

# Autrement DIT

N°15 Septembre 2020



## Etre serein face aux changements

Ces derniers mois nous l'ont prouvé, on reconnaît la robustesse d'une organisation par sa capacité à fonctionner malgré les aléas qu'elle rencontre. Que ce soit au niveau économique ou microbiologique, un système doit s'adapter pour perdurer dans le temps.

Au niveau d'un écosystème biologique, paysager ou microscopique, la richesse en biodiversité est obligatoire pour résister aux dérèglements. C'est d'ailleurs ce que montre la récente étude de l'UMR Agroécologie de l'Inrae Dijon sur les réseaux d'interactions microbiens (voir page 2) : « *La diversité taxonomique d'un milieu joue sur les fonctions de la communauté microbienne et sur son aptitude à résister aux perturbations environnementales.* » Ainsi, plus les habitants d'un écosystème sont différents génétiquement ou ont des fonctions biologiques complémentaires, plus l'écosystème sera capable de revenir à son état initial ou de fonctionner sous de nouvelles contraintes.

Cette méthodologie d'étude des réseaux d'interactions appliquée sur des sols amendés avec du TMS montre que son utilisation équilibre la flore microbienne et favorise les microbes moins opportunistes. Les sols ont alors un fonctionnement biologique se rapprochant de celui des sols forestiers considérés comme écologiquement plus stables.

Une stabilité que les agriculteurs utilisateurs des produits TMCE ressentent par des sols et des cultures moins sensibles aux excès d'eau ou de sec ou encore des élevages en bon état sanitaire, comme le montrait l'étude de la ferme expérimentale de Grignon-AgroParisTech (voir Autrement dit n°14). Une stabilité qui est au cœur du concept TMCE en aidant les agriculteurs à utiliser moins d'intrants, à être plus autonomes et donc à être plus sereins. Car la sérénité d'un agriculteur ne passe-t-elle pas d'abord par la certitude que son système agricole est prêt à encaisser les coups ?

Hervé PHILIPPE

## Sommaire

Etude de l'Inrae de Dijon sur les réseaux d'interactions microbiens .....	2-3
TMCE en SD .....	4
28 ans de TMCE.....	5
Plateforme 2019 - Calvados.....	6 à 9
Des productions de qualité avec TMCE .....	10-11
Visite d'exploitation .....	12



Une autre idée de l'agriculture

## Le logo de TMCE évolue

Depuis la création de TMCE en 1993, nous avons conservé notre logo historique. Pour cette rentrée, nous avons fait le choix de le moderniser par ses couleurs et par sa forme. Nos outils de communication évolueront donc dans les prochains mois mais le cœur de TMCE reste le même.

# Equilibrer les flores du sol pour favoriser les interactions

Les dernières avancées techniques en écologie microbienne ont permis à une équipe de l'Inrae de Dijon d'étudier l'impact des activités humaines sur les sols français. TMCE est l'une des premières entreprises à utiliser cette méthode pour évaluer l'impact de ces produits sur les communautés de microorganismes du sol.

« Le TMS double le nombre de liens d'interactions des communautés de micro-organismes en sol agricole », conclue un récent rapport de l'Inrae de Dijon. Basée sur un procédé récemment mis au point par l'équipe BIOCOM de l'UMR Agroécologie, cette étude a évalué l'impact à long terme d'une fertilisation TMS sur les interactions des communautés microbiennes en sols agricoles. Elle confirme nos observations terrains chez les utilisateurs de TMS : l'utilisation du TMS a un effet favorable sur l'équilibre des microorganismes du sol. A ce jour, les connaissances sur la diversité des microorganismes sont limitées. Les microorganismes représentent pourtant les organismes vivants les plus abondants et les plus diversifiés de notre planète. Grâce aux avancées techniques de ces dernières années, l'étude de l'écologie microbienne des sols a vécu une véritable révolution avec l'avènement des outils de biologie moléculaire. Ces avancées techniques offrent de nouvelles perspectives pour comprendre la distribution des communautés de microorganismes du sol et leurs rôles dans le fonctionnement biologique des écosystèmes.

## Les réseaux de cooccurrence, réseaux sociaux des microorganismes

L'équipe BIOCOM de l'Inrae de Dijon s'est basée sur ces nouvelles techniques pour analyser la construction de réseaux de cooccurrence dans les sols de France. Ces réseaux, à l'image des réseaux sociaux, renseignent sur la capacité des microorganismes à coopérer ou à être en compétition pour remplir certaines fonctions biologiques comme l'humification de la matière organique, la dégradation de polluants ou l'effet barrière aux pathogènes. Les réseaux de cooccurrence rendent compte de la complexité des interactions entre les populations de

microorganismes et potentiellement de la stabilité et du fonctionnement de ces communautés.

Les chercheurs de l'Inrae de Dijon ont appliqué cette approche sur un échantillon représentatif des sols en France. Ils ont d'abord analysé la diversité des microorganismes présents en identifiant différents taxons bactériens, groupes de microorganismes ayant une similarité génétique supérieure à 95 %. La diversité taxonomique joue sur les fonctions de la communauté microbienne et sur son aptitude à résister aux perturbations environnementales. Par exemple, une perte de 30 % de la diversité microbienne du sol entraîne une baisse de 40 % de minéralisation de matière organique, une perte de 50 % de stabilité structurale et de productivité, et multiplie par 5 le temps de survie des pathogènes dans le sol.

## Moins de diversité taxonomique dans les forêts

D'après les analyses de l'équipe BIOCOM, à l'échelle nationale, les sols de prairies et de forêts présentent des niveaux de diversité plus bas (2103 et 1897 taxons) que les sols agricoles ou viticoles (2181 et 2215 taxons). A l'inverse, les sols cultivés ont un effet négatif sur la quantité de microorganismes présents. Ainsi, les pratiques agricoles favorisent une plus grande diversité de microorganismes présents dans le sol mais diminuent la biomasse globale de ces microorganismes.

Les pratiques agricoles ont aussi un impact négatif sur les interactions entre les taxons bactériens. Une première étude des réseaux d'interactions microbiens montre un réseau plus complexe dans les sols de forêts que dans les sols des vignobles (Karimi et al., 2019<sup>1</sup>). Ainsi, un sol de vignoble présente en

moyenne 87 % de connexions en moins qu'un sol forestier. Selon l'équipe de BIOCOM, cette baisse des interactions peut être causée par l'intensification des cultures et la perturbation des sols (structure du sol, produits phytosanitaires, disponibilité des nutriments, quantité et qualité de la matière organique, etc).

*D'un point de vue métabolique, le TMS équilibrerait la flore du sol et stimulerait des taxons microbiens moins opportunistes.*





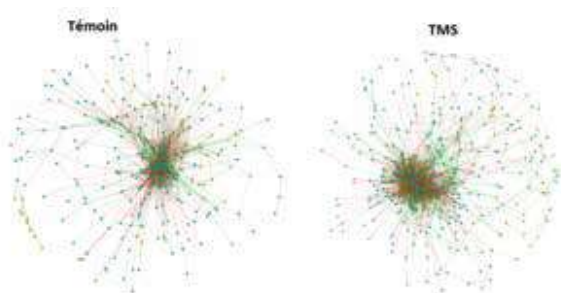
## Des réseaux moins complexes en sols agricoles

Il est aussi possible que les pratiques agricoles stimulent des taxons plus aptes à fonctionner de manière autonome, sans besoin de coopération. Ils nécessitent ainsi moins d'interactions avec les autres taxons bactériens. Cette hypothèse est corrélée avec le nombre important de bactéries opportunistes qui se développent généralement dans les sols agricoles ou viticoles. Malheureusement, d'un point de vue écologique, un réseau moins complexe indique un fonctionnement biologique de la communauté moins important et une moins bonne résistance de cette communauté aux perturbations environnementales.

En septembre 2018, TMCE a souhaité étudier l'impact de ses produits sur les réseaux d'interactions microbiens grâce à cette nouvelle approche des réseaux de cooccurrence. L'étude s'appuie sur des échantillons de sol et l'analyse des pratiques réalisées sur le site expérimental du CRA-W à Gembloux en Belgique. L'essai, mené en collaboration avec TMCE durant 14 ans, combine différentes pratiques agricoles (travail du sol, semis direct, amendements organiques vs engrais chimiques) et une fertilisation TMS.

L'analyse des réseaux de cooccurrence, par l'équipe de BIOCOM, dans les sols de ce site montre que l'apport de TMS double le nombre d'interactions entre les taxons microbiens. Il rapproche ainsi les sols cultivés de l'état des sols forestiers, considérés comme écologiquement stables. Les communautés de microorganismes sont plus en relation dans les parcelles fertilisées au TMS que dans les parcelles témoins. Elles sont moins isolées métaboliquement et physiquement et donc plus résilientes.

**Comparaison des réseaux d'interactions au sein de la communauté microbienne entre les sols fertilisés TMS et le témoin. Les liens verts sont des interactions positives et les liens rouges des interactions négatives.**



## Une structure de sol plus homogène avec le TMS

D'un point de vue métabolique, le TMS équilibrerait la flore du sol et stimulerait des taxons microbiens moins opportunistes. Plus à même d'interagir avec les autres taxons, ces communautés créeraient plus de réseaux d'interactions. Le suivi de pathogènes comme *Aphanomyces coeloides* sur les cultures de betteraves du site confirme cette observation : le pourcentage de plantes touchées est significativement inférieur pour la modalité TMS.

Selon l'équipe BIOCOM, d'un point de vue physique, la complexité des réseaux entraîne une amélioration des fonctions de la communauté microbienne. Par exemple, la flore du sol dégradera mieux la matière organique du sol et donc améliorera la structure du sol. L'équipe du CRA-W de Gembloux l'a d'ailleurs observé lorsqu'elle a étudié la structure des sols sur le site expérimental. L'analyse des profils et les tests au pénétromètre révèlent une structure de sol plus homogène.

En situation de labour, le TMS a rendu la semelle de labour plus poreuse et moins résistante. En situation de non labour, l'état structural est plus homogène dans les parcelles fertilisées au TMS et l'horizon de surface est plus meuble. Globalement, la stratification est moins marquée. Cette situation permet une meilleure connexion entre les différents habitats du sol et donc plus de réseaux d'interactions entre les communautés microbiennes du sol.

Ces différents résultats scientifiques, obtenus au CRA-W de Gembloux, et à l'Inrae de Dijon, démontrent que le TMS a eu des effets significatifs sur les fertilités physique, chimique et biologique, notamment grâce à l'amélioration des échanges entre les micro-organismes du sol.

Cette nouvelle approche des réseaux de cooccurrence souligne l'importance de réguler la flore du sol pour favoriser les interactions des microorganismes. L'important n'est pas la biomasse, ni la diversité, mais la structure de la communauté microbienne. Une flore microbienne équilibrée où les interactions au sein des communautés sont développées, remplit des fonctions biologiques importantes pour la vie du sol. Il est important de maintenir la flore du sol dans sa fonction de « métaboliseur ». Seul l'équilibre minéral y parvient de manière naturelle.

1 Karimi, B., Dequiedt, S., Terrat, S. et al. *Biogeography of Soil Bacterial Networks along a Gradient of Cropping Intensity. Sci Rep 9, 3812 (2019).*



EARL Portois (80)

176 ha en semis direct depuis 2 ans

Céréales, colza, lin textile, betteraves et luzerne

Technicien TMCE : Quentin Waterlot

Nicolas Portois

## « J'ai réappris à prendre mes propres décisions »

Abandonner le travail du sol pour favoriser la vie dans les cultures, c'est l'objectif de Nicolas Portois. Installé sur 176 hectares en Picardie, l'agriculteur est passionné de chasse. « J'ai choisi de passer au semis direct pour revoir du petit gibier dans mes parcelles », avoue Nicolas Portois. En TCS depuis 2000 et travaillant avec TMCE et en bas volume depuis 2004, il décide de passer le cap du semis direct il y a 2 ans. « Je serai heureux le jour où je n'utiliserai plus de produits phytosanitaires. Avec mon technicien TMCE et les groupes d'échanges auxquels je participe, je travaille sur les rotations et l'utilisation des couverts », détaille Nicolas Portois. Pour lui, le choix est à la fois économique et écologique. Aujourd'hui, il utilise 2 fois moins de gasoil pour semer et donc diminue son coût de mécanisation et ses rejets de gaz à effet de serre.

« J'ai testé plusieurs couverts de la gamme TM CIPAM de TMCE. En 2019, des couverts étaient semés sur toutes mes parcelles. En blé sur blé, j'utilise le TM CIPAM n°5A qui contient de l'avoine, du trèfle d'Alexandrie et de la phacélie. Il fait un beau paillage sur le blé et occulte complètement les repousses. Je peux broyer et ressemer directement dessus », explique l'agriculteur.

Le travail avec son technicien et les observations qu'il a pu faire chez d'autres clients TMCE lui ont permis de trouver sa méthode de travail : « Il faut venir à un tour de plaine avec TMCE. C'est une autre vision du métier d'agriculteur. J'ai réappris à prendre mes propres décisions sur mon exploitation. »



EARL Macaigne (76)

55 vaches charolaises

210 ha dont 170 ha de cultures en semis direct depuis 5 ans

Blé, orge, maïs, colza, lin et betteraves

Technicien TMCE : Yann Declercq

Laurent Macaigne

## « Le TMS neutralise l'acidité de surface »

« Nous pratiquons les TCS depuis 1996 sur l'exploitation. Lorsque je me suis installé en 2004, nous avons complètement arrêté le labour sauf en betteraves et colza où nous appliquons une TCS light. Je voulais simplifier au maximum les interventions », explique Laurent Macaigne. Après avoir passé 30 ha en semis direct en 2015, l'agriculteur a arrêté le travail du sol sur toute son exploitation sauf pour les cultures de printemps pour lesquels il réalise un léger travail du sol avec une herse ou un vibro.

L'agriculteur cherche aussi à diminuer son utilisation des produits phytosanitaires. Travaillant en bas volume depuis 8 ans, il a décidé d'arrêter le traitement des semences et de n'utiliser que du vinaigre blanc avec du TMF.

Pourtant, l'agriculteur reconnaît qu'il n'a pas choisi une méthode de travail simple : « C'est plus compliqué qu'en conventionnel. Il faut trouver des compromis, s'adapter aux conditions annuelles et aux spécificités de son sol. » En effet, les sols hétérogènes de ses parcelles, parfois très humides, n'ont pas facilité la mise en place du semis direct.

« J'utilise le TMS depuis 4 ans sur toutes mes parcelles en automne et au printemps. Il régule l'activité microbienne et donc neutralise l'acidité de surface que l'on peut rencontrer parfois en TCS », souligne Laurent Macaigne. Globalement, l'agriculteur a remarqué une amélioration de la structure de ses sols depuis qu'il applique le concept TMCE. « Mes sols sont plus portants et filtrants. Ils ressient plus vite qu'auparavant. Ils repartent plus vite même après des excès d'eau. Pour moi, c'est un réel avantage de pouvoir entrer plus tôt dans les parcelles en sortie d'hiver. »



Hervé Petel

## « J'applique une autre idée de l'agriculture »

Hervé Petel est un utilisateur TMCE de la première heure, même son passage en CUMA intégrale ne l'empêche pas de continuer à « travailler différemment ».

### Pourquoi avez-vous commencé à utiliser les produits TMCE ?

En 1992, j'ai repris des terres très carencées en phosphore. Selon les analyses, elles étaient à près de 0,002 ppm. Tous les conseillers que j'ai rencontrés, m'ont dit de mettre des quantités très importantes de phosphore minéral et donc de dépenser de fortes sommes. Seul le technicien TMCE m'a parlé de phosphore organique et d'autres alternatives. J'ai commencé à utiliser le TMS sur 50 % de ma SAU. Aujourd'hui, je l'utilise sur toute mon exploitation et j'enrobe mes semences de colza, maïs et betteraves avec du TMF.

### Quels effets ont eu ces produits sur vos sols ?

J'utilise les produits TMCE depuis bientôt 28 ans. Je remarque donc surtout leurs effets lorsque je reprends des parcelles qui n'ont jamais reçu de fumure TMCE. Je dois d'ailleurs toujours faire très attention, lors des reprises, car mes nouvelles parcelles se travaillent différemment de mes anciennes. Elles peuvent être plus sensibles. Dernièrement, j'ai aussi pu observer l'effet de l'enrobage TMF : j'ai semé la moitié d'une parcelle de colza avec de la semence fermière enrobée au TMF et le restant avec de la semence non enrobée TMF. A la levée, il y avait 50 % de pieds en plus dans la partie avec enrobage TMF. Mais il n'y a pas que les produits qui jouent. Le concept global TMCE aussi est très important.

### Qu'entendez-vous par « le concept global TMCE » ?

Quand j'ai commencé à échanger avec les techniciens TMCE, ils m'ont proposé de travailler différemment. Le slogan « une autre idée de l'agriculture » résume bien le concept TMCE. On réfléchit autrement à sa manière de gérer les résidus, de fertiliser, de désherber, de choisir ses variétés ou de protéger ses cultures. Mais pour autant, les techniciens TMCE sont restés fidèles au concept de départ. Le concept TMCE reste le concept TMCE et les essais scientifiques sont venus valider les résultats techniques. Aujourd'hui, j'entends le discours des autres prescripteurs se rapprocher des idées que TMCE a toujours défendues : diminution des doses, retour à l'agronomie et à l'observation, importance de la vie du sol et beaucoup de bon sens paysan. Je ne vais pas vous cacher que je suis content de voir les mentalités changer et de me sentir moins seul !

### D'ailleurs, comment se passe le travail en CUMA intégrale alors qu'aucun de vos partenaires n'appliquent le concept TMCE ?

Je suis le seul des 5 adhérents à utiliser les produits TMCE et aussi le seul à ne jamais mettre de 18-46. En CUMA intégrale, il est important de savoir travailler ensemble. Tous nos outils sont en commun mais nous respectons les méthodes de travail de chacun. Lorsque nos salariés labourent mes parcelles, ils doivent travailler autrement et modifier la profondeur de labour car la structure de mes sols est différente. En général, ils utilisent 10 à 15 % de carburant en moins chez moi.

### Avez-vous fait un gain économique grâce au concept ?

J'ai fait une étude de coût lorsque j'ai commencé à utiliser le TMS. Son prix était équivalent à une fumure classique. Cependant, je dépense moins en intrants en général. Je diminue les traitements fongicides et les désherbages. Je suis d'ailleurs en bas-volume, à 30-50 % des doses classiques. Mes cultures sont plus résistantes. J'observe beaucoup mes parcelles et j'échange beaucoup avec mon technicien. Le conseil TMCE m'aide à aborder les problèmes agronomiques différemment et à être plus serein. Nous cherchons toujours à résoudre la cause plutôt que la conséquence d'un problème.

EARL MALA-STRANA (02)

3 UTH

270 ha

Colza, pomme de terre féculé, betteraves sucrière, lin textile, escourgeon, blé, maïs grain

CUMA intégrale avec un GE employant 6 salariés

Technicien : Dimitri Quentin

#### Le concept TMCE, c'est :

- Des hommes
- Du conseil
- Un savoir-faire

Hervé Petel a remarqué une forte différence entre son colza enrobé TMF et le colza sans enrobage TMF.





Philippe et Claire Rauline

## « Le seul élevage que nous avons conservé est celui des vers de terre »

Depuis leur installation, Philippe et Claire Rauline n'ont cessé de faire évoluer leurs pratiques agronomiques et leurs productions. Aujourd'hui, leurs terres superficielles et drainantes réalisent de hauts niveaux de rendements et abritent une vie du sol active.

La plateforme nationale 2019 de TMCE s'est déroulée dans le Calvados, près de Falaise, dans les exploitations voisines de Claire et Philippe Rauline et de Vincent et Arnaud Lallier. Claire et Philippe Rauline utilisent les produits TMCE depuis 18 ans sur leur exploitation de 190 hectares. Arnaud et Vincent Lallier ont commencé à travailler avec TMCE, il y a 3 ans, après avoir observé les résultats de leurs voisins : « *Nous avons vu que Philippe et Claire avaient souvent de belles cultures malgré leurs terres hétérogènes. En échangeant avec eux, nous avons compris que le concept TMCE a amélioré leurs rendements mais aussi la structure de leurs sols.* »

Les sols des deux exploitations de type argilo-calcaire sableux, voire très sableux, sont superficiels. Ils ne retiennent pas l'eau. Avec seulement 210 mm de précipitations du 1er janvier au 31 mai, la région a vécu un début d'année 2019 très sec. Deux passages d'irrigation de 30 mm ont été nécessaires sur céréales pour compenser un déficit hydrique assuré. « *Malgré cet hiver sec, les rendements chez Claire et Philippe Rauline ont dépassé les moyennes régionales avec 102 quintaux/ha en blé et 103 quintaux/ha en orge* », détaille Sébastien Pinson, directeur régional Normandie chez TMCE.

Les bons résultats de l'exploitation de Claire et Philippe Rauline reflètent le travail de plusieurs années pour améliorer les 3 fertilités (chimique, physique et biologique) de leurs sols. « *Depuis 45 ans, nous nous intéressons à nos sols, à l'évolution de la matière organique et à l'apport d'une fertilisation équilibrée* », souligne Philippe Rauline. La recherche du meilleur équilibre dans l'exploitation a poussé l'agriculteur à faire évoluer ses pratiques agronomiques et à travailler avec son technicien TMCE sur de nouvelles techniques.

### Des sols superficiels et filtrants

Lorsqu'il s'installe en 1974 sur 45 hectares, Philippe Rauline fait face à une grande sécheresse et de très mauvais rendements. En 1976, il obtient 22 quintaux/ha de moyenne en blé et 30 T/ha en betteraves. « *J'ai compris que dans mes sols superficiels et filtrants, je devais entretenir un stock d'humus élevé, seul moyen de retenir l'eau et d'assurer une bonne fertilité des sols* », explique l'agriculteur. Ainsi, l'année suivante, il arrête d'exporter les pailles et les broie sur place. Les années de pénurie, il les échange avec du fumier chez des éleveurs. Très vite, la trop grande quantité de débris végétaux pose un problème : les pailles se dégradent mal. « *La biomasse microbienne du sol nécessite environ 15 à 20 kg d'azote pour dégrader une tonne de paille. Il m'a donc semblé intéressant de faire un apport d'azote organique sous*

EARL Blocqueville (14)

190 ha

Blé, orge, colza,  
betteraves, lin.

Technicien TMCE : Hugo  
Langlois





900 agriculteurs sont venus à la plateforme nationale TMCE 2019 qui se déroulait sur 2 jours.

une forme très disponible comme la fiente de volaille ou le lisier de porcs », détaille Philippe Rauline. C'est ainsi que deux poulaillers et un élevage de 150 truies naisseurs/engraisseurs sont mis en place sur l'exploitation.

### Un potentiel de sol à optimiser

Entre 1995 et 2005, l'agriculture évolue et les pratiques de Philippe Rauline aussi : il arrête le labour. Un climat favorable, ainsi que des progrès génétiques très marqués dans toutes les cultures font faire un bond aux rendements. « Cette intensification de l'agriculture a entraîné une exportation plus importante d'éléments fertilisants comme les minéraux et les oligo-éléments. Ces pratiques ont aussi fragilisé les plantes, d'où plus de chimie et en conséquence moins d'activité biologique dans mes sols et donc moins de minéraux disponibles, se rappelle Philippe Rauline. Malgré des teneurs élevées en phosphore dans mes sols, celui-ci n'étant pas assimilable, je devais toujours en apporter ». Pour lui, c'est la preuve qu'il y a un déséquilibre minéral et qu'il n'optimise pas le potentiel de ses sols.

Malgré l'évolution de ses pratiques, l'agriculteur rencontre toujours un facteur limitant que ce soit la matière organique

ou les éléments minéraux. C'est à ce moment, charnière pour sa réflexion agronomique, qu'il découvre TMCE et se retrouve dans le concept. Philippe Rauline commence à travailler avec son technicien TMCE. Il choisit d'arrêter la potasse sur les céréales et l'apport de phosphore minéral sur l'exploitation. Depuis maintenant 17 ans, il apporte 100 kg/ha de l'engrais TMS sur les pailles après la moisson et 100 kg/ha en sortie hiver à la reprise de végétation.

« Le TMS a beaucoup d'avantages pour les problématiques de Philippe. Il agit sur l'évolution de la matière organique pour l'accompagner vers l'humification. De plus, cet engrais est capable d'amender, de fertiliser et d'équilibrer tous les types de sols », explique Sébastien Pinson. Aucun apport de phosphore n'a été effectué depuis 18 ans. La moyenne des rendements entre 2014 et 2018 est de 86 quintaux/ha pour le blé et 96 quintaux/ha en orge.

Pour compléter l'action du TMS, toutes les semences (lin, betteraves, colza et céréales) sont enrobées au TMF. « Le TMF en enrobage va soutenir le démarrage de la plante, assurer un meilleur enracinement et une plus grande résistance aux stress. Il va aider à faire progresser les rendements sur le plan quantitatif et qualitatif, tout en limitant le recours aux intrants », détaille le directeur régional.



## Orienter la digestion des couverts

« En 2008, Claire, ma femme, s'installe avec moi sur l'exploitation et en 2010, nous arrêtons l'élevage, raconte Philippe Rauline. Nous avons dû trouver une solution pour remplacer ces amendements riches en azote. » En appliquant le concept global de TMCE, ils développent alors les couverts végétaux sur l'exploitation. « En échangeant avec mon technicien TMCE, j'ai pris conscience que la gestion des couverts était capitale pour l'alimentation de mes sols. Ils sont devenus une culture à part entière sur l'exploitation », souligne l'agriculteur. Le choix des espèces est travaillé pour apporter une ration équilibrée au sol et ne pas pénaliser la culture suivante. Les couverts TMCE sont travaillés pour leurs effets « précédents » et pour leurs impacts sur la biomasse et le lessivage de l'azote.

En observant ses couverts et leur évolution, Philippe Rauline a choisi d'orienter leur mode de recyclage : « Auparavant, mes couverts étaient détruits au glyphosate, pratique qui ne me satisfait pas. À présent, nos couverts sont brisés avec un rouleau à lames. Nous ajoutons 40 kg de TMS puis nous les laissons en surface environ 4 semaines. Une fois que les champignons ont bien recouvert les débris, ceux-ci sont légèrement incorporés au sol. » Le TMS, vecteur de biodiversité, joue sur la vitesse de recyclage des matières organiques. Un épandage d'automne de TMS permet une meilleure valorisation des couverts végétaux par le sol et par la culture de vente.

## Des rendements exceptionnels

Les couverts favorisant le développement des mycorhizes sont utilisés en priorité comme les légumineuses et les graminées. Elles permettent une meilleure exploration du sol et améliorent la réserve hydrique. Les espèces sont sélectionnées pour leur productivité et leurs impacts sur la vie du sol et des plantes. « Le seul élevage que nous avons conservé et développé est celui des vers de terre, ils travaillent la terre tellement mieux que moi », avoue Philippe Rauline.

Le choix de pratiques agronomiques adaptées à leurs terres a permis à Philippe et Claire Rauline d'augmenter le potentiel de leurs sols. Lors de la plateforme, les profils de sols réalisés dans les parcelles de blé ont révélé un sol hétérogène, peu profond, avec un potentiel limité. Les rendements obtenus ces dernières années sont donc exceptionnels par rapport au potentiel du sol. Par l'application du concept global de TMCE, les associés ont valorisé les ressources disponibles sur l'exploitation et favorisé la santé du sol et des plantes, tout en limitant les intrants. Ils ont gagné en autonomie et en sérénité.



Les couverts  
sont une  
culture à part  
entière.

Philippe  
Rauline







Vincent et Arnaud Lallier

## « Il n’y a pas de superflu »

Chez Vincent et Arnaud Lallier, éleveurs allaitants, le concept TMCE s’applique du sol aux animaux.

« Nous avons des problèmes avec un lot de taurillons laitiers sur lequel nous avons essayé des solutions classiques. Ils ne poussaient pas, avaient un mauvais poil ou même étaient agressifs. Le TMA a solutionné les problèmes sur ce lot. Depuis 3 ans, nous l’utilisons sur tout notre troupeau allaitant. Il nous a permis d’optimiser la ration. Il n’y a pas de superflu. Avec les mêmes aliments et sans ajouter de minéraux, la ration est bien mieux valorisée et l’état sanitaire reste bon. En 2019, seulement une vache a été réformée.

Nous avons les mêmes sols sableux et peu profonds que chez Philippe et Claire mais nous n’avons pas les mêmes problématiques. Dans notre exploitation polyculture élevage, nous exportons nos pailles et nous avons peu d’effluents. Au début, nous avons échangé avec leur technicien TMCE pour comprendre le concept.

Suite à l’observation des effets sur notre troupeau, nous avons décidé d’utiliser le TMS sur nos sols. Cela fait 2 ans maintenant et nous observons des résultats positifs. Auparavant, nos maïs prenaient une couleur violacée montrant des signes de carences. En 2019, tous nos maïs sont restés bien verts. Le rendement et la qualité ont été bien meilleurs. La vie du sol est aussi plus active sous les maïs. Nous avons simplifié nos pratiques culturales suite à nos échanges avec notre technicien : un travail du sol moins profond et une meilleure gestion des couverts. »

GAEC Lallier (14)

330 ha dont 74 ha de prairies permanentes

50 vaches charolaises et 80 taurillons à l’engraissement

Technicien TMCE : Thomas Crampon

La ration est bien mieux valorisée.

Arnaud Lallier



# Qualité des productions avec TMCE

Les produits TMCE ont un effet positif sur la qualité de mes productions.

Jean-Michel et Isabelle Frecchiami

## Quand l'équilibre minéral donne du goût

Pour atteindre l'autonomie et limiter les interventions que ce soit au champ ou sur leurs 200 blondes d'Aquitaine, Jean-Michel et Isabelle Frecchiami ont misé sur le concept TMCE.

Entre l'élevage de bovins viande, la production de légumes et la vente directe, le temps est précieux sur l'EARL du Muscat, située dans le Lot-et-Garonne. Jean-Michel Frecchiami, sa femme, Isabelle, leurs 3 enfants, François, Thomas et Adeline travaillent tous ensemble sur cette exploitation de 180 ha. « Nous sommes toujours à la recherche d'une plus grande autonomie et simplicité dans notre travail. Grâce aux produits TMCE, nos sols ont un meilleur comportement, les rendements sont plus réguliers et les animaux ont moins de problèmes de fécondité ou de non délivrance », souligne l'agriculteur.

En 1997, alors installé depuis près de 10 ans, Jean-Michel Frecchiami commence à utiliser le TMS sur ses champs de fraises et de tomates. « J'ai une formation agricole conventionnelle donc basée sur une fertilisation NPK. Beaucoup ont essayé de me persuader d'arrêter alors que je venais de commencer. J'ai voulu voir par moi-même. J'ai donc essayé sur une petite surface et ai fait des analyses de sol régulièrement. Depuis que j'utilise les produits TMCE, les éléments minéraux ont tous remontés. Même le pH est remonté alors que nos terres sont naturellement acides et que je ne fais pas de chaulage. » Jean-Michel qui ne pensait pas pouvoir faire un jour de la luzerne sur ses terres trop acides, en produit à présent pour son troupeau.

Les fertilités biologique et physique du sol ont aussi évolué. « Lorsque j'ai repris la ferme, la structure des sols était en très mauvais état. Aujourd'hui, l'activité microbienne est bien meilleure et nous observons plus de vers de terre », raconte l'agriculteur. Depuis 2006, l'EARL ne pratique plus de labour systématique. Ils préfèrent utiliser un déchaumeur à dents et une herse rotative. « L'utilisation de ces outils, la rotation des cultures et l'application du TMS limitent la fatigue des sols », souligne Jean-Michel. Les sols sont plus sains et réagissent mieux aux aléas climatiques. Cette année, où les cultures ont souffert du manque d'eau, les rendements de céréales de l'exploitation se démarquent de la moyenne régionale de 50-55 quintaux en blé. « En blé, nous avons récolté en moyenne 70 qx/ha avec 12 de protéines et 78 de PS. Nos orges sont en moyenne à 64 quintaux et 66 de PS », détaille l'exploitant.

### Moins irriguer grâce à des sols qui fonctionnent mieux

Jean-Michel a aussi observé une meilleure réaction de ses maïs aux stress hydriques. « Nous irriguons beaucoup moins que chez nos voisins », souligne l'agriculteur. Les parcelles de maïs reçoivent 200 kg de TMS par an et 20 à 25 kg de TM Semis sont appliqués dans la ligne de semis. Aucun engrais starter n'est utilisé. « Le TM Semis dans la ligne de semis optimise le développement racinaire et assure une meilleure levée », souligne Pascale Prévreau, la technicienne TMCE de l'exploitation. Toutes les semences utilisées dans l'exploitation sont enrobées au TMF. L'enrobage au TMF en complément du TMS améliore la vigueur germinative de la semence et la mycorhization des racines et donc atténue les stress. Les passages de fongicides sont limités au maximum : un litre de TMF est épandu à chaque passage d'1/2 fongicide. « En moyenne, 2 passages sont réalisés. Un seul passage, les années sans pression », détaille Pascale Prévreau.

Jean-Michel Frecchiami, son fils, Thomas et Pascale Prévreau, leur technicienne TMCE

### EARL du Muscat (47)

180 ha (blé, épeautre, avoine, maïs, méteil, féverole, luzerne, prairies temporaires) dont 60 ares de tomates sous serres. 200 mères blondes d'Aquitaine.

Technicienne TMCE : Pascale Prévreau



Les exploitants apportent du TMS et du TMF sur leurs Cœur de Bœuf produites sous serre.

Nos sols ont un meilleur comportement

Auparavant dans une rotation uniquement maïs-blé, l'assolement de l'exploitation a été progressivement diversifié. Aujourd'hui, l'exploitation produit du blé, du maïs, de l'épeautre, du méteil, de la luzerne, du ray-grass et de l'avoine. « En plus de moins fatiguer les sols, ces nouvelles cultures apportent une plus grande autonomie en protéines, ce qui n'est pas négligeable lorsque les animaux n'ont pas accès à l'herbe, observe Pascale Prévreau. Le maïs ensilage a pu être diminué dans la ration et l'alimentation a été diversifiée et équilibrée. » L'apport de compléments protéinés dans la ration de l'ensemble du troupeau a diminué de 70 %.

À cause d'un parcellaire très morcelé, les 200 blondes d'Aquitaine sont en bâtiment à l'année. Leur ration est composée de maïs ensilage, d'ensilage d'herbe et de méteil, de foin et de luzerne produits sur l'exploitation et de 150 g de TMA. « Le TMA agit sur l'état général de l'animal et donc sur la reproduction. Aujourd'hui, l'IVV est à 360 jours. Ils ont rattrapé 40 jours entre les primipares et le deuxième vêlage. Il faut savoir que chez la blonde d'Aquitaine, l'IVV est en moyenne de 400 jours. On remarque aussi que les veaux sont plus toniques à la naissance », détaille Pascale Prévreau.

### Des tomates, championnes du goût

En plus des grandes cultures et de l'élevage de bovins, les exploitants produisent des tomates Cœur de Bœuf sur 60 ares sous serre. 40 tonnes de fumier de bovins issus de l'élevage y sont épandus, accompagnées de 500 kg de TMS. Le TMF est apporté dans l'eau d'irrigation à raison d'un litre pour 600

litres d'eau, 3 jours par semaine. Lors d'une dégustation à l'aveugle organisée par Rougeline, la coopérative locale où une partie des tomates est livrée, leurs Cœur de Bœuf sont arrivées premières pour l'ensemble des critères : rendement, saveur, texture et conservation.

« Les produits TMCE ont un effet positif sur la qualité de mes productions. Mes tomates ont bon goût et se conservent bien. Cet effet se ressent aussi sur la qualité de notre viande. Nous faisons du veau rosé. Auparavant, leur ration était composée seulement de maïs humide et d'un complément protéiné. A présent, nous leur donnons de l'épeautre à volonté, de la paille, du minéral TMA en libre-service et un peu de maïs humide et de complément. A l'abattage, ils sortent mieux au niveau carcasse en gras et en couleur », note Jean-Michel.

Avec l'arrivée des deux fils et de la fille de Jean-Michel et d'Isabelle sur l'exploitation, leurs pratiques et leurs productions continuent d'évoluer. Ils pensent s'orienter vers la distribution du fourrage en vert et également à consacrer une partie du parcellaire proche de l'exploitation pour la mise à l'herbe des animaux. Dernièrement, son fils, Thomas, a planté 64 citronniers sur l'exploitation et développe une production de melons, courgettes et fèves. L'objectif des exploitants reste clair : « Nous voulons encore gagner en autonomie et continuer de valoriser notre production par la vente directe. »

## Valoriser sa production par la vente directe

L'EARL du Muscat vend sa viande de bœuf et de veau chez « La Compagnie Fermière » à Draguignan et Mérignac, dans la région bordelaise. Ces magasins de producteurs ont été créés en 2012 par Jean-Michel et 7 autres agriculteurs de la région. Une partie de la production de légumes est vendue dans le magasin à 1 km de l'exploitation créé en 2019 et dirigé par Sabrina, la femme de Thomas.

### Le TMS

- Améliore la structure du sol
- Facilite le travail du sol
- Favorise un meilleur enracinement et une meilleure nutrition des plantes

### Le TMF

- Aide au développement racinaire
- Limite les stress

### Le TMA

- Valorise le capital génétique de l'animal
- Améliore la reproduction et aide à la préparation au vêlage

# Visite d'exploitation

Marcel et Félix Villiger

## ***Un concept optimisé pour des agriculteurs performants***

**A Alikon, en Suisse, entre Luzerne et Zurich, près de 100 agriculteurs étaient présents le 6 juin 2019 pour la visite de ferme organisée chez Felix Villiger et son fils Marcel.**

Depuis déjà de nombreuses années, la famille Villiger a conscience de l'importance de la fertilité biologique de ses sols. Le labour a été totalement arrêté en 2009 et remplacé par du semis direct, simplifié ou du strip-till. C'est dans cette recherche continue d'amélioration de la fertilité biologique de leurs sols que leur relation avec TMCE a démarré. La totalité de la fumure TMCE est utilisée sur la ferme depuis 2016 : TMS, TMS semoulette sur la ligne de semis, TMF et TMF enrobage. Le TM Litière est, quant à lui, utilisé sur l'atelier porcs engraissement.

Dès la première année d'utilisation, des observations positives ont été faites. La population et l'activité des vers de terre ont augmenté significativement. Sur l'atelier porcs, le lisier était beaucoup moins odorant, plus fluide et facile à épandre. C'est donc avec un grand intérêt qu'ils ont accepté d'accueillir de nombreux agriculteurs suisses pour témoigner de leur expérience lors d'une journée technique en juin 2019.

### **Un état sanitaire et une acidité des sols bien gérés**

Durant cette visite de ferme, trois parcelles ont été visitées : du blé tendre, de la betterave et du maïs. Le blé montrait un très fort potentiel de rendement. Cette observation a été validée à la récolte, avec un rendement de 101 qx/ha. Un litre de TMF a été appliqué avec le régulateur. Début juin, le blé ne montrait aucune pression maladie, malgré l'absence de traitement fongicide.

Pour la culture de betterave, le TMF accompagne désormais systématiquement chaque traitement herbicide, à hauteur de 0,4 à 1 L/ha. Un essai avec et sans TMS semoulette sur la ligne de semis (30kg/ha) a été mené, ainsi qu'une impasse de TMS au printemps. Les résultats sont probants : l'impasse de TMS a entraîné une perte de pieds de près de 15 %, alors que le TMS semoulette a permis d'augmenter ce nombre de 7,6 %. Une différence de pH de 0,5 points a pu être observée entre les bandes avec et sans TMS semoulette. Le TMS semoulette, grâce à son fort pouvoir tampon, a limité l'acidification de surface sur les lignes de semis, améliorant ainsi la biodisponibilité des éléments nutritifs et la sélectivité des herbicides de post levée. Les rendements ont atteint en 2019 100 T/ha, à 15 % de sucre, ce qui est très correct en cette année de sécheresse.

### **Une bonne gestion de la fertilité des sols**

Dans le maïs, un profil de sol a été réalisé. La culture a été semée au strip-till après betteraves. Dans le profil, la quasi-totalité des résidus de culture ont été humifiés. Seule une racine de betterave encore peu dégradée était visible. Le profil était homogène, sans matière organique en putréfaction. L'activité des vers de terre était très bonne : 16 galeries de vers de terre au mètre linéaire. Cette bonne gestion de la fertilité des sols a permis au maïs d'exprimer tout son potentiel, avec des rendements entre 125 et 145 qx/ha.

La fumure TMCE, grâce à son effet sur les fertilités physique, biologique et chimique des sols, a permis à Felix et Marcel Villiger, déjà très performants et très pointus dans leurs différentes productions, d'optimiser leurs résultats techniques. Les produits TMCE ont montré une très bonne complémentarité à une stratégie déjà fortement orientée sur la conservation des sols.

Alikon (5643), Suisse  
27ha en grandes cultures

600 porcs à  
l'engraissement

Activité annexe :  
services de travaux  
agricoles (du travail du  
sol jusqu'à la récolte)