

**Première partie : restitution des connaissances (5 pts)**

I- Définir ce qui suit :

La fermentation lactique, le sarcomère

II - Pour chacune des propositions numérotées de 1 à 4 , il y a une seule suggestion correcte.

Recopier les couples (1, ...) ; (2, ...) ; (3, ...) ; (4, ...) et adresser à chaque numéro la lettre qui correspond à la suggestion correcte.

**1 - A propos de la mitochondrie :**

a- La membrane externe contient des enzymes qui contribuent à des réactions d'oxydoréduction.

b- La membrane interne contient des sphères pédonculées qui transportent des H<sup>+</sup> vers l'espace intermembranaire.

c- La membrane interne contient des sphères pédonculées responsable de la phosphorylation d'ADP.

d- La membrane externe contient des protéines qui transportent les électrons vers le dioxygène

**2 - La respiration cellulaire s'effectue par les étapes suivantes :**

1- cycle de krebs ; 2- glycolyse ;

3- phosphorylation oxydative ;

4- formation d'acétyl-coenzyme A

**L'ordre de ces étapes est :**

a/ 2 ---->3 ---->4 ---->1.

b/ 2 ---->4 ---->1 ---->3.

c/ 2 ---->1 ---->3 ---->4.

d/ 2 ---->4 ---->3 ---->1.

**3 - Au cours de la phosphorylation oxydative, s'effectue :**

a- La réduction des transporteurs NAD<sup>+</sup> et FAD.

b- Le transport de H<sup>+</sup> de la matrice vers l'espace intermembranaire.

c- L'hydrolyse d'ATP par les sphères pédonculées.

d- L'oxydation d'O<sub>2</sub> considéré l'accepteur final des électrons.

**4 - Le rendement énergétique exprime :**

a- le nombre des molécules d'ATP produites à partir d'oxydation de la matière organique .

b- le pourcentage d'énergie extraite sous forme de chaleur.

c- le pourcentage d'énergie utilisable par la cellule.

d- l'énergie potentielle dans la matière organique.

III - Pour chacune des réactions de la respiration cellulaire numérotée dans le groupe 1, il se trouve dans le groupe 2 un lieu cellulaire où elle s'effectue.

Groupe 1 : Réactions respiratoires
1- Cycle de Krebs.
2- Oxydation de NADH,H <sup>+</sup> .
3- Glycolyse.
4- Phosphorylation d'ADP.

Groupe 2 : lieux de leur déroulement
a- La membrane mitochondriale interne.
b- l'hyaloplasme.
c- Les sphères pédonculées.
d- La matrice.

Recopier le tableau ci-dessous et le compléter en adressant pour chaque réaction le lieu cellulaire où elle s'effectue.

numéro de la réaction	1	2	3	4
la lettre du lieu de la réaction	...	...	...	...

IV- Recopier la lettre qui correspond à chaque proposition parmi les propositions suivantes et écrire devant chacune d'elles «vrai» ou «faux».

a- La contraction musculaire dépend du raccourcissement de la bande sombre du sarcomère

b- La contraction musculaire s'effectue en l'absence du Ca<sup>2+</sup>.

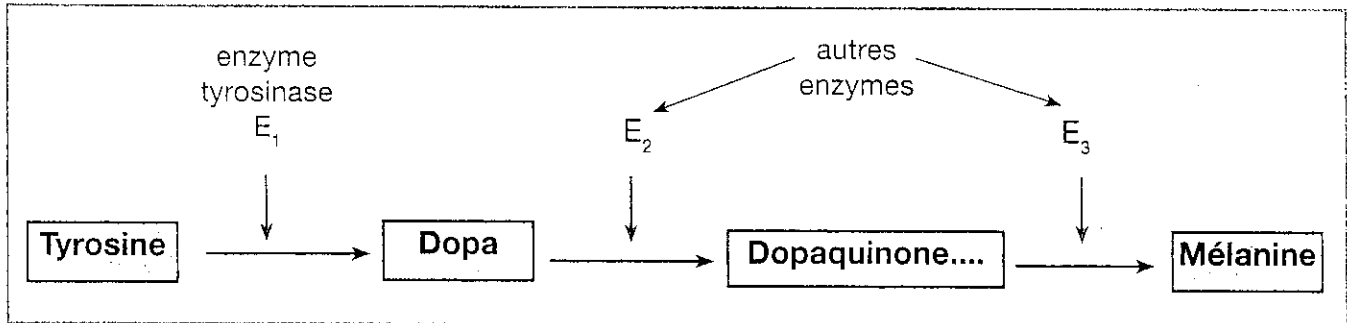
c- Le muscle peut se contracter sans utilisation d'O<sub>2</sub>.

d- Au cours de la contraction musculaire, la quantité d'ATP reste constante dans la fibre musculaire.

## Exercice 1

A. Pour comprendre la relation entre la variation de la couleur de la fourrure chez les lapins himalayens et le degré de la température du milieu, on propose les données suivantes :

La couleur foncée de pelage résulte de l'existence de la mélanine dont la synthèse s'effectue selon une chaîne de réactions représentée par le document 1.



Document 1

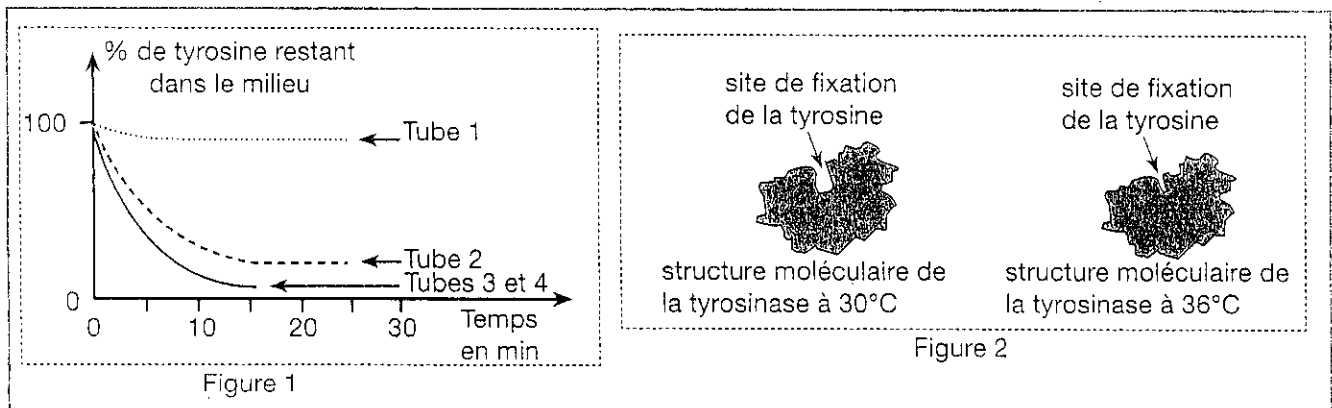
On extrait la tyrosinase des cellules de la fourrure du lapin himalayen et on la place dans les deux tubes 1 et 2 qui contenant la même concentration de tyrosine :

- Le tube 1 est placé dans un milieu à température constante de 36°C
- Le tube 2 est placé dans un milieu à température constante de 30°C

On extrait la tyrosinase à partir de cellules de la fourrure du lapin sauvage et on la place dans les deux tubes 3 et 4 contenant la même concentration de tyrosine :

- Le tube 3 est placé dans un milieu à température constante de 36°C
- Le tube 4 est placé dans un milieu à température constante de 30°C

On suit l'évolution du taux de la tyrosine dans ces tubes, la figure 1 du document 2 représente les résultats obtenus et la figure 2 du même document représente la structure moléculaire de la tyrosinase chez le lapin himalayen à des températures de 30°C et de 36°C.



Document 2

1 - En exploitant les données des deux figures du document 2 et l'utilisation des données du document 1, interpréter la cause de l'apparition de pelage foncé dans certaines zones du corps chez les lapins himalayens. (1 pt)

**B.** On a réalisé deux croisements de Drosophiles :

*Premier croisement.*

On a croisé des Drosophiles femelles au corps gris et aux ailes normalement nervurées, avec des Drosophiles mâles au corps jaune et aux ailes dépourvues de nervures transversales. Les Drosophiles femelles et mâles sont de race pure.

En  $F_1$  tous les individus obtenus ont le corps gris et les ailes normalement nervurées.

*Deuxième croisement.*

On a croisé des Drosophiles mâles au corps gris et aux ailes normalement nervurées avec des Drosophiles femelles au corps jaune et aux ailes dépourvues de nervures transversales. Les Drosophiles mâles et femelles croisées sont de race pure.

En  $F_1$ , toutes les Drosophiles femelles ont le corps gris et les ailes normalement nervurées et tous les mâles ont le corps jaune et les ailes dépourvues de nervures transversales.

1. *Quels renseignements vous apporte la comparaison des résultats obtenus en  $F_1$  dans les deux croisements ? (0,5 pt)*

2. *Indiquez, pour chaque croisement, le génotype des parents et des individus obtenus en  $F_1$ . (1 pt)*

**C.** On a croisé entre eux les individus obtenus en  $F_1$  à l'issue du premier croisement. On a alors obtenu les résultats consignés dans le tableau ci-dessous :

**Tableau**

Phénotype	Sexe	
	Femelle	Mâle
Corps gris, ailes normalement nervurées .....	3743	1621
Corps gris, ailes sans nervures transversales .....	0	254
Corps jaune, ailes sans nervures transversales .....	0	1625
Corps jaune, ailes normalement nervurées .....	0	250

1. *Quels types de gamètes a produit la Drosophile mâle  $F_1$ ? (0,5 pt)*

2. *Quels sont, et dans quelles proportions, les types de gamètes produits par la Drosophile femelle  $F_1$ ? (1 pt)*

*En quoi cela témoigne-t-il d'un brassage génétique? (0,5 pt)*

3. *Schématisez le comportement des chromosomes qui, au cours de la méiose chez les Drosophiles femelles  $F_1$ , a été à l'origine de ce brassage. (0,5 pt)*

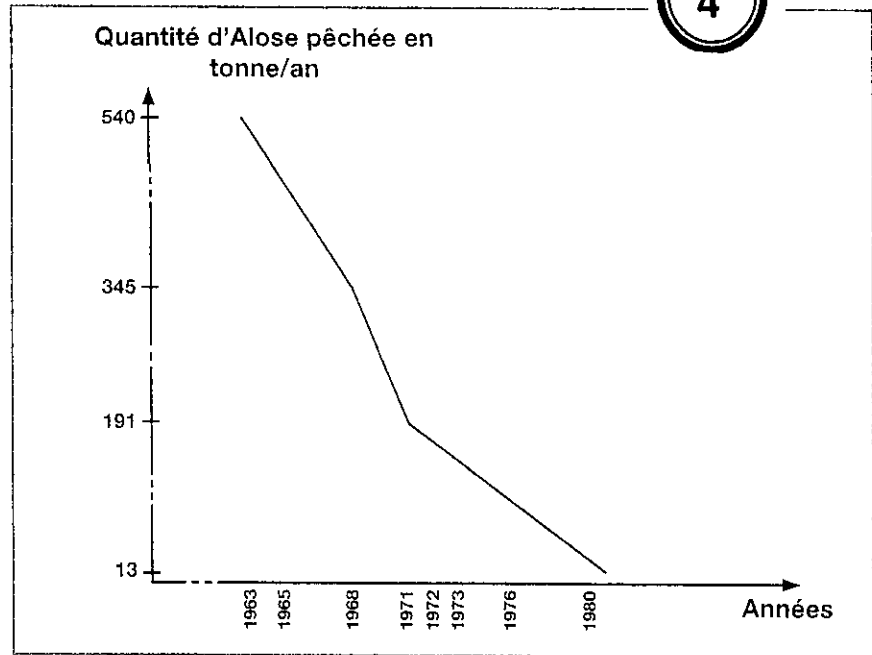
## Exercice 2

4

Le bassin de Sebou connaît une activité industrielle intense entraînant la pollution de ses ressources hydriques.

Pour mettre en évidence les effets de cette pollution sur le fleuve de Sebou, on propose les données suivantes :

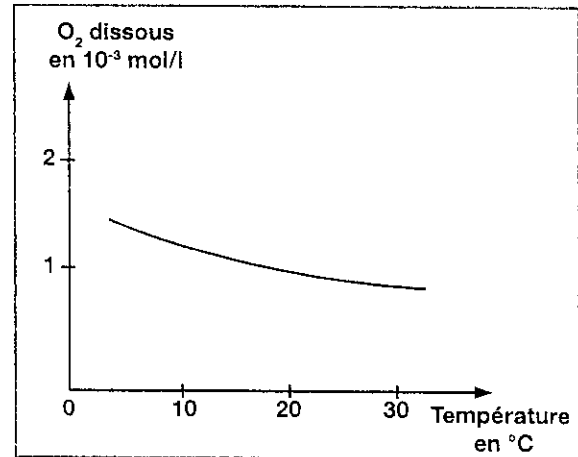
• L'alose est un poisson qui vit dans la mer et remonte les fleuves pour se reproduire. Des études réalisées au niveau de ce fleuve ont abouti aux résultats représentés par les documents 1, 2 et 3.



Document 1 : Quantité d'Allose pêchée au niveau de Oued Sebou entre 1963 et 1980.

Usines sucrières	Température de l'eau de la rivière avant l'installation de l'usine	Température de l'eau de la rivière après l'installation de l'usine
Sidi Slimane	32°C	38°C
Machraa Belksiri	32°C	38°C
Sidi Allal Tazi	32°C	38°C
Driss 1er	32°C	38°C

Document 2 : Variation de la température de l'eau d'Oued Sebou avant et après l'installation des usines sucrière.



Document 3 : Variation de l'oxygène dissous dans l'eau d'Oued Sebou en fonction de la température.

1 - En exploitant les données des documents 1, 2 et 3, expliquer la réduction du nombre d'aloses pêchés annuellement au niveau de l'Oued Sebou. (1,5 pt)

Les huileries de Fès et ses régions rejettent dans l'Oued Sebou, entre Novembre et Février, une grande quantité des déchets d'olives appelés margines riches en matières organiques, qui s'ajoutent aux autres déchets polluants industriels et domestiques reçu par ce fleuve.

La figure a du document 4 représente la variation du DBO5 en mg /l, qui est la quantité d'O<sub>2</sub> pour oxyder la matière organique par les bactéries aérobies pendant 5 jours à l'obscurité et à une température de 20°C.

La figure b représente la variation de la concentration d'oxygène (O<sub>2</sub>) dissous dans les eaux de l'Oued Sebou, Les mesures ont été effectuées dans des stations situées en aval du lieu de rejet des déchets de la ville de Fès avant et pendant la période de rejet de margines.

2 - En utilisant le document 4, comparer la variation de la DBO5 (figure a) d'une part et la variation de la concentration l'O<sub>2</sub> dissous (figure b) d'autre part, avant et pendant le rejet de margines. (1,5 pt)

3 - Déduire à partir des deux comparaisons et des données précédentes, la relation entre la DBO5, la quantité d'O<sub>2</sub> dissoute et le rejet des déchets organiques dans l'Oued Sebou. (1 pt)

4 - Proposer une mesure pour limiter les aspects de la pollution de Oued Sebou. (1 pt)

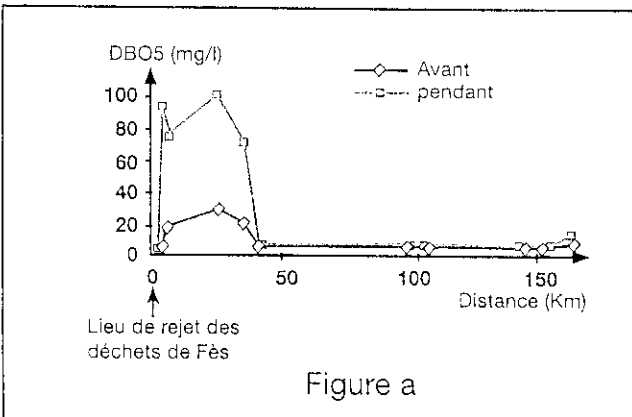


Figure a

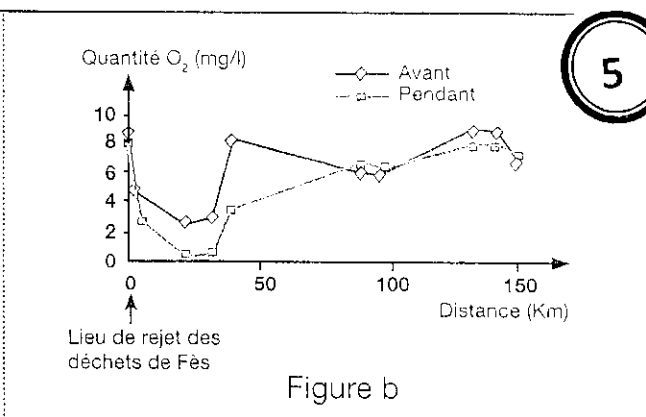


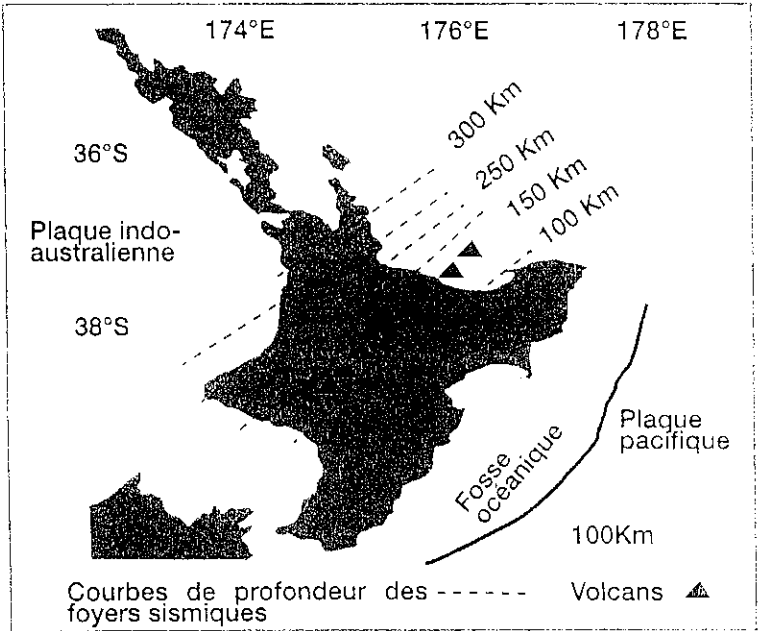
Figure b

**Exercice 4 3**

**Document 4**

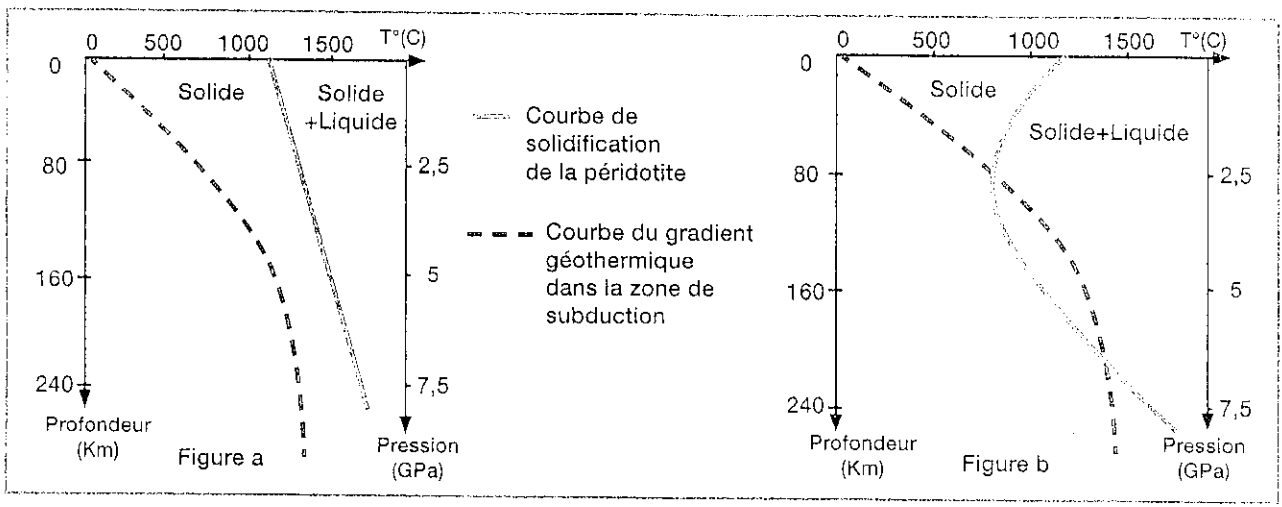
La Nouvelle Zélande est située dans une zone caractérisée par des propriétés géologiques indiquant la convergence entre deux plaques tectoniques : la plaque pacifique et la plaque indo-australienne. Pour déterminer le type de convergence entre ces plaques et l'origine des phénomènes géologiques observés sur l'île nord de Nouvelle Zélande, on propose les données suivantes :

Le document 1, représente la répartition des foyers sismiques en fonction de la profondeur et de celle des volcans dans l'île nord de Nouvelle Zélande.



Document 1

Le document 2 représente les résultats de la fusion expérimentale de la péridotite lithosphérique sèche (figure a) et hydratée (figure b).



Document 2

- 1 - a/ Extraire des données du document 1 les indicateurs qui montrent que la zone étudiée est une zone de subduction. (1,5 pt)
- b/ Représenter par un schéma explicatif du phénomène de subduction mis en évidence par le document 1. (1,5 pt)
- 2 - Comparer les résultats de la fusion expérimentale de la péridotite dans les deux états sec et hydraté (document 2). (1 pt)
- 3 - En se basant sur vos connaissances et les données précédentes, expliquer comment s'est formé le magma à l'origine des volcans de l'île Nord de Nouvelle Zélande. (1 pt)