

Diversification des matières premières en aviculture et durabilité des productions

*Isabelle Bouvarel, Directrice Technique et Scientifique, Institut Technique de l'Aviculture,
France*

Texte rédigé dans le cadre d'un collectif : Alain Quinsac (CETIOM), Maria Vilarino (Arvalis Institut du Végétal), Corinne Peyronnet (ONIDOL-UNIP), Elisabeth Duval, Michel Lessire (INRA), Gilles Tran et Valérie Heuzé (AFZ Feedipedia), Patricia Le Cadre (CEREOPA).

Introduction

L'aviculture française est dépendante d'approvisionnements en soja essentiellement en provenance du Brésil (27% de soja en moyenne dans les aliments). Cette matière première riche en protéines est en effet intéressante d'un point de vue nutritionnel pour l'alimentation des volailles mais pose différents problèmes, cruciaux aujourd'hui : volatilité des prix avec une forte compétition de la ressource au niveau mondial et notamment avec la Chine, conséquences environnementales liées au transport et à la déforestation dans plusieurs zones de production, et culture principalement d'OGM rejetés par les citoyens. L'offre de Matières Premières Riches en Protéines (MPRP) produites en France (oléoprotéagineux et coproduits de biocarburants) ne remplace qu'en partie le soja importé du fait d'équilibres nutritionnels moins propices et pour les protéagineux notamment, d'une faible disponibilité. De plus, la sélection génétique animale réalisée pour une production mondiale et donc avec des aliments à base de maïs et de soja, ne permet pas une valorisation optimale des matières premières métropolitaines. L'alimentation des volailles et la génétique sont pourtant des facteurs conditionnant fortement la durabilité de la filière, d'un point de vue économique (75% des coûts de production), social (participent à la production de produits sains, au bien-être animal, sont source d'emploi) et environnemental (utilisation de terres agricoles, rejets des animaux). L'amélioration de l'efficacité de transformation des ressources végétales et minérales par les volailles apparaît comme un enjeu fort pour la pérennité des filières.

Une forte utilisation du soja sud-américain

L'aviculture est un débouché important des filières de grandes cultures et apporte un complément de revenu à de nombreuses exploitations de polyculture élevage garantissant ainsi leur pérennité. Les aliments destinés aux volailles sont estimés être composés en moyenne de l'ordre de 34% de blé, 27% de maïs, 27% de tourteau de soja et 12% d'autres matières premières telles que de l'huile (3%), du tourteau de colza (0.2%), du tourteau de tournesol (0.3%) ou des drêches (0.9%) (Cereopa, 2012). Quinze % du maïs, 8 % du blé et 2% du colza produits en France sont utilisés pour l'alimentation des volailles (Qualit@lim, Arvalis, France Agrimer, 2013). La production nationale en céréales est donc apte à fournir l'industrie de fabrication des aliments du bétail. En revanche, l'apport protéique se fait

majoritairement par le tourteau de soja importé, essentiellement d'Amérique du Sud : 40 à 50% des matières premières riches en protéines sont importées dont 3 millions de tonnes/an de tourteau de soja, avec une volatilité des prix importante ces dernières années liée à une demande mondiale en augmentation, et une forte proportion (trois quarts) issus de graines OGM (Henrion et al, 2012).

Un intérêt environnemental à l'utilisation des MPRP nationales

L'impact potentiel sur le changement climatique des protéagineux est plus faible (202 et 177 kg CO₂ eq/t respectivement pour le pois et la féverole) que celui des céréales (317 et 400 kg CO₂ eq/t respectivement pour le maïs et le blé) (AgriBalyse, 2013). Il en est de même pour le tourteau de tournesol (277 kg CO₂ eq/t), alors que le tourteau de colza présente une valeur plus élevée que celle du tourteau de soja brésilien de respectivement 760 vs 599 kg CO₂ eq/t (Nguyen et al., 2012). La hiérarchie est la même pour l'impact potentiel sur l'acidification (Nguyen et al., 2012 ; AgriBalyse, 2013). Les matières premières françaises sont par ailleurs bien positionnées quant à l'impact potentiel sur l'écotoxicité (< 35 kg eq. 1,4-DCB/kg) comparées au tourteau de soja brésilien (56 kg eq. 1,4-DCB/kg) (Nguyen et al., 2012 ; AgriBalyse, 2013). Il en est de même pour l'impact potentiel sur l'eutrophisation et l'utilisation d'énergie.

Pourquoi une faible utilisation de matières premières riches en protéines produites en France ?

Différentes raisons expliquent la faible utilisation des MPRP nationales :

- Une forte concurrence du soja liée à son profil nutritionnel particulièrement bien adapté aux volailles (taux protéique et profil en acides aminés) et une production nationale de soja non OGM très faible (104 327 tonnes) (FAOSTAT, 2013) dont seulement la moitié est à destination de l'alimentation animale. Une demande forte de l'aval vers l'amont, avec la mise en place de démarches concrètes pourrait être un tremplin pour le développement de la culture du soja (Labalette et al., 2010).
- Des oléo-protéagineux, sources de protéines, présentant des équilibres nutritionnels moins propices (taux protéique plus bas et profil en acides aminés plus ou moins équilibrés, présence éventuelle de facteurs antinutritionnels), et de plus pour les protéagineux, d'une trop faible disponibilité. Le tourteau de colza est une source de protéines intéressante en raison de sa disponibilité importante en France (3 millions de tonnes produits par an) et de la qualité de ses protéines (équilibre des acides aminés). La teneur en protéines est cependant trop faible et les fractions pariétales trop importantes (cellulose brute : 12%, lignine : 10%), pour qu'il soit utilisé intensivement en alimentation des volailles. Il en est de même pour le tournesol, qui présente une teneur en protéines trop faible et nécessite d'être décortiqué (dépelliculé). La production de tourteau de tournesol décortiqué à haute teneur en protéines (36%) en France avoisinera 200 000 t en 2014. Actuellement, un taux de décorticage de 50% est appliqué dans le procédé industriel français ce qui permet la production de tourteaux à 36% de protéines compétitifs vis-à-vis des tourteaux d'importation (Mer Noire). Le décorticage permet l'obtention, après extraction de l'huile,

d'un tourteau de teneur en protéines plus élevée car les coques de tournesol représentent environ 25% de la masse des graines et renferment l'essentiel des composés pariétaux, 90% de la cellulose brute (CB), seulement 2 à 3 % de l'huile et environ 10 % des protéines contenue dans la graine (Peyronnet et al., 2012). Ce tourteau de tournesol décortiqué à environ 50% et de type 36 trouve sa place en alimentation des volailles à raison de 5 à 10% dans les formules avec un prix d'intérêt égal à environ 70% de celui du tourteau de soja. Cependant, pour atteindre des taux d'incorporation supérieurs permettant de réduire fortement la place du tourteau de soja, un décortilage plus poussé serait nécessaire.

- Des coproduits comme les glutens de maïs et de blé issus de la séparation des fractions protéiques du blé et du maïs lors de la production d'amidon, sont des produits à haute teneur en protéines, pratiquement aussi digestibles que celles du soja, mais avec un profil d'acides aminés déséquilibré. Les drêches de blé et de maïs, issues de procédés de production d'éthanol très variables d'une usine à l'autre, présentent de ce fait une variabilité de composition et de valeur alimentaire importante. La caractérisation puis la maîtrise des facteurs de variabilité (notamment les procédés d'extraction de composés d'intérêt tels que les germes, les sons puis les niveaux de température appliqués lors du séchage) est un enjeu majeur pour l'utilisation des drêches dans l'alimentation des volailles (Cozannet, 2010).
- Une sélection génétique animale réalisée pour une production mondiale et donc avec des aliments à base de maïs et de soja, qui ne permet pas une valorisation optimale des matières premières métropolitaines, plus riches en fibres (Grasteau et al., 2013).
- L'aliment étant un mélange complexe de matières premières, l'utilisation de nutriments par l'animal peut être influencée par des interactions peu connues. Ces interactions peuvent être liées aux composants présents dans chaque matière première (fibres, facteurs antinutritionnels,...), mais aussi à des déséquilibres de la formule (par exemple le ratio énergie/protéines digestibles) consécutif à une faible digestibilité d'un composant. C'est le cas de certains blés dont l'amidon, première source d'énergie de l'aliment, peut être mal digéré chez les poulets de chair (Nugues et al., 2013).

Différentes voies d'amélioration sont identifiées pour une production et une utilisation françaises

Des améliorations de process ?

Le tourteau de tournesol verrait son incorporation augmenter *avec un décortilage plus poussé*. Le taux de coques résiduelles actuel n'est pas négligeable (environ 25% de la masse du tourteau décortiqué) et s'il pouvait être encore réduit, un tourteau à très haute teneur en protéines (> 40%) serait envisageable pour une substitution au soja, totale ou en grande partie, dans l'alimentation des volailles. Un taux de décortilage supérieur à 50% entraînerait, s'il était appliqué avant l'extraction avec le procédé classique, des pertes de protéines et d'huile dans les fines et une gestion difficile du surplus de coques produites qui sont actuellement valorisées par combustion dans l'usine (Peyronnet et al., 2012). La séparation de fractions de farines déshuilées plus ou moins riches en protéines par un autre procédé simple et peu coûteux, le blutage, est envisageable pour obtenir à court terme des tourteaux à très haute teneur en protéines. Il a été pratiqué sur du tourteau de tournesol et a permis de préparer un tourteau contenant 38% de protéines (Gill, 2002).

Ce procédé a aussi été testé sur du tourteau de colza pour préparer avec succès des concentrés (McCurdy & March, 1992).

Concernant le tourteau de soja métropolitain, le faible volume de graines disponible pour les valorisations en alimentation animale n'est pas suffisant pour permettre la viabilité d'une unité de trituration classique mettant en œuvre une extraction par solvant. Les modes de transformation sont donc en général l'extrusion ou le toastage, techniques qui désactivent les facteurs antitrypsiques (FAT) mais ne séparent pas l'huile (environ 18%), ce qui a l'inconvénient de mal valoriser celle-ci et de réduire le taux maximal d'incorporation du soja (Labalette et al., 2009). *Des procédés de déshuilage applicables à des unités de capacité réduite* ont été étudiés avec succès (extrusion-pression, cuisson-pression) pour la production de tourteaux gras (6% MG, 44% de protéines) pour l'élevage avicole mais ils ne sont appliqués actuellement que pour des filières à forte valeur ajoutée (Bio) en raison des surcoûts liés à la taille des installations et à l'approvisionnement en graines métropolitaines (Quinsac et al., 2005, 2012). Dans le contexte de la production des protéagineux en France qui ne va pas manquer d'évoluer prochainement, il est important d'identifier rapidement les facteurs favorables à la mise en place d'une filière de production de tourteau de soja pour l'alimentation de volailles. Des procédés simplifiés (presse-extrudeuse) ainsi que des variétés à faible teneur en FAT pourraient aussi être testés en association ou non pour proposer des solutions adaptées à de petits bassins de production.

La féverole est également un bon candidat au décorticage, celui-ci permettant une concentration des protéines associée à une réduction des teneurs en parois mais également des tannins contenus dans les coques. Des traitements complémentaires tels que l'extrusion sont envisageables pour améliorer la digestibilité (Kaysi et Melcion, 1992).

De nouvelles matières premières ?

L'utilisation de larves d'insectes, bien que théoriquement intéressante n'est encore qu'expérimentale en Europe (Feedipedia, 2013). Les températures optimales requises pour la production de farine de vers de mouches domestiques par exemple sont élevées (supérieures à 25°C). Les travaux réalisés pour la production de tels produits ont pour la plupart été réalisés dans des pays tropicaux. Néanmoins il existe des programmes de recherche prévoyant des développements industriels en Europe à l'horizon 2020. Ces programmes sont conçus pour contribuer à un développement économique circulaire : la production d'insecte se fait grâce à l'utilisation de déchets par exemple produits par des élevages. Elle contribue ainsi à une meilleure gestion des déchets et à une meilleure acceptabilité sociale des productions animales (Van Huis et al., 2012). L'évaluation dès à présent des produits à base d'insectes pour l'alimentation des volailles permettra de construire un référentiel utilisable dès que ces produits seront disponibles.

Par ailleurs, *les algues* pourraient constituer également une matière première d'intérêt dans les années à venir. Elles présentent de nombreux atouts nutritionnels du fait de sa teneur en protéines (jusqu'à 65 % MS), en lipides, en vitamines, en pigments, en antioxydants et autres composants cellulaires. Elles regorgent aussi de qualités durables en termes d'intrants (pas besoin d'engrais, ni d'eau douce, ni de pesticide), de captation du CO₂ et de rendement (besoin en moyenne d'un sixième de l'hectare nécessaire à une autre culture végétale). Elles restent pour l'instant inaccessibles économiquement en alimentation animale mais les

coproduits issus des filières biocarburants pourraient à terme, représenter de grandes quantités disponibles et abordables.

La sélection d'animaux plus adaptables aux variations alimentaires ?

La sélection du poulet standard a longtemps été menée dans un environnement alimentaire optimal avec des régimes de haute qualité protéique et énergétique permettant aux animaux d'exprimer pleinement leur potentiel génétique de croissance et de dépôt musculaire. Aujourd'hui, l'augmentation du coût de l'aliment (+31% entre 2006 et 2010) et la nécessaire diversification des matières premières utilisées en alimentation animale remettent en cause ce modèle de sélection et impliquent d'améliorer l'adaptabilité des animaux face à des aliments de moindre qualité ou en tout cas de qualité plus variable. Les travaux menés ces dernières années ont souligné qu'il existe une variabilité interindividuelle dans la fonction d'efficacité digestive : ainsi, la variabilité entre animaux nourris avec des régimes à base de blé est plus forte que la variabilité entre variétés de blé (Carré et al., 2002). De la même manière, la variabilité de digestibilité iléale des protéines et des acides aminés varie plus fortement entre animaux qu'entre régimes, même en utilisant des matières premières aussi variables que les drèches (Bandengan et al., 2009). L'amélioration génétique de l'efficacité digestive est efficace chez des animaux de croissance intermédiaire nourris avec un régime contenant 50% de blé Rialto, difficile à digérer en raison de sa dureté et de sa viscosité élevées (de Verdal et al., 2010). Evaluer pour à terme exploiter par sélection cette variation d'efficacité digestive en lien avec les performances d'élevage, la santé et le bien-être des animaux apparaît donc comme une étape indispensable dans la construction de systèmes d'élevage avicoles durables du poulet standard.

Conclusions

L'amélioration de l'autonomie protéique des filières avicoles et la valorisation d'une image de « produit local » apparaît donc comme un challenge important pour les années à venir, et nécessite une plus grande coordination entre acteurs. Dans un contexte de baisse de compétitivité de la production de volailles en France, il paraît nécessaire d'aller vers des systèmes de production de volailles multiperformants avec une production locale des matières premières, en cherchant à réduire les coûts de production, en respectant l'environnement, le bien-être et la santé des animaux, en assurant la qualité des produits et en améliorant la reconnaissance des métiers.

Références

- AgriBalyse, 2013. www.ademe.fr/agribalyse/
- Bandengan A., Guenter W., Hoehler D., Crow G.H., Nyachoti C.M., 2009. *Poult. Sci.*, (88), 2592-2599.
- Carré B., Idi A., Maisonnier S., Melcion J. P., Oury F. X., Gomez J., Pluchard P., 2002. *Br. Poult. Sci.*, (43), 404-415.
- Clark W D, Classen H L & Newkirk R W. 2001. *Canadian Journal of Animal Science*, 81 (3), 379-386.

Cozannet P., 2010. Thèse Agrocampus Ouest, 333p.

Dumont B, Fortun-Lamothe L, Jouven M, Thomas M, Tichit M, 2012. *Animal*, 7: 1028-1043.

Feedipedia, 2013. Feedipedia - Animal Feed Resources Information System - INRA CIRAD AFZ and FAO.

Gill N. 2002. Thesis. Univ of British Columbia, Vancouver, p 92.

Grasteau S, A. Narcy, T.S. Tran, H. De Verdal, D. Bastianelli, H. Juin et B. Carré, 2013. 10èmes JRA JRPFPG, 26-28 mars 2013, La Rochelle, France, 6 pages.

Henrion A., 2012. Colloque Légumineuses à graines, Paris.

van Huis, A. ; Van Itterbeeck, J. ; Klunder, H. ; Mertens, E. ; Halloran, A. ; Muir, G. ; Vantomme, P., 2013. FAO Forestry Paper 171.

Kaysi Y & Melcion J-P. 1992. *INRA Prod. Anim.*, 5 (1), 3-17.

Labalette F, Bourrel C, Jouffret P, Lecomte V, Quinsac A & Ledoux S. 2010.. *OCL*, 17 : 345-55.

McCurdy, S. M. & March, B. E. 1992. *J. Am. Oil Chem. Soc.* 69: 213–220.

Moraine M, Theron O, Leterme P, Duru M, 2012. *Innovations Agronomiques*, 22 :101-115.

NGuyen T.T.H., Bouvarel I., Ponchant P., van der Werf H. M.G., 2012. *Journal of Cleaner Production*, 28: 215-224.

Nugues M., Métayer J-P., Skiba F., Duyme F., Vilariño M, 2013. Dixièmes JRA JRPFPG, La Rochelle, 242.

Peyronnet C, Pressenda F, Quinsac A & Carré P. 2012. *OCL*, 19 : 341-346.

Quinsac A, Bouvarel I, Buffo P, Burghart P, Carré P, Duroueix F, Evrard J, Larroudé P, Leroux Y, Lessire M, Loison J-P, Métayer D, Pagès X & Raimbault J. 2005. Sixièmes JRA, St Malo, 292-296.

Quinsac A, Labalette F, Carré P, Janowski M & Fine F. 2012. *OCL*, 19 : 347-357.

de Verdal H., Mignon-Grasteau S., Jeulin C., le Bihan-Duval E., Leconte M., Mallet S., Martin A., Narcy A., 2010. *Poult. Sci.*, (89), 1955-1961.