



MOOC BIODIVERSITÉ

Ce document contient la transcription textuelle d'une vidéo du MOOC UVED « Biodiversité ». Ce n'est donc pas un cours écrit au sens propre du terme ; le choix des mots, l'articulation des idées et l'absence de chapitrage sont propres aux interventions orales des auteurs.

Les bioagresseurs

Etienne Hainzelin, Conseiller du Président Directeur Général – CIRAD
Alain Ratnadass, CIRAD

Dans les parcelles cultivées, il y a effectivement une partie de la biodiversité qui va contre la production et qui détruit la production.

Les agresseurs de la production agricole qu'on appelle la biodiversité destructrice et qui est composée par des parasites, les maladies virales, fongiques, bactériennes, des prédateurs, les oiseaux, les rats, les chenilles et toute une série des autres plaies agricoles ; et puis des compétiteurs comme les mauvaises herbes qui sont aussi une biodiversité végétale qui va diminuer les rendements des plantes cultivées.

Cette grande diversité des agresseurs qu'on voit ici illustrée sur cette photo avec une noctuelle sur le maïs, une maladie bactérienne sur canne, des nématodes sur un bananier, des mouches des fruits attaquées par des fourmis sur un manguier, en bas vous avez des plantes parasites comme le striga, des vers blancs qui attaquent les racines du maïs, une maladie du cacao, la moniliose du cacao au milieu en bas...

Toute cette diversité des agresseurs pose un véritable problème aux agriculteurs et a toujours posé des problèmes aux agriculteurs. C'est l'origine d'une très grande source de pertes potentielles ou même observées. Ce récent tableau en fonction des agresseurs qu'ils soient champignons, bactériens, virus, ravageurs ou mauvaises herbes, montre à quel point les pertes potentielles peuvent être énormes puisque le total des pertes et des diminutions de production liées à ces quatre catégories d'agresseurs peut monter jusqu'à 67 %.

Deux tiers des récoltes peuvent être perdus par rapport à ce qu'il y aurait 100 agresseurs.

De fait, l'agriculture, depuis longtemps, s'est concentrée sur la façon de contrôler, sinon d'éliminer ces agresseurs et vous voyez qu'en bas on estime l'efficacité de la lutte possible à un certain pourcentage également, ça veut dire qu'on ne pourra jamais éliminer complètement ce problème d'agresseurs qui limitent les rendements mais on a des moyens de lutte aujourd'hui qui permettent de fortement les réduire.

Ceci étant, dans l'agriculture moderne, le moyen le plus évident c'est l'utilisation de pesticides, c'est-à-dire de biocides qui vont tuer tel ou tel agresseur et aujourd'hui, les agricultures industrielles et souvent les agricultures de la révolution verte, c'est-à-dire les agricultures intensives, mono espèces, fortement fertilisées et qui sont donc fortement visées par les agresseurs, utilisent des sommes énormes de pesticides que ce soit des herbicides, des fongicides, des insecticides, le chiffre d'affaire mondial de l'agrochimie en général est de l'ordre de 40 milliards de dollars et donc c'est un énorme coût pour l'agriculture que l'élimination ou la diminution de ces parasites.

Le paradigme sur lequel est fondée la protection des cultures est un paradigme d'éradication.

On a un agresseur, c'est un facteur limitant, ça fait baisser le rendement, on utilise le biocide qui va permettre d'éliminer le maximum de ces agresseurs.

En faisant cela, on oublie toute la richesse des services écosystémiques qui sont à l'œuvre dans la parcelle cultivée et autour de la parcelle cultivée et donc on est amené aujourd'hui à réfléchir à d'autres modes de lutte parce qu'on se rend compte que l'usage extrême de ces pesticides apporte des effets négatifs considérables.

On peut citer des problèmes :

- sur la santé, des producteurs,
- sur la santé des consommateurs,

Aujourd'hui on a une véritable inquiétude sur les usages de pesticides par les producteurs agricoles et en particulier dans les pays en voie de développement où les règles de sécurité d'usage ne sont pas complètement respectées, avec d'énormes problèmes de santé publique par rapport à l'usage de ces pesticides ; et puis un problème sur les résidus que l'usage de ces pesticides entraîne sur les produits par rapport à la santé du consommateur et in fine plus largement par rapport à la santé des écosystèmes.

La toxicologie de ces pesticides dans le milieu environnant pose problème.

Depuis le prix Nobel attribué en physiologie à l'inventeur du DDT il y a à peu près 80 ans, jusqu'à aujourd'hui, on a fait un chemin considérable pour se rendre compte de la nécessité de limiter l'usage de ces pesticides.

En France aujourd'hui, le plan Ecophyto par exemple, qui vise à diviser par deux l'usage de pesticides dans quelques années est à l'œuvre mais pose un véritable problème de forme de contrôle de ces ravageurs et de ces maladies.

Et donc, aujourd'hui, la recherche, les producteurs, l'ensemble de la profession agricole recherche des nouveaux moyens pour contrôler ces parasites et ces maladies.

Un exemple tout à fait particulier et tout à fait parlant de cette nouvelle façon de faire est l'usage de la diversité végétale, de la biodiversité végétale présente sur la parcelle et autour de la parcelle.

À gauche de ce schéma, vous avez l'agrochimie, c'est-à-dire la défense de l'agriculture industrielle par rapport aux agresseurs par le biais des pesticides. Vous avez effectivement une très grande efficacité spécifique, ça limite les bioagresseurs - au moins le temps d'une campagne ou de quelques campagnes -, jusqu'à ce que souvent que le bioagresseur contourne par une résistance ces pesticides et vous avez un impact très clair sur la production puisque ça vous garantit des rendements finalement assez élevés.

Sachant, encore une fois que les excès peuvent amener à des situations extrêmement défavorables.

Un exemple extrême : une culture de bananes aujourd'hui en Amérique centrale exige de 50, 60, 70 traitements par an, c'est-à-dire pratiquement un traitement par avion par semaine sur une culture de bananier. Vous imaginez les problèmes que ça peut poser sur l'environnement et les consommateurs.

Donc à droite du schéma vous avez un certain nombre de moyens de lutte qui sont par la mobilisation d'une diversité végétale spécifique permettant de lutter contre les agresseurs.

Il s'agit d'exemples tout à fait particuliers qui montrent qu'on peut avoir un impact favorable sur la santé humaine et environnementale puisque d'une certaine façon on ne répand pas de poison dans l'environnement.

- Vous avez un impact qui peut se faire par le biais d'organismes bénéfiques, c'est-à-dire qui vont lutter contre les bioagresseurs, soit des parasitoïdes, soit des parasites, soit des ravageurs au deuxième degré ;
- Vous pourrez en même temps avoir des effets bénéfiques sur la fertilité du sol (et on va voir quelques exemples) et l'activité biologique du sol ;
- Et puis enfin, vous avez des effets qui sont quelquefois tout à fait spectaculaires sur l'économie et le gain de rendement par l'élimination des agresseurs.

Je vais vous montrer ici un exemple tout à fait intéressant de l'utilité de cette diversité végétale pour lutter contre un ravageur du maïs en Afrique qui a été mis au point par l'ICRAC, au Kenya, qui s'appelle un système push-pull. « Push », ça veut dire pousser ou repousser, « pull » ça veut dire attirer.

Vous avez une noctuelle qui attaque le maïs et qui fait des dégâts considérables, qui peut aller jusqu'à diminuer de 60 - 70 - 80 % le rendement en maïs. Cette noctuelle est un papillon qui pond des œufs sur le maïs et la chenille rentre dans l'épi et ravage effectivement l'épi.

La solution qui a été utilisée là, c'est un système qu'on appelle stimulo-répulsif.

Ça veut dire qu'on plante autour de la parcelle de maïs une plante qui va être de service, qui n'est pas là pour être récoltée et qui va rendre le service d'attirer les femelles voulant pondre et qui a la particularité d'être toxique pour ces femelles. Ça veut dire que la femelle va être attirée pour pondre et les œufs ne vont pas se développer.

C'est un sudden-grass qui va attraper, sous forme de plante piège, les femelles de noctuelles.

Donc ça c'est les systèmes « pull », attractivité.

Et pour renforcer le système, on plante entre les maïs un desmodium qui est une plante qui repousse les femelles et qui va donc repousser la population de femelles pour réaliser leur opposition à l'extérieur.

Dont vous voyez, c'est un exemple très simple, très peu coûteux, très naturel d'une certaine façon, qui va permettre en même temps de repousser hors de la parcelle le parasite noctuelle et qui va l'attirer à l'extérieur de la parcelle pour, in fine, l'éliminer.

On peut combiner à ça d'autres avantages, le desmodium que l'on plante dans le maïs est une légumineuse qui va fixer l'azote de l'atmosphère et va engraisser le maïs en termes de fertilisation azotée et de façon gratuite.

On peut aussi aller plus loin puisque ce desmodium, certaines espèces de ce desmodium vont avoir un effet allélopathique sur les semences de striga, une plante parasite du maïs et vont tuer ces semences de striga quand elles germent.

Dont vous voyez avec un système, une espèce d'ingénierie de cette diversité végétale, on peut arriver à contrôler cette noctuelle et ce système push-pull est en développement actuellement sur des dizaines de milliers de producteurs en Afrique de l'Est.

Cette famille de systèmes pour lutter contre la noctuelle, push-pull a été depuis adapté dans de nombreux autres systèmes et un système qui en même temps permet de repousser les parasites et de les attirer dans un endroit piège où ils vont être éliminés de façon naturelle, a été développé par le CIRAD sur les cultures horticoles avec, quelquefois, une ou deux ou trois espèces de plantes de services semées pour réaliser cet effet-là.

On se rend bien compte que cette façon de lutter contre les parasites est en même temps accessible aux petits producteurs et très peu coûteuse et évidemment sans effet négatif sur l'environnement.

On se rend compte également que ça suppose non pas de réfléchir à une façon prescriptive d'éliminer le parasite avec un pesticide, à la manière d'un pharmacien ou d'un médecin qui pose un diagnostic et qui fait une ordonnance mais ça représente l'exigence de repenser le système de culture complètement.

On pourrait citer d'autres exemples de façon de lutter contre les bioagresseurs comme la lutte biologique, comme l'extraction de substances naturelles de certains produits pour faire des épandages ou même comme un certain nombre de plantes de service assainissantes.

Un exemple remarquable sur le bananier que je citais tout à l'heure, c'est d'utiliser pour lutter contre le charançon et le nématode des plantes assainissantes qui couvrent le sol des bananeraies, qui permettent d'éliminer les nématodes, qui permettent de limiter fortement les populations de charançon et qui permettent de passer de 15 - 20 traitements dans les Antilles Françaises sur bananes il y a une dizaine d'années, à diviser par trois ou par quatre le nombre de traitements pesticides sur bananes.

Intérêt pour les consommateurs, intérêt pour la santé des producteurs et intérêts économiques pour la lutte contre les agresseurs.