

# BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

SESSION 2011

## SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Série S

Durée de l'épreuve : 3 heures 30

Coefficient : 6

OBLIGATOIRE

L'usage de la calculatrice n'est pas autorisé.

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Ce sujet comporte 5 pages, numérotées de 1/5 à 5/5.

**PARTIE I (8 points)**  
**Couplage des événements biologiques et géologiques  
au cours du temps**

Les crises biologiques sont utilisées par les scientifiques comme repères dans l'histoire de la Terre.

**En prenant pour exemple la crise entre le Crétacé et le Paléocène, indiquez-en les caractéristiques et les causes éventuelles puis expliquez en quoi les crises biologiques constituent des repères dans l'histoire de la Terre.**

*Votre réponse inclura une introduction, un développement structuré et une conclusion.*

**PARTIE II – Exercice 1 (3 points)**  
**Mesure du temps dans l'histoire de la Terre et de la vie**

Le squelette de l'Australopithèque Lucy a été trouvé, en 1974, sur le site de l'Hadar, en Ethiopie.

**A partir de l'exploitation du document, argumentez l'intérêt d'associer principe de datation relative et méthode de datation radiométrique au potassium-argon, en remplacement de la méthode au carbone 14, pour évaluer l'âge de cet hominidé fossile.**

*Utilisez pour estimer l'âge, le graphe "Relation entre valeur du rapport  $^{40}\text{Ar}/^{40}\text{K}$  et âge d'un échantillon".*

**PARTIE II – Exercice 2 (5 points)**  
**Stabilité et variabilité des génomes et évolution**

Le poil de lapin Angora, utilisé dans l'industrie textile, est beaucoup plus long que celui des autres lapins.

Les lapins de type « rex » sont, eux, dotés d'un pelage très doux.

La combinaison de ces deux caractères (angora et rex) produit une laine de grande qualité. C'est pourquoi les scientifiques cherchent à localiser les gènes impliqués dans ces caractères.

**En vous appuyant sur l'exploitation des documents, mise en relation avec vos connaissances, montrez que la localisation chromosomique en cours de réalisation chez le lapin est cohérente avec les résultats des croisements présentés.**

## PARTIE II – Exercice 1

### Document

**Extrait simplifié de la série stratigraphique de l'Hadar**

Mesures du rapport  $^{40}\text{Ar}/^{40}\text{K}$  dans des feldspaths de deux échantillons des roches volcaniques de la série

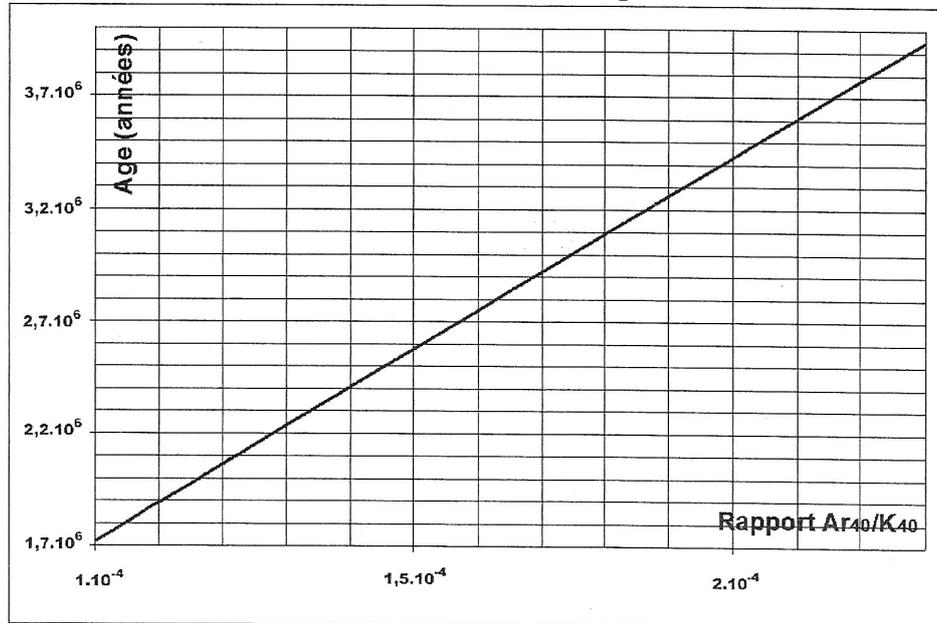
Nature des échantillons	rapport $^{40}\text{Ar}/^{40}\text{K}$
Cendres volcaniques	$1,7 \times 10^{-4}$
Coulée de basalte	$2,1 \times 10^{-4}$

Rappel de quelques informations sur deux méthodes radiométriques de datation

Radioéléments utilisés	Période de demi-vie	Type de matériel analysé	Age limite théorique d'investigation
$^{14}\text{C} \rightarrow ^{14}\text{N}$	5730 ans	Matière organique fossile (os, bois ...)	57300 ans
$^{40}\text{Ar} \rightarrow ^{40}\text{K}$	$1,25 \times 10^9$ ans	Minéraux d'une roche magmatique (feldspaths, micas ...)	$12,5 \times 10^9$ ans

D'après D.C. Johanson et M. Taieb - Plio-Pleistocene hominid discoveries in Hadar, Ethiopia - Nature vol. 2060 - 26/03/1976 - fig. 2 page 294.

Relation entre valeur du rapport  $^{40}\text{Ar}/^{40}\text{K}$  et âge d'un échantillon



## PARTIE II – Exercice 2

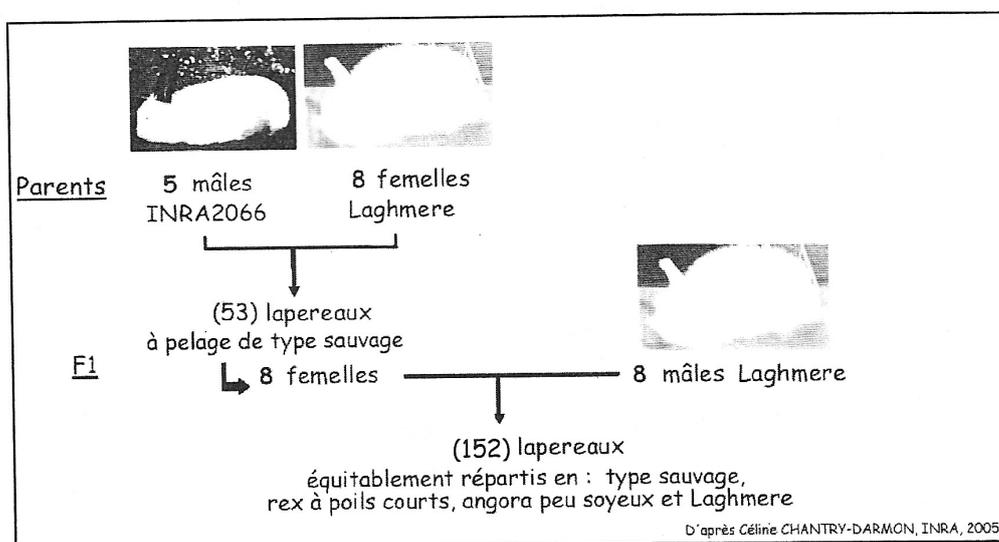
### Stabilité et variabilité des génomes et évolution

**Document de référence** : caractéristiques des lapins (*Oryctolagus cuniculus*) sélectionnés

Souche	Phénotype
INRA2066©	Pelage de type sauvage (poil court et peu soyeux), double homozygote.
Laghmere	Poil long (angora) et doux (rex), double homozygote.

**Document 1** : résultats de croisements

Afin de localiser les gènes mis en jeu dans ces deux phénotypes, des familles de lapins ont été établies en croisant deux souches, la souche INRA2066© et la souche Laghmere.



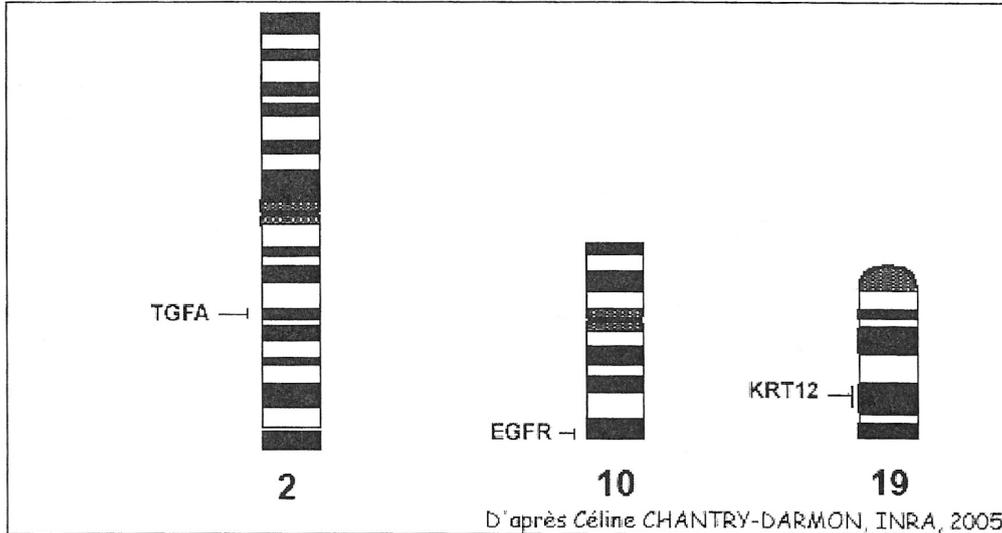
Les chiffres entre parenthèses correspondent au nombre de lapins obtenus dans chaque catégorie, et ceux en caractère gras au nombre de lapins sélectionnés pour les croisements de référence.

On note conventionnellement :

- R et r, les allèles du gène « rex »
- L et l, les allèles du gène angora

**Document 2** : localisation des gènes pouvant coder le caractère rex

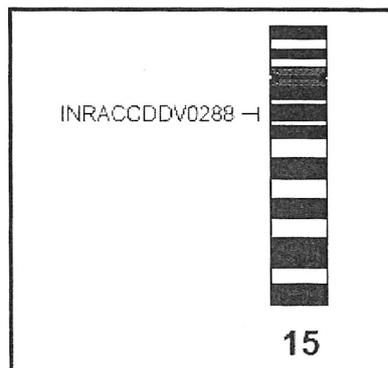
Afin de trouver ces gènes, les chercheurs ont regardé si des phénotypes semblables avaient été décrits chez la souris, une espèce proche bien étudiée. Chez celle-ci, trois caractères ressemblent au pelage rex du lapin. Les gènes correspondants sont TGFA, EGFR, KRT12. Chacun de ces gènes a donc été recherché, chez le lapin.



**Cartes partielles des chromosomes 2, 10 et 19 du lapin**

**Document 3** : localisation du gène pouvant coder le caractère angora

La localisation du gène responsable du caractère angora est en cours de recherche. Pour ce, les chercheurs étudient la transmission du phénotype en relation avec celle de marqueurs génétiques ou de gènes analogues dont la localisation est connue chez le lapin et la souris. On soupçonne une mutation du gène FGF5 d'être à l'origine du caractère angora. Ce gène, est associé chez d'autres espèces au marqueur INRACCDDV0288. Ce marqueur a été utilisé chez le lapin.



**Localisation du marqueur INRACCDDV0288  
chez le lapin**

Adapté de Céline CHANTRY-DARMON, *Construction d'une carte intégrée génétique et cytogénétique chez le lapin européen (*Oryctolagus cuniculus*) : application à la primo-localisation du caractère rex*, Université de Versailles Saint Quentin, 2005