

## Ecologie 2013-2014 – Corrigé du contrôle des connaissances

### Bases de l'écologie

Qu'est-ce qu'un écosystème ? Quel est le critère de bon fonctionnement d'un écosystème ?

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

*Les réponses sont dans la grande majorité correctes, mais l'importance du recyclage comme critère de bon fonctionnement a souvent été ignorée, au profit de la biodiversité. La biodiversité est plutôt un paramètre de structure, alors que le recyclage est bien un paramètre de (bon) fonctionnement.*

Comment appelle-t-on :

Ensemble relativement stable et équilibré composé de populations d'êtres vivants adaptés à leur milieu	<i>écosystème</i>
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>
Composantes biologiques d'un écosystème	<i>biocénose ou communauté</i>
Lutte entre individus d'espèces différentes pour accéder à une ressource commune limitante	<i>compétition interspécifique</i>
Ils s'alimentent des organismes morts	<i>détritivores ou décomposeurs</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>
Science étudiant les relations entre les êtres vivants et leur environnement	<i>écologie</i>
Interaction symbiotique où les deux espèces tirent profit de leur relation	<i>mutualisme</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>
Processus évolutif au cours duquel deux espèces s'adaptent l'une à l'autre	<i>coévolution</i>
Se dit des différentes étapes de repeuplement d'une surface après destruction de la végétation de surface	<i>succession secondaire</i>
Selon ce principe, deux espèces semblables évoluant dans un même milieu et ayant besoin des mêmes ressources ne peuvent coexister en équilibre dans ce milieu.	<i>exclusion compétitive</i>
Capacité de l'écosystème à retrouver les conditions initiales après une perturbation extérieure.	<i>résilience</i>

*Symbiose au lieu de mutualisme n'a évidemment pas été acceptée, le mutualisme n'étant pas une relation obligatoire entre deux organismes, au contraire de la symbiose.*

*Il est exact que le vautour s'alimente d'organismes morts, mais ce n'était pas la réponse attendue ...*

### **Agroécosystèmes :**

Les agroécosystèmes gérés de manière intensive, agriculture dite conventionnelle, présentent un caractère non-durable reconnu par beaucoup. Quelles pistes d'inversion de cette tendance pouvez-vous citer ?

*Rép : 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.*

*Le terme d'agroécologie a rarement été cité. Les réponses étaient partielles, on constate un manque de vision globale en général.*

### **Ecologie du paysage :**

Que signifie pour vous « gérer un paysage dans une optique de développement durable ? »

*Rép : La transformation du paysage par les activités humaines conduit très souvent à une simplification et une réorganisation entre les éléments vivants et leurs supports. Il s'agit alors d'affirmer la multifonctionnalité de l'espace, et par exemple, de concevoir des opérations d'aménagement du territoire en faveur de la remise en état des bonnes continuités écologiques (redonner de la connectivité), de l'hétérogénéité et en limitant la fragmentation peu favorable à la biodiversité,.....*

*Il y avait des mots-clés à citer absolument (au moins en partie) : multifonctionnalité, continuité ou connectivité écologique, hétérogénéité, fragmentation.*

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

Quels sont les processus biologiques à l'origine du « River Continuum Concept » qui permet de décrire le fonctionnement écologique longitudinal des cours d'eau ? Sur la base de ce concept, résumer le fonctionnement sur la partie amont, intermédiaire et aval du cours d'eau.

*Rép : la photosynthèse et la respiration.*

*Sur le domaine amont, le cours d'eau est étroit et sa ripisylve est généralement très développée. La faible luminosité et la faible concentration des éléments inorganiques inhibent la production de matière organique par photosynthèse (production primaire) mais de grandes quantités de matière allochtone tombent dans le ruisseau. Par conséquent, la respiration (transformation de matière organique en éléments minéraux) est plus importante que la production primaire (rapport P/R <1, hétérotrophie). C'est dans ce domaine que la diversité des ressources trophiques disponibles est la plus grande.*

*Sur le domaine intermédiaire, l'élargissement de la rivière et l'augmentation de la concentration en éléments inorganiques permet à la production de matériel organique*

*autochtone, notamment sous forme d'algues, d'augmenter sensiblement. On a alors un rapport P/R >1 (autotrophie).*

*Sur le domaine aval, le matériel organique particulaire est abondant. L'approfondissement du lit et la turbidité limitent la luminosité et la photosynthèse n'a plus lieu qu'à la surface des eaux. Il y a par conséquent retour à l'hétérotrophie.*

*La plupart des réponses montrent que ce concept de River Continuum, pourtant fondamental et logique, est passé inaperçu. Et on apprend dans une copie que « l'hymnologie est la science qui étudie les mouvements lenticques et lotiques » ...*

Donner un exemple réussi de restauration d'un hydrosystème.

*Rép : arasement de barrage (exemple du barrage de Maisons Rouges sur la Vienne) ou augmentation du débit réservé du Vieux-Rhône à l'aval du barrage de Pierre-Bénite permettant la réhabilitation des lônes au niveau de Millery-Vernaison.*

*L'exemple du Tillet a été signalé par plusieurs élèves, c'est bien d'y avoir pensé mais on ne sait pas encore s'il s'agit d'une restauration réussie ! L'exemple des lônes du Rhône a également été donné à juste titre. On attendait quand même quelques explications, pour 1,5 point.*

## **Ecosystèmes lacustres**

Expliquez le phénomène de retournement d'un lac

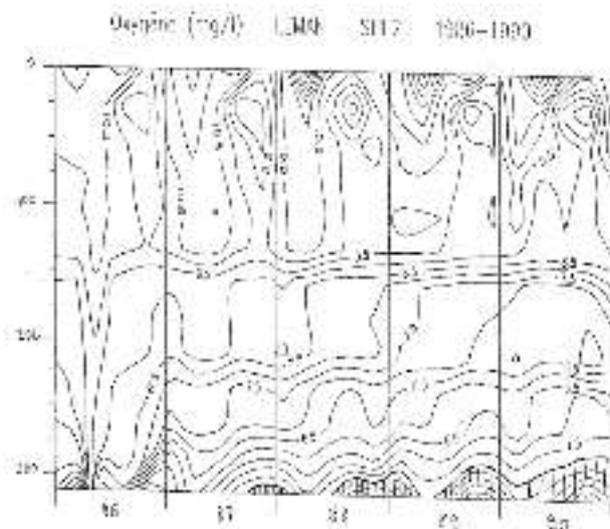
*Rép : l'explication détaillée se trouve dans le document de synthèse que j'ai envoyé aux étudiants. Il fallait bien entendu parler de stratification thermique, de la relation densité/température de l'eau (avec un maximum à 4°C), du rôle du vent et des retournements automnal et printanier (en expliquant pourquoi, dans chaque cas, les eaux de surface coulent).*

*Globalement le concept a été compris, mais certaines réponses étaient trop floues, et le cas de figure du retournement printanier n'a pas toujours été cité. La réponse consistant à expliquer que les eaux de surface plongent au fond et que les eaux du fond remontent en surface a été évidemment considérée comme très insuffisante.*

La figure ci-dessous représente les courbes d'iso-teneurs en oxygène de la colonne d'eau au point le plus profond du Lac Léman entre 1986 et 1990. Que remarque-t-on au fil des ans, quel phénomène est à l'origine de cette évolution ? Expliquez.

*Rép : cet exemple a été vu en TD. La teneur en oxygène au fond diminue d'année en année à partir de 1986, année où le retournement printanier du lac a été complet (teneur en O<sub>2</sub> quasi constante sur toute la colonne d'eau) ; On voit très bien la zone où [O<sub>2</sub>] < 4 mg/L augmenter au fond, ce qui témoigne d'un retournement incomplet dû à des hivers trop doux.*

*Le lien avec la question précédente n'a pas toujours été fait. Il a été parfois question de retournement dans la réponse (notamment celui de 1986, en début de période d'observation), mais comme responsable de la situation observée, alors que c'est précisément le manque de retournement complet, dû à des hivers trop doux, qui explique la dégradation de la situation.*



## Indices biologiques

En quoi les indicateurs biologiques (invertébrés, diatomées, plantes, poissons) sont-ils pertinents pour rendre compte de la qualité écologique d'un cours d'eau ?

*Par qualité écologique il fallait comprendre qualité de l'eau + qualité de l'habitat. 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.*

*La question n'a pas toujours été comprise puisque certaines réponses se sont attachées à montrer la complémentarité des différentes indices pour en démontrer la pertinence, alors que la question portait bien sur la pertinence en général d'un indicateur biologique. Malgré une séance entière sur ce thème, les réponses ont été généralement assez pauvres, se contentant d'expliquer que les organismes sont sensibles à la qualité de l'eau. Le facteur habitat a souvent été oublié. Une idée que je n'ai pas comprise a été émise par plusieurs élèves de groupes différents : celle que les indicateurs chimiques peuvent altérer la qualité de l'eau ; s'agit-il de dire que ces indicateurs peuvent refléter une altération de la qualité de l'eau (ils sont là pour cela), ce qui n'est pas la même chose, ou bien que leur mise en œuvre elle-même est dangereuse pour la qualité, ce qui est évidemment absurde ?*

## Ecosystème sol

Le sol est constitué:

- uniquement de constituants solides organiques
- de constituants minéraux et organiques solides et de constituants liquides
- uniquement de constituants liquides et gazeux
- de constituants minéraux et organiques solides, ainsi que de constituants liquides et gazeux

L'eau dans un sol est :

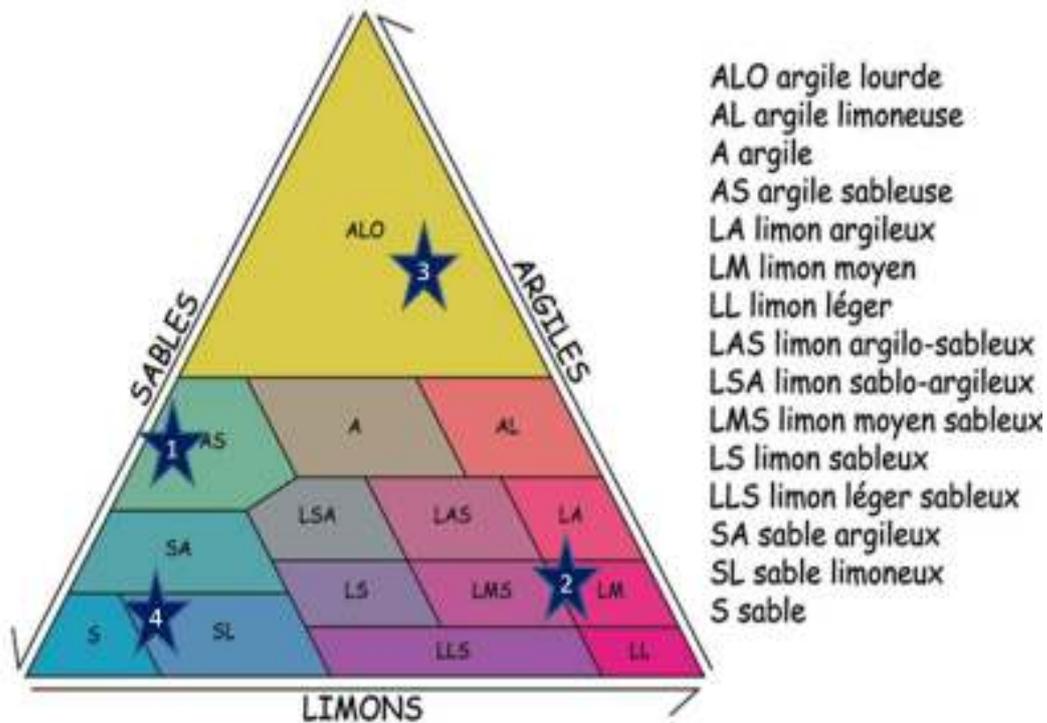
- sous forme liée uniquement
- sous forme libre uniquement
- sous plusieurs formes**
- sous une seule forme énergétique

Le sol est un lieu :

- statique et stationnaire du point de vue de la réactivité
- de réserve de biodiversité**
- d'hibernation des vers de terre
- peu propice à la microflore bactérienne

*Ces questions n'ont pas posé de problème dans la grande majorité des cas, 1,5 point facilement gagné.*

Evaluer/Expliquez le comportement vis-à-vis de l'eau de ces quatre échantillons de sol (N° de 1 à 4) positionné dans le triangle des textures. Classez-les du plus au moins «infiltrant ».



*N°1 : Argile sableuse ; infiltration moyenne car a de l'argile, très peu de limon mais a aussi du sable*

*N°2 : Limon moyen ; bonne infiltration car encore moins d'argile et beaucoup de limon élément fin risque de colmatage*

*N°3 : Argile lourde ; pas du tout perméable, mauvaise infiltration*

*N°4 : sable limoneux ; la meilleure infiltration car uniquement sable et limon*

*En gros quand présence d'argile : sol pas perméable donc moins d'infiltration et quand uniquement sable : meilleure infiltration, le limon pouvant jouer sur la porosité par son rôle de « colle » ou « ciment »*

*donc  $4 > 2 > 1 > 3$  (au niveau de la possibilité pour l'eau de s'infiltrer)*

*Accepter aussi  $4 > 2=1 > 3$*

*car entre N°2 et N°1 il faudrait des éléments complémentaires comme la porosité ou la perméabilité pour trancher*

*Cette question n'a pas posé de problème mais il fallait fournir un minimum d'explication.*