

# **BACCALAURÉAT GÉNÉRAL**

**SESSION 2016**

## **SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE**

**SÉRIE S**

**DURÉE DE L'ÉPREUVE : 3H30**

**COEFFICIENT : 6**

<b>ENSEIGNEMENT OBLIGATOIRE</b>
---------------------------------

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

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

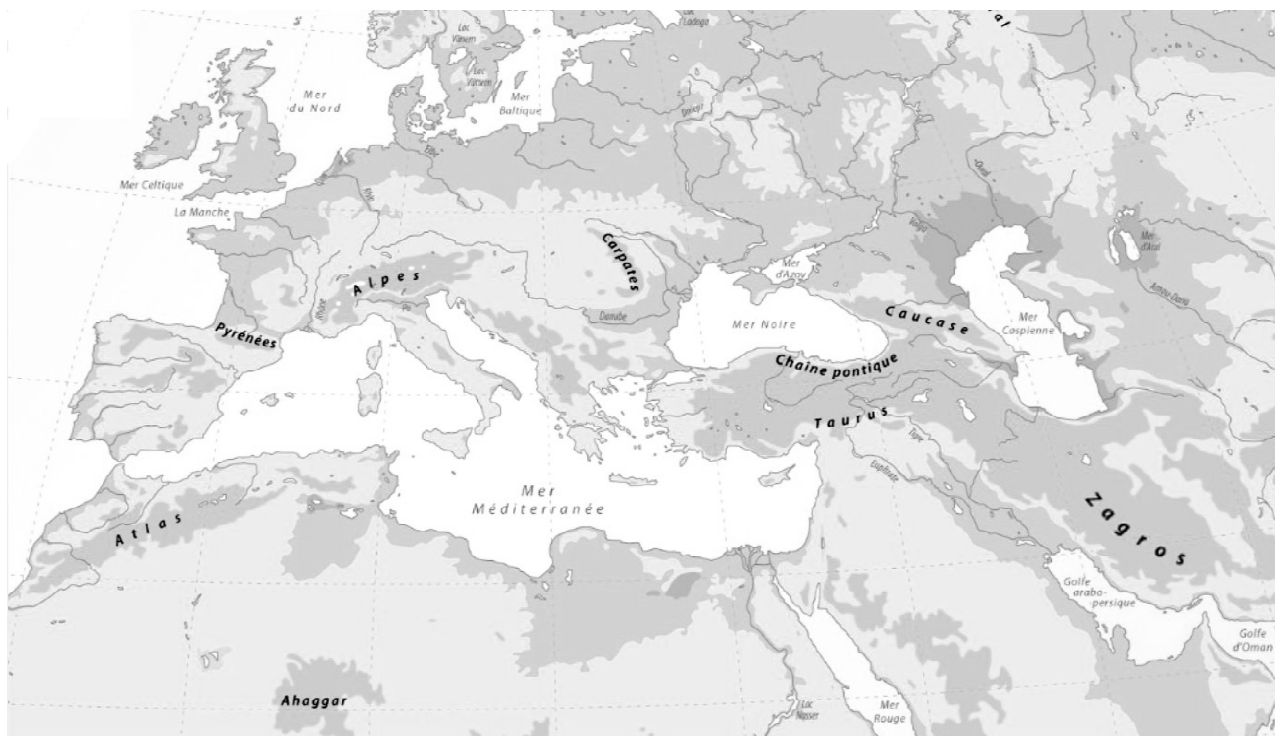
Ce sujet comporte 9 pages, numérotées de 1 à 9.

La page 5 est à rendre avec la copie.

## Partie I (8 points)

### Le Zagros

Le Zagros est une chaîne de montagnes, principalement localisée en Iran, et culminant à 4548 mètres.



D'après <http://cartographie.sciences-po.fr>

Les géologues s'accordent à considérer le Zagros comme une chaîne de collision.

**Indiquer quels indices géologiques il conviendrait de rechercher dans cette région et montrer comment ils permettraient de valider l'hypothèse selon laquelle le Zagros résulterait de l'affrontement de deux continents après disparition d'un domaine océanique.**

*L'exposé doit être structuré, avec introduction, développement et conclusion.  
Deux schémas, au moins, illustrant ces indices sont attendus.*

## PARTIE II exercice 1 (3 points)

### Un test rapide de diagnostic de la grippe

La grippe est une maladie qui cause en France une mortalité importante chez les personnes âgées et les sujets fragiles. Diagnostiquer rapidement la grippe, pour le médecin, revêt alors une importance particulière dans son choix de prescrire le traitement adapté. Le test TROD est un test de diagnostic rapide de la grippe. On cherche à comprendre le fonctionnement de ce test.

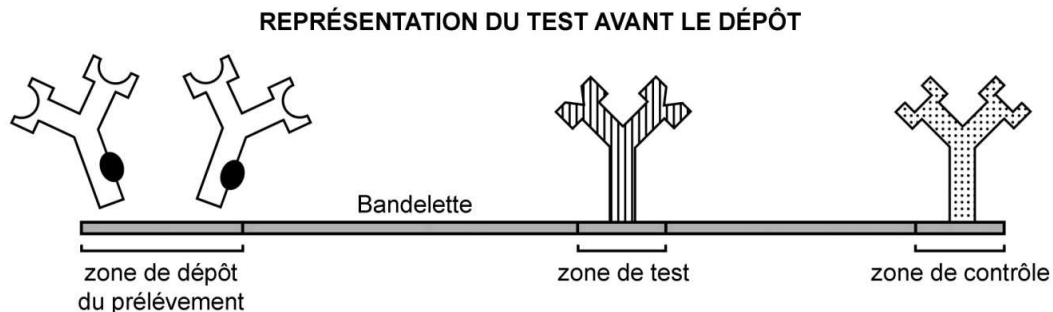
**À partir de l'étude du document, cocher la bonne réponse dans chaque série de propositions du QCM et rendre la fiche-réponse avec la copie.**

#### **Document : principe du test TROD**

Ce test permet de détecter l'antigène viral de la grippe dans des prélèvements effectués au niveau de la gorge ou du nez. L'échantillon prélevé est déposé à l'une des extrémités d'une bandelette.

Celle-ci présente :

- au niveau de la zone de dépôt, des anticorps anti-grippe mobiles, liés à de l'or colloïdal
- au niveau de la zone test, des anticorps anti-grippe fixés sur la bandelette
- et au niveau de la zone de contrôle, des anticorps anti-anticorps fixés.



#### LÉGENDES



Anticorps anti-grippe mobile  
lié à l'or colloïdal (tâche noire)



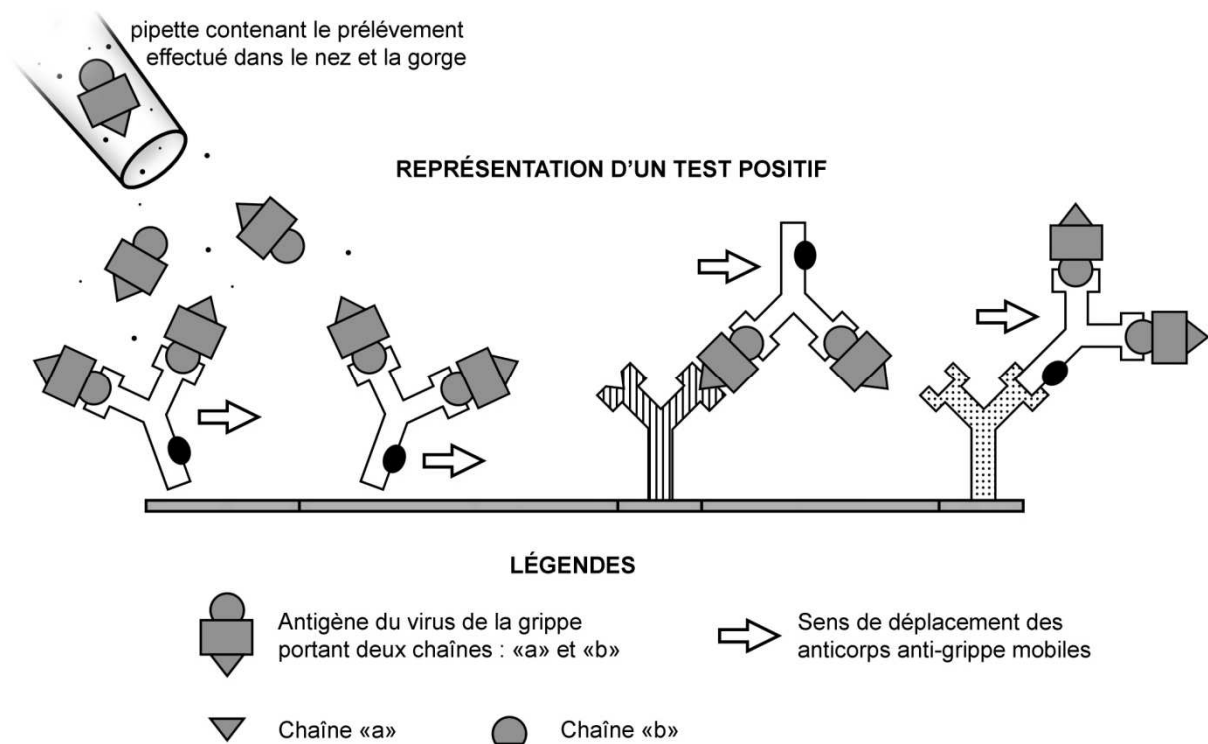
Anticorps anti-grippe



Anticorps anti-anticorps

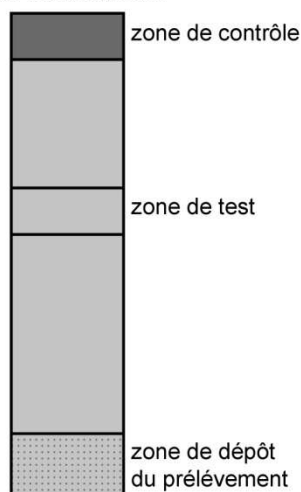
L'échantillon prélevé est déposé au niveau de la zone de dépôt. L'ajout d'une solution tampon permet ensuite la migration, le long de la bandelette, des anticorps anti-grippe mobiles liés à l'or colloïdal, éventuellement associés à l'antigène viral. Quel que soit le résultat du test, de nombreux anticorps anti-grippe mobiles atteignent la zone de contrôle.

La fixation des anticorps liés à l'or colloïdal est rendue visible par l'apparition d'une ligne colorée sur la bandelette.

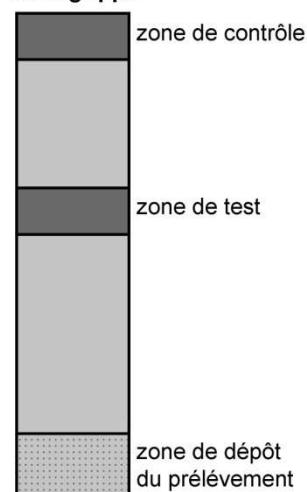


### Aspects macroscopiques des bandelettes de deux patients

Aspect de la bandelette d'un individu sain



Aspect de la bandelette d'un patient atteint de la grippe



D'après G.Prod'hom et al., *Rev Med Suisse*, 2008

## Fiche-réponse à rendre avec la copie

### QCM

Cocher la réponse exacte pour chaque proposition

<b>1. L'apparition de la ligne colorée dans la zone de contrôle est due à l'association des anticorps anti-grippe mobiles liés à l'or colloïdal avec :</b>	
<input type="checkbox"/>	des anticorps anti-grippe.
<input type="checkbox"/>	des anticorps anti-anticorps.
<input type="checkbox"/>	des molécules d'antigène viral.
<input type="checkbox"/>	d'autres anticorps anti-grippe mobiles.
<b>2. L'apparition de la ligne colorée dans la zone test, en cas de résultat positif, s'explique par la fixation des anticorps anti-grippe fixés :</b>	
<input type="checkbox"/>	sur la chaîne a des molécules d'antigènes d'abord fixées par les anticorps anti-grippe mobiles liés à l'or colloïdal.
<input type="checkbox"/>	sur la chaîne b des molécules d'antigènes déjà associées aux anticorps anti-anticorps.
<input type="checkbox"/>	sur la chaîne a des molécules d'antigènes libres dans la solution tampon de migration.
<input type="checkbox"/>	sur la chaîne b des molécules d'antigènes fixées au préalable par les anticorps anti-grippe mobiles liés à l'or colloïdal.
<b>3. Le fonctionnement de ce test est basé sur :</b>	
<input type="checkbox"/>	la fixation des antigènes viraux par des anticorps spécifiques.
<input type="checkbox"/>	la migration d'anticorps anti-anticorps dans une solution tampon.
<input type="checkbox"/>	la mise en évidence de la destruction du virus de la grippe.
<input type="checkbox"/>	la recherche d'anticorps anti-grippe fabriqués par l'individu testé.

## PARTIE II exercice 2 - enseignement obligatoire (5 points)

### Les chats calico

Certains chats possèdent un pelage composé d'une mosaïque de tâches 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.

### Photographie d'une chatte calico



D'après Wikipédia

**À l'aide de l'exploitation des documents proposés et de vos connaissances :**

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

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

**Document 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

D'après A. Jaraud-Darnault, thèse, 2015

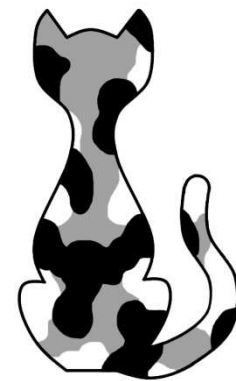
La paire de chromosomes sexuels subit la même méiose que les autres chromosomes.

## 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**

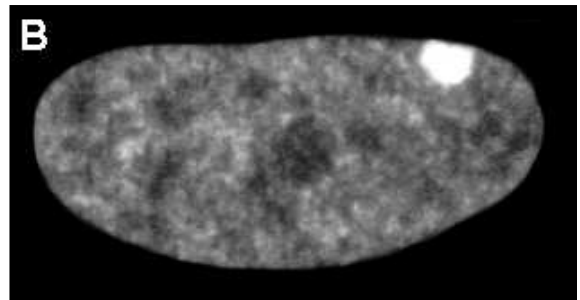
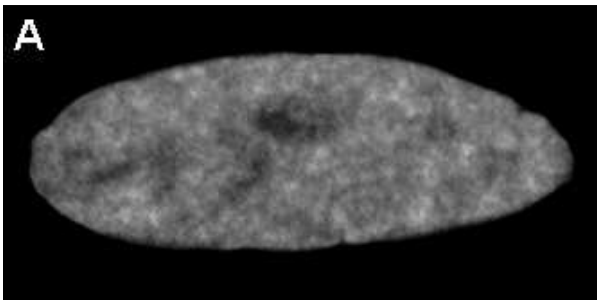
### **Document 4.a : l'hypothèse de Mary Lyon**

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.

### **Document 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'image un corpuscule de Barr apparaît sous la forme d'une tache blanche.



D'après B. Hong et al., *PNAS*, 2001

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