



HAL
open science

L'intégration de la biodiversité dans les systèmes agricoles

Alexandre Tricheur, Daphné Durant, Anne Farruggia

► **To cite this version:**

Alexandre Tricheur, Daphné Durant, Anne Farruggia. L'intégration de la biodiversité dans les systèmes agricoles. [Contrat] INRA, Unité expérimentale de Saint-Laurent-de-la-Prée. 2020, 41 p. hal-03079585

HAL Id: hal-03079585

<https://hal.inrae.fr/hal-03079585v1>

Submitted on 17 Dec 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

L'INTÉGRATION DE LA BIODIVERSITÉ DANS LES SYSTÈMES AGRICILES

Projet collaboratif
de traque aux innovations
sur les pratiques agro-écologiques

Unité Expérimentale INRA-SAD Saint-Laurent-de-la-Prée

Dans un objectif de transition agro-écologique de sa ferme expérimentale, centrée sur la valorisation du système de polyculture-élevage en marais, l'unité de Saint-Laurent-de-la-Prée mobilise la démarche de traque aux innovations.

OBJECTIF DU PROJET

Renforcer l'application de conduites agro-écologiques des systèmes agricoles spécifiquement dans le contexte des marais par le test de pratiques novatrices identifiées chez des agriculteurs pionniers. Le projet de traque, soutenu financièrement par la région Nouvelle-Aquitaine se décline en trois actions :

Action 1 (2018-2019) : Utilisation de la méthode de traque pour identifier des pratiques agricoles innovantes inspirées du modèle agro-écologique chez les agriculteurs sur la thématique **biodiversité**.

Action 2 (2019-2020) : Développer les connaissances sur les pratiques identifiées par leur mise en expérimentation sur la ferme expérimentale de Saint-Laurent.

Action 3 (2020-2021) : Diffusion des résultats et mise en essai collaborative des pratiques chez les agriculteurs.

BIODIVERSITÉ

Pratiques agricoles qui produisent et valorisent la biodiversité en marais (nidification, auxiliaires de culture, qualité de l'eau des fossés...). Afin de repérer ces pratiques 12 enquêtes chez des agriculteurs ont été réalisées.



LA MÉTHODE DE TRAQUE AUX INNOVATIONS

La totalité des exploitations se trouvent en zone de marais ou en zones humides.

Ces fiches proposent une synthèse des actions mises en place par les agriculteurs dans le but de favoriser la biodiversité. Le recueil de fiches s'organise de la manière suivante :

Contexte

FICHE 1

LA BIODIVERSITÉ DANS LE MARAIS, CONSTAT DES AGRICULTEURS

Partie I

LES ÉLÉMENTS SEMI-NATURELS PRÉSENTS DANS LES EXPLOITATIONS

FICHE 2

LA HAIE ET LA BANDE ENHERBÉE

FICHE 3

LES HABITATS HUMIDES

FICHE 4

ZOOM SUR UNE PRATIQUE INNOVANTE

Partie II

LA TRANSITION AGRO-ÉCOLOGIQUE DES AGRICULTEURS EN ZONE DE MARAIS

FICHE 5

REPENSER SON SYSTÈME POUR ÊTRE AUTONOME ET ÉCONOME

FICHE 6

L'INTERCULTURE, QUELLES UTILISATIONS PAR LES AGRICULTEURS

FICHE 7

FAVORISER LA DIVERSITÉ VARIÉTALE ET LA DIVERSITÉ DES ESPÈCES

FICHE 8

UNE VIE DU SOL PRÉSERVÉE

FICHE 9

ZOOM SUR DES PRATIQUES INNOVANTES

Conclusion

CONCLUSION SUR L'INTÉGRATION DE LA BIODIVERSITÉ DANS LES SYSTÈMES AGRICOLES



LA BIODIVERSITÉ DANS LE MARAIS, CONSTAT DES AGRICULTEURS



Cette première partie retranscrit le discours d'un agriculteur présentant l'évolution de la biodiversité dans le marais.

LA RÉGRESSION DE LA FAUNE ET DE LA FLORE AUTOCHTONE

« Aujourd'hui dans les marais la faune et la flore aquatiques régressent. Il y a 30 ans je voyais des grenouilles, des anguilles, des brochets, des brèmes, des tanches, des gardons, des boers (perches soleil) mais maintenant il n'y a plus que des carpes, des ragondins, des poissons chats et les écrevisses de Louisiane. En réalité, il ne reste plus que les espèces envahissantes. Niveau flore, le constat est le même, des baccharis dans les champs, la jussie et le myriophylle dans les fossés. Le curage régulier des fossés, pour limiter

l'expansion de la jussie, a un impact sur la végétation qui ne peut pas s'implanter. Avant, dans les fossés il y avait du typha, des phragmites et des scirpes. La disparition de cette végétation est une perte d'habitat pour les limicoles, les passe-reaux et le butor étoilé. Toute la faune et la flore intéressante a disparu au fil du temps. Avec la disparition des prairies au profit des cultures céréalières, les habitats de nidification se réduisent et la population de limicoles décline. Les ragondins et les écrevisses participent à l'érosion des

fossés, chaque année je recule mes clôtures sur les bords de fossé. La déprise des élevages de ragondin est l'une des causes de sa prolifération. Les autres espèces invasives sont, quant à elles, arrivées par les importations. Je considère que la biodiversité est essentielle à l'équilibre général. Notre environnement se dégrade donc si nous, agriculteur on ne le fait pas, qui le fera ? La perte de biodiversité est vraiment arrivée à une vitesse folle, petit je n'imaginais pas que ça pourrait disparaître un jour. »

LA DÉPRISE DES TERRES DE MARAIS

« L'agriculture biologique permet de limiter la pollution des eaux surtout sur les parcelles drainées, mais elle ne résout pas tout. Même en agriculture biologique les espèces invasives sont présentes. Plus que le bio c'est les systèmes d'élevage qu'il faut revoir, des gros élevages comme le nôtre (280 bovins) ne permettent pas une bonne gestion de la biodiversité. Un autre problème est la succession des exploitations, aujourd'hui les parcelles en marais ne sont pas attractives. Il y a un risque de déprise des terres agricoles de marais. Si ces terres ne sont pas entretenues, le milieu va se refermer et la biodiversité déclinera davantage. Comment entretenir le marais sans l'agriculture ? En 1994, les MAE (mesures agro-environnementales) ont permis d'éviter la déprise des terres de marais. Même si aujourd'hui les paiements sont tardifs, je pense que les MAE ont sauvé le marais ainsi que les

éleveurs. Cependant, beaucoup d'agriculteurs arrivent à la retraite et personne ne veut leur succéder. L'exemple du réseau « Paysans de nature » est source d'espoir. On voit qu'avec le soutien de la LPO (Ligue pour la Protection des Oiseaux) des jeunes s'installent en marais, mais ça reste minoritaire. La biodiversité du marais doit être préservée, mais c'est parfois difficile. Tout le monde dit qu'il faut la préserver, mais

peu agissent. Alors, au lieu de donner des leçons, j'ai décidé d'agir en m'installant. Si j'étais payé pour la préserver, je préférerais m'occuper de la biodiversité, mais nous sommes vite rattrapés par les enjeux économiques. Nous avons oublié qu'il fallait de la biodiversité pour faire pousser les plantes. Nous, agriculteurs, nous aimons la nature, c'est notre environnement de travail, même si quelquefois elle est dure. »



LA BIODIVERSITÉ DANS LE MARAIS, CONSTAT DES AGRICULTEURS

POURQUOI UNE TELLE RÉGRESSION ?

« On ne connaît pas vraiment toutes les raisons, je pense qu'il y a beaucoup de facteurs. Dans le marais, la pollution des eaux est un facteur important à mon avis. Surtout dans les années 80 où le maïs et le drainage des parcelles sont arrivés. Avant, le marais était une terre d'élevage et dans ces années là nous l'avons aménagé pour pouvoir le cultiver. Après, est-ce un élément déclencheur ou accélérateur d'un phénomène déjà existant, je ne sais

pas. Au début, les cultures dans le marais étaient les céréales, mais avec l'arrivée du maïs tout a changé. Contrairement aux céréales, c'est une culture de printemps donc on a commencé à baisser les niveaux d'eau l'été. La mauvaise gestion des niveaux d'eau, la pollution des eaux et la prolifération des espèces invasives sont les principales causes de disparition

des espèces autochtones. Depuis, la réglementation a évolué et les agriculteurs remettent les terres de marais en prairie, les mentalités changent. Chez nous les parcelles de marais sont de petites tailles et avec la nouvelle réglementation nous ne pouvons plus traiter à moins de 5 m du fossé, alors la conduite de cultures céréalières devient plus compliquée. »

L'organisation productive, construite après 1945 dans la perspective de modernisation de l'agriculture, a permis un accroissement de la production. Le constat qui vient d'être fait montre, qu'aujourd'hui, cette organisation est source de nombreux verrouillages techniques, organisationnels, économiques et sociaux. Dans cette course au rendement, les pratiques et les paysages agricoles ont évolué vers un raccourcissement des rotations, la raréfaction des haies, l'agrandissement de la taille des parcelles, la disparition d'éléments considérés comme non productifs (mares, roselières...). Nous avons ainsi assisté en quelque sorte à une simplification des systèmes agricoles qui, on le sait, s'est traduite par une perte de biodiversité. Pour dépasser ces verrouillages, les agriculteurs replacent leur système agricole dans des dynamiques écologiques et sociales. Cette transformation qu'ils ont initiée repose sur une dynamique ouverte. Il n'existe pas un modèle unique mais une multitude de solutions qu'il est nécessaire d'expérimenter et d'évaluer. L'agriculture de demain est au carrefour de multiples enjeux, pour y répondre les agriculteurs mobilisent de nouvelles compétences, comme la connaissance des processus écologiques. Ils se réapproprient leur environnement pour imaginer de nouveaux systèmes agricoles de préservation et de production de biodiversité. De façon à renverser cette tendance, un des moyens d'agir consiste en une re-complexification des systèmes agricoles, ce qui passe par plusieurs types d'action. Par exemple, ajouter des haies; allonger les rotations passant nécessairement par une diversifi-

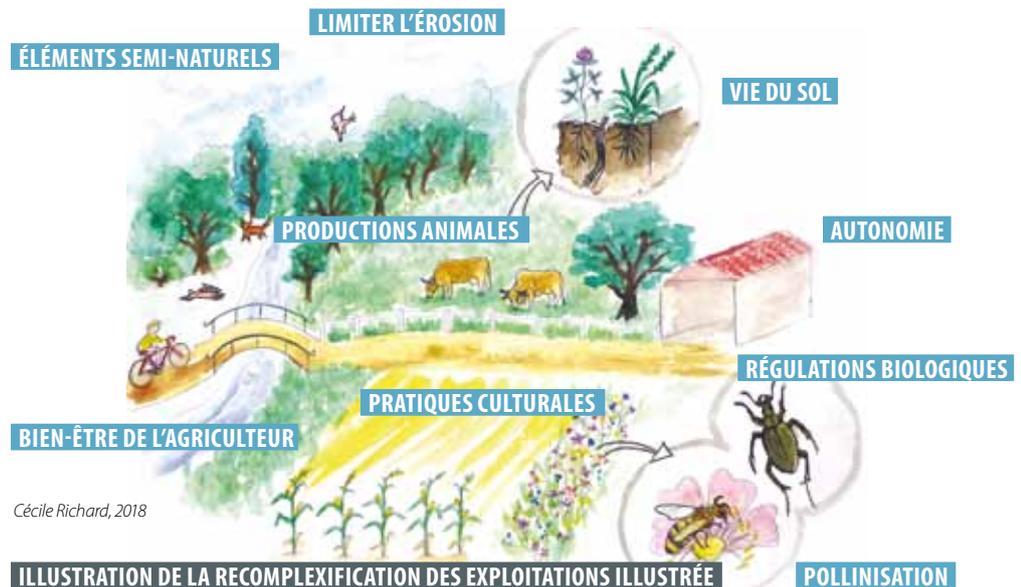


ILLUSTRATION DE LA RECOMPLEXIFICATION DES EXPLOITATIONS ILLUSTRÉE

cation des plantes cultivées; laisser, sur son exploitation des espaces dédiés à la nature, donc très peu perturbés; cultiver des associations de plantes plutôt que de faire de la monoculture... Beaucoup de ces actions ont été entreprises par les agriculteurs que nous avons enquêtés dans ce projet. Ces agriculteurs adoptent une approche innovante de leur système, basée sur de grands principes comme tirer profit des processus de régulation naturelles et cultiver la biodiversité en préservant le milieu. Ils repensent leur façon de produire en cherchant des solutions organiques et agronomiques, en étudiant les bio-agresseurs et diversifiant leur système. La transition agro-écologique des exploitations est une démarche pas à pas, elle est en constante transformation et évolue au fil des rencontres et apprentissages. De manière générale les agriculteurs décrivent une incohérence entre ce qu'ils font et ce qu'ils pensent. Ils recherchent en permanence l'autonomie

et la cohérence de leurs pratiques en revoyant parfois les orientations de leur exploitation. La transition agro-écologique passe par une re-complexification des systèmes mais quelles actions les agriculteurs mettent-ils en place ? Nous allons les présenter sous formes de fiches descriptives réunies en deux grandes parties. La première présente les éléments semi-naturels introduits par les agriculteurs dans l'objectif de favoriser la biodiversité. La deuxième partie expose les leviers que mobilisent les agriculteurs afin d'opérer une transition agro-écologique des exploitations. Tout au long de ces fiches, vous trouverez des verbatims, des phrases prononcées par les agriculteurs que nous avons enquêtés. Ces paroles d'agriculteurs traduisent les valeurs qui les animent pour agir en faveur de la biodiversité et les actions qu'ils ont entreprises sur leur ferme, tout ceci témoignant de leur engagement pour la biodiversité.



INRA
SCIENCE & IMPACT

Partie I

**LES ÉLÉMENTS
SEMI-NATURELS PRÉSENTS
DANS LES EXPLOITATIONS**

LES ÉLÉMENTS SEMI-NATURELS PRÉSENTS DANS LES EXPLOITATIONS



QU'EST-CE QU'UN ÉLÉMENT SEMI-NATUREL ?

Les agriculteurs enquêtés mettent en place différents types d'éléments semi-naturels

qui sont réunis en deux grands groupes.

1) Les habitats humides tels que les prairies naturelles de marais, les retenues d'eau, les mares et les fossés. 2) Les haies et les bandes enherbées. Ces différents groupes sont présentés de manière schématisée ci-dessous. La haie, la bande enherbée... sont des habitats

que l'on retrouve régulièrement dans les exploitations mais des habitats insolites, comme le gué (infrastructure permettant de traverser un cours d'eau à pied), sont créés par les agriculteurs. La présentation du gué viendra conclure cette partie. Une dernière partie sera consacrée à un zoom sur des pratiques originales mises en place par les agriculteurs enquêtés.

Un « élément semi-naturel », est un milieu qui réunit les conditions physiques et biologiques nécessaires à l'existence d'une espèce ou d'un groupe d'espèces animales ou végétales. À la différence de l'habitat naturel, il subit quand même l'action de l'homme, pâturage extensif, taille de la haie ou curage de la mare.

Source : Sup Agro

LES ÉLÉMENTS SEMI-NATURELS OBSERVÉS DANS LES EXPLOITATIONS DE MARAIS



Pour les agriculteurs, ces habitats se raisonnent selon une vision long terme.

Ils veulent se créer des opportunités pour le futur et pour les prochaines générations d'agriculteurs. Vivre d'une unique production devient de plus en plus difficile, alors les différents habitats qu'ils mettent en place sont un moyen de diversifier leurs productions et d'accroître leur autonomie.

« Sur une parcelle nous avons implanté des arbres fruitiers, des pommiers principalement. L'objectif est de faire un parcours agroforestier pour les volailles qui consommeront les parasites du pommier. On cherche à améliorer la productivité de la ferme par la complémentarité des différentes strates (culture, arbres). On espère avoir plus d'auxiliaires comme les carabes et une restitution organique par les feuilles. Par rapport à l'évolution du climat on ne sait pas comment réagira notre système, est-ce que les arbres permettront de préserver l'humidité ou vont-ils trop puiser d'eau par rapport aux prairies ? On ne sait pas. Par rapport au futur, l'objectif est d'avoir une diversité de solutions pour pouvoir s'adapter dans le temps. »

« Moi, je crois à l'amélioration par l'aménagement du territoire en réimplantant des éléments semi-naturels. »



LA HAIE, L'HABITAT LE PLUS REPRÉSENTÉ CHEZ LES AGRICULTEURS

De grands travaux agricoles ont été réalisés dans les années 1960, puis dans les années 1980, dans une perspective d'intensification de la production agricole. Durant cette même période, une spécialisation de plus en plus marquée des exploitations vers les cultures céréalières, sur parcelles drainées, s'est développée. Cette spécialisation a conduit petit à petit à l'assèchement des marais et à la disparition des haies, afin de laisser place à de grandes parcelles regroupées et facilement mécanisables.

Parmi les agriculteurs enquêtés, tous replantent des haies. S'étant implantées spontanément ou ayant été plantées, elles remplissent de nombreuses fonctions. Les quatre fonctions de la haie, citées par les agriculteurs, sont illustrées dans le schéma ci-dessous. Chaque fonction faisant intervenir un certain nombre d'objectifs qui seront présentés dans les fiches suivantes.

FONCTIONS DE PRODUCTION
FONCTIONS ENVIRONNEMENTALES
FONCTIONS AGRONOMIQUES
FONCTIONS SOCIALES



© A. Tricheur / INRA

LES FONCTIONS DE PRODUCTION RECHERCHÉES

« Il y a 20 ans on a planté des haies ornementales alors que maintenant ce sont des haies pour le chauffage (orme, frêne, chêne, érable). »

Produire du bois de chauffage.

Récolte du bois d'arbres têtards et des haies bocagères puis préparation en bois bûche pour les cheminées, inserts et poêles ou bois déchiqueté par broyage pour les chaudières.

Produire des fruits.

Destinés à la vente ou à l'autoconsommation (pommes, poires, châtaignes, noix, noisettes, cerises, mûres, abricots). Certains agriculteurs intègrent des essences fruitières dans les haies pour leur propre consommation.

« J'ai planté des variétés anciennes de fruitiers (châtaigner, pommier) pour mes enfants, car ils ne pourront pas vivre uniquement de la vache. L'objectif des haies est d'exploiter les arbres (essences fruitières), c'est de me laisser une opportunité dans le futur. »

« On se rend compte qu'il y a une raréfaction de la faune visuelle donc avec les haies on favorise aussi la nidification »

- Evapotranspiration réduite de 35 %
- Vent ralenti sur 15 à 20 fois la hauteur de la haie
- Augmentation des rendements de 6 à 20 %
- 1 km de haie équivaut à 60 - 90 tonnes de matière verte
- 1 foyer se chauffe en entretenant 2 à 4 km de haies
- L'association de talus, haies et bandes enherbées permet une meilleure stabilisation des sols et l'épuration des eaux. elle participe à la conservation de l'équilibre écologique
- Pour être particulièrement efficaces, idéalement, les haies ne doivent pas être éloignées de plus de 150 mètres du centre d'une parcelle, notamment pour assurer la présence des carabidés au cœur des cultures
- 10 à 15 % du CO₂ émis en France est absorbé par les végétaux dont les haies (en 2008 : 74 millions de tonnes absorbées sur 516 émises)
- La haie protège la culture du vent sur une longueur 10 à 15 fois égale à sa hauteur

Source : Prom'Haies

LA HAIE ET LA BANDE ENHERBÉE

Produire un fourrage d'appoint.

Lors des fortes sécheresses estivales, la production d'herbe est limitée et les éleveurs doivent parfois entamer leurs stocks de foin dès le mois de juillet. Le feuillage des haies peut dans ce cas constituer un fourrage d'appoint permettant de gagner du temps avant d'entamer les stocks de fourrages.

Produire du nectar et du pollen.

Certes les éleveurs sont majoritaires dans le marais, mais certains élèvent des abeilles. Dans ce cas, les espèces plantées dans les haies peuvent représenter une ressource intéressante dans l'objectif de produire du miel.

ESSENCE UTILISÉES PAR LES AGRICULTEURS ENQUÊTÉS COMME RESSOURCE MELLIFÈRE

Châtaignier

Poirier

Alisier

Pommier

Chêne

Cerisier

Cormier

Erable

Merisier

Prunelier

LES FONCTIONS AGRONOMIQUES

DES HAIES POUR LES CULTURES

Héberger la faune utile, insectes, oiseaux et mammifères. Parmi eux, nous retrouvons les auxiliaires de cultures qui sont des prédateurs ou parasites des ravageurs des cultures. Cette faune maintient un

équilibre nécessaire au bon fonctionnement de l'écosystème cultivé. Certains sont indispensables pour la pollinisation des fleurs et donc la fructification de certaines cultures comme le colza, le maïs et le tournesol.

« L'idée est de créer un milieu favorable au bon développement de la culture, il faut créer un équilibre, il faut des ravageurs pour attirer les auxiliaires. C'est une notion de base en écologie. On a travaillé avec le lycée agricole de Melle qui a répertorié sur mon exploitation tout ce qui pouvait favoriser les pollinisateurs et on s'est rendu compte qu'il y avait une période de carence en nourriture sur août-septembre. La conclusion, c'était de planter des haies aux endroits où il y avait des carences. »

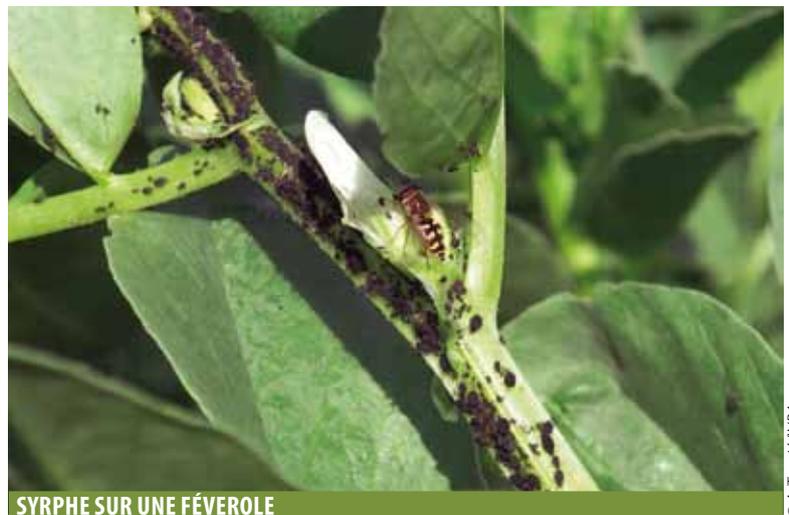
« Dans les haies, on voit de plus en plus de serpents. »

Limiter l'érosion des sols. La haie stabilise les pentes et les bords de rivières ou fossés grâce à l'enracinement profond des arbres. Soumis aux espèces invasives comme

le ragondin et l'écrevisse de Louisiane, l'érosion des bords de fossés est un problème largement cité par les agriculteurs.

« Les haies sont plantées en bout de parcelle pour éviter l'érosion. Mes parcelles sont en pente donc, lors des orages, le sol est entraîné par le ruissellement. Les haies structurent le sol et atténuent son érosion. Au départ les haies c'est pour limiter l'érosion et ensuite on a observé d'autres avantages par rapport au drainage. Avoir des arbres permet une meilleure structuration et améliore le drainage. »

Préserver l'humidité du sol l'été et limiter l'effet du gel l'hiver. Les vents estivaux chauds et secs assèchent le sol en surface, ce qui accroît la sensibilité des cultures à la sécheresse. Il en est de même pour les vents hivernaux qui accroissent l'effet du gel.



SYRPHÉ SUR UNE FÉVEROLE

« Les arbres créent un micro climat qui abaisse la température. Lors de fortes sécheresses, la floraison du maïs est limitée, donc les arbres permettent à la culture de mieux résister. »

Fertiliser. Grâce à son système racinaire (remontée capillaire) et à la chute de ses feuilles, la haie permet d'apporter de la matière organique et des éléments minéraux nécessaires au développement de la culture. Certains agriculteurs intègrent dans les haies des espèces légumineuses permettant de restituer de l'azote au sol.

Limiter le ruissellement, qui entraîne la perte d'éléments minéraux ou de produits de synthèse directement dans les fossés, contribuant à la pollution du milieu aquatique.

« On a mis du robinier faux acacia pour capter l'azote atmosphérique. Je mise sur la complémentarité des cultures et des arbres et non sur la concurrence. »

DES HAIES POUR LES ANIMAUX

Protéger contre la sécheresse. La haie, grâce à son ombrage protège les animaux du soleil et du mauvais temps. Moins stressés ils dépensent moins d'énergie et sont moins sensibles aux maladies. Concernant la chaleur, certains éleveurs font le choix d'une race rustique, plus adaptée à ces conditions difficiles.

Contenir les animaux. La haie constitue pour beaucoup d'agriculteurs enquêtés une barrière naturelle limitant la pose de clôtures, gourmande en temps. Constituant une barrière physique, elle permet également de freiner la propagation de parasites.

« L'idée aussi c'est que si un jour on a un élevage, on aura un endroit où le troupeau pourra pâturer à l'ombre. »

« L'objectif de la haie est aussi de faire une barrière naturelle et de supprimer la clôture. »

FONCTIONS SOCIALES : FAÇONNER LE TERRITOIRE DU MARAIS POUR ÊTRE HEUREUX

Conserver l'identité des territoires, en maintenant un paysage attractif, support du tourisme vert. Préserver la diversité des paysages agricoles et ruraux.

« J'ai envie de modeler le territoire pour mon plaisir visuel. La ferme doit être un outil de travail, mais nous, les agriculteurs, nous avons les clés pour façonner le territoire donc vis-à-vis de la société nous avons un devoir. Mes ancêtres qui ont laissé des arbres, aujourd'hui j'en ai les bénéfices donc je veux être acteur pour mes descendants. »

« Quand je sors de chez moi, je veux me sentir bien, c'est pour cela que je plante des arbres. Notre système n'est peut-être pas parfait, mais on est heureux quand on se lève et heureux quand on se couche. »

Améliorer le cadre de vie. Façonner un paysage dans lequel l'agriculteur a envie d'être. Renouer le lien avec la nature, participant au bien-être de l'agriculteur. Les agriculteurs enquêtés ont souvent cité la haie comme un moyen d'amélioration de leur qualité de vie et de leur environnement de travail.

« Les arbres fruitiers sont pour mon plaisir personnel, quand on est sur le tracteur, pouvoir s'arrêter à l'ombre et manger une pomme. »

Renouer un lien social. En replantant des haies, les agriculteurs, souvent perçus comme des pollueurs, recréent un lien social avec les habitants de la commune.

« L'année dernière, on a planté les haies en faisant intervenir les écoles primaires, le lycée de Melle et les collèges. C'est aussi un support pédagogique pour sensibiliser les jeunes. Cette action nous permet de recréer un lien social et de montrer ce que l'on fait. »

LES FONCTIONS ENVIRONNEMENTALES CITÉES PAR LES AGRICULTEURS

Créer une zone refuge. Les insectes (hyménoptères, diptères, lépidoptères et coléoptères) ont besoin d'une zone refuge. Lorsque les cultures sont récoltées, les haies prennent le relais et hébergent les insectes.

« Ces lignes d'arbres doivent servir de refuge pour les carabes. L'année dernière on a fait des relevés sur les lignes d'arbres et il y a beaucoup d'auxiliaires. »

« Depuis que j'ai implanté des haies, les chasseurs me disent voir plus de gibier dans mes parcelles. »

Attirer le gibier. La haie représente un refuge protecteur pour la reproduction et la nidification de plusieurs espèces comme le lapin, le lièvre, le faisan, la perdrix. Elle est également une source de nourriture.

COMMENT LES AGRICULTEURS IMPLANTENT LES HAIES

Localisation de la haie : selon l'objectif recherché (haie fourragère, haie brise-vent) la haie est plantée à l'intérieur des parcelles ou en périphérie.

Des essences locales adaptées au sol et au climat : c'est dans cet objectif que Prom'Haies et la Chambre d'Agriculture interviennent afin de faire un diagnostic sur les essences locales et conseiller les agriculteurs.

« Les espèces, on les choisit en fonction des essences locales présentes historiquement, des sols, de la biodiversité présente et de leurs qualités fourragères. Pour les haies et le choix des essences, on travaille avec Prom'Haies. »

Créer trois strates : arborée, arbustive et buissonnante : dans la totalité des cas, les agriculteurs plantent plusieurs espèces (une vingtaine), cela évite un dépérissement de toute la haie en cas de maladie (ce qui est le cas de certains frênes dans le Marais poitevin) mais aussi de créer plusieurs strates arborées.

« On plante différentes espèces avec des arbres de haut jet. L'idée est de créer 3 strates différentes, favorisant les fonctions écologiques et agronomiques de la haie, avec 8-10 espèces par strate. »

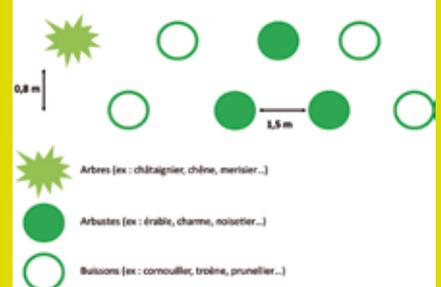
Paillage au pied ou implantation des arbustes dans une bande enherbée : l'objectif est de limiter l'installation de la flore spontanée et la pousse des jeunes arbres sur le linéaire de haie.

« On a vu qu'il y'avait plus de biodiversité dans les bandes enherbées et les haies, donc on a remis des haies avec des bandes enherbées au pied. »

L'ASSOCIATION PROM'HAIES
Son objectif est d'agir pour les haies et les arbres champêtres en Nouvelle-Aquitaine. Prom'Haies est aujourd'hui devenue une référence au niveau régional en matière de patrimoine arboré. Elle sensibilise le grand public sur l'intérêt de la haie et de l'agroforesterie et accompagne les agriculteurs sur des projets de plantation. Prom'Haies travaille également avec l'INRA de Lusignan sur un projet de haies fourragères, qui sera présenté plus loin.



SCHÉMA D'IMPLANTATION D'UNE HAIE



LES ESSENCES CITÉES ET UTILISÉES

Les espèces les plus représentées dans les haies sont le Châtaignier Commun, le Chêne Pédonculé, l'Erable Champêtre, le Merisier Sauvage, le Noisetier Commun, le Noyer Commun, le Poirier Sauvage et le Sureau Noir.

NOM FRANÇAIS	NOM LATIN	MELLIFÈRE	OMBRAGE	FRUITIER	ESPÈCE FOURRAGÈRE	HAUTEUR (M)	BOIS DE CHAUFFAGE	AUXILIAIRES ATTIRÉS
Abricotier	<i>Prunus armeniaca</i>	Oui	Faible	Oui	Non	1-6	Moyen	Abeilles
Alisier Torminal	<i>Sorbus torminalis</i>	Oui	Moyen	Oui	Oui	10-20	Faible	Abeilles
Amandier Sauvage	<i>Prunus dulcis</i>	Oui	Moyen	Oui	Non	6-12	Faible	Abeilles
Aulne Glutineux	<i>Alnus glutinosa</i>	Oui	Moyen	Non	Oui	20-30	Élevé	Abeilles, chrysopes, coccinelles, syrphes, punaises
Cerisier de Sainte-Lucie	<i>Prunus mahaleb</i>	Oui	Faible	Oui	Non	5-10	Faible	Abeilles
Châtaignier Commun	<i>Castanea sativa</i>	Oui	Élevé	Oui	Oui	25-30	Élevé	Abeilles
Chêne Pédonculé	<i>Quercus robur</i>	Oui	Élevé	Non	Oui	25-35	Élevé	Abeilles et autres auxiliaires
Cormier	<i>Sorbus domestica</i>	Oui	Faible	Oui	Oui	15-20	Faible	Abeilles, chrysopes, coccinelles, syrphes
Erable Sycomore	<i>Acer pseudoplatanus</i>	Oui	Élevé	Oui	Oui	30-40	Élevé	Abeilles et prédateurs de puceron
Erable Champêtre	<i>Acer campestre</i>	Oui	Moyen	Oui	Oui	10-15	Moyen	Abeilles, staphylins, coccinelles
Merisier Sauvage	<i>Prunus avium</i>	Oui	Moyen	Oui	Oui	15-25	Élevé	Abeilles, chrysopes, coccinelles, syrphes
Noisetier Commun	<i>Corylus avellana</i>	Oui	Faible	Oui	Oui	3-6	Moyen	Abeilles, chrysopes, coccinelles, syrphes
Noyer Commun	<i>Juglans regia</i>	Non	Élevé	Oui	Oui	20-25	Élevé	Prédateurs de puceron
Orme Champêtre	<i>Ulmus minor</i>	Oui	Élevé	Non	Oui	30-35	Élevé	Abeilles
Pêcher	<i>Prunus persica</i>	Oui	Faible	Oui	Non	3-5	Faible	Abeilles, syrphes
Peuplier Tremble	<i>Populus tremula</i>	Oui	Moyen	Non	Oui	20-30	Élevé	Abeilles et autres auxiliaires
Poirier Sauvage	<i>Pyrus pyraeaster</i>	Oui	Moyen	Oui	Oui	10-15	Élevé	Abeilles, syrphes
Pommier Sauvage	<i>Malus sylvestris</i>	Oui	Faible	Oui	Oui	<10	Élevé	Abeilles
Prunier	<i>Prunus domestica</i>	Oui	Faible	Oui	Oui	3-8	Élevé	Abeilles, coccinelles
Robinier faux acacia	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Oui	Élevé	Non	Oui	25	Élevé	Abeilles, coccinelles
Saule Marsault	<i>Salix caprea</i>	Oui	Moyen	Non	Oui	6-14	Moyen	Coccinelles, cantharides, punaises et chrysopes
Sureau Noir	<i>Sambucus nigra</i>	Non	Faible	Oui	Oui	1-10	Faible	Abeilles, syrphes, papillons

LA BANDE ENHERBÉE, BIEN PLUS QU'UNE OBLIGATION POUR LES AGRICULTEURS

La bande enherbée est souvent décrite comme un moyen de limiter le lessivage des nitrates, les agriculteurs enquêtés l'utilisent pour d'autres fonctions.

Au-delà de son aspect réglementaire, elle est considérée comme un habitat par les agriculteurs, qui connecté aux autres habitats, fourni de nombreux services

environnementaux. Le schéma ci-dessous présente les différentes fonctions de la bande enherbée citées par les agriculteurs enquêtés.

QUELS USAGES DES BANDES ENHERBÉES PAR LES AGRICULTEURS ?

PASSAGE POUR LES PROMENEURS ET VÉHICULES

« La bande enherbée permet de faire des passages pour les promeneurs et pour les tracteurs. »



©A. Farruggia/INRA

RESSOURCE MELLIFÈRE POUR LES POLLINISATEURS

« On travaille aussi avec la Chambre d'Agriculture sur les bandes enherbées pour favoriser les auxiliaires des cultures. »

DÉTOURNEMENT POUR LES RAVAGEURS COMME LES LIMACES

« Je mets une bande enherbée pour attirer les limaces dedans ce qui évite d'avoir une trop forte pression sur les cultures. »

REFUGE POUR LES AUXILIAIRES DE CULTURES

QUELLE GESTION PAR LES AGRICULTEURS ?

Laisser une largeur de 3 à 10 m selon l'agriculteur.

- 3 m le long des haies. La haie est implantée pour couper la parcelle en deux. Au pied de la haie la compétition avec la culture est forte, alors l'agriculteur plante une bande enherbée au pied de la haie avec des espèces mellifères.
- 5 m pour respecter la réglementation de base.
- 10 m en zone d'actions renforcées (zones géographiques où existent des enjeux qui nécessitent des mesures complémentaires)

Semis de différentes espèces (luzerne, tournesol, fêtuque, trèfle, phacélie) qui attireront une faune diversifiée.



BOURDON SUR UNE FLEUR DE LUZERNE

©INRA D.S.L.P.

Broyer après floraison, une fois que les fleurs ne produisent plus de nectar et de pollen.

Un agriculteur enquêté a même arrêté de broyer la bande enherbée ce qui est très rare. Les bandes sont broyées afin d'éviter la grenaison des adventices.

« Les bord de champs, je n'y touche pas, je ne broie plus depuis deux ans. C'est un refuge pour les auxiliaires et pollinisateurs, alors autant ne pas y toucher. »



LA PRAIRIE HUMIDE, PEU PRÉSENTE DANS LES EXPLOITATIONS

Dans leur état préservé, les marais forment de grandes étendues de prairies naturelles inondables, vouées au pâturage et à la fauche depuis des siècles. Ce sont des milieux ouverts, où seuls quelques arbres et buissons arrêtent le regard à l'horizon. La prairie humide est un habitat caractérisé par un engorgement en eau temporaire. Cette présence d'eau, sur une période plus ou moins longue, est source de biodiversité.

Dans notre échantillon, seuls deux agriculteurs valorisent et mettent en avant la prairie naturelle humide. Quatre habitats associés aux prairies humides peuvent être distingués (schéma ci-dessous) : le fossé, la baisse ou retenue d'eau, la mégaphorbiaie et la roselière. Faiblement pâturée, la prairie peut évoluer vers une mégaphorbiaie qui est un habitat transitoire entre la prairie humide et la forêt.

« Les prairies humides c'est pour favoriser la nidification des limicoles (petits échassiers appartenant à l'ordre des Charadriiformes). »

LA PRAIRIE HUMIDE, SUPPORT DE DIFFÉRENTS HABITATS POUR LES AGRICULTEURS ENQUÊTÉS



© LPO Rochefort

BAISSES



© D. Durant/INRA

ROSELIÈRES



© Ecometrum

MÉGAPHORBIAIES



HABITATS



© A. Tricheur/INRA

FOSSÉS

FONCTIONS BIOLOGIQUES DES MARAIS ATLANTIQUES



eaufrance

DEUX MODES DE GESTION DÉCRITS PAR LES AGRICULTEURS

De manière générale, le pâturage extensif a des effets bénéfiques pour la biodiversité des prairies humides : ouverture du milieu, augmentation de la diversité floristique et des ressources alimentaires pour les oiseaux et accroissement de la capacité d'accueil pour l'avifaune. Lors des enquêtes, deux agriculteurs qui pratiquent deux modes

de gestion différents ont été visités. L'un contractualise des MAE (mesure agri-environnementale) de niveau 3 ce qui est peu courant, la majorité contractuant des MAE de niveau 1 et 2 jugées moins contraignantes. Le deuxième agriculteur, participe à un mode de gestion collectif des parcelles (267 ha) avec d'autres éleveurs.

Dans cette collaboration, les éleveurs entretiennent des surfaces par le pâturage et la LPO (Ligue Pour la Protection des Oiseaux) fixe des pratiques de pâturage et de fauche, en fonction des habitats (prairie naturelle, mégaphorbiaie ou roselière), favorables à la biodiversité du marais.

LES HABITATS HUMIDES

UN MODE DE GESTION SOUTENU PAR LES MAE

Contractualiser en MAE. L'agriculteur enquêté contractualise 90 % (220 ha) de ses prairies naturelles de marais en MAE « Prairie humide » (niveau 2 et 3). Le cahier des charges des MAE consiste à :



Créer des batardeaux pour retenir l'eau sur les prairies (MAE 2 et 3). Les oiseaux hivernants sur les prairies fréquentent ces étendues d'eau à la recherche de nourriture.

Limiter le chargement à 1.4 UGB/ha (cahier des charges MAE). L'agriculteur enquêté va plus loin avec un chargement de 0.2-0.3 UGB par ha et sans aucune fertilisation sur les prairies humides afin de conserver une flore diversifiée caractéristique des prairies.

Pâturer, en dehors de la période du 10 mai et 15 juin (MAE niveau 3 seulement), qui correspond à la période de nidification de la plupart des oiseaux prairiaux, et pas de pâturage hivernal (MAE 2 et 3) afin d'éviter la détérioration des sols par piétinement.

Faucher à partir du 1^{er} juin (MAE niveau 2) ou à partir du 15 juin (MAE niveau 3), afin d'intervenir après la période de nidification.

« Les batardeaux, on met 40 cm de boue de curage sur la baisse pour retenir l'eau. »

« On fauche et on pâture les prairies avec un encouragement à davantage de pâturage, plus favorable à la nidification des limicoles. »

Maintenir et entretenir les éléments fixes du paysage (MAE 2 et 3), assurant l'équilibre écologique des zones de marais.

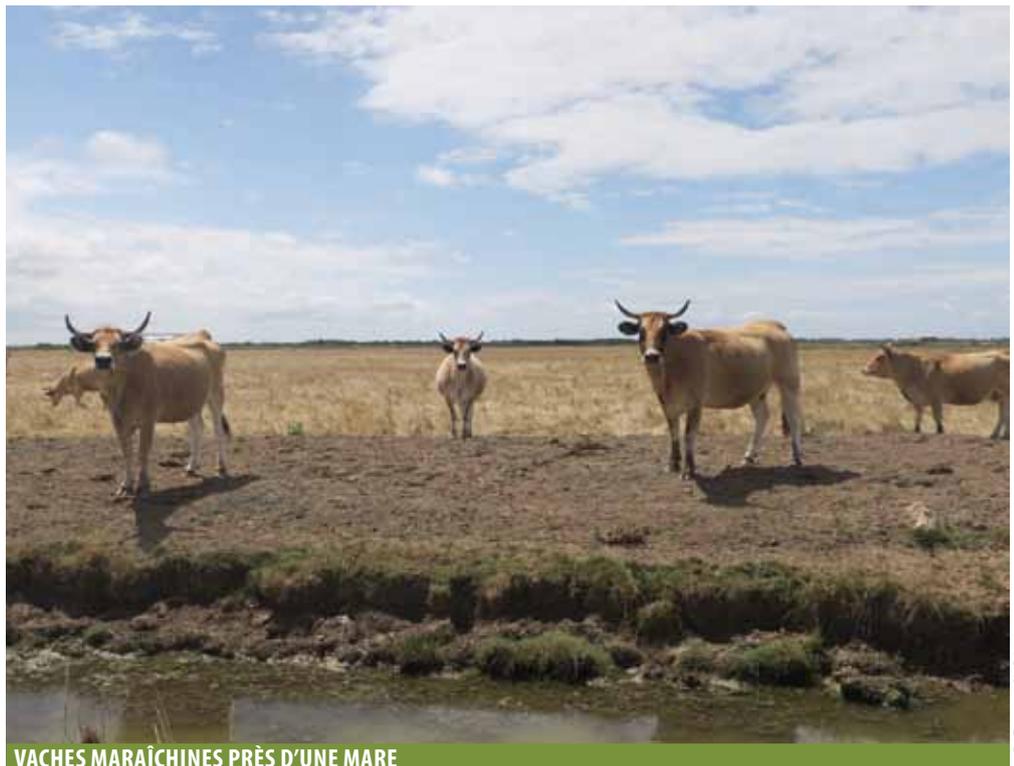
QUELS OBJECTIFS POUR L'AGRICULTEUR ?

Favoriser la biodiversité et plus particulièrement les limicoles. L'ouverture du milieu, entretenue par le pâturage et la fauche, fait de ces zones de marais des sites de nidification importants.

« Je considère que la biodiversité est essentielle à l'équilibre général. »

Abreuver les animaux. Lors de la période estivale, l'eau se fait rare même dans les fossés. Les retenues d'eau constituent donc une source d'abreuvement et une barrière naturelle .

« Cette retenue d'eau permet de favoriser la vie aquatique et d'alimenter en eau les vaches. »



UN MODE DE GESTION COLLABORATIF INNOVANT

Sur le marais charentais, la LPO gère 267 ha de prairies humides. Afin de concilier la gestion des milieux naturels et la biodiversité, la LPO travaille avec les agriculteurs locaux.

Elle loue les parcelles en prairie aux éleveurs qui, en contrepartie doivent respecter certaines pratiques inscrites dans le contrat de location.

« L'idée n'est pas de gagner de l'argent, mais que les pratiques d'élevage soient favorables à la biodiversité. »

QUELS OBJECTIFS ?

Favoriser la biodiversité locale, en particulier l'avifaune.

« Sur les prairies pâturées, nous favorisons les limicoles et les anatidés nicheurs. Les oiseaux hivernent très peu du fait que c'est pas mal chassé donc on essaie de favoriser leur nidification au printemps. »

Attirer les busards cendrés, qui ont besoin d'une végétation haute pour nicher.

« La colonie de busards disparaît petit à petit, car ils nichent quasiment tous dans les céréales. »

Héberger une espèce d'intérêt communautaire, le Cuivré des Marais. Cette espèce de papillon typique des zones humides fréquente les prairies naturelles de marais.

« On est obligé de pâturer sinon les prunelliers et les roseaux se développent et referment l'espace qui est moins favorable à la biodiversité. »

QUELLE GESTION DES PRAIRIES PÂTURÉES ET MÉGAPHORBIAIES ?

Respecter les clauses du contrat de location.

- Un chargement faible, une mise à l'herbe avant le 15 avril, un pâturage le plus tardif possible (novembre-décembre), pas de pâturage entre le 20 décembre et le 15 mars afin de préserver le sol.
- En automne, une sortie des animaux tardive des parcelles.
- Pas d'engrais et gestion des niveaux d'eau avec les éleveurs pour toujours avoir une surface en eau quelle que soit la saison.
- Favoriser le pâturage plutôt que la fauche, qui permet d'avoir une herbe rase au printemps, plus favorable aux espèces nicheuses.

« Plus on laisse les animaux pâturer tard, plus l'herbe est rase en automne, plus c'est attractif pour les vanneaux l'année d'après. Les vanneaux nichent en mars avant la mise à l'herbe, l'idéal serait de laisser quelques bêtes jusqu'en décembre. »

Pâturer la mégaphorbiaie une année sur deux. A la différence des prairies, les mégaphorbiaies sont pâturées tous les deux ans à partir du 15 août et tout l'automne, le pâturage d'automne favorise une pression sur les espèces ligneuses négligées par les bovins au printemps.

« Pourquoi à l'automne : tout simplement parce que le pâturage des vaches favorise le passage du broyeur ensuite. »



PRAIRIE NATURELLE DE MARAIS PÂTURÉE

LES ROSELIÈRES, UN HABITAT ET UNE RESSOURCE

À l'heure où l'on parle beaucoup d'agro-écologie, qui consiste, entre autres, à faire avec les ressources naturelles du milieu, le roseau (*Phragmites australis* majoritairement), espèce emblématique du marais, est vu comme un fourrage d'appoint par certains agriculteurs, néanmoins la roselière est exploitée avec précaution.



LE ROSEAU, BARRIÈRE PHYSIQUE CONTRE LA JUSSIE

© A. Tricheur/INRA

Accueillir le butor étoilé. Espèce animale emblématique du marais, le butor a fait l'objet d'un plan national d'actions. Il fréquente principalement les roselières à *Phragmites Australis* (roseaux) inondées, mais peut également occuper d'autres types de roselières (Cladiales, Typhaies, Scirpaies...).

Rallonger la période de pâturage. Avec la roselière, la période de pâturage est rallongée d'un mois environ.

Limiter la prolifération d'espèces envahissantes. Très présente dans les fossés, la jussie est responsable d'une perte de biodiversité importante. Bien implanté, le roseau empêche la prolifération de la jussie grâce à son pouvoir étouffant.

QUELLE GESTION DES SURFACES EN ROSELIÈRE ?

Laisser la roselière se développer. Au début de son implantation, les jeunes pousses de roseau sont très appétentes pour les bovins, il faut donc lui laisser le temps de s'étendre. Selon l'agriculteur elle pourra être pâturée tous les 4-6 ans en fonction de sa régénération.

Préserver les rhizomes au printemps, car ils sont sensibles au tassement et les oiseaux (passereaux et limicoles) nichent dans la roselière, donc un pâturage à cette période serait néfaste.

Pâturer la roselière, uniquement en automne, mais depuis 3-4 ans elle ne l'est plus pour lui laisser le temps de se développer.



PÂTURAGE D'UNE ROSELIÈRE PAR DES BOVINS

© A. Farruggia/INRA

« En hiver, dans les roselières on a des butors, mais ils ne nichent pas dans la roselière. »

« L'élevage est un outil de gestion et de création de différents habitats, juste après l'eau, c'est presque l'outil numéro un. »

« Là où il y a du roseau, il n'y a pas de jussie, sauf dans les trous. »

« Le roseau est appétant en juillet voir jusqu'en août-septembre, les vaches mangent les inflorescences. Les vaches adorent le roseau, car il a un petit goût sucré. S'il n'y a pas de roseaux dans les prairies, c'est parce que les vaches le préfèrent aux autres espèces. »

« On a choisi ce pas de temps de 4-6 ans, car les oiseaux font leur nid sur les pailles de roseau de l'année précédente. Or, si on fait pâturer en juillet les oiseaux ne pourront pas faire leur nid l'année suivante donc on ne le fait pas tous les ans. »

« En automne, la roselière peut être pâturée car le roseau se lignifie et n'est plus appétant pour les vaches. Elles peuvent donc pâturer l'herbe sans risque de détériorer la roselière, ce qui permet de contrôler les prunelliers. »

LES FOSSÉS ET LA BIODIVERSITÉ SELON LES AGRICULTEURS

Créés par l'homme afin d'assécher les marais, les fossés ont pour première fonction, d'assurer le fonctionnement hydraulique des marais. Ils permettent d'évacuer l'eau l'hiver, assurant le drainage des parcelles cultivées et de la garder

l'été, constituant une ressource en eau mais aussi une barrière physique pour contenir le bétail. Au-delà de leur fonction hydraulique, les fossés représentent un habitat pour la faune et la flore du marais.

« On entretient 80 km de fossés du réseau tertiaire pour favoriser l'anguille d'Europe et sa migration mais aussi les autres poissons, on recrée un habitat favorable. Du fait du désenvasement, l'eau est plus oxygénée et moins salée donc pour les huîtres qui sont au bout, c'est une eau de meilleure qualité qui arrive. Indirectement, on favorise les autres métiers en amont. »

QUELLE GESTION DES FOSSÉS ?

Dans les marais la gestion des fossés et canaux est assurée par plusieurs acteurs. Le réseau tertiaire est géré par les agriculteurs tandis que les réseaux secondaires et primaires sont gérés par l'UNIMA (Union des marais de la Charente Maritime) et les syndicats de marais. Les fossés sont entretenus par le curage régulier. Lors des enquêtes différents modes de gestion des fossés ont été identifiés. Étant très coûteux, très peu d'agriculteurs peuvent réaliser l'entretien des fossés. Certains raisonnent leur système afin d'être en mesure d'entretenir le maillage hydraulique des parcelles. L'élevage extensif, laissant plus de souplesse pour financer les travaux de curage, contractualiser les MAE « entretien des fossés tertiaires » ou encore par les CTU (Contrat Territorial Unique).

Pourquoi curer ? Leur curage régulier est nécessaire pour permettre la bonne circulation de l'eau, mais cette perturbation peut avoir des conséquences sur la biodiversité. L'évolution naturelle des marais conduit généralement à leur comblement, ce qui entrave la circulation de l'eau et l'installation de certaines espèces. Le curage est également un moyen de lutter contre la prolifération de la jussie.

Pourquoi ne pas curer ? Curés, asséchés, inondés, les fossés sont des habitats fortement perturbés. « Cette alternance provoque un stress énorme pour la végétation avec notamment la perte du Scirpe des marais. ». D'après les agriculteurs le curage favorise le ragondin, le poisson chat ou l'écrevisse de Louisiane qui érodent les bords de fossé. D'où l'argument de certains pour ne plus curer les fossés.

« Pourquoi curer les fossés si c'est pour laisser la place aux espèces invasives ? On cure pour enlever la jussie mais rien d'autre ne pousse. On se retrouve avec des fossés sans aucune végétation.

La jussie permet d'accueillir une biodiversité, l'eau est plus claire quand elle est présente, ce qui favorise la venue d'autres espèces comme les utriculaires (espèce sans racine qui a des outres) ou la ponte de libellules par exemple. Sur certains fossés, il n'y a plus aucune végétation donc on va arrêter de curer pour qu'ils s'ensavent et que les hélophytes reviennent, ce qui est plus favorable aux oiseaux, c'est mieux que juste de l'eau. »

COMMENT GÉRER LA JUSSIE ESPÈCE ENVAHISSANTE TRÈS PRÉSENTE DANS LES FOSSÉS ?

« Depuis 2002, nous arrachons la jussie, en juillet, en août et en octobre. En le faisant chaque année, nous avons que quelques pieds. Par contre, il ne faut pas louper un seul pied de jussie car sinon l'année d'après il y a une tâche. Nous la gérons que sur les casiers hydrauliques, zones connectées au reste du système par des vannes auxquelles nous posons des filtres. La jussie se casse à un certain stade et les boutures sont véhiculées par l'eau donc ça ne sert à rien de la contrôler sur les réseaux directement connectés entre eux, elle

reviendra toujours. Même dans ceux non connectés nous avons des pieds, véhiculés par les animaux ou courants d'eau. La jussie est peut-être là pour corriger un déséquilibre environnemental d'un fossé pas entretenu. Chez nous, il y a une entreprise qui fait sécher la jussie et s'en sert comme litière. »

VALORISER LA JUSSIE

- Agronomique : l'Institution Interdépartementale du Bassin de la Sèvre Niortaise a monté un projet (2010-2014) afin de valoriser la jussie comme engrais vert.
- En papier : les Amis des Marais du Vigueirat (AMV) ont implanté un atelier de transformation artisanale de la jussie en papier.
- En litière : le PNR du Marais Poitevin a expérimenté la jussie en litière pour les animaux. La jussie terrestre fortement présente est fauchée, séchée et utilisée en litière.

LES MARES, TRÈS PRÉSENTES DANS LES PRAIRIES DE MARAIS



MARE SUR PRAIRIE PÂTURÉE

© A. Tricheur/INRA

POURQUOI LES AGRICULTEURS ENTRETIENNENT-ILS DES MARES ?

Abreuver les animaux. En été les fossés étant asséchés les mares représentent des sources en eau nécessaires au bien-être du bétail.

Améliorer le drainage de la parcelle. En hiver lorsque l'eau est en excès, elle va s'accumuler dans la mare et non sur la parcelle. En été en revanche, lorsqu'elle représente la seule source d'eau, la mare permet à la flore alentour de mieux résister à la sécheresse.

COMMENT SONT ELLES GÉRÉES ?

Éclaircir la haie située autour pour redonner de la lumière, favorable au développement de la flore aquatique. Le bois de la haie peut être utilisé à d'autres fins.

Curer la mare pour lui redonner une profondeur de 1 à 2 m qui est idéale pour la faune et la flore aquatique.

SUR LA TRACE DE NAPOLÉON I^{er}

Dans le marais poitevin, un agriculteur a décidé de créer un habitat pour le moins original, un gué. Élément du marais déjà présent sous Napoléon I^{er}, celui-ci permettait le passage des cours d'eau. En le réhabilitant, l'agriculteur a créé un habitat favorable à une certaine biodiversité. Les pierres plates que l'on retrouve dans les champs ont été utilisées pour créer le gué. De grosses pierres sont disposées en amont et en aval afin de constituer des frayères.



PHOTO D'UN GUÉ CRÉÉ PAR L'AGRICULTEUR

© A. Farruggia/INRA

UNE MARE C'EST QUOI ?

C'est une petite étendue d'eau stagnante, permanente ou temporaire et de faible profondeur. Les mares ont été créées par les agriculteurs enquêtés pour l'abreuvement des animaux. Elles témoignent de l'importance de l'élevage dans les marais.

Source : Parc Naturel Régional du Marais Poitevin



MARE SUR UNE PRAIRIE DE FAUCHE

© INRA DSLP

« Je pense que la mare régule les excès et besoins en eau de la parcelle. »

« Ce qui est visible avec plus de lumière, c'est la réapparition de la lentille d'eau. Le bois de la haie nous l'avons laissé au sol pour les insectes xylophages. »

« En fait, il y a un intérêt écologique qui s'est mis en place. Il y a une retenue d'eau qui favorise la venue des poissons, des libellules et des oiseaux, biodiversité que je n'observais pas avant. »

ZOOM SUR UNE PRATIQUE INNOVANTE

La haie et le roseau : des ressources pouvant contribuer à l'autonomie des exploitations



LA HAIE FOURRAGÈRE

Les arbres adultes ou en cours de croissance produisent un volume de feuilles conséquent pouvant être utilisé comme ressource fourragère, offrant ainsi une meilleure autonomie fourragère. Ayant une végétation décalée par rapport aux plantes fourragères, l'arbre constitue un complément intéressant

durant la saison sèche, période où l'herbe n'est plus productive. Il permet également de limiter le surpâturage, laissant ainsi la prairie se régénérer. L'arbre fourragère fournit un excellent complément alimentaire pour le bétail permettant d'accroître l'autonomie des exploitations.

COMMENT L'ARBRE EST-IL UTILISÉ PAR LES AGRICULTEURS ?

Les agriculteurs mettent en place plusieurs pratiques pour l'utilisation des feuilles dans l'alimentation du bétail :

Le pâturage des « arbres sur pied. » Dans ce cas, l'agriculteur attend que l'arbre atteigne une taille suffisante afin de laisser les animaux le pâturer directement sans couper les branches.

Les arbres émondés, pratique privilégiée par les agriculteurs

C'est une forme de taille consistant à supprimer les branches latérales (appelées émondées) et parfois la cime d'un arbre pour favoriser la croissance de rejets ou du feuillage. Le feuillage et les rameaux d'arbres donnent ainsi un fourrage d'appoint pour le bétail.

VALEURS NUTRITIVES DE DIFFÉRENTES ESPÈCES FOURRAGÈRES UTILISÉES PAR LES AGRICULTEURS

ESPÈCE	PROTÉINES (%)	MATIÈRE GRASSE (%)	FIBRES (%) (ADL = TENEUR EN LIGNINE)	MATIÈRE ORGANIQUE DIGESTIBLE (%)
Témoin luzerne	17,6	2,5-3	7,7	71
Noisetier commun	16,1	2,6	12,9	47,7
Robinier faux acacia	20,4	3,4	13,7	58,4
Saule Marsault	16,2	4,9	19,2	49,9

Source: Goust, 2017

« Dans les haies, nous avons planté des espèces fourragères comme le saule marsault. C'est une espèce adaptée à mes sols argileux et acides. Avec la sécheresse, j'en ai donné aux bêtes. »

UNE COLLABORATION FRUCTUEUSE ENTRE AGRICULTEURS ET CHERCHEURS

Dans l'Unité expérimentale FERLUS de l'INRA de Lusignan, se met en place un mode de pâturage innovant : les vaches pourront bientôt brouter des feuilles à leur hauteur sur des arbres taillés en têtard. Les arbres têtards, emblématiques du bocage et du marais, existent depuis des millénaires. En taillant leurs jeunes branches tous les ans au ras du tronc, les paysans constituaient des fagots consistant à utiliser le feuillage à terre ou qui servaient de bois de chauffage. À Lusignan, ces arbres seront utilisés sur pied comme ressources alimentaires en période estivale où l'herbe vient à manquer. Parmi les agriculteurs enquêtés, certains sont en contact avec cette unité afin d'acquérir des connaissances sur le pâturage des arbres fourragères.

LE ROSEAU, UNE RESSOURCE NATURELLE DU MARAIS

Une étude comparative de litières à base de paille de céréales ou de roseau a été menée sur la ferme expérimentale INRA de Saint Laurent de la Prée. L'idée de l'INRA de tester le roseau comme litière est venue

lors de visites chez des agriculteurs de Brière. Nous avons rencontré des éleveurs de bovins allaitants ou laitiers. Ils récoltent le roseau et d'autres héliophytes (tels que le Phalaris, appelé le « petit roseau,

ZOOM SUR UNE PRATIQUE INNOVANTE

La haie et le roseau : des ressources pouvant contribuer à l'autonomie des exploitations



le carex, le scirpe des marais ou la glycérie) fin août début septembre. Ils l'utilisent ensuite en matelas de matières végétales pour leurs vaches en stabulation (comme substitut à la paille de céréales). La mesure de la capacité d'absorption en eau du roseau montre qu'elle est inférieure à celle de la

paille. Malgré cela, le roseau constitue une bonne litière pour les vaches. Il a même tendance à mieux se comporter par rapport à de la paille d'orge, pour un coût de revient (fauche/mise en balles) de 50€/t.

COMMENT LE ROSEAU EST-IL UTILISÉ PAR LES AGRICULTEURS ?

Qu'elle soit créée ou déjà implantée, une roselière ne peut pas être pâturée chaque année. Les rhizomes sensibles au tassement doivent être suffisamment développés afin d'augmenter la capacité de régénération du roseau.

Ce pas de temps peut varier de 4 à 6 ans suivant la dynamique de régénération. Le roseau est pâturé directement par les vaches en période sèche (juillet-août) lorsqu'il arrive à floraison et que l'eau n'est plus présente.



LITIÈRE DE ROSEAU

© D. Durand/INRA



FAUCHE D'UNE ROSELIÈRE

© D. Durand/INRA

ET LE ROSEAU COMME FOURRAGE ?

Sur la ferme expérimentale INRA, décrite plus haut, le roseau est également envisagé comme fourrage d'appoint, lorsque la végétation dans les prairies de marais souffre de la sécheresse estivale. En août 2018, un lot de vaches avec leurs veaux ont pâturé une petite roselière (< 0,5 ha) située sur une prairie naturelle de la ferme. Les roseaux ont été appréciés des animaux, qui en quelques jours ont bien « rabattu le couvert végétal ». Des prélèvements de roseaux ont été effectués le 7 août 2018 (en faisant des « bouchées simulées », c'est-à-dire en ne prélevant que les parties de plantes consommées par les vaches) et analysés en laboratoire (INRA de

Lusignan-Poitiers). Ces analyses ont révélé un potentiel intéressant, les résultats, comparés à d'autres fourrages, sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Les premiers résultats de cette étude sont encourageants. Ils seront confrontés aux données récoltées lors de nouveaux essais prévus pendant l'hiver 2019-2020. Cette étude semble montrer que le roseau, ressource naturelle du marais, pourrait être utilisé à double fin : à des fins environnementales, puisque les roselières rendent de nombreux services, mais aussi à des fins agricoles comme litière et comme fourrage d'appoint l'été.

ESPÈCE	DIGESTIBILITÉ (%)	MATIÈRE AZOTÉE TOTALE (%)	UFV (UNITÉ FOURRAGÈRE VIANDE)
Foin de luzerne	60.3	15.1	0.55
Foin de prairie naturelle	44.2	6.0	0.34
Roseau	39.8	10.8	0.52

Source : INRA, 2018

LA FERME EXPÉRIMENTALE DE SLP EN QUELQUES MOTS
Depuis 2009, un système de polyculture-élevage (bovin allaitant), situé dans les marais de Rochefort-sur-mer (Charente-Maritime) est testé. La ferme s'étend sur 160 ha, avec 115 ha de Surfaces Fourragères Principales (dont 103 ha de prairies naturelles humides) et 45 ha de cultures majoritairement drainées (par rigoles ou drains enterrés); elle détient un troupeau de 60 vaches allaitantes de race Maraîchine. La ferme est conduite en agriculture biologique depuis 2017.

UN RÉSEAU INNOVANT : PAYSANS DE NATURE
C'est un réseau de paysans, né en Vendée à l'initiative de la LPO. Lors de ce travail de traque aux innovations plusieurs membres de ce réseau, dont Frédéric Signoret, son co-fondateur ont été rencontrés. Il a pour objectif de valoriser toutes les initiatives privées qui défendent la biodiversité, dans un contexte économique concret d'entreprise. Par ailleurs, l'un de ses principaux outils est l'accueil de jeunes soucieux de la nature qui veulent s'installer en agriculture. Un paysan de nature a le souci de la biodiversité sauvage et patrimoniale, c'est la priorité de son système. Parmi les actions fortes des agriculteurs, figurent l'inondation des prairies, la plantation de haies fourragères, la valorisation du roseau en fourrage... Retrouvez le livre dédié à ce réseau et ses actions : Perrine Dulac et Frédéric Signoret (2018) Paysans de nature, réconcilier l'agriculture et la vie sauvage.



INRA
SCIENCE & IMPACT

Partie II

**LA TRANSITION
AGRO-ÉCOLOGIQUE
DES AGRICULTEURS
EN ZONE DE MARAIS**

LA TRANSITION AGRO-ÉCOLOGIQUE DES AGRICULTEURS EN ZONE DE MARAIS



QUELS LEVIERS LES AGRICULTEURS ACTIONNENT-ILS ?

L'intensification des pratiques agricoles et la simplification des paysages sont les deux principales causes du déclin de la biodiversité dans les systèmes agricoles. Les éléments semi-naturels mis en place par les agriculteurs enquêtés pour complexifier leur paysage ont été présentés dans la partie précédente. Cette deuxième partie, a pour objectif de présenter leurs pratiques agricoles. Pour les agriculteurs, produire de la biodiversité passe aussi par un changement de pratiques cohérentes avec leur vision. Comment concilier biodiversité et productions agricoles ? « Notre métier est de produire aussi bien des cultures que de la biodiversité ». Pour la majorité des agriculteurs enquêtés l'élevage offre plus de souplesse qui leur permet de mieux raisonner leurs pratiques. Par exemple, les intercultures

peuvent être récoltées en fourrage, le fumier de bovin est un excellent fertilisant... L'enjeu est d'opérer une transition vers un système plus autonome, plus économe et plus respectueux de la biodiversité.

La première partie présente la manière dont les agriculteurs repensent leur système agricole. Les parties suivantes seront consacrées aux pratiques que les agriculteurs mettent en œuvre afin d'adapter leur système et répondre à leurs objectifs. En fonction de leurs discours trois grands groupes de pratiques ont été identifiés, les intercultures, la diversité des espèces et variétés et la vie du sol. Une dernière partie sera consacrée aux pratiques particulièrement originales que les agriculteurs mettent en place. Les différentes parties sont présentées de manière schématique ci-dessous.

« Quand je me suis installé, on est parti sur le chimique, on voulait de la qualité. Je viens du marais donc j'aime les terres collantes et je sais qu'elles ont du potentiel, sauf qu'on a oublié qu'il faut de la biodiversité pour faire pousser des plantes, on a oublié que la nature est bien faite. »

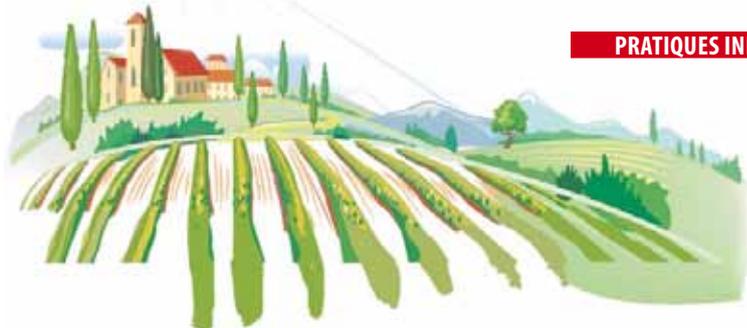
LA TRANSITION AGRO-ÉCOLOGIQUE :

La transition agro-écologique désigne un changement de modèle agricole pour mettre en œuvre les principes de l'agroécologie et répondre ainsi aux crises que traverse ce secteur. Elle repose, en particulier, sur I) la création et mobilisation de savoirs issus de l'agroécologie, II) l'engagement des acteurs (agriculteurs, conseillers agricoles...) dans la construction de ces savoirs pour une adaptation aux territoires, et III) la territorialisation de l'agriculture impliquant notamment une reconnexion de la production agricole avec l'alimentation locale.

REPENSER SON SYSTÈME

INTERCULTURES

PRATIQUES INNOVANTES



VIE DU SOL

DIVERSITÉ DES ESPÈCES ET VARIÉTÉS

LE SYSTÈME AGRICOLE

REPENSER SON SYSTÈME POUR ÊTRE AUTONOME ET ÉCONOME



Afin de concilier agriculture et préservation de la biodiversité, les agriculteurs enquêtés adaptent leurs techniques culturales. Ils réfléchissent à réduire leur consommation en carburant par exemple, mais aussi à limiter les intrants. Beaucoup d'entre eux pratiquent la vente directe de leurs productions, alors pour répondre aux exigences et inquiétudes des consommateurs, ils maximisent

l'autonomie gage d'une meilleure image du produit. « La vache que je vous vends est nourrie uniquement avec les aliments produits sur l'exploitation. » Que ce soit pour des raisons économiques ou éthiques, les agriculteurs misent sur un maximum d'autonomie et pour cela ils repensent leur système.

« En fait, à l'époque nous avons fait beaucoup de choses qu'on ne connaissait pas, en quelque sorte on est des paysans chercheurs, on essaie et après on comprend pourquoi ça marche pour l'adapter. L'objectif est d'avoir plusieurs activités sur l'exploitation. S'il y en a une qui échoue, on assure quand même un revenu grâce au reste. »

DE NOUVELLES APPROCHES POUR CONCEVOIR DES SYSTÈMES INNOVANTS

Produire pour couvrir ses besoins. L'objectif des agriculteurs enquêtés est de produire tout en limitant le plus possible les intrants et les interventions. Dans cette nouvelle approche, la course au rendement n'est plus de mise. Les agriculteurs produisent moins, mais maximisent l'utilisation de l'espace.

Diversifier le système. Beaucoup d'agriculteurs ont un élevage, ce qui leur permet de mieux répondre aux objectifs d'autonomie et de diversifier leurs cultures. Pour une meilleure adaptation, certains choisissent des races de vache plus rustiques et plus adaptées au marais.

« Pour le rendement, on cherche un minimum de 30 quintaux. Avec cette production on assure les revenus et les charges. »

« Les Jersiaises sont de plus petits gabarit donc elles conviennent mieux sur des terres argileuses sensibles au tassement. Nous économisons de la nourriture, car elles valorisent très bien les fourrages, elles vivent plus longtemps et notre lait est plus riche. »

Réorienter le système. Avec l'élevage et les prairies humides de marais, les agriculteurs misent sur un système plus herbager afin de limiter les intrants. Ce système permet également de limiter les interventions mécaniques et de stocker plus de carbone avec une couverture permanente du sol.

« C'est un système basé sur l'herbe avec des méteils ensilés. Dans mes prairies, j'implante un méteil, mais je laisse la prairie en place, le méteil stimule la prairie. Mon système intéresse la population non agricole surtout quand ils viennent chercher leur volaille en vente directe. Au niveau consommation de fuel, je consomme très peu. Par contre les rendements ont baissé, mais j'ai gagné en qualité surtout sur les foins. »

« La Maraîchine donne un sens à ce que je fais. Plutôt que de dire il faut préserver cette race, je participe à sa préservation. Au lieu de dire, je fais, l'objectif est de montrer qu'on peut avoir une race non productive, mais qui apporte des bénéfices autres et puis il faut de la diversité on ne peut pas tous faire la même chose. La Maraîchine fait partie du patrimoine naturel et culturel. Contrairement à d'autres races, elle a vécu là avant donc elle est adaptée au milieu, mais pas au marché. »



VACHES MARAÎCHINES AU PÂTURAGE

© A. Tricheur / INRA

REPENSER SON SYSTÈME POUR ÊTRE AUTONOME ET ÉCONOME

Alterner et optimiser. Les agriculteurs cherchent à optimiser l'espace, ils préfèrent avoir de plus petites surfaces, mais maximiser le nombre de cultures avec un minimum d'interventions.

Pour atteindre cet objectif ils alternent plusieurs pratiques, ils ne systématisent pas leurs interventions, mais les adaptent en fonction de différents paramètres.

« Le fait de ne pas avoir trop de surface me permet d'expérimenter. Pour moi la seule solution, c'est l'alternance des pratiques. »

DESIGN AGRICOLE

Quand on parle de design, cela signifie de quelle manière les agriculteurs agencent leurs parcelles et leurs cultures afin de maximiser la biodiversité.

Optimiser les services de régulation.

L'objectif premier des agriculteurs est de maximiser la présence des auxiliaires de cultures en modifiant le paysage agricole de leur exploitation. Avec les auxiliaires, ils cherchent à créer un équilibre où la pression des maladies et ravageurs est réduite.

« L'objectif est d'avoir des habitats différents avec des cultures aux stades différents. »

Pour atteindre cet objectif les agriculteurs enquêtés designent leur parcellaire...

Réduire la taille des parcelles.

Dans le paysage avec de petites parcelles, les espèces ont plus facilement accès aux habitats situés sur les bordures. Pour réduire la taille des parcelles, les agriculteurs utilisent les haies. La surface de leurs parcelles ne dépasse pas 8 ha.

« On essaie d'avoir des parcelles de maximum 6 ha. On essaie de réfléchir notre système afin d'avoir des auxiliaires. »



COCCINELLE CONSOMMANT DES PUCERONS

© Laurent JUNG

L'AUTONOMIE AU SERVICE DE LA BIODIVERSITÉ

En visant l'autonomie, les agriculteurs limitent leurs achats d'intrants coûteux en énergie et diversifient leur système, ce qui favorise la biodiversité.

« L'autonomie est très importante. Quand nous parlons d'autonomie, nous pensons pâturage, semences paysannes, fertilisation, fourrages et haies pour l'érosion. »

Sélectionner leurs propres semences.

En sélectionnant leurs semences, les agriculteurs cherchent à faire des économies, mais ils misent aussi sur une capacité d'adaptation au territoire. Ils cherchent l'adaptation génétique des plantes qu'ils sèment.

« Cette sélection permet une plus grande diversité génétique qui offre de meilleures interactions avec l'environnement extérieur. On a plus de chances d'arriver à des adaptations avec des plantes qu'on multiplie nous-mêmes. »



SEMENCE DE FERME TRIÉE

© A. Tricheur / INRA

Traiter ses semences. Pour protéger ses semences des ravageurs et favoriser une levée rapide de la culture, un agriculteur traite lui-même ses semences avec une méthode innovante. Il fait des enrobages de semences composés de préle, de lait d'argile et d'extrait fermenté d'ail.

« Cette année, j'ai essayé sur le maïs et ce fut très efficace. Dans le secteur, je suis le seul à avoir des céréales de levées, en semis direct je sème 15 j plus tôt à l'automne et 15 j plus tard au printemps. »

Élever pour plus d'autonomie. Pour beaucoup, l'élevage est un moyen d'atteindre l'autonomie à plusieurs niveaux.

- **L'autonomie fourragère** : les animaux d'élevage (bovins, volailles, moutons) valorisent facilement des surfaces difficiles à cultiver et différents types de fourrages ce qui permet d'avoir une diversité de plantes plus importante (mélanges prairiaux, mélanges céréales-légumineuses).

« La polyculture-élevage accroît la productivité globale du système. Le troupeau de bovins est nécessaire aux cultures. Le bétail, nourri à l'herbe, valorise les terres peu cultivables et apporte de la matière organique. »

Pailler pour enrichir. Le fumier constitue un excellent apport organique, mais pour cela il faut des quantités de paille suffisantes. Ils cherchent le compromis entre restituer les pailles au sol et les utiliser en litière. Certains agriculteurs atteignent l'autonomie en paille en utilisant de nouvelles ressources, le roseau (Fiche 4), les copeaux de bois... L'autonomie

- **L'autonomie en protéines** : pour éviter d'acheter des concentrés coûteux, les agriculteurs diversifient leurs cultures en introduisant un maximum de légumineuses, en culture fourragère (luzerne, trèfle...) ou en mélanges grains (méteils). Pour être autonome certains adaptent le cheptel à leurs surfaces fourragères.

- **L'autonomie en fertilisant** : les déjections des animaux d'élevage, mélangées à la paille, fournissent une source fertilisante importante. Selon le type d'élevage, la valeur des éléments fertilisants sera différente, par exemple un fumier de volaille sera plus concentré en azote. Pour la totalité des agriculteurs, les fumiers sont valorisés en compost.

en litière passe donc par une meilleure réflexion de l'assolement et une meilleure utilisation des ressources locales.

Produire de l'énergie. Un agriculteur utilise une partie de son fumier pour alimenter le méthaniseur d'un voisin. Il récupère le digestat qu'il épand sur ses parcelles. En méthanisant son fumier, il produit autant d'énergie qu'il en consomme. Il va même plus loin en implantant des panneaux photovoltaïques, en participant au mouvement « éolien citoyen » et en utilisant l'huile de colza et tournesol comme carburant pour ses tracteurs.



COMPOST DE FUMIER DE BOVIN

« Je fais pâturer mon troupeau d'avril à novembre. Entre novembre et avril, l'alimentation est basée sur du foin de prairie et méteil, de l'enrubannage, du maïs et de l'orge pour l'engraissement. Aujourd'hui je ne suis pas autonome en alimentation (j'achète pour engraisser) donc je vais baisser le cheptel. »

« La paille est restituée aux volailles et le fumier de volaille est restitué au sol, on apporte environ 15 kg d'azote disponible par tonne de fumier. »

« Je consomme 5l de gasoil/ha. Et ma charge de travail est réduite. »

« On ne s'interdit aucune techniques. Il n'y a jamais rien qui soit parfait. Les terres argileuses sont difficiles à travailler et nécessitent beaucoup de puissance de traction, on essaie de limiter, mais ce n'est pas évident. »

DE NOUVELLES TECHNIQUES CULTURALES

Afin de limiter leurs intrants, maximiser l'autonomie et préserver la biodiversité les agriculteurs enquêtés développent de nouvelles techniques culturales plus adaptées à leur système.

Couvrir le sol. Afin de préserver le sol et la biodiversité les agriculteurs couvrent leurs sols en permanence. Dans la même optique, ils limitent au maximum le travail

du sol. Pour couvrir et limiter le travail du sol, plusieurs techniques innovantes sont utilisées :

- **Semer dans des couverts permanents** : certains agriculteurs implantent directement leurs céréales dans une prairie sans la détruire totalement. Ainsi la prairie permet de conserver l'humidité, de couvrir le sol et de maintenir la vie et la structure

REPENSER SON SYSTÈME POUR ÊTRE AUTONOME ET ÉCONOME

du sol. Cette technique permet de limiter le nombre d'interventions mécaniques, la préparation du semis ou le désherbage.

- **Les intercultures** : les agriculteurs essaient de toujours implanter un couvert entre deux cultures. Ces intercultures fournissent de nombreux bénéfices. La partie suivante étant consacrée aux intercultures, elle ne sera pas développée ici.
- **Le semis sous couvert** : cette technique consiste à semer la culture suivante directement sous la culture précédente. Beaucoup d'agriculteurs sèment le trèfle

sous couvert d'une céréale par exemple, ainsi une fois la céréale récoltée c'est le trèfle qui prend le relais. Le trèfle peut être semé directement à l'automne avec la céréale ou à la volée en sortie d'hiver.

- **Le semis direct ou strip-till** : juste après la récolte d'une culture les agriculteurs profitent de l'humidité des résidus et de la bonne structure du sol pour implanter en direct une deuxième culture. Le strip-till est également utilisé pour limiter le travail du sol. Cette technique consiste à travailler uniquement le rang de semis et non l'inter-rang.



ASSOCIATION TRITICALE (PLANTE TUTRICE) POIS

© FIDOC

Associer pour mieux résister. La totalité des agriculteurs enquêtés cultivent les cultures en mélange. Plusieurs bénéfiques sont cités, sécuriser le rendement, améliorer la fertilité par l'association avec des légumineuses, améliorer la disponibilité des ressources par

les différents systèmes racinaires, jouer sur la complémentarité des espèces associées (ex : céréale comme tutrice du pois).

« L'objectif des associations, c'est d'éviter les trous et de sécuriser un rendement. »

« Ce qui est intéressant, c'est de ne pas détruire totalement la prairie pour qu'elle repousse dans la céréale et qu'elle couvre le sol. »

« Nous semons les prairies dans les céréales d'hiver au printemps. Nous allons essayer de semer le haricot blanc dans le blé. Nous évoluons vers une meilleure utilisation du sol. »

UNE ASSOCIATION ORIGINALE...

« En bio, la culture de colza est compliquée à cause des ravageurs, au début c'est les altises ensuite c'est les charançons et avant la floraison c'est les méligèthes. Afin de pallier à ce problème, j'ai imaginé un mélange pour créer une confusion olfactive. J'ai semé très tôt, très dense et avec beaucoup d'espèces (80 kg de féverole, mélange de 40 kg avec 10 kg de colza, du sarrasin, du soja, tournesol, du chanvre). L'année prochaine, je vais essayer d'ajouter du fenugrec. Ce couvert me permet de faire une confusion visuelle et olfactive pour les ravageurs. Toutes les autres espèces gèlent l'hiver donc il ne me reste plus que le colza à la récolte. »

L'INTERCULTURE, QUELLES UTILISATIONS PAR LES AGRICULTEURS ?



La période d'interculture peut permettre le développement d'un milieu plus ou moins favorable à la biodiversité. C'est une source de nourriture directe (graines, feuilles...) ou indirecte (présence d'insectes dans ces intercultures) et une zone de refuge ou d'habitat pour la faune. Selon les espèces semées, les intercultures peuvent remplir différentes fonctions environnementales et

agronomiques. Banalisées comme de simples « Cultures intermédiaires pièges à nitrates » (CIPAN), les intercultures remplissent de nombreux rôles. Les différentes fonctions citées par les agriculteurs enquêtés sont présentées de manière schématique ci-dessous, elles seront développées plus précisément dans les parties qui suivent.

BIEN PLUS QU'UNE CIPAN, LES AGRICULTURES UTILISENT LES COUVERTS POUR LEURS RÔLES MULTIPLES ?



Pour les cultures

- Contre l'érosion du sol
- Contrôler les adventices
- Apportent de l'azote et de la matière organique
- Apportent de l'eau disponible pour la culture

Une ressource et un habitat

- Une ressource mellifère
- Un habitat pour le gibier
- Une ressource fourragère

Les racines

- Structurent le sol
- Limitent le lessivage des éléments minéraux

L'INTERCULTURE, UNE RESSOURCE ET UN HABITAT

Fournir une ressource en nectar et pollen.

Certaines espèces mellifères plantées dans les couverts fournissent de la nourriture aux insectes.

Héberger. La récolte des cultures constitue une perte d'habitat pour la faune, les intercultures permettent ainsi de fournir au gibier une zone de refuge.

Produire une ressource fourragère. L'achat d'aliments extérieurs est souvent coûteux, les intercultures peuvent donc être récoltées dans l'objectif d'augmenter le stock fourragère des exploitations.

« Depuis que je fais des couverts, les chasseurs me disent qu'il y a plus de gibiers. »

« Je crois à la diversité des plantes et les couverts devraient permettre de diversifier l'assolement. »

Dans le vocabulaire

agronomique les couverts ou intercultures sont désignées comme plantes de services.

La plante de service ne conduit pas à obtenir un produit agricole directement commercialisable, mais d'y contribuer à court ou long terme en mobilisant les processus biologiques (Geves, 2018).

« Avec la fédération de chasse, on a mis des couverts mellifères. »

« Au début les couverts c'était pour apporter de la fertilité dans le système, mais maintenant je suis opportuniste et je les fais pâturer. »

L'INTERCULTURE, QUELLES UTILISATIONS PAR LES AGRICULTEURS ?

L'INTERCULTURE AU SERVICE DE LA CULTURE

Limiter l'érosion des sols. En couvrant le sol entre deux cultures, l'interculture limite l'érosion des sols en pente surtout lors des orages d'été.

Contrôler les adventices. La compétition entre les espèces implantées dans l'interculture et les adventices permet de limiter les passages d'outils de désherbage qui perturbent la vie du sol.

Apporter de l'eau. Le couvert permet de mieux conserver l'humidité du sol et apporte de l'eau grâce à la capillarité facilitant l'implantation de la culture suivante.

« J'ai commencé les premiers couverts en 1997 pour limiter l'érosion l'hiver. »

« La gestion des adventices passe par la couverture permanente du sol. »

« Nous n'avons pas de bovins donc au lieu d'acheter du compost ou du fumier, nous misons sur les cultures et couverts pour la fertilité, on voit bien qu'on appauvrit le sol. »

« La décomposition dépend de la composition des couverts. Les légumineuses se décomposent très vite. »

Apporter de l'azote et de la matière organique. Certaines années, les agriculteurs choisissent de restituer le couvert au sol afin d'apporter de la matière organique et de l'azote. Dans ce cas, les espèces légumineuses produisant une biomasse importante sont privilégiées. Pour une dégradation rapide, les agriculteurs utilisent le rapport C/N.

« Les couverts permettent de retenir l'humidité ce qui est bénéfique pour la plante. Mais pour passer un outil, c'est parfois compliqué car le sol ne se ressuie pas. »

LE RAPPORT C/N

Il permet d'estimer la rapidité de décomposition de la matière organique dans le sol. C'est le rapport entre la composition en carbone et en azote d'une matière. Plus le rapport est grand, plus la vitesse de décomposition est longue. Il est utilisé comme indicateur mais doit être complété par d'autres informations.



TRÈFLE D'ALEXANDRIE SEMÉ DANS UN MÉTEIL, UNE FOIS LE MÉLANGE RÉCOLTÉ, LE TRÈFLE PREND LE RELAIS

LE POUVOIR DES RACINES

Structurer le sol. Les différents systèmes racinaires des plantes sont complémentaires et permettent une exploration du sol à différentes profondeurs. Cette complémentarité structure le sol.

Limiter le lessivage des nitrates. Par les différents systèmes racinaires, les plantes utilisent l'azote présent dans le sol, évitant ainsi le lessivage des nitrates vers les zones en eau. Les nitrates vont également se lier à la matière organique que produisent les intercultures.

« Le couvert permet de conserver une bonne structure du sol, il permet de faire un seul travail du sol efficace. »

« À la place de la sous soleuse, j'utilise des couverts à base de racines pivotantes comme le radis. »

QUELLE GESTION PRATIQUÉE PAR LES AGRICULTEURS ?

Deux types d'intercultures : les intercultures courtes, entre deux cultures d'hiver et les intercultures longues, entre une culture d'hiver et une culture de printemps. Les céréales sont récoltées tard (juillet-août) et de plus en plus, les conditions sèches compliquent l'implantation d'intercultures courtes. Pour pallier à ces conditions, les agriculteurs innovent et trouvent de nouvelles techniques d'implantation.

Une interculture à plusieurs fins : pour les agriculteurs ayant de l'élevage les couverts sont utilisés comme fourrage, mais aussi comme source de fertilisation. Selon les années et la rotation les agriculteurs enquêtés utilisent l'interculture, soit pour nourrir les animaux, soit pour nourrir le sol.

Seule ou bien accompagnée : certains agriculteurs implantent des intercultures avec une seule espèce comme la féverole. Mais pour la majorité, ils associent plusieurs espèces avec différents rôles recherchés selon le type de plante. Le tableau ci-dessous présente les espèces utilisées par les agriculteurs enquêtés.

« Avec nos sols, le semis d'un couvert doit se faire en mai, car après avec le sec c'est trop tard. »



SEMIS À LA VOLÉE D'UN MÉLANGE DE TRÈFLES DANS DU TRITICALE

© A. Tricheur / INRA

ESPÈCES	SYSTÈME RACINAIRE	MELLIFÈRE ET POLLINIFÈRE	FOURRAGE
Fabacée - légumineuse			
Pois	Pivotant	Pollen	Oui
Féverole	Pivotant et fasciculé	Pollen et nectar	Non
Vesce	Fasciculé	Pollen et nectar	Oui
Trèfle incarnat	Pivotant	Pollen et nectar	Oui
Trèfle d'Alexandrie	Fasciculé	Pollen et nectar	Oui
Luzerne	Pivotant	Nectar	Oui
Fenugrec	Pivotant	Pollen et nectar	Oui
Lotier	Pivotant	Faible	Oui
Poacée			
Avoine	Fasciculé	Faible	Oui
Triticale	Fasciculé	Faible	Oui
Blé	Fasciculé	Faible	Oui
Epeautre	Fasciculé	Faible	Oui
Moha	Fasciculé	Faible	Oui
Sorgho fourrager	Pivotant et fasciculé	Faible	Oui
Brassicacée			
Radis fourrager	Pivotant	Nectar	Oui
Moutarde blanche	Pivotant	Pollen et nectar	Non
Astéracée			
Tournesol	Pivotant	Pollen et nectar	Non
Solanacée			
Phacélie	Pivotant et fasciculé	Pollen et nectar	Non
Linacée			
Lin cultivé	Pivotant	Pollen	Non
Polygonacée			
Sarrasin	Pivotant	Nectar	Oui

Quelles techniques d'implantation : quatre techniques pratiquées par les agriculteurs :

- **Semée à la volée :** l'agriculteur plante son couvert à la volée en sortie d'hiver dans une céréale. L'avantage est d'implanter le couvert avant la sécheresse est d'éviter un travail du sol trop conséquent, gourmand en énergie.
- **Semée avec la culture :** un agriculteur sème un mélange de trèfles en même temps que son blé. Le trèfle se développe sous la céréale et une fois celle-ci récoltée, il prend le relais. Les avantages sont qu'il y a une préparation de sol et un semis pour deux cultures et le trèfle est déjà développé lorsque la sécheresse arrive.
- **Semée en direct :** l'agriculteur sème directement son couvert dans les pailles de la culture précédente. L'objectif est d'éviter de trop perturber le sol qui va assécher la surface.
- **Le double couvert :** lors d'une interculture longue, l'agriculteur choisit de faire deux couverts, car il y a peu d'espèces qui ont un cycle végétatif de juillet à mai. Le premier couvert est implanté en direct après la récolte et est détruit en novembre. Le deuxième est implanté de novembre jusqu'en mai.

L'INTERCULTURE, QUELLES UTILISATIONS PAR LES AGRICULTEURS ?

Quel mode de destruction : les agriculteurs enquêtés utilisent plusieurs modes de destruction : la destruction mécanique (broyage, fauche, labour, rotavateur, rouleau, fraise rotative), la destruction naturelle par le gel. L'écimeuse est également utilisée afin d'éviter la montée à graines du couvert dont les repousses peuvent être gênantes. Un agriculteur utilise des décoctions de prêle, consoude, ortie selon la méthode Éric Petiot pour accélérer la dégradation du couvert.

Les semences : dans un objectif d'autonomie et d'économie les agriculteurs privilégient les semences paysannes pour les couverts. Certains utilisent des semences traitées avec un objectif de vente du couvert.



DESTRUCTION D'UN COUVERT (SEIGLE, FÉVEROLE, VESCE) AVEC UN ROULEAU HACHEUR

© A. Tricheur / INRA

L'ADVENTICE D'HIER DEVIENT LA CULTURE D'AUJOURD'HUI

Un agriculteur rencontré voulait implanter de la vesce comme couvert d'hiver. Ayant beaucoup de vesces sauvages dans sa céréale précédente, il a trié le blé et la vesce pour réutiliser la semence de vesce en couvert.

« Cette année, il me fallait de la vesce pour mon couvert. Au lieu d'en acheter, j'ai trié la vesce sauvage que j'avais dans mon blé et je l'ai ressemée. »

« L'intérêt des doubles couverts, c'est d'avoir une couverture permanente. »

« Sur les couverts, l'utilisation de décoctions permet d'accélérer la décomposition. »

LA MÉTHODE MERCI, SIMPLE ET EFFICACE.

Le modèle MERCI (Méthode d'estimation des Éléments Restitués par les Cultures Intermédiaire), développé par la chambre d'agriculture Nouvelle-Aquitaine, permet de calculer de manière simplifiée les quantités de fertilisants à apporter à une culture. Contrairement aux autres modèles existant, celui-ci prend en compte les cultures intermédiaires dans le raisonnement, et ce quelle que soit la complexité du mélange. Ce modèle a été élaboré à partir de données provenant de la France entière et présente donc une grande fiabilité. De plus, il ne prend pas en compte uniquement l'azote, mais aussi le phosphore et le potassium. Enfin ce calcul est assez simple à mettre en place puisque la méthode est basée sur la biomasse des espèces au moment de la destruction.

FAVORISER LA DIVERSITÉ VARIÉTALE ET LA DIVERSITÉ DES ESPÈCES



© Biocivam

Dans l'objectif de reconception de leur système agricole, les agriculteurs enquêtés mobilisent la diversité variétale et des espèces. Pour accueillir une biodiversité riche, il faut diversifier les cultures et les variétés qui permettront une alternance de pratiques.

Diversifier les cultures. Voici une liste non exhaustive des espèces semées par les agriculteurs enquêtés :

Allonger les rotations. L'allongement de la rotation permet aux agriculteurs d'alterner les pratiques, mais aussi d'insérer plus de cultures qui permettront de perturber les cycles des bio-agresseurs. En moyenne, la rotation est de 6-10 ans, avec pour la plupart, une tête de rotation en trèfle, luzerne ou prairie. Ces têtes de rotation permettent un repos du sol, un apport d'azote via les légumineuses et un étouffement des adventices.

CÉRÉALES	LÉGUMINEUSES	AUTRES PLANTES
Maïs pop corn	Pois fourrager	Fétuque
Blé	Pois chiche	Dactyle
Triticale	Luzerne	Ray Grass anglais
Maïs grain	Féverole	Tournesol
Petit épeautre	Haricot vert	Cameline
Grand épeautre	Sainfoin	Colza
Avoine nue	Lotier	Phacélie
Orge	Pois cassé	Radis fourrager
Sarrasin	Lentille	Fléole
Moha	Lupin	Chicorée
Seigle	Trèfle violet et blanc	Thym
Millet	Soja	Bourrache
Escourgeon	Minette	Sorgho
	Trèfle incarnat	Lin

Les agriculteurs mobilisent une grande diversité de cultures leur permettant d'alterner les pratiques et d'introduire une biodiversité maximale à l'intérieur de leurs parcelles.

Associer pour diversifier. La totalité des agriculteurs associe les plantes afin de créer une diversité permettant de sécuriser le rendement ou cherchant une complémentarité (fertilisation, tuteur, maladies, ravageurs). Certains agriculteurs cultivent une seule espèce, mais l'associent avec plusieurs variétés, avec pour objectif d'introduire une diversité génétique. L'élevage permet d'optimiser les associations de plantes, prairies multi-espèces et mélanges céréales protéagineux.



ASSOCIATION GRAND ÉPEAUTRE-FÉVEROLE

© A. Tricheur / INRA

« J'ai pensé ma rotation en commençant par 2 ou 3 ans de luzerne ou trèfle que je restitue au sol pour lancer ma rotation. Après une luzerne, je mets plutôt un maïs, car en première année la luzerne libère l'azote l'été. »

« J'ai 10 cultures différentes avec alternance culture hiver/printemps, protéagineux-céréales puis prairies temporaires en tête de rotation. »

« On a fait un projet avec l'INRA de Lusignan sur les bénéfices des associations de plantes annuelles sur la biodiversité en général (sol, auxiliaires) et voir les différentes interactions. On a vu par exemple qu'on avait plus de carabes et moins d'attaques de limaces. Ces collaborations sont importantes pour nous. »

FAVORISER LA DIVERSITÉ VARIÉTALE ET LA DIVERSITÉ DES ESPÈCES

Associer les variétés. Les agriculteurs utilisent des semences paysannes ou des variétés plus rustiques. La complémentarité des variétés permet d'avoir un système qui s'adapte aux différentes pressions (bio-agresseurs, climat, maladies). Les variétés anciennes permettent une meilleure valorisation du produit avec les blés anciens panifiables par exemple.

« Les mélanges favorisent les auxiliaires. Lorsque nous faisons de l'orge pure, nous avons beaucoup de bruches et quand on l'a associée avec du pois, la pression de bruches est redescendue à 5 %. Le pois est moins haut que l'orge donc la bruche voit l'orge, mais pas le pois, l'association perturbe les ravageurs. L'autre effet du mélange variétal et des espèces est de limiter la transmission des maladies intra-parcellaire. Avec des espèces et variétés différentes, les moments de fécondation sont à quelques jours d'écart donc quand il y a un coup de chaud, il y'en aura toujours une qui s'en sortira plus que l'autre. L'idée des mélanges, c'est d'avoir une récolte, quel que soit le contexte environnemental et de s'affranchir des intrants. Avec le climat, la résilience du système est mise à mal et on doit l'intégrer à l'avenir. »

« Aujourd'hui je fais mon maïs population, mon blé ancien et l'épeautre en variété paysanne. On travaille avec CBD et l'INRA de Lusignan pour faire des variétés paysannes fourragères (sainfoin, trèfle violet et peut-être luzerne). Les variétés sont plus rustiques, plus adaptées au non intrant et plus riches en protéines donc plus faciles pour engraisser. Avec les variétés anciennes, les cycles sont plus longs et pour les céréales, l'avantage est que les busards sont déjà volants à la récolte. »

« Avant, dans les prairies on ne mettait que de la luzerne et on avait beaucoup de cuscutes. Depuis qu'on a diversifié nos prairies on en a moins. Les protéagineux, on les associe avec une céréale (cameline-lentille, blé-triticales-pois-féverole, lupin-blé). Pour une espèce, nous avons plusieurs variétés. Par exemple le blé, nous mélangeons 7 variétés. C'est dans l'objectif de biodiversité maximale. »



ESSAI DE BLÉ VARIÉTÉ « GÂTINAIS », RÉSISTANTE AUX EXCÈS D'EAU

© A. Tricheur / INRA

LE MAÏS POPULATION, REGROUPE...

« Pour la récolte du maïs population, nous faisons une sélection massale positive donc nous demandons souvent aux copains de nous aider, c'est un peu comme les vendanges. C'est bête, mais le fait de le récolter à plusieurs et que les grains soient de toutes les couleurs, ça nous permet de mieux communiquer sur notre système. »

Parlons peu, parlons semence !
Une semence fermière ou semence de ferme désigne une variété de semence issue des mises en culture par un agriculteur, que celui-ci sélectionne et multiplie, dans le but d'ensemencer ses champs pour la mise en culture suivante.

CBD

(CULTIVONS LA BIODIVERSITÉ EN POITOU-CHARENTES)

L'association CBD rassemble des agriculteurs, des maraîchers et des jardiniers amateurs. Ses objectifs sont de sauvegarder, promouvoir et développer la biodiversité cultivée afin de permettre au plus grand nombre d'accéder aux semences. Pour cela, elle organise des échanges, des formations et participe à des expérimentations. Elle est présente sur les manifestations en relation avec la biodiversité et elle organise chaque année la Fête des cueilleurs de Biodiversité. Plusieurs agriculteurs membres de l'association CBD ont été enquêtés lors de ce projet de traque aux innovations.

COMMENT DIVERSIFIER ?

Les animaux sont capables de valoriser de nombreuses plantes que ce soit en foin, grains, ensilages, enrubannages. L'élevage permet donc aux éleveurs de diversifier leurs cultures et d'associer différentes espèces et variétés, mais comment les systèmes sans élevage introduisent-ils de la diversité ?

« Aujourd'hui, je trouve que la monoculture n'est pas cohérente avec nos idées, donc on réfléchit à faire d'autres ateliers de transformation comme l'huile, les flocons et les pâtes. Dans l'immédiat, ce serait plus les pâtes qui nous permettraient de valoriser les surplus de céréales. Avec notre association (Court-circuit) on réfléchit à former un magasin de producteurs qui nous permettrait d'avoir un débouché pour tous ces projets de transformation. »

Coopérer. Certains agriculteurs n'ayant pas d'élevage coopèrent avec des éleveurs afin de diversifier leur assolement et allonger leur rotation.

• **Une rotation à deux éleveurs :** l'éleveur vient cultiver sa luzerne chez le céréalier pendant que le céréalier vient planter sa céréale chez l'éleveur. Pour l'éleveur, cela lui permet d'avoir plus de fourrages et pour le céréalier d'allonger sa rotation avec 3 ans de luzerne et d'améliorer la fertilité de son système.

• **Échange prairie-fumier :** l'agriculteur plante une prairie qui sera pâturée par l'éleveur et en échange l'éleveur donne du fumier à l'agriculteur qui pourra fertiliser ses champs.

Valoriser. Les agriculteurs trouvent de nouveaux débouchés à l'image des blés panifiables ou développent des ateliers de transformation leur permettant de diversifier les espèces et les variétés cultivées (pâte, huile...).

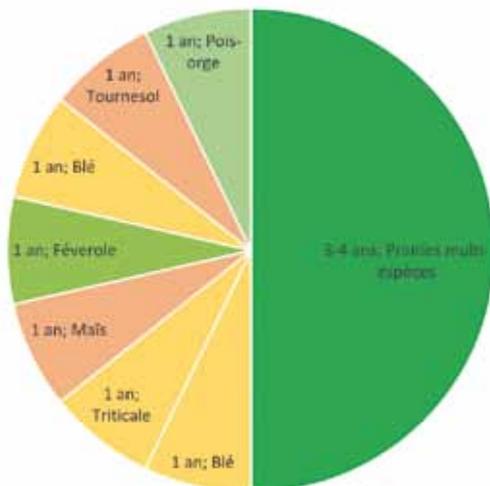
« Pour avoir une rotation plus diversifiée, on finit par une orge de printemps et on sème de la luzerne avec. L'éleveur va exploiter la luzerne entre 3-5 ans et ensuite nous remettons en céréale. Nous récoltons l'orge et ensuite l'éleveur garde la paille et on le laisse gérer nos terres en luzerne. La luzerne ne nous intéresse pas économiquement, mais elle intéresse l'éleveur donc en faisant cette rotation à 2 cela nous permet de diversifier notre rotation. »

« Nous faisons des accords avec des éleveurs (échange luzerne-fumier) pour introduire la luzerne dans notre rotation qui permet de bien nettoyer les parcelles. »

PLUSIEURS EXEMPLES DE ROTATIONS EN MARAIS

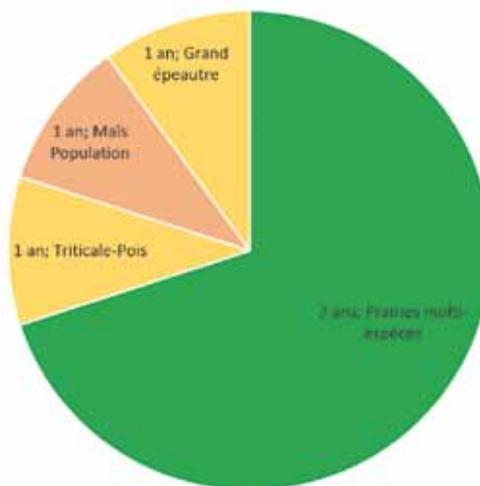
UNE ROTATION LONGUE

Prairies multi-espèces (3-4 ans) → Blé
→ Triticale → Maïs → Féverole →
Blé → Tournesol → Pois-orge



UNE ROTATION HERBAGÈRE

Prairies multi-espèces (7 ans)
→ Triticale-Pois → Maïs population
→ Grand épeautre



UNE ROTATION POUR LES ABEILLES

Blé tendre → Colza → Tournesol
→ Sarrasin → Grand épeautre
→ Tournesol → Sarrasin



**FAVORISER
LA DIVERSITÉ VARIÉTALE
ET LA DIVERSITÉ DES ESPÈCES**



INRA
SCIENCE & IMPACT





Pour les agriculteurs enquêtés, la vie du sol est à la base du système de production. Sans elle, la production est limitée. Le sol est la première ressource qu'il faut préserver, sa structure permet un bon enracinement tandis que la biodiversité qu'il héberge nourrit les plantes. Seulement, sa ressource n'est pas inépuisable et il est important de réfléchir son système pour l'utiliser de manière durable. Les leviers que les agriculteurs mobilisent pour entretenir cette ressource si importante qu'est le sol sont présentés dans la partie qui suit.

Bien débiter. En tête de rotation la majorité des agriculteurs implantent une culture légumineuse pérenne (2-7 ans). Les têtes de rotation les plus utilisées sont la prairie multi-espèces, la luzerne et le mélange de trèfle. Ces cultures permettent au sol de se reposer et apportent des éléments minéraux nécessaires au bon développement des cultures.

Associer pour fertiliser. Afin de préserver la ressource en azote, premier élément limitant dans les systèmes de culture, les agriculteurs associent une plante non légumineuse avec une plante légumineuse. Les agriculteurs diversifient également leurs rotations en alternant culture non légumineuse et culture légumineuse.

Restituer au sol. Au lieu de tout exporter (culture, paille) les agriculteurs choisissent de restituer des éléments au sol, si c'est une céréale ils choisissent de restituer les pailles qui sont une source de matière organique. D'autres vont plus loin et restituent une culture au sol comme une luzerne ou un trèfle. Ces différentes formes de restitutions permettent au sol de se recharger en éléments nutritifs.



MAÏS SEMÉ EN DIRECT DANS LES CHAUMES DE CÉRÉALES

©A. Tricheur / INRA

Là encore, l'élevage permet un apport de matières fertilisantes très important par le compostage de fumier. Certains agriculteurs trouvent des moyens innovants pour apporter de la matière organique par les branches de

haies, en récupérant les déchets verts de la commune, en faisant du compost de bois, en récoltant du fumier de cheval d'une école équine ou en associant arbres et cultures.

« En culture, nous implantons entre 10 et 15 espèces, avec une tête de rotation en prairie. L'idée c'est de ne plus mettre d'engrais externes. »

« La paille, nous la broyons pour la restituer au sol, surtout dans ceux qui ont des déficits en matière organique. On ne le fait pas tout le temps, car nous avons aussi besoin de pailles pour les animaux, mais une année où la paille n'est pas chère, on restitue la nôtre au sol et on achète ce qui nous manque chez un voisin pour la litière. »

« Nous n'enlevons jamais la paille, même mon père ne l'enlevait pas et c'est vrai qu'on a jamais eu de soucis de limaces, vu qu'on laisse les résidus je pense que les limaces se concentrent sur les résidus et pas sur les cultures. En fait c'est un équilibre qu'il faut accepter, quitte à ce que ce soit un peu difficile un an ou deux. »

« On a discuté de l'élevage bovin qui, économiquement, est le moins intéressant mais il est nécessaire au bon fonctionnement du système. »

UNE VIE DU SOL PRÉSERVÉE

Limiter le travail du sol. Afin d'atteindre cet objectif les agriculteurs misent sur la couverture du sol. Comme exposé dans les parties « intercultures » et « repenser son système », les agriculteurs innovent dans les techniques d'implantation afin d'optimiser l'occupation du sol : semis direct, intercultures, semis simplifié (à la volée, strip-till).

Labourer n'est plus de mise. La totalité des agriculteurs a abandonné le labour profond néfaste à la vie du sol, certains ont arrêté de labourer et d'autres le pratiquent de manière superficielle (maximum 15 cm).

« Maintenant je travaille à 10-12 cm et de toute façon en été les vers de terre ne sont pas en surface. Depuis que je travaille moins le sol, la structure s'est améliorée et je peux parfois passer la herse en hiver alors qu'avant c'était impossible. Je vois bien qu'il y a plus de biodiversité depuis que je limite le travail du sol. Au niveau du tassement on est mieux à faire un petit labour plutôt que faire 5-6 passages en superficiel.»

Pour couvrir le sol et ainsi limiter le désherbage mécanique qui, en agriculture biologique, représente la principale source de travail du sol, les agriculteurs innovent. Ils associent plusieurs espèces et variétés afin de couvrir au maximum le sol. Cette couverture permet de lutter efficacement contre les adventices et ainsi limiter le désherbage mécanique gourmand en énergie et en temps.

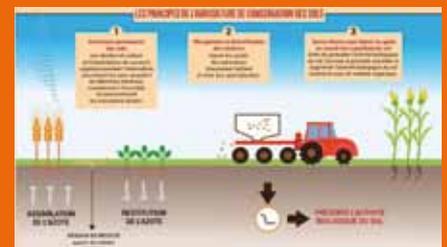
Certains agriculteurs enquêtés pratiquent l'agriculture de conservation des sols. Bien présente sur l'ensemble du continent Américain, en développement en Europe, mais également présente en France et dans le grand ouest, l'Agriculture de Conservation repose sur trois principes agronomiques fondamentaux :

- la rotation des cultures et des couverts végétaux ;
- La réduction progressive du travail du sol et du trafic sur les parcelles ;
- La restitution intégrale des résidus de récolte à la surface du sol.

source : association BASE

« Trèfle, luzerne, sainfoin j'essaye de les implanter dans une céréale au printemps, soit je réimplante une céréale au mois de novembre soit je laisse un an et m'en sert comme nourriture pour les animaux. Derrière j'enrichis le sol, je le fais depuis 3 ans et il y a des choses à faire sur les variétés et espèces. »

« Le blé population couvre mieux, car il a des feuilles plus larges et il est plus haut. Dès son implantation, il est propre donc il doit y avoir un effet allélopathique. Pour le blé population, je fais deux passages de herse étrille et après je ne fais plus aucune intervention. »



TRAVAIL DU SOL SUPERFICIEL (ICI COVER CROP) APRÈS RÉCOLTE

ZOOM SUR DES PRATIQUES INNOVANTES

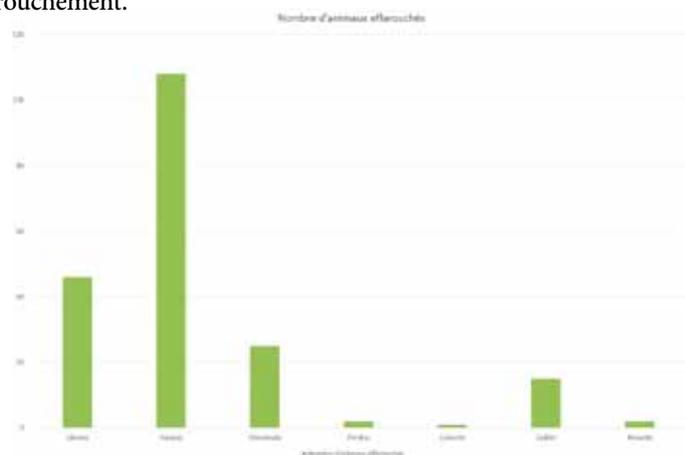
La reconception des systèmes agricoles source d'innovation pour les agriculteurs enquêtés



LA BARRE D'EFFAROUCHEMENT

Des travaux menés par les Chambres d'Agriculture, les Fédérations départementales de chasse, les agriculteurs et l'office national de la chasse et de la faune sauvage ont mis en avant qu'il existait une mortalité importante du gibier durant les travaux de récoltes des fourrages. Au printemps, l'impact des fauches des surfaces en herbe (ray-grass, luzerne, prairies, etc.), le broyage des jachères et autres bandes enherbées concerne des espèces en période de reproduction, en recherche d'abris et de nourriture dans ces parcelles et de fait, des animaux plus vulnérables (nidification des oiseaux, mise bas de mammifères, élevage des jeunes). Afin de préserver le gibier, les agriculteurs, soutenus par la fédération de chasse, agissent. Lors des enquêtes des agriculteurs travaillant en partenariat avec la fédération de chasse de Maine et Loire ont été rencontrés. Via le réseau ARBRE, décrit ci-contre, les agriculteurs mettent en place des actions pour la préservation du gibier comme les couverts, les bandes enherbées, les haies, l'agroforesterie. Ces différentes pratiques ont déjà été décrites dans les chapitres précédents, cette partie se focalise sur un outil innovant, la barre d'effarouchement.

C'est un outil agricole destiné à faire fuir les animaux avant le passage de l'outil de broyage ou de fauche du couvert. Dans la majorité des cas, l'outil est fixé à l'avant du tracteur (sur l'attelage ou le porte masse, voire sur la fourche) et est muni généralement d'un ou de deux bras repliables hydrauliquement. De nouveaux prototypes ont été élaborés dernièrement et sont en test. Ces derniers sont directement installés sur la faucheuse ou le broyeur. Il existe deux principaux types de conceptions de barres d'effarouchement, l'une à peignes, l'autre à chaînes/fléaux, destinées à des usages différents. La barre à chaînes/fléaux permet de passer lorsque la végétation est trop dense (méteil, couvert) alors que celle à peignes convient bien dans des prairies. L'utilisation d'une barre d'effarouchement est accompagnée de pratiques de fauches améliorant l'efficacité de la barre. Le retard de fauche, réglage de la barre de fauche à minimum 8 cm du sol, fauche de jour et non de nuit, vitesse de travail réduite (8-10 km/h), détournement partiel de la parcelle puis broyage, fauche centrifuge ou « fauche sympa ». Pour 18 barres utilisées par 23 agriculteurs sur 684 ha les résultats sont les suivants :



ANIMAUX EFFAROUCHEÉS PAR LA BARRE D'EFFAROUCHEMENT LORS DE LA CAMPAGNE DE FAUCHE 2017

LE RÉSEAU A.R.B.R.E

Animé par Nicolas Beaumont (fédération de chasse 49), ARBRE est un réseau d'agriculteurs volontaires pour intégrer la biodiversité dans leur outil de production afin de répondre à des enjeux agricoles et de territoire. Ce réseau regroupe plus de 165 exploitations du Maine et Loire. Un conseil technique individuel est proposé. Il est encadré par un cahier des charges et est constitué d'un diagnostic de l'exploitation et d'un suivi annuel dans la mise en place d'un plan d'action sur l'exploitation. Parmi les enjeux de territoires figure la protection de la faune sauvage. Dans cet objectif, 18 barres d'effarouchement sont mises à disposition des agriculteurs sur une surface supérieure à 500 ha.



UN SYSTÈME CÉRÉALIER AUTONOME EN FERTILISATION

L'un des points forts de la reconception des systèmes agricoles est l'autonomie notamment en fertilité. En actionnant plusieurs leviers organisationnels et agronomiques, les agriculteurs visent l'autonomie azotée. À ce titre, l'élevage

est un atout incontestable, mais certains agriculteurs n'en possèdent pas alors comment font-ils pour être autonome ? Pour remplir cet objectif, les agriculteurs enquêtés ne cessent d'innover.

LA ROTATION ET LES ASSOCIATIONS

Pour être autonome, les agriculteurs repensent leur rotation. Dans un premier temps, ils implantent une prairie à base de légumineuse (trèfle ou luzerne) en tête de rotation. Pendant 2-3 ans la prairie permet d'enrichir le sol en éléments minéraux, notamment en azote grâce aux légumineuses. La prairie est ensuite restituée au sol afin de bénéficier de la libération de minéraux par la minéralisation. Après la prairie, une céréale, souvent exigeante en azote est implantée. Ensuite l'agriculteur alterne céréale et légumineuse et culture de printemps et d'hiver. Cette alternance permet d'améliorer la fertilité globale du système. Afin de préserver la matière organique du sol, les agriculteurs suppriment le labour et restituent les pailles de céréales au sol.

Afin de limiter l'épuisement en éléments minéraux et surtout en azote les agriculteurs associent une céréale avec une légumineuse voire plusieurs céréales et légumineuses dans le cas de couverts multi-espèces. En captant l'azote atmosphérique, la légumineuse associée à la céréale va restituer de l'azote au sol et ainsi limiter son épuisement. Attention, certaines espèces de légumineuses ne restituent pas d'azote l'année même de leur implantation. Les intercultures multi-espèces sont également un moyen de restituer des éléments minéraux au sol. Pour la plupart elles sont restituées au sol. Afin d'éviter un phénomène de « faim d'azote » les espèces végétales implantées en couvert doivent avoir une dégradation rapide. Le semis

sous couvert permanent de légumineuse est une technique très innovante pratiquée par quelques agriculteurs enquêtés. Cette pratique consiste en l'implantation d'une prairie à base de légumineuse (trèfle ou luzerne) qui servira de couvert permanent. L'agriculteur plantera en direct ses cultures. Ce couvert permet de limiter le travail du sol mais également de restituer en quantité des éléments minéraux nécessaires au développement de la culture. Voici un exemple de rotation : Prairie (luzerne) ; avoine nue ; lentille ; petit épeautre ; maïs ; féverole ; tournesol ; pois d'hiver. Pour l'intercultures, les plantes qui la compose sont une crucifère, féverole et trèfle. L'essai Rotaleg (encadré ci-contre) fut exposé lors de la visite de la ferme expérimentale de Thorigné d'Anjou, structure pilote de l'essai. D'autres agriculteurs fertilisent grâce à du compost de bois issu des haies présentes sur leur exploitation et misent sur la complémentarité arbre-culture. L'arbre ayant un système racinaire plus puissant, il rend disponible une source importante de minéraux dont la culture peut bénéficier.

« L'idée des couverts et associations c'est d'être autonome sur la fertilisation. Nous n'avons pas de bovin donc pas de fumier et importer des fumiers ce n'est pas vraiment écologique. »

« On est dans un système céréalier sans intrants extérieurs et c'est vrai qu'être autonome en fumure sans élevage c'est innovant. »

« J'ai totalement supprimé l'azote, je l'amène via les légumineuses ce qui me permet d'avoir une diversité d'espèces. Avec la chambre j'ai fait le test des draps en coton dans le sol et il ne restait plus rien, preuve d'une bonne activité biologique qui favorise la dégradation des couverts et pailles. »

LE PROJET ROTALEG

Partenaires : ferme expérimentale de Thorigné d'Anjou, groupe ESA, ITAB, Chambre Agriculteur Pays de la Loire

Problématique : quel potentiel des légumineuses pour produire des grandes cultures bio sans apport de matières organiques extérieur ? L'essai Rotaleg teste 5 rotations conduites en grandes cultures biologiques sans apport exogène de matières organiques. Dans l'objectif final d'atteindre une gestion optimale de la fertilité, une maîtrise de l'enherbement et une rentabilité économique du système, il s'agit de comprendre comment optimiser l'intégration des légumineuses dans les rotations afin de maximiser leurs bénéfices agronomiques.



INRA
SCIENCE & IMPACT

CONCLUSION SUR L'INTÉGRATION DE LA BIODIVERSITÉ DANS LES SYSTÈMES AGRICOLES

CONCLUSION SUR L'INTÉGRATION DE LA BIODIVERSITÉ DANS LES SYSTÈMES AGRICOLES



Les éléments semi-naturels et les pratiques mises en place par les agriculteurs afin de maximiser la biodiversité ont été présentés. Chacun de ses éléments a été présenté séparément, mais la composante la plus importante à mettre en avant est la notion de connexion des habitats et pratiques. Certains agriculteurs rencontrés ont en même temps des haies, des mares, des prairies humides, des intercultures, des cultures diversifiées... C'est bien la connexion entre habitats et pratiques qui permet de favoriser une

biodiversité maximale. Des agriculteurs réfléchissent leur système afin de créer un corridor écologique pour différentes espèces comme les auxiliaires des cultures, les oiseaux limicoles ou le gibier. Les corridors écologiques assurent des connexions entre des réservoirs de biodiversité, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie. Les agriculteurs rencontrés ne se contentent plus de simplement produire, ils intègrent la nature dans leur outil de production.

« Il faut savoir restituer à la nature, que nous soyons en conventionnel ou en bio. Je ne suis pas en agriculture biologique, mais je peux quand même agir pour préserver la biodiversité. Tout dépend la logique de l'agriculteur, c'est une question d'éducation, mais je pense que le gain et la production ne sont pas le seul objectif, il faut être raisonnable. Mon objectif est de créer un parcours alimentaire pour les abeilles, j'ai donc installé des ruches pour observer la fréquentation des abeilles. Avec la Chambre d'Agriculture, nous avons fait des analyses et le premier constat est que les abeilles ne se nourrissent pas sur mon exploitation, mais à l'extérieur. Avec 5 autres agriculteurs de la commune, nous avons repensé nos systèmes. Nous avons intégré des cultures mellifères dans notre rotation et dans nos intercultures, on couvre le sol toute l'année. Nous avons réimplanté des haies et enrichi nos bandes enherbées avec une flore plus diversifiée. Ce sujet-là nous amène sur le sujet global de l'environnement, on commence par les ruches mais on va continuer d'évoluer. Le but c'est d'être un maillon de la chaîne alimentaire et non le directeur. »

LES SUIVIS BIOLOGIQUES

Des agriculteurs font des suivis de la biodiversité afin d'identifier les améliorations à réaliser. D'autres le font afin

de mieux communiquer sur leurs systèmes agricoles mais la totalité le font, car ils veulent travailler avec la nature et non contre elle.

« Avec un groupe de copains nous réalisons, un suivi biodiversité sur mon exploitation. Soit tu travailles dans une réserve, soit tu crées ta propre réserve. Je suis pour la biodiversité locale, mais celle importée non. Au niveau du suivi, nous nous intéressons aux papillons, mammifères et oiseaux. Nous sommes critiqués, car nous nous préoccupons pas de la biodiversité, mais je veux montrer le contraire. Mon système produit de la biodiversité, j'ai des espèces intéressantes, comme l'Œdicnème criard, le Milan royal, l'Outarde canepetière, la Cigogne blanche, le Pluvier doré, le Héron garde bœufs, le Héron pourpré, la Loutre, la Rosalie des alpes, le Cuivré des marais, la Grenouille rousse, la Grenouille verte et la Grenouille agile. Si j'étais payé pour, je préférerais m'occuper de la biodiversité. »

LA NOTION DE CORRIDOR ÉCOLOGIQUE EXPLIQUÉE PAR UN AGRICULTEUR

« L'objectif est de raisonner notre système pour qu'il soit favorable aux auxiliaires. Nous avons d'abord réfléchi sur la répartition spatiale des cultures, nous avons que des parcelles entre 4 et 8 ha, entourées de haies et de bandes enherbées. L'objectif est d'avoir différentes cultures et habitats afin de toujours avoir une zone refuge pour les insectes tout au long de l'année. Les coccinelles passent l'hiver dans les luzernes et les couverts végétaux puis elles se dirigent dans les féveroles au printemps puis dans les céréales à paille l'été et pour finir dans les tournesols et maïs en automne. Les haies fournissent également un refuge tout au long de l'année. L'objectif est de créer un parcours gastronomique pour les auxiliaires. »

« Je suis apiculteur donc on doit avoir des ressources alimentaires suffisantes pour les abeilles. Dans cet objectif, je raisonne ma rotation afin d'avoir un relais de cultures et d'intercultures intéressantes pour les abeilles. Afin d'optimiser la disponibilité en nourriture, j'ai développé l'agroforesterie sur mes parcelles et l'implantation de haies. J'observe également que certaines adventices constituent une source de nourriture intéressante, mon but n'est pas d'en avoir, mais on observe que la nature est bien faite. »

AUTEURS

Alexandre Tricheur
Daphné Durant
Anne Farruggia

PARTICIPATION ET RÉVISION

Daphné Durant
Anne Farruggia

RÉDACTION

Alexandre Tricheur
Daphné Durant
Anne Farruggia

FINANCEUR

Région Nouvelle-Aquitaine

COMITÉ DE PARTENAIRES

Forum des marais atlantiques
Agriculteurs
CIVAM marais mouillé
Parc Naturel Régional du marais poitevin
Chambre d'Agriculture 17

COLLABORATEURS SCIENTIFIQUES

Jean Philippe Choisis
Jean Marc Meynard
Raymond Reau

AUTRES COLLABORATEURS

Fédération départementale des chasseurs
de Maine et Loire
L'association CBD
L'association Prom'Haies
Chambre d'Agriculture des Pays de la Loire
L'association pour la valorisation de la race bovine
Maraîchine
LPO Rochefort
GAB 17
Coopérative entente agricole
CORAB
Réseau BASE
CPIE de Gâtine Poitevine
CAVAC
CREN Poitou-Charentes
Soufflet Agriculture
CIVAM 86

EXPLOITATIONS ENQUÊTÉES

GAEC URSULE
GAEC de l'Océane
GAEC les Erauds
La grande maison
Le bas boisé
EARL Ferme de la croix blanche
EARL la petite romanière
EARL les fraudières
EARL de laurière
De montrichard
La ferrandière

CONCEPTION ET MISE EN PAGE

Frédéric Briand

IMPRESSION

Imprimerie Rochelaise



Unité Expérimentale INRA-SAD
545 rue du Bois Mâché
17450 Saint-Laurent-de-la-Prée

Tél. : 06 46 10 60 94
www.nouvelle-aquitaine-poitiers.inra.fr

