



• FNAB •

Fédération Nationale  
d'Agriculture **BIOLOGIQUE**

# LA DIVERSIFICATION DES CULTURES EN SYSTÈME CÉRÉALIER

DES CULTURES LÉGUMIÈRES ET AUTRES DIVERSIFICATIONS  
À FAIBLES INTRANTS FAVORABLES À L'ENVIRONNEMENT

L'expérience des agriculteurs Bio des Hauts de France



• BIO EN HAUTS-DE-FRANCE •

Bio en Hauts de France

Site Amiens : 14, rue du 8 mai 1945, 80090 AMIENS

T. 03 22 22 58 30

Siège Social : 26 rue du Général de Gaulle, 59133 PHALEMPIN

T. 03 20 32 25 35

<https://bio-hautsdefrance.org/>

Avec le soutien de :

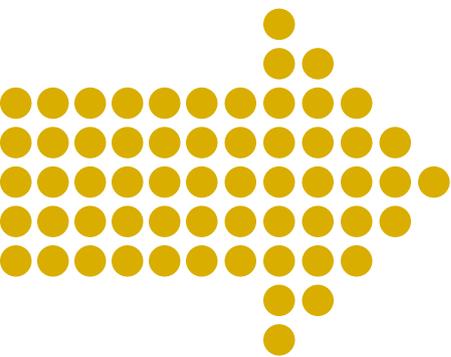
**ÉCOPHYTO**  
RÉDUIRE ET AMÉLIORER  
L'UTILISATION DES PHYTOS



# SOMMAIRE

<b>CONTEXTE</b>	<b>3</b>
Les enjeux en Hauts de France	3
La méthodologie d'acquisition des données	3
Les différents systèmes de production	4
<b>ROTATIONS ET DEGRÉ DE DIVERSIFICATION DES CULTURES</b>	<b>6</b>
<b>EVALUATION AGRO-ENVIRONNEMENTALE DES SYSTÈMES DE CULTURE</b>	<b>8</b>
Impact sur la qualité de l'eau (nitrates)	8
Impact sur la fertilité des sols	10
Impact sur la biodiversité	11
<b>EVALUATION TECHNICO SOCIO-ÉCONOMIQUE DES SYSTÈMES DE CULTURE</b>	<b>12</b>
Rendement et marge moyens par cultures	12
Performances économiques	14
Performances socio-économiques	15
<b>CONCLUSION</b>	<b>18</b>





**1 003**  
FERMES BIO

soit **3.8 %**  
des FERMES RÉGIONALES

**38 469**  
HA BIO ou en CONVERSION

soit **1.8 %**  
de la SAU RÉGIONALE



## CONTEXTE



### LES ENJEUX EN HAUTS DE FRANCE

Dynamique de conversion forte, plus 15% de producteurs en 2018 dont 30% en grandes cultures.

Le secteur des grandes cultures bouge pour plusieurs raisons : diminution des produits phytosanitaires autorisés en production légumière (secteur fort en HDF), augmentation du prix des intrants, attente de la société, demandes du marché... De plus, les 3 dernières campagnes, marquées par un déficit en eau dans les Hauts de France, interrogent les producteurs sur la durabilité de leurs systèmes.

Pour accompagner au mieux les producteurs bio, en conversion ou en réflexion, il est nécessaire d'acquérir des références technico-économiques mais aussi sociales et environnementales afin de les guider vers des systèmes de production durable.

Ce document vous présente donc les résultats technico-économiques d'exploitations céréalières et de légumes de plein champ en agriculture biologique. L'objectif est d'apprécier l'exploitation **par une approche système** permettant d'appréhender, à l'aide de différents indicateurs, leurs performances économiques, environnementales et sociales.

Différents **focus de techniques particulières** mises en place afin de gérer l'enherbement seront détaillés par retours d'expériences d'agriculteurs ou d'expérimentations réalisées par Bio en Hauts de France.



### LA MÉTHODOLOGIE D'ACQUISITION DES DONNÉES

#### >> CHOIX DE L'ÉCHANTILLON

Les 9 exploitations auditionnées ont été choisies afin de présenter la diversité des systèmes d'exploitation présents sur le territoire avec notamment comme critères de choix :

- >> Taille d'exploitation (38 à 300 ha)
- >> La présence de légumes de plein champ ou non dans l'assolement
- >> Système conduit avec ou sans prairies temporaires dans la rotation
- >> Revalorisation ou non des prairies temporaires
- >> Répartition géographique sur le territoire (ensemble des Hauts-de-France)
- >> Conversion récente ou plus ancienne

#### >> ENTRETIEN ET COLLECTE DE DONNÉES TECHNICO ÉCONOMIQUES

L'objectif est de mesurer quelle richesse permet de dégager le système de production, avec quelles ressources (intrants) et moyens mis en œuvre (matériels et humains).

Collecte qui s'arrête à la marge semi nette : on intègre les interventions de désherbage mécanique et de désherbage manuel qui correspondent au poste herbicide

Marge semi nette = (rdtx prix) - (charges opérationnelles + semis + récolte + désherbage mécanique et manuel)

Le coût des opérations mécaniques est basé sur le barème d'entraide ou la valeur réelle en cas de prestation.

**ATTENTION** préparation de sol et interculture non compris

## >> SOURCES DES DONNÉES UTILISÉES

campagne 2017-2018

Cette campagne se caractérise par un hiver pluvieux, suivi d'un temps froid en sortie d'hiver avec des reliquats faibles et un été très chaud. Les rendements se situent dans la moyenne.

## >> L'ÉVALUATION DES DONNÉES

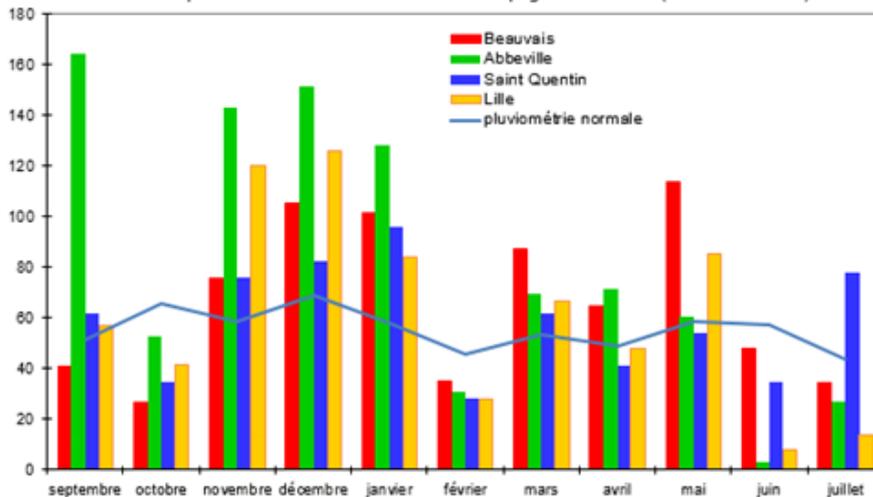
Une fois les systèmes de production identifiés, les pratiques techniques et commerciales qui leur sont liés seront détaillées et évaluées. Nous serons en particulier attentifs :

>> Sur le plan technique : à la stratégie mise en œuvre pour diminuer la pression en adventices, augmenter la fertilité du système et la nutrition azotée des cultures

>> Sur le plan économique : à la rentabilité globale du système et à sa résilience face aux aléas climatiques

>> Sur le plan social : la vision de l'agriculteur

Précipitations mensuelles en mm sur la campagne 2017-2018 (Hauts de France)



## LES DIFFÉRENTS SYSTÈMES DE PRODUCTION

La taille des 9 fermes choisies est assez variable, de 38 à 300 ha, pour une moyenne de 130 ha. Ces fermes peuvent être classées en 5 types de système :

### >> [CLPP] FERME 1 ET 2

Système céréalier sur petite surface avec légume de plein champ (1 an sur 3) et présence de luzerne dans la rotation (non revalorisée). Système d'irrigation pour la production de légumes. Les outils spécialisés dans la production légumière sont essentiellement partagés (CUMA) ou empruntés. Stockage légumes en frigo ou départ en bout de champs.

### >> [CL] FERME 3, 4

Système légumier de plein champ (1 an sur 2) hautement mécanisé sans prairie temporaire dans la rotation. Présence d'irrigation pour la production de légumes et stockage en frigo. Rotation courte (7 ans). Ensemble de la production vendu en circuit long et contractualisé.

### >> [CLP] FERME 5

Système légumier hautement mécanisé (CUMA intégrale) avec introduction de légumes 1 an sur 2, présence de luzerne dans l'assolement (non revalorisée). Irrigation pour les légumes, surface importante (300 ha, assolement en commun). Rotation longue (10 ans).

### >> [CLVP] FERME 6 ET 7

Système céréalier sur une surface d'environ 100 ha. Introduction d'un légume vert d'industrie (petits pois ou haricots). Présence de luzerne dans la rotation sans revalorisation (broyée sur place). Absence de stockage, 100% en circuit long.

### >> [CPS] FERME 8 ET 9

Système céréalier sur grandes surfaces (200 à 300 ha) avec revalorisation de la luzerne (vente de foin ou luzerne déshydratée). Recherche de valeur ajoutée avec des contrats spécifiques (semences, moulin) ou de niches (lentille, épeautre, engrain...) permises par l'activité de triage et stockage à la ferme.

C : céréales – L : légumes – P : prairies – Lv : légumes verts – p : petite surface  
S : stockage



	ferme 1	ferme 2	ferme 3	ferme 4	ferme 5	ferme 6	ferme 7	ferme 8	ferme 9
<b>Type de système</b>	céréales, et Légumes recherche cultures innovantes	céréales, lpc petite structure	Système lpc, fin de conversion	valorisation main d'œuvre, sans luzerne, pionnier	légumes diversifiés, assolement collectif	Céréaliier avec 1 légume industrie	Système céréaliier diversifié avec 1 légume industrie	Système simplifié via stockage et contrat spé en mixité Bacteriosol	Autonomie, marché de niche ou spécifique diversité
<b>Surface totale</b>	90	38	90	76	300	120	100	204	300
<b>Surface bio (hors C1)</b>	26	38	66	76	300	99	100	204	300
<b>Date 1ère conversion</b>	2014	2005	2014	1992	2009	2016	2015		2010
<b>Irrigation</b>	oui, partielle	oui	oui	non	oui, partielle	oui, partielle	non	non	non
<b>Sol</b>	craies, limons-argileux, limons battants	limons argileux, profonds	limons argileux, limons battants	limons argileux, marais	limons	limons argileux, argilo calcaire	limons moyens à argileux	limons moyens à argileux, limons sableux	limons argileux, argilo calcaire, craies
<b>Rotation type bio</b>	visée 7 ans prairie, lpc  prairie*2 - légumes - céréales - légumineuse/ céréales - légumes - céréales/ légumineuse	7 ans prairie, lpc  Luzerne*2 - blé - bett. Rouge - blé - pdt - avoine	7 ans lpc  pdt -blé -oignons Blé - maïs - pois - blé	7 ans lpc  blé - orge-chicorée/ oignon - avoine-féverole/ pois- blé - pommes de terre	10 ans Prairie, lpc  prairie *2 - légumes-céréales-légumes - céréales - légumineuse - légumes-céréales-légumes élevé	9 ans Prairie*2-blé ou PdT - maïs -haricot vert - blé - triticale - féverole P/triticale - orge P	9 ans prairies*2 - blé H ou Maïs - céréales H - pois frais ou lentille/ orge - blé - Avoine P - triticale/pois - escourgeon	9 ans Prairies*3 - blé - blé - maïs- pois/ triticale - blé H - orge P	7 ans prairie  prairies*2 - blé H- epeautre H - lentille/ cameline ou féverole P- blé H - Engrain P <b>Ou</b> Prairie*2 - maïs - Epeautre - Epeautre/ lentillon - Epeautre - engrain P
<b>Stratégie de valorisation</b>	circuits longs variés, circuit court	circuit long coopérative	circuit long coopérative	circuit long, circuit court	circuit long coopérative, (vente en ligne)	Circuit long	Circuit long	Circuit long	Circuit long diversifiés VD
<b>TRIAGE/stockage</b>	triage, conditionnement légumes secs, pommes de terre stockage légumes (petit frigo)	stockage légumes	stockage légumes (frigo ?)	triage, stockage légumes (frigo pdt), stockage céréales	conditionnement légumes	non	non	Stockage	Stockage céréales
<b>Mécanisation</b>	CUMA élevé	CUMA moyen	CUMA intégrale élevé	CUMA élevé	CUMA intégrale élevé	Individuel moyen	faible		Copropriété faible ?
<b>TRIAGE/stockage</b>	triage, conditio	stockage légumes	stockage légumes (frigo ?)	triage, stockage légumes	conditionnement légumes	non	non	Stockage	Stockage céréales
<b>UTH associé</b>	1	1	1	1	5	1	1	2	1
<b>UTH salarié</b>	0,2		0,8		3,5	0,4	0	0	2



## ROTATIONS ET DEGRÉ DE DIVERSIFICATION DES CULTURES

En hauts de France, la construction des rotations semble principalement influencée par :

- » Le potentiel de sol (séchant / profond...)
- » La possibilité d'implanter des productions légumières
- » Les demandes du marché (spécificité des opérateurs)

### POTENTIALITÉ DE PRODUCTION LÉGUMIÈRE :

- » type de sol à éviter: cranettes, très argileux, cailloux...
- » possibilité d'irriguer : influence le choix des légumes (haricots verts, carottes, oignon à éviter...)
- » matériels présents dans le secteur: désherbage thermique, bineuse (écartement, rang), matériel de récolte

spécifique (carotte), bâtiment de stockage

- » disponibilité en main d'œuvre : sur la ferme, groupement d'employeur
- » surface (respect retour des cultures sensibles : racines endives, carottes, chicorée...)

### ROTATION CÉRÉALIÈRES :

- » Rotation de 8 à 12 ans, basée principalement sur les céréales (blé, triticales, orge, avoine, épeautre) avec introduction de légumineuses en relais azoté en milieu et fin de rotation (féveroles, pois et lentilles principalement conduites en mélange avec une céréale).



## LA PLACE DES PRAIRIES TEMPORAIRES

La très grande majorité des exploitations (80% dans notre échantillon), basent leur rotation sur la présence de cultures fourragères (luzerne ou trèfle), même en l'absence d'élevage sur l'exploitation ou aux alentours pour la revaloriser. Bien que le débouché en usine de déshydratation existe, il reste très localisé car en marge des bassins de production

des régions limitrophes (Sud-Ouest de l'Oise et Sud-Est de l'Aisne). La nécessité de maîtriser la pression en adventices et la fertilité des systèmes par la rotation sont les deux facteurs explicatifs de ces cultures pluriannuelles en tête de rotation. Les exploitations qui s'en passent gèrent le salissement par une augmentation de la mécanisation

avec des cultures de printemps/été binées et un travail du sol parfois intensif en interculture. La maîtrise du salissement peut également être faite par le désherbage manuel sur les cultures à forte valeur ajoutée (type légumes). Concernant le maintien de la fertilité, le système importe plus de matière organique (fientes, bouchons, vinasses...).



## LA GESTION DES ADVENTICES

### » CAS DES TERRES SUPERFICIELLES CALCAIRES (CRANETTES):

Ces terres sont sensibles à la sécheresse notamment lors de printemps secs. Bien que ces parcelles soient faciles à travailler, elles engendrent des difficultés dans la production de légumineuses de printemps avec un potentiel en retrait pour les légumineuses d'hiver (pois, féveroles). Cela engendre des adaptations en termes de rotation sur le choix d'espèces avec principalement :

- » Choix de légumineuses plus adaptées au sec (lentilles et lentillons)
- » Céréales moins exigeantes et tolérantes au sec (Epeautre, engrain, ...)

L'analyse des rotations peut également s'envisager selon leurs performances pour maîtriser la pression en mauvaises herbes.

De manière générale, les cultures suivant la destruction d'une prairie temporaire sont les plus exigeantes en azote et les plus sensibles aux adventices. Les rotations sont raisonnées avec une alternance entre cultures d'automne, de printemps et d'été (succession de 2 à 3 ans d'un même type au maximum) pour ne pas sélectionner une flore particulière.

D'autre part, les cultures conduites en associations, dont le pouvoir couvrant est plus important, se retrouvent en milieu et fin de rotation là où la pression adventice augmente. Le choix des espèces céréalières est également conditionné dans cet objectif (blé < triticales < orge < seigle < avoine).

Au vu des fenêtres climatiques, il est bien souvent difficile d'obtenir

des couverts végétaux productifs et étouffants en intercultures courtes (semis post moisson). Le semis de trèfles blancs sous couvert de céréale au printemps est une méthode privilégiée pour implanter un couvert plus précocement et assurer un recouvrement efficace en interculture.

La période d'interculture est également l'occasion d'effectuer plusieurs faux semis ou de travailler les vivaces, notamment avant culture d'été (maïs, courges, haricots,...) ou encore après moisson sur cultures moissonnées précocement (escourgeons, pois de conserve,...).

La fin de rotation se solde souvent par la mise en place d'une céréale (type orge de printemps) dans laquelle la luzerne est implantée au semoir à céréale dans l'inter-rang. Cette méthode permet d'envisager une première coupe d'automne et de gagner 6 mois en termes d'implantation de la prairie temporaire.

## ➔ EQUIPEMENT EN TRIAGE/STOCKAGE :

Cet équipement permet de s'ouvrir à des contrats spécialisés (semence, variété spécifique en meunerie), de mieux revaloriser les mélanges ou encore assurer une qualité de production en post moisson. Bien que le maillage territorial en termes de collecteur soit de plus en plus fourni, cette activité reste plutôt recherchée par les opérateurs économiques. En plus des primes de stockage, l'installation peut permettre de s'ouvrir à une activité de vente en circuits courts (type légumes secs comme lentilles et pois cassés...).

Dans le cadre d'exploitations céréalières commençant une activité de production légumière, les producteurs ont tendance à intensifier leur rotation en début de conversion pour amortir les investissements spécifiques (matériel et irrigation). Autrement, il est coutume de cultiver une céréale d'hiver entre deux légumes pour éviter le matraquage des sols induit par le passage de fraise et la culture sur butte.

Le stockage en légume permet de bénéficier également de primes

mais peut être assez contraignant en temps et énergivore. De plus, les producteurs qui ont stocké des pommes de terre en conventionnel, traitées à l'anti germinatif (CPIC) ne peuvent plus rien stocker dans leur bâtiment du fait de la rémanence du produit, ce qui les oblige à faire du départ bout de champ ou de reconstruire un bâtiment.

### ➤➤ ZOOM : USAGE DE PLANTES COMPAGNES EN COLZA POUR MAITRISER LES ADVENTICES

Le projet de travail sur le colza biologique a débuté en 2014 en partenariat entre la coopérative BIOCER Bio en Hauts-de-France. L'objectif du projet est de sécuriser la conduite du colza par la production de références et l'évaluation d'itinéraires techniques innovants.

Le colza est traditionnellement conduit à large écartement (45 cm) pour intervenir par binage à l'automne et au printemps pour la gestion des adventices. L'objectif est de tester l'intérêt des plantes compagnes (gélives) pour assurer le recouvrement sans le passage d'outil de désherbage. Le semis du colza est effectué précocement (17 août) à l'aide d'un semoir de précision (14,5 et 45 cm) suite à un semis des plantes compagnes à la volée (herse étrille + semoir). Le précédent prairie temporaire est privilégié pour bénéficier de l'effet azote et faible salissement.



» Colza associé (sarrasin, trèfle blanc, fenugrec, lentille) au 25/10/2018

Modalités	gr.m <sup>2</sup>	Compagne	Dose kg/ha
Colza biné	50	Sarrasin	25
Colza biné	50	Fenugrec	12
Colza biné	50	Lentille	10
Colza biné	50	Trèfle blanc	5
Colza biné	50	Sarrasin	15
		Lentille	10
		Fenugrec	12
		Trèfle blanc	5
Colza plein pur	60	Trèfle blanc	5
Colza plein asso	60	Sarrasin	15
		Lentille	10
		Fenugrec	12
		Trèfle blanc	5

Résultats prélèvements en matière verte au 25/10/2018 :

Parmi les plantes compagnes, seul le sarrasin a eu un développement suffisant pour avoir un effet recouvrement à l'automne. Le colza s'est correctement développé sans être impacté par les plantes compagnes avec une mobilisation de 80 à 120 unités d'azote. La couverture totale du sol a eu lieu 15 jours en avance comparé aux semis en pur ce qui a permis une concurrence suffisante face aux adventices (aucuns désherbages). Le semis de trèfle blanc c'est correctement implanté et permet d'anticiper l'interculture suivante sans gêner la moisson.

Modalités	Colza 45 Sarrasin	Coza 45 Fenugrec	Colza 45 Lentille	Colza 45 /	Colza 45 Asso	Colza plein /	Colza plein Asso
Nombre plantes/m <sup>2</sup>	29	33	33	32	31	29	26
Poids matière verte (kg/m <sup>2</sup> )	1.7	1.8	2.2	1.8	1.8	2.1	2.4
Azote absorbée (kgN/ha)	85	89	110	91	90	107	121
Collet > 1 cm	57 %	52 %	40 %	43 %	44 %	37 %	40 %
Azote abs plantes compagnes	26	9	5	0	33	0	39
Azote restituable	11	0	0	0	15	0	10



## EVALUATION AGRO-ENVIRONNEMENTALE DES SYSTÈMES DE CULTURE

Chacune des exploitations détaillées précédemment a fait l'objet d'une évaluation de son fonctionnement et de ses externalités, tant au niveau de la ferme que de son impact vis-à-vis de l'environnement extérieur. Ces éléments se traduisent par le relevé d'indicateurs à l'échelle du système de production.

### ⇒ IMPACT SUR LA QUALITÉ DE L'EAU (NITRATES)

Les systèmes les plus vertueux vis-à-vis de la qualité de l'eau sont potentiellement ceux ayant :

» Une couverture en interculture courte importante pour capter la minéralisation automnale et les reliquats post-moissons.

Pour rappel, il est toléré en agriculture biologique de ne pas implanter de couvert en interculture si la pression adventices est trop forte et nécessite un travail du sol.

» Une forte proportion de légumineuses dans leur rotation, cultures n'ayant pas d'exigences supplémentaires en azote, qui ne nécessite pas de fertilisation azotée et améliore l'autonomie en azote du système.

» Parmi ces légumineuses, une forte proportion de fourrages pluriannuels, capables de restitutions azotées organiques importantes, permettant des économies de fertilisant.

» Une couverture végétale hivernale importante afin de capter l'azote minéral potentiellement lessivable par les pluies dans les nappes phréatiques.



» Mélange seigle / lentillons

FERMES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	moyenne
% prairies temporaires	22%	0%*	0%	0%	8%	11%	7%	15%	24%	11%
% légumineuses cultivées (associées, pures)	23%	13%	14%	18%	10%	24%	35%	20%	19%	20%
% couverture du sol en Hiver	84%	61%	85%	38%	82%	78%	94%	93%	98%	79%
% couverture du sol en été	100%	0%	39%	0%	6%	50%	0%	57%	0%	28%

Globalement les systèmes CPS (GC + stockage) ont la couverture du sol en hiver la plus importante (quasiment 100%) avec 20% des surfaces cultivées en légumineuses à graines. Avec une sole en prairie temporaire supérieur à la moyenne du groupe, ces deux systèmes semblent avoir l'impact le plus faible sur la ressource en eau.

Concernant les systèmes CLvP (GC avec légumes verts), la sole en prairie temporaire est moins importante pour réduire l'impact économique de la culture. La couverture du sol en hiver reste similaire au système de production présenté précédemment, la valeur en retrait de la ferme 6 s'explique par une surface plus importante en maïs grain l'année précédente (culture C2) suivie d'une culture de printemps. La part en légumineuses à graines dans la rotation est supérieure à la moyenne (24 à 35%), l'idée étant de compenser la réduction de la sole en prairie temporaire.

Les systèmes avec du légume, avec ou sans prairies sont assez différents en termes de gestion de l'inter-culture. Pour les fermes 3 et 4 (sans prairies), cela peut s'expliquer par la différence d'ancienneté entre les deux systèmes (conversion en 2014 contre 1992) et l'on peut supposer que la pression en adventices risque d'évoluer sur la ferme 3 avec une augmentation du travail du sol en interculture. En retenant ce facteur, le pourcentage de couverture en hiver se réduit drastiquement. Cela se confirme sur la ferme 2, qui fait l'impasse sur la luzerne depuis 2 ans et se voit obliger de travailler son sol à l'interculture pour gérer les chardons.

La ferme 5 CLP, même avec une part faible de prairie (8%), couvre plus de moitié de ses sols à l'hiver mais a la part la plus faible en légumineuse. La présence de légumes à récolte tardive (carotte, betterave rouges,...) limite également la part de sol couvert en interculture courte.

Hormis la ferme 1, d'un point de vue autonomie en azote, les systèmes avec légumes semblent les moins performants vis à vis de l'échantillon.

Concernant l'impact des légumineuses pluriannuelles présentes dans les rotations sur la qualité de l'eau, il serait à nuancer selon les périodes de labour, le climat et les besoins des cultures mises en place ensuite. Des études montrent les potentiels importants reliquats, pas nécessairement valorisés de manière optimale, derrière des labours d'automne sur lesquels des blés sont implantés.

Il est à noter que les assolements évoluent dans ce sens avec des implantations après destruction de prairie de céréales de printemps, betterave rouge, maïs ou encore colza.



En conclusion, on constate que l'impact potentiel des systèmes sur la qualité de l'eau est relié à la maîtrise des adventices, notamment les vivaces, elle-même liée à l'intégration de prairies temporaires dans la rotation. La part des légumineuses dépend des débouchés, surtout pour les prairies temporaires et du potentiel de sol.



## IMPACT SUR LA FERTILITÉ DES SOLS

FERMES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	moyenne
Ma rotation type bio	7 ans prairies, lpc	7 ans prairie*, lpc	7 ans lpc	7 ans lpc	10 ans prairie	9 ans prairie lv	9 ans prairie lv	10 ans prairie	7 ans prairie	6,5
% couverture du sol IC et IL	85%	0%	55%	0%	39%	60%	36%	76%	47%	44%
% SAU amendée /an	0%	0%	0%	0%	32%	27%	15%	5%	15%	10%
amendements t/ha	0	0	0	0	nc	6,9	3,8	0,1	0,7	1,4
% SAU fertilisée /an	75%	66%	85%	82%	36%	34%	8%	63%**	11%	51%
fertilisants t/ha	3,2	2,4	4,1	3,4	nc	1,0	0,4	2,2	0,7	2,2
Nature*	fientes de volailles, vinasses	fientes de volailles	fientes de volailles,	vinasses, fientes de volaille	fumier de bovins, fientes, farines	fumier de bovins, fientes de volailles	fientes de volailles, fumier bovin	Bactériosol, fientes de volailles	fumier equin, champost, kieserite, patenkali	

\*Les effluents doivent être compostés s'ils proviennent d'élevages conventionnels

\*\* Ici bactériosol considéré comme fertilisant

Globalement, le pourcentage de couverture du sol en interculture est de 44%, ce chiffre est pénalisé par deux exploitations qui n'ont pas implanté de couverts en 2018 (gestion des vivaces). En système légumier, il est difficile d'implanter des intercultures derrière des espèces légumières récoltées tardivement (betteraves rouges, pomme de terre, oignons). L'exploitation légumière la plus performante

sur la couverture du sol (ferme 3) profite du précédent (céréale d'hiver) pour implanter un couvert de type Biomax. La ferme céréalière la moins performante (ferme 7) se trouve en limon argileux, ce qui implique des difficultés d'implantations après le 15 novembre et donc des semis plus précoces. Le couvert ayant un temps de pousse restreint, les intercultures courtes sont plutôt destinées au

travail des vivaces (déchaumage pattes d'oies).

En termes de couverture et travail du sol, les exploitations céréalières sont les plus performantes vis-à-vis des critères choisis. Concernant les exploitations légumières, les temps de retours en prairies temporaires sont plus courts, permettant de reposer la terre plus souvent à l'échelle de la rotation.



» Interculture de trèfle implantée avec le colza

« On insiste sur le précédent pour diminuer la dépendance aux intrants ou assurer la qualité du produit, notamment pour le blé panifiable que l'on place préférentiellement derrière une légumineuse. Attention cependant à l'interculture qui est primordiale pour ne pas perdre l'azote capté. »



### AMENDEMENTS ET FERTILISATION

L'étude fait le distinguo entre la fertilisation (produit rapidement assimilable comme des bouchons ou farines destinés à la culture en place) et les amendements (produits à dégradation et restitution sur au moins 2 campagnes de type fumiers, composts...).

On n'observe pas ou peu d'amendements dans les systèmes légumiers. La ferme 5, qui apporte des amendements sur 30 % de sa surface tous les ans, a accès à du fumier par un éleveur voisin. En revanche une grande part de l'assolement est fertilisé, de 66 à 82 %, principalement fientes de volailles compostées, vinasses et bouchons.

Les stratégies sont différentes entre les céréaliers :

» La ferme 9 présente le système le plus économe : cultures peu exigeantes,

couverts 100 % légumineuses et ¼ des surfaces en prairies. De plus elle alterne travail du sol et couverts en interculture (1 culture sur 2).

» Pour les fermes 6 et 7, les apports d'amendements sont plus importants pour atteindre les objectifs de rendement sur les cultures plus exigeantes (maïs, pois, haricots). De plus l'accès à la matière organique est facilité par la présence d'une ferme d'élevage bio à proximité.

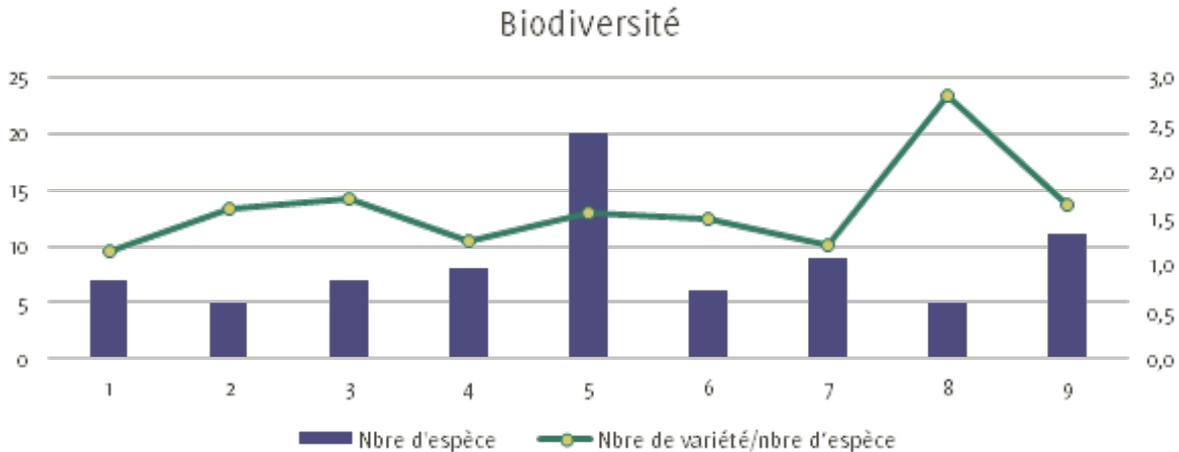
» La ferme 8 se base sur une autre logique : maximiser la vie du sol par l'usage de Bactériosol et l'implantation de couverts végétaux (76 % de couverture).

En conclusion, l'impact sur la fertilité des sols dépend de l'accès à des effluents d'élevage à proximité, de l'importance des légumes racines dans l'assolement (récolte tardive sans couverture de sol) ou encore de la pression vivaces. Et enfin des espèces (exigences en éléments fertilisants, travail du sol plus ou moins intensif).

## ➔ IMPACT SUR LA BIODIVERSITÉ

La biodiversité présente sur l'exploitation est ici étudiée uniquement en fonction de la diversité des espèces végétales cultivées. La prise en compte d'éléments paysagers comme la présence de haies ou de bosquets permettrait de compléter avec pertinence les résultats.

Ferme	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Surface	26	38	66	300	76	99	100	204	300
Type de sol	craies, limons-argileux, limons battants	limons argileux, profonds	limons-argileux, limons battants	limons argileux, marais	limons	limons argileux, argilo calcaire	limons moyens à argileux	limons moyens à argileux, limons sableux	limons argileux, argilo calcaire, craies



» Diversifier ses cultures : pour plus de résilience

En moyenne, 8 espèces par ferme composent les assolements. La ferme légumière 5 ressort avec 20 espèces par une mise en place de légumes diversifiés sur des petites surfaces. Sur la ferme céréalière 9, ce sont les associations de cultures et une diversification forte des céréales qui amènent de la diversité.

Le choix d'implanter plus ou moins de variétés est agronomique (résistance aux maladies) mais aussi fortement lié au marché, surtout en légume. De plus, certains agriculteurs font le choix de mélanger les variétés dans la parcelle (céréales) ou de les semer séparément (céréales ou légumes).

Par exemple la ferme céréalière 8, qui se situe dans la fourchette basse avec 5 espèces, dépasse largement les autres en termes de variété/espèce (2,8) car elle réalise des mélanges intra parcellaire de 5 variétés en blé et maïs.

Seulement 3 fermes n'ont pas fait le choix de diversifier fortement les variétés, dans lesquelles les fermes 3 et 4 plantent 2 variétés différentes pour les pommes de terre, ce qui correspond à une demande particulière des acheteurs.



En conclusion, les fermes de grandes cultures biologiques se composent d'au minimum 5 espèces pour des rotations de 7 ans minimum, avec une diversité importante de variétés pour certaines, ce qui assure une résilience face aux aléas climatiques.

La viabilité des fermes ne s'arrête pas seulement à ces facteurs environnementaux mais aussi à la rentabilité économique et la viabilité du système, ce que nous allons étudier par la suite.



# EVALUATION TECHNICO SOCIO-ÉCONOMIQUE DES SYSTÈMES DE GRANDES CULTURE BIO EN HAUTS DE FRANCE

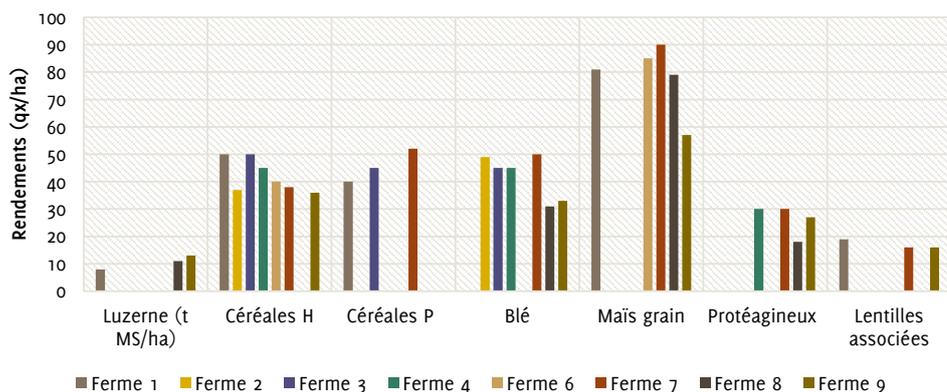


## RENDEMENTS ET MARGE MOYENS PAR CULTURE

En agriculture biologique, la rentabilité ne s'évalue pas uniquement par rapport au rendement et marge de la culture mais plutôt par rapport à la marge à l'échelle de la rotation. Cependant, il est intéressant de détailler les rendements et marges par culture pour se rendre compte de l'importance de la construction de la rotation.

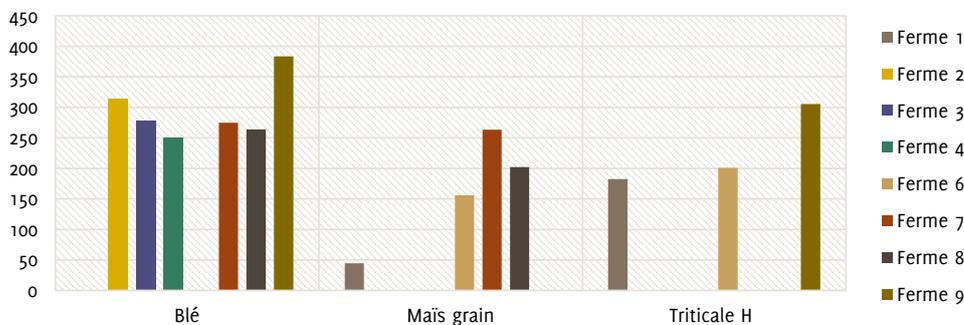
### EN CÉRÉALES :

Rendements moyens par culture par ferme (en qx/ha)



Les rendements en céréales sont relativement homogènes entre les exploitations, entre 40 et 50 quintaux. On observe cependant des résultats légèrement en retrait pour la ferme 9 dont le potentiel de rendement est moindre (type de sol et contrat variété spécifique). Le potentiel en terre plus superficielle s'observe notamment avec les rendements en maïs avec 20 quintaux en retrait de la moyenne. Les protéagineux sont tous conduits en association avec une céréale et présentent des valeurs assez proches (30 quintaux de protéagineux, céréale non comprise).

Marge moyenne par céréales par ferme (en €/t)



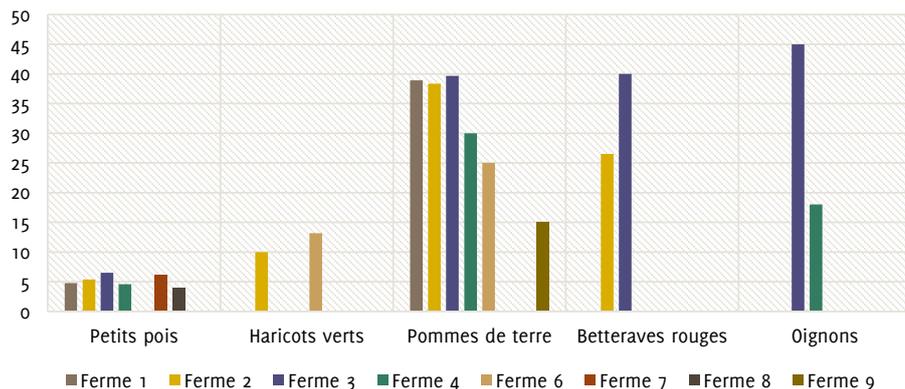
Le graphique ci-contre présente la marge semi-nette moyenne de trois cultures différentes en fonction des exploitations. Globalement, la ferme 9 aboutit à une meilleure marge sur ses productions grâce à son activité de stockage et de contrats spécifiques notamment variété et qualité. Concernant le triticale, c'est la maîtrise des charges sur cette culture qui prime comparativement aux autres fermes où les interventions en désherbage et amendement/fertilisation sont très réduites sur la culture.

“Ferme 9 : je ne vise pas une production maximale mais un revenu “



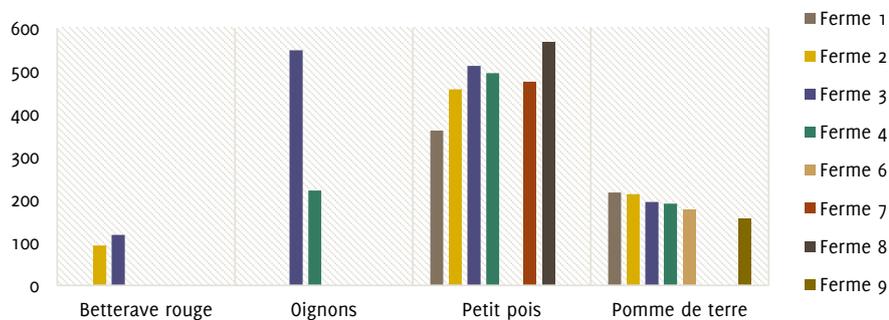
## EN LÉGUMES :

Rendements moyens par légumes par ferme  
(en t/ha)



Légumes les plus présents : pommes de terre (gestion du désherbage uniquement mécanique et/ou thermique), petits pois : nouvelle demande du marché, relai azoté, mieux valorisé que légumineuse fourragère type féverole.

Marge moyenne par légumes par ferme (en €/t)



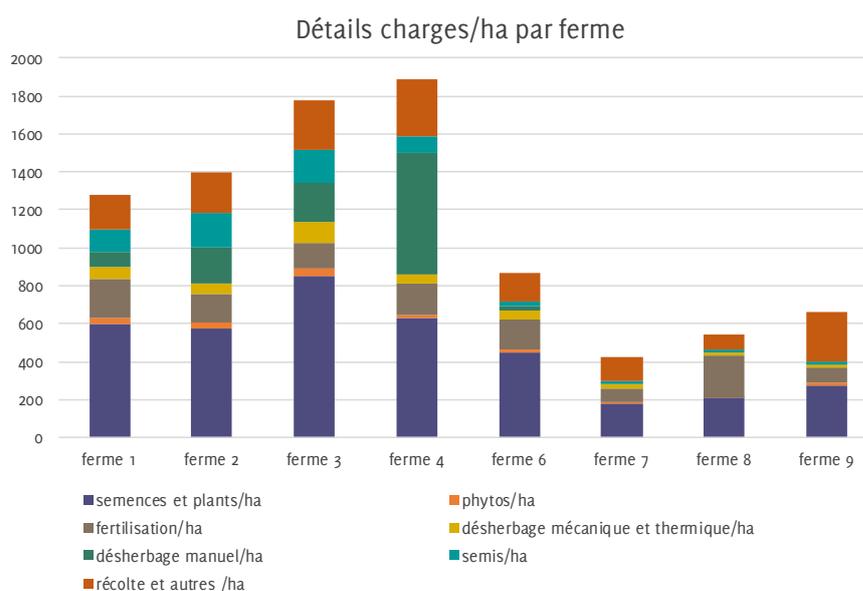
Très gros écart de marge sur oignons : elle dépend fortement de la gestion de l'enherbement. Ferme 3 récemment converti, parcelles propres et moins de désherbage manuel.



FERMES	1	2	3	4	6	7	8	9	moyenne
Surface bio (hors C1)	26	38	66	76	99	100	204	300	114
CA totale /ha	3385	3952	4690	3994	2165	1619	1598	1600	3074
CA circuit court	20%		0	1%	0	0	3%	31%	8%
TOTAL CHARGES /ha	1301	1437	1790	1888	868	423	545	662	1114
Marge semi nette à la rotation / ha	2083	2515	2900	2105	1297	1196	1054	938	1761
Coût fertilisants /coût total charges	16%	10%	8%	9%	18%	17%	41%	11%	16%
Coût intrants opé /CA	25%	20%	17%	20%	29%	16%	27%	23%	22%
Coût intrants totaux /CA	38%	36%	29%	47%	40%	26%	34%	41%	37%
Heures désherbage manuel/ha	78	183	210	646	25	0	0	1	143

Globalement, on peut observer que le chiffre d'affaire des exploitations augmente en fonction de la présence de légumes dans l'assolement. Cette augmentation du chiffre d'affaire est liée à une augmentation des charges opérationnelles et de structure, ce qui est logique en système légumier. Pour autant, la part des intrants sur le chiffre d'affaire est relativement homogène (moyenne 22% les exploitations se trouvant à + ou - 5% de cette valeur).

## LES CHARGES



Les semences et plants représentent une part non négligeable des charges (autour de 40% en moyenne)

Elles doivent être bio (donc plus chères) et souvent semées plus denses (afin d'anticiper les pertes lors des passages de désherbage mécanique). Les producteurs de céréales ont tendance à produire leur propre semence afin d'optimiser leurs charges (économie potentielle de 20%).

En revanche on remarque que dans les systèmes bio la charge en phyto est très faible (<3%). L'agriculture biologique a

recours à peu de moyens curatifs et le choix variétal prime (ainsi que la rotation).

La part de fertilisation est assez variable de 7% à 42% des charges totales, autour de 20% en moyenne. Les exploitations présentées ici n'ont pas d'élevage sur les fermes ce qui les rend dépendantes aux ressources externes. La ferme 8 présente des charges de fertilisation assez importantes pour un système céréalier. Cela s'explique par une utilisation de stimulateur de la vie du sol (bactériol) épandu sur 60% des terres.

Compte tenu des charges conséquentes en semences et plants, les exploitations légumières ont besoin d'une capacité en trésorerie importante. La part de désherbage manuel augmente avec l'importance des cultures exigeantes en main d'œuvre dans l'assolement (chicorée, carotte, oignons).

Sur la ferme 9 : grosses charges récolte, liées à la luzerne et au stockage

Nécessité d'une capacité trésorerie importante pour les plants (pommes de terre), cultures exigeantes en main d'œuvre (chicorée, oignons)

## MARGE SEMI NETTE

Moyenne de 1 900 €/ha, plus élevé pour les systèmes avec une part de légumes importante mais sur des plus petites surfaces. Les exploitations légumières présentent la meilleure marge semi-nette du groupe (entre 2 100 et 2 900 €/ha). Les exploitations intermédiaires incluant un légume dans la rotation oscillent entre 1 200 et 1 300 €/ha tandis que les exploitations purement céréalières avoisinent 1 000 €/ha.

Ces données sont à mettre en relation avec le temps et la charge de travail

» Economiquement intéressant mais attention aux variations dans les rendements en légumes

## PERFORMANCES SOCIO-ÉCONOMIQUES

FERMES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	moyenne
Surface bio (hors C1)	26	38	66	76	300	99	100	204	300	134
Marge semi nette à la rotation /ha	2083	2515	2900	2105	2500	1297	1196	1054	938	1843
UTH associé	1	1	1		5	1	1	2	1	2
UTH salarié	0,2		0,8		3,5	0,4	0	0	2	1
désherbage manuel en h	135	464	925	3271	20264	164	0	0	28	623
UTH saisonnier	0,08	0,29	0,58	2,04	9,3	0,10	0,00	0,00	0,02	0
SAU/UTH totale	20	29	28	37	16,5	66	100	102	100	58
Participation à un groupe d'échange	1	1	1	1	3	2	2	1	2	2
h formation/an /associé	21	0	14	10	21	21	34	14	6	16
Qualité de vie : équilibre vie perso/pro, sur un barème de 5	2,5	2,5	2	3	2	3,5	4	2	4	3
Satisfaction du revenu perçu, sur un barème de 5	3	4	4	3	4	3,5	4	3	3,0	3,6

Les systèmes avec légumes permettent de mieux revaloriser les surfaces par rapport au nombre d'UTH (100 ha pour les céréalières contre 30 pour les légumiers). En revanche, les producteurs de légumes notent leur qualité de vie (équilibre personnel-professionnel) de manière plus sévère. Cela s'explique principalement par une charge de travail plus conséquente, notamment dans la constitution et le management d'équipes pour le désherbage manuel, de périodes de stress, la gestion de l'irrigation, mais aussi de la répartition du travail sur l'année.

La production de légumes permet notamment de proposer des emplois locaux saisonniers qui dynamisent les zones rurales.

De manière générale, on peut observer que les exploitations participent au moins à un groupe d'échange et prennent du temps pour se former (17 heures en moyenne par associé). Les raisons principales des formations sont liées à l'évolution rapide des techniques bios (nouveaux outils et mode de production) par de nouvelles méthodes de production mais aussi de nouvelles cultures en demande sur le marché. D'autre part, les réflexions sur le système de culture sont assez importantes, notamment sur le maintien de la fertilité et la sécurisation des rendements.

### » REMARQUES JEUNE LÉGUMIER

“Attention énormément de temps pour trouver la main d'œuvre, la gérer.

Les terres se salissent, la rotation doit évoluer avec des cultures à moindre marge pour gérer les adventices ; rendements aléatoires : il ne faut pas regarder uniquement l'aspect économique, facteur stress, temps de travail, gestion de main d'œuvre”



» Travail en collectif - désherbage sur bedwider

## ➔ UN EXEMPLE DE TRAJECTOIRE

### TÉMOIGNAGE FERME 5 : EXEMPLE DE TRAJECTOIRE



Nous avons peur de nous lancer seuls donc nous avons entamé la conversion avec trois producteurs voisins. Nous sommes partis d'une rotation plutôt classique en conventionnelle dans le secteur à savoir : blé, betterave sucrière, colza et lin. La betterave sucrière n'ayant pas de débouché en bio, il fallait trouver des cultures qui ramènent de la valeur ajoutée et notre choix s'est porté sur les légumes et notamment la carotte. Nous avons commencé par deux légumes puis avec l'évolution du collectif nous sommes

aujourd'hui à 22 cultures dont la moitié de la surface en légume. La part des cultures légumières a vite augmenté en lien avec le coût des matériels spécifiques et avec l'arrivée de jeunes installés dans le collectif qui ont une pression financière importante. L'oignon est la culture la plus rentable de l'exploitation, elle est placée en début de rotation pour bénéficier de terres propres.



NB UTH	2 UTH	2 UTH	2 UTH	2 UTH	2 UTH	3 UTH + 1.5 salariés	4 UTH + 2.5 salariés	4 UTH + 3.5 salariés	5 UTH + 3.5 salariés
<b>MAIN D'OEUVRE</b>				2 000 h	Création GE : 8 adhérents 5 000 h	10 000 h	20 000 h	30 000 h	GE : 21 adhérents 40 000 h
<b>EVOLUTION ASSOLEMENT LÉGUMES</b>	Céréales c1	Céréales c2	1 ha BR	3 ha BR 5 ha carotte	5 ha BR 8 ha carotte	5 ha BR 8 ha carotte 5 ha oignon	Augmentation surface légumes	300 ha bio SCOP, légumes, petits légumes	332 ha bio CSOP, légumes, petits légumes

2010 ● 2011 ● 2012 ● 2013 ● 2014 ● 2015 ● 2016 ● 2017 ● 2018

<b>CONVERSION</b>	Début de conversion : 5 ha chacun Certification GIEE					Arrivée jeune légumier : diversification petits légumes	Arrivée d'un GAEC Création CUMA Bio territoire (déterreur)	Fin de conversion agri 1 Conditionnement petits légumes (12 personnes)	Fin de conversion agri 2 Arrivée 5ème associé
<b>MATÉRIEL</b>	Achat neuf CUMA (subventionné) Herse étrille, houe rotative, bineuse à céréales	Achat occasion en CUMA : semoi BR, vieille bineuse BR, tracteur	Achat en CUMA : tracteur	Achat en CUMA : vieux semoir et arracheuse carotte, fraiseuse-but-teuse neuve BR Bed Weeder, tracteur	Achat neuf en inter-CUMA (subventionné) : semoi oignon et carotte, bineuses  Vente semoir et tracteur	Achat neuf CUMA (subventionné) : arracheuse pomme de terre, tracteur	Achat en CUMA : tracteur	Achat en CUMA : tracteur Renouvellement Bed Weeder	

La rotation est de 10 ans et se compose de 40 % de pailles, 10 % de luzerne et 50 % de légumes. Un des risques majeurs de cette rotation est la gestion du sclérotinia puisque beaucoup de cultures sont sensibles.

Pour la valorisation, le collectif, la coopération sont des valeurs assez fortes que nous partageons ce qui nous a poussé à nous investir dans des coopératives. La plupart des légumes et céréales partent en bout de champ, sauf une petite partie des légumes qui est conditionnée. Néanmoins, nous allons

aller plus loin dans la valorisation en investissant, toujours en collectif et à l'échelle régionale, jusqu'au conditionnement pour maîtriser et valoriser les « déchets », écarts de trie sur les légumes ...

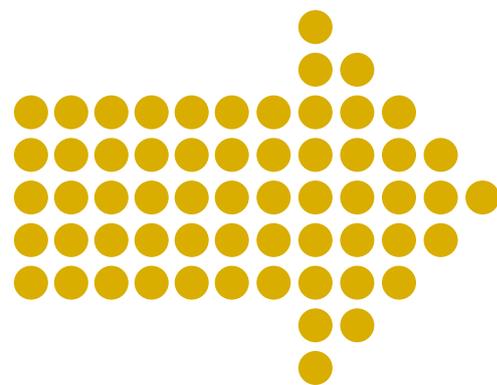
Aujourd'hui, la durabilité de la ferme nous pose question, surtout avec l'augmentation forte de la surface en légume. A moyen terme nous allons augmenter la surface en luzerne de 10 % de la SAU, diminuer la surface de légume de 20% pour atteindre 30%.

Atouts	Contraintes
» Plus loin avec le collectif	» Structure et érosion du sol
» Mutualisation des risques	» Beaucoup d'interventions mécaniques
» Spécialisation des salariés	» Besoin en irrigation
» Implication de chacun	

**Comme conseil à donner pour un agriculteur qui se lance en bio avec du légume : ne pas lésiner sur le matériel :**

- » les semoirs : achat de matériel performant pour maîtriser la régularité de profondeur et les espaces entre graines (betterave rouge, oignons)
- » les bineuses : sur cultures à forte valeur ajoutée, plus efficace de payer quelqu'un que la caméra
- » tracteur guidé au RTK





## CONCLUSION

### **Diversifier mes cultures et développer de nouvelles valorisations en fonction de ma structure d'exploitation en bio ?**

Sur le plan agronomique La mise en place de prairie temporaire permet d'avoir accès à une source azotée à moindre coût et gérer la pression adventice du système de culture. Son absence se solde par une intensification en termes de travail mécanique, un apport en matière organique exogène accru et l'usage de main d'œuvre pour le désherbage manuel. Ce gonflement des charges affectables rend le système plus sensible aux aléas climatiques et incidents culturels.

Compte tenu des besoins en matière organique, le lien entre producteurs sans élevages et éleveurs doit être favorisé pour atteindre une autonomie à l'échelle du territoire. Il en va de même pour les prairies temporaires qui peuvent s'inscrire totalement dans les échanges et améliorer la durabilité de ces systèmes à moyen-long terme.

La diversification par la production de légumes de plein champs est quant à elle fortement tributaire du type de terre, de l'accès à du matériel spécifique sur le territoire (en cas de faible superficie) ou encore par l'accès à l'irrigation. La mise en place de légumes dans son assolement est à envisager avec prudence. Ces cultures rémunératrices restent chronophages et nécessitent des compétences notamment en gestion de la main d'œuvre et technique pour éviter les trop fortes variations de rendement. Le dimensionnement de l'activité est primordial pour assurer un confort de travail, ne pas se faire dépasser et atteindre un équilibre de vie acceptable. L'idéal est d'y aller pas à pas afin de mesurer la charge que cela peut représenter et monter en compétence.

Dans le cadre d'une diversification par la production de légumes avec une petite surface, elle est possible à condition de mutualiser le matériel ou l'emprunter pour limiter les investissements. La contractualisation d'un légume industrie dans l'assolement avec une prise en charge du matériel spécifique par l'opérateur est un compromis permettant la production sans pour autant investir massivement dans du matériel.

Concernant les sols ou systèmes peu adaptés à la production légumière, la production de cultures de niches et moins exigeante est une possibilité pour diversifier son système de culture (lentilles /lentillons, engrain, épeautre...). Ces contrats spécifiques peuvent également passer par des variétés particulières (meunerie) ou de la multiplication de semences. Des structures moins importantes en termes de surface peuvent potentiellement être revalorisables en circuits courts par une activité post-production (triage et conditionnement, presse à huile).





## Coordination Transferabio

Patrick Lemarié | Chargé de mission développement de la bio  
(CAB Pays de la Loire)

## Rédaction :

Hélène PLUMART, Antoine STOFFEL, Marie AUGAGNEUR  
conseiller-e-s animateur-riche-s en Grandes Cultures

## Mise en page :

Bérénice Dorléans - berenice.dorleans@gmail.com

## Crédits photos :

Bio des Hauts de France, Mr FLAMENT



## RECUEILS DE LA MÊME COLLECTION

### >> ADOPTER LES STRATÉGIES TECHNIQUES DES ÉLEVEURS LAITIERS BIO

Un choix gagnant pour l'environnement, et la durabilité économique et sociale de sa ferme – FRAB Bretagne

### >> ADOPTER LES STRATÉGIES TECHNIQUES DES ÉLEVEURS LAITIERS BIO

Un choix gagnant pour l'environnement, et la durabilité économique et sociale de sa ferme – Bio en Hauts de France

### >> PRODUIRE DES GRANDES CULTURES ÉCONOMES EN INTRANTS

Sur des fermes sans élevage, en agriculture biologique – Bio en Nouvelle-Aquitaine

### >> DIVERSIFIER SES ROTATIONS EN GRANDES CULTURES

Différentes stratégies de contrôle des adventices développées par les céréaliers bio – Agribio Alpes de Haute-Provence

### >> PRODUIRE DES FRAMBOISES PAR DES TECHNIQUES ALTERNATIVES

Maîtrise des adventices et des agresseurs - Agribio Ardèche

### >> PRODUIRE, CUEILLIR ET TRANSFORMER DES PLANTES À PARFUM, AROMATIQUES ET MÉDICINALES DIVERSIFIÉES

Stratégies techniques à faibles intrants développées par les producteurs bio - Agribio Alpes de Haute-Provence

### >> PRODUIRE DES LÉGUMES ÉCONOMES EN INTRANTS

Une gestion adaptée de la fertilité pour améliorer la gestion des adventices, des agresseurs et des maladies - Bio de PACA

L'ensemble des ressources Transferabio sont disponibles sur

[WWW.PRODUIRE-BIO.FR](http://WWW.PRODUIRE-BIO.FR)



## TRANSFERABIO POUR S'APPROPRIER LES TECHNIQUES BIO

Le réseau FNAB participe activement au plan Ecophyto pour réduire l'usage des produits phytosanitaires en France. Les producteurs déjà en bio et ceux en projet s'inscrivent en effet dans une démarche constante d'amélioration de leurs pratiques en vue de réduire leurs impacts environnementaux.

Le réseau FNAB anime 28 groupes de fermes DEPHY qui travaillent collectivement à la recherche de solutions techniques répondant à la fois à des objectifs environnementaux, économiques et sociaux, dont 3 en arboriculture, 5 en viticulture, 10 en maraîchage, 10 en grandes

cultures et polyculture-élevage. Le réseau FNAB s'est également engagé dans l'accompagnement de nouveaux groupes de fermes « 30 000 », visant à multiplier par 10 le nombre de fermes initialement engagées dans DEPHY.

TRANSFERABIO est un dispositif soutenu par Ecophyto, qui vise à favoriser les transferts de savoir-faire entre producteurs. Les fiches de témoignages, individuels et collectifs, ainsi que les recueils par productions ont pour objectif de permettre aux producteurs bio et non bio de situer leurs propres pratiques par rapport à ceux qui tentent d'expérimenter des nouvelles voies.

Action copilotée par les ministères chargés de l'agriculture, de l'environnement, de la santé et de la recherche avec l'appui financier de l'Agence Française pour la Biodiversité, par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses attribuées au financement du plan Écophyto

