



LYCÉE JEAN BODIN



A.T.S 2007-2008

Des OGM à l'agriculture biologique,
quels choix pour un développement durable ?



LES PARTICIPANTS À L'A.T.S

- ✗ Elèves de seconde 1 du lycée
Jean BODIN

- ✗ 2 professeurs encadrant
 - + M^me GAUDEMER
 - + M. DAUBERSIES



ORGANISATION 2007 - 2008

- ✗ Réalisation de groupes de travail par thème
- ✗ Prise de contact avec des professionnels :
objectif : faire le lien entre les pratiques
culturales et les conséquences éventuelles
sur l'environnement.

Agriculture conventionnelle



Agriculture biologique



OGM : école de l'ADN

PRODUCTION ATTENDUE

- ✗ Répondre au sujet

Quels choix agricoles pour un développement durable ?

- ✗ Exploitation des visites réalisées
- ✗ Recherche d'informations complémentaires (Internet, CDI)
- ✗ Présentation bureautique
 - Dossier Word : bilan des recherches = écrit
 - Présentation Power Point ou html = oral

LES POINTS FORTS DE L'A.T.S

- ✗ Apprendre à répondre à une problématique.
- ✗ Gérer les relations dans un groupe, se répartir le travail.
- ✗ Découverte du monde des entreprises.
- ✗ Découverte du monde de la recherche.
- ✗ S'assurer de la fiabilité des sources.
- ✗ Etre capable de mettre en forme les éléments acquis.
- ✗ Préparation au TPE de 1^{ere}.

L'A.T.S DU LYCÉE JEAN BODIN REMERCIE

- × M Pacaud : Rectorat de Nantes
- × M Millot : terre des sciences
- × M de Barm on : Jardin de l'Avenir
- × M Duclaud : Lycée du Fresne
- × M Gaignard : INRA
- × M m e Pavie : Terre des sciences
- × M m e Ramirez : Ecole de l'ADN

× Thème n° 1 :

- Grandes étapes de l'évolution de l'agriculture

× Thème n° 2 : L'agriculture biologique

× Thème n° 3 : L'agriculture conventionnelle

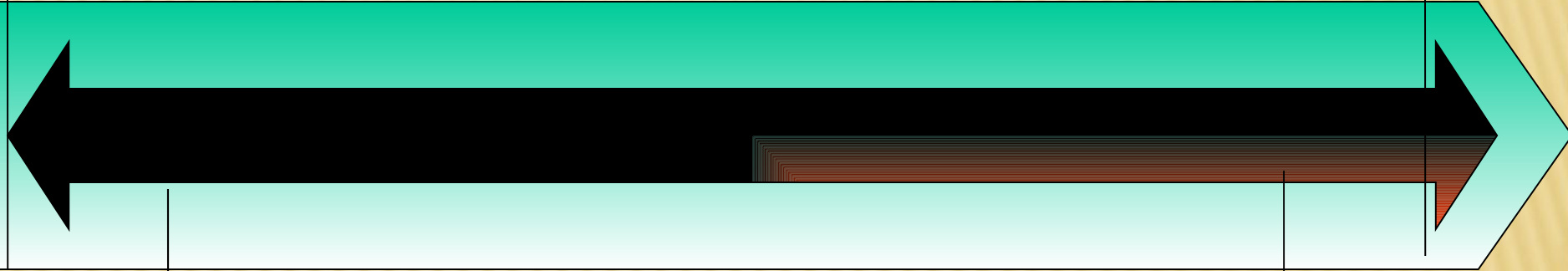
× Thème n° 4 : Les OGM

Thème 1 : Evolution des techniques agricoles

L'AUBE DE L'AGRICULTURE

-8000

-50

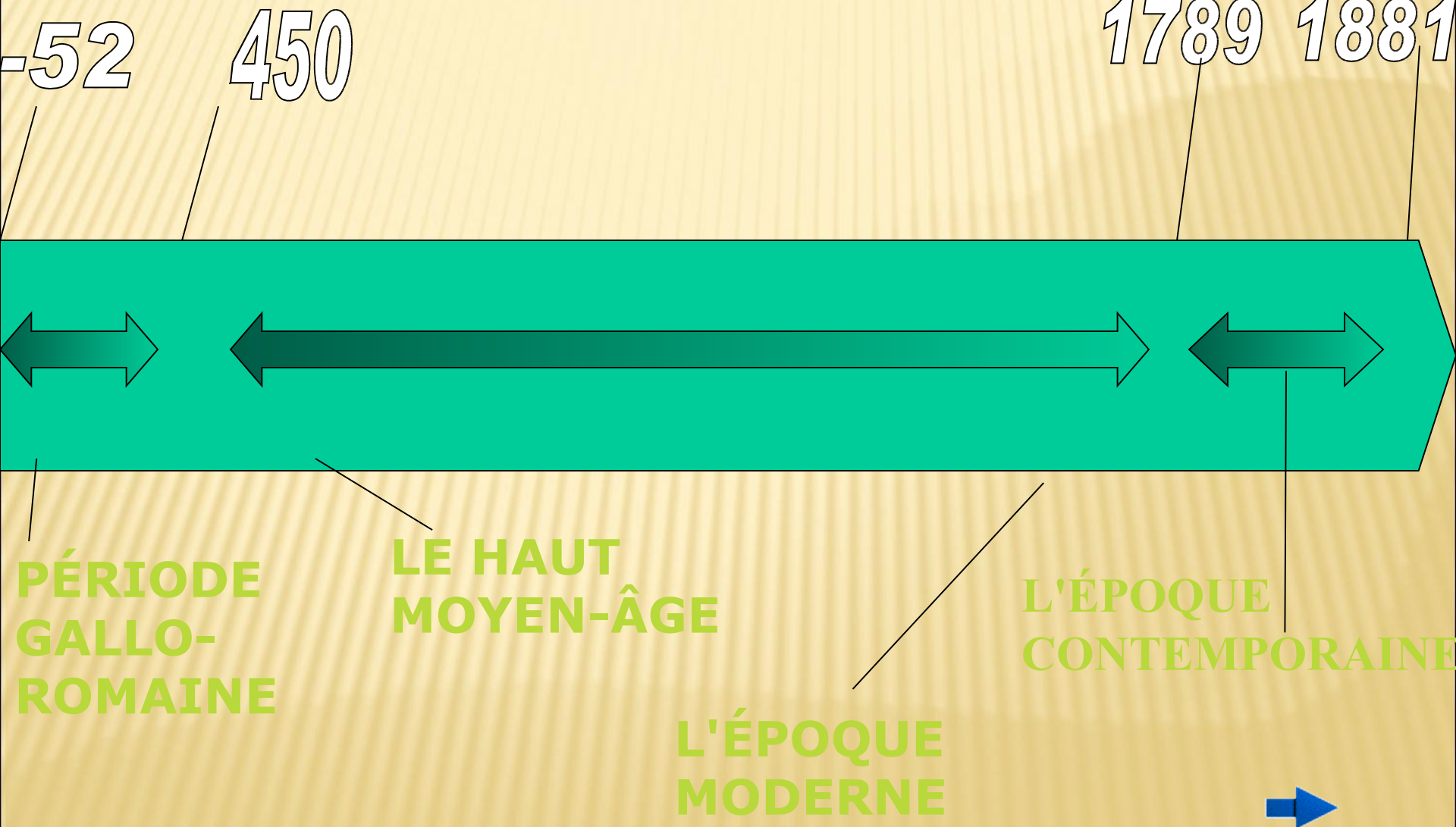


Le néolithique est le début de la sédentarisation
Et donc l'aube de l'agriculture.

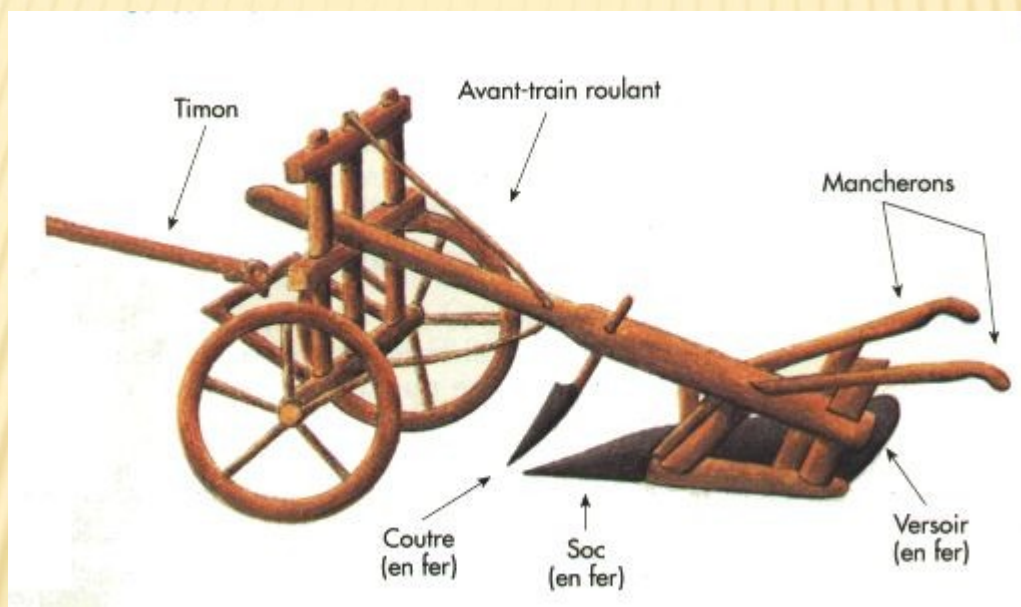
Néolithique

2 ème âge du fer

DE LA PÉRIODE GALLO-ROMAINE À L'ÉPOQUE CONTEMPORAINE



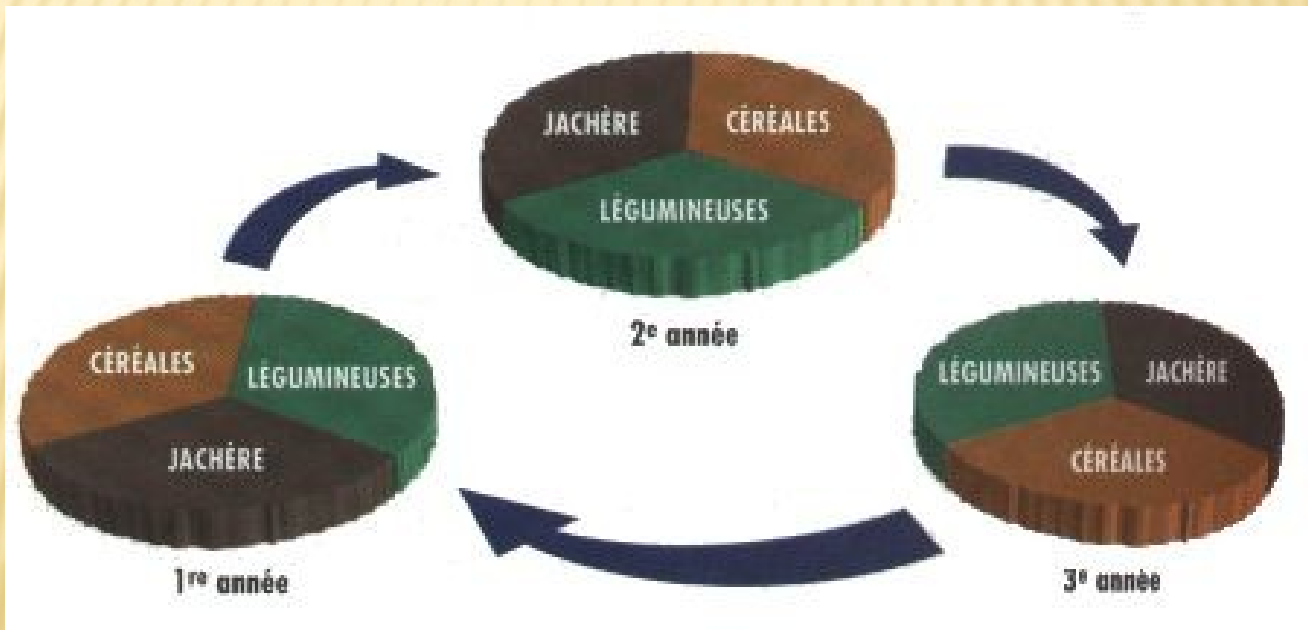
Dans cette période, les agriculteurs ont trouvé de nouvelles techniques concernant l'outillage (voir ci-dessous).



Charrue à roue

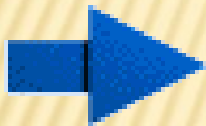


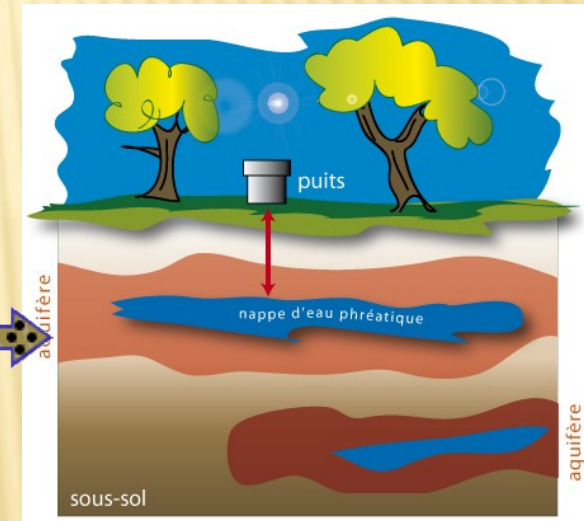
Au moyen-âge on utilise le système des cultures en jachère pour redonner à la terre des ressources minérales, ainsi elle redevient cultivable.



BACK

Malgré les progrès de l'agriculture il reste des problèmes comme la pollution des nappes phréatiques.





L'**agronomie** regroupe, depuis le XIX^e siècle, l'ensemble de la connaissance biologique, technique, culturelle, économique et sociale relative à l'agriculture.

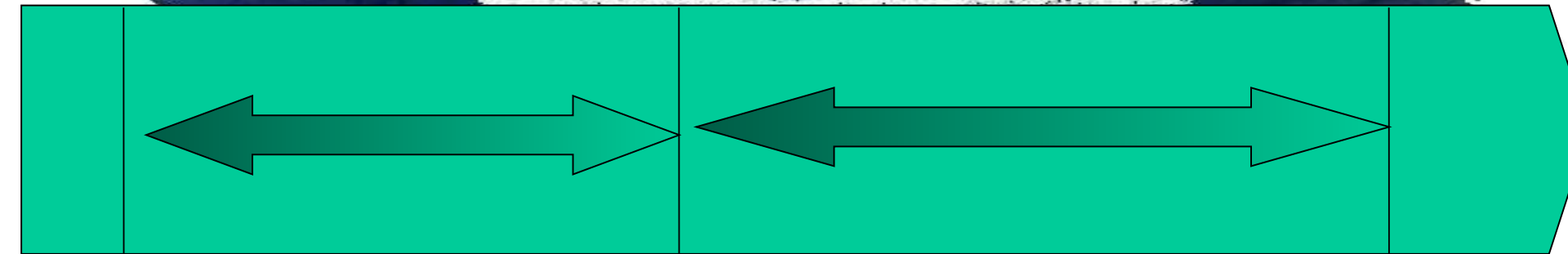


Degradation des sols et pollution

Du XIX^{ème} siècle à nos jours

Début du XIX

Seconde moitié du Xxème siècle



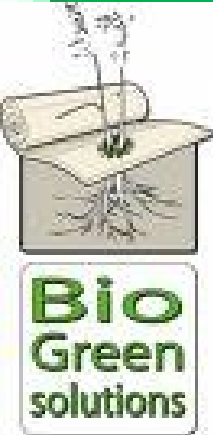
Au XIX^e siècle, des progrès scientifiques

Mise en oeuvre de nouvelles techniques agricoles et début d'une agriculture productiviste

De nos jours l'agriculture devient raisonnable sur les engrais et respecte la nature = développement durable



On observe que certaines exploitation deviennent bio et respecte l'environnement, elle se mondialise peu à peu dans tous les pays (sauf dans les pays en voie de développement car le coût est très élevé).



AGRICULTURE
BIOLOGIQUE

THÈME 2 : L' AGRICULTURE BIOLOGIQUE

Dans le cadre de notre projet d'A.T.S, nous sommes allés au Jardin de l'Avenir, une exploitation agricole biologique. Il nous informer sur les bases de l'agriculture biologique et ses contraintes.



L'agriculture biologique est un système de production agricole qui respecte les cycles biologiques et l'environnement.

L'agriculture biologique a subi une nette augmentation ; elle est passé de 36 080 exploitations en 1993 à 175 000 en 2004 ; à l'échelle européenne.

De nos jours, le label BIO "AB" est reconnu par le ministère de l'agriculture français.

Certains agronomes mettent en doute l'apport environnemental de l'agriculture biologique, en invoquant sa faible productivité : il lui faut deux fois plus de superficie que l'agriculture intensive pour la même production, aux dépens, en particulier, des forêts.



L'agriculture biologique a pour but :

- de permettre aux sols de conserver leur fertilité naturelle
- privilégier l'autonomie des exploitations agricoles
- établir des relations directes avec les consommateurs
- fournir des produits de qualité
- respecter l'environnement

L'agriculture biologique n'utilise pas de produits chimiques comme : les pesticides, les fertilisants, les herbicides, etc. De plus, ces produits de synthèses, souvent exploités dans l'agriculture conventionnelle, peuvent détruire plusieurs aides naturelles importantes permettant d'assurer la qualité des produits ainsi que l'environnement. En outre, les fertilisants naturels comme les engrais biologiques, les essences de plantes ainsi que les composts ou même le fumier préservent l'équilibre de la terre. En effet, les producteurs respectent non seulement les lois mais aussi les cahiers des charges ainsi, ils mettent tout en oeuvre pour moderniser les cultures tout en protégeant l'écosystème.

Les labels

- ✘ Le ministère de l'agriculture a défini une norme avec un logo « AB » qui veut dire qu'un produit bio ne contient pas d'éléments chimiques de synthèse.
- ✘ A partir de 2009, les produits biologiques porteront un label européen, une modification du cahier des charges pour les producteurs. Responsable d'une coopérative biologique, un label européen, associé à de nouvelles normes décidé par le Conseil des ministres de l'Agriculture des 27. Il doit aider les consommateurs dans toute l'Europe à reconnaître plus facilement les produits « bio ».

Les conditions pour les produits bio.

- ✘ Interdiction des pesticides et engrais chimiques de synthèse: ceux-ci sont remplacés par des moyens naturels comme le désherbage mécanique et épandage.
- ✘ Élevage des animaux avec des produits biologiques de 90 à 100%.
- ✘ Protection de l'environnement par l'absence de pollution chimique des sols et des eaux souterraines.
- ✘ Refus des Organismes Génétiquement Modifiés (OGM) et préservation des semences anciennes
- ✘ Cette agriculture est très contrôlée par différents organismes certificateurs (les plus connus sont Ecocert et Qualité France), ainsi que par l'autorisation du Ministère de l'Agriculture pour l'utilisation du logo AB.

Sa répartition en Europe

- ✗ Seulement 3.9% de la surface agricole est consacré à l'agriculture biologique. Le marché est faible autant dans le monde que dans l'Europe. Mais il y a de fortes croissances ces dernières années.
- ✗ Les ventes de produits biologiques sont fortement variables selon les pays, ils restent très modestes par habitants. Mais cela est en augmentation. Les motivations des consommateurs sont : la santé, l'environnement, le goût, le bien être animal.
- ✗ L'évolution des surfaces en Europe a eu une lente émergence au cours du 20^{ème} siècle. Des divers freins à son expansion :
 - limite à la croissance des achats des consommateurs
 - difficultés de productions
 - besoins en terre plus élevé
 - développement de la grande distribution
 - conflit

Thème 3 :

Conséquences de l'agriculture
conventionnelle sur l'eau, les sols et
la santé humaine

Introduction:

- . Etude des conséquences des engrais sur l'eau et les sols, et sur la santé humaine.
- . Etude de l'impact des pesticides



LES ENGRAIS



Les engrais sont des substances, le plus souvent des mélanges d'éléments **minéraux**, destinées à apporter aux **plantes** des compléments d'éléments nutritifs de façon à améliorer leur croissance et augmenter le rendement et la qualité des cultures.

L'utilisation des engrais entraîne deux types de conséquences qui peuvent comporter des **risques sanitaires** (atteinte à la santé de l'homme) ou des **risques environnementaux** (dégâts sur les **écosystèmes**).



- Le risque environnemental le plus cité est celui de l'**eutrophisation** des eaux, lorsque les engrais, organiques ou minéraux, sont répandus en trop grande quantité par rapport aux besoins des plantes et à la capacité de rétention des sols (fonction notamment de sa **texture**), et que les éléments solubles sont entraînés vers la **nappe phréatique** par infiltration, ou vers les **cours d'eau** par ruissellement .
- **L'eutrophisation** d'un milieu aquatique, tel que cours d'eau ou mares a aujourd'hui un sens proche de **dystrophie** (c'est l'état extrême de l'eutrophisation, qui se traduit par la mort des organismes animaux et végétaux supérieurs), et vient souvent comme **qualificatif de sens négatif** pour des milieux aquatiques d'eau douce ou marins
- Il y a aussi des effets négatifs sur la qualité des **sols**, leur fertilité, leur structure, l'humus , l'activité biologique et sur l'**érosion** .



- Le risque pour la santé est lié à la pollution de l'eau potable.

Le risque sanitaire le plus connu est celui relatif à la consommation d'eau riche en nitrate (fertilisation en azote) par la femme enceinte et le nourrisson. (toxicité provoquée par la formation de nitrites dans le corps)



LES PESTICIDES

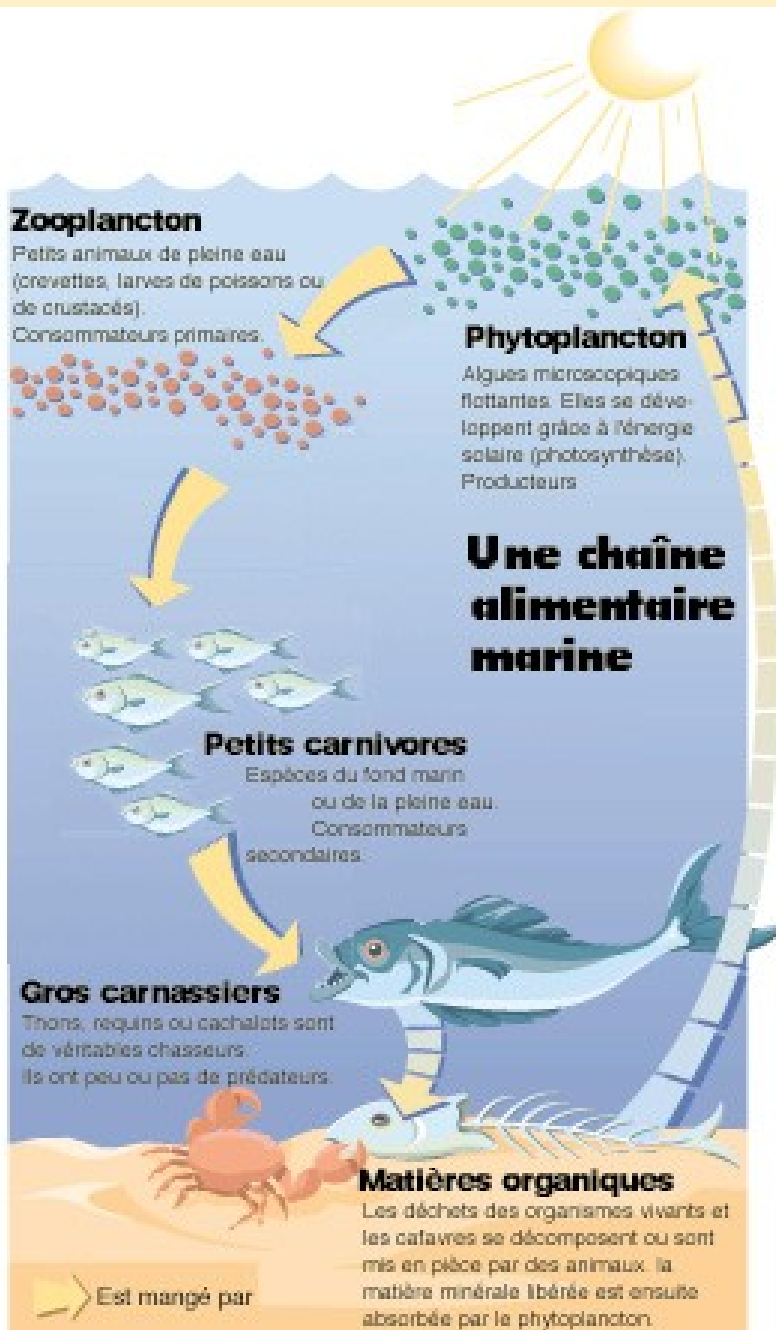


Un pesticide est une substance ou un mélange de substances destiné à **prévenir**, **détruire** ou **repousser** les **parasites**, ou à en réduire les effets.

Le terme « pesticide » comprend les insecticides, les herbicides, les fongicides(champignons) et les rotondicides(rongeurs).

L'utilisation des pesticides entraîne tout comme les engrais des **risques sanitaires**, et **environnementaux** (notamment sur la biodiversité)

Il existe cependant des manières de lutter contre la dispersion des pesticides dans la nature.



La **bio concentration** est l'une des conséquences de la présence des pesticides dans l'environnement. Disséminés par le vent, le ruissellement de l'eau... ils se trouvent dans la nature. Du fait de la chaîne alimentaire, les pesticides sont absorbés par différents animaux pour se trouver au final à un niveau très concentré dans certains de nos aliments. Le risque est donc environnemental mais est aussi présent pour la santé de l'homme.

Thème 4 : Les OGM

1/7 du maïs, 1/4 du coton et 2/3 du soja cultivés actuellement dans le monde sont des OGM

L' évolution de l'agriculture concerne toutes les populations et permettra peut-être d'éliminer la faim dans le monde.

Le but de notre recherche est de comprendre quel est le but de la création des OGM et leur mode de fabrication ainsi que leurs conséquences sur l'environnement et la santé humaine.

Comment fabriquer des OGM?

Nous avons pu distinguer deux méthodes de création des OGM:

- les techniques de transfert direct :
 - l'électroporation
 - la biolistique
 - la micro-injection

- les techniques de transfert indirect :
 - la transfection biologique
 - la lipotransfection

Sortie à l'école de l'ADN

Atelier: transformation bactérienne

Des bactéries non pathogènes sont modifiées par l'introduction d'une nouvelle information génétique. Cette transformation confère aux bactéries un nouveau caractère: la résistance à l'antibiotique ampicilline. La culture avec antibiotique permet de sélectionner les bactéries modifiées. Une expérience témoin est menée en parallèle.

Electroporation thermique



Centrifugeuse

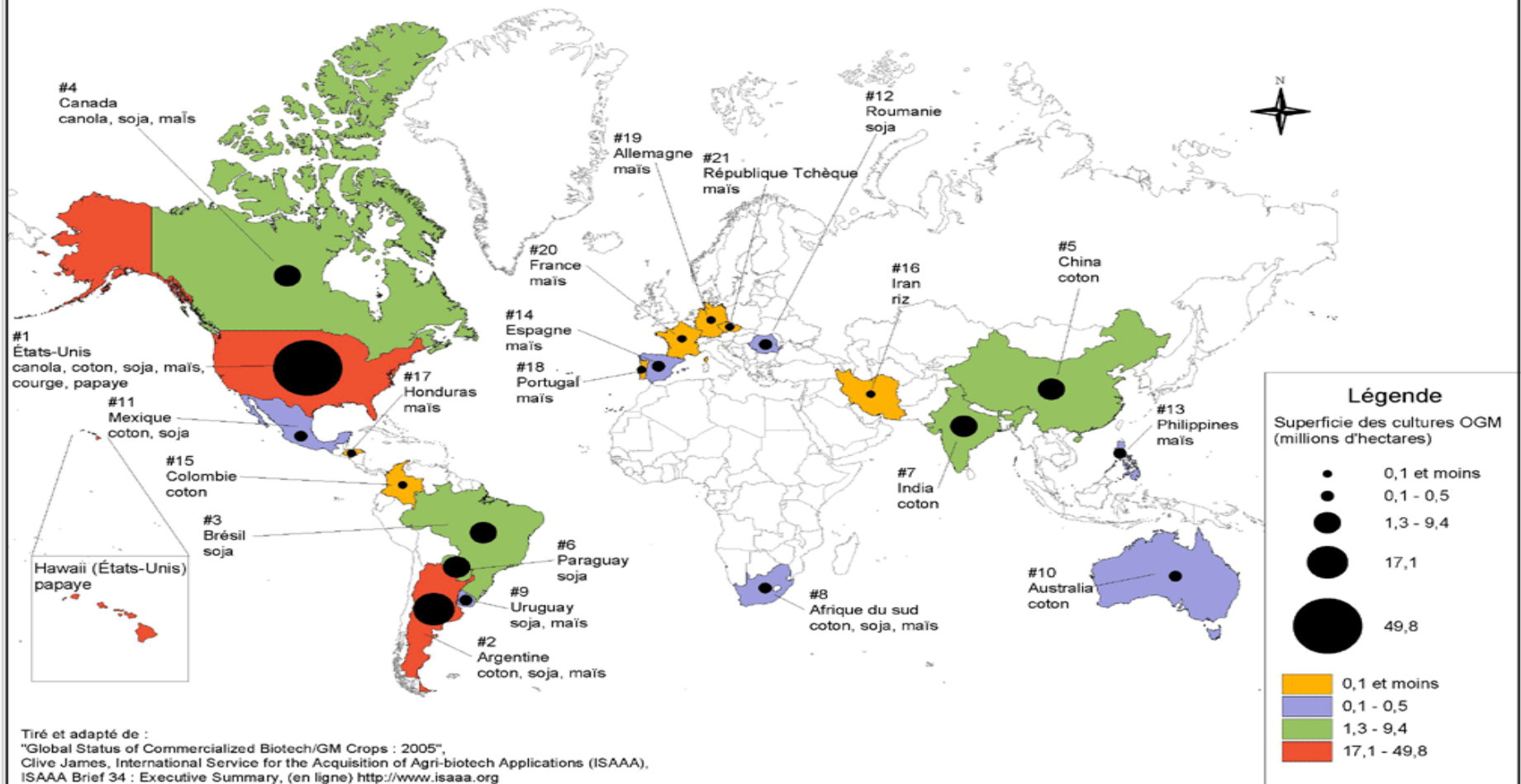
Appareil permettant de refroidir les échantillons





Les pays cultivateurs d'OGM et sa production mondiale

Pays producteurs de cultures OGM en 2005



La polémique concernant les OGM

De nos jours, nous n'avons aucune idée des conséquences que pourraient avoir les OGM à long terme sur la santé humaine et l'environnement. Il n'y a aucun suivi sur les OGM ce qui inquiète les consommateurs et les quantités de pesticides utilisées qui devaient être réduites ont au contraire augmentées.



Le Maïs BT

Les maïs Bt sont des variétés de maïs qui ont été modifiées génétiquement pour leur conférer une résistance aux principaux insectes nuisibles du maïs, entre autres une pyrale : la pyrale du maïs *Ostrinia nubilalis*. Le maïs BT permet de détruire la pyrale par la présence de la bactérie du sol *Bacillus thuringiensis* qui produit une protéine à laquelle les chenilles de la pyrale du maïs sont très sensibles.

Elle agit en se fixant spécifiquement sur des récepteurs situés au niveau de l'intestin de l'insecte et en produisant une paralysie intestinale. La chenille sensible s'arrête de consommer et finit par mourir de faim.



Le Maïs HT

Le maïs HT sont des variétés de maïs qui ont été modifiées génétiquement pour leur conférer **une résistance aux pyrales mais aussi aux herbicides.**

Les produits HT permettent donc aux agriculteurs de pulvériser un herbicide déterminé **plus souvent et sans discernement, sans craindre d'endommager la plantation.** Mais les produits HT sont « promoteurs des pesticides », car ils favorisent le développement de mauvaises herbes résistantes aux herbicides, ce qui porte à son tour à en utiliser davantage.

Ils ont déclenché une épidémie de mauvaises herbes résistantes aux herbicides aux États-Unis, en Argentine et au Brésil, de sorte qu'il a fallu accroître encore l'usage de produits chimiques pour les éliminer.

Les pesticides ont donc des effets négatifs sur la santé et l'environnement, que l'agriculture GM est en train d'exacerber.