

# TUTORAT UE 1 2011-2012

## Atomes, Biomolécules, Génome, Bioénergétique, Métabolisme

### Concours blanc n°1

*Pour chaque QCM, noircir dans la grille de réponse annexe les lettres correspondantes aux propositions exactes.*

*Il peut y avoir de 0 à 5 propositions exactes  
( Si aucune des propositions n'est exacte, noircir « f » )*

**QCM n°1 : Concernant les nombres quantiques, quelle(s) est (sont) la (ou les) propositions(s) exactes(s) ? :**

- a) Les nombres quantiques permettent de définir l'état d'un électron dans un atome, en fonction de son énergie, son mouvement autour du noyau et la forme des orbitales.
- b) Le nombre quantique principal  $n$  désigne la sous couche électronique et précise le niveau d'énergie pour un atome d'hydrogène.
- c) Si  $l = 2$  alors l'orbitale correspondante est  $p$ , car le nombre quantique secondaire  $l$  définit la forme de l'orbitale.
- d) La couche M peut comprendre dix électrons.
- e) L'orientation spatiale de l'orbitale est définie par le nombre quantique magnétique  $m$ .
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°2 : Classification périodique : Parmi les réponses suivantes lesquelles sont exactes ?**

- a) Le rayon atomique dans le tableau périodique est croissant de droite à gauche
- b) Le rayon atomique du potassium est plus petit que celui du sodium
- c) L'énergie de 1<sup>ère</sup> ionisation du potassium est plus grande que l'énergie de 1<sup>ère</sup> ionisation du sodium
- d) Les gaz rares ont toutes leurs couches électroniques saturées
- e) Le silicium est plus électronégatif que le chrome
- f) Toutes les réponses précédentes sont fausses

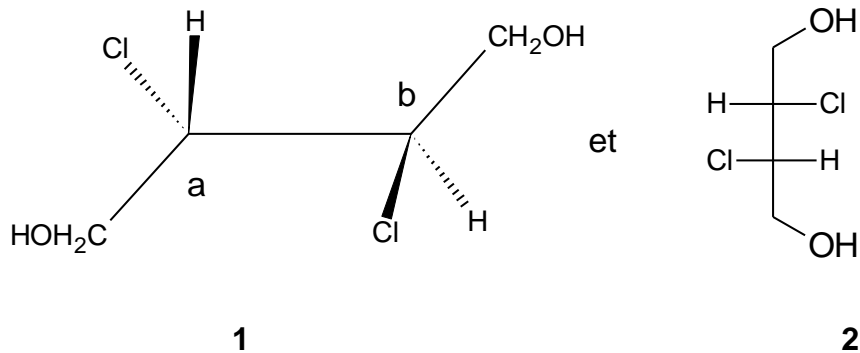
**QCM n°3 : En ce qui concerne l'acide sulfurique ( $H_2SO_4$ , caractère fort) quelle(s) est (sont) la (ou les) propositions(s) exactes(s) ? :**

- a) C'est un acide qui sera partiellement dissocié dans l'eau.
- b) Si on dilue cet acide dans de l'eau, le pH sera donné par la relation suivante:  
$$pH = 1/2 pka - 1/2 \log c.$$
- c) Sachant qu'initialement on dispose de 12,5 grammes de cet acide (Masse molaire = 98,1 g. mol<sup>-1</sup>), la concentration d'acide sulfurique est égale à 0,127 mol. L<sup>-1</sup>, si celui-ci est dissous dans 250 ml d'eau.
- d) Le pH est égal à 1,63.
- e) Le pH est égal à 0,29.
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°4 : Solution tampon : soit une solution de 400 ml de base faible à 0,5 mol.l<sup>-1</sup> et de pKa = 9,2. Parmi les propositions suivantes lesquelles sont exactes ?**

- a) Le pH de la solution est 12,1
- b) Si l'on rajoute 200 ml de son acide conjuguée à 0,6 mol.l<sup>-1</sup> la solution est un mélange tampon
- c) Le pH de la solution est alors de 8,97
- d) Si l'on rajoute 2 ml d'acide fort à 1 mol.l<sup>-1</sup> à cette solution le pH varie de 0,1
- e) Si l'on rajout 2 ml d'une base forte à 1mol.l<sup>-1</sup> à cette solution le pH varie de 0,2
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°5 : Soient les composés suivants, quelle(s) est (sont) la (ou les) proposition(s) exacte(s) ? :**

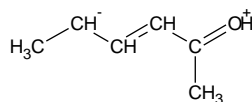


- a) La molécule représentée en 2 est une projection de Fischer correcte de l'énantiomère de la molécule 1.
- b) Le carbone noté en a est de configuration absolue S.
- c) Le composé 1 est actif sur la lumière polarisée.
- d) La molécule 1 est en conformation éclipsée.
- e) Le (1S,2S)-1-fluoro-2-chlorocyclopentane est cis.
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°6 : Concernant les effets inductifs et mésomères, quelle(s) est(sont) la (ou les) proposition(s) exacte(s) ? :**

- a) L'effet inductif est supérieur à l'effet mésomère.
- b) La fonction carbonyle est représentée par C=O et possède un effet mésomère attracteur, car l'oxygène est plus électronégatif.
- c) L'hybride de résonance est la représentation réelle d'une molécule.

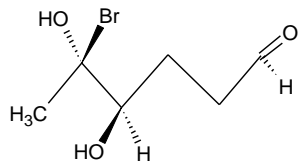
d) La molécule pourra avoir comme forme limite de résonance :



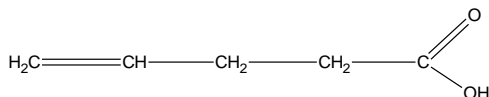
- e) Cette molécule : possède un système de résonance à 4 électrons.
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°7 : Parmi les propositions suivantes, laquelle (ou lesquelles) est (sont) exacte(s)?**

- a) L'acide 3-chloropentanoïque a un pKa plus élevé que l'acide 2,3-dichloro-pentanoïque.  
b) Le 1-bromo-1-iodo-2-deutérioéthène peut être de configuration Z ou E.  
c) La molécule suivante : est le (2R,3R)-2-bromo-2,3-dihydroxyhexanal.

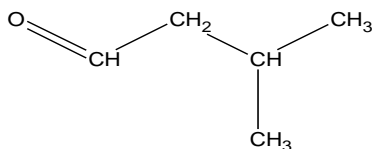


- d) La réaction d'élimination est de type 1 quand elle se déroule en une étape.  
e) Si l'on réalise une élimination de type 1 sur l'acide 4-bromopentanoïque, le composé majoritaire sera :

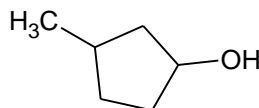


- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

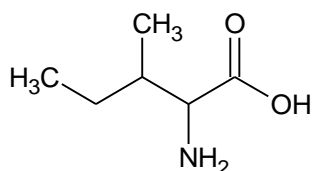
**QCM n°8 : Parmi les molécules ci-dessous, quelle(s) est (sont) celle(s) dont le nom proposé est correct ?**



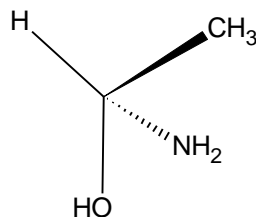
- a) 3-méthylpropanal



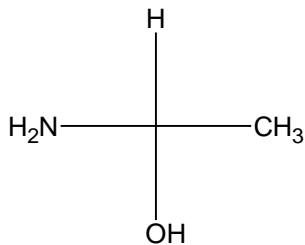
- b) 1-méthylcyclopentan-3-ol



- c) Acide 2-amino-3-méthylpentanoïque



- d) (S)-1-aminoéthanol

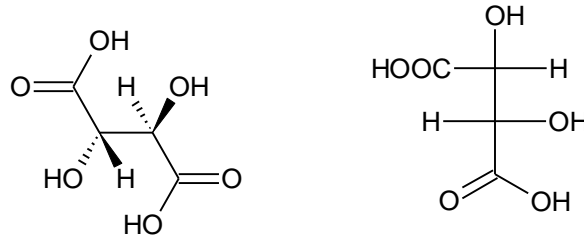


- e) (S)-1-aminoéthanol

- f) Toutes les réponses précédentes sont fausses.

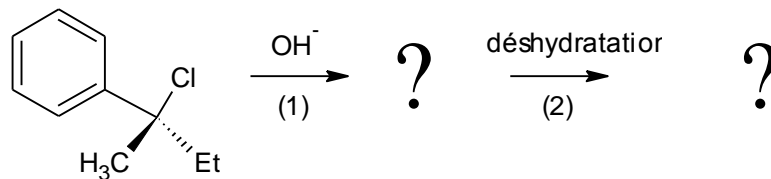
**QCM n°9 : Parmi les propositions suivantes, laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s) ?**

- a) Un composé méso possède deux carbones asymétriques liés à des groupements identiques deux à deux.
- b) Un composé méso, ayant deux carbones asymétriques, est actif sur la lumière polarisée.
- c) L'addition de dibrome sur du (Z)-but-2-ène conduit à l'obtention d'un composé méso.
- d) L'addition de dibrome sur du (E)-2-bromobut-2-ène conduit à l'obtention d'un composé méso.
- e) Les deux molécules suivantes sont énantiomères :



- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°10 : Concernant la réaction suivante et ses produits majoritaires, quelle(s) est (sont) la (ou les) proposition(s) exacte(s) ?**



- a) La réaction (1) a une vitesse d'ordre 2.
- b) La réaction (1) est stéréospécifique.
- c) Le mélange obtenu lors de la réaction (1) est inactif sur la lumière polarisée.
- d) La molécule formée lors de la réaction (2) est principalement le 2-phénylbut-2-ène.
- e) Il y a un phénomène de régiosélectivité lors de la réaction (2) d'élimination.
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°11 : Soit une solution de 512 cm<sup>3</sup> à 7% de l'acide aminé S (PM(S)=105g/mol). Quelle(s) est (sont) la (ou les) proposition(s) exacte(s) ?**

- a) C'est un acide aminé phosphorylable.
- b) Il est impliqué dans la leucine.
- c) La concentration en S est proche de 66,7mM
- d) La concentration en S est proche de 0,667M
- e) A pH=2 sa charge globale est proche de +0,5
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.



**QCM n°15 :** Lorsqu'une protéine michaelienne est saturée à 20% par son ligand, et que  $L = 10^{-2} \text{ M}$ , combien vaut  $L_{0,5}$  ?

- a)  $0,25 \cdot 10^{-3} \text{ M}$                       b)  $2,5 \cdot 10^{-2} \text{ M}$                       c)  $4 \cdot 10^{-2} \text{ M}$

Une protéine michaelienne  $\lambda$  sera saturée à 20% lorsque la concentration en ligand libre sera de :

- d)  $(1/4) K_d$                       e)  $(3/4) K_d$   
 f) Toutes les propositions précédentes sont fausses

**QCM n°16 :** Soit 1 litre d'une solution contenant un mélange d'enzymes différentes. On s'intéresse à l'action de l'enzyme E sur son substrat S, en excès dans la solution. La concentration massique totale des enzymes dans la solution est de  $75 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ , la concentration molaire totale des enzymes est de  $1,5 \mu\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$  (dont l'enzyme E ne représente que 15%). Enfin, 5 mmol de S sont transformées en 10 minutes.

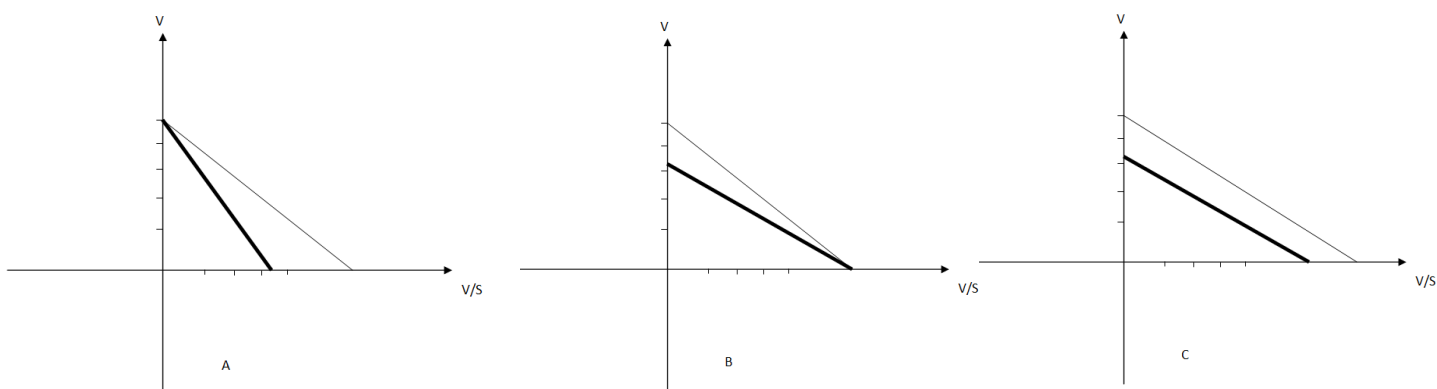
L'activité spécifique de E est de :

- a)  $60,2 \text{ UI/g}$   
 b)  $11,1 \cdot 10^{-5} \text{ Katal/g}$

Ensuite, on purifie E . La quantité de S transformée est multipliée par 4. Quelle est l'activité moléculaire de E ?

- c)  $148 \text{ s}^{-1}$   
 d)  $89 \cdot 10^8 \text{ UI/mol}$   
 e)  $89 \cdot 10^8 \text{ UI/g}$   
 f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°17 :** Sur ces 3 graphiques sont représentés les effets de la cinétique enzymatique de 3 inhibiteurs sur 3 enzymes différentes. La courbe en trait fin représente la cinétique de l'enzyme seul, la courbe en trait gras celle de l'enzyme inhibée. Quelle(s) est (sont) la(les) réponse(s) exacte(s)?



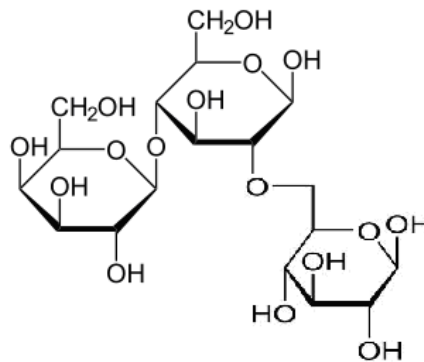
- a) Ces graphiques sont des représentations d'Eadie-Hofstee

- b) Le graphique A représente l'action d'un inhibiteur compétitif alors que B celle d'un inhibiteur non compétitif.
- c) Dans la situation B, l'inhibiteur se fixe uniquement sur le complexe enzyme-substrat
- d) C peut représenter l'effet de l'ion hydrogène sur la chymotrypsine.
- e) Dans la situation C,  $K_m$  et  $V_m$  ont été divisés par le même facteur :  $1 + I/K_i$
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses

**QCM n°18 : Parmi les propositions suivantes, donnez la ou les propositions exactes:**

- a) Les liaisons S/N/O-sidiques sont des associations non covalentes de glucides à des molécules aglycones.
- b) Les protéoglycanes se trouvent dans la matrice extracellulaire et ont tous un même noyau protéique.
- c) Dans les glycoprotéines, les liaisons N-glycosidiques se forment entre le groupement amide de Asp et GlcNac.
- d) Des dimères de N-acétyl-glucosamine (NAG)  $\beta$ 1-6 N-acétyl muramique (NAM) sont retrouvés dans certains peptidoglycanes.
- e) L'hémoglobine glyquée augmente avec la glycémie.
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°19 : Soit le triholoside synthétique présenté ci-dessous. Parmi les propositions suivantes le concernant, donnez la ou les propositions exactes:**



- a) La perméthylation du triholoside suivie d'une hydrolyse acide permet d'obtenir du 2,3,4,6 tétra-O-méthyl hexose.
- b) La perméthylation du triholoside suivie d'une hydrolyse acide permet d'obtenir du 1,3,6 tri-O-méthyl hexose.
- c) Ce triholoside est réducteur.
- d) On trouve de l'isomaltose dans ce triholoside.
- e) Ce composé (triholoside) peut être hydrolysé par une maltase.
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°20 : Un sujet présente :**

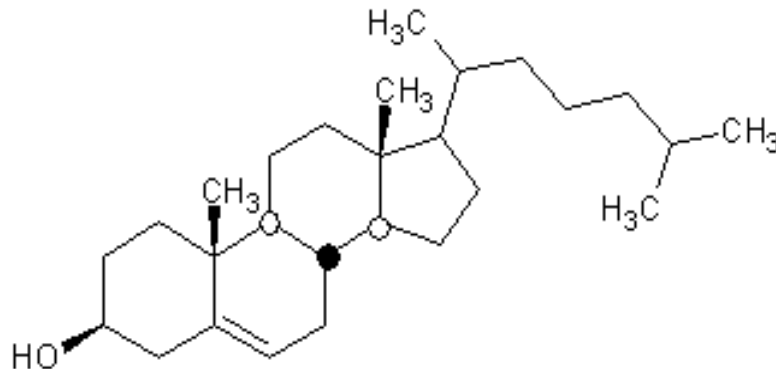
- Une diminution de l'EPA et du DHA
- Une augmentation de l'acide de Mead
- Un taux d'acide arachidonique normal

**Quelle(s) est (sont) la (ou les) proposition(s) exacte(s) ?**

- a) La diminution de l'EPA et du DHA est la conséquence d'une carence enzymatique
- b) Le précurseur de l'acide de Mead est un acide gras essentiel
- c) Vous conseillez au sujet de manger des poissons gras

- d) Chez l'homme, la quantité présente d'EPA et de DHA provient uniquement des apports alimentaires
- e) Le DHA est impliqué dans la maturation cérébrale
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°21: Concernant la molécule représentée ci-dessous, quelle(s) est(sont) la (ou les) proposition(s) exacte(s) ? :**



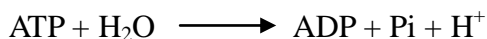
- a) Elle possède un noyau stérane c'est-à-dire 3 cycles pentagonaux et un cycle hexagonal.
- b) Elle peut être oxydée par une 3 hydroxy bêta stéroïde déshydrogénase bactérienne
- c) Les cycles B et C sont en trans, ainsi que les cycles C et D.
- d) Elle est estérifiée par LCAT au niveau tissulaire et par ACAT au niveau plasmatique, ce qui permet son transport.
- e) Cette molécule, une fois estérifiée, est présente dans les rafts lipidiques tout comme les acides gras saturés et les céramides, ce qui participe à la rigidité membranaire.
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°22 : Concernant le métabolisme, indiquer la (ou les) proposition (s) exacte (s) :**

- a) Une voie métabolique est toujours linéaire.
- b) Les réactions d'anabolisme sont coûteuses en énergie.
- c) Les réactions de catabolisme sont des réductions.
- d) Le but du métabolisme est de produire de l'énergie et du pouvoir oxydant.
- e) L'énergie utilisée vient de l'hydrolyse des liaisons riches en énergie comme celle entre l'adénosine et le phosphate dans l'ATP.
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°23 : Stratégies du métabolisme**

**Concernant cette réaction, donnez la (ou les) proposition(s) exacte(s) :**



- a) Il s'agit d'une réaction très exergonique.
- b) L'ATP produit est utile pour d'autres réactions exergoniques.
- c) L'hydrolyse du phosphoenolpyruvate est une réaction irréversible de la glycolyse qui peut produire de l'ATP.
- d) L'ATP possède 3 liaisons riches en énergie.
- e) Dans une cellule au repos, une molécule d'ATP est recyclée environ 300 fois par jour.
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.



**QCM n°24 : A propos de l'adaptation métabolique en période de jeûne, indiquer la (ou les) proposition (s) exacte (s) :**

- a) Du glucose va être mis à disposition dans la circulation générale à partir du lactate et d'acides aminés glucoformateurs.
- b) Le rapport insuline/glucagon est élevé.
- c) Dans le tissu adipeux, il va y avoir lipogenèse via le carrefour métabolique de l'acétyl CoA.
- d) Lors du jeûne prolongé, l'hyperproduction d'acétyl CoA va saturer le cycle de Krebs conduisant à une production de corps cétoniques en excès.
- e) La glycémie est inversement proportionnelle à la durée du jeûne.
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°25 : Concernant les bases azotées chimiquement modifiées, indiquer la (ou les) proposition (s) exacte (s) :**

- a) Une forte proportion de 5méthylcytosine dans l'ADN eucaryote entraîne une inhibition de la transcription.
- b) La N<sup>6</sup> méthylcytosine est retrouvée chez les bactéries.
- c) L'acide urique peut être retrouvé sous forme énol ou sous forme cétone.
- d) L'hypoxanthine peut s'apparier avec la cytosine, l'adénosine et l'uracile. Ce sont trois des six appariements Wobble.
- e) Les liaisons non covalentes entre les dimères de thymine sont générées par les UV.
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°26 : Concernant les différents types de liaisons, indiquer la (ou les) proposition (s) exacte (s) :**

- a) Dans la pseudo-uridine, la liaison est établie entre le C1' du ribose et le N3 de l'uracile.
- b) La formation d'une liaison entre deux nucléotides conduit à la libération d'une molécule d'eau.
- c) Au sein de l'appariement AT, le groupement n°2 de la thymine est accepteur de liaison hydrogène à pH physiologique.
- d) Dans tous les nucléosides à base pyrimidine, la base est liée au ribose par l'azote n°1.
- e) Dans l'appariement GC, le groupement 4 de la base pyrimidine est donneur d'hydrogène à pH physiologique.
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°27 : Concernant la réplication, indiquer la (ou les) proposition (s) exacte (s) ?**

- a) Dans le mode dispersif, chaque ADN fils contient un brin de l'ADN initial.
- b) L'ADN polymérase avance dans le sens 5' vers 3' du brin néoformé.
- c) L'hélicase est une mécano-enzyme pentamérique.
- d) Les polymérases eucaryotes n'utilisent pas de collier (clamp) pour réaliser la polymérisation des brins d'ADN.
- e) La thréonine est l'acide aminé de la topoisomérase 1 qui va se lier de façon covalente sur l'ADN.
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°28 : Concernant le système BER, indiquer la (ou les) proposition (s) exacte (s) :**

- a) Il est utilisé pour réparer les sites AP.
- b) Après création du site AP, le désoxyribose est clivé par une glycosylase.
- c) La réparation brèche courte est la plus fréquente.
- d) La réparation brèche longue fait intervenir une désoxyribose phosphodiesterase pour couper le sucre du site AP.
- e) Un défaut de ce système peut être responsable du syndrome de Cockayne.

f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°29 : Concernant les ARN procaryotes, quelle est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?**

- a) Les ARNm sont les ARN les plus abondants
- b) Les ARNm sont synthétisés par l'ARN Pol II dans le nucléole
- c) On peut retrouver jusqu'à 200 copies de gènes des ARNr localisés sur 5 chromosomes différents
- d) Certains de ces ARN ont une activité catalytique propre
- e) L'ARNm procaryote est monocistronique : il n'est codé que par un seul gène
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses

**QCM n°30 : Concernant le complexe d'initiation de la transcription (CIT), quelle est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?**

- a) La TBP, la boîte TATA et l'ARN Pol II suffisent à initier la transcription
- b) La TFIIH permet la phosphorylation de l'extrémité C-Ter de l'ARNPol II et permet la synthèse des ARNt
- c) Les séquences cis régulatrices permettent une modulation de la transcription des ARNm par les signaux extracellulaires et intracellulaires via leur interaction avec des facteurs trans régulateurs
- d) Tous les constituants d'une région promotrice sont proches du site initiateur de la transcription
- e) La déacétylation des histones est un facteur favorisant la transcription
- f) Toutes les réponses précédentes sont fausses

**QCM n°31 : Concernant les modifications des ARNm chez les eucaryotes, quelle est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?**

- a) La phosphorylation de l'extrémité C-ter de l'ARN Pol II est indispensable à la maturation de l'ARNm
- b) L'extrémité polyA en 3' est ajoutée une fois la transcription terminée
- c) Tous les ARNm deviennent matures et sont envoyés dans le cytoplasme pour être traduits
- d) L'addition de la 5-méthylGuanosine est réalisée rapidement après le début de la transcription
- e) Tous les ARNm possèdent une extrémité PolyA et une coiffe en 5' après maturation
- f) Toutes les réponses précédentes sont fausses

**QCM n°32 : Concernant le complexe d'initiation de la traduction, quelle est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?**

- a) L'ARNm des procaryotes peut être polycistronique et permettre la formation de plusieurs chaînes peptidiques
- b) Chez les procaryotes, la séquence Kozak permet le recrutement de l'ARNt initiateur
- c) Chez les procaryotes, le recrutement de la SU 50S se fait avant la libération des facteurs d'initiation
- d) L'IF 3 possède une activité GTPasique permettant l'initiation de la traduction chez les procaryotes
- e) Les toxines diphtériques agissent sur l'initiation de la traduction
- f) Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°33 : Concernant les inhibiteurs de la traduction, quelle est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?**

- a) Le Linezolid est un inhibiteur de la traduction, actif sur les SU 60S des ribosomes procaryotes
- b) Les tétracyclines agissent sur l'initiation de la traduction : ils se fixent sur le site A et empêchent l'aminoacyl-ARNt de s'y fixer.
- c) Le Chloramphénicol empêche l'activité de l'ARNt synthétase
- d) Le Chloramphénicol possède de nombreux effets secondaires telle l'aplasie médullaire car il agit sur les mito-ribosomes des cellules médullaires.
- e) L'erythromycine et l'acide fusidique agissent sur l'étape d'élongation dans la traduction.

f) Toutes les propositions précédentes sont fausses