

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

Session 2006

BIOLOGIE - ÉCOLOGIE

Série S

Durée de l'épreuve : 3h30 – Coefficient : 5

Le candidat devra traiter les deux parties du sujet.

Aucun appareil électronique n'est autorisé

1^{ère} partie sur 8 points

Restitution organisée de connaissances

LE MESSAGE IMMUNITAIRE.

Sous la forme d'un exposé structuré et illustré, expliquer les mécanismes de la réponse immunitaire à médiation humorale.

2^{ème} partie sur 12 points

Exploitation de documents et résolution de problèmes scientifiques.

ORGANISATION ET DYNAMIQUE DES POPULATIONS

Dans les systèmes écologiques naturels, les populations fluctuent autour d'une moyenne et restent en équilibre avec le milieu. L'homme peut influencer cette dynamique en agissant sur certains facteurs environnementaux. Quelques interactions peuvent être étudiées à l'aide des documents proposés, mettant ainsi en évidence le(s) rôle(s) de différents acteurs des écosystèmes.

Le campagnol terrestre est un Rongeur qui se nourrit principalement de racines et dont les fluctuations marquent fortement certains agrosystèmes de moyenne montagne.

1. Le milieu de vie du campagnol terrestre. 1,5 pt

Les documents 1 et 2 représentent deux sites d'étude des populations de campagnols terrestres.

Comparer ces deux sites et, en argumentant votre réponse, dégager les facteurs favorables au développement du campagnol.

2. La dynamique des populations de campagnols terrestres. 4 pt

2.1. À partir du document 3, nommer le type de fluctuation observé chez le campagnol terrestre. 0,5 pt

2.2. Émettre une (ou plusieurs) hypothèse(s) expliquant les variations d'effectifs constatées sur les documents 3 puis 4. 2 pt

2.3. À partir du document 3, déterminer à quel type de stratégie de reproduction appartient le campagnol terrestre. Justifier votre réponse. 1,5 pt

3. Campagnols et prédateurs 4,5 pt

De nombreuses espèces vont se nourrir aux dépens des campagnols. Le document 4 illustre les régimes alimentaires de deux espèces.

3.1. Comparer les régimes alimentaires de chacune et dégager ses caractéristiques. 1 pt

Le document 5 illustre l'évolution du régime alimentaire des renards du site 2 sur plusieurs années.

3.2. Analyser ce document et préciser comment les populations de renards répondent aux fluctuations des populations de campagnols. 1 pt

Le document 6 met en relation l'évolution de trois espèces présentes dans le milieu.

3.3. Émettre une hypothèse expliquant les fluctuations des populations de lièvres dans l'écosystème étudié. *1 pt*

3.4. À partir des documents 4 et 5, schématiser, sous forme de réseau, les relations alimentaires entre toutes les espèces citées. *1,5 pt*

4. Impact de l'espèce humaine sur les écosystèmes *2 pt*

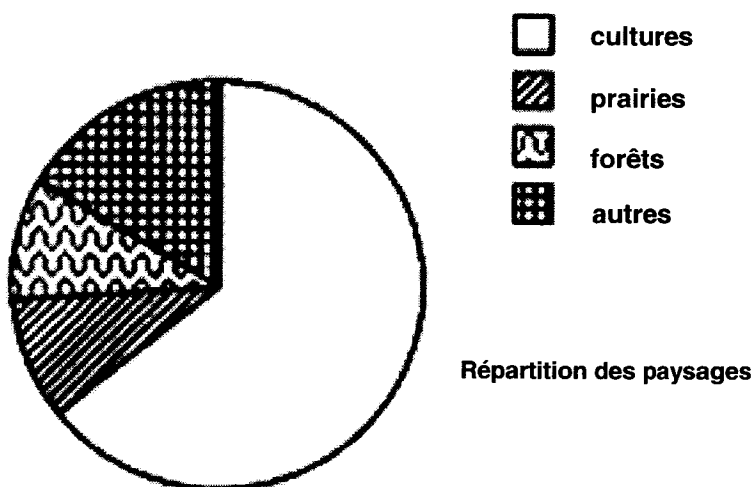
Par ces activités, l'espèce humaine agit, de façon directe ou indirecte, sur les écosystèmes. Le document 7 présente un agent chimique toxique, la bromadiolone, qui a été utilisée pour enrayer les pullulations de campagnols.

Expliquer comment cette toxine a pu provoquer la mort des prédateurs.

DOCUMENT 1

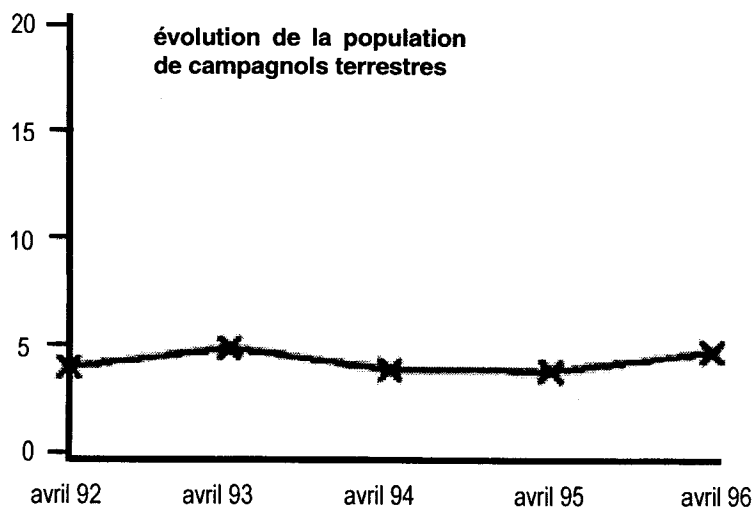
Site 1 : altitude 180 mètres

Document 1 A



effectif

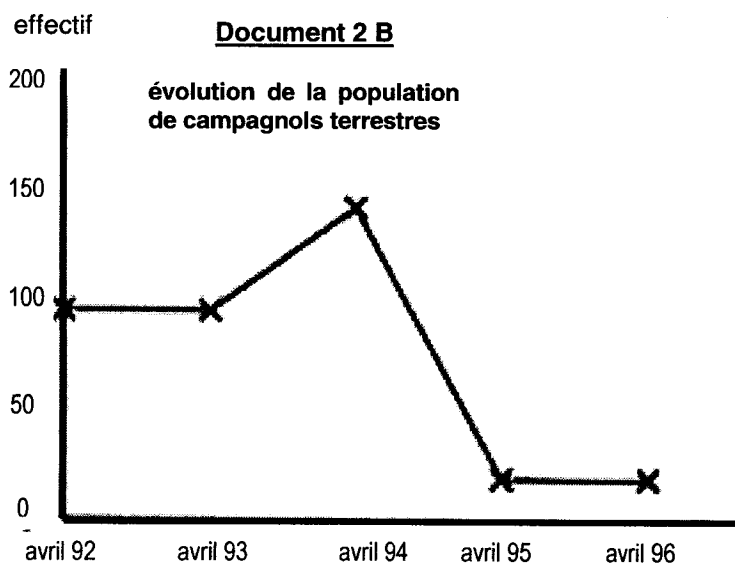
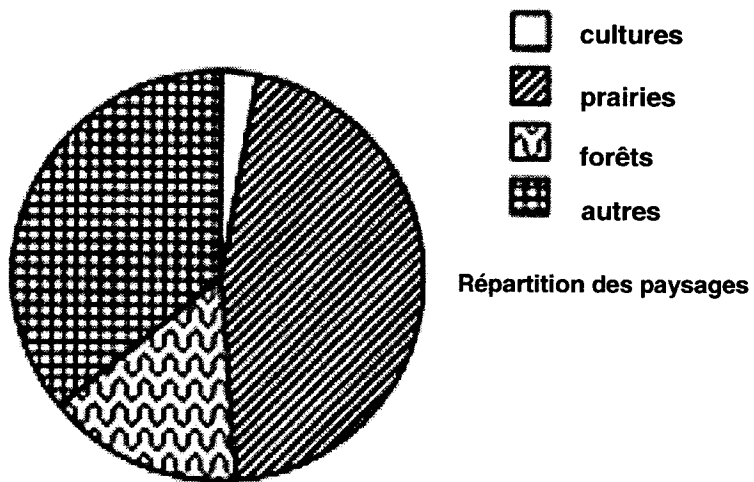
Document 1 B



Site 2 : altitude 800 mètres

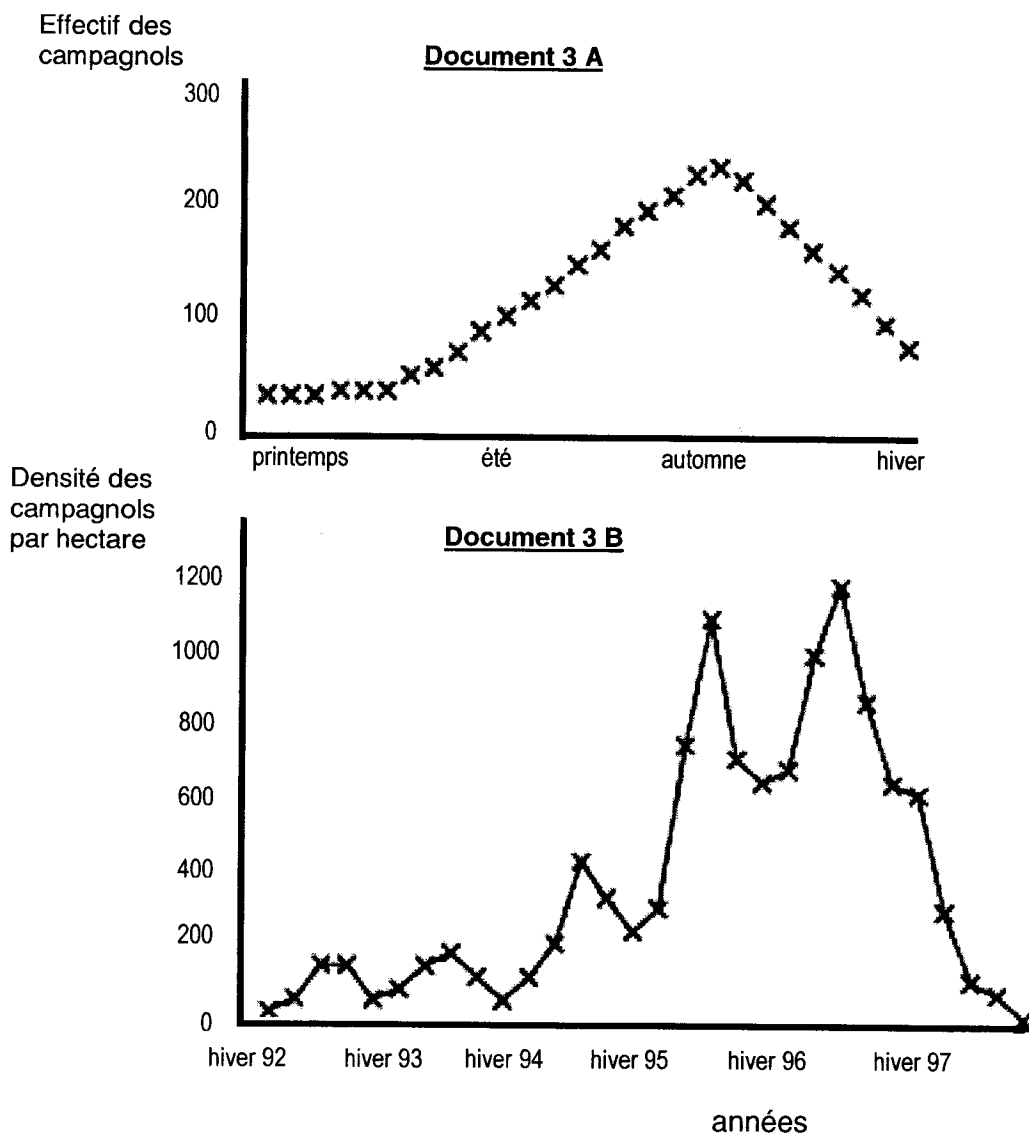
DOCUMENT 2

Document 2 A



DOCUMENT 3

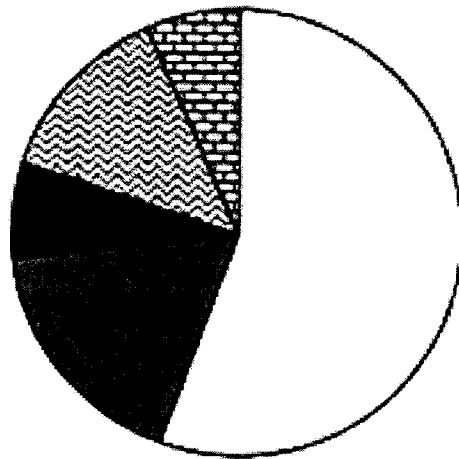
Évolution de la population de campagnols sur le site 2








DOCUMENT 4

Régime alimentaire de deux prédateurs

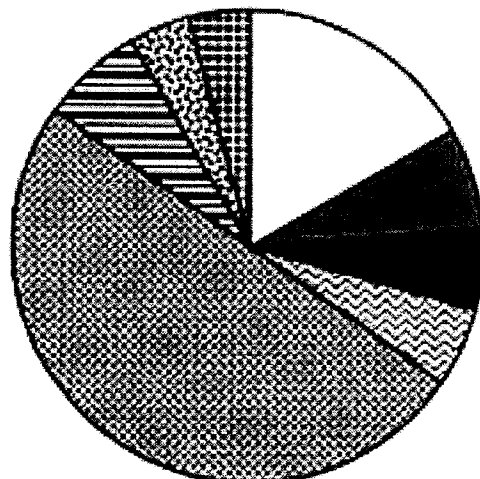
Document 4 A



-  Campagnols
-  Lièvres - lapins
-  Insectes
-  Oiseaux
-  Poissons

Repas de l'hermine

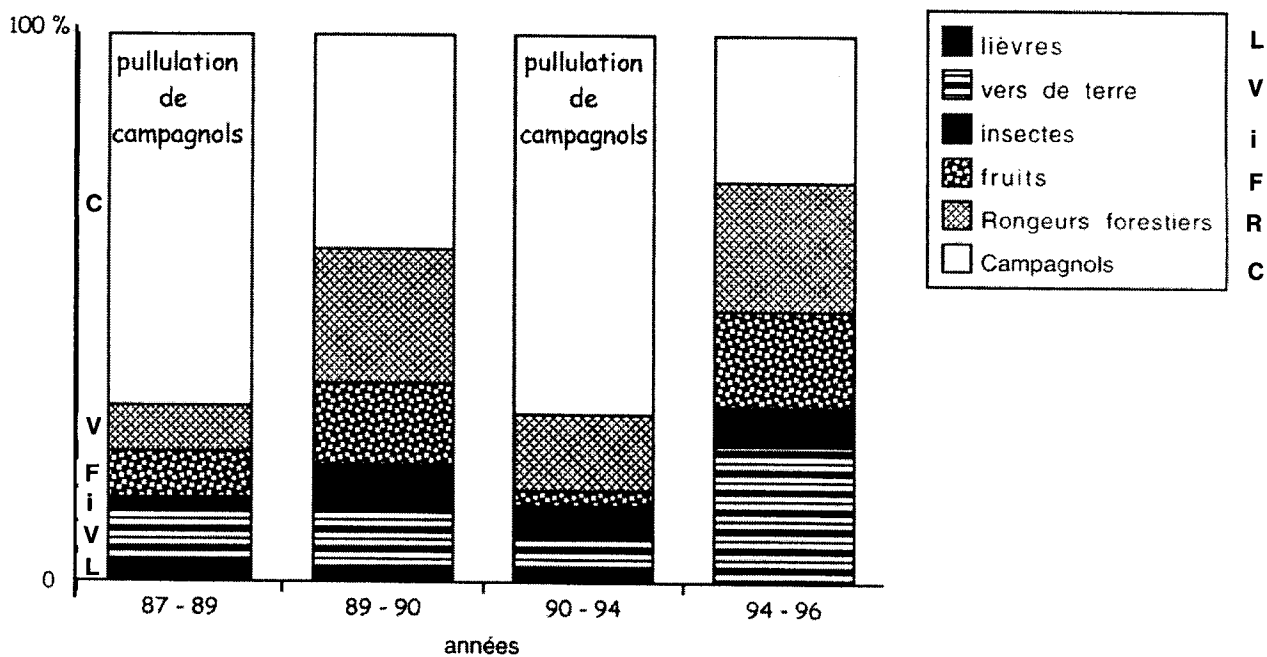
Document 4 B



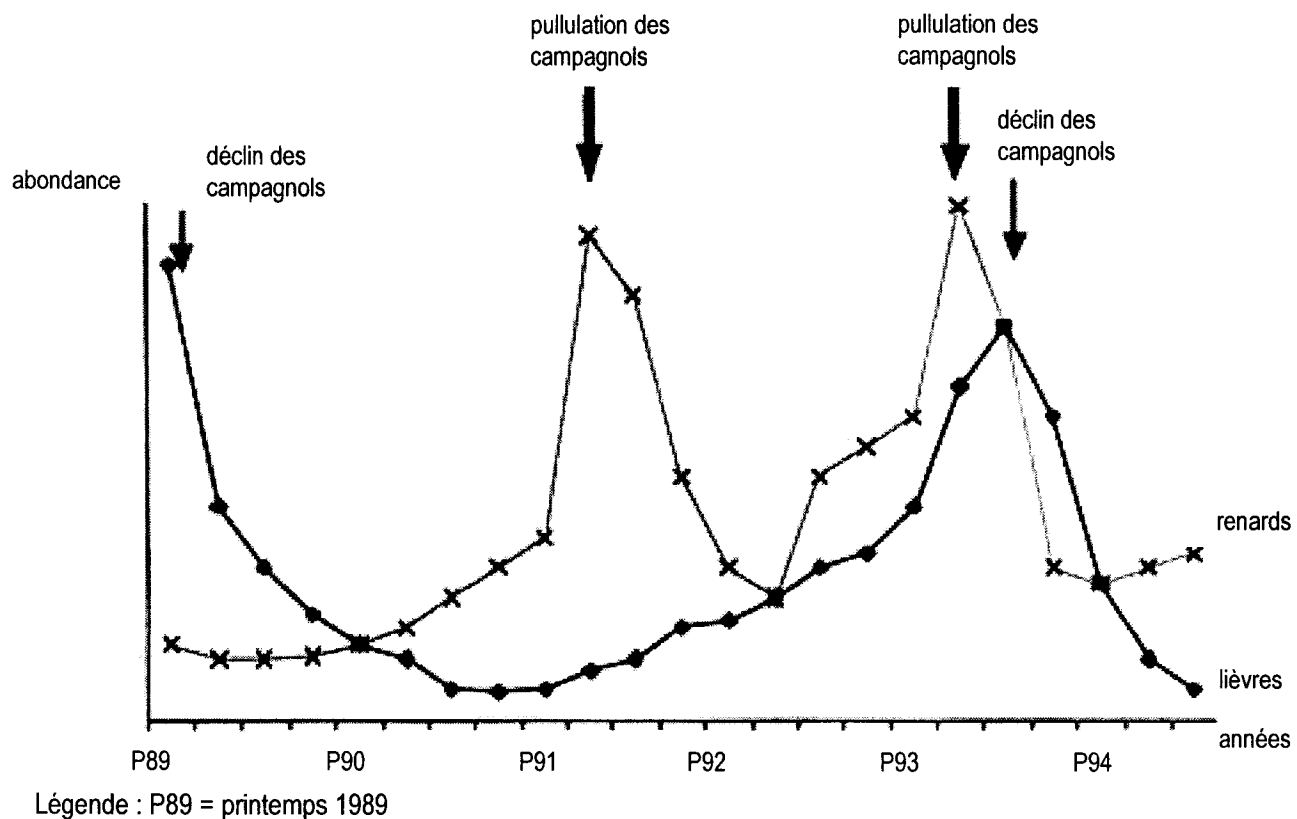
-  Campagnols
-  Lièvres - lapins
-  Insectes
-  Oiseaux
-  autres Rongeurs
-  Vers de terre
-  Fruits
-  autres

Repas du renard

DOCUMENT 5 : Variation du régime alimentaire du renard



DOCUMENT 6 : Variation de l'abondance du renard et du lièvre au site 2



DOCUMENT 7

Le campagnol consomme les graines traitées à la bromadiolone. Il meurt 4 à 10 jours après le traitement. Les effets sur certains mammifères et rapaces (principalement renard, buse et milan royal) sont importants. Durant 50 jours au cours de l'automne 1998, sur un échantillon de 190 cadavres analysés, 95% ont été intoxiqués par la bromadiolone. La bromadiolone est un anticoagulant. C'est un produit peu volatile, insoluble mais dispersable

dans l'eau. Il se dégrade plus ou moins vite dans le sol. La dose unique tolérée est de 1 mg.kg-1 chez le rat et le lapin et 10 mg.kg-1 chez le chien. Elle s'accumule dans le foie où elle est éliminée très rapidement (2 à 8 jours) pour une partie, le reste étant éliminé très lentement (70 à 140 jours). Elle provoque des saignements voire des hémorragies foudroyantes lors d'intoxication grave.

Documents 1, 2, 5 et 6 d'après la publication du Réseau d'Observation Prédateurs Rongeurs Environnement (ROPRE) édité par la Maison de la Réserve Naturelle du lac de Remoray (1999)

Documents 3, 4 et 7 d'après la publication commune de la Direction régionale de l'Environnement, de la DDASS du Doubs et de l'université de Franche Comté : "Le campagnol terrestre, comment faire pour qu'il ne devienne pas un fléau ?

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 2006

BIOLOGIE - ÉCOLOGIE

Série S

Corrigé

INDICATIONS DE CORRECTION

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	Notes
Introduction		
Annnonce de la problématique, du plan	0.5	
Logique de l'exposé		
Plan structuré et cohérent (titres apparents, bilan)	0,5	
Capacité à argumenter	0,5	
Connaissances scientifiques exposées : minimum exigible	4	
Activation des lymphocytes B : macrophages, T4, interleukines, Coopération cellulaire Différenciation lymphocytes B → plasmocyte AC fonctionnels grâce à leur structure Spécificité AG/AC Propriétés des AC : complexe immun, destruction Lymphocytes B mémoire		
Utilisation d'un vocabulaire scientifique rigoureux	0.5	
Pertinence et qualité des illustrations	1.5	
Plasmocyte, AC, coopération, complexe immun		
Conclusion : bilan élargissement	0.5	
Ouverture possible sur médiation cellulaire, sérothérapie, vaccination		
TOTAL	/8	

2ème partie sur 12 points

N° question	Réponse attendue	Barème	Note attribuée
1	Agrosystèmes différents, cultures majoritaires site 1 Prairies majoritaires site 2, différence d'altitude = climat différent Facteurs favorables = prairies (pas de labour ni traitement phyto)	1,5 pt	
2		4 pt	
2.1.	Cycle périodique saisonnier (annuel)	0,5	
2.2.	Cycle annuel = climat, nourriture Courbe sur plusieurs années = phase de croissance : hiver favorable —> meilleure survie —> plus de reproducteurs l'année suivante, sur plusieurs hivers —> population augmente de façon exponentielle ; Phase de déclin : action des prédateurs, effet de masse.	2	
2.3.	Population à croissance exponentielle, effectifs fluctuants, énergie dans reproduction (taux de natalité élevé) ... —> stratégie « r »	1,5	
3		4,5 pt	
3.1	Renard = généraliste (opportuniste ou omnivore) Hermine = spécialiste (carnivore)	1	
3.2	Augmente sa consommation de rongeurs lors des pullulations (réponse fonctionnelle du prédateur)	1	
3.3	Population de lièvres augmente quand les campagnols pullulent puis, après le déclin des campagnols, la population de lièvres chute alors que celle de renard se stabilise après une période de déclin ; Hyp : les effectifs de renards diminuent avec le déclin des populations de campagnols puis, le renard reporte sa prédation sur les lièvres et fait chuter cette dernière et voit ses effectifs remonter = report de prédation	1	
3.4	Réseau correct, complet + niveaux trophiques (producteurs, consommateurs ...)	1,5	
4		2	
4.1	Chaîne alimentaire, bioaccumulation	2	