



Impact d'une formule 2^{ème} âge 100% AB sans tourteau de soja et sans levures sur les performances d'élevage et les résultats d'abattage en élevage porcin

Synthèse rédigée par Florence Maupertuis (Chambre agriculture 44)

Problématique

L'objectif du projet est d'évaluer, au cours de deux essais successifs, l'impact technique et économique d'une formule 2^{ème} âge 100 % bio sans tourteau de soja sur les performances d'élevage et sur les résultats d'abattage (par comparaison avec une formule 2^{ème} âge 100 % AB avec tourteau de soja). Les formules témoins et les formules expérimentales sont formulées sans levures conventionnelles en acceptant une forte baisse des caractéristiques nutritionnelles par rapport aux formules 95 % AB habituellement utilisées en élevage.

Table des matières

Problématique	1
Formules d'aliment comparées	2
Dispositif expérimental	4
Résultats du 1 ^{er} essai (témoin tourteau de soja vs essai féverole + soja extrudé).....	4
Résultats du 2 ^{ème} essai (témoin tourteau de soja vs essai féverole + concentré protéique de luzerne)	6
Conclusions.....	8
Références.....	9



Formules d'aliment comparées

Dans les deux essais successifs, la formule témoin est identique et renferme 15 % de tourteau de soja biologique associé à 30 % de pois (Cf. Tableau 1). Les deux formules essais se caractérisent par des teneurs encore plus élevées en protéagineux (40 % de la formule), du fait de l'absence de tourteau de soja. Dans la formule essai 1, l'absence de tourteau de soja a été compensée par l'apport de féverole et de 12 % de graines de soja extrudées. Dans la formule essai 2, l'absence de tourteau de soja a été compensée par l'apport de féverole et de 12 % de concentré protéique de luzerne (Extrabio® commercialisé par la société Désialis).

Tableau 1 : Composition et caractéristiques nutritionnelles des formules comparées

	Témoin T. soja	Essai 1 Gr. Soja + Fév	Essai 2 CPL + Fév
Triticale (%)	31,0	34,0	31,0
Orge (%)	20,0	10,0	14,0
T. soja Bio (%)	15,0	-	-
Gr. Soja extr. (%)		12,0	
Pois (%)	30,0	25,0	30,0
Féverole (%)	-	15,0	10,0
Extrabio (%)	-	-	12,0
Carbonate (%)	2,0	2,0	1,0
Phosphate (%)	1,1	1,1	1,1
COV (%)	0,5	0,5	0,5
Sel (%)	0,4	0,4	0,4
MAT (%)	17,2	17,2	18,6
CB (%)	4,1	4,4	4,4
EN (MJ / kg)	9,48	9,54	9,47
Lysine digestible (g)	8,61	8,73	8,33
Ca (g)	10,8	10,8	10,5
P (g)	6,4	6,4	6,4
Lys dig / EN	0,91	0,92	0,88
Met dig / Lys dig	24	21	25
Thr dig / Lys dig	60	58	64
Trp dig / Lys dig	19	16	17
Prix (contexte déc. 2013)	461 € / t	467 € / t	481 € / t



Produire des légumineuses à graines BIO pour l'alimentation animale

Les différentes formules ont été élaborées à l'aide du logiciel PORFAL puis fabriquées à façon par les Aliments MERCIER. Des échantillons d'aliments ont été prélevés à chaque lot puis analysés en laboratoire pour la matière sèche, la matière azotée totale et la cellulose brute. Le prix de chaque formule a été estimé dans le contexte des prix des matières premières biologiques de décembre 2013.

Tableau 2 : Résultats des analyses réalisées sur les échantillons d'aliment

	Aliment Témoin 1	Aliment Essai 1	Aliment Témoin 2	Aliment Essai 2
Matière sèche				
Attendue	87,5	87,3	87,5	87,6
Analysée	88,4	88,4	88,6	88,5
Ecart	+ 1,0%	+ 1,3%	+ 1,3%	+ 1,0%
Matière azotée totale				
Attendue	17,1	17,2	17,1	18,6
Analysée	17,0	17,9	18,1	18,3
Ecart	- 0,6%	+ 4,1%	+ 5,9%	- 1,6%
Cellulose brute				
Attendue	4,0	4,4	4,0	4,4
Analysée	4,8	5,7	5,3	5,1
Ecart	+ 20%	+ 30%	+ 33%	+ 16%

Les valeurs analysées sont très proches des valeurs attendues pour la matière sèche et la matière azotée totale (Cf. Tableau 2). Ce qui suggère que les matières premières utilisées sont relativement bien caractérisées pour ces deux critères. En revanche, on note des valeurs de cellulose brute analysées très supérieures aux valeurs théoriques attendues, ce qui suggère que les matières premières biologiques utilisées sont sous-estimées pour leur teneur en cellulose brute. La formule pour laquelle l'écart est le moins marqué est celle qui renferme 12 % de concentré protéique de luzerne, dont la teneur en cellulose brute est très faible (2,3 %).



Essai alimentation au lycée Nature (Photo CA 44)



Dispositif expérimental

Deux essais successifs se sont déroulés au Lycée Nature de la Roche-sur-Yon sur 2 lots successifs de 70 porcelets chacun. Au sein de chaque lot, les porcelets sont identifiés individuellement au sevrage et répartis équitablement en 2 lots de 35 porcelets de même poids moyen et de même sexe ratio :

- 1 lot de 35 porcelets reçoit l'aliment 2^{ème} âge témoin (avec tourteau de soja)
- 1 lot de 35 porcelets reçoit l'aliment 2^{ème} âge expérimental (sans tourteau de soja).

En sortie de post-sevrage, lors de la pesée d'entrée en engraissement, les porcs reçoivent un tatouage à l'épaule différent selon l'aliment 2^{ème} âge reçu en post-sevrage.

En engraissement, les 70 porcs en essai peuvent être ré-allotés par sexe et par poids de façon à limiter l'hétérogénéité intra case. La conduite alimentaire appliquée en engraissement est la conduite habituelle de l'élevage (aliment 95% AB), elle est identique pour tous les porcs charcutiers. Avant chaque départ à l'abattoir, les porcs sont pesés individuellement.

Les animaux sont pesés individuellement au sevrage (6 semaines d'âge), à l'entrée en engraissement (11 semaines d'âge), et en fin d'engraissement avant chaque départ à l'abattoir. Durant la période de post-sevrage, la quantité totale d'aliment distribué par case est enregistrée, ce qui permet d'estimer, pour chaque traitement alimentaire, la consommation moyenne journalière (CMJ) et l'indice de consommation (IC). Par ailleurs, en cas de mortalité, le suivi est réalisé (n° boucle, date, poids).

Dans les tableaux de résultats, la colonne de droite présente les résultats habituels de l'élevage obtenus avec un aliment 2^{ème} âge 95 % AB du commerce. Ces résultats moyens portent sur 583 porcelets au total.

Résultats du 1^{er} essai (témoin tourteau de soja vs essai féverole + soja extrudé)

Tableau 3: Performances des porcelets en fonction de l'aliment 2ème âge

	Témoin 1	Essai 1	Aliment 95% AB
Nombre d'animaux	35	35	563
Poids de sevrage (kg)	12,6	12,1	12,6
GMQ post-sevrage (g/j)	236	312	506
Poids de sortie (kg)	20,9	23,1	39,9
Durée post-sevrage (j)	35	35	54
Age à 30 kg	111	100	78
CMJ post sevrage (kg / j)	0,72	0,76	
IC post sevrage	3,03	2,42	
Prix aliment post sevrage (€/kg)	0,461	0,467	
Coût alimentaire kg croît (€ / kg)	1,397	1,130	
Taux de pertes en PS (%)	0%	0%	3,5%

Durant la période de post-sevrage, aucune perte n'a été déplorée au cours du premier essai pour aucun des deux lots alors que le taux de pertes moyen de l'élevage en post sevrage est habituellement de 3,5% (Cf. Tableau 3). Néanmoins, les niveaux de consommation d'aliment sont faibles, ce qui engendre des vitesses



Produire des légumineuses à graines BIO pour l'alimentation animale

de croissance relativement modestes. Par rapport au niveau de croissance habituel de l'élevage en post-sevrage, l'âge à 30 kg est supérieur de 33 jours pour le lot témoin et de 22 jours pour le lot essai. Le lot recevant la formule essai présente toutefois une vitesse de croissance supérieure à celle du lot témoin en lien avec une CMJ légèrement plus élevée (+ 40 g/ jour) mais surtout une meilleure efficacité alimentaire (IC inférieur de 0,60 pt). En conséquence, malgré un prix d'aliment légèrement supérieur (+ 6 € / tonne), le lot essai présente un coût alimentaire du kg de croît en post-sevrage nettement plus faible que celui du lot témoin (- 26,7 cts € / kg).

Les performances d'élevage en engraissement et les résultats d'abattage sont d'un bon niveau (Cf. Tableau 4). Ainsi, malgré le niveau modeste des performances zootechniques en post-sevrage, le GMQ sevrage-vente obtenu dans notre essai est comparable à celui habituellement obtenu pour cet élevage. Ce bon résultat s'explique par un niveau élevé de croissance en engraissement pour les deux lots. En effet, le GMQ engraissement est supérieur de 25 à 40 g au GMQ engraissement habituel de l'élevage. En standardisant les performances, on obtient au final un âge à 115 kg inférieur de 2 jours pour le lot essai par rapport au lot témoin et au niveau habituel de performances de l'élevage. Enfin, le taux de pertes sur la période sevrage-vente du lot essai est comparable au taux de pertes habituel de l'élevage. A l'inverse, le taux de pertes sevrage-vente du lot témoin est 3 fois plus élevé et ces pertes ont lieu principalement suite à des diarrhées en début d'engraissement vers 25-30 kg de poids vif. Ce résultat suggère que les porcelets ayant reçu la formule 2^{ème} âge 100% AB riche en tourteau de soja sont plus fragiles sur le plan digestif.

Tableau 4 : Performances des porcs charcutiers en fonction de l'aliment 2ème âge

	Témoin 1	Essai 1	Aliment 95% AB
Nombre d'animaux abattus	28	32	533
Poids d'abattage (kg)	120,4	116,2	117,4
Age abattage (j)	198	189	193
Age à 115 kg	189	187	189
GMQ engraissement (g/j)	822	834	797
GMQ sevrage-vente (g/j)	691	710	693
Poids carcasse chaud (kg)	95,1	91,8	92,9
TMP	60,1	59,6	59,5
Taux de pertes SV (%)	20%	8,5%	8,5%

Le niveau modeste des performances de post-sevrage n'a pas eu d'impact défavorable sur la qualité des carcasses puisque la valeur du taux de muscle des pièces (TMP) est égale ou supérieure à la valeur de 59,5 % obtenue habituellement dans cet élevage avec un aliment 2^{ème} âge 95 % AB. Le lot ayant reçu la formule 2^{ème} âge témoin présente même un TMP supérieur de 0,5 % à celui habituellement obtenu dans cet élevage.



Résultats du 2^{ème} essai (témoin tourteau de soja vs essai féverole + concentré protéique de luzerne)

Durant la période de post-sevrage, aucune perte n'a été déplorée au cours du second essai pour aucun des deux lots (Cf. Tableau 5). Globalement, les niveaux de consommation d'aliment et de vitesse de croissance observés sont supérieurs à ceux du premier essai (y compris pour le lot témoin). Ces résultats illustrent bien le fait que l'aliment est loin d'être le seul facteur de variation des performances dans un élevage donné. Le lot recevant la formule essai présente de nouveau une vitesse de croissance supérieure à celle du lot témoin en lien avec une CMJ nettement plus élevée (+ 150 g/ jour) mais également une meilleure efficacité alimentaire (IC inférieur de 0,13 pt). Ainsi, malgré un prix d'aliment nettement plus élevé pour le lot essai (+ 20 € / tonne), le coût alimentaire du kg de croît en post sevrage est légèrement plus faible (- 1,2 cts € / kg).

Tableau 5: Performances des porcelets en fonction de l'aliment 2^{ème} âge

	Témoin 2	Essai 2	Aliment 95% AB
Nombre d'animaux	34	36	563
Poids de sevrage (kg)	12,7	12,9	12,6
GMQ post-sevrage (g/j)	304	381	506
Poids de sortie (kg)	24,9	28,1	39,9
Durée post-sevrage (j)	40	40	54
Age à 30 kg	99	88	78
CMJ post sevrage (kg / j)	0,76	0,91	
IC post sevrage	2,52	2,39	
Prix aliment post sevrage (€/kg)	0,461	0,481	
Coût alimentaire kg croît (€ / kg)	1,162	1,150	
Taux de pertes en PS (%)	0%	0%	3,5%

Les performances d'élevage en engraissement et les résultats d'abattage sont d'un niveau correct (Cf. Tableau 6). Le GMQ sevrage-vente obtenu dans notre essai est de 652 g, soit 40 g de moins que celui habituellement obtenu pour cet élevage. Le GMQ engraissement est également plus faible que le niveau habituel de l'élevage. Le lot essai qui avait la meilleure croissance en post-sevrage, présente une croissance en engraissement légèrement plus faible que le lot témoin. Au final, les vitesses de croissance sevrage-vente des 2 lots sont comparables. En standardisant les performances, on obtient au final un âge à 115 kg de 199 jours soit 10 jours de plus que le niveau habituel de l'élevage. Enfin, le taux de pertes du lot essai sur la période sevrage-vente est nul. A l'inverse, le taux de pertes sevrage-vente du lot témoin est plus élevé que le taux de pertes habituel de l'élevage. Ces pertes ont lieu principalement suite à des diarrhées en début d'engraissement vers 25-30 kg de poids vif. Ce résultat suggère que les porcelets ayant reçu la formule 2^{ème} âge 100% AB riche en tourteau de soja sont plus fragiles sur le plan digestif.


Produire des légumineuses à graines BIO pour l'alimentation animale
Tableau 6 : Performances des porcs charcutiers en fonction de l'aliment 2^{ème} âge

	Témoin 2	Essai 2	Aliment 95% AB
Nombre d'animaux abattus	30	36	533
Poids d'abattage (kg)	117,4	116,3	117,4
Age abattage (j)	201	202	193
Age à 115 kg (j)	197	200	189
GMQ engraissement (g/j)	777	735	797
GMQ sevrage-vente (g/j)	658	646	693
Poids carcasse chaud (kg)	92,7	91,9	92,9
TMP	58,8	59,5	59,5
Taux de pertes SV (%)	11,8%	0%	8,5%

La valeur du taux de muscle des pièces (TMP) du lot témoin est inférieure à la valeur de 59,5 % obtenue habituellement dans cet élevage avec un aliment 95 %AB en 2^{ème} âge et en engraissement. En revanche, le lot ayant reçu la formule 2^{ème} âge essai présente un TMP plus élevé que celui du lot témoin.

Les moindres valeurs de GMQ et de TMP de cette deuxième bande sont également à mettre en relation avec la saison. En effet, cette bande a été engraisée de Novembre 2013 à Mars 2014 et a donc subi des températures plus froides que la bande précédente. Dans ces conditions, il est classique d'observer une baisse du GMQ (moindre efficacité alimentaire) et du TMP (carcasses plus grasses), indépendamment de l'effet du régime alimentaire.



Conclusions

Les résultats obtenus prouvent qu'il est possible de formuler des aliments 2^{ème} âge 100 % bio sans levures. Néanmoins, la baisse consentie sur les caractéristiques nutritionnelles engendre un niveau de performances zootechniques modeste en post-sevrage qui se traduit par une augmentation de 20 à 30 jours de l'âge à 30 kg. Malgré ces faibles performances en post-sevrage, le GMQ des animaux sur la période sevrage-vente est proche de celui obtenu avec un aliment 2^{ème} âge 95 % AB. Ce résultat s'explique par un bon niveau de croissance en engraissement qui permet aux porcelets de rattraper totalement ou partiellement le retard pris en post-sevrage. Au final, l'âge à 115 kg reste compris entre 190 et 200 jours. Par ailleurs, la qualité des carcasses n'est pas affectée par les performances modestes de post sevrage puisque le TMP moyen est comparable à celui obtenu avec un aliment 2^{ème} âge 95 % AB.

Parmi les formules 2^{ème} âge 100 % AB sans levures, les rations témoins avec 15 % de tourteau de soja engendrent des performances moins élevées que les rations essais sans tourteau de soja. Les lots témoins se caractérisent en effet par une consommation journalière et une efficacité alimentaire plus faibles en post-sevrage. L'écart de consommation journalière est particulièrement marqué dans le 2^{ème} essai par rapport à la formule contenant 12 % de concentré protéique de luzerne. De plus, le lot témoin présente un taux de pertes sevrage-vente beaucoup plus élevé que le lot essai suggérant que les animaux ayant reçu un aliment 2^{ème} âge 100 % AB riche en tourteau de soja sont plus fragiles sur le plan digestif.

Ces résultats permettent de tirer les premières conclusions concernant l'impact de l'utilisation d'un aliment 2^{ème} âge 100% AB sans levures sur les performances en élevage biologique :

- 1) Par rapport au niveau de performances attendu avec un aliment 2^{ème} âge 95% AB, les formules 100% AB sans levures engendrent un GMQ de post sevrage relativement modeste mais le retard pris en post sevrage peut être totalement ou partiellement rattrapé en engraissement pour aboutir à un âge à 115 kg comparable
- 2) Parmi les formules 100% AB sans levures, les formules riches en tourteau de soja entraînent des performances inférieures : moindre consommation moyenne journalière, moindre vitesse de croissance et taux de pertes plus élevé
- 3) Parmi les formules 100% AB sans levures et sans tourteau de soja, la formule avec du concentré protéique de luzerne est celle qui maximise la consommation moyenne journalière et donc la vitesse de croissance en post-sevrage.

L'ensemble de ces résultats permet d'envisager l'utilisation d'aliments 2^{ème} âge 100% AB sans levures et sans tourteau de soja en acceptant une baisse des performances en post-sevrage qui peut être totalement ou partiellement rattrapée ensuite en engraissement. Au final, l'utilisation de formules 100% AB sans levures et sans tourteau de soja en post-sevrage permet de conserver un niveau de croissance satisfaisant sur la période sevrage-vente sans impacter le taux de muscle des carcasses.



Références

Pour aller plus loin :

- Les protéagineux et leur culture

- Alibert L., Maupertuis F., 2014. *Analyses nutritionnelles de légumineuses à graines biologiques*. Synthèse réalisée dans le cadre du programme ProtéAB.
- *La culture de la féverole en AB*, fiche technique ITAB, disponible sur : <http://www.itab.asso.fr/publications/fichestechniques.php>
- *La culture du pois protéagineux en AB*, fiche technique ITAB, disponible sur : <http://www.itab.asso.fr/publications/fichestechniques.php>

- Sur la Fabrication d'Aliment à la Ferme :

- Chataignon M., 2013. *Améliorer l'autonomie protéique des élevages fafeurs porcins bio en augmentant la part des légumineuses à graines dans les rotations*, Mémoire de fin d'études Bordeaux Sciences Agro. 118p.
- Cas-types régionalisés : *Brochures cas-types ProtéAB disponibles sur demande auprès d'Initiative Bio Bretagne*

- Alimentation 100 % bio :

- Programme Monalim Bio (Cf. Chambre d'Agriculture Pays de la Loire), Programme CASDAR Porc bio (Cf. IFIP)

- Sur le concentré protéique de luzerne :

- Processus ECL (Extraits Concentrés de Luzerne), Désialis, <http://www.desialis.com/fr/r-d-qualite/processus-de-fabrication/ecl-extraits-concentres-de-luzerne>
- News@alim n° 32, Arvalis – Institut du Végétal, 2013, disponible sur : <http://www.arvalis-infos.fr/file/galleryelement/pj/3a/30/34/23/cpl4759388732036772491.pdf>



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
DE L'AGROALIMENTAIRE
ET DE LA FORÊT

*avec la contribution financière du
compte d'affectation spéciale
«Développement agricole et rural»*

Ce document a été réalisé dans le cadre du programme CASDAR ProtéAB, piloté par Initiative Bio Bretagne. Les objectifs et enjeux de ProtéAB, ainsi que les références de l'ensemble des livrables produits sont présentés dans le document de référence, disponible sur www.interbiobretagne.asso.fr (puis sur www.biobretagne-ibb.fr courant 2014).

Rédaction : Florence Maupertuis (Chambre d'agriculture de Loire Atlantique)

Merci aux relecteurs : Marie Chataignon (IBB)

Date de rédaction : mars 2014



Cette synthèse est mise à disposition selon les termes de la [Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 3.0 France](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/fr/)