

# Successions de cultures innovantes – réseau de suivi de 8 fermes

**Maître d'œuvre :** FRAB

**Partenaires :** Chambre d'Agriculture Bretagne

**Durée du programme :** 1<sup>ère</sup> année du programme / 3 ans

## Contexte et enjeux de l'action

Aujourd'hui, la surface de céréales biologiques représente 1,6 % de la SAU en céréales de Bretagne (IBB, 2011). La majorité de la production est destinée à l'alimentation animale (IBB estime que 87 % de la production part vers les élevages). C'est surtout dans l'ouest de la France - Bretagne et Pays de la Loire - que la croissance est forte. La demande pour les élevages bio bretons en céréales et protéagineux est importante.

La réponse face à cette demande croissante, est une combinaison de l'augmentation de la production sur les surfaces existantes et d'une conversion de terres conventionnelles. Dans cette optique, il est nécessaire de développer des connaissances spécifiques, dans notre contexte pédoclimatique, sur des systèmes de culture innovants et durables.

Cette action doit permettre de répondre à la problématique concernant les moyens d'optimisation de la production céréalière bio en Bretagne. Cela implique de :

- Maintenir des hauts rendements sur le long terme
- Garantir l'autonomie des systèmes (limitation des intrants et viabilité du système fertilisant) tout en maîtrisant la pression adventice
- Assurer une stabilité économique pour l'exploitant.
- Maîtriser les fuites azotées

... et d'autant plus pour les producteurs spécialisés en cultures sans prairies de longues durée où ces différentes problématiques prennent une place importante dans le système.

## Objectifs

Le projet a pour objectifs :

- De fournir des références en matière de connaissance de systèmes de culture biologiques : repérer les savoir-faire, identifier les règles de décision activées par les agriculteurs, comprendre les transitions mises en œuvre,
- D'étudier l'impact d'un système sur l'évolution à court et moyen termes de la flore adventice et de la fertilité, la gestion de l'une et de l'autre étant jugée comme la problématique la plus importante par les agriculteurs en AB (en phase de conversion comme après),
- D'évaluer les performances du système d'un point de vue agronomique, économique et environnemental (approche multicritère, dont fuites azotées), pour en évaluer la durabilité, et repérer les points forts et faibles pour mieux appréhender le potentiel de développement.

Pour atteindre ces objectifs, la méthode retenue consiste à jouer sur la complémentarité entre un suivi en station expérimentale avec des mesures poussées (réalisé par la chambre d'agriculture), sur un système de culture défini au préalable et un suivi *in situ* (réalisé par le réseau GAB-FRAB) sur un réseau de parcelles de producteurs soumises à différentes contraintes pédoclimatiques, sociales ou économiques tout en assurant des répétitions.

## Dispositif de suivi

L'étude, réalisée sur les trois années, intégrera des expérimentations sur différents systèmes agricoles biologiques. Compte-tenu du contexte breton, il ne s'agira pas forcément de systèmes spécialisés Grandes Cultures mais également d'exploitations intégrant de l'élevage ruminant ou monogastriques : le protocole s'établira selon la démarche suivante :

- Suivi des pratiques actuelles et des facteurs de décision déterminant les successions culturales en place et repérage des « innovations » mis en place par des agriculteurs
- Mise en place dès l'automne 2013 de successions de cultures "améliorées" en comparaison à la succession de cultures témoin pratiquée par les agriculteurs
- Evaluation pluriannuelle des successions de cultures et des innovations testées selon les critères de fertilité chimique des sols, de critères agronomiques (via la méthode Hérody), de l'enherbement, des résultats de récolte et des reliquats azotés

Le réseau sera constitué de 8 sites expérimentaux (soit 2 par départements). Sur chaque parcelle une comparaison entre une rotation témoin et une rotation « innovante » (incluant des cultures sous couverts par exemple) sera mise en place, sur une surface de l'ordre de 1 à 2 ha par modalité, selon l'arrangement des parcelles des agriculteurs.

Un suivi de différents indicateurs sera effectué sur chaque modalité (rotation témoin et rotation innovante) à savoir : suivi des reliquats azotés, fertilité du sol, rendement et enherbement selon les protocoles ci-dessous.

Des enquêtes ont constitué une première phase de l'étude, (16 enquêtes en Bretagne dont la moitié sur les sites expérimentaux) afin de mieux cerner les pratiques des agriculteurs bio. Elles avaient pour objectif à la fois de **connaître et de comprendre les règles de décision de conception d'une rotation par les agriculteurs**, mais également de **repérer et de décrire les innovations et expérimentations** relatives à leurs rotations et mises en place sur leur ferme. Elles avaient donc à la fois un caractère sociologique et un caractère technique (espèces, variétés utilisées, mode d'implantation de la culture, date, dose de semis, mode de destruction des couverts ...)

Ces enquêtes pourront par la suite être complétées par des journées d'échanges collectives, autour de ce même sujet.

Ce travail s'est inspiré de celui réalisé dans le cadre du CASDAR RotAB, où les enquêtes initiales se sont avérées très utiles pour mieux cerner la conception des rotations par les agriculteurs (communication ITAB).

Dès l'automne 2013, il sera mis en place sur ces différents sites expérimentaux des implantations de céréales d'hiver avec implantation de couverts végétaux (type trèfle). Les détails de l'itinéraire technique (espèces, variétés utilisées, mode d'implantation de la culture, date, dose de semis...) ont été affinés via un comité de pilotage et des enquêtes auprès des agriculteurs.

## Résultats et commentaires

### Une enquête chez 16 producteurs Bretons...

**... en système de cultures sans prairies de longue durée ou mettant en place des pratiques culturales innovantes : des profils différents cachant de fortes disparités**

L'échantillon choisi se répartit de la façon suivante : 4 producteurs en Ille et Vilaine, 4 en Morbihan, 5 en Finistère et 3 dans les Côtes d'Armor. Ces producteurs sont en très grande majorité installés depuis plus de 10 ans (pour 88 % d'entre eux, 12 % de 5 à 10 ans), mais convertis soit récemment (depuis moins de 5 ans pour 50 % d'entre eux), soit depuis plus de 10 ans (pour 44 % d'entre eux), (cf. graphique 1). Les producteurs ont été choisis en premier lieu par leur système de production (spécialisé en cultures, ou en polycultures élevages, cf. graphique 2) et/ou parce qu'ils innovent et expérimentent sur leur ferme différentes techniques culturales.

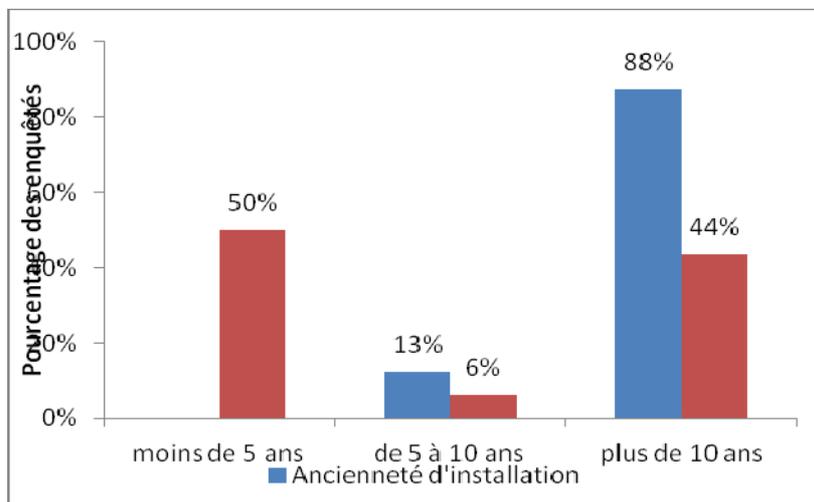


Figure 5 : Ancienneté d'installation et ancienneté en agriculture biologique des enquêtés

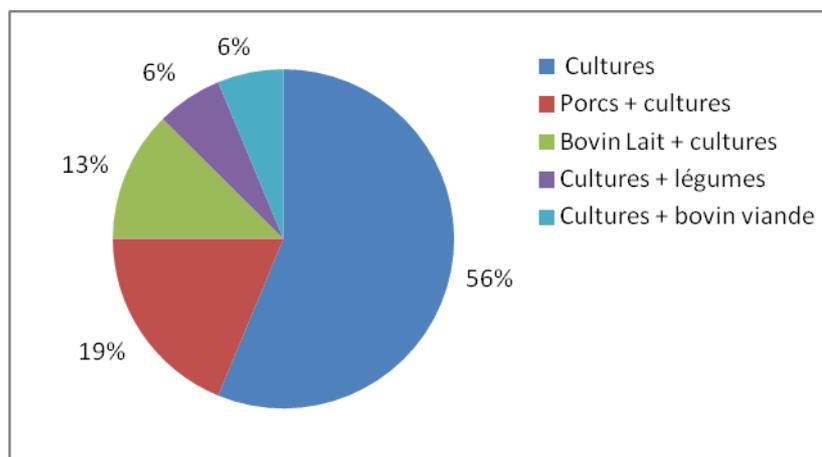


Figure 6 : Système de cultures des enquêtés

La SAU moyenne des fermes de l'échantillon est de 78 ha, allant de 20 à 240 ha. En raison des localisations géographiques les contextes climatiques et pédologiques sont également très hétérogènes. La pluviométrie est d'environ 600-700 mm par an chez les producteurs d'Ille et Vilaine alors qu'elle grimpe à 1 200 mm chez certains producteurs du Finistère enquêtés. Du côté pédologique on retrouve également différents types de sols chez les enquêtés, terres de landes, terres humides, terres légères qui se ressuint bien, terres lourdes plus difficiles à travailler.

## 1- Les assolements

Plusieurs questions visaient à mieux comprendre les assolements, leurs évolutions depuis 10 ans et leur évolution due au passage à l'agriculture biologique.

Tous les enquêtés déclarent avoir pour une raison ou une autre modifié leurs assolements dans les 10 dernières années. Certains pour des raisons de changement de système, principalement la conversion à l'agriculture biologique (6 sur 16) ou un arrêt de l'élevage (3 sur 16). 37% des enquêtés déclarent avoir augmenté la part de prairies ou de luzerne dans leur assolement, principalement pour une meilleure maîtrise des adventices.

## ***Des cultures abandonnées dans les dix dernières années***

Pour certains c'est également le changement de système qui implique l'abandon de cultures (arrêt de l'élevage, conversion à l'agriculture biologique).

On peut retenir que pour 25 % des répondants le colza a été abandonné car il est jugé trop salissant ou par manque de débouchés. 16 % des répondants ont arrêté les légumes d'industrie également, considérés comme trop contraignants, trop exigeants en terme qualitatif.

## ***Des cultures non mises en place par les producteurs***

Pour 18 % des répondants le maïs ne rentre pas dans l'assolement à cause du risque lié aux ravageurs corbeaux et taupins. 27 % des répondants aimeraient planter du soja mais ne le font pas à cause des ravageurs (pigeons) ou de la contrainte climatique (trop froid). Enfin 18 % des répondants déclarent ne pas faire des protéagineux, le risque ravageurs et maladies les en empêchant.

### **2- Les débouchés**

Selon les systèmes, les débouchés sont différents :

- Autoconsommation chez les producteurs ayant un élevage,
- Vente par les organismes stockeurs (coopératives, négociants),
- Vente directe à des meuniers, crêperie ou à des producteurs bio voisins pour les fourrages
- Vente via des groupements tels que les Greniers Bio d'Armorique (valorisation des céréales en alimentation humaine), de la Terre à la bière (orge brassicole).

### **3- Les rotations**

La construction d'une rotation par les agriculteurs (de même que l'assolement) répond en premier lieu à la question des débouchés et du système choisi. En système polyculture élevage la production de céréales et de protéagineux sera en priorité pour l'autoconsommation. Sans élevage l'élaboration de la rotation se fera en fonction des débouchés.

Les agriculteurs enquêtés ont hiérarchisé les critères les plus importants à prendre en compte pour construire une rotation : 13 producteurs sur les 16 considèrent comme prioritaire le critère gestion de l'enherbement à l'échelle de la rotation. Les critères de maximisation du revenu et de maintien de la fertilité des sols arrivent en deuxième position pour la construction d'une rotation.

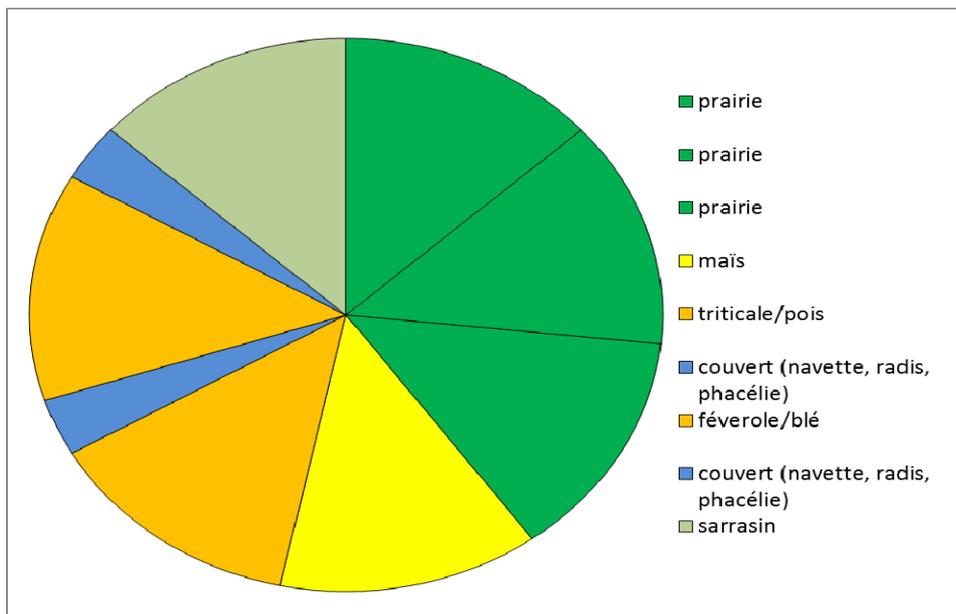
Enfin pour certains producteurs, la simplification du travail apparaît comme un critère important.

De ce fait, aucune rotation des 16 enquêtés n'est identique. Nous présentons ici 3 exemples de rotations avec des objectifs et des systèmes bien différenciés.

#### ***Exemple 1 : Des cultures pour l'autoconsommation des porcs***

Il s'agit d'un éleveur de porcs avec 60 ha de SAU dans le Morbihan. L'objectif de la rotation est de produire de l'aliment pour les porcs en autoconsommation tout en garantissant en priorité une bonne gestion des adventices. Par conséquent la rotation inclut un maximum de cultures de céréales et protéagineux en mélange et des prairies pour la gestion de l'enherbement sur la ferme.

Des couverts végétaux (mélange de navette/radis/phacélie) avant chaque culture de printemps sont intégrés à la rotation afin de couvrir le sol l'hiver.

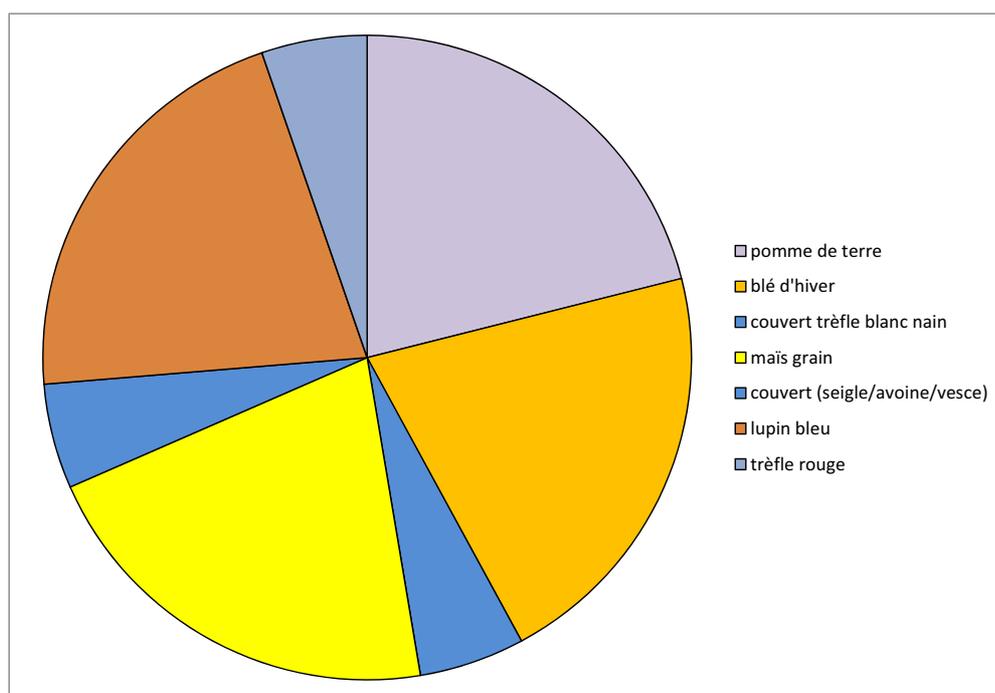


**Figure 7 : rotation agriculteur objectif alimentation des porcs**

La rotation ne change pas (sauf si contraintes climatiques exceptionnelles) car elle satisfait l'éleveur.

**Exemple 2 : Des cultures pour la vente avec comme culture centrale la pomme de terre**

Sur 42 ha, dans le Morbihan, la culture centrale est la pomme de terre qui revient tous les 4-5 ans dans la rotation, bénéficiant de la meilleure valeur ajoutée. D'autres cultures de vente à bonne valeur ajoutée complètent la rotation (blé, maïs). Des intercultures en trèfle semés sous couvert de la culture en place sont utilisés en dérobées hivernales. Toutes les cultures sont binées pour gérer la pression adventice. La rotation n'est pas strictement figée en fonction des conditions climatiques, il est par exemple possible de passer une culture de blé d'hiver en culture de blé de printemps.

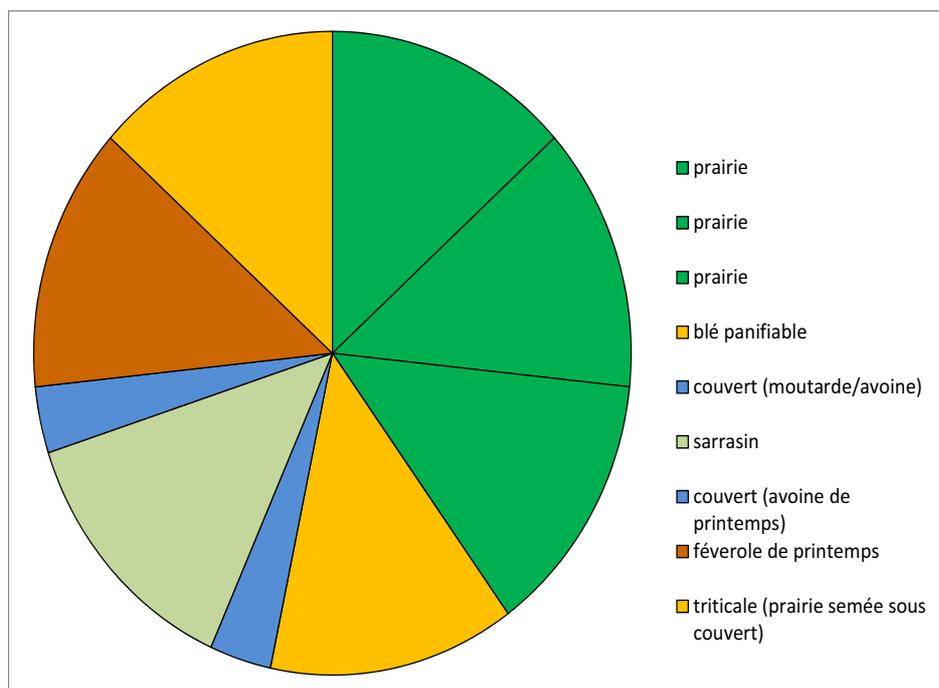


**Figure 8 : Rotation agriculteur : objectif cultures de ventes avec culture de pomme de terre**

### **Exemple 3 : Une rotation céréalière avec prairie de courte durée pour des cultures de ventes**

Il s'agit d'une ferme finistérienne de 62 ha de SAU en bio depuis 2001. Arrêt de l'élevage, passage en système cultures de ventes à des coopératives, meuniers et éleveurs locaux. La rotation est construite en priorité pour une gestion de la densité des adventices et une simplification du travail au maximum.

Le blé panifiable intervient après trois ans de prairie afin de bénéficier des effets azote et d'un salissement faible des parcelles. Le couvert moutarde/avoine est sans légumineuse pour ne pas trop restituer d'azote au sarrasin suivant. Le sarrasin est une culture nettoyante après le blé salissant. Il est semé sans labour. Une féverole de printemps est mise en place en tant que protéagineux, sans labour. L'azote apporté par la féverole bénéficiera au triticale suivant. La prairie est semée sous couvert du triticale.



**Figure 9 : Rotation agriculteur : objectif maximiser les cultures de ventes**

### **En résumé**

Ces exemples illustrent bien que le choix des cultures se base avant tout sur le système choisi et les débouchés correspondant.

En cas de présence d'un élevage sur la ferme la recherche d'autonomie par le producteur sera centrale et les cultures de la ferme destinées tout ou en partie à l'autoconsommation par les animaux. Ainsi la rotation et les techniques culturales seront construites en fonction de cet objectif.

Lorsqu'il n'y a pas d'élevage sur la ferme, le producteur cherchera à maximiser la rentabilité économique des cultures mais surtout de la rotation. La stratégie repose donc sur le choix de cultures à bonne valeur ajoutée (en général pomme de terre, blé tendre panifiable, maïs grain) que l'on fait revenir le plus souvent dans la rotation tout en gardant un équilibre avec d'autres cultures moins rentables économiquement mais qui servent de relais agronomique pour la rotation. Les principaux facteurs mis en avant par ces producteurs sont la gestion de l'enherbement et la maîtrise des adventices et la gestion de la fertilité du sol.

## 4- Innovations mises en place

Le deuxième objectif de cette enquête était de repérer les expérimentations, innovations faites par les producteurs :

Nous en listons quelques-unes ici :

- Couvert permanent de trèfle blanc en cours de test sur une ferme
- Trèfle incarnat avant maïs en dérobé (le maïs a souffert)
- Semis de trèfle blanc nain dans un blé printemps : un peu d'augmentation de protéines, pas de rendement sur cultures suivantes
- Mélange orge / féverole : problème de maturité entre les deux espèces
- Cameline en pur : pas assez couvrante
- Colza en association avec du trèfle d'Alexandrie et de l'avoine : cela n'a pas bien fonctionné
- Mélange sarrasin / tournesol : problème de triage des graines à la récolte
- Trèfle blanc nain (couvert) avec du sarrasin

Quelques idées d'essais ont également été évoquées par les producteurs :

- Couverts / semis sous couvert de légumineuses
- Récolte de blé d'hiver et de trèfle rouge en même temps
- Gestion de la fertilité par les couverts végétaux
- Colza semé en plein puis biné
- Associations avoine / soja – orge / lupin bleu – avoine / féverole

## Mise en place d'un réseau de suivi de 8 fermes

Le deuxième axe du travail concernait en cette première année d'étude en la mise en place d'un réseau de 8 fermes, soit deux par département. Sont suivis sur chaque ferme une succession de cultures témoin de l'agriculteur comparée à une succession de cultures expérimentales, sur deux parcelles d'un même contexte pédologique (parcelle coupée en deux, parcelles adjacentes). La succession de cultures « expérimentale » est mise en place en fonction des objectifs de l'agriculteur (meilleure maîtrise des adventices, incorporation de légumineuses seules ou en mélanges dans la succession ...) et avec l'appui d'un technicien. Sur chaque ferme ces successions ont été définies et reprises dans le tableau 1.

Sur chaque ferme des couverts végétaux ont été implantés et mis en place. Des reliquats d'azote entrée hiver et sortie hiver ont été réalisés. Si les couverts se sont suffisamment développés, des suivis de biomasse ont également été entrepris en entrée et en sortie d'hiver.

Les résultats seront disponibles en 2014.

Enfin un point zéro a été entrepris sur chaque ferme et sur les parcelles témoins et expérimentales. Des analyses de sol classiques ainsi que des analyses de sols via la méthode BRDA-Hérody (analyses de sols laboratoire + profils de sols terrain) ont été réalisés afin de mieux caractériser les sols.

**Tableau 1 : Successions culturales témoins et expérimentales chez les 8 agriculteurs du réseau d'essais**

Département	localisation	Système	objectifs généraux de la ferme	Succession témoin	Succession expérimentale
22	Producteur 1 : Lamballe	céréales	enherbement + azote	2013 : triticale pois / 2013 : interculture <b>avoine de printemps</b> / 2014 : <b>féverole printemps pur</b> / 2014-2015 : interculture à définir / 2015 : avoine nue	2013 : Triticale pois / 2013 : interculture <b>phacélie-radis</b> (objectif structurant du sol) / 2013-2014 : <b>féverole-blé</b> / 2014-2015 : couvert structurant / 2015 : avoine nue <b>légumineuse sous couvert</b>
22	Producteur 2 : Quévert	porcs + céréales	production alimentation pour les porcs - maîtrise adventices - besoin d'azote dans la rotation	2013 : triticale-pois-blé / Interculture : <b>moutarde</b> / 2014 : <b>orge de printemps</b> / 2014-2015 : féverole d'hiver	2013 : triticale-pois-blé / Interculture : <b>phacélie-radis</b> / 2014 : orge de printemps + <b>trèfle nain</b> / Interculture : trèfle nain / 2014-2015 : féverole d'hiver
29	Producteur 3 : Elliant	Céréales	simplicité dans l'organisation du travail - maîtrise des adventices	2013 : sarrasin / Interculture : <b>moutarde</b> / 2014 : mélange céréalière ou orge brassicole / Interculture : <b>moutarde</b> / 2014-2015 : céréale d'hiver	2013 : Sarrasin Interculture : <b>Mélange trèfle-avoine</b> / 2014 : orge brassicole ou mélange céréalière / Interculture : <b>pas de couvert, déchaumages</b> / 2014-2015 Mélange céréalière
29	Producteur 4 : Elliant	céréales	gestion du temps de travail - maîtrise des adventices	2013 : Sarrasin / Interculture : <b>moutarde</b> / 2014 : mélange céréalière / 2014-2015 : <b>céréale en pur</b>	2013 : orge printemps / Interculture : <b>moutarde / vesce</b> / 2014 : sarrasin / 2014-2015- <b>mélange céréalière</b>
35	Producteur 5 : Landujan	Porcs + polycultures	autonomie alimentaire énergie + azote	2013 : orge-pois / 2013-2014 : <b>phacélie-radis (rôle structurant)</b> / 2014 : maïs grain (broyage cannes) / 2014-2015 : orge-lupin	2013 : orge-pois / 2013-2014 : <b>Avoine diploïde / Trèfle d'Alexandrie (fertilité)</b> / 2014 : maïs grain (broyage cannes) + <b>Trèfle blanc nain</b> / 2014-2015 : orge-lupin
35	Producteur 6 : La Chapelle Bouëxic	céréales	enherbement + azote	2013 : mélange céréalière / 2013-2014 : avoine nue d'hiver+ trèfle blanc nain / 2014-2015 : chanvre ou blé noir	2013 mélange céréalière / <b>interculture trèfle d'Alexandrie</b> / 2014 : avoine nue <b>de printemps</b> + trèfle blanc nain 2014-2015 : chanvre
56	Producteur 7 : Sarzeau	céréales	qualité de la parcelle par rapport aux cultures	2013 : orge de printemps / Interculture (phacélie avoine printemps, vesce, avoine diploïde) semis <b>début août</b> / 2014 : légumineuse de printemps (féverole, lupin) / 2014-2015 : blé d'hiver (ou autre céréale)	2013 : orge de printemps / Interculture (phacélie avoine printemps, vesce, avoine diploïde) <b>semis fin août</b> / 2014 : légumineuse de printemps (féverole, lupin) / Interculture : <b>couvert trèfle d'Alexandrie</b> / 2014-2015 : blé d'hiver (ou autre céréale)
56	Producteur 8 : Pontivy	céréales	gestion adventices / fertilité priorité à la culture de pomme de terre	2013 : Pomme de Terre / 2013-2014 : blé d'hiver / Interculture ( <b>Seigle, avoine, vesce, moutarde, phacélie, TB, TA</b> ) / 2015 : Maïs + trèfle blanc nain passage bineuse	2013 : Pomme de Terre / 2013-2014 : blé d'hiver + <b>trèfle incarnat</b> en même temps / Interculture <b>repousses trèfle incarnat</b> / 2015 : Maïs + trèfle blanc nain passage bineuse

## **Conclusion**

La première année de programme d'expérimentation avait pour objectif de faire un état des lieux des pratiques en système de grandes cultures biologiques sans prairie de longue durée.

Cela a été possible via la réalisation d'une enquête chez 16 producteurs bretons qui a permis de mieux comprendre comment les agriculteurs construisent leur rotation. Cela a également permis de repérer certaines innovations et expérimentations qui ont été mises en place sur les fermes. Ces innovations pourront être reprises dans l'étude et testées dans le cadre du réseau de suivi des 8 fermes.

Dans l'enquête, il ressort bien de la part des producteurs que les facteurs déterminants en système de grandes cultures sans prairies de longue durée sont la gestion du salissement des parcelles et la gestion de l'azote dans ces systèmes. Il ressort également que les stratégies sont différentes entre les producteurs possédant un élevage et les autres en systèmes cultures uniquement.

La mise en place du réseau de 8 fermes bretonnes (2 par département) va permettre d'approfondir ces thématiques, à la fois en suivant et répertoriant les pratiques des producteurs via leur succession de cultures témoin et de tester de nouvelles pratiques en comparaison dans la succession de cultures mise en place chez chacun.

## **Contact :**

**Gaëtan JOHAN**

Agrobio 35

Tél. : 02 99 77 09 48

[g.johan@agrobio-bretagne.org](mailto:g.johan@agrobio-bretagne.org)