

# FICHE TECHNIQUE ET PEDAGOGIQUE

N° 7

FICHES TECHNIQUES ET PEDAGOGIQUES: numéros parus et disponible.

- |                                 |                                 |
|---------------------------------|---------------------------------|
| n° 1: Pelotes de réjection      | n° 9: Analyse de paysage        |
| n° 2: La haie                   | n° 10: Energie et photosynthèse |
| n° 3: Le ruisseau               | n° 11: La forêt                 |
| n° 4: Méthode d'étude du milieu | n° 12: La mare                  |
| n° 5: Migrations d'oiseaux      | n° 13: Plantes à fleurs         |
| n° 6: Plantes sans fleurs       | n° 14: Climat                   |
| n° 7: Hiver                     | n° 15: Chaines alimentaires     |
| n° 8: Les tourbières            | n° 16: Approche géologique      |

## FICHES TECHNIQUES & PEDAGOGIQUES

Document réalisé par ESPACES ET RECHERCHES. Association 1901.  
Publication bimestrielle n° ISSN 0182-8010.  
Dépot légal: à date de parution Réédition août 1987.  
Directeur de publication: Thierry DALBAVIE.  
Imprimé en France: «La Galipote» A.C.A.P.

### Espaces & Recherches

Siège: Château Bas, rue du Château de St Etienne  
15000 AURILLAC Tél: 71.64.89.91.

Secrétariat: 5 rue Pierre le Vénérable  
63000 CLERMONT-FD Tél: 73.90.04.30.



# HIVER

Réédition

15 Frs

## SOMMAIRE

### I INTRODUCTION

#### A ESPACE ET RYTHMES

#### B ZONES D'INFLUENCE

### II MANIFESTATIONS DE L'HIVER

#### A FONCTION DE CONSERVATION

1- Chez les végétaux

2- Chez les animaux

#### B COMPORTEMENTS

1- Social

2- Spatial

3- Trophique

#### C FONCTION TEMPORELLE

#### D LE NON VIVANT

#### E CAS DE L'HOMME

### III SYNTHÈSE POUR TROIS MILIEUX

1- Introduction

2- Haie et Ruisseau

3- Village

### IV APPLICATIONS PÉDAGOGIQUES

## I INTRODUCTION

### A: ESPACE ET RYTHMES

Immense à notre échelle, la taille de la Terre est ridicule par rapport à celle des étoiles qui nous entourent. Que dire de la distance séparant deux étoiles, chiffrée en années-lumière, alors que notre unité de base est le mètre.

Comparée à une partie de l'Univers, la Terre n'est certainement pas grand chose, mais qu'importe, elle occupe tout de même une place précise, se déplace d'une certaine façon et engendre des phénomènes intéressants dont une partie fera l'objet de cette fiche.

Afin de les expliquer, il n'est pas inutile de réunir quelques notions de géographie, cela pour nous permettre de garder à l'esprit le fait que les rythmes sont liés à des principes d'astronomie.

Il ne faut pas oublier non plus que nos conclusions (biologiques, physiques ou sociologiques) sur certains phénomènes, ne sont vraies que par rapport à une période relativement courte (quelques dizaines de milliers d'années). On peut imaginer qu'il n'en a pas toujours été ainsi!

Agée de quelques 4,5 milliards d'années, la Terre a considérablement évolué depuis son origine. Actuellement, nous savons qu'il s'agit d'une planète et qu'elle tourne autour d'un astre: le soleil.

Ce cycle autour du soleil, appelé "révolution" se fait en 365 jours un quart.

Pour comprendre ce qui va suivre, le Soleil, dans la relation Terre-Soleil, sera considéré en tant que source de lumière et de chaleur.

Indépendamment du mouvement de révolution, la Terre est animée d'un deuxième mouvement cyclique en 24 heures: la "rotation"; rotation sur elle-même dont l'axe est une ligne imaginaire passant par les pôles. Cette deuxième observation nous permet d'expliquer les alternances du jour et de la nuit puisque la seule source lumineuse éclairant la Terre est celle du Soleil.

A partir de ces deux bases (révolution-rotation), on imagine un point précis de la Terre où les durées du jour et de la nuit seraient perpétuellement identiques et donc la quantité de chaleur reçue toujours la même. Cela supposerait que l'axe de rotation de la Terre.

soit perpendiculaire au plan de révolution. Actuellement, il n'en est rien puisque cet axe fait un angle de 66° par rapport à ce plan de révolution. La Terre ne tourne donc pas comme une toupie mais plutôt à la manière de certains manèges forains qui s'inclinent pour provoquer des émotions...

Il faut remarquer, enfin, que l'axe de rotation de la Terre au cours de la révolution, reste toujours parallèle à lui même (voir le schéma 4).

Les conséquences de cette inclinaison vont être importantes par les variations qu'elle entraîne au niveau de la répartition de la lumière et de la chaleur tout au long de l'année.

En considérant le schéma n° 1, où les distances a et b sont égales on imagine que la quantité de chaleur reçue en 1 est supérieure à celle reçue en 2.

La même surface ne reçoit pas la même quantité de chaleur.

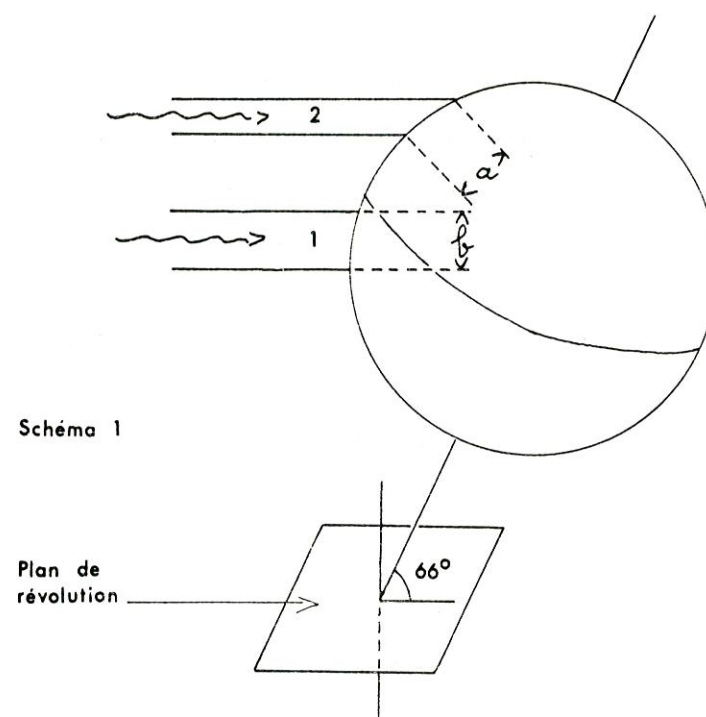


Schéma 1

Plan de révolution

Le schéma n° 2 ci-contre illustre l'importance de l'inclinaison de l'axe de la Terre dans la durée de l'éclairement au cours de 24 h en date du 21 décembre.

Au cours de la rotation de la Terre, le point A va suivre la ligne pointillée. La période d'éclairement est plus courte que celle d'obscur-

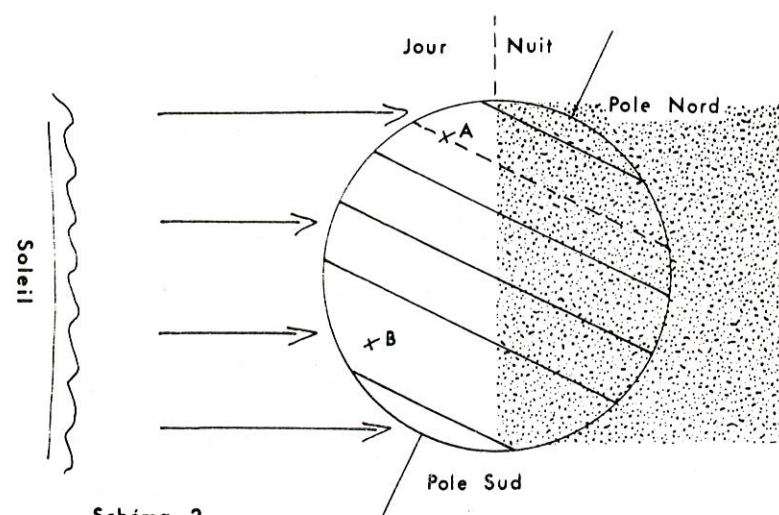


Schéma 2

rité. D'autre part, d'après le schéma n° 1, la quantité de chaleur reçue en ce point sera faible. Cette position, caractérisée par des jours courts et une faible quantité de chaleur reçue, détermine une période froide.

Pour le point B, l'inverse se produit: jours longs et quantité de chaleur reçue importante définissent une période chaude.

## B : ZONES D'INFLUENCE

Au cours de la révolution de la Terre, les points A et B subissent alternativement une période froide et une période chaude.

Les variations affectant ces régions définissent des zones climatiques

Traditionnellement, 3 zones se définissent ainsi:

- \* Zone froide (Arctique et Antarctique) aux abords des deux pôles.

- \* Zones tempérées (Nord et Sud), comprennent grossièrement entre les cercles polaires et les tropiques.

- \* Zone chaude ou intertropicale, située entre les deux tropiques.

Il ne peut, cependant, être possible de définir aussi simplement de telles zones car trop de facteurs géographiques viennent modifier à loisir le classement ainsi établi. Il serait souhaitable de regrouper des régions suivant les influences climatiques qu'elles subissent plutôt que d'après la latitude.

### Influences climatiques dans la zone tempérée

On observe que la zone tempérée où nous nous situons subit grossièrement deux influences:

- en juillet celle de l'anticyclone\* des Açores, qui détermine un temps chaud.

- en janvier, celle combinée de l'anticyclone des Açores (tempéré) et de l'anticyclone de Sibérie (froid).

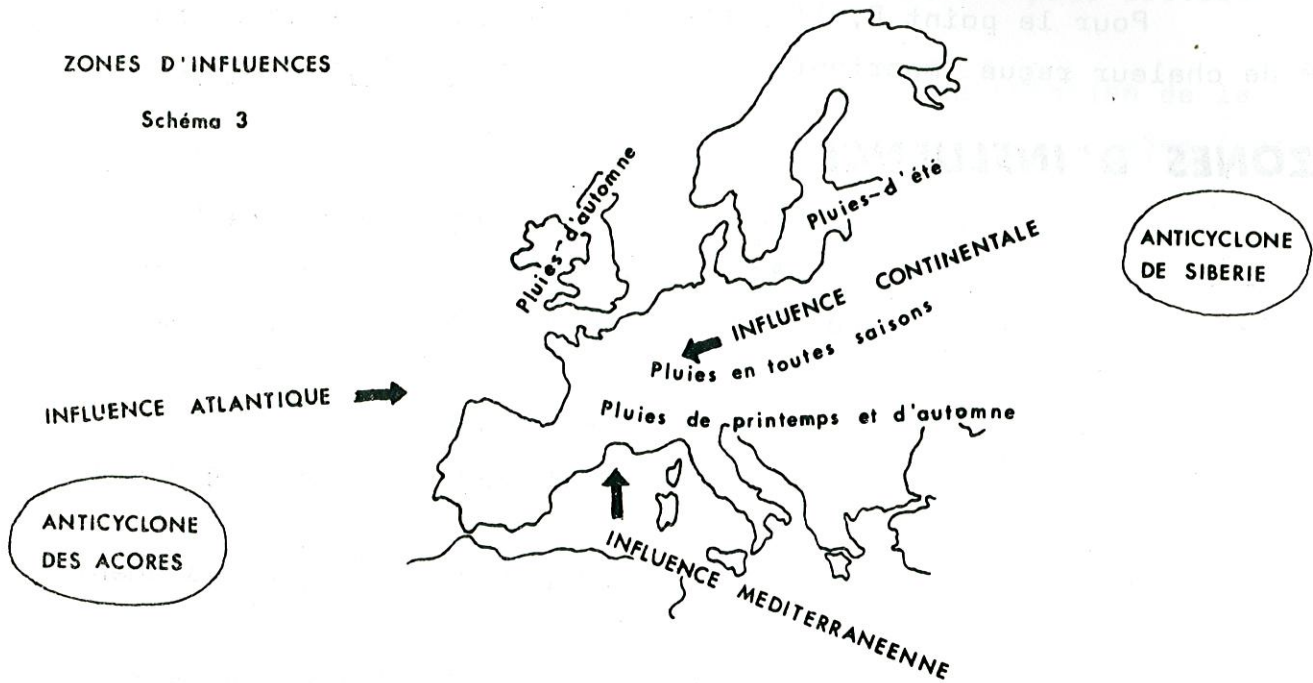
La France, d'après sa situation géographique, est régie par les deux influences. Ceci tend à expliquer que les hivers de nos régions ne sont pas très typés.

Ces anticyclones, dont les lieux d'origine sont, soit un continent, soit un océan, entraînent avec eux des masses d'air chaud ou froid qui déterminent des caractéristiques climatiques.

\* Anticyclone: Zone de hautes pressions où prennent naissance les vents; ceux-ci se déplacent des hautes vers les basses pressions.

ZONES D'INFLUENCES

Schéma 3

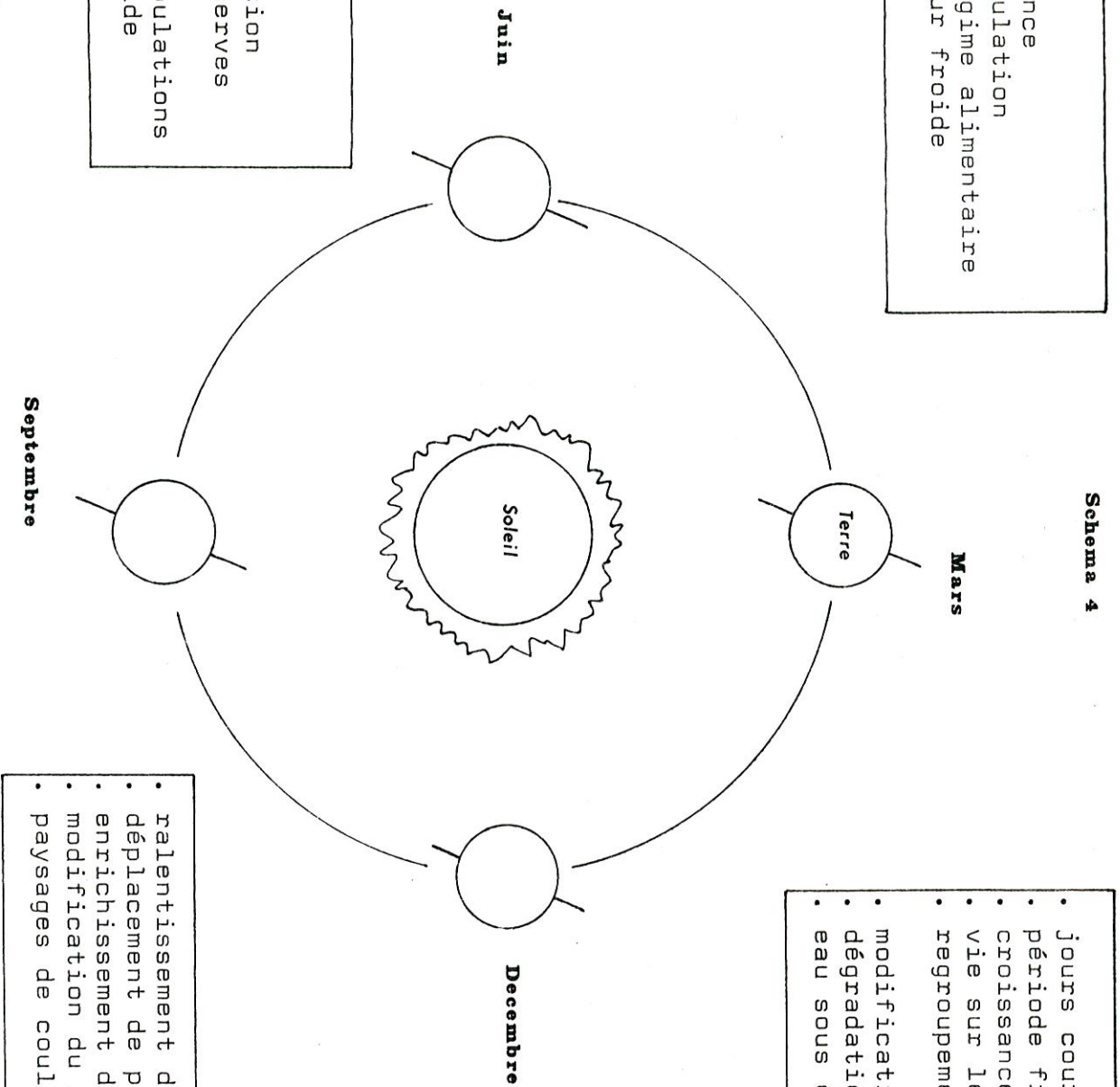


Parallèlement à ces zones d'influences caractérisées par des températures, des précipitations et des vents, se manifestent des réactions de la part du "vivant" (animal et végétal) et du "non vivant" (roche, sol, eau). La situation actuelle de ces éléments, sur lesquels nous ferons nos observations, est en partie le résultat d'une longue évolution par rapport aux climats antérieurs.

Dans ce qui va suivre, nous ne chercherons pas à comprendre comment et en fonction de quoi le vivant et le non vivant ont évolué jusqu'à nos jours. mais à constater leurs réactions par rapport au climat relativement stable depuis quelques milliers d'années (fin des Glaciations).

- érosion importante
- reprise de croissance
- déplacement de population
- modification du régime alimentaire
- paysages de couleur froide

Schéma 4



- jours longs
- période chaude
- optimum de végétation
- élaboration de réserves
- reproduction
- éclatement des populations
- eau à l'état liquide

- jours courts
- période froide
- croissance réduite
- vie sur les réserves
- regroupement des populations animales
- modifications physiologiques
- dégradation de la roche
- eau sous des formes multiples

- ralentissement de la croissance
- déplacement de populations
- enrichissement du sol en mat. organ.
- modification du régime alimentaire
- paysages de couleur chaude

Schéma valable sous nos latitudes en Europe Occidentale

## II MANIFESTATIONS DE L'HIVER

### A: FONCTION DE CONSERVATION

#### 1- Chez les végétaux

Dans les zones tempérées, les végétaux entrent en vie ralentie:

- la croissance est moindre; on le remarque aux cernes d'hiver et de printemps d'un tronc fraîchement coupé;
- les arbres perdent leurs feuilles, pour la plupart d'entre eux. La chute des feuilles entraîne une très forte réduction de la photosynthèse. Les substances carbonées (sucres) ne sont plus synthétisées, la présence de réserves est nécessaire.

§ Tous les arbres n'ont pas les mêmes rythmes biologiques (les résineux gardent leurs feuilles) ce qui permet de penser que le phénomène de la perte des feuilles n'est pas uniquement dû à l'apparition du froid mais également à la spécificité biologique des espèces. Il serait hasardeux de débattre ici des causes profondes de ce phénomène.

Chez les arbres, elles sont emmagasinées dans les cellules. Les plantes herbacées les stockent également dans des organes tels que les bulbes, tubercules et rhizomes.

Le rôle de ces réserves s'exerce à deux niveaux:

- alimentation de la plante
- augmentation de la concentration cellulaire diminuant les risques liés au gel. (voir les applications)
- les végétaux revêtent durant l'hiver des formes biologiques adaptées à la protection des bourgeons vecteurs de rameaux, feuilles et fleurs au printemps. (voir tableau ci-après)

La fonction de conservation se manifeste par une diminution de la productivité primaire qui se répercute sur l'alimentation de tous les animaux.

#### 2- Chez les animaux

Plusieurs réactions existent:

- a/ la fuite: elle est surtout caractéristique chez les oiseaux et les insectes; c'est la migration, phénomène d'automne et de printemps. La fuite se fait également sous forme de petits trajets motivés par:
- la recherche de nourriture (sanglier, étourneau)
  - la recherche de températures plus clémentes.
- b/ l'accumulation de réserves: les animaux conservant une activité hivernale accumulent une couche de graisse sous-cutanée qui les isole

Forme de survie	Localisation	Forme de la protection	Types d'agressions	Exemple
Bourgeon	surface du sol au milieu des feuilles mortes	recouvert par des débris végétaux.	froid	Pissenlit
Bourgeon	sous la surface du sol sur des tiges souterraines rhizomes bulbes tubercules	isolement thermique réserves de la tige	froid	Sceau de s. Dignon P. de terre
Bourgeon	au dessus du sol sur des tiges ou des rameaux.	végétation environnante couche de neige écaillés	froid neige vent	Silène Saxifrages Arbres et arbustes.
Graines Spores	sur le sol et dans le sol	substances de réserves enveloppe résistante	sécheresse chaleur	Plantes annuelles et Cryptogames.

TABLEAU DES FORMES BIOLOGIQUES

du froid et leur apporte une source de calories.

c/ la protection: les mammifères et les oiseaux ont un pelage ou un plumage d'hiver plus épais et plus chaud.

Ils peuvent également changer de couleur présentant alors une homochromie avec le milieu (lièvre de montagne). Ce changement leur apporte une protection contre les prédateurs.

d/ l'hibernation et la diapause: certains animaux se comportent comme les végétaux et passent l'hiver à l'état de vie ralentie (lérot, marmotte, chauve-souris, batraciens et reptiles). Ils s'abritent en profondeur dans le sol (température supérieure ou égale à 0°C) ou sous une couche de matières organiques (feuilles mortes, fumier) leur apportant de la chaleur par décomposition. Ils vivent alors sur leurs réserves de graisse.

Pour les insectes, cet arrêt de développement s'appelle la diapause.

Quelques hibernants sont réveillés par un léger réchauffement et reprennent une activité momentanée: Blaireau, Hérisson, Léopard.

§ Les phénomènes liés à la conservation des espèces entraînent une sélection des individus tarés et une régulation des populations.

## B: COMPORTEMENTS

Le mode de vie des animaux se trouve modifié par l'intensification des problèmes de conservation et par l'arrêt de la fonction de reproduction.

Les comportements sociaux, spatiaux et trophiques, intimement liés, s'en trouvent bouleversés.

Chez les végétaux, les changements sont moins nets. Les différents thèmes de recherche liés à leur étude sont inclus dans le tableau des fonctions page 11.

Les animaux ont une réaction plus évidente:

### 1/ COMPORTEMENT SOCIAL

a- animaux actifs: ceux qui conservent une vie active (mammifères, oiseaux) ont un comportement social intensifié; très peu d'individus défendent encore un territoire comme au moment de la reproduction et de l'élevage des jeunes et ceci pour plusieurs raisons:

- chez les oiseaux et certains mammifères, les populations se sont déplacées à l'approche de l'hiver (migration, erratisme, recherche de nourriture). Ils sont donc loin du lieu de leur reproduction.

- l'incitation à la reproduction (développement des gonades) se produit lorsque la durée du jour est suffisante. Les jours étant courts en hiver, les individus perdent momentanément l'agressivité propre à la reproduction. On observe alors la perte du plumage nuptial chez de nombreux oiseaux (Etourneau, Bergeronnette, Chevalier combattant).

Dans leur comportement, ces changements se traduisent par:

- la capacité de vivre en bande pour migrer (oiseaux), pour se nourrir (oiseaux, carnivores) et pour occuper des dortoirs d'hiver.

- la tolérance de la proximité des congénères même s'ils ne vivent pas en bande organisée (Renard).

#### § EXCEPTIONS

Quelques espèces animales manifestent un comportement territorial et échappent à ces règles.

- celles dont le comportement de reproduction commence en hiver (parades, accouplement, marquage de territoire) C'est le cas du mouflon réintroduit, des rapaces nocturnes, et de quelques rapaces diurnes (Autour, Buse) dont il est intéressant de noter les parades en vol et le marquage du territoire.

- le Rouge gorge, bien que ne se reproduisant pas en hiver, garde une aire appropriée qu'il défend farouchement.

b- hibernants: certains changent de comportement social:

- les reptiles (Couleuvres, Vipères) peuvent se regrouper pour hiberner alors qu'ils possèdent un territoire marqué en période d'activité.

- les batraciens conservent leur sociabilité et hibernent également en groupe.

### 2/ COMPORTEMENT SPATIAL

Deux types de modifications se manifestent:

- d'une part, la situation des animaux dans l'espace est différente; beaucoup d'espèces migratrices ont disparu, d'autres sont apparues. Ces migrations comprennent aussi bien le changement de continent ou de région (oiseaux, papillons) que des mouvements liés à l'altitude (les espèces montagnardes passent l'hiver en vallée ou en plaine), ou encore certains phénomènes plus localisés (enfouissement des vers et des larves dans le sol).

- d'autre part, existe une occupation différente de l'espace

Le territoire (zone défendue par les animaux pendant la période de reproduction) n'existe plus que chez de rares espèces à cycle sexuel précoce (Chouette hulotte, Grand Duc)

L'espace vital (zone nécessaire à la survie d'un groupe social de base: individu, couple, tribu) peut devenir plus grand, la nourriture s'avère rare ou difficilement accessible (Chevreuil, Rapaces, Mammifères carnivores). Il peut aussi se restreindre quand les espèces exploitent des ressources alimentaires importantes et propres à l'hiver (chaumes, parcs urbains, tas de fumier, fruits comme ceux des Eglantiers, Sorbiers ou Aulnes). C'est notamment le cas des troupes d'oiseaux granivores (Tarin, Pinsons).

### 3/ COMPORTEMENT TROPHIQUE

La survie des animaux actifs est liée à la présence de nourriture. Elle conditionne le choix d'un territoire, son étendue et l'ampleur du groupe à même de s'y intégrer.

La végétation en hiver n'offre plus les mêmes possibilités de nourriture qu'au printemps ou en été. Les animaux doivent opérer un changement de régime alimentaire.

- la productivité primaire a diminué; les herbivores se rabattent sur les mousses, lichens et bourgeons ainsi que sur les écorces. C'est le cas du Cerf et du Chevreuil. D'autres animaux recherchent les baies et les fruits (Sanglier).

- la plupart des insectes sont en diapause. Les rares insectivores présents se nourrissent de graines tendres et d'invertébrés encore actifs (araignées).

- les carnivores voient leurs proies potentielles diminuer:
  - = diminution des populations de rongeurs,
  - = moins de jeunes individus faciles à attraper,
  - = départ d'espèces migratrices.

Ils reconvertissent leur alimentation et consomment des baies et des fruits dont on retrouve les restes dans les "laissées".

- d'autres espèces animales vivent sur les réserves accumulées en des "sachettes": graines, fruits secs, sucre (Geai, Campagnol, Ecureuil, Abeille). Le changement de régime porte alors, d'une part, sur la capacité énergétique plus grande des aliments consommés et, d'autre part, sur la nature différente de ces aliments.

- les hibernants assurent leur métabolisme en utilisant les graisses sous-cutanées accumulées avant l'hiver. Il en est de même pour les animaux actifs qui produisent de gros efforts (migration) ou lorsqu'ils ne peuvent se nourrir (chutes de neige, grands froids).

§ La fonction de reproduction est sous jacente dans les trois comportements abordés. Elle conditionne:

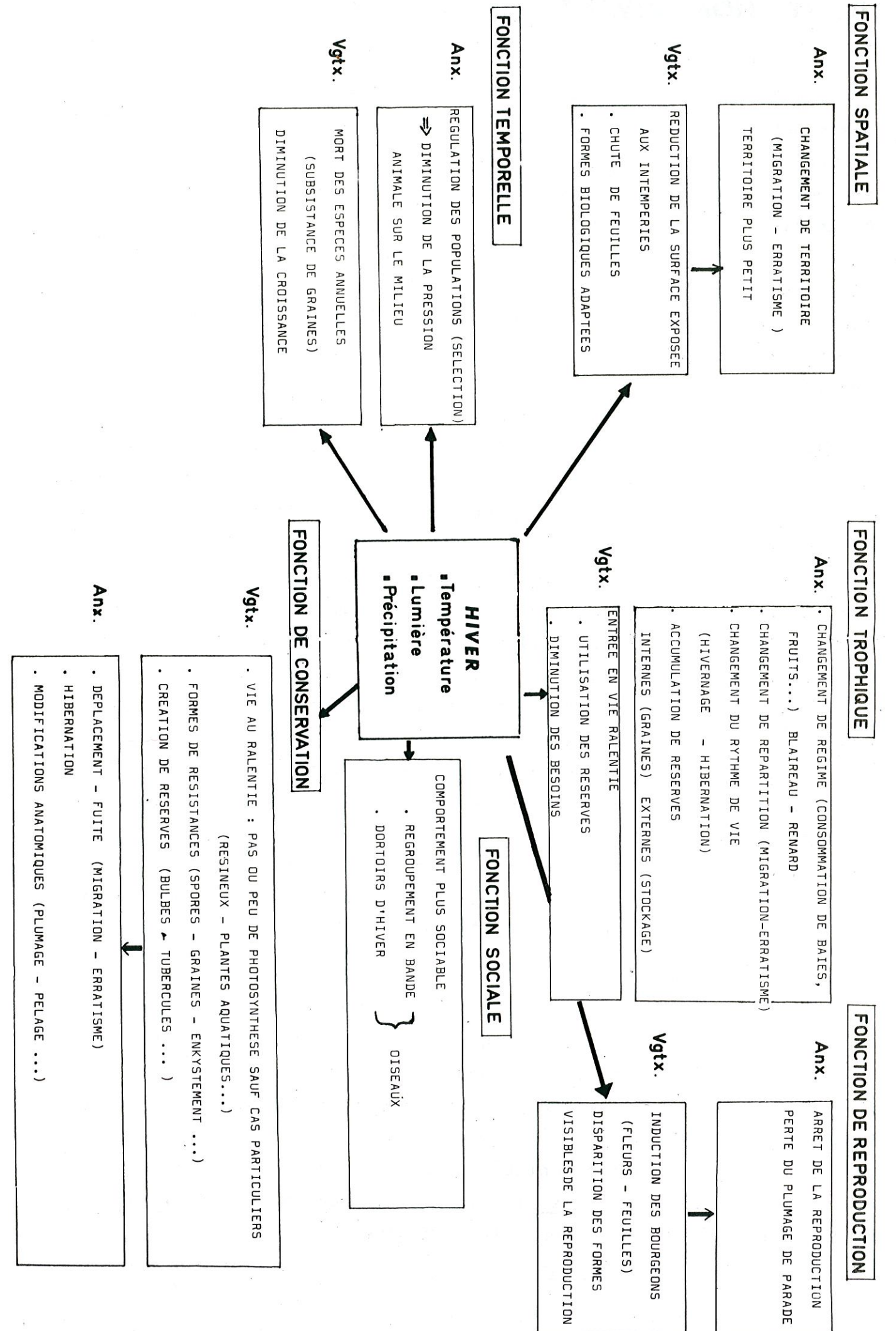
- . les besoins en nourriture: élevage des jeunes
- . la défense du territoire et de l'espace vital (chasse, sécurité des jeunes, élimination de la concurrence)
- . la vie sociale: agressivité, vie de couple.

### C: FONCTION TEMPORELLE

Chez les végétaux, on assiste à la mort des espèces annuelles -les qui laissent des graines comme potentiel reproducteur.

Chez les animaux, l'hiver décime de nombreux individus. Il limite les populations animales et diminue par conséquent la pression qu'elles pourraient exercer sur le milieu.

Chez tous les êtres vivants, l'hiver joue un rôle important dans la sélection (élimination des individus tarés) et assure la vigueur des espèces. Il participe également à leur répartition.



## D: LE NON VIVANT

### 1/ L'EAU

a- les précipitations: l'hiver ne correspond pas à vrai dire à une saison des plus arrosées mais se manifeste plutôt par son caractère de mise en réserve de l'eau. En effet, l'eau est souvent rendue immobile pendant un certain temps (gel, neige, glaciers) et redevient disponible dès le premier réchauffement.

b- eau des roches et du sol: l'eau contenue dans les minéraux (fissures ou micro-capillaires) participe pour une grande part à la destruction de la roche. L'éclatement dû au gel est un des aspects de l'érosion, de l'élaboration du sol et entre, par conséquent, dans le processus de dynamique de la matière non vivante.

Dans le sol élaboré (terre), le gel provoque un phénomène particulier bien connu des agriculteurs: le foisonnement. L'eau, présente partout dans une multitude de fins capillaires, fait "enfler" la terre de manière très homogène; elle participe alors à l'aération et à l'ameublissement du sol.

c- eau en tant que milieu de vie: il s'agit dans ce cas d'une masse d'eau relativement stable aussi bien dans le temps que dans l'espace (mare, ruisseau, lac, étang...) qui, par son faible pouvoir conducteur de chaleur, assure une régulation thermique (voir la synthèse pour trois milieux). Cette faculté est d'une grande importance pour la vie aquatique.

d- eau: élément du paysage: dans les régions de montagne, l'eau (à l'état de neige) confère au paysage l'aspect particulier que tout le monde connaît. Elle est dans ce cas, responsable d'un rythme de vie spécifique, pour les humains, les animaux et les végétaux.

Faut-il également rappeler comment l'homme utilise la neige pour assouvir son besoin de loisir?

### 2/ PAYSAGES

Il est très ingrat et il pourrait sembler finaliste que de vouloir juger ou quantifier un paysage en hiver. Cependant, il est le premier élément à souffrir de quelconques variations (naturelles ou artificielles) et, pour cette raison, il est important et intéressant de le considérer. Restons en seulement à des appréciations visuelles, esthétiques et émotives, premier contact qui s'affinera par la suite...

- les impressions: figé, dénudé, immobile, abandon, isolement, calme, peur ou bien être, sécurité ou insécurité...

- appréciation des formes, lignes ou volumes:

. le paysage morphologique se révèle mieux l'hiver quand la végétation a disparu.

. les "impacts" humains (routes, constructions et autres aménagements) se dessinent mieux dans la mesure où les lignes de force apparaissent comme une caricature.

- la neige: elle constitue un nouveau volume, remplaçant celui de la végétation, mais apporte surtout une perception nouvelle du monde (au niveau du bruit, de la sensation de vie et des émotions personnelles).

## E: CAS DE L'HOMME

### 1/ HOMME ET ANIMAUX

#### § Variations du comportement en fonction de l'homme

Chez certaines espèces animales, la période de froid se manifeste par des comportements "anormaux" dus notamment à la présence de l'homme.

- recherche de chaleur: c'est le cas d'espèces d'oiseaux qui se réfugient en bande dans les villes, phénomènes quelquefois spectaculaires (Etourneaux)

- recherche de nourriture: les tas d'ordures de plus en plus nombreux sont une véritable source de nourriture pour les espèces sédentaires (Corvidés, petits Passereaux, Mouettes, Rongeurs)

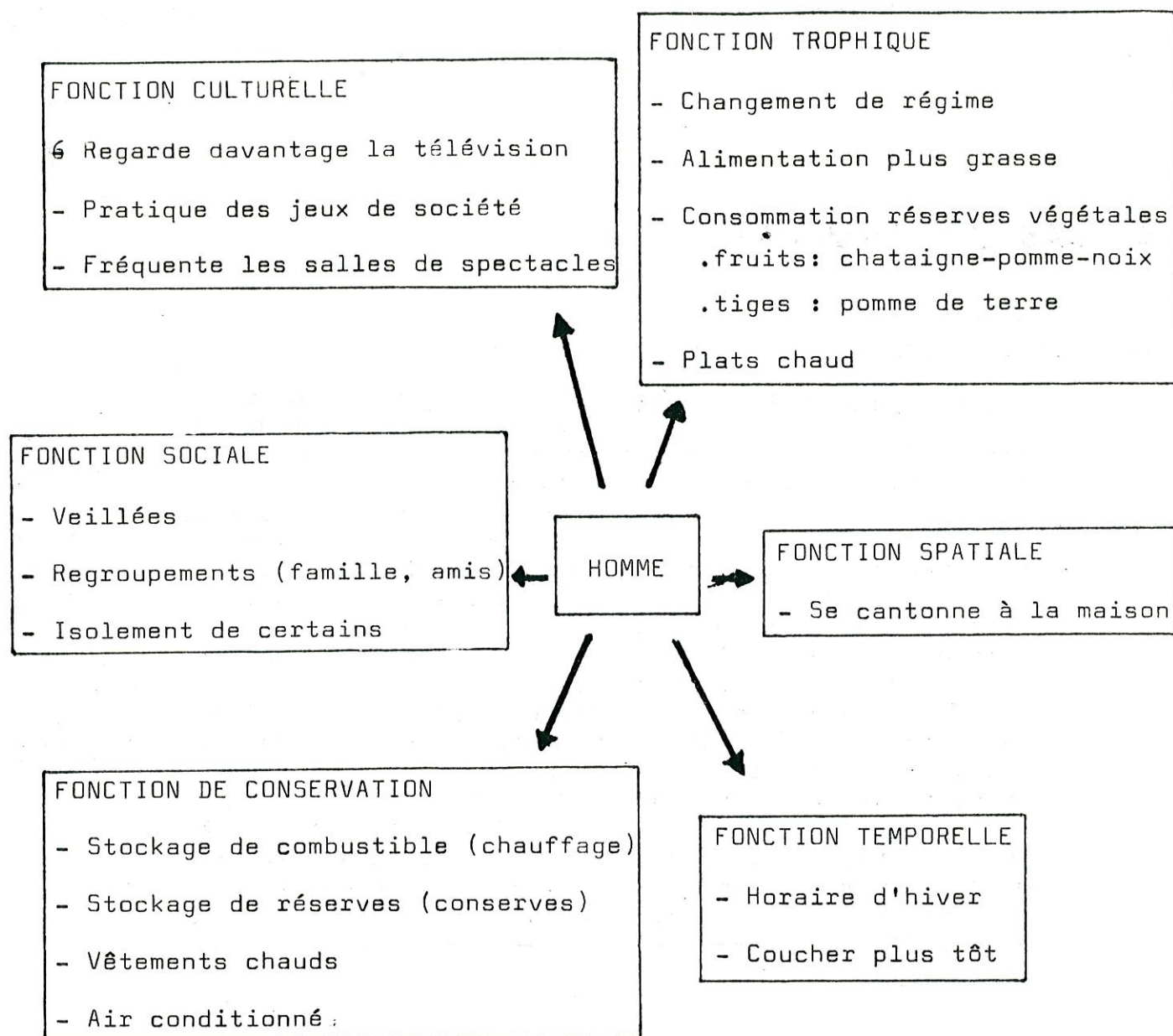
- comportement de confiance vis à vis de l'homme: Oiseaux et Cervidés s'approchent très près des habitations humaines quand la nourriture se fait rare et semblent perdre toute notion du danger.

- tentative d'hivernage: des Rapaces tels que le Milan royal, le Busard des roseaux et l'Aigle botté, migrants au sens strict font, depuis quelque temps, des tentatives d'hivernage; aucune véritable raison n'a encore été envisagée.



## 2/ REACTIONS DE L'HOMME

L'homme, malgré son orgueil, obéit aux mêmes lois que les autres mammifères. L'approche de l'hiver correspond à un changement dans ses habitudes.



L'homme tend à se détacher de ces contraintes. Il n'est pas rare qu'il mange des fraises à Noël et qu'il se confine dans des bâtiments à air conditionné tout au long de l'année et d'une vie. Il n'en reste pas moins lié à des techniques et des moyens sophistiqués s'il veut échapper aux rigueurs hivernales.

## III SYNTHÈSE POUR 3 MILIEUX

### 1/ INTRODUCTION

L'analyse, menée précédemment, de l'hiver et de ses influences, tant sur les éléments paysagers que sur les groupes biologiques, se complète ci-après par une réflexion sur l'organisation comparée de trois milieux dont deux ont déjà servi de support à de précédentes Fiches Techniques et Pédagogiques, la haie et le ruisseau.

### 2/ LA HAIE ET LE RUISSEAU

Il s'agit de cerner les diverses modifications apportées par l'hiver au sein du fonctionnement général de ces deux milieux, et des communautés vivantes qui en dépendent.

Le tableau qui suit entreprend cette comparaison en prenant comme éléments d'analyse 3 paramètres fondamentaux:

- les changements survenant dans la morphologie et l'aspect physique du milieu,
- les variations de température,
- le cycle de la matière organique au niveau du sol.

Les trois facteurs offrent, dans chacun des milieux, leur propre dynamique et interviennent différemment sur les phénomènes biologiques.

Milieu / Paramètres	LA HAIE	LE RUISSEAU
Morphologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>pas de feuilles sur les arbres.</li> <li>plantes herbacées desséchées</li> <li>structure plus ouverte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>réduction du pouvoir protecteur (abri, brise vent ...)</li> <li>constante (eau, vitesse, direction)</li> <li>Permanence du milieu de Vie</li> </ul>
Température	<ul style="list-style-type: none"> <li>grande amplitude annuelle et journalière</li> <li>température basse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>adaptation des espèces</li> <li>succession des espèces au cours de l'année</li> <li>activité réduite au niveau du sol.</li> <li>petite amplitude annuelle et journalière.</li> <li>t° &gt; 3-4°C</li> <li>.pas d'adaptation précise, .activité constante des décomposeurs.</li> </ul>
Matière organique	<ul style="list-style-type: none"> <li>grande quantité accumulée au sol,</li> <li>destruction mécanique toute l'année.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>inutilisée immédiatement</li> <li>grande quantité (feuilles d'arbres voisins, plantes aquatiques érosion.)</li> <li>.recyclée immédiatement et constamment, .base de chaîne alimentaire.</li> </ul>

-tion avec les milieux extérieurs), l'organisation spécifique des écosystèmes apparaîtrait de plus en plus nettement.

La haie, milieu ouvert, sensible aux moindres changements du climat, vit (et avec elle les êtres qui l'habitent), selon un cycle annuel.

Elle connaît en hiver un amenuisement de ses possibilités et, parallèlement une période de non productivité et de non reproduction.

Après la chute des feuilles, le dessèchement des plantes herbacées, elle ne présente pratiquement plus d'abri aux animaux et offre beaucoup moins de résistance au vent.

Au niveau du sol, les micro-organismes opèrent une migration vers le bas pour échapper aux basses températures de surface; la grande quantité de matière organique accumulée est donc très peu décomposée pendant la période froide, mais surtout fractionnée mécaniquement par les précipitations et le gel.

La haie utilise ses propres réserves (assurant une vie ralentie aux végétaux) et en produit une certaine quantité (graines, fruits et baies) seule source de nourriture des oiseaux, rongeurs et carnivores encore actifs ou venant des régions nordiques (Pinson du nord, Grive mauvis, Sizerin).

La haie est partie prenante d'un ensemble: le milieu aérien, particulièrement sensible aux variations du facteur limitant qu'est la température.

Le ruisseau, au contraire, continue de fonctionner au même rythme. Il reçoit et donne tout au long de l'année en gardant sa vie interne propre (les températures descendent rarement au dessous de 3-4°C).

Plus encore, il voit se dérouler en hiver des phénomènes particuliers; certains poissons comme la truite ou le saumon frayent en novembre-décembre; ces températures fraîches sont également favorables au mûrissement des oeufs de batraciens.

L'eau, support de vie du ruisseau a une action mécanique permanente et en particulier au niveau du fractionnement de la grande quantité de matière organique accumulée à l'automne. Celle-ci se trouve alors directement utilisable par les micro-organismes décomposeurs (bactéries et champignons), eux mêmes base de l'alimentation de nombreux invertébrés (simulies, chironomes,...).

Les espèces spécifiques au milieu aquatique (larves d'insectes, poissons...) ne connaissent pas de forme d'adaptation aux basses températures (vie ralentie, diapause, réserves).

L'eau apparaît alors comme un milieu protecteur face aux brusques variations du milieu extérieur (froid, vent, dessèchement). Ceci est encore plus net dans le cas d'une importante masse d'eau dont la grande épaisseur atténue les variations de température.

### 3/ ORGANISATION DU VILLAGE

#### a- Structure du village et des maisons

Elle est conçue pour lutter contre une ou des agressions:

+ le froid et les précipitations

importance des grandes cheminées  
utilisation du bois comme isolant  
exposition des ouvertures (sud)  
épaisseur et conception des murs  
forme de la toiture

+ insécurité et difficulté de communication dus à l'isolement

regroupement de l'habitat et des services  
(médecin, commerces)  
lieux de rencontre (place, cafés...)

#### b- Organisation de la vie

+ élaboration de réserves (foin, conserves, bois, abattage de bêtes domestiques

+ travaux en prévision des intempéries (réfection des toitures)

+ travaux de saison: peu importants sauf les épandages et semis d'hiver.

+ confection de vêtements chauds pour pallier au manque de défense de l'organisme.

+ organisation sociale: association des individus dans le but de faire face à des difficultés telles que la neige (achat collectif de matériel)

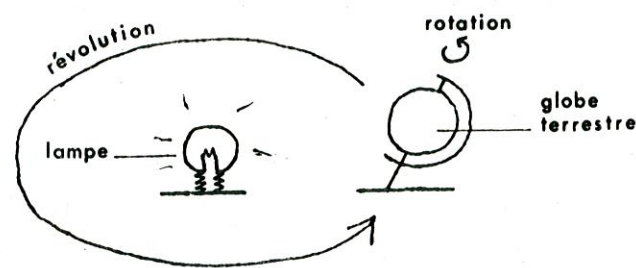
# IV APPLICATIONS PEDAGOGIQUES

## ASTRONOMIE

Avant d'entreprendre des observations sur les effets secondaires de la saison étudiée, il serait utile de se questionner sur les origines de celle-ci. Cette question soulève des problèmes d'astronomie sur l'origine des saisons:

- phénomène de rotation
- " de révolution
- Importance de l'inclinaison de l'axe de rotation.

Ces trois points peuvent s'illustrer par la réalisation d'une maquette ou d'un montage.



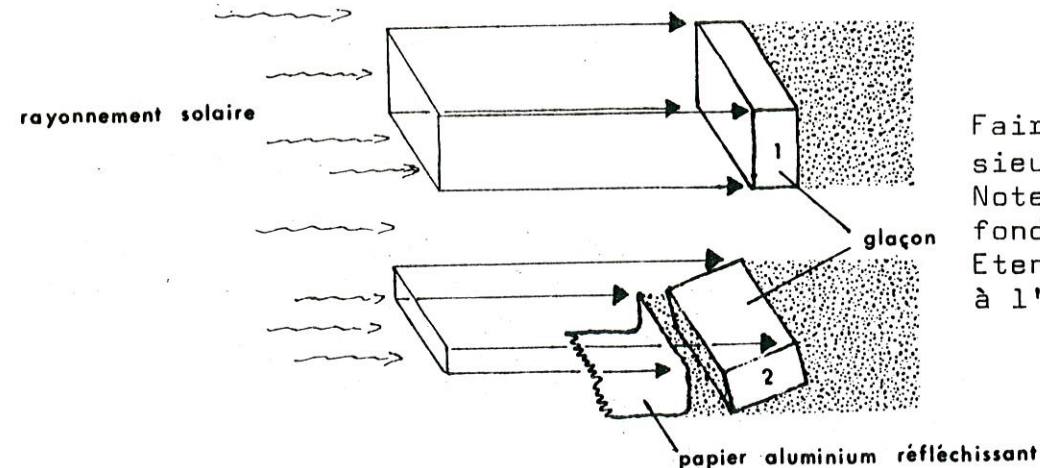
En déduire l'alternance du jour et de la nuit et la durée des jours.

Les conséquences de l'inclinaison de l'axe de rotation de la Terre sur la répartition de la chaleur peuvent être mises en évidence par une simple expérience (explication du schéma 1).

Exposer deux glaçons de taille identique face au rayonnement solaire

- . placer le premier perpendiculaire au soleil
- . placer le second incliné à 25°. Le petit côté du glaçon 2 sera protégé par un papier d'aluminium pour ne pas augmenter la surface d'absorption de chaleur.

Deux surfaces identiques ne reçoivent pas la même quantité de chaleur suivant leur inclinaison par rapport à la source lumineuse.



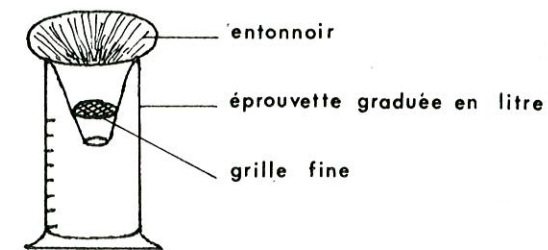
Faire l'expérience plusieurs fois  
Noter lequel des deux va fondre le plus vite  
Etendre les conclusions à l'échelle de la Terre.

## METEOROLOGIE

La saison étudiée doit être l'occasion de mettre en place la station météorologique qui servira tout au long de l'année et dont les résultats viendront définir les caractéristiques climatiques du milieu étudié et ses conséquences sur les milieux vivants et non vivants.

Pour se faire, il existe des appareils de mesure (thermomètre, baromètre, hygromètre) dont certains peuvent se fabriquer.

### Le pluviomètre:



Fabriquer un entonnoir dont le diamètre est égal à 35,6 cm. Cette dimension, donnant à l'entonnoir une surface de réception de 0,1m<sup>2</sup>, doit être respectée pour que la lecture des résultats se fasse directement en mm par m<sup>2</sup> par une simple multiplication par 10.

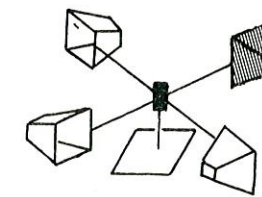
Placer l'entonnoir sur une éprouvette graduée.

Pour que le pluviomètre soit aussi juste que possible, le placer dans un lieu dégagé à 1m du sol.

Si la quantité de pluie récoltée dans l'éprouvette égale 0,11, celle équivalente par m<sup>2</sup> sera 0,1 X 10 = 1mm/m<sup>2</sup>.

$$1\text{mm} = 11/\text{m}^2$$

### L'anémomètre:



Cet appareil se construit facilement avec des pots de yaourts ou des demi balles de ping-pong. Il suffit ensuite d'en peindre un pour compter les tours.

Les mesures se font en comptant le nombre de tours par unité de 30 secondes, à heures fixes de la journée.

Les résultats des mesures météorologiques, aussi fréquentes que possible, peuvent se reporter sur des graphiques ou des histogrammes pour en faciliter la visualisation et l'interprétation

## INFLUENCE DU GEL SUR LE SOL

Prendre une motte de terre de la couche superficielle du sol; l'imbiber d'eau et lui faire subir des alternances de gel et de dégel dans un congélateur. Les alternances peuvent se faire par cycle de 8 heures.

Réimbiber la motte après chaque dégel.

Noter . le processus de formation du givre

. l'effet du gel sur le sol (émiettement-érosion)

. le principe de dilatation de l'eau en fonction de la température.

On peut procéder de la même façon avec un fragment de roche pourvu que celui-ci présente des fissures par où l'eau puisse s'infiltrer.

## TYPES BIOLOGIQUES

Afin de constater l'évolution des végétaux, commencer un inventaire quantitatif et qualitatif qui sera complété au cours des mois suivants.

aspect quantitatif: dénombrement des espèces présentes en hiver

aspect qualitatif: description des espèces suivant les critères mentionnés dans le tableau des types biologiques.

Les résultats sont portés sur un système graphique choisi par le groupe. Ce système doit pouvoir se mettre facilement en corrélation avec un même type de travail fait en une autre saison.

Cette application fait appel à l'esprit de synthèse et est une base pour susciter le questionnement.

## MODIFICATION DU REGIME ALIMENTAIRE

Sans aller jusqu'à étudier le régime alimentaire des animaux sauvages, il est possible de faire un certain nombre de constatations chez l'homme:

- disparition de certains légumes et fruits
- apparition de fruits et graines énergétiques (noix, châtaigne) dont on pourra faire la relation entre leur date d'apparition et leur aptitude à la conservation!

Une analyse de crottes et laissées peut être faite le régime des mammifères.

## ADAPTATIONS DE L'HABITAT

Suivant les régions, l'habitat a des caractéristiques de résistance à l'élément climatique dont on veut se protéger: toits en pente pour la neige, murs épais, orientation par rapport au vent dominant, fenêtres tournées vers le sud, mur blanc pour se protéger du soleil...

L'habitat peut être une première approche du climat.

## EFFET DU GEL SUR DES EAUX A DIFFERENTES CONCENTRATIONS

Faire geler simultanément de l'eau distillée  
de l'eau sucrée  
de l'eau salée

Noter celle qui gèle la première.

Rapprocher les résultats de l'expérience avec ce qui a été dit à propos des végétaux (page 6).

## VOCABULAIRE ET EXPRESSIONS

La période de froid et les réactions de fuite se font sentir au niveau des expressions populaires.

Chercher dans le langage parlé l'impact de l'hiver:

-morte saison - mauvaise saison - temps de chien - froid de canard. Les dires des gens sont une première approche, les contes pour enfants en sont une autre.

En effet, les contes inspirés par l'hiver sont toujours fantastiques et révèlent par dessus tout les angoisses et phantasmes de l'homme. Ils s'appuient néanmoins sur des observations réalistes de la nature en hiver (hardes de loups, végétation dénudée, vent et froid, longues soirées, neige, gens enfermés dans les maisons, oiseaux sédentaires inquiétants, bruits spécifiques).

FICHE N° 6: errata p. 19

Le blechnum : les 2 flèches "fronde fertiles" et "frondes stériles" sont inversées.