

La coopération aux différentes échelles du vivant

Vous argumenterez votre propos sur des exemples précis pris dans l'écosystème prairial

Introduction :

Déf écosystème : biotope / biocénose = ensemble des êtres vivants coexistant dans cet écosystème et leurs interactions.

Etres vivants : organismes → organisation en cellules, et si pluricellulaires en tissus, organes, appareils.

Dans la prairie, les êtres vivants sont des végétaux herbacés, comme la luzerne, et parmi les animaux on trouve un Mammifère phytophage, la vache, des insectes...

Ces êtres vivants se maintiennent en vie grâce à la réalisation de fonctions vitales : fonctions de nutrition, de relation, de reproduction, qui leur permettent de réaliser des échanges de matière et d'énergie avec leur milieu, de maintenir leur organisation, de produire de nouveaux individus.

La coopération peut être définie comme une interaction bénéfique, qui peut être étudiée à différentes échelles.

On peut alors se demander quels sont les partenaires, les conditions et les conséquences de la coopération aux différentes échelles du vivant.

Nous envisagerons dans un premier temps l'échelle de l'organisme, en lien avec la réalisation des différentes fonctions vitales. Dans un second temps, nous nous intéresserons à l'échelle des tissus et des cellules, en lien avec leur fonctionnement. Enfin, nous chercherons à étudier la coopération entre espèces appartenant au même écosystème.

I. Coopérations à l'échelle de l'organisme

1. Coopération entre organes et réalisation des fonctions de nutrition

Un ex détaillé (vache ou luzerne) + un exemple énoncé pour l'autre organisme

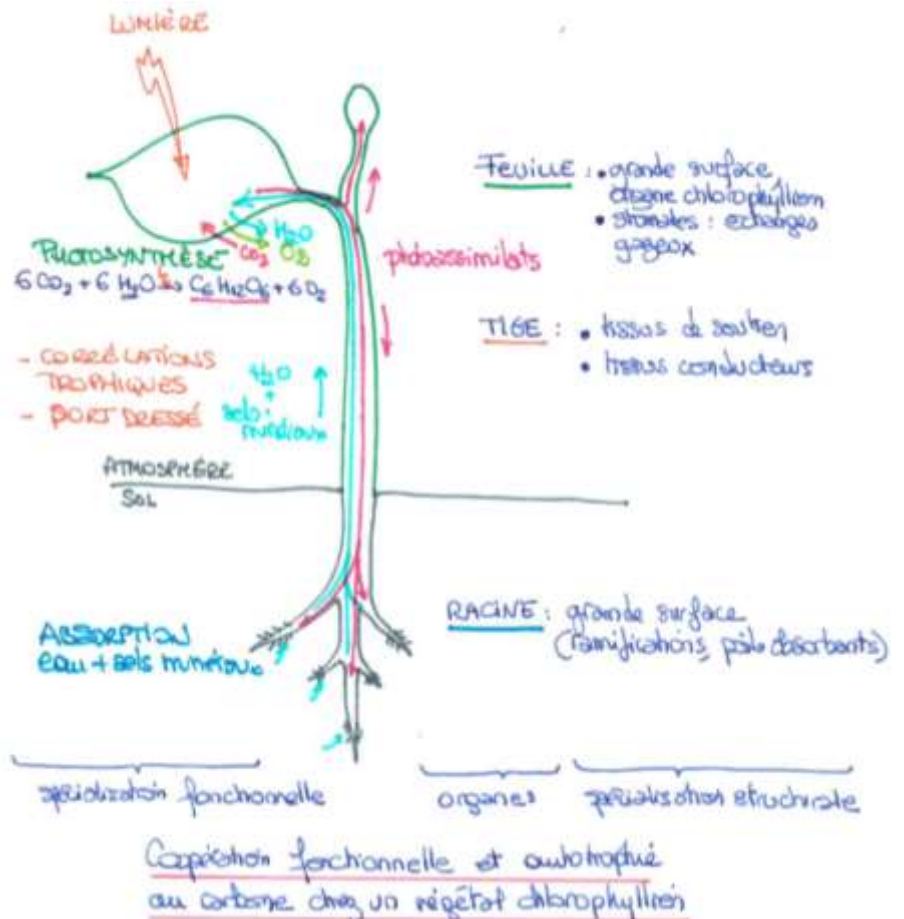
Pour la vache : ex appareil digestif et préhension – digestion – absorption / appareil respiratoire et respiration ; l'appareil circulatoire prend en charge nutriments et O2 et permet l'approvisionnement des cellules

Pour la luzerne : exemple appareil racinaire et absorption hydrominérale / feuille et photosynthèse ; corrélations trophiques grâce aux tissus conducteurs

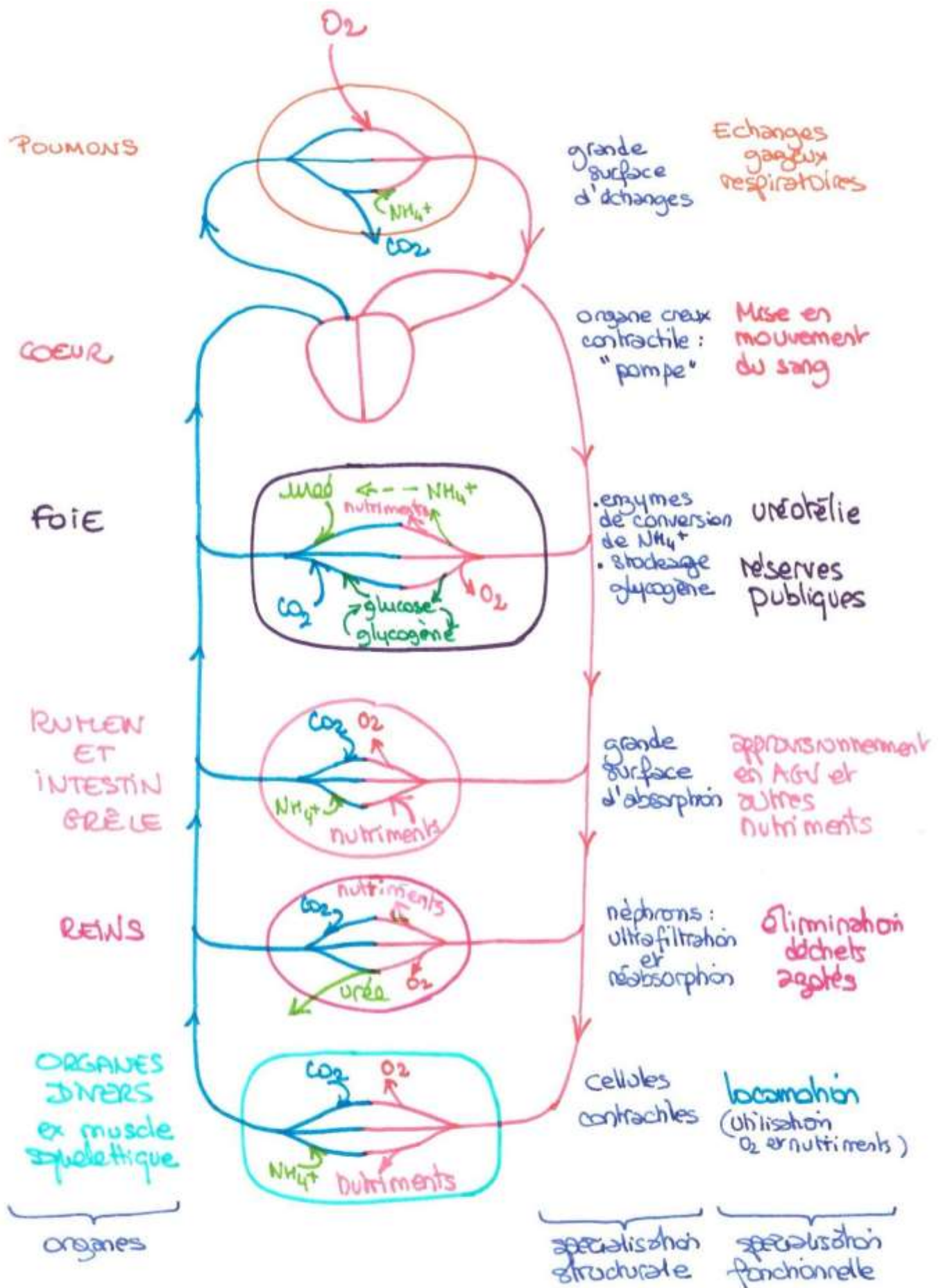
Un exemple de schéma possible pour la luzerne, à l'échelle de l'organisme →

Ajouter un zoom sur les tissus conducteurs, en précisant sur le schéma les spécialisations structurales et fonctionnelles des tissus conducteurs.

Dégager la notion de corrélations trophiques.



Un schéma possible pour montrer l'importance de l'appareil circulatoire dans les coopérations et l'intégration des différents organes et appareils dans l'organisme :



Appareil circulatoire et corrélations trophiques

2. Coopération entre organes et réalisation des fonctions de relation

Ex locomotion ou thermorégulation chez la vache ; corrélations informationnelles grâce au système nerveux

3. Coopération entre organes et réalisation des fonctions de reproduction

Un exemple détaillé (vache ou luzerne) + un exemple énoncé pour l'autre organisme

Ex fleur de luzerne : fleur = appareil reproducteur, comprend différents organes : pièces stériles / pièces fertiles, fonctions dans reproduction sexuée en lien avec leur structure

Ex vache : gonades et tractus génital, production de gamètes, fécondation, gestation, lactation / des corrélations trophiques (placenta) et neuro-hormonales (cycles de reproduction, mise-bas, lactation) sont mises en jeu

Idées clé dégagées :

- Organismes constitués d'organes / appareils spécialisés dans leur organisation et leur fonctionnement, il y a en conséquence un partage du travail
- Coopération dans la réalisation d'une même fonction vitale sous-tendue par des corrélations trophiques (flux de matière) et informationnelles (communication nerveuse, hormonale)
- Les flux de matière au sein de l'organisme sont réalisés grâce à des milieux liquides mis en mouvement : sang, sèves
- Ces corrélations sont également mises en jeu dans l'intégration fonctionnelle des organes et appareils au sein de l'organisme

Transition : les organes sont constitués de tissus et de cellules, peut-on parler de coopération à leur échelle ?

II. Coopérations à l'échelle des cellules et des tissus

1. Coopération fonctionnelle entre tissus et cellules dans un organe

Un exemple détaillé (vache ou luzerne) + un exemple énoncé pour l'autre organisme

Soit luzerne : les différents tissus de la feuille et la réalisation de la photosynthèse ; montrer la spécialisation structurale et fonctionnelle des tissus, les flux de matière et d'énergie (lumière)

Soit vache : le tégument, surface multiprotectrice (sans doute moins bien que l'ex de la feuille de luzerne car moins facile d'argumenter des flux)

2. Coopération fonctionnelle au sein des cellules

Un exemple détaillé (vache ou luzerne) + un exemple énoncé pour l'autre organisme

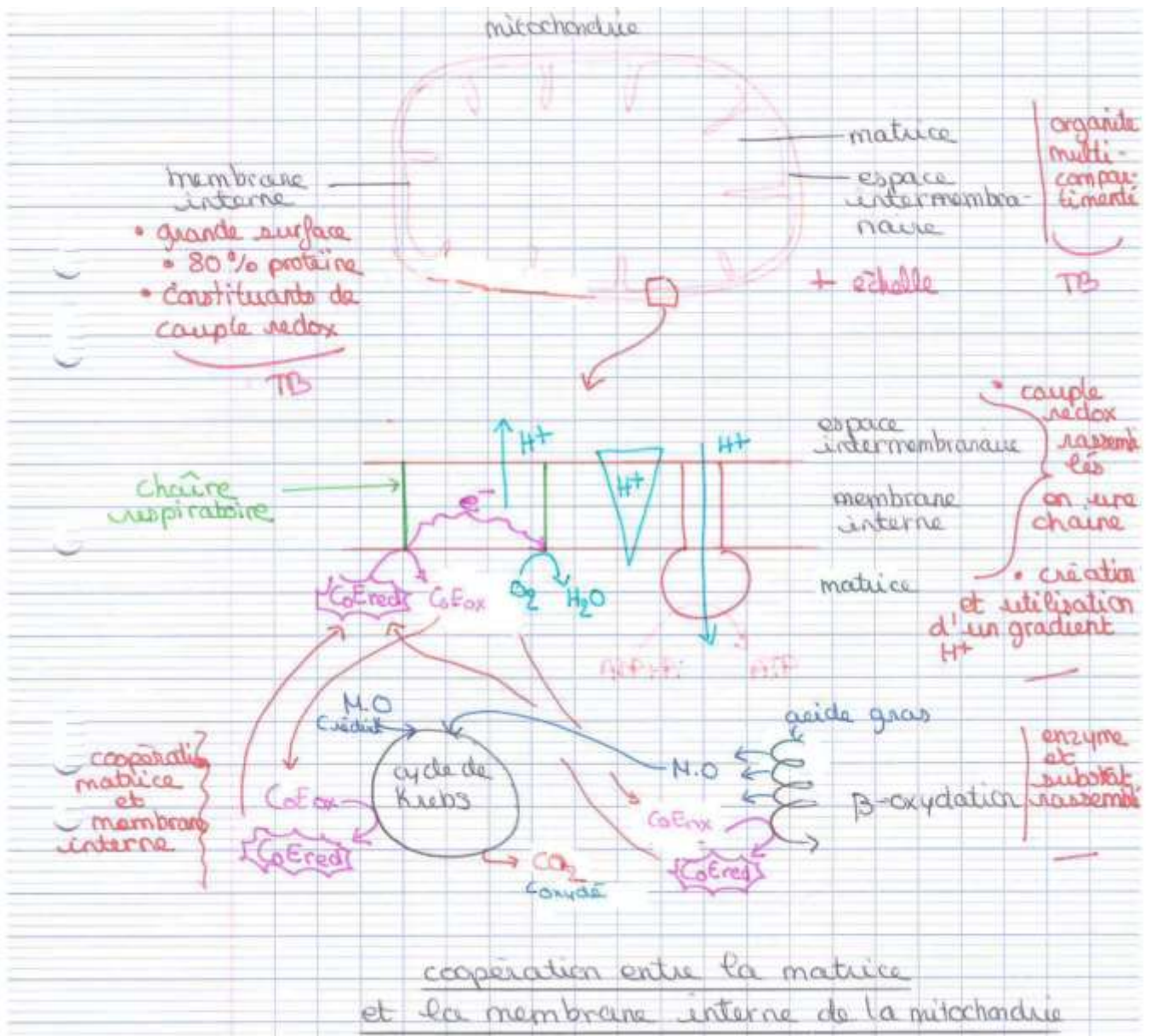
Soit la cellule du parenchyme chlorophyllien, soit l'entérocyte (ou CAP)

On attend :

- définition compartiment
- compartimentation fonctionnelle de la cellule (cytosol / noyau / REG – Golgi / mtcd +/- chl) : montrer le lien spécialisation structurale et fonctionnelle (en particulier avec des exemples d'enzymes et leur localisation, leur fonction) pour ces différents compartiments ; penser aussi au cytosol
- compartimentation fonctionnelle d'un organite (mtcd ou chl) : là aussi lien structure / fonction et coopération mise en évidence, ainsi que les flux de matière et d'énergie (cf schéma en page suivante)
- flux de matière / d'énergie / d'information sous-tendant la coopération
- flux de matière à l'échelle cellulaire sont réalisés grâce à flux de membrane (rôle du cytosquelette ; coût en énergie pour la cellule)

Idées clé dégagées :

- Spécialisation structurale à l'origine d'une spécialisation fonctionnelle à l'échelle des tissus comme des cellules
- Coopération sous-tendue par des flux de matière, d'énergie et d'information



Transition : Pour l'organisme, la coopération se décline donc jusqu'à l'échelle intracellulaire. Qu'en est-il à l'échelle de l'écosystème auquel l'organisme appartient ?

III. Coopérations interspécifiques à l'échelle de l'écosystème

1. Une interaction transitoire à bénéfices réciproques : l'entomogamie

Là, pas le choix dans l'exemple !

Importance dans la réalisation de la fonction de reproduction pour l'un (la luzerne, organisme à vie fixée : pb rapprochement des gamètes) / de nutrition pour l'autre ; notion de mutualisme

2. Une interaction non obligatoire à bénéfices réciproques : la symbiose rhizobium / luzerne

Là non plus, pas le choix dans l'exemple !

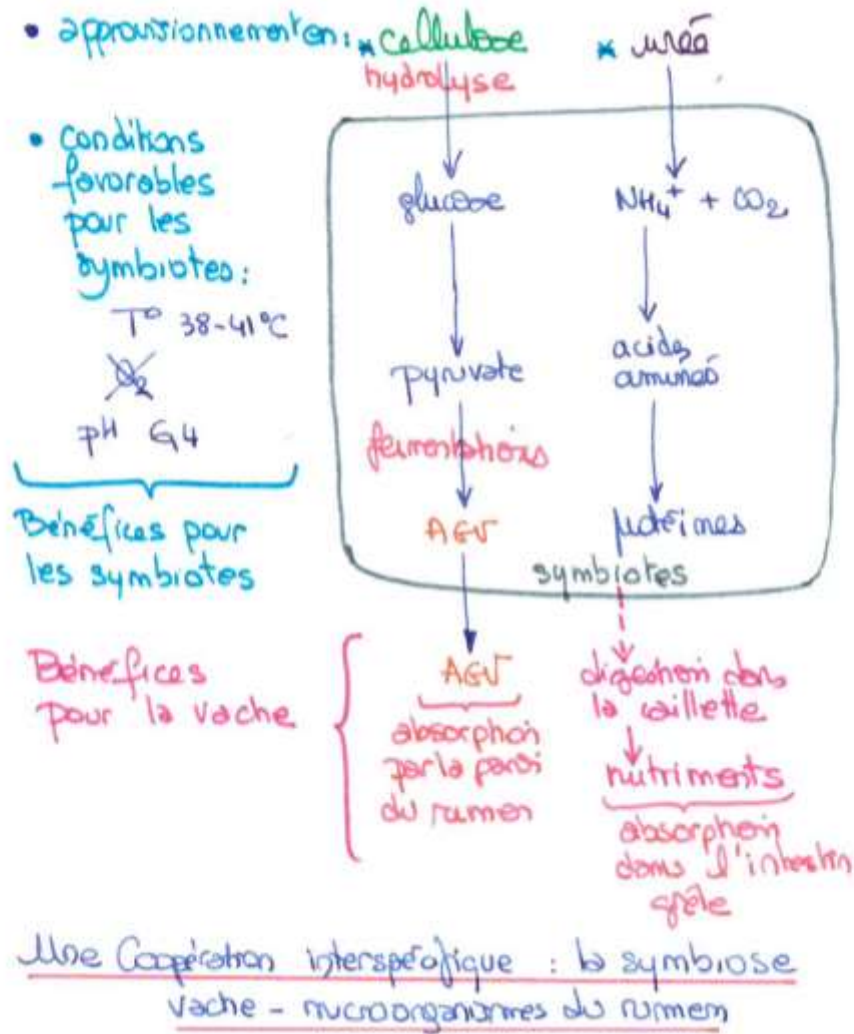
Importance pour la nutrition azotée de la luzerne / environnement favorable et source de MO pour Rhizobium

3. Une interaction obligatoire à bénéfices réciproques : la symbiose microbiotes du rumen / vache

Là non plus, pas le choix dans l'exemple !

Conditions favorables de l'écosystème ruminal assurées par la vache / coopération entre symbiotes du rumen / recyclage urée et apport azoté pour la vache

Exemple de schéma possible :



Idées clé dégagées :

- Diversité des interactions à bénéfice réciproque au sein d'un écosystème, interviennent dans la réalisation des fonctions vitales d'un organisme
- Parfois indispensables aux deux partenaires : notion de symbiose ; d'holobionte
- Ces interactions s'accompagnent d'un flux de matière/d'énergie dans l'écosystème

Conclusion :

- Coopérations aux différentes échelles du vivant, du compartiment intra-cellulaire à l'écosystème
- Ces coopérations favorisent la réalisation des fonctions vitales des organismes
- Elles reposent sur une spécialisation structurale et fonctionnelle des organites / cellules / tissus / organes / appareils de l'organisme
- Elles mettent en jeu des flux : de matière, d'information, d'énergie qui permettent l'intégration fonctionnelle aux différentes échelles, de la cellule à l'écosystème

Ouverture : spécialisations structurale et fonctionnelle sont le résultat de l'évolution, à l'échelle des organismes, elles mettent en jeu une co-évolution.