



A la ferme *Arc-en-Ciel*, à Wellin, l'amélioration du sol est un souci permanent, raison pour laquelle on y teste le bokashi mais surtout la terra preta, une terre noire particulièrement riche en carbone et en promesses....

Le miracle de la terre noire



On nomme *terra preta* - «terre noire» en portugais - un sol artificiel exceptionnellement fertile des bords de l'Amazonie, créé par une civilisation précolombienne totalement inconnue. Stocker massivement du carbone dans tous les sols du monde, à la manière de la *terra preta*, pourrait les rendre extraordinairement fertiles et régler, d'un seul coup, tous nos problèmes climatiques ! Une connaissance toutefois bizarrement peu répandue en terres francophones... Raison pour laquelle Rudolf Koechli nous a interpellés...

PAR DOMINIQUE PARIZEL

Après une dizaine d'années passées dans le Tiers-Monde avec la coopération technique suisse, Rudolf Koechli a choisi la Belgique pour poursuivre ses expérimentations agricoles. Sa ferme *Arc-en-Ciel*, à Wellin, s'appuie aujourd'hui sur une bonne vingtaine de partenaires qui paient mille euros pour l'année en acceptant d'emblée tous les aléas de la production ; c'est donc un projet pilote qui aimerait démontrer à quel point une autre organisation de l'agriculture est aujourd'hui indispensable.

L'expérience du bokashi

«Nous réfléchissons depuis très longtemps sur la question de la qualité, précise Rudolf Koechli, car c'est par là que nous devons nous distinguer nettement vis-à-vis de ce qui est vendu en grandes surfaces. Mais qu'est-ce que cela peut signifier de manière concrète ? J'ai, par exemple, introduit les micro-organismes, il y a déjà une bonne quinzaine d'années, en les appliquant directement sur le sol, ou via

l'irrigation. Je fais partie d'une association germanophone - Suisse, Autriche et Allemagne - et j'ai toujours beaucoup d'informations sur les recherches de ce côté. Mais cette technique rencontre peu d'échos en Wallonie...

Depuis trois ans, j'expérimente également la technique du *bokashi*. Ce mot japonais désigne la lacto-fermentation dans de l'eau - à la manière de la choucroute - de déchets organiques en tous genres : toutes les parties vertes des plantes - et surtout pas de pourritures ! - pendant quatre semaines, en principe. J'ai réalisé un essai sur la digue de mon étang, où j'ai planté des pommes de terre de la variété 'Gasoré', très connue pour sa résistance au mildiou car même la bouillie bordelaise est bannie sur notre ferme. J'ai récolté jusqu'à 3kg700 sur une seule plante, uniquement avec l'utilisation du *bokashi* ! Une moyenne interpolée à l'hectare de mes vingt-sept plants donnerait un rendement de quatre-vingt-cinq tonnes, soit le double de ceux de l'agro-industrie. Un autre essai de pommes de terre a été réalisé sur une autre parcelle où j'avais testé le *bokashi*, après quoi j'avais encore planté des choux et remis une nouvelle fois du *bokashi* - dix litres approximativement par mètre carré. Au l'automne, un stagiaire de Ciney est venu prélever des échantillons pour le comptage des vers de terre, ce qui est pour moi le véritable indicateur de la vie d'un sol. Le résultat m'a véritablement bouleversé : plus de mille vers par mètre carré, alors qu'on était à cent cinquante partout ailleurs ! Ce fut, à mes yeux, un événement particulièrement significatif.»

Première rencontre avec la *terra preta*

«En 2013, en Allemagne, poursuit Rüdolf Koechli, j'ai participé à un colloque où étaient présents les chercheurs européens les plus avancés en la matière, dont le Dr. Bruno Glaser (1). J'ai alors vraiment pris au sérieux le *bokashi* pour ses applications agricoles, en combinaison avec la *terra preta*. Avec l'introduction de charbon végétal comme facteur essentiel. On nomme *terra preta* des sols d'origine



Quelques fûts où est réalisé le *bokashi* : des déchets verts mis à lactofermenter, à la manière d'une choucroute...



Une poignée de charbon végétal importé d'Autriche pour réaliser les essais à la ferme *Arc-en-Ciel*

humaine, remontant à l'époque précolombienne, situés dans des régions amazoniennes où l'on a toujours pensé qu'il ne s'était jamais rien passé. Or ces sols sont d'une fertilité exceptionnelle - jusqu'à deux mètres de profondeur ! - grâce à la concentration de matières organiques, de charbon de bois et de nutriments divers, mais également de fragments de poteries, de résidus de récoltes, de déjections humaines et animales, d'os de poisson, etc. Cette *terra preta* est le résultat d'un long processus ; c'est probablement le produit de siècles de cultures. En Autriche, le prof. Gerald Dunst produit maintenant lui-même une sorte de *terra preta* et développe un projet extraordinaire de compostage à grande échelle auquel il ajoute du charbon et de la terre cuite - des particules rouges - afin d'imiter au maximum ce qui a été trouvé en Amazonie. Il en vend à présent trente mille tonnes par an, via sa firme *Sonnenerde* (2) ! La fonction essentielle du charbon végétal et de la terre cuite qu'on trouve dans la *terra preta* est de constituer un habitat exceptionnel pour accueillir le développement des micro-organismes, ce qui permet véritablement de raviver le sol. J'ai immédiatement appliqué à la ferme *Arc-en-Ciel* ce que j'ai appris durant ce colloque ; j'importe pour la tester la *terra preta* de *Sonnenerde*, et je collecte également de l'urine qui s'est avérée être un adjuvant précieux de la *terra preta*...

Mais quelle est l'origine de ces sols qui sont jusqu'à dix fois plus fertiles que ceux qui les entourent ? On peut aujourd'hui affirmer avec certitude que les anciennes sociétés d'Amazonie avaient compris qu'il fallait utiliser l'ensemble des déchets organiques mais surtout qu'il fallait optimiser leur action par une fermentation lactique, semblable au *bokashi*, dans laquelle on ajoutait du charbon végétal. La chose extraordinaire est que ce charbon reste de manière permanente dans le sol, dans la mesure où les plantes n'en ont pas besoin puisqu'elles utilisent plutôt le carbone du CO₂ via la photosynthèse. Et les vers de terre, enfouissant le charbon toujours plus profondément, les micro-organismes et la vie les suivent jusqu'à deux mètres de profondeur ! La *terra preta* est exploitée et vendue, au Brésil, depuis les années cinquante, comme un simple ter-



Principal compromis accepté à la ferme *Arc-en Ciel*, l'usage de toiles plastifiées contribue grandement à faciliter le désherbage, ce qui n'empêche pas la vie du sol de rester très intense

reau biologique. Mais il est intéressant de constater que les gisements réapparaissent grâce à la présence persistante du charbon. La ressource semble donc renouvelable dans la mesure où le charbon reste dans le sol et se recharge en éléments nutritifs. Il permet donc de continuer à nourrir la vie des sols !»

Une méthode efficace pour stocker du carbone dans le sol !

Début 2016, Rüdolf Koechli retourne en Autriche, d'où sa maman est originaire. Il assiste à un autre colloque qui relate l'expérience menée dans le village de Kleindorf, en Carinthie.

«Il s'agit d'un district, explique-t-il, qui a proclamé, dès 2007, sa volonté de devenir neutre en CO₂, en 2020 ! Et c'est extrêmement sérieux : ils soutiennent deux cent quarante projets où chaque citoyen - étudiant, restaurateur, industriel - participe, sur base d'une distribution de «certificats verts» qu'on peut acheter au prix de 45 euros - et pas les 6,50 euros où l'Europe les brade actuellement - mais uniquement lorsqu'on a fait la preuve que tout a été mis en oeuvre pour arriver à une pollution minimale. Gérald Dunst, dont j'ai déjà parlé, a obtenu de pouvoir collecter tous les déchets verts afin de réaliser un compost «qualifié» où il incorpore des micro-organismes, mais il a également pu investir dans un pyrolyseur dans le but de fabriquer du charbon végétal. La pyrolyse est un procédé comparable à celui des charbonniers de jadis qui limite la présence d'oxygène afin d'éviter l'oxydation et la combustion ; elle permet donc une combustion très lente qui permet la carbonisation de la matière organique et en conserve le carbone. La question de la déforestation ne se pose donc pas puisque ce sont bien des déchets de taille qui sont ainsi pyrolysés; Gerald Dunst a ainsi passé un contrat avec une brasserie dont il récolte les drèches. Il les sèche d'abord - passant de 85 à 25 % - avec la cha-

leur que produit sa machine puis les réduit en charbon, une tonne et demi chaque jour. Il a également racheté tous les déchets de briques aux alentours. Compost, micro-organismes, déchets de briques et charbon végétal lui permettent donc de réaliser une parfaite imitation de *terra preta*. Expérimentalement, il dit récolter ainsi, en moyenne, entre vingt et vingt-cinq kilos de légumes par mètre carré, ce qui est énorme.

Mais revenons à l'expérience de Kleindorf ! Quinze fermiers y ont participé à un projet-pilote, payant seulement la première analyse de leurs terres du point de vue de l'humus, soit 275 euros. L'échantillonnage déterminé par satellite permet d'effectuer les prélèvements à l'insu des fermiers mais surtout de réaliser les prélèvements ultérieurs exactement au même endroit. En trois ans, un des fermiers a doublé son taux d'humus, passant de 3,5 à 7 % ! Or, par tonne de CO₂ incorporée dans le sol, chaque fermier reçoit trente euros en «certificats verts» ; celui qui en a incorporé le plus a atteint 375 tonnes. Faites le compte ! Et il y a de tout dans ces fermiers : bio et non bio, etc. On accroît ainsi la fertilité des sols, leur teneur en matière organique, et on stocke du carbone dans le sol ! L'intention est maintenant de fonder, à Kleindorf, une université de l'humus, ce qui serait une première mondiale. Une chaîne de la grande distribution ayant racheté des certificats verts pour l'équivalent de trois mille tonnes de CO₂, l'argent est aujourd'hui largement disponible et on ne cherche plus que des fermiers pour poursuivre le mouvement...»

Poursuivre le mouvement !

«On estime à quatre cents milliards de tonnes la masse de CO₂ pulvérisée dans l'atmosphère depuis le début de l'ère industrielle, poursuit Rüdolf Koechli. Le professeur Dr August Raggam (3) a estimé que ceci équivaut à huit kilos de charbon par mètre carré, à réincorporer dans les cinq milliards d'hectares de déserts agricoles que nous avons

créés ; il estime même que cette action devrait devenir un programme prioritaire à l'échelle mondiale. C'est, en effet, possible, à relativement brève échéance et sans être obligé d'abattre un seul arbre ! Le gros problème réside cependant dans le fait que le charbon végétal - ou le charbon de drèches - est relativement cher à produire : autour de six cents euros la tonne, sans le transport ! Le professeur Raggam collabore donc avec le fabricant de chaudières KWB qui met, semble-t-il, au point un prototype de chaudière qui permettait au particulier de produire lui-même son propre charbon végétal.

Il semblerait également qu'on ait retrouvé des équivalents de *terra preta* en Europe du Nord, du côté de Cologne notamment, en Chine et au Congo... Toutes les sociétés anciennes ont donc probablement utilisé des procédés

Qu'est-ce qui compose la *terra preta* ?

- du charbon végétal - jusqu'à cinquante tonnes par hectare - fait de déchets alimentaires, de paille, d'écorce, de résidus de cultures... Très stable dans le sol, il peut stocker de grandes quantités d'eau et de nutriments disponibles pour les racines des plantes...
- d'énormes quantités de micro-organismes auxquels la porosité du charbon végétal fournit un abri même dans des circonstances difficiles. En retour, ces micro-organismes produisent de l'acide lactique qui permet la fermentation de la matière organique ainsi que son accumulation et sa conservation,
- l'argile des déchets de poteries qui composent la *terra preta* offre également un abri aux micro-organismes et favorise la fermentation de la matière organique. La *terra preta* est donc la conséquence d'une première fermentation anaérobie, à la manière du *bokashi*, puis d'une seconde transformation par le travail des vers en aérobiose.
- la faune très dense qui est à l'oeuvre doit être nourrie ; on retrouve donc, dans la *terra preta*, excréments humains et animaux, os et déchets de poisson, autres déchets organiques... Cela permet un cycle fermé de la vie à petite échelle ; la nature ne connaît pas de déchets !
- l'urine, enfin, très riche en azote et en phosphore, est un engrais rapide, à condition qu'elle soit rigoureusement séparée de toute matière fécale. Eteindre le charbon chaud à l'aide d'urine semble également très efficace, même si on n'arrive pas à expliquer exactement pourquoi...



similaires. Le chercheur suisse Hans-Peter Schmidt (4), découvrant des formes en entonnoirs dans les profils de *terra preta*, a pensé que c'était probablement la méthode qu'utilisaient les agriculteurs d'alors. Il a donc mis au point un procédé très simple pour fabriquer le charbon de bois - ou *biochar* - et il a baptisé cela *Kon-Tiki* - littéralement «faire l'impossible» - comme Thor Heyerdahl qui a jadis traversé le Pacifique avec un radeau du même nom... Schmidt s'occupe de petite agriculture avec de petits fermiers, notamment au Népal, et a donc dû imaginer un procédé pour les agriculteurs les plus dépourvus... Son objectif était également d'obtenir de meilleurs résultats qu'avec les engrais de synthèse afin d'être absolument certain que les fermiers népalais avec lesquels il collabore n'auraient plus jamais la tentation d'y recourir...»

Il est évidemment très difficile de demander, à un fermier, d'investir en stockant massivement de la matière organique dans son sol, en lui disant qu'il n'obtiendrait des résultats que plusieurs années après... Cinq à huit kilos de charbon végétal par mètre carré - cinquante à quatre-vingt tonnes par hectare ! -, en une seule dose, c'est évidemment énorme ! Schmidt a donc proposé une méthode permettant de descendre jusqu'à septante-cinq grammes par mètre carré, mais en concentrant le charbon juste en-dessous de la plante.

«Je pense qu'il est urgent de communiquer ces informations au monde agricole, conclut Rüdolf Koechli, car elles sont encore peu disponibles dans le monde francophone. C'est une tâche à laquelle je veux m'atteler dans les années qui viennent. Tous les fermiers intéressés, bio ou pas, sont donc invités à me contacter...»

NOTES :

- (1) Voir, entre autre : Dr. Bruno Glaser - Prof. William I. Woods, *Amazonian dark earths : explorations in space and time*, éd. Springer. Pas de traduction française.
- (2) *Sonnenerde* - Gerald Dunst Kulturerden GmbH, Oberwarterstraße, 100 - 7422 Riedlingsdorf - Burgenland - Autriche. Tél. : 0043/3357/42.198 - www.sonnenerde.at
- (3) <http://verein-biofair.at/wp-content/uploads/2014/02/August-Raggam-Bauern-als-Klimaretter.pdf>
- (4) Ute Scheub, Haiko Pieplow, Hans-Peter Schmidt et Kathleen Draper, *Terra Preta : How the world's most fertile soil can help reverse climate change and reduce world hunger*, Greystone Books, 2016. Pas encore de traduction française, malheureusement...

RÜDOLF KOECHLI

Ferme *Arc-en-Ciel*, rue des Hayettes, 126
6920 Wellin

Tél. : 084/38.96.67 – www.fermearcenciel.be