

# Acquérir des références techniques en grandes cultures biologiques

Synthèse régionale des expérimentations

Campagne 2015-2016  
Région des Pays de la Loire



**a**GRICULTURES  
& **TERRITOIRES**  
CHAMBRES D'AGRICULTURE  
PAYS DE LA LOIRE



# Édito

par **François Boissinot**  
Chargé de mission grandes cultures biologiques  
Chambre régionale d'agriculture des Pays de la Loire

## Enfin une année normale !

Vous aussi vous avez remarqué que la fameuse phrase « *la récolte a été moyenne mais l'année a été très atypique, on avait jamais vu ça !* » revient à la fin de chaque campagne ces dernières années ? Les années atypiques rentreraient-elles dans la normalité ? Certes, chaque année est atypique à sa manière. Sur la récolte 2016, la particularité tient au fait que toutes les saisons ont été atypiques ! Automne sec et doux, hiver pluvieux et doux, printemps pluvieux et frais, été très sec ! Tout y était pour que cette année rentre dans les annales ! Le bilan est assez lourd, avec des pertes de rendement de l'ordre de -25 % sur l'ensemble des récoltes.

Face à la recrudescence de ces années atypiques, les pratiques des agriculteurs biologiques doivent évoluer et intégrer les spécificités du climat parfois capricieux. Les expérimentations menées par les Chambres d'agriculture des Pays de la Loire et ses partenaires permettent de faire ressortir des techniques culturales de plus en plus robustes. Les associations de cultures font partie des pratiques les plus sécurisantes. Notre expérience nous permet aujourd'hui de guider les agriculteurs dans la construction de leurs associations de cultures afin d'atteindre des objectifs clairs. Un outil d'aide à la décision est désormais disponible, en téléchargement gratuit sur le lien suivant [www.pays-de-la-loire.chambres-agriculture.fr/publications](http://www.pays-de-la-loire.chambres-agriculture.fr/publications).

Face à l'engouement des agriculteurs pour l'agriculture biologique, les attentes techniques sont de plus en plus grandissantes. Les Chambres d'agriculture des Pays de la Loire et ses partenaires se mobilisent à 100 % pour répondre à ces attentes. Les expérimentations mises en place chez les agriculteurs sont de plus en plus nombreuses. Pour communiquer sur nos résultats d'essais, nous vous proposons ce document très complet sur les dernières références techniques. Et nous vous invitons à venir nous rencontrer lors de nos 2 prochaines journées techniques sur les grandes cultures biologiques !

**RETENEZ LES DATES  
DE VOS JOURNÉES  
TECHNIQUES EN 2017 !**

**MERCREDI 7 JUIN 2017**  
à Nieul-sur-l'Autise (Sud Vendée)

**MARDI 13 JUIN 2017**  
à Couffé (proche d'Ancenis)

# Remerciements

Nous souhaitons remercier tout particulièrement les agriculteurs qui ont accueilli les expérimentations sur la campagne 2015-2016 et ainsi œuvré à l'acquisition de références technico-économiques en grandes cultures biologiques sur la région des Pays de la Loire. Ce partenariat avec les producteurs, basé sur le volontariat, est le socle de notre travail. Les échanges de savoir-faire, de connaissances et le partage d'expériences sont autant de sources d'inspiration et d'amélioration des techniques de production.

## Un grand merci à :

Jean-François Gaume, GAEC de la Haute Roue, EARL du Buisson, EARL Dersoir, GAEC Chevallier, GAEC Pillaud, GAEC L'Ouche du Puits, EARL du Parc, GAEC La Vergnaie, EARL Boissinot, GAEC Biochene, Ferme expérimentale de Thorigné-d'Anjou, Ferme du lycée agricole du Haut-Anjou.



# GESTION DE LA FERTILITÉ DU SOL

171

ROTALEG : optimiser l'intégration de légumineuses  
dans les rotations grandes cultures



# L'AGRICULTURE BIOLOGIQUE en Pays de la Loire



## résultats de recherche

### Gestion de la fertilité du sol

## ROTALEG : OPTIMISER L'INTÉGRATION DE LÉGUMINEUSES DANS LES ROTATIONS GRANDES CULTURES

### Objectifs

#### De forts enjeux en systèmes biologiques « grandes cultures spécialisées », sans élevage

L'absence d'atelier d'élevage sur une exploitation entraîne une absence de déjections organiques et de cultures fourragères pluriannuelles dans l'assolement, 2 sources de fertilisation importantes dans une rotation de grandes cultures biologiques. En Pays de la Loire, les références montrent des rotations courtes et peu diversifiées. Dans ce contexte, le recours à l'achat de fertilisants extérieurs de type fientes, farines, composts... est presque inévitable. Ces engrais organiques commerciaux sont rares, onéreux, présentent une efficacité aléatoire et peuvent être controversés d'un point de vue éthique (majoritairement issus d'élevages conventionnels). Enfin, ces systèmes présentent des risques potentiels d'accroissement du salissement des cultures au fil de la rotation, ainsi qu'une hausse de la pression en ravageurs.

#### Un levier : l'introduction de légumineuses dans les rotations

Les rotations ont été construites selon deux facteurs : l'allongement de la rotation et l'introduction d'une légumineuse pluriannuelle (luzerne). Pour cela, nous nous sommes appuyés sur les cas-types du CASDAR ROTAB et les observations du réseau de fermes de références en grandes cultures biologiques des Pays de la Loire. Ainsi, les cultures choisies sont celles communément rencontrées dans les rotations des exploitations ligériennes en grandes cultures biologiques. Les rotations sont fixes, seul l'itinéraire technique et le choix variétal sont discutés chaque année.



Féverole d'hiver



Trèfle incarnat



Luzerne

Les rotations ont été construites selon deux facteurs : l'allongement de la rotation et l'introduction d'une légumineuse pluriannuelle (luzerne). Pour cela, nous nous sommes appuyés sur les cas-types du CASDAR ROTAB et les observations du réseau de fermes de références en grandes cultures biologiques des Pays de la Loire. Ainsi, les cultures choisies sont celles communément rencontrées dans les rotations des exploitations ligériennes en grandes cultures biologiques. Les rotations sont fixes, seul l'itinéraire technique et le choix variétal sont discutés chaque année.

## Présentation de l'essai

Commune	THORIGNÉ-D'ANJOU (Maine-et-Loire)
Agriculteur	Ferme expérimentale
Exploitation	Polyculture-élevage
Modalités testées	Comparaison de 5 rotations sans apports d'engrais organiques extérieurs
Dispositif	Petites parcelles (18 m x 80 m) x 3 blocs



### Le dispositif de l'essai ROTALEG

L'essai système est implanté sur une parcelle de la ferme expérimentale de Thorigné-d'Anjou (49). Cette exploitation (115 ha de SAU) est en système de polyculture-élevage entièrement consacrée à l'agriculture biologique. Dans le cadre de ce projet, la parcelle d'essai est totalement déconnectée du plan d'épandage de la ferme. Aucun apport de fumier ou compost n'est réalisé sur cette parcelle.

La parcelle d'essai (2,3 ha) se situe sur un sol de type limon sablo-argileux, caractéristique d'une structure fragile avec un fort risque de battance et de prise en masse. La teneur en sables y est particulièrement importante (40 %) et les cailloux sont assez présents. Le sol présente une teneur en matières organiques moyenne (1,8 %), une CEC moyenne (56 méq/kg), un pH satisfaisant (6,1) et un faible niveau en phosphore. La faible profondeur de sol (<60 cm) limite le potentiel agronomique de la parcelle. Cependant, elle constitue l'une des meilleures parcelles de la ferme expérimentale (68 q/ha en moyenne pour le triticale-pois fourrager en année 0 de l'essai).

Le site bénéficie d'un climat océanique, avec un hiver relativement doux et humide, généralement suivi d'un déficit hydrique précoce et important l'été.

Le dispositif expérimental est composé de 3 blocs homogènes qui se différencient uniquement par la nature du substrat : altérite de schistes pour les blocs 1 et 2, grès pour le bloc 3.

Chaque année, une seule culture de chaque rotation est mise en place et répétée 3 fois. Les parcelles élémentaires sont suffisamment grandes (18 m x 80 m) pour que toutes les interventions culturales soient réalisées avec le matériel agricole de la ferme expérimentale.



**Plan du dispositif de l'essai ROTALÉG**

Rotation	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020				
1	Féverole H	Blé tendre H	Trèfle	TO	Féverole	Blé tendre H	Trèfle	TO	Féverole H	Blé tendre H	Trèfle	TO	
2	Féverole H	Blé tendre H	Trèfle	Orge H	CV	Pois P	Blé tendre H	Trèfle	TO	Féverole H	Blé tendre H	Trèfle	Orge H
3	Féverole H	Blé tendre H	Trèfle	Orge H	CV	Pois P	Blé tendre H	Trèfle	TO	Féverole H	Blé tendre H	Trèfle	Orge H
4	Féverole H	Blé tendre H	Luzerne			Blé tendre H	CV	TO	Féverole H	Blé tendre H	Luzerne		
5	Féverole H	Blé tendre H	CV	Pois P	Blé tendre H	Luzerne		Blé tendre H	CV	Orge H	Trèfle	TO	

La rotation 3 peut être fertilisée avec des engrais organiques extérieurs, selon les besoins.  
 TO : Tournesol, CV : Couvert végétal, H : Hiver, P : Printemps.  
 Les trèfles sont semés sous couvert du blé tendre, au semis du blé ou en sortie d'hiver.

### Rotation 1

Cas-type en Pays de la Loire – Rotation courte de 3 ans.

### Rotations 2 et 3

Allongement et diversification de la rotation 1 sans luzerne – Rotation longue de 6 ans.

\* la rotation 3 sera fertilisée, selon les besoins

### Rotation 4

Situation de débouché possible pour la luzerne – Allongement et diversification de la rotation 1 avec luzerne – Rotation longue de 6 ans.

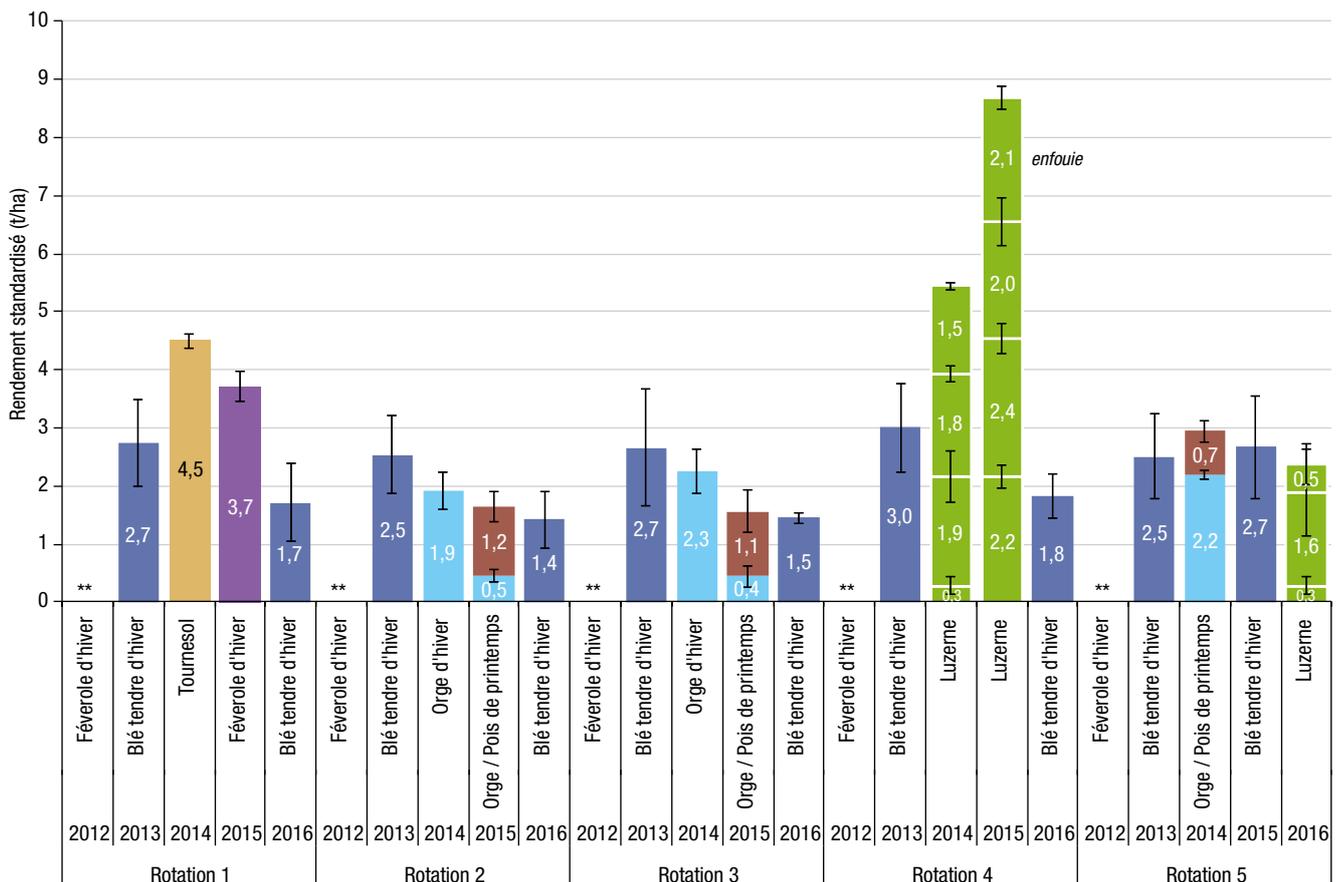
### Rotation 5

Situation de débouché possible pour la luzerne – Volonté de diversifier au maximum les cultures de vente et les sources d'azote – Rotation longue de 9 ans.



## Performances agronomiques : résultats des 5 premières années

Essai ROTALEG - Comparaison de 5 rotations  
Rendements standardisés\*



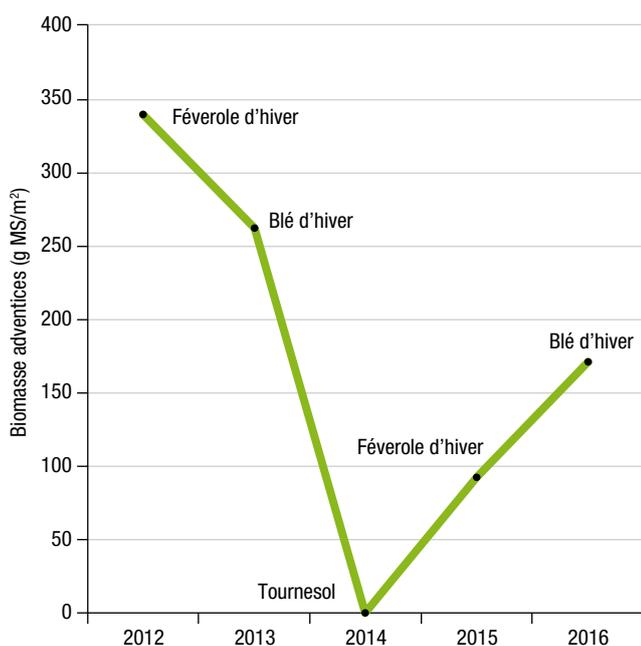
\* Rendement standardisé aux normes de chaque culture : céréales et protéagineux à 15% d'humidité, tournesol à 9% d'humidité et luzerne à 0% d'humidité.

\*\* En raison d'un salissement très important en matricaire, la récolte de la féverole d'hiver n'a pas pu être réalisée.

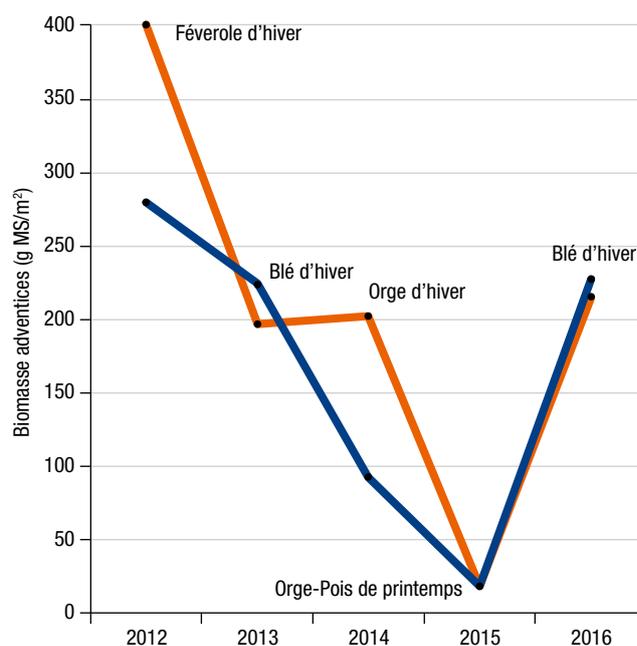
Le 1<sup>er</sup> constat que l'on peut faire sur les rendements des cultures, quelle que soit la rotation, est le maintien des rendements dans les moyennes régionales. Aucune baisse importante de rendement n'a été observée. Certaines techniques semblent très prometteuses ; par exemple la succession blé tendre – couvert de trèfle incarnat – tournesol – féverole dans la rotation 1, avec un rendement en tournesol de 45 q/ha derrière un trèfle incarnat enfoui à 3,9 t MS/ha. D'autres techniques semblent plus risquées ; par exemple le semis de trèfle blanc sous couvert de blé tendre et l'intégration de pois protéagineux de printemps dans la rotation 2 où des échecs successifs de ces techniques entraînent une diminution des rendements, notamment en blé et orge d'hiver.

## Essai ROTALEG – Comparaison de 5 rotations Biomasse adventices

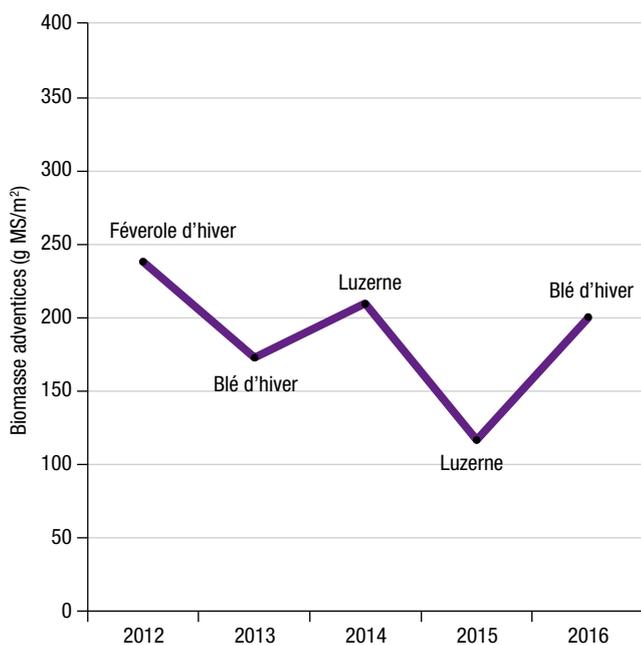
### Rotation 1



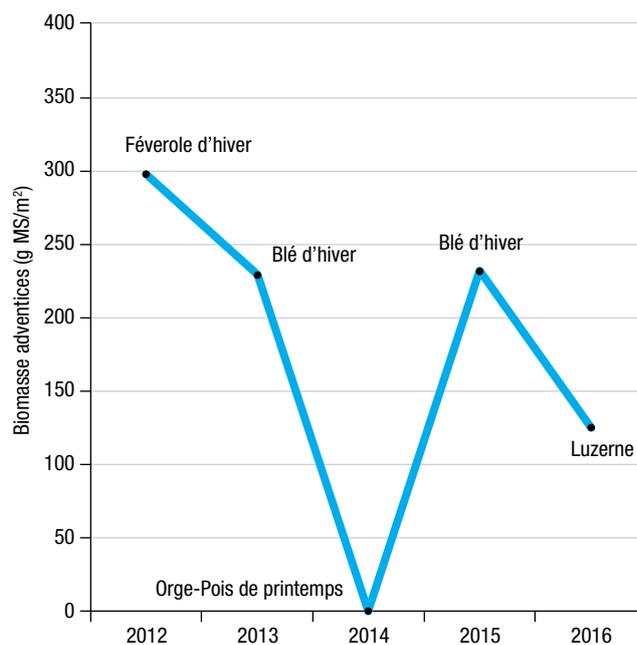
### Rotation 2 - Rotation 3



### Rotation 4



### Rotation 5



Le salissement de la parcelle en début d'essai étant très important (matricaire notamment), les effets des rotations sur la maîtrise des adventices sont très visibles.

- L'intégration d'une culture de printemps a permis de limiter très fortement le salissement. C'est le cas sur les rotations 2, 3 et 5 avec une association pois-orge de printemps mais l'effet est d'autant plus visible sur la rotation 1 avec le tournesol grâce au binage.
- L'intégration d'une luzerne dans la rotation a également eu un effet positif, notamment grâce à l'effet fauche. C'est le cas sur les rotations 4 et 5, surtout en 2<sup>e</sup> année de luzerne.
- Le blé tendre d'hiver reste une culture très difficile à maintenir propre dans les conditions de l'essai; on le constate à plusieurs reprises : dans la rotation 5 avec un resalissement en 2015 et dans les rotations 1, 2, 3 et 4 avec un resalissement en 2016.
- La fertilisation peut s'avérer pénalisante dans la maîtrise des adventices. C'est le cas en 2014 sur l'orge d'hiver où la rotation 3 (fertilisée) présente une biomasse adventices deux fois plus élevée que la rotation 2 (non fertilisée).



Féverole  
ROTATION 1  
2015



Pois-Orge de printemps  
ROTATION 2 ET 3  
2015



Luzerne  
ROTATION 4  
2015



Blé tendre d'hiver  
ROTATION 5  
2016

**Une synthèse détaillée des 6 premières années de l'essai sera réalisée et publiée en 2017.**

Rédacteur : François Boissinot – Relecteur : Virginie Riou.

**Pour de plus amples renseignements, contactez votre interlocuteur :**

**François Boissinot - 02 41 18 60 34 - 06 08 87 96 09 - francois.boissinot@pl.chambagri.fr**

Programme financé par :



En partenariat avec :



Résultats diffusés par :



# Contacts

## Équipe grandes cultures biologiques



PDL

### François BOISSINOT

*Coordinateur du programme de recherche régional en grandes cultures biologiques*

#### **Chambre d'agriculture des Pays de la Loire**

9 rue André-Brouard - CS 70510  
49105 ANGERS Cedex 2

02 41 18 60 34 - 06 08 87 96 09

François.boissinot@pl.chambagri.fr



44

### Gilles LE GUELLAUT

*Chargé de mission en agriculture biologique*

#### **Chambre d'agriculture de la Loire-Atlantique**

Rue Pierre-Adolphe Bobierre – La Géraudière  
44939 NANTES Cedex 9

02 53 46 61 74 - 06 45 70 07 56

gilles.leguellaut@pl.chambagri.fr



49

### Virginie RIOU

*Conseillère agronomie*

#### **Chambre d'agriculture de Maine-et-Loire**

Département Agronomie-Machinisme  
14 avenue Jean Joxé – CS 80646

49006 ANGERS Cedex 1

02 41 96 75 49 - 06 26 64 30 96

virginie.riou@maine-et-loire.chambagri.fr



53

### Agathe LEMOINE

*Conseillère en agronomie productions végétales*

#### **Chambre d'agriculture de la Mayenne**

Parc technopole - Rue Albert Einstein-Changeé  
BP 36135 - 53061 LAVAL Cedex 9

02 43 67 38 68 - 06 31 27 82 14

agathe.lemoine@mayenne.chambagri.fr



72

### Florence LETAILLEUR

*Chargée de mission en agriculture biologique*

#### **Chambre d'agriculture de la Sarthe**

15 rue Jean Grémillon  
72013 LE MANS Cedex 2

02 43 29 24 57 - 06 71 22 26 55

florence.letailleur@pl.chambagri.fr



85

### Robin GUILHOU

*Chargé de mission grandes cultures et agriculture biologique*

#### **Chambre d'agriculture de la Vendée**

21 boulevard Réaumur  
85013 LA ROCHE-SUR-YON Cedex

02 51 36 82 22 - 06 07 74 92 22

robin.guilhou@pl.chambagri.fr

L'ensemble des résultats présentés dans ce document a été réalisé en partenariat avec :



Nous remercions les financeurs de ce programme de recherche :

