

TUTORAT UE 1 2011-2012

Atomes, Biomolécules, Génome, Bioénergétique, Métabolisme

Concours blanc n°1-Correction

QCM n°1 : a, d, e

a) **Vrai** : cf cours : description quantique de l'atome d'hydrogène, les nombres quantiques.

RAPPEL :

L'état d'un électron dans un atome, c'est à dire : son énergie, son mouvement autour du noyau, la forme des orbitales (= volumes de l'espace dans lesquels la probabilité de présence de l'électron est maximale, modèle ondulatoire de l'atome) est défini par 4 paramètres appelés nombres quantiques

b) Faux : le nombre quantique principal n :

- nombre entier positif, $n = 1, 2, \dots$

- définit une **couche électronique** : $n = 1 \rightarrow$ couche K

$n = 2 \rightarrow$ couche L

$n = 3 \rightarrow$ couche M...

cf Etude du spectre d'émission de l'atome d'hydrogène.

c) Faux :

Le nombre quantique secondaire ou azimutal, l :

- A chaque valeur de n , on peut associer plusieurs orbitales caractérisées par le nombre quantique l : $0 \leq l \leq n - 1$

- Définit une **sous-couche électronique (forme de l'orbitale)** :

$l = 0 \rightarrow$ sous couche s

$l = 1 \rightarrow$ sous couche p

$l = 2 \rightarrow$ sous couche d

$l = 3 \rightarrow$ sous couche f

d) **Vrai** :

la couche M a pour nombre entier positif $n = 3 \rightarrow$

3s	3p	3d
(2e ⁻)	(6e ⁻)	(10e ⁻)

Cf répartition des e⁻ sur les orbitales.

e) **Vrai** :

Le nombre quantique magnétique, m définit l'**orientation spatiale de l'orbitale**, $-l \leq m \leq +l$, peut prendre $2l + 1$ valeurs

f) Faux

QCM n°2 : a, e

a) **VRAI** : le rayon atomique augmente de haut en bas, et de droite à gauche

b) **FAUX** : voir item a).

c) **FAUX** c'est l'inverse

d) **FAUX** : Seules leurs couches de valence sont saturées. Par exemple pour l'argon : [Ar] = [Ne] 4s² 3d¹⁰ 4p⁶, la couche 4d n'est pas remplie.

e) **VRAI** : l'électronégativité augmente de bas en haut et de gauche à droite.

QCM n°3 : e

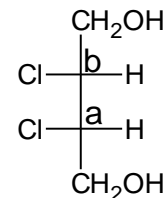
- a) Faux : l'acide sulfurique est un acide fort, il sera donc par définition entièrement dissocié dans l'eau.
- b) Faux : le calcul du pH d'un acide fort est établi par la relation suivante : $\text{pH} = -\log C_{\text{acide}}$.
- c) Faux : $n_{\text{acide}} = m / M = 12,5 / 98,1 = 0,127 \text{ mol}$.
Dans 250 ml, $c = n / V = 0,127 / 0,250 = 0,508 \text{ mol. L}^{-1}$.
- d) Faux.
- e) **Vrai** : $\text{pH} = -\log C = -\log 0,508 = 0,29$

QCM n°4 : b

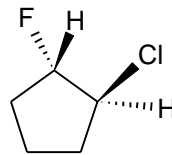
- a) FAUX on applique la formule $\text{pH} = 7 + \frac{1}{2} \text{pKa} + \frac{1}{2} \log C_0$ On a donc $7 + \frac{1}{2} \cdot 9,2 + \frac{1}{2} \log 0,5 = 11,45$
- b) **VRAI** c'est un mélange entre une base faible et son acide conjuguée et le rapport base/acide est compris entre 0,1 et 10
- c) FAUX il faut appliquer la formule $\text{pH} = \text{pKa} + \log [\text{base}]/[\text{acide}]$ et calculer les nombres de moles puisque les volumes s'annulent dans la division $400 \times 0,50 = 0,2$ $200 \times 0,6 = 0,12$ on calcule ensuite le $\text{pH} = 9,2 + \log (0,2/0,12) = 9,42$
- d) FAUX il y a disparition de 0,002 mol de base et apparition de 0,002 mol d'acide on calcule le $\text{pH} = 9,2 + \log (0,2 - 0,002)/(0,12 + 0,002) = 9,41$ il y a donc variation de 0,01
- e) FAUX il faut juste faire l'inverse $\text{pH} = 9,2 + \log (0,2 + 0,002)/(0,12 - 0,002) = 9,43$ la variation restera la même

QCM n°5 : b

- a) FAUX : La molécule 1 est méso, pas d'énantiomère
La représentation de Fischer de la molécule 1 est :
- b) **VRAI** : Car $\text{Cl} > \text{C}_2 > \text{CH}_2\text{OH} > \text{H}$ (Attention : ici, H est à l'horizontale)
- c) FAUX : Car c'est un méso.
- d) FAUX : Il s'agit d'une conformation décalée.



- e) FAUX : Il est trans car représenté comme ceci :



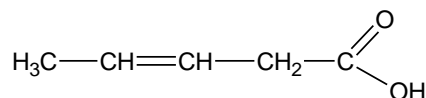
QCM n°6 : c,d

- a) FAUX : C'est en général l'inverse, sauf pour les halogènes hors réactions
- b) FAUX : L'effet mésomère attracteur n'est pas du à l'électronégativité de l'O qui peut aussi contribuer à un effet mésomère donneur (-OH).
- c) **VRAI** : Car elle rend compte de toutes les formes limites de résonance.
- d) **VRAI** : L'oxygène donne son doublet p : il est mésomère donneur.
- e) FAUX : C'est un système à 6 électrons car il y a aussi le doublet p de l'azote.

QCM n°7 : a, b

- a) **VRAI** : Car l'effet inductif attracteur du Cl diminue le pKa, c'est donc un acide plus faible que le 2,3-dichloro-pentanoïque.
- b) **VRAI**
- c) FAUX : C'est le (4R,5R)-5-bromo-4,5-dihydroxyhexanal. La numérotation de la chaîne carbonée commence par le carbone porteur de la fonction aldéhyde.
- d) FAUX : Type 1 = ordre 1, mais se déroule en 2 étapes.

- e) FAUX : car selon Saytzev, formation de l'alcène le plus substitué. Le composé majoritaire sera :

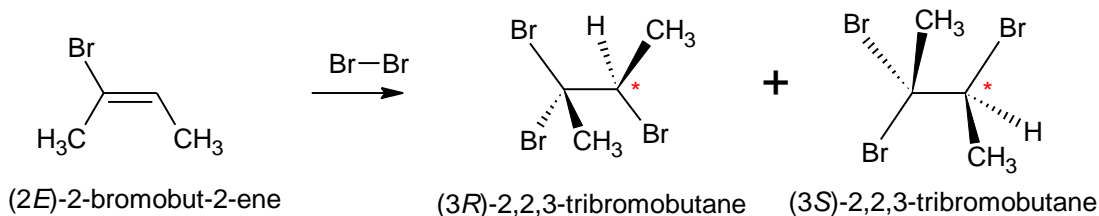


QCM n°8 : c, d

- a) FAUX : Il s'agit du 3-Méthylbutanal (4 carbones sur la chaîne principale).
 b) FAUX : Le carbone n°1 du cycle est celui qui porte la fonction alcool, c'est donc le 3-méthylcyclopentanol.
 c) VRAI : Le carbone n°1 est celui de la fonction carboxyle. Cette molécule est un acide aminé protéinogène, l'isoleucine.
 d) VRAI : On tourne dans le sens anti horaire $-\text{OH}>-\text{NH}_2>-\text{CH}_3>\text{H}$. Le plus petit constituant est bien sur l'axe vertical donc le composé est S.
 e) FAUX : On tourne dans le sens horaire $-\text{OH}>-\text{NH}_2>-\text{CH}_3>\text{H}$. Le plus petit constituant est sur l'axe vertical donc le composé est R.

QCM n°9 : a

- a) VRAI
 b) FAUX : La présence d'un plan de symétrie entre les deux carbones asymétriques entraîne une absence d'activité sur la lumière polarisée.
 c) FAUX : Cette réaction donne le diastéréoisomère R*R* du 2,3 dibromobutane.
 d) FAUX : Cette réaction donne le mélange racémique du 2,2,3-tribromobutane.
 De plus, les composés ne sont pas identiques 2 à 2, on ne peut donc pas obtenir un méso.



- e) FAUX : Ce sont deux représentations du même composé méso.

QCM n°10 : c, d, e

- a) FAUX : SN1, donc ordre 1.
 b) FAUX : SN1, on crée un mélange racémique (C*).
 c) VRAI
 d) VRAI
 e) VRAI : On peut obtenir plusieurs produits (produit minoritaire : 2-phénylbut-1-ène).

QCM n°11 : a, d, e

Les pKa et les pKb sont à savoir par cœur !

- a) Vrai : les 3 acides aminés phosphorylables sont S, T et Y
 b) Faux : V, L et I sont impliqués dans la leucine.
 c) Faux
 d) Vrai : La solution est à 7%, donc 70g/L. D'où $C^\circ = 70/105 = 0,667\text{M}$
 e) Vrai : à $\text{pH} = \text{pKa} = 2$, la fonction acide est à moitié dissociée et sa charge globale est de -0,5. Sa fonction basique ($\text{pKb} = 9$) est totalement dissociée, d'où une charge de +1. La charge globale est donc de $+1 - 0,5 = +0,5$.

QCM n°12 : c, d, e

Il s'agit de Cter -T-N-L-M-W-S-Y-D - Nter soit : D-Y-S-W-M-L-N-T

- a) Faux : on part de N-ter, et donc le troisième AA est une sérine (AA non hydrophobe)
- b) Faux : il y en a 4 ; T, L, M, W.
- c) **Vrai** : après hydrolyse acide ; le W est détruit et le N se transforme en D.
- d) **Vrai** : Les 3 AA phosphorylables sont présents : S, T, Y.
- e) **Vrai** : il ya un W et un Y

QCM n°13: a, b, c, e

- a) **Vrai**
- b) **Vrai**
- c) **Vrai** : rôle au niveau des histones (épigénétique).
- d) Faux : ester méthylique
- e) **Vrai**

QCM n°14 : b, c, d

- a) Faux : elle possède 2 ponts disulfures inter caténares au minimum.
- b) **Vrai** : elle est peut être au minimum dimérique mais on ne sait pas combien de sous unités elle possède au maximum.
- c) **Vrai** : par exemple 2 sous unités de 100 (2x50 + 1x100) et une de 200 (4x50).
- d) **Vrai** : 1 sous unités de 100 (1x100) et 1 sous unité de 200 (1x100 et 2x50).
- e) Faux : on ne peut pas savoir, nous n'avons pas d'information sur les ponts disulfures intracaténares.

QCM n°15 : c, d

On part de $Y = \frac{L}{Kd + L}$, donc $0,2 = \frac{10^{-2}}{Kd + 10^{-2}}$ et on arrive à $K_d = 4 \cdot 10^{-2} \text{ M}$

Idem pour la deuxième partie, $0,2 = \frac{L}{Kd + L} \Leftrightarrow 0,2 K_d + 0,2L = L \Leftrightarrow L = 0,25 K_d$

QCM n°16 : b,c,d

L'activité spécifique est la quantité de substrat transformé par unité de poids de protéines par unité de temps.

UI correspond à micromole/minute :

5mmol => 5000 µmol en 10minutes pour 75mg

⇒ 6667 UI/g ou $11,1 \cdot 10^{-5}$ Katal/g

L'activité moléculaire est la quantité de substrats transformée par unité de temps et par mole(ou masse) d'enzyme.

20mmol => 20000 µmole en 10 minutes pour $(1,5 \cdot 10^{-6}) \cdot 0,15 = 225 \text{ nmol}$ d'enzyme

⇒ $89 \cdot (10^8)$ UI/mol ou 148 katal/mol donc $148 \cdot 5^{-1} \Rightarrow$ Attention aux UNITES !

QCM n°17 : a,c,d

- a) **Vrai**
- b) Faux : dans B, l'inhibiteur est incompétitif
- c) **Vrai**

- d) **Vrai** : en effet, H⁺ est INC de la chymotrypsine
- e) Faux : seulement Vm

QCM n°18 : e

- a) Faux : associations covalentes.
- b) Faux : ils se différencient par leur noyaux protéiques, leur localisation, la nature des GAG et leurs fonctions.
- c) Faux : Asn et non Asp
- d) Faux : β 1-4
- e) **Vrai**

QCM n°19 : a, c

- a) **Vrai**
- b) Faux : 3,6 di-o-méthylhexose pour le glucose du milieu et 2,3,4 tri-o-méthylhexose pour le glucose du bas. OH hémiacétalique: propriétés différentes des autres OH (méthylation réversible par hydrolyse acide)
- c) **Vrai** : OH hémiacétaliques libres = non engagés dans liaisons osidiques.
- d) Faux : isomaltose : α (1,6) glucose-glucose, ici les molécules de glucoses sont liées entre elles par leurs carbones 2 et 6.
- e) Faux : par une lactase, les deux molécules de gauche correspondent à du lactose. De plus, maltose : α -D-Glucopyranosyl (1-4) D-glucopyranose.

QCM n°20 : c, e

- a) Faux : ici l'acide de mead est augmenté : Nous pouvons synthétiser le précurseur de l'acide de mead (contrairement à celui du DHA et EPA ou de l'acide arachidonique, qui eux doivent être apporté par l'alimentation) Si celui-ci est augmenté cela veut dire que il y a assez d'enzyme présente pour transformer le précurseur de l'acide de mead (l'oléate) en acide de mead : ce n'est donc pas une carence enzymatique
- b) Faux : Un acide gras essentiel est un acide gras dont nous ne pouvons pas synthétiser le précurseur. Dans le cas de l'acide de mead nous pouvons synthétiser son précurseur (à partir du stéarate on fait de l'oléate par l'action de la Δ 9 désaturase)
- c) **Vrai** : Le poisson gras contient du DHA et de l'EPA
- d) Faux : Elle dépend aussi des enzymes ! s'il y a une carence enzymatique on ne pourra pas faire de l'EPA ou du DHA, même si les précurseurs sont présents.
- e) **Vrai**

QCM n°21 : c

Il s'agit du cholestérol.

- a) Faux : trois cycles hexagonaux et un pentagonal.
- b) Faux. Cette enzyme n'est pas bactérienne mais présente chez l'Homme dans le foie. Il existe bien une oxydase bactérienne cependant.
- c) **Vrai**.
- d) Faux. Estérification tissulaire par ACAT, plasmatique par LCAT. A noter que LCAT estérifie le cholestérol avec les AGPI, ACAT avec des acides gras saturés.
- e) Faux. Attention c'est le cholestérol LIBRE qui est présent dans la membrane, le cholestérol estérifié se trouvant dans les lipoprotéines. Le reste de la phrase est vrai.

QCM n°22 : b

- a) Faux : la glycolyse est linéaire mais il y a aussi des cycles (Krebs) .
- b) **Vrai** : réaction de réduction.

- c) Faux : réaction d'oxydation productrice d'énergie.
- d) Faux : le but du métabolisme est de produire de l'énergie et du pouvoir réducteur.
- e) Faux : la liaison riche en énergie est la liaison anhydride d'acide entre les phosphates et non la liaison phosphoesterase entre l'adénosine et le phosphate.

QCM n°23 : a, c, e

- a) **Vrai.**
- b) Faux : pour d'autres réactions endergoniques qui ont besoin d'énergie.
- c) **Vrai** : de même que la réaction du 1,3 bisphosphoglycérate(n°7)
- d) Faux : 2 liaisons riches en énergies situées entre deux phosphates
- e) **Vrai.**

QCM n°24 : a, d

- a) **Vrai** : définition de la néoglucogénèse.
- b) Faux : il est très bas.
- c) Faux : en période de jeûne il y a lipolyse au niveau du tissu adipeux et protéolyse au niveau musculaire.
- d) **Vrai.**
- e) Faux : La glycémie va s'effondrer au début puis va se stabiliser.

QCM n°25 : a, c

- a) **Vrai** : sur motifs CpG, la méthylation inactive un gène.
- b) Faux: c'est la N6-Méthyladenine , qui permet la protection des bactéries contre les bactériophages.
- c) **Vrai** : acide urique=2, 6, 8 trioxypurine. Balance en faveur de la forme cétone.
- d) Faux : 3 des 4 appariements, le dernier étant GU.
- e) Faux : liaisons covalentes.

QCM n°26 : b, e

- a) Faux : liaison avec le C5 de l'uracile, c'est une liaison de type C-osidique.
- b) **Vrai** : réaction de condensation.
- c) Faux : groupement n°4 de la thymine.
- d) Faux : exemple : la pseudo-uridine.
- e) **Vrai** : cf schéma cours.

QCM n°27 : b

- a) Faux : c'est dans le mode semi conservatif.
- b) **Vrai** : valable pour les deux brins néoformés.
- c) Faux : protéine hexamérique.
- d) Faux : un collier est utilisé chez les eucaryotes, il s'agit de PCNA.
- e) Faux : tyrosine.

QCM n°28 : a, c

- a) **Vrai.**
- b) Faux : la glycosylase coupe la base, c'est la désoxyribose phosphodiesterase qui retire le sucre du site AP dans la réparation brèche courte.
- c) **Vrai.**
- d) Faux : c'est la brèche courte qui utilise la désoxyribose phosphodiesterase. La brèche longue utilise une flap endonucléase qui coupe le brin qui dépasse.
- e) Faux : il s'agit d'un défaut du système NER (dont certaines protéines du système TCR)..

QCM n° 29: d

- a) Faux : ce sont les ARNr (c'est également vrai pour les eucaryotes)
- b) Faux : pas chez les procaryotes
- c) Faux : cette situation ne se retrouve pas chez les procaryotes mais chez les eucaryotes

- d) **Vrai** : les ARNr par exemple lors de la traduction des protéine
- e) Faux : ce n'est pas la définition de monocistronique

QCM n°30 : c

- a) Faux : il faut tous les autres facteurs d'initiation, les facteurs trans, les complexes de remodelage de la chromatine...
- b) Faux : le facteur TF II H phosphoryle bien l'extrémité C-Ter de l'ARN Pol II, ce qui permet ainsi la synthèse de l'ARNm et non de l'ARNt
- c) **Vrai**
- d) Faux: cf séquences cis-régulatrices parfois très à distance du site d'initiation de la transcription.
- e) Faux: la désacétylation compacte la chromatine et gêne la transcription

QCM n°31 : a

- a) **Vrai**
- b) Faux : elle est ajoutée avant la fin de la transcription, l'ARN Polymérase continue à transcrire alors que l'extrémité polyA se met en place
- c) Faux : certains ARNm et Pré ARNm sont détruits via les exosomes
- d) Faux : c'est l'addition de la 7-méthyl guanosine en 5'
- e) Faux: exemple des histones

QCM n°32: a

- a) **Vrai**
- b) Faux: il s'agit de la séquence de SD ou RBS
- c) Faux: les facteurs d'initiation sont libérés avant le recrutement
- d) Faux : IF3 ne possède pas d'activité GTPasique
- e) Faux : elles agissent sur l'élongation pas l'initiation

QCM n°33 : b,d,e

- a) Faux : 50S
- b) **Vrai**
- c) Faux : ce n'est pas son mode d'action
- d) **Vrai**
- e) **Vrai**