



REEMPLACER LE TOURTEAU DE SOJA PAR DES TOURTEAUX ALTERNATIFS DANS L'ALIMENTATION DES PORCELETS. EFFETS SUR LE COMPORTEMENT ALIMENTAIRE ET LES PERFORMANCES



Les aliments porcelets post-sevrage sont des aliments essentiellement composés de blé, orge et tourteau de soja (TS). Cependant, dans un contexte de recherche d'autonomie protéique, il est intéressant de réduire l'apport de TS, voire de le remplacer complètement, en incorporant d'autres sources de protéines dites alternatives, dont certains tourteaux d'oléagineux peu utilisés à des taux élevés dans l'alimentation des porcelets. Or, l'acceptabilité de ce type de tourteaux par ces animaux, et les performances obtenues tout cela en lien avec le comportement alimentaire, sont peu documentés, c'est pourquoi nous avons souhaité réaliser un essai sur le sujet.

Matériel & Méthodes

L'essai se déroule dans le dispositif Porc'INN, constitué de 4 loges équipées chacune de deux automates qui enregistrent en continu la consommation d'aliment et le comportement alimentaire, décrit auparavant (News@lim n° 55 et 60, JRP 2022, 2023 et 2024).

Deux aliments ont été évalués, l'un représentant l'aliment témoin, avec du TS, l'autre avec des tourteaux dit « alternatifs » (TA) en remplacement du TS. Les TA utilisés comme sources de protéines étaient du tourteau de colza (TC) et du tourteau de tournesol Hipro (TThp). Pour équilibrer les rations, les incorporations de blé et orge sont également différentes. Les deux aliments ont été évalués selon deux modalités de distribution, soit en aliment unique (distribué dans les deux automates de la loge), soit en choix (un aliment dans chaque automate en libre choix).



Les performances (consommation, poids, gain de poids, indice de consommation (IC)) et le comportement alimentaire individuel (nombre et durée des visites à l'auge), ont été suivis pendant quatre semaines (début d'essai 3 semaines après le sevrage, réalisé à 28 jours). Les animaux ont été répartis en quatre groupes de 20 porcelets (10 mâles et 10 femelles), et les aliments distribués de la manière suivante :

- Groupe 2 : TS comme aliment unique
- Groupe 3 : TA comme aliment unique
- Groupes 1 et 4 : TS et TA proposés au choix, dans chaque groupe.

La modalité en libre choix est répétée dans deux groupes d'animaux, car la situation de choix peut entraîner une plus forte variabilité dans les réponses comportementales (News@lim n° 60).

Les aliments, dont la composition est présentée dans le tableau 1, ont été formulés iso-énergie nette (2264 kcal/kg), iso-protéines (18,2 %) et iso principaux acides aminés digestibles.

Tableau 1 : Composition des aliments évalués

Composition, %	Aliments	
	TS	TA
Orge	42,40	10,00
Blé	33,61	57,19
T. Soja	19,78	
T. Colza		13,81
T. Tournesol HiPro		13,81
Huile soja	0,05	1,20
Minéraux/Prémix/Acides aminés	4,16	3,99

Lors de la semaine précédant l'essai (S0), un même aliment commercial a été distribué à tous les animaux et la consommation d'aliment ainsi que le comportement ont été suivis lors de cette période. Ces résultats sont utilisés comme covariable dans le modèle d'analyse statistique, ce qui permet de prendre en compte les éventuelles différences entre les groupes.

La consommation d'aliment et le comportement alimentaire ont été mesurés individuellement et en continu par les automates. Le poids vif a été mesuré individuellement une fois par semaine. L'unité expérimentale définie pour tous les critères est l'individu.

Le modèle statistique prend en compte l'aliment, le sexe et ses interactions, avec en covariable les résultats de S0, pour la consommation, l'indice de consommation et le gain de poids.

Performances

Le tableau 2 présente les résultats de performances des quatre semaines. Pour simplifier, l'effet du sexe n'est pas inclus car aucun effet significatif, ni interaction n'ont été mis en évidence. Par ailleurs, la comparaison est faite séparément pour les deux modalités d'alimentation, par la méthode des contrastes (comparaison deux à deux) : ceux ayant consommé uniquement un aliment (effet de l'aliment TS vs. TA) d'une part, et ceux ayant eu accès aux deux aliments (effet du choix alimentaire) d'autre part.

Tableau 2 : Performances des porcelets sur la durée globale d'essai (moyennes ajustées)

Variables	Aliment unique			Aliment au choix			ETR
	TS	TA	ANOVA ⁽¹⁾	TS / TA	TS / TA	ANOVA ⁽¹⁾	
Consommation S1-S4 (kg)	34,5	33,4	NS	36,2	34,7	NS	2,9
Poids vif S4	35,4 a	34,2 b	*	35,9	35,1	NS	1,5
IC S1-S4 (kg)	1,64	1,66	NS	1,68	1,66	NS	0,85

TS : tourteau de soja ; TA : tourteaux alternatifs (colza et tournesol HiPro) ;

(1) Les aliments ont été comparés en post-analyse par la méthode des contrastes dans le dispositif global ; NS : Non Significatif, * : $P < 0,05$

Pour les animaux disposant d'un aliment unique (TS ou TA), les consommations d'aliment ne sont pas significativement différentes, qu'elles soient comparées par semaine (non présentées) ou sur la période totale. Il y aurait une tendance à ce que les porcelets consomment plus d'aliment TS que d'aliment TA en dernière semaine d'essai ($P=0,06$), ce qui peut expliquer une différence significative du poids vif en fin d'essai (NS à la mise en lot et lors de 3 premières semaines), légèrement plus élevé avec l'aliment TS. Enfin, les porcelets ayant consommé l'aliment TS ont des IC, par semaine ou sur la période totale, similaires à ceux ayant consommé de l'aliment TA, bien qu'un écart de 0,02 point (soit 1,2 %) d'IC soit observé en faveur du TS.



Pour les groupes ayant eu accès à un choix entre les deux aliments, la consommation d'aliment ne diffère pas entre les deux groupes, malgré des écarts numériques. Ces résultats des critères zootechniques sont présentés sur des périodes longues, et même si les écarts sont importants d'un point de vue appliqué, cela ne ressort pas statistiquement, du fait de la variabilité des résultats à cette échelle, agglomérant les variabilités aux plus petits pas de mesures notamment. C'est sur ce point que le dispositif automatisé, permettant l'analyse à de plus petites échelles et répétées dans le temps ainsi que l'intégration de critères de comportement, prend alors tout son sens.

Comportement alimentaire

Plusieurs critères de comportement alimentaire ont été mesurés dans cet essai. Pour illustrer d'une manière simple ces résultats, la comparaison entre les deux aliments de la modalité « aliment unique » (TS vs. TA - tableau 3) est d'abord présentée. Ensuite, celle de la modalité avec ces mêmes aliments en libre choix, est détaillée avec l'analyse selon le groupe. Dans les deux cas, le sexe n'ayant aucun effet significatif, tout comme l'interaction, ce facteur n'est pas présenté afin de simplifier les tableaux.

⇒ Modalité « aliment unique »

Les porcelets consommant de l'aliment TS ont passé au total 45,0 heures à l'auge en moyenne sur les 4 semaines d'essai. Ceux de l'aliment TA n'ont passé que 36,3 heures, soit environ 20 % de temps en moins ($P < 0,001$), pour une consommation d'aliment statistiquement similaire (écart de 3 % ; 34,5 et 33,4 kg par porcelet pour TS et TA respectivement).

En analysant le comportement à l'échelle de la « visite », définie comme la présence à l'auge de manière ininterrompue, les différences entre les deux aliments sont hautement significatives pour les critères mesurés.

Le temps moyen par visite (TMV) est plus élevé (+ 42 % environ) et la quantité ingérée par visite plus importante (+ 25 % environ) avec l'aliment TS en comparaison au TA. A contrario, le nombre de visites quotidien (NVQ) est réduit (environ - 24 %) avec l'aliments TS.

En résumé, avec l'aliment TA, les porcelets font des prises alimentaires par visite plus petites, plus courtes mais plus nombreuses dans une journée.

Tableau 3 : Variables de comportement alimentaire pour les groupes à un seul aliment (moyennes ajustées)

Variables	Aliments		Contrastes ⁽¹⁾
	TS	TA	
Consommation moyenne par jour, g	1217	1184	NS
Temps présence total par jour, min	96,4 a	77,6 b	***
Temps moyen d'une visite (TMV), min	4,6 a	3,0 b	***
Nombre de visites quotidien (NVQ)	21 b	26 a	**
Quantité ingérée par visite, g	61,1 a	47,4 b	***

TS : tourteau de soja ; TA : tourteaux alternatifs (colza et tournesol HiPro)

(1) Les aliments ont été comparés en post-analyse par la méthode des contrastes dans le dispositif global. NS : Non Significatif, * : $P < 0,05$; ** : $P < 0,01$; *** : $P < 0,001$.

Ces observations pourraient s'expliquer (mais ce ne sont que des hypothèses), par une présence plus importante de fibres dans l'aliment TA par rapport à l'aliment TS, ce qui augmenterait l'encombrement et donc la satiété. Une autre explication pourrait venir des éventuelles caractéristiques sensorielles (odeur, couleur, ...) de l'aliment TA, qui le rendrait moins « attirant » pour les porcelets qui s'en désintéresseraient plus rapidement. Il faut néanmoins rappeler que l'aliment TA avait également un rapport orge/blé différent. Cependant, dans des essais précédents cette caractéristique n'avait pas généré d'effets sur le comportement.

Le fait d'avoir un seul groupe d'animaux par traitement est une explication à ne pas écarter, mais l'analyse des deux autres groupes en libre choix, ci-après, montre qu'il ne s'agit pas d'un effet du groupe.

Pour mieux décrire ce comportement différentiel entre aliments, l'évolution quotidienne des deux critères opposés, NVQ et TMV est illustré (figures 3 et 4).

Le TMV est plus faible pour l'aliment TA dès le début de l'essai et se maintient de manière relativement stable. En revanche, si le NVQ semble aussi différent dès le début, l'écart est plus faible les deux premières semaines, puis augmente ensuite sur les deux dernières, comme pour la quantité ingérée par visite (non représentée).

Malgré l'écart constaté entre les deux aliments, il semblerait que, dans les conditions de cet essai, les porcelets augmentent la consommation d'aliment dans le temps (qui est de 6, 8, 9 et 11 kg en moyenne par semaine), d'abord par de prises alimentaires plus importantes à chaque visite sans changer leur durée, puis par l'augmentation du nombre de visites, avec une diminution de la durée de chaque visite. Il faut noter que certains pics dans l'activité se situent aux jours des pesées

⇒ **Modalité « libre choix »**

Les résultats avec les mêmes aliments proposés en libre choix aux porcelets montrent des différences de comportement similaires à celles de la modalité avec un aliment unique (tableau 4).

Le TMV est significativement plus court de même que la quantité ingérée à chaque visite pour l'aliment TA par rapport au TS. Bien que le NVQ ne soit pas significativement différent, la hiérarchie entre les aliments est la même, soit plus de visites pour l'aliment TA. Des différences significatives sont mises en évidence entre les deux groupes, mais sans interaction, elles s'expliquent par des écarts entre les deux aliments plus forts dans l'un des deux groupes. En effet, le groupe 4 a une consommation globale légèrement plus faible que le groupe 1, bien que non significative (34,7 vs. 36,2 kg/porcelet), les différences des critères comportementaux étant cohérentes.

Ainsi, en libre choix également, les porcelets font des prises alimentaires par visite plus petites, plus courtes mais plus nombreuses de l'aliment TA par rapport au TS, mais l'écart entre les deux aliments au sein d'un même groupe est moins important.

Tableau 4 : Variables de comportement alimentaire pour les deux groupes avec choix (moyennes ajustées)

Groupe	1	1	4	4	ANOVA ⁽¹⁾			ETR
Aliments	TS	TA	TS	TA	Groupe	Aliment	Groupe x Aliment	
Consommation moyenne par jour, g	693	628	640	597	NS	NS	NS	241
Temps présence total par jour, min	48,7	41,9	42,5	36,3	NS	NS	NS	16,5
Temps moyen par visite (TMV), min	3,2	2,7	2,2	1,9	**	*	NS	0,6
Nombre de visites quotidien (NVQ)	11,9	13,0	13,9	15	NS	NS	NS	4,6
Quantité ingérée par visite, g	58,7	48,3	45,9	39,4	**	**	NS	11,3

TS : tourteau de soja ; TA : tourteaux alternatifs (colza et tournesol HiPro) ; (1) NS : Non Significatif, * : P<0,05 ; ** : P<0,01 ; ETR : Ecart-type résiduel.

des animaux qui impactent le comportement (restriction de l'accès aux auges pendant 3 h).

Figure 3 : Evolution du nombre de visites quotidiennes (NVQ) pour les groupes avec un aliment unique au cours des 4 semaines d'essai

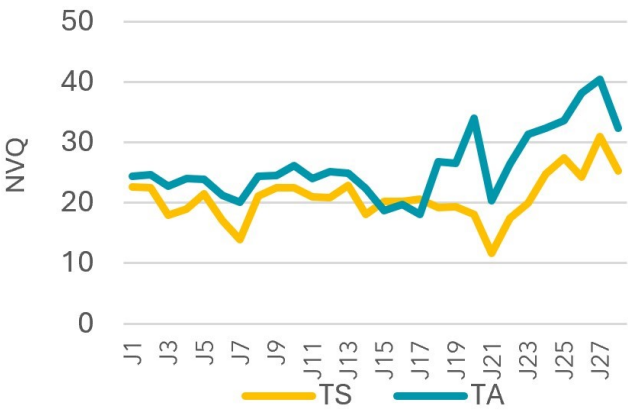
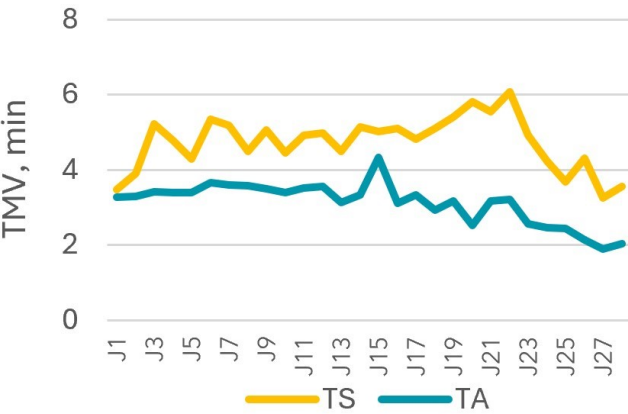


Figure 4 : Evolution du temps moyen par visite (TMV) pour les groupes avec un aliment unique au cours des 4 semaines d'essai



Dans ces conditions de choix, la variabilité entre individus est importante, particulièrement en termes de comportement alimentaire. Sur la totalité de l'essai, si le pourcentage de consommation de l'aliment TS sur la consommation totale est proche pour les deux groupes et la différence non significative (52,0 et 52,3 % pour les groupes 1 et 4 respectivement), la plage de variation de ce choix (TS / TA) va de 0 à 100 %.

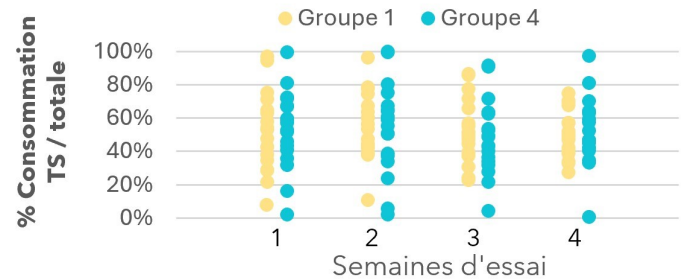
La plupart des porcelets vont, selon les semaines, consommer les aliments à des taux autour de cette moyenne (figure 5), mais certains font un choix plus tranché et consomment plus de 75 % de l'un de deux aliments sur au moins deux semaines, et parfois tout au long de l'essai. Aucune différence n'est observée entre les deux groupes (figure 5, points en jaune et bleu).

A noter qu'aucune corrélation entre poids des animaux et la part de consommation d'aliment TS ou TA n'est mise en évidence.

Conclusion

Cet essai a permis de décrire les adaptations comportementales des porcelets face à deux aliments, formulés nutritionnellement identiques, mais avec des profils en matières premières différents et particulièrement des incorporations en tourteaux alternatifs (TC et TThp) substituant complètement le tourteau de soja classiquement utilisé. Le taux élevé de ces tourteaux ne semble pas être un frein à la consommation et les performances des animaux sont proches de celles obtenues avec le tourteau de soja. Toutefois, les porcelets modifient leur comportement alimentaire avec des prises alimentaires par visite plus petites, plus courtes mais plus nombreuses avec l'aliment TA par rapport au TS. Cette modification est exprimée que ce soit avec une modalité d'alimentation classique ou en libre choix. Ces observations méritent d'être poursuivies à travers d'autres essais, car ces rythmes de consommation différents pourraient avoir des incidences sur l'efficacité d'utilisation des aliments ou d'autres critères d'intérêt zootechnique.

Figure 5 : Variabilité de la consommation de l'aliment TS sur la consommation totale des porcelets ayant le choix au cours des 4 semaines d'essai



Références bibliographiques

News@lim 55 : Porc'INN : un dispositif d'expérimentation innovant pour le suivi des performances des porcelets.

News@lim 60 : Un aliment au niveau recommandé de DON n'affecte pas les performances ni le comportement alimentaire des porcelets

Traineau M., Danel J., Vilariño M., 2022. Journées Rech. Porcine 54, 191-192. <https://www.journees-recherche-porcine.com/texte/2022/alimentation/a35.pdf>

Traineau M., Danel J., Vilariño M., 2023. Journées Rech. Porcine 55, 559-564. <https://www.journees-recherche-porcine.com/texte/2023/alimentation/a04.pdf>

Traineau M., Danel J., Vilariño M., Benaben S., Landeau E., 2024. Journées Rech. Porcine 56, 203-204. <https://www.journees-recherche-porcine.com/texte/2024/alimentation/a33.pdf>

Consortium CREATIV

Comme annoncé au Salon International de l'Agriculture en février 2026, le Consortium de REcherche sur l'AlimenTation Innovante des Volailles (CREATIV), réunit les instituts techniques ARVALIS, Terres Inovia et ITAVI, avec le soutien des interprofessions, Intercéréales et Terres Univia, mais également des trois syndicats de la nutrition animale, LCA-NA, SNIA et AFCA-CIAL).

L'objectif de ce consortium est de structurer et renforcer la recherche appliquée en nutrition avicole afin de mieux répondre aux besoins des différentes filières (animales et végétales). Les partenaires ont décidé de mutualiser leurs moyens humains et techniques en s'appuyant sur la plateforme d'expérimentation en monogastriques d'ARVALIS (41), afin de développer des programmes de R&D à long terme, portant sur l'évaluation nutritionnelle, sanitaire et environnementale des matières premières.

Ce consortium répond à plusieurs enjeux majeurs pour les filières agricoles et avicoles : améliorer la performance technico-économique des élevages, renforcer leur compétitivité, réduire leur empreinte carbone, favoriser l'autonomie protéique et mieux comprendre les besoins nutritionnels réels des volailles. Enfin, cet engagement permettra aussi de continuer à travailler sur le développement des méthodes de R&D de demain.

À travers cette démarche collective, les partenaires entendent créer un cadre durable de collaboration entre recherche et acteurs économiques afin d'accompagner la transition vers des systèmes d'élevage plus résilients, performants et autonomes.

Le programme de recherche de la première année est déjà en cours et nous ne manquerons pas de vous communiquer les résultats.

Nouveau
Partenariat



De gauche à droite : François Cholat, président du SNIA, Blandine Markwitz, directrice scientifique et technique du SNIA, Bruno Barrier-Guillot, directeur des études scientifiques et économiques d'Intercéréales, Jean-Marc Schwartz, président d'ARVALIS, Jacques Groison, directeur général d'ARVALIS, Isabelle Bouvarel, directrice générale de l'ITAVI, Valérie Bris, directrice de la nutrition animale de La Coopération Agricole, Gilles Robillard, président de Terres Inovia, et Laurent Rosso, directeur de Terres Univia et directeur général de Terres Inovia.