



École supérieure
du professorat
et de l'éducation
Bretagne

Les êtres vivants dans leur milieu

**Auteur : Yves Kuster
Formateur SVT
ESPE de Bretagne**

Objectifs

Ce cours en ligne vous apportera une information de base, richement illustrée, concernant les êtres vivants dans leur milieu.

Ce cours est divisé en 3 chapitres :

- Chapitre 1 : L'organisation de la biosphère
- Chapitre 2 : L'interdépendance des êtres vivants
- Chapitre 3 : L'Homme et la gestion des milieux naturels

Un ensemble d'exercices accompagne chaque chapitre.

 **Pour en savoir plus sur le sujet :**

Wikipédia : <http://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89cologie>

Site « La main à la pâte » :

http://www.lamap.fr/?Page_Id=9&Action=1&DomainScienceType_Id=5

Introduction

L'objectif de ce thème est de **comprendre l'organisation de la biosphère terrestre** et **d'étudier l'interdépendance des êtres vivants** qui la constitue. Cette interdépendance des êtres vivants a déjà été abordée à travers les thèmes précédents comme par exemple :

- lors de l'étude de la reproduction sexuée : nécessité de rechercher un partenaire sexuel chez les animaux ;
- lors de la mise en évidence de la dépendance alimentaire des hétérotrophes notamment vis-à-vis des autotrophes (végétaux chlorophylliens).

Chapitre 1 – L'organisation de la biosphère

1 – Quelques notions d'écologie

1.1 – La notion d'écosystème, une première approche

Un écosystème désigne d'une part, toutes les espèces animales et végétales qui habitent un même milieu, d'autre part, les relations qu'elles établissent entre elles et avec leur milieu

1.2 – Facteurs abiotiques et facteurs biotiques

Dans un milieu on distingue les facteurs abiotiques, facteurs physico-chimiques du milieu, non liés à la vie et les facteurs biotiques, liés aux êtres vivants. Les premiers comprennent :

- les facteurs climatiques (température, humidité, éclairement...) ;
 - les facteurs édaphiques (caractéristiques physico-chimiques du sol) ;
- la composition chimique de l'eau si le milieu est aquatique (eau de mer, eau douce).

Nous étudierons l'action de ces facteurs sur la répartition des êtres vivants dans les paragraphes suivants.

1.3 – Biocénose et biotope

La communauté des organismes animaux et végétaux, en équilibre entre

eux et avec leur milieu porte le nom de **biocénose**.

Biocénose = communauté : système biologique regroupant l'ensemble des populations animales et végétales vivant dans un endroit déterminé, dans des conditions de milieu déterminées, à un moment déterminé.

L'habitat de cette biocénose, avec ses différents éléments aussi bien abiotiques que biotiques, prend le nom de **biotope**.

A notre niveau, nous conviendrons que **biotope = milieu = environnement**.

1.4 – La notion d'écosystème, seconde approche

Les termes de biocénose et de biotope précédemment définis recouvrent des notions statiques. Une biocénose et un biotope en fonctionnement constituent un écosystème : **écosystème = biocénose + biotope**

La Biosphère est l'ensemble des écosystèmes naturels développés au sein des océans ou à la surface des continents.

La Noosphère résulte de la transformation de la biosphère par l'homme.

2 – Etude d'un écosystème

2.1 – L'étude d'un écosystème

Etudier un écosystème revient à préciser :

- ses éléments constitutifs (faune, flore, facteurs physico chimiques...)
- sa structure : distribution spatiale de ses divers éléments
- sa taille et donc ses limites
- son fonctionnement, entre autre les explications de sa structure spatiale et des multiples interactions entre les éléments qui le constitue.

2.2 – L'organisation spatiale d'un écosystème

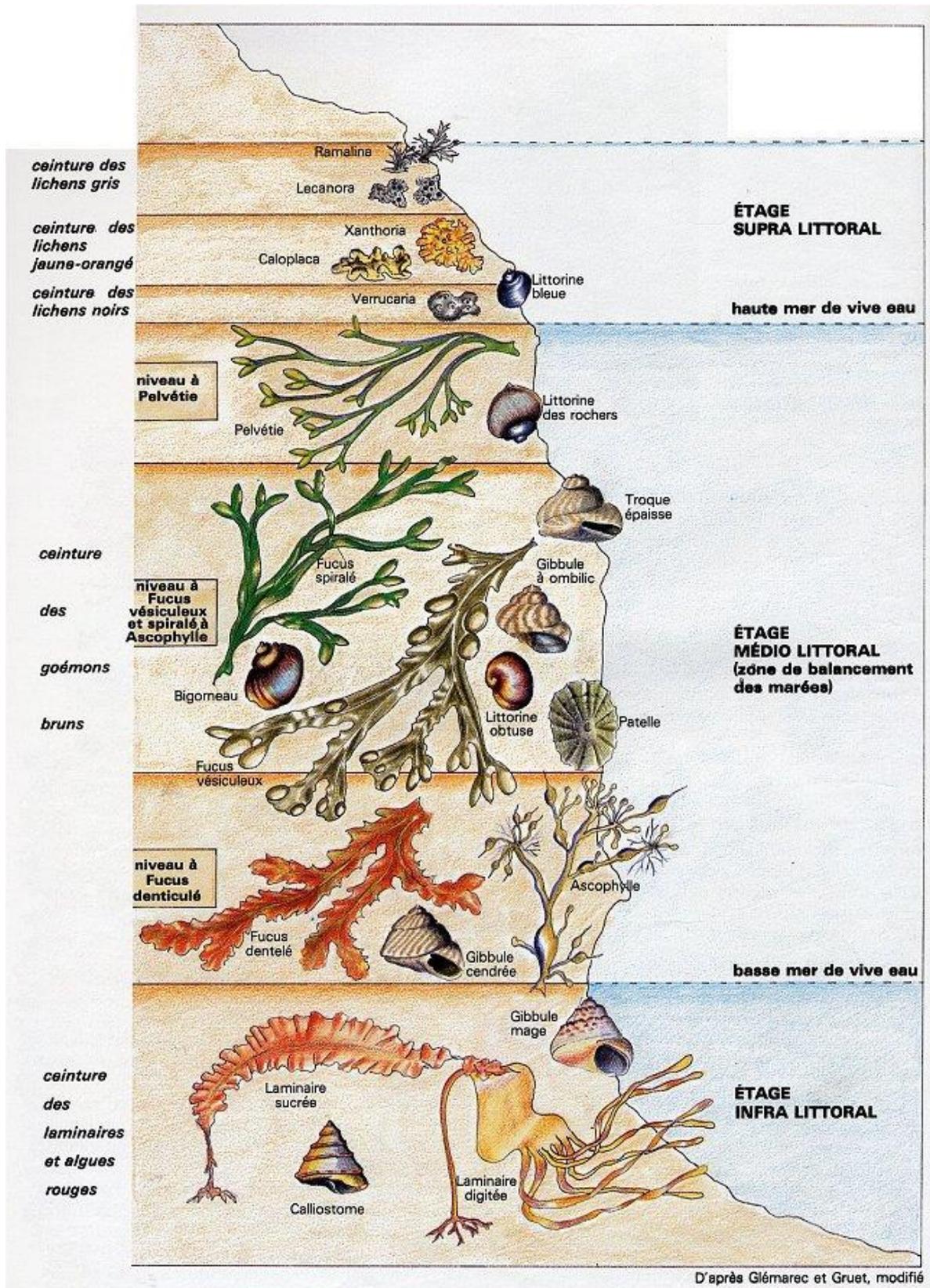
Deux exemples peuvent être envisagés.

● **La stratification en forêt**

Le milieu forestier présente une stratification verticale marquée qui se caractérise par plusieurs strates horizontales plus ou moins distinctes suivant la taille des végétaux :

- la **strate arborescente** comprenant des arbres de plus de 10 m (Chêne, Hêtre, Pin...);
- la **strate arbustive** pour les végétaux de 1 à 10 m (jeunes Chênes, Houx...);
- la **strate herbacée** pour les plantes atteignant au maximum 1m de haut (Fougère aigle, graminées diverses...);
- la **strate muscinale** pour les mousses, lichens et champignons ;
- la **strate hypogée** ou souterraine pour les racines et autres parties souterraines (bulbes, tubercules...).

● **Le peuplement du littoral rocheux**



Une succession de flores et de faunes apparaît de haut en bas dans la zone de balancement des marées (zone intertidale)

| | FLORE | FAUNE | |
|---|--|---|--|
| | | fixée | errante |
| Photo a ETAGE SUPRALITTORAL | <ul style="list-style-type: none"> Lichens gris <ul style="list-style-type: none"> - en buisson : Ramalina - en croûte : Leucanora Lichens jaunes et orangés <ul style="list-style-type: none"> - en buisson : Xanthoria - en croûte : Caloplaca Lichens noirs <ul style="list-style-type: none"> - en croûte : Verrucaria | | Arthropodes <ul style="list-style-type: none"> - coureurs : Ligie - sauteurs : Petrobius Gastéropodes : Littorine bleue |
| Photo b ETAGE MEDIOLITTORAL | <ul style="list-style-type: none"> Niveau à Pelvétie | <ul style="list-style-type: none"> sur rochers : Patelle vulgaire | Littorine des rochers Littorine rugueuse Littorine à bande noire |
| | <ul style="list-style-type: none"> Niveau à Fucus vésiculeux | <ul style="list-style-type: none"> sur rochers : Patelle vulgaire sur coquilles habitées par un Bernard l'ermite Hydractinie Anémone sur algues : Cnidaires Bryozoaires Spirorbes | Gastéropodes : Troque épaisse Littorine obtuse Bigorneau Crustacés : Bernard l'ermite Caprelle |
| | <ul style="list-style-type: none"> Niveau à Fucus denticulé | <ul style="list-style-type: none"> sur rochers : Eponges Anémones sur algues : Cnidaires Bryozoaires | Gastéropodes : Gibbule à ombilic Troque cendrée |
| | | | <ul style="list-style-type: none"> Dans les fissures Crustacés : Crabe enragé Pise Poissons : Anguille Congre |
| Photo c ETAGE INFRALITTORAL | <ul style="list-style-type: none"> Laminaires Laminaire digitée Laminaire sucrée Algues rouges Delasserie sanguine Polysiphonie (sur laminaires) | <ul style="list-style-type: none"> sur coquilles et rochers : Calyptrée Crépidule sur algues : Cnidaires Bryozoaires | Crustacés : Dormeur Bouquet Etrille Gastéropodes : Gibbule mage Calliostome Trivie Poissons : Gonelle Lepadogastre Motelle |



a



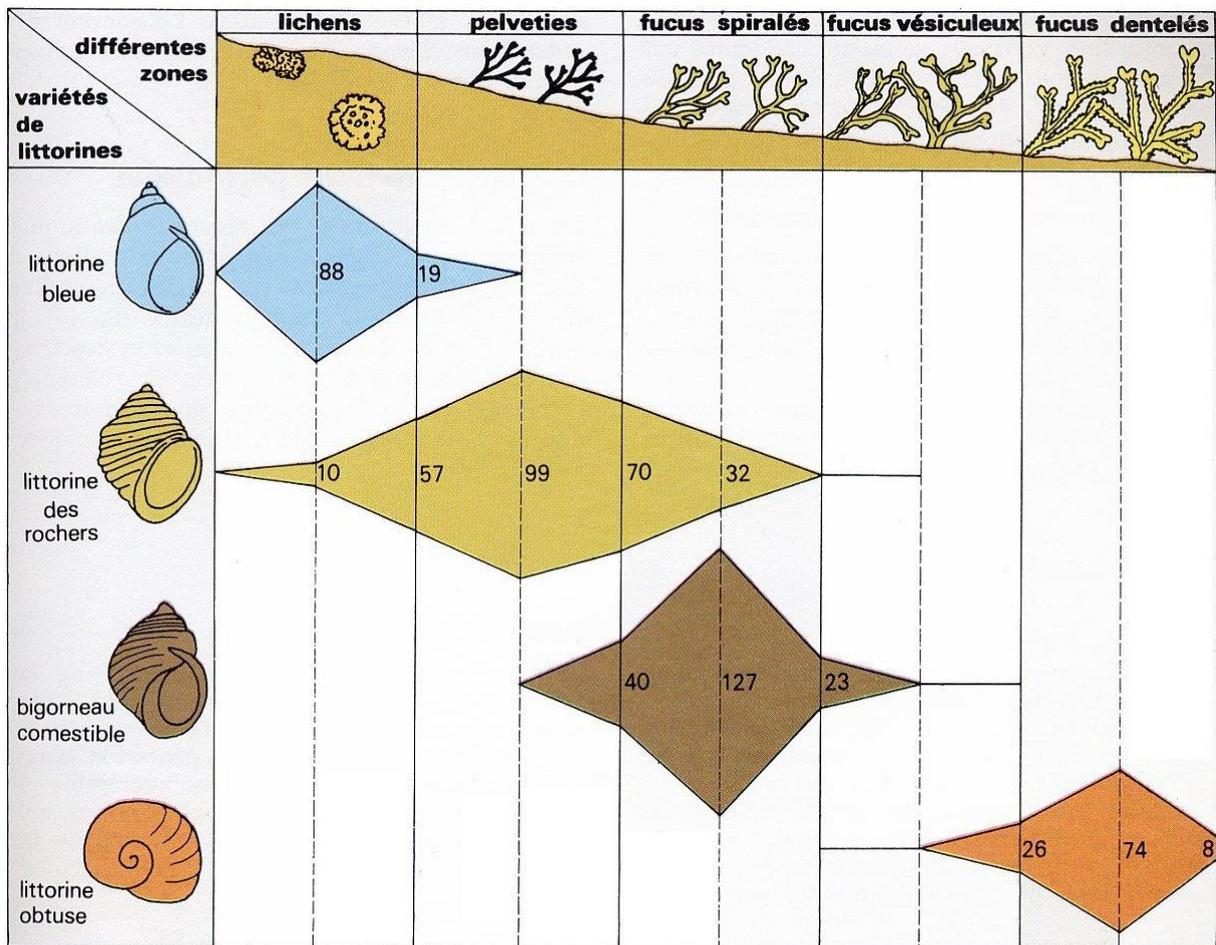
b



c

Sur une côte rocheuse de Bretagne, où l'amplitude des marées est importante, la zonation de la végétation (algues et lichens principalement) permet de repérer des étages ayant chacun un peuplement spécifique, facilement identifiable à marée basse.

Exercice 1 : La répartition des différentes espèces de Littorines



Les littorines sont des coquillages très fréquents sur les côtes rocheuses. Il en existe différentes espèces. Selon la taille, l'aspect strié ou non de la coquille, on peut distinguer quatre grands groupes :

- les littorines bleues (taille maximum 6 mm)
- les littorines des rochers (taille maximum 17 mm)
- les bigorneaux comestibles (taille maximum 31 mm)

- les littorines obtuses (taille maximum 16 mm) de couleurs très variées. Ces quatre espèces ne se trouvent pas aux mêmes niveaux. Un comptage effectué sur des aires identiques, lors d'une grande marée, dans chacune des cinq zones caractérisées par une algue ou un lichen a fourni les résultats suivants.

Etude de quelques facteurs expliquant la répartition des littorines dans la zone de balancement des marées

1. Évaluation de la durée moyenne d'émersion et d'immersion des différentes littorines pour une marée de coefficient 90 (d'après J. Daguzan, 1975).

| | Durée d'émersion | Durée d'immersion |
|-----------------------|------------------|-------------------|
| Littorine bleue | 10 h 10 | 2 h 15 |
| Littorine des rochers | 8 h 45 | 3 h 45 |
| Bigorneau | 7 h 15 | 5 h 15 |
| Littorine obtuse | 5 h 15 | 7 h 15 |

2. Mesure au laboratoire de la perte d'eau chez les différentes espèces de littorines après dessiccation à 18 °C pendant 7 jours (d'après Lewis, 1964).

| | Perte d'eau en % du poids initial | % d'eau perdue par jour | % de mortalité |
|----------------|-----------------------------------|-------------------------|----------------|
| L. bleue | 26 | 3,7 | 0 |
| L. des rochers | 40 | 5,7 | 15 |
| Bigorneau | 38 | 5,4 | 70 |
| L. obtuse | 56 | 8 | 80 |

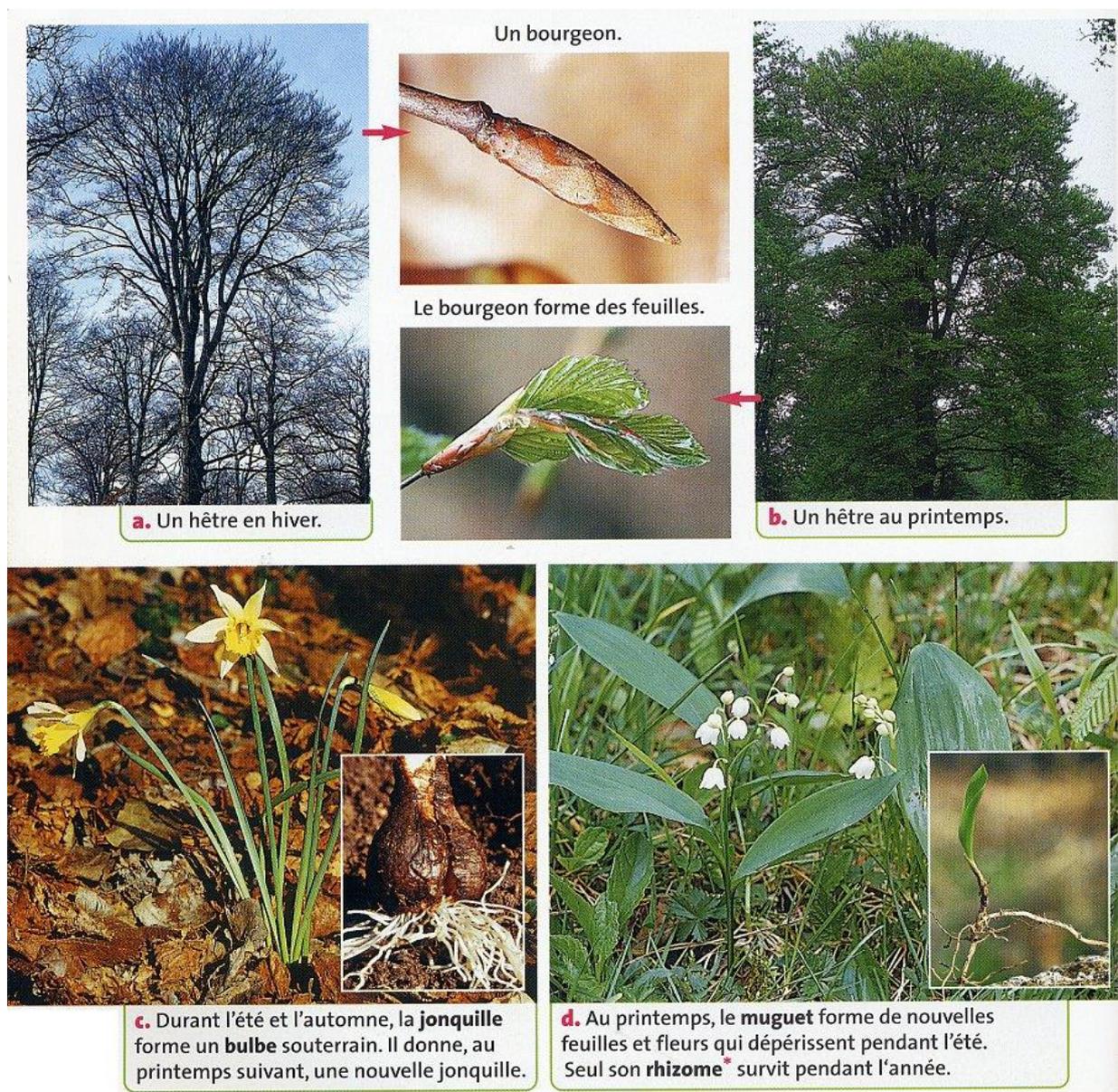
A partir de ce document, proposez une explication quant à la répartition des littorines dans la zone de balancement des marées.

2.3- L'organisation fonctionnelle des écosystèmes

Dans tout écosystème, au sein des peuplements, l'existence **d'interactions** entre individus ou entre espèces est une évidence. Les relations alimentaires sont les plus aisées à identifier (voir chapitre 2). Mais l'interactivité dans un milieu ne se limite aux seuls rapports alimentaires. Les soins prodigués aux jeunes par les parents, la pollinisation des fleurs assurée par les insectes, la compétition entre végétaux vis-à-vis de la lumière, la résistance à une émergence temporaire de certaines espèces animales dans la zone de balancement des marées (cf exemple précédent des littorines) etc... sont autant d'exemples de relations des organismes entre eux ou avec leur environnement.

3 – L'occupation des milieux au cours des saisons

3.1- Les populations végétales au cours des saisons



Pour toutes les espèces végétales, on constate **une alternance de vie active à la belle saison et de repos durant l'hiver.**

La belle saison est la période pendant laquelle les plantes grandissent et se reproduisent ou se multiplient. Ces activités exigent un apport alimentaire abondant, d'abord assuré par les réserves nutritives accumulées l'année précédente (bulbes et tubercules par exemple) puis par la nutrition en mode autotrophe (photosynthèse) quand racines et feuilles sont développées.

En hiver le peuplement végétal se fait plus discret. Les végétaux se protègent du froid hivernal :

- Les arbres perdent pour la plupart leurs feuilles (arbres à feuilles caduques) sensibles au gel. Leurs bourgeons s'entourent d'écailles protectrices.
- Les plantes vivaces sont toujours présentes mais souvent changement de forme. Seul subsiste un organe souterrain (rhizome, bulbe, tubercule..) ou une rosette de feuilles appliquées sur le sol.
- Les plantes annuelles disparaissent totalement avant l'hiver, ce sont leurs graines qui persistent.

Quelle que soit leur forme durant la mauvaise saison, les espèces végétales se mettent en **état de vie ralentie** (ralentissement des fonctions physiologiques essentielles à la vie)

3.2- Les populations animales au cours des saisons

Pour les espèces animales, la belle saison signifie une nourriture abondante. C'est également la période pendant laquelle la plupart se reproduisent. A l'approche de la mauvaise saison, les changements climatiques et de la végétation les amènent à modifier leur comportement, leur façon de vivre.

Chez les **animaux hétéothermes** (à « sang froid »), leur métabolisme est progressivement ralenti lorsque la température extérieure s'abaisse. La plupart des hétéothermes passent l'hiver en **vie ralentie**, protégé du froid dans un abri. A noter que certaines espèces gardent une vie active même lorsque les températures sont relativement basses, exemple des poissons.

Notons que certaines espèces, notamment des insectes, changent de forme durant la mauvaise saison (**métamorphoses**)



a. Deux lucanes cerf-volant adultes. Ce sont des insectes. Seul, le mâle présente de fortes mandibules en forme de bois de cerf.



b. Une larve de lucane peut mesurer jusqu'à 10 cm de long.

● Du printemps à l'automne, les **lucanes adultes (a)** vivent à proximité des forêts. Ils se nourrissent de la sève qui s'écoule des plaies des arbres.

● À la fin du printemps, la **femelle** pond des œufs dans du bois mort. Après éclosion, une **larve** se développe **(b)** dans le bois mort dont elle se nourrit.

● À l'automne, la larve se transforme en une **nymphe* (d)** qui s'enferme dans une coque rigide où elle passe tout l'hiver sans bouger. Au début de l'hiver, tous les adultes meurent alors que les nymphes survivent. Au printemps suivant, la nymphe, devenue un adulte, déchire cette coque et s'envole.



c. Le lucane : des formes de vie différentes.

d. La nymphe du lucane.

Pour les **espèces animales homéothermes** (à température constante), on distingue trois façons de passer l'hiver :

- celles qui restent et sont actifs tout l'hiver ;
- celles qui restent mais qui s'endorment tout l'hiver : ce sont les **mammifères hibernants**
- celles qui partent : **les migrateurs**

● Animaux hibernants



d. Un lérot en été. Cet animal vit dans des régions montagneuses, boisées et même dans les habitations. Il se nourrit d'insectes, d'oisillons mais aussi de fruits. C'est un animal **nocturne***.



e. Un lérot en hiver. Le lérot accumule des réserves de graisses en automne. Il se met à l'abri et s'endort profondément. Il **hiberne***. Il ne se réveille qu'en mars.



Attention :

La vie ralentie des Mammifères hibernants est différente de celle des hétérothermes. Ces espèces subissent des réveils périodiques lorsque la température devient trop basse. Durant ces périodes de réveil, leur température interne s'élève à nouveau sans modification de la température extérieure. En

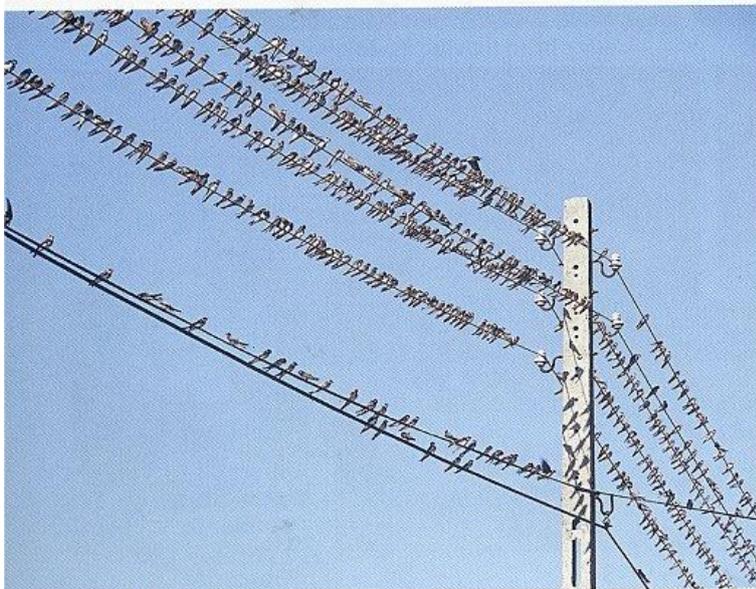
d'autres termes, ils continuent d'être des animaux qui maintiennent leur température interne constante mais avec un réglage très bas de leur « thermostat » interne pendant les phases de léthargie.

● Animaux migrateurs

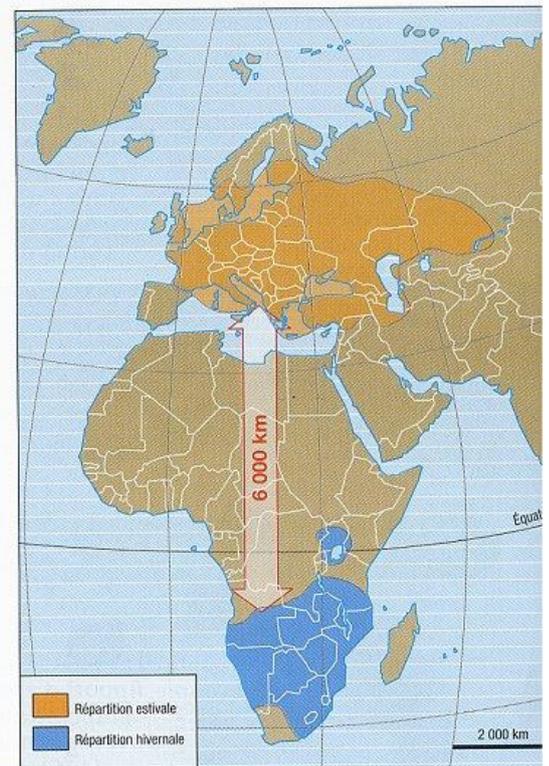
A l'approche de la mauvaise saison, beaucoup d'oiseaux quittent leur territoire de reproduction pour gagner un **territoire d'hivernage** où le climat est plus clément et la nourriture plus abondante.



a. Une hirondelle nourrissant ses petits.
L'hirondelle est un animal **migrateur** *.
On la trouve en France, entre mars et novembre, où elle niche sur des falaises ou sur des bâtiments dans les villes.
Elle se nourrit d'insectes volants.
Entre juin et juillet, elle pond deux fois, 2 ou 3 œufs qui sont couvés pendant 14 jours.
Après **éclosion** *, les petits volent au bout d'une vingtaine de jours.
À l'automne, l'hirondelle quitte la France.

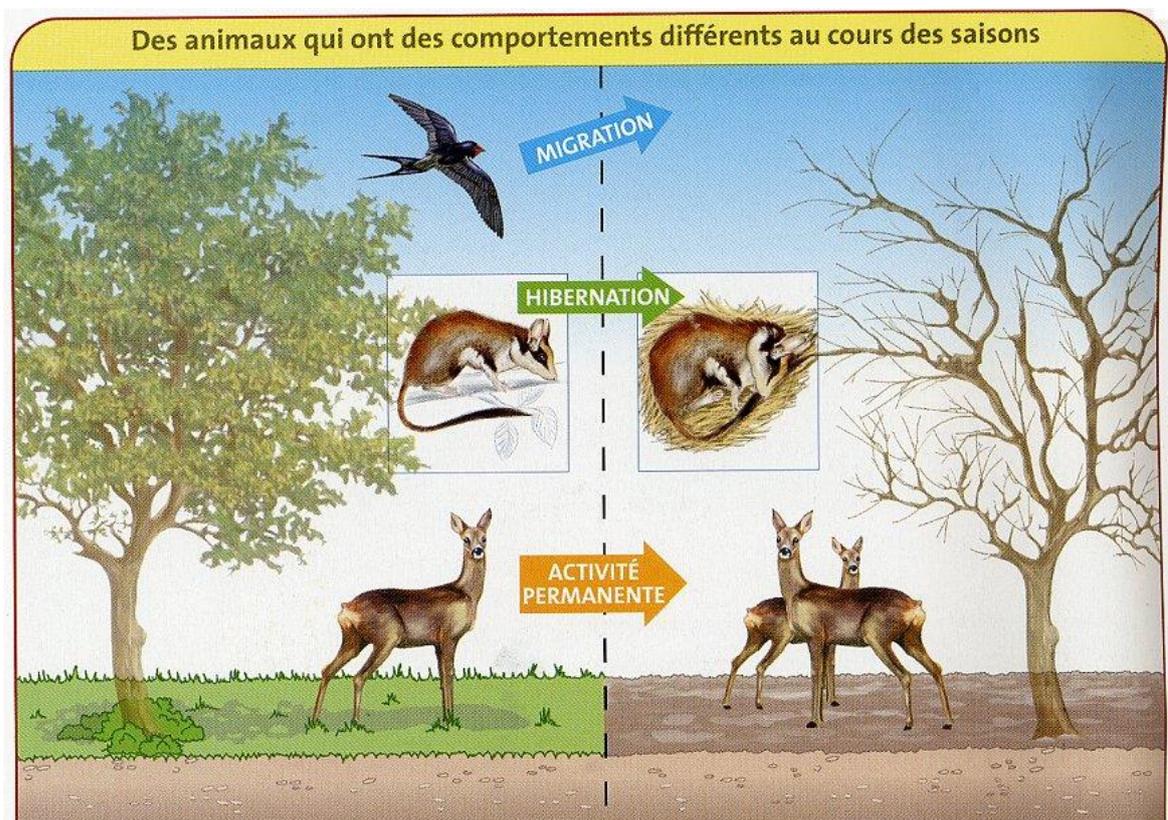
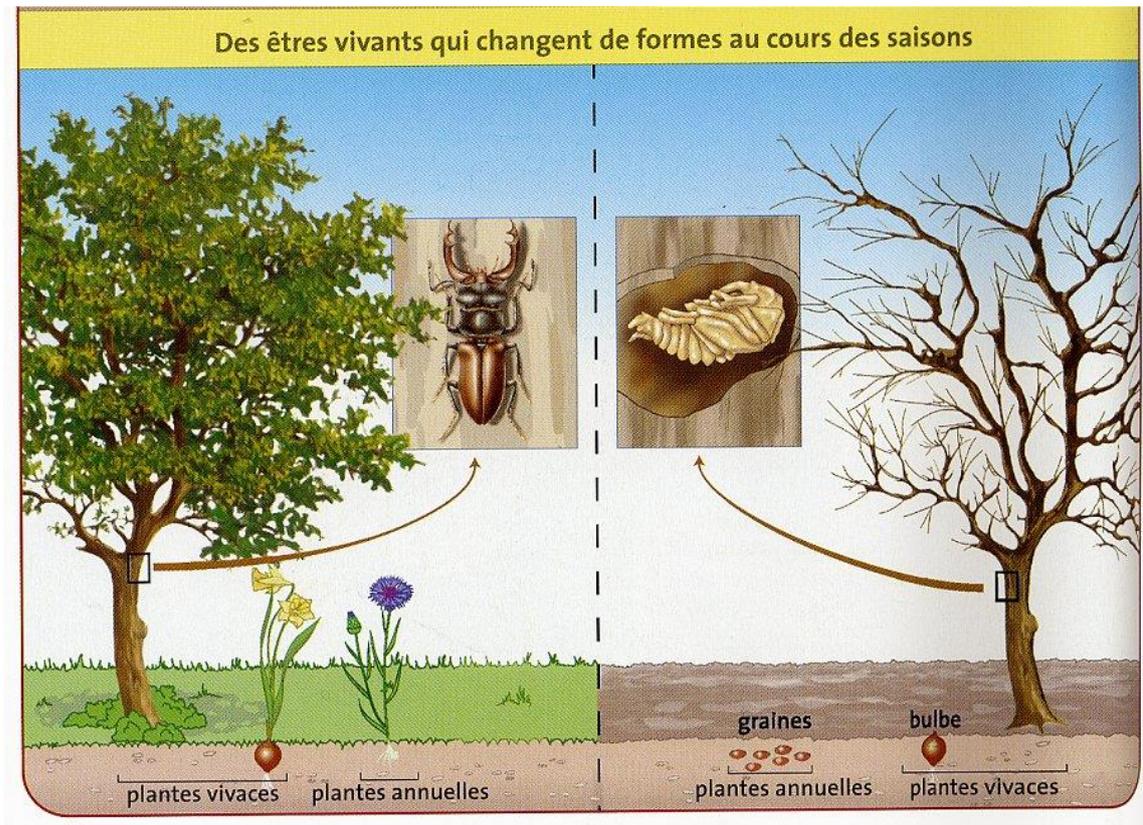


b. Rassemblement d'hirondelles en automne.



c. Aire de répartition *, en hiver et en été, de l'hirondelle.

Bilan



CORRECTION DES EXERCICES

Exercice 1 : La répartition des différentes espèces de littorines

Les 4 grands groupes de littorines occupent chacun une ceinture différente de la zone de balancement des marées :

- ceinture des lichens pour les littorines bleues ;
- ceinture des pelveties pour les littorines des rochers ;
- ceinture du fucus spiralé pour les bigorneaux ;
- ceinture du fucus dentelé pour les littorines obtuses.

Selon les endroits où ils se trouvent ces organismes sont soumis à des durées d'émersion très différentes (allant de 5h15 pour les littorines obtuses à 10h10 pour les littorines bleues) pour une marée de coefficient 90.

Des mesures en laboratoire montrent que les littorines bleues résistent davantage à la déshydratation (pas de mortalité au bout de 7 jours hors de l'eau à 18°C) que les littorines obtuses (80% de mortalité dans les mêmes conditions). Les autres espèces ont une mortalité intermédiaire dans les mêmes conditions de déshydratation.

Les diverses espèces de littorines, réparties à différents niveaux de la zone littorale, résistent d'une manière inégale à l'émersion. Cette résistance est liée à leur capacité physiologique à retenir l'eau de mer.

Cette propriété physiologique de résistance à la déshydratation est l'explication principale de leur habitat dans la zone de balancement des marées.