

CORRECTION (Flux de la matière et de l'énergie dans l'écosystème)

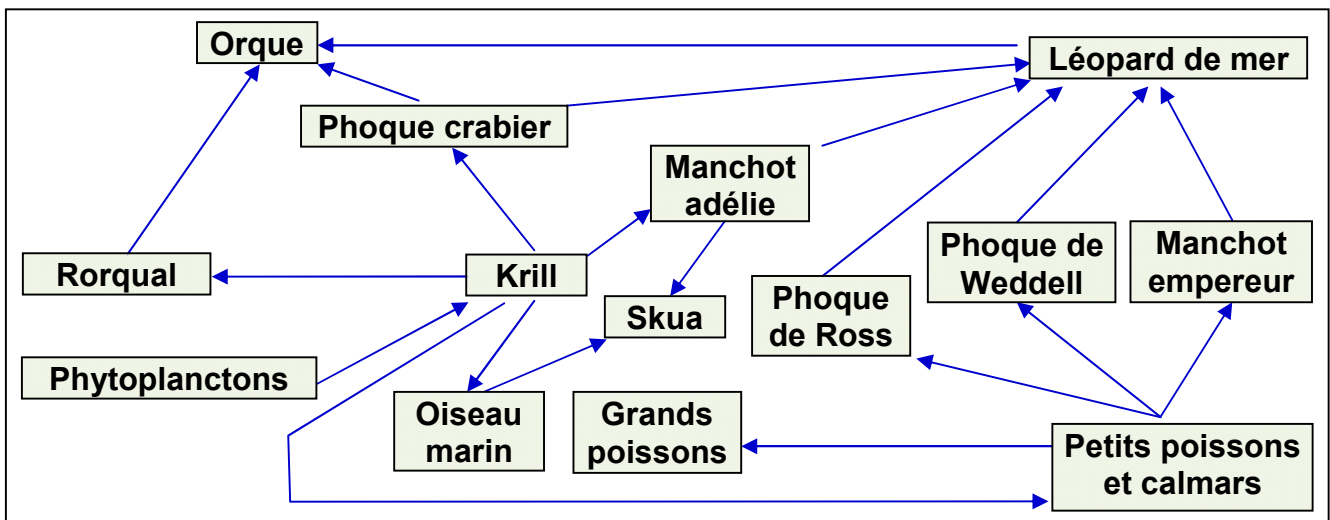
Exercice 1:

- 1) Les flamants roses sont de cette couleur car ils se nourrissent des artémies. Ces derniers se nourrissent de l'algue *Dunaliella salina* qui concentre des pigments rouges (Caroténoïdes).
- 2) Les liens qui unissent ces êtres vivants dans ce milieu sont d'ordre alimentaire.
- 3) *Dunaliella salina* → *Artémia salina* → Flamant rose
(→ : Etre mangé par)
Chaque individu mange celui qui le précède, et il est à son tour mangé par celui qui le suit. Cet enchainement constitue une chaîne alimentaire.
- 4) Une chaîne alimentaire est la succession d'êtres vivants qui sont liés entre eux par une relation alimentaire.
Dans une chaîne alimentaire les relations sont représentées par des flèches qui traduisent le transfert de la matière et de l'énergie.
- 5) Régime alimentaire (Nature des aliments consommés par l'être vivant) et niveau trophique (Emplacement qu'occupe un être vivant dans une chaîne alimentaire).

	Dunaliella salina	Artémia salina	Flamant rose
Régime alimentaire	Autotrophe	Herbivore	Carnivore
Niveau trophique	Producteur (P)	Consommateur primaire (CI)	Consommateur secondaire (CII)

Exercice 2:

- 1) Présentation des différentes chaînes alimentaires, Voir le schéma suivant:



- 1) Il s'agit d'un réseau trophique: c'est l'ensemble des chaînes alimentaires entrecroisées d'un même écosystème.
- 2) L'orque appartient à plusieurs chaînes alimentaires, donc son niveau trophique varie selon la chaîne. Il est CIII, CIV, CV.
- 3) Une des plus longues chaînes alimentaires de cet écosystème c'est :

Phytoplancton → Krill → Petits poissons et calmars → Phoque de Ross
P CI CII CIII
 → Léopard de mer → Orque
CIV CV

- 4) Les phytoplanctons sont des végétaux chlorophylliens, ils utilisent la matière minérale et le dioxyde de carbone du milieu et le transforment en matière organique en utilisant l'énergie solaire, ils jouent donc le rôle des producteurs. Ils constituent le premier maillon du réseau trophique (l'orque représente le dernier maillon).

Exercice 3:

- 1) La source de l'énergie dans cet écosystème est l'énergie solaire.

- 2) Calculer de PN ; PS₁ et PS₂ :

On note A, le flux d'énergie c.à.d. l'énergie transférée au niveau suivant : $A = PN + R$ (PN=Production nette, R= perte d'énergie) Donc $PN=A-R$.

Chez les insectes: $PN = A - R = 27530 - 26257 = 1273 \text{ Kj}$

Chez les insectes: $PS_1 = PN - (R_1 + NU_1) = 1273 - (953 + 280) = 40 \text{ Kj}$ (Passe aux oiseaux)

Chez les oiseaux : $PS_2 = PS_1 - (R_2 + NU_2) = 40 - (9 + 30) = 1 \text{ Kj}$

- 3) Le rendement du producteur est Rp :

$$R_p = (PN/A) \times 100 = (1273/27530) \times 100 = 4.62 \%$$

Le rendement du consommateur (CI) est R₁ :

$$R_1 = (PS_1/PN) \times 100 = (40/1273) \times 100 = 3.14 \%$$

Le rendement du consommateur (CII) est R₂ :

$$R_2 = (PS_2/PS_1) \times 100 = (1/40) \times 100 = 2.5 \%$$

- 4) On constate que le rendement diminue d'un niveau trophique à un autre plus élevé dans la chaîne alimentaire. Cette diminution peut être expliquée par la perte de la matière organique et par suite la perte de l'énergie, soit par le phénomène de respiration, ou sous forme de matière non utilisée (Déchets, racines, os, cornes, dents, plumes, poiles...)

- 5) La nutrition la plus rentable est la nutrition végétale, car elle a le rendement le plus élevé.

Exercice 4:

- 1) la chaîne alimentaire étudiée: Luzerne → Vaches → Garçon
P CI CII

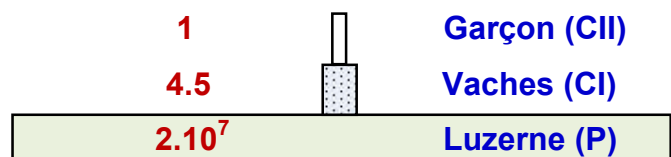
- 2) Les pyramides sont des représentations graphiques sous forme de rectangles superposés et centrés, dont la longueur est proportionnelle aux paramètres étudiés alors que la largeur est constante. On distingue :

- ✓ Pyramide des nombres : représentation du nombre d'individus.
- ✓ Pyramide de biomasse : représentation de la variation de biomasse.
- ✓ Pyramide d'énergie : représentation de la variation de la quantité d'énergie.

- 3) Représentation des pyramides écologiques:

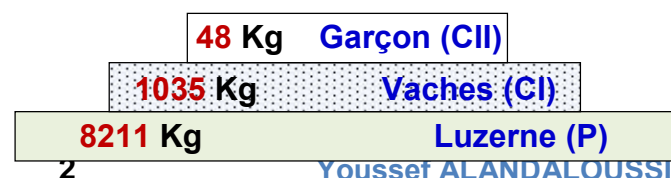
- ★ Pyramide des nombres :

Echelle: 10 10²

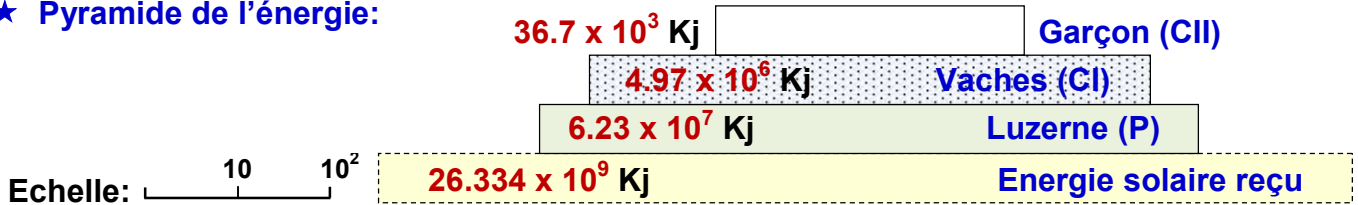


- ★ Pyramide des biomasses:

Echelle: 10 10²
 Flux de la matière et de l'énergie



★ **Pyramide de l'énergie:**



4) Calcule des rendements de biomasse:

- ✓ Entre la luzerne et les vaches $R_1 = (1035/58484) \times 100 = 1.77 \%$.
- ✓ Entre les vaches et le garçon $R_2 = (48/1035) \times 100 = 4.64 \%$.
- ✓ Entre la luzerne et le garçon, c'est le rendement final R_f :
 $R_f = (48/58484) \times 100 = 0.08 \%$.

5) Calcule des rendements de biomasse:

En considérons que : ECI : Production énergétique des consommateurs I.

EP : Production énergétique des producteurs.

ES : Energie solaire assimilée par les plantes.

On détermine le rendement énergétique soit :

- ✓ D'un niveau trophique par rapport au niveau sous-jacent :
 C'est : $R_1 = (EP/ES) \times 100$, $R_2 = (ECI/EP) \times 100$, $R_3 = (ECII/ECI) \times 100$.

$$R_1 = (6.23 \times 10^7 / 26.334 \times 10^9) \times 100 = 0.236 \%$$

$$R_2 = (4.97 \times 10^6 / 6.23 \times 10^7) \times 100 = 7.977 \%$$

$$R_3 = (36.7 \times 10^3 / 4.97 \times 10^6) \times 100 = 0.738 \%$$

- ✓ D'un niveau trophique par rapport à l'énergie solaire assimilée :
 C'est : $R_1 = (EP/ES) \times 100$, $R_2 = (ECI/ES) \times 100$, $R_3 = (ECII/ES) \times 100$

$$R_1 = (6.23 \times 10^7 / 26.334 \times 10^9) \times 100 = 0.236 \%$$

$$R_2 = (4.97 \times 10^6 / 26.334 \times 10^9) \times 100 = 0.019 \%$$

$$R_3 = (36.7 \times 10^3 / 26.334 \times 10^9) \times 100 = 0.00014 \%$$

6) On constate que le rendement énergétique diminue d'un niveau trophique à un autre plus élevé dans cette chaîne alimentaire.

La matière produite par les êtres vivants qui constituent un niveau trophique, sert de nourriture pour les êtres vivants du niveau suivant. Donc chaque niveau transforme l'énergie pour synthétiser sa propre biomasse, ce qui explique la diminution du rendement énergétique en passant d'un niveau trophique à un autre plus élevé.

Exercice 5:

Cocher les bonnes propositions :

1) Dans un écosystème naturel:

- | | |
|-------------------------------------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> | A la source d'énergie initiale est le soleil |
| <input type="checkbox"/> | B la source d'énergie initiale est la Terre |
| <input checked="" type="checkbox"/> | C la photosynthèse permet la production primaire. |
| <input type="checkbox"/> | D la plupart des matières organiques sont exportées hors de l'écosystème |
| <input checked="" type="checkbox"/> | E les matières organiques sont recyclées |

2) Dans un réseau trophique:

- | | | |
|-------------------------------------|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> | A | la biomasse des herbivores est supérieure à celles des carnivores |
| <input type="checkbox"/> | B | la quantité totale d'énergie est conservée |
| <input checked="" type="checkbox"/> | C | le nombre de niveaux trophiques est limité |
| <input type="checkbox"/> | D | il y a forcément autant de consommation que de production |
| <input type="checkbox"/> | E | les consommateurs sont les prédateurs |

3) Dans un agrosystème:

- | | | |
|-------------------------------------|---|--|
| <input type="checkbox"/> | A | l'agriculteur n'influence pas les flux de matières |
| <input type="checkbox"/> | B | de l'énergie nouvelle est apportée sous forme de pesticides |
| <input checked="" type="checkbox"/> | C | les engrais permettent d'augmenter la qualité de la production |
| <input type="checkbox"/> | D | la source d'énergie initiale est le soleil |
| <input checked="" type="checkbox"/> | E | la source d'énergie initiale est le travail humain |

4) L'augmentation des rendements depuis 1950:

- | | | |
|-------------------------------------|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> | A | est liée à l'utilisation des engrais depuis cette date |
| <input type="checkbox"/> | B | peut se poursuivre si l'on augmente encore un peu les doses d'engrais |
| <input type="checkbox"/> | C | a permis de vaincre le problème de la faim dans le monde |
| <input checked="" type="checkbox"/> | D | est liée à la sélection de variétés performantes |
| <input type="checkbox"/> | E | peut se poursuivre sans risque avec l'utilisation des OGM |

5) Les pollutions agricoles:

- | | | |
|-------------------------------------|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> | A | sont liées à l'utilisation des pesticides |
| <input type="checkbox"/> | B | sont plus fréquentes sur les sols argileux que sur les sols sableux |
| <input checked="" type="checkbox"/> | C | constituent un danger pour l'homme |
| <input checked="" type="checkbox"/> | D | ont un coût pour la collectivité (Ensemble d'individus rassemblés) |
| <input type="checkbox"/> | E | sont liées à l'utilisation d'engins motorisés |

6) Une production agricole durable:

- | | | |
|-------------------------------------|---|---|
| <input type="checkbox"/> | A | nécessite d'éliminer durablement les ennemis des cultures |
| <input checked="" type="checkbox"/> | B | doit pratiquer une utilisation raisonnable d'intrants (Différents produits apportés aux terres et aux cultures) |
| <input type="checkbox"/> | C | cherche à augmenter durablement ses profits |
| <input type="checkbox"/> | D | permet de cultiver en toute saison |
| <input type="checkbox"/> | E | est synonyme d'agriculture biologique |

7) Un défi démographique:

<input checked="" type="checkbox"/>	A	impose d'augmenter encore les rendements agricoles
<input checked="" type="checkbox"/>	B	signifie que la population mondiale va augmenter
<input type="checkbox"/>	C	impose de produire rapidement des OGM plus productifs
<input type="checkbox"/>	D	nous permettre de conserver intactes nos habitudes alimentaires
<input type="checkbox"/>	E	impose de ne plus prendre en compte l'environnement dans les politiques de production

8) Les élevages:

<input checked="" type="checkbox"/>	A	sont très consommateurs de surfaces et d'eau
<input type="checkbox"/>	B	vont nécessairement devoir s'agrandir pour nourrir les hommes
<input checked="" type="checkbox"/>	C	sont efficaces dans le cadre d'une gestion durable des ressources
<input type="checkbox"/>	D	permettent aujourd'hui un partage équitable des richesses
<input type="checkbox"/>	E	sont incontournables car les humains ont un besoin impératif de manger de la viande bovine

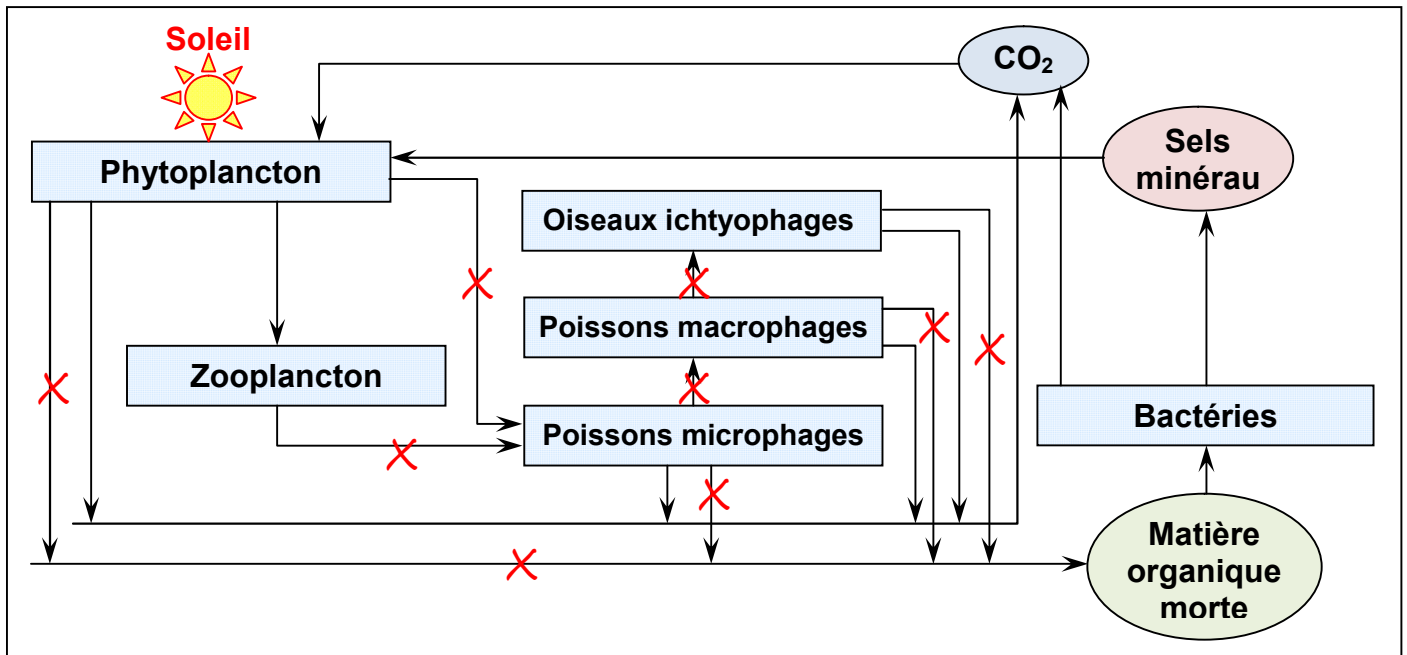
Exercice 6:

- 1) Dans la pyramide des biomasses il manque le maillon des producteurs primaires qui en milieu marin, correspond au phytoplancton.
- 2) La perte de biomasse à chaque maillon s'explique par le fait qu'un maillon de rang (n) ne peut consommer tous les individus du rang (n-1). De plus sur toute la biomasse consommée par échelon. Seule une partie est effectivement assimilée. Puis sur toute la matière assimilée seule une partie sert à produire la matière de l'échelon, l'autre partie est convertie en énergie qui constitue les pertes respiratoires.
- 3) Il est précisé dans le document 1 que les organismes accumulent différentes toxines dans les tissus, et que cette concentration tissulaire augmente à chaque échelon des chaînes alimentaires par bioamplification.
Comme les supers prédateurs sont situés au dernier échelon des pyramides, ils vont donc montrer une forte concentration en toxines tissulaires.
- 4) La femme en consommant des petits et des gros poissons, est aussi un super prédateur de l'écosystème marin ; elle accumule donc de grandes quantités de toxines par bioamplification, qui peuvent passer dans le lait maternel.

Exercice 7:

Le schéma suivant représente un réseau trophique.

- 1) A l'aide des mots suivant, reconstituons le réseau trophique: Voir le schéma ci-dessous
Poissons microphages (Equille), Bactéries, Oiseaux ichtyophages (Cormoran),
Poissons macrophages (Hareng), Zooplancton (Copépode), Phytoplancton.
- 2) Les flèches sur le schéma représentant le transfert de la matière et de l'énergie, sont marquées avec une croix.



Exercice 8:

On coche les cases qui conviennent :

1) La production marine du phytoplancton:

- | | |
|-------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | A Est indépendante de la profondeur jusqu'à 20m. |
| <input checked="" type="checkbox"/> | B Est nulle dès 80m. |

2) En été, la production de phytoplancton:

- | | |
|-------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | A Est déterminée directement par l'intensité du rayonnement solaire. |
| <input checked="" type="checkbox"/> | B Dépend indirectement de l'intensité du rayonnement solaire, par l'intermédiaire d'autres facteurs. |

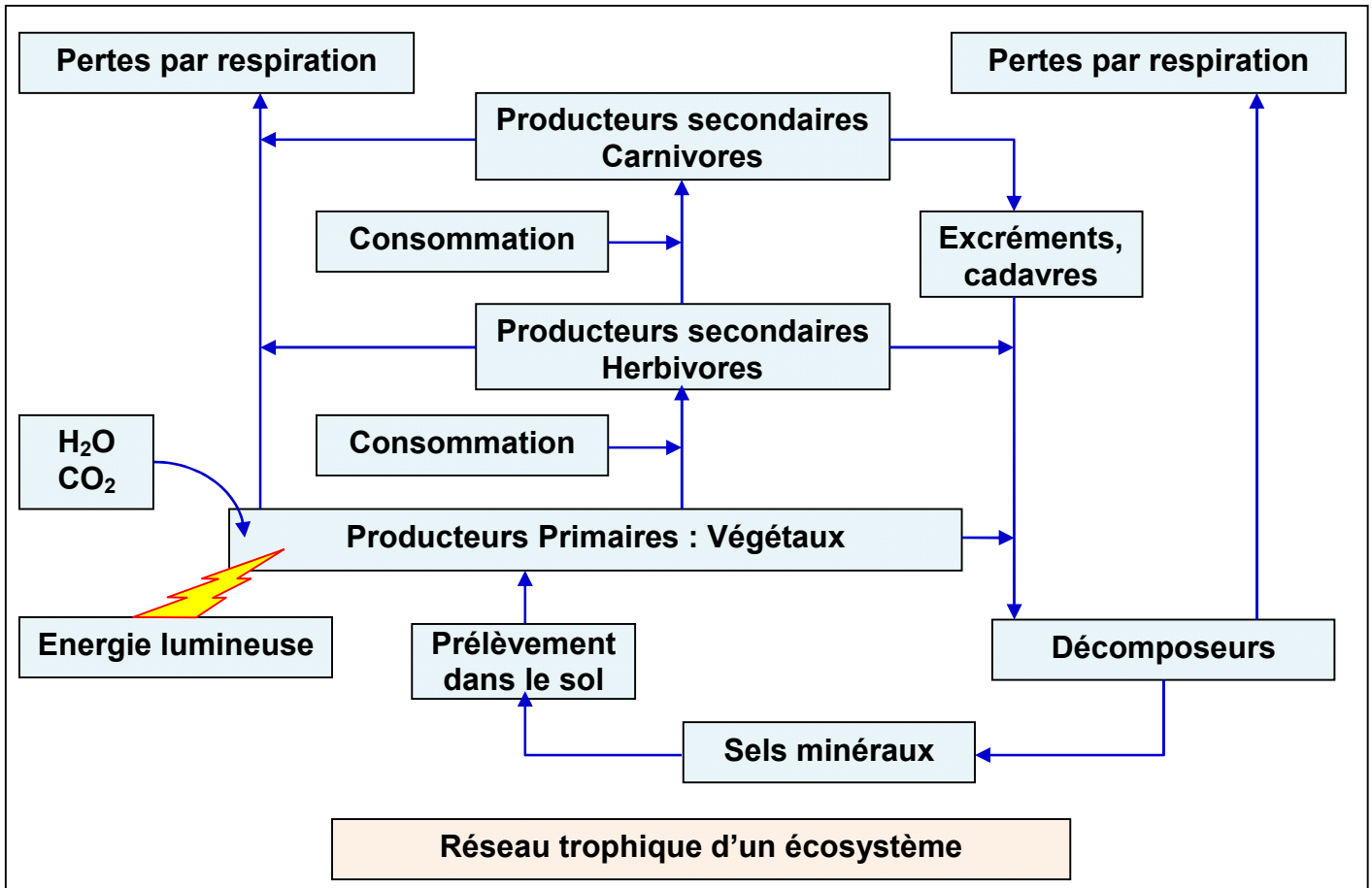
3) La concentration en CO₂ dissous peut être le facteur limitant du développement du phytoplancton:

- | | |
|-------------------------------------|-------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | A En été. |
| <input type="checkbox"/> | B En hiver. |

Exercice 9:

Je complète le réseau trophique d'un écosystème avec les termes adéquats:

Producteur secondaire carnivore, producteurs secondaires herbivores, décomposeurs, producteurs primaires Végétaux, consommation, pertes par respiration, excréments et cadavres, Prélèvement dans le sol, Energie lumineuse, Sels minéraux.



Exercice 10:

1) Comparons la biomasse :

- De la moutarde dans les champs A et C : La biomasse de la moutarde dans le champ C est plus grande que dans le champ A.
- Du ray-grass dans le champ B et C : La biomasse du ray-grass dans le champ C est plus petite que dans le champ B.

2) La relation qui existe entre les deux espèces de plante est la compétition. C'est une relation qui existe entre les espèces qui colonisent le même lieu et exploitent les mêmes ressources (Nourriture, habitat, lumière...), chaque individu utilise ses propres moyens pour être bénéficiaire.

3) Puisque la hauteur du ray-grass est supérieure à celle de la moutarde, le ray-grass va profiter mieux de la lumière, et par suite produire plus de matière organique. Mais on constate dans le champ C que la biomasse est plus grande chez la moutarde, ce qui signifie que la lumière n'intervient pas dans cette relation entre les deux plantes.

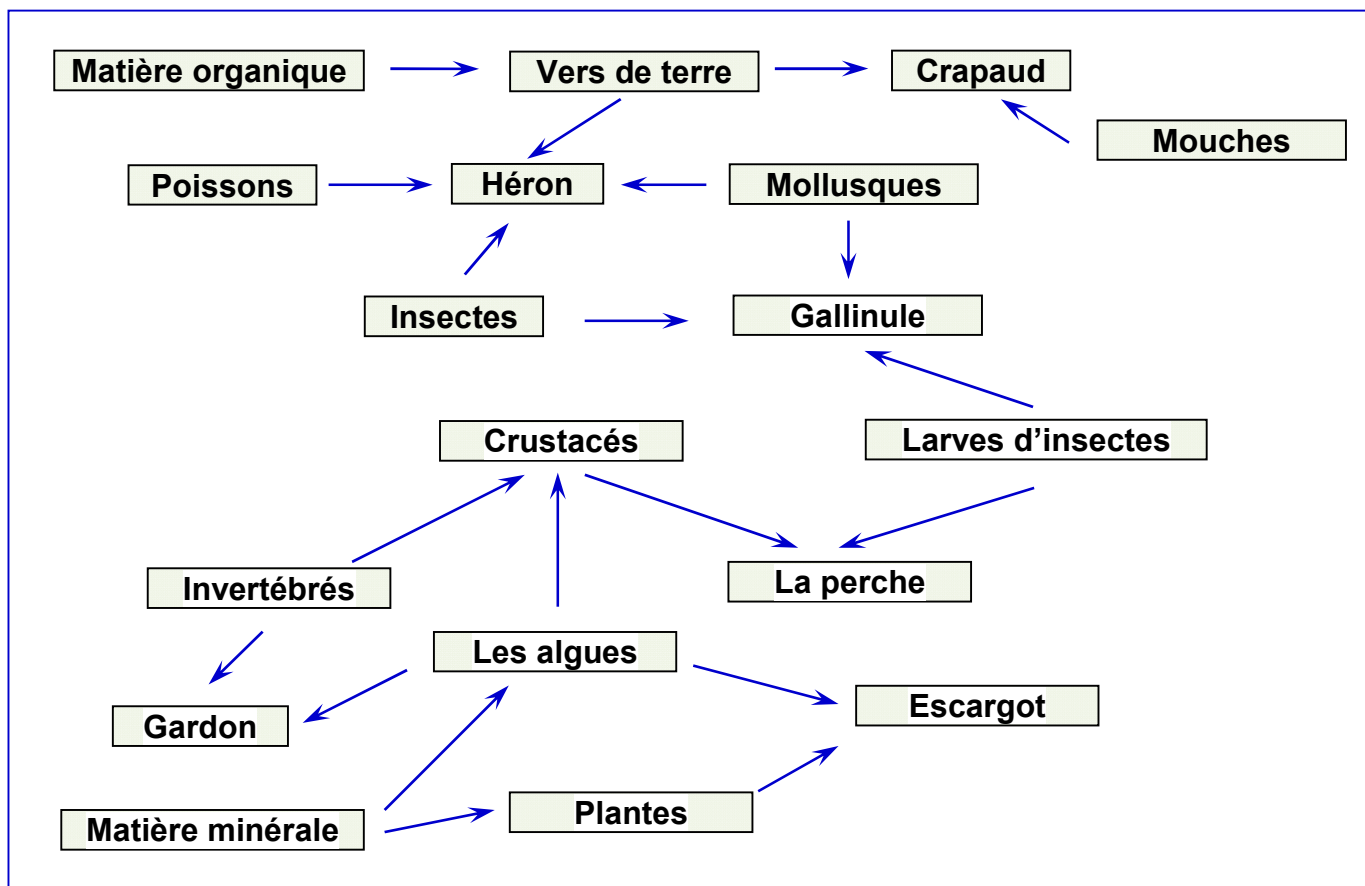
4) Deux facteurs qui peuvent intervenir dans cette relation: l'eau et les sels minéraux.

Exercice 11:

1) La chaîne alimentaire est une suite d'êtres vivants dans laquelle chacun mange celui qui le précède. Le premier maillon d'une chaîne est très souvent un végétal chlorophyllien. Un ensemble de chaînes alimentaires ayant un ou plusieurs maillons en commun forme un réseau alimentaire.

2) A partir des données du tableau:

- a) Les producteurs sont les algues et le roseau.
- b) L'exemple de consommateur primaire c'est l'escargot.
- c) Réalisation du réseau alimentaire de ce milieu:



Exercice 12:

- 1) A partir des résultats de ce tableau on peut dire que :
 - La matière organique est nécessaire à la prolifération des champignons.
 - Le pin fournit aux champignons la matière organique nécessaire à leur prolifération.
- 2) En comparaisons avec les plantules qui existent dans un milieu sans champignons, les plantules dans le milieu avec champignons présentent un taux élevé en azote, phosphore et potassium, ainsi qu'une taille plus grande. On déduit de cette analyse que les champignons ont un rôle positif dans la croissance des plantules de pin, en fournissant aux plantules la matière minérale nécessaire à leur croissance.
- 3) La relation qui lie le mycorhize au pin est une symbiose, car c'est une relation permanente entre deux espèces différentes, et qui se traduit par des effets bénéfiques aussi bien pour l'un que pour l'autre. Le pin fournit la matière organique aux champignons, et ce dernier fournit la matière minérale au pin.

Exercice 13:

- 1) La nature des relations trophiques:

- La relation 1: c'est le parasitisme car cette relation trophique est obligatoire et bénéfique pour le mycorhize (b) appelée le parasite, et maléfique pour le chêne (a), appelée hôte.
- La relation 2: c'est le commensalisme, car c'est une relation entre deux espèces, non obligatoire pour les deux espèces (a) et (c), et qui est bénéfique pour une seule espèce, c'est le chêne (a), et non maléfique pour l'autre qui est le mycorhize (c).
- La relation 3: c'est la compétition, car c'est une relation non obligatoire pour les deux espèces (a) et (d), mais elle est maléfique pour les deux espèces (a) et (c).

2) Un autre type de relation trophique qui n'est pas mentionnée dans le tableau:

On peut citer les relations suivantes : La prédation, La symbiose, la coopération, le saprophytisme.

Exemple de symbiose: chez la bactérie Rhizobium

Les rhizobiums sont des bactéries aérobies du sol, qui présentent la capacité de rentrer en symbiose avec des plantes comme les légumineuses (fève, pois, haricot, soja...), en formant des nodosités.

Les plantes fournissent de la matière organique aux bactéries Rhizobiums. En contre partie, les rhizobiums ont la capacité de fixer l'azote de l'air en des formes assimilables par les plantes.

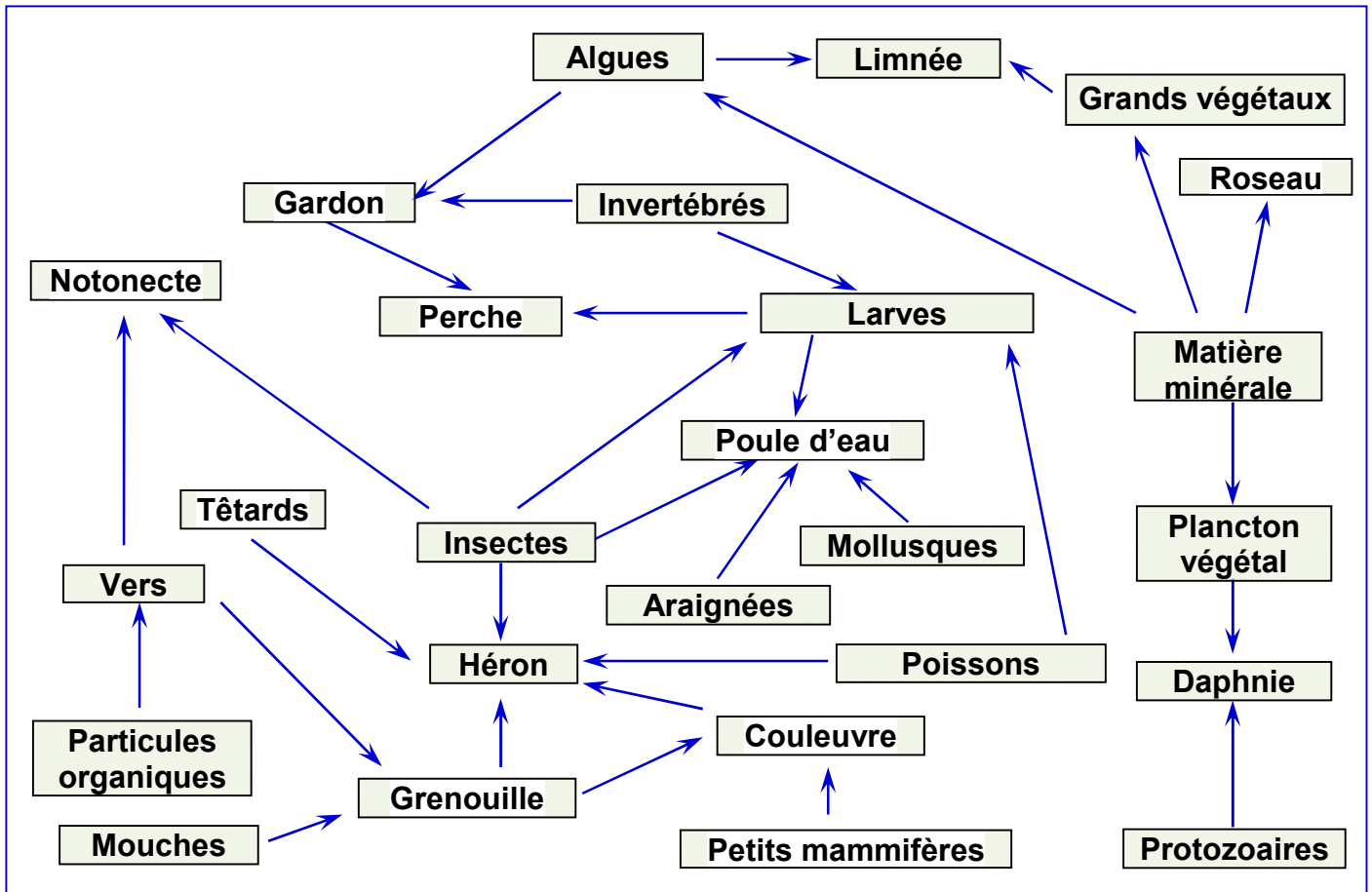
Exercice 14:

La dynamique des écosystèmes

- 1) L'écosystème est l'ensemble formé par une communauté d'êtres vivants et son environnement, qui sont en constante interaction.
- 2) les trois niveaux trophiques qui composent les relations trophiques sont:
 - Les producteurs
 - Les consommateurs
 - Les décomposeurs
- 3) Un réseau alimentaire est plus complexe qu'une chaîne alimentaire. Un réseau alimentaire est un ensemble de chaînes alimentaires qui sont reliées entre elles.
- 4) Une chaîne alimentaire ne peut pas être constituée d'un nombre infini de niveaux trophiques, parce que l'énergie chimique diminue lorsqu'on passe à un niveau trophique supérieur, car il y a seulement 5% à 20% de l'énergie qui passe d'un niveau à l'autre, le reste se transforme en chaleur.
- 5) Le recyclage chimique peut s'effectuer grâce aux décomposeurs qui transforment des matières organiques en matières inorganiques qui servent de nutriments essentiels aux producteurs.
- 6) La productivité primaire est la quantité totale de nouvelle matière organique produite par les producteurs d'un écosystème au cours d'une période déterminée.
- 7) La productivité primaire dépend de l'insolation, de la teneur en dioxyde de carbone de l'air et de la disponibilité de l'eau et des nutriments (l'azote, le phosphore, etc.) et de la température.

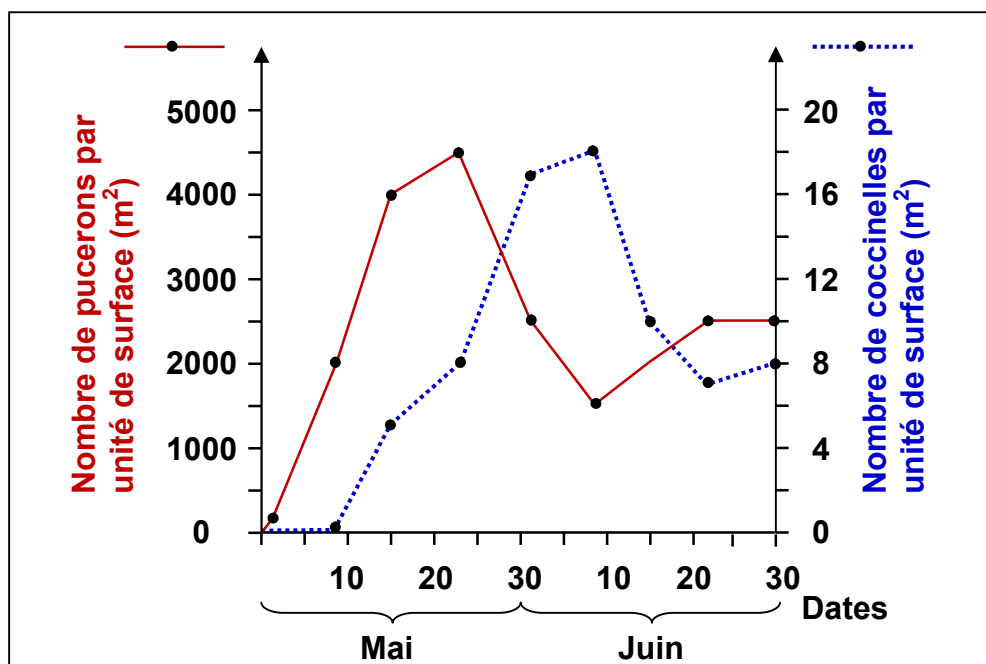
Exercice 15:

Représentation du réseau trophique à partir des données du tableau :



Exercice 16:

1) Construction du graphe correspondant aux variations du nombre de pucerons et du nombre de coccinelles en fonction du temps.



- 1) Le nombre de pucerons augmente pendant le mois de mai, et atteint son maximum le 23 mai. Après cette date, le nombre de pucerons diminue jusqu'au 8 juin, puis il augmente de nouveau.
- 2) Les coccinelles apparaissent au milieu du mois de mai, en suite leur nombre augmente et atteint son maximum vers le 8 juin. Après cette date, le nombre de coccinelles diminue progressivement.
- 3) D'après les résultats précédents, on constate que la diminution du nombre de pucerons suit l'augmentation du nombre des coccinelles. On déduit de cette constatation que la relation qui lie les coccinelles aux pucerons est une relation alimentaire de type prédation.

Les coccinelles comme prédateurs, se nourrissent essentiellement de pucerons (proies). Cet apport de protéines est indispensable à leur croissance mais il peut varier en fonction des fluctuations des populations de pucerons: l'augmentation du nombre des pucerons favorise la multiplication des coccinelles, ce qui provoque par la suite la diminution du nombre des pucerons.

Exercice 17:

Etablir une relation fléchée entre les mots et les expressions proposées sur le tableau suivant

Mots		Expressions proposées
Consommateur,		ensemble des relations alimentaires dans un écosystème,
réseau trophique,		suite d'êtres vivants où chacun est à la fois mangeur et/ou mangé
producteur,		maillon qui, dans une chaîne alimentaire, se nourrit de matière organique
chaîne alimentaire		maillon qui, au départ d'une chaîne, fabrique de la matière organique à partir de matière minérale.

Exercice 18:

- 1) Les chaînes alimentaires qu'on peut déterminer à partir de la figure sont 4:
 - Phytoplancton → Daphnie → Gardon → Brochet
 - Phytoplancton → Daphnie → Gardon → Héron
 - Phytoplancton → Daphnie → Carpe → Héron
 - Phytoplancton → Daphnie → Carpe → Brochet
- 2) Ce qu'il-y-a de commun à toutes ces chaînes, c'est qu'ils débutent par le même maillon. C'est le maillon des producteurs (les phytoplanctons).
- 3) D'après la figure on détermine:
 - Les consommateurs primaires: Daphnies.
 - Les consommateurs secondaires: Gardon, Carpe.
 - Les consommateurs tertiaires: Brochet, Héron.

Exercice 19:

Les fourmis savent traire les pucerons. Elles caressent le dos des pucerons qui émettent en réponse une goutte de miellat aussitôt aspirée par les fourmis. Certains pucerons ne peuvent pas vivre sans leurs fourmis qui les débarrassent de leur excrément collant. Isolés ils meurent très rapidement.

- 1) Les avantages que les fourmis tirent de cette relation avec les pucerons, c'est qu'elles se nourrissent de miellat secrété par les pucerons.
- 2) Les avantages que tirent les pucerons de cette relation avec les fourmis, c'est que les fourmis les débarrassent de leur excrément collant.
- 3) Cette association est obligatoire seulement pour les pucerons.
- 4) D'après les réponses précédentes, la nature de la relation qui existe entre les fourmis et les pucerons est une symbiose.

La symbiose est une relation permanente entre deux espèces différentes, et qui se traduit par des effets bénéfiques aussi bien pour l'un que pour l'autre.

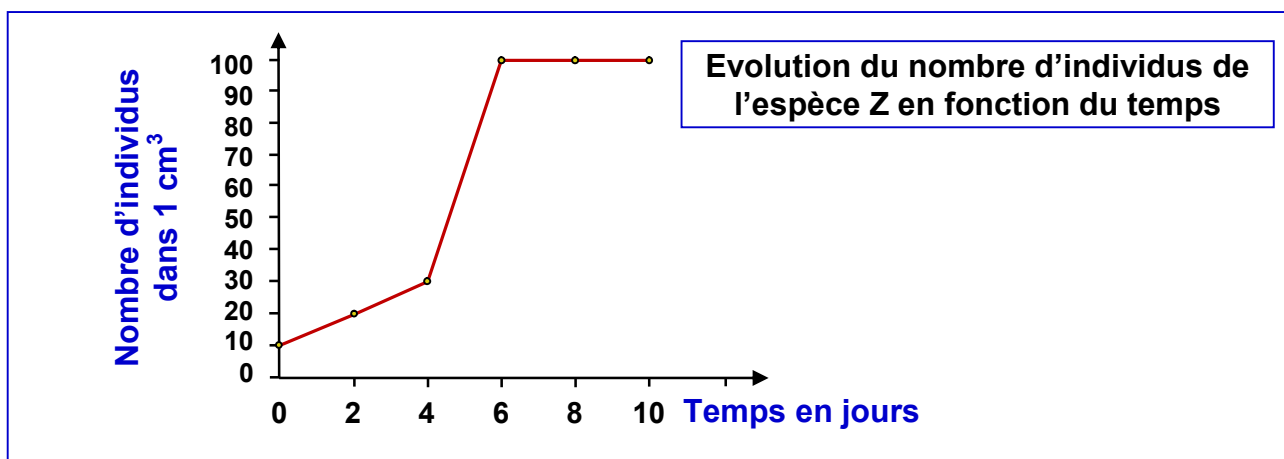
Exercice 20:

D'après les données du texte, la nature de la relation qui existe entre les pucerons et les plantes, est le parasitisme.

Le parasitisme: C'est une relation trophique obligatoire ou provisoire entre deux espèces dont l'une est bénéficiaire appelée le parasite, et l'autre perdante, appelée hôte.

Exercice 21:

- 1) Réalisons la courbe représentant l'évolution du nombre d'individus de l'espèce Z, en fonction du temps:



- 2) Explication des résultats obtenus:

- On constate une augmentation du nombre d'individus jusqu'au 6^{ème} jour. Cela est due à l'abondance des substances nutritives.
- Après le 6^{ème} jour, on constate que le nombre des individus devient constant. Cela est due au fait que la quantité de substances nutritives devient insuffisante pour ce nombre d'individus.

- 3) En comparaison avec les résultats de l'expérience précédente, on constate que le nombre d'individus de l'espèce Z n'atteint la valeur 100 qu'après 10 jours. Donc l'introduction de l'espèce W dans le milieu, a provoqué un effet négatif sur l'évolution du nombre d'individus de l'espèce Z, et la grande multiplication de l'espèce Z a

provoquée l'extinction de l'espèce W. Donc la relation qui existe entre l'espèce Z et l'espèce W est la compétition.

4) Avant l'introduction de l'espèce Y dans le milieu, on constate que le nombre d'individus de l'espèce X augmente par la multiplication de cette espèce.

Après introduction de l'espèce Y dans ce milieu, on constate que son nombre augmente, et en même temps on constate une diminution du nombre d'individus de l'espèce X jusqu'à son élimination au 8^{ème} jour.

A partir de cette analyse on peut dire que la relation qui existe entre les espèces X et Y est une prédation. Les individus de l'espèce Y sont les prédateurs, et les individus de l'espèce X sont les proies.

La prédation est une relation qui lie deux ou plusieurs espèces animales vivant dans un même écosystème (Interspécifique), où les faibles sont éliminés.

5) D'après les résultats de l'expérience 3, on peut expliquer les résultats de l'expérience 4 comme suite:

Pendant les premiers jours de l'expérience, on constate que le nombre d'individus de l'espèce Y augmente, et en même temps le nombre d'individus de l'espèce X diminue. Mais après 2 jours le nombre d'individus Y diminue jusqu'à disparaître au 6^{ème} jour, par contre le nombre d'individus X augmente considérablement et devient constant après le 6^{ème} jour.

La présence de sédiments et de débris organiques ont aidés les individus de l'espèce X à se réfugier des prédateurs Y, ce qui favorise la multiplication de l'espèce X et l'extinction de l'espèce Y.

Exercice 22:

1) Les niveaux trophiques des maillons du réseau:

Phytoplanctons: producteur.

Zooplancton herbivore: consommateur I.

Zooplancton carnivore: consommateur II.

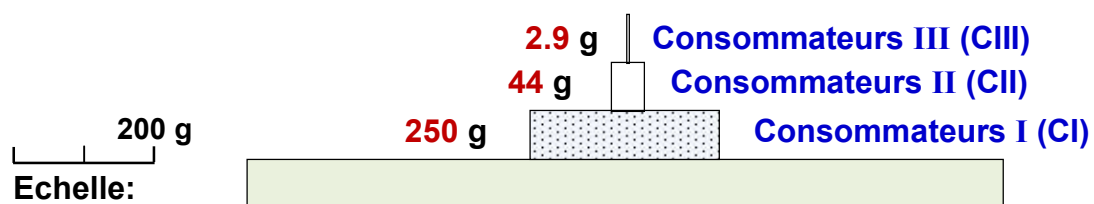
Poissons: consommateur II et consommateur III.

Autres animaux: consommateur III.

Poisson prédateur : consommateur III consommateur IV.

Les niveaux trophiques	Producteurs	Consommateurs I	Consommateurs II	Consommateurs III
La biomasse (g)	1000	250	44	2.9

2) Réalisons la pyramide de biomasse de cet écosystème:



3) Calculons le rendement de production:

● Entre les producteurs et les consommateurs I c'est R_1 :

$$R_1 = (250/1000) \times 100 = 25 \%$$

- Entre les producteurs et les consommateurs II c'est R_2 :

$$R_2 = (44/1000) \times 100 = 4.4 \%$$

- Entre les producteurs et les consommateurs III c'est R_3 :

$$R_3 = (2.9/1000) \times 100 = 0.29 \%$$

- 4) On constate que le rendement de biomasse diminue d'un niveau trophique à un autre plus élevé dans cet écosystème. Cette diminution peut être expliquée par la perte de la matière sous deux formes:
- Soit par le phénomène de respiration: La matière produite par les êtres vivants qui constituent un niveau trophique, sert de nourriture pour les êtres vivants du niveau suivant. Donc chaque niveau transforme la matière organique pour synthétiser sa propre biomasse.
 - Soit sous forme de matière non utilisée (Déchets, racines, os, cornes, dents, plumes, poiles...)

Exercice 23:

- 1) Calcule de la valeur de R (Pourcentage de matière organique utilisée dans la respiration) dans le cas de larve:

$$R = A - C = 14 - 5.2 = 8.8\%$$

- 2) Comparons pour les deux cas étudiés:

- a) Le pourcentage de la matière utilisée (A).

Le pourcentage de la matière utilisée (A) par la salamandre est plus grand (6 fois) que le pourcentage de la matière utilisée par la larve.

- b) Le pourcentage de la matière non utilisée (NA).

Le pourcentage de la matière non utilisée (NA) par la salamandre est plus petit (7 fois) que le pourcentage de la matière non utilisée par la larve.

- 3) Le pourcentage de la matière vivante produite (C) chez la salamandre est plus grand que le pourcentage de matière vivante produite par la larve. Cela peut être expliqué par le fait que chez la salamandre le pourcentage de la matière utilisée (A) augmente en même temps que la diminution du pourcentage de la matière non utilisée (NA). Par contre chez la larve, le pourcentage de la matière utilisée (A) diminue en même temps que le pourcentage de la matière non utilisée (NA) augmente.

- 4) Le niveau trophique de la salamandre c'est un consommateur II.

Deux justifications:

- La salamandre est un animal carnivore.

- Le rendement (C) de la salamandre d'après la pyramide est:

$$C = (29 / 200) \times 100 = 14.5 \%$$

Exercice 24:

- 1) → L'ensemble des êtres vivant de ce milieu représente la biocénose.

→ Le milieu de vie de ces êtres vivants représente un biotope.

- 2) Extraction d'un exemple de chaîne alimentaire à partir des données du tableau:

Algues → Larves → Poisson Gambosia → Crocodile

- 3) La nature de la relation trophique qui peut exister dans cet écosystème entre les grands poissons et les crocodiles est une compétition.

Le document ci-dessous représente le flux de l'énergie au niveau de l'écosystème étudié.

- 4) **Les sources d'énergie pour cet écosystème sont l'énergie solaire et L'énergie potentielle de la matière importée dans l'écosystème.**
- 5) **On constate que la quantité d'énergie diminue d'un niveau trophique à un autre. Cette diminution pendant le flux d'énergie, peut être expliquée par une perte d'énergie, soit par le phénomène de respiration, ou sous forme d'énergie non utilisée.**