



Les associations de cultures pour plus de sécurité en filière biologique

par Laurent Bedoussac

Laurent Bédoussac, enseignant-chercheur à l'ENSFEA-INRA, spécialisé dans les associations de cultures, rappelle quelques éléments clefs à connaître sur le sujet, au regard de sa connaissance de la région et des contraintes de l'agriculture biologique.

Les associations culturales présentent-elles un intérêt particulier en AB ?

Les cultures associées doivent intervenir en réponse à un objectif ou à une problématique : elle sont utilisées en tant que levier agronomique. Avant de les mobiliser, il faut bien identifier quels sont les contraintes et les problèmes agronomiques auxquels on est soumis. Ceux-ci peuvent être d'ordre divers : enherbement mal maîtrisé, trop faible teneur en protéines du blé, trop faibles rendements pour certaines cultures pures... Afin de surmonter ces problèmes, l'agriculteur doit mobiliser des leviers agronomiques. Or en agriculture biologique, en l'absence de fongicides, d'herbicides et d'insecticides de synthèse, il faut se tourner vers d'autres leviers : les associations de cultures par exemple. « Les trois enjeux forts, souvent évoqués en bio sont : la lutte contre l'enherbement, la bonne teneur en protéines de la production et l'obtention de rendements satisfaisants en protéagineux. Pour cela, il peut être utile d'associer les cultures, mais ce

n'est pas le seul levier. Pour l'enherbement par exemple, il faut d'abord travailler sur la rotation et le désherbage. Une fois que tout cela est mis œuvre et que les problèmes d'enherbement persistent, alors, on peut mobiliser les cultures associées. Même problématique pour faire un blé avec une forte teneur en protéines : cela passe avant tout par un précédent légumineuse ou mieux encore, une luzerne. Autrement, même en association, il sera très compliqué de faire un blé avec une bonne teneur en protéines en agriculture bio. »

Dans quelles situations les associations de cultures sont-elles recommandées ?

Généralement, les associations de cultures ont un rôle tampon sur les résultats. Sur les très bonnes parcelles, on aura donc des rendements légèrement moins bons en culture associée. Par contre, sur les parcelles à plus faible potentiel, les cultures associées permettent d'augmenter les rendements et offrent donc de meilleurs résultats économiques. C'est sur les parcelles à faible potentiel qu'il faut prioriser les cultures associées : « dans une parcelle sale ou avec un faible potentiel de production, la culture associée fera mieux que la culture pure grâce à la complémentarité entre les espèces. S'il y a une préconisation sur laquelle je suis sûr de ne pas me tromper, c'est qu'il faut opter pour

les cultures associées dans les pires situations. On ne va pas faire une culture associée sur une parcelle parfaitement propre derrière une luzerne de 3 ans. Dans ce cas, on va faire une céréale parce qu'a priori il n'y aura pas de problème d'enherbement, ni de nutrition azotée. Un autre exemple : sur une parcelle de bas fonds irrigable où on peut faire du soja bio pour l'alimentation humaine, il ne faut pas le faire ! En revanche, en fin de rotation, si l'on se trouve sur une zone de coteaux avec une réserve utile faible et un sol superficiel, ça vaut le coup de faire des cultures associées. »

Comment choisir la bonne association de cultures ?

Il est très compliqué de faire une typologie des associations de culture car chaque situation est spécifique. Le choix de la bonne association résulte d'un raisonnement mené en fonction des contraintes économiques (débouchés...) et techniques (équipements, caractéristiques des parcelles...) spécifiques de chaque exploitation. Il ne peut donc pas se faire sans l'expertise propre à chaque agriculteur. Toutefois, Laurent Bédoussac propose une illustration de ce raisonnement par deux exemples concrets :

1) « Prenons l'exemple d'un agriculteur qui cherche à produire de la lentille car la coopérative propose un débouché intéressant en AB. Or, cet agriculteur éprouve des difficultés à faire des rendements acceptables en lentille pure : les rendements sont variables, le salissement est important et difficile à contrôler car les parcelles ressuient mal... Dans ce cas, une façon de réussir à honorer ses engagements envers la coopérative, est d'associer la lentille avec du blé. La lentille sera garante de la marge économique puisqu'elle se vend entre 1000 et 1600 euros la tonne triée. L'objectif est donc de maximiser la production de lentille. Dans ce cas, on la sèmera à sa densité normale pour rester au même potentiel de production que la culture pure. Le blé sera là pour jouer le rôle de tuteur et pour améliorer la couverture du sol, de manière à mieux concurrencer les adventices. Toutefois, il ne doit pas entrer en compétition avec la lentille. C'est pourquoi on va le semer à très faible densité, soit 10 à 15 % de sa densité normale, ce qui suffit amplement pour diminuer la verse sur la lentille. En bonus, le blé tendre produit sera de bonne qualité car il aura une forte teneur en protéines. »

2) « Un autre exemple : un agriculteur passe un contrat avec un meunier local qui veut une variété particulière de blé, et qui a l'exigence d'une certaine teneur en protéines. L'objectif sera ici d'augmenter la teneur en protéines de la récolte en associant le blé. Il va donc falloir l'associer à une légumineuse, avec plusieurs options. La première est de l'associer à une légumineuse qui ne sera pas récoltée, comme par exemple un blé sur luzerne ou un blé sur trèfle, sachant que le trèfle va impacter le rendement du blé, mais qu'en contrepartie il n'y aura pas de problème de tri puisqu'on ne récolte que le blé. Même si la légumineuse exerce une concurrence sur le blé en terme de rendement, on aura un bon blé avec une bonne teneur en protéines. Dans ce cas, le blé sera semé en plein dans une luzerne ou un couvert de trèfle qu'on aura déprimé au préalable par une fauche. Cette option est intéressante pour l'éleveur qui pourra profiter de la luzerne ou du trèfle après la récolte du blé.

A contrario, un agriculteur qui n'a pas d'animaux et pas de débouchés sur la luzerne ne va logiquement pas vouloir laisser une luzerne pour 3 ans. Il sera donc plus intéressant d'associer le blé avec une légumineuse qu'il peut récolter et vendre à la coop. En fonction des terres, cette légumineuse peut être la féverole, le pois, le pois chiche... Certains sauront que sur leurs terres le pois chiche et le lupin ne marchent pas à cause de l'humidité, mais qu'en revanche, le pois ou la féverole fonctionnent bien. Dans le cas présent, une solution peut être d'associer le blé avec un pois, en n'oubliant pas que l'objectif est de faire du blé. Le blé sera semé à au moins 60 % de sa densité normale, en y rajoutant un pois semé à 50 % de sa densité normale. Le tout sera récolté et trié, pour fournir le blé au meunier et le pois à la coopérative. Si on préfère la féverole au pois, il faudra bien en contrôler la densité, et dans ce cas, il vaut mieux semer le blé à au moins 70 %, et la féverole à 30-40 % de sa densité normale pour être sûr de pas trop concurrencer le blé.»

Comment raisonner la densité de semis d'une association ?

Le choix des densités de semis dépend de plusieurs facteurs, à commencer par l'objectif de production, c'est à dire : quelle espèce veut-on produire préférentiellement ? L'autre élément déterminant est le caractère concurrentiel ou non des espèces associées. À partir de

ces éléments, il faut essayer de raisonner les densités de semis pour trouver l'équilibre, en gardant comme règle de base de ne pas tomber en dessous des 100 % de densités cumulées entre les deux espèces de l'association. C'est pourquoi il est difficile de faire une typologie. Mieux vaut prendre des exemples pour illustrer la réflexion :

« Si l'objectif est de produire une espèce peu concurrentielle comme la lentille, on va la semer à 100 % de sa densité normale. La plante associée, par exemple un blé, sera au contraire semée à très faible densité, soit environ 15 % de sa densité normale pour ne pas trop concurrencer la lentille.

Si on associe deux plantes qui sont a priori toutes deux compétitives, par exemple un blé et une féverole, on peut les semer à 50-50. Le problème de la féverole est que, si on fait une erreur au semis (par exemple en mettant 30 grains/m² au lieu de 15 à 20 grains/m², soit une densité classique pour la féverole associée), le blé risque d'être complètement étouffé. Face à ce risque, on va plutôt opter pour un peu moins de 50 % de féverole, entre 30 et 40 %, et augmenter en parallèle le blé.

Si on associe un blé et un pois avec l'objectif de produire préférentiellement du pois, on va logiquement semer le pois à 100 % de sa densité normale. Si on sème le blé à 15 % comme avec la lentille, il se fera complètement étouffer par le pois. On va donc plutôt le mettre à 30, 40 ou 50 %, pour une densité cumulée qui va s'approcher des 150 %. En mettant de l'avoine au lieu du blé, on va pouvoir descendre un peu la densité de semis parce que l'avoine est plus concurrentielle... En fait, on est dans des zones d'équilibre instable et la difficulté est d'éviter que l'association ne bascule pas dans un sens ou dans l'autre. »

Une association céréale/légumineuse... Est-ce un précédent céréale ou un précédent légumineuse ?

Intuitivement, on peut considérer que l'effet précédent est une moyenne des cultures associées. Si l'association présente 50 % de graminées et 50 % de légumineuses, on peut considérer que c'est un précédent intermédiaire. En revanche, si le mélange comprend 90 % de

céréale et 10 % de légumineuse, on peut par approximation considérer l'association comme un précédent céréale. Toutefois la réalité est plus complexe, comme le rappelle Laurent Bédoussac :

« Si on a un mélange équilibré, l'ensemble de pailles qu'on va enfouir sera intermédiaire entre céréales et légumineuses en terme de richesse en azote. Globalement, une association va consommer la majeure partie de l'azote du sol. Il va donc en rester très peu avant l'enfouissement des pailles. Certaines choses ne fonctionnent pas exactement comme ça, mais en première approximation ce raisonnement est valable. Un autre point de vigilance consiste à ne pas fertiliser la culture associée, parce qu'un apport précoce va favoriser la production de paille. Cela signifie que l'azote fera ensuite défaut pour remplir le grain. Il vaut donc mieux garder l'azote à épandre pour les cultures pures et ne rien mettre pour les cultures associées ».

Les associations sont-elles plus rentables que les cultures pures ?

Généralement, sur des parcelles à risque ou à faible potentiel, associer les cultures permet d'augmenter la rentabilité économique de la parcelle, grâce à la complémentarité entre les espèces. En revanche sur les parcelles à fort potentiel où les cultures pures fonctionnent très bien, les cultures associées risquent d'occasionner une légère baisse de rentabilité. Cependant, dans tous les cas, associer les cultures revient à diminuer les risques économiques. En cas d'échec d'une culture à la suite d'un événement imprévu, la seconde culture aura toutes les chances de prendre le dessus et de donner une récolte acceptable. La rentabilité des cultures associées a été étudiée dans la région en 2010 et 2011 avec un réseau d'agriculteurs Bio entre le Gers et l'Aude :

« On a suivi deux années consécutives une dizaine d'agriculteurs Bio en testant trois associations : blé tendre/pois, blé dur/pois et blé dur/féverole. On a observé des résultats techniques très variables, certains ont fait 2 tonnes, d'autres sont allés jusqu'à 5 tonnes avec les mêmes variétés et le même itinéraire technique. Mais le précédent n'était pas le même, les terres n'étaient pas les mêmes, beaucoup de paramètres changeaient. Parfois on avait 30 % de blé dans la récolte et parfois

80 %. Les niveaux de rendement sont allés du simple au triple, cela montre qu'on ne comprend pas exactement ce qui se passe. L'équilibre instable entre les cultures fait que la proportion est très variable, et en ajoutant la variabilité des potentiels de production entre les exploitations il est très difficile d'anticiper un niveau de production.

La conclusion de ces essais confirme que dans 95 % des cas, le rendement de la culture associée est supérieur aux rendements des cultures pures seules. Dans les cas extrêmes, les rendements étaient du même niveau. Cela signifie qu'un hectare de cultures associées produit plus qu'un hectare de blé et produit plus qu'un hectare de légumineuse : comme en bio c'est à peu de chose près le même prix, cela signifie qu'économiquement l'association est plus intéressante. En plus, c'est plus sécurisant. »

Pourquoi est-il recommandé d'associer les cultures pour les couverts d'intercultures ?

Associer les cultures en couvert permet de cumuler les intérêts des différentes familles. Les légumineuses ont un effet engrais vert, c'est à dire qu'elles prennent l'azote atmosphérique pour l'amener dans le sol lors de l'incorporation du couvert, de manière à ce que l'azote soit disponible pour la culture suivante. Les crucifères présentent un intérêt en couvert d'interculture, en jouant le rôle de piège à nitrates. Étant très gourmandes en azote, elles assimilent l'azote du sol avant de le restituer lors de l'enfouissement du couvert. Cela permet d'éviter que cet azote résiduel ne soit lessivé et donc perdu pendant l'interculture. Ainsi, en associant crucifères et légumineuses en interculture, on cumule l'effet engrais vert et l'effet piège à nitrates, ce que rappelle Laurent Bédoussac :

« En interculture, la crucifère a plutôt le rôle de piège à nitrates. Elle est là pour capter l'azote du sol. Si vous avez fait une légumineuse à graines, il reste a priori de l'azote dans le sol.

On met donc une crucifère en interculture pour capter cet azote du sol. À la destruction de la crucifère, l'azote retombe dans le sol, il est reminéralisé et est disponible pour la culture suivante, qui sera par exemple un maïs. Cela permet d'éviter que l'azote qui était dans le sol ne soit lessivé. À l'inverse, si vous suivez une céréale qui a consommé a priori une bonne partie de l'azote du sol, il n'y a quasiment plus d'azote disponible. En agriculture bio, la façon la plus simple d'amener de l'azote (si on n'a pas d'animaux) c'est d'implanter une légumineuse pour l'effet engrais vert. La légumineuse va prendre l'azote dans l'air par la fixation symbiotique, et quand on va la détruire, celui-ci retourne au sol, se minéralise et il devient disponible pour la culture suivante.

Ce qu'a montré Héléne Tribouillois lors de sa thèse, c'est qu'en mélangeant une crucifère et une légumineuse, vous aurez quasiment le même effet qu'une crucifère seule en terme de piège à nitrates, c'est à dire que vous serez capable d'extraire quasiment la même quantité d'azote minéral du sol, et avoir aussi en même temps presque le même effet qu'une légumineuse pure en terme de réintroduction d'azote. Il y a donc un double effet. En associant deux espèces qui ont des fonctions différentes, vous pouvez avoir le même effet qu'avec chacune séparément. Et ça, c'est très intéressant. C'est pour cela que l'on préconise de toujours semer les cultures intermédiaires en mélange. Associer les espèces c'est aussi associer leurs fonctions».



Autres fiches susceptibles de vous intéresser...

Fiche A : La fertilisation des grandes cultures Bio et le maintien de la fertilité des sols

Fiche n°7 : L'association blé/féverole semée à l'épandeur à engrais

Fiche n°26 : La réflexion de la succession culturale selon le contexte agronomique et économique