

Agriculture : naissance du désherbage chimique des cultures

Jean-Louis Bernard* External Relation and Environment, Zeneca Ag.

Summary : *Agriculture : the birth of chemical weed control*

Capacity of chemicals to be used for selective weed control has been demonstrated since 1896 by Louis Bonnet. Based on copper sulphate spraying, this discovery represents a starting point for modern weed control and herbicide research.

Mots clés : *Agriculture, désherbage, sulfate de cuivre.*

Key-words : *Agriculture, weed control, copper sulphate.*

Depuis fort longtemps, nos ancêtres ont observé l'effet négatif que pouvaient avoir diverses substances chimiques, simples ou complexes, sur la croissance des végétaux. Ainsi, dans la Haute Antiquité et jusqu'à la période romaine, on connaît des cas où de grandes quantités de sel marin ont été répandues sur les ruines de cités conquises et détruites, afin que le chlorure de sodium, en interdisant pour des années la croissance végétale, témoigne symboliquement de la volonté d'anéantissement qui était celle des conquérants. Plus prosaïquement, l'agronome latin Varron signale que l'« amurca », un sous-produit de l'huilerie, peut être utilisé avec profit au pied des oliviers afin d'y empêcher la croissance de l'herbe indésirable.

Mais ces observations restent sans lendemain et pendant près de deux millénaires, le désherbage des cultures va demeurer pour l'essentiel un travail manuel, peu différent de celui que décrit Olivier de Serres vers 1600 : « *C'est l'ouvrage du menu peuple de sarcler ; à quoi les femmes et les enfants travaillent utilement, n'y ayant autre chose à faire qu'à arracher les*

herbes avec la main seule, où à l'aide de quelques petites fourchettes ; si on ne peut entièrement débarrasser les blés de cette herbe en une fois, on y retournera une seconde et une troisième ; en un mot, autant qu'il faudra pour que les blés restant seuls au champ puissent, sans embarras, achever de croître et mûrir » [1].

Crises et transformations techniques au XIX^e siècle

Entre 1815 et 1860, une bonne part du progrès agricole résulte de la régression des surfaces en jachère, de l'essor des cultures fourragères et des plantes sarclées, ainsi que de l'augmentation des apports de matières fertilisantes produites sur la ferme par le bétail ou délivrées sous forme de guano, de « poudrette » ; puis, après 1860, d'un emploi croissant des fertilisants d'origine minérale [2]. Sur des cultures semées ou plantées en ligne, là où il est possible d'utiliser des houes à cheval complétées de sarclages manuels, les adventices sont assez bien contenues. Ce qui n'est pas le cas pour les cultures semées à la volée, céréales en tête.

Pour celles-ci, les conseils des agronomes se résument à préconiser [3] :

- l'utilisation de cultures sarclées (dites « nettoyantes ») comme précédent des céréales ou, à défaut, la réalisation d'un déchaumage estival pré-

coce suivi de façons culturales répétées avant les semis d'automne,

- de maintenir les jachères propres au moyen de façons aratoires multiples dans l'année qui précède le retour du blé, pratique ancestrale que préconisait déjà Xénophon, 350 ans avant J.C. !,

- d'épurer les semences avant semis pour en extraire un maximum de graines étrangères,

- de herser énergiquement les céréales d'automne en sortie d'hiver (sans garantie de suppression du binage manuel),

- de réaliser binage et sarclage du blé autant que nécessaire.

En France, l'introduction des premiers semoirs en ligne pour céréales remonte à 1834. Mais leur usage ne se répand que lentement et encore plus lentement celui des houes à cheval qui permettent leur binage mécanique. La plupart des exploitants se bornent à réaliser un essavage (sanve : moutarde sauvage) ou un échardonnage manuel en complément du hersage de printemps. Ce travail est réalisé à partir du mois de mai, c'est-à-dire trop tard en saison pour avoir un impact décisif sur les rendements. Mais, au moins, limite-t-on la dispersion des semences adventices. On réalise l'échardonnage au moyen de petites lames coupantes fixées sur de longs manches en bois que l'on utilise en poussant le tranchant sur le pivot ou le collet des plantes adventices déjà développées.

Conférence

* Zeneca, Technical Management Europe, BP 141, 18, rue Grange Dame Rose, 78148 Vélizy-Villacoublay. Tél. : 01.34.63.51.08. Fax : 01.34.63.51.70. E-mail : Jean-Louis.Bernard@ageurope.Zeneca.com

On signale pour une fonction similaire l'usage de grandes tenailles en bois appelées moettes en Normandie, destinées à extirper les mauvaises herbes volumineuses [4]. Du fait de telles pratiques, le problème des adventices en grandes cultures demeure entier et devient même un des facteurs limitants du progrès agricole qui obère largement, après 1890, les avantages que procurent les variétés sélectionnées et les fumures minérales.

Les dernières années du XIX^e siècle sont marquées en Europe de l'Ouest par une crise profonde qui voit chuter la plupart des prix agricoles (hormis la betterave). Le prix du blé régresse de 34 % entre 1875 et 1896 [5], malgré l'imposition de taxes énormes à l'entrée des blés nord-américains. Ces difficultés entraînent nombre de faillites d'exploitants alors que, dans le même temps, la main d'œuvre agricole disponible devient plus rare et plus chère, attirée vers les villes par l'essor industriel. Après bien d'autres appels à la modernisation agricole, Dehérain [6] conclura en 1898 à l'inefficacité des taxes et à l'absolue nécessité de « produire à bas prix, c'est-à-dire d'une part de diminuer nos dépenses, et de l'autre d'augmenter nos rendements ».

C'est dans ce contexte que se situe l'invention du désherbage sélectif des cultures.

La découverte de Louis Bonnet

Autour de 1890, nombre d'expérimentations ont été réalisées en Europe afin d'évaluer les avantages combinés du semis en ligne et du binage manuel ou mécanique. Toutes montrent qu'il est possible d'accroître de plus de 20 % le rendement du froment grâce à un meilleur contrôle des plantes adventices.

Les fortes populations de crucifères rencontrées au début de la décennie dans le nord de la France ont aiguisé l'attention des techniciens et plusieurs propositions ont été faites pour les combattre, sans grand succès... comme en témoignent les débats animés de la Société nationale d'Agriculture de France [7] où le désherbage des céréales est sujet de grande actualité. Le comte de Salis suggère de semer le

blé très écarté pour réaliser 2 à 3 passages de houe mécanique, bien que ce travail soit impossible par temps humide. Jules Bénard et Gustave Heuzé proposent le fauchage mécanique ou manuel des hampes florales alors qu'un ouvrier muni d'une faux légère peine à dépasser les 40 ares par jour. Arthur Brandin incite à étudier le potentiel semencier des sols en précisant qu'un champ a donné en 1896 cinq levées denses de moutarde, chacune étant consécutive à une façon aratoire destinée à les détruire... Sur le terrain, de nombreux agriculteurs se résignent à faucher en vert les récoltes compromises pour les donner directement au bétail.

C'est dans un tel climat de préoccupation que va intervenir le régisseur d'un vignoble de Murigny dans la Marne dont le propriétaire est Firmin Charbonneaux, maître de verrerie à Chanzy. Cet homme est Louis Bonnet, ancien élève de l'École Nationale d'Horticulture de Versailles, devenu quelques années auparavant, membre du comice agricole de l'arrondissement de Reims dont le président est un cultivateur, Ch. Lhotelain. Lors de la séance du 12 décembre 1896, ce dernier signale aux membres du comice l'existence d'une communication qu'il vient de recevoir de Louis Bonnet et qui relate des expériences fort originales [8]. L'auteur rapporte : « Depuis quelques années, j'avais remarqué l'effet des sels de cuivre sur ces plantes (ravenelles et moutardes). En sulfatant les vignes, si par hasard une ravenelle ou un séné (moutarde) croissant près des ceps recevait une goutte de solution, l'endroit où cette goutte se desséchait, le parenchyme de la feuille était détruit en moins de 24 heures et la vie de la plante était gravement compromise si le nombre de gouttelettes déposées sur ces organes était assez grand ; j'avais remarqué aussi que des grains d'avoine développés ça et là n'étaient pas atteints par cette même solution... Cette année, ayant un champ d'avoine complètement envahi par ces plantes, je désespérais d'en tirer un parti quelconque lorsqu'un matin, je me suis résolu à tenter de les détruire à l'aide de solutions cupriques... ».

Devant les résultats très concluants obtenus avec des bouillies titrant de 4 à

6 %, il estimait à juste titre que « *cette expérience ouvre les portes d'un champ d'essai à tous les chercheurs* » et se proposait de poursuivre ses investigations l'année suivante.

Lhotelain, qui a tout de suite perçu l'intérêt de ces travaux, décide de publier in extenso le texte de la communication sous le titre « Le cuivre contre les ravenelles et les sénés » [8] et engage ses collègues à tenter eux-mêmes l'expérience au printemps suivant.

Le compte rendu de ces observations va faire l'effet d'une traînée de poudre. Le bulletin du comice est reçu par un grand nombre de personnes de qualité telles que J. Méline, E. Tisserand, G. Heuzé, H. Sagnier, P-P. Dehérain, L. Passy... et bien sûr, tous les comices alentours.

Arthur Brandin est membre de la Société nationale d'Agriculture de France, mais aussi président de la Société d'Agriculture de Melun. Il fait publier la communication de Louis Bonnet dans son bulletin et la présente lors d'une séance à la Société Nationale [7]. Lui-même, sur sa ferme de Galande, et Jules Bénard sur celle de Coupvray, répètent avec succès l'expérience de Murigny. Nombre de céréaliers éclairés de la Marne, du Pas-de-Calais... feront de même au printemps 1897. Cette même année, et plus encore en 1898, des agronomes d'Allemagne, d'Angleterre, de Suisse et de Russie confirment ces résultats prometteurs. Ce faisceau d'expériences cohérentes permet de préciser le spectre herbicide des solutions de sulfate de cuivre, les risques d'agressivité, leur sensibilité au lessivage pluvial...

A l'initiative de J. Bénard, le chimiste L. Duclos du laboratoire municipal de Meaux teste dès mars 1897 sur des cultures en pots et micro-parcelles (déjà !) différents acides et sels minéraux. Les meilleurs d'entre eux pulvérisés le mois suivant sur la ferme de Chaillouet mettent en relief la valeur des sulfates de cuivre et de fer, l'acide sulfurique seul ou associé... On s'interroge aussi sur les « entraves » que peuvent représenter de tels épandages pour « le bon fonctionnement des infiniment petits de la terre arable ».

Une bonne partie des principes de la sélection moderne des substances phy-

tosanitaires est donc déjà traduite au travers des questions alors posées et des démarches entreprises pour y trouver réponse. Les travaux d'Ulysse Gayon lors de la découverte de la bouillie bordelaise avaient constitué, peu d'années auparavant, un autre exemple de cette démarche scientifique.

Dans les années qui ont suivi, la découverte de Louis Bonnet ne bouleversa pas la vie de son auteur. Fruit du hasard, de l'observation minutieuse et d'une remarquable ouverture d'esprit, elle a poursuivi son chemin entre d'autres mains.

Toutefois, il consigna dans un fascicule [9] intitulé « *La destruction des sanves ou moutarde sauvage* », imprimé à Reims en 1899, l'ensemble de son expérience de la question, qui est alors considérablement plus vaste et plus précise que sa publication de 1896. Après avoir abordé des éléments de botanique et de physiologie relatifs aux sanves et aux ravenelles, il décrit par le menu l'emploi du sulfate de cuivre, la confection et le titrage des bouillies. Avec force détails, la mise en œuvre des solutions aqueuses est précisée, tant au moyen des appareils à dos que des pulvérisateurs entraînés les plus modernes, ainsi que les impératifs du mouillage, la finesse des gouttes et la disposition des jets. Louis Bonnet propose aussi des techniques adaptées au faux semis sur betterave, carotte, une méthode de désherbage des buttes de pommes de terre... La sensibilité des espèces maraîchères est passée en revue... Le spectre herbicide du produit est précisé pour 33 espèces adventices, avec ses forces et ses faiblesses. Avec prémonition, l'auteur estime « *que la chimie a tant de substances à sa disposition, que nous ne doutons pas qu'elle puisse nous fournir un jour quelque élément plus économique encore que le cuivre, capable de le remplacer avantageusement* ». Et de préciser ses espérances lors d'essais avec le sulfate de fer, ses premières déceptions avec l'acide sulfurique.

Non sans humour, il rappelle même au fil des lignes quelques vers et commentaires extraits d'un article paru dans le « *Républicain de Blois* » :

« *De trois choses, Dieu nous garde :* »
« *D'une avoine qui s'emmoutarde,* »

« *D'un valet qui se regarde,* »

« *D'une femme qui se farde* »

« *Certes, la Françoise n'est pas coquette ; elle aime mieux avoir des joues enluminées par le soleil et le travail du grand air, plutôt que par un artifice quelconque. Quant au valet paresseux, nous n'en avons pointheureusement, tout le monde est levé à l'aube et travaille d'arrache-pied du matin au soir, mais nos avoines sont emmoutardées !* ».

Depuis ses vignes de Murigny et jusqu'en cette année 1899, Louis Bonnet a donc conservé une vision d'ensemble exceptionnelle de la technique dont il a été l'initiateur. Mais déjà, son invention lui échappe pour conquérir des adeptes sans cesse plus nombreux et tous les agronomes de son temps.

Et, lorsque paraît en 1902 l'ouvrage de Menault et Rousseau sur les plantes nuisibles en agriculture [10], le désherbage sélectif des céréales y est présenté comme un moyen de lutte usuel. Le virage est bien amorcé. Il ne connaîtra pas de retour en arrière.

Dans la même voie, Edmond Rabaté qui diffuse en 1911 sa méthode de désherbage sélectif des céréales au moyen d'acide sulfurique dilué, le fait en rendant un hommage à Louis Bonnet, salué comme le précurseur de tous les travaux antérieurs [11]. La « méthode Rabaté » sera la plus communément utilisée en Europe entre les deux guerres mondiales et ne sera vraiment concurrencée par les modernes « phytohormones », 2,4-D et MCPA, qu'à partir de 1946-48.

C'est alors que les références au modeste et génial précurseur que fut le régisseur de Murigny disparaissent et que son nom même est aujourd'hui fort injustement oublié.

Pour conclure

Dans une époque où le corps social s'interroge sur les bienfaits et les risques que représente la chimie, on peut s'étonner que la genèse d'une découverte, aussi importante pour la production alimentaire et, faut-il le rappeler, pour notre existence même, soit encore aujourd'hui si méconnue, y compris dans la région où elle a pris nais-

sance. Sans doute la modestie de son inventeur y fut-elle pour quelque chose.

Qui se souvient encore de Louis Bonnet ? Où est la rue, la statue isolée au fond d'un square qui viendrait nous rappeler son apport à la société ? Quel simple discours a évoqué sa mémoire alors que nous venons de franchir le centenaire de cette découverte ?

On peut regretter que les pouvoirs publics, les représentants du monde agricole et les industriels des filières agro-alimentaires aient laissé s'écouler l'année 1996 sans rappeler qu'au-delà des polémiques actuelles sur le mésusage de certains herbicides sélectifs, la découverte de leurs propriétés a représenté pour tous les citoyens du monde une raison supplémentaire d'espérer en demain.

Références

- [1] Serres O. de, *Le Théâtre d'Agriculture et Mesnage des Champs*, Actes Sud, **1996**.
- [2] Boulaire J., *Histoire de l'agronomie en France*, Paris, Lavoisier, **1996**.
- [3] Bernard J.-L., De la houe à cheval aux phytohormones de synthèse, *Phytoma/LDV*, n° 4187, mai **1990**.
- [4] Bain C., Bernard J.-L., Fougeroux A., *Protection des cultures et travail des hommes*, Le Carrousel, **1995**.
- [5] Moulin A., *Les paysans dans la société française*, Seuil, **1988**.
- [6] Dehéraïn P.-P., *Les plantes de grande culture*, Carré & Naud, **1898**.
- [7] *Bulletins des Séances de la Société Nationale d'Agriculture de France*, tomes 50 à 70, **1890 à 1910**.
- [8] Bonnet L., Le cuivre contre les ravenelles et les sénés, *Bulletin du Comice de l'arrondissement de Reims*, séance du 12 décembre **1896**, tome XXXII, p. 466.
- [9] Bonnet L., *La destruction des sanves ou moutarde sauvage*, Imprimerie de l'Indépendant rémois, Reims, **1899**.
- [10] Menault E., Rousseau H., *Les plantes nuisibles en agriculture et en horticulture et les moyens de les détruire*, O. Doin et La Maison Rustique, **1902**.
- [11] Rabaté E., Destruction des ravenelles par l'acide sulfurique, *Bulletin de la Fédération agricole du Lot-et-Garonne*, n° 48, novembre **1911**.