

**NUFFIELD**

FARMING SCHOLARS



***Optimisation des intrants en système céréalier :  
Approche globale d'une agriculture inspirée de la  
nature***

***Traiter la cause et non les symptômes***



***Optimisation des intrants en système céréalier :  
Approche globale d'une agriculture inspirée de la  
nature***

***Traiter la cause et non les symptômes***

Sponsorisé par



*A mon père,*

*« Nous devons tirer nos  
règles de comportement du  
monde naturel.*

*Nous devons respecter avec  
l'humilité des sages les limites de la  
Nature et le mystère qu'elles  
cachent, en reconnaissant qu'il y a  
quelque chose dans l'ordre du  
vivant qui dépasse bien  
évidemment toute notre  
compétence »  
(Vaclav Havel)*

## Sommaire

<b>Remerciements</b> .....	<b>6</b>
<b>Sujet d'étude</b> .....	<b>7</b>
<b>Introduction : Une vision à long terme</b> .....	<b>8</b>
<b>Le sol : Un élément terre...à la base de l'approche globale</b> .....	<b>10</b>
a) Le sol : humus, humilité, humanité.....	10
b) Le sol : à la base des civilisations .....	10
<b>Le sol : A la base de la chaîne trophique alimentaire</b> .....	<b>11</b>
a) A l'origine de la nourriture, à la base de notre santé .....	11
b) Pour que la nourriture de qualité ne soit pas un luxe.....	11
<b>Le sol : Aperçu d'un écosystème à part entière</b> .....	<b>12</b>
a) Formation d'un sol .....	12
b) Le rôle du sol dans le cycle du carbone .....	12
c) La structure du sol : le plein de vide pour les échanges gazeux et aqueux .....	13
d) La chimie du sol : présence et disponibilité des éléments minéraux.....	13
e) La biologie du sol, un sol vivant .....	14
f) La matière organique : une éponge fertile.....	15
<b>Agriculteur : Bâtisseur de sols vivants</b> .....	<b>17</b>
a) Couvrir le sol en permanence avec des végétaux vivants.....	17
b) Le seul travail du sol à effectuer : une opération chirurgicale sans cicatrice.....	18
c) Introduire de la diversité : complémentarité, harmonie, synergie.....	19
d) Pas de fuites : réutiliser, recycler et enrichir le système .....	21
<b>Approche globale : Renouveler les générations : aspect sociologique</b> .....	<b>22</b>
a) Renouveler les ressources : retour à la terre, exode urbain .....	22
b) L'épanouissement au travail .....	22
c) L'éducation des agriculteurs : une formation continue.....	23
d) Renouer le lien avec le consommateur .....	24
e) S'inspirer des réussites.....	25
<b>Approche globale : Considérations économiques</b> .....	<b>26</b>
a) Ce n'est pas la superficie à cultiver qui compte mais ce que l'on en fait.....	26
b) Economie et écologie sont conciliables.....	26
c) L'agriculteur doit vivre de sa ferme, et non l'inverse.....	26
d) « Le premier argent gagné, c'est celui que l'on ne dépense pas » .....	27
e) Price maker instead of Price taker : maîtrise du prix de vente et marketing.....	27
f) Ne pas mettre tous ses œufs dans un même panier .....	28
<b>De l'inspiration pour l'avenir</b> .....	<b>29</b>
<b>L'expérience Nuffield</b> .....	<b>30</b>
<b>Conclusion</b> .....	<b>31</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>32</b>

## Remerciements

**« Une fois dans votre vie, vous aurez l'occasion de changer votre vie et votre vision. N'hésitez pas, faites le !! » (Nuffield Contemporary Scholar Conference 2011)**

Mes premiers remerciements vont à l'organisation Nuffield sans laquelle je n'aurais pas pu vivre cette magnifique expérience qui offre l'opportunité d'échanger, de découvrir, de s'enrichir sur les plans professionnels et humains avec des personnes vivant aux quatre coins du monde.

Merci à toutes les personnes qui m'ont permis de me libérer pour aller voir ailleurs alors qu'il y avait des travaux à faire sur la ferme. J'adresse mes remerciements chaleureux à mon grand-père, à Nicolas, Christian, Guillaume, pour tout ce qu'ils ont fait alors que j'étais sous d'autres latitudes. A toute ma famille et mes amis ;

Merci à Will pour son soutien dans cette aventure avec tout ce que cela implique. Un remerciement tout particulier m'avoir accompagnée au cours de mes déplacements aux Etats-Unis et pour avoir eu la patience d'écouter de longs discours touchant à l'agriculture ;

Merci à tous ceux qui ont accepté de prendre du temps pour échanger sur leurs travaux de recherche, sur leurs expériences que ce soit en France ou à l'étranger et pour leur hospitalité et leur générosité, en particulier à John Kempf, David Brandt, Jim Hoorman, Dwayne Beck et sa famille, Jill Clapperton, Ray Archuleta, Ann Fischer, Gabe Brown, Jay Fuhrer, Mark Liebig, Neal Kinsey, Guy Lafond, Roger et Pat Ashley, Don Zanaka, Gary Zimmer, Barry Fischer, Hans Cok ;

Merci aux boursiers Nuffield pour leur hospitalité au cours de mes déplacements en Angleterre : Jo et Luke Paterson, Will Scale, Tom Bradshaw, Tom Chapman, Robert Richmond, Matt Dunwell ;

Enfin, merci aux sponsors qui m'ont apporté le soutien financier nécessaire au déroulement de cette étude : le Crédit Agricole et la caisse locale Groupama.

## **Sujet d'étude**

Agricultrice en Aveyron, dans une ferme sur laquelle le semis direct est pratiqué depuis 1980 et sans élevage depuis 1990, j'ai cherché à prendre du recul et dans l'objectif d'améliorer le système actuel et de le rendre viable sur le long terme.

Parmi les points faibles de ce système d'exploitation, j'ai pu identifier que le recours aux intrants avait un impact non négligeable dans le sens où leurs prix fluctuent d'une année sur l'autre et qu'ils sont directement liés à l'énergie fossile, une ressource non renouvelable.

Considérant le sol comme l'élément clé de tout système de production agricole, mes recherches se sont orientées vers la compréhension du système sol et la définition de sa fertilité du point de vue physique, chimique et biologique. Initialement, l'objectif de cette étude était de déterminer s'il existait des leviers permettant aux exploitations céréalières en semis direct de limiter le recours aux intrants et de sécuriser le système en le rendant plus résilient.

Au fur et à mesure des avancées, j'ai rapidement compris qu'il ne fallait pas se concentrer sur un seul des éléments du système, le sol, et qu'il fallait aller au-delà de la seule agronomie. C'est pourquoi une autre partie de mon étude m'a conduit à étudier l'exploitation agricole de façon plus globale en y intégrant les éléments économiques, environnementaux et sociaux que ce soit à court ou long terme.

A l'heure où il faut synthétiser un peu plus d'un an de recherches, de formations et de lectures, le rapport s'oriente davantage vers la présentation d'une agriculture plus proche de la Nature et plus humaine dont les grands principes sont applicables à l'échelle mondiale...Parcequ'en traitant les problèmes à la source, il est plus facile d'obtenir des résultats.

## **Introduction : Une vision à long terme**

**« 10 ans pour un homme c'est beaucoup, pour un sol, c'est rien »**

L'agriculture telle que nous la connaissons aujourd'hui a pris son essor dans la seconde moitié du 20<sup>ème</sup> siècle, à une période où les stocks alimentaires étaient au plus bas.

Progressivement la mécanisation est arrivée sur les fermes, offrant la possibilité aux agriculteurs de travailler de plus grandes surfaces en peu de temps, de remplacer la main d'œuvre qui faisait défaut et de gagner en confort de travail.

Les nouvelles méthodes de production liées à l'intensification du travail du sol , à la sélection de nouvelles variétés et à l'utilisation d'engrais de synthèse et de produits chimiques ont permis d'accroître les rendements et d'augmenter la productivité. Les fermes se sont agrandies, modernisées et petit à petit se sont spécialisées dans un type de production donné. A l'échelle française, ceci a abouti à la définition de grandes zones de production telle que les céréales dans le bassin parisien ou encore l'élevage porcin en Bretagne.

L'agriculture a été considérée comme une industrie à part entière car elle se trouvait dans une situation où les ressources étaient abondantes et bon marché. Les conséquences des pratiques agricoles sur l'environnement n'étaient pas prises en compte car il s'agissait d'assurer la rentabilité économique à court terme, de produire plus et la raréfaction des ressources naturelles n'apparaissait pas comme un problème.

L'augmentation de la productivité devait se faire en s'affranchissant des contraintes naturelles, en diminuant l'effet des facteurs dits limitants (mauvaises herbes, ravageurs, maladies). Autrement dit, il fallait traiter de manière identique les différents systèmes biologiques qui se développaient dans des milieux variés.

Les problèmes identifiés aujourd'hui trouvent leur origine dans les hypothèses et les résultats définis par une approche réductionniste. Une méthode pour laquelle chaque élément est étudié indépendamment et additionné aux autres composantes dans l'objectif d'expliquer le fonctionnement du système et d'en prédire le comportement. En d'autres termes, cela revient à étudier la main, le pied, le genou et les autres organes pour expliquer le fonctionnement du corps. Mais cela ne permet pas d'appréhender le système dans sa globalité et de le comprendre étant donné qu'il ne s'agit que du reflet de plusieurs éléments additionnés les uns aux autres et que les interactions ne sont pas prises en compte.

Cette approche a conduit, par exemple, à l'obtention de plantes sélectionnées par rapport à leur efficacité d'utilisation d'engrais azotés, sans regarder les conséquences que cela pourrait avoir sur la minéralisation de la matière organique ou sur l'appétence de la culture pour les herbivores, qui sont des effets à plus long terme.

Dû à la complexité du système et aux interactions entre tous les aspects précédemment cités, il s'agit donc de passer d'un modèle où un seul paramètre diffère à un modèle aux variables multiples. Ce qui signifie que le système ne peut être compris que s'il est appréhendé au travers d'une approche globale et multidisciplinaire.

Aujourd'hui, alors qu'il n'est pas concevable de diminuer la quantité de nourriture produite, les méthodes de production, définies quelques décennies plus tôt, montrent leurs faiblesses et font apparaître de nouveaux objectifs. Nos modes de production et de consommation, notre conception de l'agriculture et son approche demandent à être revisitées.

L'équation est simple : il faut produire plus et mieux avec moins.

Nous devons diminuer les dégâts sur l'environnement et renouveler les ressources naturelles, ce qui revient à intégrer l'écologie en tant que science et non en tant qu'idéologie.

Nous devons éviter l'exode rural et dynamiser les zones rurales en garantissant le revenu des agriculteurs et en attirant les jeunes générations vers les métiers de l'agriculture.

Nous devons laisser à l'agriculture son noble rôle et ô combien humain, celui de produire en quantité suffisante.

Nous devons adopter une vision globale, en intégrant les aspects économiques, sociaux et environnementaux, au travers des composantes temporelles et spatiales. Une approche où l'agriculture s'appréhende à l'échelle mondiale et sur le long terme. Une culture du « penser global et agir local » pour dépasser la seule rentabilité économique du système qui a engendré une partie des problèmes actuels.

Nous devons changer notre regard sur l'agriculture et sur nos méthodes de production, nous devons acquérir une approche humble et nouvelle où la question n'est plus de savoir : « Comment produire de la nourriture en quantité tout en assurant la rentabilité à court terme » mais de déterminer :

**« Comment produire de la nourriture de qualité en quantité suffisante en travaillant AVEC la nature, tout en étant rentable et en favorisant la restauration des ressources naturelles nécessaires aux futures générations ? »**

## **Le sol : Un élément terre...à la base de l'approche globale**

**« Pour savoir où tu vas, regardes d'où tu viens » (Proverbe africain)**

### **a) Le sol : humus, humilité, humanité**

Avant d'entrer plus en détail dans le fonctionnement du sol, dans son rôle, par curiosité, il faut s'intéresser à son étymologie et au champ lexical qui s'y rapporte.

Pour désigner la poussière, l'argile, la terre meuble, les peuples sémites utilisaient le mot adâma. En hébreu, âdam, signifie homme dont ont découlé de très nombreux mots : homo, homme, humain, humus, humanité, humilité, inhumer.

Notre approche de la nature, si elle intègre le sol, demande plus de sagesse et d'humilité dans nos démarches et nous devons admettre que le peu de choses que nous croyons connaître nous conduit parfois à faire des erreurs car nous ne connaissons que la partie émergente de l'iceberg. *« Ce n'est pas tout ce que les gens ignorent qui cause des problèmes, c'est tout ce qu'ils savent et qui n'est pas vrai » (Mark Twain)*

Dwayne Beck, du Dakota Lakes Research farm a mentionné que nous avons un manque de connaissances scientifiques mais surtout un grand manque de sagesse. Cela veut dire que nous devons accepter l'idée qu'il est fort probable que le système fonctionne beaucoup mieux lorsque nous n'intervenons pas. Ce qui est regrettable c'est que nous ayons utilisé nos connaissances pour modifier les choses au lieu de les utiliser pour comprendre la nature.

### **b) Le sol : à la base des civilisations**

**« Une civilisation qui détruit ses sols se détruit elle-même » (Roosevelt)**

L'Histoire de l'agriculture mise en parallèle avec l'Histoire de certaines civilisations montre que les plaines les plus fertiles à l'époque sont aujourd'hui des déserts (Egypte, Iran, Iraq,...). Cela est dû au fait que les sols aient été érodés, car non couverts et trop travaillés, ce qui a conduit à leur appauvrissement et à leur dégradation.

Une vision à long terme implique que l'objectif principal soit de régénérer le sol, base de notre humanité, afin d'éviter que l'Histoire ne se répète et que nous ne continuions à voir la surface de terre cultivable diminuer jour après jour. Il s'agit d'un projet qui peut aller jusqu'à oser de reverdir le désert...

## **Le sol : A la base de la chaîne trophique alimentaire**

**« Que ta nourriture soit ton médicament et que ton médicament soit ta nourriture »**

*(Hippocrate)*

**« Pourquoi la quantité de médicaments que je prends est plus importante que le nombre d'aliments qu'il y a dans mon assiette ? »** *(Anonyme)*

### **a) A l'origine de la nourriture, à la base de notre santé**

Notre état de santé est, en partie, influencé par la qualité des aliments que nous ingérons.

Le sol étant à la base de la chaîne trophique alimentaire, il est important qu'il fonctionne correctement afin que les végétaux qui s'y développent puissent acquérir tous les éléments minéraux nécessaires à leur développement et à leur défense.

En tant qu'être humains, nous sommes plus sensibles aux maladies et aux bactéries présentes dans l'air si notre système immunitaire est faible, si nous ne sommes pas en bonne santé. Ce constat s'applique également aux végétaux et aux animaux : plus la résistance interne est forte, plus il est facile de lutter et de se protéger contre des attaques et des maladies. Avoir un sol fertile, c'est faire pousser des plantes en bonne santé au lieu de soigner des plantes malades. Au-delà, c'est s'assurer de trouver dans notre alimentation les minéraux dont nous avons besoin sans avoir à prendre de compléments alimentaires.

### **b) Pour que la nourriture de qualité ne soit pas un luxe**

Penser global c'est considérer que l'accès à l'alimentation ne doit pas être un luxe et que chaque être humain a le droit de bénéficier d'une alimentation saine et de qualité en quantité suffisante.

Pour ce faire, il faut chercher à adopter des méthodes qui permettent de diminuer les coûts de production, par exemple en réduisant la dépendance aux énergies fossiles dans les pays où l'agriculture est motorisée.

Au niveau mondial, il faut surtout s'assurer que tous les producteurs puissent vivre de leur production afin d'éviter que les agriculteurs ne soient pas les premiers à ne pas avoir accès à la nourriture faute de moyens...

## **Le sol : Aperçu d'un écosystème à part entière**

**« Le sol vient en premier. C'est la base, le fondement de l'agriculture. Sans lui, rien. Avec un pauvre sol, une pauvre agriculture, une pauvre vie. Avec un bon sol, une bonne agriculture, une bonne vie. La compréhension de l'agriculture commence par la compréhension du sol » (Ahlgren – Yearbook of agriculture 1948)**

### **a) Formation d'un sol**

La formation d'un sol est contrôlée par la combinaison de 5 facteurs : le climat, la roche mère, les êtres vivants, le relief, le temps. Un sol est composé d'une partie minérale, provenant de l'altération de la roche mère, et de matière organique (organismes végétaux et animaux vivants ou en décomposition).

### **b) Le rôle du sol dans le cycle du carbone**

Selon un rapport de la commission européenne, l'agriculture contribue à l'émission d'environ 10% des gaz à effet de serre émis au niveau européen. Le fuel utilisé par les machines agricoles est souvent considéré comme la principale source de CO<sub>2</sub> émis par le secteur primaire, mais cela ne tient pas compte des flux de CO<sub>2</sub> provenant directement du sol lorsque la matière organique est « brûlée » suite à au travail du sol. L'intensification de la production agricole par un travail du sol est une cause non négligeable dans l'émission de gaz à effet de serre puisqu'elle participe à la perte de carbone du sol<sup>1</sup>.

Selon des estimations réalisées sur plusieurs décennies, les taux de matière organique ont fortement diminué à cause des pratiques mises en œuvre pour exploiter les terres agricoles<sup>2</sup>. Une diminution de 1% du carbone organique du sol présent dans les 30 premiers cm serait responsable d'une perte d'environ 45 tonnes de carbone, soit une perte de 166 tonnes de carbone par hectare. Ce calcul illustre l'impact de l'agriculture dans l'émission de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère lorsqu'un travail du sol est réalisé.

D'autre part, cela révèle le potentiel du sol dans la séquestration du carbone et qu'un changement des pratiques agricoles pourrait permettre de restaurer une partie du carbone du sol qui a été perdue après des décennies de travail intensif.

---

<sup>1</sup> Reicosky and Archer, 2007

<sup>2</sup> Reicoski, 2001

### **c) La structure du sol : Le plein de vide pour les échanges gazeux et aqueux**

La structure, composante physique de l'équilibre du sol, correspond à la façon dont les agrégats et les particules du sol sont agencés.

Cette architecture dépend de la texture, de la teneur en eau, de la teneur en matière organique, et dans une large mesure, de l'activité de la faune et de la flore (plantes, bactéries, champignons, protozoaires, algues, nématodes, arthropodes, vers de terre,...).

Par comparaison avec la construction d'une maison, l'argile, le limon ou le sable (éléments de texture) correspondraient aux « matériaux » de construction (briques, bois, fer). Le « ciment » qui permet la cohésion et l'agrégation de ces particules est représenté par les liaisons chimiques entre les ions ou des molécules telles que la glomaline, sécrétée par les micro-organismes du sol.

La structure du sol est importante car elle définit le volume du réservoir hydrique et influence la circulation de l'eau et de l'air dans le sol.

Il est considéré que dans un sol bien structuré, 50% de son volume est constitué de vide. L'arrangement des vides du sol représente la porosité, nécessaire aux échanges gazeux et aqueux de la plante avec son environnement.

Un autre paramètre important dans l'analyse de l'architecture du sol est la verticalité de la structure. Elle est essentielle pour assurer l'infiltration de l'eau en profondeur et maintenir la capillarité continue dans le sol.

La structure du sol peut être rapidement détériorée lors des interventions dans les champs. Qu'il s'agisse de la compaction ou de la création d'une zone de rupture horizontale, la dégradation de l'équilibre physique du sol nuit au développement et l'alimentation hydrique et minérales des plantes.

### **d) La chimie du sol : Présence et disponibilité des éléments minéraux**

Si des apports de calcium, de magnésium ou d'autres macro-éléments ont des effets visibles tels que l'augmentation des rendements, il ne faut pas oublier que les végétaux ont également besoin de nombreux autres minéraux pour se développer.

La fertilisation raisonnée des cultures n'implique pas nécessairement une nutrition optimale des végétaux. Il n'y pas un élément qui puisse être considéré comme plus important qu'un autre, une carence en l'un ne peut pas être corrigée par l'apport d'un autre...

En physiologie végétale, un élément est dit essentiel lorsqu'il a un rôle précis dans le fonctionnement de la plante : soit il va entrer dans la composition des tissus végétaux, soit il va activer et catalyser certaines réactions biochimiques.

Les minéraux sont classés en fonction de leur importance pondérale, c'est-à-dire en fonction du poids qu'ils représentent dans la matière sèche du végétal. On distingue les macro-éléments (N,P,K), les éléments secondaires (S, Mg, Ca) et les oligo-éléments (Cu, Bo, Fe, Mn, Zn, Mo, Na, Cl). A ceux là doivent être ajoutés les éléments traces et ultra-traces dont la détection par des analyses en laboratoire est souvent complexe car ils ne sont présents qu'en très faible quantité.

Un sol sera équilibré chimiquement lorsque tous les éléments minéraux nécessaires à la croissance des plantes seront présents en quantité suffisante et seront disponibles. La présence d'un élément dans le sol ne garantit pas sa disponibilité. Elle est fonction des mouvements d'eau dans le sol, de la structure du sol (par exemple, si le sol est compacté, que les racines ne peuvent pas atteindre les éléments en profondeur) et de la vie biologique. Les organismes vivants jouent un rôle crucial dans les processus chimiques, qu'il s'agisse des réactions de transformation ou dans l'acquisition d'éléments minéraux.

En terme d'équilibre chimique, tous les éléments doivent être pris en compte et pas uniquement l'azote, le phosphore et le potassium (N,P,K). Cela revient à s'orienter vers une fertilisation fine du sol et vers la nutrition minérale des plantes.

#### **e) La biologie du sol, un sol vivant**

***“Ce qui compte ne peut pas toujours être compté, et ce qui peut être compté ne compte pas forcément.” (Albert Einstein)***

La biologie constitue sûrement la partie la plus importante en terme de fertilité du sol.

Le sol est vivant : en addition aux organismes visibles à l'œil nu tels que les vers de terre, les carabes ou les limaces, le sol contient une multitude de microorganismes détectables grâce à des microscopes. Dans un gramme de sol, il y aurait plus d'un milliard de bactéries, des kms d'hyphes fongiques, plus de 100 000 protozoaires et des centaines de nématodes<sup>3</sup>.

La rhizosphère correspond au volume de sol formé et influencé par les racines des plantes et les micro-organismes associés. Elle a un effet sur les propriétés physiques, chimiques et

---

<sup>3</sup> “Teaming with microbes” Jeff Lowenfels & Wayne Lewis

biologiques du sol : ameublissement du sol, acidification, prélèvement de substances nutritives, enrichissement en substances organiques.

Les plantes ne prélèvent pas uniquement les minéraux du sol, elles produisent de l'énergie. Par le mécanisme de la photosynthèse, sous l'effet de la lumière, des molécules d'eau et de CO<sub>2</sub> sont combinées pour former des sucres. Une partie de cette énergie est ensuite transférée vers les racines et excrétée sous forme d'exsudats racinaires (sucres, acides aminés, enzymes, CO<sub>2</sub>,...). Ils vont à la fois servir de source d'énergie carbonée pour les êtres vivants du sol et vont permettre d'augmenter le taux de matière organique.

Les différents composés racinaires attirent et stimulent des micro-organismes spécifiques. Certains d'entre eux vont former une association symbiotique avec la plante : une relation de collaboration entre deux êtres vivants dans laquelle chacune des espèces en retire des bénéfices. Par exemple, les légumineuses sont des plantes qui fournissent des composés carbonés aux micro-organismes qui, en retour, vont fixer l'azote de l'air et participer à l'alimentation minérale de la plante.

#### **f) La matière organique : une éponge fertile**

La matière organique est composée d'organismes vivants, de résidus de végétaux et d'animaux et de produits en décomposition. Son rôle est prépondérant dans la fertilité du sol puisqu'elle influence ses caractéristiques physiques et chimiques.

La matière organique a un effet tampon sur le pH et contient les éléments minéraux nécessaires au développement des plantes. Prélévés par les végétaux et restitués au sol, ils sont mis à disposition des plantes grâce aux décompositions opérées par les bactéries et les champignons.

Jim Hoorman, chercheur à l'Ohio State University, a publié des résultats sur la biologie de la compaction du sol<sup>4</sup>. Il en conclut que la seule façon de limiter la compaction était d'accroître le taux de matière organique dans le sol. La matière organique agit comme une éponge qui absorbe les chocs et parvient à reprendre sa forme initiale peu de temps après avoir été compactée.

Concernant l'eau, si le taux de matière organique du sol passe de 0,5% à 3%<sup>5</sup>, la réserve utile<sup>6</sup> du sol est doublée. Autrement dit, si l'on considère un récipient d'une capacité de 20 cl,

---

<sup>4</sup> James J. Hoorman, Biology of soil compaction, American Society of Agronomy

<sup>5</sup> Soil organic matter and available water capacity, Hudson, BD, Journal of Soil and Water Conservation - Vol. 49, no. 2, pp. 189-193. 1994

celui-ci ne pourra contenir qu'un volume de liquide de 20 cl. Mais si nous mettons une éponge dans ce récipient et que nous versons l'eau ensuite, la quantité de liquide dans le récipient sera plus importante du fait de la capacité d'absorption de l'éponge.

Cela revient à dire que dans un même volume de sol, il est possible de stocker une quantité d'eau plus importante uniquement en augmentant le taux de matière organique.

Ont été décrits ici quelques éléments concernant la fertilité du sol. Des découvertes récentes tels que l'influence du potentiel d'oxydoréduction ou les champs électromagnétiques sur l'équilibre du sol montrent qu'il reste encore du chemin à parcourir.

Une approche simple et humble doit nous conduire à accepter que ne rien faire c'est encore faire quelque chose...et que nos découvertes, parce qu'elles se basent sur des données quantifiables et mesurables, ne peuvent pas expliquer entièrement le fonctionnement du sol et conduisent parfois à créer des déséquilibres dus à la non prise en compte des interactions entre éléments.

***« Tout est plus simple qu'on ne peut l'imaginer et en même temps plus enchevêtré qu'on ne saurait le concevoir » (Goethe)***

**La simplicité étant la sophistication suprême, quoi que nous puissions découvrir, la conclusion restera la même : Il n'existe aucun outil de travail du sol plus efficace que des végétaux vivants pour régénérer le sol et restaurer sa fertilité.**

---

<sup>6</sup> Réserve utile du sol : volume d'eau disponible pour les plantes.

## **Agriculteur : Bâtisseur de sols vivants**

S'occuper prioritairement du sol, c'est parce que quel que soit le système de production, sa productivité et sa durabilité seront conditionnées par le maintien du système sol, base de toute production agricole. Et le sol ne continuera d'exister que si sa vitesse de formation est supérieure à sa vitesse de dégradation.

**« Celui qui ne veut pas se tromper doit prendre la Nature comme modèle »** (Cicéron)

**« La difficulté n'est pas de comprendre les idées nouvelles, mais d'échapper aux idées anciennes »** (John Maynard Keynes)

### **a) Couvrir le sol en permanence avec des végétaux vivants**

La principale cause de destruction d'un sol est due à l'érosion hydrique ou éolienne. Il s'agit d'un processus de dégradation et de transformation du relief. Processus en trois temps, il se traduit par le détachement de particules du matériel rocheux qui sont ensuite transportées et qui finissent par s'accumuler et sédimenter.

Chaque année, à cause de ce phénomène, ce sont plusieurs milliers de m<sup>3</sup> de sol, d'éléments minéraux, de constituants du sol qui se retrouvent emportés.

Pour limiter l'érosion, des aménagements (terrasses) ou l'adoption de certaines méthodes (travail du sol moins profond, culture selon les courbes de niveau) ont été mis en place. Malheureusement, cela ne permet pas de corriger le problème de l'érosion puisqu'ils s'adressent au symptôme et non à sa cause principale : l'érosion a lieu lorsque le sol est nu.

L'érosion et le ruissellement sont réduits lorsque le sol est couvert en permanence.

Les végétaux vivants, grâce à leur système racinaire, maintiennent et agrègent les particules du sol. Les cultures et résidus de culture protègent le sol du vent et de la pluie, réduisent l'évaporation de l'eau du sol, diminuent la battance, fournissent la nourriture nécessaire à toute la faune du sol. Les couverts végétaux permettent aussi de freiner le développement des adventices en limitant leur accès à la lumière.

La couverture végétale permanente est une des conditions nécessaires et primordiales, qui par sa multifonctionnalité, devient indispensable dans la régénération et la construction de la ressource sol.

## **b) Le seul travail du sol à effectuer : une opération chirurgicale sans cicatrice**

**« Ce qui est aujourd'hui un paradoxe pour nous sera pour la postérité une vérité démontrée » (Diderot)**

- **Travailler le sol, c'est le détruire**

Dans la majorité des agro-écosystèmes, la formation d'un sol ne sera pas possible si celui-ci est mécaniquement perturbé<sup>7</sup>. Le non travail du sol est la condition nécessaire pour arrêter la dégradation du sol et pour maintenir les fonctions des écosystèmes.

Depuis la nuit des temps, une idée communément répandue demande à ce que l'homme travaille le sol, l'aère, le décompacte, le nivelle, le tasse, l'émiette, dans l'objectif de favoriser l'infiltration de l'eau, d'avoir un « bon » lit de semence, un champ « propre », favorable à l'installation d'une culture. A l'opposé, toutes ces interventions ne résolvent pas le problème de la propreté du champ et ne créent pas les conditions idéales pour le développement des plantes puisqu'elles détruisent la structure du sol et sa biologie. Si la charrue était efficace contre les mauvaises herbes, cela ferait bien longtemps qu'elles auraient disparu...

Comment expliquer que les bords de route soient toujours couverts par une diversité de végétaux vivants, que l'eau s'infilte correctement, alors qu'aucun outil de travail du sol n'a été utilisé et que personne n'a semé ?

- **Le sol ne se compacte pas tout seul**

La compaction est la conséquence du réarrangement des particules du sol sous l'effet d'une pression externe. Elle se traduit par une augmentation de la densité et une réduction de la porosité du sol nécessaire aux échanges aqueux et gazeux.

Les conditions de sol les plus propices à la compaction sont la faible teneur en matière organique, la teneur en humidité élevée lors du passage de la machinerie, le passage d'engins agricoles trop lourds pour que le sol puisse absorber les chocs ou bien le surpâturage.

Cela signifie que ce sont les interventions dans des conditions défavorables qui vont provoquer une compaction, à nous d'intervenir au bon moment où d'augmenter le taux de matière organique pour que le sol puisse absorber les chocs.

---

<sup>7</sup> Montgomery, 2007

- **Le seul et l'unique travail du sol : le semis**

Le semis doit ressembler à une opération chirurgicale sans cicatrice : un des éléments du semoir ouvre délicatement le sol, la semence y est déposée puis une roue vient rappuyer et fermer le sillon tout en mettant la graine en contact avec la terre afin d'en assurer la germination. Cette technique s'appelle le semis direct : on sème dans un sol sans qu'il n'y ait eu d'autre perturbation physique que celle réalisée par la faune et la flore du sol.

Il faut veiller à tout mettre en œuvre pour ne pas détruire ce que l'on est en train de construire grâce à la biologie du sol...

c) **Introduire de la diversité : complémentarité, harmonie, synergie**

En se plaignant des maladies ou des ravageurs de nos cultures, nous devrions regarder de plus près ce que nous faisons dans nos champs : parfois la même espèce est cultivée durant plusieurs années consécutives sur une parcelle identique. En conséquence, peuvent apparaître des baisses de rendements dues à un appauvrissement en certains minéraux mais également des résistances aux produits herbicides ou aux fongicides ou encore des attaques de ravageurs répétées. Cela conduit souvent à une utilisation d'intrants plus importante, donc fragilise le système.

L'ensemble de ces problèmes se résout en mettant en place des rotations adaptées et en introduisant de la diversité.

- **Il n'y a pas de mauvaises herbes....**

Une adventice est une plante qualifiée de mauvaise herbe lorsqu'elle entre en compétition avec la culture que l'on cherche à produire, ou bien parce que l'on n'en a pas trouvé d'utilisation.

Dans un m<sup>3</sup> de sol, il y a des milliers de graines qui sont capables de se développer. La levée de dormance de ces semences est liée à la présence de conditions bien spécifiques. De ce fait, les adventices pourraient être utilisées comme des indicateurs des conditions physico-chimiques du sol.

Avant de chercher à limiter leur concurrence vis-à-vis de nos cultures, essayons d'interpréter leur présence pour comprendre dans quel état se trouve notre sol pour tenter d'en améliorer la fertilité. Il n'y a pas de mauvaises herbes, il n'y a que des bonnes plantes de service.

- **Il n'y a pas de ravageurs...**

**« Le problème n'est pas lié à un excès de mulots...il provient plutôt d'un manque en renards et en oiseaux de proie... »**

La présence de certains insectes devient problématique dès lors que leur population n'est pas régulée, ils prennent alors le nom de ravageurs.

En adoptant un autre point de vue, s'il n'y a qu'une seule espèce sur plusieurs hectares, la faune présente à la surface du sol qui a une faible vitesse de locomotion n'a pas d'autre choix que de s'attaquer aux jeunes plantules si elle souhaite trouver de la nourriture. Pour faire une comparaison, il faut imaginer que nous soyons placés dans un pays immense, que nous puissions nous déplacer qu'avec nos pieds et que la seule nourriture que nous trouvions soit du blé...Vous avez faim, que mangez vous ?

En revanche, si plusieurs espèces sont présentes, les dégâts de certains ravageurs peuvent être minimisés car dilués sur de nombreuses plantes.

D'autre part, la diversité des espèces cultivées, la présence de haies, de zones boisées va favoriser la venue des prédateurs naturels et recréer un certain équilibre dans les parcelles. Le ravageur devient alors l'auxiliaire de culture...

- **La synergie : le tout est toujours plus grand que la somme des parties**

Ajouter de la diversité c'est introduire de nouvelles espèces dans les parcelles cultivées ou encore alterner les espèces différemment dans la séquence de la rotation.

Chaque espèce a des caractéristiques physiques, chimiques et biologiques qui lui sont propres. Grâce à des systèmes racinaires différents, tous les horizons du sol seront explorés ce qui conduira à une valorisation et à une mise en circulation des éléments minéraux. Au travers du développement végétatif, c'est l'ensemble de l'espace aérien qui va être colonisé : du port rampant du trèfle souterrain au port dressé du tournesol.

Choisir une espèce, une variété, c'est avoir la possibilité de corriger un déséquilibre grâce aux végétaux. A ce sujet, la présence de légumineuses dans les rotations ou les associations est essentielle car elle permet de diminuer le recours aux engrais de synthèse.

Associer les plantes, c'est restaurer et augmenter la fertilité du sol en jouant sur la complémentarité des espèces et en combinant leurs effets. De récentes études<sup>8</sup> ont montré qu'il existait des transferts d'éléments minéraux au niveau des racines entre légumineuses et

---

<sup>8</sup> Kris Nichols, USDA, North Dakota

céréales, qu'il existait un effet synergétique entre les plantes, ce qui revient à dire que le tout est toujours plus grand que la somme des parties.

Associer les plantes, couvrir le sol, changer de rotation, accroître la biodiversité, c'est rompre le cycle de développement des pathogènes, réduire la pression des maladies et conduire à une diminution de l'utilisation des produits phytosanitaires.

Introduire de nouvelles espèces c'est aussi, économiquement, s'assurer de ne pas mettre tous les œufs dans le même panier et diversifier la production.

#### **d) Pas de fuites : Réutiliser, recycler et enrichir le système**

Un système fonctionne sur le long terme lorsque les sorties ne sont pas supérieures aux entrées. Ces conditions permettent au système de ne pas s'appauvrir et même de capitaliser lorsqu'il peut permettre l'accumulation d'éléments. Développer un système fertile revient à l'enrichir, à recycler les éléments en assurant leur circulation et à limiter les fuites.

Les intrants que nous utilisons ont pour rôle de combler les manques et les pertes en éléments de notre système de production. Parcequ'il faut traiter la cause et non les symptômes, avant même de chercher à enrichir le système, le premier objectif devrait être de réduire les fuites : il ne sert à rien de continuer à mettre de l'eau dans une carafe si il y a des trous sur les côtés...

Cela peut se faire naturellement par l'intermédiaire des végétaux : grâce à leur système racinaire, ils vont puiser les éléments en profondeur et les ramener en surface. Ils agissent comme des pompes qui évitent que les minéraux ne soient lessivés vers des couches profondes du sol et entraînés vers les rivières et les océans.

Les animaux représentent un autre outil dans la restauration de la fertilité du sol : ils peuvent participer à la restitution des résidus sous forme de matière organique animale. Une matière organique parfois enrichie en oligo-éléments, lorsque des sels minéraux leur sont administrés en complément de leur ration alimentaire. L'apport de fumier ou de compost peuvent aider à corriger des carences en éléments fertilisants et stimuler une partie de la vie biologique.

**Etre agriculteur c'est chercher à pérenniser et à améliorer le principal outil de production (le sol) grâce aux plantes. C'est la définition d'un nouvel objectif qui consiste à capter un maximum d'énergie lumineuse et de CO<sub>2</sub>...**

## **Approche globale : Renouveler les générations : aspect sociologique**

### **a) Renouveler les ressources : Retour à la terre, exode urbain**

A de nombreuses reprises, la restauration des ressources naturelles a été mentionnée comme étant l'objectif à atteindre sur le long terme. Mais la réalisation de ces grands projets agricoles ne se fera que si d'autres personnes s'y intéressent et s'y engagent.

Or, l'âge moyen des agriculteurs n'a cessé d'augmenter au cours des dernières décennies, si bien qu'aujourd'hui le renouvellement des générations en agriculture semble poser problème sur tous les continents.

La main d'œuvre fait souvent défaut en agriculture et cela peut être dû à une méconnaissance des métiers de l'agriculture ou encore parce que la rentabilité de l'exploitation n'est plus assurée. Si nous sommes fiers de notre métier et que nous nous épanouissons dans ce que nous faisons, il faut communiquer afin d'attirer les jeunes générations vers le milieu agricole et susciter des vocations. Nous sommes les meilleurs ambassadeurs de notre métier, à nous de donner l'image d'un métier d'avenir. « Il faut (re)découvrir les joies et l'excitation du métier d'agriculteur, et surtout prendre du plaisir dans son travail » (Joel Salatin)

### **b) L'épanouissement au travail**

***« Trouve un métier qui te plaît et tu n'auras plus jamais à travailler de toute ta vie »***

Choisir son métier, choisir sa production, sont les garanties d'un épanouissement personnel dans le travail.

Il est important de prendre du recul avant de « reprendre » une ferme familiale ou même de commencer toute nouvelle activité ou métier. Il s'agit d'une phase critique mais néanmoins essentielle. Aller voir ailleurs, découvrir d'autres façons de penser, de produire, permet de revenir avec un regard différent sur l'existant et de choisir de poursuivre dans la même voie ou de le modifier.

Allan Savory du Holistic Management Institute propose à chaque participant de définir ses propres objectifs de vie avant de se lancer dans une production donnée.

Cette méthode d'approche globale est diffusée principalement pour des personnes travaillant dans le milieu agricole mais elle peut s'appliquer à l'ensemble des professions. Elle lie le

choix professionnel à la qualité de vie parce que le côté humain, psychologique et social tient une place importante dans la définition du système quel qu'il soit.

Une autre méthode, similaire, demande à chaque membre d'analyser ses propres compétences pour optimiser les méthodes de production et éventuellement déléguer des tâches à ceux qui sont plus aptes à les réaliser.

Voici un échantillon des questions posées destinées à aider dans la prise de recul :

- Pourquoi ai-je choisi ce métier ?
- Quels sont mes objectifs pour ma ferme, comment sera-t-elle dans 30 ans ?
- Mes aspirations personnelles sont-elles en contradiction avec les objectifs professionnels ?
- Quelles sont mes forces et mes faiblesses ?
- Quelles sont mes compétences en comptabilité, gestion, marketing ?
- Quels sont mes besoins financiers ?
- Comment ma famille, mon entourage s'intègre-t-il dans le système de production ?
- ....

### **c) L'éducation des agriculteurs : Une formation continue**

**« Plus on apprend, plus on voit qu'il en reste à apprendre »**

Le métier d'agriculteur, longtemps vu comme celui que l'on faisait par défaut, est aujourd'hui une profession qui est choisie et non plus subie comme par le passé.

Etre agriculteur est un métier qui requiert des connaissances dans de nombreux domaines : agronomie, zootechnie, gestion du pâturage, mécanique, comptabilité, marketing, etc. A tel point qu'un agriculteur devrait suivre des études aussi longues qu'un avocat ou un médecin...L'éducation est importante puisqu'elle donne la possibilité de comprendre et de prendre des décisions en connaissance de cause.

Concernant les connaissances à acquérir, il est plus qu'urgent de sensibiliser et d'enseigner sur la thématique du sol. Si tant de dégâts sont causés aujourd'hui, c'est peut être parceque beaucoup n'ont pas encore pris conscience que le sol était vivant...

Se former tout au long de la vie professionnelle c'est se donner la possibilité de continuer d'apprendre, d'adopter des techniques plus innovantes, de s'ouvrir sur l'extérieur, de créer de la valeur ajoutée sur la ferme grâce à la matière grise.

Aujourd'hui, nous avons la chance de pouvoir communiquer à l'échelle planétaire à moindre coût et l'accès à la connaissance a été grandement facilité, notamment grâce à Internet. Profitons de cette opportunité pour apprendre, mais aussi pour échanger, proposer des solutions et bâtir de nouveaux projets qui contribuent à l'amélioration des conditions de vie tout autour de la planète.

#### **d) Renouer le lien avec le consommateur**

**« Quand vous plantez une graine une fois, vous obtenez une seule et unique récolte. Quand vous instruisez les gens, vous en obtenez cent » (Confucius)**

Renouer les liens entre agriculteurs et consommateurs est important car il est nécessaire que le consommateur sache où et comment est produite sa nourriture. La communication sur de nombreux produits agricoles est réalisée principalement par d'autres personnes que les agriculteurs eux-mêmes et de ce fait, ne reflète pas toujours la réalité. « Les absents ont toujours torts », qui mieux qu'un agriculteur peut expliquer, raconter ce qu'il fait ?

Communiquer avec le consommateur c'est lui faire prendre conscience qu'il faut du temps pour produire toutes les matières premières nécessaires à l'élaboration des aliments qu'il ingère quotidiennement : le blé utilisé pour la fabrication du pain a un cycle de développement de près de 9 mois.

C'est lui montrer que les paysages qu'il observe de la fenêtre du train ont été façonnés par l'agriculture et que se promener dans la nature, c'est d'abord respecter le travail de l'agriculteur car il produit de la nourriture.

C'est aussi lui expliquer que c'est la dose qui fait le poison, et que les produits « naturels » ne sont pas nécessairement inoffensifs...Par exemple certaines mycotoxines peuvent se développer naturellement sur des épis de blé et rendre ce dernier impropre à la consommation. Afin que chaque consommateur puisse s'alimenter sans craindre d'intoxication, en tant qu'agriculteur, que professionnel responsable, il se peut que nous ayons à utiliser des produits qui vont nous aider à soigner les plantes : ils sont connus sous le nom de produits phytosanitaires (santé des plantes). Ils représentent un outil pour nous aider à produire des aliments qui ne soient pas toxiques pour l'homme. Et, comme pour les antibiotiques, leur emploi n'est pas automatique, ils seront utilisés uniquement en cas de besoin.

Expliquer, informer, c'est instaurer un dialogue de confiance entre agriculteur et consommateur.

### e) S'inspirer des réussites

**« Que tenteriez-vous si vous saviez que vous allez réussir ? » (R. Schuller)**

Toute nouvelle activité, toute nouvelle technique que l'on souhaite développer implique un apprentissage. Pour éviter de se lancer dans une nouvelle opération il est plus facile de prendre en exemple les personnes qui ont échoué.

Au contraire, tout est possible et faisable à partir du moment où on a la volonté et où l'on prend exemple sur des systèmes qui fonctionnent. C'est pour cela qu'il faut s'inspirer des autres et de la nature.

Il ne faut pas non plus se focaliser et s'arrêter sur les échecs, ils sont le fondement de la réussite : combien de fois est-on tombé et s'est-on relevé avant de pouvoir marcher correctement ?

**Le renouvellement des générations se fera au travers d'une nouvelle image du métier d'agriculteur : une profession choisie pour les perspectives d'avenir, la liberté d'entreprendre et la qualité de vie.**

## **Approche globale : Considérations économiques**

### **a) Ce n'est pas la superficie à cultiver qui compte mais ce que l'on en fait**

Acquérir plus de surface ne signifie pas que l'on va pouvoir produire davantage. Il s'agit d'une fuite en avant qui consiste à croire que l'agrandissement aidera à résoudre les problèmes. Aux économies d'échelle espérées, il faut regarder s'il existe une compatibilité avec le matériel existant sur la ferme et la faisabilité du travail en temps et en heure.

Au contraire, il faut se concentrer sur le système existant et chercher à maximiser son autonomie. Il faut intensifier écologiquement la production et valoriser l'espace aérien sous différentes formes : la double culture, l'agroforesterie, le sylvopastoralisme ou encore la culture aquaponique...Et tout ce qu'il reste à imaginer...

### **b) Economie et écologie sont conciliables**

Intégrer l'Homme dans les écosystèmes c'est ne plus avoir l'approche arrogante où nous nous situons au-dessus de la nature mais ce n'est pas non plus idolâtrer et déifier la nature au point d'en exclure l'Homme.

Cela signifie que l'approche écologique ne doit pas impliquer une diminution de la production ou chercher à favoriser la décroissance, car cela est socialement irresponsable et humainement inacceptable. Il faut continuer à produire mais de manière plus responsable vis-à-vis des impacts que les pratiques agricoles peuvent avoir sur l'environnement. La rentabilité économique doit être au rendez-vous afin de maintenir viable le système de production.

### **c) La rentabilité économique pour éviter l'exode rural : L'agriculteur doit vivre de sa ferme, et non l'inverse**

Trop d'agriculteurs doivent cesser leur activité et quitter la campagne parce que leur système de production n'est plus rentable. La rentabilité économique est la condition sine qua non pour que les agriculteurs puissent continuer à exercer leur métier.

Rendre le système rentable passe quelquefois par un changement de production pour adapter l'offre à la demande, mais l'amélioration de la compétitivité réside principalement dans l'adoption de pratiques qui permettent de diminuer les coûts de production.

**d) « Le premier argent gagné, c'est celui que l'on ne dépense pas »**

**« Pourquoi je ne laboure pas ? Parce que je n'en ai pas les moyens financiers... »**

*(Agriculteur américain)*

Cité précédemment, la technique du semis direct sous couverture végétale permet de faire des économies importantes sur la ferme. En supprimant le travail du sol, de nombreux outils agricoles deviennent obsolètes. Cela entraîne, entre autres, une diminution de l'utilisation du gasoil sur la ferme, une baisse des charges de mécanisation donc une réduction des coûts de production.

Il est considéré qu'en labour, la consommation de gasoil est de 10 L/ha contre 3,5 L/ha pour un système en semis direct. Sachant que l'utilisation de 1L/ha engendre en moyenne un coût de 5€<sup>9</sup>, cela signifie que pour une ferme de 100 ha, il est possible de réaliser une économie de 32 500 € en passant du système labour au semis direct et ce, sans réduire les niveaux de rendement.

Pour savoir si vous êtes compétitif : « Ne vous vantez pas du matériel que vous avez sur votre ferme, parler donc de tout ce que vous n'avez pas. Moins vous en avez, moins vous passerez de temps à le réparer...» (Joel Salatin).

D'autres économies seront réalisées grâce à l'amélioration de la fertilité du sol. Via l'augmentation du taux de matière organique, des économies seront réalisées sur le système d'irrigation et sur les engrais grâce à un accroissement du stockage de la quantité d'eau et des éléments minéraux dans le sol.

**e) Price maker instead of Price taker : Maîtrise du prix de vente et marketing**

Si l'on veut une exploitation qui soit rentable et viable, il faut devenir « price maker et non price taker ». Cela signifie qu'il faudrait pouvoir déterminer le prix de vente des produits agricoles et ne pas être uniquement dépendant des aléas du marché.

Aller jusqu'à la vente du produit fini permet de valoriser la « matière brute » initialement produite sur la ferme. Pour une comparaison, le viticulteur produit du raisin qui est transformé et vendu par la coopérative alors que le vigneron produit le raisin et vend les bouteilles de vin. Le travail du vigneron est plus fastidieux car il doit y intégrer d'autres composantes tels que marketing et la vente de bouteilles mais il parvient créer davantage de valeur ajoutée grâce à la commercialisation du produit fini.

---

<sup>9</sup> Calcul effectué par Frédéric Thomas (Revue TCS)

Réduire le nombre d'intermédiaires sur la chaîne de distribution et proposer directement le produit au consommateur permet de créer une marge plus importante et offre la possibilité de s'adapter plus rapidement à la demande en identifiant au plus près les besoins des clients. Le producteur n'est pas seul pour tout faire, la création d'emplois est une solution pour déléguer certaines tâches.

**f) Ne pas mettre tous ses œufs dans un même panier**

Développer une nouvelle activité, un nouveau produit sur la ferme présente l'avantage de diversifier la production et de ne pas être totalement dépendant des aléas dus à une seule production. Si une activité de diversification peut engendrer et garantir un revenu fixe pour l'agriculteur, au-delà cela favorise la vie sociale, l'ouverture sur l'extérieur et participe à la dynamisation de la vie rurale.

**Définir des systèmes rentables, à travers la baisse des coûts de production, la maîtrise des prix de vente et la diversification permet aux agriculteurs de vivre de leur métier et garantit le maintien des zones rurales y compris les plus défavorisées.**

## De l'inspiration pour l'avenir

*« L'imagination est plus importante que le savoir » (Albert Einstein)*

Le modèle de Polyface farms, la ferme de Joel Salatin en Virginie, peut inspirer de nombreux agriculteurs dans la conception d'un système de production.

Techniquement parlant, il maintient la fertilité de son sol grâce à une méthode de pâturage adaptée : le « mob grazing » ou « high density grazing » qui consiste à mettre 365 animaux sur 1 ha pendant 1 jour au lieu de mettre 1 animal sur 1 ha pendant 365 jours. Autrement dit, ce n'est pas la surface pâturée qui compte mais le temps passé sur une même surface. Cette technique donne le temps aux plantes fourragères de reconstituer leur système racinaire indispensable pour la poursuite de leur croissance.

Après avoir fait pâturer ses vaches, il va mettre sur la parcelle les « chicken tractor ». Il s'agit de poulaillers mobiles qu'il déplace quotidiennement ou plusieurs fois par semaine. Un double avantage à ce système : les poulets sont à l'air libre et ils facilitent la gestion du parasitisme des bovins en ingérant les vers parasites qui se trouvent dans les bouses de vaches.

Pour aérer son compost, il ne va pas utiliser un tracteur et un retourneur d'andain, mais des porcs : il jette des épis de maïs dans le fumier et laisse intervenir les cochons qui vont gratter, creuser et aérer le fumier.

Economiquement parlant, ses prix de revient sont dérisoires puisqu'il s'agit d'une production économe en d'intrants et en temps de travail. La commercialisation des produits en circuit court, c'est-à-dire en limitant le nombre d'intermédiaires entre le producteur et le consommateur, crée de la valeur ajoutée et lui permet de dégager une marge importante. Il va même au-delà de la valorisation des produits agricoles puisqu'il propose aussi des produits dérivés et qu'il met en place des visites guidées de sa ferme.

Socialement parlant, il participe au maintien du tissu rural car il a créé de nombreux emplois sur la ferme (vente, découpe, marketing, etc) et son système favorise le dialogue entre agriculteurs et consommateurs grâce à la vente directe et aux visites qu'il organise.

**Un système simple, robuste et efficace qui fait réfléchir et prouve que l'agriculture offre un panel de solutions aux problèmes sociaux, économiques ou environnementaux.**

## L'expérience Nuffield

Cette année a été riche en émotions, en partage, en découvertes, en apprentissage. Une année magique d'où on revient changé, transformé, c'est une magnifique expérience à recommander à tous ceux qui désirent prendre du recul, qui souhaitent partir pour mieux revenir.

Bien entendu, ce rapport et ces quelques lignes ne pourront pas retracer et expliquer entièrement le cheminement parcouru durant cette année et le changement qu'il procure chez toutes les personnes qui ont pu bénéficier de cette bourse. Mais, puissent ces quelques phrases glanées ici et là, transmettre quelques unes des idées phares qui ont pu être entendues ou lues au cours de cette année et qui poussent à entreprendre de nouveaux projets et à aller de l'avant :

- « Ne laissez jamais personne vous dire que vous ne pouvez pas » (Mark Inglis)
- Il n'y a que les stratégies gagnant-gagnant qui fonctionnent : Il y a plus d'intérêt à construire ensemble un gros gâteau et à le partager que se disputer pour une part de tartelette
- Vous avez 1 chance sur 2 d'échouer...Vous avez 1 chance sur 2 de réussir !!
- Prenez du plaisir dans votre travail, vous n'aurez plus à travailler
- Le bon moment n'existe pas, ne l'attendez pas, créez-le
- Inspirez vous des autres, inspirez les autres
- Imaginez et osez : Innovation, créativité pour de nouvelles solutions
- Aidez les autres à avancer, on est toujours plus grand avec quelqu'un sur les épaules
- Si tu veux progresser, sois prêt à changer
- N'ayez pas peur du changement : un papillon est plus beau qu'une chenille

L'aventure Nuffield ne s'arrête pas à la fin d'une année d'étude. Avec les contacts établis tout autour de la planète, le réseau Nuffield, et l'enthousiasme de nombreuses personnes, il est facile d'imaginer qu'il est possible de bâtir ensemble un beau projet qui pourrait aboutir au verdissement du désert...« ***Ils ne savaient pas que c'était impossible, alors ils l'ont fait*** »

L'agriculture est en pleine mutation, à un tournant majeur et peut être est elle en train de connaître un des plus grand changement de toute son histoire, à nous d'y prendre part en innovant et en imaginant de nouveaux systèmes de production...

## Conclusion

**« Le courage d'une goutte d'eau, c'est qu'elle ose tomber dans le désert » (Lao Tseu)**

Nous ne pouvons plus continuer à traiter les symptômes pour résoudre les problèmes.

A condition que nos techniques de production s'adaptent à un modèle d'approche globale, l'agriculture offre des solutions car elle s'adresse directement à la cause, à l'origine des maux.

Il est grand temps que l'agriculture, par l'adoption de nouvelles méthodes de production, joue le double rôle de renouveler les ressources naturelles sans renoncer à l'acte de production.

Travailler avec la Nature, c'est entreprendre la restauration des ressources existantes, à commencer par le sol, qui est à la base de notre alimentation, à la base de nos civilisations, à la base de notre humanité.

Travailler avec la Nature c'est adopter une approche plus humble où l'homme fait partie intégrante du système et ne se place pas au-dessus.

Travailler avec la Nature, c'est produire plus avec moins. Cela correspond à la mise en application de principes qui contribuent à accroître la production, à préserver l'environnement, à régénérer les ressources naturelles sur le long terme tout en assurant la rentabilité économique et l'amélioration de la qualité de vie des agriculteurs. Au-delà, c'est maintenir vivantes et dynamiser toutes les zones rurales, y compris les plus défavorisées ; c'est permettre à tout le monde de manger à sa faim.

L'approche globale va au-delà de la parcelle cultivée, au-delà de la rentabilité, au-delà de l'agronomie ou de la sociologie. Elle englobe l'ensemble des paramètres et favorise la compréhension du système en tant qu'entité à part entière car tous les éléments sont interdépendants.

Penser global, c'est comprendre que les principes naturels sont universels, c'est-à-dire simples et applicables partout, à tout moment. Il y a des milliers de possibilités, de solutions à imaginer, à adapter en fonction du climat, du type de sol, des débouchés.

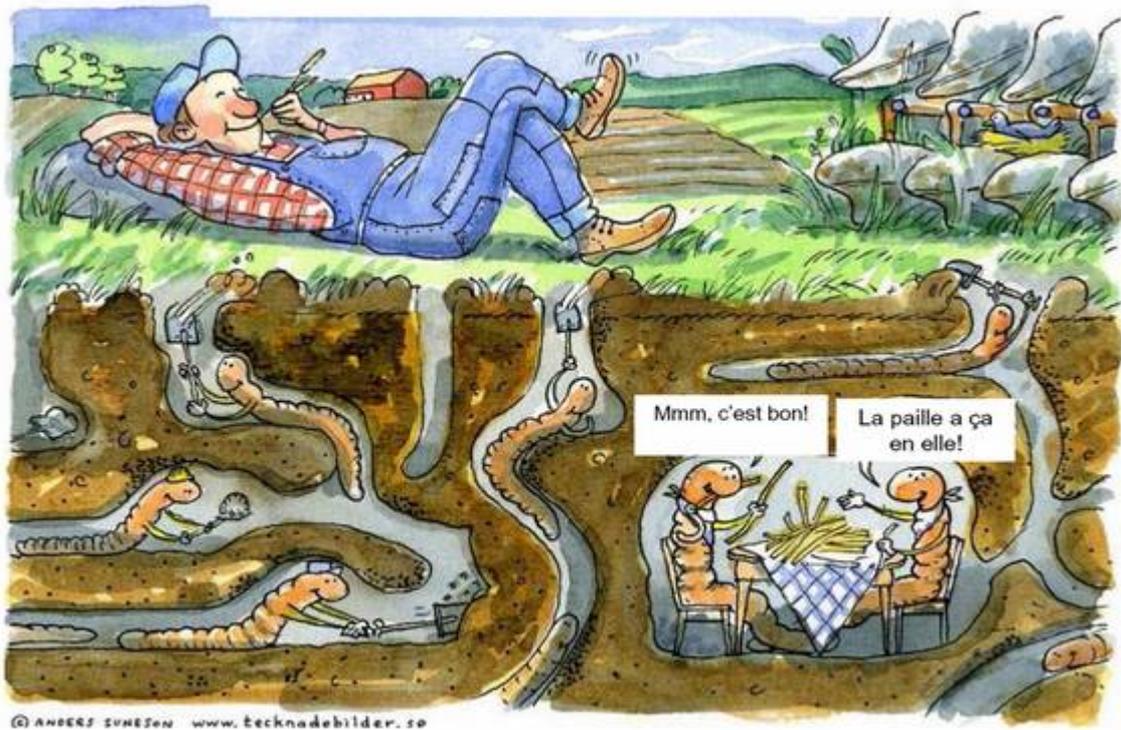
Agir local, c'est considérer qu'il n'y a pas de solution miracle, de réponse idéale à un problème. Chaque ferme est unique, chaque système de production a ses propres caractéristiques. Agir local, c'est laisser à chacun le choix de son projet professionnel et de définir le système qui lui procure un épanouissement personnel dans son travail, parceque l'agriculture c'est avant tout une aventure humaine...

## Bibliographie

- Lewis, Wayne. & Lowenfels, Jeff. Teaming with Microbes: A Gardeners Guide to the Soil Foodweb. Timber Press Inc. 2010
- Savory, Allan. Holistic Management: A New Framework for Decision Making. Island Press. 1998
- Montgomery, David. Dirt, the erosion of civilizations, University of California Press, 1964
- Andersen, Dr. Arden. Science in Agriculture: Advanced Methods for Sustainable Farming. Acres USA. 2000
- Zimmer, Gary. The Biological Farmer. Acres USA. 2000
- Walters & Chandler. Ask the plant. Acres USA, 2009
- Walters, Charles. Weeds - Control without Poisons. Acres USA. 1996
- Chabussou. Healthy crops, a new agricultural revolution. The Gaia foundation, 1985
- Soule, Judith & Piper, Jon. Farming in Nature's image. Island Press, 1992
- Gobalt. Le sol vivant. Presses polytechniques et universitaires romandes, 2010
- Fukuoka, Masanobu. La révolution d'un brin de paille. Editions Tredaniel, 1975
- Kinsey, Neal. Hands on Agronomy. Acres USA. 1993-95

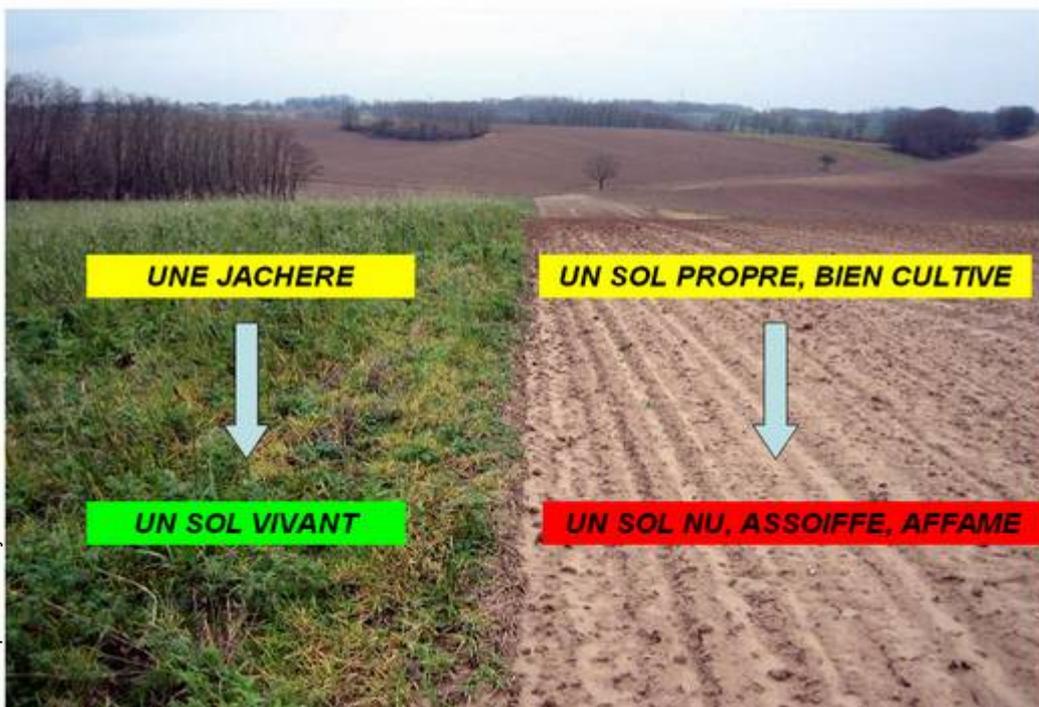


**« Ne rien faire, c'est encore faire quelque chose » :**





**Contre les idées reçues :**



Crédit photo : Ray Archuleta

***Travailler avec la Nature, en remplaçant... :***



**Le métal par le végétal**



**L'urée par les nodosités**



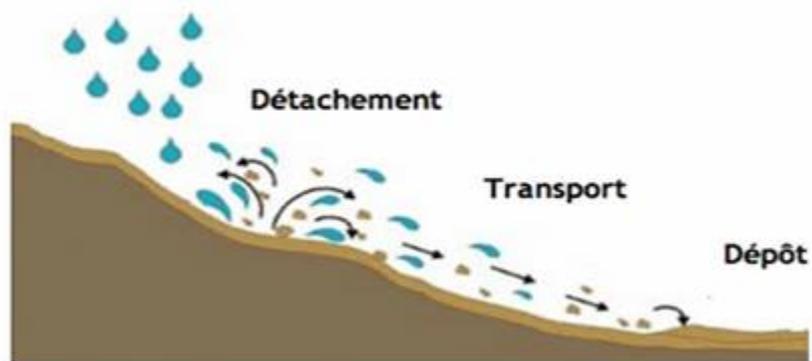
**Les insecticides par la diversité  
de prédateurs naturels**



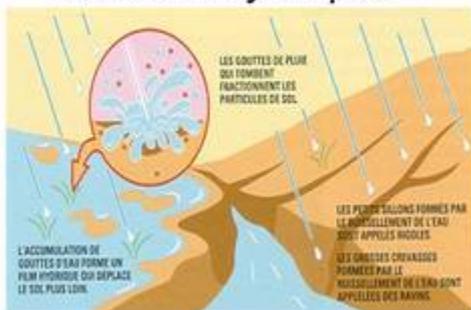
**Les herbicides par l'allélopathie  
et la couverture du sol**



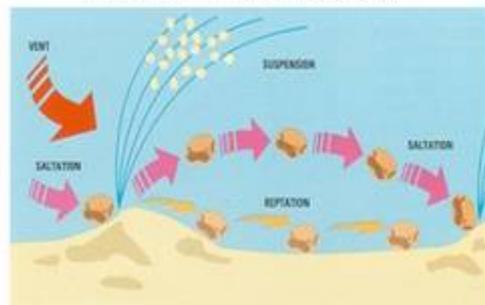
## Le phénomène d'érosion



### Erosion hydrique

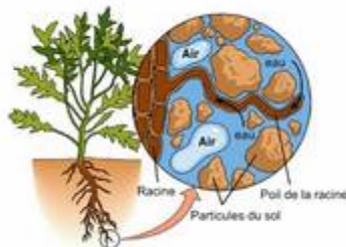
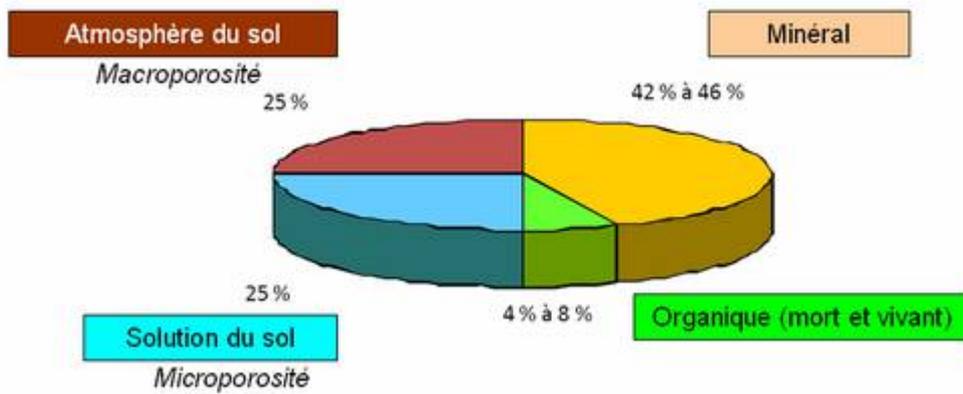


### Erosion éolienne

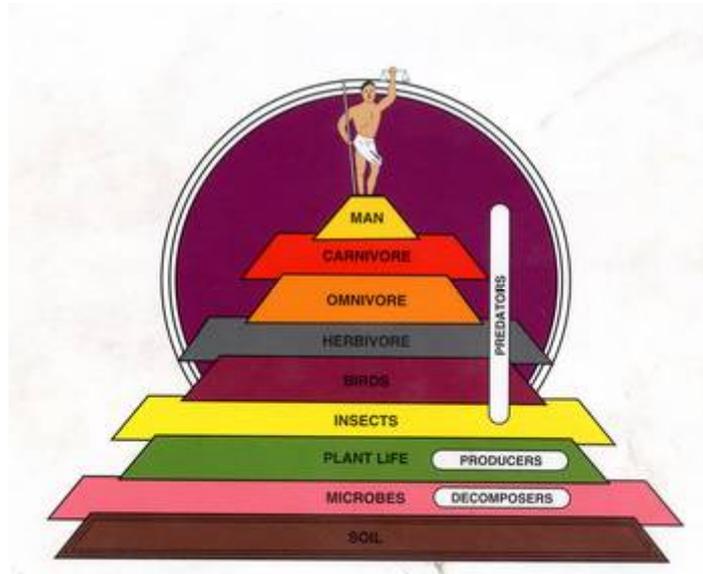


**La structure d'un sol : 50 % de vide pour assurer les échanges aqueux et aériens**

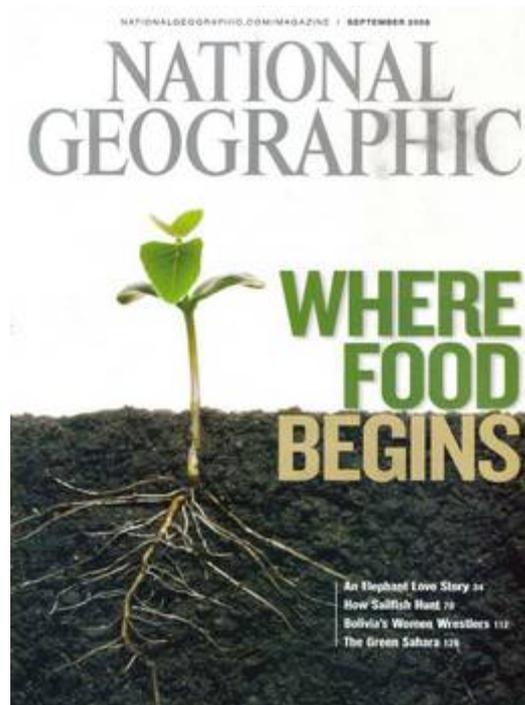
Crédit photo : M. Archambeaud



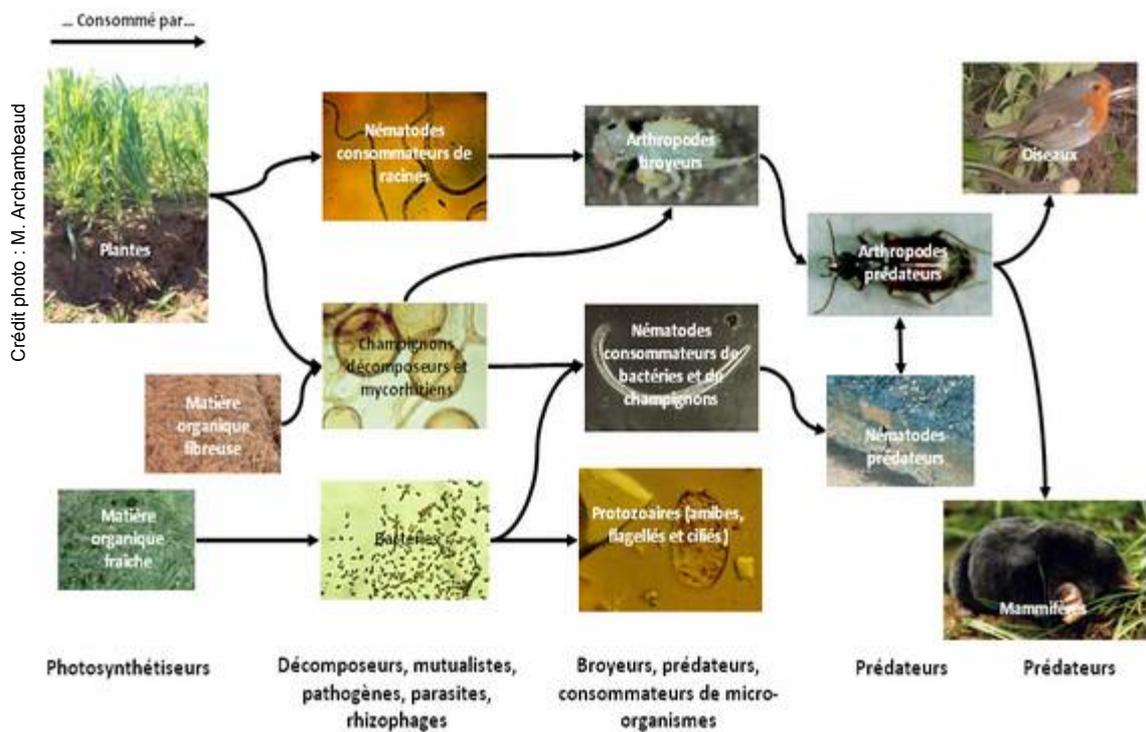
**Le sol : à la base de la chaîne trophique alimentaire**



(Source : Albrecht : Soil Fertility and animal health)



**Le sol : un milieu vivant, un écosystème à part entière,  
Une faune à nourrir et à protéger...**



© 2012 Nuffield France.

All rights reserved.

This publication has been prepared in good faith on the basis of information available at the date of publication without any independent verification. Nuffield France does not guarantee or warrant the accuracy, reliability, completeness or currency of the information in this publication nor its usefulness in achieving any purpose.

Readers are responsible for assessing the relevance and accuracy of the content of this publication. Nuffield France will not be liable for any loss, damage, cost or expense incurred or arising by reason of any person using or relying on the information in this publication.

Products may be identified by proprietary or trade names to help readers identify particular types of products but this is not, and is not intended to be, an endorsement or recommendation of any product or manufacturer referred to. Other products may perform as well or better than those specifically referred to.

This publication is copyright. However, Nuffield France encourages wide dissemination of its research, providing the organisation is clearly acknowledged. For any enquiries concerning reproduction or acknowledgement contact the Publications Manager on phone : 02 6964 6600.

#### **Scholar Contact Details**

Sarah Singla

Phone: +33 (0)6 74 45 71 93

Email : s.singla@laposte.net