



Exercice N° 1 : Teste des connaissances : (5. points)

A) Relevez les affirmations exactes , corrigez celles qui sont fausses . (4pts)

Le cycle de Krebs est un phénomène :

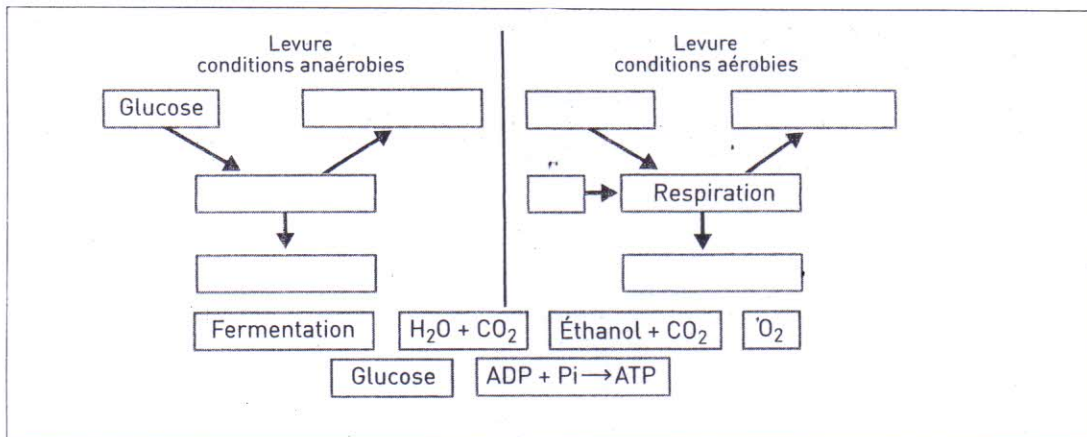
- 1) au cours duquel de l'O₂ est consommé et du CO₂ est produit .
- 2) qui assure la conversion de la majeure partie de l'énergie des métabolites en ATP .
- 3) qui débute par l'acide pyruvique .
- 4) qui permet la production de 12 ATP comme bilan énergétique .

B) Questions à réponses courtes : (0,75pts)

- 1) Qu'est-ce qu'un allèle dominant , un allèle codominant ?
- 2) Quel est le rôle du test -cross ?

C) Organiser des connaissances dans une carte des idées . (4 pts)

Complétez la carte du document 1 en reliant les idées non placées avec des flèches (leur orientation traduit le sens du Flux) . une idée peut servir plusieurs fois .



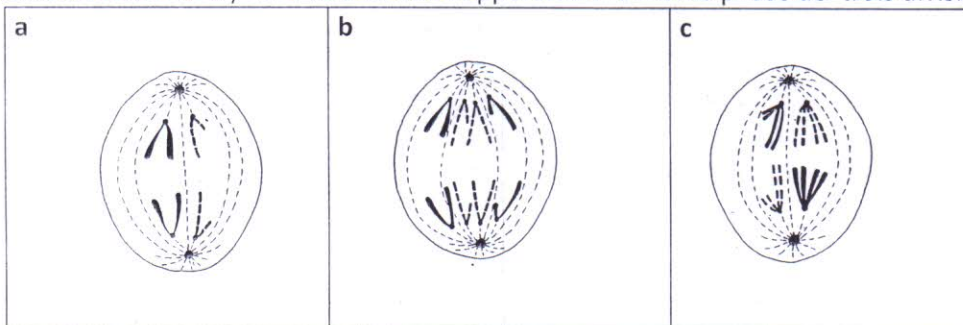
Doc 1 : Carte des idées

D) Rédiger : Ecrivez une phrase avec les éléments de la liste suivante . (0,75 pts)

Respiration , ATP, ADP , travail cellulaire , énergie .

E) Identifiez : (1,5 pts)

Le doc 2 : représente des schémas à différents moments de divisions cellulaires (pour simplifier on a limité le nombre 2n chromosomes à 4) . Ces schémas se rapportent à la même phase de trois divisions différentes .



Doc 2 :

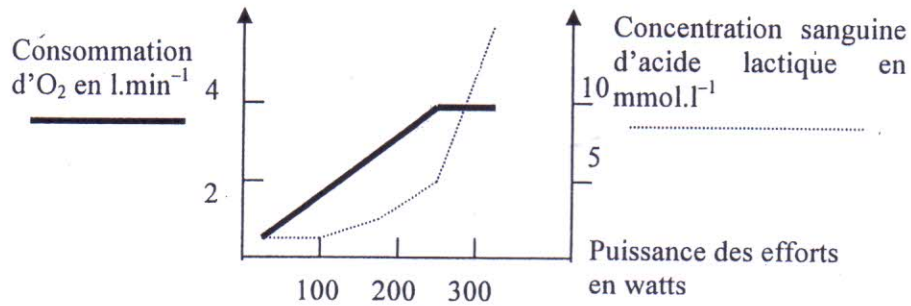
Identifiez la phase de chaque schéma en précisant la nature de la division à laquelle elle se rapporte en justifiant votre réponse .

Exercice N°2 : (5 points)

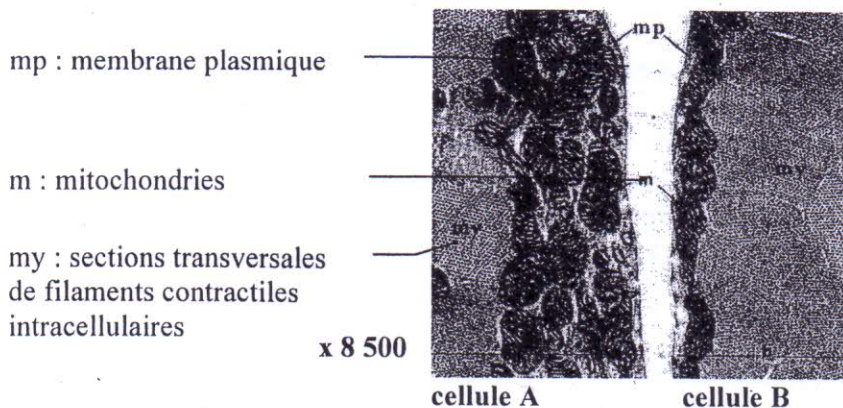
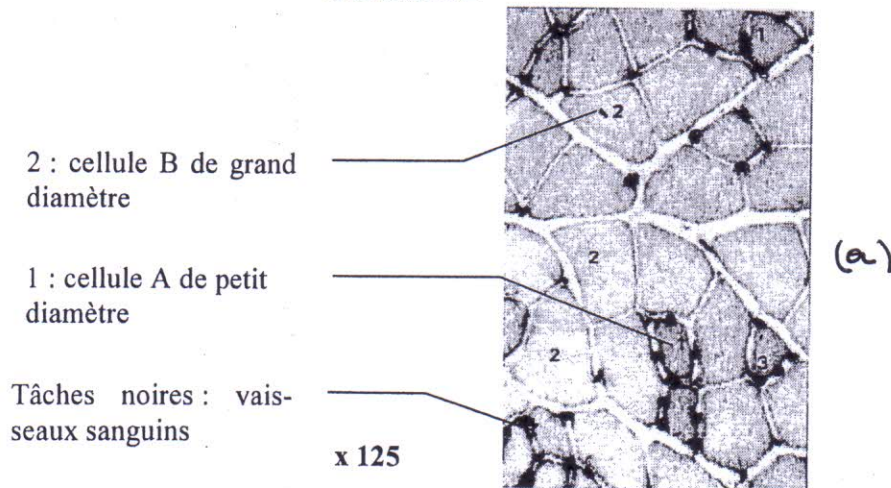
Document 1

On fait réaliser à un sujet six exercices musculaires d'intensité croissante et on mesure, à la 5^{ème} minute de chaque exercice, la consommation d'O₂ et la concentration sanguine d'acide lactique. Les résultats sont fournis par le graphique ci-dessous.

On rappelle que la consommation d'O₂ par l'organisme dépend du débit ventilatoire et du débit sanguin cardiaque. Elle est mesurée par l'analyse des gaz de l'air expiré. Pour mesurer la concentration sanguine en acide lactique, on prélève du sang à l'extrémité d'un doigt du sujet, sans que le sujet n'arrête son effort.



Document 2

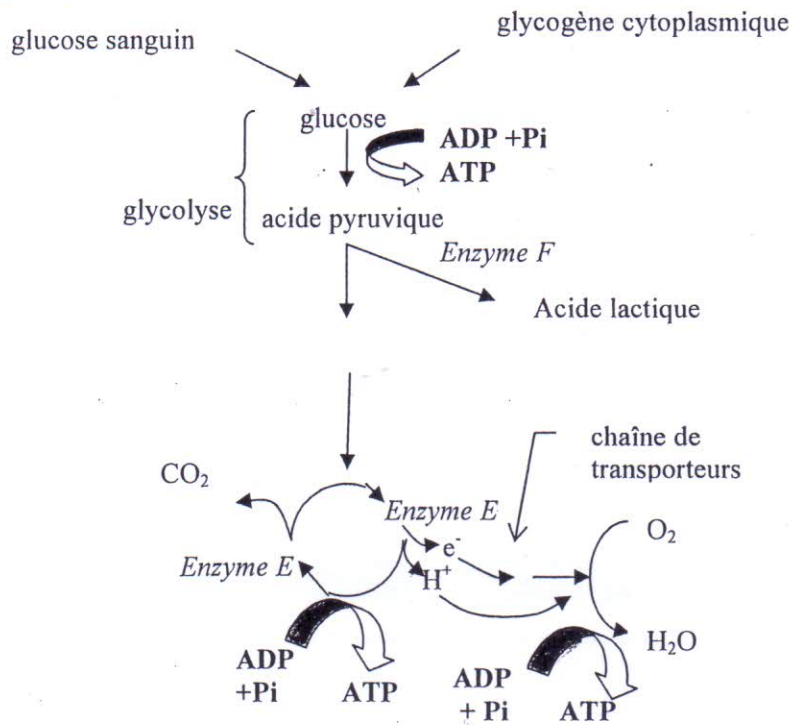


Coupes transversales de muscle squelettique

Document 3

L'utilisation du glucose par une cellule musculaire peut se faire suivant le modèle indiqué sur le document 3a.

Document 3a



Le document 3b est une coupe transversale de cellules musculaires A et B après utilisation d'une technique faisant apparaître en sombre une forte teneur en enzyme E. D'autre part les cellules B sont riches en enzyme F.

- 1) A partir des données des documents 2 (a et b) et 3, dégagez les propriétés des cellules musculaires A et des cellules musculaires B.
- 2) A partir du doc 3, déterminez le rôle de l'enzyme F et de l'enzyme E et précisez leurs lieux de fonctionnement dans la cellule.
- 3) En reliant par un raisonnement logique les renseignements apportés par les documents proposés (doc 2 et 3), indiquez les Mécanismes (pour produire ATP) mis en jeu lors de la contraction d'un muscle pendant un effort long d'intensité modérée (faible) et pendant un effort bref mais intense (fort) (doc 1 : graphique).

Exercice N° 3 : (5 points)

Le *Xeroderma pigmentosum* est une affection génétique très rare qui rend les personnes atteintes anormalement sensibles aux effets du Soleil. Une exposition, même minime, provoque des lésions de la peau, des affections des yeux ainsi que des cancers. 20 % des sujets présentent des atteintes nerveuses et un retard de développement. Les personnes affectées par cette maladie doivent donc éviter absolument toute exposition au Soleil.

La responsabilité du gène *xpc*, codant pour une protéine intervenant dans la réparation de l'ADN lésé par les rayons ultraviolets du Soleil, a pu être démontrée.

La figure 1 présente un extrait de la séquence de quatre allèles de ce gène chez un individu sain, d'une part (« *xpc_0* »), et chez trois individus atteints (« *xpc_1* à 3 ») de formes plus ou moins sévères de *Xeroderma pigmentosum*, d'autre part. Le tableau de la figure 2 présente les protéines correspondantes et leur fonctionnalité.

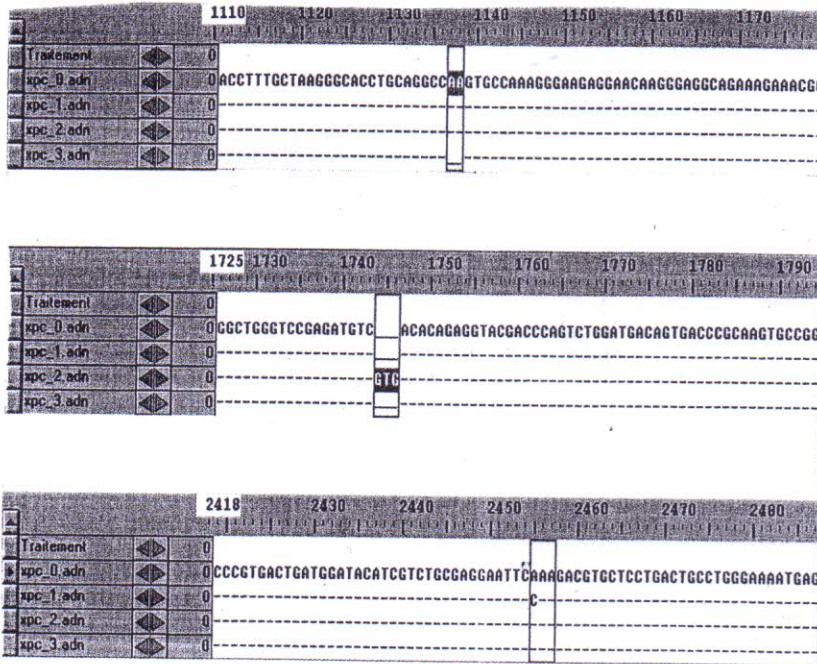


Figure 1
Séquence des allèles du gène *xpc*.

Protéines codées par le gène <i>xpc</i>	Différences par rapport à la protéine de <i>xpc0</i> (940 acides aminés)	Activité des protéines et conséquences
Protéine de <i>xpc_0</i>	-	Réparation normale Pas d'hypersensibilité aux UV.
Protéine de <i>xpc_1</i>	Remplacement de l'acide aminé Glu en position 818 par Lys	Légère altération de la fonction réparatrice Faible sensibilité aux UV.
Protéine de <i>xpc_2</i>	Un acide aminé supplémentaire (Val) en position 581	Légère altération de la fonction réparatrice Faible sensibilité aux UV.
Protéine de <i>xpc_3</i>	401 acides aminés (séquence modifiée à partir de la position 380)	Pas de fonction réparatrice. Forte sensibilité aux UV.

Figure 2
Produits des différents allèles du gène *xpc* et conséquences.

1° Identifier les différences entre l'allèle présent chez les individus sains (xpc_0) et les allèles des individus malades.

2° Expliquer les différences observées entre les protéines codées par ces allèles.

3° La figure 3 montre les effets d'une irradiation aux UV sur deux types de cellules cultivées in vitro, les cellules d'un individu sain et celle d'un individu atteint de *Xeroderma pigmentosum* (cellules XP).

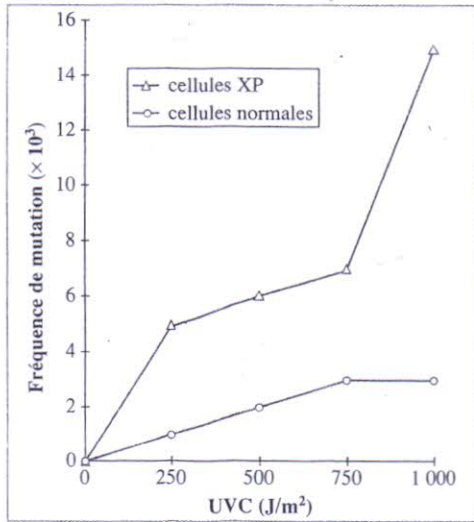


Figure 3

Influence des UV sur deux types de cellules.

Comparer et expliquer la sensibilité aux UV des deux types de cellules.

4° À partir de l'ensemble des documents, indiquer comment se définit le phénotype dans le cas du *Xeroderma pigmentosum* et présenter l'enchaînement des processus conduisant à sa réalisation.

Exercice N 4 : (5 points)

■ Énoncé

1° Un aviculteur possède deux lots de volailles, l'un formé de Coqs et de Poules de race pure « *Hambourg* » caractérisée par une crête « en rose » et un plumage noir, l'autre constitué d'animaux de race pure « *Leghorn* » à crête simple et à plumage blanc (fig. 2).

a) Dans un premier temps, il procède à des croisements entre les deux races; il constate que tous les produits F_1 issus de cette première opération ont une crête « en rose » et un plumage blanc.

Dans un deuxième temps il croise les volailles de cette génération F_1 . Il obtient une nouvelle génération F_2 dont la composition numérique est la suivante :

- 559 volailles à crête « en rose » et plumage blanc;
- 189 volailles à crête simple et plumage blanc;
- 191 volailles à crête « en rose » et plumage noir;
- 61 volailles à crête simple et plumage noir.

fig. 2

Races de base



Génération F_1



Génération F_2



1 - a) • Donnez une interprétation des résultats obtenus en F_1 et F_2 en vous appuyant sur les lois de Mendel.

1 - b) L'éleveur estime que les volailles à crête « en rose » et à plumage blanc possèdent à la fois le caractère de bonne pondeuse de la race « *Leghorn* » et la précocité (caractère de croissance rapide) de la race « *Hambourg* ». Il décide de sélectionner cette catégorie de volailles. Comment devra-t-il procéder pour obtenir la stabilité des caractères en question dans les générations futures ?

2° Il est difficile de déterminer le sexe d'un jeune poussin à la naissance; cette détermination est pourtant intéressante pour les éleveurs qui vendent des poussins d'un jour, mais dans certains cas la chose est aisée. C'est ainsi que si l'on croise un Coq « *Sussex* » blanc avec une Poule « *Rhode Island* » rouge (terme utilisé par les éleveurs pour désigner un plumage roux à reflets rouges), tous les poussins issus de ce croisement sont blancs. Par contre, si l'on croise un Coq « *Rhode Island* » avec une Poule « *Sussex* » on obtient 50 % de poussins blancs et 50 % de poussins rouges. Tous les poussins blancs seront des mâles et tous les poussins rouges des femelles.

2 - • Comment peut-on expliquer de pareils résultats (le caryotype d'une volaille comporte 32 chromosomes dont 30 autosomes et 2 hétérochromosomes ZZ pour le Coq, ZW pour la Poule) ?

Vous désignerez les phénotypes par :

- Crêtes roses (R ou r)
- Plumage blanc (B ou b)
- Crête simple (S ou s)
- Plumage noir (N ou n)
- Plumage roux à reflets rouge (R OU r)
- Sussex blanc (B OU b)