

1 corrigé + Barème

Faculté de Médecine
Département de Pharmacie
2^{ème} année de Pharmacie : EMD 2 de Biochimie : Enzymologie et Métabolisme. Durée : 1h. 15 mn

Mercredi 06/09/2017

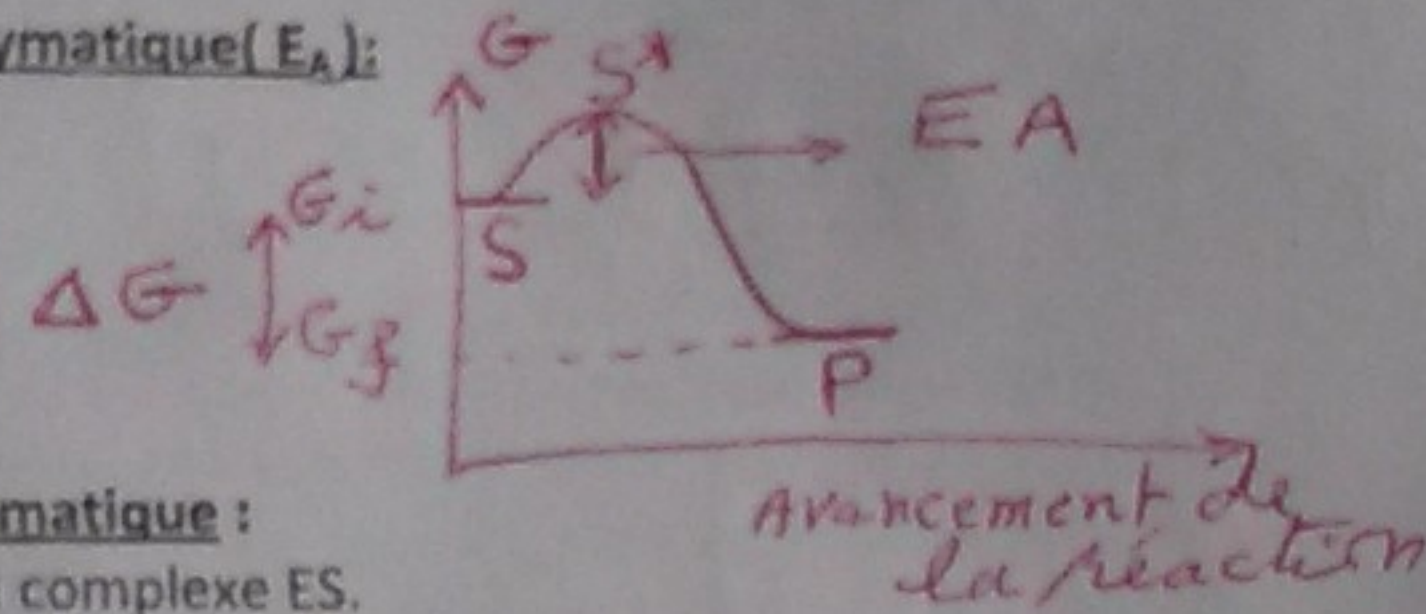
NOM :

PRENOM :

I/ Enzymologie : Cocher la ou les propositions que vous jugez exactes. Une réponse fautive annule une réponse juste.

1/ Concernant l'énergie d'activation d'une réaction enzymatique (E_A) :

- (3x0,5) A Elle est nécessaire pour activer l'enzyme.
- B Elle est nécessaire pour activer le substrat.
- C Elle est libérée au cours de la réaction.
- D Elle est plus élevée dans les réactions non catalysées.
- E Elle est fortement diminuée en présence de l'enzyme.



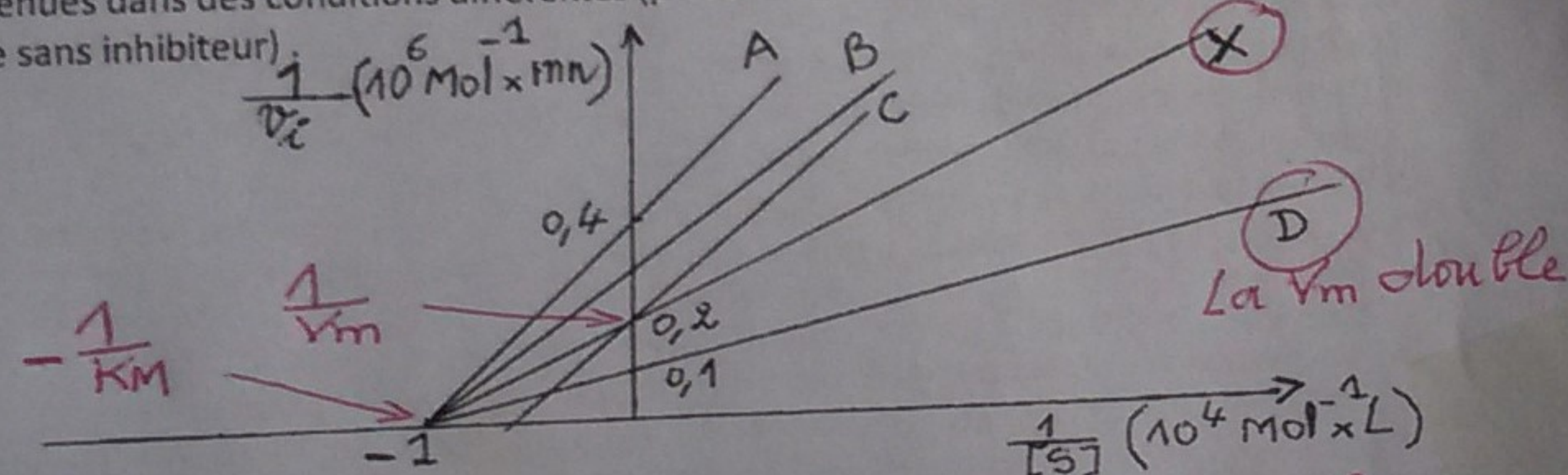
2/ Concernant la vitesse initiale (v_i) d'une réaction enzymatique :

- A Elle directement proportionnelle à la concentration en complexe ES.
- C Elle est déterminée sur un graphique représentant : [P] en fonction de [E].
- D Elle est déterminée grâce à la pente de la tangente à la courbe : [P] = f(temps), au temps zéro.
- E Sa valeur dépend de la concentration en substrat.

3/ Concernant la vitesse maximale (V_m) d'une réaction enzymatique :

- (3x0,75) A Elle est directement proportionnelle à la concentration en enzyme. (V_m = k_{cat} [E]_T)
- B Elle est atteinte lorsque la concentration en enzyme est élevée.
- D Elle est obtenue lorsque tout le substrat se trouve lié à l'enzyme.
- (2x0,75) E Elle est obtenue lorsque tout l'enzyme se trouve lié au substrat. (E saturée par le S)

5/ La représentation en doubles inverses (1/v_i = 1/[S]), d'une réaction enzymatique, figure sur le graphique suivant, la droite X représentant la cinétique de la réaction sans inhibiteur. Les autres droites, sont obtenues dans des conditions différentes (présence d'inhibiteurs ou concentration double d'enzyme sans inhibiteur).



1/ Désigner la (les) droite(s) qui traduisent la présence d'un inhibiteur compétitif : (V_m ne change pas, K_M augmente)

2/ Désigner la (les) droite(s) qui traduisent la présence d'un inhibiteur non compétitif : (V_m ↓, K_M ne change pas)

3/ Désigner la (les) droite(s) obtenue(s) avec une quantité double en enzyme et sans inhibiteur.

4/ A partir de la courbe X déterminer les valeurs de K_M et de V_m de l'enzyme.

1,5 (2x0,75) $K_M = 10^4 \text{ mol} \times \text{L}^{-1}$ (0,75) $V_m = 5 \times 10^6 \text{ mol} \times \text{mn}^{-1}$ (0,75)
 $(-\frac{1}{K_M} = -1 \times 10^4 \text{ mol}^{-1} \times \text{L})$ $(\frac{1}{V_m} = 0,2 \times 10^6 \text{ mol}^{-1} \times \text{mn})$
 ⇒ Unités sont exigées

5/ Concernant la régulation de l'activité enzymatique : soient 3 enzymes différents : E1, E2 et E3, activables dans certaines conditions :

- a/ L'activation de E1 s'accompagne d'un changement de conformation, sans changement de son PM.
- b/ L'activation de E2 s'accompagne d'une diminution de son PM (poids moléculaire).
- c/ L'activation de E3 est supprimée en présence d'une phosphatase.

Attribuer à chaque enzyme son mode de régulation.
 E1: R. allostérique (0,5) E2: Protéolyse limitée (0,5) E3: R. hormonale (R. cov. réversible)

II/ Métabolisme : Cocher les propositions exactes (1 réponse fautive annule 1 réponse juste).

1/ Métabolisme glucidique :

- A L'hexokinase a une affinité pour le glucose plus élevée que celle de la glucokinase hépatique.
- B La glycolyse comprend 10 réactions dont 3 irréversibles catalysées par des kinases.
- C La glycolyse comporte une seule réaction d'oxydo-réduction, catalysée par la G-3-P DHase.
- D Le Pi intracellulaire est nécessaire à la synthèse du Glucose-6-P et du Fructose-1,6 BP. (ATP)
- E Le Pi intracellulaire est nécessaire à la réaction catalysée par la G-3-P DHase.
- F Le F-2,6 BP, produit par la PFK-2, est un inhibiteur de la PFK-1 (Phosphofruktokinase-1) (activateur)
- G Le F-2,6 BP et l'ATP sont des activateurs de la PFK-1.
- H Le F-2,6 BP et l'AMP sont des activateurs de la glycolyse.
- I Une glycémie basse, favorise la sécrétion du glucagon qui déclenche la glycogénolyse hépatique.
- J La Glucose-6-Phosphatase, catalyse la dernière étape de la glycogénolyse dans le muscle. (mon)
- K La PP-1 (Protéine-Phosphatase-1), activée par l'insuline, inhibe la Glycogénogénèse. (active)
- L La PP-1, activée par l'insuline, déphosphoryle la glycogène phosphorylase.
- M Le glucagon diminue la production de l'AMPc (augmente)
- N La PFK-2 est une enzyme bifonctionnelle, dont l'activité phosphatase est favorisée par le glucagon
- O La libération du G-1-P par la Glycogène phosphorylase, nécessite la présence de l'ATP. (nécessite Pi)
- P La dégradation totale du glucose, se poursuit dans la mitochondrie, fait intervenir le cycle de Krebs et la chaîne respiratoire.
- Q La dégradation totale de 360g de glucose (PM=180), fournit 72 moles d'ATP, dont 64 par phosphorylation oxydative et 8 par phosphorylation liée au substrat. (2 moles, 36x2 (moyenne G-P), 4 glycolyse + 4 cycle de K)
- R La dégradation totale de 360g de glucose, fournit 76 moles d'ATP, dont 72 par phosphorylation oxydative et 4 par phosphorylation liée au substrat.
- S La dégradation totale nécessite de l'oxygène car il est consommé dans le cycle de Krebs. (C.R. Resp)
- T La glycogénolyse musculaire contribue à libérer du glucose dans le sang (c'est le rôle du foie)

2/ Métabolisme lipidique : Cocher les propositions que vous jugez exactes.

- A L'activation des AG consomme 2 liaisons riches énergie et utilise le coenzyme A.
- B L'AG-synthase est une enzyme multifonctionnelle, possédant 7 activités enzymatiques.
- C L'AG-synthase utilise des molécules de malonyl-CoA pour synthétiser des AG.
- D La voie des pentoses phosphates contribue au fonctionnement de l'AG-synthase. (m fournissant NADPH)
- E La biosynthèse du palmitate (C16 :0), nécessite la condensation de 1 malonyl-CoA et de 7 acétyl-CoA
- F La biosynthèse du palmitate, nécessite la condensation de 1 acétyl-CoA et de 7 malonyl-CoA.
- G La β-oxydation des AG est une voie strictement aérobie (présence d'oxygène). (dans la mitochondrie)
- H La β-oxydation des AG à longue chaîne carbonée nécessite la présence de la carnitine.
- I Le malonyl-CoA est un produit de la β-oxydation.
- J La β-oxydation est une voie cyclique qui fait intervenir 2 déshydrogénases, 1 hydratase et 1 thiolase
- K La β-oxydation nécessite la présence de Coenzyme A mitochondrial.
- L La β-oxydation s'accompagne de la production de FADH₂ et de NADPH, H (mon) ⇒ NADH, H⁺ (tenir compte de l'activation : -2 ATP et de la présence de 2 double liaisons ⇒ -2 FADH₂ ⇒ -4 TP)
- M Le bilan en ATP de la dégradation totale de l'ac. linoléique (C18 :2Δ) est de 142 ATP.
- N Le bilan en ATP de la dégradation totale de l'ac. linoléique est de 144 ATP.