

Exercice 3 : Évaluation de la pratique du raisonnement scientifique

Dans nos régions, les lapins sauvages ont un pelage sombre. Certains lapins, dits himalayens, sont vendus comme animaux de compagnie dans nos pays.

Les lapins himalayens ont un pelage blanc sur le ventre, sur le dos, sur la tête et sur une grande partie des pattes ; leur pelage est sombre aux extrémités : bout des pattes, queue et oreilles. Les lapins sauvages ont un pelage entièrement sombre.

Lapin sauvage
(Pelage sombre)



Lapin himalayen

(Pelage sombre seulement aux extrémités)

Un lapin himalayen a perdu tous ses poils suite à une maladie bactérienne non soignée. Le propriétaire l'emmène (un peu tard) chez le vétérinaire et lui demande si les poils vont repousser en gardant les extrémités sombres.

A l'aide de vos connaissances et des différents documents :

- expliquer les différences de couleur des 2 lapins
- quel conseil le vétérinaire peut-il donner au propriétaire de ce lapin pour que celui-ci retrouve son pelage d'origine

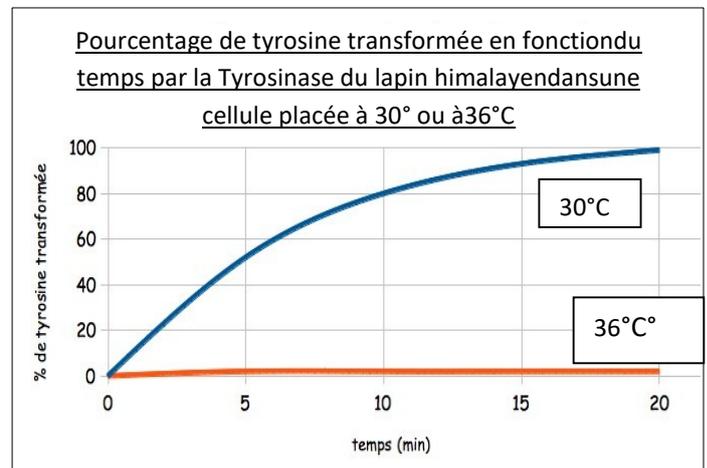
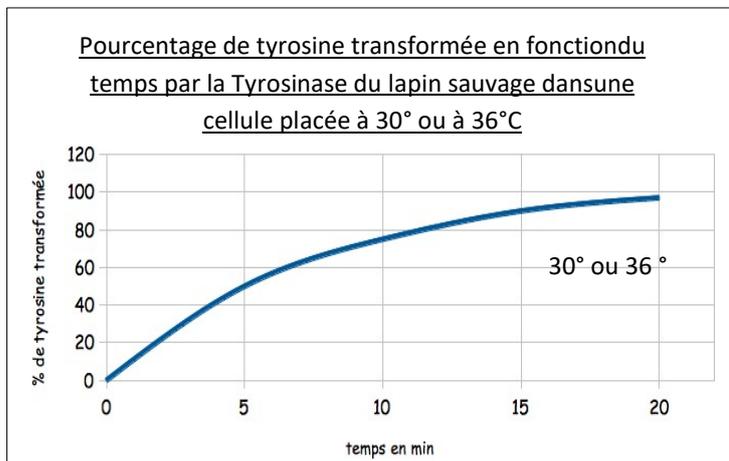
Document 1 : Synthèse du pigment sombre

La couleur sombre de pelage est due à la présence d'une substance appelée mélanine dans les cellules des poils. La couleur blanche correspond à l'absence de mélanine dans ces cellules.

Dans la cellule de poil, une réaction enzymatique permet de transformer une molécule de tyrosine en molécules de mélanine grâce à l'action d'une protéine enzymatique, la tyrosinase.

Document 2 : Condition d'activité de la molécule Tyrosinase

On cherche à comprendre les variations de la cinétique enzymatique de la Tyrosinase de chaque lapin en fonction de la température.



Document3: Températures des différentes zones d'un lapin en fonction de la pièce dans laquelle il est placé

| | | - Température de la pièce (°C) | |
|-----------------|------------|--------------------------------|----|
| | | 20 | 30 |
| Lapin sauvage | corps | 36 | 36 |
| | extrémités | 30 | 36 |
| Lapin himalayen | corps | 36 | 36 |
| | extrémités | 30 | 36 |

Document4: Séquences de nucléotides codant pour la Tyrosinase du lapin sauvage et pour la Tyrosinase du lapin himalayen (utilisation du logiciel Anagène)

Tyralba1 = séquence de la Tyrosinase pour le lapin sauvage
 Tyralba2 = séquence de la Tyrosinase pour le lapin himalayen

Correction de l'exercice

Exercice 3 : Eléments de correction

Introduction : on s'intéresse à 2 lapins : le lapin sauvage de couleur noire et le lapin Himalayen qui est blanc sur le corps et noir aux extrémités.

Dans cet exercice, on cherche à expliquer la différence de couleur entre ces 2 lapins et à donner un conseil à un propriétaire de lapin himalayen qui a perdu ses poils pour que ceux-ci repoussent noirs aux extrémités.

Doc 1 : - dans les cellules du poil, si la tyrosine est transformée en mélanine, grâce à la Tyrosinase, alors le poil est sombre.

Tyrosine tyrosinase → mélanine

- Pour le lapin himalayen, la tyrosine (substrat) est transformée en mélanine (produit) cellules des extrémités (queue, oreilles...) car les extrémités sont sombres.

- pour le lapin sauvage, la tyrosine est transformée en mélanine partout

On peut penser que la couleur du lapin Himalayen est due à un dysfonctionnement de la tyrosinase.

Comme la tyrosinase est une protéine, elle est produite à partir de l'expression d'un gène, on va alors s'intéresser au gène qui code cette protéine

Doc 4 : chez le lapin himalayen, **substitution du 1147^e nucléotide dans la séquence** du gène de la Tyrosinase => on sait que l'activité d'une protéine dépend de sa structure déterminée par sa séquence de nucléotides donc on peut penser que cette mutation du gène de la tyrosinase a pu modifier la tyrosinase (et donc son fonctionnement).

On peut le vérifier avec le doc 2 :

- Pour lapin sauvage, à 30° ou à 36°C, 100% tyrosine (substrat) transformée par Tyrosinase (enzyme) en 20 min

Pour le **lapin himalayen**, à 30° C, 100% tyrosine transformée par Tyrosinase en 20 min mais **à 36°C, 0% tyrosine transformée par** Tyrosinase

Doc 3 : - Dans une pièce à 20°C, les **cellules du corps ont une T° de 36 °C** et **cellules des extrémités de 30°** pour lapin sauvage ou himalayen mais dans une pièce à 30°, l'ensemble des cellules est à 36°C.

Mise en relation :

Le lapin sauvage : son enzyme est fonctionnelle qq soit sa T°C corporelle, il est donc entièrement sombre

L'activité de l'enzyme du lapin himalayen dépend de la T°C : à 30°C l'enzyme est fonctionnelle, la mélanine est fabriquée, à 36°C l'enzyme n'est pas fonctionnelle : la mélanine n'est pas fabriquée => dans un environnement froid, le corps sera blanc et les extrémités sombres alors que dans un environnement chaud le lapin sera entièrement blanc.

Le vétérinaire doit conseiller à ce propriétaire de placer son lapin dans un environnement à 20 °C le temps de la repousse du poil

CONCLUSION : Le lapin himalayen doit sa couleur à l'enzyme Ty dont le fonctionnement dépend du génotype (acides aminés du site actif) et de la température. Le vétérinaire va lui conseiller de laisser le lapin dans une pièce à 20°C, le temps de repousse du poil, car une pièce trop chaude modifierait la vitesse de formation du produit de la Ty donc du pelage du lapin