

CHAPITRE I : Facteurs de milieu (Facteurs écologiques)

1.1. Définition

Le facteur du milieu est tout élément du milieu pouvant agir directement sur les êtres vivants.

1.2. Interaction des milieux et des êtres vivants

Les êtres vivants peuvent avoir des réactions morphologiques, physiologiques et /ou éthologiques vis-à-vis des facteurs du milieu. Ces réactions engendrent l'élimination des êtres vivants ou bien la réduction de leur effectif lorsque l'intensité des facteurs écologiques est proche des limites de tolérance ou les dépasse.

a. Loi de tolérance (Intervalle de tolérance)

Enoncée par Schelford en 1911 « Pour tout facteur de l'environnement existe un domaine de valeurs ou gradient (intervalle de tolérance) dans lequel tout processus écologique sous la dépendance de ce facteur pourra s'effectuer normalement ». C'est seulement à l'intérieur de cet intervalle qu'en conséquence, la vie de tel ou tel organisme, l'apparition de telle ou telle biocénose, seront possible.

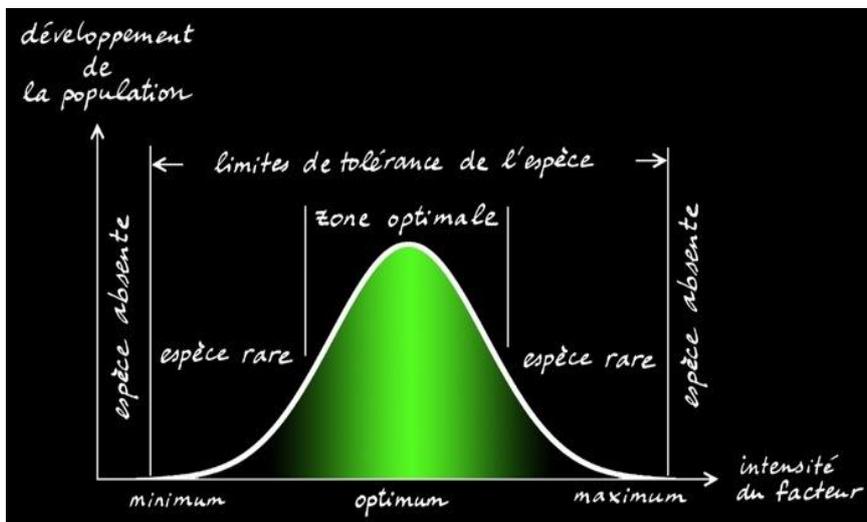


Figure 1 : Intervalle de tolérance en fonction de l'intensité du facteur de milieu.

D'après la figure 1 :

- Au-dessous d'une borne inférieure mort de l'organisme
- Au-dessus d'une borne supérieure..... mort de l'organisme
- Une valeur optimale « preferendum » ou « optimum écologique ».....métabolisme optimum

b. Valence écologique

La valence écologique d'une espèce est la capacité de cette dernière à peupler des milieux différents caractérisés par des variations plus ou moins grandes des facteurs écologiques :

-Une espèce à forte valence écologique c'est-à-dire capable de peupler des milieux très différents et supporter des variations importantes de l'intensité des facteurs écologiques est dite **eurycèce**.

-Une espèce à faible valence écologique ne pourra supporter que des variations limitées des facteurs écologiques est dite **sténoèce**.

c. Facteurs limitants

Un facteur écologique joue le rôle d'un facteur limitant lorsqu'il est absent, réduit au-dessous d'un seuil critique ou bien excède le niveau maximum tolérable. C'est le facteur limitant qui empêchera l'installation et la croissance d'un organisme dans un milieu.

*Habitat / Niche écologique

L'habitat est L'environnement physique dans lequel un organisme est trouvé. **Ex.** : Forêt, océan, tronc d'arbre.

Quant à **la niche écologique**, elle se définit comme étant la position que l'organisme occupe dans son environnement, comprenant les conditions dans lesquelles il est trouvé, les ressources qu'il utilise et le temps qu'il y passe.

Les organismes peuvent changer de niche quand ils se développent. **Ex.** : Les Crapauds communs *Bufo bufo*.

	Jeune	Adulte
Environnement	Aquatique	Terrestre
Alimentation	Algues	Insectes

Un habitat peut contenir plusieurs habitats. **Ex.** : Forêt (Habitat) abrite des oiseaux (Mésanges charbonnières, Bécasses), Insectes (Papillons, coléoptères, araignées), mammifères (Renards, lièvres) et plantes (champignons, lichens).

1 habitat = 9 espèces = 9 niches écologiques.

1.3. Classification des facteurs écologiques :

Ils sont de deux types : facteurs biotiques et facteurs abiotiques

- **Facteurs abiotiques** : Ensemble des caractéristiques physico-chimiques du milieu, ils se divisent en :
 - **Facteurs climatiques** : (température, pluviosité, lumière, vent...)
 - **Facteurs édaphiques** : (texture et structure du sol, composition chimique du sol,...)
 - **Facteurs hydriques** : (densité de l'eau, gaz dissous, salinité...)

- **Facteurs biotiques** : Ensemble des interactions qui se réalisent entre des individus de la même espèce ou d'espèces différentes : prédation, effet de groupe, effet de masse, coopération, parasitisme et compétition.

1.3.1. Facteurs abiotiques

1.3.1.1. Facteurs climatiques :

a. Le climat

Ensemble des circonstances atmosphériques et météorologiques propres à une région du globe. Le climat d'une région est déterminé à partir de l'étude des paramètres météorologiques évalués sur plusieurs dizaines d'années.

b. Les composantes climatiques

Les composantes climatiques présentent dans la biosphère des variations considérables qui peuvent s'étudier sur des échelles spatiales différentes. On cite : Le macroclimat, le mésoclimat et microclimat

b.1. Le macroclimat

Un climat relatif à une zone géographique très vaste, Il résulte de la situation géographique et orographique (relief) ou encore les conditions météorologiques générales qui caractérisent les grandes zones climatiques.

Ex : Le climat d'Algérie.

b.2. Le mésoclimat

Climat d'une région particulière. **Ex** : le climat d'une forêt.

b.3. Microclimat

Désigne généralement des conditions climatiques limitées à une région géographique très petite.

Ex: Climat sous un arbre ou une pierre.

1.3.1.2 Principaux facteurs climatiques

1.3.1.2.1 Température

- Grandeur physique à laquelle nous sommes le plus sensible.
- La notion du temps qu'il fait est liée au sentiment de chaud ou de froid.
- Traduit l'agitation moléculaire des gaz atmosphériques, conséquence des chocs entre leurs molécules.

La température est un facteur limitant de toute première importance car elle contrôle:

- L'ensemble des phénomènes métaboliques
- Répartition de la totalité des espèces et des communautés d'êtres vivants dans la biosphère.

a. Importance de la température

1. Toute hausse de température accélère le métabolisme, les réactions biochimiques ainsi que les phénomènes physico-chimiques (loi de Q₁₀: la quantité de chaleur produite, Q, double lorsque la température s'élève de 10°C).
2. Agit directement sur les activités enzymatiques. Elle contrôle, ainsi, la respiration, la croissance, la photosynthèse, la résistance à des facteurs défavorables du milieu...
3. Les limites des aires de répartition géographique sont souvent déterminées par la température (Facteur limitant). Très souvent ce sont les températures extrêmes plutôt que les moyennes qui limitent l'installation d'une espèce dans un milieu.

***L'intervalle thermique dans lequel la vie est possible, est compris entre -200°C et +100°C.**

Ex.1: Certaines Cyanophycées capables de se développer dans des eaux dont la température dépasse 80°C.

Ex.2: Certains kystes de Nématodes, spores de cryptogames peuvent supporter des températures inférieures à -180°C.

***Résistance aux températures extrêmes par Anhydrobiose**

Anhydrobiose :

- Etat particulier d'un organisme vivant manifestant une forme de résistance.
- L'organisme est fortement déshydraté et les fonctions vitales sont complètement ou presque complètement arrêtées.
- Le retour de l'humidité provoque la remise en route du métabolisme « reviviscence ».

Ex.: La larve du Diptère *Brachycere polypedilum* réduit la teneur en eau de son corps à 97%, peut être exposée à des T° comprises entre -270°C et +90°C, sans mourir

Cependant, l'intervalle de tolérance de la plupart des espèces vivantes est généralement beaucoup plus étroit, tout au plus de l'ordre d'une soixantaine de degrés (60°C).

***Les organismes s'adaptent différemment aux variations thermiques, on distingue des organismes**

Ectothermes (hétérothermes, poïkilothermes) : organismes:

- ✓ Incapables de réguler leur température
- ✓ Se réchauffent s'il fait plus chaud et se refroidissent s'il fait plus froid

Ils sont dits « **à sang froid** » **Ex.:** Invertébrés, poissons, amphibiens et reptiles

Endothermes (homéothermes) : organismes qui

- ✓ Régulent leur température
 - ✓ Maintiennent leur température corporelle à un niveau constant (37°C pour les mammifères)
- Ils sont dits « **à sang chaud** **Ex. :** Mammifères et oiseaux

***Il existe aussi des organismes :**

Sténothermes : qui ne tolèrent qu'un intervalle limité de températures ambiantes.

Ex.: La Truite de rivière (*Salmo trutta*) est un poisson sténotherme dont la température optimale est de 7 à 17°C et la température létale est de 22 à 25°C.

Eurythermes : Doués d'une haute tolérance écologique par rapport à la température.

Ex.: La Puce des neiges (*Boreus hyemalis*), insecte qui demeure actif entre -12 et 32°C.

Microthermes (oligothermes): Adaptés aux basses températures.

Ex.: Le Poisson des glaces (*Trematomus bernacchii*) est un poisson de l'océan glacial arctique qui vit entre -2,5 et 2°C.

Mégathermes (polythermes) : Adaptés aux températures élevées.

Ex.: Le Madrépore (Corail) vit dans les massifs coralliens entre 20 et 27°C.

- **La température optimale**

Température à laquelle le développement et les réactions métaboliques se déroulent de la meilleure manière possible, avec le minimum de dépenses énergétiques.

b. Réactions des êtres vivants aux conditions thermiques défavorables

Les êtres vivants réagissent aux conditions thermiques défavorables par des réactions soit : morphologiques (**M**), physiologiques (**P**) ou bien comportementale (**c**).

Exemples :

L'ours polaire développe de la peau épaisse et la graisses car elle est isolante et complète d'éventuelles carences alimentaires,(**M**)

Le lézard se chauffe au soleil le jour et se cache dans son terrier la nuit.....(**C**)

Insecte qui se tient sur une patte puis sur une autre sous le chaud soleil désert.....(**C**)

Les oiseaux gonflent leurs plumes et poils pour se parer du froid(**M**)

Le chien, pour se refroidir, halète, dilate ses vaisseaux sanguins cutanés et transpire..... (**P**)

Les oiseaux se serrent les uns contre les autres, quand ils migrent pour maintenir une température clémente(**C**)

Règle d'Allen

Réduction de la longueur des appendices (oreilles, queue, cou, pattes, ailes) afin de réduire les pertes thermiques**M**

Ex : Renard polaire, renard roux et fennec

Cette adaptation permet à l'animal des milieux chauds, de rayonner de la chaleur et de lutter ainsi contre l'élévation de sa température corporelle.

Ex.: Le Fennec (*Fenecus zerda*) ayant de très grandes oreilles, est inféodé aux déserts subtropicaux.....**M**

Loi de Bergmann

La taille et la masse des espèces tendent à croître avec la latitude**M**

EX : Le Manchot Empereur Latitudes australes est de 50 Kg alors que Manchot de Galápagos Equateur <3 kg

***Autres mécanismes d'adaptation chez les animaux**

a. Migration :

Solution parfaite qui échappe aux organismes dépourvus de grandes possibilités de déplacement actif.

Ex.: Oiseaux (Flamant Rose), Insectes (Monarque).

- Les oiseaux (à l'état adulte) quittent en automne, des régions qui vont bientôt devenir trop froides et par conséquent trop pauvres en nourriture.
- Ils reviendront au printemps.
- La ponte, l'éclosion surtout, et les premières semaines de vie des jeunes se dérouleront ensuite dans des conditions thermiques optimales.

b. Diapause (Hibernation/estivation)

b.1. Hibernation et hibernation

A l'approche de l'hiver, bon nombre de mammifères se réfugient dans leur terrier. Certains hibernent alors que d'autres hibernent.