

TUTORAT UE 1 2013-2014

CORRECTION Concours Blanc n°1

30 Novembre 2013

QCM n°1 : B, E.

- A. Faux. Plus l'entropie d'un système augmente, moins celui-ci peut fournir de travail.
- B. **Vrai.**
- C. Faux. Elle est favorisée du point de vue entropique et défavorisée du point de vue énergétique.
- D. Faux. Un corps pur est un corps purifié d'un mélange hétérogène. Les corps purs regroupent à la fois les corps simples (un seul atome) et les corps composés (plusieurs atomes). Ils sont dans leur état le plus stable dans les conditions standards (pression = 1bar ; température quelconque).
- E. **Vrai.** $\Delta G = \Delta G^\circ + RT \ln a$. Si $a = 1$, $\ln(1) = 0$ donc $\Delta G = \Delta G^\circ$.

QCM n°2 : A.



- A. **Vrai.** $Q_1 = m \times C_{\text{gl}} \times \Delta T_1$ ($\Delta T_1 = T_2 - T_1$)
 $Q_2 = m \times L_{\text{fus}}$
 $Q_3 = m \times C_{\text{liq}} \times \Delta T_2$ ($\Delta T_2 = T_3 - T_2$)
 $Q_4 = m \times L_{\text{vap}}$

$$\begin{aligned} Q &= Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 \\ &= m \times [C_{\text{gl}} \times \Delta T_1 + L_{\text{fus}} + C_{\text{liq}} \times \Delta T_2 + L_{\text{vap}}] \\ &= 75 \times [2,09 \times 20 + 333 + 4,18 \times 100 + 2,26 \cdot 10^3] = 228960 \text{ J soit } 229 \text{ kJ.} \end{aligned}$$

- B. Faux. cf A.
- C. Faux. $228,960 \text{ kJ} / 4,18 = 54,7751 \text{ kcal} \approx 54,78 \text{ kcal}$.
- D. Faux. $Q_{\text{totale}} > 0$ donc elle est endothermique, c'est à dire qu'elle nécessite de la chaleur.
- E. Faux. Le critère de spontanéité est donné par la variation d'enthalpie libre ΔG .
 $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$. Une réaction exothermique signifie que $\Delta H < 0$ mais elle n'est pas forcément spontanée car ΔG dépend aussi de ΔS . Une réaction spontanée est une réaction exergonique ($\Delta G < 0$).

QCM n°3 : A, B, D, E.

- A. **Vrai.** I est un halogène : 3 doublets électroniques et un électron célibataire.
- B. **Vrai.** L'électron rajouté (de l'extérieur) sur I ira s'apparier avec l'électron célibataire de I, il y aura ainsi 4 doublets autour de l'anion.
- C. Faux. Les atomes sont alignés (molécule linéaire).
- D. **Vrai.**

E. **Vrai.**

QCM n°4 : A.

- A. **Vrai.** 2 électrons célibataires, il s'agit d'un biradical.
- B. Faux. Indice de liaison de 3 (molécule très stable).
- C. Faux. Les OM π (liantes ou antiliantes) ont des symétries par rapport à un plan mais pas de symétrie de révolution axiale (comme ce serait le cas pour les OM σ).
- D. Faux. Une orbitale moléculaire correspond aussi à une case quantique. Elle devra respecter le principe de Pauli et contenir au maximum 2 électrons.
- E. Faux. Indice de liaison =0 (la molécule Ne_2 n'existe pas).

QCM n°5 : E.

- A. Faux. Ce sont des isomères de position (isométrie plane et pas spatiale).
- B. Faux. Isomères de fonction.
- C. Faux. Isomères de position.
- D. Faux. Il est S.
- E. **Vrai.**

QCM n°6 : D, E.

- A. Faux. Ce sont deux effets distincts, et ni l'un ni l'autre ne sont caractérisés par un déplacement d'atomes.
- B. Faux. Dans la mésomérie, ce sont les électrons π et n qui sont concernés.
- C. Faux. $-\text{CH}_3$ est donneur par effet inductif et non mésomère.
- D. **Vrai.** Car Br est plus électronégatif que H.
- E. **Vrai.**

QCM n°7 : A, B.

- A. **Vrai.**
- B. **Vrai.** Il n'y a pas de passage par un carbocation plan donc le nucléophile n'attaque que du côté opposé à l'iode (le nucléofuge).
- C. Faux. On ne peut pas former de régioisomères.
- D. Faux. On n'obtient qu'un seul composé.
- E. Faux. Il s'agit du (1S)-1-deutéroéthanol.

QCM n°8 : B, C, D.

- A. Faux. Ce sera l'acide aminé (AA) le plus hydrophobe qui migrera le plus loin, donc L.
- B. **Vrai.** Le rapport de front (R_f) est fonction de l'hydrophobicité des AA. Plus l'AA est hydrophobe, plus il migre loin, donc plus son R_f est élevé (en restant dans l'intervalle $0 < R_f < 1$).
- C. **Vrai.** Les chromatographies cationiques (= échangeuses de cations) auront un groupement négatif sur leur phase immobile (sulfonique ou carboxylique).
- D. **Vrai.** Dans les chromatographies cationiques, l'ordre d'éluion correspond à l'ordre croissant des pHi (AA acides, neutres puis basiques), ici l'ordre sera : E, L, K.
- E. Faux. cf D.

QCM n°9 : F.

- A. Faux. Le SDS est un détergent qui casse les liaisons faibles, mais pas les ponts disulfures.
- B. Faux. La protéine possède au moins quatre monomères : deux de 200kDa et deux de 50 kDa.
- C. Faux. La protéine possède au maximum sept monomères : six sous unités de 50 kDa et une de 200kDa.
- D. Faux. Pour déterminer le minimum de ponts S-S, il faut avoir le plus de sous unités, qui est ici l'heptamère.

Il faut alors un pont S-S entre deux chaînes de 25 kDa pour former un monomère de 50 kDa, les cinq autres sous unités de 50kDa sont, elles, seulement formées d'une chaîne de 50 kDa donc pas besoin de ponts S-S. Et enfin pour former la sous unités de 200 kDa avec un minimum de ponts disulfure, on lie quatre chaînes de 50 kDa par 3 ponts S-S. Ce qui nécessite au minimum quatre ponts S-S donc 8 cystéine.

- E. Faux. Le cytoplasme est un milieu réducteur, donc défavorable à l'établissement des ponts disulfures.
 F. **Vrai.**

QCM n°10 : C, D.

- A. Faux. C'est l'hépcidine. Le glutathion est lui impliqué dans la défense contre le stress oxydant.
 B. Faux. Il s'agit de modifications non conservatrices.
 C. **Vrai.** Elle stimule la contraction de l'utérus lors de l'accouchement, et des alvéoles mammaires pour la sécrétion lactée.
 D. **Vrai.**
 E. Faux. Contient deux ponts S-S intercaténaires, et un intracaténaire sur la petite chaîne.

QCM n°11 : B, C, E.

- A. Faux. Le nombre de Hill peut être décimal.
 B. **Vrai.**
 C. **Vrai.**
 D. Faux. La myoglobine est une protéine michaelienne, donc un seul site de fixation car pas d'allostérie.
 E. **Vrai.** Le modèle concerté explique la coopérativité positive et pour l'hémoglobine Hb = 2,8.

QCM n°12 : A, E.

- A. **Vrai.**
 B. Faux. Lorsque P est à moitié saturé, on n'est pas forcément à l'équilibre.
 C. Faux. $Y = \frac{L_{eq}}{Kd + L_{eq}} = \frac{0,2 \cdot 10^{-6}}{0,8 \cdot 10^{-7} + 0,2 \cdot 10^{-6}} = 0,714$.
 D. Faux. Cf. item C
 E. **Vrai.** Cf. item C

QCM n°13 : C, E.

- A. Faux. L'ion H⁺ est INC, il se fixe en dehors du site actif.
 B. Faux. C'est une INC donc :

$$Vm' = \frac{Vm}{1 + \frac{I}{Ki}} = \frac{Vm}{1 + \frac{2}{4}} = \frac{Vm}{\frac{3}{2}}$$

Donc, Vm est divisée par 3/2. Dans une INC, la Vm est toujours diminuée.

- C. **Vrai.**
 D. Faux. C'est une IC donc :

$$\frac{Km'}{Km} = \frac{[I]}{Ki} + 1$$

$$3 - 1 = \frac{[I]}{Ki}$$

$$2Ki = [I]$$

$$Ki = \frac{[I]}{2} = \frac{10^{-3}}{2} = 5 \cdot 10^{-4} M$$

- E. **Vrai.** Cf. item D.

QCM n°14 : A, C, D.

- A. **Vrai.**
- B. Faux. Elle conduit à un 2, 3, 4, 6-tetra-O-methyl-D-galactopyranose.
- C. **Vrai.**
- D. **Vrai.**
- E. Faux. Il est majoritaire sous forme pyrane.

QCM n°15 : A, B, D, E.

- A. **Vrai.** Elle réagit avec la liqueur cupropotassique (=liqueur de Fehling) car le carbone anomérique est libre, il y a donc présence d'une fonction réductrice.
- B. **Vrai.**
- C. Faux. C'est le maltose (α -D-glucopyranosyl (1-4) D-glucopyranose) donc hydrolysable par la maltase-glucoamylase.
- D. **Vrai.**
- E. **Vrai.**

QCM n°16 : A, B, E.

- A. **Vrai.**
- B. **Vrai.**
- C. Faux. Il rejoint la voie de la glycogénogenèse via l'UDP-glucose.
- D. Faux. En galactose-1-P.
- E. **Vrai.** La phosphoglucomutase permet au galactose de rejoindre la voie de la glycolyse.

QCM n°17 : A, E.

- A. **Vrai.**
- B. Faux. Ce sont les Δ 9, Δ 12 et Δ 15 désaturases.
- C. Faux. Uniquement les Δ 6 et Δ 9 désaturases sont retrouvées chez l'homme, la Δ 12désaturase est végétale.
- D. Faux. Par progression vers la fonction carboxylique.
- E. **Vrai.**

QCM n°18 : B, C, E.

- A. Faux. La molécule dessinée dans l'énoncé est l'acétyl-choline, ce n'est pas un alcool.
- B. **Vrai.** En partant de la sérine il faudra faire une décarboxylation pour obtenir de l'éthanolamine puis une tri-méthylation pour obtenir de la choline et enfin une acétylation pour obtenir de l'acétyl-choline.
- C. **Vrai.** Triméthyl-éthanolamine = choline.
- D. Faux. Elle ne peut pas se fixer sur un acide phosphatidique comme la choline aurait pu le faire.
- E. **Vrai.** L'acétyl-choline est un neuromédiateur.

QCM n°19 : A, B.

- A. **Vrai.** LCAT est plasmatique et ACAT est tissulaire.
- B. **Vrai.**
- C. Faux. Le cholestérol libre se retrouve dans les membranes tandis que l'estérifié se retrouve dans le cœur lipidique des lipoprotéines.
- D. **Annulé.**
- E. Faux. C'est l'inverse. En cas d'hypercholestérolémie, une adaptation du régime va s'imposer mais ce n'est pas ce qui aura un rôle prépondérant quant à la diminution du taux de cholestérol.

QCM n°20 : A, B, C, D, E.

- A. **Vrai.**
- B. **Vrai.** L'état énergétique de la cellule est élevé et met un frein sur les voies cataboliques productrices d'ATP. La glycolyse est donc freinée en faveur des voies de l'anabolisme.
- C. **Vrai.**
- D. **Vrai.** En période de jeûne, la glycémie est basse et le rapport insuline/glucagon est très faible. Le glucagon, hormone hyperglycémiant, orchestre alors la mise en place au niveau du foie de la néoglucogénèse pour normaliser la glycémie, les substrats de la néoglucogénèse (acides aminés glucoformateurs) sont empruntés au muscle par protéolyse, et la cétoxygénèse assure un apport cétoxyque au cerveau pour assurer ses fonctions.
- E. **Vrai.** Le rapport insuline/glucagon est faible, le glucagon coordonne la néoglucogénèse hépatique, la lipolyse au niveau du tissu adipeux, et la protéolyse au niveau musculaire.

QCM n°21 : E.

- A. Faux. Aminoacyl-ARNt synthétase.
- B. Faux. Les ARNm sont transcrits par l'ARN polymérase II.
- C. Faux. C'est la 7'-méthyl guanine.
- D. Faux. Ce sont les mi-ARN et les si-ARN.
- E. **Vrai.**

QCM n°22 : C.

- A. Faux. L'uracile (base anormale dans l'ADN) sera enlevé par l'uracile glycosylase du système BER de réparation.
- B. Faux. La proposition est doublement fautive. La première action sera faite par la protéine MutS qui se lie au niveau du mésappariement. De plus le système décrit dans le cours (protéines Mut) est celui utilisé par les procaryotes.
- C. **Vrai.** MutH incise le brin à réparer, et à partir de cette incision des exonucléases aidées par une hélicase vont travailler.
- D. Faux. Réparera majoritairement les erreurs dues au métabolisme, protection des effets secondaires du métabolisme cellulaire (oxydations, alkylations, etc).
- E. Faux. NER seulement qui excise les nucléotides. C'est un système excinuclease.

QCM n°23 : A, D.

- A. **Vrai.** Ce système NHEJ (non homologous end joining) est rapide mais pas tout à fait fidèle (va généralement laisser une « cicatrice » à l'endroit de la réparation). Pour info, une cellule adulte va cumuler quelques milliers de ces cicatrices mais, la partie « codante » du génome humain étant très petite ces altérations auront peu de chances de se retrouver sur une protéine. Par contre, une cassure d'un chromosome non réparée pourrait être létale pour la cellule.
- B. Faux. C'est le complexe d'attachement des brins qui fait ce travail. La DNA-PK va phosphoryler un complexe protéique qui va ensuite rendre les extrémités cohésives (bouts francs) soit par rabotage des simples brins qui dépassent (cas d'une coupure décalée) soit par polymérisation le long de ces simples brins. Les extrémités sont ensuite reliées.
- C. Faux. Provoque parfois la perte ou le gain de nucléotides (suivant que l'on rabote ou que l'on polymérise). La bactérie pour laquelle la partie codante de son génome est importante, va plutôt privilégier la fidélité (donc le système RH), d'autant que le fait de se diviser en permanence offre la possibilité d'avoir souvent un duplex sain d'ADN (à recopier) au niveau

de la fourche de réplication.

- D. **Vrai.** Cette double incision s'appelle activité excinuéase.
- E. Faux. Deux systèmes : le système BER et la réparation directe par l'enzyme « suicide » MGMT (procaryote et eucaryote).

QCM n°24 : B, C, E.

- A. Faux. La transcription se fait dans le noyau et la traduction dans le cytoplasme.
- B. **Vrai.**
- C. **Vrai.**
- D. Faux. Il s'agit de l'ARN polymérase II.
- E. **Vrai.**

QCM n°25 : A, B, E.

- A. **Vrai.** On lit toujours une séquence 5'→3'.
- B. **Vrai.**

Cadre de lecture +1 : **ACCCUGAGUGUACGGCCCAUGUAAGG**

T P E C T A H V R

Cadre de lecture +2 : **ACCCUGAGUGUACGGCCCAUGUAA|GG**

P L S V R P M Stop

Cadre de lecture +3 : **ACCCUGA|GUGUACGGCCCAUGUAAGG**

P Stop V Y G P C K

- C. Faux. Cf B.
- D. Faux. Dans le cadre de lecture +1, l'ARNm possède 9 codons qui correspondent à 9 acides aminés.
- E. **Vrai.** Il est possible de faire les acides aminés à partir de différents codons.