



## Le Génie végétal chez les "mauvaises-herbes"

### La Résistance aux herbicides

**Phénomène de plus en plus préoccupant et de plus en plus répandu : certaines adventices semblent refuser de disparaître lors de l'utilisation d'herbicides. Il y en a toujours une pour jouer la forte tête face à la chimie des humains. Même le glyphosate, la molécule la plus utilisée comme désherbant ne semble plus faire peur à toutes les "mauvaises-herbes". Mais par quelle magie ces herbes folles deviennent-elles des résistantes rebelles aux herbicides?**

### Introduction

A l'inverse des plantes cultivées qui doivent leurs fragilités à leur homogénéité (**pauvreté génétique**), les plantes sauvages sont par nature très variables, et possèdent un **patrimoine génétique** riche. Elles peuvent ainsi s'adapter rapidement et efficacement aux changements de conditions de vie de façon rapide. Hors dans un champ il existe une très forte **pression de sélection**. Tout ce qui n'est pas volontairement cultivé (**adventices\*** et faune) subit une véritable persécution : travail du sol, désherbage mécanique, traitements chimiques... L'homme accélère ainsi la sélection des organismes les plus adaptés. La résistance aux **herbicides** n'est donc qu'un phénomène naturel d'adaptation, aussi prévisible que difficile à éviter. Divers mécanismes sont impliqués :

- 1) La sélection involontaire
- 2) Les micro-organisme du sol
- 3) Les OGM

## 1. La sélection involontaire

Une population sauvage de plantes est constituée de nombreux individus de la même espèce, mais au **patrimoine génétique** possédant une multitude de variations légères. Certaines sont donc naturellement plus tolérantes à une molécule chimique que d'autres. Ces individus plus tolérants aux **désherbants** auront plus de chance de survie lors d'un traitement aux herbicides, ils auront donc beaucoup plus de possibilités de se reproduire car les produits chimiques auront supprimé tous les concurrents.

L'année suivante, la parcelle possédera une population de plantes peu sensibles beaucoup plus importante. Si l'agriculteur décide d'augmenter la dose de produit, seul survivront les plus résistantes des "moins sensibles". Ainsi il aura involontairement renforcé le phénomène de résistance aux herbicides.

A chaque saison la résistance peut ainsi se renforcer, au point que l'**adventice\*** devenue résistante devienne incontrôlable et peut obliger l'agriculteur à abandonner la parcelle. Pour remédier à ce phénomène il est donc nécessaire d'utiliser de fortes doses **herbicides** (au risque de polluer gravement l'environnement et même de compromettre la survie des plantes cultivées) ou de changer de molécules **herbicides** (au risque de faire apparaître une nouvelle résistance, voire une **multi-résistance\***).

## 2. Les micro-organismes du sol

Le sol contient un réservoir immense de **micro-organismes** (bactéries, champignons, micro-algues, protozoaires, micro-faune...), qui entretient des **réseaux trophiques\*** complexes et assurent la régénération du sol : dégradation des déchets, décomposition, recyclage des éléments.

Les traitements chimiques ont tendance à beaucoup détériorer ce fragile équilibre, pourtant garant de la santé des plantes. Hors, il se peut très bien que sur les milliards de ces micro-organismes, certains se mettent à mieux tolérer la présence de certaines molécules chimiques, ou mieux encore, s'adaptent et se mettent à les utiliser comme source d'énergie. Dans ce cas la molécule est rapidement dégradée dans le sol et n'a pas le temps de produire son effet. De plus à chaque utilisation, les **micro-organismes** sachant l'utiliser peuvent ainsi se multiplier et ainsi dominer largement dans les terres agricoles. Ce phénomène très préoccupant peut considérablement affaiblir l'effet des **produits systémiques\***.

## 3. Les OGM

La variété de Colza "**Round-up Ready**" brevetée par la multinationale **Monsanto©**, est un **OGM\*** (Organisme Génétiquement Modifié), dans lequel a été intégré au génome, un gène conférant à la plante une forte tolérance au **glyphosate\***. Le Glyphosate est la molécule herbicide la plus utilisée au monde, et le principe actif du "**Round-up®**" également commercialisé par Monsanto© (on entrevoit les enjeux économiques de cet OGM).

Cet OGM permet d'utiliser un **herbicide total\*** (le Round-up®) sans compromettre la survie du Colza cultivé. Cette innovation était censée réduire le nombre d'épandages de produit et éviter l'apparition d'**adventices\*** résistantes. De nombreux spécialistes ont cependant tiré la sonnette d'alarme, avançant les

risques de contaminations par **hybridation** avec des espèces proches du Colza : La **moutarde des champs** (*Sinapis arvensis*), la **Ravenelle commune** (*Raphanus raphanistrum*)... Ces adventices, déjà très opiniâtres, pourraient en effet se montrer extrêmement difficiles à réguler si elles devenaient tolérantes au **glyphosate\***.

De plus il existe d'autres voies de contaminations possibles : par des **virus** ou des **bactéries** (type *Agrobacterium*). Ces organismes ont en commun d'injecter une partie ou la totalité de leur génome dans le noyau des cellules qu'ils contaminent, afin de se reproduire. Lorsqu'ils migrent hors de la cellule infestée, ils emportent avec eux leur **génom\***, mais parfois aussi une partie du génome de la plante parasitée. Lors de la contamination d'une autre plante, les gènes de l'ancienne plante hôte peuvent ainsi être inclus dans les cellules : Il s'agit d'**OGM naturel**.



*Les amarantes ont réussi à devenir résistantes au Roundup*

Il n'est donc pas exclu que le gène de résistance au **Round-up®** finissent par apparaître chez les plantes non cultivées, qui deviendraient alors des **Adventice-OGM**. C'est peut-être le cas des **Amarantes** résistantes au Round-up® qui envahissent peu à peu les cultures nord-américaines.

Comment ces amarantes sont-elles devenues résistantes? Pour le moment l'information précise n'est pas arrivée aux oreilles du petit Web-Master... affaire à suivre.

*La Cabane de Tellus*

(Dernière mise à jour : Décembre 2010)

#### **Lexique :**

- \* **Adventice** : Plante indésirable, étrangère à la culture en place.
- \* **Génom\*** : Ensemble des gènes présent dans une cellule d'un organisme.
- \* **Glyphosate** : Molécule aux propriétés herbicides, non-sélective, autrefois produit sous brevet exclusif par la société Monsanto dès 1974, sous la marque "*Roundup*". Depuis 2000, le brevet étant tombé dans le domaine public, d'autres sociétés produisent désormais du glyphosate.
- \* **Herbicide total** : Produit à action non-sélective, détruit tout les végétaux en place sans distinction. Synonyme : Herbicide à large spectre.
- \* **Multi-résistance** : Accumulation de résistances à diverses molécules au sein d'un même organisme.
- \* **OGM** : **O**rganisme **G**énétiquement **M**odifié. Organisme auquel on a greffé au génome, un gène d'origine étrangère (provenant d'une autre plante, d'un animal ou d'une bactérie), lui conférant des propriétés biologiques, agronomiques et/ou économiques nouvelles.
- \* **Systémique (produit)** : Produit dont l'action s'effectue à tous les niveaux dans les végétaux, et qui diffuse dans tous les organes après pénétration dans l'organisme par les racines ou les feuilles.
- \* **Trophique (réseau)** : Ensemble des chaînes alimentaires présentent dans un milieu.