



Catégories animales

Truie gestante
Truie allaitante
Porcelet post-sevrage
Porc charcutier

Impacts

Energie
GES

Techniques pour une réduction efficace de la consommation d'énergie – Approche générale

Objectif et principe

Au niveau d'un élevage de porcs, sur une base de 983 kWh par truie (et sa suite) et par an, le chauffage représente 46 % des dépenses énergétiques et la ventilation, 39 % (Etude URE, ADEME, 2007). La réduction de la consommation d'énergie dans un élevage peut être réalisée en agissant (par ordre de priorité) :

- 1) Sur le chauffage,
- 2) Sur la ventilation,
- 3) Sur l'éclairage,
- 4) Et sur la préparation et distribution des aliments.

Avant même d'envisager des solutions coûteuses en acquisition de matériel neuf, énergétiquement plus économe, de bonnes pratiques peuvent facilement être mises en place par l'éleveur.

Mise en place

La consommation d'énergie varie en fonction des catégories animales et des postes (chauffage, ventilation, alimentation, éclairage – Tableau 1)

Tableau 1 : Références de consommation d'énergie par poste et par stade (*) (IFIP et al., 2013)

	Conso. de référence tout type confondu	Conso. de référence chauffage	Conso. de référence ventilation	Conso. de référence alimentation	Conso. de référence éclairage	Unité
Stade physiologique concerné	Filière porcine					
Maternité	900	729	90	9	72	kWh/place
Post-sevrage	85	67	12	1	5	kWh/place
Engraissement	40	0	36	3	1	kWh/place
Gestation	160	0	144	8	8	kWh/place

(*) Pour un élevage naisseur-engraisseur avec bâtiments en coque de panneaux béton isolés (15cm) et ventilation salle par salle avec plafond diffuseur de type perf-alu +10 cm de laine de verre. Maternité de 24 places, post-sevrage et engraissement de 200 places chacun et verraterie-gestante de 150 places





La bonne pratique environnementale d'élevage (BPEE) consiste tout d'abord à appliquer les bonnes pratiques agricoles (BPA) pour la gestion environnementale (Cf. Fiche PVB11 : Système de management environnemental et bonnes pratiques).

Entretien du matériel :

D'une manière générale, l'entretien du matériel permet d'optimiser les consommations, notamment celles des systèmes de ventilation (gainés et ventilateurs) et de chauffage qui évoluent dans une ambiance agressive et un empoûssièremement élevé. L'efficacité des échangeurs de chaleur ou des systèmes de chauffage à ailette peut être particulièrement affectée par l'accumulation de poussières sur les zones d'échanges.

Il faut également vérifier le bon fonctionnement de tous les appareils électriques et les entretenir régulièrement. Par exemple, il est conseillé de contrôler les fuites sur les circuits d'air comprimé pour limiter le nombre de cycles de fonctionnement du compresseur et donc les consommations électriques inutiles.

Couple chauffage-ventilation

Le technicien d'élevage et l'éleveur doivent veiller aux réglages des consignes de ventilation et de chauffage afin d'avoir une bonne coordination du couple chauffage-ventilation.

En effet, ce dernier constitue le point essentiel de la gestion de l'ambiance d'une salle et donc des performances techniques. Il s'agit de déterminer le meilleur compromis, chaque réglage ayant une action antagoniste sur l'autre.

Avec une consigne de chauffage supérieure à la consigne de ventilation, le débit de ventilation est supérieur au minimum. Ce réglage a un intérêt technique car il permet d'assainir l'air ambiant dans les salles, en limitant la sous-ventilation, tout en maintenant la température la plus proche possible de la zone de confort thermique des animaux. Néanmoins, cela conduit à un gaspillage de chaleur, surtout en hiver où les pertes thermiques dues au renouvellement de l'air, peuvent être importantes (Figure 1).

Afin de pallier cela, il suffit d'appliquer une consigne identique ou légèrement supérieure (0,5°C) entre le chauffage et la ventilation.

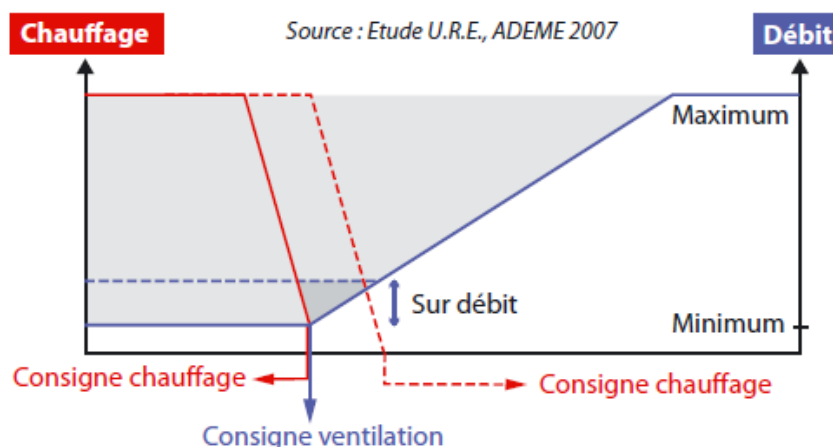


Figure 1 : Coordination du couple chauffage-ventilation (cas d'un chauffage régulé – IFIP, 2008)

La consigne de ventilation étant évolutive dans le temps selon le poids des animaux, il faut modifier régulièrement la consigne de chauffage pour qu'elle suive la même évolution. Les boîtiers de régulation permettant un paramétrage combiné du chauffage et de la ventilation, via des décalages de courbes notamment, s'adaptent de manière optimale aux besoins des animaux : des réductions de consommation significatives sont souvent observées.



Il est essentiel de fournir un bon contrôle de la température par un positionnement adéquat des sondes thermiques, et de contrôler périodiquement leur étalonnage.

Les risques de mauvaise gestion du couple chauffage-ventilation peuvent être limités en utilisant la même sonde.

Toujours dans l'optique de limiter les pertes d'énergie (chauffage) occasionnées par un mauvais réglage de la ventilation, il est capital de contrôler les débits d'air.

Tableau 2 : Consommations énergétiques liées au chauffage pour une salle de post-sevrage en fonction du débit minimum d'air à l'entrée des porcelets.

Consigne minimum de ventilation en début de post-sevrage	Consommation d'énergie en chauffage
3 m ³ /h/animal	6,68 kWh/porc produit
4 m ³ /h/animal	9,02 kWh/porc produit
5 m ³ /h/animal	12,29 kWh/porc produit
6 m ³ /h/animal	14,82 kWh/porc produit
7 m ³ /h/animal	17,40 kWh/porc produit

Source : IFIP, calculs effectués avec le logiciel StaldVent

Le calcul a été réalisé pour une salle de 250 places, située en coin de bâtiment, avec panneaux béton isolés et plafond diffuseur. Pour une ventilation minimum de 3 m³/h/animal en début de bande (valeur conseillée par l'IFIP) la consommation d'énergie par porc produit est 2 fois moins importante que celle obtenue avec 5 m³/h/animal (valeur fréquemment observée en élevage) (Tableau 2).

Une bonne maîtrise des débits de ventilation peut donc permettre des économies appréciables sur le chauffage sans pour autant dégrader l'ambiance et sans investissement supplémentaire.

La mise en place de trappes de freinage manuelle durant la saison hivernale ou la mi-saison est aussi une solution connue permettant de limiter les pertes liées au renouvellement de l'air. En pratique, leur utilisation reste délicate et chronophage, notamment sur les jours avec des températures extrêmes (exemple, nuit fraîche et journée chaude). Pour une régulation fine et précise du débit d'extraction d'air, il faut privilégier l'installation d'une trappe motorisée associée à une mesure de la vitesse d'air dans la cheminée.

Des éléments complémentaires sont fournis dans les fiches P21 : Ventilation économes en énergie et P22 : Chauffage économes en énergie.

Isolation des bâtiments

Les consommations d'énergie peuvent également être réduites en augmentant le niveau d'isolation. Toutefois, agir sur l'isolation suppose des investissements onéreux. Il est donc nécessaire de bien concevoir l'isolation du bâtiment lors de sa construction.

Cette technique fait l'objet d'une fiche spécifique (cf. Fiche P23 : Isolation des bâtiments).

Ventilation économe

La mise en œuvre d'éco-ventilateurs ou de variateurs de fréquence sur des ventilateurs classiques est une voie de réduction de la facture énergétique. Ces techniques font l'objet d'une fiche spécifiques (cf Fiche P21 : Ventilation économe en énergie).



Système d'éclairage

L'installation de système d'éclairage économe en énergie (diode électroluminescente (LED), ballast éco-énergétique ou de dernière génération, détecteur automatique de présence...) peut permettre de réaliser des économies intéressantes sur les consommations énergétiques.

Cette technique fait l'objet d'une fiche spécifique (cf. Fiche P24 : Éclairage économe en énergie).

Distribution des aliments :

La distribution manuelle est évidemment moins gourmande en énergie mais s'avère coûteuse en main d'œuvre. Le transfert pneumatique est le système de distribution le plus consommateur, le transfert mécanique étant intermédiaire entre les deux autres techniques.

Dans le cas d'une distribution automatique, deux systèmes permettent de limiter les consommations : le démarrage progressif de la fabrication ou l'installation d'un variateur de fréquence sur la machine à soupe.

Par ailleurs, la distribution d'une alimentation sèche est moins consommatrice d'énergie en comparaison d'une alimentation sous forme de soupe (Figure 2).

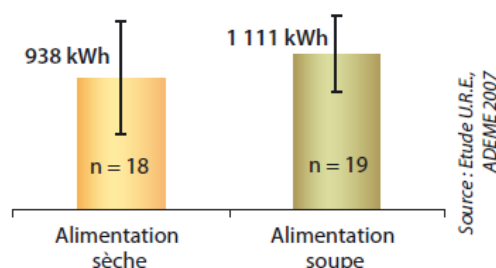


Figure 2 : Incidence du mode de distribution de l'aliment sur la consommation électrique (en kWh/truie/an).

Ainsi une alimentation sèche pourrait permettre une économie de 173 kWh/truie/an (environ 8,2 kWh/porc charcutier produit), soit près de 16 % de la consommation électrique totale de l'élevage.

Malgré cela et contrairement aux autres thématiques (chauffage, ventilation, isolation...), les économies d'énergies rentrent peu dans le critère d'achat des éleveurs sur ce poste. Le choix du mode de présentation de l'aliment (sec ou soupe) se fait avant tout sur des critères techniques : mode de rationnement, temps de préparation et de distribution, disposition et aménagement des cases...

Orientation et organisation des bâtiments :

Lors de la construction d'un bâtiment neuf, il est nécessaire de bien penser l'implantation du bâtiment ainsi que son organisation pour limiter les consommations d'énergie.

Pour limiter les surfaces déperditives, il faut :

- positionner le bâtiment à l'abri des vents (éviter de le placer en haut d'une colline par exemple).
- orienter le bâtiment dans le sens du vent afin que seuls les pignons soient exposés aux vents dominants.
- veiller à enterrer les préfossees pour limiter les pertes de chaleur au niveau du stockage du lisier.

En outre, l'organisation intérieure des bâtiments peut également permettre de limiter les pertes thermiques. Ainsi, les salles des stades physiologiques chauffés ne seront pas positionnées en pignon. Il faut également privilégier les doubles couloirs qui isolent les salles de l'extérieur (locaux



tampons ventilés). Enfin, la présence de nurserie implique une diminution importante des consommations en chauffage.

L'ensemble de ces techniques, lorsqu'elles sont menées conjointement peuvent permettre d'atteindre les objectifs fixés pour les bâtiments d'élevage à basse consommation d'énergie (BEBC – IFIP *et al.*, 2013). En élevage porcin, cela ne concerne que les bâtiments qui accueillent des animaux. Pour être reconnu BEBC, une obligation de moyens doit être respectée pour un objectif de résultats, à savoir ne pas dépasser, à l'échelle du bâtiment, un seuil de consommation d'énergie (Tableau 3).

Elles peuvent être combinées avec d'autres techniques qui vont réduire les consommations d'énergie en récupérant des énergies renouvelables produites par l'activité elle-même (échangeurs de chaleur, ...) (cf. Fiche 25 : Échangeurs de chaleur).

Des techniques de production d'énergie vont compléter ces dispositifs : utilisation des énergies éolienne et solaire, valorisation de la biomasse, méthanisation (cf. Fiche PVB13 : Produire de l'énergie (éolien, solaire, biomasse) et Fiche PVB9 : Traitement anaérobie du lisier/fumier dans une unité de méthanisation).

L'objectif est ici de produire en complément, autant que ce qui a été consommé par le bâtiment, voire plus. Dans ce cas, le bâtiment devient un bâtiment à énergie positive (BEBC+ - IFIP *et al.*, 2013).

Tableau 3 : Objectif de résultats pour un bâtiment BEBC (IFIP, 2013).

	Consommation de référence actuelle	Consommation maximale pour obtenir un BEBC	Unité	Pourcentage d'économie à atteindre
Stade physiologique concerné	Filière porcine			
Maternité	900	540	kWh/place	40 %
Post-sevrage	85	51	kWh/place	40 %
Engraissement	40	20	kWh/place	50 %
Gestation	160	80	kWh/place	50 %
Tous stades confondus	983	491	kWh/truie présente	50 %

Bénéfices environnementaux

La mise en œuvre de ces différentes techniques conduit à une réduction de la consommation d'énergie. En fonction des techniques, le niveau d'abattement peut être différent.

Pour en savoir plus :

- Fiche P21 : Ventilation économe en énergie
- Fiche P22 : Chauffage économe en énergie
- Fiche P23 : Isolation des bâtiments

Effets croisés

Une réduction des consommations d'énergie entraîne indirectement une diminution des émissions de gaz à effet de serre.

NB : 1 kWh électrique consommé correspond à 84 g éqCO₂



Coûts

En fonction des techniques mises en œuvre, les coûts d'investissement et de fonction peuvent être très différents. Pour plus de détails, se référer aux fiches suivantes :

- Fiche P21 : Ventilation économe en énergie
- Fiche P22 : Chauffage économe en énergie
- Fiche P23 : Isolation des bâtiments

Applicabilité

La modification des pratiques d'élevage (notamment réglage du couple chauffage-ventilation, et entretien du matériel) permet de réaliser des économies d'énergie conséquentes, en particulier sur le poste chauffage, sans nécessiter aucun investissement.

Cependant, l'entretien plus régulier du matériel, la vérification de l'étalonnage des sondes etc. impliquent un suivi plus important et sont donc exigeants en temps.

La mise en place de certaines pratiques demandera au préalable la réalisation d'un ou plusieurs diagnostics qui ont un coût. Néanmoins, les économies d'énergie envisageables compensent rapidement ces investissements.

Facteurs incitatifs

Une réduction du niveau d'utilisation d'énergie contribue à une réduction des coûts annuels d'exploitation.

Afin d'assurer une utilisation rationnelle de l'énergie, de nombreuses techniques présentées ici sont reconnues comme MTD dans le BREF Élevages version 2017 (Santonia *et al.*, 2017 et décision d'exécution (UE) 2017/302) :

- MTD 8a ; Systèmes de chauffage/refroidissement et de ventilation à haute efficacité,
- MTD 8b : Optimisation des systèmes de chauffage/refroidissement et de ventilation de même que leur gestion, en particulier en cas d'utilisation de systèmes d'épuration d'air,
- MTD 8c : Isolation des murs, sols et /ou plafonds des bâtiments d'hébergement.
- MTD 8d : Utilisation d'un éclairage basse consommation,

Elles sont complétées par la MTD 2d qui s'inscrit dans un cadre plus général : contrôle, réparation et entretien réguliers des structures et des équipements. Ces entretiens réguliers évitent les surconsommations d'énergie.

Certaines techniques (isolations des bâtiments, éclairage économe...) sont éligibles aux aides du PCAEA (Plan de Compétitivité et d'Adaptation des Exploitations Agricoles).

Etat des lieux de l'application de cette technique

L'augmentation des coûts de l'énergie incite les éleveurs à mettre en œuvre des techniques visant à réduire la consommation énergétique tout en assurant des conditions optimales de qualité de l'air aux animaux qu'ils élèvent. Ces techniques de réduction de la consommation d'énergie sont donc de plus en plus largement mises en œuvre sur le terrain.

Pour en savoir plus

- ADEME, 2007. *Utilisation Rationnelle de l'Energie dans les bâtiments d'Elevage. Situation technico-économique en 2005 et leviers d'action actuels et futurs.* ADEME éd., Angers, France, 83 p.
- Bartolomeu D., Amand G., Dollé J.B., 2007. *Réduction des consommations énergétiques dans les bâtiments d'élevage.* TechniPorc, vol 30, n°2, pages 41-42.
- *Décision d'exécution (UE) 2017/302 de la commission du 15 février 2017 établissant les conclusions sur les meilleurs techniques disponibles (MTD) au titre de la directive*

2010/75/UE du Parlement européen et du Conseil, pour l'élevage intensif de volailles ou de porcs. Journal officiel de l'Union européenne du 21 février 2017. L43/231 – L43/279 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017D0302&from=EN>

- IFIP, 2006. Manuel de chauffage et de ventilation pour les bâtiments d'élevage porcin. IFIP éd., Paris, France, 56 p.
 - IFIP, 2007. Les consommations d'énergie dans les bâtiments d'élevage de porcs. IFIP éd., Paris, France, brochure réalisé dans le cadre de l'étude URE de l'ADEME, 4 p.
 - IFIP, 2008. Consommations d'énergie des bâtiments porcins : comment les réduire. IFIP éd., Paris, France, document réalisé dans le cadre de l'étude URE de l'ADEME 20 p. https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/46249_plaquette_ifip_20p.pdf
 - IFIP, 2013. Guide du bâtiment d'élevage à énergie positive (BEBC+) – Solutions pour réduire sa consommation d'énergie et produire des énergies renouvelables dans la filière porcine. IFIP éd. Paris, France, 72 p.
 - IFIP et CRAB, 2008. Maîtrise de la ventilation et du chauffage en porcherie. IFIP éd., Paris, France, 56 p.
 - IFIP, CRAPL et CRAB, 2013. Guide du bâtiment d'élevage à énergie positive (BEBC+). Solutions pour réduire sa consommation d'énergie et produire des énergies renouvelables dans la filière porcine. 72 p. <http://www.rmt-batiments.org/spip.php?article221>
- Santonja G.G., Georgitzikis K., Scalet B.M., Montobbio P., Roudier S., Delgado Sancho L., 2017. Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Intensive Rearing of Poultry or Pigs; EUR 28674 EN; doi:10.2760/020485 https://aida.ineris.fr/sites/default/files/directive_ied/IRPP_Bref_022017_published.pdf

Contacts : yvonnick.rousseliere@ifip.asso.fr ; nadine.guingand@ifip.asso.fr

Pour citer le document : RMT Elevage et Environnement, 2019. Guide des bonnes pratiques environnementales d'élevage. Fiche Techniques pour une réduction efficace de la consommation d'énergie – Approche générale. 7 pages.

