

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

Session 2010

ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE

Série ES

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 1h30 - COEFFICIENT : 2

Ce sujet comporte 4 pages numérotées de 1/4 à 4/4.

L'utilisation de la calculatrice et l'usage d'un dictionnaire sont interdits.

Le candidat traitera :

- les questions du thème obligatoire page 2/4
- les questions relatives à l'un des thèmes au choix.

Il s'assurera également que le sujet est complet et qu'il correspond à sa série.

Bientôt une pilule du surlendemain sur le marché**Document 1 – EllaOne, un nouveau contraceptif d'urgence**

Un nouveau contraceptif d'urgence, à prendre dans les cinq jours après des rapports sexuels « à risque », devrait arriver dans les pharmacies françaises d'ici à fin septembre. Dénommée EllaOne, cette molécule commercialisée en prise unique a obtenu une autorisation de mise sur le marché en mai de la part de l'Europe.

Selon les études cliniques son efficacité serait d'environ 95%, constante pendant cinq jours, soit la durée de vie des spermatozoïdes.

L'efficacité du levonorgestrel (Norlevo) - pilule du lendemain commercialisée en 1999 - est comparable dans les 24 premières heures. Sa prise est conseillée si possible dans les 12 premières heures, au plus tard dans les 3 jours, suivant le rapport non ou mal protégé.

Le contraste de performances entre les deux produits s'explique par la différence de mode d'action. Le levonorgestrel est un progestatif, il bloque l'ovulation. L'EllaOne est un modulateur spécifique des récepteurs à la progestérone. Il bloque également l'ovulation, mais reste efficace plus longtemps.

La pilule du surlendemain sera accessible uniquement sur prescription médicale, contrairement au Norlevo, en vente libre. Quant au prix, il devrait être bien plus élevé que celui de l'actuelle pilule du lendemain qui coûte de l'ordre de 7,50 euros (...).

D'après Sandrine Cabut, 08/09/2009, Le Figaro.fr

Document 2 -Tableau de l'efficacité des deux types de contraception d'urgence.

| Délais de prise du contraceptif après le rapport à risque | Efficacité d'Ellaone (en %) | Efficacité du Norlevo (en %) |
|---|-----------------------------|------------------------------|
| Inférieure à 24h | 95 | 95 |
| De 24 à 48h | 95 | 85 |
| De 49 à 72h | 95 | 58 |
| De 73 à 120h | 95 | inefficace |

L'efficacité des contraceptifs est calculée en fonction du nombre de femmes qui ne déclenchent pas de grossesse à la suite du traitement.

D'après Interventions for emergency contraception

L. Chang dans Cochrane Database syst rew, 2008 et choisirsacontraception.fr

Consulté en novembre 2009

Première question (8 points) – Saisir et mettre en relation des informations

A l'aide des informations extraites des documents, comparez les deux contraceptifs d'urgence (Norlevo et EllaOne).

Deuxième question (12 points) – Mobiliser et restituer des connaissances

Expliquez comment l'activité de l'ovaire permet le contrôle du cycle utérin.

Cycle de l'eau et réservoirs

Document 1 - Temps de résidence de l'eau dans les réservoirs

Au cours du cycle de l'eau, des transferts incessants d'importantes masses d'eau se produisent entre les différents réservoirs de la planète. Ce phénomène entretient souvent l'idée que l'eau est une véritable ressource renouvelable. Mais cela n'est pas aussi simple car tout dépend en fait du réservoir considéré.

En effet, toute l'eau ne participe pas en permanence au cycle. Autrement dit, chacune des molécules d'eau de l'hydrosphère ne circule pas constamment d'un réservoir à l'autre de la planète. Une molécule peut en effet rester durant un certain temps dans un réservoir et la durée moyenne durant laquelle une molécule d'eau réside dans un réservoir est appelée temps de résidence. Ces temps de résidence dépendent de la rapidité des transferts : plus ils sont rapides, plus les temps de résidence sont courts. Les temps de résidence moyens dans les différents réservoirs de surface sont donnés (...) dans le tableau ci-dessous.

D'après L'eau, Ghislain de Marsily, Dominos Flammarion, 1995 et CNRS.fr

| Les réservoirs | Les temps de résidence |
|----------------------------------|------------------------|
| Océans | 2 500 ans |
| Eaux continentales (grands lacs) | 17 ans |
| Atmosphère (humidité de l'air) | 8 jours |

Tableau modifié, d'après L'eau, Ghislain de Marsily, Dominos Flammarion, 1995

Document 2 - Tableau des flux d'eau annuels sur l'ensemble de la planète

| Flux d'eau | Quantité en km ³ |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| Évaporation sur les océans | 425 000 |
| Évaporation sur les continents | 71 000 |
| Précipitations sur les océans | 385 000 |
| Précipitations sur les continents | 111 000 |

Tableau modifié, d'après L'eau, Ghislain de Marsily, Dominos Flammarion, 1995

Première question (10 points) – Saisir et mettre en relation des informations

A l'aide des informations extraites des deux documents, construire un schéma fonctionnel du cycle de l'eau où figurent les réservoirs et les flux.

Des valeurs chiffrées sont attendues.

Deuxième question (10 points) – Mobiliser des connaissances et les restituer

Après avoir cité quelques sources de pollution des réservoirs d'eau, vous présenterez les mesures qui peuvent être prises pour limiter la pollution de ces réservoirs et pour traiter les eaux usées.

Le rôle des forêts dans le cycle du carbone

Les chercheurs de l'INRA et du CIRAD gèrent des sites-ateliers qui mobilisent des équipes pluridisciplinaires, notamment en Lorraine et en Guyane. Des résultats novateurs y sont obtenus, améliorant la compréhension des interactions entre les forêts et l'atmosphère.

En Lorraine, le site-atelier de la forêt de Hesse, (...) est aussi une des rares jeunes forêts feuillues (hêtraie) étudiées dans le réseau européen (...). Pendant la période non feuillée, donc en l'absence de photosynthèse, cet écosystème constitue une source de carbone pour l'atmosphère, à cause des pertes respiratoires des organes vivants de l'écosystème (branches, troncs et racines) et de la décomposition des débris végétaux ou de la matière organique du sol. Au cours de la période feuillée, de mai à octobre, la photosynthèse est nettement supérieure aux pertes de carbone : l'écosystème montre une fixation nette de carbone. Sur une année, la forêt de Hesse en croissance représente un puits de carbone, en moyenne d'environ 4 tonnes de carbone par hectare et par an. La majeure partie de ce carbone stocké correspond à la croissance en biomasse aérienne et souterraine des arbres. (...)

En Guyane, le site Guyaflux a été installé en 2003 dans la forêt tropicale humide de Guyane Française par l'INRA. (...) L'écosystème forestier tropical humide est composé en majorité d'arbres à feuilles persistantes. Il reste donc « vert » toute l'année, avec une chute de litière continue, et la photosynthèse et les pertes respiratoires restent élevées toute l'année (...).

De façon surprenante, puisque l'on considère que l'écosystème étudié est une forêt mature*, très ancienne et non gérée par l'homme, le bilan annuel de carbone de l'écosystème étudié est au final un puits de carbone, de l'ordre de 1,0 à 1,5 tonne de carbone par hectare et par an. L'origine de ce puits reste méconnue mais pourrait être expliquée en partie par le réchauffement climatique (+ 0,8°C en Guyane depuis un siècle), l'augmentation de CO₂ dans l'atmosphère depuis l'ère industrielle qui favorise la photosynthèse, ou la dynamique forestière locale de l'écosystème étudié (phase de maturation).

*D'après inra.fr, fiche de presse info, le 25/02/2008
Consulté en novembre 2009*

* En principe une forêt mature est un réservoir de carbone dont les fonctions de puits et de source de carbone sont équivalentes.

Première question (11 points) – Saisir des données et les mettre en relation

- Relevez dans ce document les phénomènes biologiques responsables d'un enrichissement de l'atmosphère en carbone, et ceux qui sont impliqués dans son appauvrissement en carbone.
- Précisez et justifiez le bilan annuel de carbone de chacun de ces deux écosystèmes forestiers.

Deuxième question (9 points) – Mobiliser des connaissances et les restituer

Nommez puis décrivez les différentes propriétés générales du bois en donnant à chaque fois un exemple d'utilisation.