

Caractéristiques des élevages de porcs biologiques dans six pays européens

*Armelle PRUNIER (1), Aude BOURGOIN (1), Catherine CALVAR (2), Stanislas LUBAC (3),
Florence MAUPERTUIS (4), David ROY (5), Albert SUDRUM (6)*

(1) INRA, UMR1079, SENAH, F-35590 Saint-Gilles, France

(2) Chambre d'Agriculture de Bretagne, F-56009 Vannes cedex, France

(3) InterBioBretagne, F-35016 Rennes cedex, France

(4) Chambre d'Agriculture des Pays de La Loire, F-44150 Ancenis, France

(5) AgroBio35, F-35510 Cesson Sévigné, France

(6) Université de kassel, D-37213 Witzenhausen, Allemagne

Armelle.prunier@rennes.inra.fr

Avec la collaboration des chercheurs, techniciens et éleveurs ayant participé au projet Eranet Corepig

Caractéristiques des élevages de porcs biologiques dans six pays européens

Afin d'identifier les facteurs de risque pour les problèmes de reproduction des truies, la mortalité des porcelets, les diarrhées post-sevrage et le parasitisme, une étude a été menée dans 102 élevages répartis dans six pays européens (Allemagne, Autriche, Danemark, France, Italie, Suède). Elle reposait notamment sur des enquêtes comprenant des questions sur les performances de l'élevage, la conduite des animaux, la gestion sanitaire, le logement et les problèmes sanitaires rencontrés. Les élevages enquêtés devaient avoir au moins 15 truies reproductrices et un atelier de post-sevrage. Ces critères ont été remplis sauf pour un élevage qui était seulement engraisseur. Dans chaque pays, les élevages enquêtés représentaient plus de 10% de la production nationale de porcs biologiques. Les résultats obtenus permettent donc de faire un état des lieux des systèmes et techniques de production de porcs biologiques. Ils montrent une grande diversité des modes de logement et de conduite entre pays mais aussi au sein de chaque pays et même au sein d'un élevage. L'élevage en plein air prédomine à tous les stades physiologiques en Italie et en Suède ainsi que pour les truies en France et au Danemark, alors que presque tous les porcs biologiques sont élevés en claustration en Allemagne et en Autriche. L'Italie se distingue fortement des autres pays avec des élevages plus petits et faisant appel à races locales.

Main features of organic pig farms in six European countries

In order to identify risk factors for reproductive problems of sows, mortality of piglets, post-weaning diarrhea and parasites, a study was carried out in 102 pig farms from six European countries (Germany, Austria, Denmark, Italy and Sweden). Results were based on a questionnaire addressing farm performance, animal and health management, housing conditions and sanitary problems. The pig farms surveyed had to have at least 15 reproductive sows and post-weaning piglets. These criteria were fulfilled except for one farm where only fatteners were raised. In each country, farms included in the study represented more than 10% of the production of the national organic pig production. Results provide a good insight with respect to housing and management systems. Organic farms showed a high diversity of housing and management systems between and within countries and even within a farm. Outdoors systems are predominant for all types of pigs in Italy and Sweden, and for sows in France and Denmark whereas nearly all pigs are kept indoors in Austria and Germany. Organic pig production in Italy is highly different from all other countries with farms of small size and using local breeds

INTRODUCTION

La production de porcs biologiques en France comme dans les autres pays européens est marginale et représente nettement moins de 1% des productions nationales, sauf en Suisse où elle s'approche de ce pourcentage et en Autriche où elle le dépasse légèrement (Früh *et al.*, 2010 ; Prunier et Leuret, 2009). Pourtant, cette production suscite beaucoup d'intérêt de la part des consommateurs qui recherchent des produits respectueux de l'environnement et des animaux (Eurobaromètre, 2007 ; Boogaard *et al.*, 2011).

Très peu d'études existent pour caractériser ce type d'élevage et identifier ce qui, dans le logement ou la conduite des animaux, pourrait favoriser l'apparition de problèmes de bien-être et de santé. C'est pourquoi des enquêtes ont été réalisées dans des élevages de porcs biologiques de six pays européens : Allemagne (Al), Autriche (Au), Danemark (Dk), France (F), Italie (I) et Suède (S). Ces enquêtes comprenaient un questionnaire, des observations sur le logement et les animaux et des prélèvements de fèces sur les animaux pour analyser le parasitisme. Seules les réponses à certaines questions seront analysées dans ce texte.

Les résultats exhaustifs sont disponibles en anglais dans le compte rendu du projet Corepig (Sundrum *et al.*, 2011).

1. MATERIEL ET METHODES

Les enquêtes ont été réalisées au cours de l'année 2008 et sont basées sur les effectifs présents, la conduite et les performances réalisées en 2007.

1.1. Choix des élevages

Initialement seuls les élevages ayant au moins 20 truies reproductrices et un atelier de porcs charcutiers devaient être inclus. Cependant, compte tenu du peu d'élevages remplissant ces critères, quelques élevages ayant de 10 à 19 truies ont été inclus (1 en Allemagne, 2 en Autriche, France et Suède, 8 en Italie) de même que 20 élevages seulement naisseurs et 1 élevage seulement engraisseur (Tableau 1).

Compte tenu des contraintes imposées, les élevages enquêtés ne sont pas représentatifs au sens strict de ceux présents dans chacun des pays mais, rapportés aux effectifs de truies biologiques estimées en 2006 (Früh *et al.*, 2010), ils représentent plus de 10% de chacune des productions nationales et environ 15% pour la France.

Pour la France, ces élevages étaient situés dans le grand ouest (Bretagne et Pays de la Loire).

Tableau 1 - Nombre d'élevages enquêtés par catégorie et par pays

	Au	Dk	Fr	Al	I	S	Tous
Naisseurs-engraisseurs	6	16	18	17	16	8	81
Naisseurs	10	0	2	3	0	5	20
Engraisseurs	1	0	0	0	0	0	1
Total	17	16	20	20	16	13	102

1.2. Établissement du questionnaire

Un questionnaire a été établi en anglais pour l'ensemble des partenaires du projet. Des discussions ont eu lieu au niveau français pour améliorer ce questionnaire.

Au total, il comprenait 130 questions couvrant les caractéristiques générales de l'élevage (surface, nombre d'animaux...), les performances zootechniques, le statut sanitaire de l'élevage, l'hygiène, les traitements sanitaires, le logement, la conduite de la reproduction, du sevrage et de l'alimentation.

Le questionnaire a été rempli lors d'un entretien avec l'éleveur, la personne posant les questions, les traduisant en français au fur et à mesure. Un total d'environ deux heures était nécessaire. Les réponses étaient ensuite enregistrées sous Excel® et les analyses faites sur ce même logiciel.

Toutes les variables ont été analysées par pays et pour l'ensemble de l'échantillon. Pour les variables qualitatives, les pourcentages d'élevage dans une catégorie ont été calculés.

Pour les variables quantitatives, nous avons calculé les moyennes (performances des animaux, caractéristiques de la conduite) des élevages d'un pays ou les valeurs médianes lorsque la distribution n'était pas normale (caractéristiques générales des élevages). Lorsque cela était nécessaire, certaines variables ont été calculées sur un sous-groupe d'élevages, par exemple le nombre de truies chez les naisseurs et naisseurs-engraisseurs.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

2.1. Caractéristiques générales des élevages

Plus de la moitié des élevages se sont convertis en bio depuis plus de 5 ans sauf au Danemark où les élevages sont beaucoup plus récents (Tableau 1). Les effectifs de truies, de cochettes et porcs charcutiers vendus évoluent logiquement de manière parallèle entre les pays. Deux d'entre eux se distinguent : le Danemark avec de grands élevages et l'Italie avec de petits élevages.

Plus de la moitié des élevages qui produisent des porcelets en vendent à d'autres éleveurs probablement des engraisseurs. Cette proportion est particulièrement élevée dans les deux pays germaniques.

Tableau 2 - Caractéristiques des élevages enquêtés

	Au	Dk	Fr	Al	I	S	Tous
N années en bio ¹	6,0	2,0	8,0	7,5	5,5	9,0	7,0
N truies ^{1,a}	37	135	32	48	19	44	40
N cochettes ^{1,a}	7	28	7	9	8	10	9
N verrats ^{1,a}	1	3	2	2	2	1	2
N charcutiers vendus/an ^{1,b}	267	2050	420	200	95	824	396
Vente de porcelets ^{2,a}	80	56	45	75	38	46	57
Utilisation de race locale ²	16	0	5	5	75	0	16
Surface, ha ¹	39	112	56	70	37	162	62
UTH dédiées aux porcs ¹	1,0	1,5	1,0	1,4	1,0	1,2	1,0
UTH/100 truies ^{1,a}	3,4	1,4	2,4	2,3	6,5	2,7	2,5

¹valeurs médianes

²pourcentages des élevages du pays

^acalculs sur les élevages naisseurs et naisseurs-engraisseurs

^bcalculs sur les élevages naisseurs-engraisseurs et engraisseurs

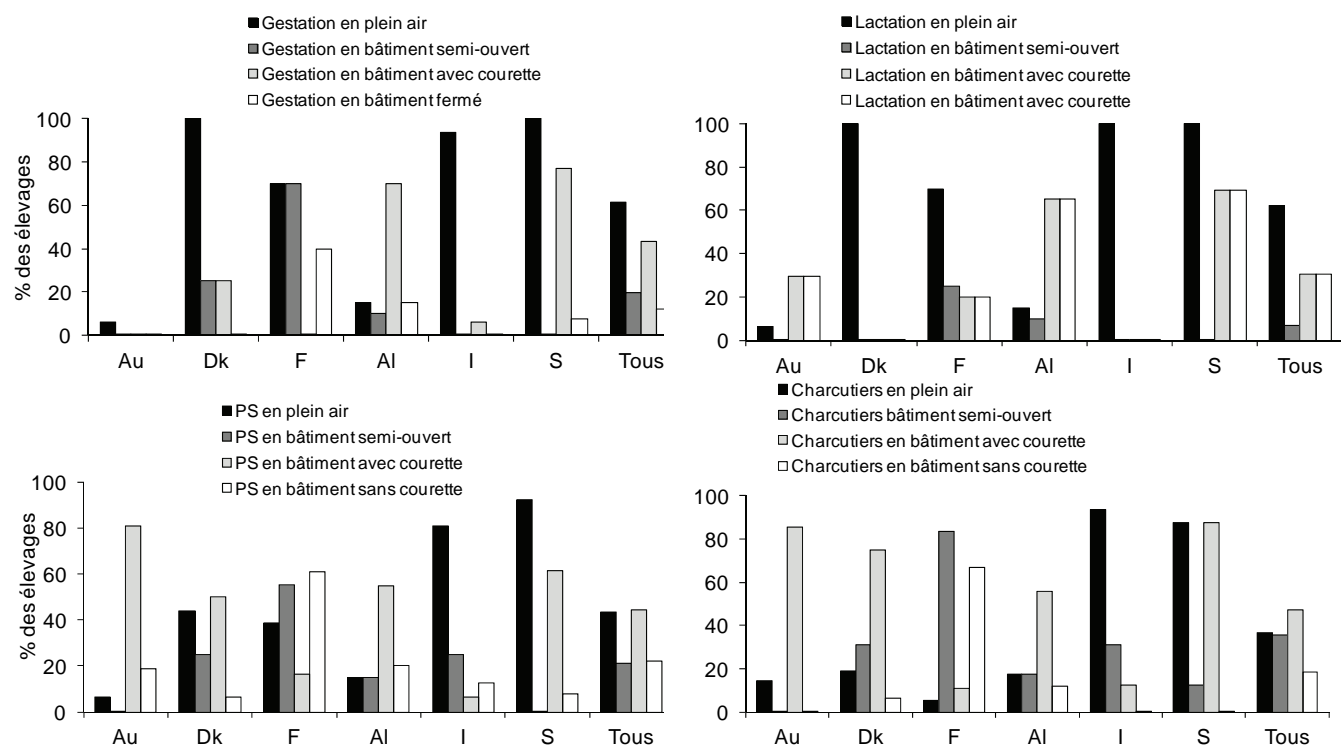


Figure 1 - Répartition des élevages de chaque pays en fonction du mode de logement. Plusieurs modes de logement peuvent cohabiter au sein d'un même élevage si bien que la somme des pourcentages pour un stade et un pays peut être supérieure à 100%

La surface des exploitations est beaucoup plus élevée dans les deux pays scandinaves, Suède et Danemark. Ceci s'explique probablement par la prédominance, dans ces deux pays, d'élevages de plein air relativement importants (Figure 1). Deux questions portaient sur le génotype, une pour le verrat et une pour les truies. Lorsqu'une race locale renaît dans le génotype d'au moins un des deux parents, nous avons considéré que l'élevage utilisait les races locales. Cela n'est jamais le cas au Danemark ou en Suède qui n'utilisent que des races conventionnelles, rarement le cas en Autriche, Allemagne et France mais majoritairement le cas en Italie. Dans ce dernier pays, les animaux sont généralement de race locale pure, la plus représentée étant la race Cinta senese. Le nombre d'UTH (Unité de Travail Humain, 1 UTH = une personne travaillant à temps plein) dédiées aux porcs varie peu d'un pays à l'autre mais si on le ramène au nombre de truies dans les élevages naisseurs et naisseurs-engraisseurs, on observe des variations beaucoup plus importantes avec moins de main-d'œuvre dans les élevages danois que dans les élevages italiens. Ceci s'explique probablement par le fait que les élevages danois sont plus récents et de plus grande taille, ce qui permet des gains de productivité. En Italie, le nombre d'UTH est très élevé mais il est possible que l'éleveur l'ait surestimé en incluant du temps pour la transformation et la commercialisation des produits issus des porcs.

2.2. Logement des animaux

On constate une grande diversité des modes de logement des animaux quel que soit leur stade (Figure 1). Ces différences peuvent exister au sein d'un même élevage avec par exemple les truies en début de gestation logées en bâtiment et celles en fin de gestation en plein air comme en France ou au Danemark. De même, les truies allaitantes peuvent être logées individuellement en bâtiment aux alentours de la mise bas puis

mis en groupe sur prairie à partir de la 2^{ème} ou 3^{ème} semaine de lactation comme en Suède (Früh, 2011).

De plus, le logement varie avec la saison dans de très nombreux élevages en Suède (70, 23, 61 et 50% des élevages pour les truies gestantes, les truies allaitantes, les porcelets en post-sevrage et les porcs charcutiers respectivement), les animaux étant sur prairie l'été et en bâtiment l'hiver.

Des variations saisonnières sont observées pour de rares élevages au Danemark (truies gestantes) ou en France (truies allaitantes) mais jamais en Allemagne, Autriche ou Italie. La description des modes de logement se complique encore parce qu'il arrive que les animaux d'un stade physiologique ne soient pas tous logés de la même façon au sein d'un élevage. L'élevage en plein air domine à tous les stades dans deux pays : l'Italie et la Suède. Il est aussi très fréquent pour les truies au Danemark et en France. Il s'agit généralement de prairies mais quelquefois de sous-bois notamment en Italie. La surface extérieure attribuée varie fortement d'un pays à l'autre pour les truies en gestation (valeurs médianes : 700, 1200, 900, 347 m² respectivement au Danemark, France, Italie et Suède) mais très peu en lactation (valeurs médianes : 636, 661, 625, 650 m² respectivement au Danemark, France, Italie et Suède). Concernant les porcelets en post-sevrage élevés en plein-air, ils sont presque toujours en chalet sauf en Italie. Les porcs charcutiers en plein air ont accès à une surface extérieure beaucoup plus grande en Italie (750 m²/porc, valeur médiane) qu'en Suède (105 m²/porc) ou qu'au Danemark (166 m²/porc). Concernant les truies en lactation, de très nombreux élevages pratiquent un élevage en groupe (56, 44, 30, 65, 37 et 92% des élevages, respectivement en Autriche, Danemark, France, Allemagne, Italie et Suède) pendant au moins une partie de la lactation mais seulement 7% des élevages ont les truies en groupe dès la mise bas. En moyenne, les truies sont mises en groupe à 11 jours de lactation.

2.3. Performances, santé et bien-être des animaux

La taille de la portée à la naissance et au sevrage est similaire d'un pays à l'autre sauf en Italie où elle est beaucoup plus faible probablement en raison de l'utilisation de races locales moins prolifiques que les races conventionnelles utilisées dans les autres pays (Tableau 3). Sauf en Italie, la mortalité totale et celle calculée sur les porcelets nés vivants est relativement élevée, supérieure à celle observée en élevages conventionnelles (20% pour la mortalité totale et 14% pour la mortalité sur les porcelets nés vivants en France, GTTT, 2008) ce qui est en accord avec des résultats déjà publiés (Leenhouders *et al.*, 2011 ; Maupertuis et Bordès, 2007). Selon 91% des éleveurs, la mortalité a lieu essentiellement dans les trois premiers jours de vie comme c'est le cas en élevage conventionnel. Le fait que de nombreux troupeaux de truies soient en plein air ne semble pas expliquer la mortalité relativement élevée des porcelets en élevage biologique (Prunier *et al.*, 2011).

Tableau 3 - Paramètres indicateurs relatifs à la santé et au bien-être des animaux dans chacun des pays

	Au	Dk	Fr	Al	I	S	Tous
Nombre de porcelets nés totaux/portée ¹	12,5	14,5	12,7	13,0	8,6	13,6	12,8
Nombre de porcelets nés vivants/portée ¹	11,9	12,8	11,1	11,7	7,5	12,1	11,1
Nombre de porcelets sevrés/portée ¹	8,8	9,8	8,3	9,4	6,5	9,6	8,8
Mortalité sur nés totaux, % ¹	28,6	32,3	33,8	27,0	16,1	28,0	29,2
Mortalité sur nés vivants, % ¹	25,1	23,5	25,1	19,0	12,9	19,0	20,8
Mortalité du sevrage à 25 kg de poids vif, % ¹	4,9	2,7	5,8	5,1	1,7	11,3	4,9
Les diarrhées post-sevrage sont souvent ou quelquefois un problème ²	53	25	56	70	19	23	43
Les porcelets reçoivent une injection de fer ²	94	25	25	95	25	85	57
Les porcelets ont les dents époinés systématiquement ²	31	0	5	25	0	31	15
Les porcelets ont les dents époinés au cas par cas ²	6	0	10	10	0	8	6
Les porcelets mâles sont castrés ²	100	100	100	100	94	69	94
Les truies sont traitées contre les parasites intestinaux ²	94	19	85	100	19	8	59
Les porcelets en sont traités contre les parasites intestinaux en PS ²	35	38	61	80	19	0	42
Les porcs charcutiers sont traités contre les parasites intestinaux ²	6	0	11	35	19	0	14
Les truies en plein air ont un anneau nasal ²	75	50	75	0	0	75	50

¹valeurs moyennes des élevages

²pourcentages des élevages du pays

L'injection de fer aux porcelets est relativement rare dans les pays où l'élevage en plein air est fréquent car le sol est généralement considéré comme une source suffisante de fer. La Suède fait exception probablement. Ceci peut s'expliquer de deux façons, parce que les truies ne sont pas en plein air toute l'année ou parce que les sols sont pauvres en fer. D'une façon générale, les diarrhées en post-sevrage sont considérées par les éleveurs comme un problème fréquent ou relativement fréquent en accord avec la bibliographie (Bonde et Sorensen, 2004). Concernant la lutte contre les parasites intestinaux, les stratégies diffèrent d'un pays à l'autre. En Italie et en Suède, très peu d'éleveurs traitent leurs animaux quel que soit le stade alors qu'en Autriche, France et Allemagne, la majorité des éleveurs traitent les truies puis la fréquence de traitement diminue chez les porcelets en post-sevrage et encore plus chez les porcs charcutiers. Le Danemark est le seul pays où les porcelets sont plus fréquemment traités que les truies. Cependant, il faut remarquer que dans ce pays, les élevages de plein air sont relativement jeunes et donc que les prairies sont probablement moins pourvoyeuses de parasites.

De nombreux facteurs interviennent probablement comme le fait que l'environnement thermique et sanitaire des porcelets soit peu contrôlé, que l'éleveur intervienne peu aux alentours de la mise bas ou que les possibilités d'adoption soient faibles (cf. § 2.4.).

La castration chirurgicale des porcelets est très fréquente (Tableau 3) et se fait sans prise en charge de la douleur. L'âge à la castration est très variable avec moins de 10% des éleveurs qui castrant les porcs au-delà de la première semaine de vie en Autriche, Danemark, Allemagne et Suède mais environ 75% en France et Italie. Ce non-respect de la législation (Directive 2001/93/CE) vis-à-vis de l'âge à la castration dans les élevages non conventionnels a déjà été signalé (Fredriksen *et al.*, 2009) et s'explique par une plus grande difficulté d'organisation, notamment en plein air.

Par contre, la réglementation sur l'épointage des dents est bien respectée car très peu d'éleveurs le font en routine (Tableau 3).

La majorité des truies en plein air, sauf en Allemagne et en Italie, ont un anneau nasal pour limiter la fouille et donc la détérioration des prairies. Cette pratique est autorisée mais controversée pour des raisons de bien-être animal.

2.4. Conduite des truies et des porcelets

La part relative des mises à la reproduction réalisées en saillie naturelle est élevée (Tableau 4) surtout en Italie où elle atteint près de 90%. La France se situe en position intermédiaire avec près de 40% des mises à la reproduction en saillie naturelle. Le nombre de portées à la réforme varie peu entre pays et est proche de ce qui est observé en élevage conventionnel (environ 5 portées en France, GTTT, 2008).

Le nombre de portées par truie et par an est plus faible qu'en élevage conventionnel (2,5 portées/truie/an en France, GTTT, 2008) ce qui s'explique au moins en partie par la durée moyenne de lactation plus longue en élevage biologique, la différence correspondant à 0,2 portée/truie/an. Cependant, la plupart des élevages ne font pas d'enregistrement systématique de leurs données.

Ces résultats sont donc à prendre avec précaution.

L'âge moyen au sevrage varie entre 33 et 90 jours avec seulement 2% des élevages qui sèvrant les porcelets en dessous de 40 jours qui est la limite inférieure fixée par le règlement européen en vigueur (Règlement 889/2008). La majorité des élevages, sauf en Italie, pratique la conduite en bandes.

Cependant ces bandes sont relativement étalées du fait que les éleveurs n'utilisent pas de traitements de synchronisation des chaleurs ni d'induction de la mise bas. Dans les élevages de petite taille, les effectifs de truies par bande sont faibles si bien que cela limite fortement la possibilité de réaliser des adoptions croisées. Cette pratique est cependant mise en place par la grande majorité des éleveurs, sauf en Italie, même s'il est probable que le pourcentage de portées concernées par les adoptions soit souvent faible. L'intervalle entre deux bandes successives est très variable et peut aller de 2 à 15 semaines avec la situation la plus fréquente à 3 semaines (51% des élevages qui pratiquent la conduite en bande).

La surveillance systématique des mises bas est un phénomène relativement rare qui ne s'observe de façon significative qu'en Autriche. Suivant les pays, 13 à 56% des éleveurs ne surveillent pas du tout les mises bas, les autres effectuant une surveillance partielle allant voir les truies de temps en temps pendant la journée.

Très peu d'éleveurs produisent sur la ferme la totalité de l'aliment consommé par les porcs. Près de la moitié en produit plus de 50%. En France, tous les éleveurs produisaient au moins 40% de l'aliment, ce qui était la limite inférieure imposée par l'ancien cahier des charges de l'agriculture biologique (REPAB-F). Dans certains pays comme la France et la Suède, une grande majorité des éleveurs fait réaliser des analyses de matières premières pour formuler leur aliment alors que cette pratique est peu courante au Danemark et encore moins en Autriche. Dans ces pays, les éleveurs utilisent des données fournies par les tables d'alimentation. Au total, plus de 80% des éleveurs calculent la formule des aliments en prenant en compte la qualité des matières premières.

Le nombre total d'aliments utilisés dans un élevage permet d'apprécier le degré d'adéquation de l'aliment avec le stade physiologique des animaux. Ce calcul a été fait pour le sous-groupe des élevages naisseurs-engraisseurs.

Le nombre d'aliments va de 1 (9% des élevages qui sont tous situés en Italie) à 8 avec seulement 13% des élevages qui ont plus de 5 aliments. La situation la plus fréquente (25% des élevages) est l'utilisation de 3 aliments. Même avec trois aliments, différentes combinaisons sont possibles. La situation la plus fréquente est un seul aliment pour les truies gestantes et allaitantes, un second aliment pour les porcelets en post-sevrage et un troisième pour les porcs charcutiers.

Tableau 4 - Conduite des truies et des porcelets

	Au	Dk	Fr	Al	I	S	Tous
Part relative des saillies naturelles dans la mise à la reproduction, % ¹	35	26	41	53	87	30	46
Nombre de portées à la réforme ¹	6,0	6,6	6,6	5,3	5,7	5,4	6,0
Nombre de portées/truie/an ¹	1,9	1,9	2,0	2,0	1,8	2,0	2,0
Les truies sont conduites en bandes	69	75	90	75	31	100	73
Nombre de semaines entre bandes ¹	3	3	5	3	7	4	4
L'éleveur réalise des adoptions ²	94	94	90	85	25	100	81
Age au sevrage des porcelets ¹	45	54	44	43	55	47	48
L'éleveur surveille en permanence les mises bas ²	38	0	10	15	0	0	11
L'éleveur ne surveille pas du tout les mises bas ²	13	31	40	25	56	23	32
La totalité de l'aliment produit sur la ferme ²	12	6	5	0	13	0	6
Plus de 50% de l'aliment consommé est produit sur la ferme ²	59	31	40	70	19	100	52
Éleveurs faisant réaliser des analyses de matières premières ²	18	38	70	60	56	92	55
Éleveurs calculant la formule de l'aliment sur la base d'analyses réalisées pour la ferme ou de données de la littérature ²	94	88	85	80	75	92	85
Nombre d'aliments différents distribués chez naisseurs-engraisseurs ¹	3,4	4,0	3,2	5,0	2,4	3,1	3,6

¹valeurs moyennes

²pourcentages des élevages du pays

CONCLUSION

L'élevage de porcs biologiques se caractérise par une grande diversité de modes de logement, de conduite des animaux et de performances avec des variations importantes entre pays mais aussi à l'intérieur d'un même pays, voire d'un même élevage pour ce qui est du logement.

En ce qui concerne la comparaison entre pays, l'Italie se distingue par un élevage qu'on pourrait qualifier de plus « traditionnel » avec des troupeaux plus petits, l'utilisation de races locales et le logement en plein air à tous les stades.

L'Allemagne et l'Autriche sont similaires sur de nombreux points notamment le logement.

Le Danemark et la Suède sont aussi relativement proches même si les deux pays se différencient par l'existence de variations saisonnières importantes dans le logement en Suède qui ne sont pas retrouvées au Danemark. Ceci s'explique très probablement par les différences climatiques, le Danemark ayant des hivers beaucoup plus doux que la Suède. Les élevages français se situent souvent en position intermédiaire.

D'une façon générale, l'élevage biologique se caractérise par un niveau relativement faible d'interventions sur les animaux en privilégiant au maximum le « fonctionnement » naturel des animaux. Ceci se retrouve aussi bien dans le domaine de la conduite de la reproduction (saillies naturelles), de la mise bas (peu de surveillance) ou de la santé (très peu de traitements).

REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent à remercier les pays financeurs du projet transnational Corepig (un des projets du projet Era-Net CORE Organic) soutenu par l'INRA et le Ministère de l'Agriculture pour la France.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Bonde M., Sorensen J.T., 2004. Herd health management in organic pig production using a quality assurance system based on Hazard Analysis and Critical Control Points. *Njas-Wageningen Journal of Life Sciences*, 52, 133-143.
- Boogaard B.K., Boekhorst L.J.S., Oosting S.J., Sorensen J.T., 2011. Socio-cultural sustainability of pig production: citizen perceptions in the Netherlands and Denmark. *Livestock Science*, 140, 189-200.
- Directive 2001/93/CE de la Commission du 9 novembre 2001 établissant les normes minimales relatives à la protection des porcs. *Journal officiel des Communautés Européennes* 1.12.2001.
- Eurobarometer, 2007. Attitudes of consumers towards the welfare of farm animals. Wave 2. http://ec.europa.eu/food/animal/welfare/survey/sp_barometer_fa_en.pdf.
- Fredriksen B., Font i Furnols M., Lundström K., Migdal W., Prunier A., Tuytens F.A.M., Bonneau M., 2009. Practice on castration of piglets in Europe. *Animal*, 3, 1480-1487.
- Früh B., 2011. La production biologique de porcs en Europe. W.G. Forster J., *Fibl Eds*, 12 p.
- Früh B., Bochicchio D., Edwards S., Hegelund L., Leeb C., Heinonen M., Maupertuis F., Sundrum A., Werne S., Wiberg S., 2010. Description of organic production systems in Europe in 2007. http://orgprints.org/19166/1/MB_OrganicPigProduction_en_11_leicht.pdf
- Leenhouders J.I., Ten Napel J., Hanenberg E.H.A.T., Merks J.W.M., 2011. Breeding replacement gilts for organic pig herds. *Animal*, 5, 615-621.
- Maupertuis F., Bordes A., 2007. Résultats technico-économiques en élevage porcin biologique en Pays de la Loire. *Chambre d'Agriculture des Pays de la Loire*, 1-2.
- Prunier A., Lebreton B., 2009. La production biologique de porcs en France: caractéristiques des élevages, impacts sur la santé, le bien-être et la qualité des produits. *INRA Productions Animales*, 22, 179-188.
- Prunier A., Lubac S., Mejer S., Roepstorff A., Edwards S.A., 2011. Health, welfare and production problems in organic suckling piglets. *Organic Agriculture*, Submitted,
- Prunier A., Piglet mortality in organic herds. *Proc. Conference, 61st Annual meeting of the European Association for Animal Production*, 23-27 août 2011. pp. 249.
- Règlement CE n° 889/2008 de la Commission du 5 septembre 2008 portant modalités d'application du règlement (CE) no 834/2007 du Conseil relatif à la production biologique et à l'étiquetage des produits biologiques en ce qui concerne la production biologique, l'étiquetage et les contrôles. *Journal officiel de l'Union européenne* 18.9.2008.
- Sundrum A., Goebel A., Bochicchio D., Bonde M., Bourgoïn A., Cartaud G., Dietze K., Dippel S., Gunnarsson S., Hegelund L., Leeb C., Lindgren K., Lubac S., Prunier A., Wiberg S., 2011. Epidemiological study concerning the characteristics of organic pig farming in selected European countries, <http://orgprints.org/18428/1/18428.pdf>.