

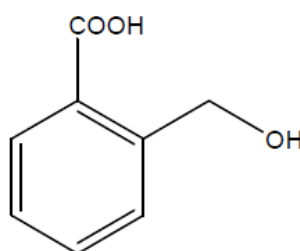
TUTORAT UE 1 2014-2015 – Annales

Séance n°11 – Semaine du 01/12/2014

Concours 2012/2013

Séance préparée par l'ensemble des tuteurs du TSN

QCM n°1 : Soit la molécule suivante, choisir la ou les proposition(s) exacte(s).
Données C (Z=6), O (Z=8).



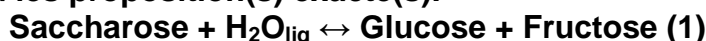
- A. A l'état fondamental, l'atome de carbone possède 2 électrons célibataires dont un des deux est caractérisé par la combinaison de nombres quantiques suivante : $n = 2$; $l = 1$; $m = 0$; $s = + \frac{1}{2}$.
- B. L'atome de carbone porteur de la fonction « COOH » est hybridé sp^3 .
- C. L'atome d'oxygène de la fonction alcool est hybridé sp^3 .
- D. L'atome d'oxygène de la fonction alcool est porteur de 2 doublets non-liants.
- E. Entre l'atome d'hydrogène du groupement OH et un des 2 atomes d'oxygène du groupement COOH, il y a possibilité de création d'une liaison hydrogène.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°2 : Une protéine, symbolisée par RSH, peut réagir avec Mn^{2+} en tant que ligand à champ faible et former ainsi l'ion $[Mn(RSH)_6]^{2+}$. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

Données : Mn (Z=25)

- A. L'ion central isolé, Mn^{2+} , est un alcalino-terreux qui présente 5 électrons célibataires dans la sous couche 3d.
- B. La protéine est un ligand neutre.
- C. Les ligands se placent sur 6 orbitales hybridées sp^3d^2 .
- D. Dans le cation complexé on trouve 1 seul électron célibataire dans le groupe d.
- E. Le ligand RSH induit un spin faible.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°3 : Soit la réaction d'hydrolyse (1) en solution aqueuse de 1 mole de saccharose à 298 K, choisir la ou les proposition(s) exacte(s).



Données :

$$\Delta H^\circ_{\text{combustion}} (\text{glucose, C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = -2872 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$\Delta H^\circ_{\text{formation}} (\text{H}_2\text{O (liq)}) = -286 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$\Delta H^\circ_{\text{formation}} (\text{CO}_2(\text{g})) = -400 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$\Delta H^{\circ}_{\text{formation}}(\text{saccharose}) = -2237 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$\Delta H^{\circ}_{\text{formation}}(\text{fructose}) = -1258 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$\Delta S^{\circ}_{R(1)} = 84,2 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$$

$$C_P(\text{produits}) - C_P(\text{réactifs}) \neq 0$$

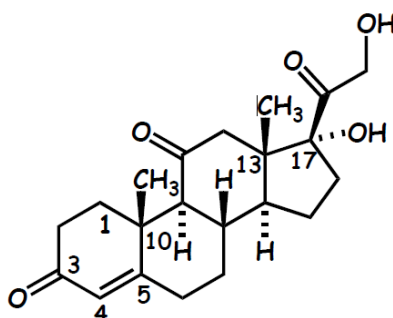
La réaction de combustion est de type : $\text{Composé} + n \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow x \text{CO}_2(\text{g}) + y \text{H}_2\text{O}(\text{liq})$

- A. La variation d'enthalpie standard $\Delta H^{\circ}_{R(1)}$ de la réaction (1) est égale à $-1244 \text{ kJ.mol}^{-1}$.
- B. La variation d'enthalpie libre standard $\Delta G^{\circ}_{R(1)}$ de la réaction (1) est égale à $-2507 \text{ kJ.mol}^{-1}$.
- C. L'entropie standard molaire d'un corps simple est nulle quelle que soit la température.
- D. Dans ces conditions, la réaction (1) est spontanée dans le sens indirect.
- E. Si on augmente la température, la variation d'enthalpie standard $\Delta H^{\circ}_{R(1)}$ reste constante.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°4 : Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. La réaction de substitution nucléophile de type S_N1 est bimoléculaire.
- B. La réaction de substitution nucléophile de type S_N1 est favorisée s'il y a encombrement stérique et/ou stabilisation par résonance.
- C. Lors d'une réaction de substitution nucléophile de type S_N2 il y a inversion de Walden.
- D. Les réactions d'élimination de type E2 sont régiosélectives.
- E. Les réactions d'élimination de type E2 passent par un intermédiaire carbocation plan.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°5 : Soit la cortisone représentée ci-dessous, choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

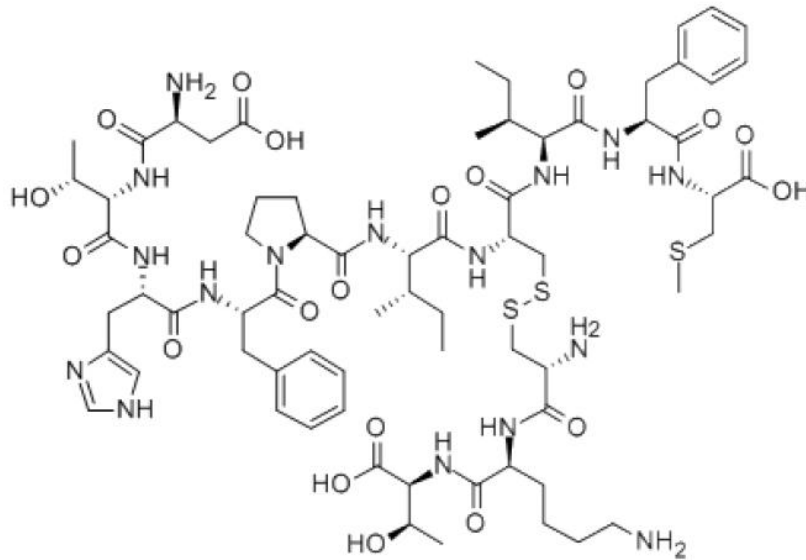


- A. Cette molécule présente trois fonctions cétones et deux fonctions alcools.
- B. Cette molécule présente un système conjugué de type π - σ - π dans lequel l'atome d'oxygène est porteur d'une charge partielle positive.
- C. La double liaison C4-C5 est de configuration Z.
- D. L'atome de carbone C10 est de configuration absolue S.
- E. L'atome de carbone C17 est de configuration absolue R.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°6 : Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. L'effet inductif donneur d'électrons de l'atome de brome explique que l'acidité de l'acide bromoacétique est supérieure à celle de l'acide acétique.
- B. L'effet inductif attracteur d'électrons de l'atome de fluor est moins fort que celui de l'atome d'iode.
- C. Le phénol ($\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$) est un composé acide, cette propriété est favorisée par le phénomène de résonance qui stabilise l'ion phénolate conjugué.
- D. La protonation de l'aniline ($\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$) conduit à une perte de stabilisation par résonance de l'acide conjugué d'où une faible basicité de l'aniline.
- E. L'acidité des atomes d'hydrogène de méthylène (groupement CH_2) du malonate de diéthyle (propan-1,3-dioate d'éthyle) est due à l'effet attracteur d'électrons par effet mésomère des groupements carbonyles des carboxylates.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°7 : Sois le peptide suivant, choisir la ou les proposition(s) exacte(s).



- A. Il est composé de 13 acides aminés.
- B. Il possède 12 liaisons peptidiques.
- C. Il possède un pont disulfure intra-caténaire.
- D. Il possède un acide aminé qui est un précurseur de l'histamine.
- E. Il est clivable par le bromure de cyanogène.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°8 : Choisir la ou les proposition(s) exactes.

- A. Le peptide cellulaire « PCEMAPACES » ne contient que des acides aminés protéinogènes.
- B. Le peptide cellulaire « PCEMAPACES » prendra vraisemblablement une structure secondaire en hélice alpha.
- C. Le peptide de séquence « WHATDENIS » (PM=1072 Da) est dans une solution à 3%. Ceci correspond à une solution à 28mM (à 10% près).
- D. L'homocystéine est un acide aminé non protéinogène.
- E. Dans la chromatographie par gel filtration (exclusion), le volume d'élution est d'autant plus grand que la molécule d'intérêt est petite.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°9 : Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Les acides aminés suivants sont classés dans l'ordre décroissant de leur hydrophobicité : L-P-K.
- B. Le pHi d'un peptide est un paramètre important dans l'ionisation nécessaire pour les analyses de spectrométrie de masse en temps de vol.
- C. La centrifugation comme la dialyse permettent généralement de purifier une protéine.
- D. Une protéine a un poids moléculaire de 680 kDa. En électrophorèse dénaturante non réductrice on retrouve une bande à 170 kDa et en présence additionnelle d'un agent réducteur, on retrouve 3 bandes à 170, 100 et 70 kDa. Cette protéine possède donc au maximum 3 ponts disulfures inter-caténaire.
- E. Les mécanismes moléculaires de la drépanocytose comportent des phénomènes d'agrégation protéique.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°10 : Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. On retrouve 100 ng d'un peptide de 25 acides aminés dans 1 mL de sang. On en déduit que sa concentration dans ce prélèvement est de 36 nM (à 10% près).
- B. Sachant qu'un peptide a un pHi= 7,9 on en déduit qu'il sera retenu sur une colonne d'échange anionique à un pH de 5.
- C. Les parties transmembranaires des protéines éponymes peuvent avoir une conformation secondaire sous la forme d'hélice.

- D. La méthode de dosage des protéines au BCA (acide bicinchonique) comprend une mesure d'absorbance par spectrophotométrie.
- E. L'hémoglobine A est une holoprotéine.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°11 : Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Dans un bécher, on met en solution dans un tampon 10 μ moles de protéine michaélienne à un site ayant une K_d de $0,5 \cdot 10^{-7}$ M pour un ligand spécifique L. Le volume final est 1 litre. On déduit que la fraction de saturation est voisine de 0,5 lorsque $[L]_{\text{éq}} = 0,5 \cdot 10^{-6}$ M.
- B. La pente d'une droite obtenue selon la représentation de Scatchard a pour valeur $-n/K_d$ (n représentant le nombre de sites totaux sur une protéine, ou en surface d'une cellule).
- C. FAD et NAD⁺ sont deux molécules contenant chacune de l'adénine et du ribose.
- D. Dans une inhibition compétitive, lorsque $[S] = 2 K_m$, si v diminue de 20%, alors $[I] = 0,75 K_i$.
- E. Pour une enzyme allostérique, le nombre de Hill (nH) peut être déterminé connaissant V_m (constante), v_i (vitesse initiale) et $[S]$ (concentration en substrat variable), sachant qu'une fraction de saturation est assimilable à une fraction de vitesses.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°12 : Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Dans une représentation selon Eadie-Hofstee, la pente du segment de droite diminue (en valeur absolue) lors d'une inhibition compétitive, lorsque la concentration de l'inhibiteur augmente.
- B. La constante de vitesse d'une réaction d'ordre 1 peut s'exprimer en minute^{-1} .
- C. Dans la représentation linéarisée d'une cinétique ping-pong (à 2 substrats A et B), l'intersection de la droite expérimentale sur l'axe des ordonnées est de la forme $[1 + 10^3 \cdot K_b]/V_m$ lorsque [B] est non saturante et fixée à 10^{-3} M.
- D. Une réaction est diminuée d'un facteur 2,7 en passant de 57°C à 27°C. « L'énergie d'activation » ΔG_a de cette réaction est supérieure à $26 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (on donne $R = 8,31 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$).
- E. Chez l'homme les formes actives des vitamines K et B12 sont impliquées dans le transfert de fractions monocarbonées.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°13 : A propos du raffinose, triholoside d'origine végétale dont l'appellation est : α -D-galactopyranosyl-(1-6)- α -D-glucopyranosyl-(1-2)- β -D-fructofuranoside, choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. C'est un triholoside réducteur.
- B. Son hydrolyse par une β -fructosidase libère une molécule de lactose.
- C. Son hydrolyse par une α -galactosidase libère une molécule de saccharose.
- D. Après perméthylation suivie d'une hydrolyse acide on retrouve entre autres du 2, 3, 4, 6 tétra-O-méthyl-Dgalactopyranose.
- E. Après perméthylation suivie d'une hydrolyse acide on retrouve entre autres du 1, 2, 4, 6 tétra-O-méthyl-Dfructofuranose.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°14 : Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Le glucose-1-phosphate est le substrat de la glycogène synthase.
- B. La phosphoglucomutase est retrouvée dans le muscle et l'hépatocyte.
- C. Le métabolisme du galactose peut rejoindre le métabolisme du glucose au niveau de la glycogénogénèse.
- D. La glycogénine possède une activité glycosyl transférase.
- E. Le glycogène est lié par des liaisons O-osidiques aux résidus thréonines de la glycogénine.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°15 : Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

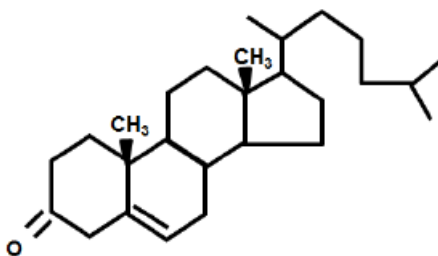
- A. L'hexokinase peut phosphoryler le glucose en glucose-6-P dans le foie.

- B. La conversion du glucose en fructose 1-6 bisP consomme 2 molécules d'ATP.
- C. L'équation finale de la glycolyse est :

$$C_6H_{12}O_6 + 2ADP + 2NAD^+ \rightarrow 2(CH_3-CO-COOH) + 2ATP + 2NADH, H^+$$
- D. La glucokinase présente une plus forte affinité pour le glucose que l'hexokinase.
- E. La 3-phosphodihydroxyacétone et le 3-phosphoglycéraldéhyde sont des isomères.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses

QCM n°16 : Afin de vérifier l'efficacité d'une supplémentation en acides gras omega 3, nous voulons analyser les lipides plasmatiques. Dans un premier temps le plasma est mis en présence d'un mélange chloroforme/méthanol, l'extrait obtenu est mis en présence d'une base forte. Deux phases sont alors identifiées : une phase organique (phase 1) et une phase aqueuse (phase 2). La phase 2 est ensuite acidifiée par un acide fort. En présence d'hexane, on obtient à nouveau une phase aqueuse (phase 3) et une phase hexanique (phase 4). Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Dans la phase 1 on trouve le cholestérol et des triglycérides.
- B. Dans la phase 2 les acides gras sont sous forme de savons.
- C. Pour identifier les acides gras nous devons recueillir la phase 4.
- D. Les savons sont restés dans la phase 3.
- E. Pour doser le cholestérol on peut utiliser une cholestérol oxydase d'origine bactérienne dont les produits finaux sont la molécule ci-dessous et H_2O_2 :



- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°17 : Soit une émulsion lipidique présente dans la lumière digestive et composée de triglycérides, de cholestérol libre et estérifié, d'acide gras non estérifiés, de phospholipides et de sels biliaires. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Au niveau duodénal les acides gras sont sous forme de savons.
- B. Les sels biliaires sont situés en périphérie des particules lipidiques, les fonctions hydroxyles tournées vers la lumière digestive.
- C. Les triglycérides sont situés au centre des particules lipidiques.
- D. Le cholestérol estérifié est situé au centre des particules lipidiques.
- E. Le cholestérol libre est associé aux phospholipides à la périphérie des particules lipidiques.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°18 : Concernant les alcools constitutifs des lipides, choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Le glycérol est un élément de la phosphatidyl-choline, de l'acide phosphatidique et des triglycérides.
- B. L'éthanolamine se retrouve préférentiellement au sein des phospholipides présents sur le feuillet externe des membranes cellulaires.
- C. Les phosphatidyl-cholines libèrent de la choline sous l'action de la phospholipase C au niveau cérébral.
- D. L'estérification de la sphingosine par un acide gras saturé à longue chaîne donne un céramide.
- E. L'inositol triphosphate en 1, 3 et 5 est un médiateur d'activation cellulaire.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°19 : Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. La ribonucléotide réductase transforme la ribothymidine diphosphate en désoxy-ribothymidine diphosphate.

- B. L'énergie chimique contenue dans un aliment est libérée sous l'effet de mécanismes réducteurs.
- C. L'anabolisme des acides gras a lieu dans le cytosol.
- D. Le cycle de Krebs produit des coenzymes réduits de même nature que ceux produits par la bêta-oxydation des acides gras.
- E. Si la charge énergétique est élevée, le glucose-6-phosphate est orienté vers la glycolyse.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

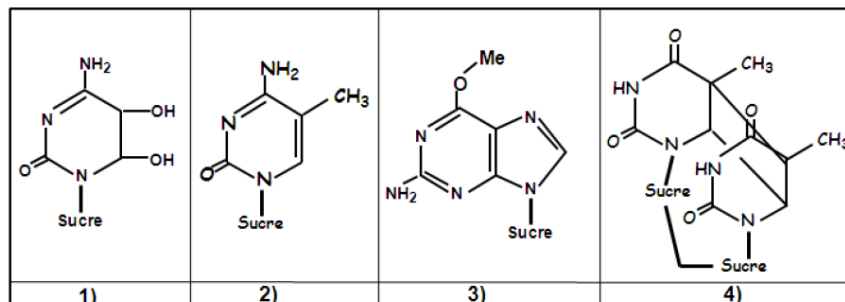
QCM n°20 : Concernant le métabolisme ou la structure des nucléotides et des acides nucléiques, choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. La 6-oxypurine est retrouvée dans la structure d'un intermédiaire métabolique de synthèse des nucléotides guanyliques.
- B. L'activité de l'amido-phosphoribosyl transférase peut être diminuée partiellement ou totalement dans les gouttes enzymatiques.
- C. En 5' des ARN matures, une O⁶-méthyl guanine est reliée par une liaison anhydride d'acide au premier nucléotide.
- D. La pseudouridine peut être retrouvée dans la composition des acides ribonucléiques qui sont issus de la transcription par l'ARN polymérase III.
- E. Les nucléotides à thymine sont en conformation de type endo/anti dans les hélices Z et B de l'ADN.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM 21 : Concernant la réplication chez les procaryotes ou les eucaryotes, choisir la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A. L'ADN polymérase ϵ possède une activité exonucléase 5' vers 3'.
- B. L'ADN polymérase III est moins rapide que la polymérase I dans son action de polymérisation.
- C. Les ADN polymérases s'accrochent généralement sur un ADN simple brin.
- D. La fixation d'une tyrosine sur l'ADN est un événement nécessaire à l'action de la topoisomérase I.
- E. La télomérase synthétise les séquences télomériques à partir d'une molécule d'ADN matrice faisant partie de sa propre structure.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°22: Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).



- A. Le système BER de réparation est compétent pour réparer un ADN contenant l'anomalie indiquée dans la molécule 1.
- B. La désamination oxydative de la base de la molécule 2 conduit à une molécule qui pourrait être prise en charge par l'intervention d'une uracile glycosylase.
- C. Un ADN contenant la base indiquée dans la molécule 3 pourrait-être réparé par l'intervention d'un système dit de « réparation directe ».
- D. Une photolyase pourrait prendre en charge l'anomalie représentée dans la molécule 4.
- E. Le système NER de réparation est compétent pour réparer un ADN contenant l'anomalie indiquée dans la molécule 4.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°23: Concernant l'extrémité C terminale phosphorylée de l'ARN polymérase II (ARN pol II), choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Elle favorise la liaison des facteurs généraux de la transcription à l'ARN pol II.
- B. Elle facilite la liaison de l'ARN pol II avec des facteurs d'élongation.
- C. Elle lie des facteurs indispensables à la maturation de l'ARN messager.
- D. Elle lie des facteurs permettant la polyadénylation de l'ARN messager.
- E. Elle effectue la traduction de l'ARN messager.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM 24 : Le code génétique a été élucidé en partie à l'aide d'expériences dans lesquelles des polynucléotides de séquences répétées ont été utilisés comme ARNm pour diriger la synthèse protéique. Les expériences ont été menées in vitro à l'aide d'extraits acellulaires. La présence d'un codon d'initiation de la traduction n'est pas nécessaire dans les conditions expérimentales utilisées. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- (1)UUUUUUUUUUUU...
- (2)AUUAUUAUUAU...
- (3)AUCAUCAUCAUC...

		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	L	CCU	P	CAU	H	CGU	R	U			
		CUC				CCC		CAC			CGC		C
		CUA				CCA		CAA		Q	CGA		A
		CUG				CCG		CAG			CGG		G
	A	AUU	I	ACU	T	AAU	N	AGU	S	U			
		AUC				ACC		AAC		AGC		C	
		AUA				ACA		AAA	K	AGA	R	A	
		AUG		M		ACG		AAG		AGG		G	
G	GUU	V	GCU	A	GAU	D	GGU	G	U				
	GUC				GCC		GAC			GGC		C	
	GUA				GCA		GAA		E	GGA		A	
	GUG				GCG		GAG			GGG		G	

- A. L'ARN (1) permet la synthèse d'un polymère de phénylalanine.
- B. L'ARN (2) code pour un polymère d'isoleucine et de tyrosine alternées.
- C. Tous les peptides synthétisés à partir de l'ARN (2) commenceront par une isoleucine.
- D. La traduction de l'ARN (3) peut conduire à un mélange de peptides qui diffèrent par la nature des acides aminés qu'ils contiennent.
- E. Dans le deuxième cadre de lecture, l'ARN (3) code pour un peptide composé de sérine.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°25: Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. La modification de l'adénosine en inosine sur la base flottante du codon permet la reconnaissance de trois nucléotides dans les règles du wobble : U, C et A.
- B. L'aminoacyl-ARNt est synthétisé par le ribosome.
- C. Le choix du codon initiateur au moment de la phase de balayage permet de définir le cadre de lecture de l'ARNm.
- D. L'activité peptidyl-transférase est portée par l'ARNr 18S de la sous-unité 60S du ribosome.
- E. Les protéines sont majoritaires en masse et en nombre dans le ribosome.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.