

Les symbioses plante-microorganisme à l'honneur

Les agriculteurs de l'association Base Alsace tenaient leur rencontre annuelle au lycée agricole d'Oberrain. Et c'est le biologiste Marc-André Sélosse, personnalité scientifique de renom, qui était invité pour parler des mycorhizes et autres communautés microbiennes symbiotiques des plantes. Ainsi qu'un céréaliériste expérimentateur dans l'Aube : Jean-Charles Devilliers.

Christophe Diss, agriculteur-élève à Landersheim, anime depuis deux ans l'association Biodiversité, agriculture, sol et environnement (Base) en Alsace. Le réseau Base est souvent composé d'agriculteurs TCistes (adepte du non-labour), mais pas que... Ces agriculteurs sont souvent pionniers pour tester de nouvelles techniques agroécologiques, agroforestières : « L'idée c'est de compenser avant tout le carbone

et les éléments que l'on exporte. Et ainsi de boucler le cycle à l'échelle de la parcelle pour accroître le taux de matière organique, la stabilité structurale, et atteindre l'autofertilité », introduit Christophe Diss. C'est également « de fermer les cycles des éléments, d'éviter les pertes et les transferts, mais aussi, dans certaines conditions, d'exploiter la roche mère en vue de rendre assimilables des éléments qui en labour ne le sont

pas car la matrice vivante du sol n'est pas encouragée. C'est ce qui se passe effectivement quand les sols recourent des taux de matière organique normaux », poursuit le président de Base Alsace, proches de ceux des systèmes forestiers. Soit 6 à 8 % de matière organique, a-t-on pu entendre des experts qui se sont exprimés aux Rencontres inter-

nationales de l'agriculture du vivant (RIAV), qui se sont tenues en marge du Salon international de l'agriculture, du 20 au 24 février derniers à Paris.

L'un des principes de base (et de Base), pour atteindre l'autofertilité, c'est de rechercher toujours « le maximum de photosynthèse, toute l'année, quels que soit la température ou le niveau d'ensoleillement ». Génétique, chimie, biochimie, biologie, technologie : les agriculteurs de Base n'ont de ce point de vue aucun dogme autre que celui de rechercher le maximum de séquestration de carbone fonctionnel pour atteindre l'autofertilité dans leurs sols cultivés. « Nos résultats observés sont très encourageants. Mais quand on essaie de nouvelles choses, ça ne marche pas nécessairement à tous les



Christophe Diss, président de Base Alsace. © DL

Un glyphosate bio ?

Petit point sur le 7dSh, un « glyphosate bio » : Christophe Diss a commenté une publication scientifique toute fraîche, datant du 1^{er} février 2019 parue dans la revue scientifique internationale *Nature*. « Des chercheurs de l'Université de Tübingen ont découvert un sucre extrait d'une cyanobactérie aux vertus allélochimiques pour lutter contre ses concurrents phototrophes. La molécule en question bloque la photosynthèse selon un mode d'action dose-dépendant et au travers d'une voie métabolique bien spécifique : celle-là même utilisée par le glyphosate, à savoir, la voie du shikimate. D'ailleurs, à partir d'une certaine concentration, les essais *in vivo* en pot ont montré une efficacité deux fois supérieure au glyphosate sur la réduction de l'activité photosynthétique. » Il faudra néanmoins encore un peu de temps pour mettre sur le marché un produit biosynthétisé. Mais son profil écotoxicologique suggère qu'il est facilement biodégradable : « La nature est exceptionnelle, elle avait déjà imaginé des solutions biochimiques de désherbage bien avant l'homme... Imiter la nature, en tirer l'ensemble des bénéfices, la surprendre lorsque c'est nécessaire, reste pour nous la meilleure stratégie de l'agriculture de conservation ».

Jean-Charles Devilliers, agriculteur expérimentateur de Haute-Marne. Jean-Charles Devilliers teste des microorganismes sur ses cultures. © DL



coups. Ou alors, certaines parcelles peuvent mal fonctionner ce qui nous pousse à devoir rechercher un maximum de nouveaux outils de diagnostics de nos sols », pointe Christophe Diss. Purins de plantes, décoction, glyphosate - et bientôt peut-être son

remplaçant le 7dSh - sélections variétales, couverts associés, ou par exemple l'électro-désherbage - que Base Alsace a fait découvrir l'année dernière à ses adhérents et qui sera testé en région par Arvalis en 2019 - : il est difficile pour l'agriculteur de discerner comment telle ou telle pratique, à tel ou tel moment favorise *in fine* l'autofertilité. Les dernières approches sur la bioélectronique Vincent et le potentiel rédox, dont les mesures sont désormais rendues fiables grâce aux travaux d'Olivier Husson, du Cirad, devraient mieux les orienter dans leurs choix, et leur permettre d'avancer un peu moins à tâtons (lire aussi en page 31). Christophe Diss annonce une mise en com-

mun des travaux et formations sur le potentiel rédox avec l'association Base Lorraine.

Annabelle Revel-Mouroz, de la Chambre d'agriculture d'Alsace, a présenté le Tea bag index, cette méthode « fiable mais exigeante en précision » consistant à utiliser des sachets de thé, déposés *in situ* dans des sols pour en mesurer la dynamique de minéralisation. Dans le Grand Est, 687 sacs de thé vert et thé roibos ont été déposés sur 157 sites. Les premiers résultats laissent entrevoir que le taux de calcium influence grandement la dynamique de décomposition de la matière organique. Et bien sûr, le type de conduite, en semis direct ou en labour.

Les agriculteurs de Base commencent par ailleurs à mieux com-



Le biologiste des sols Marc-André Sélosse, est intervenu sur les mycorhizes et leurs fonctions agronomiques. © DL

Jean-Charles Devilliers, agriculteur expérimentateur

Tout jeune céréaliériste sur l'exploitation familiale de 170 ha en Haute-Marne, après une carrière dans l'informatique, Jean-Charles Devilliers s'intéresse tout particulièrement aux micro-organismes du sol susceptibles d'améliorer les performances agronomiques. Micro-organismes qu'il multiplie lui-même dans des fermenteurs. Il applique ses ferments par « pralinage » des semences au moyen d'un appareil de traitement des semences. « Cet enrobage de semences est une pratique ancienne, déjà décrite par les Égyptiens. » Dans ses différentes fermentations : « des bactéries spécifiques de la rhizosphère, des champignons, comme *Trichoderma harzianum*, des mycorhizes, des bactéries biostimulatrices des plantes, crème d'algues, acides aminés, acides humiques et fulviques. » Soit de la nourriture directe pour la plante, et des bactéries et des champignons symbiotiques pour augmenter la biodisponibilité des éléments nutritifs. « Je préfère introduire aux champs un levain plutôt que des spores inactivées », c'est pourquoi, le levain est directement appliqué en traitement des semences : « Le blé sèche en 20 minutes, il faut une ou deux heures pour des féveroles. »

Les semences sont semées en direct dans des couverts - par exemple un mélange trèfle, vesces, moutarde, pois, radis, tournesol. La destruction du couvert est effectuée 7 à 10 jours seulement après le semis de blé, soit à un stade ligneux. « pour orienter le devenir de la matière organique vers plus de lignines », précise Jean-Charles Devilliers. Il travaille également sur un projet de cultures semées avec tonte de l'interrang d'un couvert permanent de luzerne. L'idée est de réduire au maximum les passages de tracteurs pour diminuer le tassement. Et en 2019, les inoculations de micro-organismes symbiotiques seront effectuées également sur les semences de couverts d'intercultures.

prendre les relations sol-plante. En tout début de reprise de végétation au printemps, une idée semble poindre : c'est de nourrir la vie du sol avant que la plante ne s'engage dans la photosynthèse, et ainsi de faire décoller sa culture avant les adventives, indique Jean-Charles Devilliers (lire en encadré). Comment ? Par des symbioses, de la biostimulation, des bactéries, champignons, levures, extraits d'algues, des polysaccharides proches structurelle-

ment des exsudats racinaires. Car en agriculture du vivant, « une plante qui exsude par ses racines en début de cycle, c'est une plante qui accuse ensuite un retard au démarrage végétatif, devant d'abord conforter son environnement racinaire (rhizosphérique) au détriment de ses « panneaux solaires » que sont les feuilles ». C'est pourquoi Marc-André Sélosse et Jean-Charles Devilliers étaient invités.