

BACCALAUREAT GENERAL

SESSION 2006

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Série S

DUREE DE L'EPREUVE : 3H30 – COEFFICIENT 6

OBLIGATOIRE

L'usage des calculatrices n'est pas autorisé

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

Ce sujet comporte 6 pages numérotées de 1/6 à 6/6

PARTIE I (8 points)

Couplage des événements biologiques et géologiques

À l'échelle des temps géologiques, des crises biologiques ont affecté le monde vivant. La limite Crétacé -Tertiaire, il y a 65 millions d'années, correspond à l'une de ces crises. On cherche à définir les caractéristiques de cette crise et à expliquer son origine.

Indiquez les modifications de la biosphère qui caractérisent la limite Crétacé-Tertiaire et décrivez les phénomènes géologiques qui pourraient avoir joué un rôle dans les changements biologiques observés.

Une introduction, un développement structuré et une conclusion sont attendus.

PARTIE II – Exercice 1 (3 points)

Stabilité et variabilité des génomes

Cinq gènes Esr pourraient intervenir dans le développement du grain de maïs.

À partir de l'exploitation du document fourni, trouvez des arguments pour montrer que ces gènes appartiennent à une famille multigénique.

PARTIE II – Exercice 2 (5 points)

Immunologie

Les lymphocytes T cytotoxiques (LTc) sont des effecteurs de l'immunité spécifique. Ils éliminent les cellules infectées.

À partir de l'étude des documents proposés, mis en relation avec vos connaissances, montrez comment les lymphocytes T cytotoxiques (LTc) deviennent fonctionnels puis éliminent leurs cellules cibles.

PARTIE II – Exercice 1

Stabilité et variabilité des génomes

Document :

Le génome du maïs contient 5 gènes Esr (Esr1 à Esr5) qui codent les 5 séquences d'acides aminés présentées ci-dessous.

La séquence Esr1 est prise comme séquence de référence.

	1	10	20	30	40	50	60	70	80
Esr1	MASRMGMVAI	VSLFVCALAA	STSVNANVMQ	TDDIPVVNSN	_MVRHSNMER	QQQGGFIGH	RPRLASFNRA	SNQDGRKRT	>>
Esr2	-----	-----V-	-----	--EDAFYST-	KLVNG----	A--S-----	-----	-K-LDSE--	P>>
Esr3	-----	M---Y-IVV	P-----A-	---K-G--R-	_-----	-----	-----	---E-----	>>
Esr4	-----	>>							
Esr5	--L-L-----	-----	-----	-----	-EYVHRIPL	SILQCMKLF	MKMEVEHLL	VHPNR-	>>

Chaque lettre correspond à un acide aminé.

Les acides aminés identiques à ceux de la protéine Esr1 sont indiqués par des tirets «-».

Les acides aminés absents dans une séquence sont indiqués par des tirets «_».

Le signe « >> » marque la fin de la séquence protéique.

Pour plus de clarté, les séquences sont présentées par groupes de 10 acides aminés.

D'après Opsahl-Ferstad et coll. (1997)

PARTIE II – Exercice 2

Immunologie

Document 1 : résultats expérimentaux

Chez une souris, on prélève dans la rate des cellules immunitaires. Ces cellules sont mises en culture dans différents milieux :

Milieu 1	Cellules immunitaires dans du sérum
Milieu 2	Cellules immunitaires dans un milieu conduisant à l'élimination des lymphocytes T4 (LT4)
Milieu 3	Cellules immunitaires dans un milieu conduisant à l'élimination des lymphocytes T8 (LT8)

À ces milieux de culture, on ajoute des cellules infectées d'une souris de même espèce et on évalue la cytotoxicité (destruction des cellules de souris introduites par les cellules immunitaires présentes)

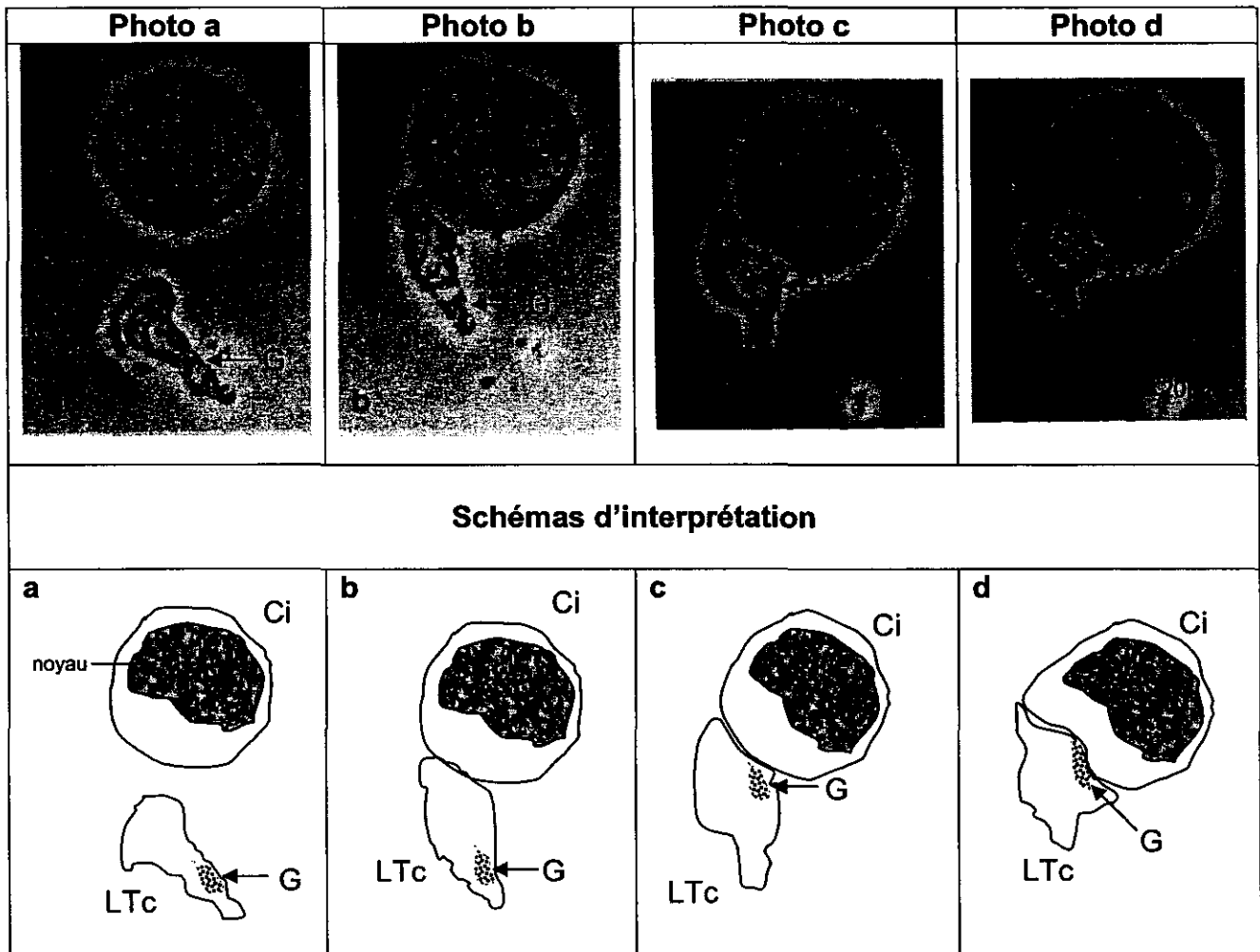
Cellules immunitaires prélevées dans le milieu 1 + cellules infectées d'une souris de la même espèce	Cytotoxicité observée
Cellules immunitaires prélevées dans le milieu 2 + cellules infectées d'une souris de la même espèce	Pas de cytotoxicité observée
Cellules immunitaires prélevées dans le milieu 3 + cellules infectées d'une souris de la même espèce	Pas de cytotoxicité observée
Cellules immunitaires prélevées dans le milieu 2 et dans le milieu 3 + cellules infectées d'une souris de la même espèce	Cytotoxicité observée

Document 2 : enregistrement cinématographique montrant le comportement d'un LTc en présence d'une cellule infectée

Les photos a, b, c et d sont dans l'ordre chronologique.
 Photo c : 2 minutes après l'entrée en contact des deux cellules.
 Photo d : 10 minutes après l'entrée en contact des deux cellules.
 A l'issue de ce contact, la cellule infectée est détruite.

L'analyse des granules cytoplasmiques des LTc a montré qu'ils contiennent une protéine appelée perforine.

Légendes :
 G : granules
 Ci : cellule infectée



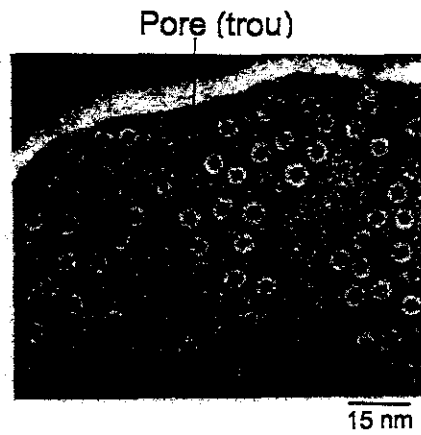
Le noyau des LTc n'est pas représenté.

En présence d'une cellule non infectée, il n'y a pas de contact avec le LTc et pas de modification à l'intérieur du cytoplasme du LTc.

Document 3 :

Document 3a :

observation au microscope électronique de la membrane d'une cellule infectée dans la région où elle est entrée en contact avec le lymphocyte T cytotoxique



Document 3b :

Chez certaines souris mutantes, les LTc présentent un fort déficit en perforine. Aucun pore n'est observable sur la membrane des cellules infectées dans la région où elles sont entrées en contact avec un lymphocyte T cytotoxique, ceci peut avoir comme conséquence la non élimination de la cellule infectée.