



HAL
open science

Caractériser les conditions de la mise en oeuvre et du développement d'une production porcine française biologique " PorcBio "

Laurent Alibert, Brigitte Badouard, Vincent Legendre, Florence Maupertuis, Céline Calvar, Alain Quinsac, Antoine Roinsard, Céline Cresson

► To cite this version:

Laurent Alibert, Brigitte Badouard, Vincent Legendre, Florence Maupertuis, Céline Calvar, et al.. Caractériser les conditions de la mise en oeuvre et du développement d'une production porcine française biologique " PorcBio ". Innovations Agronomiques, 2016, 49, pp.33-48. 10.15454/1.4622755719189011E12 . hal-04662066

HAL Id: hal-04662066

<https://hal.inrae.fr/hal-04662066>

Submitted on 25 Jul 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

Caractériser les conditions de la mise en œuvre et du développement d'une production porcine française biologique « PorcBio »

Alibert L.^{1a}, Badouard B.^{1b}, Legendre V.^{1c}, Maupertuis F.², Calvar C.³, Quinsac A.⁴, Roinsard A.⁵, Cresson C.⁶

^{1a} IFIP-Institut du Porc, 2528 Route de la Mathébie, 12200 Villefranche de Rouergue

^{1b} IFIP-Institut du Porc, La Motte au Vicomte, BP 3, 35651 Le Rheu

^{1c} IFIP-Institut du Porc, 34 bd de la gare 31500 Toulouse

² CRA Pays de la Loire, 6 place Hélène Boucher, 44150 Ancenis

³ CRA Bretagne, Avenue du général Borgnis Desbordes, BP 398, 56009 Vannes Cedex

⁴ Terres Inovia, 11, rue Monge, Parc industriel, 33600 Pessac

⁵ ITAB, 9, rue André Brouard - BP 70510, 49105 Angers Cedex 02

⁶ ACTA, 149 rue de Bercy, 75595 Paris Cedex 12

Correspondance : laurent.alibert@ifip.asso.fr

Résumé

En Europe, trois pays ont une production porcine biologique significative, l'Allemagne, le Danemark et les Pays-Bas. Au Danemark, la filière est très bien organisée et tournée vers l'export, en effet, 80 % de la production est regroupée autour d'un opérateur et 70 % de cette production est exportée, notamment en France. En 2011, les coûts moyens de production se situaient entre 2,6 et 2,9 €/kg dans ces différents pays et l'aliment représentaient près de 50 % de ce coût.

En France, quatre filières produisaient 75 % des 82000 porcs bio en 2011. Les GMS commercialisent 49 % des produits de porcs biologiques et les magasins spécialisés 23 %. Le premier produit consommé est le jambon cuit, ce qui explique les importations en provenance du Danemark. Le porc bio est deux fois plus cher que le conventionnel et son prix est le premier frein pour le consommateur.

Pour les quatre filières françaises, les principales difficultés sont la valorisation de l'ensemble de la carcasse et la faible disponibilité en matière premières biologiques, notamment protéique, pour l'alimentation des animaux.

Les éleveurs sont quant à eux soucieux d'améliorer leurs performances techniques et économiques. L'enquête réalisée auprès de 48 éleveurs confirme la grande variabilité des résultats techniques des élevages (entre 14,4 et 21,4 porcelets sevrés/truie présente/an) et le besoin d'accompagnement technique.

Le passage à l'aliment 100 % AB s'accompagne de difficultés techniques et économiques. Si quelques pistes techniques (concentré protéique de luzerne, tourteau de soja bio) existent, le manque de disponibilité des matières premières et la variabilité des résultats restent des freins au développement de la filière.

Mots-clés: Porc Bio, Alimentation, marché,

Abstract: Characterizing conditions of implementation and development of organic French pig production «PorcBio».

In Europe, three countries have a significant biological pig production, Germany, Denmark and the Netherlands. In Denmark, the sector is well organized and focused on export. 80% of the production is grouped around an operator and 70% of this production is exported, particularly in France. In 2011, the average costs of production were between 2.6 and 2.9 € / kg in these different countries and feed accounted for nearly 50% of this cost.

In France, four organisations produced 75% of 82 000 organic pigs in 2011. The GMS market 49% of the products of organic pigs and the specialised shops 23%. The first product is ham, which explains imports from Denmark. Organic pork is twice more expensive than the conventional one and its price is

the first limiting factor for the consumer. For the four French networks, the main difficulties are the valuation of the whole of the carcass and the low availability of organic feed, including protein. Farmers are anxious to improve their technical and economic performances. 48 breeder surveys confirmed the great variability of the technical results (between 14.4 and 21.4 weaned piglets / sow / year) and the need for technical support. The transition to the 100% AB feed generates technical and economic difficulties. If some technical options (protein concentrate of alfalfa, organic soybean meal) exist, the lack of availability of raw materials and the variability of the results slow down development of the sector.

Keywords: Organic pork, food, market,

Introduction

Le développement des productions animales s'est accompagné d'une certaine homogénéisation des pratiques et d'une standardisation des produits (au stade de la sortie de l'élevage). Les tentatives réalisées pour développer des productions fondées sur une différenciation (label rouge, production biologique, AOC...) ont le plus souvent rencontré difficilement leur marché, en dépit des souhaits exprimés par le consommateur. Ainsi, la production porcine biologique, faiblement représentée dans tous les pays européens, représente en France en 2008 moins de 0,1% de l'offre. Or, le développement de cette production biologique s'inscrit par ailleurs dans la recherche de modes de production respectueux de l'environnement, plus autonomes et économes en intrants, inscrits dans des territoires. Il convient dès lors de s'interroger sur les moyens de lever les blocages observés, pouvant porter tant sur l'offre que sur la demande.

Le projet proposé s'attache à cerner les moyens de développer une production française biologique. En s'appuyant sur l'expérience des acteurs déjà en place, mais aussi sur des travaux d'enquêtes spécifiques et d'expérimentation, il s'agit de caractériser techniquement et économiquement la filière porcine biologique française, d'en conduire l'analyse comparée avec ses homologues d'autres pays européens, afin de déterminer les freins actuels. Enfin, le travail inclura l'élaboration d'un ensemble de recommandations techniques (alimentation, génétique, bâtiments, bonnes pratiques...); en s'appuyant sur l'expérimentation zootechnique, une attention particulière sera portée à l'analyse de l'équilibre alimentaire des rations et à celle de l'autonomie alimentaire, sources de difficultés.

Ce projet s'est déroulé en autour de cinq axes principaux :

- 1- analyse comparée de la production de porc biologique en Allemagne, au Danemark et au Pays-Bas : forces et faiblesses des filières étudiées,
- 2- analyse des filières françaises en place à la lumière de la vision des acteurs,
- 3- analyse des marchés,
- 4- analyse des caractéristiques techniques et fonctionnelles des élevages de porcs biologiques,
- 5- assurer l'autonomie et l'équilibre alimentaires.

1. Analyse comparée de la production de porc biologique en Allemagne, au Danemark et au Pays-Bas : forces et faiblesses des filières étudiées

L'étude de la filière porc biologique à l'étranger se place évidemment dans un contexte concurrentiel, où l'Allemagne, les Pays-Bas et le Danemark exportent une partie de leurs marchandises vers la France. Mais la filière connaît aussi des difficultés communes, notamment face à certains points du cahier des charges européen. Il est donc intéressant de comprendre comment chacun travaille avec ces obstacles.

De plus, la production et l'organisation de la filière sont mieux développées dans certains bassins de production.

En tentant de dresser le portrait de la filière porc bio dans ces trois pays, on voit apparaître des points communs et des différences. Même si le cahier des charges est européen, il existe des particularités propres à chaque pays et donc une diversité de modes de conduite. Ceci est particulièrement vrai en naissage (plein air ou bâtiment, âge au sevrage,...) avec néanmoins le principe commun de la conduite en bande, bien connu en production conventionnelle. La conduite de l'engraissement semble assez similaire entre les pays : bâtiment avec courette bétonnée, souvent nourris en sec, avec de l'aliment complet.

Aucune comparaison économique ne peut être effectuée, avec les données à disposition, en raison de la diversité des modes de calculs et des informations prises en compte. Par exemple, le coût de production du porcelet est connu pour les trois pays, mais le poids de l'animal est différent.. Cela dit, il semble que ce coût de production du porcelet de 30 kg se situe entre 80 € et 120 €.

	Danemark	Pays-Bas	Allemagne
Nombre d'élevage	156 – dont une quarantaine significatifs – N/E	110 élevages – sont 50 – 60 significatifs – N/E.	???
Porcs abattus / an	100 000	Environ 80 000	250 000
Truies	6 000	4 000	13 000 – 17 000
Coût de production	2.6 € – 2.9 € / Kg	2.8 € / Kg	2.9 € / Kg
Prix du porc	2.8 € – 3€ / Kg	2.8 € – 3€ / Kg	2.8 € – 3€ / Kg
Prix du porcelet	110 € à 28 Kg	105€ à 28 Kg	95 € à 28 Kg
Export / Import	70% export	50% export	Import

Tableau 1 : Quelques chiffres sur la production porcine biologique en 2009

Les données entrant en compte dans le calcul du coût de production des porcs charcutiers sont différentes (notamment sur les valeurs entrant dans le calcul des charges fixes). Ce chiffre est donc difficile à comparer mais d'après les données précédentes, reportées dans le Tableau 1, il se situe entre 2,6 €/kg carcasse au Danemark et 2,9 €/kg carcasse en Allemagne, les Pays-Bas produisent à 2,8 €/kg carcasse. Les données de 2005/2006 proposées par Oosterkamp (2009) donnent des coûts de production plus faibles que ceux de 2009. Cependant, contrairement à ce que nous avons constaté, l'Allemagne (Ökolandbau, 2009) avait alors le coût de production le plus faible (2,24 €/kg carcasse) contre 2,39 €/kg carcasse aux Pays-Bas (Hoste, 2009) et 2,29 €/kg carcasse au Danemark (DLBR Landsbrug 2011). Il semble que le coût de production du porc bio ait augmenté depuis cinq ans, probablement en raison de l'augmentation du prix des matières premières et donc de l'alimentation. Mais la répartition des charges reste relativement identique : près de 50% des charges sont d'origine alimentaire. Au Danemark et aux Pays-Bas, les charges de bâtiments représentent 20% des charges alors qu'elles ne représentent que 10% en Allemagne (sans doute à cause de la forte proportion de bâtiments rénovés). La main d'œuvre représente 15% des charges au Danemark et aux Pays-Bas contre plus de 30% des charges en Allemagne. Ceci témoigne d'un constat déjà opéré en production conventionnelle : la productivité de la main d'œuvre des pays nordiques est supérieure (Roguet et al., 2011). Finalement, le coût de production dépend du pays, du système et de la productivité du travail, mais il se situe entre 2,5 € et 3 €/kg carcasse.

En aval de la filière, on voit apparaître des similitudes de fonctionnement entre le Danemark et les Pays-Bas : plus de 80% des volumes sont abattus par une seule structure (*Friland* et *De Groene Weg*),

appartenant à un gros abatteur conventionnel (*Danish Crown* et *Vion*). Les volumes sont établis par contrat avec les éleveurs et le prix est relativement fixe sur l'année. La filière allemande semble plus désorganisée avec de multiples acteurs, de multiples cahiers des charges et un prix qui ne semble pas obéir à des règles spécifiques. Le fonctionnement de la filière française est plus proche de celui de la filière allemande, avec différents opérateurs en aval, fixant chacun des prix de manière différente. Le fonctionnement néerlandais ou danois présente l'avantage d'avoir une certaine unité dans la conduite d'élevage (souvent imposé par l'abatteur) et dans les prix perçus, avec une forte présence à l'export. En s'appuyant sur de grands groupes d'abattage conventionnel, *De Groene Weg* et *Friland*, bénéficient des outils d'abattage, de l'appui logistique et des structures de commercialisation de *Vion* et *Danish Crown*. Cela permet sans doute une meilleure organisation en amont et une offre globale, bio et conventionnelle, en aval, avec une cohérence de communication. Ce n'est pas le cas de la filière allemande, qui est peu structurée et où la communication et la cohérence semblent difficiles. Cependant, les producteurs allemands sont moins soumis au monopole que les Danois ou les Néerlandais.

2. Analyse des filières françaises en place à la lumière de la vision des acteurs

Après un recensement des acteurs économiques, des prescripteurs impliqués dans la production porcine biologique, de même que des acteurs potentiels éventuels, une analyse, avec ces acteurs a permis de préciser les volumes de porcs biologiques concernés, les modalités de mise en place et de fonctionnement des filières existantes ainsi que leur potentiel de développement, soit par la conversion à l'AB d'éleveurs de porcs conventionnels, soit par la mise en place d'ateliers porcins chez des agriculteurs biologiques. Les attentes des acteurs et les freins éventuels au développement ont été étudiés. Les aspects réglementaires ont été également pris en compte en raison de leur impact sur la structuration technique et organisationnelle des activités. Le texte ci-dessous présente une synthèse des avis recueillis.

2.1 Les principales filières de porc biologique françaises

En 2011, le porc bio était produit et commercialisé autour de quatre filières principales :

- Ercabio qui commercialisait environ 35 000 porcs par an des éleveurs appartenant à la structure Bio Direct,
- Tradival (devenu Cœur bio de France) avec 18 200 porcs par an des groupements Agrial et CirHyo,
- Unebio qui regroupe les structures Bretagne Viande Bio, Normandie Viande Bio et Terrena et commercialise 8 800 porcs par an,
- Porc Bio Atlantique filiale de la Cavac qui commercialise 6 500 porcs par an.

2.2 Difficultés et atouts de la filière porc biologique française

Le souci majeur de la filière biologique réside aujourd'hui dans l'équilibre matière (valoriser toutes les parties de l'animal) pour assurer un équilibre économique, grâce à la valorisation de l'ensemble de la carcasse.

Plus de 50 % des éleveurs ne possédant pas de truies, la production de porcelet et son prix de vente restent un point crucial pour ces éleveurs, car ils dépendent de la production des naisseurs spécialisés mais aussi du surplus des naisseurs engraisseurs.

L'approvisionnement en matières premières biologiques pour les aliments est aussi une difficulté souvent citée par les opérateurs de la filière.

Les filières de commercialisation des produits sont bien organisées et bien structurées. Il y a une marge de progression importante et permanente du marché (porteur), en raison d'une demande supérieure à l'offre en France.

Les contrats de prix permettent de sécuriser l'approvisionnement et la traçabilité de la filière permet aussi sa sécurisation.

Chez certains agriculteurs biologiques, une bonne adéquation entre surface et production porcine biologique permet une bonne rentabilité de la production porcine, notamment pour ceux qui fabriquent leurs aliments à la ferme.

Certains acteurs ont mis en place une caisse de péréquation pour pallier les éventuels futurs coups durs. D'autres misent sur la valeur ajoutée d'une marque privée, plus exigeante que le cahier des charges européen.

2.3 Le développement de la filière porcine biologique : un potentiel certain mais aussi des freins

La filière porcine biologique possède de grandes chances de développement en raison de la taille du marché actuel et des opportunités qui se présentent.

Il semble plus facile d'installer de nouveaux ateliers porcins chez des producteurs biologiques que de convertir des ateliers porcins à l'AB (équipements et bâtiments peu adaptables). Ce potentiel de développement s'accompagne d'un appui technique et financier important (tant pour l'amont agricole que pour l'aval).

L'émergence de nouveaux producteurs permet à certains acteurs d'envisager un accroissement de la production porcine biologique.

Le coût de production actuellement élevé pourrait être abaissé par plusieurs actions :

- installer des élevages de multiplication de lignée femelle pour le renouvellement des troupeaux,
- mieux valoriser l'ensemble de la carcasse,
- avoir une dynamique de filière constructive et non concurrente,
- mutualiser l'approvisionnement en céréales et oléo-protéagineux, par exemple en consolidant (contractualisant) les relations éleveurs/céréaliers,
- accompagner l'adaptation des process de transformation,
- améliorer les ateliers d'abattage/transformation (code des usages de la charcuterie et guide des bonnes pratiques d'hygiène méconnus),
- trier les carcasses (nécessite plus de volume de production),
- former les éleveurs au naissage,
- mieux communiquer (valeur ajoutée de l'AB),
- développer les débouchés en restauration collective et en boucheries artisanales.

Certains acteurs citent également la standardisation de la production et la réorganisation des filières comme des pistes potentielles de développement mais elles ne sont pas partagées par la majorité des acteurs de la filière. Cependant, tous s'accordent sur le fait que l'évolution de la filière doit être progressive afin de permettre son adaptation au fur et à mesure de sa croissance et ainsi ne pas la déstabiliser.

Les acteurs rencontrés ont évoqué différentes inquiétudes chez les éleveurs et un besoin de réassurance technique : variabilité des performances de reproduction, productivité, diarrhées après sevrage, qualité des carcasses (ascaris), écrasement sous la mère, formulation/équilibre des rations, autonomie alimentaire (notamment en 100% AB) ou encore, à l'échelle de la filière : autosuffisance en porcelets.

2.4 Les attentes des acteurs de la filière

Plusieurs attentes ont été évoquées par les acteurs rencontrés. Elles concourent pour l'essentiel à avoir une meilleure visibilité sur la production française et européenne : veille sur les volumes et marchés, veille réglementaire, gestion des quotas de production, ...

La deuxième attente forte se situe au niveau du prix des produits porcins biologiques : informations sur les coûts de production, le prix payé au producteur, la construction d'un prix et la compréhension du rapport qualité/prix par les consommateurs.

La troisième attente majeure porte sur la recherche et le besoin de références sur les traitements alternatifs aux antibiotiques, les matières premières innovantes (comme l'ortie ou la consoude), les expériences réussies en AB (réalisation d'un observatoire).

3. Analyse des marchés

En 2014, la production de porcs en agriculture biologique a atteint plus de 101 000 têtes, soit une augmentation de près de 25% par rapport à 2011. Les volumes produits atteignent plus de 9 500 tonnes équivalent carcasse. Ce chiffre ne représente toutefois que 0,3% de la production biologique totale (Agence Bio, Commission Bio Interbev) et 35% des produits de boucherie biologiques (hors volailles).

Selon l'Agence Bio, les dépenses des consommateurs en 2014 pour des produits de porc bio ont atteint 66 millions d'euros pour le porc frais et 96 millions pour la charcuterie, soit un peu plus de 3% des dépenses de l'ensemble des produits biologiques. Entre 2005 et 2014, la consommation en valeur de l'ensemble des produits de l'espèce (frais et charcuterie) a presque été multipliée par cinq.

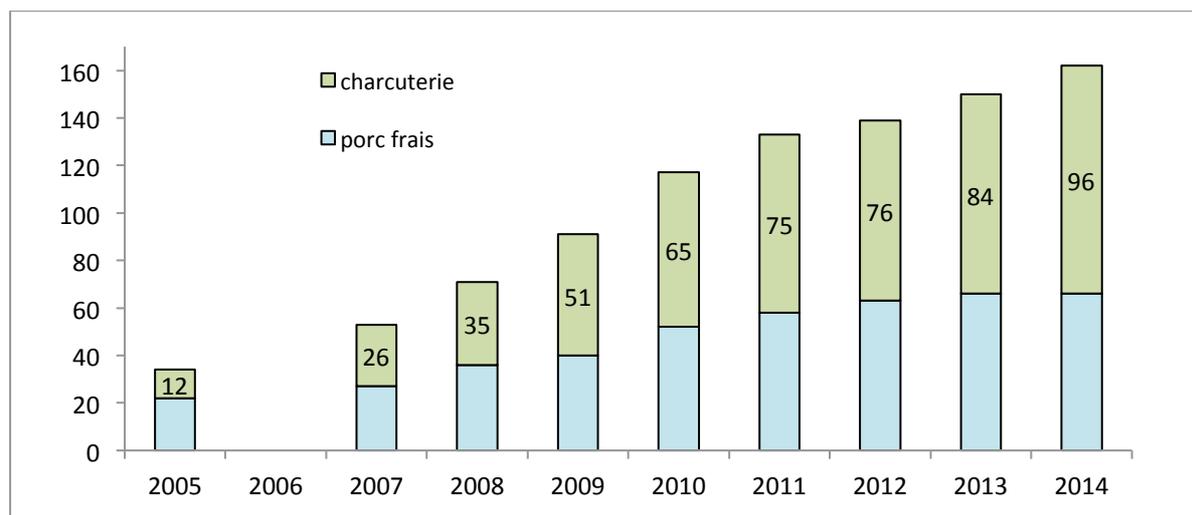


Figure 1 : Commercialisation en valeur (millions €) du porc frais et de la charcuterie bio Source : Ifip d'après Agence Bio / AND International 2014

3.1 Des opérateurs en relation avec toute la filière

Les quatre opérateurs principaux de la filière porc biologique réalisent 75% de l'abattage (80% hors vente directe). Ces structures sont souvent fortement impliquées dans les débouchés des produits, en lien avec l'ensemble de la filière, des producteurs aux distributeurs, facilitant ainsi l'adéquation de l'offre et de la demande (qualité et quantité, valeur des produits).

Les débouchés sont globalement pour 40% des produits de porc frais (côtes, rôtis...) et pour 60% des charcuteries (principalement jambons, pâtés/terrines, saucisses fraîches). Ils sont élaborés par deux types d'entreprises : des « spécialistes » de l'AB et des « généralistes » qui ont diversifié leur activité vers les produits bio.

3.2 Des circuits de distribution variés

La grande distribution est le débouché principal et celui qui progresse le plus. Pour l'ensemble des produits de porc biologiques, la grande distribution détient 45% des volumes, les magasins spécialisés 23% et les boucheries-charcuteries artisanales 14%.

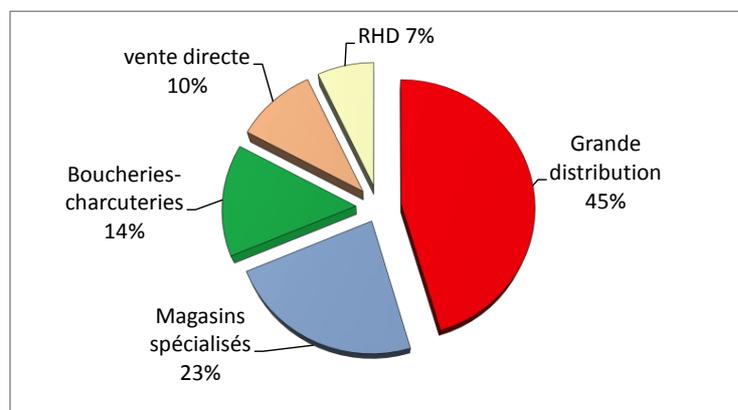


Figure 2 : Produits de porc (volume) : des circuits de distribution dominés par la GMS – source : Commission Bic interbev

La gamme de porc bio est généralement peu large, limitée à quelques produits (côtes, rôtis, saucisses), alors que les charcuteries sont souvent représentées par une large gamme (jambon cuit, lardons, saucisses, pâtés, produits secs...).

A lui seul, le jambon cuit peut comporter jusqu'à cinq ou six références : par exemple deux marques leaders (Herta® et Fleury-Michon®), une marque nationale (comme Bonjour Campagne® de Bioporc) et une ou deux références sous marque de distributeurs. Le jambon cuit occupe une place prépondérante, totalisant près du tiers des achats de charcuterie bio des ménages en volume. L'importance du jambon induit un recours important à l'importation de pièces. La valorisation des autres morceaux de la carcasse est plus difficile et peut apparaître comme un frein au développement de la production.

Certaines enseignes ont des contrats avec des structures de production avec des prix fixés à l'année, ce qui rend les relations plus faciles. Plusieurs distributeurs ambitionnent de sécuriser leurs approvisionnements et de développer la commercialisation de produits bio. Système U a ainsi signé début 2013 un partenariat avec 180 éleveurs regroupés sous le label « Porc bio de France ». Si certains distributeurs jugent l'offre de porc disponible « insuffisante », d'autres paraissent davantage proposer une offre de porc biologique dans une logique de complément, pour disposer d'une gamme biologique complète. Des produits de porc issus de partenariats avec des producteurs locaux sont parfois mis en avant au détriment de l'offre bio.

Au sein des **circuits spécialisés**, la commercialisation du porc biologique progresse également, favorisée par des relations partenariales fortes entre magasins, opérateurs industriels et structures de production. La place des produits de porc dans l'offre de viande y est plus forte qu'en GMS : ils totalisent 2/3 des tonnages de l'ensemble de la catégorie. L'offre de porc frais y apparaît plus variée qu'en GMS (filet mignon, grillades...) mais également plus hétérogène dans le temps (ruptures d'approvisionnement plus fréquentes).

En **Restauration Hors Domicile (RHD)**, seuls 40% des opérateurs s'approvisionnent en viande fraîche biologique, moins de 20% en charcuteries (Agence Bio, 2012).

3.3 Du bio deux fois plus cher que le conventionnel

D'après le panel de consommateurs Kantar, les charcuteries biologiques en hypermarchés et supermarchés sont globalement 1,5 à 2,5 fois plus chères que l'ensemble de la catégorie. Cependant, les prix moyens des différentes charcuteries reflètent une grande diversité, notamment selon les types de marques (nationale, de distributeurs...).

Il existe très peu d'informations solides sur les prix de détail des produits de porc frais biologiques. Selon des relevés effectués dans quelques magasins, le prix des saucisses fraîches de porc bio s'échelonnait entre 13,50 et 20 €/kg, celui des côtes entre 10 et 12,50 €/kg. Pour les deux produits, les références biologiques apparaissent 1,7 à 2 fois plus chères que les conventionnelles. Ces relevés restent bien sûr fragiles mais fournissent un ordre de grandeur. En comparaison, selon les relevés du Réseau des Nouvelles des Marchés, l'écart entre conventionnel et bio est de près de 2,5 fois pour le poulet prêt à cuire (PAC) et d'environ 1,7 fois pour le steak haché.

3.4 Des consommateurs aux visages multiples

La consommation de produits bio est basée sur un trio d'attentes « goût – santé – produit sain ». Des méconnaissances et des confusions apparaissent néanmoins. Par ailleurs, la réglementation stipule que l'AB ne peut faire aucune allégation sur une qualité « *organoleptique, nutritionnelle ou sanitaire* » supérieure des produits biologiques (règlement CEE/2092/91, article 10).

Les consommateurs recherchent également dans les produits biologiques, dans une moindre mesure, des garanties d'éthique (environnement, bien-être animal...). Ils sont souvent demandeurs d'informations et de liens avec les producteurs pour mieux comprendre comment sont produits ces aliments et donner plus de sens à leur consommation.

Les produits locaux sont aussi plébiscités et 60% des consommateurs de produits bio privilégieraient un produit conventionnel « local » face à un produit biologique « qui vient de loin »... (enquête d'Ecozept, 2011).

Le prix est un critère de choix considérable pour les consommateurs de produits de porc et il reste le premier frein à la consommation de produits biologiques. Pourtant, certains consommateurs sont plus dans une recherche de « qualité » et de respect des normes de l'AB que de prix attractif. Par ailleurs, les consommateurs de produits biologiques les plus assidus consomment moins de viande que la moyenne (Sirieix et Schaer, 2005). Le prix plus élevé des produits biologiques en général et de la viande en particulier serait alors relativisé du fait d'une moindre consommation en volume (« consommer moins mais consommer mieux »).

Quelle est la place de la viande chez les consommateurs de bio ?

Deux catégories se distinguent parmi les principaux consommateurs de produits biologiques (Lamine, 2008, Mathe, 2009) :

- des consommateurs « réguliers », convaincus par l'AB ; ils achètent moins de viande que la moyenne, privilégient les magasins spécialisés ou les circuits courts,
- des consommateurs « occasionnels », souvent venus à l'AB suite aux crises sanitaires ; ils consomment plus de viande que les consommateurs « réguliers » et sont plus sensibles au différentiel de prix entre produits conventionnels et biologiques.

4. Analyse des caractéristiques techniques et fonctionnelles des élevages de porcs biologiques :

L'étude des caractéristiques techniques et fonctionnelles des élevages de porcs biologiques a plusieurs objectifs. Tout d'abord, mettre en évidence les grandes tendances de l'élevage de porcs biologiques en France, c'est-à-dire les grandes caractéristiques des élevages, ainsi que les opinions et choix des éleveurs, sans tenir compte des données technico-économiques, trop différentes d'un type d'élevage à un autre.

Une étude des résultats techniques des élevages rencontrés a ensuite été réalisée dans le but de déterminer si certains élevages sont plus performants que d'autres, pour le naissage d'une part et le post-sevrage-engraissement d'autre part.

4.1 Caractéristiques des élevages

Au cours de l'été 2012, 48 éleveurs ont été enquêtés parmi les six structures de producteurs de porcs bio les plus représentatives, et nous avons pu décrire, à travers une analyse statistique des données récoltées, quatre groupes d'élevages :

- Groupe 1 : « Elevages de porcs biologiques récemment convertis, peu autonomes et peu spécialisés ». Ce sont souvent des post-sevrer engraisseurs, avec une seconde production animale. Leurs principales difficultés sont le manque de porcelets Bio, et le prix de l'aliment.
- Groupe 2 : « Elevages de porcs biologiques spécialisés en production porcine, peu autonomes par contraintes d'exploitation ». Ce sont principalement des ateliers de type naisseur convertis avant 2009. Pour eux, le prix de l'aliment bio est une grosse limite de la production actuelle, car il entraîne un coût de production élevé, notamment pour les naisseurs, qui doivent donc d'être très techniques pour produire suffisamment de porcelets et compenser ce coût alimentaire.
- Groupe 3 : « Elevages de porcs biologiques autonomes, souvent spécialisés en production porcine ». Naisseurs ou naisseurs-engraisseurs convertis avant 2009, l'atelier porcin représente la majeure partie de leur chiffre d'affaire. Les troupeaux sont assez importants (85 truies) et ils ont tous un atelier FAF (Fabrication d'Aliments à la Ferme). Ces ateliers ont des performances plutôt bonnes (tableau 3 et 4), mais n'ont pas de possibilités de croissance car ils souhaitent garder le lien au sol.
- Groupe 4 : « Elevages de porcs biologiques non spécialisés, s'adaptant aux contraintes des exploitations pour être le plus autonome possible ». Ce sont des élevages naisseurs-engraisseurs de petite taille (27 truies en moyenne). Ils cherchent l'autonomie, synonyme pour eux de durabilité. Ils fabriquent pour la plupart leurs aliments et ont des résultats techniques moyens. Ils n'envisagent pas d'augmenter de taille pour préserver leur autonomie alimentaire.

	1	2	3	4
Type	PSE	N/NE	NE/N	NE
Conversion	>2009	<2009	<2009	<2009
Spécialisation	Non	Oui	Oui	Non
SAU	Elevée	Moyenne	Elevée	Moyenne
Cheptel de truies	-	Moyen	Important	Faible
Mode de gestion	B	PA/PA et B	PA et B/PA	PA et B
Origine des aliments	Achat	Achat	FAF	FAF/Achat
Renouvellement	-	Achat	Auto-renouvellement	Les 2
Vaccin/vermifuge	Oui/Oui	Oui/Oui	Oui/Parfois	Non/Non
Antibio/homéo/phyto	Oui/Non/Non	Oui/Non/Oui	Oui/Parfois/Parfois	Parfois/Non/Non
Commercialisation	Filière	Filière	Filière	Filière/VD

Tableau 2 : Synthèse des grandes caractéristiques des différentes classes obtenues lors de la typologie

4.2 Résultats techniques

Il a été difficile d'obtenir des résultats techniques des 48 élevages. Cependant, nous avons pu analyser pour le naissage et l'engraissement quelques critères qui sont présentés dans les Tableaux 2 et 3

	Moyenne nombre de sevrés/truie prod/an	Moyenne nombre de sevrés/truie pres/an	Moyenne taux de pertes sur nés vivants
Elevages "bons"	22,1 - 4 NE et 2 N	21,4 - 4 NE et 2 N	12,73% - 3 NE et 5 N
Elevages "moyens"	20,1 - 3 NE et 2 N	17,25 - 7 NE et 2 N	20,51% - 7 NE et 1 N
Elevages "faibles"	16,5 - 7 NE et 1 N	14,42 - 7 NE et 2 N	29,15% - 8 NE

Tableau 3 : Résultats techniques des ateliers de naissance

En moyenne, les élevages de porcs bio sèvent 18,8 porcelets par truie productive et par an, les meilleurs sont à 22,1. Nous observons que le taux de perte moyen sur nés vifs est très élevé (20 %), mais il est possible de l'améliorer car les meilleurs naisseurs sont à moins de 13 %.

	Moyenne taux de pertes sevrage-vente	Moyenne TMP
Elevages "bons"	3,7% - 5 NE et 6 PSE	58,84% - 6 NE et 4 PSE
Elevages "moyens"	7,27 % - 8 NE et 3 PSE	57,86% - 5 NE et 1 PSE
Elevages "faibles"	11,46% - 5 NE et 5 PSE	57,03% - 7 NE et 9 PSE

Tableau 4 : Résultats techniques des ateliers d'engraissement

Seuls deux critères ont pu être analysés sur l'ensemble des ateliers, le nombre d'élevages mesurant les performances de croissance n'étant pas suffisant.

L'écart de taux moyen de perte entre les bons élevages et les élevages à faibles performances est très important et des solutions doivent être proposées pour améliorer ce critère. Le TMP (Taux de Muscle des Pièces) est également très variable. Or la majorité de ces élevages touche une plus value, de la part de leur filière, en fonction de ce TMP, il est donc indispensable de travailler sur la conduite alimentaire pour diminuer cet écart et si possible améliorer le TMP moyen en porc biologique.

5. Autonomie et équilibre alimentaire

5.1 Quelles matières premières biologiques pour équilibrer les rations ?

Le passage à l'aliment 100 % AB en production porcine induira des difficultés à obtenir un apport suffisant en lysine digestible (premier acide aminé limitant chez le porc). Dans les formules d'aliments 95% AB, il est fréquent d'utiliser par exemple du concentré protéique de pommes de terre conventionnel (78% de MAT) très riche en lysine digestible. Dans les aliments 100% AB, il faudra pouvoir trouver des alternatives à cette source de protéines conventionnelles pour atteindre un apport suffisant de lysine digestible.

Les matières premières biologiques disponibles aujourd'hui sont d'une part des matières premières brutes que l'on peut produire et valoriser directement à la ferme, et d'autre part des matières premières issues de procédés technologiques plus ou moins complexes (tourteaux expeller, concentrés protéiques, graines extrudées).

5.1.1 Les matières premières brutes que l'on peut produire et valoriser directement à la ferme

L'amidon des céréales (triticale, orge, maïs, avoine) constitue la principale source d'énergie dans les aliments des porcs. Les protéagineux (pois, féverole blanche, féverole colorée) sont des matières premières dites « mixtes » qui apportent à la fois de l'énergie et des protéines. Les graines d'oléagineux

(colza, tournesol) apportent des protéines mais l'huile présente dans les graines en fait principalement des sources d'énergie. Enfin, l'apport de fourrages grossiers (ensilage, enrubannage) peut permettre d'économiser jusqu'à 10% d'aliment complet.

Entre les campagnes 2007/2008 et 2012/2013 la collecte de céréales bio est passée de 110 000 t à 240 000 t, cette augmentation a permis de couvrir les besoins des productions animales qui, dans le même temps, sont passés de 59 000 t à 120 000 t.

La collecte de protéagineux bio est quant à elle relativement stable durant ces années autour de 13 000 t, alors que la consommation par l'alimentation animale a augmenté, passant durant la même période de 7 000 à près de 12 000 t.

5.1.2 Les tourteaux expeller et les graines extrudées

Les tourteaux expeller sont issus d'une extraction sans solvant chimique. L'extraction d'huile se fait uniquement par pressage après cuisson. La teneur en huile résiduelle dans ces tourteaux est de l'ordre de 7 à 12%. C'est beaucoup plus élevé que dans les tourteaux industriels obtenus avec solvants chimiques (de l'ordre de 2%) mais moins élevé que dans les tourteaux fermiers obtenus par pressage à froid (de l'ordre 15 à 24%).

Le tourteau expeller le plus couramment utilisé est le tourteau de soja biologique. Comme les volumes issus des usines de trituration du soja (site Craon en Mayenne, Biopress dans le Sud-Ouest, Sojapress...) implantées en France sont insuffisants, le tourteau de soja biologique utilisé en alimentation porcine est majoritairement importé. D'après les informations données par les fournisseurs, ce tourteau est censé contenir 44% de MAT mais les analyses d'échantillons en élevages révèlent des taux de MAT extrêmement variables pouvant descendre en dessous de 40%.

Les autres tourteaux expeller disponibles sont les tourteaux de colza ou de tournesol. Enfin, il existe également, en quantité très limitée, d'autres tourteaux expeller moins répandus comme les tourteaux de lin ou de chanvre.

L'extrusion est un procédé de traitement des graines qui intègre des phases de broyage, de traitement vapeur, puis de séchage. Par rapport aux graines crues, les objectifs visés sont le maintien des profils lipidiques, et l'amélioration de la digestibilité des huiles. Pour certaines graines contenant des facteurs antinutritionnels, l'extrusion permet également de détruire ces facteurs antinutritionnels (par la chaleur). C'est le cas notamment pour la graine de soja (destruction des facteurs anti-trypsiques et des lectines) et la graine de lin (inactivation des cyanogènes). Les graines extrudées peuvent alors être incorporées dans les formules à des niveaux plus élevés que les graines crues. Ainsi la graine de soja biologique extrudée (35% de MAT) peut être incorporée jusqu'à hauteur de 12% dans les formules d'aliment.

La production d'oléagineux français bien qu'ayant progressé de 23 000 t à 29 000 t entre 2007 et 2013 reste insuffisante pour couvrir les besoins de la nutrition animale.

De ce fait, le marché de l'alimentation animale reste tributaire des approvisionnements extérieurs en oléo-protéagineux bio que ce soit sous forme de tourteaux (21 000 tonnes importées dont 17 000 tonnes de tourteaux de soja en 2011/2012) ou de graines (7 500 tonnes de graines de soja importées en 2011/2012) (Agence-Bio, 2013)

5.1.3 Les concentrés protéiques

Les concentrés protéiques sont obtenus à partir du jus de pressage de la matière première fraîche (ex : luzerne, ortie,...). Ce jus est chauffé pour faire coaguler les protéines. Après centrifugation, le surnageant (pauvre en protéines) est éliminé tandis que le culot obtenu par décantation (riche en protéines) est séché et granulé. Le produit obtenu représente une source de protéines très intéressante (50% de MAT) qui peut notamment remplacer le tourteau de soja d'importation. La production de concentré protéique de luzerne biologique reste très limitée en France (environ 2 000 tonnes par an).

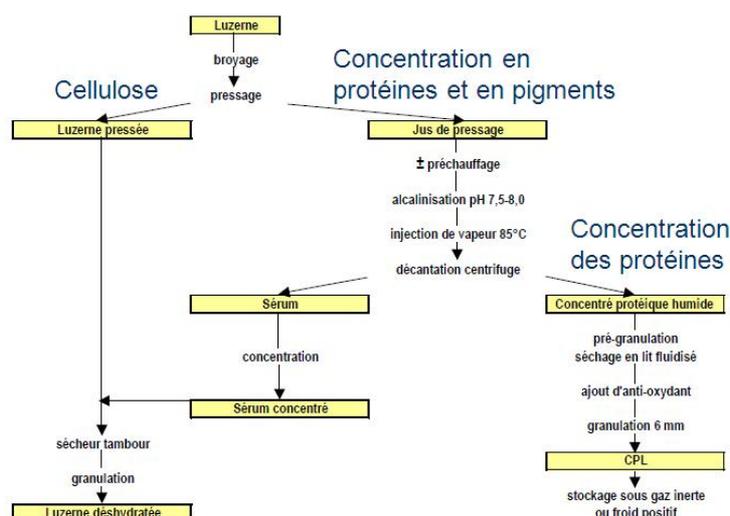


Figure 3 : Procédé d'obtention du concentré protéique de luzerne (Extrabio® commercialisé par la société Désialis)

5.2 Quelles stratégies de formulation pour quelles performances

Le stade physiologique le plus problématique est celui du post-sevrage car les besoins protéiques des porcelets sont importants mais leur sensibilité aux pathologies digestives est également très élevée. Les programmes de recherche se concentrent donc sur la phase de post-sevrage en partant du principe que les solutions techniques qui seront trouvées pour l'aliment 2^{ème} âge seront *a fortiori* transposables aux autres stades physiologiques (porcs charcutiers et truies).

Avec le passage à l'aliment 100% AB, plusieurs stratégies sont possibles :

- maintenir des apports élevés de lysine digestible en recherchant des alternatives aux sources de protéines conventionnelles (avec ou sans levures de brasserie)
- accepter une baisse plus ou moins importante des apports de lysine digestible et donc une baisse plus ou moins marquée des performances.

Trois projets de recherche contemporains se sont intéressés à différentes stratégies de formulation d'aliments 2^{ème} âge 100% AB. Ces stratégies sont résumées dans le Tableau 5

	Levures brasserie	de	Tourteau de soja importé	Objectif recherché
Projet MONALIM Apports de lysine digestible élevés (Lys dig. / EN = 1,15)	OUI		NON	Maintenir des performances élevées
Projet CASDAR PORC BIO Apports de lysine digestible moyens (Lys dig. / EN = 1,0)	NON		OUI	Permettre de bonnes performances
Projet CASDAR PROTEAB Apports de lysine digestible faibles (Lys dig. / EN = 0,9)	NON		NON	Chiffrer la baisse probable des performances

Tableau 5 : Comparaison de trois stratégies de formulation pour un aliment 2^{ème} âge

Dans le projet MONALIM, la stratégie était de ne pas utiliser de tourteau de soja biologique importé mais d'autoriser les levures autant que nécessaire pour maintenir un apport élevé de lysine digestible,

et donc conserver les mêmes performances qu'avec l'aliment 95% AB. Dans le projet CASDAR PORC BIO, la stratégie était de ne pas utiliser de levures mais d'autoriser un minimum de tourteau de soja biologique importé pour garantir un apport de lysine digestible jugé suffisant pour permettre de bonnes performances. Dans ce projet les conditions étaient celles d'un élevage Bio, mais les animaux sont issus d'un atelier conventionnel.

. Dans le projet CASDAR ProtéAB, la stratégie était de ne pas utiliser de levures ni de tourteau de soja biologique importé en acceptant un apport réduit de lysine digestible, pour pouvoir en mesurer l'impact sur les performances.

5.2.1 Première stratégie : maintenir des apports élevés de lysine digestible en utilisant des levures mais pas de tourteau de soja

Dans le projet MONALIM, les formules 100% AB testées apportent autour de 11 g de lysine digestible par kg d'aliment, ce qui se traduit par un ratio lysine digestible / énergie nette proche de 1,15. Pour satisfaire cette condition, les trois formules 100%AB testées contiennent des taux relativement élevés de levures de brasserie, mais également des concentrés protéiques de luzerne.

Durant la phase de post-sevrage, les niveaux de consommation d'aliment et les vitesses de croissance observés sont très variables entre les élevages, y compris pour les lots témoins 95% AB. Ce résultat traduit la forte diversité des situations d'élevage, et le fait que l'aliment est loin d'être le seul facteur qui influence le niveau des performances.

Dans deux élevages sur trois, le lot essai présente une meilleure croissance en post sevrage que le lot témoin, en lien avec une CMJ légèrement plus élevée mais surtout une meilleure efficacité alimentaire (IC inférieur). Du point de vue économique, les formules 100% AB sans tourteau de soja coûtent seulement 2% plus cher que les formules témoins 95% AB : la différence de prix est de 12, 11 ou 0 €/T respectivement pour l'élevage 1, 2 ou 3. Au final, le coût alimentaire du kg de croît en post sevrage est plus faible pour le lot essai dans 2 élevages sur 3.

5.2.2 Deuxième stratégie : maintenir des apports suffisants en lysine digestible avec du tourteau de soja mais sans levures

Si l'on souhaite conserver des apports suffisants de lysine digestible sans utiliser de levures, on ne pourra pas se passer du tourteau de soja biologique. Il faudra soit augmenter son taux d'incorporation soit l'associer à une autre source de protéines biologiques, comme par exemple le concentré protéique de luzerne (Extrabio® commercialisé par la société Désialis).

Dans le projet CASDAR Porc Bio, les formules 100% AB testées apportent 9,4 g de lysine digestible par kg d'aliment, ce qui se traduit par un ratio lysine digestible / énergie nette proche de 1,0. Les deux formules 100% AB testées ne contiennent pas de levures de brasserie.

En remplaçant les protéines conventionnelles par du concentré protéique de luzerne pendant la phase 2^{ème} âge, on obtient une vitesse de croissance comparable. Toutefois, cela entraîne une forte surconsommation (+ 10%) et également une moins bonne efficacité alimentaire (indice de consommation supérieur de 12%). Ainsi, malgré un prix d'aliment inférieur (- 3%), le lot CPL présente un coût alimentaire du kg de croît en post-sevrage légèrement plus élevé que celui du lot témoin (+ 9%). Par ailleurs, quelques problèmes sanitaires de diarrhées ont été rencontrés avec le lot CPL. Ils ont pu être jugulés grâce à l'apport d'argile en libre-service.

En travaillant avec du tourteau de soja biologique exclusivement, la vitesse de croissance par rapport au lot témoin est diminuée de 18%. En effet, le lot SOJA présente une consommation d'aliment nettement plus faible (- 10%) et de nouveau une moins bonne efficacité alimentaire (indice de consommation supérieur de 10%). Ainsi, malgré un prix d'aliment inférieur (- 3 %), le lot SOJA présente un coût alimentaire du kg de croît en post-sevrage légèrement plus élevé que celui du lot témoin (+ 7%). Par ailleurs, les animaux de ce lot n'ont pas présenté de problème sanitaire particulier.

5.2.3 Troisième stratégie : diminuer les apports en lysine digestible avec des formules sans tourteau de soja et sans levures

Dans le projet **CASDAR ProtéAB**, les formules 100% AB testées apportent seulement 8,5 g de lysine digestible par kg d'aliment, ce qui se traduit par un ratio lysine digestible / énergie nette proche de 0,9. Les deux formules 100%AB testées ne contiennent pas de tourteau de soja importé ni de levures de brasserie.

Les niveaux de consommation d'aliment en post-sevrage sont faibles, ce qui engendre des vitesses de croissance relativement modestes. Dans le 1^{er} essai, le lot sans soja présente toutefois une vitesse de croissance supérieure à celle du lot témoin en lien avec une CMJ légèrement plus élevée (+ 6%) mais surtout une meilleure efficacité alimentaire (IC inférieur de 20%). En conséquence, malgré un prix d'aliment légèrement supérieur (+ 1%), le lot essai présente un coût alimentaire du kg de croît en post-sevrage nettement plus faible que celui du lot témoin (- 19%). Dans le 2^{ème} essai, la formule avec concentré protéique de luzerne engendre de nouveau une vitesse de croissance supérieure à celle du lot témoin (+25%) en lien avec une CMJ nettement plus élevée (+ 20%) mais également une meilleure efficacité alimentaire (IC inférieur de 10%). Ainsi, malgré un prix d'aliment plus élevé pour le lot essai (+ 4%), le coût alimentaire du kg de croît en post sevrage est légèrement plus faible (- 1%).

Discussion

Il est impossible de comparer entre eux les résultats des différents projets. En effet, dans certains cas l'aliment témoin est un aliment 95% AB (Monalim et Casdar Porc Bio) et dans d'autres cas c'est un aliment 100% AB avec tourteau de soja (Casdar ProtéAB). Par ailleurs, les performances ont été obtenues dans des contextes d'élevage biologiques ou avec des animaux issus d'un élevage conventionnel, avec des âges au sevrage variables (28, 42 ou 49 jours) et des durées de post-sevrage diverses (de 35 à 42 jours). Nous pouvons néanmoins tirer les principaux enseignements des résultats de ces trois projets.

La stratégie « tourteau de soja bio » conduit à de moins bons résultats que les formules 100% AB sans tourteau de soja

Dans deux élevages sur trois du projet MONALIM, les lots témoins avec tourteau de soja présentent une moins bonne vitesse de croissance de post-sevrage, une moins bonne efficacité alimentaire, un coût alimentaire du kg/croît supérieur et au final de moins bonnes performances sevrage-vente et un TMP plus faible que les lots essais sans tourteau de soja. Dans le projet Casdar Porc Bio, le lot SOJA présente par rapport au lot CPL une vitesse de croissance inférieure de 14% et une consommation d'aliment nettement plus faible (- 18%) pour une efficacité alimentaire comparable. Dans les deux essais successifs du projet ProtéAB, la ration témoin 100% AB avec 15 % de tourteau de soja engendre des vitesses de croissance moins élevées que les rations essais 100% AB sans tourteau de soja. La ration 100% AB avec tourteau de soja se caractérise également par une consommation journalière et une efficacité alimentaire plus faibles en post-sevrage.

L'apport de concentré protéique de luzerne (Extrabio® commercialisé par la société Désialis) en post-sevrage maximise la consommation journalière et la vitesse de croissance

Dans deux élevages sur trois du projet MONALIM, les lots essai avec CPL présentent une meilleure vitesse de croissance en post-sevrage, avec une meilleure efficacité alimentaire, un coût alimentaire du kg/croît inférieur et au final de meilleures performances sevrage-vente et un meilleur TMP que les lots témoins. Dans le projet Casdar Porc Bio, le lot CPL présente une vitesse de croissance plus élevée que le lot SOJA et comparable à celle du lot TEMOIN malgré une moindre efficacité alimentaire, grâce à une consommation d'aliment plus élevée. Dans le projet ProtéAB, la formule avec 12% de CPL engendre une vitesse de croissance supérieure de 25% à celle du lot témoin en lien avec une CMJ

nettement plus élevée (+ 20%) mais également une meilleure efficacité alimentaire (IC inférieur de 10%).

Les aliments 100% AB testés ne coûtent pas forcément plus cher que l'aliment 95% AB dans le contexte de prix de décembre 2013

Dans deux élevages du projet MONALIM, la formule 100% AB sans tourteau de soja coûte 2% plus cher que la formule témoin 95% AB. Dans le 3^{ème} élevage, son prix est identique à celui de la formule témoin. Au final, le coût alimentaire du kg de croît en post sevrage est plus faible pour le lot essai 100% AB grâce à une meilleure efficacité alimentaire dans deux élevages sur trois. Dans le projet Casdar Porc Bio, les deux aliments 100% AB coûtent 3% moins cher que l'aliment témoin 95% AB. En revanche, le coût alimentaire du kg de croît en post-sevrage est supérieur pour les formules 100% AB, du fait d'une moindre efficacité alimentaire par rapport à l'aliment 95% AB. Dans le projet Casdar ProtéAB, les formules 100% AB sans soja coûtent 1 à 4% plus cher que l'aliment témoin 100% AB avec soja, mais conduisent toujours à un coût alimentaire inférieur grâce à une meilleure efficacité alimentaire.

Enfin, la variabilité des résultats obtenus dans ces différents projets illustre la forte diversité des situations d'élevages, et le fait que l'aliment est loin d'être le seul facteur qui influence le niveau des performances zootechniques. En conséquence, l'impact du passage à l'aliment 100% AB sur les performances sera en conséquence très variable d'un élevage à l'autre.

Références bibliographiques

Agence Bio. 2012. Dossier de Presse - L'offre de produits bio se développe en France pour répondre à la demande d'un marché qui a quadruplé en 10 ans.

Agence Bio. 2013. L'agriculture biologique, chiffres clés. Edité par l'Agence française pour le développement et la promotion de l'agriculture biologique, à Montreuil-sous-Bois, 240 pages

CSA/Agence Bio, 2011. Baromètre de consommation et de perception des produits biologiques en France

DLBR Landsbrug Info. Svinehåndbog. [en ligne].
http://www.landbrugsinfo.dk/Oekonomi/Budget/Budgetkalkuler/Filer/Oeko_kalkuler_%202010_okt_Svin.pdf (Page consultée le 8 Avril 2011)

Ecozept, 2011. Où va la distribution spécialisée en bio?

Hoste R (2009). Kostprijberekening biologische varkensbedrijven 2009, LEI, 16 p.

IFOP pour Interbev, 2005. Connaissance et comportement des Français à l'égard de la viande biologique

Lamine, C. 2008. Les intermittents du bio. La Maison des sciences de l'homme, Paris, 2008 341 p.

MATHE, T. (2009). Comment les consommateurs définissent-ils l'alimentation durable ? Credoc.

Monnier, A. Manger bio coûte encore 58 % plus cher. Linéaires (2011, Octobre 6).

ÖKOLANDBAU NRW (page consultée le 2 mai 2011) Wirtschaftlichkeitsberechnung Ferkelerzeugung [en ligne]
http://www.oekolandbau.nrw.de/pdf/Tierhaltung/schweine/Wirtschaftlichkeit1_Schweine_2008_23-03-09cw.pdf

ÖKOLANDBAU NRW (page consultée le 2 mai 2011) Wirtschaftlichkeitsberechnung Mast [en ligne]
http://www.oekolandbau.nrw.de/pdf/Tierhaltung/schweine/Wirtschaftlichkeit2_Schweine_2008_23-03-09cw.pdf

Oosterkamp E.B. et al., 2009. Concurrentiekracht biologisch varkensvlees; een internationale vergelijking [Competitive power of organic pork production; an international comparison].

Roguet C., Renaud H., Duflot B. 2011. Productivité du travail en élevage porcin: comparaison européenne et facteurs de variation. JRP 2011.

Siriex L., Schaer, B. 2005. Buying organic food in France: Shopping habits and trust.

Cet article est publié sous la licence Creative Commons (CC BY-NC-ND 3.0)



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/fr/>

Pour la citation et la reproduction de cet article, mentionner obligatoirement le titre de l'article, le nom de tous les auteurs, la mention de sa publication dans la revue « Innovations Agronomiques », la date de sa publication, et son URL)