

L'acide pyruvique pénètre dans la mitochondrie pour y être entièrement oxydé par le cycle de Krebs, lequel se déroule dans la matrice mitochondriale. Le cycle de Krebs convertit l'acide pyruvique en dioxyde de carbone (CO_2) et en coenzymes réduites (NADH et FADH_2), coenzymes dont les électrons à haut potentiel de transfert contiennent de l'énergie chimique des molécules dégradées. Ces coenzymes réduites sont alors oxydées par la chaîne respiratoire dans la membrane mitochondriale interne (document 2).

L'énergie des électrons à haut potentiel de transfert permet de pomper des protons (H^+) hors de la matrice mitochondriale vers l'espace inter membranaire. Il s'établit un gradient de concentration de protons à travers la membrane interne, lequel génère un gradient électrochimique suffisant pour actionner l'ATP synthétase, une enzyme capable de phosphoryler l'ADP en ATP grâce à l'énergie emmagasinée dans ce gradient électrochimique : c'est la phosphorylation oxydative.

Dans la mitochondrie l'acide pyruvique est dégradé totalement pour libérer du dioxyde de carbone (CO_2), de l'eau (H_2O) et 36 molécules d'ATP.

2 Comparaison des bilans énergétiques

La respiration cellulaire libère 36 molécules d'ATP, soit 16 fois plus d'énergie que la fermentation qui libère 2 molécules d'ATP.

3- Déduction

La performance des élèves de terminale D qui vivent à l'internat est due d'une part, aux taux de glycogène élève chez ces élèves bien nourris, d'autre part au renouvellement de l'ATP par la dégradation du glucose, issu de l'hydrolyse du glucogène.

EXERCICE 4 (6points)

1- Analyse du pedigree

Dans cette famille, chaque enfant malade a un parent malade et le rachitisme ne saute pas de génération. L'allèle du rachitisme est donc dominant.

Choix des symboles : rachitisme S Sain : s

2- Explication du mode de transmission du rachitisme

Supposons que l'allèle responsable du rachitisme est porté par le chromosome sexuel X (le chromosome Y étant génétiquement inerte).

Soit le couple I1 et I2

Phénotypes [S] X [s]

Génotypes $\frac{\text{XS}}{\text{—+}}$ x $\frac{\text{Xs}}{\text{—+}}$

Gamètes 50% $\frac{\text{XS}}{\text{—+}}$ 50% $\frac{\text{Xs}}{\text{—+}}$
50% $\frac{\text{—+}}{\text{—+}}$ 50% $\frac{\text{Xs}}{\text{—+}}$

(1)

(1)

1 pt

1 pt

1 pt

3,5 pts

(0,5)

(0,5)

(0,5)

CORRIGÉ			BARÈME
Fécondation : Échiquier du croisement			
γ ♀ γ ♂	50% XS +	50%	(1)
50% Xs +	25% XS + Xs + [S] ♀	25% Xs + [s] ♂	
50% Xs +	25% XS + Xs + [S] ♀	25% Xs + [s] ♂	
Bilan : 50% S de filles malades 50% s de garçons sains			(0,5)
Les résultats théoriques sont conformes à ceux observés dans la descendance du couple, le rachitisme est donc transmis par un gène hétérosomal et l'allèle responsable de l'anomalie est dominant, car un père malade transmet l'allèle rachitique à ses filles mais jamais à ses garçons.			(0,5)
3- Génotypes des individus			1,5 pt
La femme III ₄ atteinte de rachitisme a pour génotype :			(1)
X S + X s + ou X S + X s +			
Les hommes III ₃ et IV ₄ ont pour génotype :			(0,5)
X s +			