

TUTORAT UE 1 2012-2013

Séance d'annales – Semaine du 03/12/2012

Concours de la PACES UE1 2010-2011

Atomes, biomolécules, génome, bioénergétique, métabolisme

QCM n°1 : Parmi les propositions suivantes à propos de l'anion SO_4^{2-} et du cation H_3O^+ , donnez la ou les propositions exactes.

Données : S (Z = 16) ; O (Z = 8) ; H (Z = 1)

- A. Un des électrons de l'atome de soufre est caractérisé par la combinaison des nombres quantiques suivante : $n = 3$; $l = 1$; $m = -1$; $s = +\frac{1}{2}$.
- B. L'atome de soufre appartient à la période du sodium (Na) et au groupe de l'oxygène (O).
- C. L'énergie d'ionisation de l'atome de soufre est supérieure à celle de l'atome d'oxygène.
- D. D'après le modèle RPEV (Théorie de Gillespie) les ions H_3O^+ et SO_4^{2-} sont du type AX4.
- E. Les orbitales de l'atome de soufre, dans l'ion SO_4^{2-} , sont dans le même état d'hybridation que celles de l'atome d'oxygène dans l'ion H_3O^+ .
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°2 : Soit l'électron d'un atome d'hydrogène qui se déplace du niveau $n = 1$ au niveau $n = 2$.

Données : $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$ $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$ $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

- A. La transition observée correspond à une radiation absorbée.
- B. La transition observée correspond à une raie de la série de Balmer.
- C. La valeur de l'énergie nécessaire pour effectuer cette transition est de l'ordre de $1,6 \cdot 10^{-18} \text{ J}$.
- D. La valeur de la longueur d'onde associée à cette transition est égale à 1,21 nm.
- E. L'énergie associée à cette transition est plus importante que celle associée au passage de l'électron du niveau $n = 1$ au niveau $n = 3$.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°3 : Soit la réaction chimique suivante : $2 \text{C}_{(s)} + 3 \text{H}_{2(g)} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_{6(g)}$ [1]. Parmi les propositions suivantes, donnez la ou les propositions exactes.

Données : Energies de liaisons en kJ.mol^{-1} : C–H : -411 ; C–C : -345 ; H–H : -432 ; $\Delta H^\circ_f [\text{C}_2\text{H}_{6(g)}] = -85 \text{ kJ.mol}^{-1}$

- A. La variation d'enthalpie standard de la réaction [1] est égale à la variation d'enthalpie standard de formation de $\text{C}_2\text{H}_{6(g)}$.
- B. Les variations d'enthalpies standard de formation de $\text{H}_{2(g)}$ et de $\text{C}_{(s)}$ sont égales à 0.
- C. La chaleur latente de sublimation, L_s , du carbone solide est égale à -715 kJ.mol^{-1} .
- D. La chaleur latente de sublimation, L_s , du carbone solide est égale à 715 kJ.mol^{-1} .
- E. La chaleur latente de sublimation, L_s , du carbone solide est égale à 67 kJ.mol^{-1} .
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

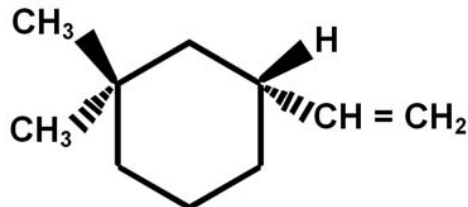
QCM n°4 : On considère les réactions de substitution nucléophile et d'élimination sur du [2R]-2-chloro 2-phényl butane mis en présence d'éthanolate de sodium.

La vitesse de formation de chaque produit est indépendante de la concentration en éthanolate.

Parmi les produits obtenus il y a :

- A. Un mélange équimolaire de 2 énantiomères d'éthers oxydes.
- B. Un mélange d'isomères géométriques.
- C. Du 2-phényl-but-1-ène (produit minoritaire de l'élimination).
- D. De l'acétone (produit minoritaire de l'élimination).
- E. Les proportions des différents produits obtenus ne varient pas quand on remplace le chlore par le brome dans le composé halogéné de départ.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

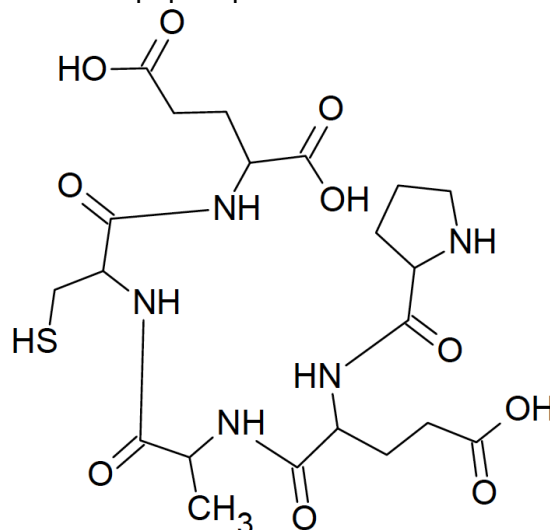
QCM n°5 : Soit l'hydrocarbure éthylénique suivant : I



- Par addition d'HBr on obtient un mélange de 2 isomères II et III.
 - Les isomères II et III sont ensuite deshydrohalogénés (-HBr) séparément en milieu basique dans des conditions de réaction de type E2. On ne considère que les produits majoritaires de la réaction.
 - Sur l'alcène majoritaire Z, on ajoute une molécule d'eau, on obtient IV :
- A. II et III sont énantiomères.
 - B. Les configurations de II et III sont respectivement [S,R] et [S,S].
 - C. Si II conduit à un alcène majoritaire Z, III conduira à un alcène majoritaire E.
 - D. IV est un mélange racémique d'alcools.
 - E. IV est un dérivé méso.
 - F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°6 :

- A. Le deuxième acide aminé de la formule peptidique ci-dessous est « C »



- B. Ce peptide possède 5 liaisons peptidiques.
- C. La charge globale de ce peptide à pH=7 sera proche de +3.
- D. Ce peptide contient 1 acide aminé essentiel chez l'adulte.
- E. Ce peptide absorbe significativement les UV à 280 nm.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°7 :

- A. La formule $C_4H_9NO_3$ peut être celle d'une thréonine.

- B. A partir de données obtenues en électrophorèse bidimensionnelle et en spectrométrie de masse, on peut identifier un grand nombre de protéines présentes dans un prélèvement biologique.
- C. Une protéine qui en électrophorèse donne 1 bande à 120 kDa en gel non dénaturant sans agent réducteur, 1 bande à 40 kDa en gel dénaturant sans agent réducteur et 1 bande à 20 kDa en gel dénaturant en présence de bêta-mercaptoéthanol, possède au moins 6 cystéines.
- D. Cette même protéine est composée de 6 monomères.
- E. Le collagène contient de nombreux acides aminés modifiés par acétylation.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°8 :

- A. Les protides ont une charge globale nulle à leur pH isoélectrique.
- B. Le dipeptide « asp-gly » a son pH isoélectrique proche de 6 (à +/- une unité de pH).
- C. Soit une protéine qui a un poids moléculaire de 300 kDa et qui en gel d'acrylamide en présence de SDS sans agent réducteur apparaît comme une bande unique de 150 kDa, et en présence d'agent réducteur, comme une série de deux bandes de 30 et de 90 kDa. On peut en déduire que cette protéine possède un total de 6 chaînes polypeptidiques.
- D. Cette même protéine possède au minimum 12 cystéines.
- E. La biosynthèse de l'épinéphrine à partir de la tyrosine fait intervenir deux hydroxylations.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°9 : Choisir la ou les propositions exactes.

- A. Le poids moléculaire d'un tétra-peptide non cyclique de Glycine (PM 75 Da) est de 200 Da.
- B. Un microlitre d'un tétra-peptide non cyclique de Glycine à 10% est soumis à une hydrolyse acide ; on retrouve alors une quantité totale de glycine proche de 1,63 micromoles.
- C. La liaison peptidique qui réunit les acides aminés entre eux au sein des peptides est plane et présente la plupart du temps une configuration trans.
- D. La séquence d'une protéine mature commence toujours par une méthionine.
- E. La phénylcétonurie est une pathologie de l'adulte.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

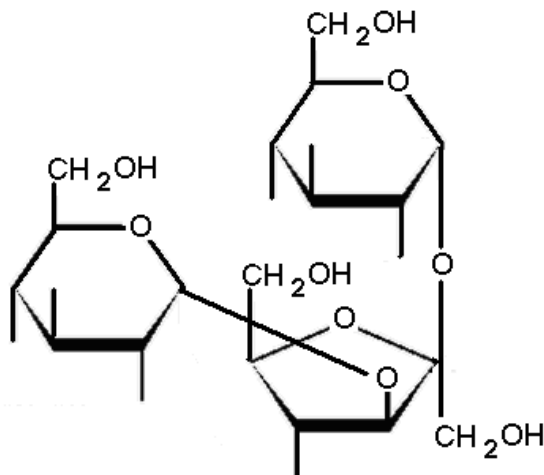
QCM n°10 :

- A. Le rapport k_2/K_m a la dimension d'un temps.
- B. Le rapport k_2/K_m est considéré comme reflétant l'efficacité enzymatique.
- C. Le rapport k_2/K_m a la même dimension qu'une réaction d'ordre 2.
- D. L'inhibition de caractère compétitif par des anions sur une enzyme michaelienne suggère la présence de résidus d'acides aminés positivement chargés sur le site de catalyse du substrat.
- E. Dans le coenzyme B12 actif, le cobalt est hexacoordiné et positivement chargé.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°11 : A propos d'une représentation selon Scatchard d'un phénomène michaelien, où (a) représente l'intersection de la droite extrapolée avec l'axe des ordonnées et (b) l'intersection de cette même droite extrapolée sur l'axe des abscisses:

- A. Le rapport (a)/(b) représente la valeur absolue de la pente de la droite.
- B. Le rapport (a)/(b) représente la valeur de la pente de la droite (affectée de son signe).
- C. Le rapport (b)/(a) représente la valeur de la pente de la droite (affectée de son signe).
- D. La dimension de la grandeur portée par l'axe des ordonnées est l'inverse de celle portée par l'axe des abscisses.
- E. Si $K_d = 1 \text{ nM}$ et (a) représente $6 \cdot 10^{13} \text{ sites} \cdot \text{cellules}^{-1} \cdot \text{M}^{-1}$, alors une cellule réelle possède $(1/6) \cdot 10^4$ sites sur sa membrane plasmique.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°12 : Le Mélézitose (ou mélécitose) représenté ci-dessous est un triholoside présent dans le miellat et la sève de nombreux arbres et plantes. Parmi les propositions suivantes concernant ce triholoside, donnez la ou les propositions exactes.



- A. Sa dénomination chimique est α -D-Glucopyranosyl-(1-3)- β -D-Fructofuranosyl-(2-1)- α -D-Glucopyranose.
- B. C'est un triholoside non réducteur.
- C. L'action d'une alpha-glucosidase libère une molécule de saccharose et une molécule de glucose.
- D. L'action d'une alpha-fructosidase libère une molécule de glucose et un isomère du saccharose.
- E. La réaction de perméthylation suivi d'une hydrolyse acide donne 3 oses méthylés différents.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

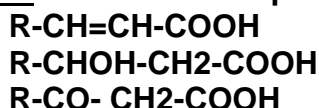
QCM n°13 : Parmi les propositions suivantes, donnez la ou les propositions exactes.

- A. L'oxydation du glucose en acide gluconique peut être réalisée enzymatiquement par l'action d'une glucose oxydase.
- B. Les osamines sulfatées sont caractéristiques de l'acide hyaluronique.
- C. Une liaison O-osidique avec un stéroïde végétal est retrouvée dans certains hétérosides cardiotoniques.
- D. L'hémoglobine glyquée est un indice de contrôle du diabète.
- E. Des bêta-glucosidases sont nécessaires à la digestion enzymatique de la cellulose.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°14 : Parmi les propositions suivantes, donnez la ou les propositions exactes.

- A. La voie principale d'utilisation du glucose est la glycolyse.
- B. Dans le muscle, le glycogène est une source de glucose pour la glycolyse.
- C. Certains acides aminés, le lactate et le glycérol sont des substrats de la néoglucogenèse.
- D. Les réactions communes (réversibles) entre la glycolyse et la néoglucogenèse sont celles permettant de passer du fructose 1-6 bisPhosphate au phospho-énolpyruvate et réciproquement.
- E. La phosphorylation d'un ose après son entrée dans la cellule l'empêche de ressortir de celle-ci.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°15 : Soient les composés suivants :



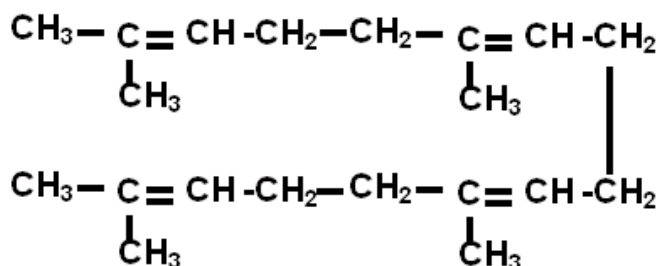
Donnez la ou les propositions exactes.

- A. Sous forme de thioesters, ils peuvent être tous les trois des intermédiaires de la synthèse des acides gras.
- B. Sous forme de thioesters, ils peuvent être tous les trois des intermédiaires de la dégradation des acides gras.
- C. Sous forme de thioesters, ils sont présents dans le cytosol.
- D. Sous forme de thioesters, ils sont présents dans la mitochondrie.
- E. Ils peuvent être fixés sur l'acide gras synthase.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°16 : Concernant les sphingolipides :

- A. Les glycolipides sont majoritairement situés sur le versant interne des membranes cellulaires.
- B. La sphingomyéline possède majoritairement en position 2 un acide gras polyinsaturé.
- C. L'action de la phospholipase C sur la sphingomyéline peut libérer du céramide.
- D. Les sphingolipides sont des constituants des rafts lipidiques.
- E. La maladie de Fabry est une sphingolipidose liée à un déficit en une osidase.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°17 : Soit la molécule suivante :



- A. C'est un dérivé d'un acide gras ramifié tel qu'on peut en trouver dans les archéobactéries.
- B. C'est un précurseur du cholestérol et de la vitamine D.
- C. Il résulte de la condensation de deux molécules de géranyl.
- D. Au niveau cellulaire, il est fréquemment utilisé pour l'ancrage membranaire des protéines.
- E. Sa synthèse est inhibée par les statines.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°18 : Parmi les propositions suivantes, concernant une molécule d'acide désoxyribonucléique double brin de 100 paires de bases, donnez la ou les propositions exactes.

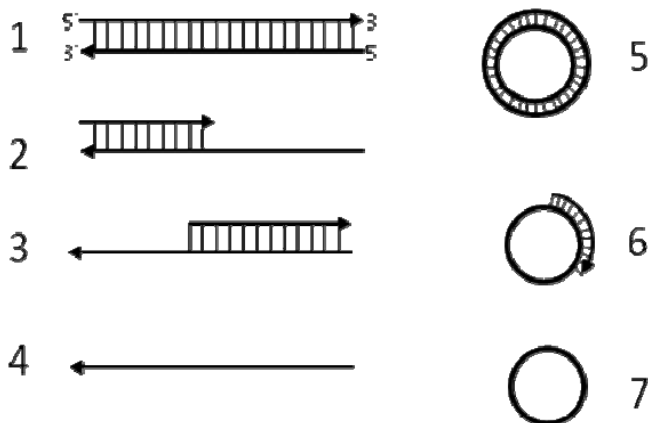
- A. Le plissement des oses peut générer des formes endocycliques et exocycliques au sein de la double hélice de conformation Z.
- B. Une pseudouridylation peut modifier un nucléoside de ce type d'acide nucléique.
- C. Les liaisons hydrogènes établies entre les bases azotées sont des liaisons faibles stabilisatrices de la double hélice.
- D. Un Tm égal à 74,83°C suppose la présence de plus de 220 liaisons hydrogène à température ambiante sur ce double brin.
- E. L'hydrolyse chimique à pH 4 préserve les liaisons N-osidique sur les nucléotides à bases pyrimidiques.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°19 : Parmi les propositions suivantes, concernant les appariements par liaisons hydrogène qui s'établissent dans (et entre) les acides ribonucléiques à pH physiologique, donnez la ou les propositions exactes.

- A. L'azote en position 3 du noyau pyrimidine permet d'établir une liaison hydrogène avec le noyau purine dans l'appariement [GC].
- B. Le groupement en position 4 du noyau purine est donneur de proton dans l'appariement [AU].
- C. Ces appariements peuvent s'établir entre deux bases puriques.
- D. Entre deux bases puriques, il peut s'établir seulement deux liaisons hydrogène.
- E. Ces appariements peuvent impliquer la 6-oxypurine.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°20 : Les molécules 1 à 7 sont constituées d'ADN, les appariements entre les bases sont de type Watson-Crick, l'extrémité des flèches correspond à l'extrémité 3'OH du brin d'ADN (comme précisé sur la molécule 1). Sous forme entièrement double brin, les

molécules 2, 3 et 4 seraient identiques à la molécule 1 et les molécules 6 et 7 seraient identiques à la molécule 5. Parmi les propositions suivantes concernant ces molécules, donnez la ou les propositions exactes.



- A. Les molécules 2 et 6 peuvent être utilisées par l'ADN pol III pour effectuer une synthèse d'ADN.
- B. ATP, dNTP, ions Mg^{2+} , ADN pol III, protéines accessoires et ADN ligase sont nécessaires pour passer de la molécule 6 à la molécule 5.
- C. Parmi les éléments cités dans la proposition précédente (B), l'ADN ligase est nécessaire pour pouvoir passer de la molécule 2 à la molécule 1.
- D. L'ADN pol I, en présence de tous les éléments nécessaires à la polymérisation, peut conduire au remplacement de certains nucléotides de la molécule 6.
- E. Une primase est nécessaire pour la réplication (au moins partielle) par l'ADN pol III des molécules 3, 4 et 7.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°21 : Parmi les propositions suivantes, concernant la réparation de l'ADN, donnez la ou les propositions exactes.

- A. La réparation par recombinaison homologue est prépondérante chez l'homme.
- B. La réparation par recombinaison homologue provoque souvent la perte de quelques nucléotides.
- C. Le système de réparation BER répare aussi les cassures double brin.
- D. La réparation par recombinaison homologue est aussi désignée par NHEJ.
- E. La réparation de type NHEJ fait intervenir un complexe contenant la DNA-PK.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°22 : Parmi les propositions suivantes, concernant la maturation des ARN chez les eucaryotes, donnez la ou les propositions exactes.

- A. La maturation des ARNm débute une fois la transcription terminée.
- B. La phosphorylation de l'extrémité C-terminale de l'ARN polymérase II permet de recruter de nombreux facteurs impliqués dans la maturation des ARN messagers.
- C. La phosphorylation de l'extrémité C-terminale de l'ARN polymérase I permet de recruter de nombreux facteurs impliqués dans la maturation des ARN ribosomiaux.
- D. L'addition de l'extrémité polyA concerne tous les ARN.
- E. La coiffe en 5' et l'extrémité polyA en 3' des ARNm jouent un rôle important dans l'initiation de la traduction.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°23 : Analyse de la traduction d'une portion d'un ARNm. La séquence ci-dessous est une portion d'un ARNm mature codant pour un peptide contenant la séquence PACES. On vous demande d'utiliser le tableau joint présentant le code génétique.

5'-AGAUGCCAGCCUGCGAAUCAUCUCU-3'

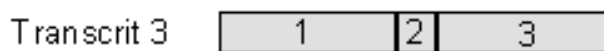
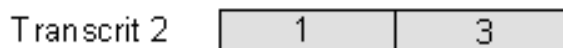
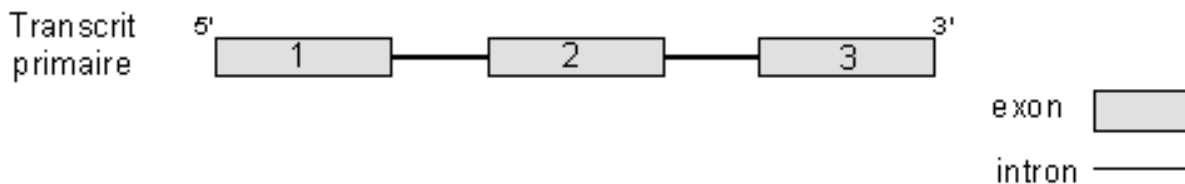
Parmi les propositions suivantes, concernant cette séquence et la traduction en général, donnez la ou les propositions exactes.

		nucléotide en n°2								
		U		C		A		G		
nucléotide n°1	U	UUU	F	UCU	S	UAU	Y	UGU	C	U
		UUC		UCC		UAC		UGC		C
		UUA	L	UCA		UAA	*	UGA	*	A
		UUG		UCG		UAG		UGG	W	G
	C	CUU		CCU	P	CAU	H	CGU		U
		CUC		CCC		CAC		CGC		C
		CUA	L	CCA		CAA	Q	CGA	R	A
		CUG		CCG		CAG		CGG		G
	A	AUU		ACU	T	AAU	N	AGU	S	U
		AUC	I	ACC		AAC		AGC		C
		AUA		ACA		AAA	K	AGA	R	A
		AUG	M	ACG		AAG		AGG		G
G	GUU		GCU	A	GAU	D	GGU		U	
	GUC		GCC		GAC		GGC	G	C	
	GUA	V	GCA		GAA	E	GGA		A	
	GUG		GCG		GAG		GGG		G	

ACIDE AMINE	
phénylalanine	F
leucine	L
isoleucine	I
méthionine	M
valine	V
sérine	S
proline	P
thréonine	T
alanine	A
tyrosine	Y
histidine	H
glutamine	Q
asparagine	N
lysine	K
acide aspartique	D
acide glutamique	E
cystéine	C
tryptophane	W
arginine	R
glycine	G

- A. Ce peptide est obtenu en traduisant la séquence de l'ARNm dans le cadre de lecture +3.
- B. Ce peptide est obtenu en traduisant la séquence de l'ARNm dans le cadre de lecture +4.
- C. Le codon 5'-UCG-3' peut être reconnu par l'anticodon 5'-UGA-3'.
- D. L'Alanine occupe tout le groupe de codon GCN dans le code génétique.
- E. Dans un organisme donné, les deux ARNt présentant les anticodons 5'-IGC-3' et 5'-CGC-3' couvrent toutes les possibilités d'acheminer une alanine au sein du ribosome.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°24 : A partir du transcrit primaire représenté ci-dessous, on met en évidence 3 ARNm matures (transcrits 1, 2 et 3). Parmi les propositions suivantes, concernant cette observation, donnez la ou les propositions exactes.



- A. Ces transcrits matures peuvent provenir d'un mécanisme d'épissage différentiel.
- B. Après traduction, les transcrits 1, 2 et 3 peuvent conduire à des protéines différentes.
- C. Une sonde complémentaire de l'exon 2 permettra d'identifier les 3 transcrits sur Northern-blot.
- D. La présence du transcrit 3 peut s'expliquer par la présence d'un site interne d'épissage dans l'exon 2.
- E. Les 3 transcrits font intervenir un site donneur d'épissage commun au niveau de l'exon 1.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.