

THEME 1

LES PRINCIPALES COMPOSANTES D'UN MILIEU « NATUREL »

PLAN DU THEME 1

I - Une composante « physique » : le biotope

✎ Exercice de compréhension

A) Le biotope et ses éléments constitutifs

- ① Définition du biotope
- ② Eléments constitutifs du biotope
 - ➔ La lithosphère
 - ➔ L'hydrosphère
 - ➔ L'atmosphère

B) Les facteurs abiotiques

- ① Définition de la notion de « facteur abiotique »
- ② Les facteurs abiotiques d'origine climatique
- ③ Les facteurs abiotiques d'origine non climatique

II - Une composante « biologique » : la biocénose

✎ Exercice de compréhension

A) La biocénose et ses éléments constitutifs

- ① Définition de la biocénose
- ② Eléments constitutifs de la biocénose
 - ➔ La phytocénose
 - ➔ La zoocénose
 - ➔ La pédocénose

B) Les facteurs biotiques

- ① Définition de la notion de « facteur biotique »
- ② Exemples de facteurs biotiques

Préambule

⇒ Remarque 1 :

- Notre objectif ici n'est pas de définir de façon détaillée et extrêmement précise les notions d'**écosystème** et de **milieu « naturel »**.
- Ces deux termes et les éléments qui s'y rapportent seront abordés ultérieurement de manière plus aboutie.
- Il s'agit dans un premier temps de maîtriser des concepts fondamentaux, d'apporter des éclairages sur des éléments de vocabulaire couramment employés.

⇒ Remarque 2 :

- La distinction dans l'utilisation des deux termes (« milieu »/« écosystème ») est purement « formelle ».
- Ces deux termes recouvrent la « même réalité » (au moins sur le terrain) bien que provenant de **deux champs disciplinaires distincts** :
 - *Milieu* : terme plus fréquemment employé par les **géographes**
 - *Ecosystème* : terme utilisé par les **écologues**
- Ces deux termes n'en ont pas moins des **points communs** :
 - *Ce sont, dans un lieu précis, l'assemblage d'un certain nombre d'éléments (« vivants »/« non-vivants »)*
 - *Ces ensembles sont plus ou moins structurés et hiérarchisés sous certaines conditions (topographiques ou orographiques, climatiques, édaphiques, anthropiques...)*

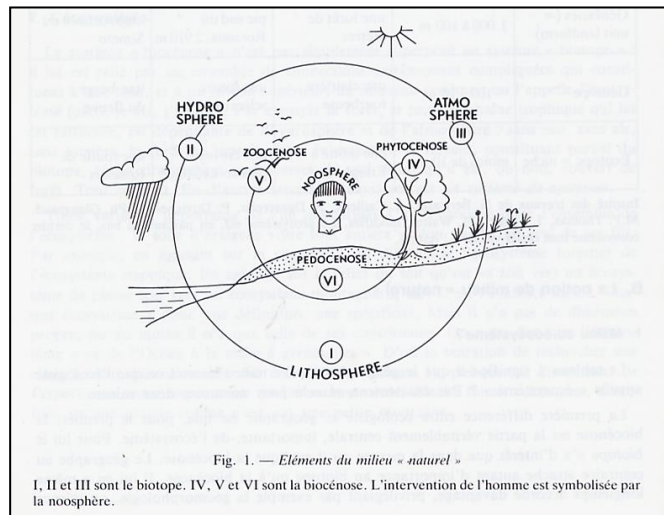


Introduction

Tout milieu « naturel » est constitué autour de 2 ensembles :

- Le **biotope**
- La **biocénose**

NB. Le sol, ensemble « vivant » constitué à partir d'un **complexe minéral** et d'un **complexe organique**, se présente comme une « **interface** » entre le **biotope** et la **biocénose**



I - Une composante « physique » : le biotope

A) Le biotope et ses éléments constitutifs

① Définition du biotope

*** Définition**

Ensemble des **conditions physico-chimiques** caractérisant les lieux où vivent les organismes vivants.

*** Explications**

- C'est la **partie de l'écosystème** (ou milieu) caractérisée par ses **éléments physiques** et **chimiques** ainsi que par son **étendue**.
- C'est donc la **partie inerte, physique, minérale, inorganique** de l'écosystème (ou milieu).
- Il sert donc de **support physique** aux **organismes vivants** qui constituent la partie vivante du milieu (ou biocénose).
- Il détermine les **conditions d'existence** des biocénoses (ensemble des êtres vivants).
- Le biotope, c'est le « **support de la vie** ».

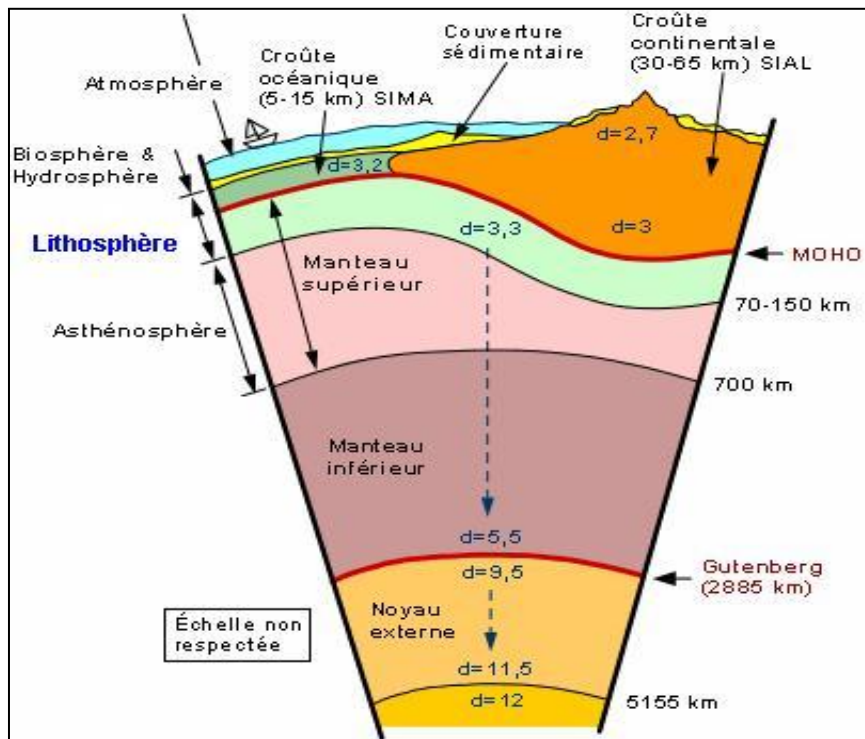
② **Eléments constitutifs du biotope**

- Le **biotope** est donc constitué par des **éléments inertes, non-vivants, inorganiques**.
- Ils sont de nature « **physique** », « **chimique** ».
- **Trois principaux éléments** (ou sous-ensembles) forment le **biotope** :

- La lithosphère
- L'hydrosphère
- L'atmosphère

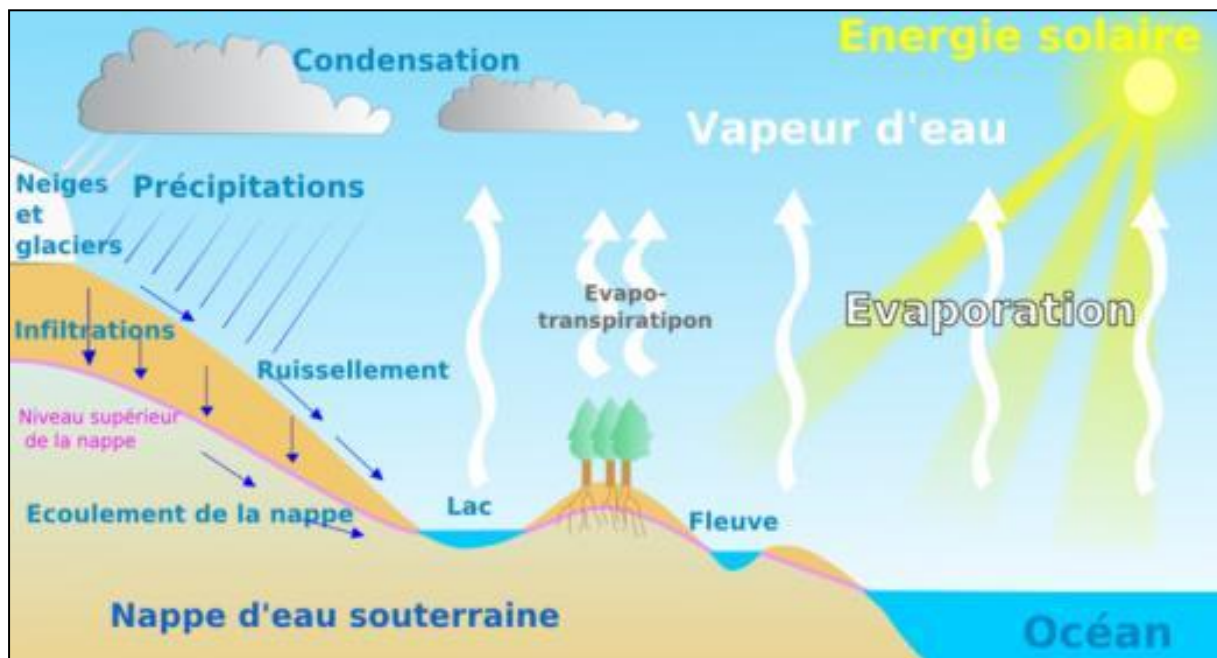
1. **La lithosphère**

- Ce sont les « **éléments rocheux** » (lithosphère = « sphère des roches, des pierres ») au sens large.
- **Lithosphère** : enveloppe rocheuse externe du globe terrestre. Son épaisseur varie selon qu'elle se trouve sous les **océans** (environ 70 Km) ou sous les **continents** (approximativement 150 Km).
- **Cela comprend** :
 - *Les **roches** (substrat, roche-mère, structure c'est-à-dire nature et disposition des roches)*
 - *Les **reliefs** (montagnes, plaines, vallées, versants, littoraux...), soit tout ce qui relève de l'orographie*
- La lithosphère intéresse des disciplines diverses telles que :
 - *La géologie*
 - *La géomorphologie...*
- Seule une **petite portion** de la **lithosphère** intéresse le **biotope**.



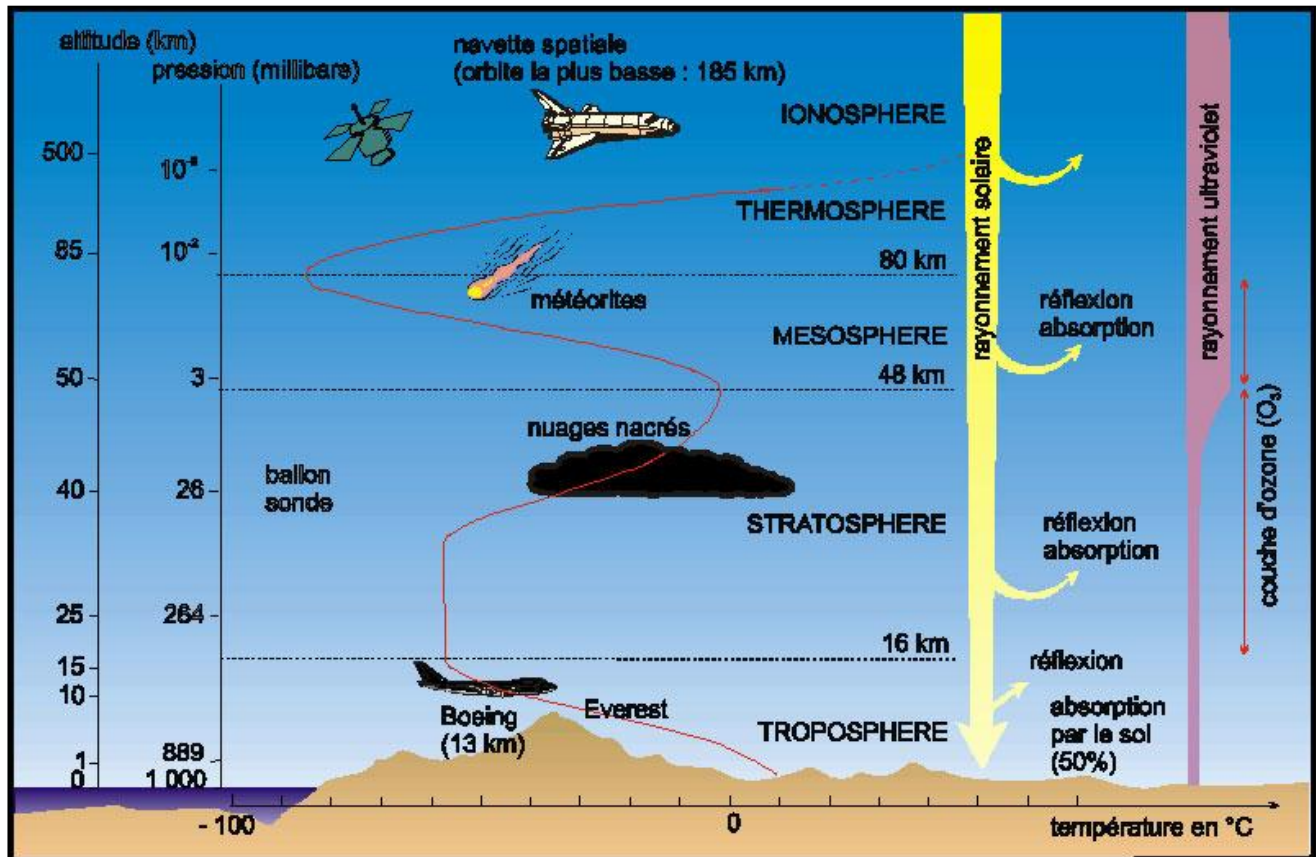
2. L'hydrosphère

- Ce sont les « **éléments aquatiques** » au sens large (hydrosphère = « sphère de l'eau »).
- C'est la partie de la terre occupée par les eaux marines et continentales).
- Cela englobe l'eau sous toutes ses formes :
 - Les eaux salées et/ou saumâtres : océans, mers, lacs salés...
 - Les eaux douces qu'elles se présentent sous la forme d'eaux courantes ou d'eaux stagnantes : fleuves, rivières, lacs, étangs, marais, marécages, mares... Cela donne ce que l'on appelle les hydrosystèmes au sens large...
 - L'eau en suspension et/ou en transit dans l'air : les nuages et la nébulosité, la pluie, la neige...
 - La glace fait partie de l'hydrosphère car essentiellement composée d'eau sous forme solide (de façon plus ou moins temporaire) : glaciers, inlandsis...



3. L'atmosphère

- Ce sont les « **éléments climatiques** » au sens large (atmosphère = « sphère des éléments gazeux »).
- Cela comprend tous les éléments présents dans l'**atmosphère** (pellicule gazeuse qui entoure la Terre sur plusieurs dizaines de Km = environ 120 Km) :
 - *Les gaz*
 - *Le rayonnement solaire et la lumière*
 - *La température*
 - *Le vent et les tempêtes...*
- Seule une partie de l'atmosphère concerne « directement » le biotope : la « **troposphère** » (partie de l'atmosphère la plus proche du sol - environ 10 Km - dans laquelle se manifestent les phénomènes « météorologiques »).



B) Les facteurs abiotiques

① Définition de la notion de « facteur abiotique »

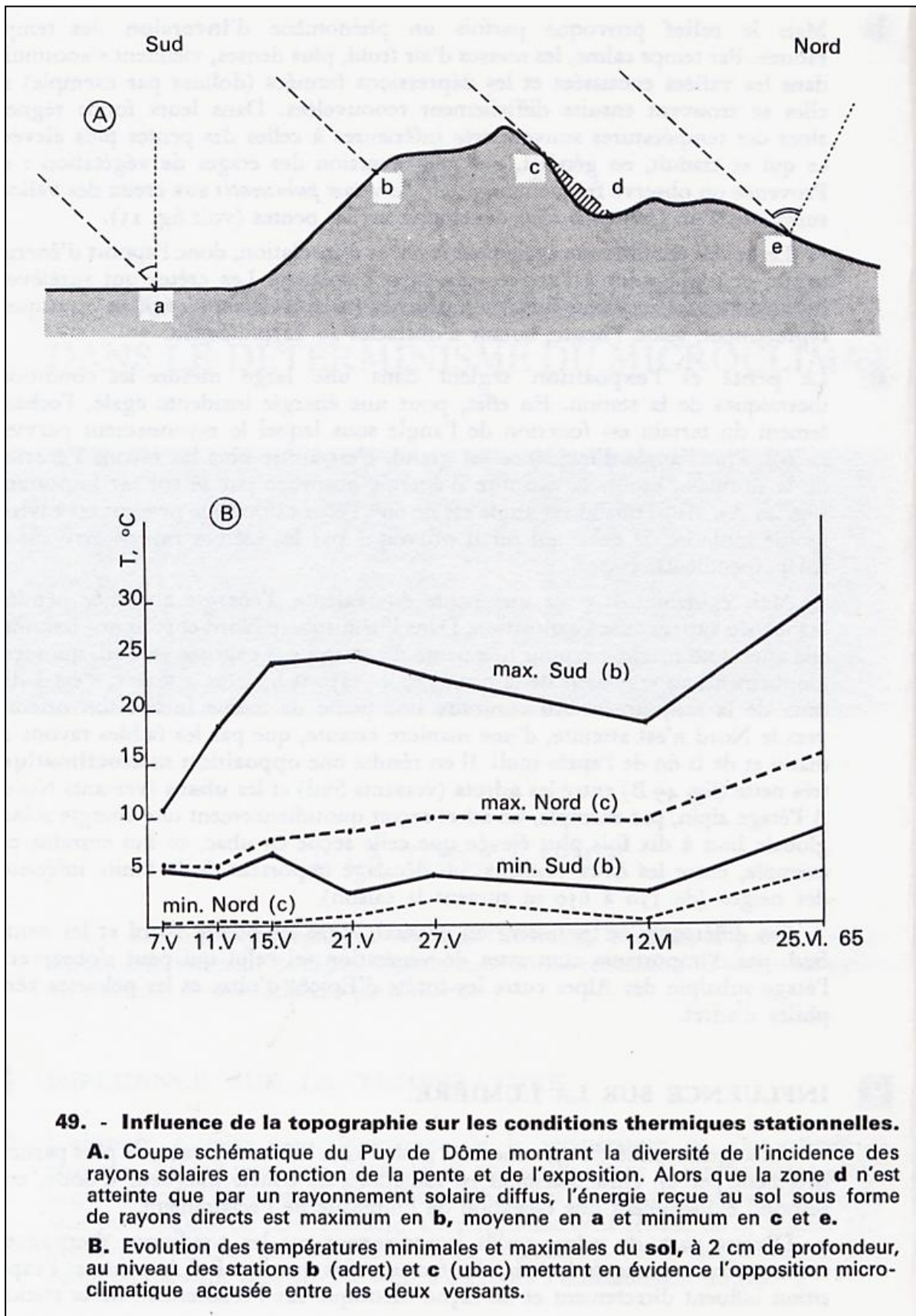
- C'est l'ensemble des facteurs écologiques de nature physique ou chimique.
- Ces facteurs peuvent être d'origine climatique ou non climatique.

② Les facteurs abiotiques d'origine climatique

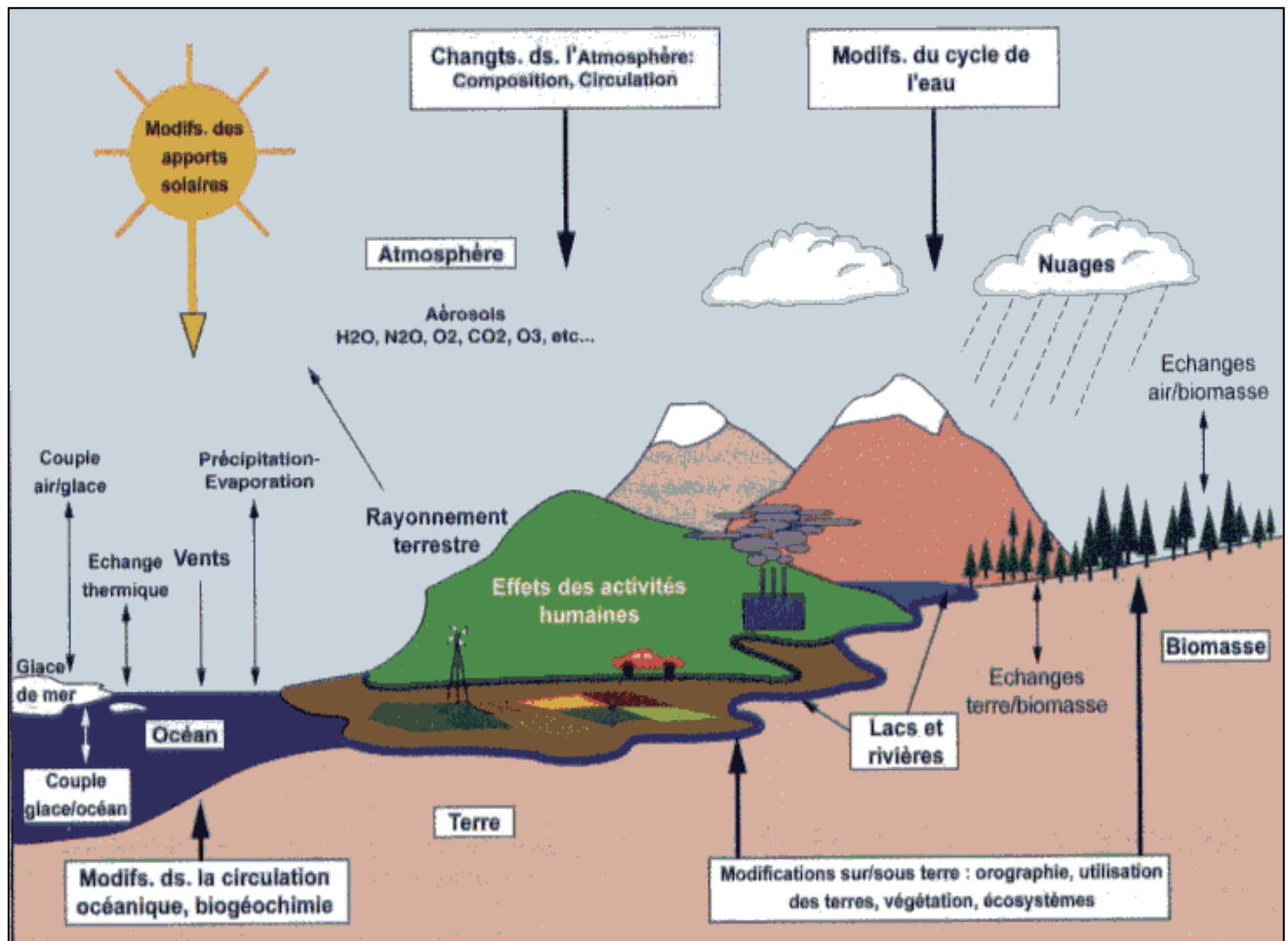
- L'éclairement
- La température
- La pluviosité ou pluviométrie
- L'hygrométrie
- Le vent
- La neige
- L'orage, la grêle...

③ Les facteurs abiotiques d'origine non climatique

- Le relief : pente, exposition, altitude...
- La fraction minérale du sol (facteurs édaphiques) : nature structure, texture, épaisseur...



Les composantes du système climatique



II - Une composante « biologique » : la biocénose

A) La biocénose et ses éléments constitutifs

① Définition de la biocénose

* Définition

- Ensemble des **communautés d'organismes vivants** d'un biotope donné.
- Cet ensemble constitue un système biologique régi par des relations d'interdépendance.

* Explications

- C'est la **partie de l'écosystème** (ou milieu) caractérisée par ses **éléments vivants**.
- C'est l'**ensemble des organismes vivants**, animaux et végétaux, qui occupent le même biotope.
- La biocénose est donc constituée par des **éléments organiques**, tous les **êtres vivants du milieu**.
- Elle est tout entière « fabriquée » à partir de molécules organiques carbonées.
- La biocénose est une portion de la **biosphère** : partie de la « sphère » terrestre constituée par les organismes vivants (biocénose) et les milieux dans lesquels ils vivent (biotope).

Biosphère : système planétaire incluant l'ensemble des organismes vivants et des milieux où ils vivent

- L'**homme** fait partie de la biocénose (« **noosphère** » ou « sphère de l'intelligence ») : facteurs **anthropiques** et/ou **anthropozoogéniques**.
- On emploie également la notion d'**éconosphère** pour désigner l'ensemble des actes « économiques » des sociétés humaines.
- La **biocénologie** est la science qui étudie les **biocénoses** : composition, structure, dynamique, fonctionnement...

② Éléments constitutifs de la biocénose

- La **biocénose** est donc constituée par des **éléments vivants, organiques**.
- Elle comprend **trois** principaux **sous-ensembles** apparemment indépendants, mais toutefois très liés entre eux (interdépendants) :

- La **phytocénose**
- La **zoocénose**
- La **pédocénose**

1. La **phytocénose**

- Ce sont les « **végétaux** » au sens large, c'est-à-dire incluant toutes les plantes (vasculaires ou non) : mousses, fougères, arbres, arbustes...
- Par extension on y inclue les **champignons**, les **lichens**, le phytoplancton, même si aujourd'hui ils ne sont pas « biologiquement » classés parmi les végétaux.
- Cela englobe aussi bien la **flore** que la **végétation**.

Flore : ensemble des espèces végétales présentes dans un espace géographique ou un écosystème déterminé

Végétation : ensemble physionomique constitué par des plantes associées par affinités biologiques en constituant des groupements végétaux au sein d'un territoire donné. La forêt, la lande, le maquis, la prairie, la savane, constituent des types de végétation caractérisés chacun par une distribution (qualitative et quantitative) particulière des espèces végétales qui s'y trouvent

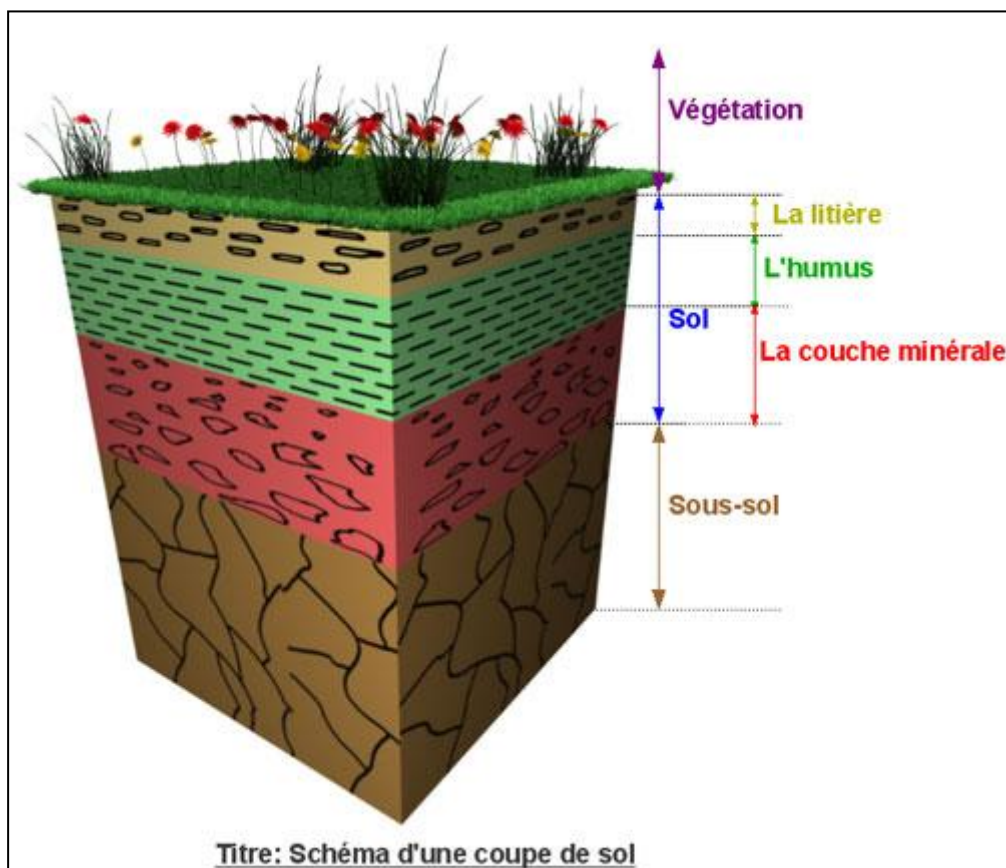
2. La zoocénose

- Ce sont les « **animaux** » au sens large, c'est-à-dire incluant tous les **animaux** (la **faune**).
- Cela va des Spongiaires (éponges, animaux marins fixés) aux grands mammifères, en passant par les Poissons, les Reptiles, les Amphibiens, les Oiseaux... sans oublier le monde immense des Arthropodes (Insectes, Arachnides...).
- La **zoocénose**, c'est la **biocénose animale**.
- Par extension on y inclue les **bactéries** et les **micro-organismes**, même si aujourd'hui ils ne sont pas « biologiquement » classés parmi les animaux.



3. La pédocénose

- C'est le **sol** (éléments édaphiques) qui sert de « support » à la plus grande partie des végétaux.
- Le **sol** est de nature « hybride » car composé d'éléments disparates : il est constitué à partir d'un complexe **minéral** et d'un complexe **organique**.
- C'est ce que l'on appelle une « **interface** », c'est-à-dire une limite commune à 2 systèmes qui permet des échanges entre eux.
- C'est ce que les écologues nomment un **écotone** : interface entre deux écosystèmes voisins présentant une identité suffisante pour se différencier d'entre eux et avoir un fonctionnement écologique particulier (synonyme : effet de lisière).
- Le **sol** fait partie intégrante de la **biocénose**, car c'est un ensemble « vivant » constitué à partir d'un complexe **minéral** et d'un complexe **organique** (pédofaune, pédoflore).



B) Les facteurs biotiques

① Définition de la notion de « facteur biotique »

- C'est l'ensemble des relations qui existent entre les êtres vivants.
- Ces relations peuvent être de différentes natures :
 - « Favorables » ou « défavorables »
 - Trophiques ou non trophiques (éthologiques, territoriales...)
 - Inter ou intraspécifiques

② Exemples de facteurs biotiques

* Les relations « favorables »

- La symbiose
- Le commensalisme
- L'aide mutuelle (ou coopération)

* Les relations « défavorables »

- La prédation (prédateur, proie)
- Le parasitisme (parasite, hôte)
- La compétition (ou concurrence)
- L'amensalisme : l'antibiose, la télétoxie, l'allélopathie

* L'action « anthropique » et « anthropozoogénique »

- Le fauchage
- Le pâturage
- Le soutrage
- Le brûlis (écobuage, feu courant...)
- La mise en culture
- Les défrichements...

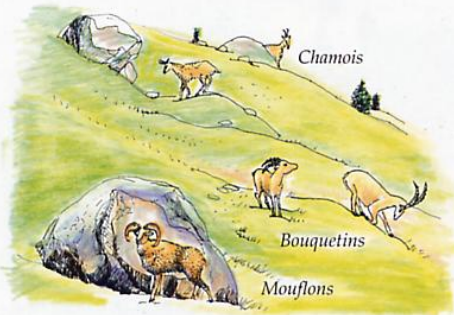
LES FACTEURS ÉCOLOGIQUES BIOTIQUES

Les relations entre les êtres vivants

L'indifférence

Neutralisme

Cohabitation d'ongulés sauvages au Mercantour



Synécie

Fucus vésiculeux sur moule



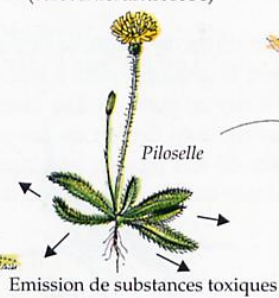
L'antagonisme

Concurrence, compétition

Concurrence pour la lumière en forêt résineuse



Amensalisme (télétoxie/antibiose)



Prédation

Renard capturant un mulot



Parasitisme

Coucou gris parasitant un nid de passereau



Les relations favorables

Commensalisme

110 espèces de coléoptères sont commensales des terriers de marmotte



Synergie

Douglas profitant de l'azote fixé par un genêt



Aide mutuelle (coopération)

Colibri fécondant un hibiscus



Symbiose

Le lichen : association d'une algue et d'un champignon



Termes fondamentaux à retenir :

- Biotope
- Biocénose
- Lithosphère
- Atmosphère
- Hydrosphère
- Phytocénose
- Zoocénose
- Pédocénose
- Interface/écotone
- Facteur biotique
- Facteur abiotique

En BTSA GPN, les thèmes de biologie/écologie doivent être traités à partir de l'étude de milieux

⇒ *Deux types de milieux sont à étudier obligatoirement au cours de la formation :*

- Les **agrosystèmes** (zones agricoles plus ou moins artificialisées)
- Les **hydrosystèmes** (zones humides continentales lentiques/lotiques)

⇒ *Deux autres types de milieux doivent être étudiés en fonction de l'environnement de l'établissement et des « choix » de l'équipe pédagogique :*

- Les **sylvosystèmes** (milieux forestiers)
- Les **milieux montagnards** (ou « orosystèmes »)
- Les **zones littorales**
- Les **milieux urbains et périurbains**

**DOCUMENTS
D'APPROFONDISSEMENT**

Les principales affinités écologiques des plantes

Eléments du **biotope** et de la **biocénose** auxquels les plantes sont les plus sensibles :

❶ Par rapport à l'eau

- Espèces supportant la sécheresse, l'aridité (atmosphérique et/ou édaphique) : plantes **xérophiles**
- Espèces ayant d'importants besoins en eau :
 - Plantes **aquatiques** ou **hydrophiles** (hydrophytes)
 - Plantes **héliphiles** ou **amphibies** (héliphytes et hydrohéliphytes)
- Espèces supportant un fort courant : plantes **rhéophiles**
- Espèces supportant une forte pluviométrie : plantes **ombrophiles**
- Espèces supportant une forte humidité atmosphérique (eau sous forme gazeuse) : plantes **hygrophiles**

❷ Par rapport au sol

- Espèces de sols acides : plantes **acidiphiles**
- Espèces de sols calcaires (basiques) : plantes **calcicoles**
- Espèces de sols neutres : plantes **neutrophiles**
- Espèces de sols riches en nitrates : plantes **nitrophiles**

❸ Par rapport à la température

- Espèces supportant des froids intenses : plantes **cryophiles**
- Espèces aimant la chaleur : plantes **thermophiles**

❹ Par rapport à la lumière

- Espèces qui préfèrent les situations ombragées : plantes **sciaphiles**
- Espèces aimant la lumière : plantes **héliophiles**
- Espèces qui recherchent la lumière, mais non obligatoirement l'éclairement solaire direct : plantes **photophiles**

❺ Par rapport à l'action anthropique et/ou anthropozoogénique (facteurs humains et/ou liés à l'action des troupeaux domestiques)

Activités humaines et action des animaux d'élevage ayant une influence sur la végétation et sur les plantes (flore) :

- Fauchage
- Pâturage
- Soutrage
- Brûlis (écobuage, feu courant...)
- Mise en culture
- Défrichement...

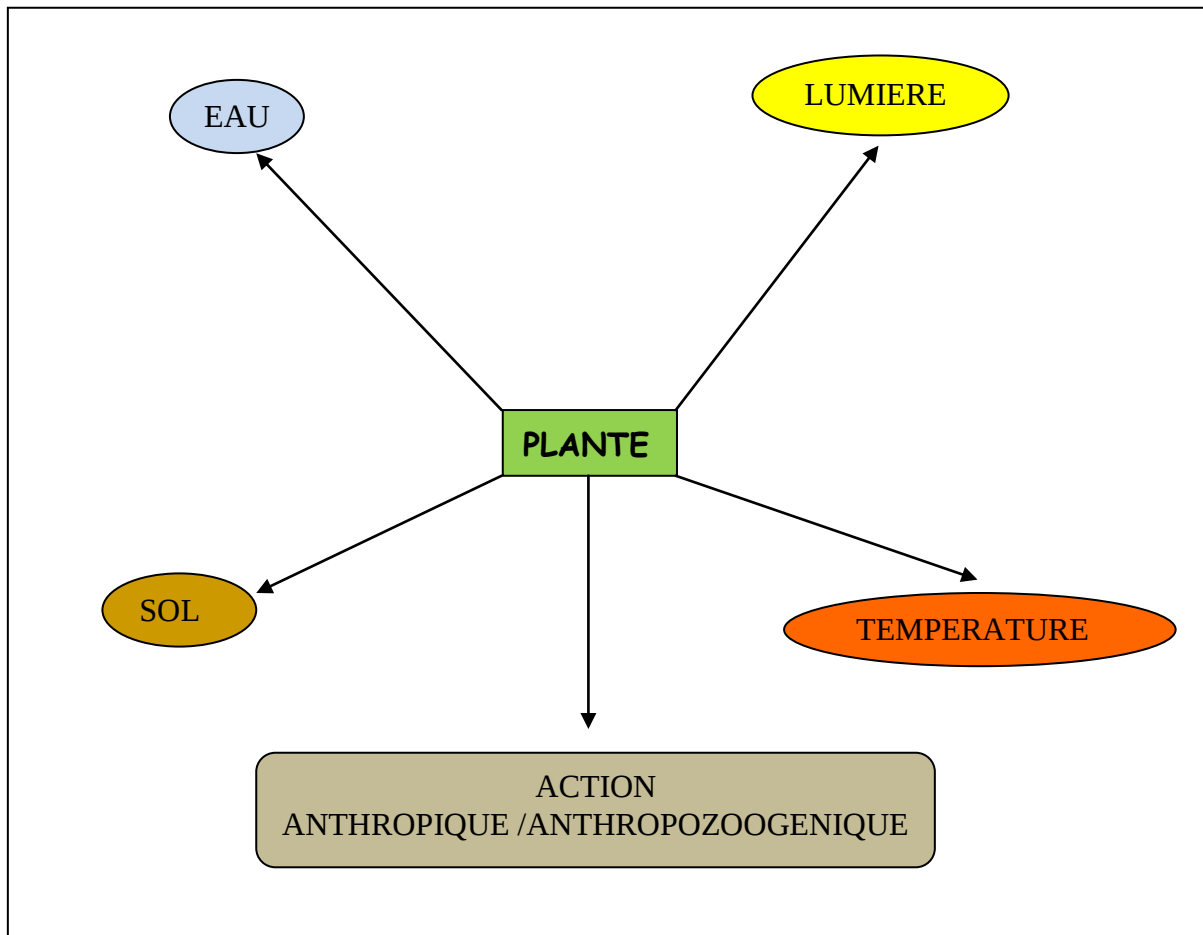
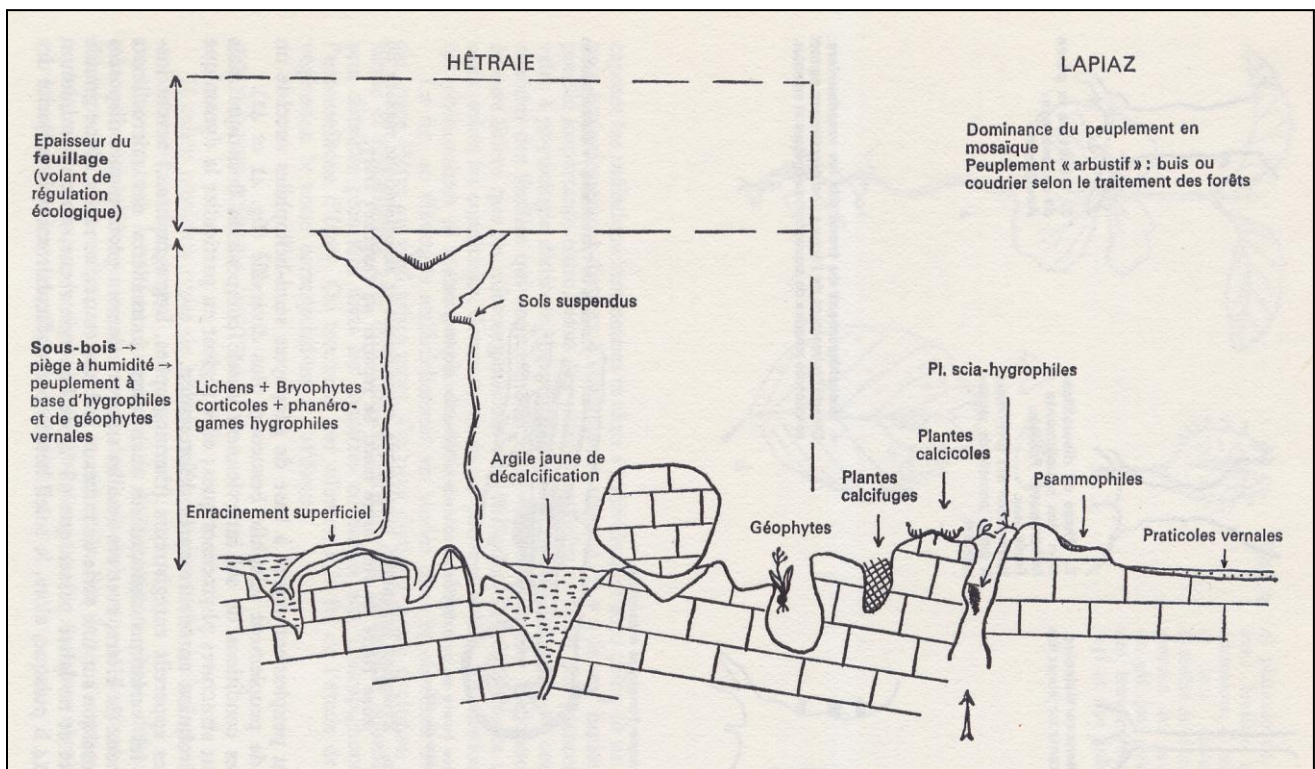


Schéma simplifié des principaux facteurs intervenant dans le développement des plantes



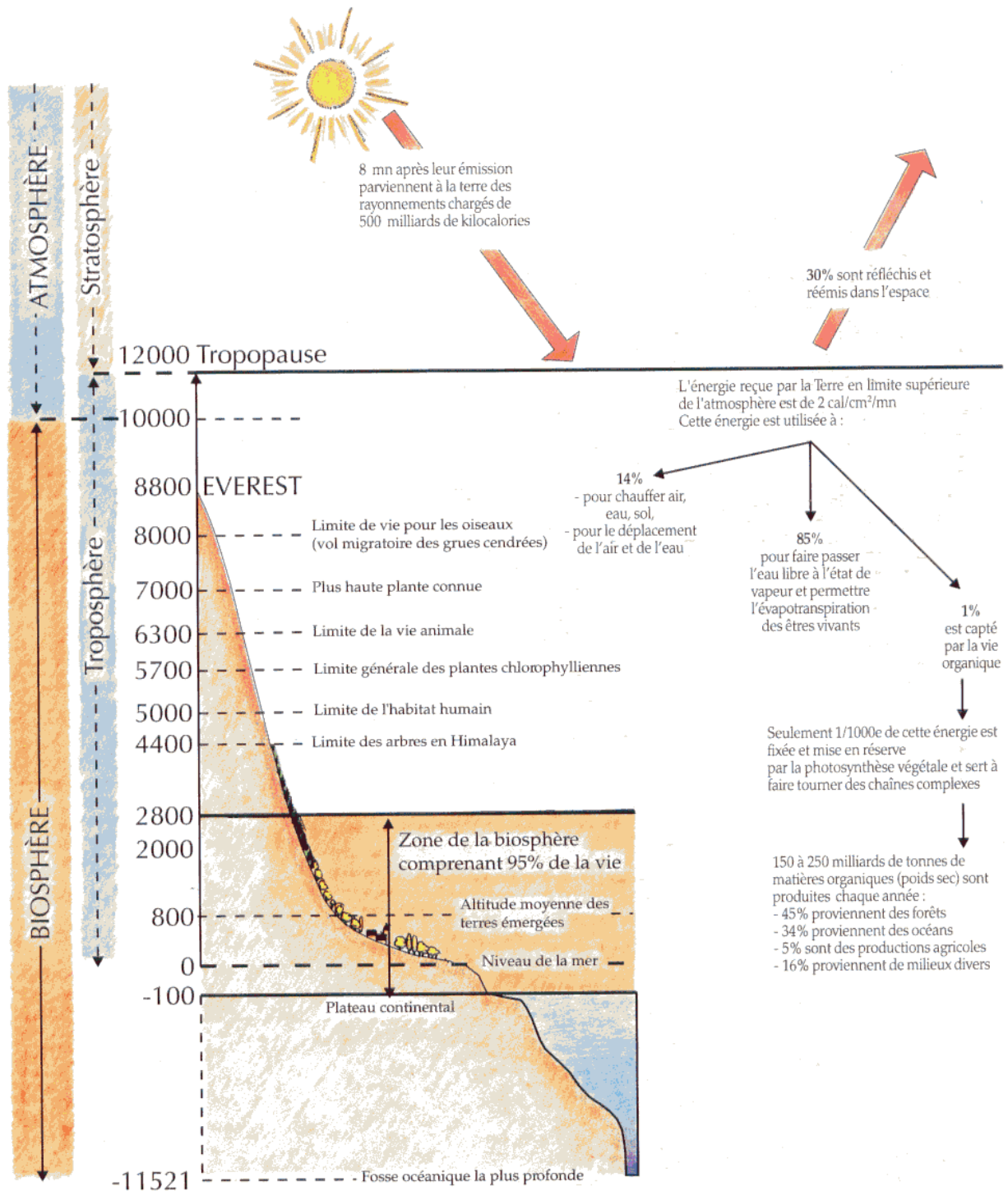
Exemple du schéma écologique de la hêtraie sur lapiaz

PARTICULARITES ECOLOGIQUES DES ESPECES

Vocabulaire de base

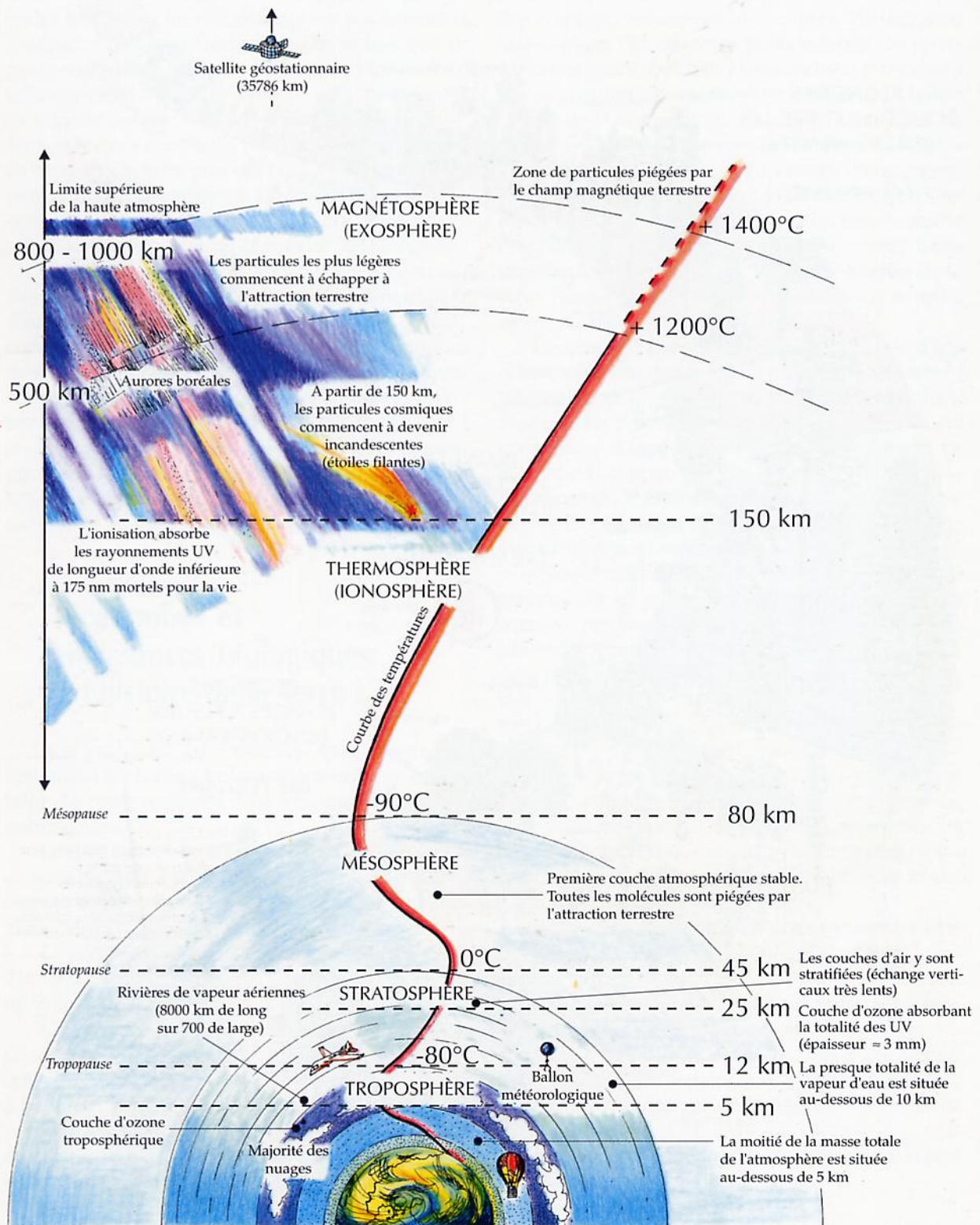
- **Eutrophe** : désigne l'état d'un milieu aquatique dans lequel il existe une concentration élevée d'éléments minéraux nutritifs, ce qui entraîne une importante production primaire (ex : lac de Grand-lieu).
- **Mésotrophe** : désigne un milieu aquatique dans lequel la teneur en éléments minéraux nutritifs est moyenne.
- **Oligotrophe** : désigne un milieu aquatique pauvre en éléments minéraux nutritifs.
- **Dystrophe** : état d'un milieu dulçaquicole caractérisé par un apport excessif d'éléments minéraux nutritifs dû à diverses causes de pollution qui provoquent une eutrophisation accélérée des eaux.
- **Euryèce** : désigne les êtres vivants présentant une niche écologique très étendue et donc capables de s'adapter à des changements de grandes amplitudes des facteurs biotiques ou abiotiques du milieu.
- **Sténoèce** : désigne les êtres vivants présentant une niche écologique étroite et présentant une faible capacité d'adaptation lors de variations de facteurs écologiques propres à leur habitat.
- **Eurytherme** : êtres vivants présentant un intervalle de tolérance élevé aux variations de température.
- **Sténotherme** : êtres vivants présentant un intervalle de tolérance faible aux variations de température.
- **Euryhalin** : êtres vivants présentant un intervalle de tolérance élevé pour le degré de salinité des eaux.
- **Sténohalin** : êtres vivants présentant un intervalle de tolérance faible pour le degré de salinité des eaux.
- **Euryoxybionte** : organisme aquatique possédant un grand intervalle de tolérance relatif à la concentration en oxygène dissous.
- **Sténooxybionte** : organisme aquatique possédant un faible intervalle de tolérance relatif à la concentration en oxygène dissous.
- **Calciphile** ou **calcicole** : espèce végétale inféodée aux sols neutres ou basiques donc riches en calcaire (hêtre, la plupart des orchidées...)
- **Calcifuge** : espèce végétale dite acidophile ou silicicole qui évite de ce fait les terrains calcaires.
- **Acidiphile** : équivalent de calcifuge ; espèce confinée aux substrats siliceux et acides.
- **Héliophile** : du grec *Helios* (dieu du soleil), se dit d'un végétal qui exige un fort ensoleillement pour se développer normalement. Ce sont principalement les plantes en C4 comme le maïs, à l'opposé des espèces sciaphiles.
- **Hélophile** : désigne une espèce inféodée à des biotopes marécageux.
- **Hydromorphe** : se dit d'un sol subissant un engorgement hydrique temporaire et présentant une couche imperméable à faible profondeur, colorée par des oxydes de fer.
- **Hydrophile** : désigne les espèces vivantes propres aux habitats humides et/ou aquatiques. Désigne aussi une espèce chimique qui se dissout facilement dans l'eau.
- **Hydrophobe** : termes qualifiant les substances insolubles dans l'eau.
- **Hygrophile** : adjectif qualifiant une plante qui a des besoins en eau élevés tout au long de son cycle de développement. (*Filipendula ulmaria* par ex).
- **Ombrophile** : désigne des espèces ou des communautés qui exigent de fortes précipitations, régulièrement réparties au cours du cycle annuel, pour se développer. Tel est le cas des végétaux des forêts pluvieuses tropicales et équatoriales.
- **Sciaphile** : qui tolère un ombrage important (plantules de hêtre par exemple).
- **Thermophile** : Se dit d'une plante dont le développement est optimal dans les milieux les plus chauds d'une région (*Crucianella angustifolia* est thermophile en Auvergne par ex).
- **Xérique** : Milieu caractérisé par une aridité persistante. Végétation adaptée à la sécheresse (*Tamaris* par exemple).
- **Xérophile** : Se dit d'une espèce pouvant s'accommoder de milieux secs (*Artemisia campestris* par exemple).

LA BIOSPHÈRE



L'ATMOSPHÈRE

Enveloppe de gaz en équilibre fragile et complexe, bouclier contre les rayonnements et les météores, l'atmosphère terrestre est subdivisée en cinq étages.



Exemple de « milieu » avec plusieurs faciès

Coupe transversale d'un cours d'eau (hydrosystème lotique)

