

L'agronomie au **cœur des systèmes** de production

En route vers la transition agroécologique



2020



**aGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRES D'AGRICULTURE
PAYS DE LA LOIRE

BOOSTEZ VOS PERFORMANCES AVEC LES GROUPES CULTURES

- ✘ conseils, formations et suivis techniques,
- ✘ essais, tours de plaines, bouts de champs,
- ✘ références techniques, informations marchés,
- ✘ échanges de pratiques & d'expériences,
- ✘ réflexions collectives.

« Je booste mes performances
et je gagne jusqu'à 150 €/ha/an »

Renseignements :

Loire-Atlantique/Maine-et-Loire : 06 45 70 92 39

Sarthe : 02 43 29 24 16

Vendée : 02 51 36 83 20

Les groupes techniques sont pilotés
par les Chambres d'agriculture (44/49)
ou en partenariat avec les groupes
de développement (72/85)



AGRICULTURES
& TERRITOIRES
CHAMBRE D'AGRICULTURE
PAYS DE LA LOIRE



L'agronomie au cœur des systèmes de production

En route vers la transition agroécologique



APPROCHE SYSTÈME

- La nécessaire évolution des systèmes agricoles 02

AGRICULTURE DE CONSERVATION

- L'optimisation du fonctionnement du sol par la mise en œuvre de l'Agriculture de Conservation 04
- Les couverts végétaux 06
- Témoignage - GAEC Monchemin 08

OPTIMISATION DES INTRANTS

- Introduction 11
- La conduite du blé tendre en parcelles hydromorphes 12
- Témoignage - GAEC de Belles Filles 14
- Témoignage - Denis Guillon 15

AUTONOMIE PROTÉIQUE

- La recherche et le développement au service de l'agronomie 17
- Témoignage - EARL La Fauvette 21

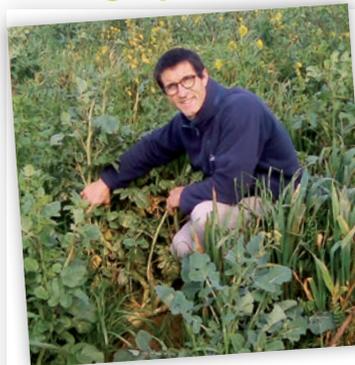
SYSTÈME PRAIRIE

- L'implantation de prairies sous couvert de céréales 23
- Témoignage - GAEC Les Chênes 26

SYSTÈME GRANDES CULTURES BIO

- Le maintien de la fertilité des sols 29
- Témoignage - EURL La Bertière 32

Avec la participation des conseillers agronomes des Chambres d'agriculture des Pays de la Loire.



L'agronomie est entrée dans l'esprit de plus en plus d'agriculteurs : Agriculture de Conservation, Agriculture Biologique, pâturage tournant, agro-foresterie..., elle remet du vivant, du bon sens et de l'écologie dans nos systèmes.

Nous la pratiquons avant tout pour garantir une durabilité de nos exploitations. Elle s'intègre pleinement dans la demande sociale d'aujourd'hui.

Depuis plusieurs années, les élus de la Chambre d'agriculture l'ont intégrée dans leurs orientations : spécialisation de techniciens, offre de formations pour les agriculteurs, groupes....

La mutualisation régionale des Chambres d'agriculture des Pays de la Loire a permis de professionnaliser l'agronomie en plusieurs thématiques qui sont reprises dans ce document.

A chacun de se plonger dans cette « approche systèmes » au travers des actions mises en place, des suivis d'essais, des résultats d'expérimentations et de projets de recherche, des témoignages.

L'agronomie et l'entretien du sol se renforcent ou se détériorent par l'action de l'Homme. Ne restons pas seuls, retrouvons-nous en groupes et en formations après cette lecture.

Philippe DUTERTRE - Relai agronomie de la Commission végétale

APPROCHE SYSTÈME

La nécessaire évolution des systèmes agricoles

Depuis plusieurs années, le monde agricole fait face à différents impacts : instabilité financière, démographie en baisse, aléas climatiques, résistances aux produits phytosanitaires, pression environnementale et sociétale croissante... Ceux-ci conduisent à la réflexion sur la nécessité de faire évoluer les pratiques des agriculteurs, à les « faire entrer en transition ». En résonance de cette réflexion, on parle de plus en plus d'agroécologie, de changement de pratiques, d'approche systèmes, de multiperformance... Mais de quoi s'agit-il au fond ?

L'agroécologie apporte des réponses en faisant évoluer les pratiques agricoles actuelles vers de nouvelles plus respectueuses de l'environnement, grâce à un retour en force de l'agronomie et une prise en compte de l'écologie. L'agroécologie promeut des systèmes de production agricole valorisant la diversité biologique et les processus naturels, en s'appuyant sur les fonctionnalités offertes par les écosystèmes pour diminuer les pressions sur l'environnement (ex : réduire les émissions de gaz à effet de serre, limiter les engrais de synthèse et produits phytosanitaires...) et sur les ressources naturelles (eau, énergie, éléments minéraux...).

L'agronomie et l'écologie se retrouvent ainsi au centre de la réflexion. L'agroécologie permet de reconsidérer le sys-

tème d'exploitation dans son ensemble, en conjuguant l'espace et le temps :

- L'espace par la réinscription de la parcelle dans son système d'exploitation et dans son territoire, notamment au regard des infrastructures agroécologiques.
- Le temps par la conjugaison de décisions à court terme avec un regard à long terme, pour une évolution globale de la parcelle, du système de cultures et du système d'exploitation, via le projet d'entreprise.

En cela, l'agroécologie fait évoluer les pratiques et réinvente des systèmes agricoles, dont l'objectif final est de

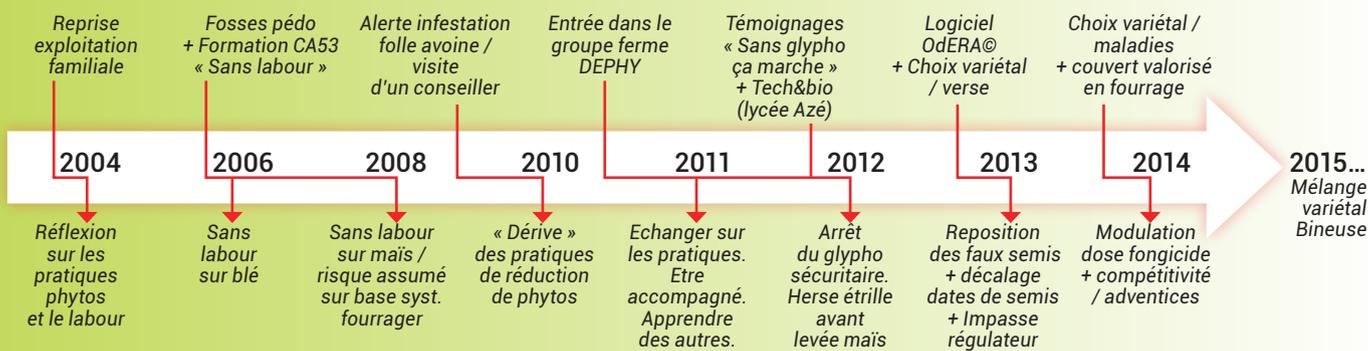
ÊTRE ACTEUR DE SON CHANGEMENT GAEC de Barada



Objectifs exploitation

- Priorité aux ateliers « animaux » pour dégager un revenu.
- Satisfaire les besoins alimentaires (bovins) par les cultures.
- Recherche d'autonomie de décision et d'innovations techniques.
- Réduire l'utilisation des produits phytosanitaires.

Commune	Le Pas (53)
2 UTH	2 salariés
SAU	116 ha
Productions végétales	Maïs ensilage : 45 ha - Prairies : 36 ha Blé : 35 ha
Atelier lait	Principale production : 70 VL Normandes - 500 000 L lait/an
Productions animales	Taurillons + engraissement porcs en intégration (400 places)



Depuis 2010, j'ai réduit de moitié mon utilisation de phytos (IFT 2010 = 3,66 à IFT 2014 = 1,63)

Réseau Dephy Ecophyto CA53

permettre aux exploitations de tendre vers une multiperformance économique, environnementale et sociale, pour s'ajuster et répondre à un contexte plus complexe.

La transition agroécologique

Ce processus entraîne des changements profonds du système, aussi bien sur les techniques utilisées que dans les propres valeurs des acteurs. Penser la transition agroécologique suppose de penser le changement dans toutes ses composantes depuis les pratiques culturelles mises en oeuvre dans le système de production jusqu'au métier lui-même. C'est ce que montre la trajectoire du GAEC de Barada, acteur de son propre changement et impliqué dans le réseau de fermes Dephy Ecophyto en Mayenne comme illustré ci-dessus. La transition agroécologique entraîne une extension des situations de travail des agriculteurs, mais aussi des conseillers agricoles, par une prise en compte

plus globale et systémique de la parcelle, de l'exploitation, de l'environnement, du territoire et de leurs dynamiques.

Face à ces enjeux, les agriculteurs ne peuvent plus s'inscrire dans l'attente de prescriptions par le conseiller mais dans une logique d'accompagnement pour appréhender les déterminants du changement de leurs systèmes de production. La conseillère ou le conseiller pour sa part, doit apprendre à changer de posture pour sortir de celui qui sait, qui apporte des solutions techniques curatives et ponctuelles, pour s'inscrire dans une posture d'accompagnant dans l'exploration des champs du possible. Sans oublier que l'agriculteur a toujours des raisons objectives et subjectives justifiant ses choix. Le conseiller doit désormais l'aider à observer, inventorier les pistes de travail, analyser et concevoir des solutions durables.

AGRICULTURE DE CONSERVATION

L'optimisation du fonctionnement du sol par la mise en œuvre de l'Agriculture de Conservation

L'Agriculture de Conservation (AC) est la mise en œuvre concomitante de 3 piliers : le non travail du sol, la couverture permanente du sol, la diversification de la rotation.

Les objectifs de l'Agriculture de Conservation

N'oublions pas que l'AC nous vient des Etats-Unis où sa mise en œuvre a pour origine de graves problèmes d'érosion, notamment éoliens. Il a fallu trouver des solutions pour préserver le sol en place et continuer à produire.

En France, l'AC s'est dans un premier temps développée par la réduction du travail du sol pour des raisons économiques de temps de travail et de réduction de carburant. Mais sur un seul pilier, ce système a connu des problèmes de gestion des adventices et d'impacts sur le rendement. Aujourd'hui, les pionniers de l'AC en France ont plus de 25 ans de recul. Forts de leurs expériences, ils nous apprennent les clés de la réussite des systèmes en AC.

L'objectif principal de la mise en œuvre de l'AC est la préservation des sols. L'idée est de ramener les sols à un état de fertilité optimal en stimulant notamment la vie du sol.

Une perturbation minimale du sol et des fournitures de nourriture suffisantes permettront de maximiser la production végétale sur une même parcelle.

Les 3 étapes de l'Agriculture de Conservation

L'étape 1 est un état des lieux du sol sur les aspects physique, chimique et biologique et la mise en œuvre d'actions correctives si nécessaire.

L'étape 2 est de couvrir de façon permanente les sols pour assurer différentes fonctions (couvert vivant ou mort) : la fourniture à la vie du sol d'une nourriture suffisante pour fonctionner, l'assurance d'une protection contre l'érosion, l'optimisation du fonctionnement du sol par un réseau racinaire dense en interaction avec la vie du sol.





L'étape 3 est d'injecter un maximum de diversité dans les systèmes à la fois en interculture avec des mélanges d'espèces, mais aussi dans les cultures principales par l'introduction de nouvelle culture ou d'association de cultures ou encore de diversité tout autour de la parcelle. L'idée étant de perturber les cycles des bioagresseurs.

Ces étapes, faciles à dire sur le papier, demandent un temps de réflexion et de mise en œuvre au champ. Elles seront pourtant la clé de la réussite de l'AC. Cela ne demande qu'une chose : commencer par investir dans l'achat d'une bêche avant même de choisir la couleur du semoir de semis direct.

Virginie RIOU

LES ÉTAPES CLÉS DE LA TRANSITION VERS L'AC

1 - Observer son sol

Vérifier la bonne structure, obtenir une surface nivelée

2 - Vérifier la fertilité chimique de son sol

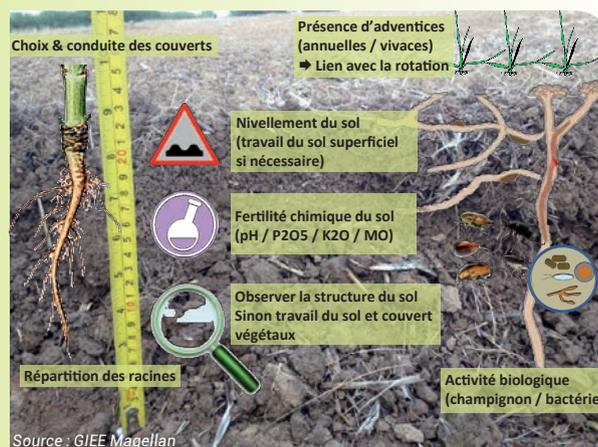
Teneurs en éléments minéraux, matière organique et pH

3 - Choisir les bons couverts végétaux et bien les conduire

Couverts adaptés au type de sol et aux cultures de la rotation

4 - Concevoir un nouveau système de cultures

Rotation repensée pour la maîtrise du salissement



Points de vigilance avant de se lancer en semis direct



Source Journée Grandes cultures Bio Vendée 2019

Les couverts végétaux

Acteurs sur tous les chapitres de l'agronomie

Les couverts végétaux sont un outil de préservation des sols. Il est primordial de mettre toutes les chances de son côté pour les réussir. Les couverts végétaux ont un rôle multifonctionnel à l'échelle du système de culture. Ils impactent les 3 piliers de la fertilité des sols : chimique, physique et biologique.

CHIMIQUE - Par les pièges à éléments minéraux et autofertilité du sol par leur restitution ;

PHYSIQUE - Par une meilleure structure et portance du sol dues à la complémentarité des systèmes racinaires, et à la protection contre l'érosion et la battance ;

BIOLOGIQUE - Par une stimulation de l'activité biologique liée à l'apport de biomasse et à un meilleur habitat pour la biodiversité.

Quelles espèces semer ?

Le choix des espèces dépend de plusieurs facteurs : en interculture courte ou couvert d'été, on choisira des espèces en capacité de se développer vite et appréciant les fortes chaleurs : colza, millet, moha, moutarde, radis fourrager, sarrasin, sorgho, tournesol. En interculture longue ou couvert d'hiver, si on sème précocement, on choisira des espèces gélives et d'autres maintenues jusqu'au printemps sans montée à graines (ex : trèfle incarnat). Pour des se-

mis plus tardifs (automne), les espèces seront maintenues pendant l'hiver mais avec une production de biomasse moindre.

Les objectifs sont divers : production de fourrage (couvert type méteil), azote (légumineuse), diversification de la rotation, gestion du salissement (maximum de biomasse)...

Il faut profiter de la diversité, mélanger au minimum 4 espèces en combinant les espèces hautes (tournesol,

sorgho, moutarde, féverole), basses (colza, trèfles), intermédiaires (sarrasin, graminées) et les bouches trous (phacélie, vesce, lin) et ainsi profiter des complémentarités.

Quelles densités pour quel mélange ?

Ne pas être frileux sur les densités ! Un couvert réussi est un couvert dense ! Pour calculer la densité de semis sur des mélanges : diviser la dose en pure de chaque espèce par le nombre d'espèces présentes dans le couvert. Produire ses propres semences et réfléchir en commun avec vos voisins permettra de réduire les coûts et augmenter les densités.

Quand dois-je semer ?

Le potentiel de production d'un jour en été est équivalent à 4 jours en automne. Semer le plus tôt possible, juste après la récolte est la meilleure solution. L'humidité résiduelle du sol en post récolte permet de faire germer le couvert. La première pluie sera valorisée car le couvert sera déjà en place. Si toutefois le semis en post récolte n'est pas possible, semer avant une pluie. En fonction des espèces dans le couvert et le type d'interculture, la date de semis peut également varier.

Quand réaliser la destruction ?

Il faut éviter la montée à graine du couvert. Pour des couverts d'hiver détruits au printemps, soyez vigilant à la dégradation du couvert pour ne pas créer une faim d'azote pour la culture suivante. A l'inverse, une destruction précoce ne permettra pas une biomasse maximale et entraînera donc une plus faible capitalisation de l'azote. Il faut trouver le bon compromis.

Mathieu ARNAUDEAU



POUR ALLER PLUS LOIN...

Les agriculteurs en AC font le choix du double couvert. L'objectif est d'adapter le couvert à l'interculture. Sur une interculture longue, un premier couvert d'été est implanté en post récolte avec des espèces estivales (tournesol, sorgho, moha, colza), puis un 2^{ème} couvert est semé en direct à l'automne dans le précédent. Les conditions météo se chargeront de détruire le premier couvert.



Double delimbe sur rampe - épandage 24 m
Source Station expérimentale de Kerguéhenec

L'implantation avant récolte peut également être une opportunité pour avoir un couvert en place à la récolte sans se préoccuper du semis en post récolte. Cela implique de semer avec un outil qui répartit de manière homogène le couvert (DP12, épandeur à engrais, delimbe, drone). Pour assurer cette répartition, il est possible d'agglomérer des petites graines sur des plus grosses avec un collant de type mélasse ou sirop de glucose.

L'installation d'une barre de semis sous la coupe de la moissonneuse est également une solution en cours de test pour semer en même temps que la récolte.



Semoir sous la barre de coupe
Source Station expérimentale de Kerguéhenec



© Coste Prunh de Réussir Lait

Fabrice Guillet

Travailler autrement pour évoluer vers l'agroécologie

GAEC Monchemin

Avec 15 ans de recul sur l'AC, on sait aujourd'hui ce que l'on peut faire. Mais il est important de travailler en groupe car les expériences des autres nous sont profitables pour avancer. On s'ajuste en collectif pour aboutir à des techniques qui fonctionnent.

Dans nos systèmes, il faut se faire ses propres règles de décisions. C'est un ensemble de leviers et une cohérence du système de culture qui nous permettent d'améliorer le fonctionnement biologique de nos sols et de réduire l'utilisation des produits phytosanitaires. Rien ne doit être figé, il faut se réajuster en permanence.

Déclat et étapes pour passer en AC

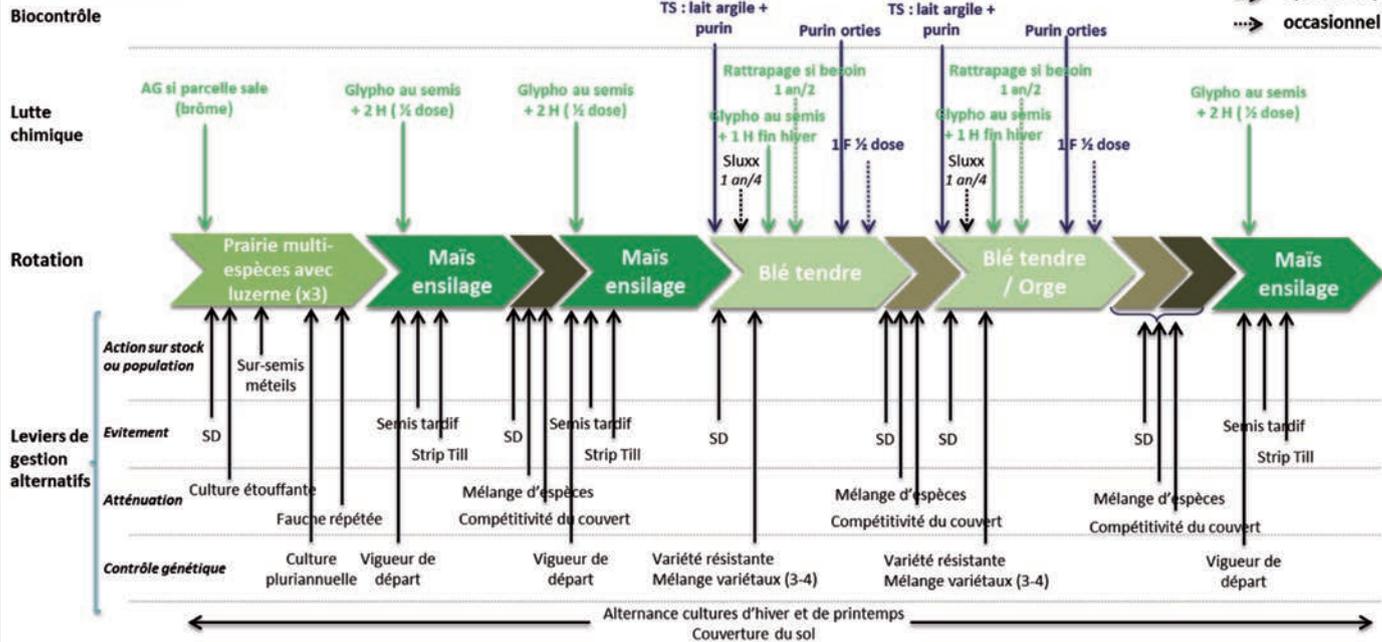
L'exploitation se situe en zone d'élevage avec des sols à 40 % de sables et 50 % de limons (usants). On avait des sols très hétérogènes dans les parcelles et des taux de MO < 1,8 %. Nous avons réfléchi à comment homogénéiser au mieux nos parcelles. On a arrêté le labour et fait du TCS profond puis superficiel. On s'est vite rendu compte qu'il fallait aller plus loin car ces pratiques n'apportaient pas de changement sur le sol. Nous avons franchi le cap du semis direct en 2006 sur céréales. Pour le maïs, nous sommes restés avec un travail de sol sur la ligne de semis pour minéraliser plus vite et sécuriser l'implantation. Nous avons petit à petit pris conscience que nous pouvions travailler autrement nos sols en ayant une réflexion agronomique.

Commune	Le Poiré sur Vie (85)
6 UTH	4 associés, 2 salariés
Type de sol	limoneux-sableux
SAU	300 ha dont 100 ha irrigués
Productions végétales	maïs ensilage/grain, blé/orge, prairies temporaires/permanentes
Production animale	180 VL - 1 500 000 L lait/an
Méthanisation individuelle	

L'arrêt du travail du sol s'associe forcément à un changement de système. Fini la rotation Maïs-Blé-Ray grass dérobé. Les couverts ont été introduits sur les périodes estivales et hivernales. Le couvert d'été retourne systématiquement au sol. Il y a du monde à nourrir sous nos pieds et il ne faut pas les oublier pour que le sol fonctionne correctement. Les couverts d'hiver sont des dérobées types méteil qui sont exportées pour le troupeau laitier et cela fonctionne très bien.

Aujourd'hui ... et demain ?

Par l'ensemble des pratiques mises en place, nous avons homogénéisé nos parcelles et remonté nos taux de MO à 2,5 %. L'activité biologique s'est également très bien développée avec une forte dégradation des MO et une présence importante de vers de terre.



RÉSULTATS ATTENDUS EN TERMES SANITAIRES

- ↳ Gérer les biogresseurs avec le moins de phytos possibles (pas d'insecticide, fongicides et herbicides à moindre dose)
- ↳ Utiliser de plus en plus des solutions de biocontrôle (lait d'argile, purin d'orties)
- ↳ Protéger les sols et les auxiliaires de cultures

RÉSULTATS ATTENDUS EN TERMES DE PRODUCTION

- ↳ Blé tendre : 60 q/ha
- ↳ Maïs ensilage : 17 t MS/ha
- ↳ Autonomie fourragère et protéique du troupeau

Système de culture mis en place

Aujourd'hui la pression sociétale est forte pour se passer des produits phytosanitaires et notamment du glyphosate. Avec son interdiction programmée et un renouvellement du semoir direct à prévoir, nous ne savons plus trop où aller. Nous avons cherché un compromis entre la préservation de nos sols et l'arrêt du glyphosate sur l'exploitation. Maintenant, nous réalisons un travail du sol très superficiel (bêche roulante) pour implanter l'ensemble de nos cultures.

Au-delà de ça, notre système reste le même. On souhaite garder cette cohérence qui nous permet de favoriser une activité biologique forte.

On cherche aussi à développer un système plus herbager, mais ça c'est encore en réflexion.

Mes conseils pour mettre en œuvre l'AC

Il faut se réapproprié notre agriculture, savoir prendre ses propres décisions et être autonome. Un besoin de formation est indispensable ainsi que les échanges avec les collègues qui nous poussent toujours à évoluer. La fertilisation ne doit pas être négligée car nous apportons beaucoup de matière à digérer par le sol, et l'activité biologique a besoin d'énergie pour la dégrader.

Mathieu ARNAUDEAU

Mes

parcelles

optiprotect



Prévision des stades
et des maladies sur blé tendre

➔ NOUVEAU SERVICE

« Avec Optiprotect j'interviens au bon moment,
je cible les maladies présentes et
j'améliore les performances de mon exploitation »



Contactez-nous : Service solutions numériques

02 53 46 60 60



OPTIMISATION DES INTRANTS

Optimiser les intrants des cultures

Des marges de progrès pour augmenter vos bénéfices

A travers ses essais et ses accompagnements en groupes, la Chambre d'agriculture vous accompagne dans la conduite de vos cultures pour vous aider à augmenter vos marges.

Aujourd'hui, l'enjeu sur les cultures est de réduire l'usage des intrants tout en faisant progresser les résultats technico-économiques des exploitations agricoles. La maîtrise des charges opérationnelles sur les cultures (engrais, semences et phytosanitaires) est donc une stratégie essentielle dans le contexte environnemental et économique actuel.

Les essais menés par la Chambre d'agriculture (choix variétal, fertilisation azotée, programmes phytosanitaires) ont pour finalité de vous aider à construire des itinéraires techniques robustes vous permettant de piloter efficacement vos cultures, en limitant les charges, sans prendre de risques inconsidérés, tout en améliorant vos niveaux de rémunération.

Pour anticiper et apporter des solutions aux problèmes de demain, notre pôle Recherche et Développement (R&D)

met en place des axes de travail avec des thématiques nouvelles : introduire de nouvelles cultures dans les systèmes actuels, intégrer la lutte alternative contre les ravageurs (association de plantes dans les maïs pour repousser/piéger les papillons foreurs,...), tester les solutions de biocontrôle contre les maladies des cultures, ...

Ces enjeux d'aujourd'hui et de demain sont vos préoccupations et les questions auxquelles vous serez confrontés.

Samuel GUISS





La conduite du blé tendre en parcelles hydromorphes

Le pilotage de la fertilisation est primordial

Les céréales à paille peuvent se satisfaire d'une très grande variété de sols et de conditions climatiques. Leur croissance, comme celle de toutes les graminées, est fortement dépendante des fournitures en azote du sol. Les conditions hydriques du sol au cours de l'hiver conditionnent l'enracinement de la culture et en conséquence sa capacité à absorber les éléments minéraux nécessaires à la croissance, au rendement et la teneur en protéine des grains.

L'excès d'eau pénalise l'enracinement et l'assimilation des minéraux

Les excès d'eau en sortie-hiver sont les plus pénalisants. En effet, à cette période de début montaison, les besoins en azote de la céréale s'accroissent. En cas de carence induite par l'excès d'eau, le nombre d'épis et le nombre de grains sont pénalisés. L'excès d'eau hivernal affecte aussi la qualité des grains : les références expérimentales régionales révèlent une chute de 1 point par période d'engorgement (début ou sortie d'hiver). Dans ces situations la teneur en protéine moyenne passe au-dessous du seuil objectif de 11,5 %.

Le scénario le plus préjudiciable correspond à un excès d'eau prolongé tout au long de l'hiver. Dans cette situation, la synthèse des essais régionaux révèle une perte de rendement de près de 20 % et une baisse du taux de protéines des grains de près de 2 points.

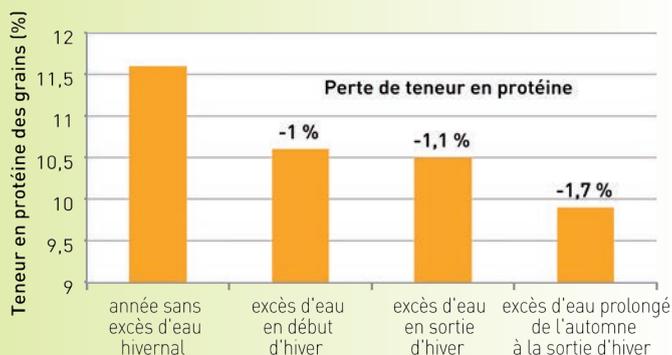
Attention, si l'excès d'eau explique une bonne part du résultat, de nombreux autres facteurs limitants sont à prendre en compte pour expliquer les différences de rendement et de qualité : mauvaise valorisation des apports d'azote due à l'absence de pluie, échaudage et sécheresse de fin de cycle.

Perte de rendement occasionnée par l'excès d'eau hivernal en sol sensible à l'excès d'eau (q/ha)



Source : projet PROBE - synthèse régionale des données essais fertilisation azotée

Impact de l'excès d'eau hivernal sur la teneur en protéine des grains en sol sensible à l'excès d'eau



La dose prévisionnelle d'azote est plus délicate à ajuster en cas d'excès d'eau

La synthèse de 86 essais fertilisation azotées conduits de 2007 à 2017, révèlent qu'en conditions d'excès d'eau hivernal, on a tendance à sous-doser l'azote (de 25 kg N / ha en moyenne).

Ces résultats confortent l'intérêt du pilotage dans ces situations pour bien ajuster la dose apportée aux besoins de la culture.

En perspective, des travaux sont en cours pour valoriser la capacité de certaines variétés à mieux supporter un stress azoté en début de cycle. La sélection de variétés plus tolérantes aux carences en début de cycle permettra aussi de limiter les effets de l'hydromorphie.

Pour plus d'information vous pouvez consulter la page du projet PROBE.

David LEDUC



PLUS D'INFORMATION SUR LE PROJET PROBE

<https://pays-de-la-loire.chambres-agriculture.fr/innovation-rd/agronomie-vegetal/recherche-developpement/optimisation-des-intrants-et-des-phytos/produire-du-ble-a-haute-teneur-proteique-projet-probe>



Sylvain Giffard

Jocelyn et Sylvain se sont installés le 1^{er} janvier 2019 en Sarthe. Diplômés ingénieur en 2014, l'un avec une spécialité agronomie, l'autre avec une spécialité zootechnie, aucun des deux n'est issu du milieu agricole.

Depuis votre installation, quelles modifications avez-vous apporté au système ?

Notre priorité c'est de retrouver le contrôle des adventices notamment les ray-grass, ils sont résistants aux herbicides foliaires et aux sulfonyles. On met en place une rotation plus diversifiée avec des protéagineux de printemps. On a également commencé à associer des légumineuses pérennes avec le colza, dans l'idée de supprimer un passage de désherbage et d'installer un couvert permanent sur la rotation. L'objectif est de couvrir le sol même en interculture courte pour jouer à la fois sur la fertilité du sol et la pression des adventices.

Que vous apporte le groupe culture que vous avez intégré en 2019 ?

C'est un voisin qui nous en a parlé et nous recherchions un conseil indépendant de la vente. L'autonomie de décision est prioritaire pour nous, elle comprend la construction des itinéraires, l'achat des intrants et la commercialisation des produits. Les échanges avec les agriculteurs du secteur sont importants pour découvrir le contexte local que

La sécurité du groupe culture pour innover

GAEC des Belles Filles

Commune	Chemiré le Gaudin (72)
SAU	198 ha
Productions végétales	Blé, colza, vesce printemps semence, pois chiche semence, ray-grass hybride semence, maïs grain, prairie permanente Rotation : Colza ou maïs, protéagineux de printemps, blé, blé
Productions animales	Vaches allaitantes : 40 limousines, 1 000 porcs engraisés/an

nous ne connaissons pas. Nous avons tous l'objectif de produire à bas niveau d'intrants, chacun avec sa stratégie et son système. Sur notre exploitation, nous arrivons à produire du blé avec 300 €/ha de charges opérationnelles, c'est la moyenne du groupe. Nous semons des mélanges de 3 variétés en blé, le fongicide est réduit au strict minimum au stade DFE (20 €/ha en 2019). Ça nous paraît important de maîtriser les coûts de production parce que le prix de vente des cultures reste mondial et volatil.

Comment vous voyez les prochaines années, comment vont évoluer vos pratiques ?

La demande de la société nous dirige vers une diminution voire une suppression des produits phytosanitaires. Ça correspond à notre vision, notre démarche est holistique, voir les choses dans leur ensemble : on souhaite utiliser les auxiliaires, combiner les leviers agronomiques, améliorer la fertilité du sol pour moins intervenir sur la culture. La mécanique groupe nous aide à progresser.

Philippe RABILLER



Denis Guillon

Denis est un adhérent actif du GEDA Sud-Vendée. Qu'est-ce que le GEDA lui apporte ?

Le GEDA me permet de bénéficier de conseils techniques neutres et indépendants

Le conseil GEDA est réalisé par un conseiller Chambre d'Agriculture. Ce conseil est indépendant, contrairement à un conseil réalisé par des commerciaux de coop/négoces qui ont un produit à vendre et qui ont souvent tendance à en placer plus que ce qu'il faut. Du coup, cela me permet de réduire mes charges et donc d'optimiser mes marges. Le groupe GEDA me permet clairement de faire des gains économiques et de gagner de l'argent.

J'ai accès par le groupe à un conseil qui répond à mon secteur et à mon exploitation

Les conseillers s'appuient sur un vaste réseau d'expérimentation, réalisé en local. On se retrouve lors des réunions de quartier de juillet et de décembre pour faire le point sur la campagne, préparer nos achats mortes saisons et recalculer nos itinéraires techniques pour notre exploitation.

Lors des bouts de champs de l'année (5 au printemps et 2 à l'automne), on se retrouve avec notre conseiller et avec les agriculteurs voisins. On fait tout d'abord le point sous le hangar de ce que l'on a fait sur nos cultures puis on fait un tour

Décider librement et inover



GEDA,
la force du groupe

Commune	St Hilaire des Loges (85)
SAU	85 ha
Exploitation céréalière	Blé, colza, maïs, tournesol, luzerne semence
Adhérent GEDA Sud-Vendée Membre du groupe « Déphy Ecophyto » Vendée Sud Membre du groupe « après glypho » en TCS-Plaine	

de parcelles pour voir les problématiques de chacun (désherbage, maladie ou autres). C'est un véritable moment d'échanges entre nous et les retours d'expériences sont riches pour chacun et permettent de ne pas tous faire les mêmes erreurs.

Le GEDA permet l'émulation collective

J'ai également intégré 2 groupes plus spécifiques au sein du GEDA (écophyto et après glypho). C'est un endroit où l'on peut échanger avec les autres et où on se dit vraiment tout. C'est par le groupe que l'on arrive à avancer et à trouver des solutions que tout seul on ne voit pas forcément. C'est aussi là que l'on vient chercher de nouvelles idées, techniques ou innovations.

C'est aussi des moments de convivialité

Je viens également au GEDA pour partager un moment de convivialité avec des agriculteurs. Ce sont des moments riches de partage par la diversité des Hommes et des systèmes de productions présents.

Delphine MOLENAT

PROAGRI

ANALYSES

**TERRES, RELIQUATS AZOTÉS, EFFLUENTS, DIGESTATS
ET COMPOSTS, EAUX, PRODUITS ALIMENTAIRES**

Des MESURES au service
de votre performance technique & économique

5 agréments du ministère de l'Agriculture
et de l'Alimentation, et certification COFRAC
pour les analyses alimentaires



ESSAIS

Accréditation
N° 1-6508
Portée disponible
sur www.cofrac.fr

Le laboratoire est agréé par le ministère français de l'Agriculture pour les analyses de terre. Agréments type physico chimie, granulométrie, oligo-éléments, éléments traces métalliques et reliquats azotés. Le laboratoire est accrédité COFRAC section essais sous le n° 1-6508 activités essais pour les analyses microbiologiques sur les eaux et les aliments. La portée d'accréditation du laboratoire est disponible sur le site du COFRAC www.cofrac.fr



Renseignements :
02 43 28 65 86

<https://bit.ly/2P32yxU>



**AGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
PAYS DE LA LOIRE



AUTONOMIE PROTÉIQUE



La recherche et le développement au service de l'agronomie

Des projets pour tendre vers l'autonomie protéique

La Chambre d'agriculture des Pays de la Loire recherche activement des solutions alternatives à l'importation de soja et permettant la production de protéines locales. L'objectif est d'aider les exploitations à tendre vers plus d'autonomie protéique.

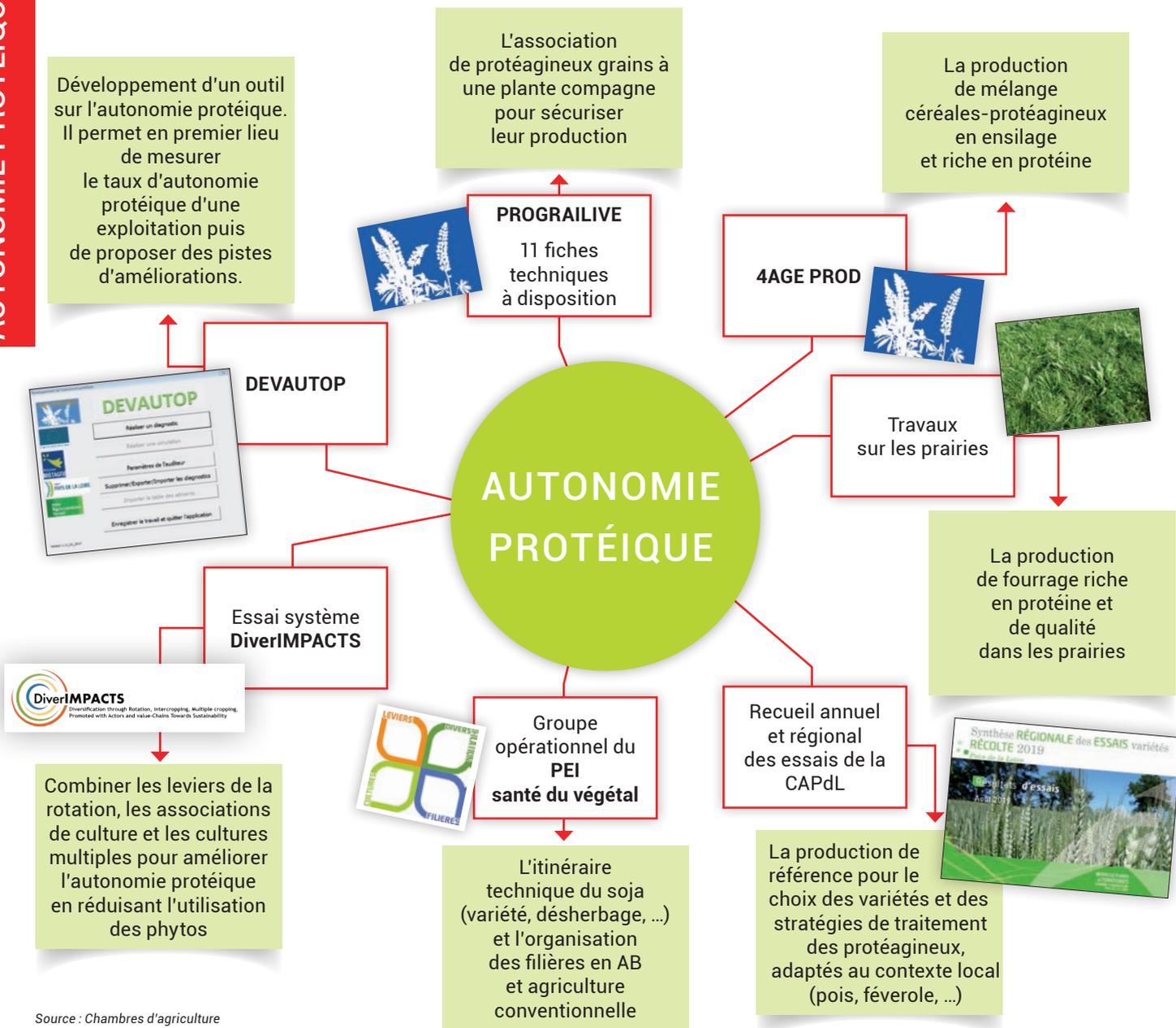
Les leviers et techniques travaillés

Dans un contexte où les prix mondiaux de la protéine sont fluctuants et en hausse, il est important pour les exploitations d'être le plus autonome possible. Cette autonomie ne répond pas seulement à une demande économique mais également à une demande sociétale sur l'exclusion d'OGM par exemple dans l'alimentation des animaux ou sur la diminution des impacts environnementaux liés à l'importation massive de soja depuis les Amériques.

Pour augmenter l'autonomie protéique des exploitations, les leviers sont multiples. Sur la partie agronomique, la

Chambre travaille le sujet, principalement via l'expérimentation, pour améliorer la conduite des cultures riches en protéines. Un aperçu des techniques étudiées et projets en cours est présenté sur le schéma p. 18. L'intérêt se porte autant sur la production de protéagineux grains que sur les mélanges céréales-légumineuses à ensiler ou encore les prairies.

L'autonomie protéique passe également par l'efficacité d'utilisation des aliments riches en protéine ou de la qualité de leur conservation. Plusieurs travaux sont conduits sur ces questions par la direction élevage de la Chambre d'agriculture Pays de la Loire. Une nouvelle organisation des



Source : Chambres d'agriculture des Pays de la Loire.

Tous ces projets et leurs résultats sont à consulter sur le site internet de la Chambre des Pays de la Loire, rubrique Agronomie & Végétal > Recherche & développement.



filières est également nécessaire pour prendre en compte ces cultures et leurs spécificités.

Un focus sur la production des protéagineux grains

Le projet SOS Protein, regroupant plusieurs sous-projets et dans lequel la Chambre d'agriculture a été activement impliquée, arrive aujourd'hui à son terme. Les résultats du projet PROGRAILIVE vous sont présentés ici.

Lever les freins à la production de protéagineux grains (pois, lupin, féverole)

Pois, lupin et féverole sont trois cultures d'avenir et qui pourraient contribuer à l'autonomie protéique des élevages de l'Ouest. Elles font face à de nombreux freins techniques, dont la maîtrise des adventices et l'irrégularité des rendements. Pour lever ces freins, le projet PROGRAILIVE a testé l'association du protéagineux à une céréale, à la fois en agriculture biologique et conventionnelle, en Bretagne et en Pays de la Loire. Les trois protéagineux sont testés en hiver et en printemps. Ils sont semés à des densités équivalentes à la culture pure et la céréale à environ 100gr/m² pour les cultures d'hiver et 75gr/m² pour les cultures de printemps. Le tout est semé en mélange au semoir à céréales. Les céréales associées testées sont le blé, le triticale, le seigle, l'avoine et l'orge.

Une association bénéfique pour la gestion du salissement

Concernant le salissement, les tendances penchent en faveur de l'association. Même si elles sont bien sûr à nuancer en fonction du protéagineux, de la céréale associée, et du potentiel de salissement de la parcelle. Les modalités associées présentent un salissement plus faible à floraison dans au moins 55% des cas en protéagineux d'hiver et 65% des cas en protéagineux de printemps, par rapport au protéagineux pur. L'association a plus d'effet dans les cas de faible ou de moyen salissement.

L'association est donc un levier intéressant pour la gestion des adventices, surtout en agriculture biologique mais aussi en agriculture conventionnelle. Avec un petit point de vigilance cependant : aucun herbicide n'est pour l'instant homologué sur les deux cultures en post-levée.

Un impact sur le rendement variable en fonction du contexte mais un rendement total supérieur

Les résultats diffèrent d'un protéagineux à l'autre : la féverole d'hiver bio est par exemple moins impactée par la présence de la céréale sur l'élaboration de son rendement que la féverole de printemps. Le lupin de printemps semble être le plus sensible à la concurrence et montre les baisses les plus importantes de rendement, lorsqu'il est associé. Le pois protéagineux bénéficie de l'effet tuteur de la céréale et l'association verse moins que le pois pur, facilitant ainsi la récolte et améliorant le rendement en situation de risque.



Dans la majorité des cas, le rendement total est supérieur en association par rapport aux protéagineux purs.

Au niveau économique, l'association apporte, certes des surcoûts souvent compensés par la production complémentaire de céréales et de façon indirecte par une meilleure gestion du salissement, mais une teneur en protéines plus élevée dans la céréale associée et une sécurisation du rendement en cas d'accident sur le protéagineux.

Un choix qui dépend de son contexte et de ses objectifs

En conclusion, l'association est un levier intéressant à mobiliser dans certains cas, suivant le contexte et surtout les objectifs. Dans tous les cas, l'association devra se construire comme un compromis entre maîtrise du salissement et impact sur le rendement.

Avant de se lancer, il est important de prendre en compte les possibles débouchés (autoconsommation, vente ?) pour les deux cultures et la concordance des dates de semis et de récolte, et d'adapter son itinéraire technique. Le protéagineux étant dominant dans l'association, toutes les règles et contraintes (choix de la parcelle, zone pédo-climatique) liées à ces cultures sont à respecter, même si la céréale apporte certains services.

Retrouvez les fiches cultures par protéagineux, le document de synthèse et la grille de décision quant à l'intérêt ou non d'associer suivant sa situation et l'intérêt de chaque plante compagne.

Céline BOURLET



PLUS D'INFORMATION SUR L'AUTONOMIE PROTÉIQUE

<https://pays-de-la-loire.chambres-agriculture.fr/innovation-rd/agronomie-vegetal/recherche-developpement/autonomie-proteique/produire-des-proteagineux-grains-pour-lalimentation-animale-projet-prograilive/>



Quentin Oulhadi

Rechercher l'autonomie alimentaire et limiter les intrants

EARL La Fauchette

Commune	Le Poiré sur Vie (85)
SAU	110 ha
Productions végétales	Pois protéagineux d'hiver + orge, féverole hiver + triticales + pois fourrager, féverole d'hiver, orge, maïs grain et 77 ha de prairie multi-espèces
Productions animales	Vente en circuit court : 40 vaches allaitantes, 25 truies de race Gascon

Les résultats observés

Au niveau du désherbage, je pense qu'il y a une meilleure maîtrise du salissement, mais c'est difficile à juger, car l'effet précédent est aussi important. Je sème mes cultures dans un couvert végétal bien développé. Pour certaines parcelles, avec l'effet « paillage », un passage de glyphosate à faible dose (0,5 à 0,7 litre / ha) suffit pour maîtriser le salissement. Au niveau des fongicides, il m'arrive de faire des impasses. Par rapport, à des protéagineux en pur, j'observe un meilleur rendement global (35 à 45 qx en féverole + triticales et 40-45 qx en pois + orge), surtout dans les parcelles hétérogènes. La céréale est présente dans les secteurs plus humides. En pois protéagineux, l'association avec l'orge permet une meilleure tenue de tige, la récolte est plus facile.

Dans l'avenir, je ne sèmerai plus de protéagineux en pur. Ils seront toujours associés à une céréale, car je souhaite ne plus utiliser de produit phytosanitaire de synthèse. Par rapport à mes mélanges actuels, je veux augmenter la part de protéagineux dans le mélange.

Sébastien ROUSSEAU

Rencontre avec Quentin, producteur de protéagineux pour l'engraissement de ses animaux.

La démarche

Je suis dans une démarche de limitation, voire d'arrêt du travail du sol (achat d'un semoir SD cette année). Avec cette approche agronomique, je m'aperçois qu'il est important d'introduire des légumineuses ou protéagineux dans la rotation. J'ai fait le choix de la féverole et du pois protéagineux d'hiver pour m'adapter aux caractéristiques de mes parcelles (humidité du sol, cailloux...) et pour rechercher le maximum d'autonomie alimentaire pour l'engraissement de mes bovins et de mes porcs. Le pois et la féverole sont incorporés dans les rations d'engraissement.

L'évolution des pratiques

J'évolue au fil du temps dans mes pratiques. Auparavant, je les cultivais en pur. Le résultat obtenu n'était pas toujours satisfaisant (rendement variable et difficulté de récolte avec le pois), et j'utilisais trop de produits phytosanitaires. En les associant avec une céréale aujourd'hui, (pois+ orge ou féverole +triticales), j'espère une meilleure maîtrise des adventices avec le recouvrement de la céréale et un meilleur état sanitaire de la culture.



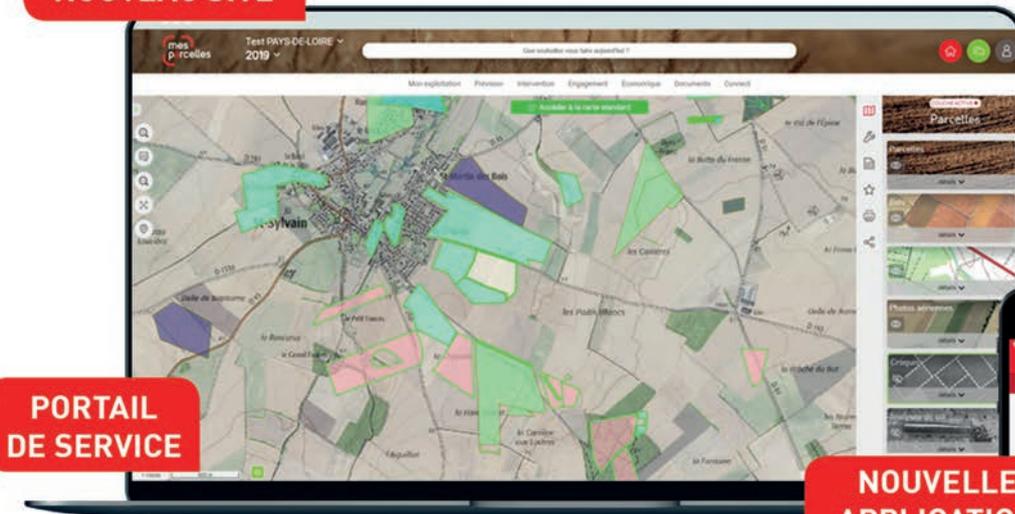
Récolte 2019 du mélange
100% pois protéagineux hiver
+ 30 % orge

mes parcelles

l'accélérateur de performance

La solution pour piloter en toute simplicité ses parcelles.

NOUVEAU SITE



PORTAIL
DE SERVICE

NOUVELLE
APPLICATION



**AGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
PAYS DE LA LOIRE

Contactez-nous : 02 53 46 60 60

Retrouvez-nous sur : www.mesparcelles.fr

SYSTÈME PRAIRIE



L'implantation de prairies sous couvert de céréales

Une pratique qui se développe

Depuis 2011, les Chambres d'agriculture des Pays de la Loire conduisent des essais sur le semis de prairies sous couvert de céréales pour proposer aux éleveurs des pistes de sécurisation des systèmes fourragers. L'implantation à l'automne sous couvert d'une céréale ou d'une association céréale(s)-protéagineux (CerPro) permet d'assurer une bonne qualité d'implantation de la prairie avec une quasi-absence de mauvaises herbes.

Sécuriser les semis face aux aléas du climat

Avec des épisodes de sécheresse qui se prolongent en fin d'été, comme ce fut le cas en 2018 et 2019, cette technique permet de semer les prairies à une date plus tardive que le semis classique. L'installation est sécurisée vis-à-vis du risque gel et du développement des adventices par la présence du couvert. Le semis se réalise sur la 2^{ème} ou 3^{ème} décennie d'octobre à une période où les conditions d'humidité sont plus favorables. Cette technique permet également d'obtenir des jeunes prairies plus propres qu'en semis classique.

Différents modes de récolte possibles

Récolte fourrage de la céréale ou de l'association céréale-protéagineux

En récolte fourrage de la céréale ou du méteil de couverture, la technique contribue également à sécuriser le système fourrage permettant un cumul de matière sèche produit la 1^{ère} année supérieur à la production de la prairie seule. La technique a été testée et validée avec une récolte au stade laiteux pâteux de la céréale. Des essais plus récents et encore en cours actuellement avec des méteils riches en protéagineux et récoltés plus tôt (courant mai) semblent

4 SITES EXPÉRIMENTAUX

Sites	Céréale	Protéagineux	Prairie	Années d'implantation
Thorigné d'Anjou (49)	Triticale	Pois fourrager	Flore variée*	2016 - 2017 - 2018
Vendée (85)				2017 - 2018
Derval (44)	Triticale	∅	Raygrass anglais et trèfle blanc	2016 - 2017 - 2018
Pouillé les côteaux (44)				2017 - 2018

* Flore variée : 10 kg Fétuque élevée ; 8 kg Ray grass Anglais ; 3 kg trèfle blanc ; 3 kg de trèfle hybride ; 3 kg de lotier corniculé.

tout aussi satisfaisants sur l'installation de la prairie et permettent une utilisation plus précoce de celle-ci.

La récolte en grain de la céréale est possible

Les premiers essais conduits par les Chambres d'agriculture des Pays de la Loire entre 2011 et 2015 (projet IMPLANPRAIRIE*) ont montré que dans le cas d'une récolte en grain de la céréale ou de l'association, le rendement grain de la céréale pouvait être pénalisé entre 0 et 30 % par rapport au témoin céréale sans prairie. Pour approfondir ces travaux, une nouvelle série d'essais a été mise en place en 2016, 2017 et 2018 (projet DECERHERB*). L'objectif était de regarder si la variation de densité de semis de la céréale de couverture ou de la prairie pouvait limiter l'impact de la présence de la prairie sur le rendement grain de la céréale tout en maintenant une bonne qualité d'implantation de la prairie.

Dans les situations de semis de prairie « flore variée » sous couvert de triticales-pois, nous n'avons pas mis en évidence d'écart significatif entre le rendement du triticales-pois seul et les situations avec la prairie dessous et ce, quelles que soient les densités de semis de l'association et de la prairie.

Dans les situations de semis d'un raygrass anglais - trèfle blanc sous couvert de triticales pur, on observe un écart significatif de rendement du triticales entre le témoin sans prairie et les modalités avec prairie dans deux essais sur quatre. La perte de rendement observée se situe entre

-30 et -40 %. Par contre, il n'y a pas d'effet « densité de semis » de la prairie ou de la céréale mais un effet présence ou absence de prairie. Cet effet dépréciateur de la prairie sur le rendement du triticales peut sans doute s'expliquer par la combinaison de plusieurs facteurs : faible reliquat azoté en sortie d'hiver, fort développement de la biomasse prairiale, faibles précipitations en fin de cycle.

Les prairies sont dans tous les cas bien implantées et on n'observe pas d'écart de qualité d'implantation de la prairie ni de sa productivité selon les densités de semis.

Choix de la céréale de couverture

Quelle que soit la récolte, il convient d'utiliser une céréale couvrante, avoine ou triticales associée ou non à des protéagineux, qui va « supporter » la concurrence de la prairie. Le choix de la céréale ou de l'association est à déterminer en fonction de ses objectifs (cf. tableau p. 25). Etant donné l'itinéraire technique simplifié sur la plante de couverture (pas de désherbage, quantité d'azote limitée, éventuellement un fongicide), une association type méteil est plus adaptée que la céréale seule, même si cela reste possible et pratiqué ! En envisageant une récolte en grain de la céréale, il est plus « sécurisant » du point de vue rendement de la plante de couverture de le faire avec une prairie lente d'installation à base de fétuque. La présence de pois fourrager renforce sans doute aussi le pouvoir de concurrence de la céréale par rapport à la prairie.

QUEL COUVERT POUR QUELLE RÉCOLTE ?

Objectif de récolte		Exemple de couvert possible
Récolte Grain		Triticale + pois fourrager
Récolte fourrage avec recherche de protéines	Récolte précoce (début mai)	Avoine (ou triticale) Pois Féverole Vesce
Fourrage avec recherche de rendement et valeur alimentaire	Récolte précoce (courant mai) avec céréale dominante	Triticale (Avoine) Pois Vesce
Fourrage en privilégiant le rendement	Récolte tardive avec céréale dominante	Triticale Pois Vesce

Pourquoi pas au printemps ?

Le semis en simultané sous couvert de méteil au printemps n'a pas été expérimenté dans les essais conduits par les Chambres d'agriculture mais certains éleveurs le pratiquent. La technique s'avère également satisfaisante mais est plutôt à privilégier dans des contextes de sol favorables

(peu sensibles à une sécheresse précoce de printemps) avec une bonne réserve en eau.

**Projets conduits en partenariat avec Terrena et la FNAMS ayant bénéficié du soutien financier du Conseil régional des Pays de la Loire et du Ministère de l'agriculture et de l'alimentation (PRDA).*

Stéphanie GUIBERT



Prairie multi-espèces
15 jours après récolte d'un méteil précoce (53)



RGA-TB post-moisson du triticale
(Derval septembre 2016)



Prairie multi-espèces
sous couvert d'avoine



Christophe Papin

Une volonté de désintensifier leur système

GAEC Les Chênes du groupe de progrès prairie « mardi de l'herbe »

A l'origine le GAEC était composé de 3 associés, un couple Paul et Claudine BROCHARD, et Christophe PAPIIN, qui a rejoint le GAEC en 2013. Même si le système était rentable, il reposait sur une forte productivité et n'avait pas de marge de sécurité sur le plan fourrager. En effet, le système n'était pas autonome en fourrages malgré l'irrigation. Les taurillons généraient un peu de marge et de la trésorerie mais cette dernière était consommée rapidement par les différents intrants nécessaires à ce chargement très élevé.

Dès 2017, Paul et Claudine étant sur le départ (retraite en septembre 2019), ils ont réfléchi à désintensifier et simplifier le système. Pour alimenter cette réflexion, Christophe a donc rejoint en 2017, le groupe de progrès « les mardis de l'herbe » au sein du GEDA Nord-Bocage. La réflexion sur l'herbe était en marche.

Une réflexion collective sur les prairies

Le groupe est coordonné par un agriculteur référent et animé par le référent départemental prairie de la Chambre d'agriculture. L'objectif en rejoignant ce groupe était de s'enrichir d'autres expériences et de s'ouvrir à la réflexion pour faire évoluer son système en confiance. Les partages et la diversité dans le groupe sont sources d'idées pour faire évoluer son propre système.

Commune	Les Brouzils (85)
3 UTH	2 associés (en stage parrainage) + 1 salarié
SAU	105 ha
Productions végétales	Maïs ensilage, seigle/trèfle incarnat en dérobée, céréales et prairies (dont luzerne, RGHTTV et multi-espèces)
Production animale	105 VL - 750 000 L lait/an
Réflexion sur le passage en bio	

Christophe a commencé par participer aux visites mensuelles des prairies du groupe (tous les premiers mardis du mois) avant de se former à la gestion du pâturage en mode dynamique. Il a changé ses pratiques dès la première année. Les bénéfices sur la conduite ont amélioré la productivité et permis de réduire la consommation de correcteur azoté dans la ration. La transition s'est faite progressivement sur 2 ans. Il a d'abord modifié son découpage parcellaire pour pouvoir pâturer mieux, plus longtemps, tout en gardant la productivité des animaux. L'objectif est de garder le silo ouvert pour être en adéquation avec les objectifs de production des animaux.

Le départ de Paul et Claudine et les deux dernières années fourragères difficiles ont amené Christophe à se poser la question au sein du groupe : « comment renforcer le système fourrager face aux aléas climatiques ? ». Une formation avec les conseillers de la Chambre d'agriculture a permis d'enclencher une nouvelle réflexion pour améliorer l'autonomie fourragère. L'arrivée de François en stage de parrainage, a encore renforcé cette vision d'avenir avec un nouveau consensus sur cette évolution du système.

Des résultats technico-économiques satisfaisants

Concrètement, la marge de la surface fourragère a progressé, entraînant la progression de l'EBE. Désormais le

correcteur est plafonné à 2 kg / VL / jour avec la ration hivernale et descend à 0,5 kg avec le pâturage au printemps. Cette nouvelle ration permet de conserver la productivité par vache. Il n'y a plus d'azote minéral sur la surface pâturée grâce à la gestion en pâturage tournant dynamique.

Le coût alimentaire descend à 70 € / 1 000 L en mai tout en conservant une production journalière de 25 L par vache. Le niveau de production reste stable autour de 8 400 L par vache par an.

La réflexion continue avec la réduction du maïs et donc une augmentation de la part d'herbe et pourquoi pas un passage en agriculture biologique.

Grégoire DUFOUR



Groupe de progrès prairie «mardi de l'herbe»

AGRICULTURE BIOLOGIQUE

CONVERSION - STRATÉGIE D'ENTREPRISE - APPUI TECHNIQUE
UNE EXPERTISE AU SERVICE DE LA RÉUSSITE DE VOTRE PROJET

**Vous avez un projet en BIO ?
Vous êtes déjà engagé en BIO ?**



La Chambre d'agriculture vous accompagne :

- ✂ installation, plan d'entreprise,
- ✂ conversion BIO,
- ✂ appui technique et administratif,
- ✂ références technico-économiques,
- ✂ réglementation,
- ✂ formations.

Nos

- conseillers spécialisés en Agriculture Biologique,
- appui sur de solides références technico-économiques,
- conseil stratégique "changement de système",
- maîtrise des dispositifs d'aide.

Renseignements :

Béatrice BERTRAND (02 41 18 60 50)
ou Aline CHENAY (02 41 96 75 32)



SERVICES - CONSEILS - FORMATIONS

PROAGRI



**AGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
PAYS DE LA LOIRE





SYSTÈME GRANDES CULTURES BIO

Le maintien de la fertilité des sols

Enjeux des systèmes en grandes cultures biologiques

Dans des systèmes spécialisés en grandes cultures biologiques, maintenir la fertilité des sols, support de productivité et donc de rentabilité du système, est un objectif premier. Avec la maîtrise du salissement par les adventices, la gestion de la fertilité azotée fait partie des principales problématiques rencontrées par les agriculteurs dans ces systèmes. Ces facteurs expliquent aussi les moindres rendements obtenus en AB par rapport au conventionnel et peuvent donc représenter un frein à la conversion pour les agriculteurs du conventionnel. En termes de fertilité du sol, les difficultés d'entretien sont d'autant plus grandes dans les systèmes sans élevage. L'utilisation d'intrants organiques est possible mais plusieurs limites subsistent aux apports de matières organiques extérieurs en système spécialisé en grandes cultures : le prix, la rentabilité ou encore la disponibilité des matières organiques (le cahier des charges bio évolue et la liste d'intrants organiques autorisés se restreint progressivement).

Pour autant, de tels apports restent bénéfiques pour le sol. L'enjeu est donc de construire un système autonome tout en maintenant la fertilité et productivité du sol. Il s'agit donc, entre autre, d'optimiser la nutrition azotée des plantes, premier facteur limitant de leur croissance et rendement.

Les légumineuses pour fournir de l'azote ?

Les légumineuses ont deux sources potentielles pour assurer leur propre nutrition azotée : l'azote du sol et l'azote de

l'air par le biais de la fixation symbiotique. C'est la restitution de l'azote atmosphérique fixé qui va permettre d'enrichir le sol en azote. Quel est le réel potentiel des légumineuses pour apporter de l'azote dans des rotations de grandes cultures biologiques ? C'est la question à laquelle le projet Rotaleg cherche à répondre.

Rotaleg est un essai système longue durée, de grandes cultures biologiques, mis en place en 2011 par la Chambre d'Agriculture des Pays de la Loire et la Ferme expérimentale

de Thorigné d'Anjou. L'essai est mis en place sur une parcelle qui n'a reçu aucun intrant organique depuis 2008.

Cinq rotations sont étudiées, dont une seule reçoit des apports organiques. Les quatre autres rotations s'appuient

sur l'intégration de différentes légumineuses pour maintenir la fertilité azotée du sol. Les légumineuses sont cultivées selon différentes techniques : en pur, en association ou sous couvert d'une céréale.

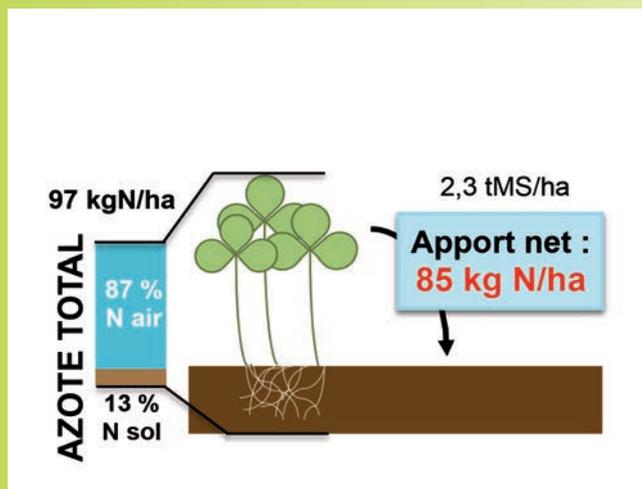
Gaëlle FOREST

LES LÉGUMINEUSES NE SE VALENT PAS TOUTES

L'essai Rotaleg a permis de mettre en avant des différences significatives sur les apports nets d'azote permis par les légumineuses. L'apport net correspond à la quantité d'azote issue de l'air (fixée par la légumineuse) et restituée au sol.

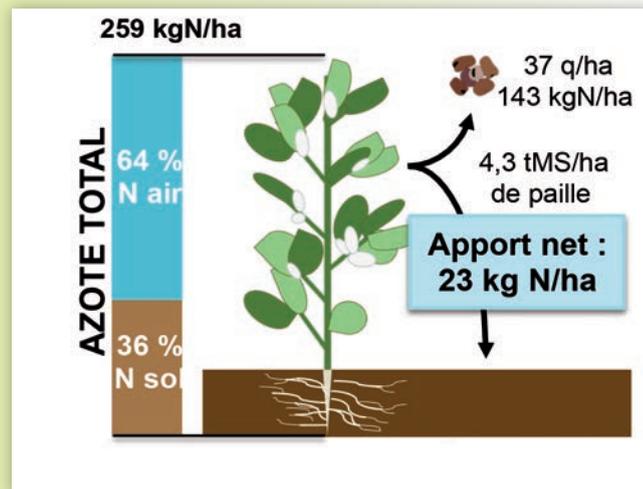
Trèfle en interculture enfoui (7 mois)

Dans le cas du trèfle cultivé en interculture (7 mois) et enfoui entièrement au sol, l'apport net est de 85 kg N/ha. Ce couvert de trèfle (blanc ou incarnat) a produit en moyenne 2,3 t MS/ha et utilise en grande majorité l'azote de l'air pour sa propre nutrition (87%).



Féverole d'hiver récoltée

La féverole d'hiver récoltée en grains permet un apport net de seulement de 23 kg N/ha. Pour sa nutrition, la féverole utilise l'azote atmosphérique en proportion moins importante (64%) et exporte une quantité très élevée d'azote dans ses graines à la récolte (143 kg N/ha pour un rendement de 37 q/ha). L'apport d'azote est permis par la restitution des 4,3 tMS/ha de paille.



Les gros fournisseurs d'azote dans les systèmes de grandes cultures biologiques (ou conventionnels) sont donc les couverts de légumineuses, non exportés. La culture de protéagineux récoltés en grain ne laissent que peu d'azote supplémentaire dans le sol.

VALORISER LES PÉRIODES D'INTERCULTURE POUR PRODUIRE ET ENFOUIR DE LA BIOMASSE DE LÉGUMINEUSES

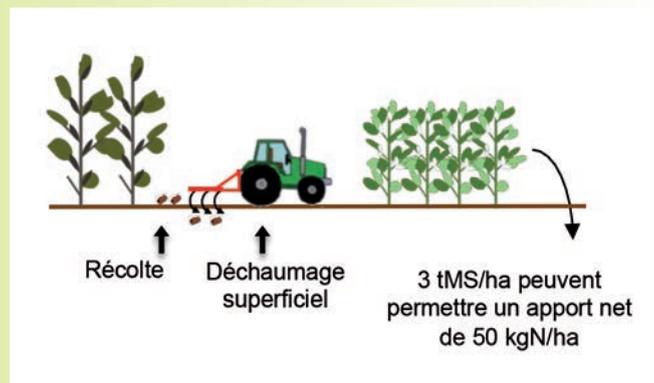
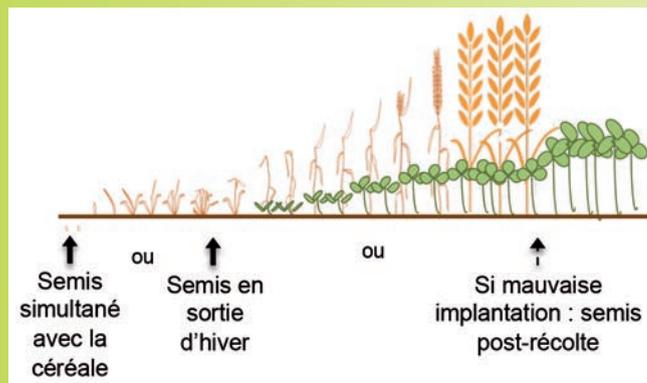
Dans le cas du trèfle, les apports nets d'azote les plus importants sont obtenus pour les biomasses les plus élevées. Il y a donc tout intérêt à maximiser la production de biomasse des couverts d'intercultures. Pour cela, deux types d'implantation ont fait leurs preuves sur l'essai Rotaleg.

Planter un trèfle sous couvert d'une céréale

Plus il sera semé tôt, plus sa biomasse sera importante. Il convient donc d'essayer de le semer sous couvert d'une céréale, soit en simultané (au semis de la céréale) ou sous couvert (au stade 1 nœud de la céréale). Le semis du trèfle après la récolte de la céréale peut s'avérer plus risqué en cas d'absence prolongée de pluviométrie.

Gérer les repousses de féverole

L'objectif est de valoriser les pertes de graines à la récolte pour installer un couvert végétal de féverole. Avec un déchaumage superficiel réalisé aussitôt après la récolte, le couvert de féverole peut atteindre facilement 3 t MS/ha en seulement 3 mois et fournir 50 kg N/ha.



Suivi en image de l'implantation d'un couvert de trèfle blanc nain par semis simultané avec du blé tendre d'hiver sur l'essai ROTALEG : du semis en 2018 à quelques semaines avant la destruction en 2020





Philippe Trouillard

Déclat et étapes pour passer en bio

Philippe s'est installé en 2002 en conventionnel. Au fur et à mesure de sa carrière, il constate que son système, basé sur l'utilisation des produits phytosanitaires, arrive à bout de souffle : le prix des produits augmente alors que leurs efficacités diminuent, des risques pour la santé sont avérés (tant pour l'apporteur que pour le consommateur) et il ressent que sa responsabilité est mise en cause. Par ailleurs, ses terres ne répondent plus : la productivité stagne et la santé du sol est fragile.

Aujourd'hui ... et demain ?

Sa conversion vers l'agriculture biologique s'est faite en 2015. Pour cela, il a fallu repenser son système en rallongeant la rotation avec l'introduction de nouvelles cultures, en incorporant systématiquement des couverts végétaux. Le nouvel objectif est désormais de trouver un équilibre financier entre l'achat du compost et le niveau de rendement. Il faut ainsi minimiser les achats extérieurs de fertilisants et tendre vers un système autonome en fertilité. Pour répondre à cet objectif, les protéagineux et légumineuses ont été intégrés dans la rotation. Par exemple, l'introduction de la luzerne dans la rotation doit permettre de limiter l'apport de fertilisation extérieure et bénéficier à la structure du sol.

Un sol fonctionnel pour des cultures réussies

EURL La Bertière

Commune	Le Plessis Grammoire (49)
1 UTH	+ activité extérieure
Type de sol	argilo-calcaires profonds à sablo-argileux
SAU	72 ha dont 40 ha irrigués
Productions végétales	Féverole, blé, triticales/pois, maïs, tournesol, colza, luzerne

La gestion des adventices reste la plus grosse problématique. La présence historique d'un stock de mauvaises herbes tel que le chardon, liseron ou rumex complexifie d'autant la tâche. Les leviers sont la rotation et le travail du sol durant la période estivale (avec des outils à dents pour garder des terres souples et pas trop « serrées »). Pour gérer les adventices, l'utilisation du matériel de Cuma est indispensable : herse étrille, houe rotative et bineuse. L'amélioration de la vie du sol est en cours et va encore continuer.

Conseils pour se convertir en agriculture biologique

Aujourd'hui, Philippe est serein et heureux. Son conseil : bien réfléchir à son système avant de se lancer en bio. Il est nécessaire de participer aux formations et aux réunions. L'échange avec d'autres agriculteurs en bio est aussi indispensable car il n'existe pas de système parfait. Le point de départ, c'est d'apprendre à bien connaître son sol car c'est le support de la culture.

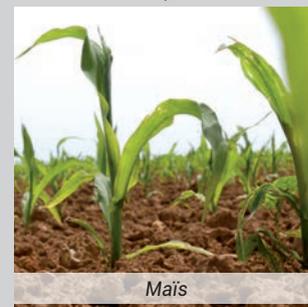
Florence LÉON



Colza



Blé



Maïs



Fèverole



Blé



Tournesol



Triticale-pois



ROTATION
TYPE
RÉALISÉE
SUR
L'EXPLOITATION



MAYENNE

■ Laval
02 43 67 37 00
accueil@mayenne.chambagri.fr

SARTHE

■ Nord-Sarthe
02 43 39 62 10
nordsarthe@pl.chambagri.fr

■ Perche
02 43 39 62 00
perche@pl.chambagri.fr

■ Vallée-de-la-Sarthe/Le Mans Métropole
02 43 39 62 15
valleedelasarthe@pl.chambagri.fr

■ Vallée-du-Loir
02 43 39 61 90
valleeduloir@pl.chambagri.fr

MAINE ET LOIRE

■ Angers-Confluences
02 41 96 75 71
angersconfluences@pl.chambagri.fr

■ Baugeois-Vallée
02 41 96 76 50
baugeois-vallee@pl.chambagri.fr

■ Layon-Saumurois
02 41 96 75 20
layon-saumurois@pl.chambagri.fr

■ Mauges
02 41 96 77 00
mauges@pl.chambagri.fr

■ Segréen
02 41 96 76 20
segreen@pl.chambagri.fr

VENDEE

■ Vendée-Centre
02 51 36 81 61
vendeecentre@pl.chambagri.fr

■ Vendée-Est
02 51 36 84 76
vendeeest@pl.chambagri.fr

■ Vendée-Nord
02 51 36 83 20
vendeenord@pl.chambagri.fr

■ Vendée-Ouest
02 51 36 84 76
vendeeouest@pl.chambagri.fr

■ Vendée-Sud
02 51 36 81 56
vendeesud@pl.chambagri.fr



LOIRE ATLANTIQUE

■ Centre-Atlantique
02 53 46 60 00
centreatlantique@pl.chambagri.fr

■ Ouest-Atlantique
02 53 46 60 01
ouestatlantique@pl.chambagri.fr

■ Pays d'Ancenis
02 53 46 60 01
paysdancenis@pl.chambagri.fr

■ Pays de Retz
02 53 46 60 01
paysderetz@pl.chambagri.fr

■ Pays du Castelbriantais et de Redon
02 53 46 60 01
castelbriantaisredon@pl.chambagri.fr

■ Vignoble nantais
02 53 46 60 01
vignoblenantais@pl.chambagri.fr



DÉPARTEMENT DE MAINE-ET-LOIRE

anjou

