

BACCALAUREAT GENERAL

SESSION 2005

BIOLOGIE - ECOLOGIE

SERIE S

DUREE DE L'EPREUVE : 3H30 – COEFFICIENT : 5

LE CANDIDAT DEVRA TRAITER LES DEUX PARTIES DU SUJET.

AUCUN APPAREIL ELECTRONIQUE N'EST AUTORISE

1^{ère} partie sur 8 points

Restitution organisée de connaissances

Les molécules de communication des systèmes nerveux et hormonal :

A l'aide d'un exposé illustré, présenter les cellules qui les produisent et leur mode d'action au niveau cellulaire.

2^{ème} partie sur 12 points

LES FORÊTS DE FEUILLUS.

Héritage du passé, les feuillus occupent encore 63 % des surfaces forestières françaises, dont 31 % pour le chêne, 9,5 % pour le hêtre, et 3,6 % pour le châtaignier. Au centre de la France, la forêt de Tronçais représente la plus belle futaie de chênes d'Europe.

Le chêne rouvre, dit chêne sessile y vit depuis des siècles. On y trouve aussi le chêne pédonculé.

- 1. Patrimoine et diversité génétique (document 1).** 4 pt
- 1.1. Expliquer que la répartition spatiale des chênes est liée à une particularité de leur information génétique. 2 pt
- 1.2. Citer deux mécanismes, que vous connaissez, responsables de la variabilité des gènes. 1 pt
- 1.3. Montrer les avantages pour une population de présenter une grande variabilité génétique (illustrer par un exemple). 1 pt
- 2. Relations dans l'écosystème.** 4 pt
- 2.1. A partir du document 2, argumenter la phrase : « *on a replanté des chênes rouvres...Reste que sous son couvert, le hêtre gagne du terrain. D'ici à un à deux siècles, Tronçais pourrait encore changer de visage* »
Préciser ce que serait ce « visage » de la forêt de Tronçais. 2 pt
- 2.2. Le document 3 montre la répartition spatiale de trois espèces de mésanges.
Proposer des hypothèses pouvant expliquer cette répartition. 0,5 pt
- 2.3. A partir des données des documents 2A et 3, montrer les conséquences de la compétition interspécifique. 1,5 pt

3. Transfert de matière au sein de la forêt. 2 pt

A partir de quelques exemples pertinents du document 4 et de vos connaissances, représenter un réseau trophique montrant précisément les organismes concernés et leur place dans le cycle de la matière.

4. Influence de la forêt à l'échelle de la planète. 2 pt

4.1. Le document 5 représente le cycle du carbone.

Nommer les phénomènes A et B intervenant dans la transformation du carbone.

Ecrire sous forme d'une équation bilan chacune des transformations réalisées dans ces phénomènes..... 1 pt

4.2. Indiquer les conséquences des activités humaines sur la composition de l'atmosphère et sur le climat à l'échelle de la planète. 1 pt

DOCUMENT 1

Depuis la dernière glaciation il y a quelque 18 000 ans, les forêts de chênes ont réinvesti le continent européen. L'empreinte de cette reconquête est inscrite dans l'ADN. Au cours des dix dernières années, une vaste étude européenne a inventorié et décrypté la diversité génétique dévoilant les stratégies de colonisation des espèces dominantes.

L'étonnante homogénéité du génome nucléaire souffre cependant d'importantes exceptions.

Si l'on s'intéresse aux gènes (gènes A) portant sur des caractères soumis à la sélection naturelle tels que la vitesse de croissance ou la date d'éclosion des bourgeons, on observe l'exact contraire de ce qui se passe avec les gènes (gènes B) codant pour des caractéristiques communes à tous les chênes.

En effet, des études menées sur différentes forêts montrent que la diversité des gènes A est vingt fois plus importante que celle des gènes B.

L'altitude et la latitude exercent une pression de sélection sur les populations de chênes aboutissant à une distribution spatiale des gènes A.

d'après la recherche n° 342 mai 2001, modifié

DOCUMENT 2

A Le chêne pédonculé plus exigeant en lumière que le chêne rouvre se développe mieux isolé qu'en pleine forêt.

Si le rouvre réussit à survivre quelques semaines sans eau, le pédonculé ne peut s'en passer. En 1976, la sécheresse estivale lui a été fatale. Pour le remplacer, on a replanté des chênes rouvres... Reste que sous son couvert, le hêtre gagne du terrain. D'ici à un à deux siècles, Tronçais pourrait encore changer de visage.

D'après Science et Vie, édition spéciale « la France des Arbres », 2001

B Données écologiques (tiré de : Flore Forestière Française, plaines et collines, IDF)

	Chêne rouvre	Chêne pédonculé	Hêtre
Lumière	Espèce de demi-ombre	Espèce héliophile ⁽¹⁾	Espèce sciaphile ⁽¹⁾
Etat hydrique optimal du milieu	Espèce mésoxérophile ⁽²⁾ à mésophile ⁽³⁾	Espèce mésophile à mésohygrophile ⁽⁴⁾ craignant les fortes sécheresses estivales.	Espèce mésoxérophile craignant l'hydromorphie ⁽⁵⁾

(1) héliophile : se dit d'une plante qui ne peut se développer qu'en pleine lumière. Contraire : sciaphile.

(2) mésoxérophile : se dit d'une plante pouvant s'accommoder de milieux relativement secs.

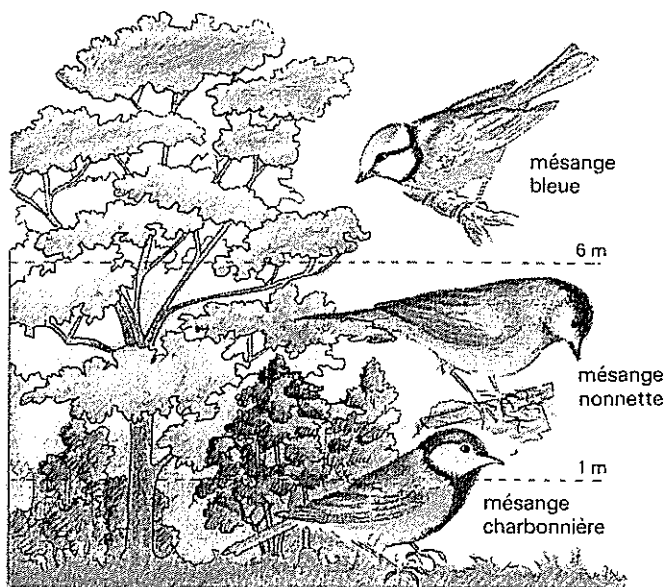
(3) mésophile : caractérise des conditions moyennes dans un gradient sécheresse – humidité.

(4) mésohygrophile : se dit d'une plante ayant besoin de quantités d'eau relativement élevées.

(5) hydromorphie : état d'un sol présentant des traces d'engorgement en eau temporaire ou permanent.

DOCUMENT 3

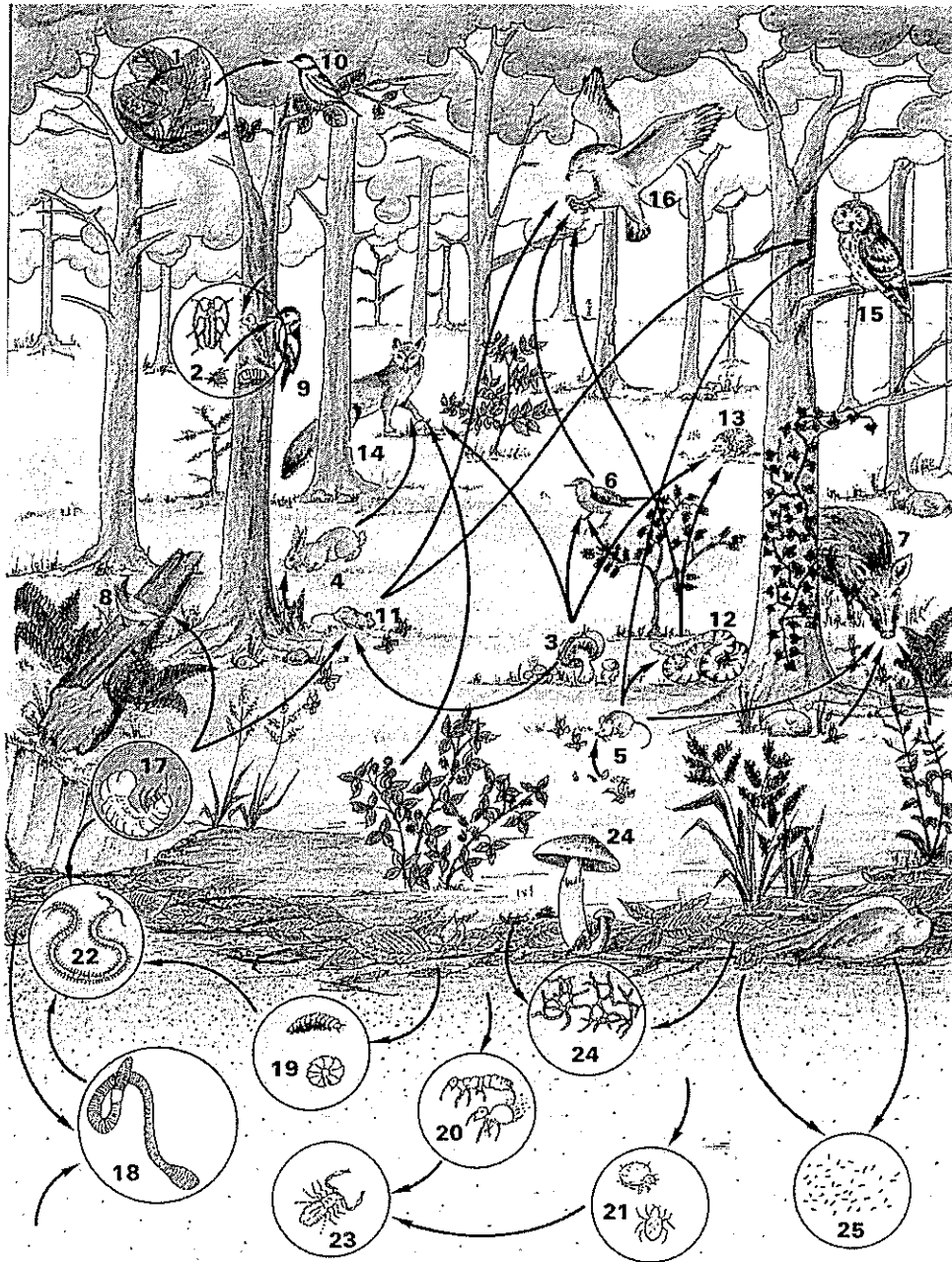
TROIS ESPÈCES DE MÉSANGES DANS LA MÊME FORÊT



En France, la mésange bleue, la mésange nonnette et la mésange charbonnière ont le même régime alimentaire : insectes, larves, araignées, fruits, graines, bourgeons.

Biologie 2^{de}, Bordas, 1985

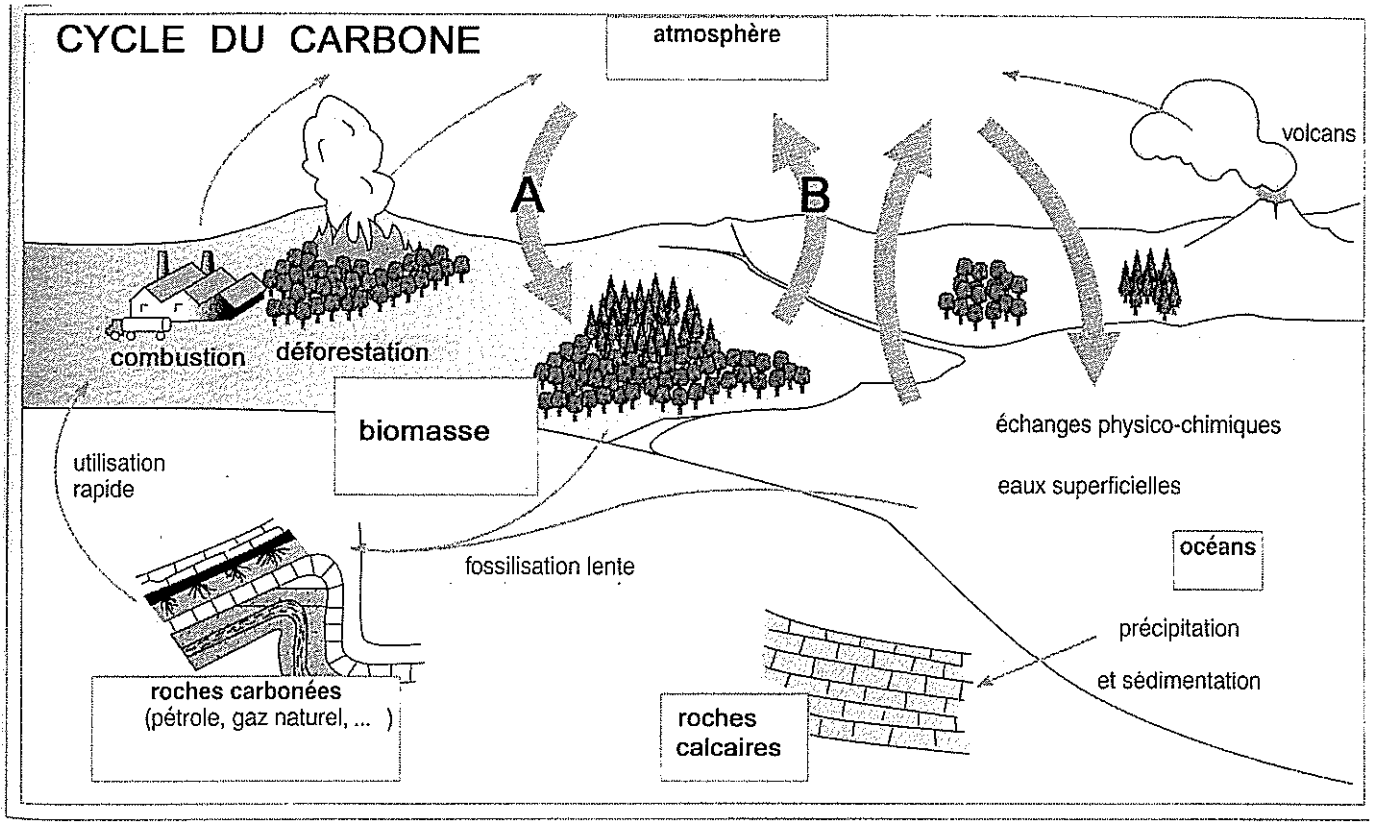
DOCUMENT 4



1 - insectes « mangeurs de feuilles » (phyllophages). 2 - insectes « mangeurs de bois » (xylophages) 3 - limace. 4 - lapin 5 - mulot. 6 - merle. 7 - sanglier. 8 - troglodyte. 9 - pic. 10 - mésange. 11 - musaraigne. 12 - vipère. 13 - hérisson 14 - renard. 15 - chouette. 16 - buse. 17 - insectes «mangeurs de racines» (rhizophages). 18 - vers de terre. 19 - glomérus. 20 - collemboles. 21 - oribates. 22 - géophile. 23 - pseudoscorpion. 24 - champignons. 25 - bactéries.

Biologie Géologie, 1^{ère} S, Bordas, 1988

DOCUMENT 5



d'après SVT 2^{de}, Bordas, 2000

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.

BACCALAUREAT GENERAL

SESSION 2005

BIOLOGIE - ECOLOGIE

SERIE S

Corrigé

De manière à garantir l'égalité de traitement de tous les candidats, une procédure d'harmonisation des différents correcteurs, réunis en atelier, s'impose. La démarche suivante vous est proposée :

- Constituer un petit échantillon de copies qui semblent correspondre à différentes qualités de prestations, le multiplier afin que chaque correcteur en ait un jeu,
- Corriger en appliquant les indications ci-jointes, qui constituent seulement un outil de travail : toute réponse logique et correcte faite par le candidat et non prévue devra être prise en compte,
- Mettre les résultats en commun pour échanger les points de vue et harmoniser la correction, arrêter la grille de correction définitive
- Chaque correcteur retrouve alors son indépendance, sans préjuger des échanges en cours de correction.

1^{ère} partie sur 8 points

Critères	Barème	Note
■ Introduction Annonce de la problématique, du plan	0,5	
■ Logique de l'exposé Compréhension des concepts, des notions Plan structuré et cohérent (titres apparents, bilans) Capacité à argumenter	0,5 0,25 0,25	
■ Connaissances scientifiques exposées : minimum exigible ♦ cellules sécrétrices : neurone, cellule endocrine ♦ communication nerveuse <ul style="list-style-type: none"> ➤ définition neuromédiateur ➤ libération dans une fente synaptique ➤ cellules cibles ➤ récepteurs : canaux chimio-dépendants (ou récepteur canal) ➤ modification de la polarisation membranaire (ou PPS) ♦ communication hormonale <ul style="list-style-type: none"> ➤ définition hormone, transport des hormones par le sang ➤ cellules cibles ➤ récepteurs membranaires ➤ récepteurs cytoplasmiques (ou interne) ➤ mode d'action d'une hormone peptidique ➤ mode d'action d'une hormone lipidique (stéroïde) 	4	
■ Utilisation d'un vocabulaire scientifique rigoureux	0,5	
■ Pertinence et qualité des illustrations neurone, synapse, modes d'action des hormones	1,5	
■ Conclusion : bilan, élargissement comparaison des 2 modes de communication, ouverture possible sur neurohormone, drogues, système immunitaire.	0,5	
TOTAL :	/ 8	

De manière à garantir l'égalité de traitement de tous les candidats, une procédure d'harmonisation des différents correcteurs, réunis en atelier, s'impose. La démarche suivante vous est proposée :

- Constituer un petit échantillon de copies qui semblent correspondre à différentes qualités de prestations, le multiplier afin que chaque correcteur en ait un jeu,
- Corriger en appliquant la grille ci-jointe, qui constitue seulement un outil de travail : toute réponse logique et correcte faite par le candidat et non prévue devra être prise en compte,
- Mettre les résultats en commun pour échanger les points de vue et harmoniser la correction, arrêter la grille définitive
- Multiplier cette grille en autant d'exemplaires que de copies. Chaque correcteur retrouve alors son indépendance, sans préjuger des échanges en cours de correction.
- Veiller à renseigner les grilles individuelles avec soin car elles représentent le procès-verbal de cette correction et peuvent permettre à l'administration de répondre en connaissance de cause à toute demande motivée d'un candidat.

N° question	Réponse attendue	Barème	Note attribuée
1		4 pt	
1.1.	Gènes A variables, soumis à la pression du milieu → adaptabilité du génome → aptitude colonisatrice. Gènes B constants indépendants de la pression de sélection.	1 pt 1 pt	
1.2.	Mutation, brassages (inter et intrachromosomiques) lors de la méiose	1 pt	
1.3.	Variabilité génétique implique phénotypes diversifiés → valence écologique plus large ; exemple pertinent	1 pt	
2		4 pt	
2.1.	Analyse du document 2 : dégager les caractéristiques du Hêtre Argumentation (notamment sciaphilie et mésoxérophilie) → passage à la Hêtraie	2 pt	
2.2.	Lieux de nidification, lieux de chant, lieux de parade, zones d'abris, prédateurs différents,...	0,5 pt	
2.3.	Document 2A : exclusion compétitive Document 3 : partage des ressources, spécialisation des niches écologiques.	1,5 pt	
3	Niveaux trophiques : producteurs, consommateurs, décomposeurs. Flux de MO, MM aux différents niveaux. Schéma pertinent à partir des exemples du document 4.	2 pt	
4	Risque de transmission du gène de résistance à l'antibiotique à une bactérie pathogène. Alternative : fluorescence ou toute autre méthode proposée logique.	2 pt	
4.1.	Respiration, fermentation, photosynthèse Equations bilans	1 pt	
2.2.	Augmentation des gaz à effets de serre (CO ₂ , CH ₄ , ...) Mécanisme de l'effet de serre et ses conséquences	1 pt	