

Énoncé

Le sujet (d'après bac S, 2016, Pondichéry)

Certains chats possèdent un pelage composé d'une mosaïque de taches blanches, rousses et noires. On les appelle des « calico ». Chacune de ces mosaïques forme un motif unique qui permet de reconnaître un individu calico aussi sûrement qu'avec des empreintes digitales. On a découvert que tous les chats calico sont des femelles.

- Montrez que la méiose et la fécondation permettent d'expliquer les résultats du croisement présenté dans le document 2 ;
- expliquez comment des chattes calico possédant un même génotype peuvent avoir des pelages différents.

Vous organiserez la réponse selon la démarche de votre choix à condition qu'elle intègre des données des documents et les connaissances utiles.

Le candidat ne cherchera pas à expliquer la présence de poils blancs : ce travail ne porte que sur le déterminisme des taches rousses et noires.

1. Relation entre les allèles O+ et O- portés par les chromosomes sexuels et la couleur du pelage chez le chat.

Chat mâle		Chat femelle	
Génotype	Phénotype	Génotype	Phénotype
<p>O+ X Y</p>	poils roux	<p>O+ O+ X X</p>	poils roux
<p>O- X Y</p>	poils noirs	<p>O- O- X X</p>	poils noirs
		<p>O+ O- X X</p>	calico

La paire de chromosomes sexuels subit la même méiose que les autres chromosomes.

Document 2. Résultat d'un croisement.

On croise un chat roux avec une chatte calico. Le tableau suivant présente le résultat de ce croisement :


PROPORTIONS	25 % des descendants	25 % des descendants	25 % des descendants	25 % des descendants
PHÉNOTYPE	calico	poils roux	poils roux	poils noirs
SEXE	femelles	femelles	mâles	mâles

Aspects du pelage de trois des chatons femelles calico :




 poils roux



 poils noirs



 poils blancs

Document 3. La coloration d'un poil.

Les mélanocytes sont des cellules qui fabriquent les pigments responsables de la coloration d'un poil. Les mélanocytes de chat produisent tous un pigment roux appelé trichochrome. Mais les mélanocytes peuvent aussi former un autre pigment, l'eumélanine, qui masque le trichochrome et rend le poil noir.

On a découvert que l'expression de l'allèle O^+ empêche la biosynthèse d'eumélanine.

Document 4. Le corpuscule de Barr.

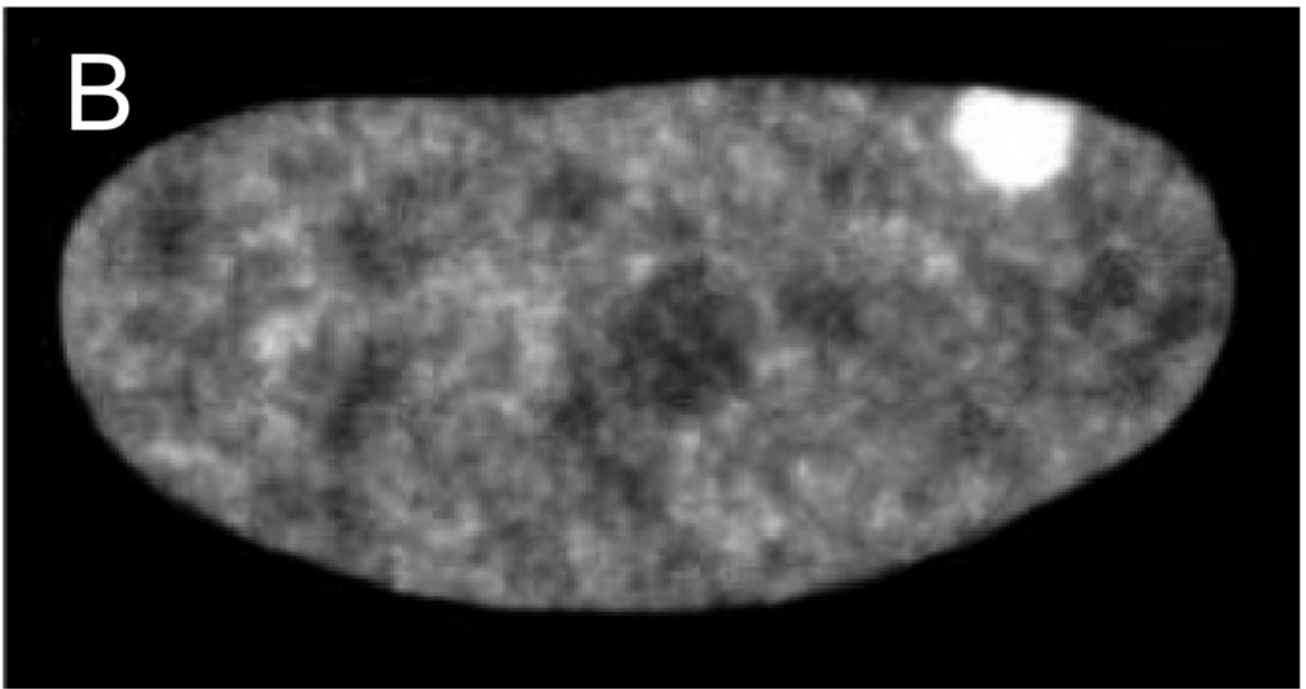
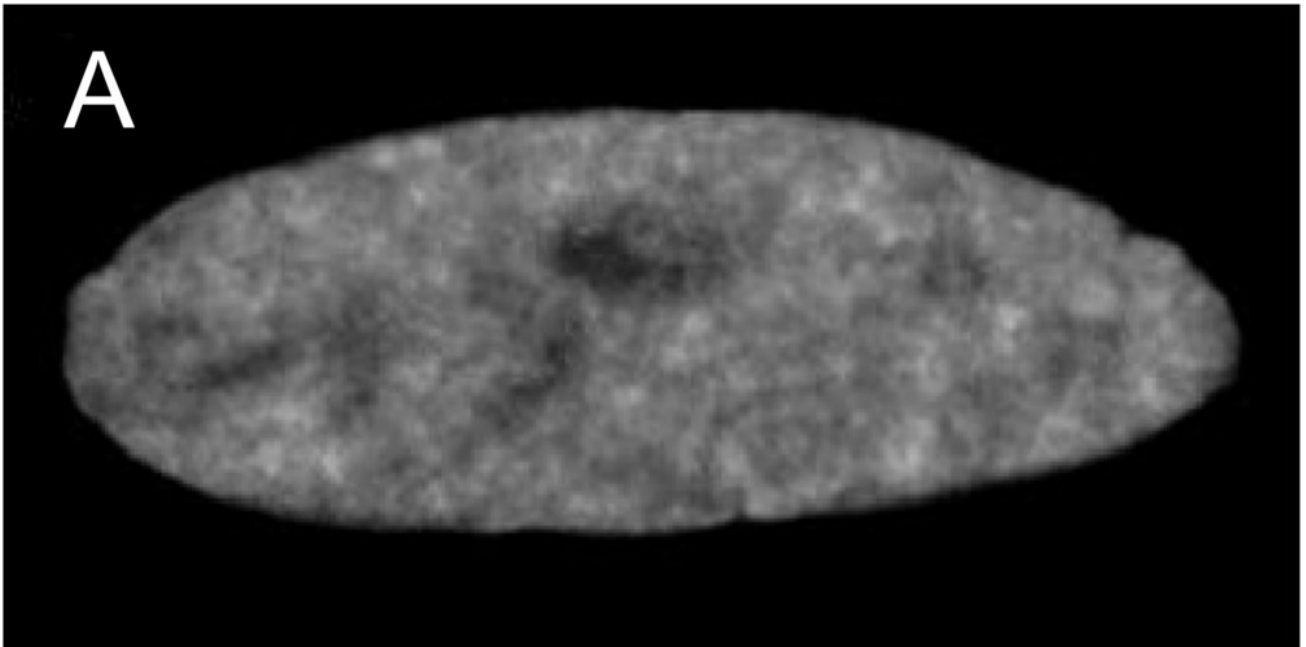
Document 4.a. L'hypothèse de Mary Lyon.

En 1949, le docteur Murray Barr découvre que le noyau de certaines cellules contient un amas d'ADN qu'il baptise « corpuscule de Barr ». Douze ans plus tard, la généticienne Mary Lyon propose que le corpuscule de Barr corresponde à un chromosome X inactivé. Les gènes de ce chromosome ne pourraient plus s'exprimer, et seuls les gènes portés par l'autre chromosome X seraient utilisés par la cellule.

Selon cette hypothèse, dans une cellule embryonnaire possédant deux chromosomes X, c'est le hasard qui déterminerait lequel des deux se transforme en corpuscule de Barr. Toutes les cellules-filles de la cellule embryonnaire conserveraient ensuite le même chromosome X inactivé.

4.b. Aspect du noyau d'un mélanocyte de chat mâle (A) et du noyau d'un mélanocyte de chatte calico (B).

Sur ce type d'images, un corpuscule de Barr apparaît sous la forme d'une tache blanche.



On retrouve les mêmes résultats dans tous les mélanocytes responsables des poils roux ou noirs des femelles.

Ce qu'il ne faut pas faire

Ne pas identifier qu'il s'agit d'une hérédité liée au sexe.