

## Correction DM n°1 de Biochimie : Bioénergétique et Enzymologie

1/	ABC	2/	AD	3/	A	4/	B	5/	A	6/	B	7/	AD	8/	AB	9/	E
10/	AC	11/	C	12/	D	13/	C	14/	ABD	15/	AD	16/	CD	17/	BCD	18/	AD
19/	AD	20/	A	21/	C	22/	B	23/	C	24/	ACD	25/	AC	26/	AD	27/	BD
28/	CD	29/	D	30/	BCD	31/	ACD	32/	ABD	33/	ABCD	34/	D				

### Bioénergétique

#### QCM 1 : Réponse ABC

A) Vrai

B) Vrai

C) Vrai :  $\Delta G' = \Delta G'^0 + RT \ln([B]_i/[A]_i)$ . Si  $[B]_i = [A]_i$ ,  $\ln([B]_i/[A]_i) = 0$  donc  $\Delta G' = \Delta G'^0$ , c'est le cas lorsque l'on est dans les conditions standards (dans lesquelles  $[A]_i = [B]_i = 1M$ ). La réaction va évoluer dans un sens ou l'autre pour atteindre son équilibre ( $\Delta G' = 0$ )

D) Faux : Selon la concentration en substrats et produits le  $\Delta G'$  peut être positif, négatif ou nul

E) Faux

#### QCM 2 : Réponse AD

A) Vrai :  $\Delta E(1) = -0,13 - (-0,32) = 0,19V \odot$

B) Faux : le  $\Delta E$  d'une réaction d'oxydo-réduction doit être positif ! Les électrons se déplacent des couples ayant le plus faible potentiel rédox vers les couples ayant le plus fort potentiel rédox !  $\Delta E(2) = -0,32 - (-0,13) = -0,19V \ominus$

C) Faux :  $\Delta G = -nF \times \Delta E$ , le  $\Delta E$  de la réaction (1) est positif, donc  $\Delta G$  est donc négatif !

D) Vrai

E) Faux

#### QCM 3 : Réponse A

A) Vrai : Absolument ! Il y a aussi une meilleure hydratation du Pi par les molécules d'H<sub>2</sub>O ou encore le fait que la délocalisation des électrons (mésomérie) se fait mieux dans le Pi que dans l'ATP !

B) Faux : C'est une liaison phospho-ester dont l'hydrolyse est faiblement exergonique...

C) Faux : Archi faux ^^ un thio-ester résulte de la condensation entre un acide carboxylique et un thiol !

D) Faux : ... et Re-Faux ! L'acylCoA par exemple est bien moins stable donc bien plus facile à hydrolyser qu'un AG ^^ c'est bien pour ça qu'on prend la peine d'activer l'AG !

E) Faux

#### QCM 4 : Réponse B

A) Faux : Thio-ester

B) Vrai : C'est une évolution du cours par rapport à l'an dernier ! l'AMP n'est pas déstabilisée par un ion Mg<sup>2+</sup>... Du coup elle est plutôt très stable !

C) Faux : Enol-phosphate... Responsable d'un  $\Delta G'^0$  d'hydrolyse très négatif d'ailleurs !

D) Faux : ... C'est la créatine-P qui possède ce genre de liaison !

E) Faux

#### QCM 5 : Réponse A

#### QCM 6 : Réponses B

A) Faux : La cellule n'hydrolyse jamais l'ADP en AMP+Pi enfin de fournir de l'énergie pour un travail

B) Vrai

C) Faux : L'adénylate cyclase produit de l'AMPc qui est un messenger secondaire très utilisé dans la transduction du signal, la communication cellulaire et la régulation du métabolisme mais il n'indique pas de déficit énergétique. C'est l'AMP (non cyclique) produit par l'adénylate kinase qui indique un manque d'énergie et qui active les voies permettant d'en produire.

D) Faux : Elle est bien plus faible → de l'ordre de 0,001 à 0,0001 mole... D'où l'importance de son turn over !

E) Faux

#### QCM 7 : Réponses AD

A) Vrai

B) Faux : Le  $\Delta G$  de la réaction endergonique doit être inférieur en valeur absolue à celui de l'hydrolyse de l'ATP

C) Faux : C'est le cas dans de nombreuses réaction du métabolisme

D) Vrai : Fait rare mais possible !

E) Faux

### **QCM 8 : Réponse AB**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux : Réaction réversible dont le  $\Delta G^0$  est proche de 0
- D) Faux : Il aurait fallu  $3\text{ADP} + 3\text{ADP} + 1\text{CrP} \rightarrow 2\text{ATP} + 1\text{AMP} + 1\text{Cr}$
- E) Faux

## **Enzymologie**

### **QCM 9 : Réponse E**

- A) Faux : Jamais, ô grand jamais ! Un catalyseur n'influe pas sur l'équilibre
- B) Faux : Elle peut en posséder 2, l'enzyme bifonctionnelle PFK2/FBP2 et l'enzyme débranchante sont des exemples
- C) Faux : Toujours une très petite partie de l'enzyme. Par contre il est bien à la périphérie de l'enzyme !
- D) Faux : Beaucoup n'en ont pas besoin !
- E) Vrai

### **QCM 10 : Réponses AC**

- A) Vrai
- B) Faux : Si on les élimine l'activité catalytique est KAPOUT !
- C) Vrai : par contre ils sont toujours très proches dans la structure tertiaire !
- D) Faux : L'eau est exclue. Et c'est important car la valeur du pH dans le site actif peut être modifié sensiblement.
- E) Faux

### **QCM 11 : Réponses C**

- A) Faux : Un cation bivalent n'est pas un composé organique (absence de C)
- B) Faux : Ils sont toujours attachés à la même apoenzyme
- C) Vrai
- D) Faux : Les enzymes, oui par contre
- E) Faux

### **QCM 12 : Réponses D**

### **QCM 13 : Réponses C**

- A) Faux : Pour le NAD c'est l'inverse ( $\text{NAD}^+/\text{NADH} > 1$ )
- B) Faux : C'est le NAD(P)H (forme quinonique) qui absorbe à 340nm (en plus du pic à 280nm)
- C) Vrai
- D) Faux : stœchiométrie
- E) Faux

### **QCM 14 : Réponses ABD**

- A) Vrai : C'est le cas de toutes les carboxylases
- B) Vrai : C'est le cas de toutes les kinases
- C) Faux : La cellule a mis en place le système des navettes pour remédier à cela !
- D) Vrai
- E) Faux

### **QCM 15 : Réponses AD**

- A) Vrai
- B) Faux : Jamais !! Les coenzymes sont soit des co-substrats soit des éléments du site catalytique (selon le type de coenzyme)
- C) Faux : C'est l'inverse ! L'apoenzyme « choisit » son coenzyme !
- D) Vrai
- E) Faux

### **QCM 16 : Réponse CD**

- A) Faux : Elle est réversible et se fait par des interactions faibles (liaison H, ioniques,...)
- B) Faux : Ce n'est que lorsque le substrat arrive à proximité de l'enzyme, que celle-ci exprime son site actif
- C) Vrai : c'est le principe même de la théorie de l'ajustement induit de M. Koshland !
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 17 : Réponse BCD**

- A) Faux : Km élevé = affinité faible
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 18 : Réponses AD**

- A) Vrai
- B) Faux :  $V_r = (V_m \times S)/(K_m + S)$
- C) Faux : on est en ordre 0 lorsque  $V_r = V_m$  c'est à dire lorsque la quantité de substrat est infiniment grande devant la quantité d'enzyme ( $S \gg K_m$ )
- D) Vrai :  $V_m = k_2 \times E_t$  et  $V_r = (V_m \times S)/(K_m + S)$  donc si E double,  $V_m$  double et  $V_r$  double ☺
- E) Faux

**QCM 19 : Réponses AD**

- A) Vrai : on augmente la concentration en enzyme et  $V_m = k_2 \times E_t$  !
- B) Faux :  $V_m = k_2 \times E_t$
- C) Faux : elle dépend du rapport  $(E_t \times S)/E_s$  !
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 20 : Réponses A**

Le calcul est le suivant :  $(30 \times 10^{-3} \text{ micromoles} \times 50) / (0,02 \times 10^{-2} \text{ L} \times 300 \text{ mn}) = 25 \text{ UI/L}$

**QCM 21 : Réponses C**

$300 \text{ UI/L} = 60 / (10 \times 10^{-3} \times t) \Leftrightarrow t = 20 \text{ min}$

**QCM 22 : Réponses B**

$$V_r = (V_m + 2)/(4 + 2) = (1/3)V_m$$

**QCM 23 : Réponses C**

$$V = 60\% \text{ de } V_m, (6V_m/10) = (V_m \times 300)/(K_m + 300) \Leftrightarrow 1/5 = 100 / (K_m + 300) \Leftrightarrow 5 = (K_m + 300)/100$$

$$\Leftrightarrow K_m = 200 \mu\text{M} = 0,2 \text{ mM}$$

**QCM 24 : Réponses ACD**

- A) Vrai : l'intersection de la courbe avec l'axe des ordonnées donne  $1/V_m$  et l'intersection de la courbe avec l'axe des abscisses donne  $-1/K_m$  ! On a  $V_m = 1/0,4 = 2,5$  et  $K_m = -(-1/1) = 1 \mu\text{M} = 0,001 \text{ mM}$
- B) Faux :  
Courbe 2 : seul  $V_m$  change  $\rightarrow$  Inhibiteur non compétitif  
Courbe 3 : seul  $K_m$  change  $\rightarrow$  Inhibiteur compétitif  
Courbe 4 :  $K_m$  et  $V_m$  changent (2 droites parallèles)  $\rightarrow$  inhibiteur incompétitif
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

**QCM 25 : Réponse AC**

- A) Vrai :  $K_m$  et  $V_m$  sont divisés par le même nombre  $(1+I/K_i)$
- B) Faux : Plus  $K_i$  est grand, moins l'affinité de l'enzyme pour l'inhibiteur est forte ! plus  $K_i$  diminue, plus  $(1+I/K_i)$  augmente et plus l'inhibition est forte
- C) Vrai
- D) Faux : Pas dans le cadre de l'inhibition compétitive (même site de fixation pour S et I)
- E) Faux

**QCM 26 : Réponse AD**

- A) Vrai
- B) Faux :  $V_m$  ne varie pas !
- C) Faux
- D) Vrai
- E) Faux

### **QCM 27 : Réponses BD**

- A) Faux : Seuls les enzymes possédant dans leur site actif des AA dont la chaîne latérale est ionisable sont concernées
- B) Vrai : les enzymes gastriques (pepsine,...) par exemple fonctionnent dans des conditions de pH proche de 2 (pH optimal)
- C) Faux : ce serait une dénaturation... Or la dénaturation ne modifie pas la structure primaire des protéines
- D) Vrai : les enzymes utilisant un coenzyme d'origine vitaminiques (CoA, TPP,...)
- E) Faux

### **QCM 28 : Réponse CD**

- A) Faux : par des gènes différents
- B) Faux
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

### **QCM 29 : Réponses D**

- A) Faux : dans la lumière du duodénum et du jéjunum
- B) Faux : la protéolyse est irréversible !
- C) Faux
- D) Vrai
- E) Faux

### **QCM 30 : Réponse BCD**

- A) Faux : Il existe des phosphatases
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

### **QCM 31 : Réponses ACD**

- A) Vrai
- B) Faux : on les trouve souvent au niveau de la première étape des voies métaboliques
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

### **QCM 32 : Réponses ABD**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Faux
- D) Vrai
- E) Faux

### **QCM 33 : Réponses ABCD**

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

### **QCM 34 : Réponses D**

- LDH = oxydo-réductase (toutes les déshydrogénases sont impliquées dans des réaction d'oxydo-réduction)
- Hexokinase = transférase (une kinase transfère des groupements phosphates d'une molécule à une autre)
- PGM = isomérase (les mutases catalysent des réaction de transfert intramoléculaire, on ne change pas la formule brute des enzymes : ce sont des isomérases)
- AcylCoA Synthase = ligase (on forme une liaison C-S grâce à l'hydrolyse d'un ATP)
- LHS = hydrolase (on rompt une liaison ester dans un TAG par hydrolyse)
- Enolase = lyase (on forme une liaison double (PEP) grâce à l'élimination d'une molécule d'eau)