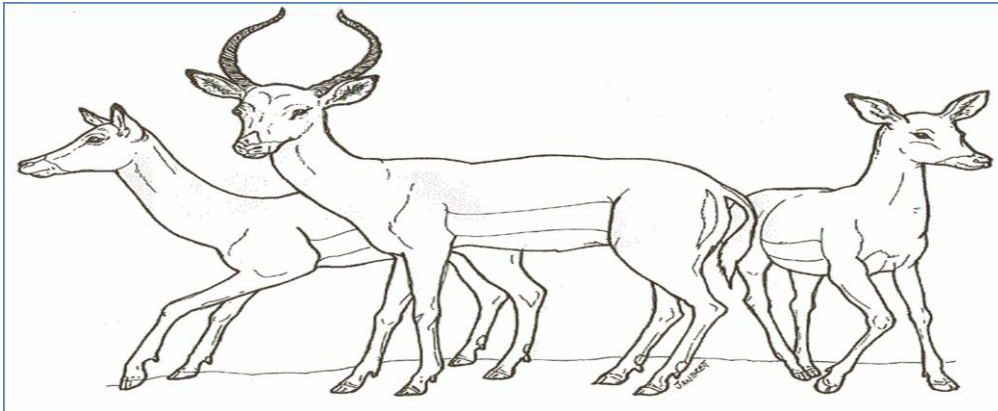


## Mise en situation

**Vidéo : les relations trophiques et leurs influences sur la dynamique de l'écosystème.**

- 1- A partir la vidéo déterminer le régime alimentaire des loups et celui des gazelles.
- 2- qu'appelle-t-on la relation entre le loup et la gazelle
- 3- la vidéo montre que l'introduction des loups dans l'écosystème (le parc de yellowstone) est la cause d'un changement radical de celui-ci ; à ton avis comment peut 'on expliquer ça ?



## Activité 1 : Les relations trophiques : le parasitisme

Les êtres vivants d'une biocénose exercent les uns sur les autres des actions liées à la vie en commun. Parmi ces actions, les relations alimentaires ou relations trophiques occupent une place importante et indispensable dans la vie de ces êtres vivants.

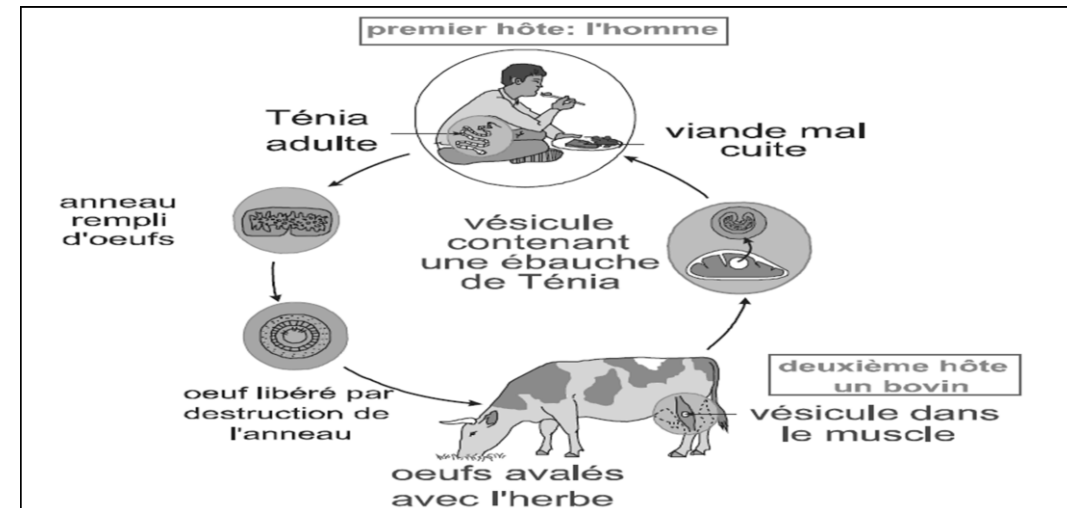
Quels sont alors les différents types de relations trophiques ?

Pour répondre à cette question, exploitons-nous les documents suivants :

**Doc 1 : Cycle biologique du ténia**

Les ténias sont des vers qui ne possèdent ni appareil digestif, ni appareil circulatoire ni appareil respiratoire et qui peuvent Atteindre 4 à 10 mètres de long dans l'intestin de l'homme.

Le cycle de vie des ténias passe par deux milieux, les muscles des bovins qui hébergent les formes larvaires et l'intestin de l'homme qui abrite la forme adulte. La contamination de l'homme se fait par consommation de viande mal cuite. Le ténia adulte, vit fixe, dans l'intestin de l'homme, par la tête, il absorbe les nutriments nécessaires a sa croissance et à sa reproduction par toute la surface du corps : le Ténia est un parasite. Il provoque des troubles nerveux chez l'homme et le prive d'une partie de ses nutriments.

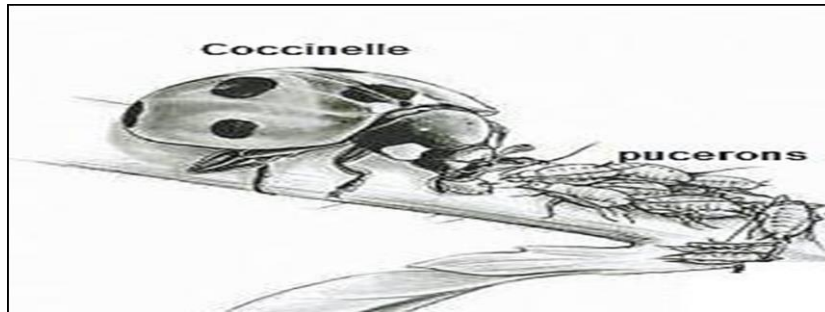


- 1- A l'aide des informations du document, reconnaitre l'hôte et le parasite parmi les espèces présentées Justifier.
- 2- Définir le parasitisme.

## Activité 1 : Les relations trophiques, la prédation

### Doc 2 : (A) La destruction des pucerons par les coccinelles.

Les pucerons sont des grands ravageurs des Champs. Ils se nourrissent de la sève des végétaux. On utilise la coccinelle, à la place des insecticides, comme facteur de lutte biologique contre ces parasites.



### Doc 2 : (B) Des Lions qui dévorent un Zèbre



3- **Recopier et compléter** le tableau suivant pour montrer l'effet de la relation trophique sur chacun des organismes A et B. Utiliser les symboles :

(+) : effet favorable ; (-) : effet défavorable ; 0 : pas d'effet

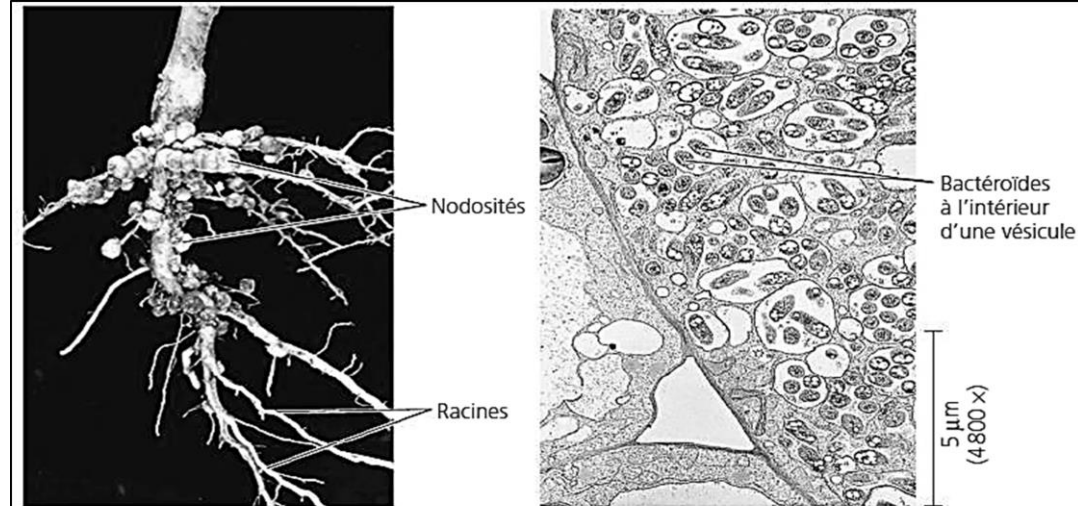
Espèces	Evolution des organismes lorsqu'ils sont réunis	
	A	B
A: Coccinelle B : Pucerons		
A: Lion B : Zèbre		

4- **Définir** la prédation.

## Activité 1 : Les relations trophiques, la symbiose

### Doc 3 : Une relation trophique de coopération

Les racines des légumineuses (Soja) portent des excroissances appelées nodosités. L'observation microscopique d'une nodosité montre des bactéries *Rhizobium*. Les bactéries assimilent directement l'azote atmosphérique et le fournissent aux légumineuses sous forme de nitrates, indispensables à leur croissance. Les bactéries bénéficient des substances organiques produites par les légumineuses.



(a) Racines de la fève

Les renflements qu'on voit sur ces racines de fève sont des nodosités qui contiennent des bactéries du genre *Rhizobium*.

(b) Vue au microscope électronique d'une nodosité racinaire.

5- **Recopier et compléter** le tableau suivant pour montrer l'effet de la symbiose sur chacun des organismes A et B. Utiliser les symboles

(+) : effet favorable ; (-) : effet défavorable ; 0 : pas d'effet

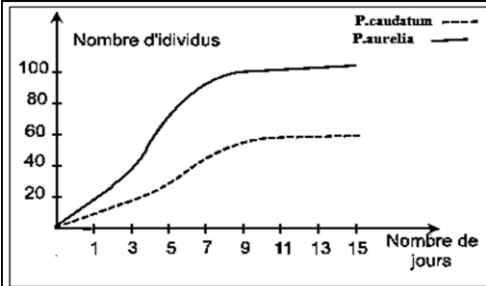
Espèces	Evolution des organismes lorsqu'ils sont réunis	
	A	B
Document 8 A: fève B : rhizobium		

6- **Définir** la symbiose.

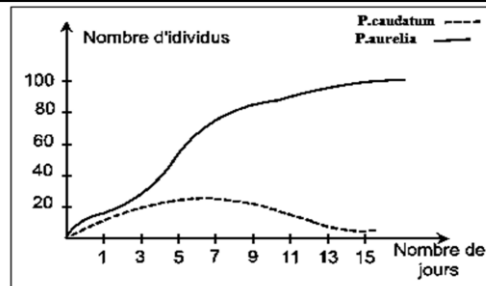
## Activité 1 : Les relations trophiques, la compétition

### Doc 4 : le comportement des Paraméciums

Deux espèces de paramécies : *Paramecium caudatum* et *Paramecium aurelia* sont cultivées séparément puis ensemble dans un même milieu. On obtient les résultats indiqués par les graphes a et b.



a - Les deux paramécies sont cultivées séparément



b- Les deux paramécies sont cultivées ensemble

7- Analyser les deux graphes.

8- Recopier puis compléter le tableau suivant en utilisant les symboles :

(+) : développement amélioré ; (-) : développement réprimé ; (0) : aucun effet

	P aurelia	P caudatum
Cultivés séparément		
Cultivés ensemble dans le même milieu		

9- définir la compétition.

### Doc 5 : Résumée

1 - En utilisant les symboles de précédente, recopier puis compléter le tableau suivant.

2 - Indiquer dans chaque cas si la relation est obligatoire ou pas.

	Evolution des organismes A et B lorsqu'ils sont réunis	Evolution des organismes A et B lorsqu'ils sont séparés
Parasitisme A : Hôte B : Parasite		
Prédation A : Prédateur B : Proie		
Symbiose		
Compétition		

## Activité 2 : Les réseaux trophiques – chaîne alimentaire

Dans un écosystème, tous les êtres vivants sont reliés les uns aux autres par des relations alimentaires. "Chacun se nourrit pour nourrir".

Pour traduire les phénomènes complexes de nutrition et pour suivre l'évolution de la matière dans l'écosystème, on traduit ces relations par diverses représentations.

Pour savoir comment les relations alimentaires sont-elles organisées? Exploitions-nous les documents suivants

### Doc 1 : Rappel – chaîne alimentaire

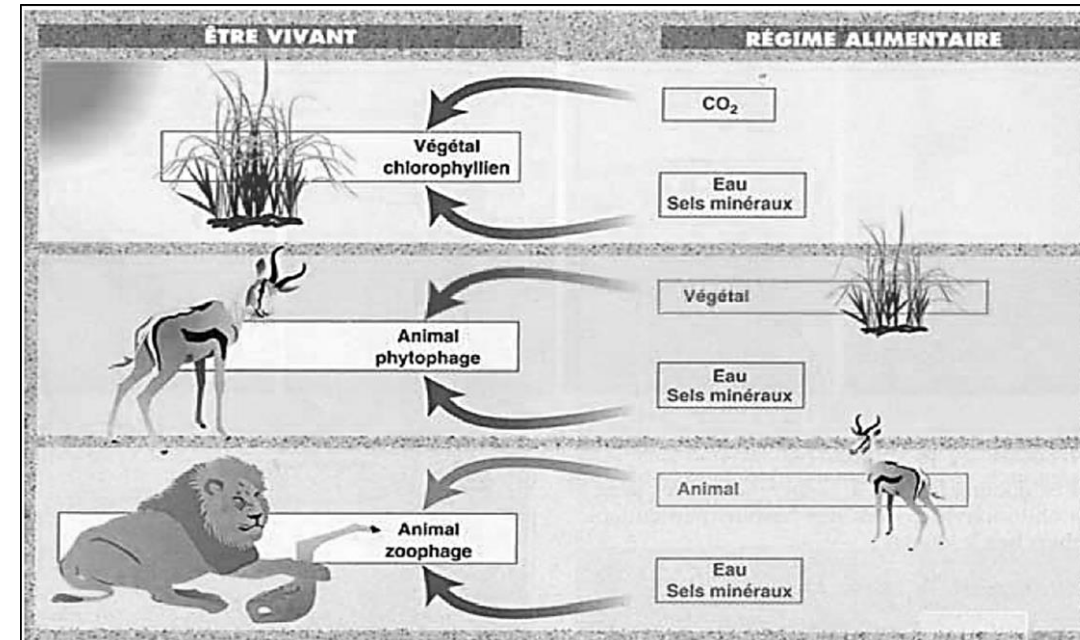
Une chaîne alimentaire est formée par une succession d'organismes vivants qui constituent les maillons de la chaîne. C'est une représentation linéaire simple dans laquelle chaque être vivant d'un maillon est mangé par l'être vivant du maillon suivant. La relation entre deux êtres vivants est représentée par une flèche qui signifie " ....est mangé par.... "

Exemple : la sève d'une jeune pousse de rosier (végétal vert) est mangée par un puceron. Le puceron est mangé par une coccinelle.

On peut représenter cette chaîne alimentaire de la façon suivante :

Sève d'une jeune pousse de rosier → puceron → coccinelle.

La flèche signifie : « est mangé par ».



1- Représenter la chaîne alimentaire à partir des données du document 1.

## Activité 2 : Les réseaux trophiques - Les niveaux trophiques d'une chaîne alimentaire.

### Doc 2 : Les niveaux trophiques d'une chaîne alimentaire.

❖ On répartit les êtres vivants en trois catégories selon leur fonction dans l'écosystème :

- Les producteurs (P) : ce sont les végétaux chlorophylliens qui produisent leur matière organique ou biomasse végétale à partir de la matière minérale (CO<sub>2</sub>, eau, NO<sub>2</sub>...) : ce sont les producteurs primaires. On les appelle autotrophes.

NO<sub>2</sub>...) : ce sont les producteurs primaires. On les appelle autotrophes.

- Les consommateurs : ce sont les animaux herbivores et carnivores, qui dépendent directement ou indirectement des producteurs. Ils produisent leur matière organique à partir de la matière organique consommée : ce sont des producteurs secondaires. Les consommateurs se classent en plusieurs niveaux :

Consommateurs de 1er ordre (C1) : Ce sont les herbivores

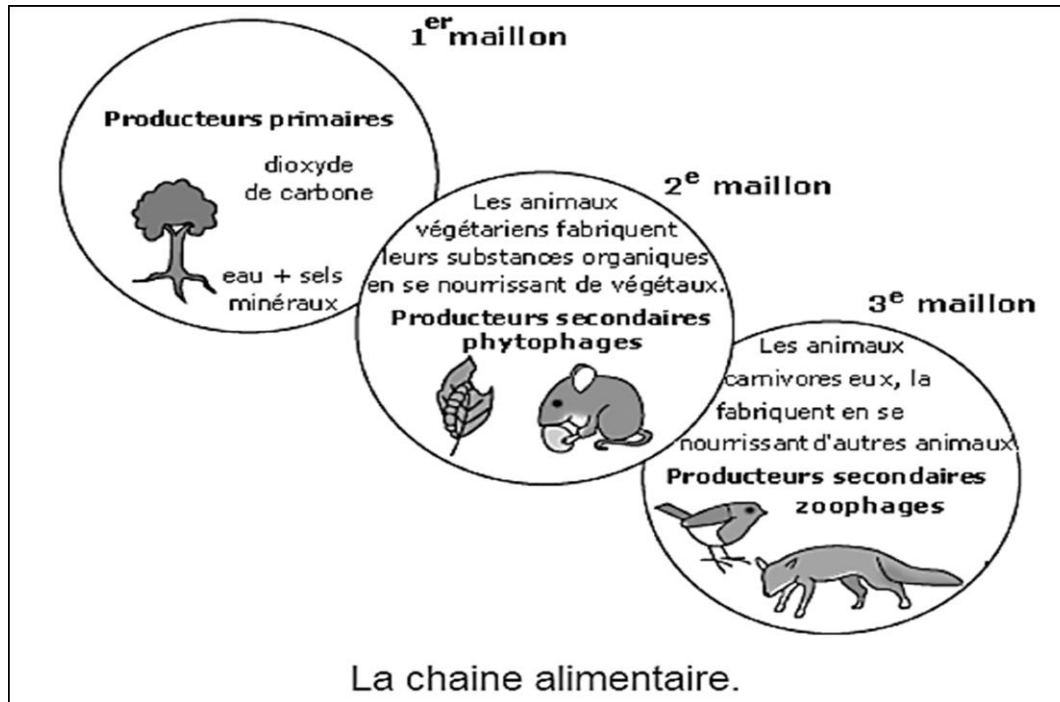
Consommateurs de 2ème ordre (C2) : les carnivores primaires ; Ce sont les mangeurs de C1

Consommateurs de 3ème ordre (C3) : les carnivores secondaires ; Ce sont les mangeurs de C2

On les appelle hétérotrophes.

- Les décomposeurs : Ce sont les champignons et les bactéries du sol qui transforment la matière organique morte en substances minérales utilisées pour les végétaux photosynthétiques.

N.B : Les végétaux sont appelés producteurs primaires car ils sont les premiers à fabriquer de la matière organique. Ils sont placés en début de chaîne alimentaire.



## Activité 2 : Les réseaux trophiques - La notion de réseau trophique

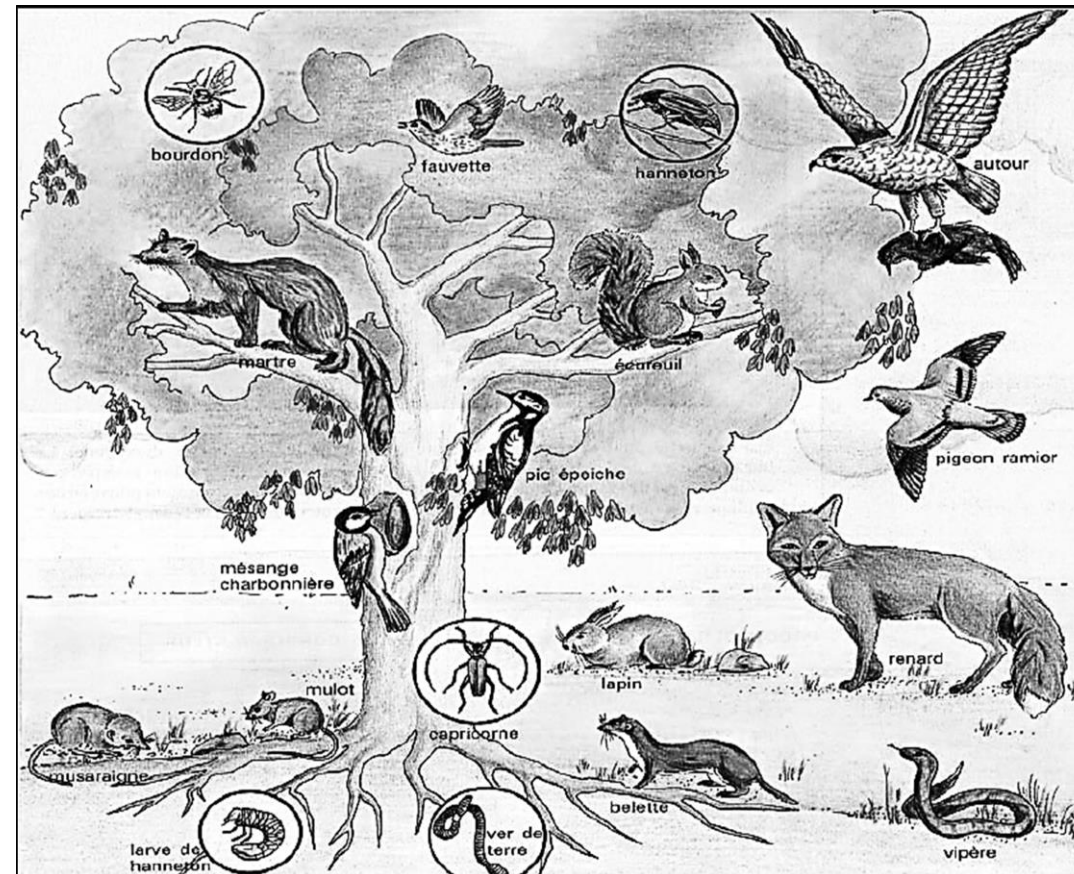
2- Recopier le tableau suivant puis exploiter les documents 1 et 2 pour indiquer les différents niveaux trophiques de l'image du document 1.

Niveau trophique	Etres vivants du milieu
Consommateurs de 2 <sup>ème</sup> ordre (C <sub>2</sub> )	
Consommateurs de 1 <sup>er</sup> ordre (C <sub>1</sub> )	
Les producteurs	

❖ Un réseau trophique ou réseau alimentaire est une représentation des chaînes alimentaires d'un écosystème liées par un ou plusieurs maillons.

### Doc 3 : Les relations trophiques de l'écosystème forêt

Les forêts sont de vastes étendues caractérisées par une couverture végétale abondante et une faune variée.



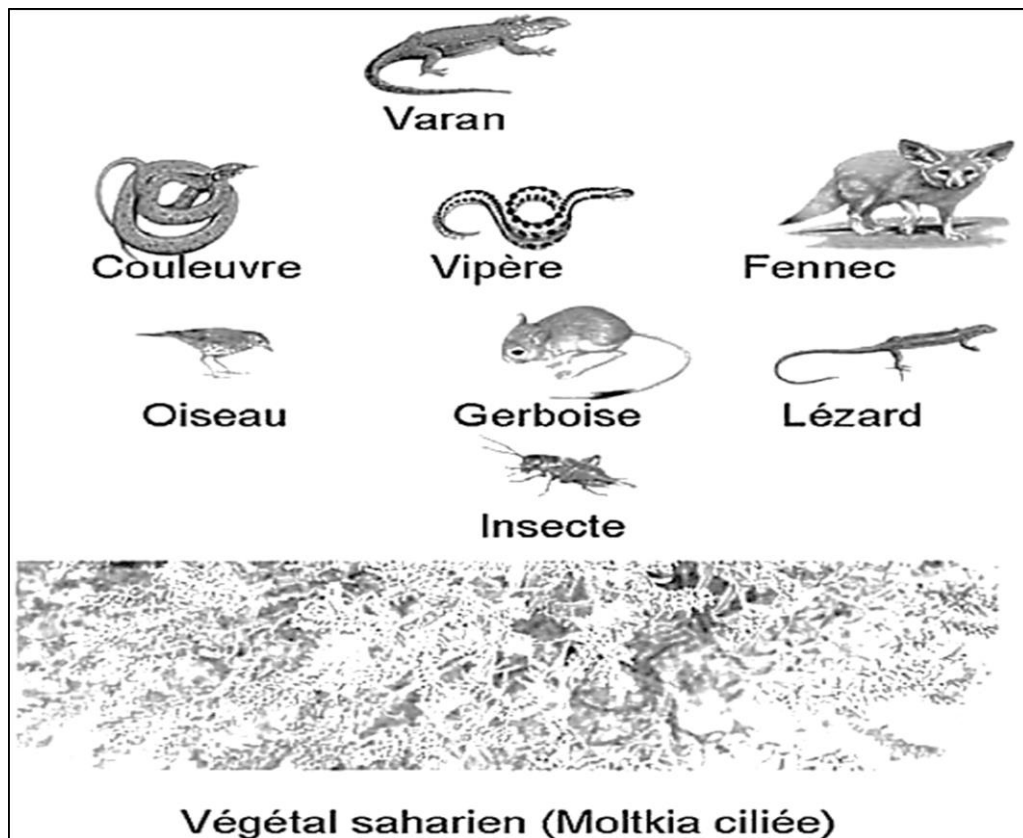
## Activité 2 : Les réseaux trophiques - La notion de réseau trophique

Le régime alimentaire de quelques animaux de la forêt :

Animal	Régime alimentaire	Animal	Régime alimentaire
Renard	Epervier, rat, fruit ...	Faucon	Oiseau, couleuvre, rat ...
Epervier	Rat, Oiseau ...	Couleuvre	Rat, grenouille ...
Etourneau	Oléastre ...	Rat	Caroubier ...
Hérisson	Grenouille, Couleuvre ...	Grenouille	Insectes ...
Coccinelle	Pucerons ...	Puceron	Sève des végétaux ...

### Doc 4 : Les relations trophiques de l'écosystème Sahara

Le Sahara est un écosystème caractérisé par la rareté de sa faune et de sa flore. Seuls les êtres vivants adaptés à la sécheresse peuvent y vivre.



## Activité 2 : Les réseaux trophiques - La notion de réseau trophique

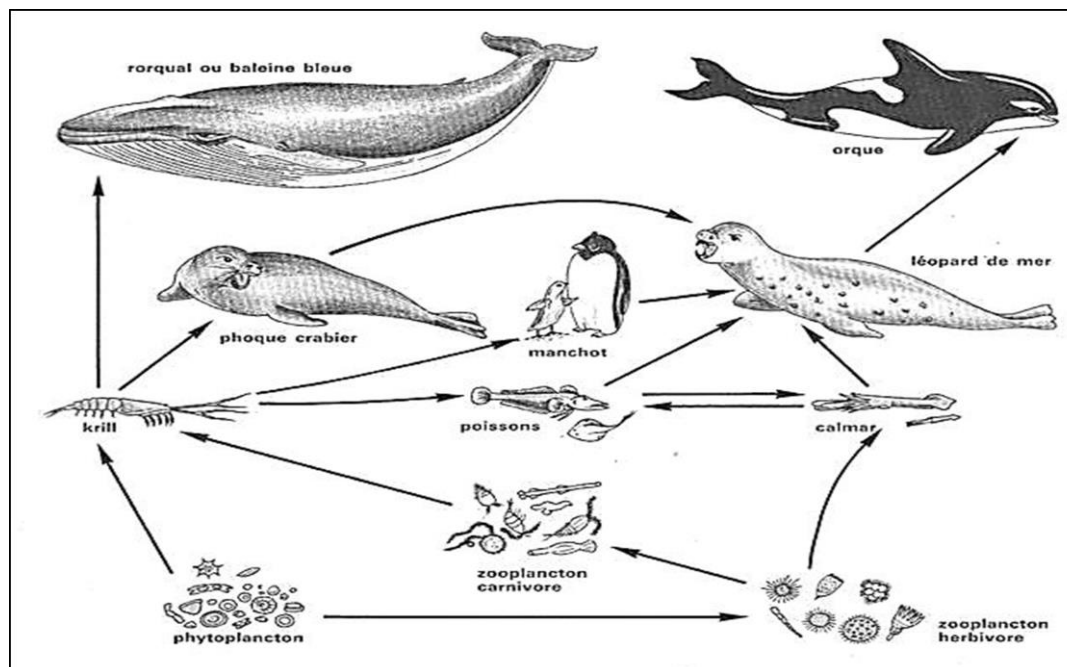
Le régime alimentaire de la faune saharienne :

Animal	Régime alimentaire	Animal	Régime alimentaire
Insectes	Graines, fruits, fleurs.	Couleuvre	Oiseau, Rat, Grenouille ...
Oiseau	Fruits, insectes, graines ...	Vipère	Oiseau, Rat ...
Varan	Couleuvre, vipère, rat, Gerboise, Oiseau	Fennec	Oiseau, Rat, fruits, graines, Gerboise

Exploiter les documents 3 et 4 pour :

- 3- Classer dans un tableau ces espèces selon leurs niveaux trophiques.
- 4- représenter deux chaînes alimentaires de chaque écosystème.
- 5- représenter le réseau trophique pour chaque écosystème.

### Doc 5 : Les relations trophiques de l'écosystème Marin



- 6- extraire la chaîne alimentaire la plus longue du document 5
- 7- déterminer dans un tableau le régime alimentaire de chaque espèce du document 5

### Activité 3 : Les pyramides de biomasse et les pyramides d'énergie – la production primaire et secondaire

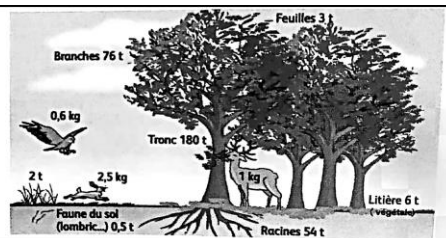
Dans un écosystème, les chaînes alimentaires permettent le transfert de la matière organique, donc d'énergie, d'un niveau trophique à un autre. On parle alors de transfert de la matière et le flux de l'énergie.

Comment évaluer le flux dans un écosystème ?

Pour répondre à cette question ; exploitons-nous les documents suivants.

#### Doc 1 : la biomasse

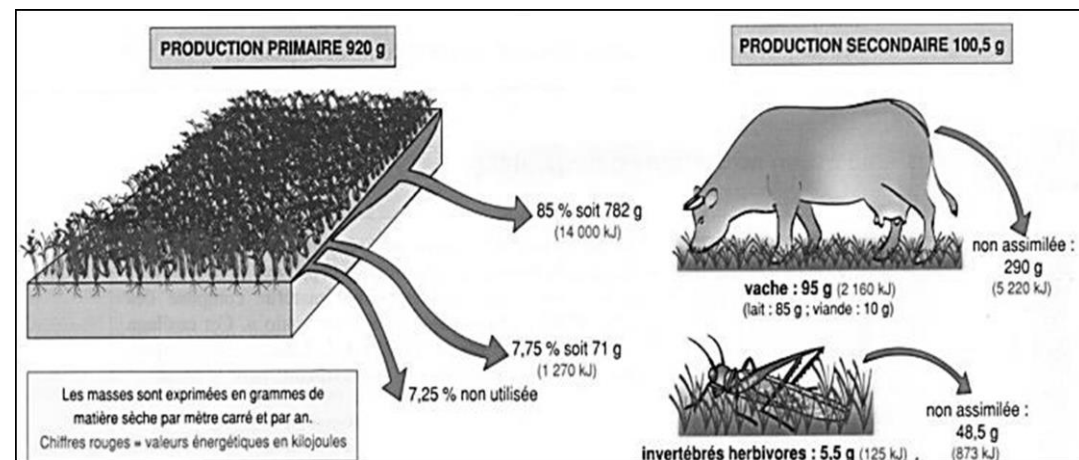
Les êtres vivants d'un écosystème représentent une certaine quantité de matière vivante appelée biomasse. On exprime la biomasse en unité de masse (kg, t...) de matière sèche ou fraîche par unité de surface (m<sup>2</sup>, ha,...).



#### 1. Définir la biomasse

Une étude précise réalisée dans une prairie pâturée en Normandie permet de mesurer la production primaire et la production secondaire, le document suivant présente les résultats obtenus

#### Doc 2 : la production primaire et la production secondaire



La production primaire traduit la vitesse à laquelle se forme par unité de temps, une quantité donnée de matière organique, à partir de matière minérale et d'un apport d'énergie. Elle s'exprime en masse de Carbone assimilé par unité de temps. Elle est réalisée par des organismes autotrophes ou producteurs primaires, qui constituent le premier maillon au niveau trophique de la chaîne alimentaire. Les autotrophes les plus connus sont les végétaux qui synthétisent leur matière par photosynthèse.

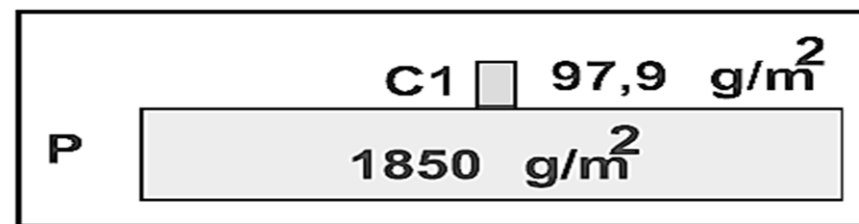
### Activité 3 : Les pyramides de biomasse et les pyramides d'énergie – la pyramide des biomasses

La production secondaire s'applique sur toute biomasse produite par unité de temps par des organismes appelés consommateurs

2. Comparer la productivité primaire et les productivités secondaires
3. Proposer une explication à la différence observée.

#### Doc 3 : Evaluation de la Biomasse

La pyramide des biomasses est une représentation graphique, par des rectangles superposés, de la structure trophique de l'écosystème où l'on indique la biomasse de chaque niveau trophique.



Pyramide des biomasses

La biomasse d'un écosystème est exprimée en unité de masse de matière sèche par unité de surface ou de volume.

Evolution de la biomasse dans une prairie pâturée :

Niveau trophique	Productivité (matière sèche en g / m <sup>2</sup> /an)
C2 : carnivores	1.3
C1 : phytophages	7
P : Producteurs	1530

4. Représenter la pyramide des biomasses de cet écosystème

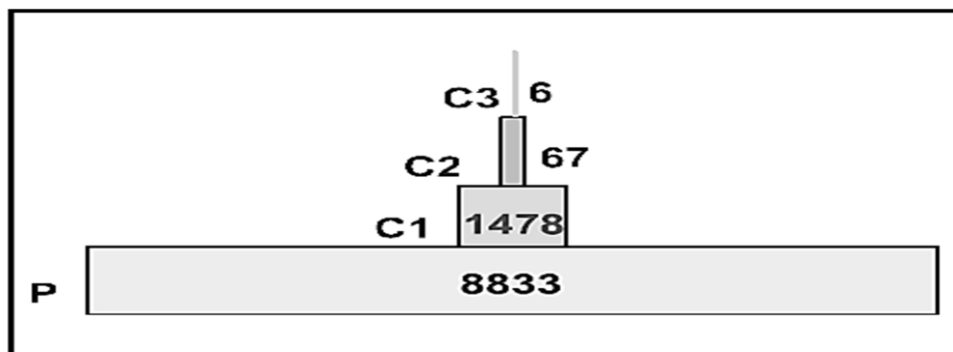
### Activité 3 : Les pyramides de biomasse et les pyramides d'énergie – la pyramide des énergies

En effet les pyramides des biomasses ne tiennent pas compte de la présence d'eau dans les tissus : pour le même poids sec, les végétaux sont plus hydratés que les animaux.

D'où la nécessité d'une représentation plus satisfaisante qui met en évidence l'énergie réelle emmagasinée dans chaque niveau trophique.

#### Doc 4 : Evaluation des énergies

La pyramide des énergies est une autre représentation graphique des niveaux trophiques d'un écosystème. Elle exprime la quantité d'énergie utile, par unité de temps et par unité de surface, pour la production de la biomasse de chaque niveau trophique.



Pyramides des énergies ( Kcal/m<sup>2</sup>/an)

Productivité d'une prairie pâturée par des bovins :

Energie solaire reçue	99 000 Kcal/ha/an
Production primaire nette	7 215 Kcal/ha/an
Production secondaire :	
- des bovins	520 Kcal/ha/an
- des invertébrés phytophages	28 Kcal/ha/an
- des consommateurs d'invertébrés	8 Kcal/ha/an

5. Tracer la pyramide des énergies de cette prairie.
6. Analyser la pyramide des énergies (décrire le transfert de l'énergie d'un niveau à l'autre.
7. le transfert de l'énergie, est-il efficace ? justifier ; conclure

### Activité 3 : Les pyramides de biomasse et les pyramides d'énergie – les rendements énergétiques

Chacun des niveaux trophiques de la chaîne alimentaire est le siège d'une importante dissipation, sous forme de chaleur, de l'énergie qu'il reçoit.

Pour évaluer cette perte (dissipation) d'énergie on calcule les rendements :

#### Doc 5 : Efficacité photosynthétique

C'est le rapport entre la quantité d'énergie stockée dans la biomasse végétale produite et la quantité d'énergie disponible du rayonnement solaire nécessaire pour la synthèse de cette biomasse.

#### Doc 6 : le rendement écologique de croissance

C'est le seul qui mette en évidence les pertes énergétiques quand on passe d'un niveau alimentaire à un autre.

C'est le rapport entre l'énergie fixée (P) dans la production d'un consommateur et l'énergie ingérée (I) contenue dans l'aliment consommé :

$$Re = P/I \times 100$$

Productivité d'une prairie pâturée par des bovins :

Energie solaire reçue	99 000 Kcal/ha/an
Production primaire nette	7 215 Kcal/ha/an
Energie consommée par :	
- les bovins	3 322 Kcal/ha/an
- les invertébrés phytophages	303 Kcal/ha/an
Production secondaire :	
- des bovins	520 Kcal/ha/an
- des invertébrés phytophages	28 Kcal/ha/an
- des consommateurs d'invertébrés	8 Kcal/ha/an

8. Calculer l'efficacité photosynthétique des plantes de la prairie.
9. Calculer le rendement écologique de croissance :
  - des bovins
  - des invertébrés phytophages
  - des consommateurs d'invertébrés
10. Proposer des causes pour expliquer les pertes révélées

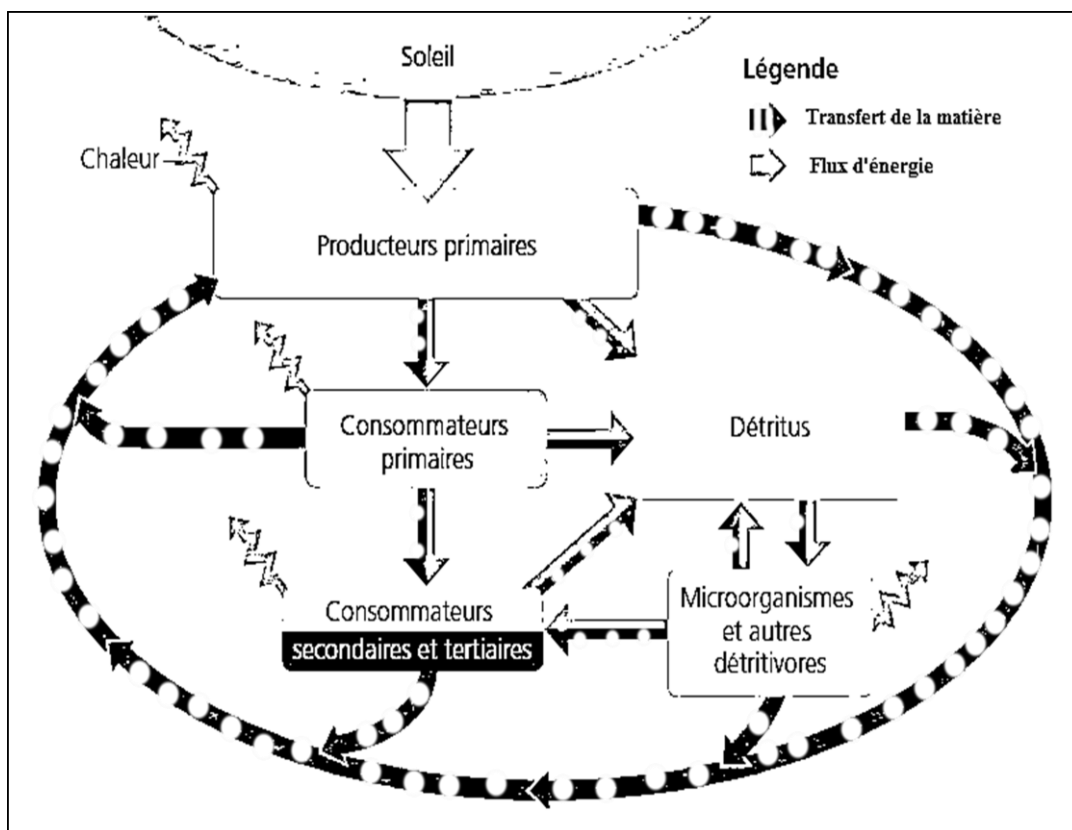
### Activité 3 : Les pyramides de biomasse et les pyramides d'énergie - le transfert de la matière et le flux de l'énergie

Dans un écosystème, les chaînes alimentaires permettent le transfert de la matière organique, donc d'énergie, d'un niveau trophique à un autre. On parle alors de transfert de la matière et le flux de l'énergie.

On peut évaluer et représenter le devenir de la matière organique ingérée et de l'énergie, par un être vivant. Pour comprendre leurs comportements au sein de l'écosystème.

Le document suivant est un exemple d'une telle représentation.

#### Doc 7 : Vue d'ensemble de la dynamique de l'énergie et de la matière dans un écosystème.



11. Décrire le comportement de la matière et celui de l'énergie au sein de l'écosystème, Conclure.

12. Proposer le rôle des microorganismes et les détritivores (les décomposeurs) dans l'écosystème

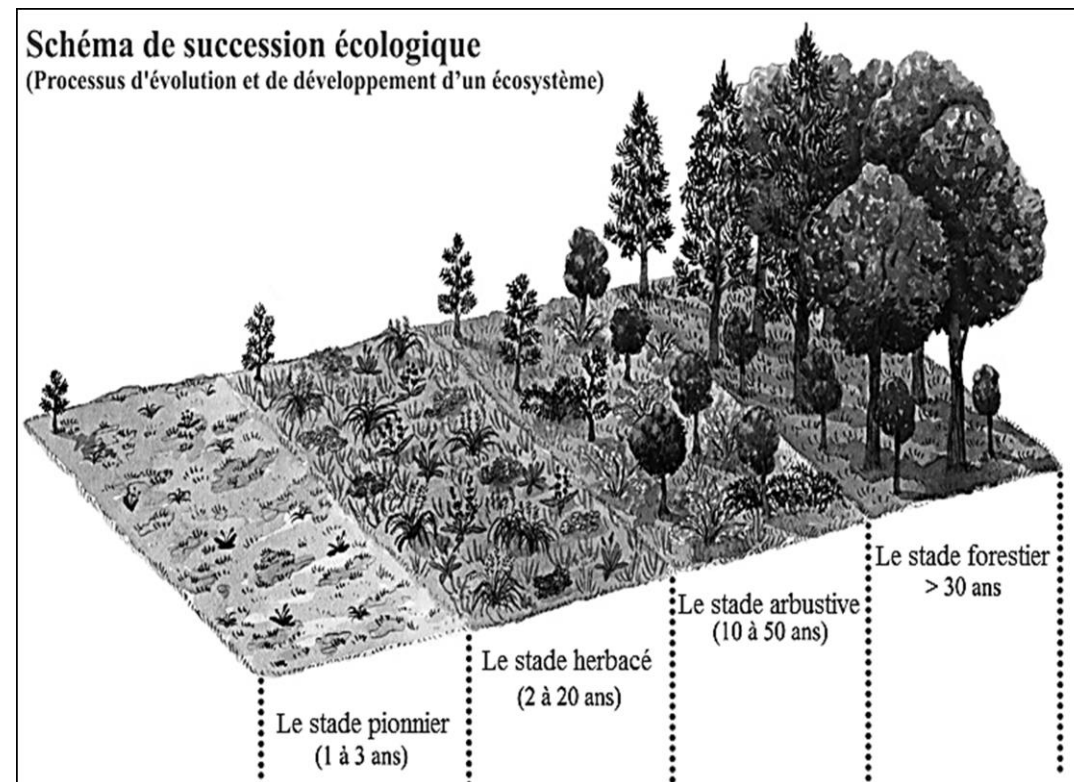
### Activité 4 : Aspects dynamiques de l'écosystème – la succession écologique

Les écosystèmes ne sont pas statiques, ils peuvent se transformer au cours du temps.

Pour comprendre l'aspect dynamique de l'écosystème, exploitons-nous le document suivant

#### Doc 1 : la Succession écologique

Les modifications de la composition et de la structure des écosystèmes terrestres sont surtout manifestes lorsqu'une perturbation importante comme un glacier ou une éruption volcanique a rasé la végétation. Après de tels bouleversements, diverses espèces pionnières colonisent le territoire, puis, progressivement, cèdent leur place à d'autres espèces, lesquelles à leur tour sont remplacées par d'autres. On appelle ce processus succession écologique.



1- Définir la succession écologique.

2- Décrire les étapes de la succession d'un écosystème.



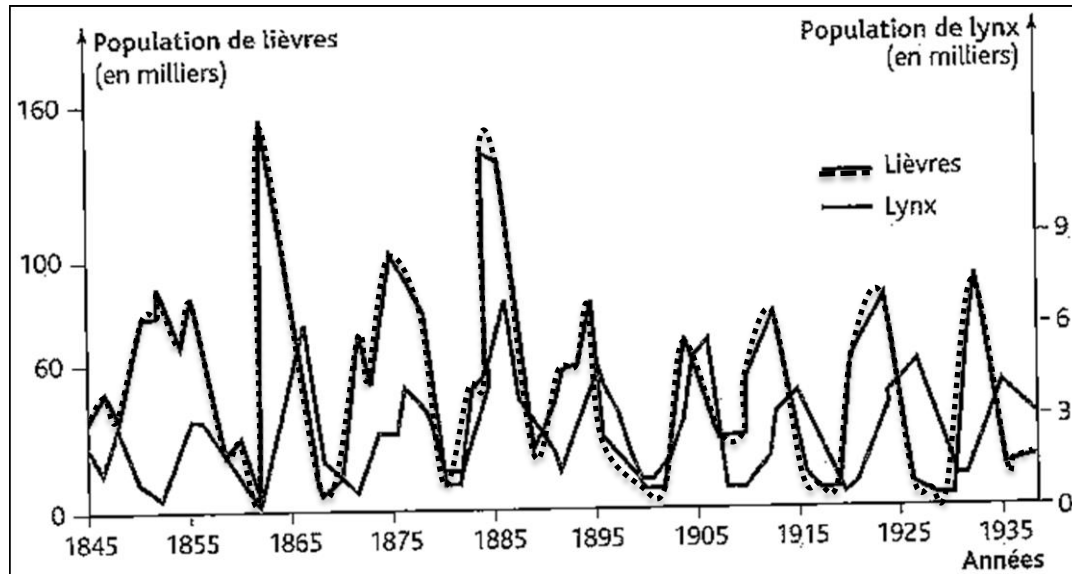
## Activité 4 : Aspects dynamiques de l'écosystème – L'équilibre d'un écosystème

Un écosystème se caractérise par une propriété dynamique due à des interactions entre ces différents composants. Malgré cet aspect dynamique, l'écosystème maintient son équilibre.

Pour mettre en évidence cet équilibre, on propose le document suivant :

### **Doc 2 : évolution des populations de lièvres et de lynx dans la région de la baie d'Hudson**

Pendant une certaine d'années, la compagnie de la baie d'Hudson a enregistré le nombre de peaux de lièvres et de lynx ramenées par les trappeurs de cette région. A partir de ces données, les chercheurs ont estimé le nombre de lynx et de lièvres dans cette zone.



- 3- **Analyser** les résultats obtenus (**décrire** comment évolue la population des lynx et des lièvres au fil des années)
- 4- **Interpréter** les résultats obtenus (**expliquer** comment la population de lièvres peut-elle influencer le nombre de lynx et comment le nombre de lynx peut-il influencer la population de lièvres)
- 5- **Déduire** que l'écosystème maintient son équilibre.



Si vous mettez votre coeur dans la réalisation de vos projets, si la passion vous dévore et que rien ne vous arrête succès il y aura