

Thème 2 Nourrir l'humanité

Chapitre 1 Vers une agriculture durable au niveau de la planète

Une population de 9 milliards d'humains est prévue pour le XXI^e siècle. Nourrir la population mondiale est un défi majeur qui ne peut être relevé sans intégrer des considérations géopolitiques, socio-économiques et environnementales.

On va se demander : Comment concilier nutrition mondiale et agriculture durable ?

I. Les agrosystèmes : des écosystèmes cultivés

voir : T.P. n° 1

A. Les écosystèmes naturels

A la surface de la Terre, les êtres vivants (= **biocénose**) établissent des relations avec leur milieu de vie (= **biotope**). L'ensemble constitue **un écosystème**.

Il existe des **relations trophiques** entre les êtres vivants. Entre les producteurs I aires (production végétale), les consommateurs I aires et II aires et les décomposeurs.

Dans un écosystème naturel les matières organiques et minérales sont recyclées localement (sans intervention de l'homme).

C'est un **écosystème équilibré**.

B. Les agrosystèmes

Un **agrosystème** est un écosystème créé et géré par l'homme. Des matières végétales et animales y sont produites puis prélevées, afin de satisfaire des besoins alimentaires, industriels ou énergétiques (ex : les agrocarburants).

On retrouve dans un agrosystème les mêmes relations entre les espèces que dans un écosystème naturel, mais l'intervention humaine, via l'utilisation **d'intrants**, y est prépondérante.

L'homme intervient dans le but d'obtenir des **rendements élevés**.

Une partie importante de la matière produite (biomasse) est exportée en dehors de l'agrosystème (récolte, viande, lait...). Cette matière n'est donc plus disponible dans l'écosystème et le prive d'éléments nutritifs indispensables, alors que dans un écosystème naturel cette matière aurait été consommée par d'autres organismes...

C'est un **écosystème déséquilibré**.

C. Des bilans de fonctionnement différents

Dans un écosystème naturel : la quantité d'énergie disponible est dépendante de la photosynthèse (énergie solaire) et les échanges de matières avec l'extérieur sont quasiment nuls

Dans un agrosystème : le rendement dépend aussi de la photosynthèse, présence de nombreux apports d'intrants (sinon l'agrosystème s'épuise) de type : engrais, produits phytosanitaires (pesticides) et eau irriguée. Et de nombreux exports de la matière produite.



II. Augmenter la productivité et les rendements des agrosystèmes

voir : T.P. n° 2

A. Augmenter les apports

L'utilisation d'engrais permet d'apporter un supplément de minéraux nécessaires aux plantes pour réaliser leur photosynthèse de manière plus efficace.

B. Limiter les pertes de matière

Dans les cultures : en éliminant les plantes adventices, en concurrence avec la plante cultivée pour les ressources nutritives. En utilisant des produits phytosanitaires (herbicides). En éliminant les consommateurs indésirables : les ravageurs des cultures. En utilisant des pesticides et en optimisant l'irrigation.

Dans les élevages : en renforçant la santé des animaux pour une meilleure production par l'utilisation de compléments nutritifs : vitamines, hormones, antibiotiques, probiotiques

C. Sélectionner des espèces

voir: T.P. n° 3

1. la sélection génétique par croisement « naturel »

Les paysans ont, de tous temps cherché à modifier les animaux d'élevage et les plantes cultivées, grâce à des croisements entre variétés présentant des caractères intéressants (plus résistants, produisant plus de matière). Le but étant d'obtenir une **vigueur hybride** c'est à dire des **rares pures aux performances remarquables**.

On obtient en génération F1 (= résultat de croisements de 2 parents ayant des caractères différents), des hybrides homogènes c'est-à-dire présentant tous les caractères remarquables des parents.

2. les manipulations génétiques

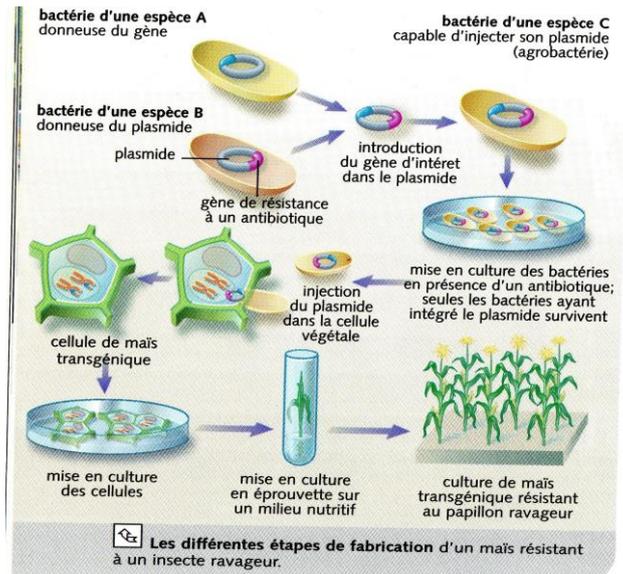
a)- La transgénèse :

C'est une technique moderne qui permet essentiellement de modifier des plantes cultivées. On transfère dans une espèce, végétale ou plus rarement animale un gène intéressant venant d'une autre espèce.

On obtient un **OGM** c'est-à-dire un organisme génétiquement modifié.

Les végétaux vont produire des pesticides ou posséder des qualités alimentaires remarquables ou qui seront moins coûteux en eau.

Les animaux vont produire des antibiotiques ou des hormones de croissance dans le lait.

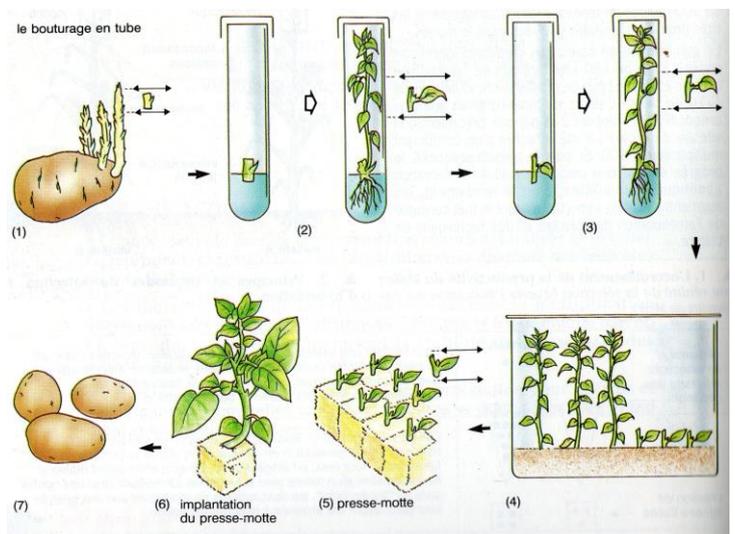
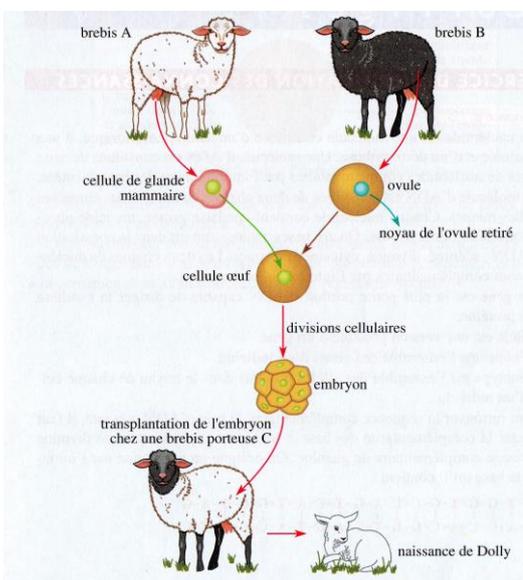


b)- Le clonage

C'est une technique qui consiste à obtenir un ou plusieurs individus à partir d'une cellule d'un individu d'origine. Les clones obtenus seront identiques génétiquement. Cela permet de pérenniser un individu aux performances remarquables

c)- Le bouturage

C'est en quelque sorte le clonage végétal. C'est un mode de multiplication végétative très utilisé pour produire à l'identique certains végétaux alimentaires en grande quantité. Il consiste à donner naissance à un nouvel individu (individu issu du plant mère) à partir d'un organe ou d'un fragment d'organe isolé.



III. Impacts sur l'environnement et la santé

voir: T.P. n° 4

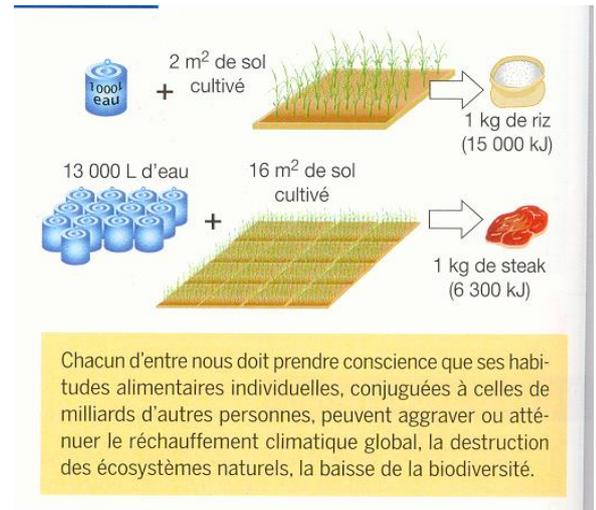
A. Les impacts écologiques de nos choix alimentaires

Au cours du XXe siècle, la population mondiale a été multipliée par 4, et bien qu'un milliard de personnes souffrent toujours de sous-nutrition, le niveau de vie s'améliore dans les pays émergents. **Il en découle une augmentation de la demande mondiale de produits animaux (viandes, lait, œufs, poissons...)**

Actuellement, il faut l'équivalent de 10 kg de végétaux pour obtenir 1 kg de bœuf.

La demande en produits animaux augmente donc considérablement la **pression exercée sur les ressources naturelles** que sont les sols, l'eau et le pétrole qui servent à produire des végétaux dont l'énergie est à 90% dissipée par la respiration des animaux d'élevage.

De plus, la production d'1 kg de steak haché consomme 13 000 L d'eau et libère environ 60 fois plus de gaz à effet de serre que celle d'1 kg de riz.



B. Pratiques agricoles, santé et environnement

Les traitements appliqués dans les agrosystèmes peuvent être source de pollution.

1- L'utilisation excessive des engrais provoque la pollution des eaux superficielles (rivières, lacs...) et des nappes phréatiques. Les nitrates peuvent être entraînés dans les cours d'eau par lessivage et provoquer la prolifération des végétaux aquatiques (marée verte). A leur mort ces végétaux, en très grand nombre, se décomposent et consomment le O₂ contenu dans l'eau et l'écosystème aquatique se dégrade (tuant les autres êtres vivants) : c'est **le phénomène d'eutrophisation**.

2- Les pesticides représentent également un risque. Ils sont **peu biodégradables** et on les retrouve dans tous les milieux (air, eau, sol). On les retrouve également dans les êtres vivants avec **un phénomène de bioaccumulation** : **plus un être vivant occupe un rang élevé dans une chaîne alimentaire plus la concentration de pesticides dans son organisme est importante**.

Cependant une **agriculture raisonnée** respectueuse de l'environnement et de la biodiversité est possible. Tout dépend des choix des pratiques agricoles pour une gestion durable de l'eau, de l'environnement et de la santé humaine.

(Exemple : la lutte biologique avec des prédateurs naturels qui remplacent parfois les insecticides)

