

Utilisation du seigle, en Agriculture Biologique, dans les associations céréales - protéagineux récoltées au stade immature de la céréale

Julien Fortin, Bertrand Daveau

Ferme expérimentale de Thorigné d'Anjou, La Garenne de la Cheminée, F-49220 Thorigné d'Anjou ;
julien.fortin@pl.chambagri.fr

1. Constats et objectifs

Les associations céréales-protéagineux étudiées sur la ferme expérimentale de Thorigné d'Anjou sont composées d'une à deux céréales (triticale, avoine) et d'un à deux protéagineux (pois fourrager, vesce commune) cultivés en mélange. L'objectif est de récolter **un mélange productif, riche en légumineuses pour assurer une bonne valeur nutritive, en évitant la verse, et avec une bonne maîtrise des adventices**. Dans le cadre d'une valorisation en fourrage, ces associations sont récoltées au stade laiteux-pâteux de la céréale, et contribuent à **sécuriser le système fourrager des élevages**. Elles permettent d'obtenir un **rendement élevé** (11 t MS/ha \pm 2 t MS dans nos essais) et des **valeurs nutritives satisfaisantes** (COUTARD et FORTIN 2014).

Le **seigle est une céréale rustique**, adaptée aux sols pauvres, correspondant à notre contexte, et produisant un important volume de paille. Des essais variétaux récents, conduits en culture pure en Agriculture Biologique, ont montré des niveaux de productivité équivalents entre triticale et seigle dans le cas de récoltes en grain. En ensilage, sa valeur énergétique et azotée pour les ruminants est, selon les normes INRA (en conventionnel), proche de celle du blé. Au regard de ces premiers constats, nous avons donc testé **l'opportunité de l'utilisation du seigle en substitution du triticale dans les associations céréales-protéagineux** récoltées au stade immature de la céréale en Agriculture Biologique.

2. Matériel et méthodes

Cinq essais en micro-parcelles (dispositifs en blocs avec 4 modalités et 4 répétitions), semés à l'automne, ont été réalisés entre 2013 et 2017. Les modalités testées concernent la **nature de la céréale (Triticale : T et Seigle : S)** en culture pure et en association avec du pois fourrager (Pf) et de la vesce commune (V) (TPfV et SPfV). Les mesures réalisées à la récolte concernent : i) la biomasse produite, ii) la composition pondérale du fourrage, iii) sa valeur nutritive, iv) la présence ou non de verse.

Des prélèvements d'échantillons pour analyse au laboratoire ont été effectués **à la récolte sur fourrage vert au stade laiteux-pâteux de la céréale**. Pour les associations nous avons : i) mesuré la **proportion de chaque composante de l'association**, ii) **analysé chimiquement chaque espèce** séparément (AUFRERE *et al.*, 2007), iii) calculé la **valeur nutritive de chaque espèce** (INRA, 2007), iv) calculé la **valeur nutritive du mélange au prorata** de la contribution de chaque espèce (hypothèse d'additivité des valeurs). Les analyses de variance ont été réalisées en dispositif bloc ; les moyennes ont été comparées avec le test de Newman Keuls au seuil de 5%. Les groupes homogènes figurent sous forme de lettres dans les tableaux.

3. Résultats

La **productivité du seigle est significativement supérieure à celle du triticale** en culture pure (+1,7 t MS/ha) et en association (+1,0 t MS/ha). **L'intérêt des associations se vérifie** pour le triticale et le seigle avec une productivité significativement plus importante que lorsqu'elles sont cultivées pures. En association, **le seigle semble favoriser la présence de protéagineux** (Tableau1). Ce résultat est à tempérer avec un effet année important (automne humides non favorables au seigle) avec des % de levée du seigle inférieurs à ceux du triticale : -16,5 % en 2013 et -40,6% en 2014. Notons que, dans ces essais, le % de protéagineux a toujours été décevant (13% de moyenne sur les années 2015, 2016 et 2017) lorsque les rendements des associations étaient satisfaisants (Figure1). Ce phénomène ne s'explique pas par des taux de levée faibles.

Le **risque de verse**, facteur limitant des associations céréales-protéagineux, est **plus important dans le cas des associations à base de seigle** malgré les précautions prises : dose de semis à 30 grains/m² de protéagineux (COUTARD et FORTIN, 2014 ; Tableau 1). Le seigle, dont la hauteur à la récolte est supérieure à celle du triticale, semble donc moins bien supporter le poids des protéagineux (pois et vesce) que le triticale.

FIGURE 2 – Composition du rendement des mélanges en association (t MS/ha).

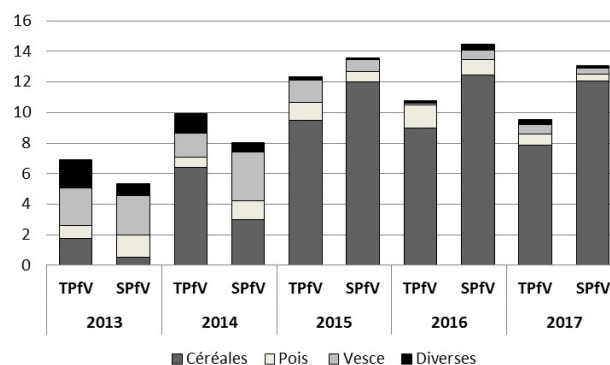


TABLEAU 1 – Productivité, proportion de protéagineux et risque de verse moyens sur les cinq essais.

	Semis (grain/m ²)				Nb d'essais	Rendement (t MS/ha)		S	Protéagineux (%)		S	Risque de verse
	T	S	Pf	V								
T	320				5	8,1	± 2,6	c				Nul
S	320				5	9,8	± 4,2	b				Nul
TPfV	290		15	15	5	9,9	± 2,3	b	24,4	± 13,5	b	Faible
SPfV	290		15	15	5	10,9	± 3,8	a	31,5	± 29,6	a	Moyen

Les valeurs nutritives (Tableau 2) du seigle pur sont significativement inférieures à celle du triticale (-0,08 UFL/kg MS et -8 g de MAT/kg MS) mais supérieures à celles disponibles dans les *Tables INRA 2007*. L'intérêt des associations, et donc de la présence des protéagineux, se vérifie principalement sur la valeur protéique des fourrages mais reste modeste. Contrairement aux essais antérieurs (COUTARD et FORTIN, 2014), la part de protéagineux, relativement faible dans ces essais, ne permet pas d'identifier un impact positif des de protéagineux sur la valeur azotée de la céréale. Au final, **ces fourrages disposent d'une valeur énergétique satisfaisante avec une valeur protéique modeste et variable.**

TABLEAU 2 – Valeurs nutritives moyennes des associations et cultures pures en vert.

	Semis (grain/m ²)				Nb d'essais	UFL		MAT		PDIN		PDIE					
	T	S	Pf	V		(/kg MS)	S	(g/kg MS)	S	(g/kg MS)	S	(g/kg MS)	S				
T	320				5	0,82	± 0,03	a	64	± 10	ab	40	± 6	ab	70	± 3	a
S	320				5	0,74	± 0,04	b	56	± 14	b	35	± 9	b	64	± 2	b
TPfV	290		15	15	5	0,83	± 0,05	a	95	± 24	a	61	± 16	a	77	± 6	a
SPfV	290		15	15	5	0,80	± 0,09	a	94	± 43	a	60	± 27	a	75	± 11	a

Par hectare, nous observons une production de MAT supérieure pour les associations par rapport aux céréales pures (+ 377 kg de MAT/ha). Un écart de production en UFL/ha, lié à la productivité, est observé en faveur des associations : 7 472 UFL/ha vs 6 151 UFL/ha en pure (*p-value* = 0,066). **Les deux associations ne se différencient pas** sur ces critères (915 kg de MAT pour les TPfV et 893 kg de MAT pour les SPfV).

4. Discussions et perspectives

La **variabilité des résultats obtenus avec le seigle est plus importante** que celle observée avec le triticale. Cette variabilité s'explique principalement par une plus grande **sensibilité aux conditions climatiques** avec des hivers trop humides défavorables au seigle. Néanmoins, en conditions favorables, le seigle atteint des niveaux de productivité supérieures au triticale, en culture pure comme en association.

Le seigle semble présenter un effet tuteur moins important que le triticale : le risque de verse est supérieur dans le cas des associations à base de seigle. **Une diminution des doses de protéagineux et/ou de seigle, une association triticale-seigle + protéagineux seront à tester dans de prochains essais pour améliorer le pourcentage de protéagineux dans les mélanges.** En effet, nous avons constaté l'importance du taux des protéagineux sur les valeurs nutritives des associations. Les valeurs nutritives présentent la limite d'avoir été calculées en faisant l'hypothèse d'additivité des valeurs de chaque composantes du mélange. La mise en échantillon n'a pas permis de réaliser un calcul de la dMO à partir de la dCs global de l'échantillon suivant une méthodologie alternative récente (MAXIN *et al.*, 2016).

L'utilisation du seigle en mélange permet toutefois d'atteindre des résultats (productivité et valeur nutritive) **satisfaisants** qui font de ce dernier **une alternative crédible aux associations céréales-protéagineux à base de triticale en milieux difficiles.**

Ces essais ont été réalisés avec la participation financière de la région Pays de la Loire.

Références bibliographiques

- AUFRERE J., BAUMONT R., DELABY L., PECCATTE J.-R., ANDRIEU J., ANDRIEU J.-P., DULPHY J.-P. (2007) : "Prévision de la digestibilité des fourrages par la méthode pepsine-cellulase. Le point sur les équations proposées" *INRA Prod.Anim.* 20(2), 129-136
- COUTARD J.P., FORTIN J. (2014) : Les associations céréales protéagineux récoltées immatures : assemblages, valeurs nutritives et valorisation par les vaches allaitantes, *Renc. Rech. Ruminants*, 21, 93-96
- INRA (2007) : « Alimentation des bovins, ovins et caprins. Besoins des animaux et valeur des aliments », ed. Quae, Versailles, France.
- MAXIN G., ARRIGO Y., DOZIAS D., ANDUEZA D., LE MORVAN A., BAUMONT R., DELABY L. (2016) : "Prévision de la valeur énergétique de smélanges céréales-protéagineux ensilés", *Actes des Journées AFPF*, AFPF, 226-227.