

Deuxième partie : Préservation des équilibres naturels

Introduction :

L'Homme a pris conscience de l'importance de la préservation, de l'amélioration des écosystèmes et de la nécessité d'une gestion rationnelle des ressources naturelles afin d'assurer une utilisation durable de ces ressources.

Quelles sont les mesures prises pour maintenir les processus des écosystèmes et freiner la perte de biodiversité ?

I- Techniques non polluantes

1- La lutte biologique :

La **lutte biologique** est une méthode de lutte contre les nuisibles tels que les ravageurs des cultures (insectes, virus, mauvaises herbes), en utilisant leurs prédateurs naturels. C'est un moyen de limiter les impacts négatifs des pesticides, et il est en accord avec la protection de l'environnement aussi bien qu'avec les besoins des consommateurs.

a. Le principe de la lutte biologique

La lutte biologique est basée sur l'exploitation par l'Homme et à son profit d'une relation naturelle entre deux êtres vivants:

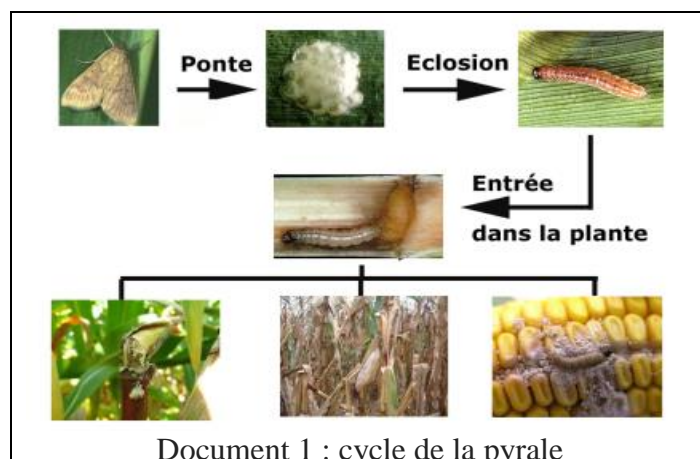
- la cible (de la lutte) est un organisme indésirable, ravageur d'une plante cultivée, parasite du bétail, etc. ;
- l'agent de lutte (ou auxiliaire) est un organisme différent, le plus souvent un parasite ou un prédateur du premier, qui le tue à plus ou moins brève échéance en s'en nourrissant ou en limitant son développement.
- ✓ Les auxiliaires que l'on cherche à utiliser sont le plus souvent **des insectes, des acariens entomophages. Ce sont aussi des bactéries, des virus et des champignons** qui provoquent certaines maladies chez les insectes nuisibles. Dans certains cas, on utilise aussi des poissons.
- ✓ Une forme particulière de la lutte biologique est la lutte autocide : on fait appel à **des mâles stériles**, qui, libérés en très grand nombre, font concurrence aux mâles sauvages et limitent ainsi très efficacement la descendance des femelles. Cette méthode s'adapte particulièrement aux cultures sous serres.
- ✓ Une méthode proche est celle qui consiste à utiliser **des phéromones** (hormone sexuelle libérée par les femelles) pour attirer les mâles dans des pièges et ainsi limiter leur nombre.

L'objectif principal de la lutte biologique est de réduire le recours aux pesticides chimiques.

b. Exemple : La lutte biologique contre la pyrale du maïs

La pyrale du maïs est un papillon dont la chenille ravage les champs de maïs. L'adulte pond ses œufs sur les feuilles du maïs. Des œufs sortent des larves très voraces qui s'attaquent aux pédoncules des fleurs et font tomber les épis.

Pour lutter contre la pyrale du maïs, deux prédateurs naturels sont utilisés.



- **Action des spores du champignon *Beauveria bassiana* sur la pyrale**

L'Ostrinil est un insecticide biologique composé de spores de *Beauveria*, un champignon parasite de la pyrale. Ce produit, conçu pour le traitement en plein champ, est constitué de granulés d'argile contenant le champignon.

Lors de l'épandage, une partie des granulés reste accrochée à l'aisselle des feuilles, endroit au niveau duquel l'insecte pénètre dans la plante. Lorsque les spores entrent en contact avec les œufs, les larves ou les adultes de pyrales, elles germent, détruisant ainsi l'insecte.

Les intérêts du champignon *Beauveria* sont multiples :

- il est spécifique de la pyrale et se multiplie très rapidement ;
- il n'est pas toxique pour les insectes pollinisateurs et la faune environnante.

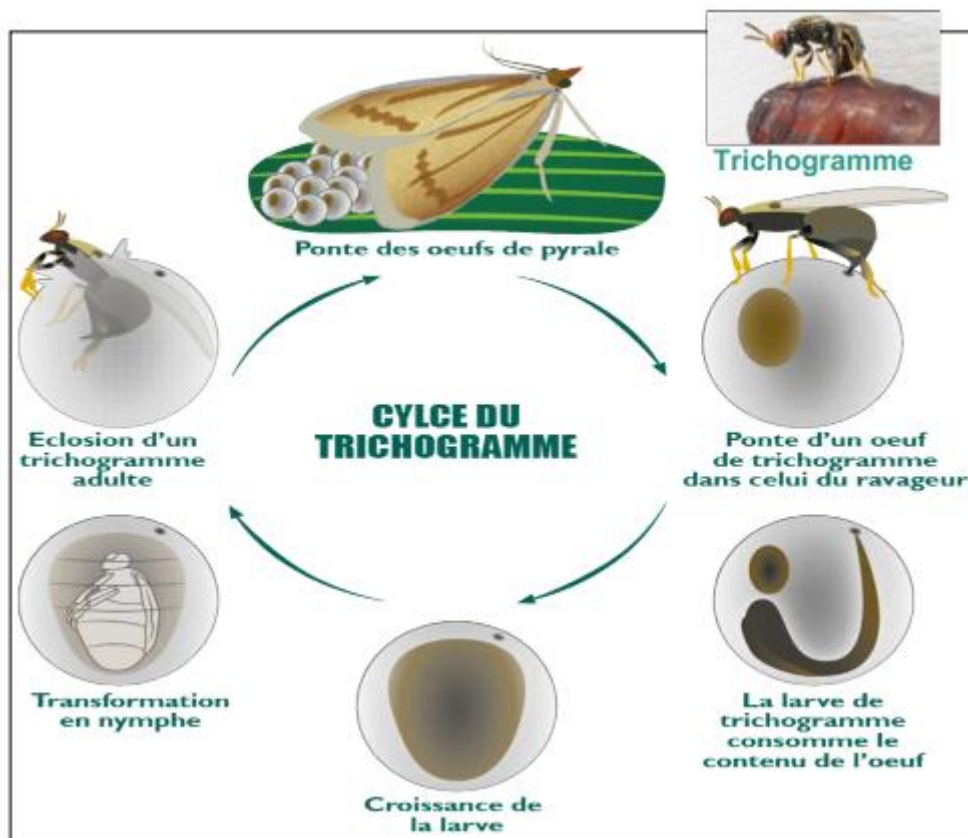


Document2 : Croissance du mycélium de *Beauveria bassiana* sur les larves de la pyrale du maïs

- **Action des trichogrammes sur la pyrale**

Les trichogrammes sont des insectes hyménoptères qui pondent leurs œufs dans les œufs que la pyrale dépose sur les feuilles du maïs. Quand les larves de trichogrammes éclosent dans les œufs de pyrale, elles se nourrissent de l'intérieur des œufs, ce qui entraîne leur mort.

En pratique, on envoie des vagues successives de millions de trichogrammes sur les champs de maïs, une méthode efficace, si elle est bien appliquée, et respectueuse de l'environnement.



Document 3 : Mode d'action : œuf parasité par trichogramme

c. Autres exemples de lutte biologique

Cible = prédateur	Dégâts occasionnés par le prédateur	Auxiliaire = prédateur de la cible	Action de l'auxiliaire
Puceron	Prélèvement de la sève ; transmission de virus ; déformation des plantes	Coccinelle (insecte)	Se nourrit exclusivement de puce
Moustique	Piqûres ; propagation de virus, de maladies bénignes chez les mammifères	Gambusia (poisson)	Se nourrit de larves de moustiques
Chenille du bombyx (papillon)	Affaiblissement du végétal le rendant vulnérable à d'autres maladies ou insectes ravageurs	Bacillus thuringiensis (bactérie)	Provoque une septicémie de la chenille après paralysie
Pyrale du maïs	Dévore les feuilles du maïs et fait tomber les épis	Beauveria (champignon)	Les spores du champignon germent sur la pyrale et la détruisent
		Trichogramme (insecte)	Pond dans les œufs de la pyrale ; les larves dévorent le contenu de l'œuf
Aleurode	Perfore les feuilles et les fruits de la tomate	Encarsia (insecte)	Pond dans les œufs de l'aleurode
Mineuse du marronnier d'Inde	Couleur brune et chute prématurée des feuilles de marronnier	Dacnusa (insecte)	Pond ses œufs dans la larve de la mineuse
Cochenille	Affaiblissement de la plante par prélèvement de sève ; entrave gravement l'activité photosynthétique du végétal	Coccinelle (insecte)	La larve de la coccinelle se nourrit de cochenilles

2- Les énergies renouvelables :

Vu l'augmentation de la demande en énergie et les limites des réserves mondiales en énergies fossiles (pétrole, charbon et gaz naturel), l'Homme s'est engagé à rechercher d'autres alternatives énergétiques **renouvelables** et peu à **pas polluantes**, ayant peu d'impact sur l'environnement, et avec un **coût faible**.

a- L'énergie solaire : source naturelle dont l'exploitation directe peut générer de grandes quantités d'énergies thermodynamiques et électrique, par l'utilisation de **miroirs réflecteurs** qui concentrent les rayons solaires produisant ainsi une chaleur importante exploitée pour produire de la vapeur d'eau, faisant tourner des turbines productrices d'électricité. Elle se fait aussi par l'utilisation de **plaques photovoltaïques**, sont équipées de composantes électroniques capables de capter les photons lumineux et les transformer directement en électricité.



b- L'énergie éolienne : le principe de fonctionnement consiste à exploiter la force des vents pour faire tourner les palettes de l'**éolienne** créant une énergie mécanique convertie, au moyen d'un générateur, en électricité injectée dans le réseau électrique.



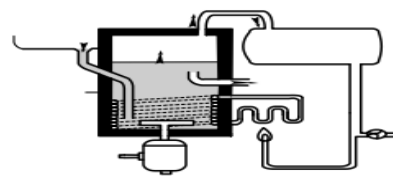
c- L'énergie hydraulique : c'est l'énergie potentielle emmagasinée par les masses d'eau. Le principe de conversion consiste à exploiter la force motrice des masses d'eau mobilisées dans les **barrages**, comme énergie cinétique, convertie par les rotations des turbines en énergie mécanique, qui par un alternateur est transformée en énergie électrique. C'est également le même principe utilisé pour transformer les mouvements des **eaux marines**, énergie marémotrice, en électricité.



d- L'énergie géothermique : il s'agit d'une énergie due à la chaleur des couches géologiques profondes de la croûte terrestre. L'eau qui circule en profondeur, en s'échauffant, permet le transfert de chaleur vers la surface. La vapeur de cette eau, récupérée en surface ou reconduite de la profondeur par des forages, est utilisée pour faire tourner des turbines produisant de l'électricité.



e- L'énergie biochimique (les biocarburants) : Ces carburants, provenant de la matière organique fossile, sont extraits à partir de la matière organique végétale fraîche et sont peu polluants : **bioéthanol**, **biométhane**....



Technique de biogaz

