



# Université Aboubekr Belkaid-Tlemcen

Faculté des sciences naturelles et de la vie et des sciences  
de la terre et de l'univers  
Département de biologie  
Promotion : L3 Génétique



**Matière: Ecologie et conservation de la nature**



# Information sur la matière



**Intitulé:** Ecologie et conservation de la nature

**Unité d'enseignement:** découverte 1

**Coefficient:** 2

**Crédit:** 2

**Mode d'évaluation :** Examen (60%) + CC (40%)

Le contrôle continue contient:

- Rapport des vidéos
- Exposés réalisés par groupe
- Rapport des sorties sur terrain (par groupe)
- Un article à analysé sur Moodle (devoir)

# Objectifs d'enseignement



- 1. Définir** les notions de base : écologie, nature, conservation, facteurs écologiques.
- 2. Expliquer** les interactions entre la nature, l'écologie, et la conservation.
- 3. Appliquer** les notions d'écologie et de conservation pour évaluer une situation environnementale.
- 4. Analyser** les relations entre les facteurs écologiques et la conservation.
- 5. Évaluer** l'efficacité des méthodes actuelles de conservation de la nature.
- 6. Concevoir** un projet de gestion écologique pour une zone naturelle protégée.

# Contenu de la matière



## I. Généralité sur la nature et écologie

I.1. Notion de l'écologie, de la nature et de la conservation

I.2. Facteurs écologiques

## II. Structure et fonctionnement des écosystèmes

## III. Notion de la biodiversité

III.1. La diversité spécifique

III.2. La diversité génétique

III.3. La diversité éco-systémique

III.4. La biodiversité mondiale

III.5. Les valeurs de la biodiversité

## IV. Les crises environnementales

IV.1. Les changements globaux

IV.2. Les menaces de la biodiversité

IV.3. L'extinction

## V. Les stratégies de conservations

V.1. Lois et conventions

V. 2. Les sciences appliquées

V.2.1 L'écologie du paysage

IV.3. Développement durable

## VI. La biologie de la conservation et l'écologie de la restauration

## VII. L'histoire de la domestication

## VIII. Lecture de documents et préparation d'exposé

# Généralité sur la nature et écologie



## I.1. Notion de l'écologie

**Etymologie** : du grec οἶκος, oikos : maison, habitat et λόγος, logos : sciences, connaissance).

Le terme « écologie » fut inventé en 1866 par le biologiste allemand Ernst Haeckel qui la désignait en ces termes : « science des relations des organismes avec le monde environnant, c'est à dire, dans un sens large, la science des conditions d'existence. »

l'écologie est l'étude des conditions d'existence des êtres vivants (biocénoses) en interactions entre eux et avec le milieu qu'ils occupent (biotope). L'ensemble du biotope et des biocénoses forment un ensemble homogène appelé écosystème

- Un écologue est un spécialiste de l'écologie.
- Un écologiste est un défenseur de la nature et des équilibres biologiques.

L'écologie est fortement liée à d'autres branches de la biologie, principalement, la génétique, la physiologie, la biochimie, l'éthologie et l'évolution. Ainsi qu'à d'autres disciplines ; la géologie, la géographie, la pédologie, la physique.

## **I.2. Notion de la nature**

Ensemble des propriétés fondamentales d'un être ou d'une chose (Exp: La nature humaine).

Ensemble du monde physique et des principes qui l'animent (Exp : La nature est belle au coucher du soleil !

Ce qui, dans le monde physique, n'a pas été transformé par l'être humain.

Le mot nature signifie naissance; il évoque donc à ce qui est dans son état natif, c'est-à dire qui n'a pas été modifié depuis sa naissance. Le mot naturel qualifie parfois un objet ou une substance qui n'a pas été transformé, mélangé ou altéré



Qu'est-ce que c'est la  
conservation de la nature?



**La conservation de la nature** consiste à protéger certains éléments de la nature, en particulier l'importance culturelle et historique des paysages originaux, les communautés écologiques menacées, les espèces animales et végétales, la biodiversité et les ressources naturelles. **La lutte contre les menaces et le retour d'une situation à un état plus ancien (d'origine)** sont également inclus.



**UICN:** Union  
Internationale pour  
la Conservation de la  
Nature

**PNUE:** Programme  
des Nation unies  
pour

l'Environnement

**WWF:** World  
Wildlife Fund

Le cercle symbolise la biosphère, cette mince couche superficielle de notre planète qui abrite et entretient la vie

Les trois flèche imbriquées symbolisent les trois objectifs de la conservation:

- ✓ **Le maintien des processus écologiques et des systèmes entretenant la vie** (Photosynthèse, Cycle de l'eau, Cycles biogéochimiques, Succession écologique Relations trophiques ,Pollinisation, Régénération des écosystèmes ,Interconnexion des habitats ,Équilibre des écosystèmes, Écologie des systèmes de soutien à la vie
- ✓ **La préservation de la diversité génétique**
- ✓ **L'utilisation durable des espèces et des écosystèmes**

### **I.3. Facteurs écologiques**

**Facteur écologique** : tout élément (paramètre physico-chimique ou biologique) du milieu susceptible d'agir directement ou indirectement sur les êtres vivants au moins durant une phase de leurs cycles de développement.

### **1.3.1. Classifications des facteurs écologiques :**

- ❖ Selon leurs origine : facteurs écologique abiotiques (physico-chimique) et biotiques (en relations entre les êtres vivants)
- ❖ Selon qu'ils soient dépendants ou indépendants de la densité (abondance des espèces);
- ❖ Selon la nature : facteurs édaphique, climatiques, topographique, hydrologique et les relations homotypiques et hétérotypiques

### **1.3.2. Facteurs abiotiques**

En écologie, les facteurs abiotiques représentent l'ensemble des facteurs physico-chimiques d'un écosystème ayant une influence sur une biocénose donnée.

**1.3.2.1. Les facteurs climatiques** . Parmi les facteurs climatiques on peut distinguer :

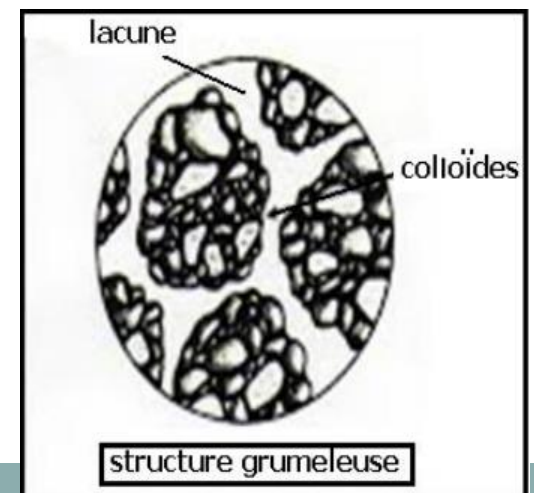
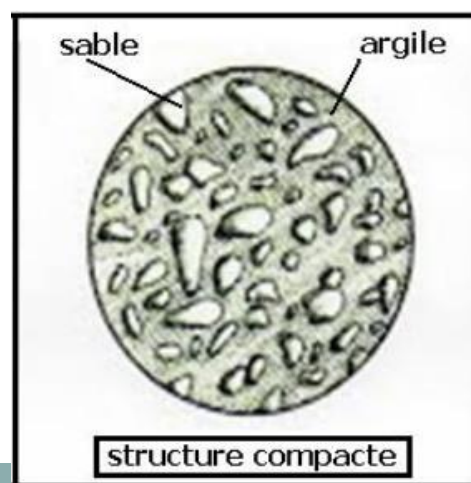
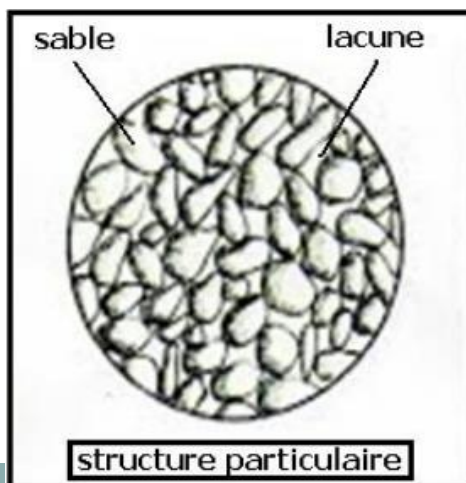
Les facteurs énergétiques constitués par :

- **la lumière** : la lumière est essentielle pour les êtres vivants photosynthétiques. La photopériode, la quantité et la qualité de la lumière parvenant aux organismes vivants vont influencer sur leur biologie, morphologie, comportements, etc ; dont on peut distinguer des plantes héliophytes et des sciaphytes.
- **la température** : pratiquement, la majeure partie des êtres vivants se développent à des températures peu variables, certaines tolérant de plus grandes variations cependant. Certains animaux et espèces microbiennes tolèrent des températures extrêmes. Les coraux se développent dans les mers chaudes. Les manchots empereurs vivent dans le froid du continent Antarctique

➤ **l'eau** : l'eau constitue à la fois un élément indispensable au développement des êtres vivants, et un milieu de vie pour les organismes aquatiques. En fonction du besoin des êtres vivants en eau, et par conséquent de leur répartition dans les milieux, on distingue : les espèces hydrophiles, hygrophiles, mésophiles ; xérophiles

### 1.3.2.2. Les facteurs édaphiques (du sol)

**la structure du sol.** C'est le mode d'arrangement spatial des particules minérales et organiques d'un sol entre elles. Ce dernier aboutit à des éléments structuraux agencés différemment les uns par rapport aux autres,



**Texture du sole (la granulométrie)** . On distingue catégories des sols :

- ❖ **Caillaux** plus de 20 millimètres;
- ❖ **Graviers** de 2 millimètres à 20 millimètres;
- ❖ **Sables grossiers** de 0,2 millimètres à 2 millimètres;
- ❖ **Sables fins** de 20  $\mu\text{m}$  à 0,2 millimètres;
- ❖ **Limons** de 2  $\mu\text{m}$  à 20  $\mu\text{m}$  ;
- ❖ **Argiles** moins de 2  $\mu\text{m}$

La granulométrie intervient dans la répartition de l'eau et des animaux, le Polychète *Arenicola marina* vit dans des sables vaseux qui renferment environ 24% d'eau et dont la granulométrie à un maximum de 247  $\mu\text{m}$ .



## Les facteurs édaphiques chimiques

Il existe en effet une grande variété de sols selon leur composition chimique.

Les sols salés ont une forte teneur en sel et abritent une végétation adaptée à ce type de milieux.

Le calcium est aussi un élément chimique présent dans le sol et qui influence la répartition des organismes vivants, qu'on peut classer en espèces **calcicoles** et espèces **calcifuges**.

pH Les organismes vivants tels que les Protozoaires supportent des variations de pH de 3,9 à 9,7 suivant les espèces : certaines sont plutôt acidophiles alors que d'autres sont basophiles. Les neutrophiles sont les plus représentées dans la nature.

Le développement des espèces est variable en fonction de la structure, de la composition, de la teneur en humus et de la richesse en vie microbienne des sols.

Par exemple, les plantes halophiles se développent en milieu salé, les orties sur sols riches en nitrates.

### **1.3.2.3. Facteurs hydriques**

L'eau intervient en tant que facteur écologique par : ses propriétés physiques (chaleur, densité), ses mouvements : l'agitation de l'eau entraîne une égalisation des températures et une augmentation de l'oxygène dissous.

- **Facteurs physiques:** densité, courant, lumière
- **Facteurs chimiques:** Les substances dissoutes, salinité et pH

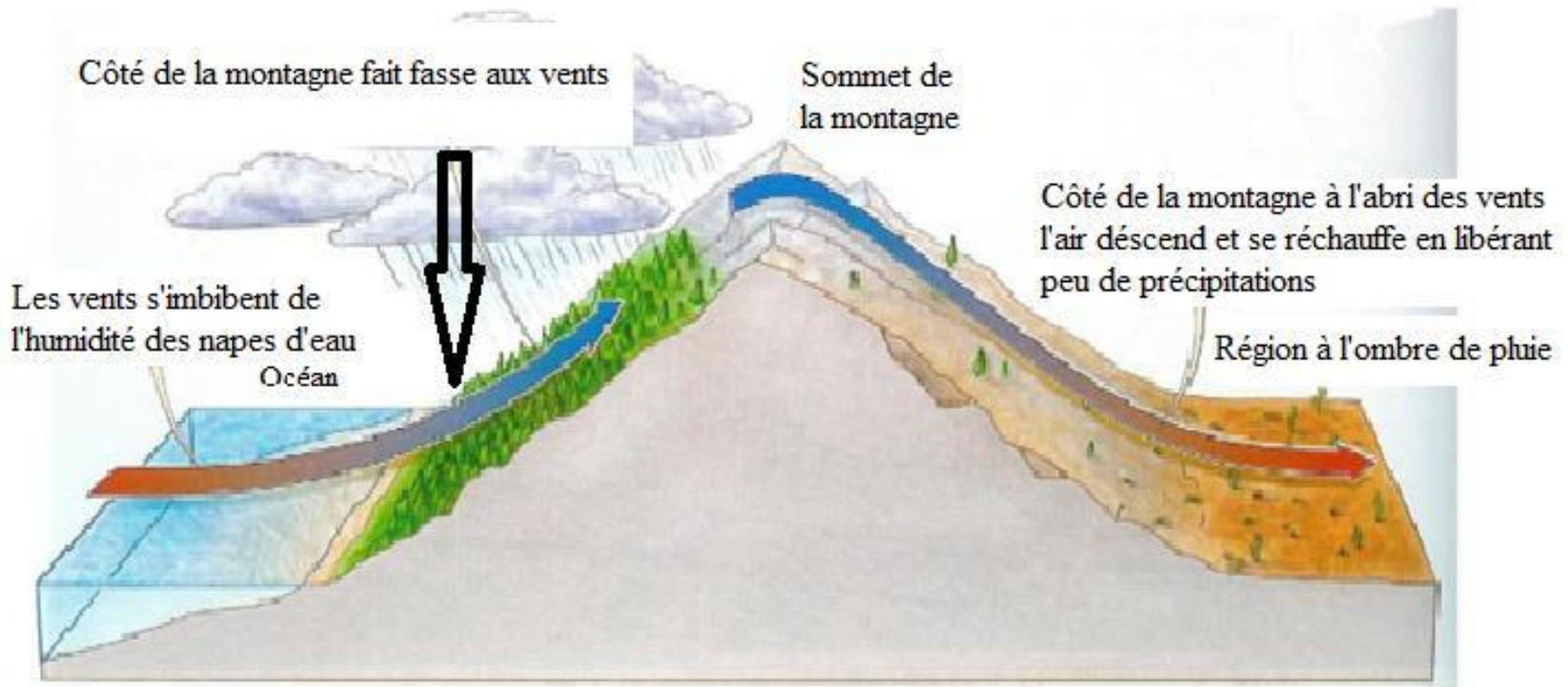
### 1.3.2.4. Les facteurs topographiques

**Altitude:** L'élévation en altitude agit sur certains facteurs climatiques, selon l'étude de Seltzer (1946) en Algérie septentrionale, tous les 100m d'altitude, la température minimale  $m$  diminue de  $0.4\text{ }^{\circ}\text{C}$  et la température maximale  $M$  diminue  $0,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ , les précipitations augmentent de 40mm.

**L'exposition** Elle est définie par l'orientation d'un lieu selon sa grande pente.

- **A l'exposition Sud**, par exemple, le sol reçoit plus des rayonnements solaires, la luminosité, la température et l'évaporation sont plus élevés donc les arbres auront donc une croissance lente et le bois est dense.
- **A l'exposition Nord**, la lumière et la chaleur ont peu d'intensité, l'évaporation est faible, les sols seront meubles donc La végétation croit rapidement et le bois est de bonne qualité.

La topographie affecte les plantes, à travers ses effets sur des paramètres climatiques (influence sur les précipitations, la température...etc) et ses effets sur le sol (variation de la teneur en eau des sols selon la pente, érosion.....). En montagne, la végétation s'adapte à l'altitude ; par ailleurs, les versants des montagnes ne sont pas exposés au soleil de la même manière.



## Répartition des êtres vivants selon la topographie

### 1.3.3. Les facteurs biotique (interactions entre les êtres vivants)

- **Relations homotypiques** : effet de groupe, effet de masse et compétition intraspécifique
- **Relations hétérotypiques** : le neutralisme, la prédation, la compétition interspécifique, Le mutualisme, Le commensalisme, L'ammensalisme, le parasitisme

	Espèce A	Espèce B
Compétition	-	-
Prédation	+	-
Parasitisme	+	-
Symbiose	+	+
Mutualisme	+	+
Commensalisme	+	0

## **L'action des facteurs écologiques peut se manifester sur :**

Les facteurs écologiques agissent différemment sur les êtres vivants :

- ❖ Le métabolisme des individus ((diapause, hibernation, estivation, réactions photopériodique, horloge biologique, rythmes d'activité,...))
- ❖ Ils interviennent dans la répartition des êtres vivants en éliminant certaines espèces des territoires dont les caractères ne lui 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.

## A- Le métabolisme des individus

**La diapause:** est une **forme de vie ralentie, génétiquement déterminée**, une phase d'arrêt du développement pendant des périodes défavorables de l'environnement. Cet important mécanisme adaptatif permet aux animaux de résister et de survivre aux variations saisonnières de l'habitat telles que les basses températures hivernales, les fortes chaleurs estivales, les périodes de sécheresse ou encore d'absence de nourriture.

Il permet également de synchroniser les différents stades du cycle de vie avec celui des saisons.

La diapause a été particulièrement étudiée chez les **Insectes**, elle est largement répandue dans le monde des Invertébrés : **autres arthropodes** (araignées, petits crustacés d'eau douce ou d'eau saumâtre), vers de terre, nématodes, éponges... Etc.

**Des diapauses embryonnaires** ont été également observées chez les vertébrés, en particulier chez certains mammifères.



**Diapause à l'état œuf:** de nombreux insectes pondent, en automne, des oeufs d'ou de jeunes larves n'écloront qu'au printemps. La diapause peut avoir lieu à tous les stades du développement de ces œufs: très tôt, avant la formation complète de l'embryon, comme chez le Ver à soie ou plus tard, lorsque la larve de premier stade est déjà différenciée.

**Diapause à l'état larvaire:** la larve, pour atteindre sa taille maximale subit plusieurs mues, dont le nombre est fixe pour une espèce. Certains insectes, entrent en diapause pendant le premier stade larvaire; d'autres, comme la Pyrale du maïs ont une diapause qui affecte le dernier stade larvaire. La Pyrale ne se transforme pas en chrysalide et passe l'hiver dans les cannes ou les rafles de maïs qui, à la récolte, sont seulement brisées sans dommage pour les chenilles.

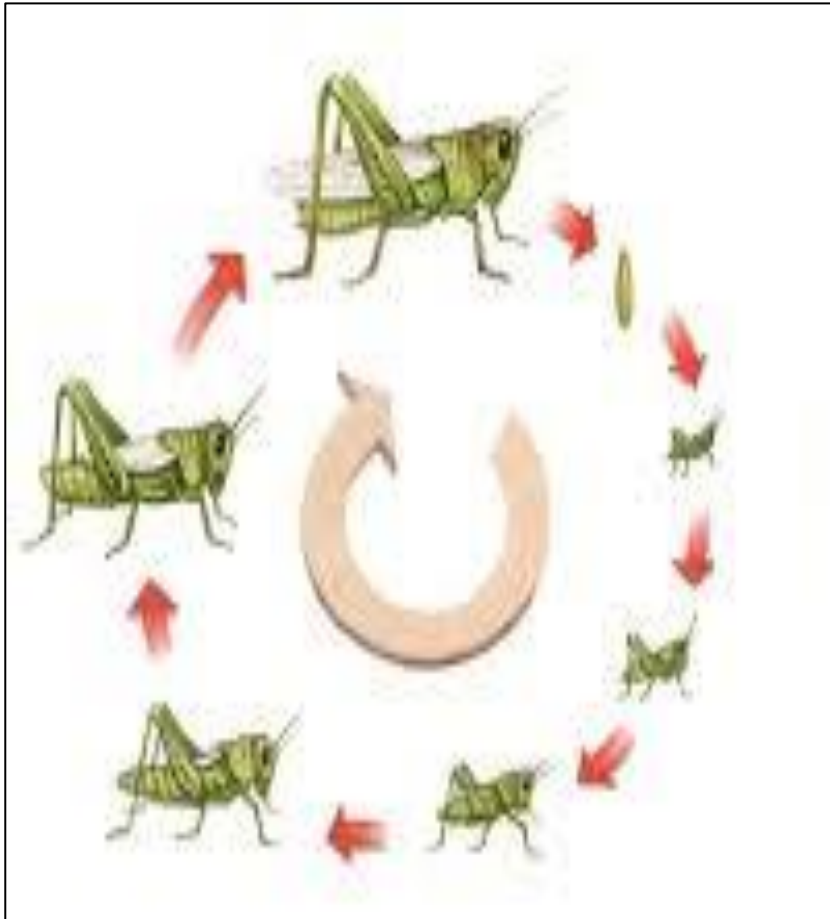
**Diapause à l'état nymphal** : ce mode de diapause, décrit en détail dans l'exemple de la Piéride, est probablement le plus fréquent chez les insectes.



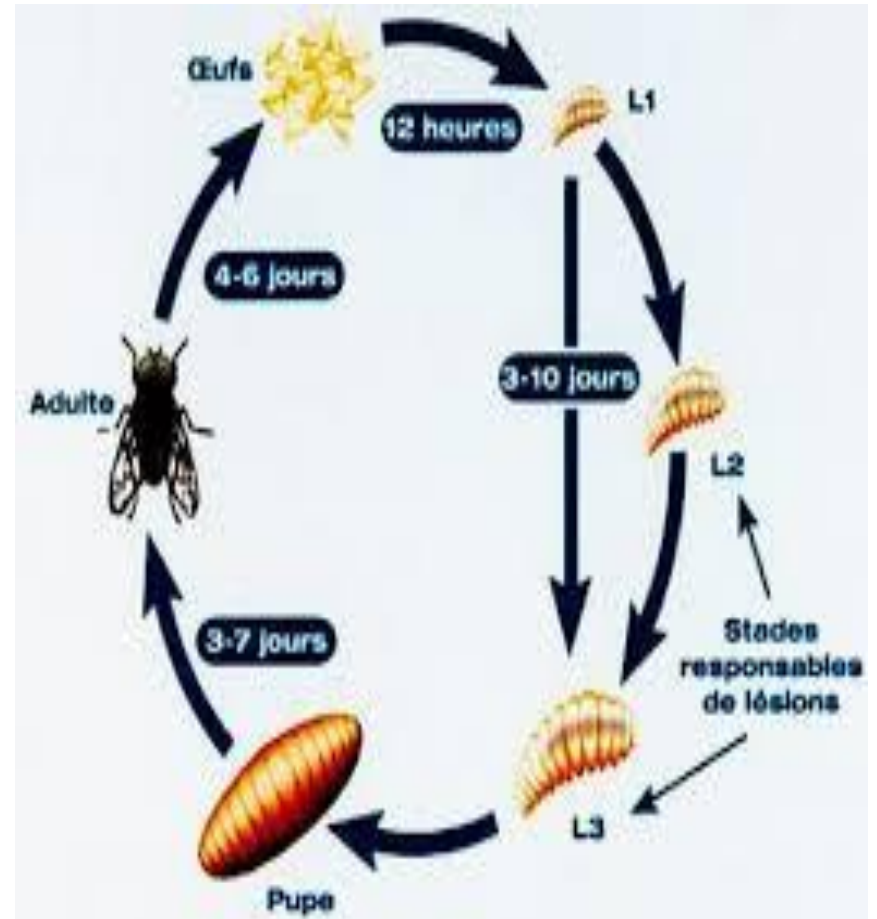
**Diapause à l'état adulte**: il est très courant d'observer des insectes adultes en diapause: les Coccinelles et Chrysopes regroupées en grand nombre, l'hiver, dans nos maisons, le Paon de jour ou la Vanesse de l'ortie, ... Ils sont peu actifs, ne s'alimentent pratiquement pas et surtout sont incapables de se reproduire. Ce n'est qu'au printemps suivant qu'ils reprennent leur activité.

la Piéride de  
chou





Organisme hétérométabole



Organisme holométabole

**La diapause peut être *obligatoire*** : chaque individu passe par une période de diapause pendant un stade déterminé de son cycle de développement (**espèces univoltines**, c'est-à-dire à une seule génération annuelle ou ayant un cycle bisannuel).

Toutefois, **la plupart des diapauses sont *facultatives***, et s'expriment ou non en fonction des conditions de l'environnement au moment de certains stades critiques du développement (**espèces polyvoltines**, à plusieurs générations par)

La diapause est déclenchée avant l'apparition de facteurs défavorables, et elle n'est pas levée par la seule disparition de ceux-ci ; elle se maintient un certain temps quel que soit l'environnement présent.

**Une quiescence** est un ralentissement de développement **induit par des conditions défavorables**, susceptible d'être **immédiatement levé dès que des conditions écologiques favorables réapparaissent**

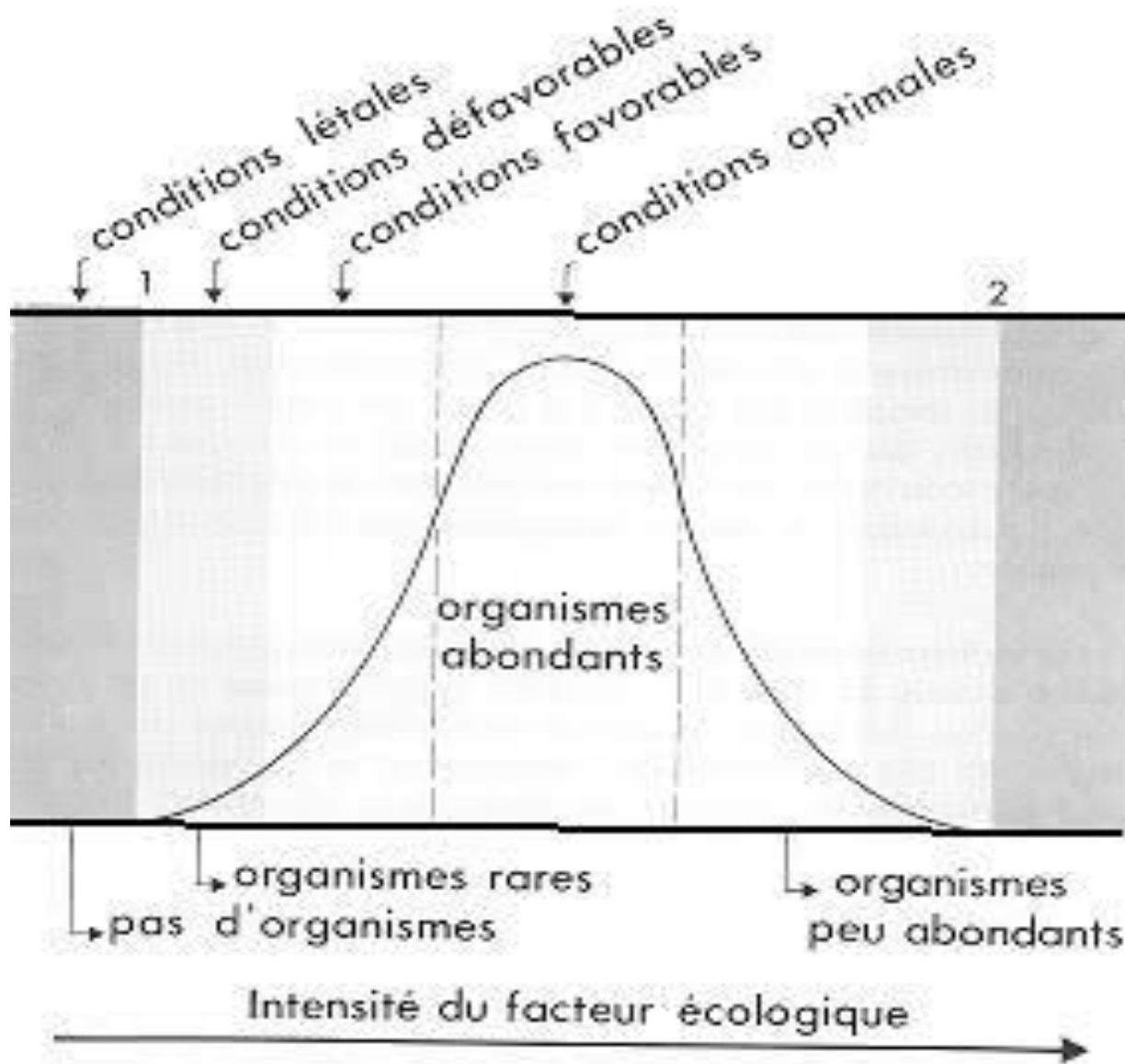
**La dormance** est un état dans lequel la plante présente peu ou pas de croissance et où l'activité métabolique est ralentie ou cesse complètement pendant une période indéterminée. Elle est généralement déclenchée par un temps plus frais et une réduction de l'intensité et de la durée de la lumière. Elle peut également être provoquée par le stress dû à la chaleur ou à la sécheresse. Ce changement de climat enclenche un mécanisme informant la plante qu'elle doit commencer à ralentir pour les prochains mois d'hiver. Elle entre en dormance à ce moment parce qu'elle ne peut plus produire assez de nourriture à partir de photosynthèse pour soutenir sa croissance active.

Il existe deux types de dormance : la dormance primaire et la dormance secondaire. La dormance primaire s'installe pendant la formation des semences, et est présente à la récolte. C'est un état de repos profond qui se produit sous l'influence des facteurs internes de nature tégumentaire ou embryonnaire. Quant à la dormance secondaire (ou dormance induite), elle apparaît après la récolte pendant le stockage sous l'action de divers facteurs externes (température, oxygène, lumière) défavorables à la conservation.

Elle commence automatiquement après la levée de la dormance primaire si les conditions ne sont pas favorables à la germination et à l'inhibition de la dormance. La dormance et la germination des graines sont contrôlées par l'action combinée de plusieurs gènes et de deux hormones principales. L'acide abscissique (ABA) induit et maintient la dormance tandis que l'acide gibbérellique (GA) favorise la levée de dormance et la germination.



**La loi de tolérance de Shelford** représente les besoins et les limites écologiques d'une espèce. Pour un facteur limitant donné, une espèce présente une zone de préférence écologique et, de part et d'autre, des limites de tolérance. Les limites de tolérance sont propres à chaque espèce, et peuvent même varier au sein d'une espèce en fonction de la zone géographique considérée (ex : populations montagnardes tolérant des températures plus basses que des populations vivant en plaine).



Chaque être vivant possède des limites de tolérance entre lesquelles se situe son optimum écologique

## **Notion de valence écologie :**

**La valence écologique** : c'est la possibilité qu'a une espèce de peupler des milieux différents caractérisés par des variations plus ou moins grandes des facteurs écologiques.

Les espèces capables de peupler des milieux très différents présentent une **grande valence écologique** et sont appelées : **Euryèces**.

Les espèces ne pouvant subsister que dans des milieux très précis sont à **faible valence écologique** et sont dites : **Sténoèces**