbone le plus oxydé : donc le COOH.

D) **FAUX**. On numérote les carbones **du COOH au CH₃** (nomenclature officielle de chimie orga), c'est la position de la double liaison qui est déterminée à partir du dernier carbone de la chaîne (= $\omega = n = \text{CH}_3$) -> nomenclature mais la troisième est celle selon le nombre de carbone et de double liaison.

E) **FAUX**.

QCM 8 - A propos de la nomenclature des acides gras, cochez la (les) proposition(s) exacte(s) :



- A) L'AG représenté ci-dessus est l'acide γ linoléique.
- B) La masse molaire de l'AG représenté ci-dessus est de 278 g/mol.
- C) L'AG représenté ci-dessus peut être synthétisé à partir de l'acide linoléique.
- D) L'acide oléique et l'acide palmitoléique appartiennent à une même famille très couramment rencontrée.
- E) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

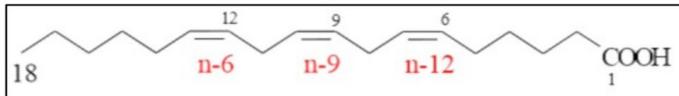
QCM 8 :

Réponse : **ABC**

A) **VRAI**. La molécule représentée possède bien **18 carbones**, **3 insaturations** et appartient à la famille **n-6**, il s'agit donc bien de l'**acide γ linoléique** aussi appelé **acide cis $\Delta 6, 9, 12$ octadécatriénoïque** ou encore **C18 :3 $\Delta 6, 9, 12$ ou C18 :3 (n-6)**.

- **Acide γ linoléique** : C18 :3 Δ 6, 9, 12 (n-6)

Acide cis Δ 6, 9, 12 octadécatriénoïque



Formule générale



$$M = (12 \times 18) + (2 \times 18) - 6 + (16 \times 2) = 278$$

B) **VRAI**. Il s'agit du **C18 :3** (n-6) (Cf proposition A). On peut donc écrire sa formule générale : **C₁₈H₃₀O₂**.

C n : x | **n** : C
x : doubles liaisons
n-x : Insaturation située à x

$$M(H) = 1$$

$$M(C) = 12$$

$$M(O) = 16$$

$$\text{Formule} = C_n H_{2n-2x} O_2$$

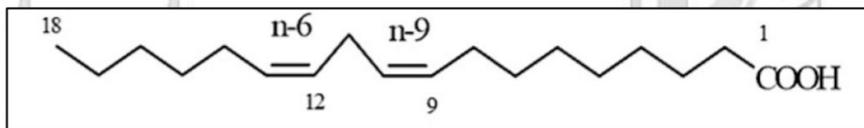
-> On a donc **M = (12 x 18) + 1 x [(2 x 18) - (2 x 3)] + (16 x 2) = 278 g.mol⁻¹**.

La masse de l'acide γ linoléique est donc bien 278 g.mol⁻¹.

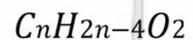
C) **VRAI**. L'acide linoléique appelé aussi C18 :2 (n-6) appartient à la famille **ω 6** comme l'acide γ linoléique. Or dans une même famille, les AG sont substrats les uns des autres (permettent la synthèse entre eux). Donc l'acide γ linoléique peut être synthétisé à partir de l'acide linoléique.

- **Acide linoléique** : C18:2 Δ 9, 12 ou C18 :2 (n-6)

Acide cis Δ 9, 12 octadécadiénoïque



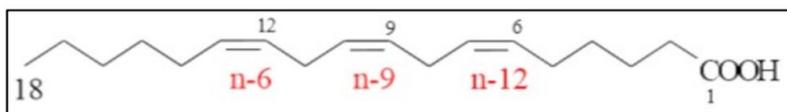
Formule générale



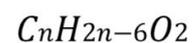
$$M = (12 \times 18) + (2 \times 18) - 4 + (16 \times 2) = 280$$

- **Acide γ linoléique** : C18 :3 Δ 6, 9, 12 (n-6)

Acide cis Δ 6, 9, 12 octadécatriénoïque



Formule générale



$$M = (12 \times 18) + (2 \times 18) - 6 + (16 \times 2) = 278$$

Noms communs

Noms communs

ex.	C16:0	acide palmitique
	C16:1	acide palmitoléique
	C18:0	acide stéarique
	C18:1	acide oléique
	C18:2	acide linoléique
	C18:3	acide linoléique
	C20:4	acide arachidonique

à savoir ++

familles	acides gras	formule
n-9	acide oléique	C18:1 Δ 9
	acide nervonique	C24:1 Δ 15
n-7	acide palmitoléique	C16:1 Δ 9
	acide vaccénique	C18:1 Δ 11
n-6	acide linoléique	C18:2 Δ 9, 12
	acide γ -linoléique	C18:3 Δ 6, 9, 12
	acide arachidonique	C20:4 Δ 5, 8, 11, 14
n-3	acide α -linoléique	C18:3 Δ 9, 12, 15

D) **FAUX**. L'**acide oléique** ou **C 18:1 Δ 9** ou **C 18:1 (n-9)** est un AG monoinsaturé appartenant à la famille **ω 9** alors que l'**acide palmitoléique** aussi nommé **C 16:1 Δ 9** ou **C 16:1 (n-7)** appartient à la famille **ω 7**. (Cf correction proposition C : tableau à bien connaître)

Il ne faut pas confondre Δ avec ω ou n-x. Δ représente les doubles liaisons : après ce signe, on liste les carbones sur lesquels on a une double liaison, on annonce les carbones à partir du carbone le plus oxydé : COOH. ω ou n-x (nomenclature du CH₃ vers le COOH) correspond à la famille de l'AG (déterminée en fonction de la dernière double liaison sur la chaîne carbonée). De plus les 4 séries principales sont n-9 (ω 9) ; n-7 (ω 7) ; n-6 (ω 6) et n-3 (ω 3) mais seuls 3 sont très couramment rencontrés, **ω 7 étant plus rare**.

E) **FAUX**.

QCM 9 - A propos des propriétés physiques et chimiques des AG, cochez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Le point de fusion diminue avec le nombre de carbone et augmente avec le nombre d'insaturations.
- B) L'AG C18:3 a une température de fusion Tf supérieure à l'AG C18:2.
- C) L'acide palmitique est le précurseur de tous les AG fabriqués chez l'Homme.
- D) La peroxydation lipidique peut entraîner de l'athérosclérose et de la cancérogenèse.
- E) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM 9 :

Réponse : **CD**

A) **FAUX**. C'est l'inverse. En effet, plus la chaîne carbonée est longue, plus le point de fusion augmente et plus il y a d'insaturations, plus le point de fusion est bas = diminue.

B) **FAUX**. Comme dit dans la correction A), le point de fusion diminue avec le nombre d'insaturations, or le C18:3 possède 3 insaturations, tandis que le C18:2 n'en possède que 2. Le C18:3 aura donc une Tf plus basse que le C18:2.

C) **VRAI**. L'acide palmitique pourra être le point de départ de toutes les fabrications d'AG possibles chez l'Homme.

D) **VRAI**. En formant des radicaux libres, la peroxydation va pouvoir entraîner des lésions tissulaires ainsi que ce genre de phénomènes.

E) **FAUX**.

QCM 10 - A propos du rôle biologique des AG, cochez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Tous les AG nécessaires au métabolisme peuvent être synthétisés par l'Homme.
- B) L'alcoolisme peut entraîner une carence en AG.
- C) L'acide α -linoléique doit obligatoirement être apporté par l'alimentation.
- D) Bien que l'acide arachidonique soit synthétisé par l'organisme, un apport exogène est quand même nécessaire.
- E) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM 10 :

Réponse : **BCD**

- A) **FAUX.** Ils ne peuvent pas tous être synthétisés par l'Homme, c'est pour ça qu'un apport exogène par l'alimentation est nécessaire. L'organisme humain ne possède pas les enzymes capables d'insérer des doubles liaisons au-delà de C9.
- B) **VRAI.** Bien que les carences soient rares, l'alcoolisme, la mucoviscidose ou encore une alimentation parentérale (perfusion) prolongée peuvent entraîner des carences.
- C) **VRAI.** L'acide alpha linoléique comme l'acide linoléique doivent obligatoirement être apportés par l'alimentation (tombé au concours 2015).
- D) **VRAI.** L'organisme humain ne pourra pas synthétiser assez d'acide arachidonique à partir de l'acide gamma linoléique (qui est son précurseur), il faudra donc en apporter par l'alimentation.
- E) **FAUX.**

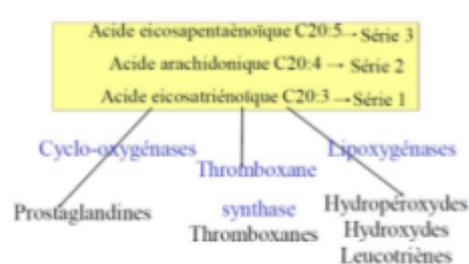
QCM 11 - A propos des eicosanoïdes, cochez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Les eicosanoïdes ont une 1/2 vie qui est longue, ce qui explique qu'ils soient souvent présents en faibles quantités.
- B) Ils sont tous sans exception composés de 20 carbones.
- C) Les acides arachidoniques (C20 : 4) sont des précurseurs des eicosanoïdes de la série 3.
- D) Le leucotriène A4 (LTA4) possède un cycle pentagonal.
- E) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM 11 :

Réponse : **B**

- A) **FAUX.** Les eicosanoïdes sont souvent présents en faibles quantités ce qui s'explique par leur 1/2 vie qui est **courte**.
- B) **VRAI.** Ce sont des dérivés issus de l'oxydation enzymatique d'acide gras polyinsaturés à 20 carbones.
- C) **FAUX.** Les acides arachidoniques (C20 : 4) sont précurseurs de la série **2**. (Il possède 4 insaturations → 1 pour fermer le cycle, → une dans le cycle, → et **2** sur les chaînes).



- D) **FAUX.** LTA4 ne possède **pas de cycle**. Par contre il possède **4 doubles liaisons** : 3 doubles liaisons conjuguées et une double liaison malonique. (concours 2019)



- E) **FAUX.**

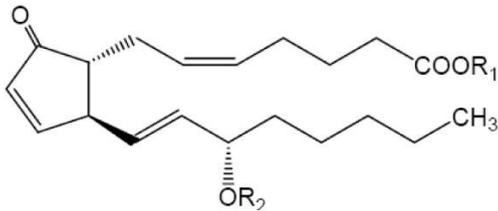
QCM 12 - A propos des eicosanoïdes, cochez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La prostaglandine est formée grâce à la lipoxygénase.
- B) La PGA2 possède deux insaturations (1 cycle et une double liaison) sur ses chaînes.
- C) Les thromboxanes sont de puissants pro-inflammatoires et vasoconstricteurs.
- D) Les prostaglandines possèdent toutes un OH en position β sur le C15.
- E) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

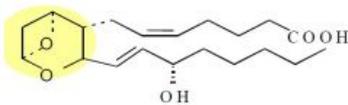
QCM 12 :

Réponse : **C**

- A) **FAUX.** La prostaglandine est formée grâce à l'intervention d'une **cyclo-oxygénase**.
- B) **FAUX.** Le chiffre 2 désignera le **nombre d'insaturations hors cycle** (sur les chaînes latérales) donc ici 2 .



- C) **VRAI.** Ce sont des médiateurs de l'inflammation.

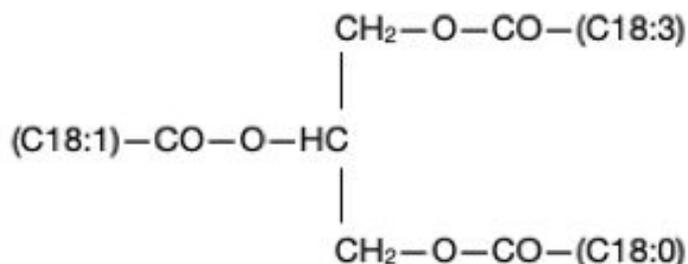


TXA2 = Thromboxane A2

- D) **FAUX.** Les prostaglandines possèdent toutes un OH en position α sur le C15 (voir molécule prop B).
- E) **FAUX.**

QCM 13 - A propos des glycérides, cochez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) A partir d'une molécule de glycérol et de deux acides gras, on peut obtenir du 1,2-diglycéride.
- B) Par définition, un glycéride est totalement hydrophobe.
- C) Les glycérides sont des esters entre la fonction alcool du glycérol et la fonction acyl de l'acide gras.
- D) Le triglycéride ci-dessous est le alpha-linolényl-beta-oléyl-alpha'-stéaryl-triglycéride.



- E) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM 13 :

Réponse : **AD**

- A) **VRAI.** Les AG peuvent se fixer sur C1, C2, ou C3 (grâce à la formation de la liaison ester). On peut donc avoir :

- C1/C2 -> 1,2-diglycéride
- C2/C3 -> 2,3-diglycéride
- C3/C1 -> 1,3-diglycéride

B) **FAUX**. Seuls les TAG sont totalement hydrophobes, les MAG et DAG ne le sont pas. En effet, le caractère hydrophile de ces derniers venant du/des OH libre(s), qui n'existe pas pour les TAG, on comprend mieux pourquoi ils sont hydrophobes.

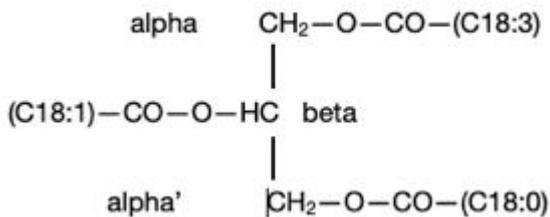
C) **FAUX**. Ce sont des esters entre la fonction **acide** et alcool, et non pas acyl. Le reste de la proposition est vrai.

D) **VRAI**. 18:3 → acide linoléique

18:1 → acide oléique

18:0 → acide stéarique

On a bien aussi:



Les positions des différents acides gras correspondent bien à ce qui est donné dans la proposition. De plus, le glycérol est bien estérifié à trois AG donc il s'agit bien d'un TAG.

Attention: le "acide" disparaît et on remplace -ique par -yle dans la nomenclature.

E) **FAUX**.

QCM 14 - A propos des propriétés des glycérides, cochez la (les) proposition(s) exacte(s) :

A) Dans une saponification, 2 moles de DAG réagissent avec 4 moles de soude.

B) Lors de l'hydrolyse des glycérides, une lipase va attaquer la liaison ester, libérant ainsi des acides gras qui serviront de substrat dans la synthèse d'ATP

C) Les TAG sont principalement stockés dans le tissu adipeux.

D) Les DAG activent une PKC lorsque une hormone hydrophobe rencontre son récepteur membranaire.

E) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM 14 :

Réponse : **ABC**

A) **VRAI**. Lors d'une saponification, la soude ou le potasse vont agir sur la fonction carboxylique estérifiée du glycéride, pour permettre la libération des AG.

- Si c'est un TAG : 1 mole de TAG réagit avec 3 moles de soude (car 3 AG sur un TAG)
- Si c'est un DAG : 1 mole de DAG réagit avec 2 moles de soude/potasse
- Si c'est un MAG ou un AG libre : 1 mole réagit avec 1 mole

Ici on a 2 moles de DAG, donc il nous faut 4 moles de soude pour permettre une saponification totale.

B) **VRAI**. La Lipase attaque la liaison ester pour libérer les AG qui étaient engagés dans les liaisons esters sur le glycérol. Il existe plusieurs types de lipases : lipase du tissu adipeux, de l'intestin, lipase hépatique, lipase au niveau de la circulation sanguine...

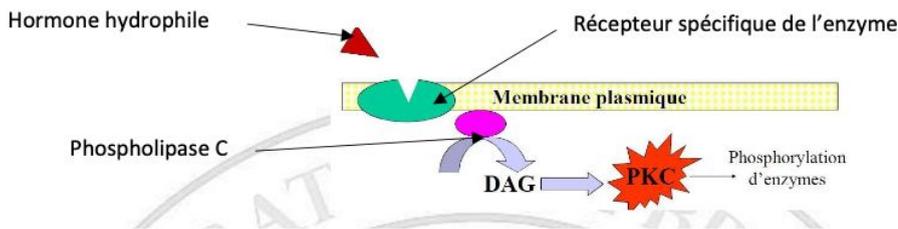
C) **VRAI**. Rappel sur les fonctions propres du TAG:

- stockage de molécules énergétiques (pour faire face aux éventuels jeûnes)
- isolation thermique
- graisse de remplissage
- enveloppe d'organe (notamment au niveau du rein)
- etc

La fonction principale des TAG est quand même le **stockage de molécules énergétiques pour faire face au jeûne**.

D) **FAUX**. Attention, l'hormone qui vient se fixer au récepteur est hydrophile ! Le reste de la proposition est correct.

Rappel :



E) **FAUX.**

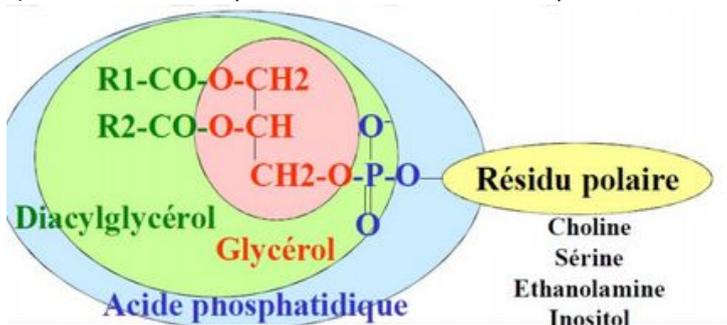
QCM 15 - A propos des glycérophospholipides, cochez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Les glycérophospholipides sont des molécules qui ont comme structure de base l'acide phosphatidique.
- B) Les glycérophospholipides sont des molécules peu amphipatiques. Ainsi elles servent à constituer les membranes plasmiques.
- C) L'acide phosphatidique est composé de trois acides gras et est le précurseur des TAG.
- D) La phospholipase D permet à l'acide phosphatidique de servir de signal intracellulaire notamment en modulant l'activité des enzymes.
- E) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM 15 :

Réponse : **AD**

A) **VRAI.** Ils sont de plus constitués d'un résidu polaire.



B) **FAUX.** Les glycérophospholipides constituent bien les membranes plasmiques du fait de leur caractère amphipathique (amphiphile). En effet, L'AG est hydrophobe tandis que le résidu polaire est hydrophile : caractère amphipathique.

C) **FAUX.** L'acide phosphatidique possède deux acides gras en α et β . C'est bien le précurseur des TAG.

D) **VRAI.** A partir des phospholipides membranaires, certaines enzymes (ex : phospholipase D) vont pouvoir s'attaquer aux phospholipides en libérant d'un côté le résidu polaire et de l'autre l'acide phosphatidique. Ce dernier va être libéré dans le cytoplasme de la cellule et va pouvoir activer des protéines kinases. C'est une des manières de transmettre un message de l'extérieur vers l'intérieur de la cellule. Il peut aussi interagir avec les vésicules de Golgi et libérer un autre messenger.

E) **FAUX.**

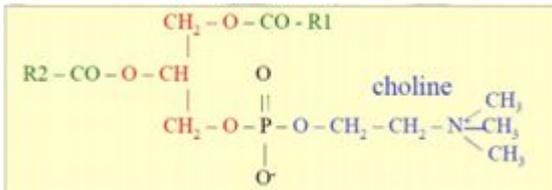
QCM 16 - A propos des glycérophospholipides, cochez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La lécithine (charge négative) est le phospholipide le plus présent dans la membrane plasmique.
- B) Un déficit en dipalmityl-phosphatidyl-choline peut entraîner une détresse respiratoire des prématurés s'il n'y a pas d'administration de ce surfactant par voie trachéobronchique.
- C) La phosphatidyl-sérine est ionisée à pH physiologique.
- D) Le phosphatidyl-éthanolamine est particulièrement présent dans le cerveau sous forme de céphaline.
- E) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM 16 :

Réponse : **BCD**

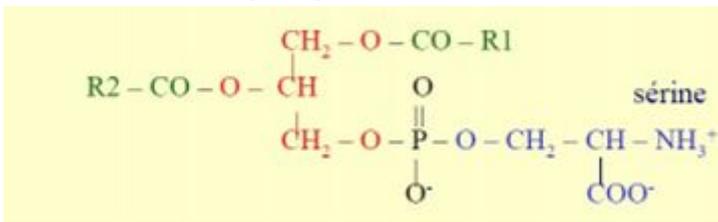
A) **FAUX.** *Lécithine = phosphatidyl-choline. Il a une charge neutre :*



Il y a une charge + et une charge - qui vont s'annuler.

B) **VRAI.** *Il est synthétisé entre la 34 et 35ème semaine de gestation chez la femme. Le dipalmityl-phosphatidyl-choline est un agent tensioactif qui empêche les alvéoles pulmonaires de se colmater.*

C) **VRAI.** *Elle est chargée négativement.*



D) **VRAI.** *Il est présent chez les bactéries et dans tous les tissus animaux et végétaux.*

E) **FAUX.**

QCM 17 - A propos des glycérophospholipides, cochez la (les) proposition(s) exacte(s) :

A) Le phosphatidyl-inositol peut être phosphorylé pour former le PIP2 qui joue un rôle biologique très important, notamment dans la création de signaux intracellulaires.

B) Après activation de la PLC (phospholipase C), le PIP2 va se cliver en DAG et IP3 qui sont tous deux des seconds messagers intracellulaires.

C) Les glycérophospholipides ont un rôle dans la formation de la bile car ils évitent la précipitation de cholestérol et ainsi les calculs biliaires.

D) Les lysophospholipides sont des glycérophospholipides qui ont perdu un acide gras.

E) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM 17 :

Réponse : **ABCD**

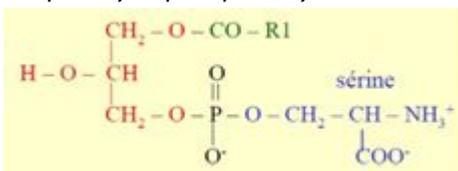
A) **VRAI.** *Le phosphatidyl-inositol le plus présent au niveau des membranes.*

B) **VRAI.** *L'IP3 va activer la libération de calcium stocké dans le RE, entraînant à son tour l'activation d'enzymes. Le DAG, lui, active la protéine kinase C qui va phosphoryler les enzymes (activation ++ souvent, plus rarement inhibition).*

C) **VRAI.** *Leur autre rôle biologique est la formation des membranes biologiques.*

D) **VRAI.** *Ce sont des phosphoacylglycérols ne contenant qu'un seul radical acyle. Ces lysophospholipides auront des propriétés détergentes.*

Exemple : Lyso-phosphatidylsérine :



E) **FAUX.**

QCM 19 - A propos des stéroïdes, cochez la (les) proposition(s) exacte(s) :

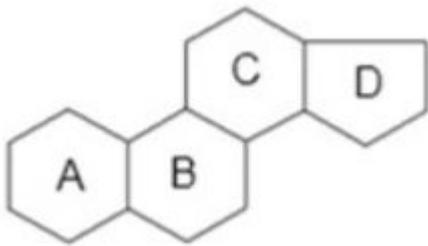
- A) Le cholestérol est le précurseur des acides biliaires.
- B) Le noyau stérane comporte 5 cycles A, B, C, D et E.
- C) Dans la structure des stéroïdes, il y a presque tout le temps un méthyle sur le C13.
- D) Dans la structure des stéroïdes, il y a presque tout le temps un méthyl sur le C10.
- E) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM 19 :

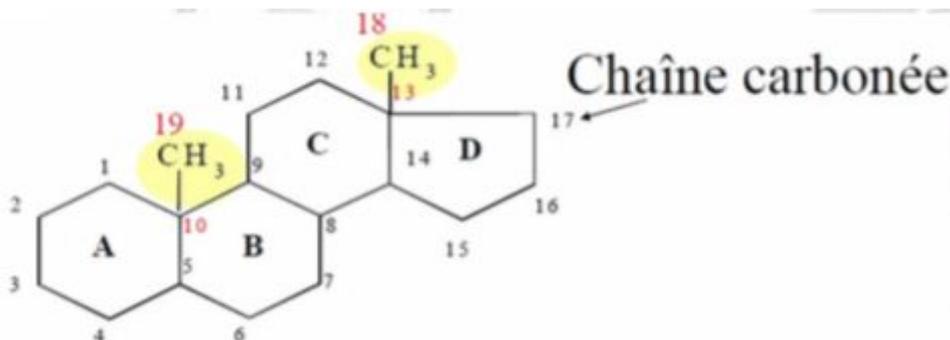
Réponse : **AD**

A) **VRAI**. Le cholestérol est le précurseur des **acides biliaires**. Le cholestérol est aussi précurseur des **hormones de la corticosurrénale**, des **hormones sexuelles** et de la **vitamine D**.

B) **FAUX**. Le noyau stérane ne possède que 4 cycles (A, B, C et D) et non 5.



C) **FAUX**. Attention !! Il y a **toujours un méthyl sur le C13** mais il y a presque tout le temps un méthyl sur le **C10**.



D) **VRAI**. Cf proposition C.

E) **FAUX**.

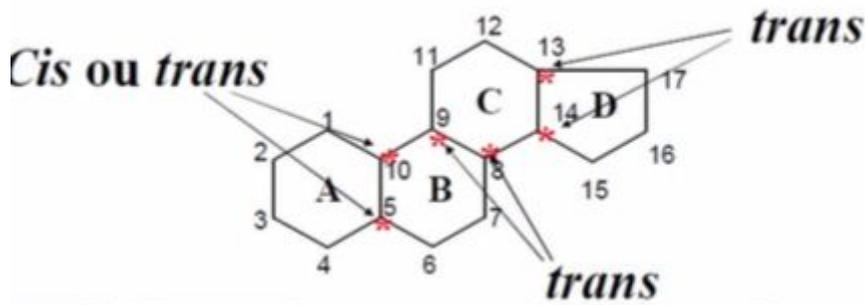
QCM 20 - A propos de la structure des stéroïdes, cochez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La jonction entre le cycle C et D est cis ou trans.
- B) Les méthyls en C18 et C19 sont toujours du même côté du plan de la molécule.
- C) Tout substituant situé du même côté du plan que les CH₃ en C18 et C19 sera dit en cis ou α .
- D) Les composés en conformation trans ont des propriétés hormonales.
- E) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM 20 :

Réponse : **BD**

A) **FAUX**. La jonction entre C et D est **toujours trans**, la jonction entre B et C est **toujours trans** et la jonction entre A et B est **cis** ou **trans**.

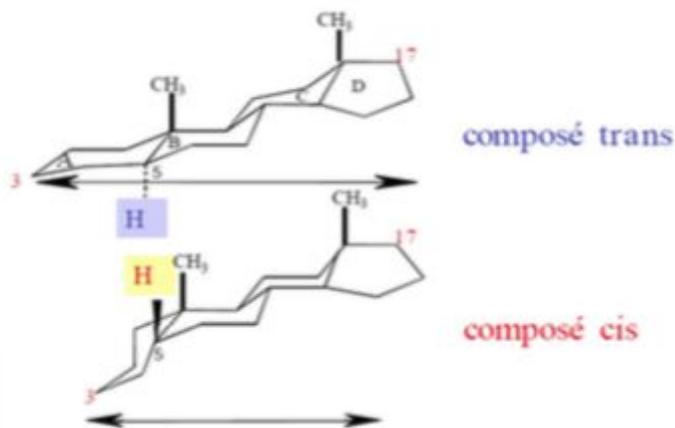


B) **VRAI**. Ils servent de référence pour la position des autres substituants.

C) **FAUX**. Attention c'est β et non α !

Rappel :

- Tout substituant situé du même côté du plan que les CH₃ en C18 et C19 sera dit en cis ou β .
- Tout substituant situé de l'autre côté du plan par rapport à ces C18 et C19 sera dit trans ou α .



D) **VRAI**. Cependant les composés en cis n'ont pas d'activité hormonales (exemple : les acides biliaires).

E) **FAUX**.

QCM 21 - A propos du cholestérol, cochez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) On peut trouver des esters de cholestérol dans la membrane plasmique.
- B) Le cholestérol provient principalement de l'alimentation.
- C) Le cholestérol est en grande quantité dans les membranes de mitochondries et de l'appareil de Golgi.
- D) Quand la température augmente le cholestérol diminue la fluidité de la membrane plasmique.
- E) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM 21 :

Réponse : **E**

A) **FAUX**. Il n'y a **jamais d'ester de cholestérol dans la membrane plasmique**, on le trouve seulement en circulation et sous forme de gouttelettes de cholestérol.

B) **FAUX**. Le cholestérol vient principalement de la **synthèse endogène (de novo)** hépatique, intestin, peau.

C) **FAUX**. Le cholestérol est en moindre quantité dans les membranes des mitochondries, nucléaires et de l'appareil de Golgi mais est en quantité plus importante dans les membranes plasmiques.

D) **FAUX**. Au contraire, quand la **température augmente, le cholestérol fluidifie la membrane** et la stabilise, quand la température diminue il y a formation d'un gel qui garde la membrane fluide.

E) **VRAI**.

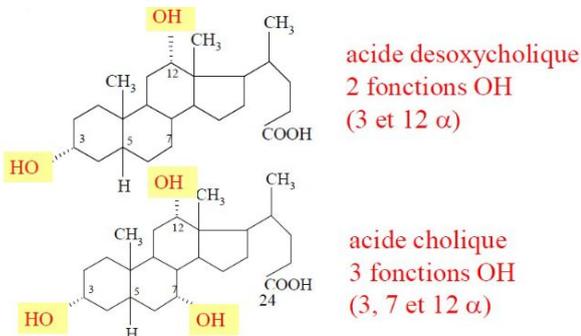
QCM 22 - A propos des acides biliaries, cochez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Un des principaux acides biliaries est l'acide désoxycholique, présentant 3 fonctions hydroxyles.
- B) Les acides biliaries sont synthétisés par le pancréas : on les retrouve sous forme de sels ou d'acides biliaries.
- C) Les acides biliaries sont des molécules hautement hydrophobes.
- D) Les acides biliaries ont un rôle important dans la digestion des lipides et l'élimination du cholestérol.
- E) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM 22 :

Réponse : **D**

A) **FAUX**. Les 2 principaux acides biliaries sont l'**acide cholique** (3 fonctions OH) et l'**acide désoxycholique** (2 fonctions OH).



B) **FAUX**. Les acides biliaries sont synthétisés par le **foie** et sont stockés dans la vésicule biliaire. On les retrouve bien sous forme de sels ou d'acides biliaries.

De plus, ils peuvent être **conjugués à des aa par des liaisons amides** :

- **conjugués au glycocholle** → forme le **glycocholate**
- **conjugués à la taurine** (dérivé de la cystéine) → forme le **taurocholate**

C) **FAUX**. Les acides biliaries sont des molécules hautement **amphiphiles**.

D) **VRAI**. Grâce à leurs propriétés amphiphiles, les acides biliaries font l'**interface** entre l'enzyme hydrophile et le TAG (= solubilisation du TAG) pour permettre l'action des enzymes et donc la dégradation des TAG.

Les acides biliaries ont aussi un rôle dans l'élimination du cholestérol.

E) **FAUX**.

QCM 23 - A propos de la vitamine D, cochez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Les rayonnements ultraviolets sont essentiels pour pouvoir synthétiser de manière endogène du cholécalciférol.
- B) Le premier hydroxyle du calcitriol a été ajouté dans le foie, de manière enzymatique.
- C) Par des actions sur la transcription de gène et sur l'absorption intestinale, le calcitriol a un rôle important dans le métabolisme phosphocalcique.
- D) Une carence en vitamine D peut entraîner de l'ostéomalacie chez l'adulte.
- E) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM 23 :

Réponse : **ACD**

A) **VRAI**. Les UV permettent l'ouverture du noyau B du cholestérol entraînant ainsi l'apparition d'une double liaison. La molécule formée est la vitamine D ou cholécalciférol. Cette réaction se déroule dans la peau.

B) **FAUX**. Le premier hydroxyle du calcitriol était déjà présent dans la molécule de cholestérol. C'est le deuxième hydroxyle qui est ajouté dans le foie sur le C25, formant ainsi du **25-hydroxy-cholécalciférol**.

C) **VRAI**. Le calcitriol a une **double** action sur le métabolisme phosphocalcique:

- Stimule l'absorption intestinale du calcium et du phosphate.
- Module la transcription de gènes impliqués dans le métabolisme phosphocalcique en établissant des liaisons avec des récepteurs nucléaires.

D) **VRAI**. Et cette carence peut également entraîner un rachitisme chez l'enfant.

E) **FAUX**.

QCM 24 - A propos des vitamines, cochez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La vitamine A est stockée dans le foie.
- B) Une carence en vitamine E peut être due à la mucoviscidose.
- C) La vitamine K1 possède une structure phénolique.
- D) En cas de traitement antibiotique long, un apport extérieur de vitamine K est nécessaire car l'organisme ne peut plus en synthétiser.
- E) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM 24 :

Réponse : **AB**

- A) **VRAI.** *Petit point culture générale : pendant l'Antiquité, les égyptiens utilisaient le foie de bœuf comme traitement de maladies oculaires. C'était en fait la vitamine A stockée dans le foie qui pouvait permettre à ces traitements d'avoir un effet dans certaines indications.*
- B) **VRAI.** *La mucoviscidose va causer une malabsorption des lipides. Une carence en vitamine E pourra donc apparaître car cette dernière n'arrivera plus à être bien absorbée par le tube digestif.*
- C) **FAUX.** *C'est la vitamine E qui possède un cycle polyinsaturé avec un hydroxy. La vitamine K1, quant à elle, se distingue par sa chaîne ramifiée monoinsaturée.*
- D) **FAUX.** *L'organisme ne peut pas synthétiser directement la vitamine K. En situation physiologique, ce sont les bactéries du tube digestif qui vont produire la vitamine K. C'est pour cette raison qu'une destruction de la flore bactérienne par un traitement antibiotique prolongé peut conduire à une carence en vitamine K. Il est alors nécessaire, dans cette situation, d'ingérer de la vit. K.*
- E) **FAUX.**

QCM 25 - A propos de ces réactions aux noms imprononçables, cochez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) L'ajout de lipides à une protéine de manière non covalente forme un protéolipide.
- B) La myristoylation est co traductionnelle.
- C) La palmitoylation crée une liaison thioester.
- D) L'ajout d'une ancre GPI régule les interactions protéines/membrane.
- E) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM 25 :

Réponse : **BCD**

- A) **FAUX.** *Les protéolipides sont formés par liaison **covalente** entre un lipide et une protéine. Attention \neq lipoprotéine.*
- B) **VRAI.** *La myristoylation est **co-traductionnelle** = pendant que la protéine est synthétisée on ajoute l'acide myristique (C14 : 0). Phénomène rare. On aura une liaison **amide** (covalente) entre le lipide et la protéine. /!\ Attention /!\ : tout ce qui est co-traductionnel est aussi considéré comme post-traductionnel, en effet, il faut bien que l'AA ait déjà été traduit pour pouvoir lui ajouter le lipide. Ce n'est donc pas faux de dire que la myristoylation est post traductionnelle.*
- C) **VRAI.** *C'est une liaison covalente sur une **cystéine**. La palmitoylation consiste en l'ajout d'acide palmitique (C16 : 0) à une protéine. Elle est **post-traductionnelle**.*
- D) **VRAI.** *Ancre GPI (glycosylphosphatidylinositol) = "bras oligosaccharidique". L'ajout d'un phosphatidylinositol (=hydrophobe) par une liaison osidique à une glycoprotéine (membranaire ou cytoplasmique), permet de relier celle-ci à la membrane plasmique. On ajoute le phosphatidylinositol à la partie **glucidique** de la glycoprotéine.*
- E) **FAUX.**

QCM 26 - A propos des acides aminés, cochez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Les acides aminés de la série L dévient la lumière à gauche.
- B) Le catabolisme oxydatif des acides aminés fournit de l'énergie stockable, à raison de 4 kcal par g de protéines.
- C) Les pk de la lysine (Lys) sont les suivants : $pK_{COOH_{\alpha}} = 2,18$; $pK_{NH_{2\alpha}} = 8,95$; $pK_r = 10,53$. Le pHi de cet acide aminé est donc 9,74.
- D) A pH acide, la lysine (Lys) est chargée positivement et sera donc retenue par une résine échangeuse de cations.
- E) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM 26 :

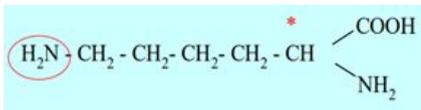
Réponse : **CD**

A) **FAUX.** Il n'y a aucun lien entre la série de l'AA et son pouvoir rotatoire (comme pour les oses). Rappel : les AA naturels sont de la série L (on aura forcé jusqu'au bout hihi, pas d'erreur à l'examen !!).

B) **FAUX.** La dégradation des AA fournit bien de l'énergie à hauteur de 4kcal par g de protéines. Mais cette énergie est non stockable !! (à l'inverse des lipides où un stockage est possible, notamment au niveau de la gouttelette lipidique des adipocytes -> cf Lipides de Plée-Gautier)

C) **VRAI.** Rappel méthode :

Ici, on s'intéresse à la lysine. Pour rappel, voici sa formule :



Le groupement R est donc une amine.

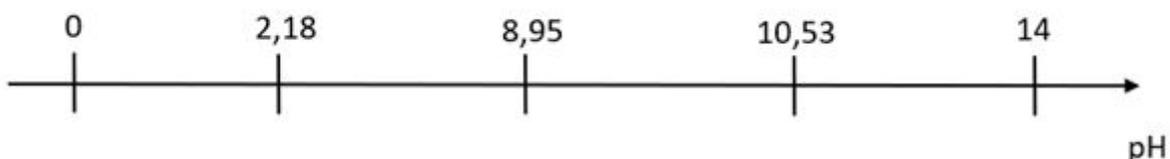
1. Ecrire les fonctions ionisables de l'AA ainsi que leur valeur de pK :

$$pK_{COOH_{\alpha}} = 2,18$$

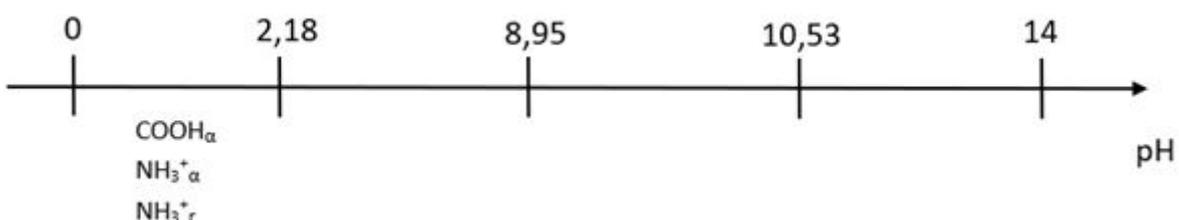
$$pK_{NH_{2\alpha}} = 8,95$$

$$pK_{NH_{2r}} = 10,53$$

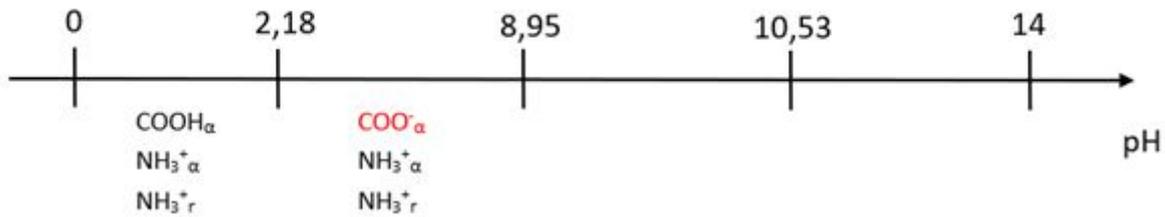
2. Tracer une droite des pH qui va de 0 à 14. Placer sur la droite les différentes valeurs de pK (des fonctions ionisables) dans l'ordre croissant.



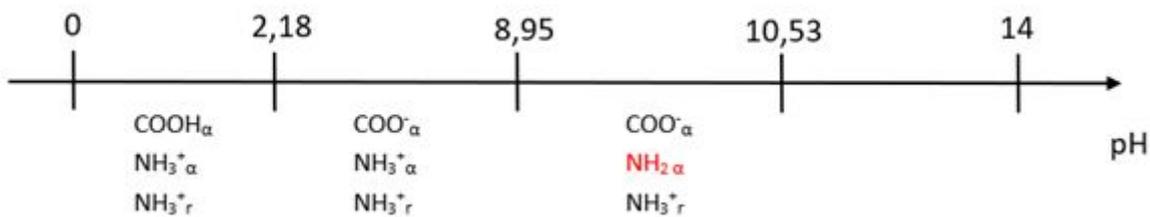
3. Pour chaque segment de droite, déterminer le degré d'ionisation de chaque fonction en suivant la règle suivante : **chaque fois que le pH dépasse le pK d'une fonction, la fonction se déprotone et perd une charge positive.** (Par exemple, si le pH dépasse la valeur de pK associée à la fonction COOH, cette dernière se déprotone et perd une charge positive. $COOH \rightarrow COO^-$. Si le pH dépasse la valeur de pK associée à la fonction NH_3^+ , cette dernière se déprotone et perd une charge positive. $NH_3^+ \rightarrow NH_2$.)



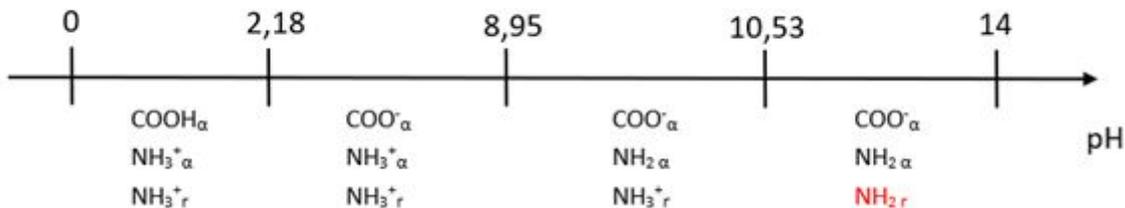
1^{er} segment (0 – 2,18) : on se situe au-dessous de toutes les valeurs de $pK \rightarrow$ toutes les fonctions sont protonées.



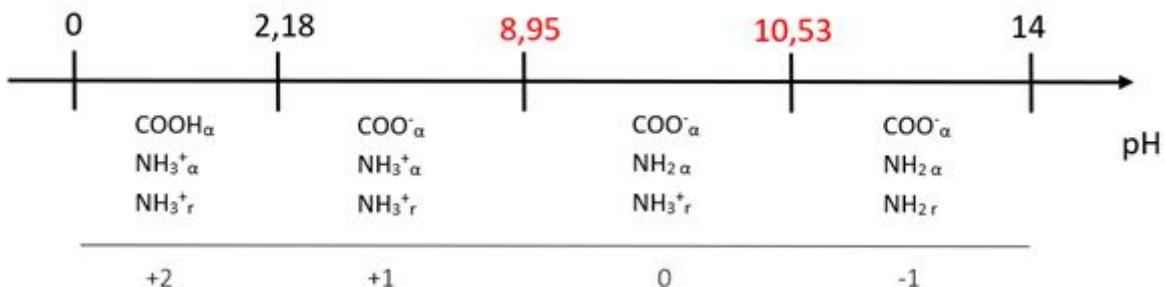
2^{ème} segment (2,18 – 8,95) : le pH dépasse le pK associé à la fonction $COOH_{\alpha}$. Celle-ci se déprotone. $COOH \rightarrow COO^-$.



3^{ème} segment (8,95 – 10,53) : le pH dépasse le pK associé à la fonction NH_2_{α} . Celle-ci se déprotone. $NH_3^+ \rightarrow NH_2$.



4^{ème} segment (10,53 – 14) : le pH dépasse le pK associé à la fonction NH_2_r . Celle-ci se déprotone. $NH_3^+ \rightarrow NH_2$.



4. Déterminer le segment où la charge globale est 0 puis identifier les pK qui encadrent la forme zwitterionique (c'est-à-dire neutre) de l'AA. Ici 8,85 et 10,53.

5. Calculer le pH_i en faisant la moyenne des 2 pK concernés. $pH_i = (8,95 + 10,53) / 2 = 9,74$. \rightarrow ce qui correspond bien à l'énoncé.

D) **VRAI.** A pH acide, c'est-à-dire $pH < 7$, la lysine est bien chargée positivement (cf schéma ci-dessus). Elle sera donc bien retenue par une résine échangeuse de cations (pour rappel, une résine échangeuse de cations est formée d'une phase stationnaire chargée négativement, qui retiendra donc les particules chargées positivement).

E) **FAUX.**

QCM 27 - A propos des acides aminés, cochez la (les) proposition(s) exacte(s) :

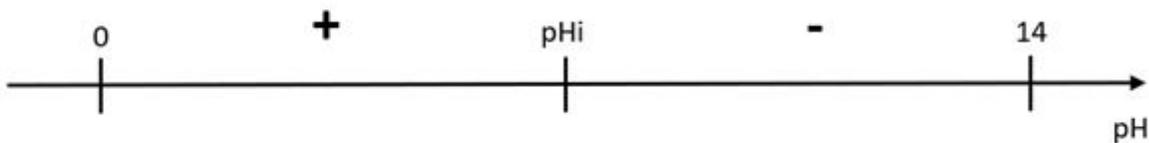
Soit le mélange des trois acides aminés suivants : Glu ($pH_i = 3,22$), Asn ($pH_i = 5,41$), Lys ($pH_i = 9,74$). Ces 3 acides aminés sont déposés à $pH = 2$ sur une colonne de résine échangeuse de cations.

- A) Lors du dépôt sur la résine, les 3 acides aminés restent accrochés à la colonne.
- B) Lors d'une élution par un gradient de pH passant progressivement de 2 à 10, les acides aminés sortent de la colonne dans l'ordre suivant : 1 Glu, 2 Asn, 3 Lys.
- C) Lors d'une élution par un gradient de pH passant progressivement de 2 à 10, les acides aminés sortent de la colonne dans l'ordre suivant : 1 Lys, 2 Asn, 3 Glu.
- D) En électrophorèse à pH basique, Glu migrera vers l'anode.
- E) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM 27 :

Réponse : **ABD**

A) **VRAI.** A pH supérieur au pH_i ($pH > pH_i$), l'acide aminé est chargé négativement alors que à pH inférieur au pH_i ($pH < pH_i$), l'acide aminé est chargé positivement.



Ici, le dépôt se fait à $pH = 2$, c'est-à-dire à un pH inférieur à toutes les valeurs de pH_i des AA. Ainsi, à $pH = 2$, tous les AA sont chargés positivement. Ils resteront donc accrochés à une résine échangeuse de cations (dont la phase stationnaire est chargée négativement).

B) **VRAI.** Lors de l'élution, le premier AA dont le pH_i est dépassé est le Glu, c'est donc le premier à devenir négatif et à se détacher de la résine échangeuse de cations. Puis c'est au tour de l'Asn et enfin de la Lys.

C) **FAUX.** Cf B.

D) **VRAI.** A pH basique, c'est-à-dire $pH > 7$, $pH > pH_i$ (Glu) $> 3,22$. Glu est donc chargé négativement et sera attiré par l'anode (pôle +).

Rq : attention à ne pas se tromper. L'Anode = pôle positif et la cathode = pôle négatif.

E) **FAUX.**

QCM 28 - A propos des peptides et protéines, cochez la (les) proposition(s) exacte(s) :

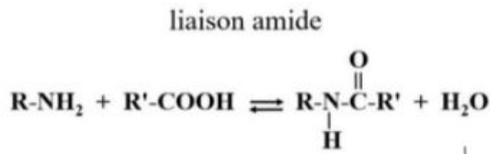
- A) La liaison peptidique est un cas particulier de la liaison amide.
- B) La structure secondaire d'un peptide est stabilisée par des liaisons hydrogènes entre les atomes de carbone et d'azote des liaisons peptidiques.

Une chaîne peptidique est composée d'acides aminés hydrophobes disposés sous la forme d'une hélice α qui expose les chaînes latérales hydrophobes à l'extérieur de l'hélice. Pour que cette hélice traverse une membrane cellulaire épaisse de 6,3 nm, elle doit être composée au moins de :

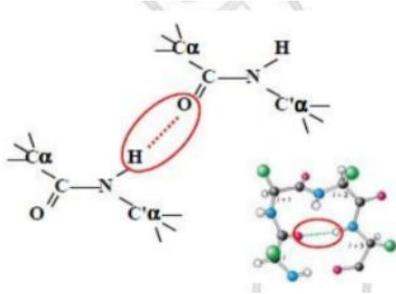
- C) 42 acides aminés
- D) 74 acides aminés
- E) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM 28 :Réponse : **AC**

A) **VRAI**. Les liaisons peptidiques sont des liaisons **amides** résultant de la déshydratation intermoléculaire entre 2 acides aminés. La liaison peptidique implique la fonction **carboxyle** (COOH) et la fonction **amine** (NH₂) portées par les carbones en **α** des 2 AA voisins de la réaction. La liaison peptidique consiste en cela à un type particulier de liaison amide.



B) **FAUX**. La structure secondaire d'un peptide est bien stabilisée par des liaisons hydrogènes MAIS elles s'établissent entre l'**oxygène** porté par le groupement CO d'une liaison peptidique et le **H** porté par le groupement **NH** d'une autre liaison peptidique.



C) **VRAI**. Il faut se rappeler qu'on a **3,6 AA par tour de spire** dans une hélice alpha et que la hauteur d'un pas est de **0.54 nm** +++ Pour trouver combien d'acides aminés il faudrait à l'hélice pour qu'elle puisse traverser la membrane de 6,3 nm d'épaisseur, il suffit de faire un **produit en croix** : $(3,6 \times 6,3)/0,54 = 42$ acides aminés

D) **FAUX**. cf C)

E) **FAUX**.

QCM 29 - A propos des peptides et protéines, cochez la (les) proposition(s) exacte(s) :

A) Sachant qu'une molécule protéique contient 0,25 % d'Ag (rapport des poids moléculaires), et que le PM de l'Ag est de 106 g/mol, alors le poids moléculaire minimum de cette protéine est de 42 400 Da.

B) Dans le glutathion, la liaison entre Gly et Cys est une liaison peptidique.

C) L'un des rôles de l'albumine est le transport spécifique de différents composés comme les acides gras par exemple.

D) La forme majoritaire de l'Hémoglobine chez l'être humain adulte est l'hémoglobine A1 composée de deux chaînes **α** et 2 chaînes **β**.

E) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM 29 :Réponse : **ABD**

A) **VRAI**. Pour calculer le PM mini de cette protéine, on considère qu'elle ne contient qu'un **Ag par molécule**.

Ainsi :

$$106 = 0,25\% \times \text{PM mini}$$

$$106 = 0,25/100 \times \text{PM mini}$$

$$\text{PM mini} = (106 \times 100) / 0,25$$

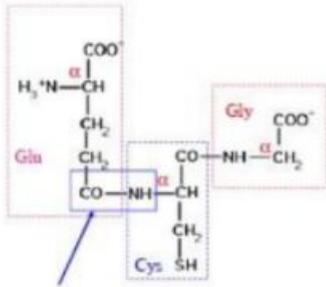
$$= (106 \times 100) / (25 \times 10^{-2})$$

$$= (106/25) \times 100 \times 10^2$$

$$= 4,24 \times 100 \times 100$$

$$\text{PM mini} = 42\,400 \text{ Da ou } (42\,400 \text{ g/mol})$$

B) **VRAI**. Entre Cys et Gly, il s'agit bien d'une liaison peptidique. **Cependant**, entre **Glu et Cys**, il s'agit d'une liaison **pseudo-peptidique** ! Comme on peut le voir ci-dessous :



C) **FAUX**. L'albumine est une protéine de transport **non spécifique**. Elle va pouvoir lier de nombreuses molécules différentes pour les transporter dans la circulation sanguine. Elle assure notamment le transport des minéraux, des acides gras, de la bilirubine, de certaines hormones, etc.

D) **VRAI**. Il s'agit bien de l'Hb A1 que l'on retrouve majoritairement chez l'Homme à **plus de 95%** contre moins de 1% pour l'Hb F (foetale) et moins de 3% pour l'Hb A2.

E) **FAUX**.

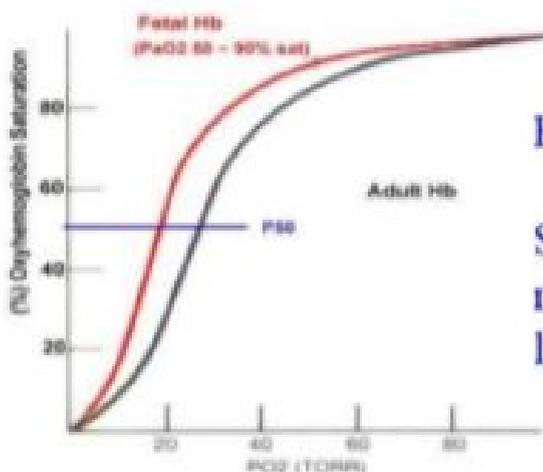
QCM 30 - A propos des peptides et protéines, cochez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) L'hémoglobine foetale possède une affinité pour l'O₂ supérieure à l'hémoglobine adulte, ce qui décale la courbe de saturation vers la droite (pO₂ inférieure).
- B) Dans la molécule d'hémoglobine humaine, l'atome de fer est lié à l'His proximale par l'intermédiaire d'une molécule d'H₂O.
- C) Le 2,3-BPG est un effecteur allostérique de l'hémoglobine adulte, il entraîne une diminution de l'affinité de l'Hb pour l'O₂.
- D) Soit le peptide suivant : Leu-Thr-Ser-Ala-Gly-Met-Arg-Leu-His. Ce peptide ne peut pas être clivé par le bromure de cyanogène.
- E) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM 30 :

Réponse : **C**

A) **FAUX**. L'hémoglobine foetale possède bien une affinité à l'O₂ supérieure à celle de l'Hb adulte **DONC**, sur la courbe de saturation de l'hémoglobine, la courbe de l'Hb foetale est **décalée à gauche** par rapport à celle de l'Hb adulte. En effet, ayant une plus grande affinité à l'O₂, la pO₂ à atteindre pour obtenir une saturation de l'Hb F correspondant à la moitié de sa saturation maximale est inférieure à la pO₂ à apporter pour l'Hb adulte. Comme on peut le deviner sur le graphique ci-dessous :



Hb adulte et Hb foetale

Simple décalage, pas de modification de l'allure de la courbe

- B) **FAUX.** L'atome de fer de la molécule d'hémoglobine humaine est lié à l'**His DISTALE** par l'intermédiaire d'une molécule d' H_2O . Il est bien lié à l'His proximale également mais pas par l'intermédiaire d'un H_2O .
- C) **VRAI.** Le 2,3-BPG stabilise la forme **désoxy** de l'Hb, ce qui entraîne une diminution de son affinité pour O_2 .
- D) **FAUX.** Le bromure de cyanogène clive spécifiquement **après Met**. On retrouve un Met dans la chaîne. Le clivage pourra donc se faire.
- E) **FAUX.**