

# LA MORT DES SOLS AGRICOLES

Lydia & Claude BOURGUIGNON

## INTRODUCTION

L'humanité est actuellement dans un étrange paradoxe, d'un côté elle est obsédée par la sécurité et l'augmentation de l'espérance de vie et de l'autre, elle détruit son environnement et en particulier le sol nourricier, mettant ainsi en péril sa propre survie. N'étant pas psychologues, les auteurs laissent aux hommes de l'art le soin d'expliquer ce paradoxe. Notre métier nous permet par contre de décrire les origines et les causes de cette destruction du sol agricole.

S'il est un domaine où la pulsion de mort de l'humanité s'exprime particulièrement violemment c'est bien l'agriculture intensive. On peut se demander pourquoi, après 3000 ans d'équilibre agro-sylvo-pastorale, l'agriculture est-elle devenue une des activités les plus polluantes et les plus destructrices du milieu le plus complexe de la biosphère : Le sol.

Pourquoi la propagande agro-industrielle a-t-elle réussi à convaincre la majorité des agronomes et des agriculteurs qu'il n'est pas possible de nourrir l'humanité sans engrais et sans pesticides ?

Pour comprendre cette évolution mortifère de l'agriculture, il faut se tourner vers l'histoire et c'est à la lumière de cette histoire que l'on peut comprendre comment l'humanité a pu se lancer dans ce vaste programme de destruction des sols agricoles que constitue la « révolution verte ».

Lorsque l'on sait que la destruction des sols entraîne la pollution de l'air et de l'eau et qu'en plus elle provoque un effondrement de la valeur nutritive des aliments ; on comprend pourquoi il est urgent de ramener l'agriculture vers la vie.

## HISTORIQUE DE L'AGRICULTURE MORTIFÈRE

La guerre est sûrement la plus ancienne activité humaine liée à la pulsion de mort. A toutes les époques l'homme a cherché à améliorer les armes pour augmenter leur pouvoir destructeur. Le premier grand bond technologique sera accompli par la découverte de la poudre par les chinois. Celle-ci est à base de salpêtre ; nitrate de potasse synthétisé par les bactéries dans les grottes et les caves. Pendant des siècles, les armées ont eu le monopole de la récolte du salpêtre dans les caves des maisons. Le faible volume de poudre obtenu par ce procédé n'a permis que des guerres artisanales. Il faut attendre le 19<sup>ième</sup> siècle pour que se développe une industrialisation de la guerre dont le premier industriel fut Napoléon qui leva une armée d'un million d'hommes. Pour cela, il fallut fabriquer de grandes quantités de salpêtre et les scientifiques de l'époque montrèrent qu'en mettant du fumier dans les caves, on augmentait la production de salpêtre. L'empereur fit donc construire de vastes salpêtrières pour alimenter son armée en poudre. Mais la production de salpêtre restait le facteur limitant de l'industrialisation de la guerre. Or Lavoisier avait montré que l'air était composé à 79% d'azote ; les scientifiques du 19<sup>ième</sup> cherchèrent donc à fixer l'azote atmosphérique afin de disposer d'une source infinie d'azote pour fabriquer du nitrate. La nation qui parviendrait à faire cette synthèse deviendrait la première force militaire du monde. Ce sont deux allemands Haber et Bosch qui réalisèrent la première synthèse industrielle de nitrate en 1903. Dix ans après, l'Allemagne attaquait la France avec une puissance de feu effrayante. Le même Haber synthétisera le gaz moutarde, un organochloré. Il obtiendra le prix Nobel en 1918, mais sa femme se suicidera avec le pistolet de son mari en apprenant le drame d'Ypres. Il poursuivra ses travaux sur les gaz toxiques et mettra au point le Ziklon B utilisé par les Nazis dans les chambres à gaz. Haber était juif et toute sa famille sera gazée par son invention, il se réfugiera en Suisse où il mourra de crise cardiaque (Nicolino et al., 2007). Terrible histoire qui pourrait passionner des psychiatres. Après la première guerre mondiale, il a fallu trouver un usage civil à ces énormes usines qui fabriquaient le nitrate en consommant 10 tonnes de pétrole par tonne de nitrate. Comme en 1836, Liebig (Liebig, 1862), avait montré le rôle du nitrate dans la croissance des plantes, le débouché agricole des usines militaires devint évident. De même le gaz moutarde sera transformé en DDT, le premier insecticide agricole. Après la guerre du Vietnam, l'agent orange de Monsanto (mélange de 2,4D et de 2,4,5T) sera recyclé en agriculture comme herbicide, alors que des enfants naissent toujours malformés au Vietnam. On voit ainsi que les deux familles de pesticides les plus toxiques pour l'homme, insecticides et herbicides, sont issus de l'industrie militaire (Nicolino et al. 2007).

Les barbelés, utilisés pendant les guerres mondiales, furent aussi recyclés en agriculture, permettant ainsi l'arrachage des haies, lors des remembrements,

et donc l'élimination de l'arbre dans l'équilibre agro-sylvo-pastoral de l'agriculture traditionnelle. Les tanks furent recyclés sous forme de tracteurs dont les premiers étaient à chaînes métalliques. L'arrivée de ces engins lourds est à l'origine de la compaction des sols. Ceux-ci sont tellement compacts que depuis 1950 on a multiplié par 6 la puissance des tracteurs pour tirer la même charrue (Bourguignon, 2015).

Cette petite histoire montre que l'industrie militaire a retourné ses armes contre la nature et a participé à la transformation des paysans, hommes qui faisaient le pays, en exploitants agricoles, hommes qui exploitent et polluent la terre. Faute de chair à canon, l'industrie militaire a déclaré la guerre aux microbes, aux plantes et aux animaux oubliant que nous appartenons au règne vivant.

## LA MORT DES SOLS AGRICOLES

En violant les lois du sol, l'agriculture, dite intensive, participe à l'extension des déserts au rythme de 10 Millions d'hectares par an.

La mort des sols suit toujours les mêmes étapes quel que soit le climat : Dégradation biologique puis chimique et enfin physique (l'érosion).

### *La dégradation biologique des sols agricoles.*

Lorsque l'homme met des engrais dans un sol, en particulier l'azote, il accélère la minéralisation de la matière organique par les bactéries, alors que sans engrais ce sont les champignons, fabriquant d'humus qui dominent et qui limitent les bactéries par leurs antibiotiques. L'homme fait de même lorsqu'il irrigue et lorsqu'il laboure les sols (Citeau, 2008). En effet, on irrigue toujours en été, lorsqu'il fait chaud. Or, dans la nature, lorsqu'il fait chaud, il fait sec et de ce fait les bactéries qui ont besoin d'eau, ne peuvent pas minéraliser la matière organique. Mais si on apporte de l'eau sur un sol chaud, on accélère la minéralisation selon une loi chimique qui dit que toute augmentation de 10°C multiplie les vitesses des réactions par 3. Il en est de même avec les labours qui dégagent, par minéralisation, 1 tonne de CO<sub>2</sub>/ha. C'est pour ces 3 raisons, engrais, irrigation et labour que le taux de matière organique des sols européens a été divisé par 2 depuis 1950. Lorsque la teneur en matière organique chute, la faune qui s'en nourrit disparaît. La population de vers de terre est ainsi passée de 2 tonnes/hectares à moins de 100Kg/ha en 50 ans. Or la faune aère les sols et remonte son poids de terre tous les jours sous forme d'excréments qui sont très riches en éléments nutritifs. Les éléments n'étant plus remontés par la faune, ils descendent vers les rivières et les nappes phréatiques qu'ils polluent.

*La dégradation chimique des sols agricoles*

Les sols perdant leurs éléments nutritifs, on observe alors une acidification par perte des bases comme le calcium, le magnésium et même le fer. Or ces éléments sont fondamentaux car ils possèdent plusieurs charges positives qui leur permettent de créer des ponts d'attaches entre les humus et les argiles qui sont des colloïdes négatifs. Privées d'humus par la perte de la matière organique et privées d'ions positifs par le lessivage de ces éléments, les argiles ne sont plus floculées et vont partir en suspension dans l'eau de ruissellement.

*La dégradation physique des sols : L'érosion*

L'érosion est le départ des terres agricoles soit avec l'eau de pluie (érosion hydrique) soit avec le vent (érosion éolienne).

C'est l'érosion hydrique qui rend les inondations actuelles catastrophiques. En effet la force érosive de l'eau est liée au carré de sa densité. Celle de l'eau étant de 1 et la densité des sols étant supérieure à 1, l'eau pure n'est jamais érosive. Mais lorsque les sols sont arrivés au stade de dégradation physique, les argiles se mettent en suspension dans l'eau et comme leur densité est supérieure à 2, l'eau chargée d'argile va être capable d'entraîner les limons puis les sables puis les cailloux puis des roches ou des automobiles. L'eau, ainsi chargée, va alors être capable de détruire des routes ou des ouvrages d'art.

On réalise alors que la dégradation des sols a des conséquences sur la pollution de l'air par dégagement de CO<sub>2</sub> lors de la minéralisation de la matière organique et sur la pollution de l'eau par le lessivage des éléments nutritifs. Il serait temps que l'on se préoccupe des sols car de leur santé dépend la santé de la biosphère.

**MORT DES SOLS ET APPAUVRISSEMENT DES ALIMENTS**

La dégradation biologique des sols agricoles entraîne une perte de la valeur nutritive des aliments. En effet, les engrais se limitent à 3 éléments : N, P, K (azote, phosphore, potassium). Ceux-ci favorisent la turgescence des plantes mais n'assurent pas une alimentation complète. Or les plantes prélèvent 24 atomes dans les sols vivants qu'elles ne peuvent absorber qu'à l'état soluble c'est-à-dire ioniques. Ce sont les microbes du sol qui les rendent solubles dans l'eau en fixant de l'oxygène sur l'atome à solubiliser, soit par la voie de l'oxydation comme c'est le cas de l'azote oxydé en nitrate (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), du soufre oxydé en sulfate (SO<sub>4</sub><sup>-</sup>) et du phosphore (PO<sub>4</sub><sup>-</sup>), soit par la voie de la chélation comme c'est le cas pour tous les oligoéléments. Dans ce dernier cas les microbes attachent l'oligoélément à un acide organique qu'ils synthétisent (succinate de fer, tartrate de zinc, acétate de manganèse etc.). Les acides étant

des fonctions COO-, ils nécessitent comme les oxydes la présence d'oxygène dans le sol. Lorsque la faune disparaît, comme c'est elle qui aère le sol par ses galeries, l'oxygène ne peut plus descendre dans le sol et ces mécanismes microbiens s'arrêtent. Le résultat est un effondrement des teneurs en vitamines et en oligoéléments dans nos aliments (Aubert et al., 2012). Une Golden actuelle contient 100 fois moins de vitamine C qu'une Reinette du Mans de l'entre-deux guerres. Le sélénium qui protège contre les cancers (c'est le cofacteur des peroxydases) a chuté de 36% dans les blés. Le fer a chuté de 70% dans les viandes et de 100% dans certains fromages (Worthington, 2001).

Seul un sol vivant peut nourrir correctement les hommes. Les sols dégradés ne fournissent qu'une alimentation carencée et ceci est probablement plus grave que la pollution de nos aliments par les pesticides, les colorants et les antibiotiques.

## CONCLUSION

En laissant l'industrie militaire se reconvertir dans l'agriculture, dite intensive, l'humanité a remplacé l'agriculture par la pétroculture. Actuellement, il faut, en moyenne, 10 calories fossiles pour faire une calorie alimentaire. Dans le cas des cultures hors-sol, il faut 36 calories fossiles pour produire 1 calorie alimentaire. Depuis 7000 ans l'humanité faisait dépendre sa nourriture de l'énergie solaire qui est durable, depuis 50 ans elle l'a fait dépendre d'une énergie fossile non renouvelable. De plus cette alimentation est plus proche de la malbouffe que d'une nourriture saine. Avec Descartes l'homme se croyait maître et possesseur de l'univers, devenu démiurge il pense pouvoir s'émanciper des lois de la nature ; il pense remplacer le soleil par le pétrole et pense même pouvoir se passer du sol. Le résultat de ce délire de toute puissance est la perte de ce qui est à la base de la survie : La sécurité et la qualité alimentaire (De Schutter, 2010). L'Europe et la Chine sont les plus menacées car elles sont les plus grosses importatrices d'aliments. L'Europe qui était autosuffisante avant la révolution verte, importe 40% de son alimentation et il est de surcroît très difficile de garantir la qualité d'un aliment que l'on importe. La France, par exemple qui était autrefois le jardin de l'Europe, importe maintenant 65% de ses fruits et légumes. Nous sommes loin de l'époque où la France s'enorgueillissait d'être le premier producteur mondial de pommes et de poires en quantité et en qualité.

Glorieuse de sa puissance technologique, l'humanité, pleine de bonnes intentions, s'est créé un bel enfer dont elle mettra du temps à sortir. Mais n'est-ce pas vers l'enfer que nous tire notre pulsion de mort ?

Il est donc grand temps de quitter cette fascination pour la technique et de revenir à une approche scientifique des lois du sol. C'est par leur observation,

leur étude et leur application que l'on pourra créer une agriculture durable. Mais pour cela il faut arrêter les labours et les remplacer par le semis direct sous couvert (Bourguignon, 2015), il faut remplacer les engrais chimiques par des composts, il faut remplacer les pesticides par des purins et des tisanes de plantes, il faut remplacer les élevages industriels par des élevages à l'herbe, il faut remplacer les exploitants agricoles par des paysans. En un mot il faut comprendre que l'industrie convient pour la matière mais pas pour la vie car celle-ci est trop complexe et nécessite des hommes et non des machines.

Lydia BOURGUIGNON,

*Directrice du LAMS, 5 rue de Charmont, 21120 Marey-sur-Tille*  
lbouguignon@lams-21.com

Claude BOURGUIGNON,

*Directeur du LAMS, 5 rue de Charmont, 21120 Marey-sur-Tille*  
cbouguignon@lams-21.com

## BIBLIOGRAPHIE

- Aubert C., Lairon D., Lefebvre A. (2012), *Manger bio c'est mieux*, Terre vivante.  
 Bourguignon C. e& L. (2015), *Le sol, la terre et les champs*, Sang de la Terre.  
 Citeau L., Bispo A., Bardy M., King D. (2008), *Gestion durable des sols*, Quae.  
 De Schutter O. (2010), *L'économie politique de la faim*, ESA.  
 Nicolino F., Veillerette F. (2007), *Pesticides*, Fayard.  
 Von Liebig J., *Les lois naturelles de l'agriculture* (1862), Librairie agricole d'Emile Tarlier.  
 Worthington V. (2001), Nutritional quality of organic versus conventional fruits, vegetables and grains. *The Journal of alternative and complementary Medicine*, V7, N°2, pp. 161-173.

### **Lydia BOURGUIGNON & Claude BOURGUIGNON – La mort des sols agricoles**

**Résumé :** L'agriculture est devenue une activité mortifère suite à l'introduction, après la Seconde guerre mondiale, des produits de l'industrie militaire : nitrate, pesticides, barbelés et matériel lourd. Ces produits et ces engins violent les lois du sol et entraînent sa destruction d'abord biologique puis chimique et enfin physique, c'est-à-dire son érosion. Pour sortir de cette dimension mortifère, il faut réintroduire de la science en agronomie afin de développer une agriculture respectueuse des lois de la vie du sol et capable de produire une alimentation à haute valeur nutritive.

**Mots-clés :** Sol – Microbiologie – Erosion – Carence – Valeur nutritive.

**Lydia BOURGUIGNON & Claude BOURGUIGNON – *The Death of Agricultural Land.***

**Abstract :** Agriculture became a toxic activity in the wake of the Second World War due to the introduction of industrial products produced by the military - nitrates, pesticides, barbed wire and heavy engines. These products violate the natural laws of the soil and trigger biological, chemical and physical soil destruction. For agriculture to be sustainable, we need to make progress in the field of agronomical science and, more specifically, in that of soil microbiology. Only a living soil is able to produce food with a high nutritional value.

**Key-words :** Soil – Microbiology – Erosion – Deficiency – Nutritional value.