

L'élevage des porcs
en agriculture biologique

LE BIEN-ÊTRE

UNE NOTION QUI ÉVOLUE
AVEC LES AVANCÉES
DE LA RECHERCHE



Auteur:
Marie MOERMAN



SOMMAIRE

5 PRÉAMBULE

7 RÉGLEMENTATION EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE

9 BIEN-ÊTRE ANIMAL ET AGRICULTURE BIOLOGIQUE

9 Bien-être et besoins des animaux

10 Techniques d'évaluation du bien-être animal et les labels bien-être

13 Les sources de bien-être en AB

15 Points d'amélioration du bien-être en AB

25 CASTRATION CHIRURGICALE DU PORCELET

25 Quelle est cette pratique ?

26 Les alternatives à la castration chirurgicale du porcelet

28 Pratiques d'élevage réduisant le risque d'odeur de verrat

33 PROJETS DÉVELOPPÉS AUTOUR DU BIEN-ÊTRE DES PORCS QUI PEUVENT ÊTRE PERTINENTS EN AB

37 BIBLIOGRAPHIE

42 À PROPOS



PRÉAMBULE

Ces dernières années, les attentes autour du bien-être animal ont fortement augmenté. Au sein de l'Union Européenne, l'élevage fait l'objet de nombreux débats relatifs à son impact sur les milieux naturels et la santé, à la manière dont sont traités les animaux et aux modes d'élevage jugés trop intensifs (Roguet, 2017). Les travaux portant sur les attentes des consommateurs vis-à-vis du bien-être indiquent une demande pour des produits respectueux de cette dimension.

Ce document a pour objectif de faire l'état de la veille scientifique en matière de bien-être animal en élevage porcin biologique. Il vient s'aligner derrière un premier livret sur l'alimentation porcine¹, tous deux issus d'un socle de connaissance plus large sur l'élevage de porc en agriculture biologique (AB).

Ce livret a pour ambition de participer à la transmission des résultats de la recherche scientifique vers les scientifiques et l'encadrement. Mais sa diffusion² doit aller bien au-delà de ces sphères, et atteindre les éleveurs et les consommateurs. En effet, la perception du bien-être animal par le consommateur est un facteur important, même si elle est parfois différente de l'opinion scientifique acceptée. La distance entre la compréhension scientifique et la compréhension populaire du bien-être animal est un défi³ pour la science, qu'il s'agit de résoudre par l'explication et la promotion de l'opinion scientifique (ou par un nouvel examen de la conception scientifique).

De la même façon, même si les points de vue des éleveurs et consommateurs sur le bien-être se rejoignent souvent (en particulier autour du rôle essentiel de l'éleveur pour assurer le bien-être des animaux), ils présentent également des divergences (entre autre en ce qui concerne la relation à l'animal de rente et son objet) (DOCKES *et al.*, 2007).

Ces conceptions du bien-être animal font cependant partie d'un système agricole biologique commun, soutenu par l'expérience et les connaissances des consommateurs sur les pratiques et la production agricole. Il convient dès lors de favoriser le dialogue entre éleveurs, consommateurs et scientifiques afin d'améliorer la connaissance et la reconnaissance mutuelle.

1. - « L'élevage des porcs en agriculture biologique - L'ALIMENTATION » édité en 2017

2. - Par le biais de l'encadrement

3. - En effet, le consommateur par ses actes d'achat est en mesure d'influencer l'ensemble de la filière de production. Bien l'informer est dès lors primordial pour assurer la pérennité de l'agriculture.



RÈGLEMENTATION EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE

La question du bien-être des animaux d'élevage a émergé avec acuité au tournant des années 1970, quand le comité permanent du conseil de l'Europe a publié la convention européenne sur la protection des animaux d'élevage, ensemble de règles élaborées pour protéger les animaux dans les systèmes d'élevage intensif (1976) (Berthiaume *et al.*, 2014).

Le bien-être animal fait partie intégrante des objectifs généraux de l'AB. Cette dimension apparaît transversalement au travers des pratiques d'élevage, au niveau du logement et des manipulations des animaux⁴.

Le bien-être animal est repris au cahier des charges de l'AB avec une approche d'obligation de moyens à mettre en œuvre pour assurer un haut niveau de bien-être et de santé des animaux. Parmi les obligations de moyen choisies, on peut citer : le nombre d'animaux par hectare (ou chargement), l'espace par animal en bâtiment, l'interdiction des mutilations⁵, une approche préventive de la santé visant à renforcer les défenses naturelles et à éviter les traitements allopathiques dont le nombre est limité alors que les médecines douces (par exemple la phytothérapie ou l'homéopathie) sont encouragées ainsi que le choix de lignées génétiques rustiques plus adaptées aux conditions d'élevage biologique. La fourniture d'une nourriture de haute qualité et le libre accès à des parcours de plein air font partie de cette approche préventive.

Concernant la densité en bâtiment, la place allouée à chaque animal prend en compte les besoins spécifiques de l'espèce, qui dépendent notamment de la race, de l'état physiologique de l'animal et de l'âge des animaux. Elle prend en compte les besoins comportementaux des animaux, qui dépendent notamment de la taille du groupe et du sexe des animaux. Le bâtiment met à disposition une surface suffisante pour permettre aux animaux d'adopter toutes les positions et mouvements naturels.

A elles seules, les obligations relatives au logement ne peuvent suffire à garantir le bien-être des animaux. Pour y parvenir, l'éleveur doit prendre toutes les mesures préventives en matière d'élevage, d'hygiène, d'alimentation et de soins pour prévenir le développement de maladies, blessures ou tout type de stress majeur.

4. Certaines pratiques sont prohibées, à moins qu'il soit démontré qu'elles sont essentielles à la sécurité des animaux (réduction des joints, ablation partielle de la queue).
5. D'une manière générale toutes les mutilations sont interdites. Certaines ont cours, mais avec des autorisations au cas par cas et une autorisation plus générale pour la castration.



BIEN-ÊTRE ANIMAL ET AGRICULTURE BIOLOGIQUE

Selon l'IFOAM⁶ (Fédération internationale des mouvements d'agriculture biologique), l'agriculture biologique repose sur quatre principes : santé, écologie, équité et précaution. L'AB a donc pour objectif explicite d'améliorer la santé et le bien-être des animaux.

Le principe de santé de l'IFOAM stipule que "l'agriculture biologique doit soutenir et améliorer la santé des sols, des plantes, des animaux, des hommes et de la planète comme étant une et indivisible". La santé, dans ce contexte, est définie de manière très large, en mettant l'accent sur "l'intégralité et l'intégrité des systèmes vivants" et en étant "non seulement l'absence de maladie, mais aussi le maintien du bien-être physique, mental, social et écologique". Dans l'ensemble, la santé et le bien-être des animaux biologiques sont donc des concepts étroitement liés, tant sur le plan mental que physique (Edwards *et al.*, 2014).

Il existe un besoin manifeste parmi les pionniers de l'AB de créer un système d'élevage qui réponde aux besoins des animaux, par comparaison à ce que propose l'élevage industriel conventionnel. Permettre aux animaux d'exprimer leurs besoins naturels constitue une de leurs priorités.

Les techniques d'élevage utilisées en AB ont parfois été pointées du doigt, estimant que les animaux ne sont pas toujours traités (soignés) correctement. Entre autres raisons, la limitation du nombre de traitements allopathiques, les délais d'attente plus longs entre l'utilisation d'un traitement et la consommation d'un produit animal⁷. À cela s'ajoute la réticence de certains éleveurs

biologiques à utiliser les traitements allopathiques⁸ autorisés et à vacciner (Dourmad and Riquet, 2014).

Face à ces éléments contradictoires, deux projets majeurs à l'échelle européenne, ont rassemblé des données de terrain, en vue de fournir une évaluation objective du bien-être des porcs en élevage biologique :

- Le projet CorePig qui évalue le bien-être et la santé des porcs dans 101 fermes de 6 pays européens, en utilisant des paramètres issus du protocole Welfare Quality, mesurés sur les animaux ;
- Le projet ProPig (faisant suite à CorePig) qui collecte des données de bien-être dans 74 fermes de 8 pays européens. Les mesures concernent l'environnement et la gestion technique des élevages. Elles sont prises également sur les animaux, prennent en compte les traitements vétérinaires et les performances des élevages.

BIEN-ÊTRE ET BESOINS DES ANIMAUX

La définition du bien-être animal est une notion qui évolue avec les progrès de la recherche. Il s'agit d'un concept normatif, qui exige des jugements de valeur (Edwards *et al.*, 2014). L'aborder de façon pertinente est un exercice complexe en raison de perceptions très variées (et techniques d'évaluation qui en découlent⁹) :

- Pour certains, il s'agit de permettre à l'animal d'exprimer son comportement naturel ;
- Pour d'autres, l'animal doit être préservé d'états émotionnels négatifs intenses et prolongés ;
- Pour d'autres enfin, l'animal doit pouvoir jouir d'une santé et d'une physiologie satisfaisante.

6. https://www.ifoam.bio/sites/default/files/poa_french_web.pdf

7. Ce qui contraint l'éleveur à écarter de la consommation tout produit animal, endéans de ce délai d'attente.

8. Comme dans le cas des anti-parasitaires.

9. Un document recense 62 démarches d'Europe et de l'étranger, les plus fréquentes concernant des outils de certification et des outils d'évaluation. 18 concernent le bien-être des porcs, dont le Welfare Quality (Mounaix et Courboulay 2012).

“ **LE BIEN-ÊTRE D'UN ANIMAL EST L'ÉTAT MENTAL ET PHYSIQUE POSITIF LIÉ À LA SATISFACTION DE SES BESOINS PHYSIOLOGIQUES ET COMPORTEMENTAUX, AINSI QUE DE SES ATTENTES. CET ÉTAT VARIE EN FONCTION DE LA PERCEPTION DE LA SITUATION PAR L'ANIMAL** ”

ANSES¹⁰ (2015)

Les besoins des animaux font référence aux «5 libertés»¹¹ décrites pour la première fois par le professeur britannique R. Brambell dans les années 1960 :

- Absence de faim et de soif : un accès à de l'eau et à une nourriture saine préservant leur pleine santé et leur pleine vigueur ;
- Absence d'inconfort : un environnement approprié comportant des abris et des aires de repos confortables ;
- Absence de douleur, blessure, maladie : des mesures de prévention et un traitement rapide des maladies, des procédures et une gestion d'élevage minimisant le plus possible la douleur animale ;
- Possibilité d'exprimer des comportements normaux : des espaces et des équipements adéquats, un contact avec des animaux de la même espèce ;
- Absence de peur et de détresse : des conditions d'élevage et un traitement évitant toute souffrance mentale.

La notion de bien-être animal ne devrait cependant pas se limiter à ce que les besoins soient satisfaits et les sentiments négatifs évités¹². La conception systémique et cyclique de l'AB met l'accent sur l'incorporation et l'utilisation des processus naturels dans les pratiques agricoles. En ce sens, le fait que le comportement naturel des animaux soit explicitement mentionné dans ses objectifs¹³ implique que l'interprétation du bien-être ne se limite pas à la satisfaction des besoins physiologiques et comporte-

mentaux de l'animal. Elle inclut également un large éventail d'expériences et d'émotions, et donc une plus grande possibilité d'expression de comportements. C'est dans ce contexte que l'accent mis par l'AB sur le caractère naturel du système de production devient évident, comme en témoigne par exemple l'exigence d'accès aux espaces de plein air et aux pâturages (Botreau *et al.*, 2007).

Cette approche plus large du bien-être des animaux ne se limite pas à l'AB. Elle s'exprime également dans certains modes de production de l'agriculture conventionnelle comme la production de porcs plein air (Fjelsted Alrøe *et al.*, 2001).

TECHNIQUES D'ÉVALUATION DU BIEN-ÊTRE ANIMAL ET LES LABELS BIEN-ÊTRE

La prise de conscience du bien-être animal s'est traduite par la rédaction d'un ensemble de directives et règlements dans le domaine de l'élevage, du transport et de l'abattage. Initialement basée sur des recommandations de bonnes pratiques, ou des normes de conduite ou de logement (âge au sevrage, restriction des périodes de contention), l'approche réglementaire commence à se diriger vers une évaluation directe de l'impact des pratiques d'élevage ou d'abattage sur les animaux.

Autrement dit, pour traiter la question du bien-être animal, il convient de rechercher l'adéquation entre l'animal, les conditions de logement et la capacité des éleveurs à conduire cet ensemble. La meilleure évaluation du bien-être dans un élevage va donc être la réponse donnée par les animaux eux-mêmes¹⁴

plutôt que l'analyse de l'environnement des animaux (Courboulay, 2009). En d'autres termes, on introduit une obligation de résultats.

Aujourd'hui, des opérateurs de filière, des organisations commerciales intègrent la dimension bien-être dans la production et la mettent en avant : cela va du simple respect de la réglementation (label européen) à des normes plus élevées (par exemple label européen de production biologique, label néerlandais Beter Leven), à la sensibilisation des acteurs par la formation, à la mise en place d'outils d'autocontrôle ou encore à des audits plus élaborés d'évaluation (protocole d'évaluation européen « Welfare Quality ») reflétant l'aspect multidimensionnel¹⁵ du bien-être (Courboulay, 2012).

Welfare Quality, l'outil de référence européen

Welfare Quality est un projet de recherche européen sur le bien-être animal, qui s'est déroulé de 2004 à 2009. Il a rassemblé 20 pays, mobilisé 44 institutions et des chercheurs issus de disciplines diverses. Le projet avait pour but de développer :

- Des mesures pour améliorer le bien-être animal ;
- Un outil européen de référence pour l'évaluation du bien-être animal en ferme et à l'abattoir ;
- Un outil d'information sur le bien-être animal ;
- La capitalisation des expertises dans le champ multidisciplinaire du bien-être animal en Europe.

L'outil européen de référence se décline en différents protocoles d'évaluation du bien-être des animaux en ferme, quel que soit le système d'élevage (intensif ou extensif ; conventionnel ou biologique) et le mode de logement (bâtiment ou plein air). Ces protocoles concernent trois espèces : les porcs, les bovins et les volailles. Ils couvrent différents types et stades de production : truies et porcelets ; porcs à l'engrais ; vaches laitières ; bovins allaitants ; veaux de lait ; poules pondeuses ; poulets de chair.

Les protocoles développés dans le cadre du projet Welfare Quality se basent majoritairement sur des mesures effectuées sur les animaux, à la différence de la plupart des protocoles développés jusque-là, qui n'évaluaient que des paramètres liés à l'environnement et à la gestion technique. L'évaluation de ces paramètres est toujours présente dans les protocoles du Welfare Quality, mais l'attention particulière portée aux mesures directes sur animaux permet théoriquement d'évaluer l'adéquation entre les méthodes d'élevage, l'environnement dans lequel évoluent les animaux et les animaux eux-mêmes.

Pour mettre en œuvre les protocoles d'évaluation du bien-être animal développés dans le cadre du projet Welfare Quality, il est impératif que l'opérateur ait été formé par un organisme reconnu par le consortium Welfare Quality. De cette manière, l'évaluation peut être considérée comme fiable, répétable et valide¹⁶. L'évaluation donne alors une photographie du niveau de bien-être au sein de l'exploitation au moment de sa réalisation (Monfort and Wavreille, 2015).

Les labels bien-être en Europe

Les attentes du consommateur autour du bien-être animal ont augmenté ces dernières années. À l'échelle européenne, en 2015, 94 % des citoyens jugent important le bien-être des animaux de ferme (57 % très, 37 % assez) et 82 % estiment qu'ils devraient être mieux protégés (44 % incontestablement, 38 % probablement).

À l'échelle européenne, plus de la moitié (52 %) des personnes déclarent rechercher sur les produits les labels indiquant le niveau de bien-être animal, avec de fortes différences entre pays : 79 % des Suédois, 73 % des Néerlandais, 67 % des Danois, 61 % des Français, 60 % des Allemands, 49 % des Belges et 37 % des Espagnols (Eurobarometer, 2016).

10. Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

11. Alors que les cinq libertés mettent l'accent sur le fait d'éviter un bien-être médiocre, les principes de l'IFOAM s'alignent plus étroitement sur les approches de qualité de vie en mettant également l'accent sur la promotion d'états affectifs positifs.

12. L'accent mis sur la souffrance et les sentiments négatifs est en partie lié aux choix de la recherche à objectiver le bien-être animal, par la sélection et la pondération de mesures objectives du développement et des changements de comportement et de l'état physiologique.

13. Au travers du principe d'équité, qui précise (entre autres) que les animaux doivent être élevés dans les conditions de vie qui soient conformes à leur physiologie, à leurs comportements naturels et à leur bien-être.

14. Les mesures demandées par le cahier des charges de l'AB pour assurer le bien-être animal sont liées aux moyens mis en œuvre dans la gestion de l'élevage pour assurer le bien-être. Les méthodes plus récentes permettant d'évaluer le bien-être reposent sur des mesures réalisées directement sur les animaux, en réponse à leur environnement.

15. Le bien-être est un concept multidimensionnel dont l'évaluation globale repose sur la prise en compte, de manière conjointe, d'un ensemble d'indicateurs (...), chacun lié à une facette du bien-être (Veissier I, Botreau R, Capdeville J and Perny P 2007). L'évaluation en ferme du bien-être des animaux : objectifs, outils disponibles, utilisations, exemple du projet Welfare Quality[®]. In Journée 3R, pp. 277-284.

16. Une technicienne de l'Unité Mode d'élevage, bien-être et qualité du CRA-W a été formée en 2015 à cette technique, pour les bovins et les porcs.



Ceci a conduit un certain nombre de pays à mettre en place des labels pour étiqueter les produits selon le bien-être animal. Leur objectif est double : permettre aux consommateurs de choisir leurs produits animaux en fonction de leurs convictions et de leur budget, et faire progresser les conditions de vie du plus grand nombre d'animaux de rente.

Aux Pays-Bas, *Dierenbescherming*, la plus grande association de protection animale, a créé le label *Beter Leven* pour améliorer les conditions de vie des animaux d'élevage. *Beter Leven* s'étend aux veaux, bœufs, porcs, dindes et volailles. Le cahier des charges fixe des obligations de moyen. Les éleveurs perçoivent une prime pour couvrir les surcoûts. Le système propose trois niveaux de bien-être, qui se traduisent en une, deux ou trois étoiles sur les étiquettes. En 2016, hors produits bio (étiquetés 3 étoiles), sur 600 millions d'animaux abattus aux Pays-Bas, 31 millions (soit 5 %) sont issus d'élevages labellisés *Beter Leven*.

En Allemagne, fin 2017, trois principaux labels ou initiatives coexistent pour améliorer le bien-être animal en élevage et en informer les consommateurs : le label *Für mehr Tierschutz*, lancé en 2013 par l'ONG de protection animale *Deutscher Tierschutzbund* (son cahier des charges comprend des obligations de moyens et de résultats), l'initiative *Tierwohl*, lancée en 2015 par les filières porcines et avicoles (le principe est de faire progresser sur le bien-être un maximum d'élevages et de faire financer les surcoûts par tout le marché ; le fonds constitué verse des bonus aux éleveurs appliquant des critères de bien-être), et le label *Mehr Tierwohl*, lancé

en 2017 par le Ministère de l'Agriculture (il compte deux niveaux d'exigence, entrée et premium, avec 12 critères de moyens et de résultats).

Au Danemark, les deux principales ONG de protection animale, *Dyrenes Beskyttelse* et DOSO, sont à l'initiative de deux labels de bien-être des animaux d'élevage. *Dyrenes Beskyttelse* étiquète « bien-être » uniquement les produits animaux issus de systèmes de production avec un accès plein air. DOSO étiquète les produits animaux issus de systèmes d'élevage conventionnels (en bâtiment) mais offrant de meilleures conditions de vie que le standard réglementaire. Il est ainsi partenaire du label gouvernemental *Bedre Dyrevelfaerd* (littéralement, plus de bien-être animal), créé par le ministère danois de l'Environnement et de l'Alimentation. Ce label a plusieurs niveaux d'exigence, symbolisés par des cœurs (d'un à trois, sur base d'obligations de moyen). Commercialisé depuis le printemps 2017 pour le porc, il va être étendu aux autres viandes.

En France, au-delà des signes officiels de qualité (AB, Label Rouge, AOP, AOC...), les démarches privées d'étiquetage positif des produits animaux se multiplient ces dernières années. Cependant, les cahiers des charges sont rarement accessibles, souvent peu précis et peu compréhensibles pour un public non averti, ce qui peut brouiller leur message. Les associations de protection animale (OABA, Welfarm, CIWF...) disent être de plus en plus sollicitées pour la mise en œuvre de démarches d'étiquetage, à l'instar des pays du nord de l'Europe (Roguet, 2017).

En Belgique, il n'existe pas de label spécifique au bien-être animal. Cependant des cahiers des charges existent, intégrant des points favorables au bien-être animal. Il s'agit de cahiers de charge de Qualité différenciée (ex. Porc sur Paille, Porc Plein air) et de l'agriculture biologique (Van Roos, 2018).

LES SOURCES DE BIEN-ÊTRE EN AB

Le bien-être animal constitue un des piliers de l'agriculture biologique. La liberté, les surfaces allouées par animal en bâtiment, l'accès au plein air, la présence de litière et la distribution de fourrages grossiers prévus dans le cahier des charges de l'agriculture sont des facteurs positifs pour le bien-être des animaux. Dans la mesure où les problèmes de santé sont bien gérés et anticipés, l'élevage biologique doit permettre un haut niveau de bien-être animal (Spoolder 2007).

Les sources de bien-être en général LE LOGEMENT - LA DENSITÉ EN BÂTIMENT ET ACCÈS À UN PARCOURS

La densité prend en compte les besoins spécifiques de l'espèce, qui dépendent, notamment de la race, de l'état physiologique de l'animal et de son âge. Elle intègre également les besoins comportementaux des animaux, qui dépendent notamment de la taille du groupe et du sexe des animaux. Le bâtiment met à disposition une surface suffisante pour permettre aux animaux d'adopter toutes les positions et mouvements naturels. Par ailleurs, réduire la densité est un facteur favorable à l'amélioration de la qualité de l'air en bâtiment ou de la qualité des pâtures en plein air.

Les animaux ne sont pas élevés en claustration, l'accès à un parcours extérieur est obligatoire¹⁷.

LE LOGEMENT - L'ENRICHISSEMENT DU MILIEU

La litière tient lieu de source de confort et d'enrichissement du milieu.

Les porcins, en milieu naturel, consacrent 80 % de la journée à des activités de type fouissement, recherche de nourriture et exploration (Früh, 2016). En milieu semi-naturel, environ 6 à 8 heures sont consacrées aux activités d'exploration et de fouille, même lorsque les animaux reçoivent un aliment complet (Courboulay et al., 2002).

LES PRATIQUES D'ÉLEVAGE

Les porcelets ne peuvent être sevrés à moins de 40 jours.

Les manipulations douloureuses (telles que l'ablation de la queue, la coupe des coins...) sont interdites, sauf s'il est prouvé qu'elles sont essentielles pour assurer la sécurité, la santé, le bien-être ou l'hygiène du troupeau, sur une base du cas par cas.

Les animaux sont manipulés avec douceur et calme, pour éviter d'induire du stress et l'intervention doit se faire au plus tard à 7 jours d'âge.

L'ALIMENTATION

L'alimentation joue un rôle indéniable dans le bien-être animal. Un déséquilibre dans la formulation des rations peut engendrer des troubles de la digestion et compromettre le bien-être animal. L'agriculteur doit donc veiller à fournir un aliment qui réponde au mieux aux besoins physiologiques de l'animal. D'autre part, l'obligation d'introduire des fourrages grossiers pour compléter la ration des porcs en AB contribue à leur bien-être. Ainsi les truies, lors de la phase de gestation, sont en situation de restriction alimentaire afin de favoriser les performances de reproduction.

L'apport de fourrages permet de contribuer à leur satiété alimentaire par son apport en fibres. L'effet des fibres sur la sensation de satiété est notamment attribuable aux

¹⁷ Les animaux ne peuvent être maintenus à l'intérieur des bâtiments que 20 % de leur vie. Le reste du temps, ils doivent être en prairie ou dans un logement donnant en permanence accès à un parcours extérieur.

plus grandes quantités consommées, à l'augmentation du temps consacré à l'ingestion et à un ralentissement de la vidange gastrique (Moerman 2017).

LA GÉNÉTIQUE

Le cahier des charges de l'agriculture biologique encourage le choix de génétiques rustiques. En élevage conventionnel, les lignées utilisées sont sélectionnées sur base de critère de vitesse de croissance, production de viande maigre et taille des portées. Les inconvénients liés à cette sélection sont la fragilité des aplombs, les problèmes cardio-vasculaires et la production de porcelets chétifs dont la mortalité post-natale est accrue.

Les sources de bien-être par phase

SEVRAGE

Le sevrage se fait plus tard qu'en élevage conventionnel (minimum 40 jours vs. 3 à 4 semaines en élevage conventionnel). En allongeant la période d'allaitement, le sevrage se fait de manière plus progressive avec une consommation d'aliments secs de plus en plus forte. Côté maternel, le tarissement est aussi moins brutal puisqu'il se fait à un moment où la production laitière commence à baisser. La consommation d'aliments augmente. Le porcelet profitant d'une plus longue période d'allaitement, a un poids plus élevé au sevrage et une maturation digestive plus avancée. Il est donc théoriquement moins à risque pour les diarrhées et plus résistant face aux problèmes sanitaires. La contrepartie est une durée allongée entre deux séries de mises bas et donc un nombre de porcelets sevrés/truie/an à priori plus faible.

TRUIE GESTANTE ET PORC FINITION

Les truies gestantes et les porcs en finition qui sont rationnés en aliment concentré, disposent en permanence d'un fourrage riche en fibres pour lester leur estomac et satisfaire à la fois leur faim et leurs besoins de mastication.

TRUIE GESTANTE ET ALLAITANTE

Les porcs sont des animaux sociaux. La mise en groupe des truies gestantes répond à leur besoin de vie en groupe. La prise en compte de ce besoin s'est traduite dans les dispositions réglementaires par une interdiction générale du maintien des truies reproductrices à l'attache et la restriction du logement individuel chez les truies gestantes (Directives 2001/88/CE et 2001/93/CE¹⁸).

Une étude indique que les groupes de petite taille (moins de 9 truies) ou au contraire de grande taille (plus de 25 truies) permettent de réduire les interactions agressives (2009)¹⁹. Une autre étude menée sur deux groupes de 34 truies gestantes logées en groupe dans des espaces de tailles différentes, indique également qu'une plus grande surface disponible (3 m² vs 2,25 m²/truie) réduit le comportement agressif et les blessures, consécutifs au regroupement des truies (Remience *et al.*, 2008).

La mise à disposition d'une litière paillée permet à la truie de construire un nid peu avant la mise bas. La construction du nid est un comportement essentiel pour permettre une bonne préparation des truies pour la mise bas. Les truies sont alors plus calmes et plus maternelles envers leurs porcelets. Cependant, la construction du nid suppose que les truies soient libres et non bloquées aux alentours de la mise bas. Pour éviter d'accroître le risque d'écrasement, la mise en liberté des truies doit s'accompagner d'une bonne conception de la loge (espace suffisant, barres anti-écrasement, nid à porcelets attractif...).

En lactation, la truie doit bénéficier d'au moins 10 m² incluant une aire d'exercice extérieure d'au moins 2,5 m². Les truies allaitantes doivent toujours être libres. Cependant, les mouvements peuvent être limités par un système de contention autour de la mise bas (pour prévenir les écrasements de porcelet).

PORC FINITION

Le transport et la manipulation des porcs se fait calmement dans l'objectif de minimiser le stress. Des conseils existent qui permettent de limiter le stress de la manipulation (tri et chargement) au moment du départ pour l'abattoir. Ils concernent la configuration du bâtiment, les manipulations et la génétique : « les porcs génétiquement nerveux, élevés dans des loges où personne ne passe, sans contact humain, sont difficiles à manipuler dans l'élevage. Des manipulations calmes au moment du chargement et à l'abattoir améliorent la qualité de la viande et diminuent le syndrome PSE (Pale Soft Exudative) » (Grandin, 1999).

POINTS D'AMÉLIORATION DU BIEN-ÊTRE EN AB

Il est souvent relevé que les porcs élevés en conditions de production moins intensives que l'élevage conventionnel telles que rencontrées en agriculture biologique et en élevage plein air, offrent un niveau de bien-être animal supérieur aux systèmes conventionnels. Cependant, certains problèmes potentiels ont été identifiés, en matière de santé et de bien-être, sur lequel il faut rester vigilant.

Récemment, deux projets européens ont collecté des données dans des fermes d'élevage biologique pour fournir la première évaluation objective à grande échelle sur le bien-être de porcs en AB. La santé et le bien-être des porcs ont été évalués par le projet CorePig dans 101 fermes à travers 6 pays en utilisant les paramètres du protocole Welfare Quality. Le projet CorePig²⁰ a identifié les points critiques (outil HACCP²¹) qui compromettent la santé et le bien-être des porcs en élevage bio. Les données concernent les truies, les porcelets allaités et sevrés ainsi que les porcs en croissance et finition.

Dans le cadre d'une étude qui a suivi le projet ProPig, une enquête a été menée dans 74 fermes biologiques de 8 pays européens. Les données collectées ont permis d'évaluer et de comparer différents systèmes d'élevage biologique (élevage en bâtiment avec courette bétonnée, élevage extérieur toute l'année et élevage mixte combinant les deux premiers modes d'élevage). Les indicateurs de bien-être utilisés concernent l'environnement de l'animal (enrichissement, sols, systèmes d'alimentation), l'animal lui-même (lésion, embonpoint, boiterie, diarrhée, problèmes respiratoires, ectoparasites), les traitements vétérinaires et performances zootechniques (fertilité, taille des nichées, mortalité) (Edwards et Leeb 2018).

Les points suivants font état des propositions formulées dans le cadre de ces études (et d'autres) pour garantir un bien-être optimal en élevage de porc biologique.

Points généraux d'amélioration du bien-être LE LOGEMENT

Les caractéristiques du logement changent fortement d'un système d'élevage à l'autre²² en AB (système en bâtiment, système sur prairie et système mixte combinant les deux précédents pour l'ensemble des phases du troupeau porcin). Le projet ProPig a permis de comparer la santé et le bien-être et les performances des porcs dans ces trois systèmes. Il en ressort que les porcs présentent une faible prévalence de problèmes de santé et de bien-être (tels qu'ils ont été évalués par la méthodologie utilisée), même si les problèmes respiratoires et de diarrhée devraient être améliorés en post-sevrage et en engraissement pour les systèmes en bâtiments. Il en va de même pour la caudophagie (pour rappel les porcs n'ont pas la queue coupée), à améliorer en système bâtiment et système mixte et la mortalité des porcelets qui doit être améliorée dans l'ensemble des systèmes (C. Leeb, G. Rudolph et D. Bochicchio, et al. 2019).

18. Ces directives ont été traduites dans le droit belge par l'A.R. du 15 mai 2003 relatif à la protection des porcs dans les élevages porcins.
19. Au-dessus de 25 truies, le groupe est davantage tolérant aux individus étrangers.

20. "Prevention of selected diseases and parasites in organic pig herds"

21. HACCP : Hazard Analysis Critical Control Point

22. Même si la description des trois systèmes d'élevage est principalement marquée par le type de logement, d'autres facteurs tels que la race font partie intégrante du système et influencent ses performances.

La chaleur occasionne beaucoup d'inconfort aux truies allaitantes qui ont une activité métabolique très élevée pour la production de lait. En conditions de température supérieure à la zone de confort, les truies diminuent leur production de chaleur en réduisant leur ingestion volontaire et leur production de lait (Messias de Bragança, Mounier et Prunier 1998). En conséquence, la croissance, la viabilité et le taux de survie des porcelets sont diminués (Manuja, Manuja et Aich 2012). Chez les truies taries, le niveau de restriction alimentaire est à adapter au niveau de température ambiante. À température basse, si elles sont trop rationnées, les truies taries ne pourront pas reconstituer leurs réserves énergétiques, ce qui peut compromettre le retour en reproduction et retarder le cycle suivant.

D'une enquête menée en Angleterre en 2003, il ressort que 57 % des élevages avaient des loges de mise bas et destinées aux truies taries humides, mais les zones de repos étaient bien paillées et sèches (S. Edwards 2011).

Recommandations au niveau du logement

L'aménagement du parcours extérieur

L'implantation d'arbres et de taillis sur le parcours améliore le bien-être des porcins. Les végétaux enrichissent en effet leur milieu et jouent le rôle de tampon thermique :

- En réduisant l'impact du vent sur le parcours (brise-vent), ils participent à la réduction de la sensation de froid ;
- Par leur ombrage, ils réduisent l'incidence des hautes températures en été sur l'ambiance des cabanes et le parcours.

La présence de bauge est une source importante de bien-être pour les porcins lors de fortes chaleurs. En effet, le porc n'ayant pas la capacité de transpirer, ils sont dépendants des opportunités offertes par leur environnement pour maintenir une température corporelle optimale. La boue protège également la peau des coups de soleil et aide les animaux à se débarrasser des parasites.

L'aménagement des bâtiments

Dans sa conception, le logement doit permettre de réduire les stress thermiques (le froid excessif en hiver et la chaleur excessive en été), les blessures liées aux aménagements intérieurs et les problèmes respiratoires.

Pour prévenir les problèmes respiratoires dont la prévalence est plus importante en bâtiment qu'en système plein air, selon les résultats du projet ProPig (Leeb *et al.*, 2019b), prévoir une ventilation naturelle des bâtiments (renouvellement de l'air) sans occasionner de courants d'air (qui seraient à l'origine de stress thermique), penser à une bonne gestion de la litière (drainage, renouvellement, approvisionnement) et favoriser l'accès au parcours (Holinger *et al.*, 2015).

Lors du regroupement des truies taries, l'espace disponible doit être suffisant pour que les truies puissent facilement éviter les agressions. Il doit également y avoir des barrières aisément identifiables qui permettent aux individus agressés de pouvoir se réfugier et se protéger. Le sol doit être sec pour éviter les glissades.

L'enrichissement des bâtiments

Dans leur environnement naturel, les porcs passent une grande partie de la journée à explorer leur environnement et à chercher de la nourriture. Les comportements de fouissement du sol et la manipulation de matériaux sont innés chez le porc. Actifs le matin et l'après-midi, leur motivation exploratoire ne diminue pas, même après avoir satisfait leurs besoins alimentaires.

Lorsqu'aucun matériau de manipulation n'est disponible, les porcs sont susceptibles de porter leur attention sur les autres porcs, ce qui peut dévier en morsure de la queue ou des oreilles (Bodin *et al.*, 2015).

Pour assurer une qualité minimale aux conditions d'élevage des porcs, différents règlements qui s'appliquent aux élevages conventionnels et biologiques existent. La Directive 2001/93/EU, qui s'applique à tous types d'élevages de porc, stipule que les animaux

doivent avoir un accès permanent à des matériaux manipulables. Ces matériaux (branchage, sciure, paille,...) doivent satisfaire le comportement exploratoire des porcins. Ceci suppose que leur nature, la quantité mise à disposition, leur répartition dans l'espace et leur état de propreté soient adaptés aux besoins des porcs.

La Directive 2008/120/CE (qui concerne des mesures à prendre pour diminuer la nécessité de l'ablation de la queue des porcs en élevage conventionnel) préconise la mise à disposition de matériaux pour diminuer l'incidence de la caudophagie et limiter les mesures préventives à savoir la réduction de la queue et la section des coins.

La réglementation sur l'élevage biologique va plus loin. Elle stipule que l'aménagement du bâtiment doit garantir une aire de couchage recouverte de litière (paille ou tout autre matériau naturel adapté, utilisable en AB). L'alimentation doit également contenir chaque jour des fourrages grossiers et si ce n'est pas le cas, les porcins doivent avoir accès à un parcours enherbé (Règlement CE 889/2008).

Les matériaux qui suscitent le plus l'intérêt chez les porcs sont les matériaux destructibles, déformables, consommables, faciles à mâcher et odorants. Il s'agit entre autres de branches, pierres à lécher, granulés de luzerne, terre à fouiller et compost pour porcelets. Le bois tendre est une bonne solution pour satisfaire le besoin de mâcher.

Les matériaux d'enrichissement ne doivent pas être couverts d'excréments. Ils doivent être fournis en quantité suffisante et renouvelés régulièrement car les porcs se lassent vite.

Le RMT Bien-Etre animal propose une série de fiches reprenant des mesures à suivre pour réduire le risque de la caudophagie. Ces fiches ont été conçues pour des porcs en élevage conventionnel mais peuvent en grande partie s'appliquer aux porcs biologiques. Elles expliquent comment agir sur les



facteurs de risque du cannibalisme, pour limiter son apparition et corriger ses effets (2016).

Il est important de pouvoir reconnaître et interpréter les signes avant-coureurs de la caudophagie afin de pouvoir la prévenir (Früh 2017) (Zonderland, et al. 2008) (D'Eath, et al. 2014)

L'ENVIRONNEMENT SOCIAL

Le regroupement de porcs avec d'autres porcs non familiaux entraîne généralement des bagarres pour l'établissement de la hiérarchie sociale. Ces événements occasionnent des lésions plus ou moins nombreuses et profondes. Dans des groupes stables, quelques bagarres peuvent apparaître en raison de la compétition pour des ressources telles que la nourriture, l'eau ou le lieu de repos. Ces bagarres sont d'autant plus fréquentes que les ressources sont en quantité limitée.

D'autres comportements à caractère social peuvent être délétères comme le cannibalisme qui vise principalement la queue mais peut viser d'autres parties du corps comme les oreilles. Ces comportements ont une origine multifactorielle mais l'absence de matériaux d'enrichissements, des carences alimentaires ou un microclimat mal adapté aux porcs (par exemple des courants d'air) favorisent ce type de comportement (D'Eath, et al. 2014). Les règles du cahier des charges de l'agriculture biologique, en particulier la présence de litière et la distribution d'aliments grossiers, si elles sont bien respectées, préservent les animaux de ce type de comportement et rendent possible l'élevage de porcs sans avoir recours à la caudectomie comme en élevage conventionnel.

Recommandations concernant l'environnement social

Pour limiter ce type de problème, des aménagements au sein du logement peuvent être réalisés, basés sur l'observation et la compréhension du comportement social. Prévoir des zones de refuge (barrières visibles) pour les individus agressés et un espace suffisant pour que les animaux soumis puissent exprimer leur soumission (Jakobsen, 2015).

Une autre alternative réside dans l'adoption de pratiques qui maintiennent au maximum des relations sociales stables. Éviter de mélanger des porcs qui ne se connaissent pas. Il est par exemple recommandé de socialiser les porcs pendant la lactation, c'est-à-dire de permettre à des porcs de différentes portées de « faire connaissance » avant le sevrage en se retrouvant dans des espaces communs ou en circulant entre les loges de truies.

Un projet mené au CRA-W (Wavreille *et al.*, 2012) a étudié les facteurs susceptibles de diminuer les bagarres lors des phases de regroupement, dans le cadre de groupes dynamiques, alimentés au distributeur concentré (DAC). Il en est ressorti que la mise à disposition d'un espace plus important par truie (3,00 m² vs 2,25 m²/truie) n'influence pas le nombre de combats et d'agressions unidirectionnelles au moment du mélange des animaux. Toutefois, lorsque les truies disposent de 3 m², le nombre d'agressions unidirectionnelles est significativement inférieur (aux jours 4 et 9 de regroupement), la stabilité sociale est acquise plus rapidement, les comportements agonistiques sont moins fréquents, les blessures superficielles et profondes sont moins nombreuses après une semaine de regroupement.

Des dispositions peuvent également être prises dans les bâtiments en vue de diminuer la compétition à l'auge, aux abreuvoirs, dans la zone de couchage. Prévoir un abreuvoir pour 10 porcs, une auge suffisamment grande (prévoir 33 cm par porc à l'engraissement). La réglementation prévoit de 0,6 à 1,3 m² à l'intérieur plus une aire extérieure de 0,4 à 1,0 m² par individu après le sevrage jusqu'à 110 kg de poids vif. Cette surface minimale dépend du poids des porcs.

LES PRATIQUES D'ÉLEVAGE

L'allongement de la période d'allaitement imposée par le cahier des charges laisse supposer que cela imposerait un stress métabolique supplémentaire à la truie et avoir comme conséquence la perte excessive de poids et des problèmes associés de santé et de fertilité. En fait, cela ne semble pas être le cas (Edwards and H. Mejer, 2014). Cependant, il est clair que si

l'approvisionnement ou l'ingestion d'aliments est insuffisant pendant la lactation, cela va créer des problèmes qui ne peuvent que s'aggraver au fil de la lactation.

La castration des porcelets est souvent pointée du doigt. Aujourd'hui, dans le règlement européen de l'agriculture biologique, la castration est la seule mutilation autorisée sans demande de dérogation.

La castration chirurgicale à vif des porcelets est une pratique de longue date dans les élevages de porc dans le but d'éviter aux consommateurs la présence d'odeurs désagréables dans la viande (Parois, Bonneau, et al. 2018). Son application systématique est remise en cause du fait de la douleur engendrée, incompatible avec les principes du bien-être animal.

Cette pratique est autorisée en AB dans un souci de maintien de la qualité des produits, peu d'alternatives étant proposées actuellement pour contrecarrer l'odeur de verrat et le déclassement des carcasses concernées qui en découle. Afin de réduire la douleur, l'application d'un traitement antalgique est obligatoire depuis le 1/1/2012. Cela peut être un anti-inflammatoire non stéroïdien appliqué 15 à 30 minutes avant l'intervention. Du fait que ce traitement est obligatoire, il n'est pas comptabilisé dans le nombre de traitements allopathiques autorisés (un seul pour les porcs vivant moins d'un an). Au regard du cahier des charges actuel, il n'y a pas d'obstacle à l'utilisation de l'immuno-castration (vaccination contre une hormone hypothalamique qui contrôle la fonction testiculaire) pour inhiber l'activité testiculaire. Le problème se situe au niveau de l'acceptation de la méthode par les éleveurs et les consommateurs.

LA GÉNÉTIQUE

Les élevages biologiques recourent souvent à des génétiques sélectionnées pour les élevages conventionnels, car ces lignées utilisées en pur et surtout en croisement ont un meilleur taux de conversion alimentaire, une meilleure conformation de carcasse et une prolificité plus élevée.

Cependant, les critères de sélection utilisés en élevage porc conventionnel ne sont pas toujours adaptés aux élevages biologiques. S'agissant de la prolificité et de la taille des portées, la sélection amène à la production de porcelets surnuméraires, c'est-à-dire excédant le nombre de tétines de la truie, qu'il faut pouvoir redistribuer entre les autres truies de la bande. Cette redistribution est difficile à pratiquer en élevage biologique où les adoptions sont problématiques du fait d'une synchronisation difficile des truies (pas d'utilisation de dérivés hormonaux pour synchroniser les œstrus des cochettes avec les truies reproductives), de l'interdiction à déclencher la mise bas et de bandes de petites tailles (Prunier *et al.*, 2013a). Une des conséquences aux larges nichées vient amplifier le problème. Plus la nichée est importante, plus le poids individuel des porcelets est faible²³. Une autre conséquence est que le pourcentage de porcelets de faible poids (< 1 kg) augmente. Or, plus un porcelet est léger à la naissance, plus facilement il succombera de faim, de froid, d'écrasement sous la mère (Prunier *et al.*, 2014). Ce problème prend de nouveau plus d'importance en élevage biologique du fait de l'absence plus fréquente de surveillance des mises bas et d'un contrôle moins poussé de la température ambiante, notamment en plein air.

Une étude de Quiniou *et al.* (2002) confirme la corrélation entre l'augmentation du nombre de porcelets (de 11 à 16) et la diminution du poids moyen des porcelets à la naissance (de 1,59 à 1,36 kg, avec une diminution moyenne de 35 gr par porcelet supplémentaire). Ceci correspond à une augmentation (7 à 23 %) du pourcentage de porcelets de moins de 1 kg dont moins de la moitié survit au sevrage (contre 90 % pour des porcelets de plus de 1 kg) (Quiniou *et al.*, 2002). Cette incidence de la taille de la portée sur la mortalité des porcelets est reprise dans une publication de Prunier *et al.* (2013) qui mentionne que la taille élevée de la portée à la naissance constitue un danger pour les porcelets, comme on a pu le constater dans les fermes conventionnelles du passé ou, plus récemment, dans les élevages conventionnels en bâtiment et en plein air.

²³ Une autre étude mentionne que le croisement terminal en Piétrain occasionne des poids à la naissance plus faibles. Ce qui accroît la vulnérabilité des porcelets (Bracke et Vermeer 2011).



Ainsi, il est reporté que la mortalité des porcelets durant une lactation de 4 semaines en élevage conventionnel en bâtiment, était respectivement de 12,5, 16,5 et 24,7 % pour une taille de la portée à la naissance de 8, 12 et 15 porcelets (Herpin et Le Dividich 1998) (Prunier, Lubac, et al. 2013). Une autre étude menée à l'échelle européenne a révélé une augmentation de mortalité des porcelets en lactation avec l'augmentation du pourcentage de portées de plus de 13 porcelets (Prunier, Dippel, et al. 2013a).

Recommandations

Pour solutionner ce problème, plusieurs options existent dont (Holinger *et al.*, 2015) :

- Optimiser les conditions de logement. Il faut entre autres mettre à la disposition des porcelets une niche accessible et confortable à une température optimale ;
- Sélectionner les bonnes truies pour la reproduction : choisir des lignées qui ne sont pas trop prolifiques (nichées de moins de 14 porcelets), maternelles, en bonne santé et éviter les vieilles truies (si mortalité > 20 %).

Points d'amélioration par stade physiologique PORCELET

En moyenne, la mortalité des porcelets en élevage bio est relativement élevée²⁴ mais il existe une forte variabilité entre élevages. Ainsi, Prunier et al. (2014) ont relevé une mortalité calculée sur les porcs nés vivants allant de 13 à 25,5 % selon les études. Cette mortalité a lieu dans les premiers jours de lactation et est largement due aux problèmes d'écrasement par la truie. Par exemple, dans des élevages danois bio de plein air avec cabane de mise bas, la mortalité des porcelets a eu lieu dans les 3 premiers jours (dans 75 % des cas) et était surtout due (65 % des cas) à l'écrasement par la truie et à la faiblesse des porcelets (25 % des cas) (Feenstra 2000). De nombreux facteurs expliquent cela :

- L'absence de cage de misebas qui ralentit les mouvements de la truie ;

- Un environnement thermique dépendant de l'environnement extérieur avec des températures qui peuvent être très faibles en hiver et très élevées en été, le problème étant exacerbé pour les truies en plein air. Le porcelet en recherche de chaleur se colle alors à sa mère et augmente le risque d'écrasement ;
- Les difficultés à réaliser des adoptions de porcelets.

L'hyperprolificité des truies issues de certaines lignées génétiques, a une incidence directe sur le poids des porcelets à la naissance, les porcelets plus légers étant plus fragiles (susceptibilité aux maladies) et plus sensibles aux variations climatiques auxquelles ils sont soumis en AB. L'hyperprolificité occasionne également une moins grande disponibilité de colostrum/lait par porcelet. Cela conduit à une plus grande concurrence entre les porcelets, dont les plus chétifs seront privés d'une ingestion suffisante en colostrum²⁵ et en lait, les premiers jours après la naissance. Ce sont ces mêmes porcelets qui sont les plus susceptibles d'être écrasés par la mère.

Ce problème est exacerbé lorsque l'aliment mis à la disposition des truies n'est pas suffisamment équilibré en acides aminés essentiels, diminuant la production en lait. Très souvent, les porcelets ne reçoivent pas d'aliment « porcelet » mais ont accès à la nourriture distribuée à leur mère mal adaptée à leurs besoins et à leurs capacités digestives (faute d'enzymes nécessaires) (Prunier, Lubac, et al. 2014).

La prédation, l'état du couvert herbacé (en élevage plein air) et le regroupement des truies au moment de la lactation constituent d'autres risques auxquels sont confrontés les porcelets.

Recommandations

- Les logements doivent être aménagés de sorte que la truie ne puisse écraser ses petits (niche pour porcelet ou système anti-écrasement).
- Pour minimiser le refroidissement des porcelets après la naissance, il faut prévoir (Vermeer, 2014) :
 - Des niches chauffées. La chaleur peut être maintenue par la disposition de rideaux à lamelle. Ainsi, les courants d'air sont minimisés autour des porcelets. Il est conseillé de maintenir une ambiance de 25°C (20°C au moins) autour des porcelets ;
 - Un matériau sec et absorbant²⁶, par exemple de la paille, doit être disposé dans la zone de misebas (mélange paille/copeau) ;
 - Assurer une bonne isolation dans les bâtiments de maternité et réduire au maximum les courants d'air ;
- En plein air, il est conseillé d'orienter l'ouverture des cabanes de façon à éviter les vents dominants.
- Après la misebas, dès que les porcelets sont secs et qu'ils ont ingéré suffisamment de colostrum (entre 200 et 300 gr), la température dans le bâtiment, si elle est contrôlée, peut être réduite pour motiver les porcelets à s'éloigner de la mère (pour éviter d'être écrasés) et à intégrer la niche à porcelet.
- Comme la production de lait par la mère commence à diminuer à partir de 3-4 semaines de lactation alors que les besoins des porcelets augmentent avec leur poids vif, il est très fortement conseillé de fournir une alimentation spéciale pour porcelet, entre 21 jours et le sevrage. Cela complètera les apports nutritionnels du lait maternel et facilitera la transition alimentaire au sevrage²⁷.
- Nourrir les truies à de hauts niveaux dans les derniers jours de la gestation induit des porcelets plus lourds et moins de problèmes pour la truie (Vermeer 2014). Cependant, la plupart des truies diminuent spontanément leur consommation alimentaire aux alentours de la misebas.

24. Les porcelets les plus gros et les plus précoces peuvent être temporairement isolés (pas avant 12 heures de vie) pour donner aux plus chétifs l'accès aux tétines à ce moment critique (le colostrum doit être ingéré les 12 à 24 heures après la naissance). En effet, la concentration d'immunoglobulines présente dans le colostrum diminue d'un tiers dans les 12 heures suivant la misebas, et de moitié après 24 heures (CORREGÉ 2013).

26. La mise à disposition de matériaux pour la construction d'un nid assure un environnement isolé (thermique) et enrichi qui stimule le développement social des porcelets.

27. La génétique a un effet sur la production de lait. L'héritabilité du trait 'production de lait' est importante. La génétique peut dès lors fortement influencer la mortalité du porcelet.

24. L'enquête menée dans le cadre du projet CorePig avance une valeur moyenne de 29,3 % avec un écart interquartile de 17,2 à 40,5 % (Edwards et Leeb 2018).

- Dans le choix des mères, il faut également être vigilant sur :
 - La taille des portées. Sélectionner une lignée de truies avec une taille de portée qui n'est pas trop élevée ;
 - L'âge : réformer les vieilles truies qui ont un taux de mortalité supérieur à 20 % ;
 - La condition physique : éviter les truies trop lourdes, celles qui boitent et qui ont des parasites externes (ectoparasites).

TRUIE GESTANTE ET ALLAITANTE

Certains risques existent qui peuvent compromettre la santé et le bien-être des truies en élevage biologique :

- L'environnement thermique est très dépendant de l'environnement extérieur avec des températures qui peuvent être très faibles en hiver et très élevées en été, le problème étant exacerbé pour les truies en plein air. Des températures élevées induisent une baisse de l'appétit alors que des températures basses augmentent les besoins énergétiques ;
- Le maintien de truies sur parcours herbacé leur offre la possibilité d'exprimer le comportement naturel de fouille et d'exploration, mais par contre, augmente les risques de parasitisme et de certaines maladies en raison des contacts possibles avec la faune sauvage. La gestion des parcours (qualité de l'enherbement, rotation des parcelles en particulier, taux de chargement en animaux) et l'hygiène des bâtiments ont des conséquences importantes sur le parasitisme et le microbisme.

Regrouper les truies allaitantes dans un espace commun peut avoir des conséquences négatives sur la survie et la croissance des porcelets mais cela dépend des conditions de logement des truies et du moment du regroupement (Prunier, Lubac, et al. 2014). En bâtiment, le regroupement des truies à 3 semaines de lactation a un effet négatif sur la croissance des porcelets parce que les allaitements sont perturbés. Cet effet est exacerbé si les truies changent de loge. Si les truies sont en groupe dès la gestation et qu'elles ont la possibilité de s'isoler pour la mise bas et le début de lactation (« family pens »), il n'y a pas d'incidence de l'élevage en groupe sur la survie et la croissance des porcelets

(Prunier, Lubac, et al. 2014). En plein air, il ne semble pas y avoir d'effet sur la croissance des porcelets si les truies sont regroupées une semaine avant la mise bas (Prunier, Lubac, et al. 2014). Cependant, l'étude réalisée montre un effet négatif sur la survie des porcelets.

Recommandations

- Utiliser des lignées, en pur ou en croisement, plus rustiques, s'adaptant plus facilement à la vie en plein air. Par contre, ces lignées sont moins productives et produisent une descendance dont l'indice de conversion est plus élevé (donc moins rentable) ;
- Par temps chaud, en plus d'un accès à l'eau, penser à apporter un ombrage en plein air ou à ventiler le logement. Par temps froid, ajouter de la paille et éviter les courants d'air. Isoler le logement pour améliorer le confort thermique ;
- Bonne gestion du parcours et son couvert (rotation, surveiller la densité de population) ;
- Éviter de regrouper pendant la lactation des truies dans un espace commun surtout si elles sont en bâtiment ;
- Veiller à fournir suffisamment de litière pour éviter les blessures liées au frottement sur le sol, surtout s'il est rugueux.

EN POST-SEVRAGE

Le sevrage est une période potentiellement stressante pour le porcelet : il est séparé de sa mère, souvent transféré vers une autre loge et mélangé à des individus qu'il ne connaît pas et généralement soumis à un changement de régime alimentaire. Lorsque les porcelets sevrés de plusieurs nichées sont mélangés, des agressions ont lieu. Elles occasionnent un stress important, qui augmente la sensibilité à la maladie. Le changement de logement très souvent associé au sevrage est également une source de stress très intense, voire plus intense que celui lié au stress social (Leeb, Hegelund, et al. 2014). Cependant, le niveau d'enrichissement des logements en AB (paille, accès extérieur) permet d'atténuer le stress du logement.

D'autre part, des diarrhées peuvent survenir et occasionner une baisse de la croissance et parfois de

lourdes pertes. L'origine de ces diarrhées est multifactorielle mais le changement de l'alimentation joue un rôle central (Leeb, Hegelund, et al. 2014). Le stress vécu par les animaux (nouvel environnement, séparation de la mère, mélange de plusieurs nichées) constitue un facteur de risque de même que le changement de microbisme. À ces facteurs de risque s'ajoute le froid, notamment en hiver (Leeb *et al.*, 2014). Les animaux y sont d'autant plus sensibles qu'ils consomment peu d'aliment aux alentours du sevrage.

Leeb et al. (C. Leeb, G. Rudolph et D. S. Bochicchio, et al. 2019b) mentionnent également des problèmes respiratoires chez les porcs sevrés élevés en bâtiment et en système d'élevage mixte. Ces problèmes pourraient s'expliquer par des niveaux relativement élevés de poussière provenant de l'aliment sec et la litière en bâtiment contrairement au plein air.

Recommandations

- Réaliser une transition alimentaire progressive en mélangeant les aliments pre- et post-sevrage et veiller à ce que les aliments satisfassent aux besoins nutritionnels et aux capacités digestives des porcelets ;
- Donner l'occasion aux porcelets, durant la période d'allaitement, de rencontrer les porcelets d'autres portées ou éviter de mélanger les portées après le sevrage ;
- Si possible, laisser les porcelets dans leur environnement de lactation pendant les premiers jours qui suivent le sevrage ;
- Prévoir des niches de post-sevrage qui sont des lieux confinés (rideaux à bandelettes) où une litière épaisse est mise à disposition, offrant ainsi une zone de microclimat.

PORC FINITION

Différentes études ont comparé le bien-être des porcs en élevage conventionnel et en agriculture biologique (Lindgren *et al.*, 2014). Ces études se basent sur des données d'inspection de carcasse collectées à l'abattoir. Les résultats indiquent que les porcs biologiques présentent moins de problèmes respiratoires, de lésions

de la peau et de morsures à la queue que les porcs issus de l'élevage conventionnel. Par contre, les défauts de la carcasse associés aux lésions articulaires et aux taches blanches du foie sont plus courants chez les porcs biologiques. Cependant, il est à noter que la comparaison entre porcs issus d'élevages conventionnels et d'élevages biologiques pour les problèmes articulaires provient de données d'abattoirs suédois et donc dans un pays où les porcs conventionnels sont également élevés sur paille. Compte tenu de l'importance du sol pour la survenue des problèmes articulaires, il est très probable que les résultats soient très différents dans des pays où les porcs conventionnels sont majoritairement sur caillebotis intégral.

D'autres données provenant d'études réalisées à grande échelle viennent questionner ces résultats. Ainsi une enquête danoise étudiant les données collectées à l'abattoir durant un an, et couvrant plus de 200 000 porcs biologiques (AB)/plein air (CPA) conventionnels et plus d'un million de porcs issus d'élevages conventionnels en bâtiment (CB), présente des différences significatives dans de nombreux indicateurs de santé et de bien-être (Alban et Petersen 2015).

Bien que la majorité des types de lésions enregistrées ait une faible fréquence (< 4 %), 13 types de lésions (y compris les anciennes fractures, les lésions de la queue et l'ostéomyélite) sont plus fréquents chez les porcs AB/CPA que chez les porcs CB, quatre types de lésions (pneumonie chronique, pleurite chronique, fracture récente et abcès à la tête) présentent la même fréquence et quatre autres types de lésions (abcès à la patte/pied, hernie et cicatrice/lésion au jarret) sont moins fréquents chez les porcs AB/CPA par rapport aux porcs CB. Une étude similaire compare porcs biologiques (AB) et porcs conventionnels plein air (CPA). Tant les porcs CPA que les porcs AB présentent une prévalence accrue de plusieurs types de lésions par rapport aux systèmes CB. Il s'agit notamment des taches blanches du foie, des lésions de la queue, arthrite, lésions cutanées, fractures osseuses et septicémie. En revanche les bursites, les hernies et les abcès aux pattes sont moins fréquents dans les

systèmes CPA que dans les systèmes CB. La comparaison entre l'AB et PA n'a pas révélé de différences statistiquement significatives. Par contre, on note un effet troupeau marqué. Ces résultats suggèrent des possibilités d'intervention en gestion du troupeau pour les problèmes mentionnés (Kongsted et Sørensen 2017).

Le projet ProPig a montré que, même si la plupart des indicateurs défavorables en matière de bien-être présentaient une valeur moyenne de prévalence de zéro, certaines différences apparaissent entre les différents systèmes d'élevages biologiques (problèmes respiratoires chez les porcs à l'engrais : prévalence moyenne nulle en plein air, 67 % en bâtiment ; les lésions de la queue : prévalence légèrement supérieure en bâtiment ; la mortalité des porcs à l'engrais : 3 % en plein air et 1 % en bâtiment) (Edwards and Leeb, 2018, Leeb *et al.*, 2019a).

Certains aspects du bien-être des porcs en finition (non sanitaires) sont assurés par les conditions de logement (telles que spécifiées au cahier des charges de l'AB) : plus grande disponibilité en espace, accès à un parcours extérieur, approvisionnement en fourrage grossier à volonté, qui réduisent l'incidence des comportements agressifs sur les congénères.

Recommandations

- Inclure les parcours extérieurs dans le cycle des rotations de culture car plus la rotation sera longue et mieux ce sera. En effet, les œufs de certains parasites peuvent rester viables dans l'environnement pendant près de 10 ans (cas des *Ascaris*) et réinfecter de nouveaux animaux.
- Garantir un logement propre, à l'abri des courants d'air, avec une litière épaisse et régulièrement renouvelée (pour éviter souillures, poussière, dégagement d'ammoniac).



CASTRATION CHIRURGICALE DU PORCELET

QUELLE EST CETTE PRATIQUE ?

La castration chirurgicale des porcelets est une pratique de longue date dans les élevages de porcs dont le but est d'éviter aux consommateurs la présence d'odeurs désagréables²⁸ dans la viande mais également des comportements agressifs et sexuels qui peuvent détériorer le bien-être animal et/ou la qualité de la carcasse. La castration chirurgicale des porcelets est une pratique courante et de plus en plus controversée, qui touche plusieurs dizaines de millions de porcs chaque année dans l'Union européenne (61 % et 81 millions de porcs en 2015 selon (De Briyne, et al. 2016a). Elle suscite de nombreuses réactions, d'autant plus en élevage biologique où un haut niveau de bien-être animal et de naturalité est attendu. Si la castration des porcelets est maintenue jusqu'à présent en agriculture biologique (et en élevage conventionnel), c'est parce que peu de solutions viables applicables à l'ensemble de la chaîne de production de la viande de porc (éleveurs, abattoirs, transformateurs, distributeurs et consommateurs) ont été trouvées. Ces solutions concernent la réduction du risque d'odeur et la détection des carcasses qui resteraient odorantes malgré l'application de ces solutions (Parois, Bonneau, et al. 2018a). De plus, il n'existe actuellement pas de marché européen harmonisé pour la viande de porcs non castrés (2019).

La castration chirurgicale consiste en l'ouverture du scrotum et la section des cordons testiculaires et, *in fine*, le retrait des testicules et épididymes. C'est une opération qui occasionne douleur et stress (stimulation de l'axe corticotrope). La plaie occasionnée peut être source d'infection lorsque l'hygiène du milieu d'élevage n'est pas optimale (Edwards, 2011, Prunier *et al.*, 2014).

Elle semblerait être un facteur de risque pour l'arthrite comme cela a été montré en élevage conventionnel. Elle influence grandement le comportement alimentaire, la conversion alimentaire (dégradation de l'indice de conversion) et favorise le dépôt de tissu adipeux au détriment du muscle. En effet, elle prive les animaux des stéroïdes testiculaires qui sont des anabolisants naturels.

Cette pratique est réglementée. Elle est régie par la Directive 2008/120, du Conseil du 18 décembre 2008, établissant les normes minimales pour la protection des porcs (version codifiée des Directives 2001/88 et 2001/93). Elle exige que la castration, si elle est réalisée, le soit par une personne (en ce compris l'éleveur) formée, expérimentée et avec des moyens techniques et hygiéniques adaptés sans déchirement des tissus. Au-delà de 7 jours d'âge, une anesthésie couplée à une analgésie prolongée, réalisée par un vétérinaire, est obligatoire. Depuis le 01 janvier 2012, la réglementation en AB oblige à ce que la castration chirurgicale des porcelets soit pratiquée avec anesthésie et/ou analgésie. De nombreux éleveurs sont réticents à mettre en application cette disposition qui implique des manipulations complémentaires.

Une Déclaration d'intention sur base volontaire, la « Déclaration européenne sur les alternatives à la castration chirurgicale des porcs », a été publiée en 2012 et concerne aussi bien les porcs conventionnels que biologiques. Cette déclaration, signée²⁹ par des organisations nationales ou européennes, y compris les acteurs de la filière porcine et des organisations de défense du bien-être animal, comprend trois éléments principaux :

28. Le scatol et l'androsténone sont les deux molécules les plus incriminées dans « l'odeur de verrat ». Le scatol ou 3-méthylindol résultent de la fermentation du tryptophane au niveau du colon et l'androsténone est une phéromone stéroïdienne produite au niveau des testicules.

29. Le CRA-W fait partie des 34 signataires de la déclaration.

- À dater du 1^{er} janvier 2012, la castration chirurgicale ne peut plus avoir lieu que sous le couvert d'une anesthésie et/ou analgésie prolongée au moyen de méthodes mutuellement reconnues (cf. Wavreille, 2019) ;
- À dater du 1^{er} janvier 2018, la castration chirurgicale devrait être définitivement exclue des pratiques d'élevage³⁰ ;
- Le nécessaire engagement de la Commission européenne de tout mettre en œuvre pour lever les différents freins liés à la mise en place des alternatives.

L'abandon de la castration sera bénéfique :

- Pour le bien-être animal en réduisant des pratiques d'élevage sources de douleur ;
- Pour les éleveurs de porcs, la castration pouvant être considérée comme une tâche désagréable, mais aussi parce que les porcs ont une meilleure efficacité alimentaire, ont une meilleure vitesse de croissance et sont plus maigres d'où une amélioration potentielle du revenu de l'éleveur ;
- Pour l'environnement car les porcs mâles entiers excrètent moins d'azote et de phosphore et ont une moindre contribution au réchauffement climatique grâce à une meilleure efficacité alimentaire.

La transition vers un marché de la viande de porc non castré nécessite des changements dans les pratiques d'élevage mais également à l'échelle de l'ensemble de la chaîne de production.

Des exemples existent à travers différents pays d'Europe (Delhaize, Lidl et Colruyt en Belgique, la Cooperl en France pour ne citer qu'eux) qui montrent qu'il est possible d'abandonner la castration tout en assurant le développement d'une filière agro-alimentaire rentable. Cependant, des obstacles persistent qui empêchent actuellement d'étendre plus largement l'arrêt de la castration (risque d'odeur qui reste relativement élevé, technique objective de détection d'odeur de verrat non encore commercialisée (Pariois *et al.*, 2017)).

30. Toutefois, certaines productions traditionnelles pourraient bénéficier d'une dérogation.

31. Mode d'action similaire à celui d'un vaccin (il stimule le système immunitaire pour produire des anticorps).

À cela s'ajoute un faible degré d'engagement de certains acteurs des filières agro-alimentaires (2019) (ICF 2019).

LES ALTERNATIVES À LA CASTRATION CHIRURGICALE DU PORCELET

Deux alternatives à la castration chirurgicale des porcelets sont proposées :

La castration immunologique

Ce type de castration est réalisé à l'Improvac. Il s'agit d'un vaccin³¹ qui inhibe l'activité testiculaire en neutralisant par des anticorps l'hormone hypothalamique (GnRH) nécessaire à cette activité. Lorsqu'Improvac est administré aux porcs mâles, il stimule leur système immunitaire pour qu'il produise des anticorps contre le GnRH. Ces anticorps se fixent au GnRH naturel et bloquent ses effets (2013). Cette pratique semble être un outil idéal car en termes de performance, de carcasse et de qualité de la viande, on se trouve à mi-chemin entre des porcs castrés et des mâles entiers.

Il convient cependant d'évoquer les inconvénients potentiels de l'immunocastration. Le coût du traitement doit être comparé aux gains économiques attendus. Les consommateurs pourraient être réticents à accepter l'immunocastration du fait qu'il s'agit d'un vaccin contre une hormone. Il faut aussi envisager les risques d'auto-injection chez les opérateurs.

La production de mâles entiers

La production de mâles entiers présente trois avantages majeurs :

- Supprimer la castration qui est démontrée scientifiquement comme un acte douloureux pour le porcelet ;
- Améliorer les performances de production (les mâles entiers présentent un indice de

consommation de 14 % inférieur aux castrés) (Quiniou *et al.*, 2010) ;

- Diminuer les rejets azotés et phosphorés dans l'environnement (la castration implique une augmentation de l'excrétion d'azote et de phosphore de 15 % par rapport au mâle entier) (Levasseur, 1998).

Pour l'abandon de la castration, deux inconvénients importants doivent être traités : réduire l'incidence de l'odeur de verrat³² et solutionner le problème d'agressivité accrue chez les porcs non castrés (Prunier et Bonneau 2006) (Pariois, Bonneau, *et al.* 2018a) (von Borell, *et al.* 2009).

Outre l'incidence de l'odeur sur la qualité de la viande³³, la 'non castration' induit une modification de la qualité de la viande, la viande de mâle entier étant moins riche en gras intra-musculaire et donc moins tendre ainsi que moins apte à la transformation du fait d'une teneur plus élevée en eau et en acides gras insaturés (Prunier and Bonneau, 2006, Pauly *et al.*, 2012). L'utilisation d'une conduite alimentaire et de souches et de croisements génétiques devrait permettre de réduire ces problèmes.

Application des alternatives à l'échelle européenne

La prévalence des pratiques de non-castration et de vaccination varient d'un pays européen à l'autre (De Briyne, *et al.* 2016a). Environ 36 % des porcs mâles produits dans l'UE en 2015 étaient non castrés avec une proportion très élevée en Angleterre et en Irlande et relativement élevée en Espagne, aux Pays Bas et au Portugal (2019). En Belgique, ils sont commercialisés notamment par Lidl et Delhaize.

La vaccination contre l'odeur de verrat n'est pas très répandue en Europe et concernait seulement 3 % des porcs mâles de l'UE en 2015 (De Briyne *et al.*, 2016a).

La Belgique a la plus grande expérience en la matière (chaîne Colruyt³⁴). L'Espagne et les Pays-Bas ont également recours à cette pratique. La Norvège a déjà expérimenté la vaccination à des fins commerciales, mais a réduit son utilisation aujourd'hui.

Dans certains pays (par exemple les Pays-Bas, la France et l'Allemagne) qui ont développé récemment la production de porcs mâles entiers, les abattoirs concernés ont développé la technique du nez humain pour détecter les défauts d'odeur dans les carcasses (Mathur *et al.*, 2012) (Pariois *et al.*, 2018a). Cette méthode a une certaine efficacité mais elle n'est pas infaillible. Il manque encore une méthode de détection objective avec un procédé physico-chimique fiable à près de 100 %. Deux programmes de recherche sont menés pour travailler sur cette question (CASTRUM, COST IPEMA).

Une étude récente a établi des équations préliminaires qui expriment les niveaux de sensibilité du consommateur à l'égard de l'androsténone et du scatol (Bee *et al.*, 2015) (Aluwé *et al.*, 2018). La détermination des seuils de perception des odeurs par les consommateurs est en effet cruciale pour optimiser la commercialisation des viandes de porcs mâles entiers. La réponse olfactive aux concentrations croissantes de composés impliqués dans le risque d'odeurs sexuelles est représentée par une sigmoïde, l'androsténone et le scatol n'étant pas perçus aux très faibles concentrations, l'étant avec une perception agréable aux concentrations approchant le point d'inflexion puis avec une odeur désagréable au-delà. Le point d'inflexion se situe à des concentrations de composés odorants très différentes selon les personnes concernées. Afin de tenir compte de la possibilité d'interaction entre les deux composés, un modèle a été ébauché pour un produit très à risque

32. Le problème du défaut d'odeur est d'autant plus exacerbé en agriculture biologique avec l'utilisation de races à croissance lente, la fourniture d'aliments de qualité sous optimale (déséquilibre protéique). À cela s'ajoute un poids d'abattage souvent plus élevé.

33. Des études scientifiques indiquent que 5 % des mâles sont susceptibles de révéler ce défaut d'odeur. Par ailleurs, tous les consommateurs n'y sont pas sensibles (Van Der Fels et Van Riel 2013).

34. La Belgique représente le pourcentage estimé le plus élevé de porcs immunocastrés avec 18 % (pour une moyenne de 2,8 % dans 24 pays européens enquêtés en 2016). Cette proportion élevée en Belgique est due essentiellement au magasin Colruyt qui, depuis 2010, accepte uniquement des porcs immunocastrés (De Briyne, *et al.* 2016a).



d'odeurs sexuelles (i.e. la viande hachée à 20 % de gras) dans le cadre du projet européen CAMPIG (Parois, Bonneau, et al. 2018).

PRATIQUES D'ÉLEVAGE RÉDUISANT LE RISQUE D'ODEUR DE VERRAT

Production de porcs légers

L'androsténone est produite de façon croissante au cours du développement pubertaire. Il en résulte une augmentation de la teneur en androsténone avec l'âge dans le tissu gras. L'évolution de la teneur en scatol en fonction de l'âge semble moins liée au développement pubertaire.

L'abattage à des poids plus légers peut donc constituer une solution au problème de l'androsténone dans la production de porcs bio, tandis que le problème lié au scatol peut être résolu par des interventions au niveau de la conduite d'élevage (alimentation, hygiène, durée du jeûne pré-abattage,...) (Hermansen, 2014) (Parois *et al.*, 2018a). Cependant, pour être efficace, cette pratique suppose d'abattre les porcs à un poids très inférieur au poids usuel d'abattage (de l'ordre de 60 kg) ce qui augmenterait le coût de production du kg de viande et le déboucher commercial.

Gestion de l'hygiène en porcherie

D'autres études montrent que la concentration en scatol du gras est plus forte chez les animaux élevés en loges sales. Ceci peut s'expliquer par une augmentation de l'absorption au niveau des poumons et/ou au travers de la peau, en particulier celle du ventre du fait de sa plus grande finesse. Tout facteur de logement qui dégrade la propreté des cases ou la qualité de l'air ambiant est donc un facteur de risque au regard de l'accumulation de scatol et d'indole dans le tissu gras des porcs (Parois *et al.*, 2018b).

Une expérience sur des individus lavés quotidiennement ainsi que leurs loges a été réalisée (FOD 2005-2009) mais il n'en ressort pas de résultats clairs à proprement parler car ceux obtenus d'un jury de consommateurs vont à l'encontre de la littérature communément admise.

Une étude menée au Danemark a voulu analyser l'effet des salissures (de déjection) sur le développement de l'odeur de verrat, pour des mâles entiers en AB (Thomsen *et al.*, 2015). Elle conclut que la gestion de la propreté en porcherie peut constituer une stratégie à la réduction de l'odeur de verrat mais ne garantit pas une suppression totale du risque d'odeur. Cette pratique doit être combinée à d'autres mesures de réduction de l'odeur de verrat.

Gestion du stress

Sachant que le stress est susceptible de moduler le développement sexuel, la composition du microbiote ou l'activité hépatique, il peut probablement influencer la synthèse et/ou la dégradation de l'androsténone et du scatol et *in fine* la teneur dans le gras de ces composés. Cependant, il n'existe pas de données sur l'influence du stress en élevage sur ce critère (Parois *et al.*, 2018b).

Par contre, plus l'animal serait soumis à un stress important avant l'abattage, plus la probabilité de trouver des carcasses odorantes serait importante (Wesoly *et al.*, 2015). Cependant, ces résultats obtenus dans une seule étude sont à confirmer.

Conduite alimentaire

Le scatol (=3-méthylindol) résulte de la fermentation du tryptophane au niveau du colon. La principale source de tryptophane à ce niveau, n'est pas d'origine alimentaire (Wesoly and Weiler, 2012). En effet, cet acide aminé serait quasi totalement absorbé dans l'intestin grêle. Le tryptophane impliqué dans la synthèse du scatol provient de la dégradation par les lactobacilles intestinaux du tryptophane issu des cellules épithéliales coliques mortes ou des protéines sécrétées par les micro-organismes

présents dans le gros intestin. Une fois absorbé par le gros intestin, le scatol est transporté vers le foie où il est, en grande partie, dégradé. Le scatol non dégradé au niveau hépatique s'accumule dans les tissus adipeux périphériques. Par ailleurs, l'androsténone influence le stockage du scatol en limitant sa dégradation hépatique.

Toute action visant à réduire la disponibilité de tryptophane pour la production de scatol par les bactéries scatogènes aura potentiellement un effet réducteur sur la teneur en scatol du tissu adipeux (Wesoly and Weiler, 2012). Le butyrate présente la propriété d'inhiber l'apoptose (mort cellulaire programmée) des cellules intestinales. L'idée est de fournir cet acide gras volatil (AGV) via l'alimentation. L'amidon de pomme de terre constitue un aliment de choix puisqu'il présente, lors de son utilisation chez le porc, la caractéristique d'être fermenté majoritairement en butyrate par la flore colique. On peut également incorporer directement du butyrate micro-encapsulé dans la ration alimentaire (Wavreille, 2012).

L'incorporation de fibres alimentaires a également de l'influence sur la production de scatol. Plusieurs hypothèses sont formulées pour l'expliquer. D'un côté, l'apport de fibres fermentescibles dans le gros intestin est défavorable aux lactobacilles, ce qui limiterait la quantité de tryptophane disponible pour la production de scatol. D'autre part, ces fibres augmenteraient l'activité microbienne et donc l'incorporation du tryptophane dans les protéines bactériennes. Enfin, les fibres contribuent à diluer le contenu intestinal et à réduire le temps de transit, ces deux phénomènes ayant pour effet de limiter l'absorption du scatol par la paroi intestinale. D'un autre côté, les fibres diminuent la digestibilité des acides aminés dans l'intestin grêle. Ces protéines non digérées deviennent alors disponibles pour l'activité bactérienne (Gaudré 2011).

Des essais rapportés dans les revues scientifiques ont testé l'intérêt de certaines matières premières

sur l'odeur de verrat. Les résultats sont variables avec les pulpes de betteraves, alors que l'amidon cru de pomme de terre et les lupins sont favorables à la réduction de la teneur en scatol des carcasses.

La distribution d'aliments fermentés (soupe) a été mise en avant. Dans ce cas, l'effet bénéfique serait dû à la transformation du tryptophane en un composé différent, l'indole, en raison d'une modification des populations bactériennes en présence dans le colon (Wesoly and Weiler, 2012, Parois *et al.*, 2018a).

La distribution d'un aliment très digestible sur le plan protéique est également envisagée. Elle permettrait de diminuer la quantité de protéines disponibles pour les fermentations protéolytiques (Gaudré, 2011).

L'inuline, polysaccharides appartenant à la famille des fibres alimentaires est présente dans de nombreux végétaux dont la chicorée et le topinambour. L'effet de l'inuline sur la synthèse de scatol a été testé dans de nombreux essais (Wesoly and Weiler, 2012, Parois *et al.*, 2018a). Le projet NO-CAST (Hermansen, 2014) étudie l'effet de différentes rations alimentaires sur l'odeur de verrat et les conséquences au niveau de la productivité, de l'utilisation de nutriments et la résistance aux maladies. Les pratiques alimentaires sont combinées à des décisions relatives à la taille des groupes, la stratégie de regroupement et le poids à l'abattage. Les différentes combinaisons sont testées sur les niveaux de scatol et d'androsténone chez les porcs mâles. Les conséquences sur l'économie et les conditions de travail sont prises en compte.

Parmi les pratiques alimentaires testées, l'accès à un parcours enherbé est évalué. Trois types de cultures sont implantés sur le parcours : le lupin doux, la chicorée et l'artichaut³⁵. La chicorée et l'artichaut réduisent le niveau de scatol dans le gras dorsal, pour des concentrations en inuline dans l'alimentation de 5 %. Aucun effet n'est détecté sur le niveau en androsténone, ce qui est cohérent avec le

fait que cette molécule dépend du développement sexuel qui a très peu de chance d'être modifié par ce type de traitement. Pas d'effet marqué du lupin sur l'androsténone et le scatol.

L'addition de 15 % de chicorée à l'aliment, la dernière semaine avant l'abattage, réduit le scatol dans le gras du dos d'environ 67 %.

La société Dumoulin a déposé en janvier 2017 un brevet pour un aliment, TAINSTOP, riche en inuline, à destination des porcs mâles entiers. Il permet de réduire le défaut d'odeur en diminuant la concentration en scatol et permettrait aussi de réduire la teneur en androsténone. Son utilisation induirait un surcoût de 6€/porc mais permettrait une économie de 9€/porc en évitant le déclassement des carcasses. Ce nouveau concept alimentaire a été développé depuis 2014 et évalué en septembre 2016 à l'abattoir Lovenfosse d'Aubel (Belgique), avec la collaboration de l'Institut de Recherche de l'Agriculture et de la Pêche (ILVO) pour les essais sensoriels (Renard 21 mars 2017).

Production de femelles

Le sexage du sperme est une méthode qui consiste à traiter le sperme afin de garantir une production d'individus exclusivement femelles. On éviterait ainsi la problématique de la castration des individus mâles. Les performances de croissance et de qualité de carcasse des femelles sont intermédiaires entre celles des mâles et celles des castrats (Quiniou *et al.*, 2010).

Cette méthode astucieuse n'est malheureusement pas encore au point car elle ne garantit pas une vitesse de séparation et une viabilité du sperme sexé suffisantes (Aluwé, Tuytens, et al. 2015).

Sélection génétique

Compte tenu de l'héritabilité élevée des caractères liés à l'odeur de verrat, il est possible de mettre en

œuvre des stratégies de sélection pour diminuer ce risque, en particulier pour le risque lié à l'androsténone (Robic *et al.*, 2008, Parois *et al.*, 2018a).

La sélection de lignées développant un faible risque d'odeur de verrat, est considérée comme la solution la plus réalisable à moyen/long terme (von Borell *et al.*, 2009). Une telle sélection permettrait d'envisager l'abandon de toute forme de castration, que ce soit chirurgicale ou immunologique.

Le Piétrain, en particulier certaines variétés de Piétrain, a un faible risque d'odeur (Larzul and Prunier, 2013). Le Landrace présente un risque plus important pour le niveau du scatol et d'androsténone (Mathur *et al.*, 2013). Le Duroc serait encore plus à risque pour l'androsténone (Mathur *et al.*, 2013, Parois *et al.*, 2018a).

Cependant, la sélection directe contre l'odeur de verrat est susceptible de détériorer l'aptitude à la reproduction des animaux et les performances de croissance. Le défi est donc de promouvoir une sélection efficace contre l'odeur de verrat, sans dégrader les caractères de reproduction et en particulier sans augmenter la proportion d'animaux une puberté retardée.

Le centre de recherches Suisag met désormais en vente en Suisse du sperme de verrats transmettant génétiquement peu d'odeur. Le projet a été conduit en collaboration avec l'Université de Zurich, la station de recherches Agroscope, la Haute école d'agronomie de Zollikofen (HAFL) et la Coop. (LID) (2012). De même, le sélectionneur français Nucléus, fournisseur de la génétique des éleveurs adhérents à la Cooperl, a développé une lignée de verrats Piétrain INO à faible risque d'odeurs sexuelles (Nucléus 2019). D'autres sélectionneurs ont également développé leur lignée à faible odeur de verrat, au départ du Piétrain : Piétrain Nador de Topigs, verrats « low taint line » de GFS en Allemagne, et de Pic en Belgique (Chevillon 2019).

CONCLUSION

Le bien-être animal constitue un des piliers de l'agriculture biologique. Cette priorité est garantie par l'application du cahier des charges qui l'intègre à l'ensemble des pratiques d'élevage et de manipulations des animaux.

Aujourd'hui, le bien-être animal dépasse largement la sphère de l'agriculture biologique. Des éleveurs et consommateurs s'en sont emparés et sont demandeurs de conseils et garanties pour l'inclure à tous les échelons de la chaîne de production, transport et abattage. La conception de l'animal machine a cédé la place à celle de l'animal sujet. Cette évolution morale est à mettre en regard des progrès scientifiques en matière de connaissance des fondements physiologiques de la douleur ou de la conscience chez l'animal.

Le présent livret a fait état de l'avancée de la recherche scientifique en matière de bien-être animal en élevage de porc biologique. Des projets d'envergure ont été réalisés avec des enquêtes en ferme à l'échelle européenne pour décrire le bien-être animal en élevage porcin biologique. Cet état des lieux n'est rendu possible que par le développement de méthodes de mesure du bien-être qui ont évolué avec la définition du bien-être animal, liée aux progrès de la recherche.

De cet état des lieux ont découlé des conseils par rapport à certains points à améliorer. Parmi ces points d'amélioration, la castration chirurgicale à vif du porcelet est la plus médiatisée et la plus controversée. Cette pratique courante et douloureuse est réalisée en élevages conventionnels et biologiques car elle impacte directement la qualité de la viande. Peu de solutions existent qui sont applicables à l'ensemble de la chaîne de production. Des exemples prometteurs existent qui encouragent à aller de l'avant vers l'abandon de la pratique.

35. Il est constaté que les porcs consomment d'importantes quantités d'artichaut et que cela a un impact positif sur le pourcentage de viande maigre et sur le gain moyen quotidien (GQM).



PROJETS DÉVELOPPÉS AUTOUR DU BIEN-ÊTRE DES PORCS QUI PEUVENT ÊTRE PERTINENTS EN AB

VIPiglets (2014-2017)

Au Danemark, la mortalité des porcelets en production biologique est très élevée. Un tiers des porcelets meurent avant le sevrage. Le projet, par ses apports, veut pouvoir réduire l'incidence de cette mortalité de 33 à 20 % du nombre total de porcelets nés.

<http://icrofs.dk/en/research/danish-research/organic-rdd-2/vipiglets/>

ALCAPORC (2011-2012)

Ce projet permet de centraliser l'information internationale relative à l'arrêt de la castration chirurgicale des porcelets. Il évalue : (1) les alternatives à la castration chirurgicale (mâles entiers et mâles vaccinés contre l'odeur de verrat, (2) l'impact de la composition des groupes d'engraissement (mâles entiers en mélange des femelles ou non) et (3) le risque d'odeur de verrat des porcs engraisés durant le projet.

<http://www.cra.wallonie.be/fr/les-projets/alcaporc>

Bien-être des truies gestantes en groupe dynamique alimentées au distributeur d'aliments concentrés (DAC) (2009)

Cette étude se penche sur l'impact de l'utilisation d'un DAC sur l'intégration des truies introduites dans un groupe (conduite dynamique) et sur la pression sociale.

https://www.agrireseau.net/porc/documents/bet_groupedynamique-au-dac_craw.pdf

CASTRUM (2017)

Dans le cadre de la déclaration européenne pour la suppression volontaire de la castration des porcelets avant le 1^{er} janvier 2018, la DG Santé de la Commission Européenne a mandaté une étude pour examiner la situation dans les différents pays européens. L'enquête a été exécutée par le Consortium CASTRUM.

L'étude s'est centrée sur les méthodes d'anesthésie et/ou analgésie prolongée et sur les alternatives à la castration chirurgicale du porcelet, dans le cas de produits carnés traditionnels issus de porcs de poids supérieur.

<https://www.boarsontheway.com/wp-content/uploads/2018/09/Castrum-study.pdf>

Clumsy Pigs : Do organic sows also suffer from clinical lameness and joint injuries ? (2012-2014)

L'objet de ce projet est d'étudier les facteurs de risque qui sont à l'origine de la boiterie des truies élevées en fermes biologiques. Une étude a été menée dans 40 fermes en Allemagne pour identifier ces facteurs.

<https://www.thuenen.de/en/ol/projects/pig-production/lameness-in-breeding-sows/>

COREPIG (2007-2010)

Le projet COREPIG³⁶ a identifié les points critiques (outil HACCP) qui compromettent la santé et le bien-être des porcs en élevage bio (101 fermes réparties dans 6 pays européens). Il utilise des paramètres du protocole Welfare Quality pour les truies, porcelets à l'allaitement et porcelets sevrés.

<http://www.coreorganic.org/research/projects/corepig/index.html>

COST Action IPEMA (2016-2020)

L'objectif de COST IPEMA est de fournir des solutions globales, régionales ou de filière pour faciliter le développement d'alternatives à la castration chirurgicale des porcelets : utilisation de mâles entiers et l'immunocastration.

http://www.ca-ipema.eu/download/27/documents/news/Leaflet_IPEMA.pdf

36. Prevention of selected diseases and parasites in organic pig herds

Entire male pig fattening (2012-2020)

L'acceptation de la castration des porcelets est en baisse. En conséquence, des alternatives doivent être trouvées. L'engraissement de mâles entiers en est une. Mais le problème d'odeur de verrat n'est toujours pas résolu. Le projet se propose de tester l'effet de la génétique, de la consommation de fourrage et d'un schéma de vaccination sur ce défaut.

<https://www.thuenen.de/en/ol/projects/pig-production/boar-fattening/>

Environmental and welfare aspects of pig outdoor runs (2013-2018)

Ce projet étudie l'effet du pourcentage de couverture et de la quantité de litière d'un parcours plein air sur les émissions gazeuses et la fréquentation du parcours en plein air, dans le cas de porcs en croissance. Le projet vise à développer un mode de conduite de porc en plein air, qui réduit les émissions sans compromettre le bien-être de façon significative.

<https://www.thuenen.de/en/ol/projects/pig-production/environmental-and-welfare-aspects-of-pig-outdoor-runs/>

EU PiG innovation group (2016-2020)

EU PiG est un réseau de 19 organisations partenaires venant de 13 pays, financé par le programme Horizon 2020. Le projet s'étend de 2016 à 2020. EU PiG vise à accroître la compétitivité de l'industrie porcine européenne en reliant les producteurs et en partageant les meilleures pratiques et les innovations qui ont fait leurs preuves.

<https://www.eupig.eu/>

GROUP SUCKLING (2007-2011)

Le logement en groupe des truies allaitantes est proche du comportement naturel et est souvent favorisé par les agriculteurs biologiques et leurs conseillers. L'étude contribuera à l'élaboration d'une recommandation fondée sur des données probantes concernant l'hébergement collectif des truies en lactation en agriculture biologique.

<https://www.thuenen.de/en/ol/projects/pig-production/group-suckling/>

NO-CAST (2018-2021)

L'objectif de ce projet est de proposer des solutions techniques pour diminuer les concentrations en scatol et androsténone dans le gras dorsal du porc et de réduire ainsi le risque d'odeur de verrat. Des stratégies alimentaires sont testées pour leur impact sur la qualité de la viande et la résistance aux maladies. D'autres facteurs influençant les niveaux en scatol et androsténone sont pris en compte : la taille du groupe, la stratégie de regroupement, le poids à l'abattage.

<http://icrofs.dk/en/research/danish-research/organic-rdd-1/no-cast/>

PAROL (2011-2013)

Les parasites sont omniprésents chez les animaux d'élevage en général et chez les animaux de l'agriculture biologique en particulier en raison de facteurs de gestion favorisant leur transmission (pâturages/parcours plein air, litière, utilisation restrictive des parasitocides). Les parasites compromettent le bien-être animal, génèrent des pertes de production et des maladies. Les helminthes dont les œufs sont à coque dure sont difficiles à contrôler. Les œufs sont en effet très résistants et peuvent survivre pendant des années.

Le présent projet vise à réduire la transmission des œufs à coque dure aux porcs en croissance.

<http://icrofs.dk/en/research/danish-research/organic-rdd-1/parol/>

PIGLET CASTRATION (2011-2016)

La castration sans anesthésie sera interdite pour l'ensemble du secteur porcine allemand à partir du 1^{er} janvier 2019. Outre l'engraissement des mâles entiers et la vaccination contre l'odeur de verrat, la castration sous anesthésie générale est la méthode préférée. Toutefois, il y a des doutes quant à l'adéquation des anesthésiques autorisés à l'élevage de porc biologique. Le but de l'étude est de comparer l'anesthésie par injection et par inhalation pour la castration des porcelets mâles.

<https://www.thuenen.de/en/ol/projects/pig-production/castration-of-piglets/>

PIGLET NEST (2018-2021)

L'élevage de porcs biologiques vise à atteindre un niveau élevé de bien-être animal, ce qui se traduit en partie par un faible niveau de pertes de porcelets. S'assurer que les porcelets sont maintenus au chaud après la mise bas et les protéger contre l'écrasement par la truie sont des mesures visant à améliorer la survie des porcelets. Une bonne conception de la niche est à prévoir, pour assurer chaleur et protection aux porcelets (qui incitent sa fréquentation).

<https://www.thuenen.de/en/ol/projects/pig-production/piglet-nest/>

PIGWATCH (2017-2019)

Le projet PigWatch travaille au développement d'une technique automatisée, basée sur des capteurs et des algorithmes d'intelligence artificielle, pour identifier et anticiper les phénomènes déclencheurs de morsure de la queue et d'agression en ferme. Les éleveurs pourront ainsi anticiper les comportements déviants.

<https://pigwatch.net/en/>

POWER (2018-2021)

L'objectif du projet est de renforcer le bien-être et la résilience de la production porcine biologique. Ce projet CORE Organic Cofund contribuera à éliminer les obstacles importants à l'élevage porcine biologique en se concentrant sur les jeunes porcs.

<http://projects.au.dk/coreorganiccofund/news-and-events/show/artikel/power-to-strengthen-welfare-and-resilience-in-organic-pig-production/>

PROPIG (2011-2014)

L'objectif de ProPig est d'étudier les interactions entre la santé, le bien-être animal, la nutrition et l'impact environnemental. Une santé améliorée peut réduire l'usage des médicaments et améliorer le taux de conversion alimentaire. Ainsi, l'impact environnemental de l'élevage porcine peut être diminué.

<http://www.thepigsite.com/articles/5209/improving-health-and-welfare-in-organic-pig-production/>

Abréviations

AB	Agriculture biologique
AOP	Appellation d'origine protégée
AOC	Appellation d'origine contrôlée
CIWF	Compassion in World Farming
DAC	Distributeur d'aliment concentré
GnRH	Gonadotropin Releasing Hormone
GQM	Gain quotidien moyen
HACCP	Hazard Analysis Critical Control Point
IFOAM	International Federation of Organic Agriculture Movements
OABA	Œuvre d'Assistance aux Bêtes d'Abattoirs
RMT	Réseau mixte technologique
PSE	Pale Soft Exudative



BIBLIOGRAPHIE

Alban L., Jesper Valentin Petersen, Marie Erika Busch. «A comparison between lesions found during meat inspection of finishing pigs raised under organic/free-range conditions and conventional, indoor conditions.» 2015.

Alban, L., et J.V., Busch, M.E. Petersen. «A comparison between lesions found during meat inspection of finishing pigs raised under organic/free-range conditions and conventional, indoor conditions.» 2015.

Aluwé, M., F.A.M. Tuytens, A. Van den Broeke, E. Heyrman, et S. Millet. «Alternatives à la castration chirurgicale : Etat des lieux et recherches menées par l'ILVO.» 15ème Journée Production porcines et avicoles, 2015.

—. «Alternatives à la castration chirurgicale : Etat des lieux et recherches menées par l'ILVO.» 15ème Journée Production porcines et avicoles – traduit de “Alternatives for surgical castration: report on the state of the art and ILVO research”. 2016.

Animal Welfare Task Force. «Animal Welfare on organic farms, Guidance for organic pig production.» 2009.

Bee, G., P. Chevillon, et M. Bonneau. «Entire male pig production in Europe.» CSIRO PUBLISHING (CSIRO Publishing - Animal Science), 2015: 13.

Berthiaume, G., F. Fortin, J. Rivest, M. Morin, et Y. Allard. «Des porcs encore plus lourds, est-ce rentable?» Porc Québec décembre 2014, Décembre 2014: 58-60.

BIOActualités. «BIOActualites.ch La plate-forme des agriculteurs bio.» 20 juin 2012. <https://www.bioactualites.ch/production-animale/porcins/engraisserverrats-intro/du-nouveau.html#main> (accès le 2018).

Bodin, L., B. Algers, M. Andersson, A.C. Olsson, et J. Botermans. «The Amount of Straw for Growing-Fi-

nishing Pigs Considering the Reduction of Time Spent in Manipulative Behavior.» Symbiosis, 2015: 6 p.

Botreau, R., et al. «Aggregation of measures to produce an overall assessment of animal welfare. Part 1: a review of existing methods.» The Animal Consortium, 2007: pp 1179-1187.

Bracke, M.B.M., et H. Vermeer. «Verbeteren welzijnsprestaties in de biologische veehouderij.» bioKennis, Décembre 2011: 89.

Chevillon, P. «Les meilleures pratiques d'élevage de mâles entiers décryptées.» Tech Porc n° 270, 2019: 38-40.

CIWF. «Techniques d'enrichissement pour les porcs.» 2014.

CORREGÉ, I. «Immunité des porcelets : importance du colostrum.» TechPORC N°9, 2013: 41-43.

Courboulay, V. «Les outils d'évaluation et de gestion du bien-être en élevage: quelles démarches pour quels objectifs.» Journées de la Recherche porcine. 2012.

—. «Évaluation du bien-être des porcs: comparaison d'élevages sur litière ou sur caillebotis.» TechniPorc Vol. 32 N°5, 2009.

Courboulay, V., M.C. Meunier-Salaün, et P. Rousseau. «Bien-être et logement des porcs charcutiers : quels travaux conduire au vu des connaissances actuelles ?» Journées de la Recherche Porcine. 2002. 249-255.

De Briyne, N., C. Berg, T. Blaha, et D. Temple. «Pig castration: will the EU manage to ban.» Porcine Health Management, 2016a: 2:29.

- D'Eath, R.B., et al. «Injurious tail biting in pigs: how can it be controlled in existing systems without tail docking?» Cambridge Core, 2014: 1479-1497.
- Decruyenaere, V., E. Froidmont, P. Saive, P. Rondia, N. Bartiaux Thill, et Stilmant D. «VALORISATION DES CO-PRODUITS DE LA POMME DE TERRE EN PRODUCTION ANIMALE.» Gembloux, 2005.
- DOCKES, A.C., F. KLING-EVEILLARD, M. JACQUINOT, et J.M. BECHE. «Consommateurs et éleveurs de bovins face à la problématique du bien-être animal.» Journées 3R. 2007. 285-292.
- Dourmad, J.-Y., et J. Riquet. «La santé des élevages de porcs.» Commission porcine de l'INRA, 2014: 1-11.
- Dufourny S., Wavreille J. «Alternative à la castration chirurgicale du porcelet. Evaluation de la vaccination contre l'odeur de verrat dans la viande.» Juin 2013.
- Edwards, S. «Knowledge synthesis: Animal health and welfare in organic pig production.» Core Organic Project Series Report, 2011: 109.
- Edwards, S., et A. Roepstorff, and A. Prunier H. Mejer. «Animal health, welfare and production problems in organic pregnant and lactating sows.» Organic Agriculture 4, 2014: 93-105.
- Edwards, S., et C. Leeb. «Organic pig production systems, welfare and sustainability.» Burleigh Dodds series in Agriculture Science, 2018.
- Edwards, S.A., A. Prunier, M. Bonde, et E.A. Stockdale. «Special issue - organic pig production in Europe - animal health, welfare and production challenges.» Springer Science Org. Agr. 4, 2014: 79-81.
- Eurobarometer. Attitudes of Europeans towards Animal Welfare. Special Eurobarometer 442, 2016.
- European Medicines Agency. «Improvac gonadotrophine, Résumé de l'EPAR à l'intention du public.» 2013: 4.
- Feenstra, A.A. «A health monitoring study in organic pig herds.» Proceedings from NJF-seminar No. 303, Horsens, Denmark, 16-17 September 1999. Ecological animal husbandry in the Nordic countries. Horsens, Denmark, 2000. 107-112.
- Fernandez X, E. Tornberg. «Effet du pH ultime sur la tendreté de la viande de porc.» Journées de la recherche porcine en France, 24. 1992. 65-70.
- Fjelsted Alrøe, H., M. Vaarst, et E. Steen Kristensen. «DOES ORGANIC FARMING FACE DISTINCTIVE LIVESTOCK WELFARE ISSUES? – A CONCEPTUAL ANALYSIS.» Agricultural and Environmental Ethics 14, 2001: 275-299.
- FNAB. Les lettres Filières FNAB - Viande Avril 2016, 2016: 1-3.
- Früh, B. Animal-friendly pig husbandry. Technical guide, Sahee and FiBL, 2016.
- . «BIO Actualites.ch.» FiBL. 2017. <http://www.bioactualites.ch/production-animale/porcins/engraissement-porcs/caudophagie-porcine.html> (accès le Février 27, 2017).
- Früh, B. «Prevent tail biting: watching – thinking – acting.» Core Organic Eprints, 2017.
- Gaudré, D. «Réduire les défauts d'odeur sexuelle par l'alimentation.» Tech PORC, 2011.
- Grandin, T. «Handling Pigs for Optimum Performance.» 1999.
- Hermansen, J.E. NO-CAST. 2014. <http://icrdfs.dk/en/research/danish-research/organic-rdd-1/no-cast/> (accès le 03 02, 2017).
- Herpin, P., et J. Le Dividich. «Consequences of sow prolificacy increase on survival and growth of piglets. Conséquences de l'augmentation de la prolificité des truies sur la survie et la croissance du porcelet.» INRA Productions Animales 1, 1998.
- Holinger, M., et al. «Améliorer le bien-être et la santé des porcs.» FiBL - Institut de Recherche en Agriculture Biologique, 2015: 92 p.
- ICF. Establishing best practices on the production, the processing and the marketing of meat from uncastrated pigs or pigs vaccinated against boar taint (immuno-castrated). Final report, EU Publications Office, 2019.
- Jakobsen, M. «Foraging behaviour, nutrient intake from pasture and performance of free-range growing pigs in relation to feed CP level in two organic cropping systems.» 2015.
- Kongsted, H., et J.T. Sørensen. «Lesions found at routine meat inspection on finishing pigs are associated with production system.» The Veterinary Journal 223, 2017: 21–26.
- Leeb, C., et al. «Effects of three husbandry systems on health, welfare and productivity of organic pigs.» Animal, 2019b: 1-9.
- Leeb, C., et al. «Animal health, welfare and production problems in organic weaner pigs.» Organic Agriculture 4, 2014: 123-133.
- Leeb, C., et al. «Effects of three husbandry system on health, welfare and productivity of organic pigs.» Animal, 2019: 1-9.
- Leenstra F., K. Klint Jensen, G. Butler, B. Baker. «Ethical Consideration in Livestock Breeding.» Proceedings of the First LowInputBreeds. Wageningen, 2011.
- Levasseur, P. «Facteurs de variation du niveau des rejets et du volume de lisier produit par le porc.» TechniPorc Vol. 21, N°5 - 1998, 1998: 19-29.
- Lund V, B. Algers. «Research on animal health and welfare in organic farming—a review.» Elsevier, Livestock production science, 2003. 55-68.
- Manuja, B.K., A. Manuja, et P. Aich. «Stress and its impact on farm animals.» Frontiers in Bioscience E4, 2012: 1759-1767.
- Mathur, P. K., J. ten Napel, R.E. Crump, H.A. Mulder, et E.F. Knol. «Genetic relationship between boar taint compounds, human nose scores, and reproduction traits in pigs.» Journal of Animal Science 91, 2013: 4080-4089.
- Messias de Bragança, M., A.M. Mounier, et A. Prunier. «Does feed restriction mimic the effects of increased ambient temperature in lactating sows.» Anim. Sci. 76, 1998: 2017-2024.
- Moerman, M. «L'élevage des porcs en agriculture biologique. L'alimentation, ce que la recherche nous apprend en matière de stratégie alimentaire.» 2017: 43.
- Monfort, E., et J. Wavreille. «Mesure du bien être des porcs, la méthodologie.» Journées productions porcines et avicoles. Namur, 2015.
- Mounaix, B., et V. Courboulay. «Outils d'évaluation et de gestion du bien-être animal en élevage lors du transport ou à l'abattoir.» 131. RMT Bien-être animal et systèmes d'élevage, 2012.
- Noirot, V. «Stress management to improve animal performance.» All About Feed. 23 Septembre 2013. <http://www.allaboutfeed.net/Raw-Materials/Articles/2013/9/Stress-management-to-improve-animal-performance-1271953W/> (accès le avril 02, 2017).
- Nucleus. Nucléus. 2019. <https://www.nucleus-sa.com/actualites/692-pietrain-ino-diminution-du-risque-dodeurs-sexuelles.html> (accès le 2019).
- Parois, S., et al. «Odeurs indésirables de la viande de porcs mâles non castrés : problèmes et solutions potentielles.» INRA Productions Animales (1), 2018: 23-36.

Parois, S., et al. «Odeurs indésirables de la viande de porcs mâles non castrés : problèmes et solutions potentielles.» INRA Prod. Anim. 31, 2018a: 23-36.

Philippe F-X, V. REMIENNE, J.-Y. DOURMAD, J.-F. CABARAUX, M. VANDENHEEDE, B. NICKS. «Les fibres dans l'alimentation des truies gestantes.» Productions Animales 21, 2008: 277-290.

Prunier, A., et M. Bonneau. «Y a-t-il des alternatives à la castration chirurgicale des porcelets ?» Productions Animales 19, 2006: 347-356.

Prunier, A., S. Dippel, D. Bochicchio, et S. Edwards. «Characteristics of organic pig farms in selected European countries and their possible influence on litter size and piglet mortality.» Springer, 2013: 13 p.

Prunier, A., S. Dippel, D. Bochicchio, et S. Edwards. «Characteristics of organic pig farms in selected European countries and their possible influence on litter size and piglet mortality.» Springer, 2013a: 13 p.

Prunier, A., S. Lubac, H. Mejer, A. Roepstorff, Edwards, et S. «Health, welfare and production problems in organic suckling piglets.» Organic Agriculture 4, 2014: 107-121.

Prunier, A., S. Lubac, H. Mejer, A. Roepstorff, et S. Edwards. «Health, welfare and production problems in organic suckling piglets.» Springer, 2013: 17 p.

Prunier, A., S. Lubac, H. Mejer, A. Roepstorff, et S. Edwards. «Health, welfare and production problems in organic suckling piglets.» Organic Agriculture 4, 2014: 107-121.

Quiniou, N., J. Dagorn, et D. Gaudré. «Variation of piglets' birth weight and consequences on subsequent performance.» Elsevier Livestock Production Science, 28 Novembre 2002: 63-70.

Quiniou, N., V. Courboulay, Y. Salaün, et P. Chevillon. «Conséquences de la non castration des porcs mâles sur

les performances de croissance et le comportement : comparaison avec les mâles castrés et les femelles.» Journées Recherche Porcine 113, 2010: 113-118.

Remienne, V., et al. «Effects of space allowance on the welfare of dry sows kept in dynamic groups and fed with an electronic sow feeder.» Applied Animal Behaviour Science 112, 2008: 284-296.

Renard, S. «Assemblée sectorielle élevage porc.» Gembloux, 21 mars 2017.

RMT Bien-Etre animal. «Prévenir la douleur chez le porc.» 2016.

Roguet, C. «Les labels bien être animal aux Pays Bas, en Allemagne et au Danemark : analyse et enseignements.» 17^{ème} Journée Productions porcines et avicoles, 2017: 16.

Spoolder, H.A.M. «Animal welfare in organic farming systems.» Journal of the Science of Food and Agriculture 87, 2007: 2741-2746.

Sutherland M.A., J. Webster, I. Sutherland. «Animal Health and Welfare Issues Facing Organic.» 2013. 1021-1035.

Thomsen, R, S.A. Edwards, B.B. Jensen, T. Rousing, et J.T. Sørensen. «Effect of faecal soiling on skatole and androstenone occurrence in organic entire male pigs.» The Animal Consortium 2015. 2015. 1580-1589.

Van Der Fels, B., et J. Van Riel. «Boar taint prevalence at pig farms.» Boars on the way, 2013.

Van Der Fels, B., et J. Van Riel. «Boar taint prevalence at pig farms, Boars on the way.» 2013.

Van Roos, L. «Bien-être animal, initiatives en cours.» Après-midi, les cellules d'informations viandes et alit. Namur: Filagri, 2018.

Veissier, I., R. Botreau, J. Capdeville, et P. Perny. «L'évaluation en ferme du bien-être des animaux : objectifs, outils disponibles, utilisations, exemple du projet Welfare Quality®.» Journée 3R. 2007. 277-284.

Vermeer, H. «Piglet management in organic and low-input systems.» 2014.

von Borell, E., et al. «Animal welfare implications of surgical castration and its alternatives in pigs.» Animal 3, 2009: 1488-1496.

Wavreille, J. «La castration des porcelets: analgésie et anesthésie, mise à jour!» CRA-W. 09 avril 2019. <http://www.cra.wallonie.be/fr/la-castration-des-porcelets-analgésie-et-anesthésie-mise-a-jour> (accès le mai 02, 2019).

Wavreille, J. «Porcs non castrés : stratégies alimentaires pour éviter le développement de l' «odeur de verrat ».» 2012.

Wavreille, J., V. Remienne, B. Canart, N. Bartiaux Thill, M. Vandenneede, et B. Nicks. «Diminution des états de stress dans le cadre de truies conduites en groupes dynamiques et alimentées au DAC (station d'alimentation électronique).» 2012.

Zonderland, J.J., et al. «Prevention and treatment of tail biting in weaned piglets. Appl Anim Behav Sci 110: 269-281. » Elsevier vol.110, 2008: 269-281.

À PROPOS

Livret réalisé par la Cellule transversale de Recherches en Agriculture biologique (CtRab) du CRA-W.

Direction éditoriale

Beverley Minnekeer, Chargée de communication de la CtRab

Julie Van Damme, Coordinatrice de la CtRab

Auteur CRA-W : Marie Moerman

Relecteur : Nous remercions vivement Armelle Prunier (INRA) pour les relectures du livret.

Crédits photographiques : CRA-W, Studio Fifty Fifty, UNAB, banques d'images en ligne.

Conception graphique : Céline Kerpelt - Curlie.be

Éditeur responsable :

René Poismans, Directeur général

Centre wallon de Recherches agronomiques (CRA-W), Rue de Liroux, 9, 5030 Gembloux

Gembloux, septembre 2019

Dépôt légal D/2019/1463/3

ISBN 978-2-87286-110-1

Contact : celluleagribio@cra.wallonie.be - 081/874001

Version digitale téléchargeable gratuitement : www.cra.wallonie.be

Cette publication est imprimée avec des encres végétales sur du papier issu de forêts gérées durablement et de sources contrôlées.



L'élevage des porcs
en agriculture biologique

LE BIEN-ÊTRE

UNE NOTION QUI ÉVOLUE
AVEC LES AVANCÉES DE LA RECHERCHE

