HAL open science

Référentiel environnemental et socio-économique des systèmes d'élevage porcins conventionnels français

Sandrine Espagnol, Alexandre Rugani, Christine Baratte, Christine Roguet, Michel Marcon, Aurélie Tailleur, Cyrille C. Rigolot, Jean-Yves Dourmad

To cite this version:

Sandrine Espagnol, Alexandre Rugani, Christine Baratte, Christine Roguet, Michel Marcon, et al.. Référentiel environnemental et socio-économique des systèmes d'élevage porcins conventionnels français. 44. Journées de la Recherche Porcine, Feb 2012, Paris, France. pp.109-114. hal-02749490

HAL Id: hal-02749490

https://hal.inrae.fr/hal-02749490v1

Submitted on 3 Jun 2020

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.

2012. Journées Recherche Porcine, 44, 109-114.

Référentiel environnemental et socio-économique des systèmes d'élevage porcin conventionnels français

Base pour le pilotage d'une amélioration environnementale

Sandrine ESPAGNOL (1), Alexandre RUGANI (1), Christine BARATTE (2), Christine ROGUET (1), Michel MARCON (1), Aurélie TAILLEUR (5), Cyrille RIGOLOT (2), Jean-Yves DOURMAD (3,4)

(1) IFIP-Institut du porc, La Motte au vicomte BP35104, 35651 Le Rheu cedex, France
(2) INRA UMR1080 Production du Lait, 35590 Saint Gilles, France
(3) INRA UMR1079 Système d'Elevage Nutrition Animale et Humaine, 35590 Saint Gilles, France
(4) AGROCAMPUS OUEST, UMR1079 Systèmes d'Élevage Nutrition Animale et Humaine, 35000 Rennes, France
(5) Arvalis-Institut du Végétal, 91720 Boigneville, France
(6) Chambre d'Agriculture de Bretagne, 35000 Rennes, France

sandrine.espagnol@ifip.asso.fr

Avec la collaboration de Yannick RAMONET (6), Frédéric PABOEUF (6) et Jean-Luc GITEAU (6)

Référentiel environnemental et socio-économique des systèmes porcins conventionnels français

Cette étude vise à produire pour différents types d'élevages porcins, représentatifs des systèmes dominants en France, des bilans environnementaux multicritères (par Analyse de Cycle de Vie, ACV) associés à des indicateurs socio-économiques. Huit élevages types sont ainsi évalués, se différenciant par leur taille, degré de spécialisation et localisation, stratégie de gestion des effluents et stratégie d'alimentation des porcs. Les résultats sont exprimés par kilogramme de porc vif en sortie d'exploitation et le périmètre de l'ACV intègre la production et l'approvisionnement en intrants, la construction des bâtiments, l'élevage des porcs et la gestion agronomique des effluents. Les références obtenues constituent une photographie des performances environnementales et socio-économiques des systèmes porcins en place et de la variabilité inter et intra système. Les résultats environnementaux permettent d'identifier les postes les plus stratégiques, accessibles aux éleveurs, sur lesquels faire porter les améliorations. Des marges de progrès sont mesurées, associées à différentes approches : choix de formulation alimentaire, amélioration des performances techniques et mise en place de bonnes pratiques environnementales. Les indicateurs socio-économiques des systèmes pointent sur les différents niveaux d'accès aux leviers d'action.

Environmental and socioeconomic references of French conventional pig systems

This study aims to produce multicriteria environmental figures (using Life Cycle Assessment, LCA) associated with socioeconomic indicators for different types of pig units representative of the main French production standards. Eight systems are assessed, defined by their size, the degree of specialization and the location of the pig unit, the slurry management and the pig feeding strategy. The results are expressed per kilogram live pig produced at the farm level, and the field for Life Cycle Analysis includes production and supply of inputs, construction of buildings, pig breeding and management of slurry. These reference standards provide a picture of the socioeconomic and environmental performance of French pig production systems and of their variability between and within systems. The environmental results make it possible to identify the most strategic and easily attainable options of improvement. The efficiency of different strategies is evaluated in connection with feed formulation, improvement of animal performance, and the implementation of recommended good environmental practices. The socioeconomic indicators show the various levels of access to the action levers.

INTRODUCTION

Des bilans environnementaux globaux sont aujourd'hui requis pour informer les décideurs sur les enjeux mobilisés par les systèmes agricoles en place et pour susciter les changements permettant leur amélioration, en désignant notamment les postes les plus stratégiques. Ces références doivent porter sur les différents aspects environnementaux d'importance pour engendrer des améliorations globales, limitant les transferts de pollution. Ces bilans doivent également être expliqués, connectés à des configurations structurelles d'élevage ou à des pratiques afin de permettre le passage à l'action.

Des évaluations environnementales globales ont été conduites par Analyse de Cycle de Vie (ACV) sur des systèmes porcins très contrastés, par le type de production (standard, biologique et label rouge) (Basset-Mens et Van der Werf, 2004), ou la stratégie de gestion des effluents (Rigolot *et al.*, 2009). Mais aucune évaluation n'a pour l'instant décrit la gamme la plus représentée des systèmes d'élevage en place, pourtant eux-mêmes très diversifiés. Ce travail traite de ces modèles d'élevages. Principaux contributeurs aux impacts environnementaux de la filière porcine (par leur nombre et leurs effectifs), ils représentent l'essentiel des structures à améliorer pour produire des bénéfices significatifs à l'échelle nationale. L'objectif est d'évaluer ces systèmes globalement sur le plan environnemental et de les qualifier sur leurs performances techniques et socio-économiques, afin d'identifier et d'expliquer la variabilité existante, de cerner les activités à l'origine des impacts et d'estimer les voies d'amélioration possibles et les bénéfices environnementaux escomptables.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. Définition de systèmes porcins types

Les systèmes types sont construits pour être représentatifs de l'existant, au regard de caractéristiques structurelles (taille de l'élevage, Surface Agricole Utile, assolement) connues, notamment à partir des données statistiques élaborées par le SCEES (Recensement Agricole, Enquête structure). La partition établie sur ces bases est celle proposée par Ilari en 2007. Les élevages mixtes associés à un atelier laitier n'ont toutefois pas été retenus ici ; a contrario, d'autres critères de discrimination, jugés d'importance pour l'environnement, sont pris en compte, telles les modalités de gestion des effluents et les stratégies d'alimentation des animaux.

Les configurations des 8 élevages types retenus sont :

- *NE 150 BZH* - Elevage porcin Naisseur-Engraisseur (NE) breton spécialisé, 150 truies, disposant de 47 hectares (ha) en propre.
- *NE Cer BZH / NE Cer PDL / NE Cer NPDC / NE Cer Midip* - Elevage NE associant céréales et porcs, 84 truies respectivement de Bretagne, des Pays de la Loire, du Nord-Pas de Calais et de Midi-Pyrénées, 84 ha en propre.
- *N+PSE BZH* - Elevage breton naisseur, 869 truies, 54 ha en propre, associé à des élevages post-sevreurs-engraisseurs (disposant de 46 ha chacun).

  Pour ces trois premiers systèmes, les effluents sont épandus sur les terres en propre et chez des « prêteurs de terre » pour l'excédent éventuel.
- *NE 250 BZH* - Elevage porcin NE breton spécialisé, 250 truies, disposant de 62 ha, mettant en œuvre un traitement biologique simplifié (sans séparation de phases) des lisiers.
- *NE 500 BZH* - Elevage porcin NE breton spécialisé, 500 truies, 66 ha, disposant d'un traitement biologique avec séparation de phases préalable (décanteuse centrifuge) et exportant à distance la fraction solide issue de la séparation (« refus »).

Les porcs sont élevés en bâtiment sur caillebotis intégral. Les modalités de gestion des effluents sont ici attachées à un type d'élevage car spécifiques d'un niveau d'excédent, d'une dimension économique et de la région d'implantation.

Deux stratégies d'alimentation sont renseignées : l'achat des aliments (pour tous les systèmes), et l'option d'une fabrication à la ferme (FAF) (hormis pour les aliments 1er âge en post-sevrage) pour deux systèmes (*NE Cer BZH* et *NE 250 BZH*). L'alimentation est formulée pour assurer les besoins alimentaires des animaux, selon la disponibilité des matières premières et leur coût. Pour chaque système, la provenance de ces dernières est précisée à dire d'expert.

Les rendements moyens des cultures sont issus de statistiques publiées (Agreste) et leur fertilisation est raisonnée sur la base des besoins azotés des plantes en prenant en compte des paramètres agronomiques locaux (issus du conseil agricole des Chambres d'Agriculture).

1.2. Evaluation globale

L'évaluation des élevages types porte sur les flux et impacts environnementaux. Elle est complétée par des indicateurs socio-économiques sur le temps de travail et la santé économique des élevages.

1.2.1. *Evaluation environnementale*

Les impacts environnementaux potentiels liés au cycle de vie du porc jusqu'au portail de la ferme sont calculés par ACV (logiciel SIMAPro 7.2.4) pour chaque système.

Les étapes prises en compte sont celles de la production ou fabrication des intrants et de leur acheminement, de la construction des bâtiments, de l'élevage des porcs lui-même et de la gestion agronomique des effluents (Figure 1).

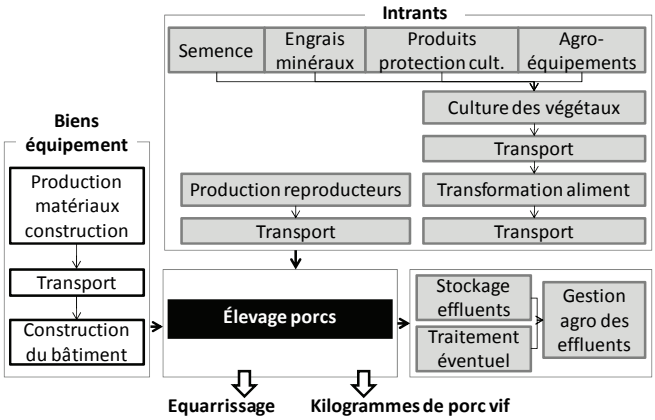

Figure 1 - Périmètre de l'Analyse de Cycle de Vie

Les impacts environnementaux retenus sont le Changement climatique (eqCO_2) dénommé par la suite « CC », l'Acidification « A » (eqSO_2^-), l'Eutrophisation « E » (eqPO_4^-), et l'Occupation de surface « OS » (m^2), renseignés selon la méthode CML 2001 (Guinée et *al.*, 2002) ; les Consommations d'énergie « CEg » (MJ) et les Consommations d'eau « CEa » (l) définies par la méthode RECIPE (Goedkoop et *al.*, 2009). Les impacts sont exprimés par kilogramme de porc vif en sortie d'exploitation. Des règles d'allocation massique des impacts sont appliquées entre produit et coproduit pour les intrants alimentaires. Pour tous les systèmes, des flux environnementaux moyens annuels mobilisés dans l'ACV sont calculés à partir de modèles ou de

facteurs d'émission choisis comme les plus représentatifs des systèmes porcins français. Les flux liés aux intrants alimentaires et à la construction du bâtiment sont issus des références moyennes nationales (ex : blé moyen France) proposées par le guide méthodologique GES'TIM (Gac et *al.*, 2010) pour les gaz à effet de serre et les consommations d'énergie. Les autres flux liés à la production des intrants alimentaires sont ceux établis par Arvalis (A. Tailleur, communication personnelle). Les rejets en azote et phosphore des porcs sont issus de l'application d'un Bilan Réel Simplifié (CORPEN, 2003). Les consommations directes d'énergie et d'eau dans l'élevage mobilisent les références proposées respectivement par Marcon (2008) et Massabie (2001). Les consommations de fuel pour l'épandage des effluents sont celles indiquées par Savary (2008). Les émissions gazeuses directes (hors traitement) sont établies à partir des facteurs d'émission du CORPEN (2003) pour le NH_3 et des équations d'émissions du GIEC (Hongmin *et al.,* 2006) pour le CH_4 (tiers 2) et le N_2O (tiers 1). Les références de Loyon *et al.* (2007) sont utilisées pour quantifier les émissions au cours du traitement biologique. Le risque de lessivage d'azote est défini à partir du « défaut » de bilan azoté à la parcelle. Le ruissellement en phosphore est estimé à partir du modèle d'Ecoinvent (Nemecek et Kägi, 2007).

Pour les systèmes *NE Cer (BZH, MidiP, NPDC)* et *NE 150 BZH*, éclairant des contextes pédoclimatiques contrastés, les flux environnementaux N, C directs sont spécifiquement calculés au moyen du modèle Mélodie (Chardon *et al.,* 2007), en dynamique (pas de temps journalier) sur une période de 30 années. Il s'agit d'identifier la variabilité interannuelle des flux environnementaux (dénommée ci-après variabilité MELODIE) liée aux pratiques (assolements, fertilisation des cultures…) et au climat.

D'autres facteurs de variabilité des résultats sont pris en compte tel le contexte économique : 5 années (2005-2009) sont ainsi considérées pour les performances techniques (évolution technique), le choix des matières premières utilisées pour l'alimentation des animaux et leur taux d'incorporation selon leur prix (variabilité économique) ; des données environnementales de production des intrants alimentaires liées à des itinéraires techniques culturaux (ITK) contrastés (fertilisation, travail du sol, …) sont également considérées (variabilité ITK).

1.2.2. *Indicateurs socio-économiques complémentaires*

Les performances technico-économiques des ateliers porcins sont calculées, par classe de taille et localisation, à partir des données enregistrées dans le dispositif géré par l'IFIP de Gestion Technico-Economique (GTE) et Gestion Technique des Troupeaux de Truies (GTTT). Ces performances pour les différents types d'élevages situent leur capacité à amortir les investissements potentiellement nécessaires à l'amélioration de leur bilan environnemental. La capacité de remboursement de nouveaux emprunts est évaluée. Enfin, le temps de travail annuel permet d'approcher la disponibilité des éleveurs pour gérer ces équipements.

2. RESULTATS

2.1. Impacts environnementaux des systèmes porcins

Les résultats des ACV des différents systèmes pour la stratégie d'alimentation « achat » sont présentés à la figure 2.
Le système *NE 150 BZH* est utilisé comme référence (base 100).

L'impact CC moyen entre systèmes est de 2,54 kg $eqCO_2$/kg porc (minimum à 2,45 et maximum à 2,68).
Les principaux postes impliqués sont : la production des aliments dénommée ci-après « ALIM » (60%), le bâtiment/stockage/traitement « BST » (34%) et la gestion agronomique des effluents « EPAND » (6%).

L'impact CEg moyen s'élève à 16,89 MJ/kg porc (15,85 – 18,03) ; les postes ALIM et BST en représentent respectivement 68% et 30%. Le résultat pour le système *NE 250 BZH* est élevé en raison de l'énergie utilisée pour le traitement des effluents. En comparaison, le *NE 500 BZH* a une consommation moindre grâce à une ventilation centralisée. Les impacts CC et CEg du NE Cer PDL sont les plus faibles principalement du fait des distances moindres parcourues par les matières premières dans cette région.

L'impact « E » moyen est de 0,0281 kg $eqPO_4^-$/kg porc (0,0241 – 0,0312), dont les postes ALIM, BST et EPAND représentent respectivement 64%, 20% et 16%.

L'impact « A » moyen est de 0,0499 kg $eqSO_2^-$/kg porc (0,0439 – 0,0555) et les postes ALIM, BST et EPAND en représentent respectivement 38%, 51% et 11%. Pour les impacts E et A, la destruction de l'azote sous une forme non polluante (N_2) par le traitement biologique (*NE 250 BZH* et *NE 500 BZH*) engendre une diminution des flux azotés sur les parcelles épandues.

L'impact « OS » moyen est de 6,93 m^2/kg porc (5,45 -9,37), dont les postes ALIM et EPAND expliquent presque la totalité (respectivement 69% et 30%). La variabilité entre systèmes est principalement due au poste EPAND affecté par des rendements de cultures spécifiques de la région d'implantation de l'élevage, tandis que le poste ALIM mobilise des données d'ITK moyens nationaux pour tous les systèmes.

L'impact CEa moyen (non représenté) est de 25,73 l/kg porc (24,60 – 27,35) ; 59% des consommations proviennent du poste ALIM contre 41% du BST.

Pour tous les impacts, les valeurs supérieures du *NE Cer MidiP* sont essentiellement dues aux performances techniques moindres de l'atelier animal et de l'atelier culture (rendements moindres). La construction des bâtiments influe très peu sur les résultats. Le système *N+PSE BZH* a des résultats très proches du *NE 150 BZH*, ses distances de transfert supplémentaires parcourues par les porcs étant compensées par ses meilleures performances techniques.

Les différentes sources de variabilité retenues (économique, ITK et MELODIE) déterminent des écarts maximaux de l'ordre de ±18%, ±23%, ±20%, ±17% et ±29% respectivement pour les impacts CC, E, A, OS et CEg. Près de 80% de cette variabilité s'expliquent par les ITK et MELODIE pour les impacts CC, E et A. Pour l'impact OS, 60% et 20% de la variabilité totale sont liés respectivement aux ITK et au contexte économique. Pour l'impact CEg, la variabilité liée aux ITK contrastés représente 80% de la variabilité totale (les consommations d'énergie pour produire une tonne de blé par exemple varient de 1,5 à 3,5 GJ/T) et seulement 9% sont dus à la variabilité climatique.

En raison de l'importance du poste ALIM dans les résultats d'ACV, la figure 3 détaille ce dernier, en considérant les impacts des stratégies d'alimentation achat et FAF dans les systèmes *NE Cer BZH* et *NE 250 BZH*, exprimés par tonne d'aliment (tous aliments confondus). Les impacts moyens CC, CEg, E, A, OS sont respectivement de 529 kg $eqCO_2$/T (521 - 546), 3514 MJ/T (2868 - 3957), 5,9 kg $eqPO_4^-$/T (5,5 – 6,1), 6,2 kg $eqSO_2^-$/T (5,6 – 6,5) et 1584 m^2/T (1499 - 1622). Pour CEa, non représenté, l'impact est de 9074 l/T (3800–22020) ; la

forte variabilité est due aux taux d'incorporation du maïs (irrigation) dans l'alimentation. La production des cultures est l'étape la plus impactante et explique 90%, 64%, 99%, 96% et 99,9% des impacts respectifs. La diminution du transport des matières premières dans le cas de la FAF réduit respectivement de 55% et 53% l'impact CC et CEg. Ce poste ne représente plus alors que 20% de l'impact global CEg contre 33% en achat. Toutefois, l'option de la FAF accroît l'impact CC, principalement en raison de taux d'incorporation en soja brésilien supérieurs (facteur 3 entre les deux stratégies pour le *NE Cer BZH* en raison des contraintes de stockage dans un petit atelier de fabrication). Sur la base des ITK moyens nationaux, les cultures de colza et céréales présentent des impacts E et A supérieurs aux autres matières premières de substitution.

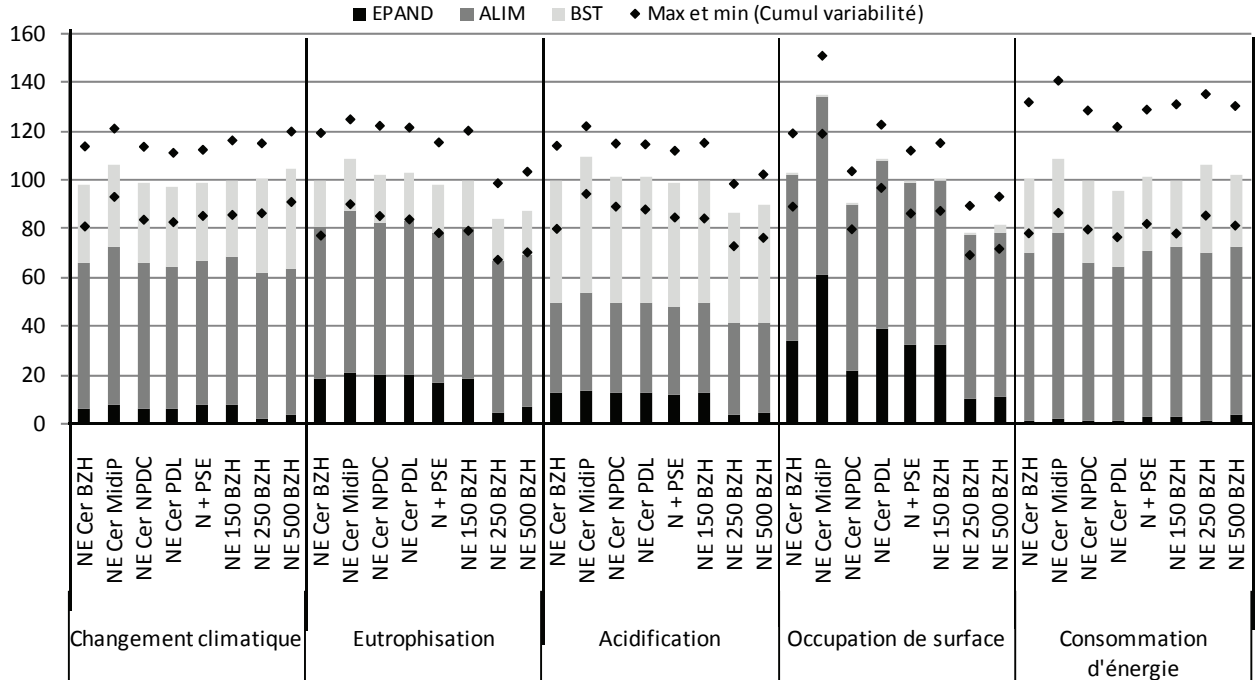

Figure 2 - Impacts calculés par Analyse de Cycle de Vie des systèmes porcins et variabilité cumulée (en % du système *NE 150 BZH* ; voir détails des systèmes dans le texte)

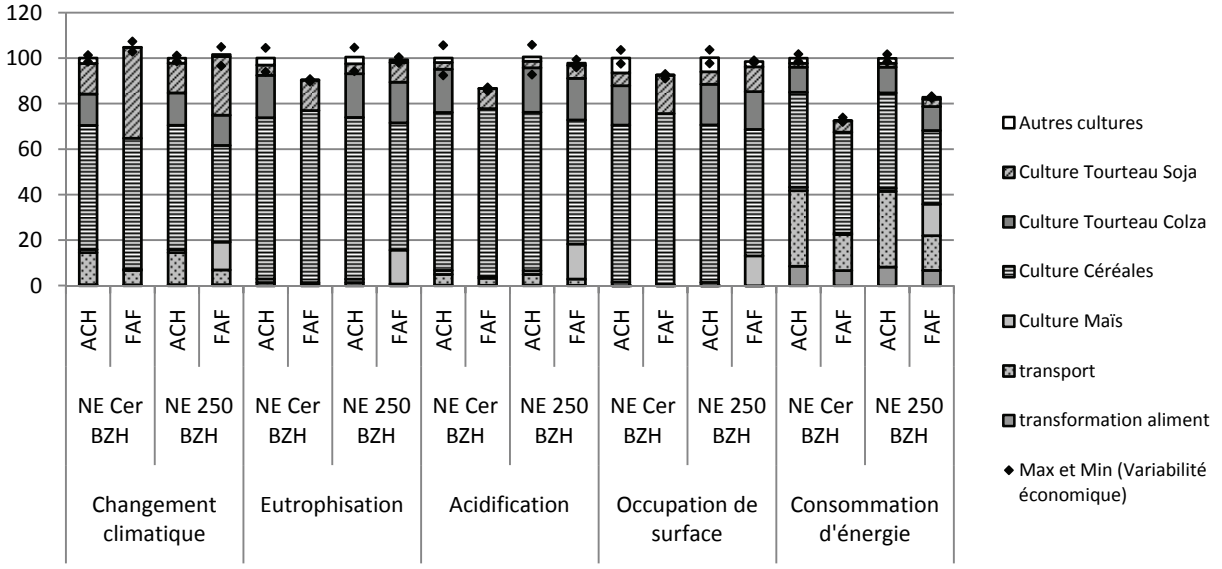

Figure 3 - Influence de l'origine de l'aliment (achat (ACH) ou fabrication (FAF)) sur les impacts calculés par Analyse de Cycle de Vie de la tonne d'aliment (en % du système *NE 150 BZH* ; voir détails des systèmes dans le texte)

2.2. Indicateurs socio-économiques

L'efficacité technique des élevages varie avec leur taille et leur localisation : l'atelier *N* produit 4,7 porcs de plus par truie et par an que le *Cer Midip* (Tableau 1). Ce dernier est aussi pénalisé par un prix d'aliment plus élevé.
En moyenne sur 2005-2009, sa marge sur coût alimentaire et renouvellement est inférieure de 600 € au *N*.

3. DISCUSSION

3.1. Variabilité des bilans environnementaux entre systèmes et déterminants associés

Les résultats permettent d'évaluer le poids relatif des facteurs de différenciation des impacts environnementaux des élevages et conduit à s'interroger sur les verrous d'efficacité propres à chaque système.

Tableau 1 - Eléments de performances techniques et économiques moyennes 2005-2009 (2009) issus de la GTE et du Tableau de Bord pour les systèmes types (voir détails des systèmes dans le texte)

	Porcs produits (/truie présente/an)	IC global	Prix aliment charcutier achat 100% (€/t)	Marge sur coût alimentaire et renouvellement (€/truie prés.)	Coût de revient (€/kg carc.)	Prix du porc perçu (€/kg carc.)	Temps de travail (h/truie prés./an)
N 869+PSE BZH	24,1	2,91	179,6	1 281	1,271	1,324	(13,9)
NE 500 BZH	23,5	2,91	181,7	1 173	1,271	1,324	(13,9)
NE 250 BZH	22,4	2,92	182,8	1 078	1,291	1,329	(16,8)
NE 150 BZH	21,6	2,95	186,9	970	1,313	1,343	(18,4)
NE Cer BZH	20,6	2,98	189,5	883	1,398	1,362	(22,0)
NE Cer PDL	20,1	3,05	187,9	866	1,398	1,362	(22,0)
NE Cer NPDC	19,7	3,06	189,0	759	1,398	1,362	(22,0)
NE Cer Midip	19,4	3,23	196,6	682	1,398	1,362	(22,0)
Ecart entre extrêmes	*4,7*	*0,32*	*17,0*	*599*	*0,127*	*0,038*	*(8,1)*

Parmi ces facteurs, certains sont liés à des paramètres structurels, non transposables d'un système à l'autre. C'est le cas du traitement biologique des effluents : il s'insère dans un contexte réglementé de résorption et est calibré selon la taille d'élevage et l'importance de l'excédent. La présence d'un traitement (*NE 250 BZH* et *NE 500 BZH*) peut réduire jusqu'à respectivement 16%, 14% et 22% les impacts E et A et OS (par rapport au *NE 150 BZH*) ; a contrario les impacts CC et CEg sont augmentés de 5 à 6%. Ces résultats sont sensibles aux choix méthodologiques réalisés (périmètre de l'ACV) et au statut de « déchet » ici attribué aux effluents : leurs flux d'éléments polluants sont imputés à la production de porc alors qu'ils pourraient au contraire être considérés comme des engrais pour la fertilisation des cultures. Dans cette vision, la destruction de l'azote par le traitement biologique se traduit par le recours à des engrais minéraux pour offrir un même pouvoir fertilisant comme l'ont montré Rigolot *et al.* (2009). De même, la diminution de l'impact OS observée en cas de traitement (abattement azoté) disparaitrait en prenant en compte le phosphore dans le raisonnement du plan d'épandage (P non détruit mais concentré dans les refus).

D'autres facteurs de variabilité, comme les stratégies d'alimentation et les performances techniques, peuvent être davantage réfléchis et améliorés au sein de chaque système. La variabilité mesurée entre élevages dimensionne les gains d'une amélioration technique possible (les surcoûts sont à considérer toutefois). Les différentes formulations alimentaires des porcs testées induisent des incidences, respectivement, de ±3%, 5%, 4%, 5%, 14% pour les impacts moyens CC, E, A, OS, CEg. Notons aussi que l'utilisation de données environnementales moyennes nationales pour la production des intrants alimentaires masque des différences qui pourraient être bien supérieures avec des ITK spécifiés.

Les performances techniques dont la variabilité existante est bien représentée par nos différents systèmes-types influent également sur les bilans finaux. Des indices de consommation élevés engendrent des consommations d'aliment supérieures, des rejets plus importants, responsables d'émissions accrues, depuis l'excrétion jusqu'à l'épandage des effluents. L'incidence des performances peut se mesurer en comparant les postes ALIM et BST des systèmes *NE Cer BZH* et *NE Cer MidiP* : 0,1 point d'indice de consommation supplémentaire affecte de 2-3% les impacts CC, OS, CEg, CEa et de 3-4% les impacts E et A.

3.2. Leviers d'action

L'importance relative des postes diffère d'un impact à l'autre mais peu d'un système à l'autre.

Le poste ALIM s'avère le plus stratégique à optimiser pour les impacts CC, E, OS, CEg et CEa avec la prise en compte de critères environnementaux dans la formulation des aliments. Pour autant, ce travail ne peut s'envisager qu'en disposant d'une base complète de données environnementales relativement aux matières premières mobilisées ou mobilisables en alimentation animale, spécifiées selon leur ITK et leur zone de production et en considérant les différentes productions animales.

En outre, le choix des matières premières n'est le plus souvent pas réalisé par les éleveurs qui achètent majoritairement leurs aliments ; par contre, les éleveurs peuvent travailler sur leurs performances techniques qui vont directement affecter les quantités d'aliments consommées.

Les autres postes BST et EPAND sont plus directement gérés par les éleveurs et expliquent une part non négligeable des impacts. Dans ce domaine, des bonnes pratiques environnementales sont identifiées et diffusées (Guingand *et al.*, 2010). Le tableau 2 présente leurs performances relatives dans le cycle de vie du kg de porc, sur les différents impacts ACV. Des travaux complémentaires devront préciser l'incidence d'une combinaison de ces bonnes pratiques sur les flux environnementaux. Elles sont par ailleurs inégalement accessibles aux systèmes porcins existants.

Si la capacité interne de financement des investissements n'est pas meilleure dans les plus grandes structures (type *N*), pénalisées par des coûts salariaux plus élevés, celles-ci devraient toutefois pouvoir mettre en place plus aisément une (voire plusieurs suivant le cas) bonne pratique.

En effet, avec un coût de revient de 1,271 €/kg carcasse pour un prix perçu de 1,324 (sur 2005-2009), elles peuvent supporter le surcoût d'amortissement et de fonctionnement d'un équipement à vocation environnementale, au contraire d'un élevage de 84 truies (*NE Cer*).

Ensuite, leur capacité à obtenir la confiance des banques est accrue par leur maîtrise technique, et leur choix d'un modèle d'élevage potentiellement considéré comme porteur d'avenir. Pour autant, la rentabilité économique des pratiques les plus onéreuses (méthanisation) reste à préciser en situation.

Tableau 2 - Incidences environnementales de bonnes pratiques à l'échelle du cycle de vie

Bonnes pratiques environnementales (Guingand *et al.*, 2010)	Coût investissement[3]	Coût/ Gain de fonctionnement[3]	Incidences environnementales[4]					
			CC	A	E	OS	CEg	CEa
Alimentation multiphase			+	+++	++	++		
Evacuation effluents raclage V	€€€		-	+++	+/++	-/--		
Evacuation effluents par flushing	€€€		-	++/++++	+/++	-/--		
Lavage d'air extrait du bâtiment	€€€	€€	-	+++/++++	+/++	-/--	-	-
Couverture fosse	€€€		+/-	+/++	+	-	+	
Méthanisation à la ferme du lisier	€€€€€	€€€	++				+++	
Ventilation économe en énergie	€€	- €	+				++	
Chauffage économe en énergie[1]	€€€€	- €	+				+	
Echangeur de chaleur	€€	- €	+				+	
Pompe à chaleur	€€€	- €€	+				++/+++	
Pendillard / enfouissement	€€€€		+	+++	-			
Pratiques économes en eau[2]								+++

[1] chauffages par le sol et lampes infrarouges en maternité ; [2]diminution débit abreuvement et alimentation avec 1% matière azotée totale en moins

[3]€ : < 1 ct €/kg porc ; €€ : [1-5] ; €€€ : [5-15] ; €€€€ : [15.30] ; €€€€€ > 30

[4]+ : diminution de l'impact de < 5% ; ++ : [5-10%] ; +++ : [10-20%] ; ++++ : [20-40%] ; - : augmentation de l'impact de <5% ; - - : [5-10%]

CONCLUSION

Ce travail représente une première étape de constitution d'un référentiel environnemental pour la filière porcine proposant un état des lieux des bilans environnementaux des élevages porcins en place dans leur diversité et identifiant les marges de progrès possibles. Dans les 10-15 prochaines années, les élevages sont voués à évoluer du point de vue structurel, principalement pour des raisons socio-économiques (Roguet *et al*., 2009). Une étape parallèle consistera à évaluer la façon dont ces systèmes de demain pourront être optimisés sur le plan environnemental. Les références produites sont par ailleurs utiles dans le processus en cours d'élaboration d'un affichage environnemental des produits de consommation, impulsé par le Grenelle de l'environnement. Des données spécifiques à chaque produit à l'échelle de son cycle de vie sont requises et l'étape agricole explique une très large part des impacts environnementaux, si l'on excepte les consommations d'énergie, plus également réparties.

REMERCIEMENTS

Etude financée dans le cadre des appels à projets du CASDAR et du Programme National de Développement Agricole et Rural. Les données GTTT, GTE et Tableau de Bord utilisées ont bénéficié du concours financier de FranceAgrimer dans le cadre de l'aide au développement technologique.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Basset-Mens C, Van Der Werf H., 2004. Evaluation environnementale de systèmes de production de porcs contrastés. Journées Rech. Porcine, 36, 47-52.
- Chardon X., Rigolot C., Baratte C., Le Gall A., Espagnol S., Martin-Clouaire R., Rellier J.P., Raison C., Poupa J.C., Faverdin P., 2007. MELODIE: A whole-farm model to study the dynamics of nutrients in integrated dairy and pig farms. In: L. Oxley & D. Kulasari (Eds), MODSIM 2007 International Congress on Modelling and Simulation, December 2007, pp. 1638-1645.
- CORPEN, 2003. Estimation des rejets d'azote-phosphore-potassium-cuivre et zinc des porcs. Influence de la conduite alimentaire et du mode de logement des animaux sur la nature et la gestion des déjections produites. Ministère de l'écologie, 41 p.
- Gac A., Deltour L., Cariolle M., Dollé J-B., Espagnol S., Flénet F., Guingand N., Lagadec S., Le Gall A., Lellahi A., Malaval C., Ponchant P., Tailleur A., 2010. GES'TIM: Guide méthodologique pour l'estimation des impacts des activités agricoles sur l'effet de serre. Version 1.2, 155 p.
- Goedkoop M.J., Heijungs R., Huijbregts M., De Schryver A., Struijs J., Van Zelm R., 2009. ReCiPe 2008. A life cycle impact assessment method which comprises harmonised category indicators at the midpoint and the endpoint level, First edition Report I: Characterisation.
- Guinée J.B., Gorrée M., Heijungs R., Huppes G., Kleijn R., Koning A. de, Oers L. van, Wegener Sleeswijk A., Suh S., Udo de Haes H.A., Bruijn H. de, Duin R. van, Huijbregts M.A.J., 2002. Handbook on life cycle assessment. Operational guide to the ISO standards. I: LCA in perspective. IIa: Guide. IIb: Operational annex. III: Scientific background. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 692 p.
- Guingand N., Aubert C., Dollé J.-B., 2010. Guide des bonnes pratiques environnementales d'élevage. Institut de l'élevage, IFIP, ITAVI, 303 p.
- Hongmin D., Mangino J., McAllister A., 2006. Lignes directrices du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre, Volume 4 : Agriculture, foresterie et autres affectations des terres, Chapitre 10. IGES, Japon, 103 p.
- Ilari E., 2007. De 2000 à 2005, comment ont évolué les exploitations porcines françaises? Techniporc, 30 (6), 19-25.
- Loyon L., Guiziou F., Beline F., Peu P., 2007. Gaseous emissions (NH3, N2O, CH4 and CO2) from the aerobic treatment of piggery slurry – Comparison with a conventional storage system. Biosyst. Eng., 97, 472-480.
- Marcon M., 2008. Consommations d'énergie des bâtiments porcins: comment les réduire ? IFIP, Paris, France, 20 p.
- Massabie P., 2001. L'abreuvement des porcs. Techniporc, 24 (6), 9-14.
- Nemecek T., Kägi T., 2007. Life cycle inventories of agricultural production systems. EcoInvent report No.15. Swiss Centre for Life Cycle Inventories, Dübendorf, CH. www.ecoinvent.ch, 360 p.
- Rigolot C., Meda B., Espagnol S., Trochet T., Dourmad J-Y., 2009. Analyses de cycle de vie (ACV) de 5 systèmes porcins avec différentes hypothèses de comptabilisation des impacts. Journées Rech. Porcine, 41, 281-282.
- Roguet C., Massabie P., Ramonet Y., Rieu M., 2009. Les élevages porcins de demain vus par les acteurs de terrain. Journées Rech. Porcine, 41, 285-290.
- Savary C., 2008. Faites des économies de fioul ! Chambre d'agriculture de la Manche, 4 p.