

SUJET SORTI

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

Session 2005

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Série S

Durée de l'épreuve : 3 heures 30

coefficient : 8

ENSEIGNEMENT SPÉCIALITÉ

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 à 5.*

PARTIE I (8 points)
Immunologie

Pour dépister une infection virale dans un organisme, on recherche dans le sang la présence d'anticorps dirigés contre le virus.

Expliquez comment la séropositivité est une conséquence d'une infection virale et comment les anticorps permettent de lutter contre le virus.

Votre réponse, qui inclura une introduction, un développement structuré et une conclusion, sera illustrée de schémas dont celui d'un anticorps circulant.

Le rôle des lymphocytes T4 ne sera pas abordé.

PARTIE II – Exercice 1 (3 points)
Procréation

La différenciation sexuelle débute au cours de la vie embryonnaire et se termine à la puberté. Elle est sous contrôle génétique et hormonal. Pour des causes diverses, certaines anomalies peuvent être observées.

Chez un garçon de dix ans, une ouverture chirurgicale de la paroi abdominale a révélé une organisation normale de l'appareil génital mâle mais également la présence d'un utérus dans la partie médiane de l'abdomen.

À partir de l'exploitation des informations fournies par le document, proposez une hypothèse sur l'origine de l'anomalie observée.

PARTIE II – Exercice 2 (5 points)
Du passé géologique à l'évolution future de la planète

La préhistoire de la Tasmanie présente deux particularités :

- une colonisation par l'homme depuis l'Australie, il y a 22 750 ans, avant l'invention de la navigation ;
- une évolution différente des techniques et de l'art des aborigènes tasmaniens et australiens depuis environ 8 000 ans.

À partir des informations extraites des documents 1 à 3, montrez que ces particularités peuvent s'expliquer par des variations de l'environnement du globe.

PARTIE II – Exercice 1
Procréation

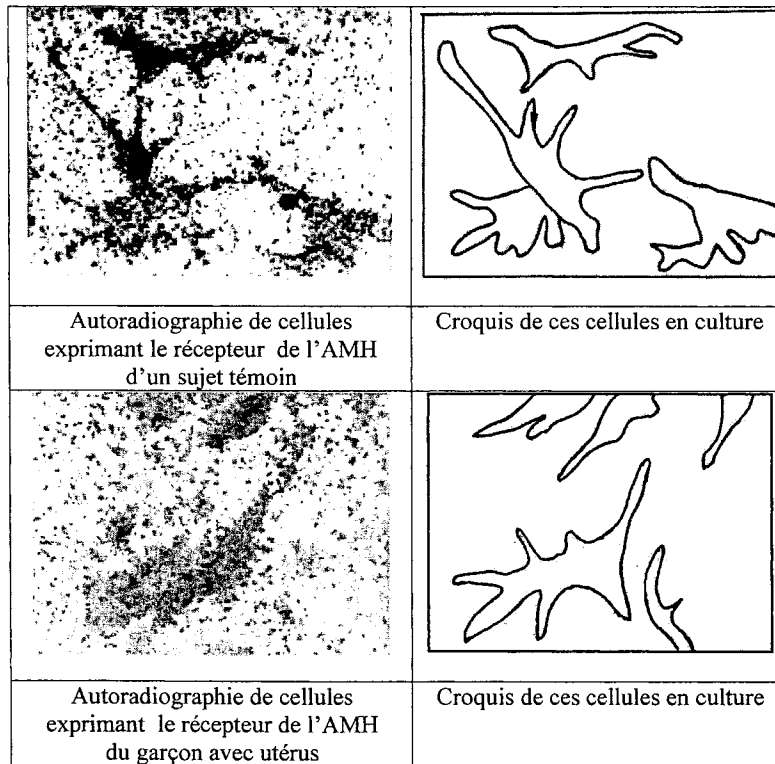
Document

Différents examens biologiques ont été réalisés pour déterminer l'origine de l'anomalie :

- une étude du caryotype de ce garçon avec utérus a révélé la présence de 46 chromosomes dont les deux chromosomes sexuels X et Y ;
- des dosages hormonaux ont été effectués :

Hormones dosées	Valeurs chez le garçon avec utérus	Valeurs normales
Testostérone en nanomol.L ⁻¹	30	10 à 38
Hormone anti-müllérienne (AMH) en picomol.L ⁻¹	350	300 à 400 jusqu'à la puberté

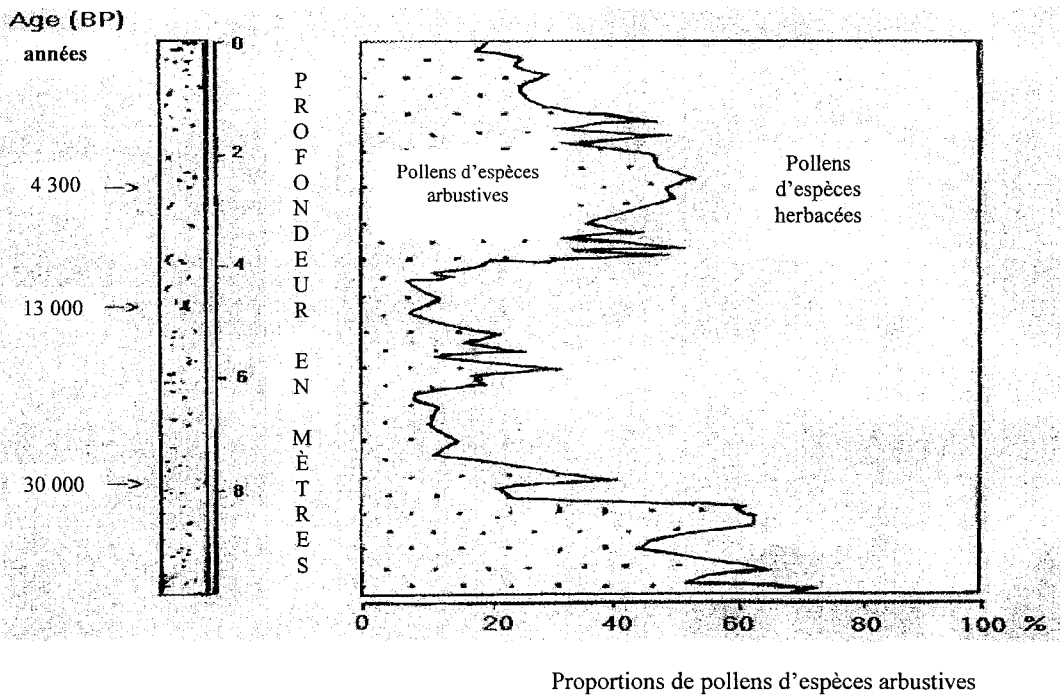
- pour tester la possibilité de liaison de l'hormone AMH avec son récepteur membranaire, de nature protéique, on réalise l'expérience suivante :
 - on introduit le gène humain du récepteur à l'AMH dans des cellules animales ;
 - on réalise des cultures in vitro de ces cellules ;
 - ces cellules sont ensuite mises en présence d'AMH radioactive ;
 - après rinçage, on pratique une autoradiographie pour révéler la présence éventuelle de l'AMH sur les cellules en culture ; l'expérience a été réalisée avec le gène du garçon avec utérus et avec le gène d'un sujet témoin ;
 - les résultats proposés ci-dessous sont des autoradiographies des cellules en culture.
(d'après travaux de l'unité de recherche sur l'endocrinologie du développement, INSERM)



On rappelle que chez la femme, l'utérus résulte de la différenciation des canaux de Müller et que chez l'homme, ces canaux de Müller régressent sous l'action de l'AMH.

PARTIE II – exercice 2

Document 1 : diagramme pollinique obtenu à partir de divers sondages effectués au Burundi (Afrique centrale).

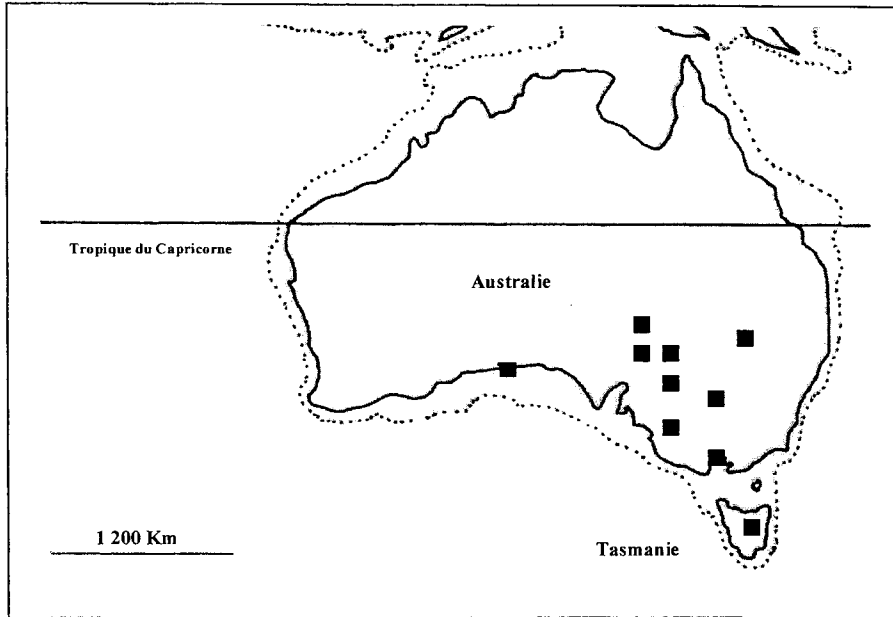


L'abondance des herbacées est l'indice d'un climat plus froid et sec par opposition aux espèces arbustives qui caractérisent des climats plus chauds et humides.

BP = par rapport à l'époque actuelle, par convention année 1950 ("before present").

PARTIE II – exercice 2 (suite)

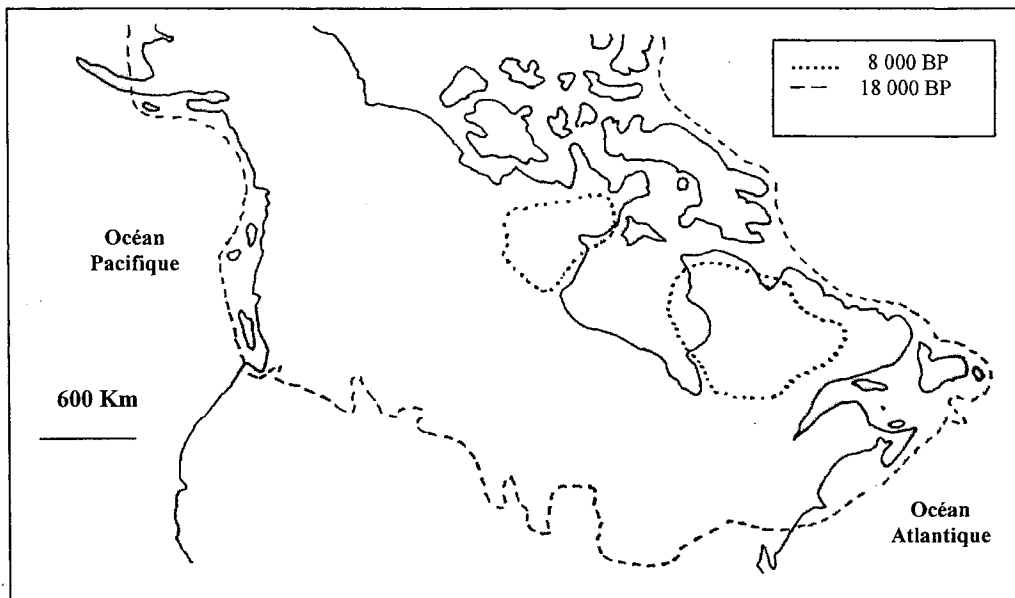
Document 2 : carte des sites préhistoriques émergés en Australie et de la profondeur – 100 mètres.



..... Profondeur - 100 mètres

- Sites préhistoriques émergés. De plus, de nombreux sites âgés de plus de 10 000 ans sont des grottes aujourd'hui immergées.

Document 3 : carte de l'Amérique du Nord avec les limites des zones dans lesquelles on observe des traces de glaciers datés à 18 000 et 8 000 ans BP.



BP = par rapport à l'époque actuelle.

D'après Duplessy 1984

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

session 2005

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

(série S)

Enseignement OBLIGATOIRE

Enseignement de SPÉCIALITÉ

**CORRIGÉ ET BARÈME
INDICATIFS**

Partie I

Notions attendues	Barème
<ul style="list-style-type: none"> - La séropositivité est la présence dans le sérum (sang) d'anticorps spécifiques d'un antigène donné. 	0,5 pt
<ul style="list-style-type: none"> - Un (des) antigène(s) du virus, présent(s) dans le milieu extra-cellulaire est (sont) reconnu(s) spécifiquement par les anticorps membranaires portés par les LB. - Il y a multiplication de ces LB spécifiques. - Les LB issus de cette multiplication se différencient en plasmocytes sécréteurs d'anticorps circulants. 	2 pts
<ul style="list-style-type: none"> - L'anticorps est une immunoglobuline constituée d'une partie constante et d'une partie variable responsable de la spécificité. 	1 pt
<ul style="list-style-type: none"> - Schéma d'un anticorps circulant (<i>annotations cf ci-dessus</i>) 	0,5 pt
<ul style="list-style-type: none"> - L'infection virale provoque bien l'apparition dans le sérum d'anticorps spécifiques du virus ou séropositivité. (<i>cette réponse au sujet sera explicite ou implicite dans les explications du candidat</i>). 	0,5 pt
<ul style="list-style-type: none"> - La fixation des anticorps sur les antigènes de surface du virus auxquels ils sont spécifiques provoque la formation d'un complexe immun. - Il y a élimination des complexes immuns par phagocytose, facilitée par la reconnaissance de la partie constante des anticorps par les phagocytes (<i>accepter phagocyte ou macrophage ou granulocyte</i>). 	2 pts
<ul style="list-style-type: none"> - Qualité des schémas autres que celui de la structure de l'anticorps circulant. 	0,5 pt
<ul style="list-style-type: none"> ◆ <i>Présence d'une introduction</i> comprenant par exemple : <ul style="list-style-type: none"> - Présentation générale du thème scientifique et positionnement du sujet dans ce thème. - Définition de quelques termes clés : <i>séropositivité, anticorps, ...</i> - Formulation du problème en relation directe avec le sujet posé, même si c'est la reprise de l'énoncé. - Annonce du plan. ◆ <i>Développement structuré</i>, au moins par l'individualisation de paragraphes. Les (titres) ou explications doivent faire référence au problème posé dans le sujet et non à une restitution théorique de parties du cours. ◆ <i>Présence d'une conclusion</i> comprenant par exemple : <ul style="list-style-type: none"> - Résumé de la réponse fournie au problème posé par le sujet. - Intérêt des faits étudiés et leurs limites. - Ouverture vers d'autres aspects scientifiques : <i>vaccins, résistance, trithérapie,</i> <p>....</p>	1 pt

La connaissance de l'existence de plusieurs antigènes différents sur un même virus n'est pas exigible. Lors de la formation du complexe immun la notion de neutralisation du virus par l'anticorps n'est pas exigible car elle n'est pas au programme.

Partie II - Exercice 1

Barème	Saisie de données	Interprétation	Barème
1 pt	<p>Caryotype normal.</p> <p>Taux d'hormones normaux.</p> <p>Présence de radioactivité sur les cellules exprimant le récepteur de l'AMH d'un sujet témoin.</p> <p>Radioactivité très faible (ou nulle, ou diffuse) sur les cellules exprimant le récepteur de l'AMH du garçon avec utérus.</p>	<p>Pas d'anomalie au niveau du contrôle génétique de la différenciation sexuelle.</p> <p>L'anomalie n'est pas due à une sécrétion anormale (insuffisante) de la testostérone et de l'AMH.</p> <p>L'AMH s'est fixée sur les récepteurs présents à la surface de la cellule.</p> <p>L'AMH, bien que présente, ne s'est pas fixée sur les récepteurs présents à la surface de la cellule.</p>	1 pt
	<p>Hypothèse sur l'origine de cette anomalie :</p> <p>La présence d'un utérus chez ce garçon serait due à la présence de récepteurs non fonctionnels ne permettant pas la fixation de l'AMH; la régression des canaux de Muller ne peut pas se réaliser.</p>		1 pt

Le point suivant n'est pas exigible :

Le récepteur à l'AMH de nature protéique résulte de l'expression d'un gène. Ce récepteur anormal serait dû à une modification (mutation) du gène codant pour ce récepteur.

PARMTIE II – Exercice 2 – Obligatoire.

Points	Saisie de données et mise en relation		points
1 point pour au moins 4 critères humains	<p>Document 1 : Critères d'appartenance à la lignée humaine :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Volume crânien important (3 fois plus important que chez le chimpanzé) - Trou occipital vers l'avant, permettant une position verticale de la colonne vertébrale (relatif à la bipédie); - Réduction de la face (absence de bourrelets sus orbitaires); - Col du fémur allongé alors qu'il est court et épais chez le chimpanzé ; <p>Acceptés non exigibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prognathisme absent et mâchoire parabolique et non en forme de U; - Canine réduite - Épaisseur de la paroi osseuse du col dissymétrique ; elle est régulièrement épaisse chez le chimpanzé 		
1,5	<p>Relation doc 2 – doc 1 : Pour Orrorin : Caractères humains :</p> <ul style="list-style-type: none"> - phalange/main élancée ; - molaires petites ; - distribution osseuse de la paroi du col dissymétrique, plus fin dans la partie supérieure et plus épais dans la partie inférieure. 	<p>Relation doc 3 – doc 1 : Pour Toumaï : Caractères humains :</p> <ul style="list-style-type: none"> - face plate ; - trou occipital vers l'avant ; - muscles du cou montrant une adaptation à la bipédie. - [petite canine (non exigible)] 	1,5
	<p>Caractères simiesques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - humérus et phalange adaptés à la vie arboricole ; - canine et prémolaire simiesques. 	<p>Caractères simiesques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - bourrelets sus-orbitaires marqués - capacité cérébrale faible. 	
	<p>Synthèse : Toute idée exprimant qu'un seul caractère humain suffit pour appartenir à la lignée humaine : Orrorin et Toumaï partagent chacun avec l'Homme des états dérivés de certains caractères qui doivent donc être présents chez leur ancêtre commun ; cet ancêtre, appartenant à la lignée humaine, est plus ancien que le plus ancien des fossiles étudiés, donc de Toumaï. Ainsi, l'ancêtre commun est antérieur au plus ancien des trois, Toumaï, c'est à dire avant 7 Ma.</p>		1

Commentaire :

- *Aucune explication concernant le lien entre bipédie et dissymétrie de l'épaisseur de la paroi du col du fémur n'est attendue ni exigible. La seule observation permet d'extraire un nouveau point comparatif entre Orrorin et l'Homme actuel.*
- *Il est difficile de différencier, dans la grille, la saisie des données et leur mise en relation : certains caractères « simiesques » ou « humains » sont identifiés chez Toumaï et Orrorin en référence à ceux de l'Homme et du Chimpanzé dégagés dans le **document 1**.*

Partie II - Exercice 2 – Spécialité.

Barème	Saisies de données	Interprétations	Barème
0,5	<p>Document 1 : L'augmentation de la proportion de pollens d'herbacées durant la période de - 30 000 ans à 10 000 ans (BP). Les exigences des herbacées.</p> <p>L'augmentation de la proportion de pollens des espèces arbustives de - 10 000 ans (BP) à nos jours. Les exigences des espèces arbustives.</p>	<p>Refroidissement du climat durant cette période.</p> <p>Réchauffement du climat durant cette période</p>	1
0,5	<p>Document 2 : L'existence de sites préhistoriques aujourd'hui immergés. La localisation de la profondeur - 100 mètres, montrant qu'il y a moins de 100 mètres de profondeur entre Australie et Tasmanie.</p>	<p>Remontée du niveau marin après l'arrivée de l'homme dans cette région. Si le niveau de l'océan était 100 mètres plus bas, il y aurait une continuité de terres émergées de l'Australie à la Tasmanie.</p>	1
0,5	<p>Document 3 : La diminution de la surface des calottes glaciaires durant la période de 18 000 ans à 8 000 BP.</p>	<p>Existence d'une période froide il y a 18 000 ans (donc niveau marin plus bas). Fonte ultérieure de cette calotte glaciaire, s'expliquant par un réchauffement (donc élévation du niveau marin)</p>	0,5
<p>Mise en relation des données et conclusion :</p> <p>Concordance des variations climatiques observées en différents points du globe.</p> <p>Il y a plus de 18 000 ans, une période glaciaire entraîne une diminution du niveau marin qui permet aux premiers hommes d'atteindre à pied la Tasmanie à partir de l'Australie.</p> <p>Depuis environ 10 000 ans, le réchauffement provoque la fonte des calottes glaciaires, entraînant une remontée du niveau marin par augmentation du volume des océans.</p> <p>Cette remontée isole la population tasmanienne, d'où une évolution différente des techniques et de l'art des aborigènes tasmaniens et australiens depuis environ 8 000 ans.</p>			1

Le candidat pourra mettre en relation les variations du volume des glaces et les variations du niveau marin soit à partir du seul document 3, soit dans la synthèse.