

# Écologie 2013-2014 – Corrigé contrôle des connaissances élèves en Infotaupes

## 1. Bases de l'écologie

1.1. Comment fonctionne un écosystème ? (1 point)

*Rép : dire que Ecosystème = Biocénose + Biotope + expliquer le processus qui part de la lumière du soleil pour arriver aux décomposeurs. Rôle du recyclage.*

1.2. Donner la définition des termes suivants : biotope, facteur limitant, producteurs primaires, compétition interspécifique, climax, espèce opportuniste, niche écologique fondamentale, résilience. (2 points)

Composantes physiques d'un écosystème	<i>biotope</i>
Facteur physique pouvant compromettre la survie ou limiter l'expansion géographique d'une population	<i>facteur limitant</i>
Ils transforment la matière inorganique en matière organique	<i>producteurs</i>
Lutte entre individus d'espèces différentes pour accéder à une ressource commune limitante	<i>compétition interspécifique</i>
Etat d'équilibre idéal atteint par la végétation spontanée d'un lieu dans des conditions naturelles stables, en excluant l'action humaine.	<i>climax</i>
Se dit d'une espèce dont la stratégie de survie consiste à occuper le territoire le plus vite possible en se multipliant le plus vite possible	<i>espèce opportuniste</i>
Ensemble des ressources qu'une population pourrait théoriquement utiliser sur un territoire donné	<i>niche écologique fondamentale</i>
Capacité de l'écosystème à retrouver les conditions initiales après une perturbation extérieure.	<i>résilience</i>

## 2. Agroécosystèmes :

2.1. Comment l'homme en est-il venu à l'agriculture ? (1 point)

*Rép : à partir du néolithique, les écosystèmes naturels vont être petit à petit profondément modifiés sous l'action de l'homme. Les hommes qui étaient jusqu'alors cueilleurs/chasseurs/pêcheurs deviennent agriculteurs/éleveurs. Ils se sédentarisent et modifient les écosystèmes naturels en déboisant des parcelles de forêts pour cultiver du blé par exemple et commencent à élever/sélectionner quelques espèces animales (bovin) pour produire eux-mêmes leur nourriture en élevant du bétail et en cultivant la terre.*

2.2. Quels sont les problèmes propres à un agroécosystème ? Quelles sont les pistes pour une agriculture durable ? (2 points)

*Rép : le fait d'intervenir sur les écosystèmes naturels a profondément modifié le fonctionnement des écosystèmes, en particulier la circulation de la matière et les flux d'énergie :*

- moins ou presque plus de recyclage sur place de la matière organique produite par les agroécosystèmes, raccourcissement et simplification des réseaux trophiques, orientation de la production sur la seule production visée par l'homme, en général la production primaire... Les atteintes qualitatives des sols sont importantes par perte de matière organique des sols ce qui dégrade leur potentiel de production. On peut aussi avoir des atteintes quantitatives sur les sols par perte de matière du fait de l'érosion de sols laissés nus à certaines périodes, le sol étant entraîné par le ruissellement ou par le vent. Les éléments apportés par les engrais doivent compenser ce qui est prélevé par la récolte et ce qui est entraîné par le lessivage.*
- l'énergie solaire, à la base du fonctionnement des réseaux trophiques des écosystèmes, est remplacée dans les agroécosystèmes par d'autres sources énergétiques, et en particulier les énergies fossiles. Ces énergies fossiles sont mobilisées directement pour la force motrice des engins utilisés, mais aussi via la fabrication des intrants, engrais, produits phytosanitaires, ...*

*Un agroécosystème est donc en déséquilibre, principalement car la récolte est exportée. Le rééquilibrage s'effectue chaque année par apport d'engrais, avec des conséquences parfois dommageables aux écosystèmes contigus. Les phosphates des engrais, entraînés dans les rivières contribuent à l'eutrophisation ; les engrais nitrates polluent les nappes phréatiques...*

*Réunies sous le terme « agroécologie » de nombreuses pratiques visent à faire en sorte que l'agriculture de demain soit plus respectueuse de l'environnement. L'idée générale est que les agroécosystèmes ressemblent le plus possible, dans leur fonctionnement, aux écosystèmes « naturels », de manière à améliorer leur caractère durable (sustainable). Pour cela on peut pratiquer la culture sans labour, la fertilisation raisonnée, l'agroforesterie (utilisation combinée de la culture d'arbres et de végétaux comme des céréales ou des légumes), des cultures associées (maïs/haricots, banane/café, ..) des rotations de cultures optimisées, et favoriser tous les éléments du paysage comme les haies, les murets, l'enherbement des parcelles, etc.*

### **3. Ecologie du paysage :**

3.1. De quels éléments est constitué un paysage ? (1 point)

*Rép : un paysage est un ensemble d'écosystèmes en interaction. On peut caractériser un paysage par ses éléments constitutifs : matrice, tâche et mosaïque, corridor et réseaux. On peut aussi analyser ces éléments du point de vue de leur fragmentation, leur connectivité et de leur hétérogénéité.*

3.2. Pourquoi la fragmentation des milieux est-elle défavorable à la biodiversité ? (1 point)

*Rép : elle est défavorable à la biodiversité parce qu'elle nuit à la connectivité écologique, réduit les possibilités de déplacement en augmentant les risques et la dépense d'énergie pour les animaux, réduit les territoires donc les ressources, etc.*

### **4. Ecologie des cours d'eau**

4.1. Quelles sont les principales caractéristiques physiques des cours d'eau ? (1 point)

*Rép : la pente du lit, en lien avec celle du bassin versant, sa largeur, le débit du cours d'eau et la vitesse de l'eau (liée à la pente), la température de l'eau, liée essentiellement à l'altitude, la teneur en oxygène dissous, liée à la température et à la vitesse de l'eau mais aussi à la respiration et à la photosynthèse.*

4.2. Expliquez la zonation écologique piscicole (2 points)

*Rép : de l'amont vers l'aval, une rivière voit ses caractéristiques changer du fait d'une diminution de sa pente, d'une augmentation de son débit et de la température de l'eau, mais aussi d'une modification des apports en matière organique (allochtones en amont, autochtones en aval). Les eaux se réchauffent et sont moins oxygénées, ce qui se traduit par une zonation piscicole, avec des espèces plus exigeantes (eaux fraîches et bien oxygénées) en amont.*

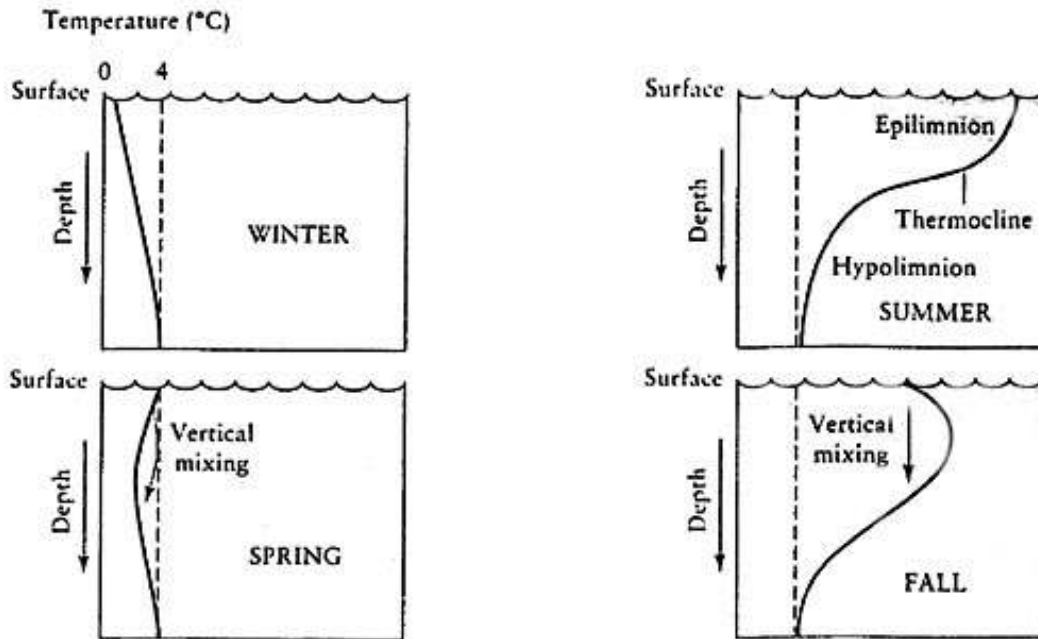
### **5. Ecosystèmes lacustres**

5.1. Donnez un exemple de réaction physico-chimique d'origine abiotique et un exemple de réaction physico-chimique d'origine biotique, dans un lac. (1 point)

*Rép : oxydation (par ex des oxydes de fer), réduction, complexation, précipitation pour les réactions d'origine abiotique (le vivant n'intervient pas), photosynthèse, respiration, fermentation pour les réactions d'origine biotique.*

5.2. Commentez la figure ci-dessous. (2 points)

*Rép : cette figure explique le phénomène de retournement d'un lac. L'explication détaillée se trouve dans le document de synthèse que j'ai envoyé aux étudiants. Il fallait bien entendu parler de stratification thermique, de la relation densité/température de l'eau (avec un maximum à 4°C), et expliquer pourquoi les eaux de surface coulent à l'automne et au printemps lorsque les conditions sont réunies.*



## 6. Indices biologiques

6.1. Expliquez les avantages des indicateurs biologiques par rapport aux indicateurs physico-chimiques de la qualité de l'eau et du sédiment. (1 point)

*Rép : il fallait commencer par resituer les indicateurs biologiques comme permettant d'apprécier la qualité écologique (qualité de l'eau + qualité de l'habitat) d'un cours d'eau et donner le principe général de ces indicateurs. Les populations se développent dans un cours d'eau en fonction de ces deux critères, avec la particularité que lorsque l'un de ces deux critères se dégrade on voit apparaître certaines espèces plutôt que d'autres (notions d'espèces polluo-sensibles ou polluo-tolérantes, et d'espèces moins sensibles à la qualité de l'habitat. Contrairement aux mesures de paramètres physico-chimiques qui ne donnent qu'une image incomplète à un instant donné de la qualité physico-chimique du biotope, les organismes intègrent les variations des conditions du milieu (température, éclaircissement, qualité de l'eau et de l'habitat, débit, etc.) et permettent de rendre compte de la qualité générale de ce milieu.*

6.2. Dans l'IBGN, donnez la signification des concepts de classe de variété et de groupe indicateur, et expliquez comment ces deux informations sont combinées pour en déduire la valeur de l'IBGN. (1 point)

*Rép : la classe de variété, ou nombre de taxons (familles) différents rencontrés, donne une idée de la diversité, en grande partie liée à l'habitat du cours d'eau. Le groupe indicateur renseigne sur la présence de taxons plus ou moins polluo-sensibles, en relation avec la qualité physico-chimique de l'eau (notamment présence de pollution organique).*

## 7. Ecosystème sol

7.1. Quelles sont les différentes formes d'eau dans le sol ? Expliquez leur comportement. (1 point)

*Rép : il fallait parler de l'eau gravitaire, de l'eau libre, de l'eau liée, et expliquer comment elles interagissent avec le sol. Il fallait également évoquer la capacité au champ et le point de flétrissement en rapport avec l'utilisation que les plantes ont de ces différentes formes d'eau.*

7.2. Quels sont les différents constituants d'un sol ? (1 point)

*Rép : matières minérales (argile, sable, limon), gaz et eau dans les pores, matière organique (apports du vivant).*

7.3. Pour des sols cultivés, quel est le lien entre matière organique et érosion ? (2 points)

*Rép : un TD a été consacré à la question de l'érosion. Il fallait expliquer le rôle de liant que joue la matière organique en matière de cohésion du sol, le phénomène de splash et de formation d'une croûte de battance.*