

Intitulé de la matière : **Biocénotique**

Crédits : 6 Coefficients : 3

INTRODUCTION

I. RAPPELS DES PRINCIPAUX FACTEURS ECOLOGIQUES

- I. 1 Facteurs abiotiques

- I. 2 Facteurs biotiques : (compléter les notions de compétitions intra spécifiques par celles de compétitions inter spécifiques et les lois logicielles entre plus de deux espèces)

II. LES NIVEAUX DE PERCEPTION

- II. 1. La zone écologique

- II. 2. La région écologique

- II. 3. Le secteur écologique

- II. 4. La station écologique

INTRODUCTION

La **biocénotique** désigne la partie de la science, qui a pour fonction l'étude du regroupement, par rapport à leurs affinités écologiques, d'individus de divers règnes en ensembles **structurés** appelés biocénoses. Le terme Biocénose a été créé par Mobius (1877) lors de son étude sur les bancs d'huîtres et des organismes qui leur sont associés. La Biocénose est un groupement (ensemble) d'êtres vivants correspondant par sa composition, dans certaines conditions moyennes du milieu à un groupement d'êtres vivants qui sont liés par une dépendance réciproque et qui se maintiennent en se reproduisant dans certains endroits d'une façon permanente.



Huître



Les bancs d'huîtres

Actuellement, on considère la biocénose comme un ensemble des communautés **animales et végétales** vivant dans un milieu naturel déterminé. Le **milieu naturel** dans lequel vivent ces communautés est le **biotope**. A la partie animale d'une biocénose, on applique le terme spécifique de **zoocénose**. La partie végétale de la biocénose constitue la **phytocénose**.

De la **Zoocénose**, on note: **L'Ichtyocénose**, **l'Entomocénose**, **l'Ornithocénose** et **l'Herpétocénose**.



Amphibien anoure



Amphibien urodèle



Serpent

La biocénose et son biotope forment deux éléments inséparables qui agissent l'un sur l'autre pour former un système plus ou moins stable dénommé *Ecosystème* qui constitue l'unité d'étude en écologie et comporte à la fois les plantes, les animaux et leur environnement physique (**FORBES et MOBIUS, 1877**). C'est à partir de ces idées que **TANSLEY, en 1935** proposa le terme écosystème qui, d'après lui, peut se traduire par la relation suivante : "***Ecosystème = Biotope + Biocénose***".

Biotope et biocénose exercent l'un sur l'autre des interactions marquées essentiellement par d'incessants transferts d'énergie et échanges de matières entre ces deux entités et à l'intérieur de chacune d'entre elles.

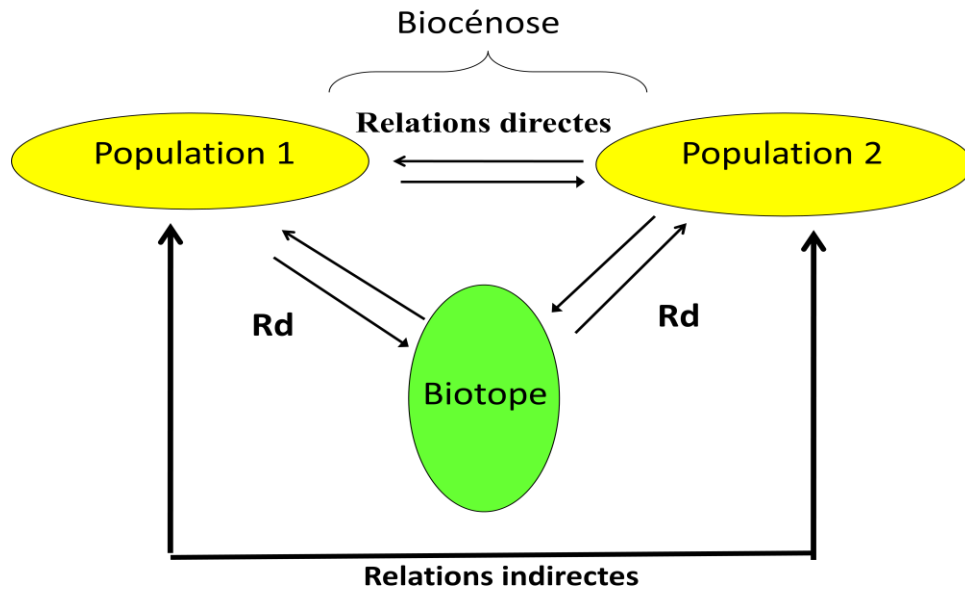


Figure : Schéma du fonctionnement d'un écosystème

C'est grâce à l'instauration de multiples interactions, entre biotope et biocénose, et au sein de la biocénose entre organismes, que se met en place un système fonctionnel ou écosystème pouvant être décrit dans le schéma précédent. Suivant **l'importance de la biocénose** et l'étendue du territoire qu'elle occupe, on distingue:

- **Les microécosystèmes :** comme un tronc d'arbre ou le dessous d'une pierre qui peuvent abriter un microclimat.
- **Les mésoécosystèmes :** plus importants tels que les forêts ou les lacs
- et **les macroécosystèmes :** comme les océans, les déserts, une région, ...etc.

Chaque biocénose se développe en effet sur un substrat abiotique occupant une surface ou un volume variable et soumis à des conditions homogènes que l'on appelle **biotope** caractérisé par un ensemble de facteurs de nature **physique** ou **chimique** : localisation géographique, vent, température, intensité du flux solaire, hygrométrie, courants (**en milieu aquatique**), concentration en éléments minéraux fondamentaux (eau, gaz carbonique, O₂, Ca⁺⁺, nitrate, phosphate, ...etc.).

La biocénose : est un ensemble des espèces végétales et animales qui peuplent un territoire donné (biotope) soumis à diverses conditions externes.

La biocénose est caractérisée par :

a/ une composition spécifique déterminée c'est-à-dire l'étude du nombre d'espèces qui sont stables dans la biocénose.

b/ présence de phénomènes d'interdépendance (des relations) entre les éléments de la biocénose.

c/ occupation d'un espace déterminé ou biotope.

La biocénose peut se répartir en :

1- Population: ensemble d'individus appartenant à une même espèce et vivant dans un même milieu à **un moment déterminé**.

Exemples:

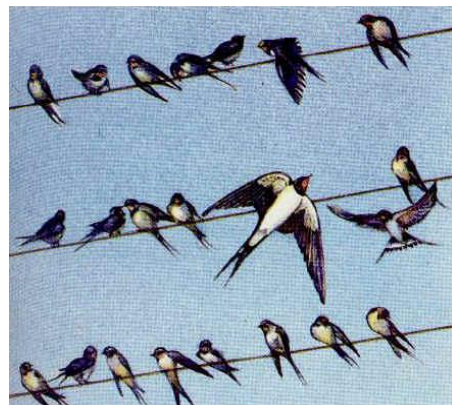
- population de gazelle,
- les grenouilles vertes (*Rana esculenta*) d'un étang.



Population de gazelle



Grenouille verte (*Rana esculenta*)

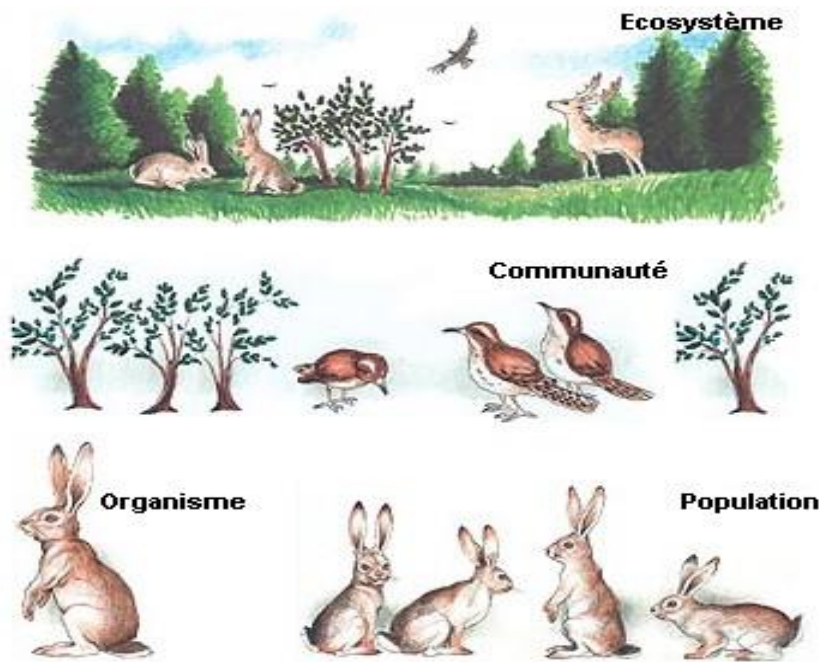


Photos : exemples de population

2- **Peuplement** : ensemble des populations d'une biocénose.

Exemple:

- Peuplement d'oiseaux insectivores,
- Peuplement d'arbres d'une forêt



A/ Organisation fonctionnelle des biocénoses :

Organisation trophique : Un des problèmes majeurs de l'écologie actuelle est la description et la compréhension de la **structure trophique** des principaux écosystèmes. Cette structure trophique est constituée par les relations qui lient les organismes consommés à ceux qui les consomment, relations dont l'ensemble forme le *réseau trophique du système*. Ce terme traduit bien mieux que celui de chaînes alimentaires les relations innombrables qui existent entre les différentes espèces de la biocénose. Selon la source d'où ils tirent leur énergie, les êtres vivants se répartissent entre **deux grandes catégories** : les **autotrophes** et les **hétérotrophes**.

Les autotrophes : Ils édifient leur matière organique à partir de constituants minéraux où dominant l'eau, le gaz carbonique, des nitrates et des phosphates ; le mécanisme de loin le plus répandu de cette élaboration est la photosynthèse, réalisée grâce à l'apport énergétique du rayonnement lumineux capté à l'aide de la chlorophylle présente chez les végétaux supérieurs.

Les hétérotrophes : Ils utilisent la matière organique ainsi formée et se bornent à la transformer. Ils sont représentés par l'ensemble des animaux, mais aussi par beaucoup de bactéries et par des végétaux non chlorophylliens comme les Champignons.

L'établissement du réseau trophique d'un écosystème est une tâche difficile par suite du grand nombre d'espèces en présence et de la complexité du régime alimentaire de chacune.

Non seulement, en effet, un individu se nourrit généralement, à un moment donné de son existence, aux dépens de nombreuses autres espèces, mais son spectre de nourritures varie avec son stade de développement, son âge, sa taille, et aussi avec la période de l'année et les disponibilités qu'elle offre.

Si simple que soit **une biocénose**, le réseau trophique complet est ainsi d'une complexité telle qu'il importe, pour en comprendre l'essentiel, de le présenter sous une forme plus simple et de le schématiser. Pour cela, on conserve seulement les espèces les plus abondantes et surtout on regroupe les espèces d'un même groupe taxinomique dont les exigences trophiques sont voisines : par exemple **les vers de terre géophages, ou l'ensemble des araignées.**

B/ CARACTERISTIQUES DES BIOCENOSES :

Les biocénoses se définissent quantitativement par un ensemble de descripteurs qui prennent en considération l'importance numérique des espèces qui les constituent. La description de la structure de la biocénose ne peut se faire qu'à travers les paramètres tels que l'**abondance** (densité), la **richesse spécifique**, la **dominance**, la **diversité spécifique**, la **fréquence...**

La fréquence : C'est le rapport entre le nombre d'individus d'une espèce et l'effectif total. La fréquence s'exprime en pourcentage.

C/ EVOLUTION DES BIOCENOSES : Les biocénoses évoluent. Les causes de cette évolution sont :

- *l'action, la réaction et la coaction*
- *Les facteurs climatiques*
- *Les facteurs géologiques et édaphiques*
- *Les facteurs biologiques*

L'action : L'action est l'influence exercée par le biotope sur la biocénose. Elle se manifeste de façon très diverse et les conséquences en sont très variées. Parmi **ces conséquences**, on note :

- L'apparition des adaptations morphologiques et écologiques,
- le maintien ou l'élimination de certaines espèces
- et la régulation de leur abondance.

La réaction : Elle représente l'influence exercée par une biocénose sur son biotope. Elle peut se manifester par la destruction, l'édification ou la modification du milieu.

La coaction : Représente l'influence que les organismes exercent les uns sur les autres dans leur milieu naturel.

Les facteurs climatiques : Jouent un rôle dans la modification de la distribution de la faune et de la flore dans certaines régions du globe.

Les facteurs géologiques et édaphiques : Les phénomènes géologiques comme l'érosion, la sédimentation, l'orogénèse, le volcanisme peuvent modifier profondément le biotope pour provoquer un changement considérable dans la biocénose. L'évolution des sols sous l'action combinée du climat et des organismes entraîne une évolution parallèle de la flore.

Les facteurs biologiques : Sont les plus fréquents. Ils agissent plus rapidement que les autres facteurs. L'action de l'homme est, sans doute, le facteur biologique le plus important de l'évolution des biocénoses. Les incendies, les déforestations, les introductions volontaires ou non des espèces nouvelles (**espèces exotiques**) dans un milieu constituent quelques-unes des interventions humaines capables de faire évoluer rapidement les biocénoses.

Considérons un milieu qui n'a jamais été peuplé (place vide), les organismes qui s'installent en premier lieu sur cette place vide sont dits des **pionniers**. Les biocénoses qui se succèdent après sur ce milieu sont appelées des **séries** ou **successions**. On observe les successions suivantes :

- Les successions autogènes
- Les successions allogènes
- Succession progressive et régressive

a/ **Les successions autogènes :**

Elles résultent d'un processus biotique s'exerçant à l'intérieur de l'écosystème. Les modifications sont induites par les organismes eux-mêmes.

b/ Les successions allogènes :

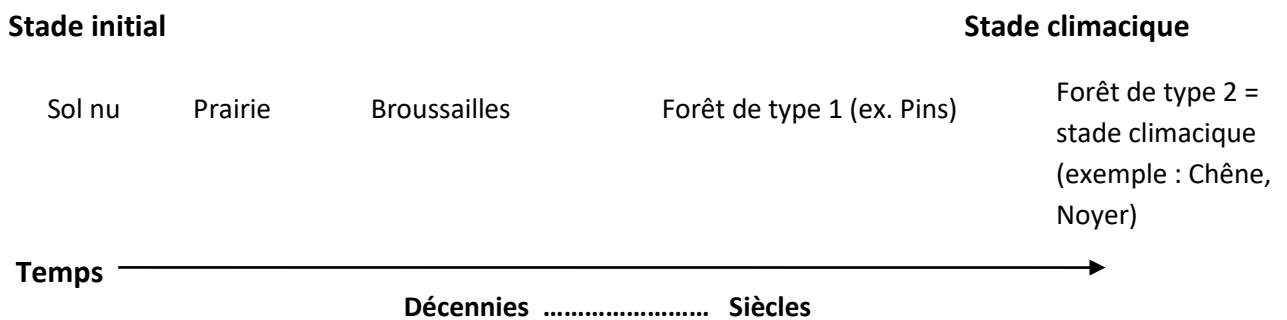
Elles résultent de l'influence de facteurs extérieurs à l'écosystème (exemple : pollution, incendie). En absence d'intervention humaine, la biocénose d'un écosystème donné évolue progressivement vers un stade terminal, une biocénose stable en équilibre avec le milieu. Ce stade terminal d'évolution s'appelle **le climax**. La **biocénose climax** reste identique à elle-même pendant une durée qui correspond à plusieurs vies humaines.

Un terrain laissé nu **par défrichement** ou **par abandon des cultures**, ce sol va être colonisé par une végétation à chaque stade de son développement, à savoir :

- **Stade pionnier,**
- **Végétation constituée d'arbustes et d'arbrisseaux**
- **Forêt, stade final de développement des écosystèmes** (stade équilibré que l'on dénomme **Climax**).

Les stades successifs d'une évolution progressive vers un stade final de développement donc une évolution vers la prairie puis, si le climat le permet, vers la forêt :

Terrain nu >> végétation pionnière >> prairie >> arbustes >> forêt



La succession écologique est donc l'ensemble théorique des étapes décrivant — dans le temps et l'espace — un cycle évolutif théorique et complet au sein d'un espace écologique donné.

c/ Succession progressive et régressive:

* La succession est dite progressive lorsqu'elle conduit à une complexification de la composition et de la structure des biocénoses. La végétation ou les écosystèmes en général sont en dynamique continue (= **évolution progressive**).

* La succession est dite régressive lorsqu'elle conduit à une simplification de la composition et de la structure des biocénoses (**succession secondaire causée par une dégradation du milieu sous l'action de l'homme**).

Tableau : Comparaison entre les stratégies « r » et « K » :

Stratégie « r »	Stratégie « k »
Petite taille	Grande taille
Productivité forte	Productivité faible
Grande précocité sexuelle	Période d'immaturité sexuelle longue
Mortalité forte	Mortalité faible
Espérance de vie courte	Espérance de vie longue
Gaspillage énergétique considérable	Economie de l'utilisation de l'énergie
Espèce de type généraliste	Espèce de type spécialiste
Espèces pionnières et colonisatrices	Espèces inféodées au climax
Effectifs très fluctuants	Faibles fluctuations des effectifs
Densité des populations indépendante des variations du milieu	Densité des populations très dépendantes des variations du milieu

Les espèces propres au stade pionnier sont des espèces de **stratégie « r »** par contre celles inféodées au climax sont de **stratégie « K »**.

I. RAPPELS DES PRINCIPAUX FACTEURS ECOLOGIQUES

Définition : On appelle facteur écologique tout élément du milieu (température, pluies, PH du sol...) **susceptible d'agir directement sur les êtres vivants** au moins durant une phase de leur cycle de développement. Les facteurs écologiques agissent différemment sur les êtres vivants :

- Ils interviennent dans la répartition géographique des êtres vivants en éliminant certaines espèces des territoires dont les caractéristiques ne leur sont pas favorables.
- Ils influencent la densité des populations dans leur milieu en modifiant le taux de fécondité et de mortalité de diverses espèces (action sur le cycle de développement et sur les migrations animales).
- Ils favorisent l'apparition des modifications adaptatives chez certains êtres vivants.

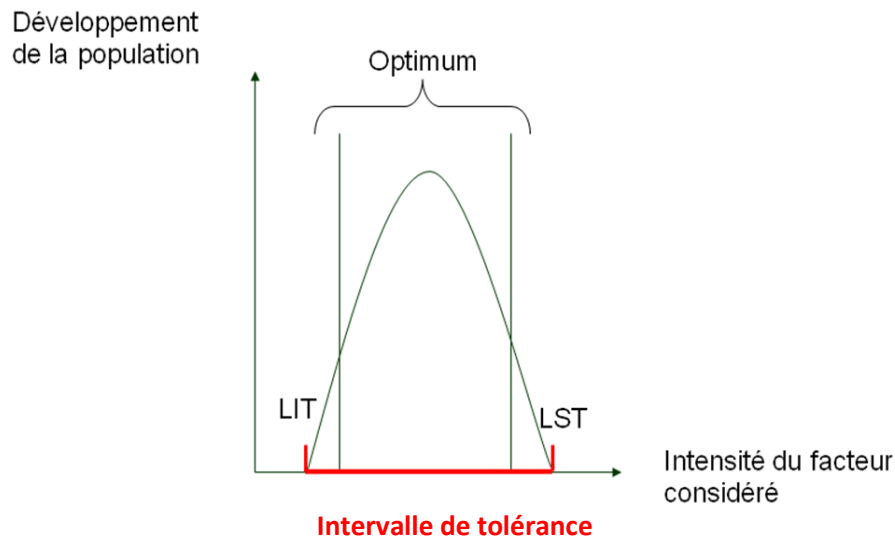
Les principaux facteurs écologiques sont :

- **Les facteurs abiotiques** qui correspondent à l'ensemble des facteurs de nature physique ou chimique qui caractérisent le milieu considéré, tels que les éléments du climat, du sol, etc.

Ces facteurs exercent une influence sur les êtres vivants et ne dépendent pas des organismes vivants.

- **Les facteurs biotiques** appelés également facteurs dépendants de la densité, correspondent à l'ensemble des interactions entre individus.

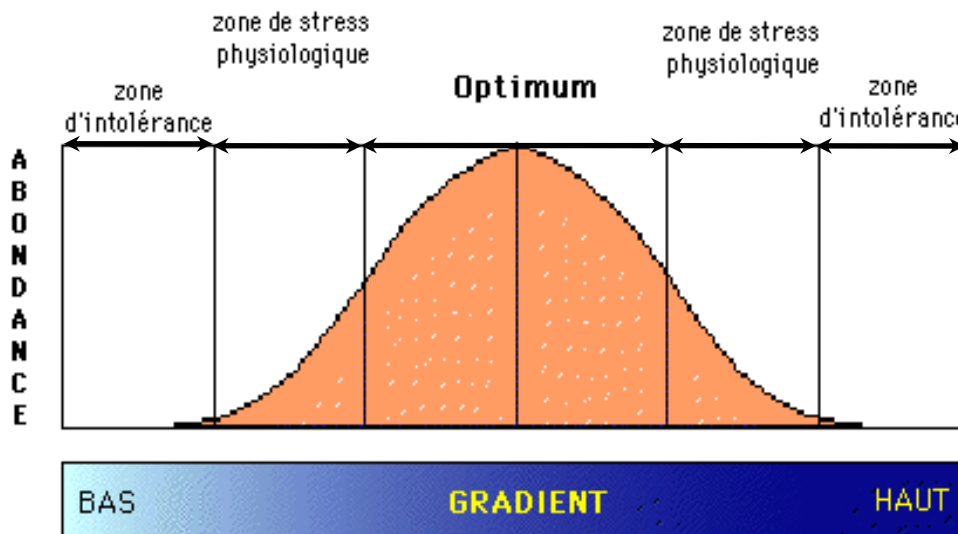
Pour tout facteur écologique abiotique ou biotique, chaque espèce vivante présente **une limite inférieure de tolérance, un optimum et une limite supérieure de tolérance** (figures suivantes).



LIT : Limite inférieure de tolérance

LST : Limite supérieure de tolérance

Distribution théorique des individus d'une espèce en fonction d'un gradient écologique



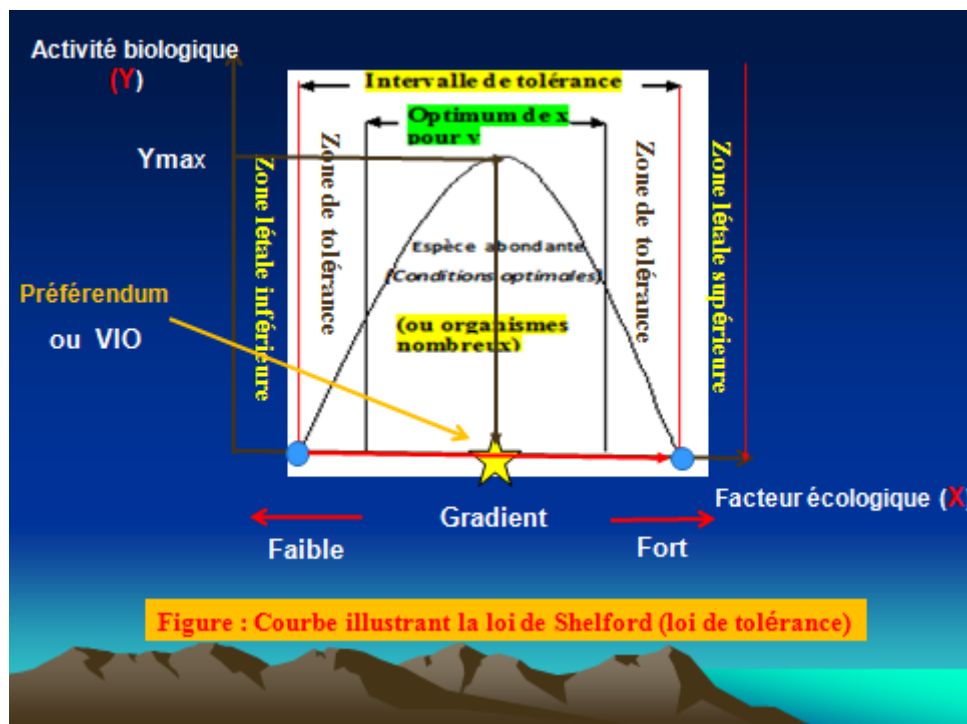
Les différents paramètres du milieu (=facteurs écologiques) vont influencer à la fois **la répartition des êtres vivants**, leur **abondance** et leur **comportement**. Par conséquent, chaque organisme habite l'écosystème qui lui offre des conditions de vie optimales. Par exemple, si une espèce tolère **de grandes variations de température**, on la rencontrera sur

une zone très étendue. Au contraire, l'espèce qui ne supporte que de très faibles variations a une aire de distribution réduite. L'expérience montre, que tous les facteurs écologiques, sans aucune exception, sont susceptibles à un moment ou à un autre, ou dans certaines conditions locales de se comporter comme des facteurs limitants.

Notion de facteur limitant :

Tout organisme pour vivre a besoin d'un certain nombre de conditions nécessaires. Si tous les facteurs se trouvent favorables sauf un seul qui se trouve incomplètement réalisé, c'est ce dernier qui joue le rôle de facteur limitant.

Un facteur écologique joue le rôle de **facteur limitant** s'il est absent ou réduit au dessous d'un minimum critique ou bien s'il excède le niveau maximum tolérable. Le cas de la **température**, lorsqu'elle est très basse ou très forte, elle agit négativement sur les êtres vivants.



- Zone létale inférieure (ZLI) → Espèce absente (conditions létales)
- Zone létale supérieure (ZLS) → Espèce absente (conditions létales)
- Zone de tolérance → Espèce rare (conditions défavorables)
- Zone optimale → Espèce abondante (conditions optimales)
- VIO : Valeur intermédiaire optimale ou Préférendum.

Pour tout **facteur écologique**, existe un intervalle de valeurs (ou gradients) à l'intérieur duquel tout processus écologique dépendant de ce facteur pourra s'exprimer normalement. De part et d'autre de cet intervalle apparaissent des zones létales où la mort de l'organisme résulte respectivement d'un défaut ou d'un excès du facteur considéré. Au sein de l'intervalle de tolérance, existe une valeur intermédiaire optimale appelée « **préférendum** » pour laquelle la réponse au facteur écologique est maximale.

Donc tout **unité biologique** (ça peut être un organisme, une population, un peuplement, une **guilde**,...) a vis-à-vis des facteurs écologiques **une amplitude** qui comporte : un Minimum, un Maximum *et un optimum*.

Les conditions qui règnent dans un biotope donné dépendent toujours de deux sortes de facteurs :

- * **Les facteurs abiotiques** indépendants des êtres vivants
- * **Les facteurs biotiques** dépendants des êtres vivants et de leur densité.

1/ Les facteurs abiotiques : Ils peuvent être répartis en :

- **Facteurs climatiques**
- **Facteurs édaphiques (du sol)**
- **Facteurs hydriques**

a/ Les facteurs climatiques :

Ils concernent tous les éléments du climat tel que la température, la lumière, l'humidité, les précipitations, les vents,...etc. En écologie, il convient de bien distinguer le **macroclimat** ou climat météorologique d'une région du **microclimat** (ensemble des facteurs climatiques agissants en un lieu précis).

Exemple :

- On parlera du macroclimat des hauts plateaux : il caractérise une zone de grande envergure (à grande échelle).
- On parlera du microclimat régnant sous une pierre ou une écorce d'arbre.

a.1/ Les principaux facteurs climatiques :

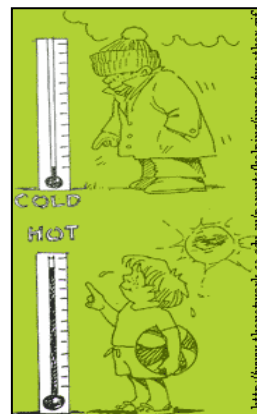
On peut distinguer parmi les facteurs climatiques un ensemble **de facteurs énergétiques** (lumière / température), **de facteurs hydrologiques** (précipitation = pluviométrie / hygrométrie = humidité) **et de facteurs mécaniques** (vent, neige, grêle). Le **rayonnement solaire** représente la source d'énergie associée aux deux (02) facteurs écologiques fondamentaux qui sont **la lumière** (= éclairement) **et la chaleur** (= température).

a.1.1/ La température

La température représente un facteur limitant de toute première importance car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés d'êtres vivants dans la biosphère. La température agit directement sur les activités enzymatiques et sur toute une série de phénomènes physico-chimiques extrêmement importants au niveau cellulaire, elle contrôle directement la respiration, la croissance, la photosynthèse et les activités locomotrices. On distingue pour chaque espèce **trois températures** :

- Une **température létale inférieure** appelée également température de mort par le froid,
- Une **température létale supérieure** appelée également température de mort par la chaleur.
- Une température préférentielle (= **Préférendum**) recherchée par les êtres vivants.

- * Très grande fluctuations de T° selon la latitude et la saison.
- * Intervalle « viable » pour une cellule se situe entre 0 °C à 45 °C
- * ***Il existe un intervalle thermique idéal pour chaque espèce.***



Pris au sens large, l'intervalle thermique dans lequel la vie est possible est comprise entre - 200 °C et + 100 °C. En effet, certaines formes de vie (spores de cryptogames, kystes de nématodes,...etc) peuvent supporter des températures **inférieures à - 180 °C**.



Kystes sur racines de pomme de terre

Il en est de même des **spermatozoïdes de mammifères** qui gardent leur pouvoir fécondant après conservation à la température de l'azote liquide (**- 196 °C**) : propriété mise à profit dans les techniques d'insémination artificielle. La température agit également sur la morphologie des espèces végétales. **Exemple** : les formes d'adaptation qui se traduisent chez les végétaux :

- **Par une diminution de la surface foliaire,**
- **Par le changement d'orientation des feuilles,**
- **Par la transformation des feuilles en épines,**
- **Par les feuilles transparentes,**
- **Par l'augmentation de la taille du système racinaire,...**

Les températures basses et extrêmes (élevées) provoquent chez les animaux et les végétaux certains types de comportement qu'on appelle « **état de vie ralentie** ». Les Arthropodes ainsi que d'autres invertébrés susceptibles d'être exposés à une phase de gel ou de chaleur excessive au cours de leur cycle vital subissent des arrêts de développement (**chez les jeunes stades**) ou d'activités (**chez les adultes**) pendant ces périodes défavorables. Selon qu'ils sont **obligatoires** ou **facultatifs** de tels arrêts sont dénommés respectivement **Diapause** ou **Quiescence**. Il existe 2 groupes d'organismes selon leur capacité à réguler leur température: Les **Poïkilotherme** et les **Homéotherme**.

Les Poïkilotherme : Les animaux poïkilothermes ou à « **sang froid** » sont des animaux ayant une **température corporelle** qui varie avec celle de leur milieu.

Par cette caractéristique, ils diffèrent et s'opposent aux **homéothermes** qui ont une température interne relativement stable. La plupart des organismes poïkilothermes (qui ne

contrôlent pas leur température corporelle) sont également **ectothermes (c'est-à-dire que leur chaleur corporelle provient de l'extérieur)**. Exemple : La grenouille rousse est un poïkilotherme.

Les ectothermes : « à sang froid » Les organismes ectothermes ont la même température corporelle que celle du milieu extérieur, elle n'est donc pas produite par l'organisme. C'est le cas des **insectes**, des **reptiles** et des **poissons**. Cette caractéristique peut les rendre plus vulnérables (fragiles) aux changements climatiques et notamment au réchauffement climatique.

Les homéothermes :

Les homéothermes se caractérisent par une température interne constante et indépendante de celle du milieu ambiant. Ce sont des organismes à « **sang chaud** ».

a.1.2/ La lumière

Elle joue un rôle primordial dans la plupart des phénomènes écologiques. Son intensité conditionne l'activité photosynthétique des végétaux. Sa durée au cours du cycle nyctéméral (**photopériode**) contrôle la croissance des plantes et leur floraison, mais aussi l'ensemble du cycle vital des espèces animales (phénomènes d'hibernation ou de diapause,...). Les migrations animales (oiseaux, insectes,...) sont aussi sous la dépendance de la photopériode.

- **Photopériode :** (ou Photophase) désigne la durée de la **phase d'éclairement** au cours du cycle de 24 heures. C'est donc la **période éclairée** d'un cycle journalier, c'est-à-dire le jour.

- **Nyctéméral :** c'est la période de temps comprenant un jour et une nuit dont la durée est proche de 24 heures. Les **photopériodes courtes** sont caractérisées par la prédominance de la **scotophase**, les **photopériodes longues** par celles de la **photophase**.

La photopériode joue un rôle important dans l'écologie des divers êtres vivants. Au cours du cycle nyctéméral alternent une période d'obscurité (scotophase = période nocturne) et une période d'éclairement (photophase = période diurne).

La photopériode varie selon la latitude et les saisons, sauf aux **équinoxes** où elle est de 12 heures de nuit et de 12 heures de jour, quelque soit la localité considérée. Il est donc important de signaler l'action de la photopériode chez les végétaux et chez les animaux.

Remarques :

Solstice d'Eté : représente le jour le plus long : le 21 ou 22 juin de chaque année.

Solstice d'Hiver : représente le jour le plus court (la nuit la plus longue) dans l'hémisphère nord : le 21 ou 22 décembre de chaque année.

Equinoxe : représente l'égalité périodique des jours et des nuits en tous points du globe. L'équinoxe se produit deux fois par an : le 21 ou 22 mars et le 22 ou 23 septembre.

a.1.2.1 / Adaptation des végétaux à l'éclairement :

En fonction de l'intensité lumineuse pour laquelle l'activité photosynthétique des plantes est maximale, on distingue des "espèces héliophiles" (ou de lumière) et des "espèces sciaphiles" (ou ombrophiles) appelées les plantes d'ombre.

- **Les Héliophytes** ou plantes de lumière dites également espèces héliophiles. Les plantes cultivées en général et les arbres des forêts claires sont des héliophytes.

- **Les Sciaphytes** ou plantes d'ombre dites également espèces sciaphiles et les **jeunes stades** de la plupart des espèces d'arbres de forêts.

a.1.3/ Pluviométrie et hygrométrie :

On désigne sous le terme général de pluviométrie la quantité totale de précipitations (pluie, grêle, neige) reçue par unité de surface et unité de temps. L'hygrométrie, désigne la teneur en vapeur d'eau de l'atmosphère.

L'eau représente donc un élément qui agit à divers niveaux sur les écosystèmes (représente également un milieu de vie pour les organismes aquatiques ; l'ensemble de la végétation et le monde vivant en général, a besoin de grandes quantités d'eau pour croître et survivre, également l'eau est un agent d'érosion,...).

a.1.3.1/ Adaptation des êtres vivants aux conditions hydriques = Classification des êtres vivants en fonction de leurs besoins en eau.

On distingue :

- Les organismes aquatiques ou hydrophiles (exemple les poissons chez les animaux)
- Les organismes semi-aquatiques ou amphibiens (les amphibiens adultes)
- Les organismes hygrophiles (Gastéropodes terrestres, les lombricidés chez les animaux ; les joncs, les saules chez les végétaux)
- Les organismes mésophiles (exemple : l'Homme)
- Les organismes xérophiles (quelques Insectes et mammifères pour le règne animal ; des cactées, des graminées, des composées,... pour le règne végétal). Les plantes des milieux secs (**xérophytes**) présentent diverses adaptations morphologiques à l'absence d'eau pendant une durée prolongée.

b/ Les facteurs édaphiques :

Les sols constituent l'élément essentiel des biotopes propres aux écosystèmes continentaux. En fonction de ses propriétés physiques ou chimiques, le sol agit sur le tapis végétal à travers sa richesse et sa diversité.

Le sol constitue pour la plante un **support physique** et un **milieu nutritif** (eau, sels minéraux,...). Le sol est donc la partie superficielle de l'écorce terrestre explorée par les racines. Les propriétés du sol (acidité ou pH, teneur en calcium ou calcaire, salinité, teneur hydrique, présence de métaux lourds...) influencent directement la croissance et le développement des végétaux. Parmi les principaux facteurs édaphiques on note : **l'eau dans le sol, la texture du sol, le pH du sol et la structure du sol.**

1/ Le pH du sol :

Il fait partie parmi les facteurs chimiques des sols et il influe sur la vie des végétaux. On trouve :

- **des végétaux acidophiles** qui poussent dans les sols acides (exemple : le chêne liège)
- **des végétaux basophiles** qui poussent dans les sols basiques (exemple : le pin d'Alep)
- **des espèces indifférentes** qui poussent dans les deux types de sol comme l'olivier.

1.1/ Influence de la **teneur en calcaire** (ions calcium) du substrat :

Les végétaux se répartissent en fonction de leur préférence vis à vis de l'ion calcium. S'ils affectionnent un sol calcaire, ils sont dits **calcicoles**, alors que ceux qui ne supportent pas ce minéral seront dits **calcifuges** (ou silicoles).

Plus un sol contient de calcaire, plus il sera alcalin. A l'inverse, s'il est dépourvu de calcaire, il sera plutôt acide.

2/ La texture du sol :

D'une manière générale, le sol est constitué de deux compartiments : la **fraction minérale** et la **fraction organique**.

2.1/ La fraction minérale :

Elle représente l'ensemble des produits de la dégradation physique ou chimique de la roche mère. **Les constituants minéraux définissent la texture du sol.**

2.2/ La fraction organique :

Elle peut être définie comme une matière carbonée provenant de la décomposition des êtres vivants végétaux et animaux.

La texture d'un sol correspond à sa granulométrie. Elle se mesure par l'analyse granulométrique et correspond à la classification des éléments qui constituent la fraction minérale du sol en fonction de leur taille (diamètre). On distingue l'argile, le limon, le sable (grossier et fin), les graviers et les pierres. On appelle **terre fine**, la terre dont on a éliminé les cailloux et graviers de plus de 2 mm. Les particules argileuses jouent un rôle important dans la mise en réserve des éléments nutritifs présents dans le sol et sur la capacité de rétention de l'eau.

La texture du sol présente une grande importance agronomique car elle joue un rôle déterminant dans la fertilité, donc pour la productivité des cultures. Donc la texture du sol correspond à ses compositions granulométriques. La texture des sols dépend de la nature de fragments de la roche mère c'est-à-dire de la fraction minérale.

3/ La structure du sol :

Elle traduit la façon dont les particules terreuses sont disposées les unes par rapport aux autres. **On distingue :** la structure élémentaire ou particulaire, la structure compacte ou massive et la structure fragmentaire.

- **la structure fragmentaire :**

C'est la structure des meilleures terres de culture. Les constituants solides sont rendus solidaires par **le complexe argilo-humique**, entre lesquels se trouvent des vides permettant la circulation de l'air et de l'eau ainsi que la pénétration des racines. Le complexe joue le rôle de réserve d'eau et d'éléments nutritifs.

Humus : *est la zone superficielle du sol caractérisée par l'importance des débris organiques végétaux et animaux dus à leur décomposition par des bactéries.*

4/ La porosité du sol :

La porosité est un paramètre physique du sol correspondant au pourcentage d'espaces libres dans un volume donné de ce sol. Un sol **compact** et **peu poreux** empêche la migration des animaux édaphiques voire leur existence.

La porosité décroît lorsqu'on passe de la structure en agrégats avec beaucoup de lacunes et cavités vers des structures de plus en plus particulières.

Un sol très particulière dépourvu de sable est asphyxiant car ni l'eau ni les gaz ne peuvent y circuler.

5/ L'activité biologique du sol :

Le sol est un milieu vivant dans lequel se développe une multitude d'organismes variés appartenant **aux règnes animal et végétal**. La **macrofaune est représentée par des rongeurs, des arthropodes, des mollusques et des annélides**. Les plus utiles sont les vers de terre (**lombricidés**), qui améliorent la structure du sol et sa porosité. La microfaune du sol a surtout un rôle d'enfouissement et de mélange de la matière organique avec le sol.



Lombrics

La flore du sol comprend algues, champignons et bactéries. Les champignons agissent sur les processus de formation de l'humus et la stabilisation des agrégats. Les bactéries dégradent les matières organiques et interviennent dans diverses étapes essentielles du cycle des éléments fertilisants (azote, phosphore,...). Les techniques de culture du sol doivent tendre à améliorer les conditions de milieu favorables à l'activité de tous ces microorganismes.

2/ Les facteurs biotiques :

Les facteurs biotiques caractérisent l'ensemble des influences qu'exercent les êtres vivants entre eux et sur leur milieu.

Les interactions qui se manifestent entre les divers organismes peuplant un milieu déterminé sont nommées **coactions**. Elles sont de 02 types :

- celles qui se produisent entre individus de la même espèce : ce sont **des réactions homotypiques**.
- celles qui se produisent entre individus d'espèces différentes : ce sont **des réactions hétérotypiques**.