

# Les consommations énergétiques dans les bâtiments porcins

M. Marcon, Institut du Porc (IFIP), France

Contact : [michel.marcon@ifip.asso.fr](mailto:michel.marcon@ifip.asso.fr)

Dans un contexte de prix des énergies en augmentation, les éleveurs de porcs s'interrogent sur la mise en œuvre de techniques visant à réduire leurs consommations énergétiques. En production porcine, l'énergie « directe », c'est-à-dire celle consommée directement dans les bâtiments d'élevage, représente environ 2,2 % du coût de production (IFIP, GTE-TB 2006). Bien que faible, cette part a augmenté de 12 % au cours des cinq dernières années. De plus, la prise en considération de l'épuisement des ressources énergétiques va vraisemblablement accentuer le phénomène et renforcer la nécessité d'une maîtrise accrue des consommations. Un intérêt croissant apparaît aussi pour l'utilisation des énergies renouvelables, en particulier la méthanisation, les récupérateurs de chaleur et les chaudières à biomasse. Mais avant de s'engager dans des investissements liés aux énergies renouvelables, il faut d'abord maîtriser ses consommations énergétiques. Pour cela, il est nécessaire de disposer de références. Une étude a donc été menée en 2006 afin de préciser les niveaux de consommation énergétique dans les exploitations, par orientation technique et par poste. Cette analyse fine permet de dresser un bilan des mesures à prendre pour limiter le gaspillage énergétique et de proposer des leviers d'actions à mettre en œuvre en priorité dans les bâtiments d'élevage.

## 1. Les sources d'énergie utilisées

L'électricité est la principale source d'énergie utilisée dans les élevages puisqu'elle répond à la fois aux besoins en chauffage et en force motrice (ventilation, distribution d'aliment, lavage...). Le gazoil représente la deuxième source d'énergie. Il est principalement utilisé pour alimenter les groupes électrogènes (61 % des cas), très présents dans les élevages naisseurs-engraisseurs et post-sevreurs-engraisseurs. Il est également employé pour le chauffage faisant appel à une chaudière de type eau chaude. Enfin, le gaz, de type propane, est exclusivement employé pour le chauffage. Si l'électricité est utilisée dans la totalité des élevages, les chaudières au gazoil et au gaz, dédiées au chauffage des bâtiments, sont présentes chez un tiers des éleveurs.

## 2. Niveaux moyen de consommation d'énergie

### *Les élevages naisseurs-engraisseurs*

Chez les naisseurs-engraisseurs, la consommation énergétique moyenne totale se situe à **983<sup>1</sup> kWh** par truie présente et par an, avec une variabilité importante entre les élevages (écart-type de 328 kWh). Par porc produit, la moyenne est de 48 kWh, soit 0,42 kWh par kg de poids vif. L'électricité pèse 76 % du total, avec 749 kWh. Le gazoil est la seconde source énergétique avec 21 % (soit 209 kWh). Le gaz, quant à lui, ne représente que 3 % de la consommation énergétique totale observée dans l'échantillon (soit 24 kWh).

---

<sup>1</sup> Ces valeurs n'intègrent pas les consommations issues des stations de traitements, ni celles des ateliers de fabrication d'aliments à la ferme.

### ***Les élevages naisseurs***

Chez les élevages naisseurs, la consommation énergétique moyenne est de **403<sup>1</sup> kWh** par truie présente et par an, soit 19 kWh par porcelet sevré, avec une forte variabilité, due notamment au mode de distribution de l'aliment (manuel ou automatisé). Dans l'énergie consommée, la part de l'électricité représente 70 % et celle du gazoil 30 %.

### ***Elevages post-sevrageurs-engraisseurs***

Dans les élevages post-sevrageurs-engraisseurs, la consommation énergétique moyenne est de **25<sup>2</sup> kWh** par porc produit, soit 0,22 kWh par kg de viande. L'électricité est toujours la source d'énergie dominante, avec 86 % du total contre 14 % pour le gazoil.

## **3. Répartition des consommations par poste et par stade physiologique**

Près de 50 % de l'énergie est utilisée pour le chauffage de la maternité et du post-sevrage. Lors de l'étude nous avons obtenu une répartition des consommations énergétiques par poste (hors FAF et stations de traitement). Pour tous les postes, les calculs ont été effectués par estimation à partir de la puissance des appareils et de leur temps de fonctionnement. Le chauffage et la ventilation sont les postes les plus consommateurs en énergie avec respectivement 46 % et 39 % du total. A eux deux, ils représentent donc 85 % et se positionnent loin devant l'éclairage (7 %), la distribution d'aliment (4 %) et les autres postes (4 %).

### ***Plus d'un tiers de l'énergie est utilisé en post-sevrage***

Sur les 983 kWh par truie par an consommés en moyenne, le post-sevrage est le stade physiologique le plus énergivore avec 36 % du total, puis viennent l'engraissement (27 %), la maternité (22 %) et les autres stades (15 %). Les trois premiers cités représentent donc 85 % de la consommation totale.

- En nurserie/post-sevrage, la consommation énergétique s'élève à 319 kWh/truie. Le poste « chauffage des salles » représente à lui seul 80 % du total, la ventilation 15 %, l'éclairage 6 % et l'alimentation 1 %.

- Pour l'engraissement, la consommation énergétique s'élève à 237 kWh/truie. La ventilation occupe le premier poste avec 90 % du total. Les 10 % restant se répartissent entre l'alimentation (6 %) et l'éclairage (4 %).

- En maternité, de la même façon qu'en nurserie/ post-sevrage, la consommation énergétique est principalement due au chauffage (81%), sur un total de 195 kWh/truie, la ventilation représente 10 % des consommations, l'alimentation 1 % (car la distribution manuelle est fréquente en maternité dans l'échantillon étudié) et l'éclairage 8 %.

## **4. Les principaux facteurs de variation des consommations énergétiques**

**La taille de l'élevage** influe sur les consommations énergétiques. En effet, les résultats obtenus démontrent que les élevages de dimension importante ont tendance à être associés à des consommations énergétiques unitaires (par truie et/ou par porc produit) plus élevées que la moyenne. Leur niveau d'automatisation et d'équipements explique en partie ce constat.

---

<sup>2</sup> Ces valeurs n'intègrent pas les consommations issues des stations de traitements, ni celles des ateliers de fabrication d'aliments à la ferme.

**L'âge et l'isolation des bâtiments** affectent aussi la consommation énergétique, plus particulièrement pour les bâtiments de post-sevrage. Ainsi, dans les bâtiments construits avant 1992, la consommation énergétique moyenne observée est de 1 095 kWh par truie présente, contre 890 kWh pour les bâtiments construits après 1992, ce qui illustre l'amélioration de la qualité de construction (notamment l'isolation) des bâtiments. De même, les bâtiments dont l'isolation a été estimée par les éleveurs comme « bonne » ou « très bonne » sont associés à une consommation moyenne de 953 kWh par truie contre 1 171 kWh pour les bâtiments considérés comme « moyennement » ou « mal » isolés.

Enfin, **la distribution d'aliment** est responsable de différences de consommations énergétiques dans les élevages. En effet, la distribution sous forme de soupe, est associée, en moyenne, à une consommation énergétique plus élevée que celle sous forme sèche (respectivement 1 111 kWh et 938 kWh par truie et par an). Ce constat s'explique par le fait que la distribution sous forme de soupe nécessite l'utilisation de moteurs plus puissants, et déplace des volumes plus importants que l'alimentation sèche. Le nombre de distributions intervient aussi sur la consommation énergétique des systèmes d'alimentation. Là encore, la distribution d'aliment sous forme de soupe se fait souvent avec un nombre de distributions journalier plus élevé.

## **5. Quels sont les leviers d'action possibles?**

### ***Disposer d'outils pour évaluer ses consommations***

La première piste pour limiter la consommation énergétique consiste pour l'éleveur à disposer d'outils d'analyse et de suivi. Pour l'électricité, des fiches de gestion annuelle sont généralement proposées par les fournisseurs d'électricité.

Les consommations de gazoil sont plus difficiles à estimer puisqu'elles couvrent également les besoins de mécanisation. Une approximation de ceux-ci peut être réalisée en déduisant de la consommation totale de gazoil de l'exploitation le coût de 75 litres de gazoil par ha de SAU.

Enfin, les consommations de gaz seront analysées à partir des factures. Toutes ces consommations, une fois établies, doivent être comparées aux références existantes, de manière à positionner l'éleveur sur une échelle de consommation<sup>3</sup>.

### ***Veiller à une bonne isolation des bâtiments***

Pour limiter les déperditions thermiques et donc les besoins en chauffage, le bâtiment doit disposer d'une bonne isolation et d'une bonne étanchéité générale de la coque, c'est-à-dire des murs porteurs jusqu'à la toiture en passant par les ouvertures (fenêtres et portes). Il est possible d'améliorer l'isolation de bâtiments existants par une rénovation (à étudier au cas par cas) et en tenant compte des matériaux et de leurs caractéristiques. Il est également important de regarder l'environnement des bâtiments en privilégiant une exposition réduite aux vents dominants. L'installation d'une haie brise-vent et le talutage des préfosses aériennes sont des techniques simples pour améliorer le bilan thermique des bâtiments et donc limiter les consommations dues au chauffage.

---

<sup>3</sup> Outil de diagnostic simplifié disponible sur [www.ifip.asso.fr](http://www.ifip.asso.fr) dans la rubrique boîte à outil

### ***Optimiser le chauffage et la ventilation***

Ces deux postes représentent 85 % de la consommation énergétique totale dans le bâtiment. **Le chauffage** représente environ 80 % de la consommation en maternité et post-sevrage, et 46 % de la consommation énergétique totale chez les naisseurs-engraisseurs.

- En maternité, le chauffage par plaques électriques au sol permet une diminution de la consommation de 30 % mais reste une technique onéreuse en rénovation. Une autre technique possible est la niche pour les porcelets. En effet, les besoins thermiques sont de l'ordre de 30°C pour les porcelets (à la naissance) alors que pour les truies, la température d'ambiance ne devrait pas dépasser 24°C.

- En post-sevrage, il existe des radiants plus économes que d'autres en terme de consommation : ainsi les radiants standards, dès lors qu'ils sont régulés, ont une consommation inférieure aux radiants halogènes. Par ailleurs, le positionnement de la sonde thermique d'ambiance est primordial. Un autre moyen de limiter les consommations peut être l'application du concept de chauffage localisé en post-sevrage, à l'instar de ce que pratiquent certains pays du Nord. Enfin, il serait également intéressant d'évaluer l'intérêt énergétique de l'installation de niches identiques à celles rencontrées dans les systèmes paillés.

**La ventilation représente**, chez les élevages naisseurs-engraisseurs, 39 % du total consommé. Contrairement au poste chauffage et pour l'ensemble des stades physiologiques, la ventilation se caractérise par un niveau de consommation variable, dépendant des caractéristiques des ventilateurs et de leur régulation.

- Maîtriser les déperditions thermiques liées à la ventilation, grâce à une bonne maîtrise des débits minimaux (gestion manuelle ou automatisée).

- Opter pour des ventilateurs ou équipements économes : depuis ces 5 dernières années, certains fabricants proposent sur le marché plusieurs types d'équipements de ventilation permettant de réaliser des économies d'énergie (jusqu'à 35 % d'économie de fonctionnement).

- Bien raisonner la conception du bâtiment. La ventilation par extraction centralisée est très courante sur les bâtiments neufs. L'extraction de l'ensemble de l'air vicié d'un bâtiment se fait par une seule et même sortie. Des enregistrements réalisés par les Chambres d'Agriculture de Bretagne font état d'une réduction de la consommation énergétique de 20 à 30 %.

### ***Optimiser l'éclairage***

L'éclairage est le 3ième poste le plus consommateur d'énergie ; les économies à ce niveau ne sont donc pas à négliger et sont généralement simples à mettre en place. Il s'agit de laisser entrer plus de lumière naturelle, en évitant le rayonnement direct (des films ou pare-soleil existent) et d'utiliser des matériels appropriés : tubes fluorescents avec ballasts éco-énergétiques (réduction de la consommation de 15 à 70 %), détecteurs de présence dans les bureaux et annexes.

### ***La distribution des aliments***

Quand la distribution des aliments est automatisée, elle est plus économe en énergie lorsqu'il s'agit d'aliment sec que de soupe. Dans ce dernier cas, deux systèmes permettent cependant de limiter les consommations : le démarrage progressif de la fabrication ou l'installation d'un variateur de fréquence sur la machine à soupe.

### *Autres...*

Des contrôles réguliers et un bon entretien du matériel permettent d'optimiser les performances énergétiques.

Les appareils de chauffage doivent être placés selon les préconisations des techniciens et des constructeurs, notamment en ce qui concerne la hauteur de fixation et l'emplacement par rapport au flux d'air.

Bien que peu consommateur en énergie (environ 21 kWh/truie), le séchage des salles doit être régulé à l'aide d'un thermostat, avec une consigne de chauffage appropriée, adaptée à la fois à un niveau de ventilation et à une durée de préchauffage préalablement déterminés.

Enfin, en veillant à bien coordonner le couple chauffage-ventilation, des économies énergétiques sont envisageables. Ce réglage doit être bien raisonné, puisque ces deux paramètres ont des fonctions antagonistes sur le plan thermique ; l'idéal étant qu'une même sonde thermique pilote à la fois le chauffage et la ventilation. Ainsi, quand la température de consigne du chauffage est supérieure à la température de consigne de ventilation, le taux de renouvellement de l'air dans la salle est supérieur au débit minimum requis, d'où un gaspillage de chaleur. Dans les locaux chauffés, il est donc important que le débit minimum de ventilation recommandé puisse être atteint en choisissant une consigne de chauffage légèrement inférieure ou identique à celle de ventilation.

## **6. Economies d'énergies, énergies renouvelables...**

- Echangeur air - air : le principe consiste à récupérer de la chaleur dans l'air extrait du bâtiment. Ce système a un intérêt direct en post-sevrage, puisqu'il permet une réduction de 60 à 80 % de la consommation électrique de chauffage. Toutefois, ce système ne suffit pas à atteindre les températures nécessaires au démarrage de la bande et le chauffage reste indispensable à l'entrée des porcelets. La centralisation de la ventilation est fortement recommandée pour optimiser les échanges et donc pour la mise en place d'un tel système.

- Echangeur air - eau : de l'eau circule dans des plaques en aluminium situées dans les gaines d'extraction centralisée et se réchauffe au contact de l'air vicié. Elle alimente ensuite des ventilo-convecteurs placés au niveau des entrées d'air des salles d'élevage. Ce système nécessite également une ventilation centralisée.

- Echangeur air - terre : le principe est basé sur la circulation d'air neuf dans des tuyaux enterrés à environ 2 mètres de profondeur. Cette technique, bien que performante, exige une surface disponible importante qui limite malheureusement sa mise en œuvre dans les exploitations. Le coût est également un frein à la mise en place de ce système.

- Les pompes à chaleur (PAC) : il s'agit de récupérer les calories issues de différents milieux pour les transférer dans les salles d'élevage. Un liquide caloporteur est utilisé pour le transfert de la chaleur d'un milieu à l'autre. Il existe trois types de pompes à chaleur : les PAC sur eaux de lavage d'air, les PAC sur réacteur biologique et les PAC géothermales. C'est un système de chauffage qui permet dans le meilleur des cas de diminuer ses consommations en chauffage de 60 % environ.

- Méthanisation à la ferme : Ce procédé est maintenant connu en Belgique. Bien qu'onéreux, ce procédé a plusieurs avantages, puisqu'il permet de produire à la fois de l'énergie électrique, de la chaleur et contribue par ailleurs à la désodorisation de l'effluent. Néanmoins, sa rentabilité demande à être sérieusement étudiée selon les conditions de mise en

œuvre (taille de l'installation, type de substrat utilisé,...) et la disponibilité en substrat méthanisable est souvent limitante.

## **7. Conclusion**

Cette étude nous livre les premières références en matière de consommation d'énergie en élevage porcin mais aussi la répartition des différentes utilisations. Même si la part que représente l'énergie dans les coûts de production reste faible, certaines actions, faciles à mettre en œuvre, peuvent permettre d'améliorer la compétitivité des élevages en limitant les dépenses énergétiques. Ainsi, en optimisant les réglages et en entretenant régulièrement le matériel, les éleveurs de porcs peuvent diminuer leur facture énergétique. Ils peuvent même en partie s'en affranchir (récupération d'énergie) et ainsi se prémunir contre de futures hausses de prix. Au-delà du seul aspect économique, les démarches en faveur d'une réduction des consommations d'énergie s'inscrivent dans une logique environnementale. Les processus intensifs de production font peser des risques parfois forts sur les milieux, et la réduction de la dépendance aux énergies fossiles est un facteur essentiel de la durabilité de l'agriculture elle-même. C'est pourquoi, les instituts techniques français, les chambres d'agriculture de Bretagne et des Pays de la Loire, travaillent en 2008 à l'élaboration d'un outil de diagnostic-conseil. Venant soutenir l'expertise des techniciens, il permettra d'évaluer, poste par poste, les consommations d'énergie directes dans les bâtiments d'élevage et signalera les points pouvant être améliorés.