

**UE1B – Biomolécules, génome,
bioénergétique, métabolisme**

Annales Classées Corrigées

**Enzymologie
Coenzymes**

SUJET

2019

QCM 2

Concernant l'acide aminé sérine

- A : C'est un acide aminé hydroxylé
- B : C'est un précurseur de la sérotonine
- C : Il peut être hydroxylé
- D : Il participe à la liaison N-glycosidique
- E : Il est présent dans des sites actifs enzymatiques où il peut être mis en évidence par le réactif de groupe DFP (disopropylfluorophosphate)

QCM 3

Concernant la lysine

- A : C'est un acide aminé polaire
- B : Sa charge globale est égale à +2 à pH = 1
- C : Dans une protéine elle peut être clivée par la trypsine du côté aminé
- D : Le collagène contient des résidus hydroxylés
- E : Elle peut être méthylée dans les histones

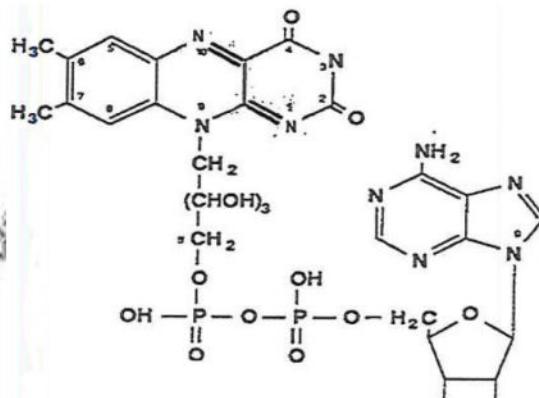
QCM 6

A propos de la constante de Michaelis-Menten (K_m)

- A : Elle est égale à la concentration en substrat pour laquelle la vitesse de la réaction est égale à la moitié de la vitesse maximale
- B : Son inverse représente l'affinité de l'enzyme pour son substrat
- C : Elle est augmentée en présence d'un inhibiteur non compétitif
- D : Lorsque sa valeur est faible par rapport à la concentration physiologique en substrat, l'enzyme a un rôle régulateur important
- E : Elle diminue en présence d'un inhibiteur compétitif

QCM 7 et 8

Concernant le composé A suivant :



QCM 7

- A : Il peut transporter 2 protons et 2 électrons
- B : Ce transport implique la réduction des doubles liaisons portées par deux atomes d'azote de la flavine
- C : Ce composé fait partie du complexe 2 de la chaîne respiratoire
- D : Il est sous forme réduit
- E : C'est un coenzyme de l'acyl-CoA déshydrogénase

QCM 18 Concernant lalanine transaminase (ALAT)

- A : Elle catalyse la réaction : ALA + alpha-cétoglutamate \rightleftharpoons Oxaloacétate + GLU
- B : Elle utilise comme coenzyme le phosphate de pyridoxal
- C : Son coenzyme a comme site actif une fonction aldéhyde
- D : Son taux sanguin s'effondre au cours d'atteintes hépatiques (cytolysé)
- E : Elle permet la sortie de l'oxaloacétate de la mitochondrie vers le cytosol

2018

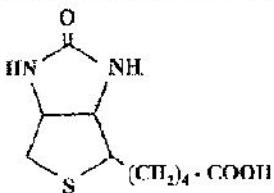
QCM 7

Soit une enzyme de cinétique Michaelienne de vitesse initiale v et de constante de Michaelis K_M

- A - Le site actif est la région de l'enzyme qui permet la fixation du substrat et sa catalyse
- B - L'enzyme augmente l'énergie libre d'activation de la réaction catalysée
- C - La présence d'un inhibiteur non compétitif diminue la vitesse maximale
- D - En présence de $[S] = 0,1 K_M$, v est égal à $1/11^{\text{ème}}$ de V_{\max}
- E - En présence de $[S] = 2 K_M$, v est égal à $2/3$ de V_{\max}

QCM 8

Soit le coenzyme suivant :



- A - Ce coenzyme est lié de façon covalente à l'enzyme
- B - Il participe au transport du CO₂
- C - C'est le groupement prosthétique de la pyruvate carboxylase
- D - C'est un coenzyme d'oxydo-réduction
- E - C'est l'acide lipoïque

2017**QCM 5****Un inhibiteur compétitif d'une enzyme de cinétique Michaéline**

- A augmente le K_M apparent de l'enzyme pour son substrat
- B diminue la V_{max} de la réaction
- C présente une analogie structurale avec le substrat
- D a un effet réversible à la différence d'un inhibiteur non compétitif
- E entre en compétition avec le substrat au niveau du site actif

QCM 6**Soit une enzyme de concentration $[E]_1$ dont les paramètres sont les suivants :** **$V_{max} = 40 \mu\text{mol}/\text{min}$; $K_M = 10^{-5} \text{ mol/L}$; $S = 3 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$; v = vitesse initiale.**

- A pour une concentration d'enzyme $= [E]_1 : v = 10 \mu\text{mol}/\text{min}$
- B pour une concentration d'enzyme $= [E]_1 : v = 30 \mu\text{mol}/\text{min}$
- C pour une concentration d'enzyme $= 0,5 \times [E]_1 : v = 30 \mu\text{mol}/\text{min}$
- D pour une concentration d'enzyme $= 2 \times [E]_1 : V_{max} = 80 \mu\text{mol}/\text{min}$
- E aucune réponse exacte

QCM 7**Coenzymes**

- A L'acide tétrahydrofolique catalyse le transfert de groupements méthyl
- B Le phosphate de pyridoxal participe aux réactions de transamination
- C La thiamine diphosphate (TDP) participe au transfert de groupements dicarbonés
- D La biotine est le coenzyme des carboxylases
- E Le nicotinamide adénine dinucléotide (NAD^+) capte 2 protons et 2 électrons lors de sa réduction

2016**QCM 6 On considère l'équation de Michaelis, pour une enzyme dont la valeur de $K_M = 3 \text{ mmol/L}$ et celle de la $V_{max} = 6 \mu\text{mol}\cdot\text{min}^{-1}$ (V étant la vitesse initiale et $[S]$ la concentration en substrat) :**

- | | |
|--------------------------------------|---|
| A Si $[S] = 3 \text{ mmol/L}$ | $V = 3 \mu\text{mol}\cdot\text{min}^{-1}$ |
| B Si $[S] = 3 \text{ mmol/L}$ | $V = 2 \mu\text{mol}\cdot\text{min}^{-1}$ |
| C Si $[S] = 9 \text{ mmol/L}$ | $V = 4,5 \mu\text{mol}\cdot\text{min}^{-1}$ |
| D Si $[S] = 1 \text{ mmol/L}$ | $V = 2/3 \mu\text{mol}\cdot\text{min}^{-1}$ |
| E Si $[S] = 2 \text{ mmol/L}$ | $V = 2,4 \mu\text{mol}\cdot\text{min}^{-1}$ |

QCM 7 Concernant les inhibiteurs enzymatiques :

- A** La constante de Michaelis-Menten (K_M) est diminuée lors de l'action d'un inhibiteur non compétitif
- B** Dans une inhibition compétitive, la quantité d'inhibiteur fixé à l'enzyme diminue si la concentration de substrat augmente
- C** L'inhibiteur compétitif diminue la V_{max} de l'enzyme pour son substrat
- D** En présence d'une enzyme allostérique, un activateur déplace la courbe V en fonction de [S] vers la droite
- E** L'inhibition compétitive est irréversible

2015

QCM 19

Soit le peptide X suivant :

Asp-Glu-Ile-Leu-Lys-Gly-Ala-Trp

- A** X peut être scindé en 2 peptides par la trypsine
- B** Un des résidus de X peut être détruit par une hydrolyse acide des liaisons peptidiques
- C** Le résidu de X en position C terminale est aromatique
- D** Le peptide X porte une charge globale égale à - 2 à pH = 11
- E** Le peptide X porte une charge globale égale à + 2 à pH = 1

QCM 21 à 23

Les paramètres enzymatiques de l'enzyme E de cinétique michaélienne sont $K_M= 2 \text{ mmol/L}$ et $V_{max} = 10 \mu\text{mol/min}$ pour une concentration en enzyme [E].

QCM 21

Pour une concentration en substrat de 3 mmol/L, la vitesse initiale de réaction est :

- A** 2 $\mu\text{mol/min}$
- B** 3 $\mu\text{mol/min}$
- C** 6 $\mu\text{mol/min}$
- D** 10 $\mu\text{mol/min}$
- E** aucune réponse exacte

QCM 22

Pour une concentration en substrat de 3 mmol/L et en présence d'un inhibiteur de type compétitif, la (les) vitesse(s) initiale(s) de réaction peut (peuvent) être :

- A** 2 $\mu\text{mol/min}$
- B** 3 $\mu\text{mol/min}$
- C** 6 $\mu\text{mol/min}$
- D** 10 $\mu\text{mol/min}$
- E** aucune réponse exacte

QCM 23

Pour une concentration en substrat en large excès et en présence d'une concentration en enzyme [E] double ($2x [E]$), la vitesse maximale de réaction est :

- A 6 $\mu\text{mol}/\text{min}$
- B 10 $\mu\text{mol}/\text{min}$
- C 12 $\mu\text{mol}/\text{min}$
- D 20 $\mu\text{mol}/\text{min}$
- E aucune réponse exacte

QCM 24

Concernant la fonction des coenzymes ci-dessous :

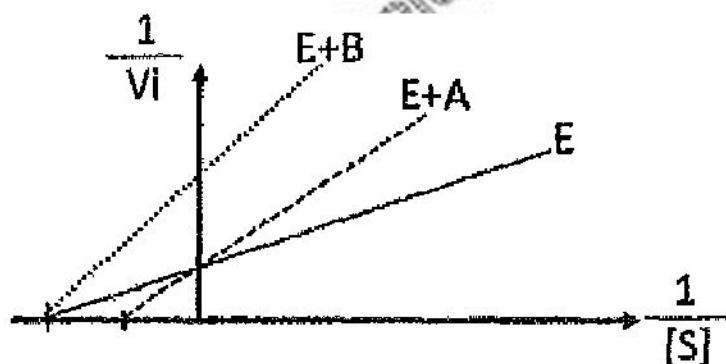
- A Le phosphate de pyridoxal participe aux réactions de transamination
- B Le NAD⁺ peut capter 2 protons et 1 électron
- C Le glutathion participe à des réactions d'oxydoréduction par sa fonction thiol
- D L'acide folique participe au transfert de groupements monocarbonés
- E La thiamine diphosphate (TDP) participe au transfert de chaînons dicarbonés

2014

QCM 20

Cinétique enzymatique

La droite E représente la réaction sans effecteur, A et B sont 2 effecteurs différents.

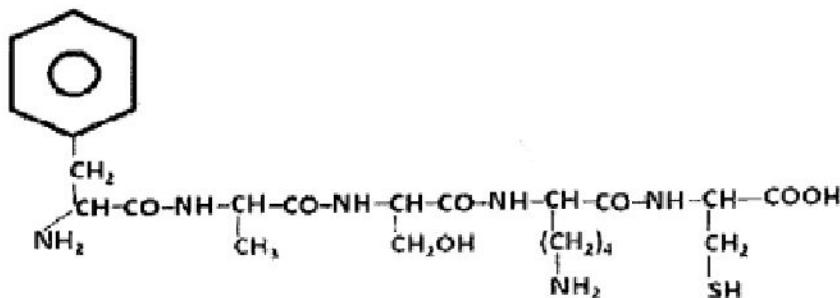


- A L'effecteur A est un inhibiteur compétitif
- B Grâce à l'effecteur A, le K_m augmente
- C L'effecteur B est un inhibiteur compétitif
- D L'effecteur B diminue la vitesse maximale de la réaction
- E L'inhibition compétitive peut être levée par un excès de substrat à l'inverse de l'inhibition non compétitive

2013

QCM 16

Soit le peptide suivant :



- A L'acide aminé N-terminal est la tyrosine
- B Ce peptide comporte un acide aminé acide
- C L'action de la trypsine libère la phénylalanine
- D Un des acides aminés de ce peptide peut être phosphorylé
- E Ce peptide comprend un seul acide aminé essentiel

QCM 18

Soit le peptide : Met-Gly-Thr-Trp-Ser-Glu

- A Il comporte deux acides aminés hydroxylés
- B Il est clivé par la trypsine
- C A pH = 10, sa charge globale est négative
- D Il absorbe dans l'UV
- E La phosphorylation de ce peptide est possible

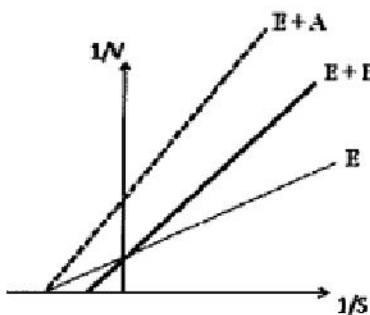
QCM 20

La vitesse d'une réaction enzymatique

- A dépend du pH
- B dépend de la température
- C est toujours proportionnelle à la concentration en substrat
- D est influencée par l'ionisation de l'enzyme
- E dépend de la quantité d'enzyme

QCM 21

La droite E représente la cinétique sans effecteur d'une réaction enzymatique. Les droites E+A et E+B représentent les cinétiques observées en présence des 2 effecteurs A ou B :

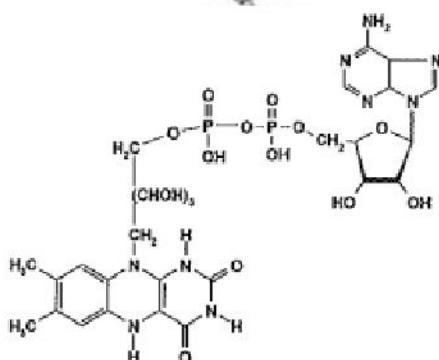


- A L'effecteur A est un inhibiteur compétitif
- B L'effecteur A interagit avec le site actif de l'enzyme
- C L'effecteur B est un inhibiteur compétitif
- D L'effecteur A augmente l'affinité de l'enzyme pour son substrat
- E Pour déplacer l'effecteur B du site actif, il faut augmenter la concentration en substrat

2012

QCM 16

Soit le composé X :



- A X est le NADH
- B X est le FADH₂
- C X est une coenzyme des réactions d'oxydo-réduction
- D X est produit lors de la synthèse des acides gras
- E Il participe au transport de 2H⁺ et de 2 e⁻

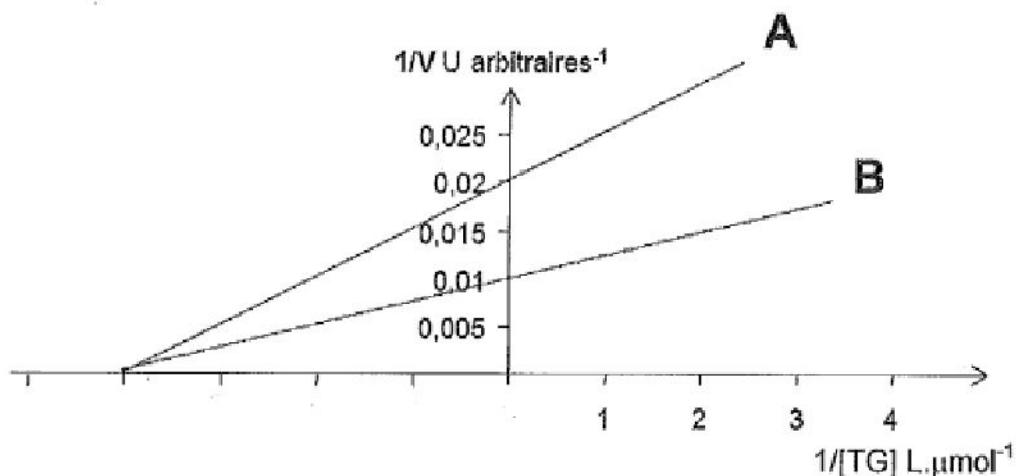
QCM 17**La vitesse d'une réaction enzymatique :**

- A dépend du pH
- B dépend de la température
- C est inversement proportionnelle au K_M de l'enzyme pour son substrat
- D dépend de la quantité d'enzyme
- E est diminuée en présence d'un inhibiteur compétitif

QCM 18**La lipase est une enzyme qui catalyse l'hydrolyse des triglycérides.**

Les données issues de l'étude cinétique de l'activité de la lipase pour son substrat le triglycéride (TG), dans des conditions bien définies, sont représentées par la droite A.

Les résultats d'une expérience réalisée dans les mêmes conditions mais en présence d'un effecteur, « sels biliaires », sont représentés par la droite B.



- A L'affinité du système enzyme-substrat en présence de l'effecteur B est augmentée
- B Le K_M du système enzyme-substrat en l'absence d'effecteur est de l'ordre de $0.25 \mu\text{mol.L}^{-1}$
- C En présence de l'effecteur B la vitesse maximale du système enzyme substrat est inchangée
- D L'effecteur B ou « sels biliaires » augmente l'activité de l'enzyme
- E L'effecteur B est un inhibiteur compétitif

2011

QCM 14 A propos du peptide : Tyr-Val-Thr-Arg-Phe-Cys-Asp-Gly

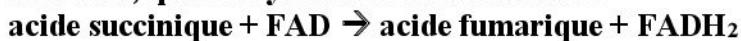
- A L'acide aminé N-terminal est la glycine
- B Ce peptide comporte deux acides aminés basiques
- C Une phosphorylation est possible
- D Trois acides aminés essentiels sont présents dans cette séquence peptidique
- E La trypsine coupe ce peptide

QCM 15 Concernant les enzymes :

- A Le site actif d'une enzyme comprend un site de fixation et un site catalytique
- B Une enzyme augmente la vitesse initiale d'une réaction biochimique sans modifier l'équilibre entre substrat et produit à l'état final
- C En présence d'une enzyme, l'énergie libre d'activation du système réactionnel est diminuée
- D La dénaturation d'une enzyme à haute température entraîne une perte de son activité catalytique
- E Le katal (Kat), unité d'activité enzymatique, est défini comme la quantité d'enzyme qui catalyse la transformation d'une mole de substrat par seconde

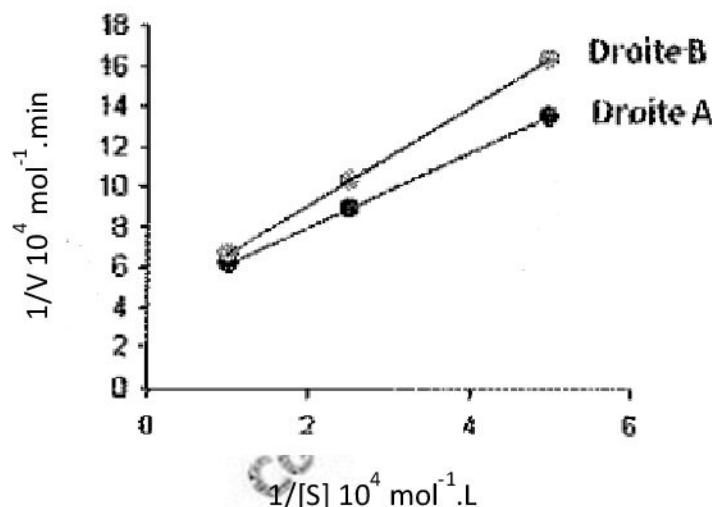
QCM 16

On se propose d'étudier la succinate déshydrogénase enzyme appartenant au cycle de Krebs, qui catalyse la réaction suivante :



Les données issues de l'étude cinétique de l'activité de la succinate déshydrogénase sur son substrat, l'acide succinique, dans des conditions déterminées de température et de force ionique sont représentées sur la droite A d'équation $Y_A = 1,8 X_A + 4$ (FAD en excès).

Les résultats d'une expérience réalisée dans les mêmes conditions mais en présence d'un effecteur, l'acide malonique, sont représentés sur la droite B d'équation $Y_B = 2,4 X_B + 4$



- A En présence de l'effecteur, la vitesse maximale du système enzyme substrat est inchangée
- B En l'absence d'effecteur la vitesse maximale est de $2,5 \cdot 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$
- C En présence de l'effecteur, l'affinité de l'enzyme pour son substrat est augmentée
- D L'acide malonique est un inhibiteur compétitif
- E Le K_M du système enzyme substrat en l'absence d'effecteur est de $4,5 \cdot 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

QCM 17 Indiquez le(s) coenzyme(s) intervenant dans les réactions d'oxydo-réduction

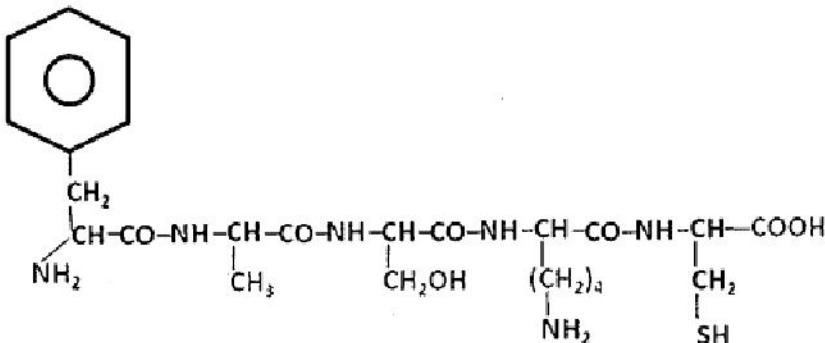
- A Phosphate de pyridoxal
- B Flavine adénine dinucléotide
- C Nicotinamide adénine dinucléotide phosphate
- D Biotine
- E Acide lipoïque

QCM 18

- A La stabilité d'une protéine est assurée par les liaisons hydrogène
- B Un pont disulfure entre deux chaînes peptidiques peut être rompu par le β -mercaptopropanol
- C La structure tridimensionnelle d'une protéine est indispensable à son fonctionnement
- D Le phosphate de pyridoxal est indispensable au fonctionnement d'une transaminase
- E A la fin d'une réaction enzymatique réversible, l'enzyme se retrouve dans son état initial

2010

QCM 16 Soit le peptide suivant.



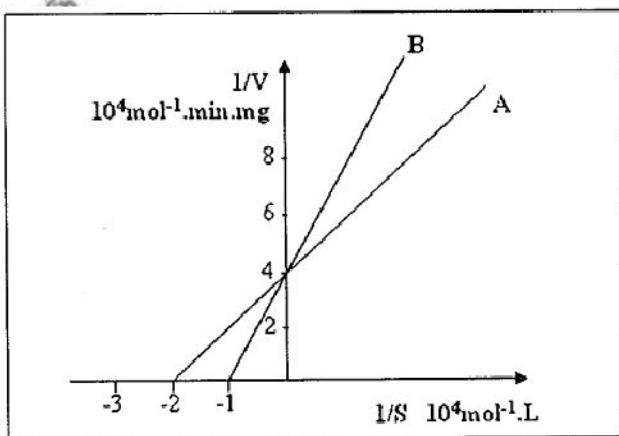
- A L'acide aminé N-terminal est la cystéine
- B Ce peptide comporte un acide aminé basique
- C L'action de la trypsine libère la phénylalanine et un peptide
- D Un des acides aminés de ce peptide peut être phosphorylé
- E Ce peptide comprend un seul acide aminé essentiel

QCM 19 Enzymologie

- A Le K_m d'une enzyme mesure l'activité de cette enzyme pour son substrat
- B Un proenzyme possède une activité biologique catalytique
- C L'unité internationale de l'activité enzymatique se définit comme étant la quantité d'enzyme qui transforme une micromole de substrat par minute
- D Le pH d'une réaction enzymatique est un des facteurs influençant cette réaction
- E La fixation d'un effecteur allostérique modifie la conformation du site actif de l'enzyme

QCM 20 Enzymologie

Les données issues de l'étude cinétique de l'activité de la succinate déshydrogénase sur son substrat l'acide succinique, dans des conditions bien définies, sont représentées par la droite A. Les résultats d'une expérience effectuée dans les mêmes conditions mais en présence d'un effecteur, l'acide malonique, sont représentés par la droite B.



- A Le K_m du système enzyme substrat en l'absence d'effecteur est de $5 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$
- B La V_{max} de la réaction en présence de l'effecteur B est de $0,25 \times 10^{-4} \text{ mol.min}^{-1}.mg^{-1}$
- C L'effecteur B est un inhibiteur non compétitif
- D En présence de l'effecteur B l'affinité du système enzyme substrat est augmentée
- E Pour déplacer l'effecteur B, il faut augmenter la concentration en substrat.

QCM 21 Coenzymes

- A Toute réaction enzymatique exige la présence d'un coenzyme
- B La vitamine B12 porte un atome de cobalt
- C L'acide tétrahydrofolique catalyse les transferts de groupements méthyles
- D Le phosphate de pyridoxal est le coenzyme des transaminases
- E Le coenzyme A participe directement aux réactions d'oxydo-réduction