



FRAB NOUVELLE-AQUITAINE

N°5

SEPTEMBRE 2017

WWW.BIO-NOUVELLE-AQUITAINE.COM

EN COLLABORATION AVEC



AGRICULTURES  
& TERRITOIRES  
CHAMPAGNE - LORRAINE  
Aquitaine - Limousin  
Pays-Charentes

LE TRIMESTRIEL TECHNIQUE DU RÉSEAU FRAB NOUVELLE-AQUITAINE

# AUXILIAIRE BIO

**LAIT BIO – P.5**

**LES MARGES DE MANOEUVRE  
EN CONVERSION**

**DOSSIER – P.14**

**ASSOCIER DU BLÉ TENDRE  
À UN PROTÉAGINEUX**

**AGRONOMIE – P.26**

**LE COMPACTAGE DES SOLS  
N'EST PAS UNE FATALITÉ !**

# EDITO

La campagne 2016/2017 terminée, les résultats en céréales d'hiver sont globalement convenables, malgré quelques problèmes de gel. Et il est vrai que, depuis plusieurs années, la tension sur les marchés du blé bio en fait une culture très prisée de la filière, permettant de maintenir un prix cohérent et rémunérateur.

Toutefois, il faut bien reconnaître que les choix techniques sont complexes pour obtenir un blé de qualité. Quelle variété ? Quelle place dans la rotation ? Associé ou pas ? Fertilisé ou non ? Et quid du désherbage ?

Pour répondre à ces questions, l'équipe technique de la FRAB Nouvelle-Aquitaine a été missionnée pour conduire des expérimentations et nous aider à faire les bons choix, à répondre au mieux aux exigences des filières. Au changement d'échelle de la structure, s'accompagne l'heure du bilan et de la synthèse.

Dans un premier temps, avec ce numéro, dont le dossier central se propose de répondre à la question des associations blé - protéagineux, à travers cinq années d'expérimentations, et des retours d'agriculteurs et de conseillers. Dans un second temps, avec un colloque, consacré à la production de blé bio qui aura lieu en décembre prochain.

La commission Grandes Cultures espère que ce dernier numéro de l'Auxiliaire Bio répondra à de nombreuses questions et vous permettra de progresser dans votre métier et vos objectifs.

Bonne lecture !

**DANY BLONDIO**  
AGRICULTEUR  
À AVAILLES SUR CHIZÉ,  
MEMBRE DE LA COMMISSION  
GRANDES CULTURES.

# SOMMAIRE

<b>ACTUALITÉS TECHNIQUES</b>	<b>P.3</b>
<b>REVUE DE PRESSE</b>	<b>P.4</b>
<b>ÉLEVAGE</b>	<b>P.5</b>
LAIT BIO, LES MARGES DE MANOEUVRE EN CONVERSION	P.5
<b>ARBORICULTURE</b>	<b>P.7</b>
FLASH SUR LA BACTÉRIOSE DU KIWI	P.7
<b>MARAÎCHAGE</b>	<b>P.8</b>
ÉTAT DES LIEUX DE LA GESTION DES POPULATIONS DE NÉMATODES À GALLES DU GENRE MELOIDOGYNE	P.8
<b>VITICULTURE</b>	<b>P.11</b>
LE GEL, QUELLES PRATIQUES POUR LIMITER LES DÉGÂTS ?	P.11
<b>DOSSIER ASSOCIER DU BLÉ TENDRE À UN PROTÉAGINEUX</b>	<b>P.14</b>
LA FILIÈRE BLÉ MEUNIER ET SES ENJEUX	P.14
SYNTHÈSE DES EXPÉRIMENTATIONS SUR 5 ANNÉES	P.17
RÉSULTATS DE DEUX ANNÉES D'ESSAIS	P.19
FERTILISATION DES ASSOCIATIONS	P.22
RETOURS D'EXPÉRIENCES	P.25
<b>AGRONOMIE</b>	<b>P.26</b>
LE COMPACTAGE DES SOLS N'EST PAS UNE FATALITÉ	P.26
<b>RECHERCHE</b>	<b>P.29</b>
OPTIMISATION DES AMÉNAGEMENTS BOISÉS DE PARCOURS DE VOLAILLES DE CHAIR	P.29
<b>AGENDA</b>	<b>P.30</b>
<b>FORMATIONS</b>	<b>P.30</b>

## JE M'ABONNE

Le 5 juillet dernier, la Fédération Régionale de l'Agriculture Biologique (FRAB), la Chambre Régionale d'Agriculture de Nouvelle-Aquitaine (CRA) et INTERBIO Nouvelle-Aquitaine ont signé le PACTE d'ambition régionale pour l'agriculture biologique 2017 - 2020, soutenu par la Région Nouvelle-Aquitaine et l'Etat.

Depuis la mise en œuvre de la réforme territoriale, les acteurs du développement de l'AB, Chambre Régionale d'Agriculture et réseau des Chambres, FRAB et réseau des GAB, et INTERBIO et réseau des entreprises ont échangé et ont décidé de collaborer pour conduire ce développement au bénéfice des entreprises, du territoire et des consommateurs. C'est dans ce contexte que les deux revues régionales techniques dédiées à l'agriculture biologique vont fusionner :

- Auxiliaire Bio (revue éditée en ex-Poitou-Charentes par le réseau FRAB)
- et Tech Innov (revue éditée en ex-Limousin par le réseau Chambres).

Le premier numéro est prévu pour décembre 2017.

Cette revue qui comptera environ 28 pages aura une fréquence de 4 numéros par an.

L'objectif de cette revue sera d'informer et de faciliter le transfert et l'appropriation des techniques et des pratiques AB ou alternatives pour franchir des caps et trouver des leviers.

Les articles traiteront de thèmes suivants : les techniques de production et de transformation en AB, les résultats d'expérimentations, les techniques pouvant être utilisées en bio comme en conventionnel.

**LA REVUE SERA DIFFUSÉE GRACIEUSEMENT EN VERSION INFORMATIQUE. POUR RECEVOIR LA VERSION PAPIER GRATUITEMENT VOUS DEVEZ IMPÉRATIVEMENT FAIRE UNE DEMANDE D'ABONNEMENT AUPRÈS DE NICOLE.PREVERAUD@NA.CHAMBAGRI.FR.**

## CRÉATION ITAB LAB

Afin de développer les moyens dédiés à la recherche en bio et de mutualiser leurs propres moyens, l'ITAB, le CIVAM Bio 66, le CREAB, la Ferme de Thorigné d'Anjou, la FRAB Nouvelle-Aquitaine, le GRAB, IBB et le Pôle AB Massif Central s'associent pour créer ITAB Lab, collectif d'acteurs engagés en faveur de la recherche et de l'innovation, de la coordination et de la capitalisation des connaissances en AB.

Pour plus d'informations : [www.itab-lab.com/](http://www.itab-lab.com/)



## GUIDE DES PRODUITS DE PROTECTION DES CULTURES UTILISABLES EN AB

L'objectif est de référencer, sous forme de tableau, l'ensemble des spécialités commerciales et des substances de base autorisées en France.

Cet ouvrage permet ainsi d'accompagner les acteurs du terrain dans l'utilisation de produits utilisables sur les cultures biologiques.

Les autres intrants (matières fertilisantes, produits de traitement des récoltes, produits de nettoyage des bâtiments, adjuvants, etc.) ne sont pas concernés par ce guide.

Ce guide a été réalisé par l'ITAB et validé par l'INAO.

[HTTP://WWW.ITAB.ASSO.FR/ACTIVITES/GUIDE-INTRANTS.PHP](http://www.itab.asso.fr/activites/guide-intrants.php)

## OFFRE ET DEMANDE EN FOURRAGES

Création d'un portail qui vise à favoriser la mise en relation sur le secteur Nouvelle-Aquitaine des offres et des demandes en fourrages face au risque de déficit fourrager sur les élevages de Nouvelle-Aquitaine à l'automne 2017 et à l'hiver 2018. Il est possible de saisir/consulter en ligne les offres et les demandes en fourrages sur :

- <https://docs.google.com/spreadsheets/d/10pmk5wPvBDeL8lrz-7Hp0-03ohAs-5xS3ekrvR7-DP4/edit?usp=sharing> (pour les offres en fourrage)
- [https://docs.google.com/spreadsheets/d/1Ip9EtPZqHwM\\_2ByvYtDh8Pn2RNJGoyDakk-7G4LYJM/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1Ip9EtPZqHwM_2ByvYtDh8Pn2RNJGoyDakk-7G4LYJM/edit?usp=sharing) (pour les demandes en fourrage)

**POUR EN SAVOIR PLUS :** Ph. DESMAISON (06.21.31.32.65) & Th. MOUCHARD (06.24.04.01.58)

## FIBL EUROPE

Le 13 juillet, le FiBL (Institut technique de l'agriculture biologique Suisse) a inauguré son nouveau bureau à Bruxelles avec l'objectif de faire avancer une recherche scientifique de pointe dans le domaine de l'agriculture biologique et de renforcer les liens avec les partenaires européens du domaine de la recherche. Il forme ainsi un point de liaison entre les connaissances scientifiques sur l'agriculture biologique et les processus des décisions politiques qui se déroulent à Bruxelles.

Le FiBL Europe est en lien avec les 5 instituts nationaux de recherche bio du FiBL (Suisse, Allemagne, Autriche, Hongrie et France).

## CONFÉRENCE EU

### SUR LA RÉFORME DE LA PAC

La Commission européenne a organisé, début juillet, une conférence sur la réforme de la PAC, afin de présenter et discuter les principaux résultats de la consultation publique sur l'avenir de la PAC réalisée en début d'année.

**LE DÉTAIL DES RÉSULTATS DE LA CONSULTATION EST DISPONIBLE À L'ADRESSE :**

<https://ec.europa.eu/agriculture/sites/agriculture/files/consultations/cap-modernising/summary-public-consul.pdf?amp%3Bqid=480986>

**LA POSITION IFOAM-EU SUR LA PROCHAINE PAC EST ACCESSIBLE SUR :**

[http://www.ifoam-eu.org/sites/default/files/ifoameu\\_policy\\_cap\\_post\\_2020\\_vision\\_paper\\_201701.pdf?amp%3Bqid=480986](http://www.ifoam-eu.org/sites/default/files/ifoameu_policy_cap_post_2020_vision_paper_201701.pdf?amp%3Bqid=480986)

Source : IFOAM Europe et IFOAM France

# REVUE DE PRESSE

## LES VINS BIO SÉDUISENT

L'époque où les vins bio étaient vus comme de petits vins élaborés par des marginaux illuminés est bien révolue...

Aujourd'hui, ils sont 1 488 viticulteurs bio en France. Parmi eux, 10 à 15 % suivent les préceptes de la biodynamie. 16 428 hectares sont déclarés en viticulture bio, soit 1,4 % du vignoble français.



### PLUS DE DÉTAILS SUR :

[http://www.lerepublicain.net/vignoble-les-vins-bio-seduisent\\_87660/?utm\\_source=rss&utm\\_medium=rss&utm\\_campaign=vignoble-les-vins-bio-seduisent](http://www.lerepublicain.net/vignoble-les-vins-bio-seduisent_87660/?utm_source=rss&utm_medium=rss&utm_campaign=vignoble-les-vins-bio-seduisent)

## LES DÉBUTS PROMETTEURS DU QUINOA

La plupart des agriculteurs bio des Deux-Sèvres qui s'intéressent à la graine sacrée d'Amérique du Sud la cultivent depuis peu. Et semblent ne pas le regretter.

La culture du quinoa a-t-elle le vent en poupe? Cela ne semble pas faire de doute...



### POUR EN SAVOIR PLUS :

<http://www.lanouvellerepublique.fr/Deux-Sevres/Actualite/Economie-social/n/Contenus/Articles/2017/09/04/Les-debuts-prometteurs-du-quinoa-3212602>

## LE CHIA S'INVITE EN FRANCE

Quelle est la plante qui serait la plus riche en omega 3 ? Le chia. Originaire du Mexique, cette labiacée est une sorte de sauge qui a disparu depuis près de 500 ans des régions tropicales et subtropicales où elle était traditionnellement cultivée. Mais elle pourrait retrouver une seconde jeunesse dans l'Hexagone.



### PLUS DE DÉTAILS SUR :

<http://grandes-cultures.reussir.fr/actualites/le-chia-s-invite-en-france:1TJKMZQ6.html>

## L'ANTICIPATION ET LA RÉFLEXION, BASE DE LEUR RÉUSSITE

Quatorze semaines de congés payés, 40 heures de travail hebdomadaire pour un salaire mensuel qui tourne autour de 1 600 euros. Ces chiffres qui font pâlir d'envie de nombreux maraîchers sont une réalité sur l'exploitation de Jean-Marie Lebeau, installé en bio sur la commune de Combrand avec ses deux associés, Patrick Dufour et Martin Grienenberger. Une réussite qu'il explique par « une multitude de petites actions mises bout à bout et anticipées suffisamment à l'avance ». Chaque action est ainsi le prétexte à une réflexion sur la manière la plus efficiente à mettre en place.



### POUR EN SAVOIR PLUS :

<http://agri79.reussir.fr/actualites/l-anticipation-et-la-reflexion-base-de-leur-reussite:CFPXOFZN.html>

## DEUX ÉTUDES SUR LES DÉGÂTS DES NÉONICOTINOÏDES SUR LES ABEILLES

Deux études, l'une britannique, l'autre canadienne, publiées le 30 juin dernier par la revue Science, traitent des dégâts occasionnés par les néonicotinoïdes qui sont suspectés de longue date d'être une cause déterminante dans le déclin mondial des abeilles domestiques, des pollinisateurs sauvages et, indirectement, des oiseaux.

Les deux nouvelles études montrent une survie réduite des butineuses, une fertilité diminuée et une mortalité hivernale augmentée des colonies d'abeilles domestiques exposées en conditions réelles à deux néonicotinoïdes, le thiaméthoxame et la clothianidine.

Les observations menées sur les pollinisateurs sauvages montrent des effets délétères plus marqués.

La première expérience, a été menée sur onze sites de culture de colza, répartis dans trois pays – Allemagne, Royaume-Uni et Hongrie. La seconde étude a été conduite dans deux régions de maïsiculture canadiennes.

L'impact des traitements à base de néonicotinoïdes est globalement négatif, mais varie en fonction des espèces et des régions. Pour les pollinisateurs sauvages, la situation est sans appel : dans toutes les situations, les bourdons produisent moins de reines, et les abeilles solitaires produisent moins de larves lorsque l'exposition aux néonicotinoïdes est élevée.



### POUR EN SAVOIR PLUS :

<http://www.lemonde.fr/>



## LAIT BIO

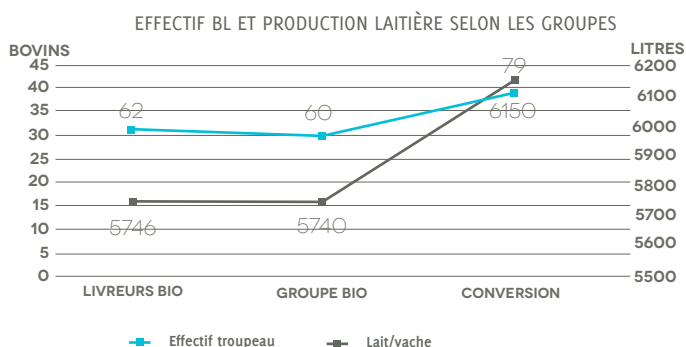
### LES MARGES DE MANOEUVRE EN CONVERSION

LES ÉLEVAGES DE LAIT BIO DE NOUVELLE-AQUITAINE PRODUISENT 5 500L À 6 000L EN MOYENNE POUR DES TROUPEAUX D'UNE SOIXANTAINES DE VACHES AVEC 38 UGB DE MOYENNE PAR UMO. CES MOYENNES SONT LE REFLET À PEU PRÈS SIGNIFICATIF DES ÉLEVAGES BIOLOGIQUES DU NORD DE LA NOUVELLE-AQUITAINE, LES DONNÉES ÉTANT PEU DISPERSÉES SUR LA MOYENNE DE QUATRE ANNÉES DE SUIVI.

La FRAB Nouvelle-Aquitaine a suivi un groupe de producteurs laitiers afin de travailler sur les coûts de production en agriculture biologique. Le groupe «historique» est constitué d'une dizaine d'élevages bio suivis depuis 2012 et représentent 36 résultats, les moyennes sont donc représentatives. Les élevages en conversion sont par nature observés sur une seule année et livrent beaucoup moins de données, les moyennes sont donc à prendre avec prudence. Néanmoins, la constance de certains paramètres entre ces élevages permet de faire des observations. La multiplication des fermes observées à l'avenir permettra de gagner en précision. Les élevages se distinguent selon leur ancienneté de passage en bio et la destination de leur production.

#### EFFECTIFS TROUPEAUX MOINS ÉLEVÉS EN RÉGIME DE CROISIÈRE

A taille de ferme équivalente les élevages qui arrivent en conversion ont des effectifs en moyenne un quart plus élevé que les élevages bio en régime de croisière et une production laitière de 7 % supérieure. Sur ces élevages, le passage en bio se traduit semble-t-il, par une légère diminution des effectifs troupeau avec une perte mineure de production laitière. Dans l'échantillon « historique », quelques élevages (11 %) transforment tout ou partie de leur production. Lorsqu'on compare les résultats des livreurs stricts avec le groupe complet, on observe que les livreurs ont des effectifs troupeaux légèrement plus élevés pour une production laitière équivalente.

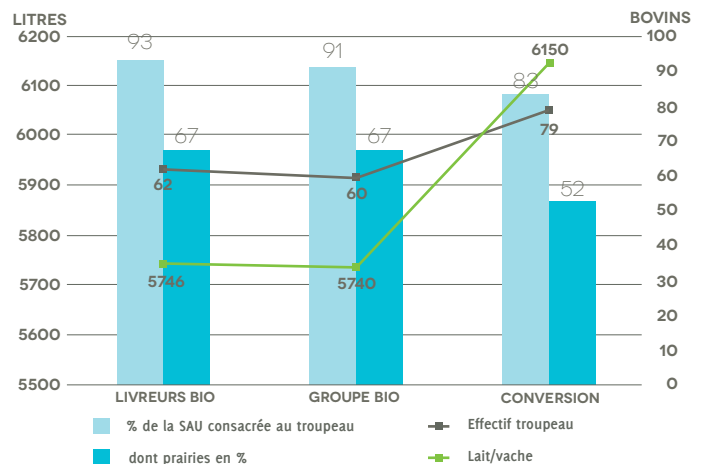


#### DES ÉLEVAGES SPÉCIALISÉS SURTOUT CHEZ LES LIVREURS

Les élevages laitiers bio sont spécialisés en production laitière, quelques élevages engraisent quelques animaux bouchers mais de manière très marginale. Les livreurs stricts sont encore plus spécialisés que le groupe complet.

#### LE PÂTURAGE DANS LA PRATIQUE

Chez les éleveurs bio 90 % des surfaces sont directement consacrées à faire du lait (herbe + céréales) dont 67 % à partir des prairies. En conversion, seules 83 % des surfaces sont consacrées à la production laitière et la part des prairies ne représente que 52% de ces surfaces : les élevages qui arrivent du conventionnel sont donc nettement plus dépendants des concentrés pour une production laitière somme toute similaire.



Lorsqu'on détaille la composition du coût de production, les élevages en conversion consacrent en effet 67 €/1 000 l à l'achat d'aliments quand les bio en croisière sont à 38 €/1 000 l. Les appros des surfaces sont aussi beaucoup plus élevés chez les éleveurs en conversion avec 43 €/1 000 l contre 15 €/1 000 l pour les bio.

## REVENU/COMPOSITION DU COÛT DE PRODUCTION



Avec un lait payé au prix du conventionnel sur la phase qui précède le passage effectif en bio, la rémunération permise par le produit est très inférieure en conversion avec 0,18 SMIC/UMO de moyenne contre 2,36 SMIC/UMO de moyenne en régime de croisière. Notons que la transformation du lait n'apporte pas de valeur ajoutée puisque toutes choses étant égales par ailleurs, les livreurs stricts dégagent une meilleure rémunération que le groupe mixte. Notons aussi que la rémunération est supérieure en bio malgré un coût du travail supérieur. Ceci s'explique par la moindre productivité des élevages bio qui produisent 142 000 l de moyenne quand les éleveurs en conversion produisent 178 000 l. Cela signifie aussi que ce n'est pas seulement la productivité qui fait le revenu. La marge de progrès, à production comparable, vient donc nettement du degré d'autonomie de ces élevages et de leur capacité à optimiser les surfaces fourragères. Certains éleveurs en conversion ont des habitudes d'achats d'intrants à faire évoluer puisqu'ils ne produisent pas davantage avec ces intrants et qu'ils se rémunèrent moins. Mais les liens tissés avec les commerciaux d'un secteur constituent une réalité sociale et les éleveurs ont parfois acquis la conviction de la nécessité de certains produits. Il est important de faire la part des choses en comparant les élevages, chiffres à l'appui. Comme il est important de bien distinguer ce qui relève de l'aspect technique et économique de ce qui relève des contacts sociaux. La préservation de contacts sociaux est légitime, et c'est un aspect à prendre en compte dans l'accompagnement de la conversion, sous réserve qu'ils soient indépendants de la gestion de la ferme.

**RÉDIGÉ PAR :**  
MARIE BUARD  
CONSEILLÈRE ÉLEVAGE  
SPÉCIALISATION COÛT DE PRODUCTION  
FRAB NOUVELLE-AQUITAINE  
MARIE.BUARD-VAB@ORANGE.FR



## FLASH SUR LA BACTÉRIOSE DU KIWI : PSA

### AGENT PATHOGÈNE

*Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* (PSA)

**Vecteurs** propagation très rapide à travers le matériel végétal infecté, matériels agricoles, outils de taille, équipements, pollen, pluie

**Impacts** l'attaque du chancre bactérien cause un affaiblissement de la liane menant à la mort plus ou moins rapide. La maladie entraîne aussi des pertes de récolte significatives.

Cette maladie est maintenant présente sur plusieurs départements de notre région. Les kiwis précoces et ceux à chair jaune sont plus sensibles. Attention aux vergers en proximité de vergers contaminés.

### PRÉCONISATIONS

Période de forte sensibilité entre la sortie d'hiver, le débourrement, jusqu'à la floraison. Prévoir une protection cuprique préventive pour cette période notamment pour les variétés précoces. On peut aller au-delà si les conditions sont humides.

#### SUR UN VERGER CONTAMINÉ

Prévoir une protection cuprique + argile durant toute la période de forte sensibilité et couvrir également les périodes de « plaies pétiolaires » : à la chute des fleurs, juste après récolte, pendant la chute des feuilles et à la taille. A renouveler si les conditions sont humides.

Spécialités commerciales et doses homologuées sur PSA : CUPROFLO (0.350l/hl) PASTA CAFFARO (0.35 l/hl) YUCCA (0.35 l/hl) NORDOX 75wg (0.167kg/ha). En cas de répétition il est conseillé de travailler à 1/2 dose. Adjonction de kaolinite calcinée, de décoction de prêle.

- ✓ Désinfecter le matériel de taille à chaque rang alcool à 70%
- ✓ Démarrer la taille par les parcelles saines et finir par les parcelles contaminées.
- ✓ Tailler en période sèche pour limiter les risques de contamination

Dessèchement d'anthers (Attention : symptôme non spécifique), taches nécrotiques sur feuilles de forme variable, entourée d'un halo jaune, chancres avec écoulement blanc à rougeâtre.



### SYMPTÔMES

EN CAS DE SYMPTÔMES :  
contacter votre  
technicien arbo.

**BRÈVE ÉLABORÉE PAR :**  
CLAUDE DAMINET

CONSEILLÈRE TECHNIQUE EN AGRONOMIE  
FRAB NOUVELLE-AQUITAINE – LOT ET GARONNE  
C.DAMINET47@BIONOUELLEAQUITAINE.COM  
à partir du documents du FREDOM, du BSV CA 47.

## ÉTAT DES LIEUX

# GESTION DES POPULATIONS DE NÉMATODES À GALLES DU GENRE MELOIDOGYNE

### GÉNÉRALITÉS

Les nématodes présentent une grande diversité de genre et d'espèces à travers le monde. Ils peuvent être omnivores (saprophytes), bactériophages, fongivores, carnivores, entomopathogènes ou phytoparasites. Si certaines espèces peuvent être considérées comme auxiliaires des plantes cultivées et jouent un rôle dans le bon fonctionnement d'un sol, à ce jour 4 500 espèces de nématodes phytoparasites ont été décrites et identifiées.

Les nématodes à galles du genre *Meloidogyne* sont extrêmement polyphages et peuvent poser problème en maraîchage biologique, spécifiquement sous abris où les rotations de cultures sensibles reviennent régulièrement (solanacées, cucurbitacées...). Les dégâts sont en augmentation au niveau national en particulier dans les zones de production du sud. Le développement des populations est favorisé par des températures élevées, des sols sableux ou pauvres en matières organiques et les successions de plantes maraîchères sensibles.

Les nématodes du genre *Meloidogyne* sont des vers microscopiques (de 0,2 à 2mm à certains stades) qui vivent dans le sol (jusqu'à 30 cm de profondeur et plus) ou la plante. Les individus sont capables de se conserver entre 3 et 5 ans (voir plus) dans le sol sous forme de larve de second stade lovée dans un oeuf. L'éclosion de celui-ci sera liée à la proximité de racines de plantes hôtes via la présence d'exsudats racinaires. La dispersion active de ces nématodes est plutôt faible et nécessite la présence d'eau libre, cependant, la dispersion par l'homme via des irrigations, les chaussures ou le travail du sol est un facteur important de dissémination.

Le cycle de vie se réalise sur 3 semaines à 3 mois en fonction des espèces et des conditions climatiques, plusieurs cycles par an sont possibles et une femelle est susceptible de produire de 300 à 1 000 oeufs par cycle. Les symptômes sont caractéristiques sur les racines des plantes avec apparition de galles provoquées par les piqûres des nématodes qui engendrent une prolifération cellulaire (cellules géantes) qui leur sert alors de source de nourriture. Les dégâts sur racines entraînent ensuite un dépérissement des parties aériennes puis la mort de la plante en cas de forte infestation. Les piqûres sur racines constituent également une porte d'entrée pour d'autres pathogènes du sol.



*Les galles provoquées par les *Meloidogyne* spp. peuvent être parfois très grosses comme on peut le constater sur le système racinaire de ce concombre. Crédit photo Ephytia INRA - D.Blancard*



## HISTORIQUE

Dans les années 2000, de nombreux essais ont été menés en AB notamment au GRAB, au Civam Bio 66 et dans d'autres centres de recherches dans le but de diminuer les dégâts des nématodes à galles dans les systèmes intensifs de maraîchage biologique. Différentes techniques ont été mises à l'essai en conditions de productions, avec notamment l'utilisation de fertilisants aux propriétés nématicides tel que tourteaux de ricin et tourteaux de neem. Si le tourteau de ricin à quelque fois montré des efficacités intéressantes, les résultats sont restés très aléatoires et souvent insuffisant notamment en conditions de forte pression. Des essais intégrant d'autres espèces végétales ont eu lieu (tagetes, crotalaires...) et malgré la mise en évidence que ces espèces sont peu sensibles et synthétisent des exsudats aux propriétés nématicides, les protections apportées n'ont pas été suffisamment satisfaisantes. De plus, la mise en place de ces cultures s'est révélée très couteuse comparé à un témoin sorgho. Des

années d'essais en agriculture biologique et des screening réalisés en conditions de forte pression ont permis d'identifier un panel de cultures pas ou peu sensibles qui permettent de faire diminuer les populations de nématodes à galles : le fenouil, les oignons, la mâche, la roquette et le chou rave dans une moindre mesure. L'effet de ces cultures de diversification sur les populations de nématodes à galles a été bien plus important que les autres techniques testées à l'époque.

Suite à ces différentes conclusions, les travaux de recherche se sont alors concentrés sur la combinaison de méthodes de gestion impliquant essentiellement les engrais verts et la biofumigation, la désinfection vapeur, la solarisation estivale et l'identification/sélection de gènes de résistance spécifiques aux nématodes à galle chez les espèces sensibles.

## A CE JOUR, LES LEVIERS LES PLUS INTÉRESSANTS IDENTIFIÉS SONT LES SUIVANTS :

### PROPHYLAXIE

Eviter de contaminer des parcelles saines : nettoyage et gestion des outils de travail du sol (travail des zones saines avant les zones infectées), utilisation de semences/plants/supports de cultures sains, pas d'arrosage à la raie. Elimination des herbes réservoirs à nématodes à galles (amaranthe, morelle, chénopodes, rumex...), décalage des dates de plantation (activité réduite des nématodes par températures plus fraîches).

### ROTATIONS

Casser le cycle avec des plantes non hôtes ou mauvais hôtes citées ci-dessus, notamment en hiver. Ces plantes ont des résistances totales ou intermédiaires provoquant des réactions d'hypersensibilité. Les cellules géantes nécroseront au lieu de nourrir le parasite, ce qui diminuera significativement le nombre d'oeufs produits et donc les populations.

### ENGRAIS VERT

Biofumigation – libération de composés soufrés nématicides par certaines crucifères, sorgho nématicide ou autres espèces. La biofumigation présente également l'intérêt d'avoir un effet assainissant sur d'autres pathogènes du sol. Plus de détails dans l'encadré de la p.10.

### VARIÉTÉS / PORTE GREFFE RÉSISTANTS

Il existe des gènes de résistance identifiés chez les espèces sensibles (tomate, poivrons, piments, carotte, pomme de terre) et des études sont en cours pour le melon, la salade et l'aubergine. Cependant, il a été démontré des facultés d'adaptation avec l'apparition d'espèces de meloidogyne dites «virulentes» qui ont su contourner ces résistances. Plusieurs projets de recherche sont en cours afin d'identifier des nouveaux gènes de résistance et également de développer des itinéraires techniques pour éviter les phénomènes de résistance des nématodes. Cependant, les processus de création variétale sont longs et coûteux et il est possible que ces variétés mettent un certain temps avant d'arriver sur le marché, notamment en AB. Le greffage sur des porte-greffes résistants à plusieurs bioagresseurs telluriques (dont les nématodes à galles) apporte une protection satisfaisante mais doit être combiné à d'autres moyens pour éviter l'apparition de souches de nématodes virulentes (contournement du gène de résistance).

## SOLARISATION EN ÉTÉ

Sur sol humide, un bâchage sous abris est efficace pour réduire les populations avec 45 jours d'ensoleillement ( $T^{\circ}$  du sol  $> 40^{\circ}$  à 25 cm) – créneau limité en Nouvelle-Aquitaine et effet moindre comparé à une biofumigation.

## DÉSINFECTION VAPEUR

Méthode pouvant s'avérer efficace mais avec un coût élevé et une mise en oeuvre faiblement adaptée aux fermes maraîchères biologiques diversifiées (matériel spécifique) ; a fait ses preuves pour certains systèmes de production.

## PLANTES PIÈGES ASSOCIÉES

Tagètes, cosmos, barbons... avec exsudats racinaires à effets nématocides.

## BIOCONTRÔLE ET PRODUITS BIOLOGIQUES

Le seul produit homologué ce jour pour un usage sur nématodes est un produit à base de bacillus firmus. Selon les préconisations de l'APREL, son coût est important et son efficacité serait limitée en conditions de forte pression. Des essais sont en cours sur d'autres agents de biocontrôle (nématodes, champignons, bactéries...).

Ainsi la gestion intégrée des nématodes à galles doit combiner l'ensemble des leviers d'action possible pour protéger les plantes cultivées, freiner l'inoculum tellurique et augmenter l'activité biologique des sols pour favoriser la compétition entre espèces, stimuler les prédateurs naturels des nématodes à galles et renforcer les défenses des plantes. La gestion des nématodes à galles est donc un travail de longue haleine, qui nécessite de mettre en place un maximum de mesures de régulation : il faut conjuguer les mesures prophylactiques, la gestion des rotations et la pratique de techniques comme la solarisation ou l'implantation d'engrais verts à effets nématocides en cas de forte infestation. L'implantation de cultures pas ou peu sensibles donne les meilleurs résultats dans de nombreuses expérimentations, en préventif ou curatif mais n'est pas toujours applicable dans un système maraîcher intensif d'un point de vue économique. Il est donc nécessaire de combiner intelligemment les moyens à disposition en fonction des problématiques de chaque ferme pour éviter une prolifération des populations de nématode à galles.

RÉDIGÉ PAR :

CÉDRIC HERVOUET

CONSEILLER MARAICHAGE FRAB NOUVELLE-AQUITAINE

C.HERVOUET@BIONOUELLEAQUITAINE.COM

## SOURCES

[HTTP://EPHYTIA.INRA.FR](http://ephytia.inra.fr)

[WWW.GRAB.FR](http://www.grab.fr) CR D'EXPÉRIMENTATIONS DEPUIS 2009

[HTTP://WWW.CTIFL.FR/PAGES/AGENDA/DETAILSEVENEMENT.ASPX?ID=489](http://www.ctifl.fr/pages/agenda/detailsevenement.aspx?id=489) JOURNÉE TECHNIQUES LEGUMES / FRAISES CTIFL 2017

[WWW.ECOPHYTOPIC.FR](http://www.ecophytopic.fr) PRÉSENTATIONS DE L'AVANCEMENT DES PROJETS GEDUNEM ET GEDUBAT

## ZOOM SUR L'EFFET ASSAINISSANT DES ENGRAIS VERTS

Dans le cadre de projets de recherche portant sur la gestion des nématodes à galles, plusieurs conclusions ont pu ressortir pour l'utilisation d'un sorgho en engrais verts d'été dans un but de biofumigation :

- effet assainissant et nématocide via les composés soufrés (forte réduction des populations de meloidogyne),
- augmentation des populations de nématodes non phytoparasites et donc, de la compétition avec les phytophages,
- différences variétales importantes entre sorgho (et plantes peu ou pas sensibles, en général) sur la sensibilité et le potentiel de production des composés nématocides. Par exemple, lors d'un screening de différentes variétés de sorgho, une seule a été identifiée comme non-hôte (absence de galles et pontes), la majorité étant de mauvais hôtes tandis que quelques unes ont tout de même été attaquées de façon importante.
- importance de la durée de croissance de l'engrais vert : lorsque le broyage et l'enfouissement a lieu après 3 ou 4 semaines de croissance, une action plante-piège est constatée : les meloidogynes n'ont pas le temps de terminer un cycle et les populations diminuent. En cas de croissance de 6 à 7 semaines, l'effet inverse est constaté et les populations augmentent avant de diminuer après enfouissement grâce à l'effet de biofumigation pendant 10 jours (sans bâchage).

Des essais en pots ont été menés sur l'utilisation d'alliacées en engrais vert puisque celles-ci contiennent également des composés soufrés aux propriétés nématocides avérées. Les oignons et la ciboulette ont montré un effet intéressant en pots et sont à tester au champ par la suite.

## LE GEL, QUELLES PRATIQUES POUR LIMITER LES DÉGÂTS ?

L'ÉPISODE DE GEL DU PRINTEMPS 2017 RESTERA GRAVÉ DANS LES MÉMOIRES POUR SON AMPLEUR NATIONALE ET LES DÉGÂTS CONSIDÉRABLES. CET ARTICLE A POUR VOCATION D'ESSAYER DE RÉPONDRE À DEUX QUESTIONS : QUE FAIRE AVANT UN ÉPISODE DE GEL, ET QUE FAIRE APRÈS UN ÉPISODE DE GEL.

### LE GEL DE PRINTEMPS

D'après l'IFV : « Les dégâts provoqués par ces gelées sont fréquentes mais peu graves pour la pérennité des souches. La vigne est sensible dès l'apparition des jeunes feuilles qui sont riches en eau. En situation de forte humidité, les jeunes pousses peuvent geler à partir de - 2 à - 3° C alors qu'en situation plus sèche (hygrométrie < 60%), elles peuvent résister à - 4 voire - 5° C. Ces gelées n'entraînent pas la mort de la vigne même si elles peuvent détruire la récolte. Elles prennent la forme de gelées blanches (refroidissement des organes végétaux et du sol par rayonnement) ou de gelées noires (arrivée de masses d'air froid et sec à une température en général de - 7 à - 9° C, associée à du vent) ».



*Des milliers de bougies à Chablis*

## QUE FAIRE AVANT UN ÉPISODE DE GEL POUR LIMITER LES DÉGÂTS ?

### ● PRÉVENTION PAR LA CONDUITE DU VIGNOBLE

#### ✓ LA TAILLE

Conserver des baguettes/astes avec plus d'yeux que nécessaires ; bien entendu, un ébourgeonnage sera impératif pour enlever les yeux supplémentaires. Le nombre d'œil laissé est en lien avec le cahier des charges de l'appellation et la vigueur de la vigne. Cet ébourgeonnage doit être fait au plus tard au stade E, c'est-à-dire deux - trois feuilles étalées.

#### ✓ PLIAGE

Un pliage tardif (stade D, sortie des feuilles) permettra de retarder le débourrement des yeux de la base de la baguette au profit des yeux du haut de la baguette (principe de l'acrotonie). Attention cependant à ne pas trop attendre pour plier les baguettes car les jeunes pousses sont fragiles et peuvent être facilement endommagées.

#### ✓ GESTION DU CAVAILLON

Tondre ou travailler le sol permettra de limiter le microclimat frais et humide que peut créer les hautes herbes. Arrêter le travail du cavaillon les jours précédents un potentiel gel.

#### ✓ TRAVAIL DU SOL

Ne pas travailler les sols dans les 4 jours précédents un potentiel gel afin de limiter l'humidité que pourrait dégager le sol (l'air humide augmente les effets du gel).

#### ✓ TONTE

Ne pas tondre dans les 4 jours précédents un potentiel gel afin de limiter les apports d'humidité de l'herbe coupée (l'air humide augmente les effets du gel).



Rameau partiellement gelé et entrecoeurs

## ● PRÉVENTION PAR DES TRAITEMENTS

### ✓ PRÉPARATION BIODYNAMIQUE 507 (JUS D'INFLORESCENCES DE VALÉRIANE)

La valériane a des propriétés anti-stress et régénératrice. D'après Pierre Masson, la pulvérisation de 507, crée un manteau de chaleur autour des jeunes pousses et augmente sa capacité à résister au froid.

Pulvériser la veille du gel au soir à raison de 5 à 10 ml/ha en très faible nébulisation après l'avoir dynamisée 10 à 20 mn (Volume de bouillie : 35 L/ha). Réaliser une nouvelle pulvérisation juste avant le dégel.

La préparation peut également être ajoutée lors des pulvérisations de bouse de corne et de silice de corne.

## ● PRÉVENTION PAR DES AMÉNAGEMENTS ET DES ACTIONS

TECHNIQUE	POINT FORT	POINT FAIBLE	REMARQUE
ASPERSION D'EAU	EFFICACE ENTRE 0° C ET - 4° C	INVESTISSEMENT ET ENTRETIEN IMPORTANT, DEMANDE EN EAU ÉLEVÉE (50 M <sup>3</sup> /H/HA)	ASPERSION EN CONTINUE DURANT TOUTE LA PÉRIODE DE GEL ET JUSQU'AU DÉGEL. TECHNICITÉ
BOUGIE	UTILISABLE EN TOUTE SITUATION, AUTONOMIE DE 8 H, DE - 1° C À 6° C	COÛT, MANUTENTION, TEMPS DE RÉACTION, STOCK NÉCESSAIRE	250 À 600 BOUGIES/HA EN FONCTION DE L'INTENSITÉ DU FROID. ENVIRON 6 €/BOUGIE
BOTTE DE FOIN	PEU ONÉREUX, DISPONIBLE	PAS EFFICACE EN PRÉSENCE DE VENT, POUR ÊTRE EFFICACE LA FUMÉE DOIT RESTER SUR LA PARCELLE À PROTÉGER	BRULER DES BOTTES DE PAILLE LE PLUS HUMIDES POSSIBLE POUR COUPER L'ÉCHANGE THERMIQUE. À RÉPARTIR TOUS LES 10 M
HELICOPTÈRE	PAS D'INVESTISSEMENT IMPORTANT. DISPONIBLE À LA DEMANDE	NE PEUX PAS INTERVENIR PENDANT LA NUIT (RÈGLE DE CIRCULATION). EFFICACE SI LA TEMPÉRATURE EN ALTITUDE EST PLUS ÉLEVÉE	RABAT VERS LE SOL L'AIR PLUS CHAUD QUI EST EN HAUTEUR (GAIN DE 1 À 4° C). COÛT D'ENVIRON 200 À 300 €/HA
TOUR À VENT	EFFICACE SUR UNE GRANDE SURFACE (3-5 HA). AUTOMATISATION ET FACILITÉ D'UTILISATION	INVESTISSEMENT IMPORTANT, NE PEUT PAS ÊTRE DÉPLACÉ, NUISANCE SONORE	INVESTISSEMENT DE 30 À 40 000 € POUR 4 HA SOIT PRÈS DE 10 000 €/HA. EFFICACITÉ SUPÉRIEURE SI COMBINAISON AVEC UN MOYEN DE CHAUFFAGE

Les aménagements permanents (tour à vent et aspersion) demandent des investissements de départ élevés. Généralement, ces systèmes de protection sont implantés sur de grandes parcelles situées dans des zones très gélives.

Les aménagements annuels demandent de faibles investissements à l'hectare, pour des utilisations occasionnelles. En revanche, si les nuits de gels sont fréquentes et intenses, le coût de ces aménagements devient vite élevé.

## QUE FAIRE APRÈS LE GEL ?

### ● TRAITEMENT

#### ▮ JUSTE APRÈS LE GEL

- ▮ - Valériane (507) même procédé qu'avant le gel, 5 ml/ha dans un volume de bouillie de 35 L/ha après dynamisation de 10 à 20 mn pour déstresser la vigne (également utilisée post grêle).
- ▮ - Arnica (teinture mère) à raison de 20 ml/ha pour déstresser la vigne, utile post-traumatisme.
- ▮ - Ortie (en tisane) régulateur et stimulateur de la croissance végétale.
- ▮ - Consoude (en tisane) a des vertus anti-stress et de consolidation.
- ▮ - Achillée millefeuille (en tisane) pour son action régénératrice (également utilisée post grêle).
- ▮ - Osier (tisane) pour aider à la circulation des flux.

## LES DÉGÂTS DU GEL

Les jeunes pousses de vignes sont très sensibles au gel, les rameaux peuvent être détruits en intégralité ou partiellement. Au sein d'une même parcelle, les dégâts peuvent être disparates. Cette hétérogénéité peut également s'exprimer au sein d'un cep de vigne.

Les zones proches des haies et des bois, sont généralement moins touchées, alors que les zones humides, et les bas-fonds sont souvent plus atteints.

### 100% DÉTRUIT

Les rameaux gelés vont se dessécher, les contre-bourgeons, bourgeons tertiaire et/ou bourgeon de la couronne vont se développer. En fonction des cépages, le contre-bourgeon portera plus ou moins de grappes.

### DESTRUCTION PARTIELLE

L'apex et la partie haute du rameau vont se dessécher. Les bourgeons à l'aisselle des feuilles de la base vont se développer. Bien souvent deux ou trois entre-cœurs vont se développer, ils ne porteront pas de fruits.

## QUAND LA VIGNE AURA RELANCÉ SON PROCESSUS VÉGÉTATIF ET QUE LA VITALITÉ SERA REVENUE

- Silice de corne (501) pour la structuration interne de la plante et la régulation de la pousse.
- Achillée et osier (en tisane).
- Ortie et consoude (en purin ou tisane) : pour aider la vigne à repousser et pour reminéraliser la vigne.

## ● TRAVAUX EN VERT

### POST GEL, ACTION SUR LES RAMEAUX GELÉS ET EN PARTIE GELÉS

Après le gel, la tentation de couper les rameaux gelés et ceux en partie gelés afin de favoriser la sortie du contre bourgeon est forte. Cependant, il n'y a pas suffisamment d'études sur ce sujet pour se faire un avis. Quelques remarques permettent d'alimenter la réflexion à ce sujet :

- Lorsque l'on coupe un rameau gelé, cela crée une plaie, la cicatrisation et les pleurs potentiels vont affaiblir le cep.
- Couper le rameau à moitié gelé permettra au contre-bourgeon de se développer, le rameau issu du contre-bourgeon pourra porter du fruit.

Des questions subsistent :

- Est-il préférable de couper ou d'arracher le rameau gelé ?
- Le temps passé pour couper les rameaux gelés est très important. Sera-t-il récompensé par une récolte de raisin issue des contre-bourgeons ?

### QUAND LA VIGNE AURA REPOUSSÉ : ÉBOURGEONNAGE ET ÉPAMPRAGE

La destruction des rameaux par le gel favorise le port buissonnant de la vigne, c'est-à-dire que la vigne développe de nombreux pampres, entre-cœur et rameaux issus du vieux bois.

Le foisonnement de pousses issues du vieux bois, donne la possibilité de rajeunir un bras ou de receper le cep.

Afin de préparer la taille et de limiter les plaies de taille, ébourgeonnage et épamprage seront deux actions très importantes à réaliser. L'ébourgeonnage et l'épamprage permettra également d'aérer le cep, et de limiter les entassements de végétations.

La répétition d'accidents climatiques de plus en plus forts et provoquant des pertes de récoltes catastrophiques fragilise les exploitations viticoles. Les différentes pratiques exposées précédemment permettent de limiter les risques, mais ne sont pas garantes d'une réussite assurée. A ce propos, pour limiter les pertes financières, il est prudent de contracter une assurance gel et grêle.

La fréquence importante de ces aléas catastrophiques et leur répercussion sur les entreprises remet en question le système actuel de culture de la vigne.

Par exemple, pourrait-on intégrer des cépages au débourrement plus tardif et moins sensibles au gel ? Existe-t-il des modes de conduites différents, et des pratiques nouvelles qui pourraient protéger du gel ?

La résilience (capacité d'adaptation face à un aléa) de ces entreprises pourrait être améliorée par la diversification : pluriactivité, introduction de nouvelles cultures, plantation de haie, mise en place d'agroforesterie etc.

## CONCLUSION

## SOURCE

Ce document est issu d'une compilation d'échanges avec les vignerons d'Agrobio Gironde, et des documents techniques suivants :

- MASSON, P. Guide pratique pour l'agriculture biodynamique Edition Biodynamie Services, 2012
- DALLEMAGNE, N. Fiche technique CAB Le gel, Coordination Agrobiologique des Pays de la Loire, 2017
- DELON, Pl. Le gel, quelle lutte, quels moyens ? Chambre d'agriculture du Gard

## RÉDIGÉ PAR :

PAUL-ARMEL SALAUN  
CONSEILLER VITICULTURE BIOLOGIQUE  
FRAB NOUVELLE-AQUITAINE  
PA.SALAUN@BIONOUELLEAQUITAINE.COM



## ASSOCIER DU BLÉ TENDRE À UN PROTÉAGINEUX

### LA FILIÈRE BLÉ MEUNIER ET SES ENJEUX

#### LE BLÉ BIO EN FRANCE

Les besoins en blé tendre bio pour la meunerie française sont de l'ordre de 105 000 t sur la campagne 2015/2016, et de 27 000 t pour la fabrication d'aliments du bétail, pour une production nationale avoisinant les 100 000 t au total (source : FranceAgriMer - 2017).

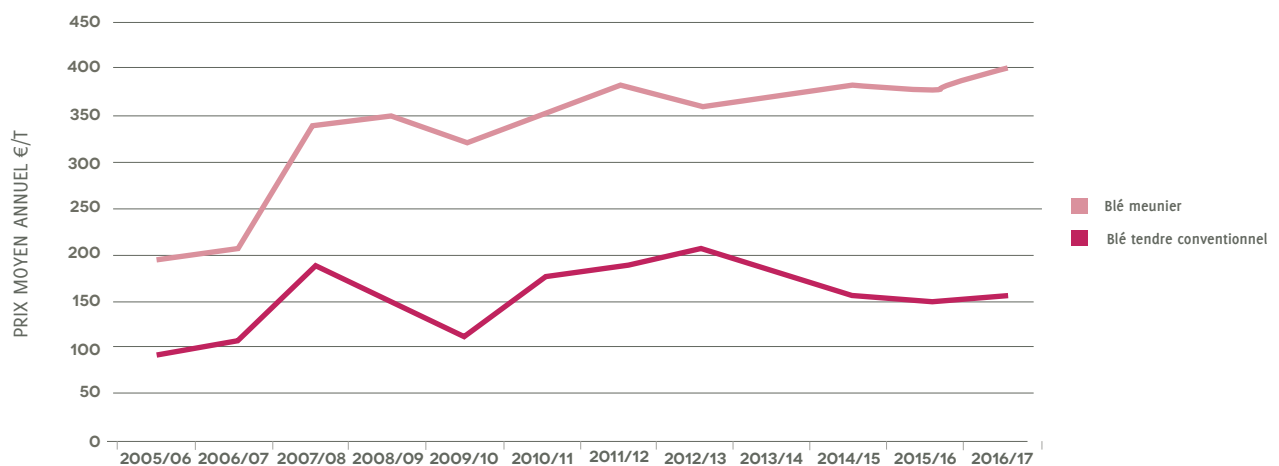
L'augmentation constante de la demande entraîne une dépendance de plus en plus forte aux importations de blé tendre bio, et ce depuis plusieurs années. Sur la campagne 2016/2017, le recours aux importations est évalué à hauteur de 75 000 t. Toutefois, la filière meunière espère atteindre l'équilibre en blé bio origine France sur la campagne 2018/2019 (130 000 t) (source : La Dépêche- Le Petit Meunier 2017). Au total, le marché français des produits biologiques de boulangerie et pâtisserie fraîche est estimé à 394 millions d'euros en 2015 (+ 9 % vs 2014).

Cette tension sur le marché maintient un cours du blé bio dans une fourchette de prix allant de 350 à 400 €/t, auquel se rajoute une prime à la protéine de 25 €/t pour un blé supérieur à 10,5 %.

La région Occitanie est la première région productrice de blé tendre pur en surface bio, avec notamment le département du Gers qui représente un peu moins de 9% de la production nationale à lui seul. On retrouve ensuite la Bourgogne-Franche-Comté, puis la Nouvelle-Aquitaine.

Deux bassins de production se distinguent au sein de la Grande Région : la vallée de la Garonne avec le Lot-et-Garonne, premier producteur de blé tendre de la N-A, et l'ancienne région Poitou-Charentes, représentant en surface la moitié de la production régionale. En 2017, le rendement moyen du secteur picto-charentais est estimé à 28qx/ha, avec des taux de protéines supérieurs à 10,5.

Ces chiffres concernent les surfaces de blé semées en pur, mais ne prennent pas en compte les blés associés, qui peuvent permettre de résoudre l'un des principaux défis : une bonne qualité du grain.



## ASSOCIER DU BLÉ TENDRE À UN PROTÉAGINEUX

### LA QUALITÉ RECHERCHÉE

La valeur boulangère d'un blé est traditionnellement déterminée par la force boulangère ainsi que la quantité et la qualité des protéines. Cependant, ces critères technologiques semblent insuffisants en AB pour prédire la valeur boulangère d'un blé, surtout pour une transformation artisanale (moulin à meule de pierre, pain au levain, ...); et le critère variétal reste essentiel pour la qualité boulangère.

La qualité technologique d'une farine est évaluée principalement par la force boulangère et le taux de protéines, qui sont des mesures simples et peu coûteuses. Elles indiquent la capacité d'une farine à bien lever et à se travailler facilement (viscoélasticité), selon les normes de la boulangerie industrielle. Cependant, ces tests peuvent aller beaucoup plus loin jusqu'à l'utilisation de protocoles de panification standardisés (BIPEA,

CNERTA, ...) pour évaluer précisément les caractéristiques d'une farine. Ces analyses semblent pourtant incomplètes puisque pour des blés de faibles taux protéiques a priori rédhitoires (< 9%), des résultats satisfaisants ont été constatés en panification. Il faudrait donc intégrer la méthode d'obtention des farines, le type, la technique de panification et bien sûr, la variété pour pouvoir évaluer correctement la valeur boulangère d'un blé.

Les blés bio sont généralement en sous-nutrition azotée compte tenu des pratiques culturales. De fait, les taux de protéines mesurés sont souvent faibles en AB, inférieurs à 10,5%. Malgré cela, le blé bio n'en est pas moins panifiable.

### L'ASSOCIATION : UN ATOUT TECHNIQUE ?

Techniquement, l'association à un protéagineux amènerait plus de protéines à la céréale, une meilleure couverture du sol limitant l'infestation de la parcelle par des adventices, un rendement total plus élevé, donc une meilleure utilisation des ressources. De plus, les associations céréales - protéagineux permettraient de réduire la pression des bio-agresseurs par rapport à celle exercée en culture pure, et ainsi constituer un levier majeur aux enjeux de l'AB.

Malgré ces atouts, les meuniers en sont de moins en moins demandeurs : les brisures de pois ou de féveroles issues de la récolte se retrouvent, malgré un tri rigoureux, dans les moulins et altèrent les caractéristiques des farines. Ce sujet délicat sera développé lors du colloque de décembre.

Depuis 2011, des essais en association céréales - protéagineux ont été implantés en Poitou-Charentes. Ce réseau d'essais a pour but de répondre à l'objectif de la filière et des opérateurs économiques de la région : collecter des blés de qualité. Ces essais ont été conduits en partenariat avec la Fédération Régionale de l'Agriculture Biologique de Nouvelle-Aquitaine (FRAB N-A), la Chambre d'Agriculture de Charente-Maritime (CA17) et de Charente (CA16), la Maison d'Agriculture Biologique de la Charente (MAB16), la station d'expérimentation d'Archigny (CA86) et la coopérative Océalia. Un peu plus d'une quinzaine d'essais ont été menés sur six années d'expérimentation, de la récolte 2012 à 2017.

### QU'EST-CE QU'UNE CULTURE ASSOCIÉE ?

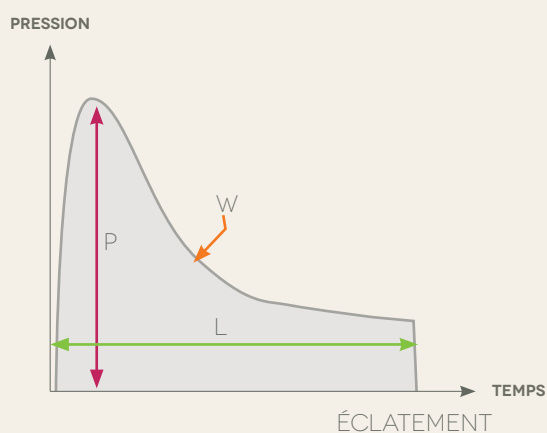
Les cultures associées sont la culture simultanée de deux espèces ou plus, sur la même surface, pendant une période significative de leur cycle de croissance. Lorsque plus de deux espèces composent un mélange d'espèces, la culture est souvent surnommée « méteil ». Les méteils sont principalement destinés à l'autoconsommation dans les élevages en AB, car la valorisation en alimentation humaine entraînerait un coût du triage excessivement élevé.



## ASSOCIER DU BLÉ TENDRE À UN PROTÉAGINEUX

### LA FORCE BOULANGÈRE

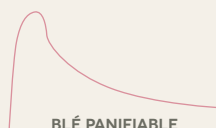
La force boulangère (W) se mesure avec l'alvéogramme de Chopin. On soumet une pâte à une pression plus ou moins forte et continue, et on mesure la détente de la pâte ; on détermine ainsi la capacité d'une pâte à résister/gonfler lors de la panification. La variété joue un rôle majeur pour ce critère et les variétés sont actuellement valorisées selon leur force.



#### L'ALVÉOGRAPHE DE CHOPIN : RÉPONSE EN FONCTION DU TYPE DE BLÉ



W > 350  
(PROTÉINES > 14 %)



W > 170  
P/L < 0,7 (>2 À EXCLURE)  
(PROTÉINES 11,5 À 12,5 %)



W < 150  
0,3 < P/L < 0,5  
(PROTÉINES < 11 %)

L'aire délimitée par la courbe (W) mesure le travail de la pâte : c'est la force boulangère.

L'extensibilité de la pâte (mesurée par L, longueur de la courbe ou par  $G = 2,22 \times \text{sqr}(L)$ ), ainsi que sa ténacité (P = pression maximale atteinte), sont étroitement dépendantes du cultivar (génétique) et des conditions agronomiques et climatiques (milieu) subies par la culture.





## SYNTHÈSE DES EXPÉRIMENTATIONS SUR 5 ANNÉES

Les cultures associées sont utilisées depuis des siècles dans l'agriculture, mais elles ont peu à peu disparu avec l'intensification des pratiques de l'agriculture conventionnelle. Les systèmes agricoles du XX<sup>ème</sup> siècle, fondés sur des peuplements de culture mono-spécifique sont aujourd'hui remis en cause. En effet, l'Europe se préoccupe d'avantage de préserver l'environnement et la biodiversité des territoires, d'économiser les intrants apportés sur les cultures et d'améliorer l'efficacité des facteurs de production.

Dans les mélanges plurispécifiques, les interactions entre les deux espèces qui les composent sont nombreuses. Selon Vandermeer (1989), il existe au moins deux types d'interactions :

### ● LA COMPÉTITION

Elle « se définit comme l'ensemble des effets que peut induire la présence d'une plante sur une seconde, en consommant ou en limitant l'accès à une ressource dont la disponibilité est limitée » (Kammoun, 2014) ; c'est-à-dire, lorsqu'une espèce modifie négativement l'environnement de la seconde, par exemple : l'ombrage, l'extraction de ressources abiotiques qui deviennent limitantes (eau, nutriment, lumière, ...) ou encore des phénomènes allélopathiques, qui correspondent à la capacité d'une espèce à libérer des composés chimiques néfastes aux performances des plantes associées (Rice, 1984).

Cependant, les phénomènes de compétition peuvent induire un gain de rendement lorsque les espèces en association utilisent plus efficacement les ressources du milieu que les monocultures (Willey, 1979). C'est le cas des cultures associées blé - protéagineux. Au début du cycle, les deux espèces sont en compétition pour se fournir en azote. Une fois leurs systèmes racinaires plus développés, la légumineuse va privilégier l'utilisation de l'azote de l'air plutôt que celui du sol. La présence de la céréale, plus compétitrice pour utiliser l'azote du sol, va obliger la légumineuse à capter l'azote par fixation symbiotique à hauteur de 88 % de ses besoins totaux, malgré le coût énergétique que cela lui engendre (Bedoussac, 2009). L'utilisation des sources d'azotes apparaît donc comme une complémentarité entre les deux espèces (Jensen, 1996 ; Hauggaard-Nielsen et al., 2001)

### ● LA FACILITATION

Elle « se définit comme l'ensemble des effets que peut induire la présence d'une plante sur une seconde, en modifiant de manière positive ses conditions du milieu » (Kammoun, 2014). Les phénomènes de facilitation peuvent jouer un rôle positif notamment sur les gains de rendement (Hauggaard-Nielsen et Jensen, 2005). C'est le cas par exemple de la réduction des attaques de maladies (Trenbath, 1993), des adventices (Hauggaard-Nielsen et al., 2001) ou encore de l'augmentation de la disponibilité en nutriments (phosphore disponible pour la céréale suite au relargage de protons via la fixation symbiotique de la légumineuse) (Hinsinger, 2011).

### ● EFFET DES ASSOCIATIONS SUR LES RENDEMENTS DU BLÉ ET DU COUVERT EN GÉNÉRAL

Il a été observé que les rendements du blé et du protéagineux en monoculture apparaissent toujours supérieurs au rendement de chacune des espèces du mélange (Juste et al., 2008 ; Bedoussac, 2009). Néanmoins, les associations céréales - protéagineux génèrent des rendements totaux égaux ou supérieurs à celle de la culture pure de la céréale (Corre-Hellou et al., 2006 ; Juste et al., 2008 ; Bedoussac, 2009 ; Bedoussac et al., 2010). Le gain de rendement s'élève à 20 % en moyenne (Corre-Hellou et al., 2006) et peut même atteindre jusqu'à 80 % de rendement en plus si les conditions le permettent (Bedoussac et al., 2010).

Dans les associations, le taux de fixation en azote de l'air par la légumineuse augmente en présence de céréales, ce qui permet d'augmenter la disponibilité en azote du sol (Corre-Hellou et al., 2006). Or, quand la disponibilité en azote du sol augmente, la proportion de céréales dans le mélange s'accroît. Cela s'explique par son enracinement plus rapide et à une demande plus élevée par rapport à la légumineuse. L'association bénéficie donc d'un gain de rendement grâce à une utilisation plus efficace des ressources disponibles, notamment de l'azote (Corre-Hellou et al., 2006 ; Bedoussac, 2009 ; Bedoussac et al., 2010).

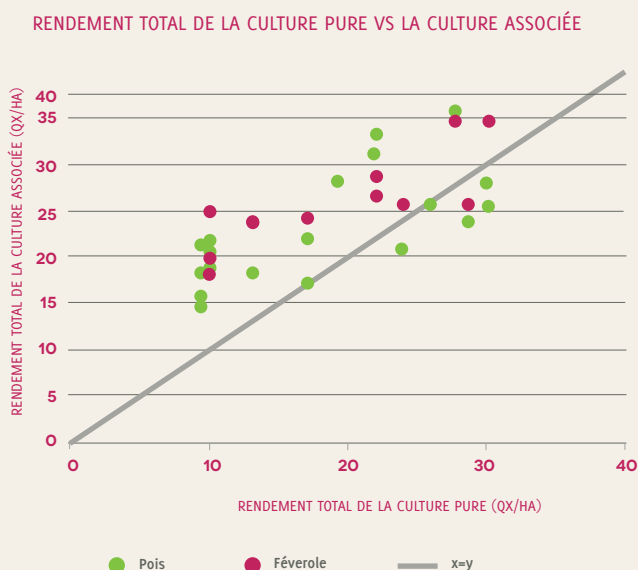
Les essais menés depuis 2012 en Poitou-Charentes ont montré qu'en l'absence de fertilisation, on observe en moyenne une perte de 19,5 % de la production de blé dans les associations par rapport à une culture pure. Il faut toutefois noter que cette différence n'est pas statistiquement différente dans 80 % des cas.

RENDEMENT EN BLÉ DE LA CULTURE PURE VS LA CULTURE ASSOCIÉE  
(RÉSULTATS DE 6 ANNÉES D'EXPÉRIMENTATIONS)



## ASSOCIER DU BLÉ TENDRE À UN PROTÉAGINEUX

En revanche, lorsque l'on regarde le rendement total, les associations offrent un rendement statistiquement différent des cultures pures dans la majorité des observations (dans 23 cas sur 36). En effet, les associations gagnent 25,6 % de production en moyenne. Nos observations se rapprochent des conclusions de la littérature scientifique.

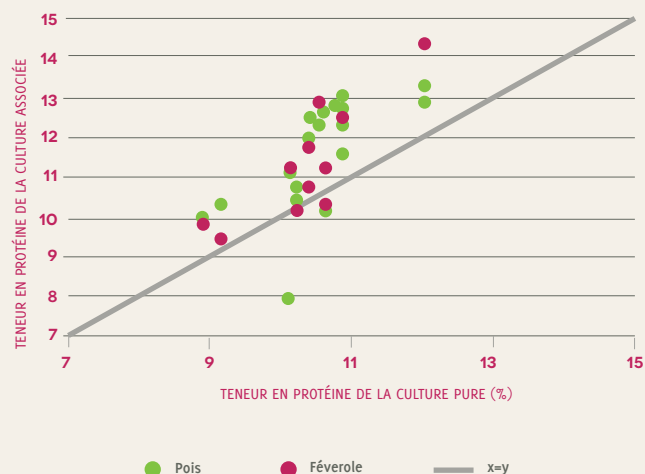


### ● EFFET DES ASSOCIATIONS SUR LA QUALITÉ DU BLÉ

Dans les associations blé – protéagineux, que ce soit pour du blé dur ou du blé tendre panifiable, la culture associée a toujours permis au blé d'améliorer sa teneur en protéines par rapport à une monoculture de blé (Corre-Hellou et al., 2006 ; Juste et al., 2008 ; Bedoussac, 2009 ; Bedoussac et al., 2010). L'augmentation est en moyenne aux alentours de 1,3 à 1,5 points par rapport au taux observé en culture pure (Juste et al., 2008 ; Bedoussac, 2009), et même plus grande lorsque les densités en céréales sont plus faibles (Corre-Hellou et al., 2006). Les associations permettent également de réduire le taux de mitadinage du blé dur (portion farineuse dans l'albumen du blé) (Bedoussac et al., 2010).

Les essais réalisés en Poitou-Charentes montrent la même tendance. La teneur en protéines du blé dans les associations est significativement différente de celle du blé en culture pure dans la majorité des observations (19/27). En moyenne, la teneur en protéines du blé est améliorée de près d'1 point (voir le graphique suivant).

TENEUR EN PROTÉINES DU BLÉ DE LA CULTURE PURE VS LA CULTURE ASSOCIÉE  
(RÉSULTATS DE 6 ANNÉES D'EXPÉRIMENTATIONS)



La hausse de la teneur en protéines observée en association s'explique par une diminution de la production de blé (Corre-Hellou et al., 2006 ; Juste et al., 2008 ; Bedoussac, 2009 ; Bedoussac et al., 2010). En effet, le blé produit moins de tiges et moins d'épis, car la légumineuse exerce une compétition non négligeable sur le tallage du blé. Par conséquent, la disponibilité en azote dans le sol est supérieure pour un rendement de blé plus faible, il y a donc plus d'azote à disposition de chaque grain d'épi (Juste et al., 2008 ; Bedoussac, 2009). Au final, la quantité d'azote disponible dans le sol pour chaque épi est plus importante que dans les cultures pures, grâce notamment au phénomène de compétition.

La performance des systèmes en culture associée s'explique en grande partie par la complémentarité entre la céréale et la légumineuse pour l'utilisation de l'azote, mais aussi pour la captation de la lumière (Bedoussac, 2009). Le rapport de compétition du blé et de la légumineuse va déterminer le rendement de chaque espèce de l'association et donc la teneur en protéines de la céréale. Cependant, ce rapport peut être modifié par la fertilisation, la densité et la structure du couvert. Il reste donc à optimiser l'itinéraire technique de la culture blé – protéagineux (Juste et al., 2008 ; Bedoussac, 2009).

#### RÉDIGÉ PAR :

MATHIAS GUILLONNEAU  
STAGIAIRE INGÉNIEUR

PIERRE THEVENON  
CONSEILLER GRANDES CULTURES  
FRAB NOUVELLE-AQUITAINE  
AGROBIOPC.GCU@ORANGE.FR

## ASSOCIER DU BLÉ TENDRE À UN PROTÉAGINEUX

### RÉSULTATS DE DEUX ANNÉES D'ESSAIS STATION D'ARCHIGNY (86)

COMPARAISON DES RÉSULTATS DE DEUX ANNÉES D'ESSAIS DE MÉLANGE DE BLÉS PANIFIABLES AVEC DES PROTÉAGINEUX, CELA À POUR OBJECTIF LA PRODUCTION DE BLÉ À BONNES TENEURS EN PROTÉINES.

Ces données sont issues d'expérimentations réalisées à la station expérimentale d'Archigny dans la Vienne, sur des sols de limons battants, dans le cadre du programme EcovAB.

DEUX ANNÉES À LA CLIMATOLOGIE TRÈS CONTRASTÉE.

2016 est marquée par une forte pluviométrie, notamment sur le mois de mai et un faible ensoleillement alors que 2017 l'est par un déficit hydrique important et des températures caniculaires sur la fin du cycle.



### QUELQUES DIFFÉRENCES DANS LE PROTOCOLE

#### LES VARIÉTÉS

	2016	2017
BLÉS	ENERGO RUBISKO FLAMENKO RENAN GHAYTA	ENERGO RUBISKO FLAMENKO RENAN GHAYTA
POIS D'HIVER	BALLTRAP	AVIRON
FÉVEROLE D'HIVER	AXEL	AXEL

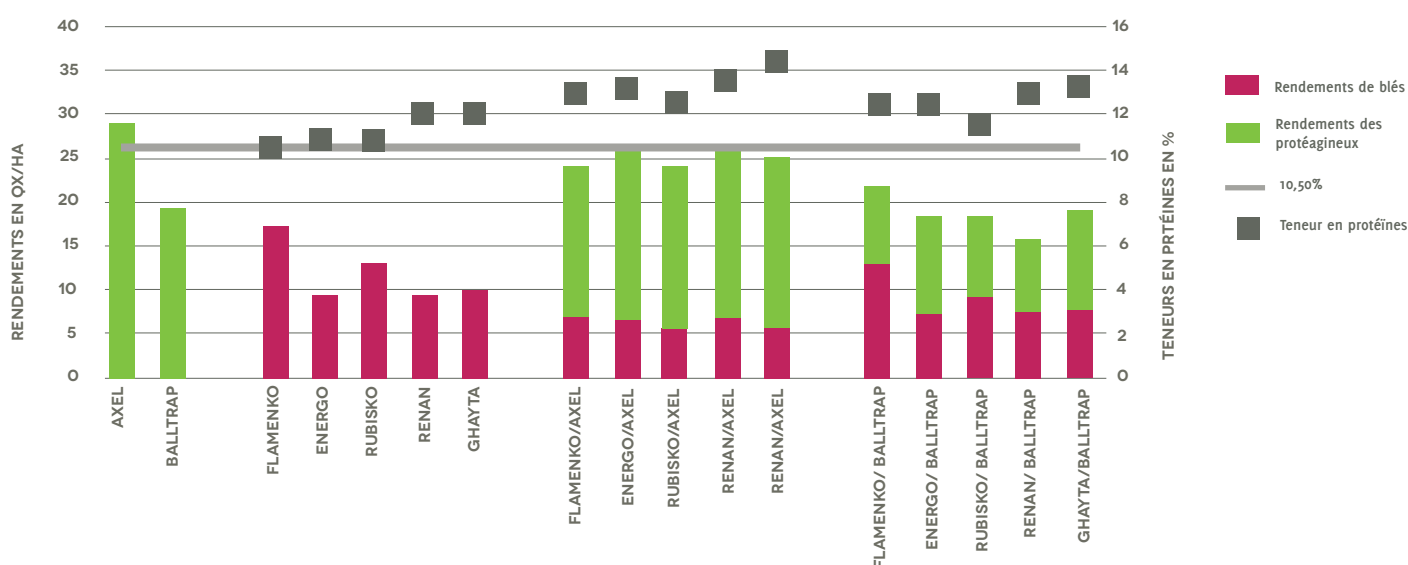
#### DENSITÉ DE SEMIS

	2016	2017
BLÉS SEULS	380 GR/M <sup>2</sup>	380 GR/M <sup>2</sup>
BLÉS ASSOCIÉS	265 GR/M <sup>2</sup>	380 GR/M <sup>2</sup>
POIS SEUL	100 GR/M <sup>2</sup>	90 GR/M <sup>2</sup>
POIS ASSOCIÉ	50 GR/M <sup>2</sup>	45 GR/M <sup>2</sup>
FÉVEROLE SEULE	36 GR/M <sup>2</sup>	36 GR/M <sup>2</sup>
FÉVEROLE ASSOCIÉE	18 GR/M <sup>2</sup>	9 GR/M <sup>2</sup>

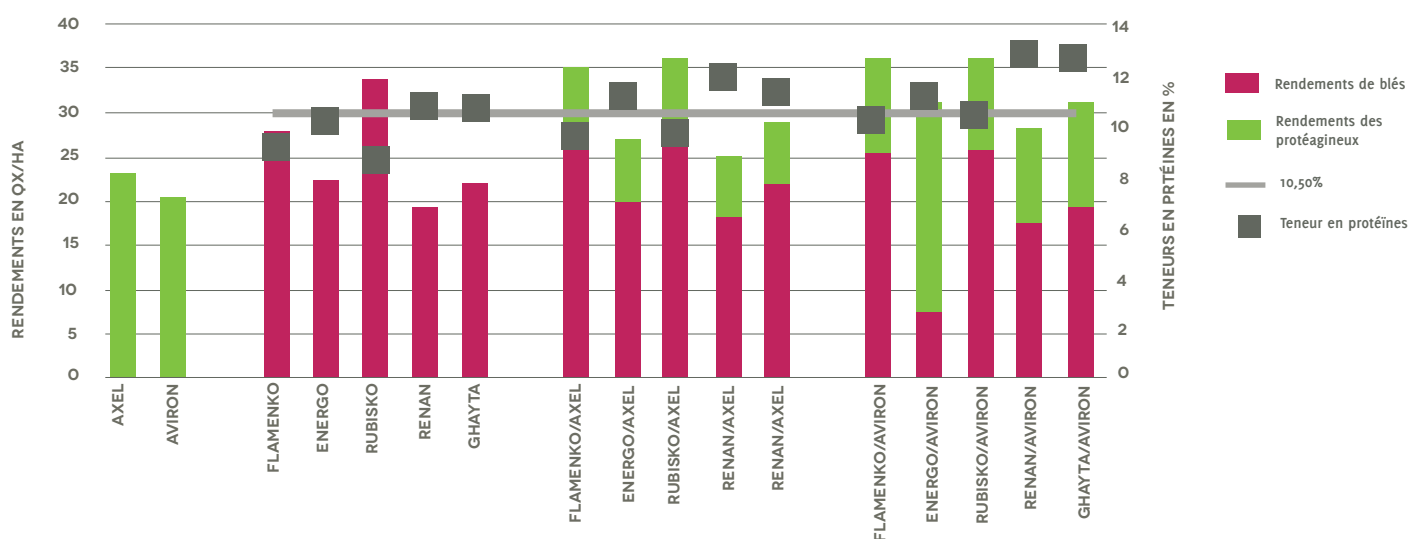
## ASSOCIER DU BLÉ TENDRE À UN PROTÉGÉINEUX

### RENDEMENT EN BLÉ : RÉSULTATS 2016

Les rendements en blé sont faibles, de 9 à 17 qx, pour des teneurs en protéines de 10,5 à 12 %. La fêverole seule atteint 29 qx, le pois 19 qx. Ainsi, en 2016, les protéagineux concurrencent fortement le blé, phénomène d'autant plus marqué avec la fêverole. C'est pour cette raison qu'il est décidé de réduire de moitié la dose de semis de la fêverole dans l'association pour la campagne 2017.



### RENDEMENT EN BLÉ : RÉSULTATS 2017



## ASSOCIER DU BLÉ TENDRE À UN PROTÉGÉINEUX

En 2017, on retrouve globalement le même classement des variétés que l'année précédente mais avec un niveau de rendement plus élevé et conforme aux moyennes pluri-annuelles. RENAN et GHAYTA donnent les rendements les plus faibles mais les meilleures teneurs en protéines, RUBISKO et FLAMENKO sont plus productives mais avec des teneurs plus faibles en protéines. ENERGO est une variété de compromis entre les deux critères. Le classement des variétés est sensiblement le même qu'elles soient cultivées seules ou en association, sauf en 2016 pour le mélange avec féverole, du fait de la faible proportion de blé à la récolte.

	GAIN DE RENDEMENT DE L'ASSOCIATION / BLÉ SEUL				GAIN DE TENEUR EN PROTÉINES DE L'ASSOCIATION/BLÉ SEUL			
	2016		2017		2016		2017	
	EN QX/HA	EN %	EN QX/HA	EN %	EN QX/HA	EN %	EN QX/HA	EN %
<b>AVEC POIS</b>	6,9	58%	8	32%	1.2	11%	1.6	16%
<b>AVEC FÉVEROLE</b>	13.2	111%	5.4	22%	2	18%	0.8	8%

Il est difficile de conclure de façon définitive sur ces expérimentations avec seulement un site et deux années climatiquement aux extrêmes. Néanmoins, on peut constater qu'en comparaison avec le blé cultivé seul, les associations permettent un gain sur le rendement global et une augmentation de la teneur en protéines de la céréale. Sans être une garantie de réussite les associations se révèlent être plus sécurisantes.

### ECOVAB

« Évaluer le comportement des variétés en AB : construire aujourd'hui les outils pour demain », tel est le sujet du projet CasDar ECoVAB (3 ans), porté par l'ITAB. Le levier variétal est un facteur très important dans la conception des systèmes de grandes cultures en AB. Ce projet s'articule autour de trois types de travaux :

- ✓ analyser les possibles complémentarités des évaluations variétales menées en AB et en conventionnel ;
- ✓ étudier les réponses variétales de cultures de vente majeures face à un facteur limitant principal, la disponibilité en azote pour le blé tendre, le stress hydrique pour le soja cultivé en sec ;
- ✓ étudier l'adaptation de variétés à la conduite en association (cas des céréales-protéagineux).



**RÉDIGÉ PAR :**  
THIERRY QUIRIN,  
CONSEILLER GRANDES CULTURES  
CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA VIENNE  
THIERRY.QUIRIN@VIENNE.CHAMBAGRI.FR

## FERTILISATION DES ASSOCIATIONS

### RÉSULTATS DE DEUX ANNÉES D'EXPÉRIMENTATION

LA FERTILISATION AZOTÉE DU BLÉ A POUR BUT D'AUGMENTER LES RENDEMENTS AINSI QUE LA TENEUR EN PROTÉINES. L'ASSOCIATION AVEC UN PROTÉAGINEUX POURSUIT LE MÊME OBJECTIF. Y A-T-IL UN INTÉRÊT TECHNIQUE À CUMULER LES DEUX PRATIQUES ? DES ESSAIS ONT ÉTÉ MENÉS CES DEUX DERNIÈRES ANNÉES POUR ÉVALUER L'INTÉRÊT DE FERTILISER L'ASSOCIATION BLÉ-PROTÉAGINEUX.

#### UN PEU DE BIBLIOGRAPHIE...

Dans le cadre des associations blé - protéagineux, la fertilisation azotée est un facteur supplémentaire qui va interagir avec le développement des deux espèces. Dans le Sud-Ouest de la France, il a été observé une faible efficacité des engrais organiques sur l'amélioration des rendements du blé en association, alors que la part en pois a tendance à chuter voire disparaître du mélange avec les apports de fertilisants (Juste et al., 2008 ; Bedoussac, 2009). En effet, une fertilisation de l'association de manière précoce (stade épi 1cm) se traduit par une diminution de la fixation symbiotique de la légumineuse, ce qui induit une baisse de rendement de la légumineuse.

En contrepartie, le blé augmente faiblement ses rendements, du fait de la diminution de ceux de la légumineuse (moins de compétition pour l'obtention des ressources). Cependant, ce gain de rendement en blé est insuffisant pour compenser la perte en légumineuse dans le mélange ainsi que dans les frais de fertilisation (Bedoussac, 2009).

Une fertilisation tardive (stade gonflement du grain) ne réduit pas le pourcentage de fixation symbiotique de la légumineuse. Il y a donc un effet limité de la réduction du rendement de la légumineuse, mais aussi une amélioration significative de la production et de la teneur en protéines du blé (Bedoussac, 2009).

Concernant la teneur en protéines du blé dans les associations fertilisées, elle reste plus élevée que celle d'une monoculture de blé conduit de la même façon (Bedoussac, 2009). Cependant, le gain observé avec un apport d'azote organique est plus faible que celui obtenu sans fertilisation (Juste et al., 2008 ; Bedoussac, 2009).

Au final, les études montrent que dans le cas où les ressources du milieu sont limitantes et que l'apport d'engrais organique est nul ou quasi nul, la culture en association blé - protéagineux permet une utilisation plus efficace des ressources (Juste et al., 2008 ; Bedoussac, 2009).

## PROTOCOLE D'EXPÉRIMENTATION

Cinq essais de fertilisation d'associations ont été conduits sur deux ans dans le sud de l'ex secteur picto-charentais. Les objectifs de ces essais sont de comparer l'intérêt des associations blé - protéagineux (féverole et pois), d'ajuster la dose et la date d'apport d'engrais, d'ajuster la densité de blé et de protéagineux, et d'évaluer au final l'intérêt de fertiliser ces associations.

Ont été testés sur deux ans l'apport de 150 U/N soit à l'automne, avant semis, sous forme de fumier de volailles, soit en sortie d'hiver, sous forme de fientes compostées, et enfin en fractionné : 50 % avant semis, 50 % sortie d'hiver. Ces apports ont été réalisés sur blé pur et blé associé aux densités de 100% blé - 25 % prot. et de 70 % blé - 50 % prot. (uniquement pour la campagne 16/17).

### MARGES BRUTES = (PRODUITS) - (CHARGES)

(Rendement blé X prix du blé)	+	(Densité semis blé X prix semence blé)
	+	
(Rendement protéagineux X prix protéagineux)	-	(Densité semis protéagineux X prix semence protéagineux)
	+	
(Rendement X bonifications de la teneur en protéine)		(Coût du triage + coût épandage + coût engrais)

Rq : Seul l'épandage (10 €/T épandue) et le tri des associations (15 €/T) a été intégré en charges de mécanisation, les autres coûts ne diffèrent pas entre l'espèce pure et en association.

#### PRIX DES SEMENCES (source : FRAB n-A)

ESPÈCES	PRIX (€/Q)
BLÉ	98
POIS	195
FÉVEROLE	109

#### PRIX DE VENTES EN €/T (source : FRAB n-A)

ESPÈCES	SI TX PROTÉINE < 9,5	SI TX PROTÉINE > 9,5	BONUS/POINT > 10,5
BLÉ	280	380	25
POIS	380		
FÉVEROLE	380		

## ASSOCIER DU BLÉ TENDRE À UN PROTÉAGINEUX

### FERTILISATION DU BLÉ

Pour rappel, de nombreuses expérimentations menées par la FRAB N-A n'ont pas mis en évidence l'intérêt économique de l'apport d'engrais (15 à 20 % de perte de marge brute en moyenne) malgré un gain de rendement non négligeable. Il faut toutefois considérer les apports dans l'assolement : sur une tête de rotation type luzerne/trèfle, l'engrais organique trouvera tout son intérêt en milieu de cycle. Sans légumineuse fourragère, la fréquence d'apport sera plus élevée, mais pas nécessairement plus rentable ; une influence marquée sur le rendement, moins sur les protéines.

Les essais nous ont permis d'observer des tendances sans dégager de conclusions définitives. Au global, il n'y a pas de différence significative entre un blé pur ou associé, fertilisé, dans la quasi-totalité des observations (15 cas sur 16).

Lorsque la densité du blé est réduite, on observe une perte de l'ordre 20 % ; ce phénomène est variable selon les dates d'apport.

Le taux de protéines est également équivalent : les essais n'ont pas mis en évidence de gain de points de protéines en fertilisant une association. Par contre, comparé au blé pur fertilisé, le taux de protéines des associations est systématiquement plus élevé ; et plus on diminue la densité du blé tendre (70-50), plus le taux de protéines est élevé, indépendamment de la fertilisation, ce que l'on retrouve dans la littérature scientifique. La fertilisation ne semble pas avoir d'incidence au final, seule l'association a produit un effet significatif sur l'augmentation de la teneur en protéines du blé tendre.



### RENDEMENT TOTAL UNE APPROCHE GLOBALE

L'avantage de l'association réside dans le fait de pouvoir collecter à la fois du blé et un protéagineux. Comme nous l'avons vu dans ce dossier, les associations gagnent 25 % de production en moyenne dans nos essais. Mais est-ce que fertiliser une association apporte un plus à l'échelle du rendement global ?

Avec des pois ou des féveroles, au global, le rendement de la culture fertilisée est amélioré de 18% par rapport à une association sans fertilisation. A noter que la fertilisation d'automne semble plus profiter aux protéagineux (+ 60 % de production de protéagineux), que celle de printemps qui favorisera plutôt le blé (+ 27 %) ; le fractionnement est au final celui qui fournit le meilleur rendement total de la parcelle (+ 22 %).

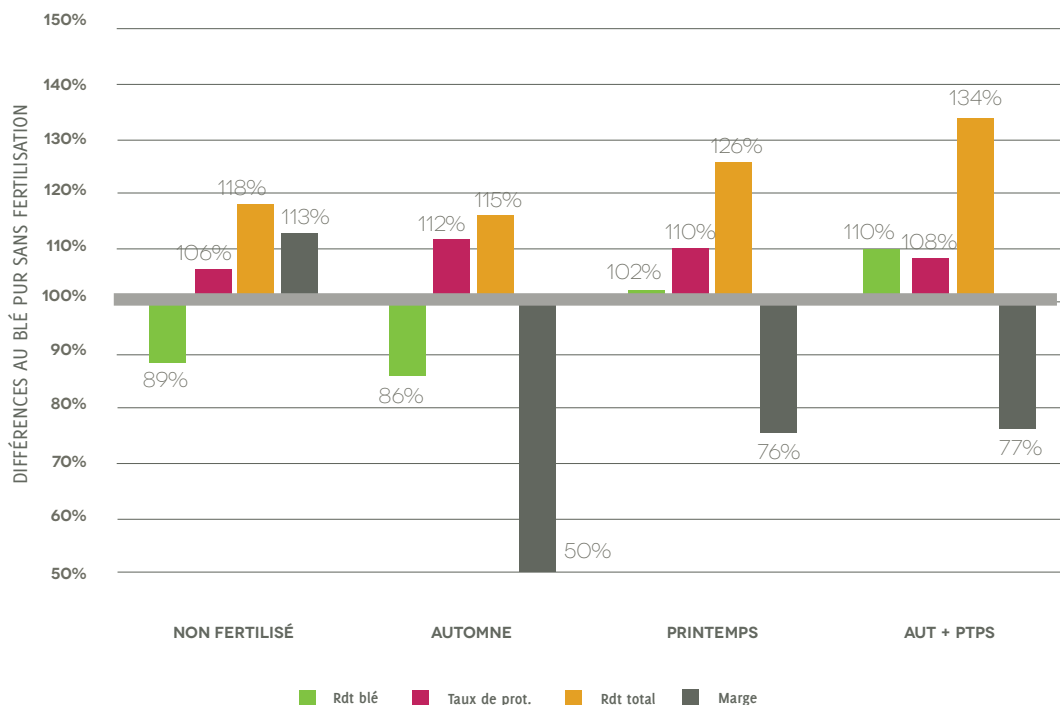
### FERTILISATION OU NON ?

En prenant en compte les tarifs appliqués pour l'épandage et le coût des engrais organiques, il n'est pas évident de sortir un avantage certain à la fertilisation des associations. D'une part, toutes les modalités associées sans fertilisation que nous avons testées ont montré l'intérêt économique de cette pratique, comparé au blé pur, fertilisé ou non. Sur ces essais, il apparaît même clairement que les modalités à plus faible densité de blé non fertilisées sont nettement plus rentables que le blé pur à densité 100 % (+ 20 % de marge brute).

D'autre part, la fertilisation sur protéagineux est particulièrement risquée : dans 17 cas sur 27 en pois et 15 sur 27 en féveroles, le rendement du protéagineux décroche en situation fertilisée comparé à son témoin non fertilisé ; ce qui confirme l'étude bibliographique. L'effet est nettement plus marqué sur les apports de sortie d'hiver, que ceux d'avant semis. Toutefois, dans certaines situations, on peut avoir une augmentation importante du rendement du protéagineux couvrant le coût de la fertilisation ; par exemple en 2017, sur une situation, on passe de 5 à 20 qx de pois, avec une baisse de 2 qx de blé et une marge brute augmentée de 170 €/ha. Au final, en moyenne, dans les essais, fertiliser les associations engendre une perte de marge brute de l'ordre de 11 % à pleine densité du blé, et de 27 % à densité réduite du blé.

## ASSOCIER DU BLÉ TENDRE À UN PROTÉAGINEUX

COMPARAISON BLÉ POIS (70-50) À UN BLÉ PUR SANS FERTILISATION



## VERS DES SITUATIONS DÉLICATES

Aux vues des résultats, à 150 U/N, la fertilisation des associations ne se justifie qu'en cas de situation agronomique compliquée : faible fourniture du sol en sortie d'hiver, taux de matière organique inférieur à 2 %, troisième paille, etc.

On observe clairement que le coût de l'investissement dans la fertilisation n'est pas rentable sur une année à cette dose ; il conviendra à l'avenir de l'étudier à l'échelle de la rotation pour mieux saisir les enjeux d'une telle pratique ou d'évaluer l'impact d'une dose d'azote plus faible sur les protéagineux.



### RÉDIGÉ PAR :

MATHIAS GUILLONNEAU  
STAGIAIRE INGÉNIEUR  
PIERRE THEVENON  
CONSEILLER GRANDES CULTURES  
FRAB NOUVELLE-AQUITAINE  
AGROBIOPC.GCU@ORANGE.FR

### COLLOQUE GRANDES CULTURES

LE BLÉ BIO A-T-IL DE L'AVENIR ? LES SOLUTIONS  
TECHNIQUES ET ÉCONOMIQUES ENVISAGÉES

14 DÉCEMBRE 2017

VOULLÉ (79)

Plus d'informations :  
Pierre Thevenon - 05 49 29 17 17



## ASSOCIER DU BLÉ TENDRE À UN PROTÉAGINEUX

### RETOURS D'EXPÉRIENCES



#### JÉRÔME MASSIAS

Il cultive 160 ha de céréales et de luzerne sur la commune d'Aiffres (79). En bio depuis 2000, le blé tendre constitue une part importante de ses surfaces (30 à 35 ha chaque année).

### BLÉ/POIS

#### GARANTIR LA TENEUR EN PROTÉINES

« Je livre mes productions de céréales à la CAVAC qui a une forte demande de blé panifiable. La teneur en protéines est un enjeu important et j'avais déjà ajusté pas mal de leviers pour assurer une teneur en protéines élevée : précédents légumineuses plutôt que des maïs ; une partie de la fertilisation en sortie d'hiver, variétés systématiquement BPS. Mais cela n'empêchait pas d'avoir une moyenne peu satisfaisante, autour de 10 %, avec une variabilité importante. Le barème de rémunération est très incitatif : on peut avoir un différentiel de 100 €/T entre un blé à 9,5 et un blé à 12,5. Cela m'a incité à rajouter un levier ; depuis 3 ans, je cultive le blé en association avec du pois protéagineux. Pour l'implantation, ça ne change pas grand-chose : le mélange est déjà fait, en big-bags. Comme je conserve une densité assez élevée du blé (plus de 400 grains/m<sup>2</sup> pour des semis de fin novembre en 2016), les 30 pieds par m<sup>2</sup> de pois en plus aident à mieux concurrencer les adventices. L'objectif étant de produire du blé et non pas du blé et du pois, je cultive le mélange comme du blé. S'il faut passer la herse étrille au mois de mars pour arracher des gaillets ou des véroniques, je le fais quitte à arracher des pieds de pois. C'est vrai qu'au final, on récolte peu de pois – de l'ordre de 1 à 2 q/ha mais ça suffit à produire un effet sur la teneur en protéines. Depuis 3 ans que je cultive ce mélange, j'estime avoir remonté la teneur en protéines moyenne de ma récolte de 0,5 point. »

#### TÉMOIGNAGES RECUEILLIS PAR :

OLIVIER GUERIN

CONSEILLER GRANDES CULTURES

CHAMBRE D'AGRICULTURE DE CHARENTE-MARITIME

OLIVIER.GUERIN@CHARENTE-MARITIME.CHAMBAGRI.FR

#### JEAN-CLAUD PETIT

Il cultive 145 ha de céréales sur la commune de Beauvoir sur Niort (79). Il est passé en bio depuis 2010 et compte beaucoup sur les légumineuses pour l'autonomie en azote de son système.



### AVOINE NUE / FÉVEROLE

#### ASSURER AGRONOMIE ET ÉCONOMIE

« Je livre une partie de mes récoltes auprès de la CORAB qui propose des contrats à des producteurs non adhérents, dont de l'avoine nue. A l'automne 2016, on nous a proposé de produire un mélange d'avoine nue et de féverole d'hiver. J'avais déjà cultivé de l'avoine nue pure et j'avais constaté une couverture du sol assez moyenne. Pour assurer une meilleure couverture et comme mes terrains étaient préparés, j'ai choisi de semer séparément les deux espèces, perpendiculairement. J'ai constaté une bonne couverture du sol et une bonne capacité à concurrencer les adventices. J'ai un peu réduit la densité d'avoine par rapport à une culture en pur (500 gr/m<sup>2</sup> au lieu de 600). La féverole (variété Axel l'an dernier, Organdi cette année) semée à 80 kg/ha a eu un développement rapide, au point de couvrir l'avoine. Au final, le niveau de production est moyen : 15 q/ha d'avoine, 3 q/ha de féverole. Mais comme les prix sont rémunérateurs (500 €/T pour l'avoine, 350 €/T pour la féverole et 17 €/T pour le tri), le résultat économique est comparable à celui d'un blé à 20 q/ha. Je cultive l'essentiel de mes céréales en mélange (triticale/pois fourrager et blé/féverole), et je trouve que ça sécurise la récolte.»

## LE COMPACTAGE DES SOLS N'EST PAS UNE FATALITÉ !

LE COMPACTAGE D'UN SOL AGRICOLE FIGURE COMME UN DES PRINCIPAUX FACTEURS LIMITANTS POUR PÉRENNISER DE BONS RENDEMENTS. COMPENSER LE COMPACTAGE PAR UNE SUR-FERTILISATION, TRAVAILLER ET IRRIGUER UN VOLUME DE SOL LIMITÉ (COMPARABLE À TRAVAILLER HORS-SOL!) EST DANGEREUX POUR LA VIE DU SOL ET LES RÉSULTATS TECHNICO-ÉCONOMIQUES.

Dans un sol compacté, la porosité est limitée ; cela se traduit par une mauvaise aération, une RFU (Réserve en eau Facilement Utilisable) limitée, une activité biologique du sol ralentie et jusqu'à l'extrême, un sol inerte!!!!!!

### LE COMPACTAGE PEUT ÊTRE IDENTIFIÉ ET LIMITÉ

Le compactage peut être mis en évidence par une mesure pénétrométrique, un outil de mesure de l'humidité du sol, ou un profil cultural.

En sol agricole, on utilise un pénétromètre manuel à enfoncement progressif. Les données recherchées sont relatives, nous ne souhaitons pas avoir des valeurs de résistance car nous ne savons pas les interpréter sur les sols agricoles.

Les compactages peuvent également être révélés par des sondes capacitives à profil qui mesurent l'humidité du sol tous les 10 cm pour la comparer à la pluviométrie. Dans l'exemple (p.27), d'un verger, on peut observer en superposant les graphes d'humidité du sol horizon par horizon et la pluviométrie, quel que soit le nombre de mm d'arrosage ou de pluie enregistrés, que les horizons de 50 et 60 cm ne voient pas l'eau passer (courbes verte et marron sur le graphe). Les racines sollicitent très peu ces horizons, même quand la plante n'est plus en zone de confort. On peut suspecter des horizons imperméables et/ou un compactage en profondeur. Un profil cultural peut nous éclairer.

Enfin, le profil cultural, permet de regarder de visu la structure du sol et le comportement racinaire. C'est un travail conséquent, surtout si on souhaite le répéter sur plusieurs sites.





## LES CAUSES DU COMPACTAGE

- ✓ Un travail du sol en condition trop humide
- ✓ L'utilisation d'un matériel trop lourd ou inadapté par rapport au type de sol
- ✓ Sols nus
- ✓ Sols pauvres en humus
- ✓ Des sols plus favorables au compactage comme les sols limoneux

## CONSÉQUENCES

### DU COMPACTAGE DU SOL

- ✓ diminue de l'aération du sol, sa porosité ;
- ✓ réduction de la circulation de l'eau dans les horizons, baisse de RFU réelle ;
- ✓ stagnation de l'eau ;
- ✓ perméabilité limitée ;
- ✓ dégradation du pouvoir tampon du sol (difficulté à se réchauffer et à refroidir) ;
- ✓ minéralisation réduite ;
- ✓ appauvrissement de l'activité biologique du sol (perte d'une part de microfaune et microflore) ;
- ✓ mauvaise évolution des résidus de culture et de la Matière Organique ;
- ✓ sol plus sensible à la sécheresse et qui se referme ;
- ✓ limitation de la pénétration racinaire ;
- ✓ envahissement de plantes bio-indicatrice :
  - en sol limoneux : camomille matricaire, l'égron du Canada, datura, liseron ;
  - en sol argileux : potentille rampante, rumex, pissenlit, liseron ;
  - dans tous types de sols travaillés trop humide : Plantin, renouée persicaire, renoncule des champs, capselle bourse à pasteur.



## LIMITER LE COMPACTAGE

- ✓ Effectuer des rotations :
  - **grandes cultures** : plantes sarclées, céréales, prairies ;
  - **cultures légumières PC et abris** : introduction d'engrais vert ;
  - **cultures pérennes** : aérer le sol sur le rang et en inter rang, utilisation de mélange d'engrais vert comprenant des plantes avec un système racinaire pivotant.
- ✓ Garder les sols couverts.
- ✓ Apport en compost et ou matière organique.
- ✓ Ne pas travailler un sol trop humide.
- ✓ Avoir un travail du sol efficace et limité.
- ✓ Bien choisir le matériel de travail du sol afin de limiter la battance ( éviter la herse rotative sur sols d'alluvion, favoriser les outils à disques , griffes).
- ✓ Utiliser des essieux multiples.
- ✓ Réduire la pression des pneus au champ, opter pour des pneus basse pression.
- ✓ Croiser les passages d'outils.
- ✓ Favoriser le matériel le plus léger.
- ✓ Tourner et charger sur le chemin et non dans les champs.

## SUR DES SOLS TRÈS COMPACTÉS

- ✓ décompactage : choix de l'outil en fonction du type de sol et de la profondeur du compactage (sarclage, sous-soleuse) ;
- ✓ semis d'engrais vert à racines pivotantes ou de prairie ;
- ✓ apport de compost et ou matière organique ;
- ✓ aménagement des rotations ;
- ✓ travail du sol limité au maximum et dans les bonnes conditions d'humidité ;
- ✓ utilisation de préparas biodynamique type 500 ou 500p.

Enfin, suivre la « santé du sol » en observant sa structure, sa vie, avec le test à la bêche. Ce sont des observations simples à mettre en œuvre, pratiques et factuelles, noter les observations sur une fiche. L'intérêt est de suivre l'évolution du sol et mettre en place des pratiques favorisant son bon fonctionnement, sa fertilité ; c'est notre responsabilité !

### POUR EN SAVOIR +

LIEN FICHE ITAB  
«TEST À LA BÈCHE»

<http://www.itab.asso.fr/downloads/solab/fiche-solab-beche.pdf>

N'HÉSITEZ PAS À CONTACTER  
VOTRE TECHNICIEN

**RÉDIGÉ PAR :**  
CLAUDE DAMINET  
CONSEILLÈRE TECHNIQUE EN AGRONOMIE  
FRAB NOUVELLE-AQUITAINE  
C.DAMINET47@BIONOUELLEAQUITAINE.COM



## OPTIMISATION DES AMÉNAGEMENTS BOISÉS DE PARCOURS DE VOLAILLES DE CHAIR LABEL ROUGE ET BIOLOGIQUE

LA PRÉSENCE D'UN PARCOURS EST UN ÉLÉMENT MAJEUR CARACTÉRISANT LES PRODUCTIONS DE VOLAILLES SOUS SIGNES DE QUALITÉ LABEL ROUGE ET BIOLOGIQUE. POUR ASSURER LA DURABILITÉ DE CES MODES DE PRODUCTION, IL EST NÉCESSAIRE D'OPTIMISER LA GESTION DES PARCOURS, AFIN DE CONCILIER AU MIEUX LES BESOINS DES VOLAILLES ET UNE GESTION ENVIRONNEMENTALE PERTINENTE, TOUT EN PERMETTANT D'ÉVALUER LES POSSIBILITÉS DE PRODUCTION D'UN REVENU SUPPLÉMENTAIRE POUR L'ÉLEVEUR.

POUR CELA UN PROGRAMME DE RECHERCHE MULTIPARTENARIAL (CDA 72, AGROOF, AP32, CDA26, ITAB, ITAVI) A ÉTÉ MIS EN PLACE, CETTE ÉTUDE REJOINT LE PROGRAMME DE RECHERCHE DE L'INRA ALTERAVIBIO.

Au premier abord, il était nécessaire de connaître la diversité des parcours existants et des pratiques de gestion des éleveurs, ainsi que d'apporter des références environnementales quant aux impacts des plantations sur le stockage du carbone, les émissions de GES, la participation à la biodiversité, au paysage. L'ensemble de ces travaux et la synthèse des connaissances acquises ont permis d'élaborer des préconisations concrètes pour les éleveurs et techniciens.

Un questionnaire d'entretien a permis d'analyser 98 exploitations, implantées en Pays de Loire (35 % de l'échantillon), en Bretagne (23 %), en Rhône-Alpes (11 %), en Aquitaine (10 %), en Midi-Pyrénées (9 %) et en Languedoc-Roussillon (5 %), représentant un total de 284 parcours. Cette analyse a permis de mettre en évidence les facteurs pouvant influencer le comportement des volailles et leur niveau d'exploration des différentes zones du parcours, que ce soit en fonction de l'aménagement de ces dernières ou des conditions climatiques. Sur ces mêmes zones, il a été étudié en parallèle, le devenir des déjections apportées par les volailles ainsi que l'état sanitaire du sol.

### CARACTÉRISTIQUES DES PARCOURS ÉTUDIÉS

Pour les parcours pour lesquels l'information est recueillie, seulement 47 % indiquent un objectif de production liée aux arbres présents sur le parcours. Cet objectif de production se traduit de façon équivalente entre la production de bois-énergie et la production de bois d'oeuvre. L'objectif de production de fruits est moins répandu. Sept types d'aménagement des parcours ont été mis en évidence selon l'organisation des formations arborées : parcours sur prairie, parcours bocager, parcours avec aménagements de confort, parcours avec aménagements forestiers, parcours diversifié, parcours complet et parcours forestier.

### QUEL INTÉRÊT DU PARCOURS RESSORT DE L'ÉTUDE ?

Selon les résultats obtenus, il faut souligner que la présence d'arbres et d'arbustes sur les parcours participe à l'amélioration de la fréquentation du parcours par les volailles.

Par ailleurs, il a été repéré que la volatilisation de l'azote paraît plus forte dans les bâtiments avec parcours en prairie (10 % de volatilisation en plus) qu'en parcours boisé. Cela peut s'expliquer par la fermentation de la litière et par une présence des animaux plus importante dans ces bâtiments.

Il a aussi été mis en évidence que dans le cadre de l'essai, le sol du parcours boisé a engendré des émissions de N<sub>2</sub>O cumulées plus faibles (- 32 %) par rapport au sol du parcours de type prairie.

La présence d'arbres et de couvert végétal semble donc améliorer l'aération des sols et l'assimilation de l'azote par le réseau racinaire. Les parcours de volailles s'avèrent aussi comme des sites potentiellement favorables à la biodiversité.

### COMMENT OPTIMISER LES AMÉNAGEMENTS ARBORÉS ?

Le parcours idéal n'existe pas, puisqu'il s'agit d'un compromis entre les conditions pédoclimatiques, le type de sol, le type de production de volailles, les objectifs de l'éleveur et ses contraintes (temps disponible, etc.).

Cependant, certains points majeurs sont à prendre en compte pour une réussite de l'aménagement :

- ✓ les plantations doivent permettre de casser le flux de vent à hauteur des volailles (par des haies périphériques, des petits alignements d'arbustes devant la zone de trappes), de protéger les volailles du soleil (ombrage du parcours optimal entre 30 et 40 % de la surface totale du parcours), et de guider les volailles jusqu'au fond du parcours (effet de ligne des plantations, alternance d'ombrage et de lumière sur l'ensemble du parcours, avec des arbres ou arbustes, tous les 10 à 20 m) ;
- ✓ la possibilité d'implanter des arbres à vocation de production, par exemple pour du bois d'oeuvre, du bois chauffage, etc, pour s'offrir la possibilité d'un revenu complémentaire ou d'une autocosommation des productions issues des aménagements ;
- ✓ une préparation soigneuse du chantier de plantation, si les couverts existants sont insuffisants, avec un choix d'essences locales, de jeunes plants, la prévision des systèmes de protection résistants aux volailles, et enfin une anticipation de la phase d'entretien des couverts. L'échange avec un technicien forestier ou agro-forestier est important pour une réalisation pérenne.

RÉDIGÉ PAR :

LUBAC S. (ITAVI), BERAL C. (AGROOF), BOURGADE E. (ARBRES ET PAYSAGES 32), CHARPIOT A. (ITAVI), GERMAIN K. (INRA), PONCHANT P. (ITAVI), ROINSARD A. (ITAB), GUILLET P. (CHAMBRED'AGRICULTURE 72)



# AGENDA

## SOMMET DE L'ÉLEVAGE 2017

3 JOURS D'ANIMATION AUTOUR DE 2 000 ANIMAUX DE HAUT NIVEAU GÉNÉTIQUE, 1 500 EXPOSANTS SPÉCIALISÉS DANS LE DOMAINE DE L'ÉLEVAGE. CONFÉRENCES, ANIMATIONS SUR LES THÉMATIQUES AGRICOLES, CONCOURS DES PRODUITS FERMISERS, DE L'INNOVATION EN AGRICULTURE...

DU 4 AU 6 OCTOBRE 2017

CLERMONT-FERRAND (63)

Plus d'informations :  
[www.sommet-elevage.fr](http://www.sommet-elevage.fr)

## BIENNALES DES CONSEILLERS FOURRAGERS

2 JOURS POUR PARTAGER NOS SAVOIRS, NOS PRATIQUES, NOS MÉTHODES ET NOS OUTILS ET ÉCHANGER SUR LES INNOVATIONS ET LES PRÉOCCUPATIONS DES ÉLEVEURS EN MATIÈRE DE FOURRAGES.

24 AU 26 OCTOBRE 2017

MELLE (79)

Plus d'informations :  
IDELE - 01 40 04 52 96 - [tristan.villard@idele.fr](mailto:tristan.villard@idele.fr)

## COLLOQUE GRANDES CULTURES

LE BLÉ BIO A-T-IL DE L'AVENIR ? LES SOLUTIONS TECHNIQUES ET ÉCONOMIQUES ENVISAGÉES

14 DÉCEMBRE 2017

VOUILLE (79)

Plus d'informations :  
Pierre Thevenon - 05 49 29 17 17

## CONVERSION



### LA BIO : UNE BONNE IDÉE POUR MON EXPLOITATION

16 ET 21 NOV

SAINTES (17)

Inscriptions et renseignements  
Fabien THOMAS - 06 70 53 48 99

15 ET 22 NOVEMBRE

MIGNALOUX BEAUVOIR (86)

Inscriptions et renseignements  
Jean-Pierre PERRAUD - 06 86 38 52 96

NOVEMBRE - DÉCEMBRE

LANDES

Inscriptions et renseignements  
FRAB Nouvelle-Aquitaine - 05 49 29 17 18

### RÉUSSIR SA CONVERSION BIO EN GRANDES CULTURES

5-15 DÉCEMBRE

MIGNALOUX BEAUVOIR (86)

### RÉUSSIR MA CONVERSION EN VITICULTURE BIO

18-19 DÉCEMBRE

ST JEAN D'ANGELY (17)

### RÉUSSIR MA CONVERSION EN ÉLEVAGE BIO

3-10 OCTOBRE

SAINT JEAN D'ANGELY (17)

### CONVERTIR MON VERGER EN BIO

9-10 NOVEMBRE

VILLENEUVE SUR LOT (47)

## AGRONOMIE



### RÉUSSIR LE COMPOSTAGE DU FUMIER SUR MA FERME

17 NOVEMBRE

VILLENEUVE SUR LOT (47)

### APPRÉHENDER LES ASPECTS AGRONOMIQUES DE MES SOLS

4-5 DÉCEMBRE

VILLENEUVE SUR LOT (47)

## ARBORICULTURE



### CARACTÉRISTIQUES DU MATÉRIEL VÉGÉTAL EN ARBO BIO (PÉPINS), BASES FERTILISATION ET PROTECTION

📅 10 OCTOBRE 2017  
📍 OEYRELUY (40)

### IMPLANTER UN VERGER BIO : DONNÉES TECHNICO-ÉCONOMIQUES

📅 26-27 OCTOBRE 2017  
📍 VILLENEUVE SUR LOT

### ELABORER UNE STRATÉGIE DE PRODUCTION PERFORMANTE EN PETITS FRUITS BIOLOGIQUES

📅 OCTOBRE-NOVEMBRE 2017  
📍 CHARENTE-MARITIME (17)

## MARAÎCHAGE



### FAIRE ÉVOLUER MES PRATIQUES EN M'INSPIRANT DE LA PERMACULTURE

📅 10 OCT, 21 NOV + AUTRE DATE À DÉFINIR  
📍 DONZENAC (19)

### MAÎTRISER 3 POINTS CLÉS DU MARAÎCHAGE BIO : RAVAGEURS, FERTILITÉ DES SOLS ET PLANNING DE CULTURES

📅 DU 09 OCTOBRE 2017 AU 31 MARS 2018  
📍 CHARENTE-MARITIME (17)

### TRACTION ANIMALE EN MARAÎCHAGE : APPRENDRE À RÉGLER SES OUTILS

📅 9 OCTOBRE  
📍 COURCON (17)

📅 16 OCTOBRE  
📍 ST GEORGES D'OLÉRON (17)

### RÉUSSIR MON PROJET D'INSTALLATION EN MARAÎCHAGE BIO

📅 17-24-26 OCTOBRE  
📍 ST JEAN D'ANGÉLY (17)

### METTRE EN PLACE UN ATELIER DE PRODUCTION DE PLANTS SUR SA FERME EN MARAÎCHAGE BIOLOGIQUE

📅 17 OCTOBRE  
📍 OEYRELUY (40)

### OPTIMISER L'IRRIGATION SUR UN RÉSEAU EXISTANT EN MARAÎCHAGE BIO

📅 24 OCTOBRE  
📍 LANDES | LOT ET GARONNE

### RÉUSSIR ET PÉRÉNNISER MON INSTALLATION EN MARAÎCHAGE BIO

📅 NOVEMBRE  
📍 OEYRELUY (40)

### ACQUÉRIR DES OUTILS DE DIAGNOSTIC DE LA FERTILITÉ DES SOLS ET OPTIMISER MES PRATIQUES AGRONOMIQUES EN MARAÎCHAGE

📅 22-23 NOVEMBRE  
📍 VILLENEUVE SUR LOT (47)

### RÉUSSIR UNE PLANIFICATION DES CULTURES OPTIMALE EN MARAÎCHAGE DIVERSIFIÉ

📅 27 NOVEMBRE  
📍 LANDES

📅 21 NOVEMBRE  
📍 CLÉRAC (17)

### S'INSTALLER SUR UNE MICROFERME EN PERMACULTURE OU MARAÎCHAGE BIO INTENSIF

📅 NOVEMBRE ET FÉVRIER  
📍 CHARENTE-MARITIME

### CHOISIR MON MATÉRIEL POUR UNE INSTALLATION SUR PETITE SURFACE

📅 DÉCEMBRE  
📍 GIRONDE

### MAÎTRISER LES ASPECTS JURIDIQUES ET TECHNIQUES DE LA MULTIPLICATION DE SEMENCES PAYSANNES

📅 À DÉFINIR  
📍 LANDES

**RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTIONS** : pour toutes les formations, vous pouvez contacter la FRAB Nouvelle-Aquitaine au 05 49 29 17 18 (ligne directe formations).

## PPAM



### CONNAÎTRE LES PLANTES DES SYSTÈMES NERVEUX, DIGESTIF ET OSTÉO-ARTICULAIRE

- 📅 6 OCT, 7 NOV ET 5 DÉC
- 📍 MELLE (79)

### MAÎTRISER LA QUALITÉ DES HUILES ESSENTIELLES ET DES HYDROLATS

- 📅 23, 24 ET 25 OCTOBRE
- 📍 ST JEAN D'ANGELY (17)

### LES USAGES DES PAM BIO : LES PLANTES DRAINANTES

- 📅 14 NOVEMBRE 2017 AU 18 JANVIER 2018
- 📍 VILLENEUVE SUR LOT (47)

## VITICULTURE



### QUELS COUVERTS ET ENGRAIS VERTS METTRE EN PLACE DANS MA VIGNE ?

- 📅 28-29 NOVEMBRE
- 📍 VILLENEUVE SUR LOT (47)

### RÉFLÉCHIR LA TAILLE POUR PÉRENNISER MA VIGNE

- 📅 4-5 DÉCEMBRE
- 📍 GIRONDE

## TECHNIQUES EN ÉLEVAGE



### CONNAÎTRE LE COMPORTEMENT DES RUMINANTS ET LA RELATION HOMME-ANIMAL

- 📅 11 DÉCEMBRE
- 📍 LOT ET GARONNE

### BIEN CONCEVOIR ET GÉRER MES PARCOURS À VOLAILLES

- 📅 17-24 OCTOBRE
- 📍 INRA LE MAGNERAUD (17) ET ST GERMAIN LES TROIS CLOCHERS (86)

### ÉLEVER MES GÉNISSES LAITIÈRES AUTREMENT

- 📅 31 OCTOBRE
- 📍 DEUX-SÈVRES

### METTRE EN PLACE UN ATELIER PORCS BIO : DU NAISSAGE À L'ENGRASSEMENT

- 📅 5-6 DÉCEMBRE
- 📍 NIORT (79)

## ALIMENTATION ANIMALE



### OBSERVER POUR MIEUX CONDUIRE : INITIATION À LA MÉTHODE OBSALIM

- 📅 15 NOVEMBRE
- 📍 EX-POITOU-CHARENTES

### TRANSITION ALIMENTAIRE, RÉGLAGE ALIMENTAIRE DES BREBIS AUTOUR DE LA MISE BAS AVEC LA MÉTHODE OBSALIM

- 📅 DÉCEMBRE-JANVIER SUR DEMANDE
- 📍 PARTOUT EN NOUVELLE-AQUITAINE

### BIEN ALIMENTER MES BREBIS LAITIÈRES : PRINCIPES & CONDUITE PRATIQUE

- 📅 DÉCEMBRE-JANVIER
- 📍 NORD RÉGION NOUVELLE-AQUITAINE

### SE PERFECTIONNER PAR LE RALLYE OBSALIM

- 📅 SUR DEMANDE
- 📍 PARTOUT EN NOUVELLE-AQUITAINE

### OPTIMISER MA RATION AVEC LA MÉTHODE OBSALIM EN ÉLEVAGE CAPRIN

- 📅 15 NOVEMBRE AU 31 MARS
- 📍 EX-POITOU-CHARENTES

## SANTÉ ANIMALE



### PRATIQUER LA MÉDECINE MANUELLE DANS MON ÉLEVAGE BIO

- 📅 15-16 NOVEMBRE **INITIATION**
- 📍 CERIZAY (79)

- 📅 14 NOVEMBRE **PERFECTIONNEMENT**
- 📍 CIVRAY (86)

### UTILISER L'HOMÉOPATHIE DANS MON ÉLEVAGE

- 📅 29 NOV - 19 DÉC **BOVINS ET OVINS VIANDE**
- 📍 SECTEUR PARTHENAY (79)

- 📅 30 NOV - 20 DÉC **CAPRINS**
- 📍 SECTEUR LUSIGNAN (86)

- 📅 1<sup>ER</sup> - 21 DÉC **BOVINS LAIT**
- 📍 SECTEUR NIORT (79)



## COMMERCIALISATION



### VENDRE MA VIANDE BIO EN CAISSETTES

- 🕒 DÉCEMBRE
- 📍 LIMOGES (87)

## TRANSFORMATION



### PROPOSER MES BUFFETS FROIDS À PARTIR DE MES PRODUITS VÉGÉTAUX BIO

- 🕒 12 OCT - 6 NOV - 7 DÉC
- 📍 ST JEAN D'ANGÉLY (17)

### FABRIQUER DES PAINS SPÉCIAUX ET DES VIENNOISERIES À LA FERME

- 🕒 4 DÉC, 15 ET 29 JANV
- 📍 CHAMOUILAC (SUD 17)

## ORGANISATION DE LA FERME



### COMMENT TRAVAILLER À PLUSIEURS SUR UNE FERME ?

- 🕒 18-19 OCTOBRE
- 📍 LOT ET GARONNE

### PRENDRE EN MAIN LE DEVENIR DE MA FERME

- 🕒 FIN 2017
- 📍 LOT ET GARONNE

## AUTOCONSTRUCTION



### CONNAÎTRE LES BASES DU TRAVAIL DU FER

- 🕒 AUTOMNE
- 📍 MUGRON (40)

- 🕒 À DÉFINIR
- 📍 LOT ET GARONNE

### AUTOCONSTRUIRE MON MATÉRIEL AGRICOLE

- 🕒 AUTOMNE
- 📍 MUGRON (40)

### DEVENIR AUTONOME EN MÉCANIQUE

- 🕒 AUTOMNE
- 📍 MUGRON (40)

### AUTOCONSTRUIRE MON MATÉRIEL AGRICOLE EN MARAÎCHAGE/PAM BIO **INITIATION**

- 🕒 DÉCEMBRE
- 📍 SAINTES (17)

## TRACTION ANIMALE



### TRAVAILLER AVEC LES CHEVAUX EN AGRICULTURE

- 🕒 21-22 NOVEMBRE + MARS
- 📍 GIRONDE

## BIODYNAMIE



### S'INITIER À LA BIODYNAMIE

- 🕒 7-8 NOVEMBRE
- 📍 PENNE D'AGENAIS (47)

## GESTION ÉCONOMIQUE



### MON REVENU : COMMENT MIEUX FAIRE EN ÉLEVAGE BOVINS LAIT BIOLOGIQUE

- 🕒 HIVER
- 📍 DEUX-SÈVRES (79)

### MON REVENU : COMMENT MIEUX FAIRE EN ÉLEVAGE BOVINS LAIT BIOLOGIQUE ?

- 🕒 HIVER
- 📍 VIENNE (86)

**RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTIONS** : pour toutes les formations, vous pouvez contacter la FRAB Nouvelle-Aquitaine au 05 49 29 17 18 (ligne directe formations).

# LES CONTACTS



• FRAB NOUVELLE-AQUITAINE •

6 rue Château Trompette | 33000 BORDEAUX

05 56 81 37 70

info@bio-nouvelle-aquitaine.com



Septembre 2017

AUXILIAIRE BIO

est édité par la Fédération Régionale de l'Agriculture Biologique de Nouvelle-Aquitaine

6 rue Château Trompette - 33000 Bordeaux

N° SIRET 531 163 939 00014

www.bio-nouvelle-aquitaine.com

Tél. : 05 56 81 37 70 - info@bio-nouvelle-aquitaine

Directeur de la publication : Dominique Marion

Ont contribué à ce numéro :

Textes : Zaïda ARNAU, Marie BUARD, Cédric HERVOUET, Paul-Armel SALAUN, Mathias GUILLONNEAU, Pierre

THEVENON, Claude DAMINET, Programme recherche multipartenarial

Illustrations / Photos : Ephytia INRA, Frab Nouvelle-Aquitaine

Mise en page : Charlène Baraton

MERCI À NOS PARTENAIRES

