

**PREMIERE ANNEE COMMUNE AUX ETUDES DE SANTE**  
**« PACES » 2015/2016**

**MARDI 15 DECEMBRE 2015**  
**UE1 de 9h à 10h30**

**UE1: Atomes, biomolécules, génomes, bioénergétique, métabolisme**  
**Responsable de l'enseignement: Pr RODRIGUEZ-LAFRASSE**

---

Type de l'épreuve : QCM  
Durée de l'épreuve : 1H30  
Notation concours : sur 20

---

Le fascicule comporte 16 pages, numérotées de la page 1 à 16  
(+ une page de garde non numérotée et une dernière page non-numérotée de couleur bleue)

---

Nom du candidat : .....  
Prénom : .....  
Numéro de place .....

**SIGNATURE**

---

**INSTRUCTIONS POUR L'EPREUVE**

**Usage de la calculatrice: NON AUTORISE**

1. Assurez-vous que votre fascicule est complet : les pages doivent se suivre sans interruption.
2. Ce fascicule devra obligatoirement être rendu avec la grille de réponse à la fin de l'épreuve.
3. Les questions QCM sont à REponses MULTIPLES. Chaque question comporte cinq propositions.
4. **Vous devez cocher sur la grille de réponse uniquement les propositions exactes de 0 à 5 possibilités par question.**
5. Toute marque qui apparaît en dehors des emplacements qui vous sont réservés peut motiver un zéro à votre épreuve.
6. Communications : depuis l'instant où vous aurez reçu votre cahier d'épreuves jusqu'à celui où vous aurez rendu la grille de réponse optique, **toute communication est interdite** quel qu'en soit le prétexte ou la nature. En cas de besoin, adressez-vous exclusivement aux surveillants présents dans la salle.

**Attention** : Vos réponses portées sur la grille de réponse QCM seront lues par un procédé optique qui implique obligatoirement que les cases correspondantes soient franchement et entièrement noircies et non pas seulement très légèrement ou partiellement crayonnées.

---

**QCM 1. L'inosine :**

- A- Est un désoxyribonucléoside.
- B- Son hydrolyse par une nucléosidase conduit à l'hypoxanthine.
- C- Elle peut être générée par désamination de l'adénosine.
- D- Elle est présente dans la coiffe des ARN messagers.
- E- Elle est souvent retrouvée dans les ARN de transfert, au niveau de la première position de l'anticodon.

**QCM 2. L'appariement des bases azotées complémentaires dans l'ADN nucléaire humain :**

- A- Il se fait par l'intermédiaire de liaisons de covalence.
- B- En l'absence de mutation, il se fait toujours entre une base purique et une base pyrimidique.
- C- Il peut être rompu *in vitro* par élévation de la température.
- D- Les cytosines méthylées sont liées à la guanine par seulement deux liaisons hydrogène.
- E- L'oxydation de la guanine en 8-oxoguanine ne crée pas d'altération de la conformation spatiale de la double hélice d'ADN.

**Énoncé commun aux QCM 3 et 4 :**

Certains SNP peuvent jouer un rôle fonctionnel en particulier sur la régulation, *via* les microARN, de l'expression des gènes. Ainsi, 2 SNP sont présents dans une partie de la séquence 3'UTR du gène *ITGB3* localisé sur le chromosome 17 (voir Figure 1) :

- SNP rs3809865 qui est une substitution T>A (T souligné et en gras)
- SNP rs370968972 qui est une substitution T>C (T souligné et en gras et en italique)

La séquence du brin sens de cette région est représentée ci-dessous :

<sup>5'</sup>GCCCTGTGCCTTGGTGTGCTGTATCCATCCATGGGGCTGAITGTA<sup>3'</sup>

Figure 1. Séquence partielle de la région 3' UTR du gène *ITGB3*

**QCM 3. A propos de ces SNP :**

- A- Aucun de ces 2 SNP n'affecte la séquence exonique du gène.
- B- Certains individus peuvent ne pas être porteurs de ces 2 SNP.
- C- Certains individus peuvent être hétérozygotes pour 1 seul des 2 SNP.
- D- Au vu de leur proximité chromosomique, ces 2 SNP ne sont en fait pas différents et représentent le même SNP.
- E- Au vu de leur localisation, les régions dans lesquelles sont présents ces SNP représentent obligatoirement des zones de fixation pour les microARN.

**QCM 4. Il a été montré qu'un SNP présent au sein de la région 3'UTR de ce gène *ITGB3* empêchait la fixation du miR-124 dont la séquence mature est :**

<sup>5'</sup>UAAGGCACGCGGUGAAUGCC<sup>3'</sup>

Au sein de cette séquence, la région la plus importante est celle de la graine (indiquée en gras) car l'hybridation du microARN sur l'ARNm nécessite une complémentarité parfaite entre la séquence de cette graine et l'ARNm.

Au vu de la séquence fournie dans la figure 1, le miR-124 :

- A- se fixe sur une région dans laquelle est localisé le SNP rs370968972.
- B- se fixe sur une région dans laquelle est localisé le SNP rs3809865.
- C- se fixe à la fois sur la région dans laquelle est localisé le SNP rs3809865 et sur une région dans laquelle est localisé le SNP rs370968972.
- D- ne se fixe pas sur la séquence fournie dans la Figure 1.
- E- se fixe sur une autre région présente dans la séquence fournie dans la Figure 1 mais qui ne contient pas les 2 SNP.

**QCM 5. Les ARN :**

- A- Les molécules d'ARN sont plus courtes que les molécules d'ADN.
- B- Les ARN codants sont les ARN les plus abondants.
- C- Les ARN non-codants n'ont généralement aucun rôle fonctionnel.
- D- Les molécules d'ARN sont hydrolysables en milieu basique, contrairement à l'ADN.
- E- De façon similaire à l'ADN, la croissance d'une molécule d'ARN se fait toujours par leur extrémité 3'-OH terminale.

**QCM 6. Les petits et longs ARNnc :**

- A- Les snRNA participent à l'épissage des ARN messagers dans le noyau.
- B- Les snoRNA sont de petits ARN nucléolaires qui interviennent dans la maturation des ARN en modifiant les nucléotides des ARN cibles.
- C- Les longs ARNnc sont uniquement transcrits à partir des séquences exoniques des gènes.
- D- Certains longs ARNnc sont traduits en facteurs de régulation transcriptionnelle.
- E- Certains longs ARNnc se lient à des miRNA.

**QCM 7. A propos de la réplication :**

- A- La séquence d'un brin fils néo-synthétisé est identique à la séquence du brin d'ADN parental servant de matrice pour la synthèse de l'autre brin fils.
- B- Les hélicases ont besoin, pour leur activité, d'énergie apportée par l'hydrolyse de molécules de GTP.
- C- La gyrase bactérienne est une topoisomérase qui provoque le clivage transitoire de l'ADN sur un brin, afin de modifier le nombre d'enlacements.
- D- L'activité de la gyrase est inhibée par des molécules de la famille des quinolones, utilisées dans le traitement d'infections urinaires d'origine bactérienne.
- E- L'ADNpol I possède une activité exonucléasique 3'→ 5' permettant de dégrader les amorces d'ARN lors de l'étape de finition des brins.

**QCM 8. A propos de la réplication chez l'Homme :**

- A- Primase et hélicase sont associées pour constituer le primosome.
- B- Les protéines RPA inhibent les ré-appariements et la formation de structures en épingle à cheveux en maintenant l'ADN parental sous forme mono-brin.
- C- Pour chaque œil de réplication, deux fourches de réplication progressent en sens opposé.
- D- La méthylation des brins fils néo-synthétisés s'effectue par une ADN méthylase sur les A des séquences GATC.
- E- La méthylation du brin fils s'effectue avec un temps de retard par rapport à la polymérisation.

**QCM 9. A propos des maladies génétiques :**

- A- La dyskératose congénitale est associée à un raccourcissement prématuré de la longueur des télomères.
- B- Le syndrome du cancer colique familial ou syndrome de Lynch est associé à des mutations de gènes codant pour des protéines de la réparation BER.
- C- La pathologie *Xeroderma pigmentosum* est associée à une altération de la réparation NER.
- D- La pathologie *Xeroderma pigmentosum* est associée à un risque accru de développer un cancer de l'ovaire.
- E- Des mutations du gène *BRCA-1* sont associées à une altération de la réparation par recombinaison homologue et à un risque accru de développer un cancer du sein.

**QCM 10. A propos des lésions de l'ADN :**

- A- Lors de la réplication, des erreurs de type substitution, délétion, ou insertion de nucléotides peuvent se produire.
- B- Les formes tautomériques de bases peuvent conduire à des mutations par transition à l'issue de deux réplications.
- C- Les dimères de thymine sont des lésions spontanées de l'ADN.
- D- La proflavine est un agent intercalant de l'ADN.
- E- Les agents intercalants de l'ADN ont en général une structure plane bi-cyclique les faisant ressembler aux paires de base.

**QCM 11. A propos des ADN ou des ARN polymérase :**

- A- Parmi les ADN polymérase certaines sont ADN-dépendantes, d'autres sont ARN-dépendantes.
- B- Les ARN polymérase possèdent une fonction de correction hydrolytique.
- C- L'activité de toutes les ARN polymérase peut être inhibée en présence d'acridine.
- D- Toutes les polymérase synthétisent par polymérisation dans le sens 5' ->3'.
- E- Toutes les polymérase ont besoin d'une amorce pour initier la polymérisation.

**QCM 12. A propos de la transcription :**

- A- L'ARN polymérase procaryote sous sa forme holoenzyme est associée au facteur sigma.
- B- L'avancée de la boucle de transcription induit des sur-enroulements et des torsions de l'ADN qui seront éliminés par l'action de topoisomérase.
- C- Les signaux d'arrêt de la transcription présents sur le brin anti-sens de l'ADN génomique seront lus et transcrits par les ARN polymérase procaryotes ou eucaryotes.
- D- Dans le mécanisme d'arrêt de la transcription Rho-indépendant, le transcrit forme une structure en épingle à cheveux et un hybride ARN/ADN instable provoquant l'arrêt de la transcription et la dissociation des différents partenaires.
- E- Chez l'Homme, le signal de terminaison de la transcription des ARNm est lu par l'ARN polymérase II et est transcrit en séquence PolyA.

**QCM 13. La séquence du brin sens d'ADN d'un gène codant pour une protéine donnée est constituée de deux exons séparés par un intron. La séquence est partiellement donnée ci-dessous :**

5' ...CCTATAAA / 24nt / AGGATCC / 186nt / GAATGATACAGGTGAG / 2400nt / CTGA / 30nt / AGGAGC / 215nt / TTTTAAGGG / 162nt / AATAAAC / 150nt... 3'

**Données :**

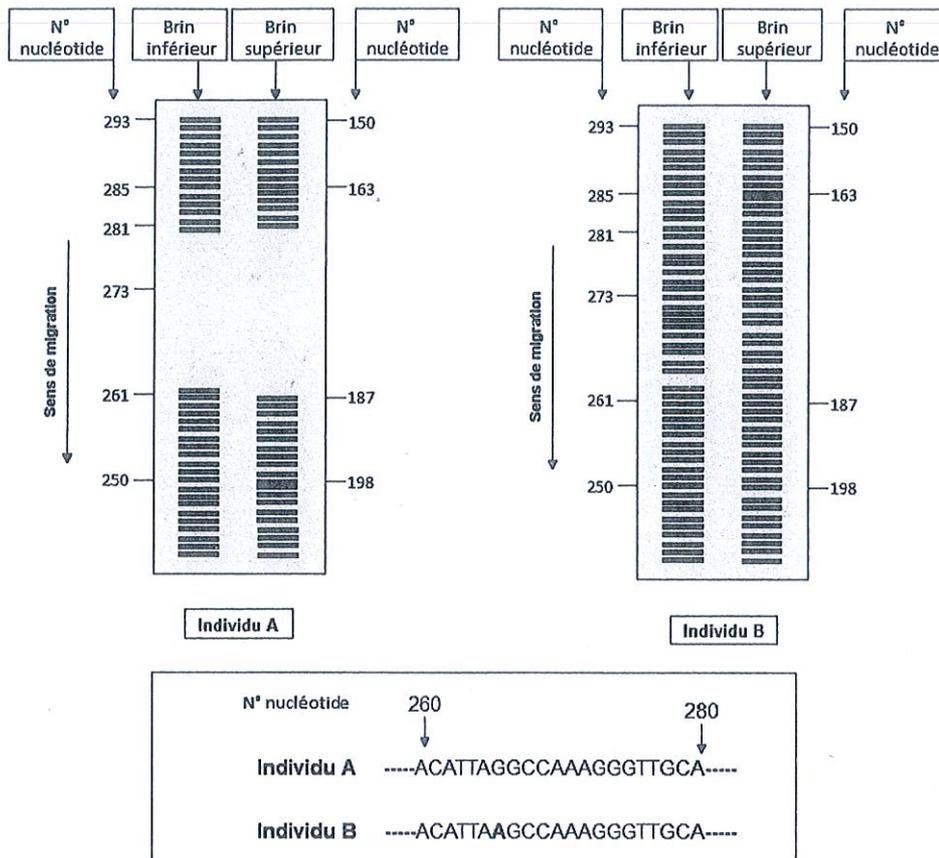
- La séquence de la TATA Box est : 5'TATAA3'
- La séquence de Kozak est: 5'GCCGCC[A/G]CC/codon START/G 3'
- Les nucléotides soulignés et en gras correspondent aux sites respectifs donneur et accepteur d'épissage
- Le triplet de nucléotides en italique et en gras correspond au codon STOP situé dans l'exon 2
- La région des 186 nucléotides du brin d'ADN sens commence par la séquence suivante : 5'AAGACGCCGCCACCATGGGTCACGTCAA...3'

**La taille totale de la séquence traduite des deux exons après épissage de l'intron est de :**

- A- 419 nucléotides.
- B- 422 nucléotides.
- C- 405 nucléotides.
- D- 408 nucléotides.
- E- 408 acides aminés.

QCM 14. Chez l'Homme, la molécule TZD exerce un effet antidiabétique en induisant l'expression du gène RANK-RD55 impliqué dans le métabolisme des lipides. La molécule est un ligand du récepteur nucléaire PPAR $\gamma$ , lequel, en se fixant sur les séquences amonts distales du gène, active sa transcription.

On compare deux individus, A et B, dont les réponses à la molécule TZD sont très différentes. Pour cela on analyse la fixation de PPAR $\gamma$  sur les séquences amonts du gène RANK-RD55 par la technique d'empreinte à la désoxyribonucléase dans des cellules du tissu adipeux. L'électrophorégramme est présenté ci-dessous ainsi que la séquence du brin inférieur d'ADN entre les nucléotides 260 et 280 pour chacun des deux individus :



A partir de ces données vous concluez que :

- A- Chez l'individu A, PPAR $\gamma$  ne se lie pas aux séquences amonts du gène.
- B- Chez l'individu B, PPAR $\gamma$  ne se lie pas aux séquences amonts du gène.
- C- L'individu A ne répondra pas à la TZD.
- D- L'individu B ne répondra pas à la TZD.
- E- La présence du nucléotide A en position 266 inhibe la liaison de PPAR $\gamma$  sur l'ADN amont.

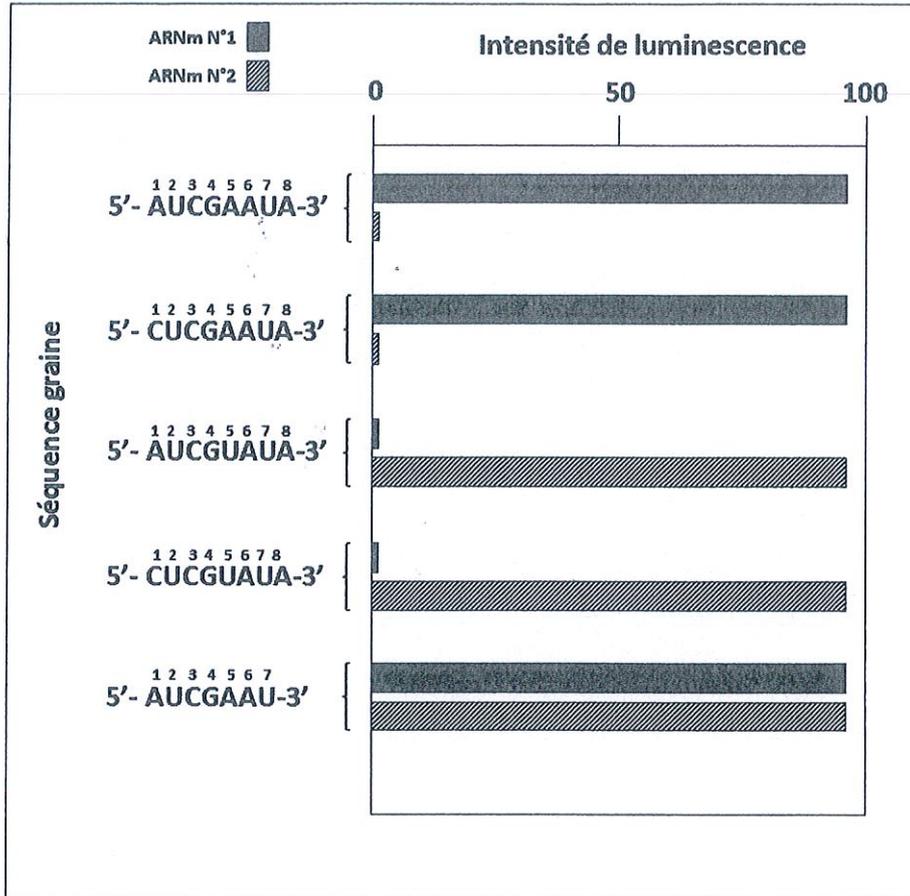
QCM 15. Dans le complexe de transcription, le rôle direct du médiateur est de :

- A- Mettre en contact les facteurs amonts et le complexe basal de transcription.
- B- Eviter la dégradation de l'ARN ribosomique.
- C- Stabiliser les nucléosomes.
- D- Stabiliser l'insertion du complexe basal de transcription sur la région promoteur.
- E- Phosphoryler l'histone H1.

**QCM 16.** On souhaite déterminer quelle séquence graine d'un microARN détermine sa spécificité d'interaction avec deux ARNm spécifiques respectivement N°1 et N°2. Pour cela on utilise la technique du gène rapporteur codant pour la luciférase associé à la séquence 3'UTR de l'ARNm cible.

Le gène rapporteur et les vecteurs d'expression des microARN sont transfectés dans des cellules en cultures et le niveau d'activité de la luciférase est déterminé 48 heures plus tard par l'intensité de luminescence.

Les résultats sont présentés sur la figure suivante :



Ces résultats démontrent que :

- A- Le nucléotide en position 8 n'est pas nécessaire pour la reconnaissance de l'ARNm N°2.
- B- Le nucléotide en position 1 peut être A ou C pour la reconnaissance de chacun des 2 ARNm.
- C- Le nucléotide en position 5 doit être un U pour que le microARN reconnaisse l'ARNm N°1.
- D- Il suffit de 7 nucléotides dans la graine pour reconnaître l'ARNm N°1.
- E- Un nucléotide U en position 5 assure la reconnaissance spécifique de l'ARNm N°2 par le microARN.

**QCM 17.** Dans la régulation épigénétique des gènes on assiste à :

- A- La maturation accélérée des ARNm.
- B- La modification de l'état de condensation de la chromatine.
- C- La modification post-transcriptionnelle des gènes d'histones.
- D- Le changement d'état d'acétylation et de phosphorylation des histones.
- E- L'édition des ARNm.

**Enoncé commun aux QCM 18 à 20 :**

**En 2009, l'AFSSA (Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments) a donné un avis positif à l'utilisation de l'huile de lin en cuisine. La composition en acides gras des triglycérides de l'huile de lin est la suivante :**

- Acide  $\alpha$ -linoléique : 56 %
- Acide linoléique : 16 %
- Acide oléique : 14 %
- Acide palmitoléique : 2%
- Acides gras saturés : 12 % (par ordre décroissant d'abondance acide palmitique, acide stéarique, acide arachidique, acide lignocérique, acide heptadécanoïque, acide pentadécanoïque, acide myristique).

**QCM 18. La composition en acide gras de l'huile de lin indique :**

- A- La présence d'acides gras saturés en C14:0 ; C16:0 ; C18:0 ; C20:0 ; C22:0.
- B- La présence de deux acides gras saturés à nombre impair d'atomes de carbone.
- C- La présence d'acides gras mono-insaturés de série  $\omega$ 6,  $\omega$ 7 et  $\omega$ 9.
- D- La présence d'acides gras poly-insaturés de série  $\omega$ 3 et  $\omega$ 6.
- E- La présence du « chef de file » de chacune des séries : n-3 ; n-6 ; n-7 ; n-9.

**QCM 19. Les qualités nutritionnelles de l'huile de lin proviennent :**

- A- Du fait que l'acide gras majoritaire est de série  $\omega$ 9.
- B- D'un rapport en acide gras  $\omega$ 3/ $\omega$ 6 proche des recommandations nutritionnelles ( $\omega$ 3/ $\omega$ 6 = 1-4/1).
- C- Du fait que l'acide gras majoritaire est précurseur de l'acide arachidonique.
- D- D'un faible pourcentage en acide gras précurseur de l'EPA et du DHA.
- E- De la présence d'un très fort pourcentage en ALA, qui en fait une huile recommandée dans la lutte contre les maladies cardio-vasculaires.

**QCM 20. Propriétés physico-chimiques des acides gras présents dans l'huile de lin :**

- A- Du fait de la présence d'acides gras poly-insaturés, l'huile de lin rancit facilement et ne devrait pas être utilisée pour la cuisson.
- B- Parmi les acides gras saturés cités, l'acide arachidique a le point de fusion le plus élevé.
- C- L'action de la potasse sur l'acide stéarique permet la formation de savon.
- D- L'acide gras en C18 ayant la plus grande solubilité dans l'eau est l'acide  $\alpha$ -linoléique.
- E- L'indice d'iode de l'acide linoléique est supérieur à celui de l'acide  $\alpha$ -linoléique.

**QCM 21. Le phosphatidyl glycérol et le cardiolipide ont en commun :**

- A- D'être des dérivés de polyols non azotés.
- B- D'être composés uniquement de glycérol et d'acide phosphatidique.
- C- D'avoir une fonction alcool secondaire libre.
- D- De libérer de l'acide phosphatidique et du glycérol sous l'action de la phospholipase D.
- E- D'être présents exclusivement dans la mitochondrie.

QCM 22. Soit la molécule suivante :

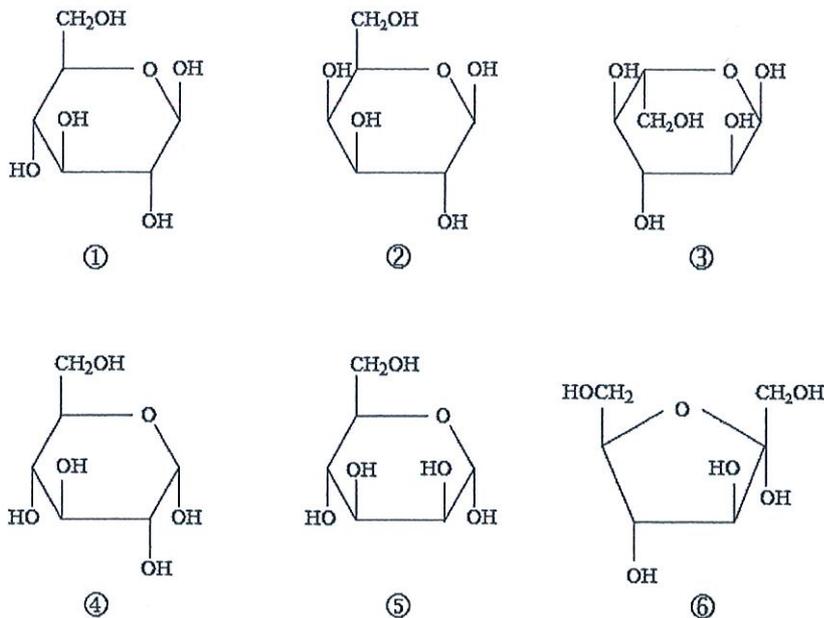


- A- Son hydrolyse par la phospholipase C libre du diacylglycérol et de la phosphocholine.
- B- Elle contient deux molécules d'acide gras.
- C- C'est une molécule amphiphile et amphotère.
- D- Elle est présente dans la substance blanche cérébrale.
- E- Au cours de la biosynthèse de cette molécule, le résidu phosphocholine est fourni par une molécule de phosphatidylcholine.

QCM 23. L'aldostérone :

- A- Possède un squelette carboné à 21 atomes de carbone.
- B- Exerce une action minéralo-corticoïde.
- C- Est douée de propriétés anti-inflammatoires.
- D- Est une hormone médullo-surrénalienne.
- E- Le précurseur métabolique commun à l'aldostérone et aux autres hormones stéroïdes est la  $\Delta^5$ -pregnénolone.

QCM 24. Soient les oses suivants numérotés de ① à ⑥ :



- A- 1, 2 et 5 sont des diastéréoisomères.
- B- 1 et 2 sont deux oses épimères.
- C- 3 et 4 sont deux énantiomères.
- D- 2 et 5 sont deux anomères.
- E- L'interconversion enzymatique de l'ose 6 conduit à l'ose 2.

**QCM 25. On souhaite identifier un diholoside. Celui-ci est soumis à différentes expériences dont les résultats sont les suivants :**

1. Après oxydation ménagée et hydrolyse, deux oses sont identifiés : le D-glucose et l'acide D-gluconique.
2. Après méthylation par  $\text{ICH}_3$ , puis hydrolyse ménagée, deux molécules sont obtenues : le 2,3,4,6-tétra-O-méthyl  $\alpha$ -D-glucopyranose et le 2,3,4 tri-O-méthyl D-glucopyranose.
3. Les résultats de l'expérience 2 sont confirmés en soumettant le diholoside à l'action de l'acide periodique : 4 molécules d'acide periodique sont consommées, trois molécules d'acide formique et une molécule d'aldéhyde formique sont formées.
4. Parmi les différentes osidases seule l' $\alpha$ -glucosidase est capable d'hydrolyser le diholoside.

**Cochez la (les) réponse(s) exacte(s) correspondant au diholoside identifié :**

- A-  $\alpha$ -D-glucopyranosyl (1  $\rightarrow$  1')  $\alpha$ -D-glucopyranose.
- B-  $\alpha$ -D-glucopyranosyl (1  $\rightarrow$  4) D-glucopyranose.
- C-  $\alpha$ -D-glucopyranosyl (1  $\rightarrow$  6) D-glucopyranose.
- D- Cellulose.
- E- Iso-maltose.

**QCM 26. Le glycogène :**

- A- Est un hétéropolyoside car il comporte des unités de D-glucose liées par des liaisons  $\alpha$  1  $\rightarrow$  4 ou  $\alpha$  1  $\rightarrow$  6.
- B- Possède autant d'extrémités réductrices que de branchements.
- C- C'est la principale forme de stockage du glucose au niveau cérébral.
- D- Les principales enzymes de son métabolisme sont la glycogène synthase qui est active sous forme déphosphorylée et la glycogène phosphorylase qui est active sous forme phosphorylée.
- E- Le glucagon et l'adrénaline stimulent la glycogénogénèse.

**QCM 27. Les acides aminés protéinogènes et la structure des protéines :**

- A- K est un acide aminé essentiel, il ne peut pas être synthétisé par l'organisme.
- B- I présente une chaîne latérale apolaire.
- C- I fait partie des acides aminés à noyau aromatique.
- D- I participe à la synthèse de la dopamine et de l'adrénaline.
- E- V présente une chaîne latérale apolaire caractérisée par la présence d'un groupement isobutyle.

**QCM 28. Les acides aminés protéinogènes et la structure des protéines :**

- A- P présente une chaîne latérale caractérisée par la présence d'un noyau imidazole.
- B- P peut être hydroxylée par la prolyl hydroxylase pour former la 4-hydroxyproline.
- C- A est un acide aminé non essentiel, il peut être synthétisé par l'organisme.
- D- A est le précurseur de la cystéine.
- E- E favorise la formation de feuillets plissés  $\beta$ .

**QCM 29. Les acides aminés protéinogènes et la structure des protéines :**

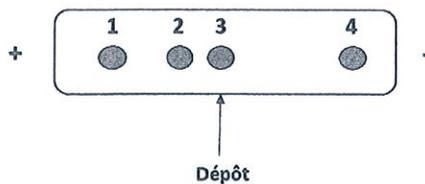
- A- Une hélice  $\alpha$  est dite droitière quand les chaînes latérales des acides aminés qui la composent sont tournées vers l'intérieur de la structure.
- B- Dans un feuillet plissé  $\beta$  antiparallèle les chaînes latérales des acides aminés qui le composent sont toujours tournées en dessous du plan du feuillet.
- C- Les liaisons ioniques impliquant les chaînes latérales des acides aminés constituant une chaîne polypeptidique sont impliquées dans le maintien des structures secondaires.
- D- Les liaisons hydrogène impliquant les chaînes latérales des acides aminés constituant une chaîne polypeptidique sont impliquées dans le maintien de la structure tertiaire.
- E- Le motif « hélice-boucle-hélice » fait partie des motifs fréquemment observés dans les domaines de liaison à l'ADN des facteurs de transcription.

**QCM 30. Les acides aminés protéinogènes et la structure des protéines :**

- A- La phénylcétonurie est une pathologie liée à des mutations affectant la phénylalanine-hydroxylase.
- B- Le scorbut est une maladie liée au manque de tryptophane entraînant un déficit en nicotinamide adénine dinucléotide et une altération de la structure du collagène.
- C- La chaîne latérale de la sérine peut être phosphorylée par une phosphatase.
- D- La phosphorylation de la sérine est une modification post-traductionnelle covalente et réversible.
- E- La glycosylation par liaison N-glycosidique implique les chaînes latérales de la thréonine et de la sérine.

**QCM 31. Les acides aminés protéinogènes :**

La séparation électrophorétique à  $\text{pH} = 6,0$  des acides aminés C, D, A et R donne les 4 spots ci-dessous. Parmi les propositions données, indiquer celle qui correspond à l'ordre de migration :



	pKa1	pKa2	pKaR
C	2,0	10,1	8,2
D	1,9	9,6	3,6
A	2,3	9,7	-
R	2,2	9,0	12,5

- A- 1 D ; 2 C ; 3 A ; 4 R
- B- 1 C ; 2 D ; 3 A ; 4 R
- C- 1 R ; 2 D ; 3 C ; 4 A
- D- 1 R ; 2 C ; 3 A ; 4 D
- E- 1 D ; 2 R ; 3 C ; 4 A

**QCM 32. Les acides aminés protéinogènes :**

Les acides aminés E, V et K sont séparés sur une colonne échangeuse de cations équilibrée à pH = 1,0.

On réalise l'élution par un gradient de pH qui va de 2,0 à 12,0. Quel est l'ordre d'élution :

	pKa1	pKa2	pKaR
E	2,2	9,7	4,2
V	2,3	9,6	-
K	2,2	8,9	10,5

- A- K, E, V
- B- V, K, E
- C- E, V, K
- D- E, K, V
- E- Aucune des propositions n'est correcte

**QCM 33. A propos de la régulation de l'activité enzymatique :**

- A- La protéolyse partielle du trypsinogène permet d'obtenir l'enzyme active, la trypsine.
- B- La trypsine catalyse l'activation par protéolyse partielle du trypsinogène ainsi que d'autres zymogènes.
- C- La glycogène phosphorylase n'est pas régulée par un processus de phosphorylation et déphosphorylation.
- D- Le glucose-6-phosphate est un activateur allostérique de la glycogène phosphorylase.
- E- L'ATP est un inhibiteur allostérique de la phosphofruktokinase.

**QCM 34. Dans un milieu réactionnel permettant de mesurer la vitesse initiale d'une réaction enzymatique catalysée par une enzyme michaelienne E, les conditions sont les suivantes :**

L'enzyme E est à la concentration  $[E]_0$  de 25 nmol/L

La concentration du substrat [S] est de 20 mmol/L

La constante  $K_m$  du couple enzyme E-substrat S est de 80 mmol/L

La vitesse initiale mesurée est égale à  $10 \mu\text{mol}\cdot\text{min}^{-1}\cdot\text{L}^{-1}$

A propos de cette mesure :

- A-  $V_{\max}$  est égale à  $25 \mu\text{mol}\cdot\text{min}^{-1}\cdot\text{L}^{-1}$
- B-  $V_{\max}$  est égale à  $50 \mu\text{mol}\cdot\text{min}^{-1}\cdot\text{L}^{-1}$
- C-  $K_{\text{cat}}$  est égale à  $2000 \text{ min}^{-1}$
- D-  $K_{\text{cat}}$  est égale à  $500 \text{ min}^{-1}$
- E- Aucune proposition n'est exacte

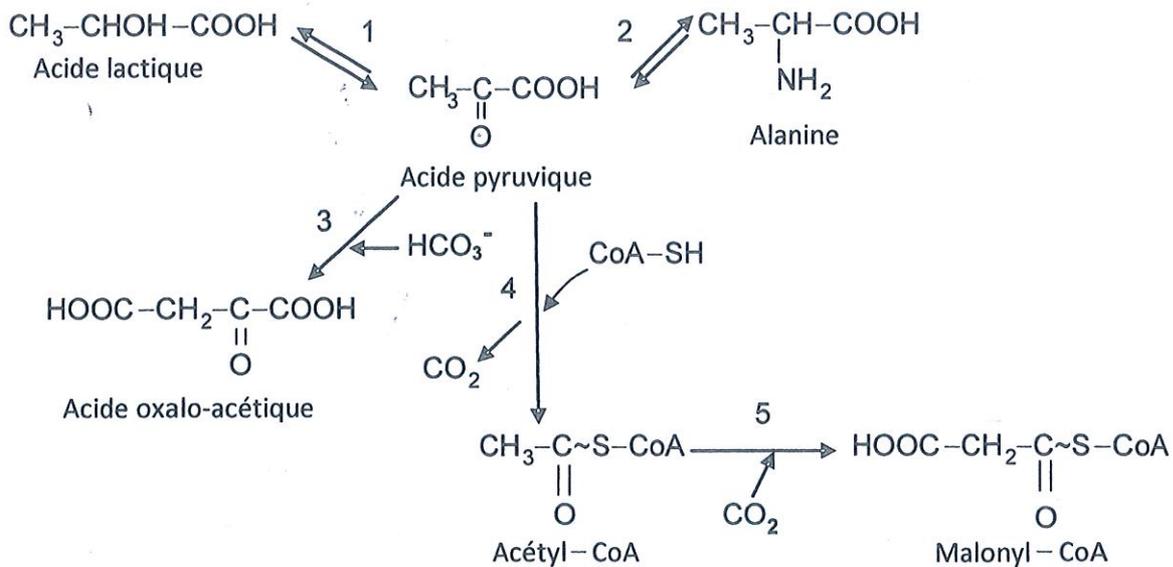
**QCM 35. Les réactions d'oxydo-réduction intervenant dans le métabolisme :**

- A- Lorsqu'un substrat s'oxyde, il libère des électrons qui diffusent d'abord dans le cytosol puis qui sont fixés par un coenzyme sous forme oxydée.
- B- La majorité des réactions d'oxydation du métabolisme se produisent par déshydrogénation.
- C- Dans les voies cataboliques, les deux principaux coenzymes impliqués dans les réactions de déshydrogénation sont le  $\text{NAD}^+$  et le  $\text{FAD}^+$ .
- D- Dans les voies anaboliques, la majorité des réactions de réduction impliquent le  $\text{NADH}$ ,  $\text{H}^+$ .
- E- Après réduction, le  $\text{NAD}^+$  est régénéré uniquement dans la chaîne respiratoire mitochondriale.

**QCM 36. La glycolyse hépatique :**

- A- Elle présente trois étapes irréversibles catalysées par la glucokinase, la phosphofructokinase et la pyruvate déshydrogénase.
- B- L'étape catalysée par la glucokinase est inhibée par l'insuline.
- C- L'étape catalysée par l'aldolase conduit à deux trioses phosphate.
- D- Elle fournit deux molécules de  $\text{NADH}, \text{H}^+$  qui peuvent être secondairement utilisées au cours de la biosynthèse des acides gras.
- E- Elle représente, quantitativement, la principale source d'énergie du foie.

**QCM 37. Soient les réactions du métabolisme intermédiaire (numérotées de 1 à 5) suivantes :**



- A- L'enzyme catalysant la réaction ① fonctionne avec le  $\text{NADPH}, \text{H}^+$  comme coenzyme.
- B- La réaction ② est une réaction de transamination.
- C- La réaction ③ a lieu dans la mitochondrie.
- D- La réaction ④ est catalysée par la pyruvate carboxylase.
- E- La réaction ⑤ est la première étape du cycle de Krebs.

**QCM 38. La néoglucogénèse :**

- A- La néoglucogénèse permet la synthèse de glucose à partir de  $\text{CO}_2$ .
- B- La synthèse du glucose à partir de lactate s'effectue strictement par les réactions inverses de la glycolyse.
- C- La synthèse de glucose à partir de lactate s'effectue dans le cytosol puis la mitochondrie.
- D- La synthèse de glucose à partir d'acides gras est la voie majoritaire chez l'homme.
- E- La néoglucogénèse comporte une étape de réduction réalisée en présence de  $\text{NADPH}, \text{H}^+$ .

**QCM 39. Catabolisme de l'acide palmitique :**

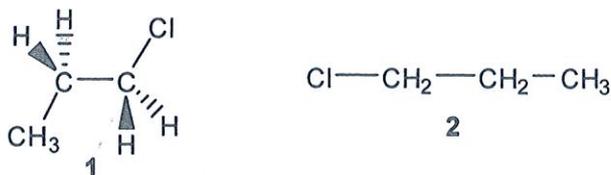
- A- Il a lieu majoritairement dans le peroxyosome.
- B- Quatre étapes (déshydrogénation, hydratation, déshydrogénation, thiolyle) s'enchainent et sont répétées 7 fois jusqu'à la formation de l'acétyl-CoA final.
- C- La première étape est irréversible, elle conduit à la formation d'une molécule de FADH<sub>2</sub>.
- D- La déshydrogénation du L-β-hydroxy-palmitoyl-CoA est une réaction stéréospécifique.
- E- Son catabolisme couplé à la cétogénèse conduit à la synthèse de 130 molécules d'ATP.

**QCM 40. A propos des corps cétoniques :**

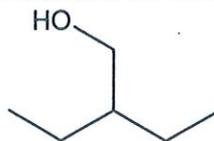
- A- Ils sont formés à partir du catabolisme des glucides et des acides gras.
- B- Ils possèdent une fonction cétone.
- C- La cétogénèse a lieu au niveau hépatique dans le compartiment cytosolique.
- D- L'acéto-acétate est un corps cétonique.
- E- Les corps cétoniques sont une source d'énergie importante pour le cerveau.

**QCM 41. Concernant les représentations des molécules organiques :**

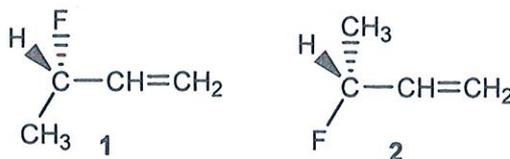
- A- 1 et 2 ci-dessous représentent le même composé :



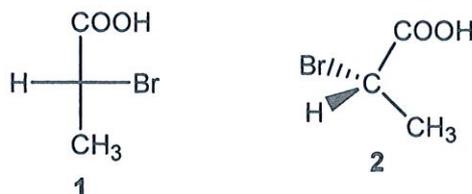
- B- La représentation ci-dessous est une représentation de CRAM :



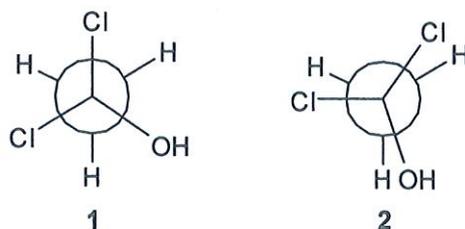
- C- 1 et 2 ci-dessous sont énantiomères :



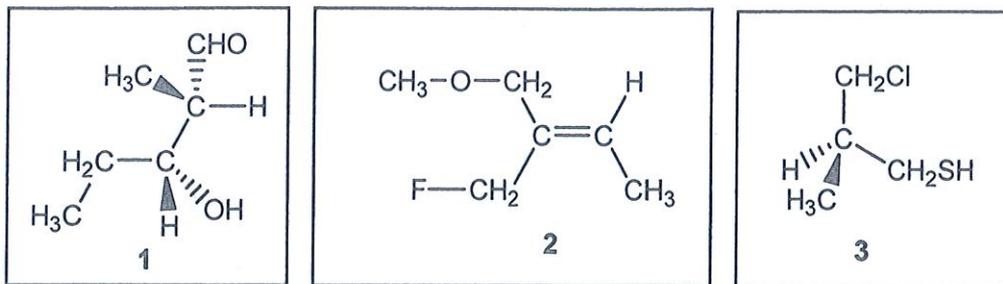
- D- 1 et 2 ci-dessous représentent le même composé :



- E- 1 et 2 ci-dessous sont isomères de conformation :



Enoncé commun aux QCM 42 et 43 :  
Soient les composés 1, 2 et 3 suivants :



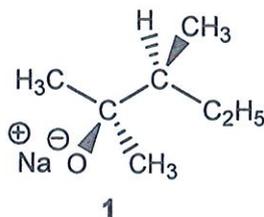
QCM 42 :

- A- 1 possède deux carbones asymétriques.
- B- 1 est le (2S,3R)-3-hydroxy-2-méthylpentanal.
- C- 2 est le (Z)-3-fluorométhyl-5-oxohex-2-ène.
- D- 2 possède une double liaison stéréogène.
- E- 3 est le (R)-3-chloro-2-méthylpropane-1-thiol.

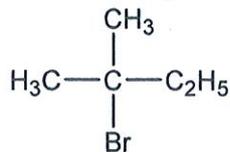
QCM 43 :

- A- 3 est chiral.
- B- 1 et 2 sont isomères de constitution.
- C- Un mélange de 1 et de (2R,3S)-3-hydroxy-2-méthylpentanal, 50/50, est un mélange racémique.
- D- L'énantiomère de 1 est le (2R,3R)-3-hydroxy-2-méthylpentanal.
- E- 2 est en configuration « E ».

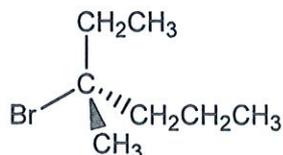
QCM 44. Concernant l'alcoolate 1 suivant :



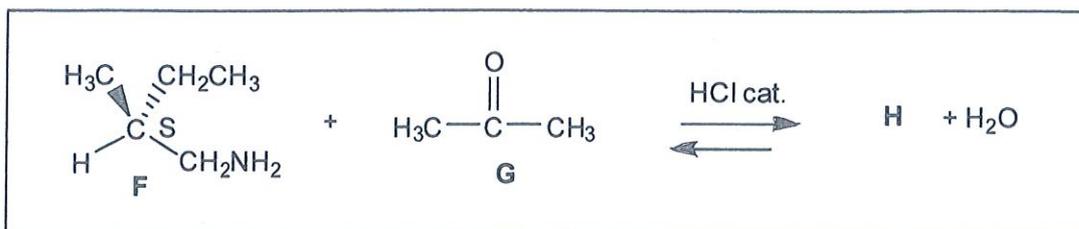
- A- La réaction du (S)-2,3-diméthylpentan-2-ol avec NaH permet d'obtenir l'alcoolate 1.
- B- 1 possède un carbone asymétrique de configuration R.
- C- 1 réagit avec le 1-bromopropane par réaction de substitution de mécanisme SN2.
- D- 1 réagit avec le dérivé bromé suivant par réaction de substitution de mécanisme SN1 :



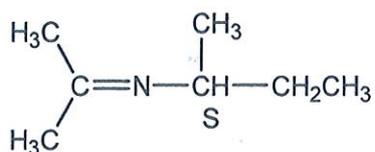
- E- 1 réagit avec le dérivé bromé suivant pour conduire à 2 énantiomères :



QCM 45. Concernant la réaction suivante :



- A- **F** est une amine secondaire.
- B- **G** est une cétone énolisable.
- C- **H** est une énamine.
- D- **H** possède la structure suivante :



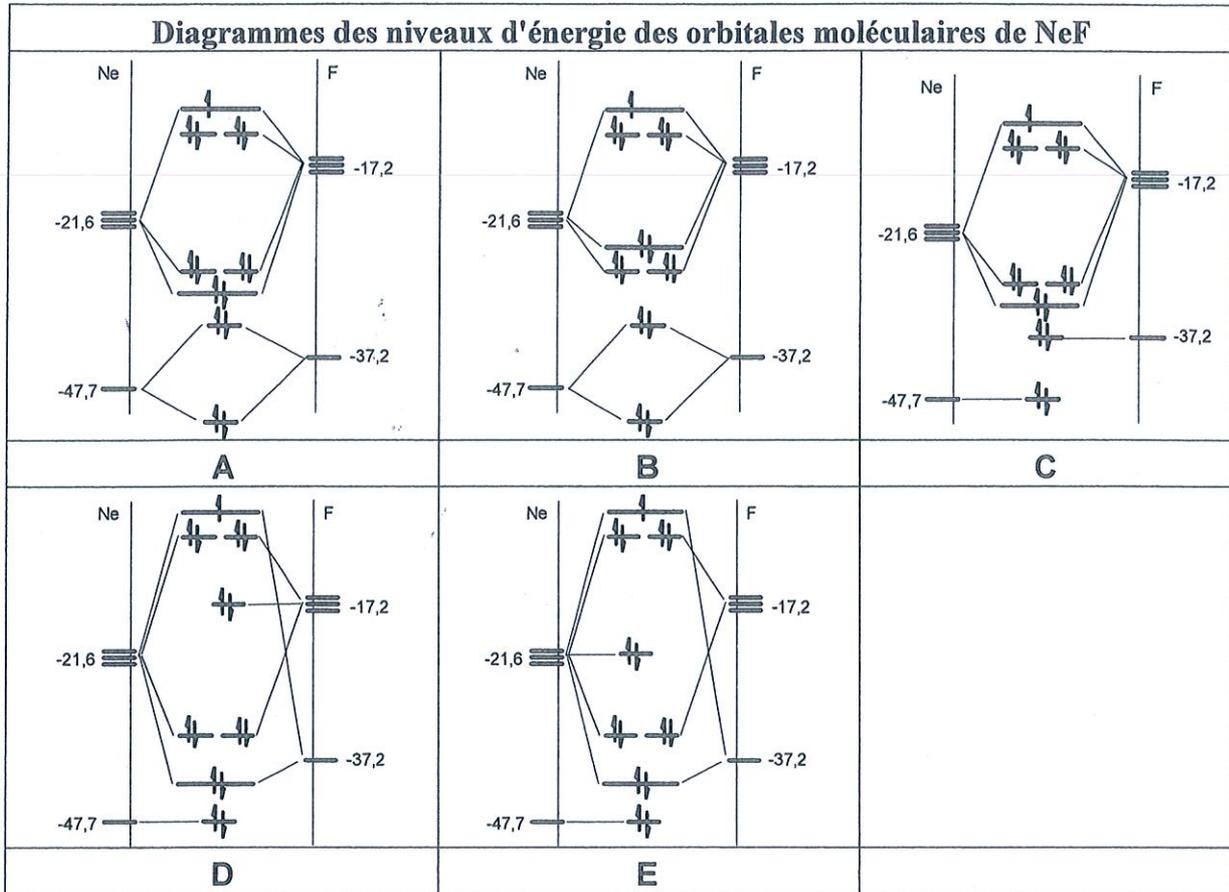
- E- **H** dévie la lumière polarisée.

QCM 46. Parmi les propositions A à E suivantes, quelle(s) est (sont) celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A- Un élément est défini par son nombre de masse A.
- B- Dans la fonction  $\Psi(\rho, \theta, \phi) = R(r).Y(\theta, \phi)$  ;  $Y(\theta, \phi)$  est appelée partie radiale.
- C- Les métaux de transition ont leur couche p partiellement occupée.
- D- Affinité électronique (AE) : Énergie nécessaire pour arracher un électron à l'anion  $A^-$ .
- E- Un système fermé en thermodynamique peut échanger de l'énergie avec l'extérieur mais pas de matière.

QCM 47. Soit la molécule de NeF, parmi les propositions A à E suivantes représentant les diagrammes d'orbitales moléculaires, indiquez celle qui est exacte :

Données : Néon  $Z = 10$  ; Ne ( $E_{2s} = -47,7$  eV,  $E_{2p} = -21,6$  eV)  
 Fluor  $Z = 9$  ; F ( $E_{2s} = -37,2$  eV,  $E_{2p} = -17,2$  eV)

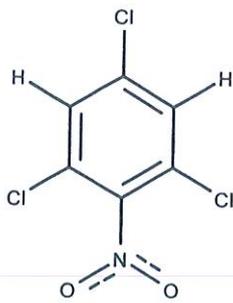


- A- Diagramme A.
- B- Diagramme B.
- C- Diagramme C.
- D- Diagramme D.
- E- Diagramme E.

QCM 48. Concernant la molécule NeF. Parmi les propositions suivantes, laquelle (lesquelles) est (sont) correcte(s) :

- A- Ordre de liaison : 0,5.
- B- Ordre de liaison : 1.
- C- Ordre de liaison : 1,5.
- D- La longueur de la liaison Ne F dans l'ion  $\text{NeF}^+$  sera plus courte que dans la molécule de NeF.
- E- La longueur de la liaison Ne F dans l'ion  $\text{NeF}^+$  sera plus longue que dans la molécule de NeF.

**QCM 49.** Vous devez calculer le moment dipolaire de la molécule suivante. Parmi les propositions A à E suivantes, indiquez celle qui est exacte :



**Données :**

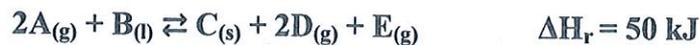
Electronégativité : C = 2,55 / O = 3,44 / H = 2,2 / N = 3,0 / Cl = 3,16

Moment dipolaire : CH = 0,4D / NO = 2,5 D / CCl = 1,5D / CC = 0D  
CN = 1D

- A- 0,9 D
- B- 2,7 D
- C- 3,1 D
- D- 3,9 D
- E- 4,1 D

**QCM 50.** A l'aide des données suivantes :

Dans un réacteur dont l'enceinte est dilatable, on effectue la réaction suivante :



Parmi les propositions suivantes, la(les)quelle(s) est (sont) exacte(s) :

- A- Si on augmente la pression, la réaction est déplacée dans le sens indirect.
- B- Si on diminue la température, la réaction est déplacée dans le sens indirect.
- C- Si on ajoute du  $E_{(g)}$ , la réaction est déplacée dans le sens direct.
- D- Si on ajoute du  $N_{2(g)}$ , la réaction est déplacée dans le sens indirect ( $N_{2(g)}$  n'étant pas les composés A, B, C, D, E).
- E- Si on rajoute du  $C_{(s)}$ , la réaction est déplacée dans le sens indirect.

