

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

SESSION 2012

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Série S

Durée de l'épreuve : 3h30

Coefficient : 6

ENSEIGNEMENT OBLIGATOIRE

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

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

Ce sujet comporte 5 pages numérotées de 1 à 5.

Partie I (8 points)
Immunologie

Les anticorps sont des agents du maintien de l'intégrité du milieu extracellulaire. Ils sont les effecteurs de l'immunité acquise et sont spécifiques d'un antigène donné (élément étranger à l'organisme).

Expliquer comment l'introduction d'un antigène dans l'organisme conduit à la production d'anticorps spécifiques puis à la formation et à l'élimination de complexes immuns.

La réponse, qui inclura une introduction, un développement structuré et une conclusion, sera illustrée de schéma(s).

Partie II - Exercice 1 (3 points)
Couplage des évènements biologiques et géologiques au cours du temps

Les Crinoïdes sont des organismes marins vivant actuellement.

Le taxon des Crinoïdes est subdivisé en sept groupes principaux actuels et fossiles.

Ce taxon a été confronté aux cinq grandes crises biologiques.

A partir de l'étude du document fourni, indiquer les conséquences des cinq crises biologiques sur le taxon des Crinoïdes.

Partie II - Exercice 2 (5 points)
Procréation

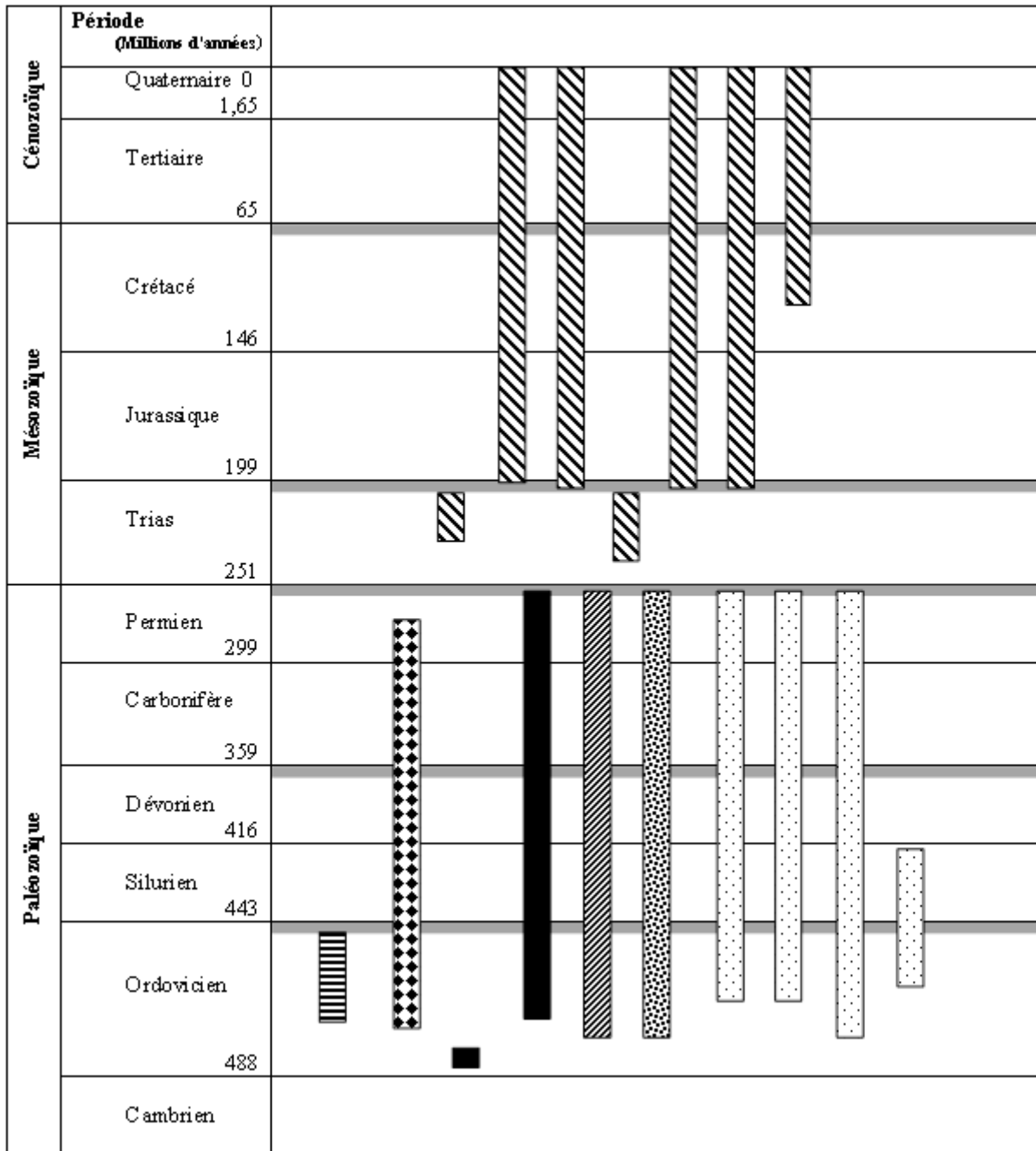
Il arrive que certains garçons présentent une absence de mise en place des caractères sexuels pubertaires, associée à un hypogonadisme : les testicules et les organes génitaux externes sont de taille inférieure à la normale.

Le premier traitement avant la chirurgie consiste en des injections de HCG, Hormone Chorionique Humaine d'origine placentaire.

A partir des données des documents, mises en relation avec les connaissances, indiquer l'origine de cet hypogonadisme puis expliquer comment des injections d'HCG peuvent permettre de modifier ces particularités.

Partie II - Exercice 1
Couplage des évènements biologiques et géologiques au cours du temps.

Document : distribution stratigraphique des groupes de Crinoïdes

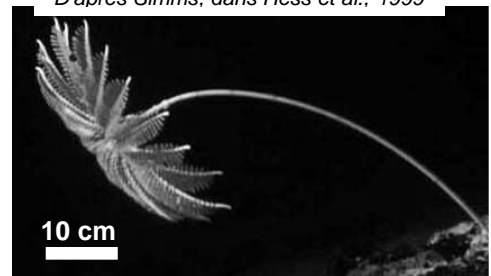


Légende

Présence des groupes Crinoïdes étudiés :

- Articulata (plusieurs sous-groupes)
- Camerata (plusieurs sous-groupes)
- Flexibilia
- Aethocrinus (plusieurs sous-groupes)
- Cladida
- Disparida
- Hybocrinides
- Crise biologique

D'après Simms, dans Hess et al., 1999



Proisocrinus ruberrimus, crinoïde actuel.
D'après www.echinodermes.org

Partie II - Exercice 2

Procréation

Document 1 : rôle de la LH dans la différenciation sexuelle

Document 1a : rôle de la LH pendant la période embryonnaire

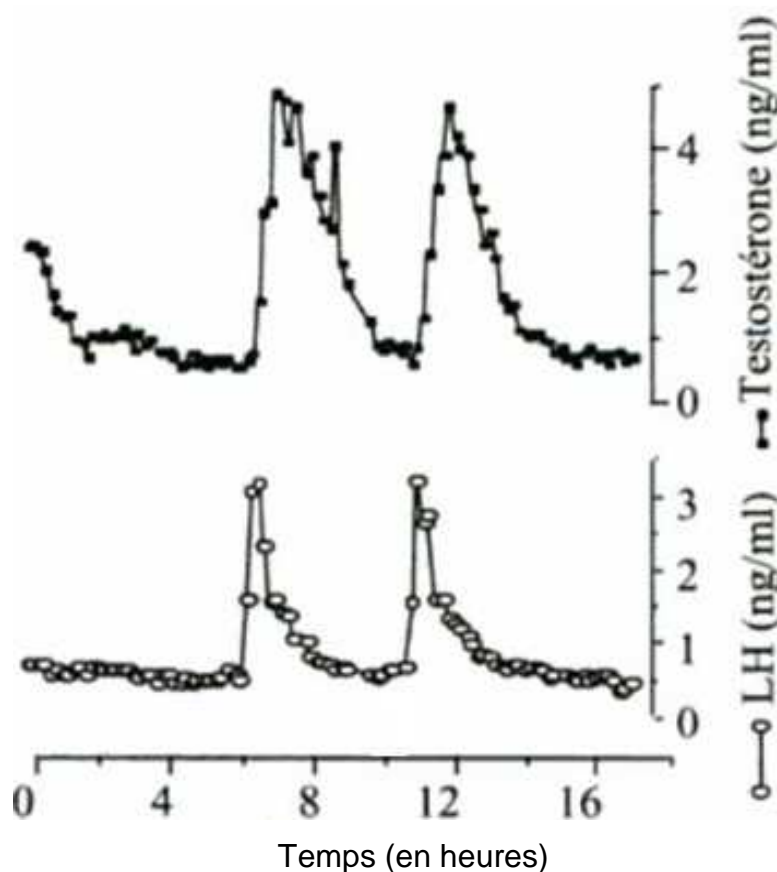
Durant la période embryonnaire, les sécrétions hormonales normales des testicules permettent :

- la régression des canaux de Müller, sous influence de l'AMH (Hormone Anti-Müllérienne) ;
- la mise en place des voies génitales masculines, la descente des testicules dans les bourses, et la mise en place des organes génitaux externes, sous l'influence de la testostérone sécrétée par les cellules embryonnaires des testicules.

Les cellules embryonnaires des testicules doivent être stimulées pour produire la testostérone indispensable à cette différenciation masculine. La LH embryonnaire et/ou la LH maternelle (qui passe dans la circulation fœtale au niveau placentaire) peuvent jouer ce rôle.

Document 1b : rôle de la LH à partir de la puberté

Sécrétions de LH et de testostérone chez un garçon pubère ne présentant pas d'hypogonadisme



D'après « La reproduction chez les mammifères et l'homme », Charles Thibault, Marie-Claire Levasseur

Document 2 : quelques caractéristiques de l'hypogonadisme

Document 2a : un individu hypogonadique présente une différenciation sexuelle masculine normale à la naissance.

Lors de la puberté chez des garçons souffrant d'hypogonadisme, les organes génitaux et les testicules sont de petite taille et le taux de LH est quatre fois plus élevé que chez des garçons n'en souffrant pas. La concentration moyenne de testostérone est inférieure à 1 ng/mL. La production de spermatozoïdes est faible à nulle.

Document 2b :

La molécule de LH est une protéine constituée de deux chaînes : une chaîne alpha et une chaîne bêta.

Séquences nucléotidiques partielles de l'allèle de la chaîne bêta de LH (β -LH) chez un individu sain et de l'allèle de la chaîne bêta de LH chez un garçon hypogonadique

n° des triplets de nucléotides	71	72	73	74	75	76	77	78
Allèle β -LH d'un individu sain	CCC	CTG	CCT	CAG	GTG	GTG	TGC	ACC
Allèle β -LH d'un individu hypogonadique	CCC	CTG	CCT	CGG	GTG	GTG	TGC	ACC

Le codon CAG code l'acide aminé glutamine, et le codon CGG code l'acide aminé arginine. L'acide aminé 74 est impliqué dans la fixation de l'hormone sur son récepteur spécifique localisé sur les cellules sécrétrices de testostérone.

D'après <http://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJM199201163260306>

et d'après documentation d'ANAGENE

Document 3 : le traitement de l'hypogonadisme par injection de HCG

Chez un adolescent hypogonadique, l'injection de HCG durant 12 à 18 mois conduit à l'augmentation du volume testiculaire, à la virilisation de l'individu, et à une production normale de spermatozoïdes.

Tout comme la LH, l'hormone placentaire HCG est une protéine formée par l'assemblage de deux chaînes polypeptidiques : une chaîne alpha et une chaîne bêta.

La chaîne bêta est responsable de la spécificité fonctionnelle de ces hormones.

Le pourcentage d'identité des gènes de la β -LH et de la β -HCG est de 79,1 %.

Ces deux hormones diffèrent par la longueur de leur chaîne bêta mais les parties responsables de la fixation de l'hormone sur son récepteur présentent la même séquence d'acides aminés.